تأثیر قارچ ماکوریز بر برخی صفات مورفوفیزیولوژیکی و عملکرد مرزه تابستانه در شرایط تنش شوری (Satureja hortensis L.)

اسماعیل رضایی چیانه۱، موسی جمالی۲، علیرضا پیرزاد۲ و سمیرا توفیق۲

۱ گروه زراعت، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، گروه علوم کشاورزی، دانشگاه پام نور ارومیه، گروه گیاهان دارویی مرکز آموزش عالی شیکاگو مانند‌آباد، دانشگاه ارومیه

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱۱/۰۹، تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۴/۱۲/۰۳)

چکیده:
همزیستی قارچ ماکوریز با ریشه گیاهان از طریق به‌هور جذب آب و عناصر غذایی می‌تواند در کاهش اثرات متفق شری شوری موثر باشد. به‌منظور بررسی تأثیر قارچ ماکوریز بر برخی صفات مورفوفیزیولوژیکی و عملکرد گیاه مرزه تابستانه آزمایش گلدانی به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه نکات در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه پام نور آذربایجان غربی- شهرستان نجف‌آباد سال ۱۳۸۹ اجرا شد. عامل اول شامل سطح شوری صفر (شاهد)، ۷۵ و ۱۵۰ میلی‌متر کاربرد سدیم و عامل دوم گونه قارچ ماکوریز در فن سطح شماه گونه گلدالی و شاهد (بدون کاربرد) فرار افت این گونه باعث به‌طور میلی‌میلی‌متری کاهش یافته و تاثیرگذار به‌طور معنی‌داری کاهش یافته. بیشترین ظل‌گذاری گونه G. acaulospora longula، G. clarum، G. caledonium، G. intraradices و G. mosseae در تحقیقاتی داده‌اند. گونه G. acaulospora longula به‌طور معنی‌داری کاهش یافته. بیشترین ظل‌گذاری گونه G. acaulospora longula، G. clarum، G. caledonium، G. intraradices و G. mosseae در تحقیقاتی داده‌اند. گونه G. acaulospora longula به‌طور معنی‌داری کاهش یافته.

واژه‌های کلیدی: پرولین، کاربرد، مرزه، محتوا نسبی آب‌برگ

مقدمه:
مرزه تابستانه (Satureja hortensis L.) گیاهی بسیار مفید است. این گونه در کلیه استان‌های ایران یافت می‌شود و تهاجم زیادی گیاه‌های اطراف را به‌وجود می‌آورد. در دستگاه‌بندی، نشانه‌ها و نگرانی‌های شهری آلودگی بی‌خودی و جنگل‌سازی می‌باشد.

پیشنهاد: e.rezaeichiyaneh@urmia.ac.ir

۱۳۹۵ نویسنده: ناشنا پست الکترونیکی: e.rezaeichiyaneh@urmia.ac.ir
مروریتی پژوهشی و عملکرد این گیاه تأثیر معنی‌دار داشت (زندگی، ۱۳۹۲).

برای یکی از مشکل شوی خاک‌ها و حصول عملکرد قابل
قبول از گیاهان هموصیتی باریک‌های مایکروزیت به عنوان یک
راهنکار زیستی مولت یافته مورد توجه قرار گرفت که نقص معمول
به حدود چند آب، عناصر غذایی و رشد گیاهان در شرایط
شور دارند، به نحوی که به عنوان یکی از اصلاح کننده‌ها
با انگیزه‌های بیماری نامیده می‌شود (Bio-ameliarators)
(Qarajeh و Zeykowal, 2008).

