Archive of SID

نشریه فیزیولوژی محیطی گیاهی، سال دهم، شماره ۳۷، بهار ۱۳۹۴ / صفحات: ۳۰-۲۱

بررسی برخی صفات مورفوفیزیولوژیک گیاه دارویی سنجد (*Elaeagnus angustifolia* L.) در ۴ رویشگاه مختلف استان خراسان رضوی

لاله سعادتمند[۱]، مه‌لقا قربانلی*[۲]، مریم نیاکان[۳]

[۱]کارشناس‌ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاداسلامی واحد گرگان، گرگان

[۲]استاد، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاداسلامی واحد گرگان، گرگان

[۳]دانشیار، گروه زیست‌شناسی، دانشگاه آزاداسلامی واحد گرگان، گرگان

تاریخ دریافت: ۹۳/۷/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹٤/۳/۱۳

چکیده

گیاه *Elaeagnus angustifolia* L. به عنوان یک گیاه دارویی ارزشمند در طب سنتی ایران جایگاه ویـژه ای دارد. این گیاه با پراکنش در مناطق مختلف کشور با شرایط آب و هوایی متفاوت، دامنه بردباری اکولوژیکی وسیعی از خود نشان داده است. درخت سنجد ضمن استفاده در توسعه فضای سبز، در عرصه‌های منابع طبیعی و باغ‌ها بـا شرایط اکولوژیکی متفاوت، دارای ترکیبات شـیمیایی متنـوعی اسـت. ایـن مطالعـه بـه‌منظـور بررسـی صـفات مورفولوژیکی و نیز اندازه گیری قندهای محلول و پروتئین کل در برگ و میوه روی جمعیت‌هـای سـنجد در ٤ رویشگاه مختلف (چهلمیر، قرخ قیز، آرتیان و سنگ سوراخ) شهرستان درگز از استان خراسان رضوی که دارای شوری‌های متفاوت بودند صورت گرفت. در بین مناطق اشغال شده توسط جمعیت‌های سنجد مشخص شد که افزایش استرس شوری در منطقه قرخ قیز بر روی برخی از صفات رویشی و زایشی گیاه از قبیل مساحت برگ، اندازه میوه، اندازه دانه، طول تخمدان، طول دمگل، ارتفاع گیاه، طول و عرض برگ اثـر منفـی داشـت و باعـث کاهش رشد گردید. همچنین بر اساس نتایج این پژوهش بیشترین میزان قندهای محلول و پـروتئین موجـود در برگ و میوه سنجد درمنطقه قرخ قیز با بالاترین میزان شوری و کمترین میزان آن به دلیـل کـاهش شـدت تـنش شوری در منطقه آرتیان با کمترین میزان شوری مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: پروتئین کل، رشد، سنجد، شوری، قند محلول

مقدمه

سنجد با نام علمی (*Elaeagnus angustifolia* L.) از مهمترین گونه‌های معطر است که رویشگاه طبیعـی وسیعی در اروپا و آسیا دارد. این گیاه در جنوب اروپا، باختر و شمال مرکزی آسیا تا هیمالیـا بـه طـور بـومی می‌روید (Klich, 2000). همچنین در کشور ما نیـز در مناطق خشـک و نیمـه خشـک بـه عنـوان یـک گیـاه خودرو، بادشکن و آباد کننـده راه‌هـا واراضـی تکثیـر یافتـه اسـت و دارای انعطـاف پـذیری زیـادی در سازگاری با شرایط محیطی می‌باشد (Hosseinzaeh et al., 2003). این گیـاه طـی دهـه‌های اخیـر بـه سـبب کاربردهای متعددی که در صـنایع تبـدیلی پیـدا کـرده جـزء یکـی از مهمتـرین گیاهـان دارویـی در عرصـه تجارت جهانی می‌باشد و در طب سنتی دارای خواص دارویـی از جملـه ضـد تشـنج، ضـددرد، ضـدالتهاب، ضدنفخ، ضداسـتفراغ، اثـر شـل کننـدگی عضـلات و

*نویسنده مسئول: m.ghorbanli@gorganiau.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

درمـان زخـم معـده را دارا مـی‌باشـد (Ahmadiani et al., 2007; Ramezani et al., 2001). سـنجد دارای ترکیبات شیمیایی با ارزشی از قبیل ویتامین‌ها، اولئـین، استئارین، گلوکز، تانن وکـاروتن، فلاونوئیـد و مقـدار کمی پروتئین می‌باشـد. در ایـن میـان قنـدهای آزاد و پروتئین‌هـا یکـی از مهمتـرین ترکیبـات در میوه‌هـا و سبزیجات محسوب می‌شوند کـه کمـک بسـیاری بـه طعم میوه‌ها می‌کنند و نقـش مهمـی را در فراینـدهای زیستی به عهده دارند (Shaw, 1988). بر همین اساس Sakamura و Suga در سال ۱۹۸۷ گلوکز و فروکتـوز را به عنوان عمـده تـرین قنـدها در میوه‌هـای سـنجد معرفی نمودند. در حالی که اطلاعات کمـی در مـورد پروتئین ذخیره شده در سنجد در دسترس می‌باشد.

