

## بررسی یونجه بومی قارقلوق در منطقه غرب کشور

احمد توبه<sup>۱</sup>، امیر قلاوند<sup>۲</sup>، اسلام مجیدی<sup>۳</sup> و مهدی پناهیان<sup>۱</sup>

۱) عضو هیأت علمی و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی .

۲) عضو هیأت علمی و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس .

۳) استاد پژوهشی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج .

۱) دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی .

تاریخ دریافت: ۱۳۸۵/۰۴/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۱/۱۸

### چکیده

یونجه بومی «قارقلوق» منطقه ماکو، در شمال غرب ایران از نظر صفات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی مؤثر در مقاومت به خشکی و سرما با چهار توده از یونجه‌های همدانی، یزدی، بمی و بغدادی مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج به دست آمده نشان داد که کولتیوار بومی «قارقلوق» در بسیاری از جهات ارجح‌تر از بقیه بود. در شرایط تنش تدریجی خشکی کولتیوار «قارقلوق» از نظر ریشه، تعداد ریشه‌های فرعی، وزن تر و خشک ریشه اختلاف بسیار معنی‌داری با بقیه داشت. کولتیوار قارقلوق بالاترین مقاومت دیواره سلولی را داشته (۱۰۶/۱۶ میلی‌موس بر سانتیمتر EC) و از نظر میزان نسبی آب برگ (RWC) کولتیوار بغدادی و قارقلوق در سطح احتمال ۱٪ در گروه اول به ترتیب ۶۹/۴ و ۶۵/۲ درصد و بقیه در گروه دوم برابر ۵۰/۸ و ۵۳/۶ درصد قرار گرفته‌اند. از نظر پایداری کلروفیل، بین کولتیوارها بین حداقل ۰/۹۸۳ و حداکثر ۱/۶۷ نانومتر طول موج در کولتیوار قارقلوق اختلاف معنی‌دار نبود. کولتیوار قارقلوق از نظر تعداد میانگه ۲۰ عدد تعداد شاخه‌های فرعی ۱۰ عدد در هر ساقه بیشتر و از نظر تعداد ساقه در واحد سطح و میزان سطح برگ  $114\text{cm}^2$  کمتر از بقیه بود. در شرایط تنش سرما، درصد گیاه زنده مانده کولتیوار قارقلوق بیشتر و کولتیوار بغدادی و بمی کمتر از بقیه بودند. طول ریشه کولتیوار قارقلوق در شرایط رشد در دمای پایین در کشت گلدانی، بیشتر از بقیه بود.

**واژه‌های کلیدی:** ارقام یونجه، تنش سرما، کولتیوار محلی «قارقلوق»، مقاومت دیواره سلولی و شمال غرب کشور

### مقدمه

دسترس بوده که به شرایط آب و هوایی مورد نیازشان سازگار شده‌اند. این کولتیوارهای بومی بیشتر شامل ژنهایی هستند که از یونجه وحشی گل زرد<sup>۱</sup> از طریق هیبریداسیون طبیعی با انواعی از کولتیوارهای یونجه زراعی بوجود آمده‌اند (Wikipedia, 2001).

کولتیوارهای محلی گیاهان زراعی از نظر کیفی، سازگاری و مقاومت به عوامل خسارت‌زا و نامساعد محیطی یک جمعیت بومی با ارزشی بوده که به روش مختلف به شرایط منطقه‌ای که در آن رشد دارند سازگاری حاصل نموده‌اند. این کولتیوارهای بومی امروزه در

<sup>۱</sup> - Medicogo falcata

شده است. در دو مرحله رشد، در شرایط تنش RWC و ظرفیت فتوستتزی در رقم گندم مقاوم به خشکی بالا بود. در مطالعه (Irigoyen *etal.*, 1992)، تنش خشکی با کاهش واکنشهای فتوستتزی و پتانسیل آب برگ باعث پیری زودرس برگها شد. RWC و اندازه برگ یونجه با شرایط خشکی در ارتباط هستند، با شدت تنش خشکی RWC و اندازه برگ کاهش می‌یابند بین RWC و اندازه برگ همبستگی منفی و معنی‌داری وجود دارد (Altinkut *etal.*, 2003). در همین مطالعه مشاهده گردید که گیاهان با کلروفیل بالا برگهای کوچکتری داشتند.

اندازه‌گیری مقاومت دیواره سلولی برای ارزیابی مقاومت به خشکی و گرما توسط (Blum and Adelina, 1981) روی کولتیوارهای مختلف گندم بررسی و نشان داده شد که در گیاهان رشد کرده در شرایط تنش آبی، نسبت به شرایط آبیاری مطلوب، مقاومت دیواره سلولی، به ترتیب افزایش می‌یافت. (Bolton, 1962)، بین کولتیوارهای مختلف یونجه از نظر درصد در محلولهای مختلف ساکارز و کلرید سدیم اختلاف مشاهده کرد و این تغییرات را در مقاومت به سرما ربط دادند. ولی به نظر (Hanson, 1972)، برای تفکیک ارقام در شرایط بحرانی این روش نامناسب بود.

### مواد و روشها

از روشهای کشت مزرعه‌ای، کشت گلدانی و کشت آزمایشگاهی برای بررسی صفات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی مقاومت به خشکی و سرما استفاده شده است.

الف) کشت مزرعه‌ای در دو محل انجام گرفت. مزرعه شماره ۱، در زمین مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر در کرج و مزرعه شماره ۲، در زمین کشاورزی دانشگاه

از نظر مقاومت به خشکی و سرما و سایر تنشهای محیطی به‌طور مداوم، ارقام یا اکوتیپهای بومی در مقایسه با ارقام اصلاح شده یا وارد شده از خارج، سازگاری خیلی خوبی را از خود نشان می‌دهند. مبدأ اولیه و خاستگاه یونجه، شمال غرب ایران و شمال شرق ترکیه می‌باشد (Hanson *etal.*, 1998). به عقیده (Belloff, 1931) غرب ایران دارای تنوع زیادی از نظر یونجه می‌باشد. از نقطه نظر اصلاح نباتات، پی‌بردن به مبدأ و مرکز اصلی نباتات و شناسایی تیپهای مختلف یونجه حائز اهمیت فراوان می‌باشد. این افراد بیان کرده‌اند که ایران و آسیای مرکزی اولین مرکز گونه‌های زراعی علوفه و منشأ یونجه بوده است.

