

بررسی تنوع مورفولوژیکی جمعیت‌های مختلف گیاه شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra* L.) مناطق مختلف استان فارس

حجت زمانی^۱، محمدرضا پیرمرادی^{۲*}، اصغر رحیمی^۳، محمد امین میرزا ابوالقاسمی^۴

^۱ کارشناس ارشد، علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولیعصر (عج)، رفسنجان

^۲ استادیار، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولیعصر (عج)، رفسنجان

^۳ استاد، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولیعصر (عج)، رفسنجان

^۴ دانشجوی دکتری، گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ولیعصر (عج)، رفسنجان

* نویسنده مسئول: pirmoradi13@yahoo.com

چکیده

شیرین بیان گیاهی علفی، چند ساله از تیره پروانه‌آساها می‌باشد. ایران یکی از کشورهای صادرکننده ریشه آن محسوب می‌شود. این گیاه در مناطق مختلف ایران رویش دارد. بدین منظور جهت ارزیابی بهترین جمعیت شیرین بیان از لحاظ صفات رویشی و زایشی، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۱۷ منطقه استان فارس در آبان ماه سال ۱۳۹۶ انجام گردید. بر اساس صفات مورفولوژی نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌ها از لحاظ خصوصیات مورفولوژی مشاهده گردید ولی تعداد برگچه‌ها با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشتند. نتایج تجزیه به عامل‌های اصلی خصوصیات مورفولوژی اندازه‌گیری شده، این صفات را به ۳ گروه عاملی که در مجموع ۷۶/۳۳ درصد از واریانس کل را توجیه کرد و در نهایت تجزیه کلاستر صفات مورفولوژی به منظور ارزیابی میزان شباهت و یا تفاوت نشان داد که جمعیت‌های مورد مطالعه در فاصله اقلیدسی ۸ به چهار گروه تقسیم‌بندی شدند. همبستگی معنی‌داری بین برخی از خصوصیات مورفولوژی نظیر ارتفاع بوته، تعداد برگچه، عرض برگ، طول برگ مشاهده گردید. هم‌چنین همبستگی معنی‌داری بین ارتفاع، عرض برگ، تعداد برگچه و ارتفاع بوته مشاهده گردید. از این آزمایش می‌توان نتیجه گرفت که با استفاده از نشانگرهای مورفولوژی می‌توان برای تفکیک جمعیت‌های شیرین بیان به عنوان نشان‌گرهای مناسب استفاده کرد.

واژه‌های کلیدی: تجزیه خوشه‌ای، تنوع مورفولوژیکی، شیرین بیان

مقدمه

شیرین بیان (*Glycyrrhiza glabra* L.) گیاه علفی و پایا متعلق به تیره بقولات (Fabaceae) می‌باشد. دارای ترکیبات متعددی نظیر اسید گلیسیریزیک، تری‌ترین، ساپونین، فلاونوئید، ایزوفلاونوئید، هیدروکسی کومارین، استرول و به مقدار جزئی اسانس است (Sabbioni et al., 2005). نشانگرهای مورفولوژیکی شامل دامنه وسیعی از ژن‌های کنترل کننده صفات فنوتیپی می‌باشند، که اکثراً به صورت غالب به ارث می‌رسند، این نشانگرها پیامد جهش‌های قابل رؤیت در مورفولوژی موجود می‌باشند، ولی دارای محدودیت‌های اساسی هستند که موجب شده محققین به انواع دیگری از نشانگرهای ژنتیکی توجه نمایند. مهم‌ترین محدودیت‌های نشانگرهای مورفولوژیکی این است که تحت تأثیر محیط و سن گیاه واقع می‌شوند و دیگر آن که در اکثر گیاهان تعداد نشانگرهای مورفولوژیکی کم و محدود می‌باشد. به طوری که در یک بررسی روی تعداد برگ، وزن تر و خشک اندام هوایی و ریشه گیاهی شیرین بیان که از مناطق مختلف جمع‌آوری شده بودند نشان داده شد که خصوصیات مورفولوژی جمعیت‌های مختلف کرمان، سیرجان، سرحد فارس و چند شهرستان دیگر تفاوت معنی‌داری با یکدیگر دارند و تفاوت در خصوصیات مورفولوژی را بیشتر به علت تأثیر ویژگی‌های خاک نظیر pH، بافت خاک و شرایط اقلیمی دانستند (Souri and hoseini, 2014). در استان فارس به واسطه تنوع وسیع آب و هوایی و هم‌چنین اداپیک، تنوع گونه‌های گیاهان دارویی بویژه شیرین بیان بالا می‌باشد و گیاه شیرین بیان در این استان نقش تعیین کننده‌ای در اقتصاد و صادرات این استان ایفا کرده‌است. بنابراین با توجه به موقعیت ویژه استان فارس و