تنـوع جغرافیـایی در مورفولـوژی گیـاه تـابعی از تغییرات فنوتیپی در پاسخ به شرایط زیسـت محیطـی، تنـوع ژنتیکـی، تکامـل در میـان جمعیت‌هـا و تـاریخ جغرافیـای زیسـتی گونـه اسـت (Losos and Glor, 2003; Arbogast and Kenagy, 2001). تنـــوع مورفولوژیکی و جدایی جغرافیایی در میان جمعیت‌هـا اغلب شرط لازم برای شـکل‌گیـری گونـه و تنـوع آن است. بررسی‌های مورفومتری می‌توانـد بـرای روشـن شدن فعل و انفعالات آب و هوا، تـاریخ جغرافیـایی و پویایی تکاملی در ایجـاد گونـه جدیـد اسـتفاده شـود (Warghat et al., 2012). با وجود اینکه سنجد یکی از گیاهـان دارویـی پـر مصـرف بـازار جهـانی محسـوب می‌شود هنوز در کشـور مـا اطلاعـات کـافی در زمینـه جمعیت‌های بـومی موجـود در کشـور وجـود نـدارد و کشت زراعی آن هنـوز متـداول نشـده اسـت، بنـابراین بررسی دقیق جمعیت‌هـای بـومی موجـود در کشـور و تهیه شناسنامه برای آنها جهت برنامه‌ریـزی تحقیقـات نژادی و زراعی ضروری به نظر می‌رسد.

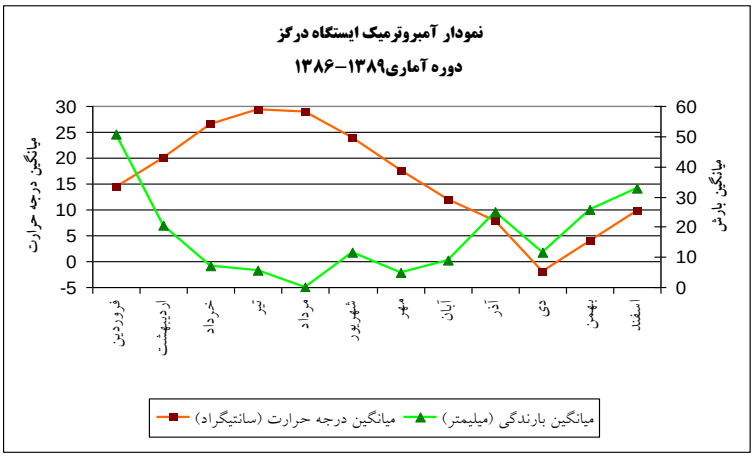
این پژوهش با هدف شناسایی جمعیت‌هـای بـومی سنجد و تعیین میزان قرابت آنها بـا اسـتفاده از صـفات مورفولوژیکی و بررسی میزان قند محلـول و پـروتئین کل موجود در میوه و برگ‌های جمعیت‌هـای مختلـف سنجد صورت گرفت.

مواد و روش‌ها

نمونه برداری: این تحقیق در بین جمعیت‌های سـنجد ٤ منطقـه مختلـف شهرسـتان درگـز اسـتان خراسـان رضوی (۵۹ درجه و ٦ دقیقه طول شرقی، ۳۷ درجه و ۲٦ دقیقه عرض شمالی با آب و هوای معتدل و سـرد کوهستانی و ٥١٤ متر ارتفاع از سطح دریا) انجام شـد. اقلیم منطقه با متوسـط بارنـدگی ۲۸۵/٦ میلـی‌متـر در سال، میانگین دما ١٦/٤ درجه سـانتی‌گـراد و متوسـط رطوبـت هـوا ۵۰/۸ درصـد بـود (شـکل ۱). خـاک رویشگاه‌های مورد آزمایش دارای رس، لای و ماسه و شوری خاک منطقه قرخ قیز بیشتر از سایر مناطق بـود (جدول ۱). منطقه مورد مطالعـه شـامل منطقـه سـنگ سـوراخ بـا طـول جغرافیـایی E ´ ٠٦ º ۵۹ و عـرض جغرافیـایی N ´٢٦,º٣٧ و ارتفـاع ٦٦٢ متـر از سـطح دریا، منطقه قرخ قیز با طول E ″٣٩ ´٠٣ º ۵۹ و عرض N ″٥١ ´٢٤ º٣٧ و ارتفـاع ۵۵۹ متـر از سـطح دریـا، منطقـه چهلمیـر بـا طـول E ″٤٥ ´٥١ º٥٨ و عـرض N ″٤٥ ´٢٣ º٣٧ و ارتفاع ۱۱۱۱ متـر از سـطح دریـا و منطقـه آرتیـان بـا طـول E ″٥٨ ´٠٥ º٥٩ و عـرض N ″٠٣´٢٨ º٣٧ و ارتفـاع ٤٨١ متـر از سـطح دریـا می‌باشند.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱: منحنی آمبروترمیک ایستگاه هواشناسی درگز

