

مقایسه عملکرد و صفات فیزیولوژیکی ۵ گونه یونجه یکساله در شرایط دیم استان کرمانشاه

صادق اسفندیاری^{۱*}، علی مراد حسن لی^۲، محسن فرشادفر^۳ و هوشمند صفری^۴

۱ - * نویسنده مسئول مکاتبات، کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، کرمانشاه.

پست الکترونیک: sesfandiary2000@yahoo.com

۲ - عضو هیئت علمی دانشگاه شیراز، شیراز.

۳ - استادیار، دانشگاه پیام نور، واحد کرمانشاه.

۴ - مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، کرمانشاه.

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۹/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۳/۲۲

چکیده:

یونجه یکساله یکی از مهمترین گیاهان علوفه‌ای جهان به شمار می‌رود و به لحاظ تولید و کیفیت علوفه مناسب، تثبیت نیتروژن، کاهش فرسایش خاک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در این تحقیق اثر شرایط دیم بر روی کیفیت علوفه پنج گونه به نام‌های *M. orbicularis*، *M. minima*، *M. rigidula*، *M. turbinata*، *M. radiata* در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد در شرایط دیم در بین گونه‌های یونجه یکساله برای صفات میزان آب نسبی برگ، تعداد ساقه و وزن خشک در سطح ۱٪ اختلاف معنی‌دار وجود داشت. به عبارت دیگر برای این صفات تنوع معنی‌دار در بین گونه‌ها تحت شرایط دیم وجود دارد. همچنین برای صفات طول دوره فیزیولوژیک رشد، نسبت برگ به ساقه، کلروفیل فلورنس، در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌داری مشاهده شد. اما در مورد صفات ارتفاع بوته، اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. از نظر عملکرد، گونه‌های *M. orbicularis*، *M. rigidula*، *M. turbinata*، *M. radiata* به ترتیب با، ۱۴۵۱، ۱۶۶۷، ۱۶۸۱ و ۱۴۵۱ کیلوگرم در هکتار در گروه اول قرار گرفتند، و تنها گونه *M. minima* با ۱۱۹۵ کیلوگرم در هکتار در گروه دوم قرار گرفت. به عبارت دیگر با توجه به نتایج، تحت شرایط دیم تنها گونه *M. minima* عملکرد ضعیفی داشت و دیگر گونه‌ها عملکرد تقریباً مشابهی داشتند. بطور کلی گونه *M. rigidula* از نظر تمامی صفات مورد اندازه‌گیری به استثناء صفت تعداد ساقه گروه اول را به خود اختصاص داده است و در منطقه از عملکرد و استقرار خوبی برخوردار بود.

واژه‌های کلیدی: یونجه یکساله، عملکرد، صفات فیزیولوژیک، دیم.

مقدمه

حاصل در نهایت باعث تغییر تعادل آبی گیاه می‌گردد که به صورت کاهش پتانسیل آبی بافت‌ها بروز می‌نماید (مجیدی‌هروان، ۱۳۷۳). سازگاری‌هایی که خسارت ناشی از تنش خشکی را کاهش می‌دهد، می‌تواند خسارت تنش‌های درجه حرارت را نیز کاهش دهد. تنش شوری در گیاهان مسمومیت‌هایی را ایجاد کرده که رشد و نمو

تنش‌های محیطی در گیاهان موجب بروز یک سری تغییرات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی می‌شوند. تعدادی از واکنش‌های فیزیولوژیکی القاء شده تحت تنش‌های محیطی متفاوت در گیاهان همانند می‌باشد که حاصل آن بروز روند پیچیده خود تنظیمی در گیاه است. فرایند

انجام تغییرات القاء شده مقدار زیادی از انرژی به دست آمده را از مسیر رشد و نمو و تولید خارج ساخته و مصرف می‌کنند و در نهایت، رشد کاهش یافته و کیفیت تولید افت می‌کند. اصلاحات متابولیکی، حاصل تغییرات سیستم‌های آنزیمی است که تغییرات سلول را به دنبال دارند و باعث اصلاح ظرفیت تطابقی گیاه در قسمت‌هایی از متابولیسم آن می‌گردند، روند این تغییرات در گیاهان حساس و مقاوم یکسان نبوده و امکان تشخیص گیاهان حساس را از گیاهان مقاوم فراهم می‌سازد (مجیدی‌هروان، ۱۳۷۳). در نهایت، صفات فیزیولوژیکی، شاخص برداشت بالا، پا کوتاهی، قدرت پنجه‌زنی، کارایی بیشتر در مصرف آب، زودرسی، زود گلدهی، سیستم مناسب ریشه، قدرت محصول‌دهی، تجمع اسید آبسسیک (ABA) و غیره در شرایط تنش خشکی در گزینش جهت مقاومت به خشکی مد نظر می‌باشد (کاظمی‌اربط، ۱۳۷۳).