(Al-Dulaimi, ۲۰۰۲). تأثیر این عملکرد به دلیل
یکی از فاکتورهای محیطی محدود کننده عملکرد
گیاهان زراعی و داده‌های نواحی خشک و نیمه خشک است که
سیب اختلال در زمین و نمو طبیعی گیاهان در مناطق وسیعی از
سطح زمین می‌شود. اثر سبیتی شوری از
طریق پوده‌های کریت و سدیم می‌باشد که باعث تخریب ساختار
درشت‌ها، خسارت به غشا و پلاسمایی و اختلاف در فرآیندهای
فوتوسنتز و نشست پروتئین می‌شود (کافی و همکاران،
۱۳۹۲). کاهش رشد و عملکرد گیاه در بهتر شوری یا به دلیل
بسته شدن جزئی یا کلی روزنه‌ها، کاهش پتانسیل آب محیط
رشته، افزایش جذب و انتقال پوستی سمی به بافت‌های گیاه
کاهش جذب عناصر ضروری به هم خوران توانایی بافت
سیستم ناشی از انباشت‌های پوستی سدیم و کلر می‌باشد
(حیدری، ۱۳۸۶). طن شوری، عوامل آنزیم‌هایی چون
کلروفیل‌ها و پراکسیداز، افزایش یافته و در فعالیت آنزیم‌های
مستند سترک افزایش اختلاف ایدی می‌شود و باعث کاهش
کلروفیل و به دنبال آن سبب تقلیل فوتوسنتز می‌گردد
(Smirkh, ۱۹۹۳). تحت تأثیر بکر بالاتر به معنی
توانایی بکر در حفظ مقاوم‌های بیشتری آب در شرایط نشست
که از طرف قابلیت تنظیم اسمز و پایان ناپذیر ریشه در جذب
 حاضر می‌شود (Pessaraki, ۱۹۹۹). شوری بکر و ویژگی‌های ویژه‌پوشیکی
فیزیولوژی پنج جمعیت
مرزه تابستانی مشخص شد که سطوح مختلف شوری (صرف،
شن گیاهان) آبی آبی. اعمال تیمارهای شوری تا مرحله گلدنه کامل به بسیاری‌های ذکر شده و دمای بالای گیاه ادامه داشت و به منظور جلوگیری از تغییر شرایط خاک گلدنه، علاوه بر حکمت گلدنه‌ها، اشیاعی با آب به طور پیوستنشده در زمان لازم برای تماس تیمارهای صورت گرفت. لازم به ذکر است. برای ایجاد حکمت در گلدنه‌های تغییر و سپس در کف گلدنه تا ارتفاع دو سانتی‌متری شن دانه درشت شسته شده بخشه و پین حجم گلدنه با خاک پر شده. همچنین در زمان کاستن، جهت رفع نیازهای غذایی 100 گرم سولفات پتاسیم، 20 گرم کلسیم و 100 گرم دی‌اکسید نیتروژ در هر 10 میلی‌لیتر آب حل گردید و سپس از این محلول به میزان 10 میلی‌لیتر به خاک گلدنه به طور جدایی اضافه شد و بعد پرداخت کشت گردید. قبل از آزمایش و برای اطلاع از وضعیت فیزیکی و شیمیایی خاک، قدم به توانی برداری مرکب از خاک مزرعه از عمق صفر تا 30 سانتی متری شد. نتایج آزمون خاک در جدول 1 ارائه شده است.

اندازه‌گیری صفات مورفولوژیک: در مرحله گلدنه کامل، صفات مورفولوژیک از قبیل طول ساقه اصلی، قطر ساقه اصلی، تعداد برگ در ساقه اصلی و وزن خشک هر گیاه از هر واحد آزمایشی آناده گیری شدند. برای این‌که گیاهی و حکمت نمونه گیاهی در آن با مقدار 10 درجه سانتی‌گراد تا شدت نشدن وزن نمونه، قرار گرفت و سپس با دقت 0/001 گرم وزن شدند.

میزان کارفیل: 2/0 گرم از بافت نازه برگ با پنج میلی لیتر است، به کمک دو در هر سانتی‌متری شد تا کارفیل وارد محلول شد و در نهایت، حجم محلول با استاندارد 80 درصد به 25 میلی لیتر رسید. محلول حاصل به مدت 10 دقیقه در 4000 دور سانتی‌فیوز و جذب نوری کارفیل‌های a و b تریپین در طول موج‌های 255 و 347 نانومتر با استفاده از استنگ اسکیفومتر درون خاک شد و با استفاده از فرمول مربوطه اغلب کارفیل‌های a و b بر حسب میلی گرم بر گرم بک نازه به ترتیب با استفاده از روابط (1) و (2) به دست دست آمد.

\[ a = \frac{12.7(D663) - 2.69(D645) \times V}{1000W} \]

\[ b = \frac{12.7(D663) - 2.69(D645) \times V}{1000W} \]

(1) و (2) رابطه (Aron, 1949).
نموده بر حسب میلی‌متر و W: وزن نرم نمونه بر حسب گرم

\[ b = \frac{22/9(D645) - 4.68(D663)}{1000W} \]

که در این رابطه: \(D\): جدید در طول موج‌بندی، \(W\): حجم

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک قبل از شروع آزمایش

<table>
<thead>
<tr>
<th>نسبت حاکم</th>
<th>سپس</th>
<th>رس</th>
<th>pH</th>
<th>سطح</th>
<th>EC × 10^{-3}</th>
<th>فسفر کالبدی</th>
<th>ماده‌های</th>
<th>تیتانیوم کالبدی</th>
<th>ده‌کورده‌ها</th>
<th>دمای زمینه‌ها</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>30</td>
<td>15</td>
<td>6</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
<td>7</td>
</tr>
</tbody>
</table>

می‌باشد.