جدول ۱: مختصات خاک‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر

مشخصات نمونه	عمق	هدایت الکتریکی EC(ds m^{-1})	اسیدیته کل اشباع	رس %	لای %	ماسه %	نوع بافت خاک
منطقه چهل‌میر	۰-۳۰	۱,۹	۷,٤	۱۰	۵۸	۳۲	Si-C-L
منطقه قرخ‌قیز	۰-۳۰	٤,۸	۷,۳	۱۰	٤٤	٤٦	Si-C
منطقه سنگ سوراخ	۰-۳۰	۱,۸	۷,۵	۱۰	۵۲	۳۸	Si-C-L
منطقه آرتیان	۰-۳۰	۱,٦	۷,٦	۲۰	۵۲	۲۸	Si-C-L

صفات مورفولوژیکی: جهت بررسی صفات مورفولوژیکی از تمامی قسمت‌های گیاه از جمله ساقه، برگ‌ها، گل‌ها، میوه‌ها و دانه‌ها نمونه گرفته شد. از میان جمعیت‌های سنجد مجموعا ۲۱ صفت کمی و کیفی مشخص شد (جدول ۲). صفات اندازه‌گیری شده شامل ارتفاع گیاه، قطر ساقه، رنگ شاخه، طول خار، طول برگ، عرض برگ، شکل کرک‌های برگ، طول دمبرگ، شکل گل، طول و عرض میوه، طول تخمدان، طول خامه، طول کلاله، طول دمگل، اندازه کاسبرگ گلبرگ نما، طول و عرض میوه، طول و عرض دانه، رنگ میوه، شکل دانه بود. صفات مورفومتری در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و تغییرات صفات در بین جمعیت‌های سنجد مناطق مختلف بررسی و مقایسه میانگین‌ها انجام شد.

سنجش قندهای محلول (روش فنل- اسید سولفوریک) (Kochert, 1978): ابتدا نمونه‌های گیاهی در درجه حرارت ۷۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ٤۸ ساعت داخل آون خشک و سپس با ترازوی دیجیتال توزین شدند. به ۰/۱ گرم از هر نمونه خشک شده (۱۰ میلی‌لیتر) الکل اتانول ۷۰ درصد اضافه و نمونه‌ها به مدت یک هفته در یخچال نگهداری شدند. بعد از یک هفته محلول‌ها صاف شدند و ۱ میلی‌لیتر از عصاره‌ها برداشته شد و با آب مقطر به حجم ۲ میلی‌لیتر رسانده شدند. سپس ۱ میلی‌لیتر فنل ۵ درصد و ۵ میلی‌لیتر اسید سولفوریک غلیظ به محلول‌ها اضافه شد. محلول‌ها در دمای اتاق جهت خنک شدن ۳۰ دقیقه نگهداری شدند و سپس جذب در طول موج ٤۸۵ نانومتر در مقابل شاهد خوانده شد.

برای یافتن غلظت قندهای محلول نمونه، غلظت‌های مختلفی از گلوکز مونوهیدرات تهیه و پس از ترسیم

www.SID.ir

Archive of SID

مقدار قند نمونه بر حسب میلی گرم بر گرم وزن خشک نمونه گیاهی محاسبه گردید.

اندازه‌گیری مقدار پروتئین کل (Lowry et al., 1951): ۰/۲ گرم ماده خشک از برگ گیاه در یک بوته چینی به کمک ۰/۵ میلی‌لیتر با فرتریس خوب ساییده شد و بعد از ۵ دقیقه محتویات به درون لوله سانتریفوژ منتقل و دوباره با ۰/۵ میلی‌لیتر دیگر با فرتریس بوته‌چینی شسته شده و به لوله سانتریفوژ منتقل گردید. لوله‌ها بلافاصله به مدت ٤٠ دقیقه با دور ۵۰۰۰rpm سانتریفوژ شده و پس از خروج از دستگاه ، بخش رویی به یک لوله آزمایش منتقل گردید.۵۰ میکرولیتر از عصاره حاصل در یک لوله آزمایش دیگر ریخته شد و بر روی آن ۹۵۰ میکرولیتر آب مقطر اضافه گردید. طبق روش Lowry (۱۹۵۱) معرف‌های لازم افزوده گشت. سپس محلول ۱۰ دقیقه در حمام آب گرم ٤٠ ^{o}C قرار گرفت و پس از خارج کردن از حمام آب گرم ۲۰ دقیقه دردمای آزمایشگاه قرار داده شد. پس از این مرحله جذب نمونه‌ها در طول موج ۷۵۰ نانومتر با استفاده از محلول شاهد توسط دستگاه اسپکتروفتومتر خوانده شد .میزان پروتئین نمونه‌ها با استفاده از منحنی استاندارد پروتئین، بر اساس گرم بر کیلوگرم وزن خشک ارزیابی شدند.