اهمیت گیاه دارویی شیرین بیان، تعیین بهترین منطقه از لحاظ خصوصیات رشدی و مورفولوژیکی به منظور کشت و کار و بهره‌بری از این گیاه نقش تعیین کننده در صادرات این محصول ایفا می‌کند. هدف از انجام این پژوهش بررسی تنوع مورفولوژی جمعیت‌های شیرین بیان و تعیین بهترین جمعیت از لحاظ خصوصیات مورفولوژیکی در استان فارس بود.

مواد و روش‌ها

برای بررسی صفات رویشی و زایشی این گیاه در سال ۱۳۹۶ آزمایشی در ۱۷ منطقه در شهرستان‌های اقلید، دشت بکان، صفادشهر، دشت مرغاب، سعادت‌شهر، مرودشت، زرکان، شیراز، بیدزرد، کوار، میمند، فیروزآباد، اکبرآباد، خفر، جهرم، زاهدشهر و فسا در استان فارس در قالب طرح کاملاً تصادفی به اجرا درآمد. به طوری که هر منطقه شامل بیست تکرار و هر تکرار دارای سه گیاه بود. ابتدا مکان رویش شیرین بیان گونه گلابرا در مناطق مختلف شناسایی شد و از مکان‌هایی که کلون‌های یکنواخت در سطح وسیعی رشد کرده بودند، نمونه‌هایی برای اندازه‌گیری‌ها انتخاب شدند.

صفات مورفولوژی نظیر طول برگچه، عرض برگچه، تعداد برگچه، طول برگ، عرض برگ، طول گل‌آذین، طول نیام، ارتفاع بوته و قطر بوته (در ۱۰ سانتی‌متری سطح خاک) اندازه‌گیری شدند. تعداد ۶۰ بوته به گل رفته در هر رویشگاه به طور تصادفی انتخاب و صفات رویشی و زایشی مورد اشاره در آنها اندازه‌گیری و ثبت شدند. تجزیه آماری داده‌ها با نرم افزار SAS (Version 9.1) انجام شد و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۱٪ صورت گرفت و برای تجزیه به عامل‌ها و بررسی همبستگی صفات زایشی و صفات رویشی از نرم‌افزار SPSS و ضریب Pearson استفاده شد، برای گروه‌بندی ارقام و تعیین درصد شباهت آن‌ها از روش آماری تجزیه خوشه‌ای (تجزیه کلاستر) با استفاده از ضریب اقلیدسی استفاده شد. بدین منظور پس از استاندارد سازی داده‌ها، کلاستر بندی ژنوتیپ‌های مورد مطالعه با نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج و بحث