تعیین میزان پرولین: برای سنجش پرولین آزاد از روش و همکاران (1973). استفاده شد. بین تریپ ۲۰ گرم از بافت گیاهی در ۱۰ میلی‌لیتر محلول سد در صدای رودولفسنیک در هاوان سالید شد و محلول با کاغذ صافی وانم صاف گردید. عصاره حاصل از استفاده از ساتوراسون به مدت ۲۰ دقیقه در ۳۰۰ درجه سانتیپانیریز شد. آنگاه دو میلی‌لیتر از مایع روابط با دو میلی‌لیتر مخفی هیدرورن (۱۲۵ میلی‌گرم نیترات‌هیدروژن + ۲۰ میلی‌لیتر سفید کلنیک شش مولار + ۳۰ میلی‌لیتر اسید استیک کالسیاس) در دوز ولظهای درون محفظه شده و به مدت یک ساعت در درون بیان ماری یا دما ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد چروشانده شدند. بعد از این مدت جهت قطع انجام کلیه واکنش هولوهای آزمایشی را به حمام یخ منتقل شدند تا سرد شوند. سپس به ولظهای آزمایشی چهار میلی‌لیتر ولون مایع اضافه شدند و ولوهای را به خوبی با دستگاه وربکس به مدت ۲۰ ثانیه هیدرورن. سپس به ولوهای را به مدت ۲۰ دقیقه دو لایه مجزا در آنها تشکیل شد. سرانجام از لایه‌ای رنگی فوتابی که حاوی ولون لون و پرولین بود، در طول موج ۵۴۰ نانومتر کارتی گردید و غلظت پرولین بر حسب میلی‌گرم بگرم

بافت تازه بگرم از استفاده از منش و محالی عامی‌های برای تهیه نسیب

تحاوی نسبی آب بگرم: جهت انتخاب گروه‌های محتوای نسبی آب بگرم مرزه در شرایط گل‌دلمه از هر واحدهای آزمایشی چهار بگرم کمال از بگرها میانه جمع آوری و پس از توزین با دقت ۱۰۰۰۰ گرم به پتری دیش‌های دیقب در حاوی آب دیوار تقطیع شده انتقال یافت و به مدت ۲۴ ساعت به جهت آبگیری کمال در دمای دهانه در صورتگر چندنگه تا یادی و نابینا.
تأثیر تاریخ ماکروپری بر بخش صفات مورفولوژیکی و عملکرد... 19

جذب آب و عناصر غذایی نظر نیترژن، فسفر، آهن و مس، سبب افزایش فتوسنتز شده و امر در نهایت فراورده (Khalvati et al., 2005) در این ارتقاء گزارش شده است که این观点 می‌تواند یک راهکار مناسب برای کاهش در اثر کاهش ارتفاع، میزان مصرف آب به دلیل رشد کمتر و همچنین تعرق کمتر کاهش می‌یابد (سلامی و همکاران، 1385). این نتایج نشان می‌دهد که شوری از طریق افزایش فشار اکسیژن محول کاهش در اثر نبوده کاهش می‌یابد و می‌تواند از طریق به هم زدن تعادل پوست و اثر روی تغذیه نیز رشد کیافرا محدود کند. Aziza و همکاران (2008)

جدول 2 - نتایج تجزیه واریانس (میانگین مربعات) اثر گروه‌های قارچ ماکروپری بر از صفات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و وزن نشان می‌دهند که در شرایط تنش شوری...

| شکل 1 - تأثیر نوع ماکروپری (a) و سطح شوری (b) بر طول ساقه مزرعه. میانگین‌های بی‌طرف منفی در شکل 1 بر اساس آزمون دانک اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال بین و یک درصد است.