عقیده کلی بر این است که یونجه از ایران منشأ گرفته و اولین بار بوسیله اروپاییها به شمال آمریکا انتقال یافته است (Lacefield *etal.*, 2006). یونجه بومی «قارقلوق» منطقه ماکو که رویشگاه اصلی آن همین منطقه می‌باشد، با توجه به زمستانهای خیلی سرد و تابستان گرم ملاحظه شده است که بین توانایی جذب آب و سیستم ریشه، تراکم و پراکنش یا شبکه ریشه‌ها در لایه‌های زیرین خاک، یک رابطه نزدیکی وجود دارد، به‌طوری‌که حتی در شرایط فاریاب، گیاهانی که ریشه آنها انشعابهای زیادی نداشت اغلب مواجه با تنش شدند و رشد آنها از حد مطلوب کمتر بود (سرمدنیا و کوچکی، ۱۳۷۵).

(Hanson *etal.*, 1998) اعلام کردند که در کولتیوارهای مختلف یونجه، توانایی ژنتیکی برای خصوصیات ریشه جهت جذب آب وجود دارد ولی هیچ‌گونه کار اصلی گزارش نشده است. میزان نسبی آب برگ (RWC) و ظرفیت فتوستتزی (میزان تبادل CO<sub>2</sub>) برای ارزیابی مقاومت به خشکی روی دو رقم گندم مقاوم و حساس به خشکی توسط (Steven *etal.*, 1990) مطالعه

تربیت مدرس واقع در ۱۵ کیلومتری کرج انجام گرفت. کاشت در ۲۸ اردیبهشت ماه به مقدار ۲۵ کیلوگرم بذر در هر هکتار و با استفاده از طرح مربع لاتین برای ۵ رقم فوق در ۵ تکرار انجام گردید. ابعاد کرتها  $3 \times 2/4$  متر و حاشیه آنها ۰/۵ متر از اطراف انتخاب گردید. کشت به صورت خطی به فاصله ۲۰ سانتیمتر انجام گرفت. مزرعه شماره ۲ که برای نمونه برداری از ریشه‌ها در نظر گرفته شده بود، جهت ایجاد تنش آبی، آبیاری تا مدتی برای رشد اولیه گیاه، ۵ روز یکبار و سپس ۷ روز یکبار انجام گرفت و بعد با توجه به گرم بودن هوا و عدم بارندگی فاصله آبیاری، ۱۵ روز یکبار برای ایجاد تنش تدریجی اعمال گردید. با گذاشتن پارشال فلوم ارتفاع آب ورودی و زمان آبیاری در حد مورد نیاز برای تمام کرتها یکسان اعمال گردید. پس از کامل گل کردن بوته‌ها، از هر کرت ۱۰ بوته با ریشه کامل به وسیله آبیاری غرقابی نمونه برداری و پس از شستن کامل آنها، طول و تعداد ریشه‌های فرعی، وزن تر و خشک ریشه‌ها در آزمایشگاه تعیین گردید. در مزرعه شماره ۱، چین اول به طور معمول، آبیاری هفته‌ای یکبار صورت گرفت و پس از کامل گل کردن، ۱- ارتفاع گیاه، ۲- تعداد میانگره، ۳- تعداد شاخه‌های فرعی، ۴- تعداد پنجه‌زنی، ۵- میزان سطح برگ، ۶- درصد ماده خشک با نمونه برداری ۲۰۰ گرمی، ۷- عملکرد علوفه خشک، اندازه‌گیری شد. چین دوم مزرعه شماره ۱، برای نمونه برداری از برگهایی که در شرایط تنش رطوبتی روی بوته‌ها رشد کرده بودند. جهت اندازه‌گیری صفات مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی ذکر شده انتخاب شد. آبیاری از هفته‌ای یکبار به ۱۰ روز یکبار و در مرحله بعدی به ۱۵ روز یکبار تقلیل پیدا کرد. بالاخره در آخر آبیاری قطع و پس از ظهور چند بوته پژمرده در بعضی از کرت‌های

آزمایشی که نشانه تنش آبی شدید بود، نمونه برداری از برگها صورت گرفت.

پایداری کلروفیل به وسیله نمونه برداری از برگهای همسن و هم محل روی ساقه اندازه‌گیری شد. از هر واحد آزمایشی ۱ گرم برگ وزن شده و با عصاره‌گیری به وسیله استون و رقیق کردن در دستگاه اسپکتروفتومتر با طول موج ۶۰۰ نانومتر، اعداد نشان داده شده در دستگاه برای مقایسه پایداری کلروفیل در شرایط تنش، تعیین شد. آب متابولیسمی یا میزان نسبی آب برگ پس از نمونه برداری از سه برگچه و قطع کردن دمبرگ آنها و قرار دادن هر سه برگچه جدا شده در ۱۰ سی سی آب دوبار تقطیر شده در ۲۸ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت، وزن اولیه برگها (که قبلاً توزین شده بود) و وزن آماس برگ<sup>۱</sup> و وزن خشک برگ در شرایط ۶۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۷۲ ساعت تعیین گردید و با استفاده از فرمول:

$$100 \times (\text{وزن خشک شده} - \text{وزن آماس برگ}) / (\text{وزن خشک شده} - \text{وزن اولیه}) = \text{درصد نسبی آب برگ}$$

درصد آب نسبی برگ ارقام برای مقایسه محاسبه گردید.