مواد و روشها

این پژوهش طی یکسال در مزرعه تحقیقاتی واقع در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه در اسلام آباد غرب انجام شد. ارتفاع محل آزمایش از سطح دریا ۱۳۶۵ متر و در ۴۶ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی و ۳۴ درجه و ۸ دقیقه عرض شمالی قرار دارد. حداکثر دمای مطلق +۴۴، حداقل دمای مطلق -۲۷ درجه، متوسط دمای سالیانه ۱۴/۱ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالیانه ۴۷۵ میلی‌متر می‌باشد. در این پژوهش، ۵ گونه یونجه یک ساله شامل *M. turbinata*، *M. minima* و *M. orbicularis* که از مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و گونه *M. radiata* و *M. rigidula* از سطح استان کرمانشاه جمع‌آوری شده بودند مورد آزمایش قرار

گیاه را تحت تأثیر قرار داده و در مواقعی که شوری باعث می‌شود آب در اختیار گیاه قرار نگیرد، تنش خشکی در گیاه ایجاد می‌شود. تنش‌های گیاهی به دو دسته بیولوژیکی و شیمیایی تقسیم شده که تنش‌های شیمیایی ناشی از عوامل فوق‌الذکر بوده، تعریفی که از مطالب بیان شده می‌توان استنباط نمود این است که هر عامل محیطی به طور بالقوه برای موجود زنده، نامساعد باشد تنش محیطی است (Gauch & Zobel, ۱۹۸۸).

عوامل تنش‌زای متفاوت در گیاه ایجاد واکنش‌های قابل قیاس و همانند می‌نماید. به طور مثال، انباشت اسیدهای آمینه آزاد (پرولین، بتادین و گلايسين)، قندهای محلول (ساکاروز و فروکتوز) و اسیدهای آلی (اسید مالیک و اگزالیک) را می‌توان نام برد. انباشت ترکیبات موجب تنظیم اسمزی در بافت گردیده و احتمالاً از طریق کاهش سمیت مواد، حفاظت سیستم غشائی سلول را در مقابل تنش فراهم می‌سازد، در نتیجه، قابلیت انطباق محیطی جدید در گیاه فراهم می‌شود. افزایش مقدار اسید آبسسیک (ABA) و کاهش سیتوکینین‌ها در گیاهان تحت تنش محیطی مشاهده شده است. اثرات فیزیولوژیکی به هم خوردن تعادل طبیعی هورمون‌ها می‌توانند کنترل تراوایی غشاء، جذب آب و یون‌ها، مکانیزم‌های روزنه‌ای، تعادل آبی، تغییرات متابولیزی و فرایندهای رشد و نمو را تحت تأثیر قرار دهند. در شرایط تنش کمیت یون‌ها و عکس‌العمل آنها نیز تغییر می‌کند. همچنین، ساختمان غشاء سیتوپلاسمی از نظر کمیت و کیفیت اسیدهای چرب و پروتئین‌های متشکله دچار تغییراتی می‌شود (مجیدی‌هروان، ۱۳۷۳). مقدار فتوسنتز در گیاهان تحت تنش به طور مستقیم و غیر مستقیم کاهش پیدا می‌کند. سلول‌ها برای جلوگیری از خشکیدگی و مرگ بافت‌ها و

پس از جمع آوری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و MSTATC بر روی داده‌های حاصل از اندازه‌گیری صفات که در جدول شماره ۱ آمده است تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها در قالب طرح بلوک کامل تصادفی انجام شد.

جدول شماره ۱- صفات مورد اندازه گیری شده

عملکرد
کلروفیل فلورسنس
نسبت برگ به ساقه
درصد آب برگ
تعداد ساقه در بوته
ارتفاع بوته
طول دوره رشد

نتایج

بر اساس اطلاعات ارائه شده در جداول ۲ و ۳ اثر گونه‌ها بر صفات میزان آب نسبی برگ، تعداد ساقه، ماده خشک، درصد فسفر و وزن خشک در سطح ۱٪ معنی‌دار شده است، بنابراین می‌توان بیان داشت که در شرایط دیم در بین گونه‌های مختلف یونجه یکساله برای این صفات تنوع در سطح معنی‌دار وجود دارد. همچنین برای صفات طول دوره فیزیولوژیک رشد، نسبت برگ به ساقه، کلروفیل فلورسنس، در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار مشاهده گردید. بنابراین برای این صفات نیز تحت شرایط دیم تنوع معنی‌داری در سطح ۵٪ در بین گونه‌های مورد مطالعه وجود دارد. اما در مورد صفت ارتفاع بوته اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید. بنابر این در شرایط دیم برای صفات فوق در بین گونه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. ضریب تغییرات (CV) برای این

گونه‌های تحت بررسی در قالب بلوک کامل تصادفی با سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفتند. طول واحدهای آزمایشی در هر تکرار (کرت فرعی) ۲۰۰ سانتی‌متر و عرض آن ۱۰۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. بنابراین، مساحت هر واحد آزمایشی دو متر مربع تعیین شد.