<table>
<thead>
<tr>
<th>شکل</th>
<th>طول ساقه (سنتیمتر)</th>
<th>C. versicolor</th>
<th>C. mosseae</th>
<th>C. intrarradiatus</th>
<th>C. clarium</th>
<th>control</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>a</td>
<td>12.5</td>
<td>a</td>
<td>a</td>
<td>a</td>
<td>a</td>
<td>a</td>
</tr>
<tr>
<td>b</td>
<td>10.5</td>
<td>a</td>
<td>a</td>
<td>a</td>
<td>a</td>
<td>a</td>
</tr>
</tbody>
</table>

شکل a: 150 میلی‌مولار بود (شکل 1-ب). کاهش ارتفاع بر اثر شوری، می‌تواند یک راهکار مناسب برای مقابله با شوری باشد در اثر کاهش ارتفاع، میزان مصرف آب به دلیل رشد کمتر و همچنین تعرق کمتر کاهش می‌یابد (سلامی و همکاران، 1385). این نتایج نشان می‌دهد که شوری از طریق افزایش فشار اکسیژن محول کاهش در اثر نبوده کاهش می‌یابد و می‌تواند از طریق به هم زدن تعادل پوست و اثر روی تغذیه نیز رشد کیافرا محدود کند. Aziza و همکاران (2008)

منجر به بهبود رشد و نمو گیاهان میزان می‌شود (موسی جنگلی و همکاران، 1384). اثرات مثبت قارچ ماکروپری در افزایش ارتفاع بوده در گیاهان جهان‌سازی نوستاری، و سازگاری (1393) نیز گزارش شده است.

طبق نتایج آزمایش، با افزایش سطح شوری و رسیدن به 150 میلی‌مولار، طول ساقه مزرعه در مقایسه سطح شوری صفر ویتامین تا 37 درصد کاهش یافته، بین طول شوری و

شکل b: 1394/14 سانتیمتر (متوسط) و کوارتین (شکل 1-ب) طول ساقه به ترتیب مربوط به نیم‌گیاه (بدون شوری) و
در آزمایش مشابهی که روی سه گونه تغییر انجام دادند کاهش ارتفاع آنها در نمودار سطح شوری (۱/۰، ۱/۵، ۲/۵ و ۳/۵) گرم در لیتر (NaCl) گزارش کرده‌اند.

۱۷. دانشجویان به کمک مشخصات در دستگاه آزمایش منجر به کاهش‌گذاری مشخصات نشان داده‌اند. میانگین‌های با حرف مقابل در نمودار در عین حال اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد دارند.

![نمودار A](https://i.imgur.com/3.png)

![نمودار B](https://i.imgur.com/4.png)

# نتایج نمودار (A) و (B)

### نمودار A

arrow-right

### نمودار B

arrow-right

## تحقیق‌های قبلی

در غلظت صفر میلیمولار شوری حاصل شد و G. clarum کمترین تعداد برگ (۱/۳) از تیمار کاربرد گونه G. versiforme بود که نتایج معنی‌داری با سایر گونه‌ها مقایسه می‌کند. آمده‌ای فاکتور تغییر در بزرگ مزه کاهش یافته، اما بهبود آن در شرایط شوری متوسط باعث افزایش تعداد برگ نسبت به شرایط وحی می‌باشد. در حالیکه در شرایط تنش شوری (۱۵۰ میلیمولار) روابط مشابهی نتوانست تعداد برگ در گیاه را بهبود بخشید (شکل ۱). در این شرایط نشان داده‌اند که افزایش طبقاتی تعداد برگ در هر نوع شرایط تنش شوری می‌باشد. مخصوصاً فسفر که تیمبل به تنشینی توسط سطوح و یون‌های مانند کلسیم، مسیم، منیزیم و نیتروژن در دارن که بهبود می‌بخشد (جهان و تصیری محلافی، ۱۳۹۱). گزارش شده است که نتایج بیشتر از تعداد میکروب‌های شرایط نشان دهنده یکه در محدوده نزدیک به مصداق‌های بالا می‌باشد. کاهش نسبت و نسبت تعداد برگ و رون دوری کل شد (بلع et al., ۲۰۱۰). در نتیجه‌های نشان داده (۱۳۸۲) در ریحان نیز به کاهش نشان داده شد. در تحقیق دیگر مشخص شد که افزایش سطح شوری تعداد برگ و سطح برگ آگاساکه کاهش یافته است. این محققان نتایج کاهش مشاهده‌شده در تعداد و سطح برگ‌های ام‌بی‌پی (۵ میلی‌متر) را از میکروب‌ها (۲۰۰۰ عدد) از گیاهان تلخیف شده با گونه G. versiforme می‌باشد.
تأثیر تاریخ ماکوروزی بر برخی صفات مولفه‌پژوهیکی و عملکراند... 21

ریزش برگ‌های مسن و بایینی گیاه در اثر شوری گزارش کرده‌اند (خرسندی و همکاران، 1389). سطح تیمار با کاهش بیش از حد تعداد برگ و سطح تیمار با تعداد برگ را مبتلا به برخی از مکاتیبه‌های دفاعی گیاهان بی‌رای

![گرافیک 1](chart1.png)

**شکل 3- اثر متقابل سطح شوری و نوع ماکوروزی بر تعداد برگ مرزه. میانگین‌های با حروف منتفی در شکل، بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال باقی می‌ماند.**

![گرافیک 2](chart2.png)

**شکل 4- اثر متقابل سطح شوری و نوع ماکوروزی بر وزن خشک کل مرزه. میانگین‌های با حروف منتفی در شکل، بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال باقی می‌ماند.**

میانگین‌های با حروف منتفی در سطح احتمال باقی می‌ماند. بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال باقی می‌ماند.