بر اساس نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها تفاوت معنی‌داری بین توده‌های مناطق مختلف شیرین بیان از نظر صفات رویشی و زایشی نظیر ارتفاع بوته، قطر بوته، طول برگچه، عرض برگچه، طول برگ، عرض برگ، طول نیام و طول گل‌آذین در سطح احتمال یک درصد مشاهده گردید. در حالی که محل رویشگاه شیرین بیان، تاثیر معنی‌داری بر تعداد برگچه در سطح احتمال یک درصد نداشت (جدول ۱). بر اساس مقایسه میانگین‌ها، گیاهان رویشگاه فیروزآباد دارای بلندترین ارتفاع (۸۱ سانتی‌متر) و گیاهان رویشگاه بیدزرد، زاهدشهر و شیراز دارای کوتاه ترین ارتفاع بودند. بیشترین قطر بوته مربوط به جمعیت‌های شیرین بیان مناطق جهرم و زاهدشهر و کمترین قطر بوته در جمعیت‌های خفر، فسا، اکبرآباد و سعادت شهر مشاهده گردید. گیاهان شیرین بیان مناطق اقلید و دشت بکان از بیشترین طول و عرض برگچه برخوردار بودند و کمترین آن در منطقه بیدزرد مشاهده گردید. نتایج مقایسه میانگین اثر رویشگاه بر طول برگ و عرض برگ جمعیت‌های مختلف نشان داد گیاهان رویشگاه فیروزآباد دارای بیشترین اندازه بوده در حالی که کمترین طول برگ در منطقه شیراز و زاهدشهر و کمترین عرض برگ در منطقه بیدزرد و کوار مشاهده گردید که بیشترین طول گل‌آذین گیاهان شیرین بیان در منطقه اقلید و دشت بکان و کمترین آن مربوط به منطقه شیراز بود. بیشترین طول نیام مربوط به منطقه شیراز در حالی که کمترین آن در مناطق مرودشت و جهرم مشاهده گردید (جدول ۲).

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورفولوژیکی شیرین بیان در مناطق مختلف استان فارس.

میانگین مربعات									درجه آزادی	منابع تغییرات
طول نیام	تعداد برگچه	عرض برگ	طول برگ	قطر بوته	ارتفاع بوته	عرض برگچه	طول برگچه	طول گل آذین		
۰/۵۳***	۵/۲۶ ^{ns}	۲/۹۹**	۲۴/۰۵**	۷۷/۹۷**	۱۹/۵۰***	۰/۹۵**	۳۳/۷۹**	۲/۸۱**	۱۶	توده های مناطق
۰/۱۳	۳/۷۳	۰/۷۳	۳/۵۸	۷/۴۸	۷/۲۴	۰/۲۱	۱۳/۱۴	۱/۱۹	۳۴	خطای آزمایشی
۱۸/۲۶	۱۶/۲۷	۱۱/۹۴	۱۶/۲۳	۷/۴۵	۴/۴۷	۲۶/۷۷	۱۵/۶۵	۱۶/۸۸	(CV)	ضریب تغییرات

جدول ۲. مقایسه میانگین صفات رویشی و زایشی جمعیت های مختلف شیرین بیان استان فارس.