کلیه آنالیزها، با ٤ تکرار و هر ایستگاه با ٤ نمونه انجام گردید. سپس با استفاده از نرم‌افزار ver 2007 Excel و SPSS ver16 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و نمودارهای مربوطه رسم گردید. در نهایت با استفاده از آزمون دانکن در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار بودن یا نبودن آن‌ها کنترل شد.

نتایج

بر اساس نتایج بدست آمده از مطالعات خاک‌شناسی در جدول ۱ مشخص گردید که میزان هدایت‌الکتریکی (شوری) خاک در منطقه قرخ قیز نسبت به سایر مناطق افزایش یافته است. یک شمای کلی از تنوع تمامی صفات کمی و کیفی اندازه‌گیری شده در این مطالعه در جدول ۲ ترسیم شده است. تجزیه و تحلیل‌ها نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین جمعیت‌های سنجد در ٤ رویشگاه از لحاظ شکل برگ،گل، شاخه، بساک، دانه و کرک وجود ندارد به‌طوری که در تمامی این رویشگاه‌ها برگ‌ها غالباً هم شکل که سطح آن‌ها با پوششی نقره‌ای پوشانیده شده، شاخه‌ها به رنگ سبز- نقره‌ای با خارهای هم اندازه، گل‌ها زنگوله ای شکل و به رنگ زرد، بساک‌ها چسبیده به کاسبرگ، دانه‌ها به شکل بیضوی و کرک‌ها ستاره‌ای شکل خامه و کلاله دارای طول یکسان بوده در حالی که اختلاف معنی‌داری در ارتفاع، قطر ساقه، طول و عرض برگ، طول دمبرگ، طول تخمدان، طول دمگل، طول و عرض میوه و دانه وجود داشت به‌طوری‌که نتایج نشان داد در ٤ رویشگاه مورد مطالعه متوسط ارتفاع گیاه بین ٦- ۲/۳ متر، قطر ساقه ۱۳۷-۲٦ سانتی‌متر، طول و عرض برگ بین ٦-۱ و ۳-۱ سانتی‌متر، طول دمبرگ ۱/۲-۰/۵ سانتی‌متر، طول تخمدان بین ٦-٤ میلی‌متر، طول دمگل ٦-۲ سانتی‌متر، طول میوه بین ۳/۲-۱ سانتی‌متر و طول و عرض دانه ۸-٤ و۲۷-۱۰ سانتی‌متر متغیر بود و میزان این صفات در منطقه قرخ قیز به‌دلیل افزایش استرس شوری کاهش یافتند (جدول۲).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲: شاخص‌های مورفومتری درختان سنجد ٤ منطقه درگز.

شاخص‌های مورفومتری	قرخ قیز	چهلمیر	آرتیان	سنگ سوراخ
قطر ساقه (cm)	٢٦-٧٤	٧٨-١٣٧	٣٠-١٠٠	٤٨-٨٧
ارتفاع گیاه(m)	٢/٣-٤/٥	٣/٥-٥	٣-٥	٣-٦
رنگ شاخه‌ها	سبز- نقره ای	سبز- نقره ای	سبز- نقره ای	سبز- نقره ای
طول خارها (cm)	٠/٥-١/٢	٠/٥-١/٢	٠/٥-١/٢	٠/٥-١/٢
طول برگ (cm)	٢-٤/٥	٢-٥	٢-٦	١-٦
عرض برگ (cm)	١-٢	١-٢/٥	١-٣	١-٢/٥
شکل کرک در برگ	ستاره ای	ستاره ای	ستاره ای	ستاره ای
طول دمبرگ (cm)	٠/٥-١	٠/٥-١/٢	٠/٥-١/٢	٠/٥-١/٢
شکل گل	زنگوله‌ای شکل	زنگوله‌ای شکل	زنگوله‌ای شکل	زنگوله‌ای شکل
اندازه کاسبرگ گلبرگ نما (mm)	٨	٨	٨	٩
طول تخمدان (mm)	٤	٥	٦	٦
طول خامه (mm)	٥-٧	٥-٧	٥-٧	٥-٧
طول کلاله(mm)	١	١	١	١
طول دمگل (mm)	٢-٣	٣-٥	٣-٤	٥-٦
طول میوه (cm)	٢-٢/٨	٢-٣/٢	١-٣	١/٢-٣
عرض میوه(cm)	١ -١/٥	١ -١/٥	١ -١/٥	١ -١/٥
طول دانه (mm)	١٠-٢٥	١٧-٢٥	١٥-٢٧	١٥-٢٥
عرض دانه(mm)	٥	٦-٨	٤-٨	٥
رنگ میوه	قرمز	نارنجی	نارنجی	نارنجی
شکل دانه	بیضوی	بیضوی	بیضوی	بیضوی

