بررسی سازگاری چند گیاه پوششی از دیدگاه فیزیولوژیک و بیوشیمیایی در شرایط آب و هوایی شیراز

سمیه اسماعیلی[1*]، حسن صالحی[2] و مرتضی خوشخوی[2]

۱- دانشجوی دکتری گیاهان زینتی، بخش علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز. ۲- استادان بخش علوم باغبانی، دانشگاه شیراز، شیراز.
*نویسنده مسئول: esmaili.somayeh@yahoo.com

چکیده

گیاهان پوششی گروه بسیار گوناگونی از گونه های رونده یا پخش شونده هستندکه به طور طبیعی سطح خاک را پوشش می دهند. آزمایش مزرعه ای در ایستگاه پژوهشی باغ گیاهشناسی ارم شیراز از فروردین ماه سال ۱۳۹۲ انجام شد. گیاهان پوششی که مورد بررسی قرار گرفتند شامل افزونه های رویشی پیچ تلگرافی سبز، شبدر، فیلا و فرانکنیا بودند. هدف از انجام این پژوهش، مقایسه برخی پاسخ های فیزیولوژیک و بیوشیمیایی گیاهان پوششی در فصل های مختلف بود. به طور کلی نتایج نشان داد که رشد بهینه گیاهانی مانند شبدر سفید و پیچ تلگرافی سبز در فصل های سرد وگیاهانی مانند فرانکنیا و فیلا در فصل های گرم می باشد. گرچه این گیاهان به سبب چند ساله بودن می توانند در ماه های نامناسب برای رشد زنده بمانند و حتی می توانند پوشش مناسبی در بیشتر ماه های سال فراهم کنند. از این رو این گیاهان مناسب برای فضای سبز شیراز و مکان های مشابه با آن پیشنهاد می گردند.

کلمات کلیدی: فیلا، فرانکنیا، استقرار، تغییرهای فصلی

مقدمه

گیاهان پوششی می توانند جایگزین مناسبی برای چمن ها باشند. گیاهان پوششی را می توان چنین تعریف کرد که تمایل بیشتر به رشد افقی نسبت به رشد عمودی دارند و تراکم بالایی ازبرگ را دارا می باشند. محدوده ارتفاع آن ها از ۰/۵ سانتی متر تا نزدیک به ۱متر می رسد که می توانند جز گیاهان چوبی، علفی یا گوشتی باشند (Van der Spuy, 1976; Pittenger et al., 2001). گزارش های کمی در مورد سازگاری گیاهان پوششی در ایران انجام شده است. درپژوهشی سازگاری ۱۰ گیاه پوششی در شرایط آب و هوایی جزیره کیش در فصل های خنک مورد ارزیابی قرار گرفت.که از این میان ۳ گیاه پوششی *Carpobrotus Achillea milleifolium acinaciformis* L. Bolus, *Glacium flavum* Crantz. مناسب برای کشت در فضاهای سبز جزیره کیش در فصل های خنک پیشنهاد شدند (Shooshtarian and Salehi , 2011). افزون بر این پژوهش دیگری بر ۶ جنس آویشن در شرایط آب و هوایی شهر مشهد انجام شدکه گونه های *A. filipendulina* و *A. millefolium* به عنوان گونه های برتر معرفی شدند (Ghani et al. 2011).

مواد و روش‌ها

این پژوهش در باغ ارم شیراز انجام شد. افزونه های گیاهی ۳ گیاه پوششی شامل پیچ تلگرافی سبز (*Vinca minor* L.)، شبدر سفید (*Trifolium repens* L.)، فیلا (*Phyla nodiflora* L.) و فرانکنیا (*Frankenia thymifolia* (Desf.) از باغ ارم و شبدر سفید (*Trifolium repens* L.) از محوطه دانشکده کشاورزی جمع آوری شدند.

