



Evaluation of dry matter yield and morphological traits in the accessions of three medicinal species (*Cichorium intybus* L., *Origanum vulgare* L. and *Melissa officinalis* L.)

Mohammad Ali Alizadeh^{1*}, Ali Ashraf Jafari², Valiollah Mozaffarian² and Seyyed Reza Safavi³

^{1*} Corresponding author: Associate Professor, Research Institute of Forests and Rangelands (ARREO), Tehran, Iran.
Email: alizadeh@rifr-ac.ir

² Professors, Research Institute of Forests and Rangelands (AREEO), Tehran, Iran.

³ Assistant Professor, Research Institute of Forests and Rangelands (AREEO), Tehran, Iran

Received: 02/06/2025

Revised: 19/07/2025

Accepted: 06/09/2025

Abstract

Background and Objectives: Due to widespread climate change and land-use modifications, plant genetic resources face serious threats, with some species potentially facing extinction in nature. Therefore, the collection, identification, preservation, and evaluation of the genetic resources of medicinal plants in gene banks is a priority. Given the significance of medicinal plants, different accessions of three species-chicory, marjoram, and lemon balm-were evaluated to select superior genotypes for cultivation and domestication, which can subsequently be introduced to users.

Materials and Methods: To identify and evaluate the genetic resources of these medicinal plant species, 26 accessions of chicory (*Cichorium intybus* L.), 6 accessions of oregano (*Origanum vulgare* L.), and 5 accessions of lemon balm (*Melissa officinalis* L.) were cultivated and evaluated over three years (2018–2019) in separate field experiments. The experiments employed a completely randomized block design with three replications at the Alborz Research Farm in Karaj, Iran. Measured traits included sprouting percentage, plant height, number of stems, aerial biomass, and fresh and dry weight. At the flowering stage, herbarium samples were prepared, and a botanist identified their scientific names. Data for each species were analyzed using variance analysis, and mean comparisons between accessions were performed using the Tukey method. Relationships between traits were assessed via correlation analysis, and accessions were grouped using cluster analysis.

Results: For chicory, accessions 43888-Khorasan, 13210-Talesh, 14332-Talesh, and 40086-Tehran showed higher performance than other accessions across all measured traits. A positive and significant correlation was observed between aerial biomass (fresh and dry weight) and both the number of nodes per stem and stems per plant. Cluster analysis classified the 26 accessions into two groups, with the first group exhibiting superior traits. For marjoram, the highest sprouting percentage and aerial biomass (fresh and dry weight) were recorded in accession 10594-Ardabil. There was a positive and significant correlation between aerial weight and sprouting percentage. Cluster analysis divided the six accessions into two groups, with accessions from Noshahr and Mazandaran in the first group showing significant superiority. In lemon balm, mean comparisons indicated that accession 23756-Qazvin outperformed the others across all traits. Correlation



analysis revealed a positive and significant relationship between aerial biomass and both the number of stems and canopy cover. Cluster analysis grouped the five accessions into two clusters, with the superior accessions in the first cluster and the remaining in the second.

Conclusion: Evaluation of the three species identified superior accessions for cultivation and domestication: 43888-Khorasan, 13210-Talesh, 14332-Hamedan, and 40086-Tehran in chicory; 10594-Ardabil in marjoram; and 23756-Qazvin and 10750-Ilam in lemon balm, based on higher vegetative traits and productivity. Cluster analysis further highlighted the same accessions with superior economic traits within specific clusters, suggesting their potential for cultivation, domestication, and the introduction of improved medicinal plant varieties.

Keywords: Performance, morphological traits, chicory, marjoram, lemon balm.

ارزیابی عملکرد سرشاخه و صفات مورفولوژیک در اکسشن‌های سه گونه گیاهان دارویی، کاسنی (*Cichorium intybus* L.)، مرزنجوش (*Origanum vulgare* L.) و بادرنجبویه (*Melissa officinalis* L.)

محمدعلی علی‌زاده^{۱*}، علی‌اشرف جعفری^۲، ولی‌الله مظفریان^۲ و سیدرضا صفوی^۲

^{۱*} نویسنده مسئول، دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

پست الکترونیک: alizadeh@rifr-ac.ir

^۲ استاد پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

^۳ استادیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۲ تاریخ اصلاح نهایی: ۱۴۰۴/۰۴/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۵

