

بررسی تنوع مورفولوژیکی برخی جمعیت های خرفه ایران بر اساس شاخص های ریخت شناسی

زهرا کاظمی^۱، داریوش طالعی^{۲*}، امیر محمد ناجی^۱

^۱گروه بیوتکنولوژی دانشکده کشاورزی دانشگاه شاهد

^۲مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه شاهد

چکیده

خرفه یکی از گیاهان دارویی مهم از خانواده پرتولاکاسه می باشد استکه خواص درمانی زیادی نظیر ضد درد، تب بر، ضد عفونی کننده، ضد اسکوربوت، ضدسرفه، ضد التهاب، تصفیه کننده خون، ضد سوختگی پوست و کاهش تورم و آبسه هادارد. در این پژوهش، تنوع مورفولوژیکی ۱۸ توده مختلف خرفه مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور بذور ۱۸ توده مختلف خرفه به صورت طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه تحقیقاتی مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه شاهد کشت گردید و صفات مورفولوژیکی در مرحله رویشی اندازه گیری شدند تجزیه واریانس داده های مورفولوژیکی نشان داد که میان توده های مختلف خرفه براساس اکثر صفات اندازه گیری شده اختلاف معنی داری وجود دارد. تجزیه کلاستر ۱۸ توده مختلف خرفه را بر اساس ویژگیهای مورفولوژیکی به ۳ گروه اصلی تقسیم نمود. به طور کلی اطلاعات حاصل از تنوع مورفولوژیکی جهت جمع آوری خرفه از مراکز تنوع مفید است و به انتخاب والدین از توده هایی که دارای فاصله ژنتیکی زیاد هستند، جهت تولید جمعیت های در حال تفرق و نقشه یابی در برنامه های دورگ گیری و به نژادی یا بهبود صفات این گیاه دارویی ارزشمند کمک نموده و برای محافظت و مدیریت ژرم پلاسما این گیاه می تواند استفاده شود.

کلمات کلیدی: تنوع مورفولوژیکی، خرفه، گیاهان دارویی

مقدمه

خرفه (*Portulacaoleracea*) گیاه دارویی از تیره پرتولاکاسه (*Portulacaceae*) است که ساقه های بدون کرک، گوشتی، برگها بدون کرک، گوشتی، قاشقی شکل با حواشی صاف و بدون دمبرگ، گلها با دو کاسبرگ گوشتی ارغوانی مایل به سبز و گلبرگ زرد رنگ میوه از نوع کپسول است که دارای تعداد زیاد بیذر بر براق سیاه رنگ مایل به قهوه ای می باشد. گیاهی یک-ساله است که ارتفاع آن تا حدود ۴۰ سانتی متر در مراحل بذردهی می رسد. خرفه در سرتاسر نواحی معتدل و گرمسیر دنیا انتشار یافته است (۱). این گیاه غنی از اسیدهای چرب، پروتئین و ویتامین C، A و E می باشد که حدود ۷۰ درصد اسیدهای چرب تشکیل دهنده روغن آن غیر اشباع بوده و حدود ۵۰ درصد آن را تنها اسید چرب امگا ۳ تشکیل می دهد (۲). بر اساس منابع طب سنتی ایران خرفه یک گیاه ضد درد، تب بر، ضد عفونی کننده، ضد اسکوربوت، ضد سرفه، ضد التهاب، تصفیه کننده خون، ضد سوختگی پوست و کاهش تورم و آبسه ها، گزیدگی نیش حشرات و عقرب گزیدگی می باشد (۳). بنابراین با توجه به اهمیت بالای این گیاه و روند رو به رشد مصرف و زراعت این گیاه، اصلاح ارقام با عملکرد و مواد موثره بالا با بهره گیری از گیاهان وحشی و یا اکوتیپ های برگزیده و همچنین حفاظت از منابع طبیعی و رویشگاه های طبیعی و بهره برداری صحیح از منابع ژرم پلاسما بومی کشور ضروری به نظر می رسد.