در هر واحد آزمایشی پشته‌هایی با فواصل ۲۵ سانتی‌متر و عرض ۵۰ سانتی‌متر ایجاد شد و بر روی هر پشته دو ردیف گیاه با فاصله ۲۵ سانتی‌متر کاشته شد. بدین ترتیب برای هر واحد آزمایشی چهار ردیف کشت در نظر گرفته شد. عملیات کاشت با دست انجام گردید و فاصله بین بوته‌ها روی ردیف‌ها ۲۵ سانتی‌متر در نظر گرفته شد. بنابراین، در هر واحد آزمایشی تعدادی نقطه کاشت ایجاد شد (تراکم ۳۶ گیاه) و در هر نقطه کاشت به علت کمبود بذر سه عدد بذر قرار داده شد و از سه بذر کاشته شده تنها یک گیاهچه انتخاب گردید و بقیه گیاهچه‌ها حذف گردیدند. کود فسفره (فسفات آمونیوم) در پاییز به میزان ۱۰۰ کیلوگرم و مقدار کمی کود ازته در بهار و قبل از کاشت به زمین داده شد. عملیات تهیه بستر شامل شخم، دیسک، تسطیح و ایجاد جوی و پشته به طور کاملاً یکسان برای تکرارها انجام گرفت و مبارزه با علف‌های هرز در پنج مرحله به صورت وجین دستی انجام شد (ابتدای کاشت، پنجم اردیبهشت، سیزدهم خرداد، بیست و دوم تیر ماه و نوزدهم مرداد ماه). سم‌پاشی با استفاده از سم فن والریت طی ۳ مرحله بر علیه سرخرطومی یونجه سم‌پاشی گردید (آخر فروردین، بیستم اردیبهشت و پنجم خرداد ماه). از زمان کاشت تا زمان برداشت از صفات مورد بررسی یادداشت برداری به عمل آمد.

بیشترین میزان برگ به ساقه را به خود اختصاص داده و در دسته اول قرار گرفتند. گونه‌های *M. radiata* و *M. turbinata* با میانگین به ترتیب ۱/۷۵ و ۱/۸۱ در گروه B قرار گرفتند.

تنش‌های محیطی از جمله خشکی و شوری سبب کاهش فتوسنتز در گیاهان می‌شوند. گونه‌های *M. orbicularis*، *M. MiniMa* و *M. rigidula* به ترتیب با میانگین ۰/۵۱۸، ۰/۵۵۴ و ۰/۳۹۳ بیشترین میزان فلورسنس کلروفیل را داشتند در سطح ۵٪ در رتبه بالا قرار گرفته و اختلاف معنی‌داری با گونه *M. turbinata* با میانگین ۰/۱۷۹ نشان دادند. اما گونه *M. radiata* با میانگین کلروفیل فلورسنس ۰/۳۴۷ در بین این دو گروه قرار گرفت و اختلاف معنی‌داری با هیچکدام از گونه‌های مورد مطالعه نشان نداد.

از نظر عملکرد، گونه‌های *M. turbinata*، *M. radiata*، *M. orbicularis* و *M. rigidula* به ترتیب با ۱۴۵۱، ۱۶۶۷ و ۱۶۸۱ کیلوگرم در هکتار در گروه A قرار گرفتند، و تنها گونه *M. minima* با ۱۱۹۵ کیلوگرم در هکتار در گروه B قرار گرفت. با توجه به نتایج، تحت شرایط دیم تنها گونه *M. minima* عملکرد ضعیفی داشت و دیگر گونه‌ها عملکرد تقریباً مشابهی داشتند.

بحث

طول دوره رشد ارقام گونه‌های مختلف یونجه یکساله بین ۱۴۸-۶۲ روز می‌باشد. وقتی این دامنه تغییرات را با زمان گلدهی مقایسه کنیم امکان بسیار خوبی برای انتخاب گونه‌ها و واریته‌ها برای مناطق مختلف بدست می‌آید. در شرایط محیطی کم باران گلدهی زود هنگام اهمیت فراوان دارد. با توجه به نتایج در نمودار ۲ مشاهده می‌گردد که

صفات بین ۷/۲۵ و ۲۶/۷۴ بدست آمد که با توجه به وجود تنوع معنی‌دار در ساختار گونه‌های سطح صفر درصد آبیاری برای صفات مورد بررسی، مقایسه میانگین به روش چند دامنه‌ای دانکن انجام شد تا بتوان گونه‌هایی را که برتری نسبی در این شرایط نسبت به بقیه گونه‌ها دارند مشخص نمود. جزئیات نتایج مقایسه میانگین‌ها مندرج در جداول (۲ و ۳). به شرح زیر می‌باشد.

گونه *M. minima* با میانگین ۷۶/۷ روز و گونه *M. rigidula* با میانگین ۷۲/۳ روز بیشترین طول دوره رشد فیزیولوژیکی را داشتند و در یک گروه قرار گرفتند. گونه‌های *M. orbicularis*، *M. turbinata* و *M. radiata* برای صفت طول دوره رشد فیزیولوژیکی به ترتیب با ۶۶، ۶۳ و ۶۶/۷ روز طول دوره رشد فیزیولوژیکی در گروه قرار گرفتند.