افزونه های رویشی این گیاهان در نیمه فروردین ماه سال ۱۳۹۲ به فاصله ۲۵×۲۵ سانتی متری در کرت های ۳×۱ متری کشت شدند. آبیاری هر هفته انجام شد و ویژگی های نمونه خاک مزرعه پیش از کشت مشخص شد. آزمایش در غالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۳ تکرار انجام گرفت و آنالیز آماری داده ها با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 و مقایسه میانگین ها با آزمون LSD در سطح ۵ درصد انجام شد.

میزان کلروفیل به روش Saini et al. (2001) اندازه گیری شد. میزان محتوای نسبی برگ به روش Nepomuceno et al. (1998)؛ Sairam et al. (2002) ارزیابی گردید. میزان نشت یونی برگ ها به روش Saadalla et al. (1990) به دست آمد. میزان پرولین بر اساس روش Bates et al. (1973) تعیین شد. فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت شامل پراکسیداز به روش Chance & Maehly (1995)، آنزیم سوپر اکسد دیسموتاز به روش Fridovich & Beauchamp (1971)، آسکوربات پراکسیداز به روش Asada & Nakano (1981) و کاتالاز به روش Maehly & Chance (1995) اندازه گیری شدند.

نتایج و بحث

به طور کلی نتایج نشان داد که فیلا و شبدر سفید سریع تر از دیگر گیاهان مورد بررسی مستقر شدند و پس از یک ماه سطح زمین را به طور کامل پوشش دادند. سرعت استقرار و پوشش بالای این گیاهان را می توان به عادت رشد دستک در آن ها نسبت دادکه به سبب داشتن این ویژگی از تهاجم علف های هرز نیز جلوگیری می نمایند. بر اساس نتایج، بیشترین سرعت استقرار پس از یک ماه به ترتیب مربوط به فیلا، شبدر سفید، فرانکنیا و پیچ تلگرافی سبز می باشد.

در پیچ تلگرافی سبز، میزان کلروفیل، محتوای نسبی آب، نشت یونی، میزان کل قند های محلول و آنزیم های آنتی اکسیدانت از خرداد ماه تا مرداد ماه روند کاهشی نشان دادند. گرچه تفاوت معنی داری در فعالیت آنزیم های سوپراکسید دیسموتاز و پراکسیداز در فصل های پاییز و زمستان دیده نشد (جدول ۱).

جدول۱- مقایسه برخی ویژگی های فیزیولوژیکی گیاه پیچ تلگرافی سبز (*Vinca minor* L.) در ماه های مختلف سال.

ویژگی های اندازه گیری	خرداد	مرداد	مهر	آذر	بهمن
میزان کلروفیل ($mg\ g^{-1}\ f.w$)	۵/۴۰±۰/۱	۴/۷۵±۰/۶	۱۰/۴۶±۰/۷	۷/۳۲±۱/۴	۷/۵۷±۰/۸
محتوای نسبی آب (٪)	۷۶/۲۴±۴/۳	۷۵/۶۷±۱/۱	۸۲/۰۴±۳/۷	۸۹/۱۳±۶/۱	۸۴/۱۵±۵/۵
نشت یونی (٪)	۱۲/۴۷±۰/۸	۷/۵۹±۱/۴	۱۳/۵۳±۱/۷۶	۱۶/۷۵± ۳/۴۵	۱۶/۹۱±۱/۹
پرولین ($\mu mol\ g^{-1}\ f.w$)	۰/۴۷±۰/۱	۰/۳۷±۰/۰	۰/۴۲±۰/۰۱	۰/۴۶±۰/۰	۰/۳۴±۰/۰
قند های محلول ($\mu mol\ g^{-1}\ d.w$)	۱۱/۲۱±۱/۷	۸/۸۹±۰/۱	۱۳/۳۰±۰/۹	۱۳/۸۴±۰/۱	۹/۹۹±۰/۲
نشاسته ($\mu mol\ g^{-1}\ d.w$)	۱۱/۲۵±۲/۳	۱۱/۴۶±۳/۴	۱۲/۶۷±۱/۴۲	۱۳/۲۰±۰/۵	۱۲/۵۰±۱/۱۳
فعالیت سوپراکسید دیسموتاز ($Unit\ g^{-1}\ f.w$)	۷۶/۷۰± ۱۲/۸	۷۲/۰۰±۶/۹	۸۸/۶۷±۷/۶۹	۱۱۰/۰±۴/۶	۱۶۲/۰۰±۲۰/۲
فعالیت پراکسیداز($\mu mol\ g^{-1}f.w.\ min^{-1}$)	۰/۶۳±۰/۰	۰/۲۶±۰/۰۴	۰/۴۵±۰/۰	۰/۴۱±۰/۰	۱/۴۴±۰/۱
فعالیت آسکوربات پراکسیداز($^{-1}f.w.\ min^{-1}$ ($\mu mol\ g$	۴/۰۱±۰/۳	۴/۹۱±۰/۱۴	۴/۹۱±۱/۰	۵/۵۷±۰/۳۴	۵/۲۴±۱/۱
فعالیت کاتالاز ($\mu mol\ g^{-1}\ f.w.\ min^{-1}$)	۱۶/۲۴±۲/۴	۱۶/۰۱±۲/۹۵	۵/۰۹±۰/۸۹	۳/۹۹±۱/۸۹	۱۳/۰۱±۱/۲