مواد و روش ها

جمعیت های مختلف گیاه خرفه از رویشگاههای نواحی مختلف کشور جمع آوری شد و بذور آنها به صورت طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه آموزشی- پژوهشی مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه شاهد در بهار سال ۱۳۹۶ کشت گردیدند. روش کاشت بصورت مسطح و نحوه آبیاری بصورت آبیاری تحت فشار بود. جمعیت ها در سه تکرار و هر تکرار شامل کشتهایی با سه ردیفیک متری با فاصله ۲۵ سانتیمتری از یکدیگر و تراکم ۳۰-۲۰ بوته در هر کرت و فاصله بین کرتها ۰/۵ متر در نظر گرفته شد. قبل از مرحله زایشی از هر واحد آزمایشی تعداد ۱۰ بوته گیاه بصورت تصادفی انتخاب و میانگین طول اندامهای هوایی، تعداد ساقه اصلی، قطر و رنگ ساقه اصلی، وزن تر و خشک اندام هوایی اندازه گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده های مورفولوژیک در ژنوتیپ های مورد مطالعه تجزیه واریانس، مقایسه میانگین چند دامنه ای دانکن، تجزیه خوشه ای و ضریب همبستگی صفات با استفاده از نرم افزار SPSS25 انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های مورفولوژیک خرفه نشان داد که توده های مورد بررسی براساس ارتفاع بوته، قطر ساقه اصلی، وزن تر و وزن خشک اندام هوایی دارای اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱٪ بودند، در حالیکه اختلاف معنی داری بین توده های خرفه براساس تعدادشاخه جانبی، رنگ ساقه اصلی و فرم بوته مشاهده نگردید (جدول ۱).

جدول ۱. تجزیه واریانس صفات مورفولوژیکی توده های گیاه خرفه.

S.O.V	df	PH	SD	NB	SC	SFW	SDW	PF
Rep	2	727.04**	5.53*	4.22**	0.09 ^{ns}	2301.30 ^{ns}	620.78 ^{ns}	0.36 ^{ns}
Genotype	17	62.06**	3.01**	0.41 ^{ns}	0.21 ^{ns}	31588.23**	822.50**	0.56 ^{ns}
Error	34.00	36.82	2.06	0.26	0.14	7484.56	116.58	0.19
CV (%)		9.34	14.33	16.16	13.83	24.97	22.88	24.52

* معنی دار در سطح احتمال ۵٪، ** بسیار معنی دار در سطح احتمال ۱٪، ns غیر معنی دار. PH: ارتفاع گیاه، SD: قطر ساقه اصلی، NB: تعداد شاخه جانبی، SC: رنگ ساقه اصلی، SFW: وزن تر اندام هوایی، SDW: وزن خشک اندام هوایی و PF: فرم بوته.

خلیلی باصری و همکاران (۵) بیست جمعیت گیاهی خرفه را از نظر صفات مورفولوژیک و زراعی بررسی کردند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد بین جمعیت ها از نظر طول ساقه اصلی، قطر میانگره، تعداد گل در بوته و قطر ساقه اختلاف معنی دار وجود دارد. ساری و سیلان نیز ۱۱ جمعیت از خرفه را از نظر ویژگی های عملکرد و روغن های اسانس مورد ارزیابی قرار گرفتند و تنوع بالایی را از نظر صفات مورد مطالعه در بین جمعیت های مورد بررسی مشاهده کردند. سلامتی و یوسفی تنوع عملکرد و صفات مورفولوژیک ۱۵ توده خرفه را بررسی کردند. نتایج نشان داد که در بین توده های مورد نظر از نظر تمامی صفات مطالعه شده بجز درصد اسانس، در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار وجود دارد. دلیل تنوع بالا بین توده های خرفه از نظر صفات اندازه گیری شده می تواند گرده افشانی آزاد خرفه و امکان انتقال دانه گرده بین توده های مختلف باشد.