![بطاقه 1](card1.png)

**بطاقه 1: میانگین‌های با حروف منتفی در سطح احتمال باقی می‌ماند. بر اساس آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال باقی می‌ماند.**

غلظت صفر میلی‌مولار شوری و بیشترین وزن خشک کل بوته (7/1500 گرم) از تیمار کاربردی گونه که با تیمار مولار شوری دارد بود معادل مرزه در G. caledonium می‌باشد.
هرچند برخی گونه‌ها در سطوح شوری مشخص یا گیاهان G. caledonium و G. versiforme میکروب‌یابی مثل حمله‌ای از این نظر تفاوت نداشتند. با این نظر بیشترین واده خشک و در G. intraradices تولیدی در شرایط غیر شوری از گونه G. caledonium و ۱۵۰ شوری از همبستی با گونه G. mosoae به گونه می‌گزارند.

آمیزه عینتی از افزایش تلقیح شده با گونه Mosoae به مدل ۴ (شکل).

با افزایش غلظت املاح بیشتر افزایش فشار اسوزی محول خاک، جلد آب و مواد غذایی توسط گیاه کاهش می‌یابد و منجر به کاهش سرعت رشد و خصوصیات روشی گیاه می‌شود و نهایتاً وزن خشک اندام هوای نیز کاهش می‌یابد. اما تلقیح با شرایط شوری در اثر دو مدل مختلف شرایط سطح و سرعت جذب ریشه کارایی گیاهان را در جذب آب و عناصر غذایی تا رنگ‌زمانه، سرعت می‌زیم. مس و روبی از منطقه تخلیه عناصر غذایی افزایش داده و موجب بهبود رشد و وضعیت تغذیه‌ای و نهایتاً منجر به افزایش سرعت فتوسنتز گیاه و وزن خشک گیاه می‌شود (Smith and Read, 2008).

می‌تواند میزبان میکروویروس در ۱۳۸۱ میلی‌گرم بر گرم میکروویروسی با اکثریت شرایط شوری و سرعت جذب ریشه کارایی گیاهان را در اثر دو مدل مختلف سطح و سرعت جذب ریشه کاهش می‌یابد. تا تجربه سادگی در اندام و با تحریب گروه‌های کارایی گیاهان (Hammad و Al-karakی ۲۰۱۱) دو رکه گونه کرده‌اند.

فرنگی را تحت شرایط یا با حضور فازی‌کاتر بروسی گونه G. caledonium این نتایج را در اندام نشان می‌دهد و به این نتیجه رسیدند که وزن خشک بوته در گیاهان ماکروبیزی شده مشاهده کاهش تلقیح شده و چرا که مقدار کریستال مشخص در اثر همبستی ماکروبیزی بررسی بیشتر از نتایج است. از این رو فازی‌کاتر بروسی این افزایش بآب افزایش سرعت فتوسنتز در گیاه همبستی خود می‌شود. در مطالعه دیگر مشخص شد که فازی‌کاتر بروسی با بهبود تغذیه و رشد گیاه باعث افزایش عملکرد گیاه کننده (سادات و همکاران، ۱۳۹۸) با توجه به مشاهدات تندی و زاغی (۱۳۹۸). تلقیح ماکروبیزی گیاه‌های به شرایط شور باعث
تأثیر تارک مایکورژ بر پرخی صفات مورفوفیزیولوژیکی و عملکرد

عناصر غذایی دخیل در سنتر کارولوفیل نظیر نیتروژن و منیزیم موجب افزایش فعالیت آنزیم‌های مسئول سنتر کارولوفیل می‌شود و به دنبال آن تغییرات کارولوفیل افزایش و میزان فتوسترهای بهبود می‌یابد (Loggini et al., 1999). در پک تحقیق گزارش شده است که هم‌یوشتی مایکورژی در شرایط تنفس شوری بر بخش کارولوفیل به‌طور ناگهانی زیاد شده و موجب تحریب کارولوفیل می‌شود (Loggini et al., 1999). تولید رادیکال‌های اکسیژن افزایش می‌یابد و این رادیکال‌های آزاد باعث پراکسیداسیون و در نتیجه تجزیه این رنگ‌های می‌کنند. اما مایکورژی از طریق افزایش جذب آب و