برای صفت تعداد ساقه در هر بوته تنوع بیشتری نسبت به صفت طول دوره رشد فیزیولوژیکی مشاهده شد. به نحوی که گونه *M. orbicularis* با میانگین ۹/۱۳ ساقه در هر بوته در رتبه اول قرار گرفت و گونه‌های *M. rigidula*، *M. minima* و *M. turbinata* به ترتیب با ۶/۴۳، ۶/۴۰ و ۵/۶۳ ساقه در بوته رتبه آخر را به خود اختصاص دادند.

M. rigidula با میانگین ۳۰/۲ سانتی‌متر ارتفاع، بلندترین ارتفاع بوته را به خود اختصاص داد و گونه‌های *M. turbinata*، *M. orbicularis* و *M. radiata* در گروه بعدی قرار گرفتند، گونه *M. minima* تحت شرایط دیم کمترین طول بوته را داشت.

در مورد صفت نسبت برگ به ساقه تنوع کمتری مشاهده گردید، به نحوی که گونه‌های *M. rigidula* و *M. minima* با میانگین نسبت برگ به ساقه ۲/۸۶ و ۲/۶۷

که مهمترین عامل افزایش تولید علوفه در تراکم‌های زیاد افزایش ارتفاع ساقه است. (قمری زارع و همکاران، ۱۳۸۳) نشان داد که ارتفاع بوته یونجه *M. orbicularis* بلندتر از *M. rigidula* و *M. radiata* بوده است و ارتفاع بوته در دماهای متفاوت و گونه‌های مختلف کاملاً متفاوت می‌باشد در این تحقیق نیز همین نتیجه حاصل شد. امینی ده‌حقی و همکاران (۱۳۸۱) طی آزمایشی به این نتیجه رسید که گونه *M. rigidula* از نظر ارتفاع بوته بالاترین ارتفاع بوده است. پیمانی‌فرد و همکاران (۱۳۶۰) طی آزمایشی بر روی ۹ واریته یونجه چند ساله متوسط ارتفاع آنها را ۴۲ سانتیمتر اندازه‌گیری نمود.

صفت نسبت وزن خشک برگ به ساقه در هنگام برداشت در مراحل مختلف فنولوژیکی رشد با تاخیر در زمان برداشت کاهش می‌یابد. در پایان دوره رشد گیاه سهم بیشتری از ماده خشک به ساقه اختصاص می‌یابد در واقع از کیفیت علوفه کاسته می‌شود. Miller و Wdein (۱۹۷۲) اعلام کردند که کیفیت علوفه یونجه بستگی به پر برگ، ظرفیت ساقه‌ها و نبودن مواد خارجی در آن دارد و کاهش هر یک از این عوامل باعث کاهش ارزش علوفه می‌شود. با توجه به اینکه بیشتر علوفه تولیدی یونجه‌های یکساله را برگ تشکیل می‌دهد بنابراین نسبت به سایر گیاهان علوفه‌ای بویژه یونجه‌های چند ساله از کیفیت بالاتری برخوردار است. همچنین حیدری شریف آباد و همکاران، (۱۳۷۹) نشان داد که ارقامی از یونجه ارتفاع کمتری برخوردار بودند تولید خود را بیشتر در برگ متمرکز نموده اند تا در ساقه. در این آزمایش نیز همین نتیجه بدست آمد به گونه‌ای که *M. minima* با میانگین نسبت برگ به ساقه ۲/۸۶ بیشترین میزان برگ به ساقه را به خود اختصاص داده و در دسته A قرار گرفت.

گونه *M. radiata* با کمترین دوره رشد (۶۳ روز) و تولید قابل قبول (۱۴۵۱ کیلو گرم در هکتار) یک گزینه مفید برای کشت در اراضی کم بازده، شرایط دیم و کشت در مناطق کم باران و یا در شرایط خشکسالی می‌باشد.

در یونجه‌های یکساله دیم به خاطر شرایط خشک محیطی تعداد پنجه زنی آنها محدود و به طور معمول بین ۱۰-۳ شاخه است (خلیلی، ۱۳۷۰). در حالی که فرم‌های یونجه معمولی در شرایط آبی هستند ممکن است بیش از ۵۰ شاخه تولید کنند (کریمی ۱۳۶۹). میرنژاد (۱۳۷۶) در بررسی دو گونه یونجه یکساله نتیجه گرفت که مهمترین عامل افزایش تولید علوفه در تراکم‌های زیاد افزایش تعداد ساقه است. توبه و همکاران، (۱۳۷۳) نشان داد که در بین چند گونه یونجه رقم محلی قارقلوق تعداد ساقه آن کمتر از سایر ارقام مورد آزمایش بوده است. برای صفت تعداد ساقه در هر بوته تنوع بیشتری نسبت به صفت طول دوره رشد فیزیولوژیکی مشاهده شد. به نحوی که گونه *M. orbicularis* با میانگین ۹/۱۳ ساقه در هر بوته در رتبه اول قرار گرفت.