مقایسه میانگین بین توده های مورد مطالعه با استفاده از آزمون دانکن انجام شد. بیشترین مقدار ارتفاع بوته (۷۰/۵۷ سانتی متر) مربوط به توده ابهر و کمترین مقدار ارتفاع بوته (۵۴/۸۵ سانتی متر) مربوط به توده بندر ترکمن بود. نتایج مقایسه میانگین قطر ساقه اصلی بین توده های مختلف گیاه خرفه نشان داد که بین توده های مختلف بر اساس قطر ساقه اصلی اختلاف بسیار معنی داری وجود دارد به طوری که بیشترین مقدار قطر ساقه اصلی (۱۰/۹۱) مربوط به توده بروجرد و کمترین مقدار قطر ساقه اصلی (۷/۵۵) مربوط به توده بندر ترکمن بود. نتایج مقایسه میانگین مقدار وزن تر و خشک اندام هوایی نشان داد که بیشترین مقدار وزن تر (۴۷۹/۶۰ گرم) و خشک اندام هوایی (۸۴/۸۴ گرم) به ترتیب مربوط به توده های کرج و زنجان و کمترین مقدار وزن تر (۶۸/۹۸ گرم) و خشک اندام هوایی (۸/۹۱ گرم) مربوط به توده های بروجرد و کاشان بود (جدول

۲. بنابراین، با توجه به نتایج می توان گفت تفاوت های زیادی از نظر صفات اندازه گیری شده در میان توده ها وجود دارد که از همین تفاوت ها می توان برای برنامه های اصلاحی و انتخاب ژنوتیپ های مطلوب استفاده کرد.

جدول ۲. مقایسه میانگین صفات مورفولوژیکی توده های خرفه

توده	SL	SD	NB	FSW	DSW
ورامین	64.50±2.15a-d	10.44±0.30ab	3.63±0.24 ab	424.37±30.21 ab	71.46±3.76 ab
ملارد	64.00±4.57a-d	8.51±0.31a-c	3.00±0.46 a-c	187.33±53.18 de	48.46±7.86 c-e
کرج	67.13±4.97a-d	9.52±0.28a-c	3.40±0.15 ab	479.60±21.66 a	45.45±3.88 c-e
قم	64.03±5.73a-c	8.66±0.18a-c	3.53±0.23 ab	246.33±61.74 c-e	35.34±7.82 d-f
ابهر	70.57±3.12a	8.89±0.45a-c	2.97±0.13 a-c	255.93±19.75 c-e	46.98±3.95 c-e
زنجان	67.41±3.61a-c	7.85±0.31bc	3.23±0.24 a-c	357.30±51.92 a-c	84.84±12.70 a
قزوین	64.67±0.99a-d	9.07±0.37a-c	3.13±0.35 a-c	187.50±7.47 de	47.53±3.07 c-e
بندر ترکمن	54.85±2.35d	7.55±1.09c	3.10±0.30 a-c	233.03±50.17 c-e	55.08±7.81 b-d
تالش	59.48±1.49a-d	8.94±0.67a-c	3.40±0.44 ab	190.47±30.15 c-e	60.54±6.11bc
همدان	68.20±4.77ab	8.75±0.33a-c	3.13±0.66 a-c	229.60±2.66 c-e	29.46±0.59 e-f
رزن	58.07±6.21b-d	9.81±0.72a-c	2.33±0.27 c	194.27±29.13 c-e	23.83±5.51 f
ایذه	59.10±1.81a-d	7.77±0.44bc	3.23±0.55 a-c	173.13±28.12 de	24.86±4.32 f
بابل	68.57±5.98ab	7.86±0.27bc	2.87±0.17bc	234.73±24.61 c-e	54.68±2.69 b-d
تنکابن	55.87±3.85cd	10.70±1.84a	2.70±0.25bc	155.10±30.41 de	44.96±4.47 c-e
لردگان	58.80±2.08a-d	8.19±0.65a-c	3.17±0.48 a-c	135.87±15.09 e	18.89±1.72 f
بروجرد	61.63±3.84a-d	10.91±0.78a	3.60±0.32 a-c	441.83±68.98 ab	47.26±8.34 c-e
کاشان	64.90±1.24a-d	9.27±0.86a-c	3.03±0.35 ab	302.57±71.80 b-e	45.05±8.91 c-e
فولادشهر	63.73±5.00 a-d	8.70±0.80a-c	3.93±0.37 a	319.43±66.58 b-d	38.07±7.36 d-f

تجزیه و تحلیل همبستگی بین صفات

جهت تعیین رابطه بین صفات اندازه گیری شده، همبستگی بین آن صفات بر مبنای ضریب همبستگی پیرسون برآورد شد. نتایج نشان داد که اکثر صفات با وزن تر و خشک کل همبستگی مثبت و معنی دار در سطح ۰/۰۱ نشان دادند. از بین صفات مورفولوژیکی همبستگی بین وزن تر و رنگ ساقه و همچنین وزن تر و فرم بوته همبستگی مشاهده نشد (جدول ۳).