در این تحقیق قند محلول از عصاره اتانولی میوه‌ها و برگ‌های سنجد مورد بررسی قرار گرفت که در عصاره میوه بیشترین و کمترین میزان قندهای محلول به‌ترتیب در منطقه قرخ قیز (٩/٩٧ ±٣١٥/٧٩ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک معادل گلوکز مونو هیدرات) و آرتیان (١٥/٧٨ ± ٢٠٦/٦٨ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک معادل گلوکز مونو هیدرات) به‌ترتیب یافت شد (جدول ٣).

نتایج بدست آمده از واریانس موجود در جدول ٤ نشان داد که میزان قندهای محلول در برگ در مناطق مورد آزمایش تغییر یافتند بدین معنی که بیشترین مقدار قندهای محلول در برگ‌های سنجد در جمعیت‌های ایستگاه ٢ قرخ قیز و کمترین میزان در ایستگاه ١ آرتیان مشاهده شد. تمامی ایستگاه‌های مناطق مختلف به استثنا ایستگاه ٢ چهلمیر با ایستگاه ٢ آرتیان و ایستگاه ١ چهلمیر با ایستگاه سنگ سوراخ دارای تفاوت معنی‌داری در سطح ٠/٠٥ >P بود. از لحاظ منطقه‌ای به‌دلیل افزایش تنش شوری در منطقه قرخ قیز بیشترین میزان قندهای محلول در برگ‌های سنجد (١٤/٠٢±١٨٤/٨ میلی‌گرم برگرم وزن خشک معادل گلوکز مونو هیدرات) در این منطقه و با کاهش یافتن این تنش کمترین میزان آن در منطقه آرتیان (٩/٠٥±١٤٧/٢٨ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک معادل گلوکز مونو هیدرات) مشاهده گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳: میزان قند محلول در میوه سنجد

مناطق مورد مطالعه	میزان قند محلول در میوه مناطق مختلف ($mg.g^{-1}fw$)
منطقه چهلمیر	۲۷۸/۳٤ ± ۲۳/٤٥b
منطقه قرخ قیز	۳۱٥/۷۹± ۹/۹۷c
منطقه آرتیان	۲۰٦/٦۸ ± ۱٥/ ۷۸ a
منطقه سنگ سوراخ	۲٥۷/٦±٥/۸٤ b

نتایج به‌صورت میانگین± انحراف معیار، آنالیز آماری با تست دانکن، در هر ستون بین داده‌هایی با حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار وجود دارد (P<۰/۰٥).

جدول ٤: میزان فند محلول در برگ سنجد در ایستگاه‌های ٤ رویشگاه

مناطق مورد مطالعه		میزان قند محلول برگ در کل ایستگاه‌های ٤ رویشگاه ($mg.g^{-1}fw$)
منطقه چهلمیر	ایستگاه۱	۱٤۳/۷۸ ± ۱٥/۰cd
	ایستگاه۲	۱٥٦/۹±٦/۹۰c
منطقه قرخ قیز	ایستگاه۱	۱۲٤/۸±۷/۰۲de
	ایستگاه۲	۲۳۲/٥۸± ۲۲/٦۰a
	ایستگاه۳	۱۸۱/۸± ۱۱/۰۲b
منطقه آرتیان	ایستگاه۱	۱۱٥/۳٥ ±٤/٦۹ e
	ایستگاه۲	۱٤٥/۲۸ ± ۷/ ۰٥c
منطقه سنگ سوراخ	ایستگاه ۱	۱٥۳/٦٥±۲٥/۲۰ cd

نتایج به‌صورت میانگین± انحراف معیار، آنالیز آماری با تست دانکن، در هر ستون بین داده‌هایی با حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار وجود دارد (P<۰/۰٥).