مناطق	ارتفاع بوته	قطر بوته	طول برگچه	عرض برگچه	طول برگ	عرض برگ	تعداد برگچه	طول گل آذین	طول نیام
بیدزرد	۵۰/۹۹ h	۳۶/۳۶ cd	۲/۸۱ c	۰/۷۶ c	۹/۵۶ cde	۵/۴۱ h	۱۰/۷۱ a	۵/۵۱ cd	۱/۳۶ f
کوار	۷۱/۹۱ bc	۳۱/۱۴ d	۳/۷۳ bc	۰/۹۳ bc	۱۲/۹۶ bcd	۵/۵۱ gh	۱۱/۹۱ a	۵/۷۶ bc	۲/۶۱ ab
میمند	۶۹/۳۳ bcde	۴۱/۳۱ bc	۴/۲۲ bc	۰/۹۱ bc	۱۴/۳۸ bc	۸/۱۳ abcd	۱۲/۷۱ a	۷/۱۲ abc	۲ bcde
فیروزآباد	۸۱/۹۵ a	۴۰/۷۶ bc	۴/۲۹ bc	۱/۶۱ bc	۱۵/۳۹ ab	۹/۱ a	۱۲/۸۲ a	۶/۴۷ abc	۱/۶۶ def
آکیرآباد	۶۶/۹۱ de	۳۲/۵۹ d	۳/۶۳ bc	۱/۷۱ abc	۱۱/۴۱ cde	۷/۱۶ bcdef	۱۲/۸۶ a	۶/۲۱ bc	۲/۲۶ abcd
خفر	۶۳/۸۱ ef	۳۰/۲۳ d	۴/۱۳ bc	۱/۸۲ abc	۱۱/۷۴ bcde	۶/۸۳ cdefg	۱۲/۶۶ a	۶/۷۳ abc	۲/۱۶ abcd
چهرم	۵۹/۶۸ fg	۴۸/۳۳ a	۳/۸۶ bc	۲/۰۳ ab	۹/۸۶ cde	۷/۴۶ bcde	۱۰/۷۳ a	۶/۵۳ abc	۱/۴۶ ef
زاهدشهر	۵۵/۱۱ gh	۴۵ ab	۲/۸۲ c	۱/۵۱ bc	۸/۸۲ de	۶/۲۳ efgh	۱۰/۱۱ a	۵/۲۳ cd	۲/۴۱ abc
فسا	۷۱/۰۲ bcd	۳۱/۶۶ d	۴/۷۳ b	۱/۹۵ abc	۱۱/۶۶ bcde	۸/۲۱ abc	۱۳/۳۳ a	۶/۹۴ abc	۱/۷۳ def
زرقان	۶۷/۶۹ cde	۳۶/۳۳ cd	۴/۱۷ bc	۱/۷۵ abc	۱۱ bcde	۷/۵۱ bcde	۱۰/۳۳ a	۵/۸۶ bc	۲/۲۸ abcd
مرودشت	۶۷/۲۹ cde	۳۱/۷۲ d	۴/۳۲ bc	۱/۴۱ bc	۱۹/۲۶ a	۷/۱۱ bcdef	۱۲/۹۱ a	۶/۰۱ abc	۱/۴۳ ef
سعادتشهر	۷۰/۶۳ cde	۳۳ d	۳/۹۴ bc	۱/۸۱ abc	۱۲/۷۳ bcd	۷/۳۵ bcdef	۱۲/۳۲ a	۷/۳۲ ab	۱/۶۷ def
دشت مرغاب	۷۱/۰۳ cde	۳۵/۵۷ cd	۳/۶۹ bc	۱/۸۳ abc	۱۲/۵۱ bcd	۷/۶۳ bcde	۱۲/۸۲ a	۷/۴۹ abc	۲/۲۴ abcd
شیراز	۵۸/۵ gh	۳۷/۳۳ cd	۲/۹۱ c	۱/۷۱ abc	۷/۳۸ e	۶/۷۱ defgh	۱۱ a	۴/۶۱ d	۲/۷۶ a
خرمبید	۶۰/۳۳ fg	۳۶ cd	۳/۷۱ bc	۱/۹۷ abc	۱۰/۸۸ bcde	۶ fgh	۱۱/۵۹ a	۷/۳۳ abc	۱/۹۳ cdef
اقلید	۷۰ bcde	۴۰/۶۶ bc	۴/۶۶ bc	۲/۸۳ a	۹/۴۵ de	۸/۳۲ ab	۱۲/۵۲ a	۸/۳۳ a	۱/۹۲ abcd
دشت بکان	۷۶ b	۳۵/۳۳ cd	۶/۴۵ a	۲/۸۳ a	۹/۳۱ de	۷ bcdef	۱۱/۳۹ a	۷/۳۱ abc	۲/۴۶ abc

داری ندارد. های دارای حروف مشابه در سطح احتمال ۱ درصد بر اساس آزمون دانکن تفاوت معنی میانگین