مقاومت دیواره سلولی: از برگهای نمونه برداری شده دیسکهای برگی به وسیله پانچ تهیه شده و هر ۵ دیسک برگی در ۱۰ سی سی محلول قند مانیتول یک مولار، در دمای ۲۸ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شدند و بعد هدایت الکتریکی (EC) محلولها که رابطه عکسی با مقاومت دیواره سلولی دارد تعیین و مورد مقایسه قرار گرفتند. (Tripathy *etal.*, 2000)

<sup>۱</sup> - وزن آماس برگ: پس از نمونه برداری برگها، آنها را حداقل به مدت ۶ ساعت در داخل آب مقطر قرار می‌دهیم که پس از جذب حداکثر آب توسط برگها وزن آنها به حداکثر می‌رسد که بنام وزن آماس برگها در فرمول بالا گذاشته می‌شود.

۱۰ گلدان گیاه شاهد (همدانی) در سه دما (+۵، ۰ و -۵- درجه سانتی گراد) برای چهار مدت (۴، ۶، ۱۲ و ۲۴ ساعت) در شرایط تنش سرما قرار گرفت و دمای تنشی که ۵۰ درصد این رقم را از بین برد (۵- درجه سانتی گراد به مدت ۴ ساعت) مشخص گردید. سپس، همه گلدانها با گلدانهای شاهد در این دمای تنش برای ایجاد صدمه قرار داده شدند و پس از انتقال گلدانها به جای اولیه و سپری شدن یک هفته، درصد گیاه زنده مانده ارقام و طول ریشه آنها برای مقایسه رشد ریشه آنها در این شرایط، پس از بیرون آوردن از گلدانها اندازه گیری شد. از طرح آزمایشی کاملاً تصادفی برای کشت گلدانی در اطاقک رشد برای مقایسه ارقام (درصد گیاهچه زنده مانده) و طول ریشه در تنش سرمایی ۵- درجه سانتی گراد ب مدت ۴ ساعت (که قبلاً نسبت به رقم شاهد تعیین گردید) در چهار تکرار اجرا گردید. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و مقایسه میانگینها از نرم افزار SAS و برای رسم گرافها از نرم افزار Excel استفاده شد.

### نتایج

نتایج بدست آمده از مقایسه صفات فیزیولوژیک و مرفولوژیک مقاومت به خشکی و سرما بین ۵ کولتیوار مورد بررسی نشان داد که کولتیوار بومی «قارقلوق» در بسیاری از جهات ارجح تر از بقیه بود. با توجه به جدول ۲، در شرایط تنش تدریجی خشکی، از نظر طول ریشه، کولتیوار قارقلوق بیشترین (۳۰/۶۵ سانتیمتر) و کولتیوار یزدی کمترین (۲۲/۰۳ سانتیمتر) مقدار را داشت. تعداد ریشه‌های فرعی در هر بوته کولتیوار قارقلوق با میانگین ۴/۵ بیشتر از بقیه و بغدادی حد متوسط ۳/۳۶ و سه کولتیوار دیگر کمترین تعداد ریشه از ۲/۴ تا ۱/۷۱ عدد در

ب) کشت آزمایشگاهی: برای تعیین درصد جوانه زنی بذرها در محلولهای مختلف قند مانیتول و کلرید سدیم برای بررسی صفت مقاومت به خشکی و سرما، در دو آزمایش فاکتوریل به طور جداگانه، کشت در پتری دیشها با ۵۰ عدد بذر در هر پتری دیش با چهار غلظت قند مانیتول برای ۵ رقم به ترتیب برابر شاهد (آب مقطر)، ۹/۲۷، ۳۷/۰۸ و ۹۲/۷ گرم قند مانیتول در لیتر آب مقطر و دوباره با سه غلظت کلرید سدیم به ترتیب برابر شاهد (آب مقطر)، ۸ و ۱۶ گرم کلرید سدیم در یک لیتر آب مقطر در چهار تکرار انجام گردید. برای مقایسه اثرات متقابل ارقام و غلظت‌های مختلف محلولهای کشت، تعداد بذرها و جوانه زده شمارش و مورد مقایسه قرار گرفتند. (دمای آزمایشگاه ۲۸ درجه سانتی گراد بود).

ج) کشت گلدانی در اطاقک رشد (فیتوترون): این کشت برای مقایسه مقاومت به سرمای ارقام با ۱۶ گلدان برای هر رقم در چهار تکرار برای چهار مدت (۴، ۶، ۱۲ و ۲۴ ساعت) در شرایط تنش در مجموع ۸۰ گلدان انجام گردید. دستگاه در دمای ۲۱ درجه سانتی گراد برای روز و ۱۸ درجه سانتی گراد برای شب با طول روز ۱۳ ساعت و طول شب ۱۱ ساعت، نور ۹۰ درصد نسبی اطاقک رشد ۶۵ درصد تنظیم گردید. آبیاری با ظرف مدرج به طور یکسان و مرتب صورت گرفت. روش تعیین مقاومت به سرما طبق روش اجرا شده توسط (Peltier & Tysdal, 1932) بود، که یک روش آزمایشگاهی براساس به دست آوردن دمای تنش سرما که ۵۰ درصد از گیاه شاهد یا کنترل (مقاوم به سرما شناخته شده) را از بین می برد، اجرا گردید. برای سازگار کردن گیاه به سرما، دما به تدریج پایین آورده شد (۱۵ درجه سانتی گراد در روز و ۱۲ درجه سانتی گراد در شب). پس از دو هفته رشد در این دما،