نتایج حاضر در جدول ٥ مربوط به بررسی محتوی پروتئین موجود در عصاره برگ‌های جمعیت‌های سنجد در مناطق مورد مطالعه می‌باشد که بر اساس این تحقیقات صورت گرفته مشخص شد که میزان پروتئین در برگ‌های سنجد در میان ایستگاه‌های ۲ و ۳ منطقه قرخ قیز، ایستگاه ۱ منطقه قرخ قیز وایستگاه ۲ منطقه چهلمیر، ایستگاه ۲ منطقه آرتیان و ایستگاه سنگ سوراخ اختلاف معنی‌داری در سطح P<۰/۰٥ مشاهده نگردید ولی با سایر ایستگاه‌ها دارای اختلاف معنی‌داری بود و بیشترین میزان پروتئین در عصاره برگ‌های سنجد به‌دلیل افزایش استرس شوری در منطقه قرخ قیز (٤/٤۹±۰/۸۲ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک معادل کازئین شیر) و با کاهش یافتن این شدت تنش کمترین میزان آن در منطقه آرتیان (۲/٦٥±۰/۳۳ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک معادل کازئین شیر) مشاهده گردید. آنالیزهای بدست آمده از بررسی میزان پروتئین در عصاره میوه‌های سنجد در مناطق مختلف نیز نشان داد که بیشترین میزان پروتئین در منطقه قرخ قیز (۲/۷۷±۰/۹۷) و کمترین میزان آن در منطقه آرتیان (۰/٥۷ ±۰/۱۰ میلی‌گرم بر گرم وزن خشک معادل کازئین شیر) بود (جدول ٦).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵: میزان پروتئین در برگ سنجد

مناطق مورد مطالعه		پروتئین کل در برگ سنجد، ایستگاه‌های مورد نظر
منطقه چهلمیر	ایستگاه۱	۲/٤۱ ± ۰/۱٥d
	ایستگاه۲	٤/۲٤±۰/۲۱bc
منطقه قرخ قیز	ایستگاه۱	٤/۱۲±۱/۱۳bc
	ایستگاه۲	٤/۷٦± ۰/۱۸a
	ایستگاه۳	٤/٦۰± ۰/۷٦a
منطقه آرتیان	ایستگاه۱	۱/۸٦ ±۰/۱۲ cd
	ایستگاه۲	۳/٤٤ ±۰/ ٥٤ab
منطقه سنگ سوراخ	ایستگاه ۱	٤/٤۹±۰/۸۲ ab

نتایج به‌صورت میانگین± انحراف معیار، آنالیز آماری با تست دانکن، در هر ستون بین داده‌هایی با حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار وجود دارد (P<۰/۰٥).

جدول ٦: میزان پروتئین در میوه سنجد

مناطق مورد مطالعه	میزان پروتئین در میوه سنجد مناطق مختلف
منطقه چهلمیر	۰/۹۱ ± ۰/۱۲ a
منطقه قرخ قیز	۲/۷۷± ۰/۹۷b
منطقه آرتیان	۰/٥۷ ± ۰/ ۱۰a
منطقه سنگ سوراخ	۰/۷۲±۰/۰۳ a

نتایج به صورت میانگین± انحراف معیار، آنالیز آماری با تست دانکن، در هر ستون بین داده‌هایی با حروف متفاوت اختلاف معنی‌دار وجود دارد (P<۰/۰٥).

بحث

تحقیقات نشان داده است صفات مورفومتری به شدت تحت تاثیر فاکتورهای محیطی مختلف قرار می گیرند (Heywood, 2002). بر اساس نتایج این آزمایش تنوع معنی داری برای صفات مورفولوژیکی متفاوت در جمعیت‌های سنجد هر ٤ منطقه مشاهده شد. در منطقه قرخ قیز افزایش تنش شوری بر روی برخی صفات مورفومتری از قبیل ارتفاع گیاه، قطر ساقه، طول و عرض، طول دمبرگ، طول تخمدان، طول دمگل، طول میوه و طول و عرض دانه تاثیر منفی گذاشت به طوری که میزان این صفات به‌طور معنی‌داری کاهش یافتند. در حالی که بر روی سایر صفات تاثیری نداشت. به نظر می رسد که تنش شوری عموما صفات مورفولوژیکی، آناتومیکی و بیوشیمیایی را به طور نامطلوبی تحت تاثیر قرار می دهد و با کاهش جذب آب موجب کاهش پارامترهای رشد می‌شود (Qasim et al., 2003). دررقم عنابی گیاه سنجد نیز برخی از خصوصیات مورفولوژی از قبیل مساحت برگ، طول شاخه‌ها و طول دمگل‌ها به طور معنی داری کاهش یافتند (دانشور و کیانی، ۱۳۸۲). نتایج این آزمایش با یافته‌های فوق مطابقت دارد. بر همین اساس Cheruth و همکاران در سال ۲۰۰۸ گزارش کردند که ارتفاع گیاه *Catharanthus roseus* تحت شوری کم و زیاد به‌ترتیب ۷ و ۳٤ درصد در مقایسه با شاهد کاهش یافت. Lambers نیز (۱۹۸٥) عنوان کرد که در گیاه *Catharanthus roseus* ارتفاع بوته، اندازه برگ و طول ریشه با افزایش تنش شوری کاهش یافت.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج مطالعه بر روی سنجد نشان داد که این گیاه دارای مقادیر فراوانی از قندهای محلول می‌باشد. مطابق با این نتیجه Sakamura و Suga (۱۹۸۷) بیان داشتند که گلوکز و فروکتوز به‌عنوان عمده ترین قندها در طی رسیدگی میوه‌های سنجد می‌باشند.