تجزیه به عامل صفات رویشی و زایشی

تجزیه به عامل برای تعیین صفات اصلی تفکیک کننده جمعیت ها مورد استفاده قرار گرفت. برای هر عامل، صفات با بیشترین ضرایب به عنوان ضریب عاملی (بار عاملی) معنی دار در نظر گرفته شد. تجزیه به عامل های صفات مورفولوژیکی مورد بررسی را در ۳ گروه عاملی قرار داد که در مجموع ۷۶/۳۳ درصد از واریانس کل را توجیه کرد. در عامل اول صفات ارتفاع گیاه، تعداد برگچه، طول برگچه، طول گل آذین، عرض برگ و طول برگ از مهم ترین صفاتی بودند که بیشترین تاثیر را بر تفکیک ژنوتیپ های مختلف شیرین بیان داشتند که این عامل ها به تنهایی ۴۰ درصد واریانس کل را در بر گرفتند. صفات عرض برگچه از مهم ترین صفات مورفولوژیکی بودند که عامل دوم را تشکیل دادند که این عامل ها ۲۰ درصد واریانس را در بر گرفتند. همچنین نتایج

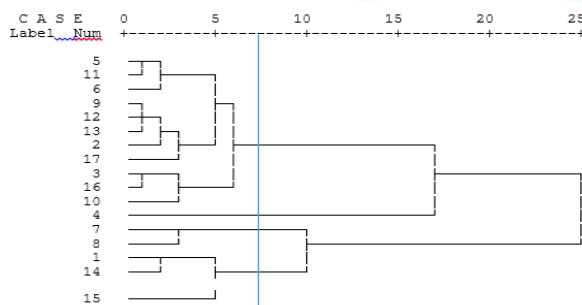
حاکی از آن است که صفات مورفولوژی عرض گیاه و طول نیام از جمله صفات مورفولوژیکی بودند که در عامل سوم قرار گرفتند که ۱۴ درصد از واریانس کل را در بر گرفتند (جدول ۳).

جدول ۳- عامل‌ها، مقادیر ویژه و درصد واریانس تجمعی حاصل از تجزیه به عامل صفات مورفولوژی.

عامل			صفات
۳	۲	۱	
۱/۳۲	۱/۸۸	۳/۶۷	مقادیر ویژه
۱۴/۶۳	۲۰/۸۷	۴۰/۸۳	مقادیر ویژه به درصد واریانس
۷۶/۳۳	۶۱/۷۰	۴۰/۸۳	درصد تجمعی واریانس
-۰/۱۵	۰/۰۱۲	۰/۸۷ **	ارتفاع گیاه
-۰/۰۶۰	-۰/۳۳	۰/۸۵ **	تعداد برگچه
-۰/۲۲	۰/۳۹	۰/۷۵ **	طول برگچه
-۰/۰۱۴	۰/۳۶	۰/۷۵ **	طول گل‌آذین
۰/۵۱	۰/۱۹	۰/۶۳ **	عرض برگ
۰/۱۶	-۰/۷۲	۰/۵۹ **	طول برگ
-۰/۱۱	۰/۸۲ **	۰/۳۹	عرض برگچه
۰/۷۸ **	۰/۴۵	-۰/۲۶	عرض گیاه
۰/۵۲ **	-۰/۳۳	-۰/۳۴	طول نیام

تجزیه کلاستر صفات رویشی و زایشی

با استفاده از نتایج جدول تجزیه به عامل‌های صفات اصلی مورفولوژی طبقه‌بندی گیاهان مورد استفاده قرار گرفت و تجزیه کلاستر مربوط به ۳ عامل اصلی رسم شد. نتایج از تجزیه کلاستر نشان داد که جمعیت‌های مورد مطالعه در فاصله اقلیدسی ۸ به چهار گروه طبقه‌بندی شدند به گونه‌ای که گیاهان شیرین بیان مناطق کوار، میمند، اکبرآباد، خفر، فسا، زرقان، مرودشت، سعادت شهر، دشت مرغاب، اقلید و دشت‌بکان در یک گروه قرار گرفتند و گیاهانی که در منطقه فیروزآباد رشد کرده بودند به طور جداگانه در گروه دوم قرار گرفت و جمعیت‌های جهرم و زاهد شهر در گروه سوم قرار گرفتند. در نهایت جمعیت‌های شیرین بیان که از منطقه بیدزرد، شیراز و خرم بید جمع‌آوری شدند در گروه چهارم واقع شدند (شکل ۱).