$B_1$ ،  $B_2$  و  $B_3$  که به ترتیب آب مقطر، ۸ گرم در لیتر و ۱۶ گرم در لیتر کلرید سدیم محلول در آب مقطر بودند. نتایج بدست آمده از اثرات متقابل (شکل ۸)، توجه شود چون ذکر اعداد و ارقام قسمت نتایج و بحث را طولانی می‌کند جهت اطلاع به جدولها و شکلهای اشاره شده مراجعه شود. ارقام در غلظت‌های مختلف کلرید سدیم نشان می‌دهد که با افزایش غلظت، درصد جوانه‌زنی ارقام قارقلوق و همدانی با اختلاف بسیار معنی‌داری بیشتر از بقیه شده و در غلظت  $B_3$  موقعیت ارقام کاملاً فرق کرده و کولتیوارهای بغدادی و همدانی، درصد جوانه‌زنی‌شان کمتر از بقیه شده است. جالب توجه این است که کولتیوار قارقلوق محلی در کشت محلول کلرید سدیم نیز در ردیف اول قرار گرفته است و این صفت می‌تواند از نظر مقاومت به شوری این کولتیوار نیز مورد توجه قرار گیرد. با توجه به جدول ۵، تعداد میانگرمه و تعداد شاخه‌های فرعی کولتیوار قارقلوق بیشتر از بقیه شده و تعداد ساقه در واحد سطح این کولتیوار کمتر از بقیه شده است. از نظر میزان سطح برگ کولتیوار یزدی و بمی بیشترین و بقیه کولتیوارها کمترین مقدار را دارند. جدول ۶، در شرایط تنش سرما (۵- درجه سانتی‌گراد و به مدت ۴ ساعت) درصد گیاه زنده مانده کولتیوار قارقلوق با اختلاف بسیار معنی‌دار بیشتر و کولتیوار بغدادی و بمی کمتر از بقیه بودند. طول ریشه کولتیوار قارقلوق در شرایط رشد در دمای پایین در کشت گلدانی بیشتر از بقیه ارقام مورد بررسی بود.

### بحث

با توجه به نتایج به دست آمده، می‌توان استنباط کرد که رقم قارقلوق با وجود اینکه با رقم همدانی خاص

هر بوته را داشتند؛ وزن تر و خشک ریشه کولتیوار قارقلوق بیشتر به ترتیب ۹/۴۵ و ۴/۰۵ گرم در هر بوته از همه و کولتیوار همدانی ۵/۱۴ و ۱/۹۷ و یزدی ۴/۲۶ و ۶۹۱ گرم در هر بوته به ترتیب کمتر از بقیه بودند. با توجه به (جدول ۳) کولتیوار قارقلوق بالاترین مقاومت دیواره سلولی کمترین (EC) <sup>۱</sup> ۳۳/۶۴ و کولتیوار بمی کمترین مقاومت دیواره سلولی بیشترین (EC) ۱۰۶/۱۶ میلی‌موس بر سانتیمتر و بقیه کولتیوارها حد متوسط را داشتند. با توجه به همین جدول از نظر میزان نسبی آب برگ در سطح احتمال ۱٪، کولتیوارهای بغدادی و قارقلوق به ترتیب با ۶۹/۴ و ۶۵/۲ درصد در گروه برتر و بقیه در گروه دوم قرار می‌گیرند. در همین جدول از نظر پایداری کلروفیل بین کولتیوارها، اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است. با وجود این، کولتیوار قارقلوق از نظر میانگین ۱/۱۶۷ نانومتر طول موج بیشتر از بقیه می‌باشد. با توجه به جدول ۴، در کشت محلول قند مانیتول با سطح غلظت‌هایی به ترتیب آب مقطر، ۹/۲۷ گرم در لیتر، ۳۷/۰۸ گرم در لیتر و ۹۲/۷ گرم در لیتر قند مانیتول در آب مقطر بودند. نتایج بدست آمده از اثرات متقابل ارقام و غلظت‌های مختلف قند مانیتول نشان می‌دهد که با افزایش غلظت، درصد جوانه‌زنی کولتیوارهای قارقلوق و همدانی با اختلاف معنی‌دار، بیشتر از بقیه شده است. به ترتیب برای غلظت‌های  $B_2$ ،  $B_3$  و  $B_4$  از قند مانیتول، قارقلوق، ۹۵/۵، ۹۵ و ۹۴ درصد و همدانی، ۹۵، ۹۵ و ۹۶ درصد جوانه‌زنی داشت و برای مثال در غلظت  $B_4$ ، کمترین درصد جوانه‌زنی مربوط به رقم بمی برابر ۸۶ درصد و کمترین مقدار نسبت به بقیه ارقام بود. با توجه به جدول ۴، در کشت محلول کلرید سدیم با سطوح غلظت‌های

<sup>۱</sup>-Electrical Conductivity (هدایت الکتریکی)

بیشتر از سایر ارقام بود که نوعی سازگاری به دمای پایین در این رقم می باشد. زمانیان (۱۳۷۵)، نیز چنین ارتباط بین سطح و تعداد میانگره و شاخه های فرعی را با چینهای مختلف تأیید کرده است. در مجموع، به خاطر این خصوصیات برجسته و برتر و با وجود شباهت (از نظر مرفولوژیکی و فیزیولوژیکی) بین این کولتیوار و یونجه وحشی گل زرد احتمال تلقیح بین این دو گونه وجود دارد، با این وجود، یونجه بومی قارقلوق می تواند از نظر صفات مقاومت به خشکی و سرما بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

مناطق سردسیر است و در سازگاری به شرایط سرما با رقم همدانی وجه اشتراک دارند، رقم قارقلوق در شرایط خشکی نیز سازگاری خوبی را نسبت به سایر کولتیوارها از خود نشان داده است. در ضمن، با وجود اینکه کولتیوار یزدی سازگار به مناطق معتدل و رقم همدانی و قارقلوق خاص مناطق سردسیرند نسبت به دو کولتیوار بمی و بغدادی که سازگار به مناطق گرمسیری می باشند، مقاومت دیواره سلولی بالا (EC کمتر)<sup>۱</sup> دارند که به نظر می رسد مقاومت دیواره سلولی با صفت مقاومت به سرما رابطه نزدیکی داشته باشد. با افزایش غلظت قند مانیتول و جوانه زنی در این محیط می توان برای جدا کردن کولتیوارهای مقاوم و حساس به سرما در یونجه استفاده کرد ولی ارقام نزدیک به هم مانند قارقلوق و همدانی نمی تواند آزمایش مطمئنی باشد، این نتایج با نتایج عده ای از محققان مانند (Coyle et al., 2003; Heinrichs, 1967; Vansoset et al., 1991) مطابقت دارد. رقم قارقلوق دارای کمترین میانگین میزان سطح برگ، بیشترین تعداد میانگره و شاخه های فرعی است که می تواند نشانگر رشد تدریجی و سازگاری آن با شرایط سرما و خشکی باشد. در شرایط گلخانه ای و در دمای پایین، طول ریشه در رقم قارقلوق

<sup>۱</sup> - پس از گذاشتن برگ های نمونه برداری شده در داخل آب مقطر و محلول قند مانیتول به مدت ۲۴ ساعت، میزان هدایت الکتریکی (EC) محلول ها پس از این مدت بر حسب نشت مواد داخل سلول به داخل آب (EC) آنها اندازه گیری شد. هر چقدر برگ ها (نسبت به نوع کولتیوار یونجه) صدمه بیشتری دیده بودند و مقاومت دیواره سلولی کمتری داشتند مواد سلولی بیشتری به محیط بیرونی (آب) منتقل شده است و برعکس هدایت الکتریکی افزایش یافته است.