چکیده

سابقه و هدف: با توجه به وقوع تغییرات گسترده، از جمله تغییر اقلیم و تغییر کاربری اراضی در طبیعت، ذخایر ژنتیکی گیاهی در معرض خطر جدی قرار دارند و امکان نابودی برخی گیاهان در طبیعت وجود دارد. در این راستا، جمع‌آوری، شناسایی، حفاظت و ارزیابی ذخایر ژنتیکی گیاهان دارویی در بانک‌های ژن دارای اولویت می‌باشد. با توجه به اهمیت گیاهان دارویی، در این تحقیق عملکرد سرشاخه و صفات مورفولوژیک در اکسشن‌های سه گونه کاسنی (*Cichorium intybus* L.)، مرزنجوش (*Origanum vulgare* L.) و بادرنجبویه (*Melissa officinalis* L.) مورد ارزیابی قرار گرفتند و اکسشن‌های برتر برای کشت و اهلی‌سازی معرفی شدند. مواد و روش‌ها: به منظور شناسایی و ارزیابی ذخایر ژنتیکی سه گونه گیاهان دارویی، تعداد ۲۶ اکسشن از گونه کاسنی، شش اکسشن از گونه مرزنجوش و پنج اکسشن از گونه بادرنجبویه به مدت ۳ سال (۱۳۹۷-۱۳۹۹) در سه آزمایش جداگانه در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با ۳ تکرار در مزرعه ایستگاه تحقیقاتی البرز کرج کشت و ارزیابی شدند. صفات درصد سبز شدن، درصد استقرار، ارتفاع گیاه، تعداد ساقه، تعداد گره در ساقه و وزن تر و خشک گیاه اندازه‌گیری شدند. در زمان گل‌دهی گیاهان نمونه هر یومی تهیه و با کمک متخصص گیاه‌شناس، نمونه‌ها شناسایی گردیدند. داده‌های جمع‌آوری شده در هر گونه جداگانه تجزیه واریانس شدند و مقایسه بین اکسشن‌ها به روش توکی انجام شد و روابط بین صفات با استفاده از تجزیه همبستگی و گروه‌بندی اکسشن به روش تجزیه خوشه‌ای انجام گردید. نتایج: در گونه کاسنی نتایج تجزیه واریانس و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که اکسشن‌های ۴۳۸۸۸-خراسان، ۱۳۲۱۰-تالش، ۱۴۳۳۲-همدان و ۴۰۰۸۶-تهران در صفات ارتفاع و عملکرد تر و خشک سرشاخه نسبت به سایر اکسشن‌ها برتری داشتند. همبستگی بین وزن سرشاخه با تعداد گره و تعداد ساقه مثبت و معنی‌دار بود. در تجزیه خوشه‌ای تعداد ۲۶ اکسشن به دو گروه تقسیم شدند. اکسشن‌های گروه اول برای بیشتر صفات برتری معنی‌داری نسبت به گروه دوم داشتند. در گونه مرزنجوش نتایج مقایسه میانگین اکسشن‌ها نشان داد که حداکثر درصد سبز شدن و عملکرد تر و خشک سرشاخه در اکسشن ۱۰۵۹۴-اردبیل مشاهده شد. در این گونه، همبستگی مثبت و معنی‌دار بین وزن سرشاخه با درصد سبز شدن وجود داشت. در تجزیه خوشه‌ای، اکسشن‌ها به دو گروه تقسیم شدند. اکسشن‌های با منشأ نوشهر و مازندران در گروه اول قرار گرفتند که برای بیشتر صفات نسبت به اکسشن‌های خوشه دوم برتری معنی‌داری داشتند. در گونه بادرنجبویه نتایج مقایسه میانگین بین اکسشن‌ها نشان داد که اکسشن‌های ۲۳۷۵۶-قزوین و ۱۰۷۵۰-ایلام در تمامی صفات از سایر اکسشن‌ها برتر بودند. بررسی همبستگی صفات نشان داد که بین وزن تر و خشک سرشاخه با تعداد ساقه و سطح تاج پوشش همبستگی مثبت و معنی‌دار وجود داشت. تجزیه خوشه‌ای اکسشن‌ها به دو خوشه تقسیم شدند. میانگین صفات مورد مطالعه در اکسشن‌های گروه اول نسبت به گروه دوم بیشتر بود.

نتیجه‌گیری: در ارزیابی صفات در سه گونه مشخص شد که اکسشن‌های ۴۳۸۸۸-خراسان، ۱۳۲۱۰-تالش، ۱۴۳۳۲-همدان و ۴۰۰۸۶-تهران در گونه کاسنی، اکسشن ۱۰۵۹۴-اردبیل در گونه مرزنجوش و اکسشن‌های ۲۳۷۵۶-قزوین و ۱۰۷۵۰-ایلام در گونه بادرنجبویه،

بدلیل داشتن صفات رویشی و عملکرد سرشاخه زیاد به عنوان اکسشن‌های برتر برای کشت و اهلی کردن معرفی شدند. در تجزیه خوشه‌ای، نیز همین اکسشن‌های دارای ارزش اقتصادی بیشتری بودند که می‌توان از آنها در کشت و اهلی کردن گیاهان دارویی و معرفی ارقام اصلاح شده استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: عملکرد، صفات مورفولوژیک، کاسنی، مرزنجوش، بادرنجبویه