عددها در هر ردیف به صورت میانگین± خطای استاندارد می باشند.

میزان کلروفیل و محتوای نسبی آب در برگ های شبدرسفید از خرداد ماه تا مرداد ماه کاهش یافت در حالی که در آذر ماه بیشترین میزان را داشتند فعالیت آنزیم های سوپراکسد دیسموتاز و پراکسیداز از خرداد ماه تا مرداد ماه کاهش و سپس در آذر ماه و بهمن ماه افزایش داشتند (جدول ۲). قند های محلول و میزان نشاسته در برگ های شبدر سفید در بهمن ماه افزایش یافتند. با آغاز فصل پاییز پاسخ رشد گیاهان در پاسخ به کاهش دما و طول روز کوتاه کند می شود و کربن برای رشد استفاده نمی شود از این رو میزان قندهای محلول و نشاسته در دستک ها و ریشه ها در شبدر سفید تجمع می یابد (Baur- & Machler Nosberger, 1990 Höch).

میزان کلروفیل در برگ های فیلا به طور جزئی در نیمه تابستان و زمستان کم شد. تنها مسئله فیلا زرد شدن و قهوه ای شدن شاخساره های رویی است که به نظر می رسد که تحت تاثیر تغذیه، دما و طول روز می باشد. افزون بر این، کمترین میزان نشت یونی و پرولین درآذر ماه در مقایسه با ماه های دیگر یافت شد. بیشترین تجمع نشاسته در آذر ماه دیده شد. در بین ماه های مختلف فعالیت آنزیم های آنتی اکسیدانت الگوهای متفاوتی را در این گیاه نشان دادند. به گونه ای که آنزیم های سوپر اکسید دیسموتاز و کاتالاز به طور قابل توجهی از نیمه خرداد ماه تا نیمه آذر ماه کاهش یافتند. گرچه فعالیت های پراکسیداز و آسکوربات پراکسیداز به طور معنی داری روند افزایشی با کاهش دما در نیمه زمستان نشان دادند (جدول ۴).

جدول ۲- مقایسه برخی ویژگی های فیزیولوژیکی گیاه شبدر (*Trifolium repens* L.) در ماه های مختلف سال.