یک سری صفات فیزیولوژیکی بر روی عملکرد یونجه‌های یکساله تاثیر مثبت می‌گذارد که یکی از این عوامل ارتفاع بوته می‌باشد (حیدری شریف آباد و همکاران، ۱۳۷۹). صفت ارتفاع بوته در گونه‌های مختلف یونجه یکساله بین ۱۰-۱۰۰ سانتیمتر متغیر است (ابراهیمی پاک، ۱۳۶۷). مهمترین عامل موثر بر ارتفاع ساقه گونه گیاهی است و عوامل دیگر نظیر تراکم، رطوبت و میزان نور نیز تاثیر دارند (خلیلی، ۱۳۷۰). زمانیان و وکیلی، (۱۳۸۰) و یارنیا و همکاران، (۱۳۸۱) نشان دادند که در اثر اعمال شوری ارتفاع بوته نیز کاهش می‌یابد. میرنژاد (۱۳۷۶) در بررسی دو گونه یونجه یکساله نتیجه گرفت

تحت تنش شوری قرار بگیرد فتوستتوز آن بطور چشمگیری کاهش می یابد. گونه‌های *M. minima*، *M. rigidula*، و *M. orbicularis* به ترتیب با میانگین ۰/۵۱۸، ۰/۵۵۴ و ۰/۳۹۳ بیشترین میزان فلورسنس کلروفیل را داشتند در سطح ۵٪ در رتبه بالا قرار گرفته و اختلاف معنی داری با گونه *M. turbinata* با میانگین ۰/۱۷۹ نشان دادند. اما گونه *M. radiata* با میانگین کلروفیل فلورسنس ۰/۳۴۷ در بین این دو گروه قرار گرفت و اختلاف معنی داری با هیچکدام از گونه‌های مورد مطالعه نشان نداد. Kramer (۱۹۶۹) نشان داد که تنش باعث می شود که پارامترهای موثر در فتوستتوز صدمه ببینند. ارجی (۱۳۸۲) نشان داد که در ارقام درختان زیتون که تنش آبی بیشتر بوده است میزان کلروفیل فلورسنس کاهش یافته است. او نشان داد که محتوای نسبی آب برگ تحت تنش شدید خشکی بطور معنی داری در مقایسه با گیاهان شاهد و گیاهان تحت تنش ملایم کاهش کاملاً معنی داری می یابد. خرمی وفا و همکاران (۱۳۸۱) طی آزمایشی نشان داد که کلروفیل فلورسنس بین ارقام گندم کاهش معنی داری داشت ولی اختلاف معنی داری از این نظر بین ارقام مشاهده نشد. زرنندی میانداوب و چاپارزاده، (۱۳۸۵) نشان داد که شوری موجب کاهش چشمگیر فتوستتوز می گردد. گونه *M. rigidula* با میانگین ۰/۵۵۴ بیشترین میزان فلورسنس کلروفیل را داشت در سطح ۵٪ در رتبه بالا قرار گرفته و اختلاف معنی داری با گونه *M. turbinata* با میانگین ۰/۱۷۹ نشان داد.

تحلیل روابط گیاه با آب بر اساس شناخت وضعیت آن در گیاه است هنگامی که پتانسیل آب در گیاه از صفر کمتر باشد نشان دهنده کمبود آب در گیاه بوده و می توان از آن به عنوان معیاری در تخمین میزان جذب آب و

ظریف‌کنایی و کوچکی (۱۳۷۹) و امینی ده‌حقی و همکاران (۱۳۸۱) در آزمایشاتی بر روی چند گونه یونجه یکساله به این نتیجه رسیدند گونه *M. rigidula* نسبت برگ به ساقه آن بیشتر از بقیه بوده است. رضوی اهری و همکاران، (۱۳۸۱) به این نتیجه رسید که بین عملکرد و نسبت برگ به ساقه رابطه عکس وجود دارد. در این آزمایش نیز گونه *M. minima* عملکرد کمتری نسبت به بقیه گونه‌ها داشت ولی از نظر نسبت برگ به ساقه دارای کیفیت بالاتری بود. بر اساس گزارش پیمانی فرد و همکاران (۱۳۶۰) طی آزمایشی در اسلام آباد غرب بالاترین نسبت برگ به ساقه مربوط به ارقام یزدی و کریساری معادل ۵۴٪ اعلام شد. رقم سوفیان در بین ۹ واریته با ۹۵٪ نسبت برگ به ساقه دارای بالاترین درصد اعلام شد (پیمانی فرد و همکاران، ۱۳۶۰). حیدری شریف آباد و همکاران، (۱۳۷۹) نشان داد که هر چه ارتفاع بوته بیشتر باشد فاصله بین گره‌ها بیشتر شده و در نتیجه از تعداد برگ ها کم می شود در این آزمایش گونه‌های *M. rigidula* و *M. minima* با میانگین نسبت برگ به ساقه ۲/۶۷ و ۲/۸۶ بیشترین میزان برگ به ساقه را به خود اختصاص داده و در دسته A قرار گرفتند. بحرانی و ایزدیفرد (۱۳۷۷) طی آزمایشی بر روی هشت رقم یونجه به این نتیجه رسید که رقم بمی دارای بیشترین درصد برگ به ساقه است.