جدول ۱- مقایسه میانگین طول ریشه، تعداد ریشه‌های فرعی، وزن تر و خشک ریشه در کشت مزرعه‌ای چین اول، ۵ رقم یونجه، در شرایط تنش تدریجی خشکی (آزمون دانکن)

کولتیوار	طول ریشه (سانتی‌متر)	تعداد ریشه‌های فرعی در هر بوته	وزن تر ریشه (گرم در هر بوته)	وزن خشک ریشه (گرم در هر بوته)
قارقلوق	۳۰/۶۵a	۴/۵۰a	۹/۴۵a	۴/۰۵a
بغدادی	۲۴/۱۴ba	۳/۳۶b	۶/۵۰b	۲/۶۱b
بمی	۲۵/۰۷b	۲/۴۰c	۶/۰۳b	۲/۶۱b
همدانی	۲۵/۹۴b	۲/۲۲c	۵/۱۴bc	۱/۹۷bc
یزدی	۲۲/۰۳c	۱/۷۲c	۴/۲۶c	۱/۶۹c

جدول ۲- مقایسه میانگین برای صفات مقاومت دیواره سلولی، میزان نسبی آب برگ، پایداری کلروفیل در پنج رقم یونجه (آزمون دانکن)

کولتیوار	پایداری نسبی کلروفیل (نانومتر طول موج)	میزان نسبی آب برگ (R. W. C) درصد	مقاومت دیواره سلولی (EC) <sup>۲</sup> (میکروموز بر سانتیمتر)
بمی	۱/۰۶۷a	۵۳/۶۰۰ b	۱۰۶/۱۶۰ a
بغدادی	۱/۰۳۸ a	۶۹/۴۰۰a	۹۱/۷۷ b
همدانی	۰/۹۳۸ a	۵۳/۶۰۰ b	۴۷/۳۲ c
یزدی	۰/۹۹۸ a	۵۰/۸۰۰ bc	۴۶/۲۰۰ c
قارقلوق	۱/۱۶۷ a	۶۵/۲۰ a	۳۳/۶۴ d

جدول ۳- مقایسه میانگین درصد جوانه‌زنی کولتیوارها در غلظت‌های مختلف (B) محلولهای قند مانیتول در کشت آزمایشگاهی.

کولتیوار	محلول قند مانیتول			
	غلظت B <sub>1</sub>	غلظت B <sub>2</sub>	غلظت B <sub>3</sub>	غلظت B <sub>4</sub>
بغدادی	۹۷a	۹۲de	۹۱ef	۹۱ef
همدانی	۹۶ab	۹۵b	۹۵b	۹۶ab
قارقلوق	۹۵b	۹۵/۵b	۹۵b	۹۴bc
بمی	۹۵b	۹۳cd	۸۸/۵g	۸۶h
یزدی	۹۴bc	۹۰f	۹۰f	۸۸g

1) Relative Water Content

2) Electrical Conductivity

جدول ۴- مقایسه میانگین درصد جوانه زنی کولتیوارها در غلظت‌های مختلف محلول کلرید سدیم

کولتیوار	محلول کلرید سدیم		
	غلظت B <sub>1</sub>	غلظت B <sub>2</sub>	غلظت B <sub>3</sub>
بغدادی	۹۷a	۸۸c	۶۹g
همدانی	۹۶a	۹۱bc	۶۴h
قارقلوق	۹۵a	۹۱bc	۸۰d
بمی	۹۵a	۷۵f	۷۸de
یزدی	۹۴ab	۷۸def	۷۶ef

جدول ۵- مقایسه میانگین تعداد میانگره، تعداد شاخه‌های فرعی و ارتفاع بوته (میانگین دوچین) - تعداد ساقه در سطح ۲۲۵ سانتیمتر مربع و میزان سطح برگ (چین اول) در کشت مزرعه‌ای (آزمون دانکن).

کولتیوار	تعداد میانگره در هر ساقه	تعداد شاخه‌های فرعی در هر ساقه	تعداد ساقه در سطح ۲۲۵ سانتیمتر مربع	ارتفاع بوته (سانتیمتر)	میزان سطح برگ (سانتیمتر مربع)
قارقلوق	۲۰a	۱۰a	۳۳b	۶۳/۷b	۱۱۴/۹a
همدانی	۱۹ab	۷b	۶۰a	۷۳/۲۵ab	۱۳۵a
یزدی	۱۸ab	۴cd	۶۰a	۶۷/۷۱ab	۱۵۴/۸a
بمی	۱۷b	۶bc	۵۱a	۷۷/۴۰a	۱۴۷/۶a
بغدادی	۱۴c	۳d	۶۳a	۶۲/۹۴b	۱۳۸a

جدول ۶- مقایسه میانگین درصد گیاه زنده مانده در اثر تنش سرما و طول ریشه در شرایط کشت گلدانی (آزمون دانکن)

کولتیوار	گیاهان زنده مانده در اثر تنش سرما (درصد)	طول ریشه در این شرایط (سانتی‌متر برای هر بوته)
قارقلوق	۶۵/۴a	۱۹/۴۵a
همدانی	۴۸/۴۶b	۱۵/۰۸b
یزدی	۴۱/۳۶b	۱۳/۹b
بغدادی	۳۱/۲۹b	۱۲/۸۰b
بمی	۲۷/۴۳c	۱۴/۸۱b

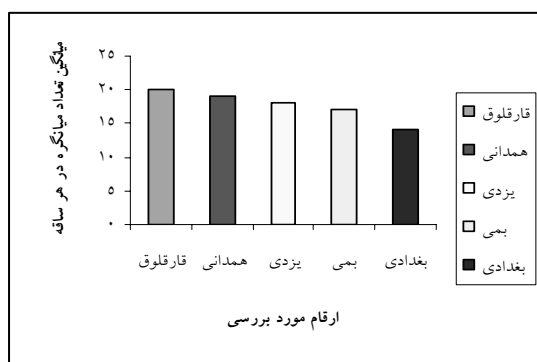


جدول ۷- مشخصات خاک شناسی، خاک مزرعه و خاک گلدان.