در این پژوهش در میزان قند موجود در میوه و برگ سنجد تفاوت معنی‌داری مشاهده گردید. تمامی میوه‌های آنالیز شده در هر جمعیت به مرحله رشد و نمو و بلوغ تجاری رسیده بودند. مشخص گردید که افزایش تنش شوری در منطقه قرخ قیز منجر به افزایش میزان قند موجود در برگ‌های سنجد نسبت به سایر مناطق شده است و در منطقه آرتیان این مقدار به کمترین میزان یافت شد. در نتیجه افزایش تنش شوری در منطقه قرخ قیز باعث تجمع قندها در برگ و میوه این گیاه شده است. مشابه این نظریه Claussen (۲۰۰۲) عنوان کرد که افزایش سطح شوری موجب افزایش قندهای محلول از جمله گلوکز در گیاه *Atriplex verrucifera* گشت. وی اظهار داشت که این مساله احتمالاً به نقش پرولین و تعادل اسمزی مرتبط می‌شود که در هنگام مواجه گیاه با تنش شوری تجمع قندهای محلول از طریق پلی ساکاریدها و الیگوساکاریدها صورت می‌گیرد. زیرا با افزایش شوری جذب یون‌های Na^+ و Cl^- بیشتر شده و این یون‌ها در واکوئل کده بندی می‌شوند. در این شرایط واکوئل پتانسیل آبی پایینی پیدا می‌کند و آب را از سیتوپلاسم جذب می کند. برای رفع این مشکل گیاه محلول‌های آلی(بویژه قندها) را به مقدار بیشتری تولید می کند. همچنین Parida و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند که تحت شرایط شور افزایشی در محتوی قندها و پلی فنل‌ها در برگ‌های گیاه *Bruguiera parviflora* صورت گرفته که با نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر مطابقت دارد.

یافته‌های این پژوهش نشان داد که تفاوت معنی‌داری در پروتئین موجود در برگ و میوه سنجد وجود داشت. به‌طوری که میزان پروتئین در منطقه قزخ قیز به‌دلیل افزایش عامل شوری نسبت به سایر مناطق به بیشترین میزان در برگ و میوه و در منطقه آرتیان به کمترین میزان رسید. مطابق با یافته‌های ما Singhو همکاران نیز (۱۹۷۸) عنوان کردند که تجمع پروتئین‌ها در گیاهان تحت شرایط شوری افزایش می‌یابد و این ممکن است شکلی از ذخیره سازی نیتروژن را فراهم کند که بعدها مورد استفاده قرار گرفته و یا ممکن است نقشی در تنظیم اسمزی داشته باشند.

Ashraf و Harris (۲۰۰٤) محتوای بالاتری از پروتئین‌ها را در گیاهانی از جمله جو، آفتابگردان، ارزن و برنج در پاسخ به شوری گزارش کردند. همچنین Lopez و همکاران در سال ۱۹۹٤ عنوان نمودند که القا شوری در غلظت‌های متفاوت باعث افزایش محتوی پروتئین‌ها در گیاه تربچه (*Raphanus sativus*) و گوجه‌فرنگی شده است. در شرایط استرس شوری میزان پروتئین کل در گیاهانی از قبیل برنج، تاج خروس، *Vicia faba*، *Helianthus annuus* نیز افزایش یافت (2005; Blehman, 1987; Levitt, 1980 Shunping et al.,).

نتیجه‌گیری نهایی

در تحقیق حاضر مشاهده شد که افزایش تنش شوری روی صفات مورفولوژیکی اندازه‌گیری شده در جمعیت‌های مختلف سنجد بسیار تاثیر گذار بوده و باعث کاهش ارتفاع گیاه، قطر ساقه، طول و عرض، طول دمبرگ، طول تخمدان، طول دمگل، طول میوه و طول و عرض دانه شد. از طرفی افزایش این تنش در منطقه قرخ قیز موجب افزایش میزان قندهای محلول و پروتئین‌ها نسبت به سایر مناطق گردید و با کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

یافتن شدت این تنش کمترین میزان قندهای محلول و پروتئین‌ها در منطقه آرتیان مشاهده شد.

منابع

دانشور، ح.ع.، کیانی، ب. (۱۳۸۲). بررسی اثر شوری بر چند رقم محلی سنجد (*Elaeagnus angustifolia*) در اصفهان. پژوهش و سازندگی. شماره ٦٥. صفحات ۸۳-۷٦.

Ahmadiani, A., Hosseiny, J., Semnanian, S., Javan, M., Saeedi, F., Kamalinejad, M. and Saremi, S. (2007). Antinociceptive and anti-inflammatory effects of *Elaeagnus angustifolia* fruit extract. Journal Ethnopharmacology. 72:287-92.