تنش آب فتوستتوز و مصرف مواد فتوستتوزی تنش‌های محیطی از جمله خشکی و شوری سبب کاهش فتوستتوز در گیاهان می شوند. رامک و همکاران (۱۳۸۵) طی آزمایشی نشان داد که اسپرس اگر تحت شرایط تنش آبی قرار بگیرد عملکرد کلروفیل آن کاسته می شود. زرنندی- میانداوب و چاپارزاده، (۱۳۸۵) نشان داد که یونجه اگر

خشک ساقه تعداد پنجه در واحد سطح و وزن خشک برگ. از نظر عملکرد، گونه‌های *M. turbinata*, *M. radiata*, *M. orbicularis* و *M. rigidula* به ترتیب با، ۱۴۵۱، ۱۴۵۱، ۱۶۶۷ و ۱۶۸۱ کیلوگرم در هکتار در گروه A قرار گرفتند، و تنها گونه *M. minima* با ۱۱۹۵ کیلوگرم در هکتار در گروه B قرار گرفت. با توجه به نتایج، تحت شرایط دیم تنها گونه *M. minima* عملکرد ضعیفی داشت و دیگر گونه‌ها عملکرد تقریباً مشابهی داشتند. قمری زارع و همکاران، (۱۳۸۳) نشان داد که عملکرد *M. orbicularis* و *M. radiata* بیشتر از *M. rigidula* بوده است و در این آزمایش نیز همین نتیجه بدست آمد. نصیرزاده (۱۳۸۳) طی آزمایشی بر روی نه گونه یونجه یکساله نشان داد که گونه *M. orbicularis* و *M. radiata* بالاترین عملکرد را داشتند. در این آزمایش نیز نتیجه مشابهی بدست آمد. سندگل و همکاران (۱۳۸۵) نشان داد که گونه *M. orbicularis* تولید خوبی را داشته است. قصریانی (۱۳۷۱) نشان داد که در مقایسه هفت گونه یونجه یکساله عملکرد *M. rigidula* از *M. orbicularis* بالاتر بوده است. در این تحقیق نیز نتیجه مشابهی بدست آمد. نمودار (۱) عملکرد گونه‌ها را تحت شرایط دیم نشان می‌دهد.

تعرق استفاده نمود. در گیاهانی که این میزان آب بیشتر باشد نشان دهنده شادابی گیاه و انجام عمل غذاسازی است. حیدری شریف آباد و همکاران، (۱۳۷۹) طی تحقیقی بر روی چند گونه یونجه نشان داد که تنش شوری میزان پتانسیل آب گیاه و درصد رطوبت نسبی بافت ها را کاهش داد و کاهش در میزان RWC متناسب با کاهش پتانسیل آبی بود. توبه و همکاران (۱۳۷۳) طی آزمایشی به این نتیجه رسید که رقم یونجه قارقلوک از نظر میزان آب نسبی برگ RWC اختلافی بین ارقام مشاهده نکرد. *M. radiata* با کمترین درصد آب برگ در گروه B و بقیه گونه‌ها در گروه A قرار گرفتند و این امر نتایج حاصل از تجزیه واریانس برای گونه‌ها را تایید نمود. (ترک نژاد (۱۳۷۹) و زمانیان و همکاران، (۱۳۷۷)، طی آزمایش‌هایی به این نتیجه رسیدند که تولید یونجه تابع شرایط اقلیمی است و به میزان بارندگی های بهاره بستگی دارد و عوامل دیگری مانند رطوبت باقی مانده از بارش‌های زمستانه درجه حرارت هوا در فصل بهار نیز موثر می باشند. و با توجه به مسایل ذکر شده تولید یونجه های یکساله بین ۵۰۰۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم متغیر است. زمانیان و همکاران، (۱۳۷۷) نشان داد که مهمترین صفات مورفولوژیکی تعیین کننده عملکرد علوفه در یونجه عبارتند از تعداد ساقه های فرعی در ساقه ارتفاع بوته وزن

جدول ۳ تجزیه واریانس صفات فیزیولوژیکی در شرایط دیم

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد شاخه	درصد آب برگ	نسبت برگ به ساقه	ارتفاع بوته	طول دوره رشد	کلروفیل فلورسنس	عملکرد
تکرار	۲	۲۵۰	۰/۰۱۵	۱/۰۳	۷/۸۱	۴/۰۷	۰/۰۶ns	۶۷۲۱/۹۷*
گونه	۴	۰/۹۸**	۰/۰۷**	۰/۷۴*	۷۹/۷۸**	۹۰/۲۳*	۰/۰۵*	۱۱۸۱۳۹/۱۳**
خطا	۸	۰/۲۷	۰/۰۰۹	۰/۱۲	۵/۶۲	۸/۹۸	۰/۰۱	۱۳۷۱۵/۴۱
CV		۷/۲۵	۱۰/۲۹	۱۵/۲	۹/۶۲	۴/۳۵	۲۶/۷۴	۷/۸۶