ویژگی های اندازه گیری	خرداد	مرداد	مهر	آذر	بهمن
میزان کلروفیل ($mg\ g^{-1}\ f.w$)	۵/۹۶±۰/۵	۵/۱۸±۱/۳	۱۱/۰۶±۰/۳	۱۲/۸±۰/۲	۱۱/۱۶±۱/۲
محتوای نسبی آب (٪)	۸۳/۴۴±۵/۵	۷۹/۷۶±۴/۲	۷۹/۹±۲/۳	۸۹/۵±۵/۹	۸۵±۱۲/۱
نشت یونی (٪)	۳/۹۸±۰/۴	۳/۹۸±۰/۳۶	۳/۱۲±۰/۳۵	۳/۰۷±۰/۳	۳/۴۲±۰/۵
پرولین ($\mu mol\ g^{-1}\ f.w$)	۰/۶۶±۰/۱	۱/۸۵±۰/۱۷	۰/۸±۰/۰۰	۱/۸±۰/۱	۰/۸۹±۰/۱
قند های محلول ($\mu mol\ g^{-1}\ d.w$)	۶۵/۳۲±۳/۲	۷۹/۸۹±۶/۸۳	۱۰۵/۰۰±۲۰/۷	۸۲/۹±۹/۷	۱۵۲/۴±۱۹/۱
نشاسته ($\mu mol\ g^{-1}\ d.w$)	۶/۶۳±۰/۰۱	۸/۳۶±۲/۶۷	۱۱/۹۶±۰/۱۴	۸/۵۷±۰/۳	۹/۲۳±۱/۶
فعالیت سوپراکسید دیسموتاز ($Unit\ g^{-1}\ f.w$)	۱۷/۵۳±۱/۴	۱۵/۸±۱/۱	۱۹/۴۹±۴/۳	۱۲/۶۲± ۲/۴۷	۱۳/۷۶±۲/۲
فعالیت پراکسیداز($\mu mol\ g^{-1}f.w.\ min^{-1}$)	۲/۹۷±۲/۳	۱/۶۹±۰/۵	۲/۳۶±۰/۵	۳/۲۹±۰/۱۶	۳/۶۸±۰/۱
فعالیت آسکوربات پراکسیداز($\mu mol\ g^{-1}f.w.\ min^{-1}$)	۳/۶۳±۰/۵	۳/۷۷±۰/۶۴	۳/۹۷±۰/۹	۷/۲۳±۰/۴۷	۴/۵۶±۱
فعالیت کاتالاز ($\mu mol\ g^{-1}\ f.w.\ min^{-1}$)	۵/۹۶±۰/۵	۵/۱۸±۱/۳	۱۱/۰۶±۰/۳	۱۲/۸±۰/۲	۱۱/۱۶±۱/۲

عددها در هر ردیف به صورت ± خطای استاندارد می باشند.

جدول۳- مقایسه برخی ویژگی های فیزیولوژیکی گیاه فیلا (*Phyla nodiflora* L.) در ماه های مختلف سال.

ویژگی های اندازه گیری	خرداد	مرداد	مهر	آذر	بهمن
میزان کلروفیل ($mg\ g^{-1}\ f.w$)	۵/۱٤±۰/۳	٤/۷۵±۰/۸	۵/۷۲±۰/٤۱	٤/۷٤±۰/٤	۳/۳۱±۰/۲
محتوای نسبی آب (٪)	۸۱/۳۶±۴/۲	۸۰/٦۹±۲/۱	۸۰/۰۰±۲/٤	۹۶/۳۵±۳/٦	۸۱/۷۳±۵/۱
نشت یونی (٪)	۱٤/۲٤±۱/۹	۱٤/۲٤±۱/۹	۱۲/۰٤±۲/۱	۷/۸۸±۰/۳	۱۳/۱٤±۲/۹
پرولین ($\mu mol\ g^{-1}\ f.w$)	۰/٦۹±۰/۱	۰/٤٦±۰/۰۹	۱/۱٦±۰/۱	۰/۵۹±۰/۰۹	۱/۲۱±۰/۰
قند های محلول ($\mu mol\ g^{-1}\ d.w$)	۵/۳٦±۰/۲	۹/۳۷±۰/۲۵	۱٤/٤۷±۲/۱	۵/٤٦±۰/۱	۱۰/۵۸±۰/٦
نشاسته ($\mu mol\ g^{-1}\ d.w$)	۱۲/۸٦±۲/۲	۱۱/۲۲±۱/۵	۱٤/۹۷±۱/۹	٦/۰۸±۰/۹	۹/۱۵±۰/۵
فعالیت سوپراکسید دیسموتاز ($Unit\ g^{-1}\ f.w$)	۱۳/۸۹±۰/۳	۱۳/۳۰±۱/۹	۲۱/۰٤±٤/۰	٦/٤۳±۰/۰	۲۲/۱۷±۲/۵
فعالیت پراکسیداز($\mu mol\ g^{-1}f.w.\ min^{-1}$)	۱/۱۵±۰/۱	۰/۲۵±۰/۰	۱/۰۵±۰/۲	۱/٦۰±۰/۱	۱/۱٦±۰/۲
فعالیت آسکوربات پراکسیداز($\mu mol\ g^{-1}f.w.\ min^{-1}$)	٤/۰۳±۰/۳	۲/۸٤±۰/٤	٤/٦±۰/۳	۳/۹۰±۰/۲	٤/٦۲±۰/۹
فعالیت کاتالاز ($\mu mol\ g^{-1}\ f.w.\ min^{-1}$)	۳/۱۸±۰/۱	۲/٦٤±۰/٤	۲/۰۲±۰/۲	۱/۹۹±۰/۲	۲/۷۳±۰/٤