مقدمه

گیاهان بهترین شاخص برای شناخت اقلیم یک منطقه هستند، زیرا در همه دوره زندگی خود با عوامل محیطی مواجه هستند و منعکس‌کننده وضع آب و هوا، جنس زمین و حتی میزان بارندگی می‌باشند (Yousefi, 2009). گوناگونی اقلیمی از یکسو و از سوی دیگر وجود فلور غنی در کشور ایران، موجب شده است تا شناسایی و حفاظت از رستنی‌ها دارای اهمیت و اولویت زیادی باشد (Mortezaeinejad & Norouzi, 2010). با استفاده از نتایج مطالعات فلوربستیکی، می‌توان از تخریب منابع طبیعی جلوگیری کرد و به کشف و شناسایی گونه‌های گیاهی جدید کمک نمود. برای حفاظت از تنوع زیستی، لازم است نسبت به جمع‌آوری، کشت، ارزیابی و حفاظت از این گونه‌ها و اکسشن‌ها اقدامات اساسی انجام شود. اجرای برنامه‌های تنوع ژنتیکی به‌طور غیرمستقیم به حفظ و نگهداری ژرم‌پلاس (مواد ژنتیکی) موجود کمک می‌کند و از انقراض ژنوتیپ‌های گیاهی در بانک‌های ژن یا در طبیعت جلوگیری می‌نماید (Azarnivand, 2010; Ejtehadi, et al., 2012).

گونه کاسنی با نام علمی (*Cichorium intybus* L.) گیاه علفی چند ساله، ساقه‌دار، به ارتفاع ۵ تا ۱۰۰ سانتیمتر، نوع گل‌آذین کپه و دارای میوه فندقه می‌باشد. زمان گلدهی آن از اردیبهشت تا تیر و زمان میوه‌دهی از خرداد تا مرداد می‌باشد. این گیاه در بیشتر مناطق ایران شامل شمال، شمال‌غرب، غرب، مرکز، شمال‌شرق، شرق، جنوب و جنوب‌شرق کشور رویش دارد (Safavi, et al., 2013). بررسی توانمندی، ژنوتیپ‌های کاسنی از نظر عملکرد و چند صفت مهم زراعی مهم روی ۱۱ توده بومی و یک اکسشن کاسنی مجارستانی توسط Shorideh و همکاران (۲۰۱۵) انجام شد. آنها بین واریته‌ها از نظر درصد اینولین تفاوت

معنی‌دار مشاهده نکردند. در ریشه، برگ و بذر گیاه کاسنی موادی مانند اینولین، سزوکوتی، لاکتون، کومارین و فلاونوئیدها وجود دارد. کاسنی به عنوان گیاه صنعتی بوده که منبع تولید اینولین در ژاپن، چین و کشورهای اروپایی می‌باشد. بخش‌های مختلف این گیاه، به‌ویژه ریشه، در تقویت معده و درمان کیسه‌صفر مؤثر می‌باشد و از آن در درمان بیماری‌های کبدی استفاده می‌شود (Mehmood et al., 2012). در تحقیق دیگری Mohamadlizeh و همکاران (۲۰۲۲)، گیاه کاسنی را منبع ترکیبات پلی‌فنل گزارش کردند که این ترکیبات بر کاهش اثرهای بیماری در بدن نقش مهمی دارند.

گونه مرزنجوش با نام علمی (*Origanum vulgare* L.) یکی از گیاهان خانواده نعناعیان می‌باشد. گیاهی چندساله، به ارتفاع تا ۱۰۰ سانتیمتر، پهنک برگ پوشیده از کرک، پهنک برگ تخم‌مرغی، کاسه گل به طول ۳ تا ۴ میلی‌متر، با ۵ دندانه، جام گل به طول ۳ تا ۱۰ میلی‌متر، اغلب سفید و گاهی صورتی. نوع میوه فندقه به طول ۱ و عرض ۱/۵ میلی‌متر، بشکل مستطیلی و به رنگ قهوه‌ای تیره می‌باشد. زمان گل‌دهی آن بهار و تابستان است. رویشگاه آن مناطق جنگلی و حاشیه جنگل و حاشیه مزارع در منطقه خزری و در جنگل‌های خشک، در دامنه‌های صخره‌ای در منطقه ایرانی تورانی می‌باشد. این گیاه علاوه بر ایران، در ترکیه، اروپای غربی و شرق آسیا و تایوان پراکنش دارد و در ایران در مناطق شمال، شمال‌غرب، شمال‌شرق، شرق و غرب کشور رویش دارد (Jamzad, 2012). مرزنجوش به عنوان یکی از مهمترین و پرفروش‌ترین گیاهان ادویه‌ای و دارویی در جهان به‌شمار می‌رود. بخش‌های هوایی و به‌ویژه برگ‌های گونه‌های مختلف مرزنجوش همواره به عنوان یکی از پرتف‌دارترین ادویه‌ها و طعم‌دهنده‌ها در صنایع غذایی، عطرسازی و آرایشی - بهداشتی مورد استفاده قرار گرفته است.