شکل ۱- خوشه‌بندی جمعیت‌های شیرین بیان مورد مطالعه بر اساس صفات مورفولوژی و زایشی: ژنوتیپ‌ها.

به ترتیب (۱) بیدزرد (۲) کوار (۳) میمند (۴) فیروزآباد (۵) اکبرآباد (۶) خفر (۷) جهرم (۸) زاهدشهر (۹) فسا (۱۰) زرقان (۱۱) مرودشت (۱۲) سعادت شهر (۱۳) دشت مرغاب (۱۴) شیراز (۱۵) خرم‌بید (۱۶) اقلید (۱۷) دشت‌بکان

همبستگی بین خصوصیات رویشی گیاه

بر اساس نتایج همبستگی بین صفات رویشی طول برگچه همبستگی مثبت و معنی‌داری با عرض برگچه ($r = 0/55$) و ارتفاع گیاه ($r = 0/69$) داشت به طوری که گیاهانی که از طول برگچه بیشتری برخوردار بودند از عرض برگ بیشتری نیز برخوردار بودند (جدول ۴-۵). نتایج هم‌چنین نشان داد که طول برگ همبستگی مثبت و معنی‌داری با تعداد برگچه ($r = 0/67$) داشت به طوری که با افزایش طول برگ تعداد برگچه‌ها در روی برگ افزایش پیدا کرد (جدول ۳). نتایج همبستگی بین صفات رویشی هم‌چنین نشان داد که ارتفاع گیاه همبستگی مثبت و معنی‌داری با طول برگ ($r = 0/51$)، عرض برگ ($r = 0/58$) و تعداد برگچه ($r = 0/65$) داشت به طوری که گیاهان شیرین‌بیان که از طول برگ، تعداد برگچه، عرض برگچه و طول برگچه بیشتری برخوردار بودند، از ارتفاع بیشتری نیز برخوردار بودند (جدول ۳). همبستگی معنی‌داری بین طول گل آذین و طول نیام وجود ندارد. نتایج همبستگی بین صفات هم‌چنین نشان داد که طول نیام همبستگی منفی و معنی‌داری با طول برگ دارد ($r = -0/48$) یعنی گیاهان مناطقی که از طول برگ بیشتری برخوردار بودند نیام کوتاه تری داشتند. هم‌چنین نتایج همبستگی بین صفات نشان داد که طول گل آذین همبستگی مثبت و معنی‌داری با طول برگچه ($r = 0/53$)، عرض برگچه ($r = 0/57$)، تعداد برگچه ($r = 0/64$) و ارتفاع گیاه ($r = 0/51$) داشت به طوری که گیاه‌های شیرین‌بیان از خصوصیات رشدی بیشتری برخوردار بودند، طول گل آذین بیشتری داشتند (جدول ۴).

جدول ۴- ضرایب همبستگی بین ویژگی‌های مورد بررسی در توده‌های شیرین‌بیان.