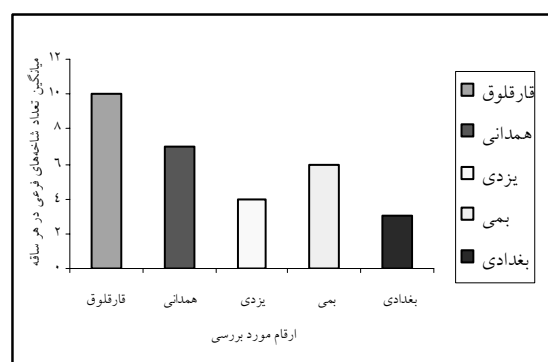
بافت خاک (Texture)	%Sand	%Silt	%Clay	پتاسیم قابل جذب P.P.m.	فسفر قابل جذب P.P.m.	ازت کل %	کربن آبی % O.C.	اسیدیته گل اشباع PH	هدایت الکتریکی EC*10 <sup>3</sup>	درصد اشباع S. P.	عمق	مشخصات نمونه	
L	۳۹	۴۴	۱۷	۲۴۴	۲۰	۰/۰۶	۰/۶۳	۷/۷	۱/۱۲	۴۰	۲۵	ضلع جنوبی مزرعه	۱۴۷۳
L	۳۷	۴۸	۱۵	۲۸۰	۵۷	۰/۰۸	۰/۲۶	۷/۶	۲/۵۰	۴۶	۲۵	وسط مزرعه	۱۴۸۴
L-sil.	۳۷	۵۰	۱۳	۲۶۰	۶۴	۰/۰۹	۰/۵۵	۷/۶	۲/۷۳	۴۲	۲۵	ضلع شمالی مزرعه	۱۴۷۵
LS	۷۷	۱۸	۵	۱۸۴	۵	۰/۰۷	۰/۶۱	۷/۵	۳/۲۱	۳۱	۲۵	خاک گلدان‌ها	۱۴۷۶

جدول ۸- اطلاعات هواشناسی سال ۱۳۶۹ منطقه کرج (بهار- تابستان)

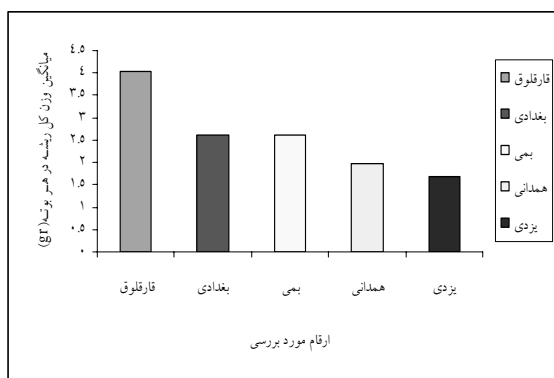
ماه Month	درجه حرارت هوا به سانتی‌گراد (C°) Air Temperature in Degrees				رطوبت نسبی % Relative Humidity	بارندگی به (mm) Precipitation
	Mean		متوسط روزانه Mean daily	حداکثر مطلق Highest		
	بیشترین Max.	کمترین Min.				
فروردین	۲۷/۵	۴/۲۷	۱۰/۸	۲۳	۵۳/۵	۱۳/۱۶
اردیبهشت	۲۶/۲۷	۱۱/۵۴	۱۸/۴	۳۲/۴	۳۶/۵	۸/۶
خرداد	۳۲/۴	۱۵/۰۳	۲۳/۲	۳۵/۴	۳۴/۵	۰
تیر	۳۳/۹۵	۱۸/۲۵	۲۶/۱	۳۷	۴۲	۰/۴
مرداد	۳۵/۶۲	۱۹/۵۶	۲۷/۵	۳۸	۴۰	۰
شهریور	۳۳/۳۵	۱۶/۲۶	۲۴/۸	۳۶/۲	۴۲	۰
میانگین ماهانه	۳۱/۵	۱۴/۲	۳۱/۸	۳۳/۷	۴۱/۴	جمع بارندگی ۲۲/۶



شکل ۲- تعداد میانگره در پنج کولتیوار یونجه



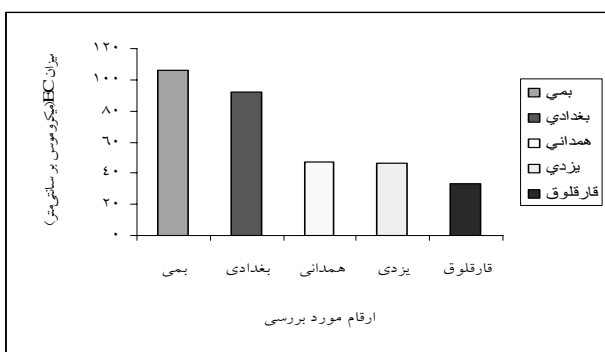
شکل ۱- تعداد شاخه‌های فرعی در پنج کولتیوار