جدول ۲ دسته‌بندی میانگین‌های صفات فیزیولوژیکی در شرایط دیم

عملکرد	کلروفیل فلورسنس	درصد آب برگ	نسبت برگ به ساقه	ارتفاع بوته (cm)	تعداد ساقه	طول دوره رشد (روز)	گونه
۱۱۹۵b	۰/۵۱۸a	۰/۹۴۳a	۲/۸۶۰a	۱۶/۵۰c	۵/۶۳c	۷۶/۶۷a	<i>M. minima</i>
۱۴۵۱a	۰/۳۹۳a	۰/۸۹۶a	۲/۳۲۷ab	۲۷/۸۵ab	۹/۱۳a	۶۶/۶۷b	<i>M. orbicularis</i>
۱۴۵۱a	۰/۳۴ab	۰/۶۶۰b	۱/۷۵۷b	۲۵/۴۳b	۷/۹۷b	۶۳/۰۰b	<i>M. radiata</i>
۱۶۸۱a	۰/۴۵۴a	۱/۰۲a	۲/۶۷۷a	۳۰/۲۰a	۶/۴۳c	۷۲/۳۳a	<i>M. rigidula</i>
۱۶۶۷a	۰/۱۷۹b	۱/۰۳a	۱/۸۱۰b	۲۳/۹۳b	۶/۴۰c	۶۶/۰۰b	<i>M. turbinata</i>

میانگین‌های دارای حروف مشابه اختلاف معنی داری ندارند (دانکن ۵٪)

منابع مورد استفاده

- ابراهیمی پاک، ن. ع. ۱۳۷۷. بهینه سازی کم آبیاری بر اساس تابع مصرف آب - عملکرد محصول یونجه همدانی در شهر کرد. دهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زه‌کشی ایران. نشریه شماره ۳۸-۱۳۷۹. صفحات ۲۷۹-۲۸۹.
- ارجسی، ع. ۱۳۸۲. تاثیر تنش بر روی کیفیت شیمیایی و فیزیولوژیکی برخی ارقام زیتون. رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس. ۲۶۳ صفحه.
- امینی ده حقی، ا. مدرس ثانوی، س. ع. م. حیدری شریف آباد، ح. و قلاوند، ا. ۱۳۸۱. بررسی تاثیر دماهای مختلف منطقه ریشه بر روی صفات مختلف ارقام یونجه چند ساله. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۶۰.
- بحرانی ج. و ایزدیفیر، ر. ۱۳۷۷. بررسی ارقام مختلف یونجه از لحاظ عملکردهای کل ماده خشک پروتئین و برگ در باجگاه. علوم زراعی ایران. ۱: ۲۲-۲۹.
- پیمانی فرد، ب. و ملک پور، ب. و فائزی پور، م. ۱۳۶۰. معرفی گیاهان مهم مرتعی. نشریه شماره ۲۴. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران.
- ترک نژاد، ا. ۱۳۷۸. بررسی پتانسیل های اکولوژیکی یونجه‌های یکساله ایران. رساله دکتری. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- توبه، ا. قلاوند، ا. و مجیدی، ا. ۱۳۷۳. بررسی و معرفی یونجه بومی قارقلوق منطقه ماکو. سومین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۷۰.
- حیدری شریف آباد، ح. اکبرزاده، م. انصاری، ن. یوسفی، م. نبی، ق. باقرزاده، ک. و ایرسجی، ق. ۱۳۷۹. مقایسه عملکرد علوفه ارقام مختلف یونجه در شرایط دیم ایران. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران ۴: ۱۱۷-۱۳۶.
- خرمی وفا، م. شیرانی راد، ا. ح. فتوحی قزوینی، ر. ناخدا، ب. عباسی، ف. و صفائی، ن. ۱۳۸۱. بررسی اثر تنش کم آبی بر عملکرد و برخی ویژگی‌های فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی ژنوتیپ‌های گندم نان دمای سایه انداز شاخص‌های رشد و فلورسنس کلروفیل. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۵۶۳.
- خلیلی، ق. ۱۳۷۰. اثر مقادیر مختلف میزان بذر و کود ازته بر عملکرد برخی خصوصیات کمی و کیفی یونجه یکساله کولتیوار Snail، پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت. دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- رامک پ. خاوری نژاد ر. ع. حیدری ح. و رفیعی م. ۱۳۸۵. تغییرات رشد در دو گونه اسپرس تحت شرایط تنش آب. چهاردهمین کنفرانس سراسری و دومین کنفرانس بین المللی زیست شناسی ایران دانشگاه تربیت مدرس. صفحه ۷۶.
- رضوی اهری، و. ولیزاده، م. مقدم، م. و شکیبیا، م. ر. ۱۳۸۱. ارزیابی خصوصیات زراعی ۳۰ رقم یونجه در سال دوم کشت. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۱۵۲.
- زرندی میاندوآب، ل. و چاپارزاده، ن. ۱۳۸۵. تاثیر عناصر پر مصرف بر فعالیت دستگاه فتوسنتزی گیاه یونجه در شرایط