عددها در هر ردیف به صورت میانگین± خطای استاندارد می باشند.

یکی از متداول ترین پاسخ های تنش در گیاهان تولید زیاد سالوت های آلی سازگار می باشد (Serraj and Sinclair, 2002). پاسخ های گیاهان به تنش شامل محدوده گوناگونی از فرآیند های بیوشیمیایی مانند تجمع سالوت ها و سیستم های آنزیمی و آنتی اکسیدانت می باشد (Ashraf and Foolad, 2007). حذف گونه های فعال اکسیژن در شرایط تنش های محیطی نیاز است. به منظور

کنترل میزان گونه های فعال اکسیژن و حفاظت سلول ها از آسیب اکسیداتیو گیاهان سیستم دفاعی آنتی آکسیدانتی را گسترش داده اند که شامل انواع گوناگون متابولیت های آنزیمی و غیر آنزیمی می باشند (Vranova et al., 2002).

در گیاه پوششی فرانکنیا کاهش قابل توجهی در میزان محتوای نسبی آب در آذر ماه در مقایسه با ماه های دیگر دیده شد، اما هیچ تفاوت معنی داری در میزان کلروفیل برگ در بین ماه های مختلف یافت نشد. بیشترین میزان پرولین و نشت یونی به ترتیب در نیمه فصل های پاییز و زمستان دیده شد. افزایش پیوسته ای در میزان کل قند های محلول از نیمه خرداد ماه تا نیمه بهمن ماه وجود داشت. افزون بر این، میزان نشاسته از نیمه خرداد ماه تا نیمه مهر ماه افزایش داشت اما کاهش جزئی در ماه های آذر و بهمن دیده شد. فعالیت آنزیم های سوپر اکسید دیسموتاز و پراکسیداز از خرداد ماه تا بهمن ماه افزایش داشتند (جدول ۴).

جدول ۴- مقایسه برخی ویژگی های فیزیولوژیکی گیاه فرانکنیا (*Frankenia thymifolia.*) در ماه های مختلف سال.