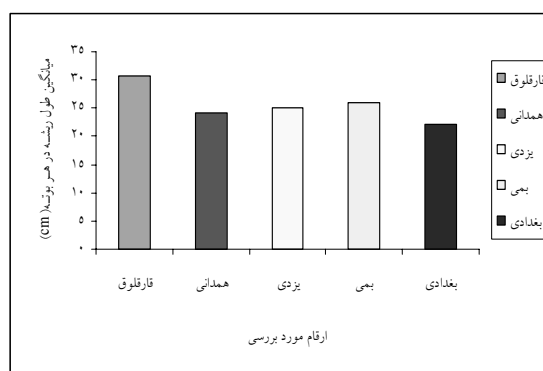
شکل ۶- وزن خشک ریشه‌ها



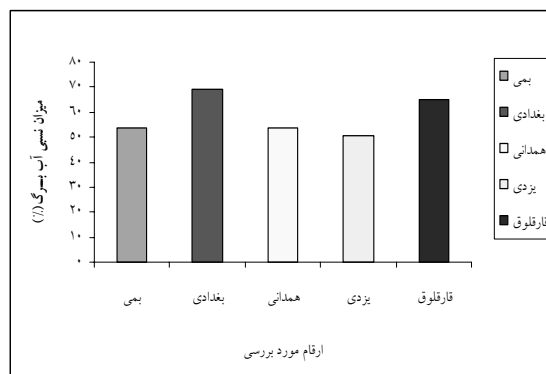
شکل ۳- تعداد ریشه‌های فرعی



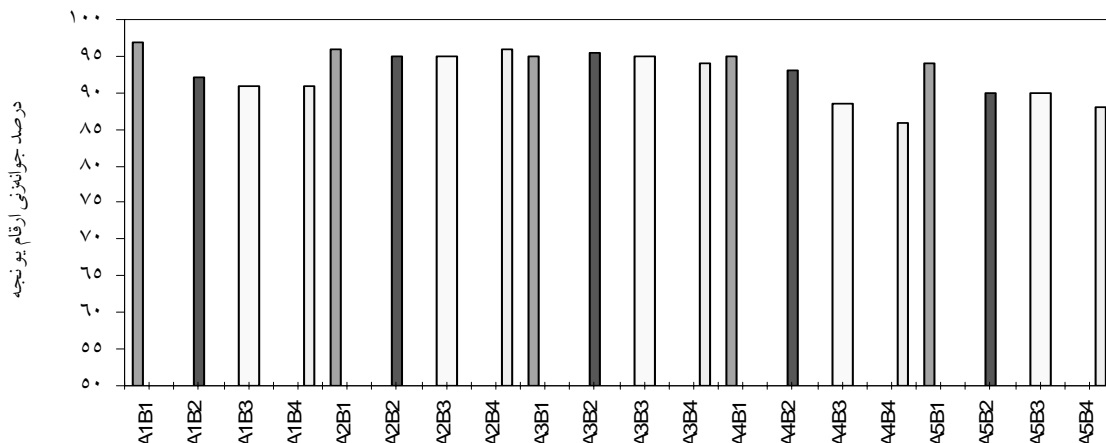
شکل ۷- میزان EC در پنج کولتیوار یونجه



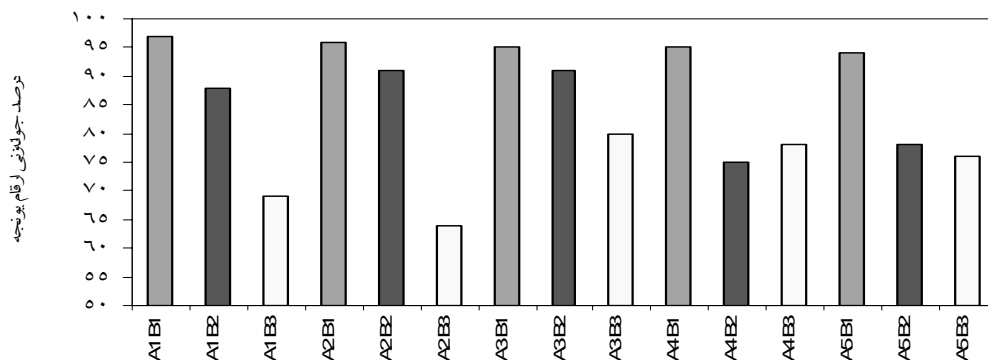
شکل ۴- طول ریشه



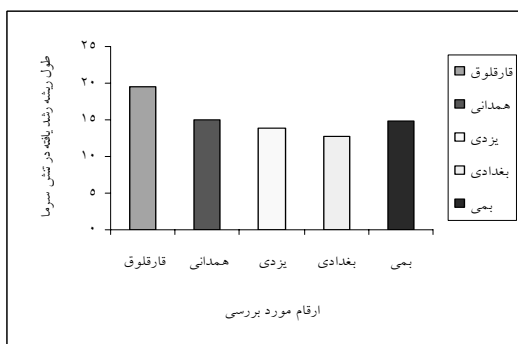
شکل ۵- میزان نسبی آب برگ



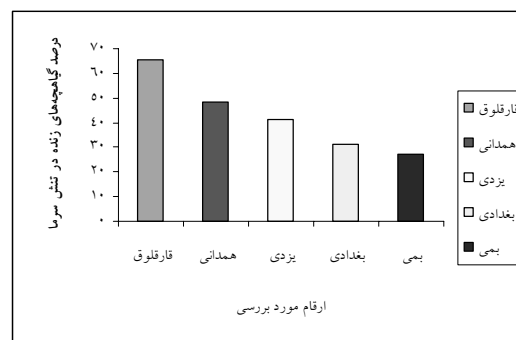
شکل ۸- اثرات متقابل درصد جوانه‌زنی ارقام (A) x غلظت‌های مختلف قند مانیتول (B) که A1، A2، A3، A4 و A5 به ترتیب کولتیوارهای بگدادی، همدانی، قارقلوق، بمی و یزدی و B1، B2، B3 و B4 به ترتیب برابر آب مقطر، ۹/۲۷ گرم در لیتر، ۳۷/۰۸ گرم در لیتر و ۹۲/۷ گرم در لیتر قند مانیتول در آب می‌باشند.



شکل ۹- اثرات متقابل درصد جوانه‌زنی ارقام (A) x غلظت‌های کلرید سدیم (B) که A1، A2، A3، A4 و A5 به ترتیب کولتیوارهای بگدادی، همدانی، قارقلوق، بمی و یزدی و B1، B2 و B3 به ترتیب برابر آب مقطر، ۸ گرم در لیتر و ۱۶ گرم در لیتر کلرید سدیم در آب می‌باشند.