- شوری. چهاردهمین کنفرانس سراسری و دومین کنفرانس بین المللی زیست شناسی ایران دانشگاه تربیت مدرس. صفحه ۵۲.
- زمانیان، م. هاشمی دزفولی، ا. مجیدی هروان، ا. ۱۳۷۷. بررسی صفات مورفولوژیک و زراعی موثر بر عملکرد هفت رقم یونجه در شرایط آب و هوایی کرج. پنجمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحات ۲۷۵ و ۲۷۶.
- زمانیان م. و کیلی ر. ۱۳۸۰. بررسی عملکرد کمی و کیفی علوفه و صفات مورفولوژیک ارقام یونجه در مزارع شور استان قم. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحه ۱۶۴.
- سندگل ع. ع. چایی چی م. ر. و بیانی کلاگری ا. ۱۳۸۵. مقایسه عملکرد علوفه پنج گونه یونجه یکساله در منطقه گرگان. تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۳: ۶۲ – ۶۸.
- ظریف کتابی، ح. و کوچکی، ع. ۱۳۷۹. تاثیر تنش خشکی بر رشد و برخی خصوصیات چند گونه یونجه یکساله. هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. صفحات ۲۴۶ و ۲۴۷.
- قصریانی، ف. ۱۳۷۱. مقایسه عملکرد یونجه های چند ساله در شرایط دیم استان کردستان. نشریه شماره ۸۵ موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران. صفحات ۲۷-۱.
- قمری زارع، ع. ، جبلی، م. و فتحی پور، م. ۱۳۸۳. شناسایی بررسی فنولوژیکی و ارزیابی عملکرد علوفه برخی از گونه های یونجه یکساله در استان فارس. ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. جلد ۱۲: ۲۵۵-۲۴۳.
- کاظمی اربط، ح. ۱۳۷۳. بررسی عوامل تولید در دیمکاری،
- مقالات کلیدی سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی تبریز. صفحه ۲۱.
- مجیدی هروان، ا. ۱۳۷۳. مکانیزم فیزیولوژیکی مقاومت به تنگناهای محیطی، مقالات کلیدی سومین کنگره زراعت و اصلاح نباتات. دانشکده کشاورزی تبریز. ۲۳ صفحه.
- میرنژاد م. ۱۳۷۶. اثر تراکم کاشت بر عملکرد بذر دو گونه یونجه یکساله. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.
- نصیرزاده، ع. ۱۳۸۳. شناسایی بررسی فنولوژیکی و ارزیابی عملکرد علوفه برخی از گونه های یونجه یکساله. تحقیقات ژنتیک و اصلاح گیاهان مرتعی و جنگلی ایران. جلد ۱۲: ۲۵۵-۲۴۳.
- یارنیا، م. حیدری شریف آباد، ح. هاشمی دزفولی، س. ا. رحیم زاده خوبی، ف. و قلاوند، ا. ۱۳۸۱. ارزیابی تحمل به شوری ارقام یونجه. هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۶۱۸-۶۱۷.
- Gauch, H. G. and R. W. Zobel, 1988. Predictive and postdictive success of statistical analyses of yield trial. *Theor. Appl. Genet.*, 76: 1 – 10.
- Kramer, P. J. 1969. *Plant and soil water relationships: a modern synthesis*. New York: McGraw Hill.
- Miller, H. F. and W. F. Wdein, 1972. Equipment for harvesting, transporting, storing and feeding. In C.H. Hanson (Ed.). *Alfalfa and Alfalfa Improvement*. A. Soc. Agron. Inc, Madison. U.S.A. PP.575-675.

Comparing five medic species for yield and physiologic traits in rainfed conditions at Kermanshah province.

S. Esfandiary^{1*}, A. M. Hasanli², M. Farshadfar³ and H. Safari⁴

1*- Corresponding author, MSc., Kermanshah Agricultural and Natural resources Research Center, Kermanshah, I.R.Iran.

Email: sesfandiary2000@yahoo.com

2- Scientific board member, Shiraz University, Shiraz, I.R.Iran.

3 – Assis. Prof., Payam Noor University Kermanshah, I.R.Iran.

4 – MSc., Kermanshah Agricultural and Natural resources Research Center, Kermanshah, I.R.Iran.

Received: 11.06.2008

Accepted: 10.12.2008

Abstract

Medics are the most important forage species in the world. Regarding forage production and quality, nitrogen fixation and preventing land erosion, they are of particular importance. Effects of rainfed conditions on forage yield quality of five medic species namely *M. orbicularis*, *M. rigidula*, *M. turbinata*, *M. radiata* and *M. minina* were investigated based on a three times replicated randomized complete block design. Results showed that in the rainfed conditions the effect of medic species on water leaf percentage, stems number, and dry weight was significant at 1% level of probability. Also there were significant differences between the species for physiologic growth duration, ratio of leaf to stem and chlorophyll fluorescence at 5% level of probability. However, there were not significant differences between the species for plant height. Regarding forage yield, *M. orbicularis*, *M. rigidula*, *M. turbinata*, and *M. radiata* located in the first class by 1451, 1681, 1667 and 1451 kg/h yield respectively. *M. minina* with 1195 kg/h located in the second class. *M. rigidula* was the most suitable species based on the studied characteristics. This species showed a reasonable stability and forage yield in the region.

Keywords: Medics, Forage yield, Physiologic traits, Rainfed conditions.