جدول ۳. تجزیه و تحلیل همبستگی بین صفات مورفولوژیکی

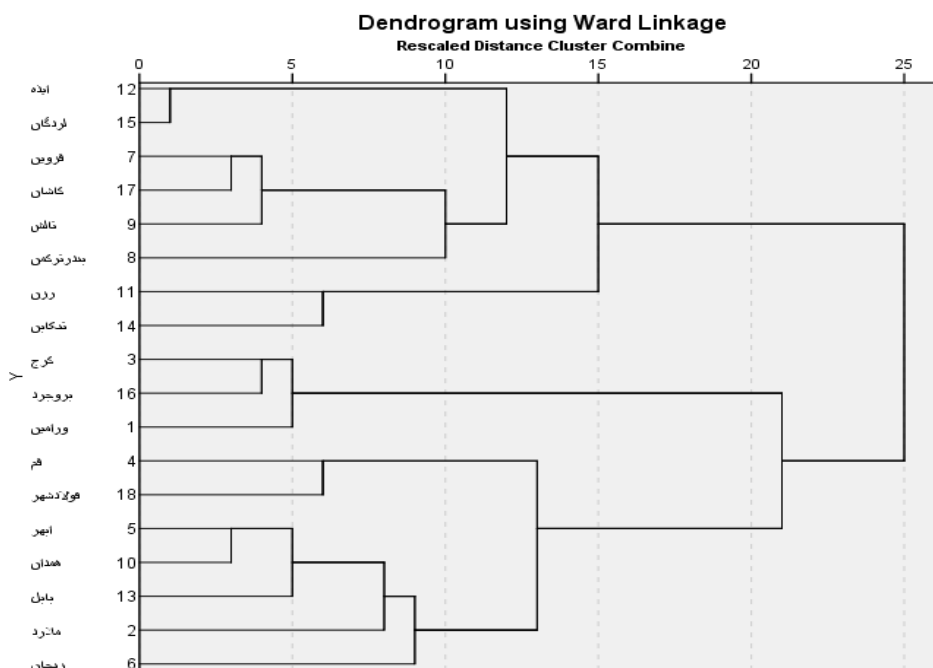
	PH	SD	NB	SC	SFW	SDW	PF
PH	1						
SD	-0.039	1					
NB	-0.062	0.241	1				
SC	0.019	-0.022	-0.178	1			
SFW	0.396**	0.362**	0.436**	-0.032	1		
SDW	0.282*	0.082	0.166	0.175	0.494**	1	
PF	0.236	-0.116	0.099	-0.105	0.100	0.125	1

* و ** به ترتیب معنی دار در سطح احتمال ۰.۵٪ و ۰.۱٪: PH: ارتفاع گیاه، SD: قطر ساقه، NB: تعداد شاخه جانبی، SC: رنگ ساقه، SFW: وزن تر اندام هوایی، SDW: وزن خشک اندام هوایی و PF: فرم گیاه.

سیدلر و همکاراندر مطالعه ای بر روی ۲۲ ژنوتیپ مختلف خرفه گزارش دادند که همبستگی مثبت و معنی داری بین صفات ارتفاع بوته، تعداد پنجه، طول و عرض برگ، طول میانگره و عملکرد محتوای روغن اسانس وجود دارد، اما عملکرد با عرض برگ همبستگی منفی داشت. طالع و همکاران در بررسی بر روی ۶ توده مختلف جمع آوری شده از استانهای مختلف کشور نشان دادند که همبستگی مثبت و معنی داری بین طول و عرض برگ، وزن خشک برگ و ساقه، عملکرد ریشه و عملکرد روغن اسانس وجود دارد.