ویژگی های اندازه گیری	خرداد	مرداد	مهر	آذر	بهمن
میزان کلروفیل (mg g^{-1} f.w)	۲/۱۲±۰/۰	۱/۹۹±۰/۱	۲/۸۳±۰/۱۱	۲/۹۹±۰/۳	۲/۵۳±۰/۱
محتوای نسبی آب (٪)	۶۹/۹۲±۲/۹	٦۹/۸۹±۱/۱	۷٦/۰۱±٤/۵	۵۹/۵۵±۳/٤	۸۷/۸۷±۵/۵
نشت یونی (٪)	۵۵/٤٦±٤/۹	۵۵/٤٦±٤/۹۲	٦٤/۳۲±۲/٦	٤۹/۳۰±۳/۸	٤٤/۹٦±۲/۱
پرولین (µmol g^{-1} f.w)	۳/۵۵±۰/۲	۳/۷۱±۰/۲۱	۲/۷۷±۰/۲	۲/۵۲±۰/٦۳	٤/۳۷±۰/٤
قند های محلول (µmol g^{-1} d.w)	٤/۳۱±۰/۸	۵/٤۸±۰/۱۹	۱۰/۱۳±۱/۱	۱۳/۷۹±۰/۸	۱۲/۰۲±۱/۰
نشاسته (µmol g^{-1} d.w)	۱/۳۹±۰/۲	۱/٦۳±۱/۵	۲/٤۷±۰/۰	۱/۸۷±۰/۳	۱/۷۸±۰/۲
فعالیت سوپراکسید دیسموتاز (Unit g^{-1} f.w)	۶/۷۹±۰/۵	۸/۵۲±۱/۷٤	۱۱/۳٤±۰/۲	۱۱/۵۹±۰/٤	۱۷/٦۸±۳/۰
فعالیت پراکسیداز (µmol g^{-1}f.w. min^{-1})	۰/۱۷±۰/۰	۰/۲۱±۰/۰۳	۰/۳۳±۰/۰	۰/۵۷±۰/۱	۰/۵۳±۰/۰
فعالیت آسکوربات پراکسیداز (µmol g^{-1}f.w. min^{-1})	٤/۱۱±۰/۲۵	۳/۷۸±۰/۱۸	۳/۵۹±۰/۲	۳/۵۹±۰/۳	٤/۵۸±۰/٤
فعالیت کاتالاز (µmol g^{-1} f.w. min^{-1})	۲/۵٤±۰/٤۷	۲/۹٦±۰/۳٦	۱/۵٤±۰/۳	۲/۰۳±۰/۱	۲/۵۹±۰/۳

عددها در هر ردیف به صورت میانگین ± خطای استاندارد می باشند.

منابع

1. Ashraf, M., and Foolad, M.R. 2007. Roles of glycinebetaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. Journal of Environmental and Experimental Botany. 59: 206-216.
2. Shooshtarian, S., and Salehi, S. 2011. Physiological and ecological investigation on adaption of some groundcover plants as turfgrass altrernatives in arid landscape region of Kish Island during cool season. African Journal of Agricultural Research**.** 7: 546-554.
3. Vranova, E., Inzé, D. and Van Breusegem, F. 2002. Signal transduction during oxidative stress Journal of Environmental and Experimental Botany. 53: 1227.

Investigations on adaptation of several ground cover plants in physiological and biochemical view point under climate conditions of Shiraz

S. Esmaeili[1], H. Salehi[2], M. Khosh-Khui[2]

1- Ph.D. Student, Dept. of Horticultural Science, Shiraz University, Shiraz. 2- Professors, Dept. of Horticultural Science, Shiraz University, Shiraz.
*Corresponding author: esmaili.somayeh@yahoo.com

Abstract

Landscape groundcovers are a diverse group of trailing or spreading species that naturally form a continuous soil covering. A field experiment was conducted from April 2014 at the Research Farm of Eram Botanical Garden, Shiraz. Ground cover plants that were used in this study included vegetative propagules of *Vinca minor* L., *Trifolium repens* L., *Phyla nodiflora* L. and *Frankenia thymifolia* Desf. The aim of this study was to compare some physiological and biochemical responses of ground cover plants in different months under climate conditions of Shiraz. Results showed that the optimum growth of *Trifolium repens* L. and *Vinca minor* L. took place in cool seasons while that was in warm seasons for *Frankenia thymifolia* (Desf) and *Phyla nodiflora* L. However, due to their perennial growth habit, they can survive under growth improper conditions and even they can provide proper covering in most times of the year. Therefore, they can be recommended for cultivation in Shiraz green spaces and the same conditions elsewhere.

Key words: *Phyla nodiflora* L., *Frankenia thymifolia* (Desf)., Establishment, Seasonal changes