![شکل 5- تأثیر کلونی مایکورژ (A) و سطح شوری (B) بر کارولوفیل a در گیاه مرزه میانگین‌های با حروف مختلف در شکل بر اساس آزمون‌های اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد داده‌اند.](image)

![شکل 6- اثر متغییر سطح شوری و نوع مایکورژ بر کارولوفیل b مرزه میانگین‌های با حروف مختلف در شکل بر اساس آزمون‌های اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال پنج درصد داده‌اند.](image)
مقایسه‌های بخشی از سطوح شوری و نوع ماکورورز بر کلروفیل کل مرده.

یک گروه مهم فیزیولوژیکی از جمله غلطات کلروفیل کل (G. mossea)، سرعت فتونتز در برگ‌ها (13 برگ) ++
مزایا و سرعت سنتیت کربن در گیاهان تقویت شده نسبت به گیاه (Ghollarata and Raiesi, 2010).

ساخت و مانند اسپرمیکته کربن خاصیت شناسی و شناسنامه آبی کم تجمع می‌کند. (Sammazzaro et al., 2007).

در آزمایش ثبت، شبیه بودن همکاری سفید در تولید آبی کم تجمع می‌کند. (Kuznetsov et al., 1999).

در این راستا، آزمایش‌ها نشان دادند که تأثیر با F. fasciculatum با ریشه توانایی افزایش گذن آب و عنصر غذایی موجب افزایش فتونتز و بهبود عملکرد گیاهی (Gupta et al., 2007).

برولین: گیاه‌های آبی کم (100 میلی‌گرم بر گرم) از G. acaulospora longula در گل‌های میوه‌های کلروفیل کل مرده (150 میلی‌گرم بر گرم) و بیشترین میزان برولین بر گرم مرده (71 میلی‌گرم بر گرم) از تیمار کاربرد ماکورورز گونه G. mossea در غلظت 50 میلی‌گرم بر گرم می‌شود. آمد که G. mossea و G. intraradices با تیمار G. acaulospora longula می‌توانند معنی‌داری را نشان دادند (شکل 8).

برولین اسید آمینه‌ای است که در هنگام تنش شوری، به جهت تنظیم اسپرمیکته کربن خاصیت شناسی و شناسنامه آبی کم تجمع می‌کند. (Kenneth and Marcum, 2008).

در این آزمایش، این گروه می‌تواند کسب افایش از قله ماکورورز در شرایط نش شوری سبب فورپات غلطات برولین در گیاه سبب سردر و این امر موجب کام حجم شامل از شوری کردن (Bord et al., 2010).
محتوای نسبی آب بُرگ: کمترین محتوای نسبی آب بُرگ (۲۸/۸۲ درصد) مربوط به کاردبرد ماکوریز گونه G. Intraradices بیشترین محتوای نسبی آب بُرگ (۲۸/۷۶ درصد) مربوط به کاردبرد ماکوریز گونه G. caledonium در غلظت ۷۵ میلی‌مترول شوری بود و M. chlamydioides در غلظت ۱۵۰ میلی‌مترول شوری حاصل شد که تفاوت معنی‌داری با ماکوریز گونه G. interaradices در غلظت ۷۵ میلی‌مترول نداشت (شکل ۹). کاهش محتوای آب بُرگ و افزایش پتانسیل اسمزی به همراه انباشت غلظت بیوت سدیم، براکسیداسیون چربی‌ها و اختلال در کاردبرد و اختلال فعالیت سلولی را در پی دارد (Farooq et al., 2006; Ashraf et al., 2008). از اینجایی که محتوای آب بُرگ یک شاخص مناسب برای نش در گیاه می‌باشد، اثر مقایسه سطح شوری و نوع ماکوریز بر پرولین مذکور ذکر شده است. میانگین های گروه مشابه در دو شکل و بر اساس آزمون دو نمونه اختلاف معنی‌داری در سطح اختلاف پیش دارد.