گروه بندی توده های خرفه با تجزیه خوشه ای

به منظور گروه بندی و تعیین فاصله یا نزدیکی توده های مورد مطالعه خرفه از تجزیه خوشه ای به روش Ward و با استفاده از فاصله اقلیدوسی بعنوان معیار فاصله استفاده شد. جهت تعیین تعداد مطلوب گروه ها و رسم خط از فرمول $\sqrt{\frac{n}{2}}$ استفاده شد که n برابر با تعداد جمعیت ها یا توده های مورد مطالعه است. با برش دندروگرام در فاصله ۱۵ تعداد ۳ گروه حاصل شدند (شکل ۱) که باهم از نظر صفات اندازه گیری شده اختلاف زیادی داشتند. گروه اول شامل ۸ توده، گروه دوم شامل ۳ توده و گروه سوم شامل ۷ توده می باشند. الگوی تنوع ژنوتیپ های مورد مطالعه تا حدودی از الگوی جغرافیایی آنها تبعیت می کند اما استثنائاتی نیز مشاهده شده است (شکل ۱).



شکل ۱. دندروگرام تجزیه خوشه ای توده های مختلف خرفه بر اساس صفات مورفولوژیکی

خلیلی باصری و همکاران (۴)، تنوع ۲۰ جمعیت ایرانی را بررسی کردند و نهایتاً تجزیه خوشه ای آنها را در ۶ گروه کلی تقسیم بندی کرد. الگوی تنوع جمعیت در این بررسی تا حدی از الگوی جغرافیایی تبعیت می کند و توده های خارجی در خوشه استان های مرکزی و غربی قرار گرفتند. در مطالعه ای دیگر تنوع ۹ جمعیت خرفه ایرانی به همراه ۲ جمعیت خارجی از آلمان و ژاپن از نظر صفات مورفولوژیک و فیتوشیمیایی بررسی شد. نتایج تجزیه خوشه ای با استفاده از الگوریتم WARD آنها را در چهار گروه مختلف دسته بندی کرد. جمعیت قزوین نسبت به سایر جمعیت ها، دارای تنوع ژنتیکی بیشتری بود.

منابع

1. Holm, L.G. Plunkett, D.L. Pancho, J.V. and J.P. Herberger. 1977. The world's worst weeds - distribution and biology. University Press of Hawaii, Honolulu. 609 pages.
2. Masoodi, M.H. Ahmad, B. Mir, S.R. Zargar, B.A. and N. Tabasum. 2011. *Portulacaoleracea* L. A review. *Journal of Pharmacy Research*. 4(9):3044-8.
3. Zargari, A. 1997. Medicinal Plants. University Press of Tehran, Tehran. 1010 pages.
4. khalilibaseri, Iman; MeysamMadadi; Mehdi Mohebodini& Mehdi Behnamian, 2016, Genetic diversity of Iranian purslane (*Portulacaoleracea* L.) accessions by using ISSR markers, 3rd International conference on sustainable development.

Investigation of morphological diversity of some purslane populations of Iran based on morphological indices

Abstract

Portulacaoleracea L. is a medicinal plant belonging to Portulacaceae family, which exhibited a wide scope of pharmaceutical properties such as pain killer, antipyretic, anti-viral and anti-fungal. The aim of the present study was evaluation of morphological diversity of eighteen accessions of *Portulacaoleracea*. For this purpose, the seeds of eighteen accessions were cultivated based on completely randomized design with three replicates in the Research farm of Medicinal Plants Research Center, Shahed University. The morphological, physiological and phytochemical traits were measured in the vegetative stage. The analysis of variance showed that there is a significant difference among different accessions of *Portulacaoleracea* in terms of most studied morphological traits. The cluster analysis of the 18 *Portulacaoleracea* accessions based on morphological traits produced three main clusters. The morphological diversity information would be useful in the management of *Portulacaoleracea* collection from centers of diversity and will assist us to select genetically distant accessions for crossing in a breeding program or can be employed as parents for the improvement of a trait of interest through hybridization, and they can be utilized for preservation and maintenance of the germplasm of this medicinal plant.

Keywords: medicinal plants, morphological diversity, *Portulacaoleracea*.