شکل ۱۱- طول ریشه در شرایط رشد در تنش سرمای (اطافک رشد)



شکل ۱۰- درصد گیاه زنده مانده در اثر تنش سرما کولتیوار یونجه (اطافک رشد)

## منابع مورد استفاده

- 11- Heinrichs, D. H. 1967. Effects of low temperatures among alfalfa cultivars in rate of seed germination and speed of germination. *Cn. J. Plant Sci.* 47: 307-304.
- 12- Irigoyen, J. J., Emerich, D. W., and Sanchez diaz, M. 1992. Alfalfa leaf senescence induced by Drought Stress, photosynthesis, hydrogen- peroxide metabolism. *Physiologi plantarum*(1): 67- 72 JAN.
- 13- Lacey, G. D., Henning J. C., Rasnake M. and Collins. M. 2006. <http://www.Ca. uky. Edu/agc/pubs/agr 76/agr 76. htm>.
- 14- Peltier, G. L., and Tystal, H. M., 1932. A method for determination of comparative hardiness in seedling alfalfa by controlled hardening and artificial freezing. *J. Agrich. Res.*, 44, 429- 44.
- 15- Rodjer, J. B. A., Willams, G. G., and Davis, R. L., 1957. A rapid method for determining winter hardiness in plants. *Agron. J.*, 49, 88- 92.
- 16- Steven, W. R., Henrv, T. N., and Holaday. A. S. 1990. Leaf water content and gas- exchange parameters of two wheat genotypes differing in drought resistance. *Crop Sci.* 30: 105- 110.
- 17- Tripathy J. N., zhng J., Robin S., Nguyen Th. T., and Nguyen, H. T. 2000. QTLs for cell membrane stability mapped in rice (*oryza sativa* L.) under drought stress. *TAG 100*: 1197- 1202.
- 18- Vansoest, P. J., Robertson, J. B., :weis, B. A., 1991. Methods Resistance for temperature lowin plant. *Enviromental Scienceand Technology* 10, 1227-1241.
- 19- Wikipedia, the free encyclopedia. 2001. <http://en. Wikipedia. Prg/wiki/Alfalfa>.
- ۱- زمانیان، م.، ۱۳۷۵. ارزیابی عملکرد کمی و کیفی ارقام یونجه در چین‌های مختلف. ششمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. بابلسر، دانشگاه مازندران.
- ۲- سرمدنیا، غ. و کوچکی، ع.، ۱۳۷۱. جنبه‌های فیزیولوژیکی زراعت دیم (ترجمه از گوپتایواس)، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد، ۴۲۴ صفحه.
- ۳- فیض، ع.، ۱۳۶۷. زراعت گیاهان علوفه‌ای و احداث چراگاه. انتشارات دانشکده کشاورزی و دامپروری ارومیه.
- 4- Altinkut, A., kazan., K. and Gozukirmizi., N. 2003. AFLP marker linked to water stress- tolerant bulks in barley (*Hordeum vulgore*) *Genet. Mol. Biol.* Vol. 26 no. 1 Sao Paulo.
- 5- Beloff, A. J., 1931. Die Luzerne Mittecasiens, *Trady Prikl. Genisel Prie.* 48; 39- 61/
- 6- Blum, A. and Adelina E., 1981. Cell membrane stability as a measure of drought heat tolerance in wheat. *Crop Sci.* vol. 21, pp. 43- 46.
- 7- Bolton, J. L., 1962. Alfalfa, Botany, cultivation and utilization. Printet in Great Britain at the University Press Aberdeen. 474p.
- 8- Coylen, M., fowler. D., Ashmore, M., 2003. Effect of soil temperatur in alfalfa cultivar. *Cn. J. Plant Sci.* 47: 37- 304.
- 9- Hanson, A. A., Barnes, D. K. and Hill., R. R. 1988. Alfalfa and improvement. Academic press Inc. New York. Pp. 259- 284.
- 10- Hanson, C. H., 1972. Alfalfa Science and technology. Published by the American Society of Agronomy. 812 p.

## Study and introduction of *Garghologh alfalfa*- the indigenous cultivar of northwestern Iran

A. Tobeh<sup>1</sup>, A. Ghalavand<sup>2</sup>, E. Majidi<sup>3</sup> and M. Panahian<sup>1</sup>

1. Assitant Professor and Graduate Student, Respectively, Department of Agronomy, Gollege of Agriculture, university of Mohaghegh Ardebili, Iran.

2. Assistant Professor, Department of Agronomy, College of Agriculture, university of Tarbiat Modaress, Tehran, Iran.

3. Research professor of seed and plant Improqment Institute.

Received: 22.06.2006

Accepted: 07.04.2007

### Abstract

This experiment carried out in order to compare morphological and physiological characteristics of drought and chilling resistance of alfalfa cultivar in 1379. Garghologh with four varieties Hamedani, Yazdi, Bami and Baqdadi using field (based on Latin Square Design), pot and in vitro culture. According to results, indigenous var. "Garghologh" was superior in many aspects. Under gradual drought, root length, auxiliary roots no. and root fresh and dry weight of Garghologh was higher than those of other varieties. Garghologh had the greatest cell membrane resistance and from the viewpoint of relative water content (RWC) in the probability level of 1%, Garghologh and Baqdadi stood in 1st group and the other varieties stood in 2nd group. From the viewpoint of chlorophyll stability, there was no significant difference between varieties. Germination percentage of Hamedani and gargolog in mannitol solution with the increase in density was higher than that of other varieties. Germination percentage of Garghologh and Bami in NaCl solution with the increase in density was higher than that of others and Hamedani had the lowest germination percentage under this condition. Garghologh had the highest auxiliary root no. and internodes no. the lowest branch no./unit area and leaf area. Under chilling stress, viable plant percentage of Garghologh was the highest and of Baqdadi and Bami was the lowest. Under growth in low temperature in pot culture, the root length of Gargologh was higher than that of other varieties.

**Key words:** alfalfa cultivars, cold stress, "Gargolog" variety, cell membrane resistance, northwest of Iran.