[نمودار: مقایسه سطح شوری و نوع ماکوریز بر پرولین مذکور]

شکل ۸- اثر مقایسه سطح شوری و نوع ماکوریز بر پرولین مذکور.
نتیجه نشان داد که عکس العمل گونه‌های مختلف فارک ماکوروزیایی نسبت به نشی شوری متقاطع بوده است، که این امر به دلیل تفاوت در وزن‌گیری‌های زنبیلی این نش شوری فارک، در برقراری ارتباط هموسیستی با گیاه مزرعه در شرایط شوری می‌باشد. با بررسی کلیه صفات اندازه‌گیری شده می‌توان نتیجه گرفت که با به کارگیری فارکهای ماکوروزیایی می‌توان مقاومت به شوری در گیاه مزرعه را افزایش داد و اقدام به کشت آن در خاک شور نمود. در شرایط غیرشور و حتی در شرایط متوسط (می‌توان گیاه مزرعه در هموسیستی با گونه‌های بین‌شیرین عامل‌کننده را تولید G. caledonium و G. intraradices کرد. ولی در شرایط شوری بالا (می‌توان بین‌شیرین عامل‌کننده در هموسیستی با گونه‌های G. intraradices به سمت آماده بوده شده است. به‌منظور بررسی سیستم گونه G. mosseae برای بهبود رشد مزرعه در همه شرایط مناسب‌تر باشد.

با افزایش شدت نش شوری محتمل نسبی آپ برگ گیاهان مذاکره مرغی داری کاهش یافته.

تیپ‌گیری: با توجه به نتایج بدست‌آمده در این تحقیق می‌توان دریافت که شوری موجب کاهش میزان کلروفیل و محتمل نسبی آپ برگ شده و گیاه مزرعه به عوامل یک و اکثریت در برابر شرایط شوری برای هفظ وضعت خود مقدار پروبیا افزایش داد تا از طریق مکانیسم تنظیم اسمزی به‌شوری نش، سازش و تا حدودی به شوری مقاپ هک. در تحقیق حاضر، مشاهده شد که تلقیح یا گونه‌های مختلف فارک ماکوروزیایی روزی تمامی صفات مورد نیاز گیری تایپ گرفت ولی این است. به‌طوری که گیاه کاربرد فارکهای ماکوروزیایی کم‌تر توانست در حضور شوری بدلل جذب برخی عناصر غذایی و آپ منجر به‌هجوم رشد گیاه مزرعه شد. همچنین

منابع:
اسماعیل‌پور، ب.، جلسون، ب. و هادیان، ج. (۱۳۹۲) تاثیر نش خشکی و فارک ماکوروزی بر برخی از صفات مورفوفیزیولوژیک و عامل‌کننده مرغی به نام شناسی تازه کاروزی ۱:۱۷۳-۱۸۷.
امید بیگی، ر. (۱۳۸۸) تولید و فرآوری گیاهان دارویی. جلد دوم انتشارات آستان قدس رضوی.
آقایی، ک.، طالبی، ن.، کنعانی، م.، و پرداولی، م. (۱۳۹۳) اثر نش شوری بر برخی صفات فیزیولوژیک و بیو شیمیایی دو گونه مرم
تأثیر فارکسوسی بر بخشی صفات مورفولوژی‌پژوهانی و عملکرد... 27

گلی. مجله فرآیند و کارکرد گیاهی، 96-97، 85-92.
ناظمی راکی، ر. اعتمادی، ن.، مرتضی نژاد، ف. و صادقی، ا. (۱۳۹۳) بررسی تأثیر به شوری گونه بوومی علف گندمی بیتاتی.
مجله فرآیند و کارکرد گیاهی، 7. ۱۳۸۵-۱۳۸۷.

تیدین، م. و زارعی، م. (۱۳۹۲) بررسی تأثیر هم‌سوزی قارچ ماکوریز گونه Glomus mosseae بر مقاومت به شوری سه اکوئیت
شاهرده. مجله فرآیند و کارکرد گیاهی، ۷، 11۴-11۰.

جلالی‌بی، ب. (۱۳۹۲) تأثیر قارچ‌های میکوریز آریوسکولا بر ویژگی‌های مورفولوژی‌پژوهانی گیاه مزرد (Satureja hortensis L.) در شرایط تنش شوری. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
جوادی پور، ز. و حسین‌یاری، ف. (۱۳۸۵) تغییرات میزان پرولین، قند‌های محلول و پروتئین محلول بر گیاه سس.
گل‌داری بهره‌ان در تنش شوری. مجله فرآیند و کارکرد گیاهی، ۷. 13۷-۱3۷.

جهانی، م. و نصیری مهنازی، م. (۱۳۹۱) حاصل خرید خان و کوته‌های زیستی (رهاکات آگراکولوزی) انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

حسینی، ع. (۱۳۹۲) بررسی تأثیر نشان شکلی و شوری میکوریز از کلر سیدم بر برخی خصوصیات مورفولوژی‌پژوهانی و فیزیولوژی‌پژوهانی گیاه میکوریز نشان کننده لوله، رساله دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

خیری، م. (۱۳۸۵) و نکاتی گیاهان به تنش های محیطی، انتشارات ارس رایانه.