	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
۱ طول برگچه									
۲ عرض برگچه								۱	۰/۵۵**
۳ طول نیام							۱	-۰/۴۳ ^{ns}	-۰/۱۷۵ ^{ns}
۴ طول گل آذین					۱		-۰/۱۷۶ ^{ns}	۰/۵۷**	۰/۵۳**
۵ طول برگ					۱		-۰/۴۷۶*	-۰/۳۵ ^{ns}	۰/۲۲۳ ^{ns}
۶ عرض برگ				۱	-۰/۲۹ ^{ns}		-۰/۱۹ ^{ns}	۰/۳۷۴ ^{ns}	۰/۳۱۹ ^{ns}
۷ تعداد برگچه			۱	-۰/۴۳۵ ^{ns}	-۰/۶۷**		-۰/۳۱۸ ^{ns}	-۰/۵۸ ^{ns}	۰/۴۰۲ ^{ns}
۸ ارتفاع گیاه		۱	۰/۶۵**	-۰/۵۸**	-۰/۵۱**		-۰/۰۱۸ ^{ns}	۰/۲۶۸ ^{ns}	۰/۶۹**
۹ عرض گیاه	۱	-۰/۲۶ ^{ns}	-۰/۴۲ ^{ns}	-۰/۲۸۲ ^{ns}	-۰/۳۲ ^{ns}	-۰/۰۳ ^{ns}	-۰/۰۹ ^{ns}	۰/۱۰ ^{ns}	-۰/۲۲ ^{ns}

بحث

نتایج بدست آمده از آزمایش حاضر نشان داد که بیشترین ارتفاع و عرض برگ در منطقه فیروزآباد و بیشترین قطر بوته در منطقه زاهد شهر و جهرم مشاهده گردید. به طور کلی ارزیابی و مطالعه خصوصیات رشدی جمعیت‌های مختلف گیاهان یکی از فاکتورهای اساسی و مهم برای تعیین بهترین جنس و گونه و سازگار با منطقه می‌باشد. تفاوت و تنوع در ویژگی‌های رویشی را می‌توان به فاکتورهای مختلفی نسبت داد. تنوع در محیط رویش گیاهان یکی از دلایل ایجاد تنوع و اختلاف در ویژگی‌های رویشی و به طور کلی مورفولوژی در گیاهان می‌باشد. نقش محیط در ایجاد تنوع در گیاهان بسیار مهم است. از آنجا که شیرین‌بیان از طریق رویشی و بذر نیز تکثیر می‌شود، بنابراین علاوه بر عوامل گرده‌افشانی و لقاح عواملی نظیر جهش و سلکسیون‌های طبیعی در گیاهان می‌تواند عاملی برای ایجاد تغییرات ژنتیکی باشند، بنابراین در بیش‌تر موارد تنوع مورفولوژی در گیاهان ناشی از بر همکنش ژنوتیپ گیاه با محیط می‌باشد. تاکنون گزارشات متعددی مبنی بر تاثیر اقلیم و شرایط محیطی بر خصوصیات مورفولوژی گزارش شده است. در یک بررسی روی ۳۴ جمعیت شیرین‌بیان که از مناطق مختلف چین جمع‌آوری شده بودند، نشان داد که بر اساس خصوصیات مورفولوژی به دو گروه تقسیم‌بندی شدند و نتایج شناسایی مولکولی نیز نشان داد که تفکیک جمعیت بر اساس مورفولوژی می‌تواند به عنوان یک شاخص اصلی برای گروه‌بندی گونه‌های گیاهی مدنظر قرار گیرد (Sun et al., 2007). نتایج تجزیه کلاستر نیز نشان داد که جمعیت‌های جهرم و زاهدشهر نیز در یک گروه قرار گرفتند. این امر می‌تواند به دلیل شرایط اداپتیکی و محیطی یکسان نظیر ارتفاع از سطح دریا، مقدار مواد معدنی در بافت خاک این منطقه باشد و این نشان‌دهنده تاثیر محیط بر خصوصیات مورفولوژی و