Arbogast, B.S. and Kenagy, GJ. (2001). Comparative phylogeography as an integrative approach to historical biogeography. Journal of Biogeography. 28:819-825.

Ashraf, M. and Harris, P.J.C. (2004). Potential biochemical indicators of salinity tolerance in plants. Plant Science. 166:3–16.

Cheruth, A.J., Beemarao, S., Ramalingam, S. and Rajaram, P.V. (2008). Soil salinity alters growth, chlorophyll content, and secondary metabolite accumulation in *Catharanthus roseus*. Turkish Journal of Biology. 32: 79-83.

Claussen, W. (2002). Growth, water use efficiency, and proline content of hydroponically grown tomato plants as affected by nitrogen source and nutrient concentration. Plant and Soil. 257:199-209.

Heywood, VH. (2002). The conservation of genetic and chemical diversity in medicinal and aromatic plants, In: biodiversity: biomolecular aspects of biodiversity and innovative utilization. Sener B (Ed.). Springer, Berlin, Heidelberg, pp. 13-22.

Hosseinzadeh, H., Ramezani, M. and Namjo, N. (2003). Muscle relaxant activity of *Elaeagnus angustifolia* L. fruit seeds in mice. Journal of Ethnopharmacology. 84:275.

Klich, MG. (2000). Leaf variations in *Elaeagnus angustifolia* related to environment heterogeneity. Environmental and Experimental Botany. 44:171-183.

Kochert, G. (1978). Carbohydrate determination by phenol-sulfuric acid method. 95-97 in Handbook of Phycological Methods - Physiological and Biochemical Methods, J.A. Hellebust and J.S. Craigie, eds. Cambridge University Press, New York.

Lambers, H. (1985). Respiration in intact plants and tissues: its regulation and dependence on environmental factors, metabolism and invaded organisms. In: Encyclopedia of Plant Physiology. New series, Vol. 18, Springer Verlag. Berlin. ISBN, pp. 418- 473.

Levitt, J. (1980). Responses of plants to environmental stresses, Vol. II, Academic press, New York. p: 74-82.

Lopez, F., Vansuyt, G., Fourcroy, P. and Case-Delbart, F. (1994). Accumulation of a 22-kDa protein and its mRNA in the leaves of *Raphanus sativus* in response to salt stress or water stress. Physiology Plant. 91: 605–14.

Losos, JB. and Glor, RE. (2003). Phylogenetic comparative methods and the geography of speciation. Trends in Ecology and Evolution. 18: 220-227.

Lowry, O.H., Rosenbrough, N.J., Farr, A.L. and Randall, R.J. (1951). Protein measurement with the Folin Phenol Reagent. Journal of Biological Chemistry. 193: 265-275.

Parida, A., Das, A.B. and Das, P. (2002). NaCl stress growth and protein composition of maize roots. Biocauses changes in photosynthetic pigments, proteins and other metabolic components in the leaves of a true mangrove, *Bruguiera parviflora*, in hydroponic cultures. Journal Plant Biology. 45:28-36.

Qasim, M., Ashraf, M., Jamil, M.A., Ashraf, M.Y., Rehman, S.U. and Rha, E.S. (2003). Water relations and gas exchange properties in some elite canola (*Brassica napus* L.) lines under salt stress. Annals of Applied Biology. 142:307-316.

Ramezani, M., Hosseinzadeh, H. and Daneshmand, N. (2001). Anti nociceptive effect of *Elaeagnus angustifolia* fruit seeds in mice. Fitoter. 72:255-62.

Sakamura, F. and Suga, T. (1987). Changes in chemical components of ripening oleaster fruits. Phytochemisty. 26: 2481-2484.

Shaw, D.V. (1988). Genotypic variation and genotypic correlation for sugars and organic acids of strawberries. American Society for Horticultural Science. 113:770-774.

Shunping, Y., Tang, Z., Su, W. and Sun, W. (2005). Proteomic analysis of salt stress-responsive proteins in root. Proteomics. 5:235–244.

www.SID.ir

Archive of SID

Singh, N.K., Bracken, C.A., Hasegawa, P.M., Handa, A.K., Buckel, S., Hermodson, M.A., Pfankoch, F., Regnier, F.E. and Bressan, R.A. (1987). Characterization of osmotin. A thaumatin-like protein associated with osmotic adjustment in plant cells. Plant Physiology. 85**:**529–536.

Warghat Ashish, R., Prabodh, K., Hemant Sood, O., Chaurasia, P. and Ravi, B. (2012). Morphometric analysis of *Dactylorhiza hatagirea* (D. Don), a critically endangered orchid in cold desert Ladakh region of India. African Journal of Biotechnology. 11(56):11943-11951.

www.SID.ir