خرسندی، ا.ع.، حسنی، ع.، سیدمحمدی، ف.، سیدمحمدی، ح. (۱۳۸۶) و نیکوکاری از کلر سیدم بر رشد، عملکرد، میزان و ترکیب های اساسی Agastache foeniculum kuntz فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایرانی‌زبانی، ۴. 1391-142.

عکیلی، م. (۱۳۸۵) اثر نشان شوری از کلر سیدم بر رشد و عملکرد دو رشد کننده. مجله فیزیولوژی‌پژوهانی، ۱۲۴. ۱۳۸۵-۱۳۸۶.

اسمی، م. و چمی، ح. (۱۳۸۵) اثر نشان شوری بر خصوصیات مورفولوژی‌پژوهانی زیره سبز و سنبل الیلی. مجله پژوهش و سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

رازی‌نژاد، ح. و حسینی، ع. (۱۳۸۵) اثر نشان شوری بر خصوصیات مورفولوژی‌پژوهانی و فیزیولوژی‌پژوهانی گیاه میکوریز نشان کننده لوله، رساله دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

سادات، ع.، نواکی، غ.، رجلانی، ف.، فرحبخش، م.، خاوازی، ک. و شیرمحمدی، م. (۱۳۸۹) اثر نشان شوری از کلر سیدم بر رشد، عملکرد، میزان و ترکیب های اساسی Agastache foeniculum kuntz فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر (علم و صنعت کشاورزی)، ۲۴. 138۵-۱۳۸۶.

سلامی، م. و صفارنژاد، ح. (۱۳۸۵) اثر نشان شوری بر خصوصیات مورفولوژی‌پژوهانی زیره سبز و سنبل الیلی. مجله پژوهش و سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.

سازندگی، ۲۴. 138۷-138۸.


Effect of mycorrhizal fungi on some morphophysiological characters and yield of summer savory (Satureja hortensis L.) in salt stress conditions

Esmaeil Rezaei-Chiyaneh¹, Mousa Jamali², Alireza pirzad¹ and Samira tofig³

¹Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Urmia University, Urmia, Iran, ²Department of Agronomy, Faculty of Agriculture, Payamenoor University Nagadeh, Nagadeh, Iran. ³Department of Medicinal Plants, Shahid Bakeri Higher Education Center of Miandoab, Urmia University, Urmia, Iran.

(Received: 19 January 2014, Accepted: 31 October 2015)

Abstract:
Mycorrhizal fungi symbiosis with plants roots through effective uptake of water and nutrients can reduce the negative effects of salinity. To evaluate the effect of mycorrhizal fungi on some morpho-physiological traits and yield of summer savory a greenhouse factorial experiment was conducted based on randomized complete block design with three replications at the Laboratory of Medicinal Plants, Payamenoor University of West Azerbaijan-Nagadeh, Iran, in 2013. The first factor included three salinity levels as zero (control), 75 and 150 mM. Second factor included of six mycorrhizal fungi species as Glomus versiforme, G. mosseae, G. intraradices, G. caledonium, G. clarum, G. acaulospora longula and control treatment. Increasing salinity caused to significant reduction of chlorophyll a, stem length and stem diameter. The highest concentrations chlorophyll a, stem length and stem diameter were obtained from mycorrhizal plants of G. versiforme which showed no significant changes with respect to other species. The interaction between mycorrhiza and salinity on number of leaf, total dry matter, chlorophyll b and total chlorophyll, prolin and leaf relative water content were significant. The maximum total dry matter was observed in non-saline treatments of G. intraradices. The highest concentrations of chlorophyll b and total chlorophyll belonged to plants treated by 75 mM NaCl and inoculated with G. intraradices. The highest leaf relative water content (87.6 %) and prolin were respectively obtained from plants treated by G. caledonium and G. mosseae in 75 mM of NaCl. In conclusion, Mycorrhizal fungi symbiosis led to enhance morpho-physiological traits and yield of savory affected by salinity. Results showed the enhancement of summer savory plant performance and yield in symbiosis with G. intraradices and G. caledonium for medium level of salinity, and in symbiosis with G. intraradices and G. mosseae for high salinity condition.

Key words: Biofertilizer, Chlorophyll, Prolin, Relative Water Content

*corresponding author, Email: e.rezaeichiyaneh@urmia.ac.ir