ادافیکی خاک باشد. دور بودن و نزدیک بودن ژنوتیپها از یکدیگر بر اساس ویژگی‌های رویشی و ظاهری آنها نمی‌تواند به دلیل متفاوت بودن اجداد در نظر گرفت. بنابراین به منظور تفکیکی دقیق‌تر جمعیت شیرین بیان براساس خصوصیات مورفولوژیکی نیاز است که جمعیت‌های مختلف شیرین بیان در شرایط یکسان کشت شوند و خصوصیات مورفولوژیکی مورد ارزیابی قرار گیرد. خصوصیات رویشی گیاه آویشن کوهی که از مناطق شمال کشور جمع‌آوری شده بود تفاوت معنی‌داری بین خصوصیات رشدی مشاهده گردید و نشان دادند که خصوصیات مورفولوژی برگ نظیر طول برگ، عرض برگ، شکل برگ با بیشترین بار عاملی بیشترین تاثیر را در بین ویژگی‌های مورفولوژی در تفکیک جمعیت‌های آویشن به خود اختصاص داده‌است (Babalar *et al.*, 2013). به طور کلی رشد گیاه و اندام‌های زایشی ارتباط نزدیکی با یکدیگر داشته و تحت تاثیر روابط سینک و سورس قرار می‌گیرد و در نهایت بر رشد و کیفیت اندام‌های زایشی تاثیر مستقیم دارد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد که با افزایش خصوصیات رشدی نظیر طول برگچه، تعداد برگچه و ارتفاع، طول نیام نیز افزایش یافت.

منابع

- Babalar, M., Khoshshokhan, F., Fatahimoghadam, M.R. and Poormadani, A. 2013. Evaluation of morphological variation and yields in some populations Dittany (*Thymus kotschyanus* Boiss. & Hohen). Iranian Journal of Horticultural Science, 44: 119-128
- Sabbioni, C., Mandrioli, R., Ferranti, A., Bugamelli, F., Saracino, M.A., Forti, G.C. and Raggi, M.A. 2005. Separation and analysis of glycyrrhizin, 18 β -glycyrrhetic acid and 18 α -glycyrrhetic acid in liquorice roots by means of capillary zone electrophoresis. Journal of Chromatography A, 1081(1): 65-71.
- Souri, M.K. and Hoseini, M.A. 2014. Morphological Diversity and Root Dry Extract Content of Different Licorice (*Glycyrrhiza glabra* L.) Ecotypes from Five Provinces in Iran. Prague, Czech Republic.
- Sun, Q., Tong, H.W., Wu, B., Ding, Z.M., Wang, J.H. and Sun, B.Q. 2007. Genetic Diversity of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. Detected by Morphological and ISSR Molecular Markers [J]. Journal of Plant Genetic Resources, 1: 1-11.

Evaluation of Morphological diversity of licorice population (*Glycyrrhiza glabra* L.) were collected from different regions in Fars Province

Hojjat Zamani¹, Mohammad Reza Pirmoradi*², Asghar Rahimi³, Mohammad Amin Mirza Aboalghasemi⁴

¹M.Sc., Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran

²Assistant Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran

³Professor, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran

⁴PhD. Student of Horticulture, Faculty of Agriculture, Vali-e-Asr University of Rafsanjan, Iran

*Corresponding author: pirmoradi13@yahoo.com

Abstract

Licorice, as a herbaceous perennial medicinal plant, is a member of Fabaceae family. This plant grows in various regions of Iran, and Iran country is considered as one of the major exporters of the plant roots. In order to evaluate the best population in terms of vegetative and reproductive traits, this experiment was conducted to investigate for determining of the best ecotype with samples were collected from 17 regions of Fars Province. In the year 2017, a test was conducted as a completely randomized design. According to the principal component analysis, the morphological parameters that measured in this study divided in three components that explained about 76.33% of total variance. Morphological characteristic of 17 regions of licorice growth divided into four groups in the studied Euclidean intervals. Also but there was a significant correlation between some morphological traits such as height of plant, number of leaves, leaf width, leaf length. Also, there was a significant correlation between height of plant and width of leaf and number of leaflets. From this study, it can be concluded that using morphological and phytochemical markers can be used to induce sweetener populations as appropriate markers.

Keywords: Cluster analysis, *Glycyrrhiza glabra*, Morphological diversity