آرام‌بخش اعصاب، ضد بیماری‌های قلب، معده و روده، مفرح و نشاط‌آور، خوشبوکننده دهان، درد عصبی دندان و رفع تندخویی در دختران جوان و زنان مؤثر است.

با توجه به اهمیت مطالعات تنوع ژنتیکی گیاهان دارویی در پایداری بلندمدت کشاورزی و حفظ ذخایر طبیعی، هدف از این تحقیق کشت، شناسایی، ارزیابی و احیاء اکسشن‌های سه گونه کاسنی، مرزنجوش و بادرنجبویه موجود در بانک ژن مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور در شرایط مزرعه‌ای می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این پروژه بذر ۸۰ اکسشن از سه گونه از بانک ژن منابع طبیعی تهیه و مورد ارزیابی قرار گرفتند. بذر اکسشن‌های مورد استفاده در اوایل اسفند ۱۳۹۶ در گلخانه در سینی‌های کاشت کشت گردیدند. در اواخر فروردین ۱۳۹۷، نشاء‌ها به زمین اصلی در ایستگاه تحقیقاتی البرز کرج منتقل شدند. اکسشن‌های هریک از گونه‌ها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار با فاصله ۵۰ سانتی‌متر بین ردیف‌ها و ۲۵ سانتی‌متر بین بوته‌ها کشت شدند. در نهایت تعداد ۲۶ اکسشن از گونه کاسنی (*Cichorium intybus* L)، شش اکسشن از گونه مرزنجوش (*Origanum vulgare* L) و پنج اکسشن از گونه بادرنجبویه (*Melissa officinalis* L) بخوبی در مزرعه مستقر شدند. اطلاعات کد بانک ژن، منشأ و موقعیت جغرافیایی اکسشن‌های هر سه گونه در جدول ۱ آمده است. پس از کشت آبیاری مزرعه به صورت قطره‌ای انجام شد. در سال استقرار یادداشت‌برداری انجام نشد و در فصل زراعی ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ صفات مورفولوژیکی و فنولوژیکی شامل درصد سبز شدن، درصد استقرار، ارتفاع گیاه، تعداد گره در ساقه، تعداد ساقه در بوته، سطح تاج پوشش و وزن تر و خشک سرشاخه اندازه‌گیری شد. در مرحله گل‌دهی کامل، از نمونه‌های مستقر شده، نمونه هرباریومی تهیه و بعد از پرس شدن، توسط متخصص گیاه‌شناس، بخش گیاه‌شناسی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور مورد شناسایی قرار گرفتند. تاریخ گلدهی به صورت تعداد روز، بعد از خواب زمستانی، از اول فروردین‌ماه محاسبه شد ([Rahmati, et al., 2009](#)).

یافته‌های اخیر نشان می‌دهد که مواد مؤثره مرزنجوش علاوه بر داشتن خواص ضدباکتریایی، ضدقارچی، ضد ویروسی و ضد سرطانی می‌تواند در بهبود رینوسینوزیت مزمن، کنترل دیابت، جلوگیری از التهاب و بیماری‌های قلبی - عروقی نیز مؤثر می‌باشد. مطالعات فارماکولوژیکی نشان داده‌اند که ظرفیت بالای آنتی‌اکسیدانی مرزنجوش به دلیل وجود مونوترپن‌های فنولی مانند تیمول، کارواکرول و برخی دیگر از ترکیبات فنولی مانند اریگانوزاید و رزمارینیک اسید است ([Morshedloo et al., 2018](#)).

گونه بادرنجبویه با نام علمی (*Melissa officinalis* L)، از گیاهان علفی چندساله به ارتفاع ۳۰ تا ۱۲۵ سانتیمتر، افراشته، گل‌ها برنگ صورتی تا سفید، گل‌آذین متشکل از دمگل‌هایی جدا از هم، کاسه گل به طول ۷ تا ۸ میلی‌متر، جام گل به طول ۱۰ تا ۱۵ میلی‌متر، نوع میوه فندقه، به طول ۱/۵ تا ۲ میلی‌متر و با عرض ۰/۷ تا ۰/۹ میلی‌متر برنگ سیاه بشکل تخم‌مرغی، زمان گل در بهار. این گونه در اروپا، ترکیه، ایران قفقاز، آسیای مرکزی، عراق و پاکستان پراکندگی دارد و در جنگل‌های خزری، حاشیه جنگل، مناطق مرطوب حاشیه رودخانه در منطقه خزری، شمال گرگان، مازندران و گیلان رویش دارد ([Jamzad, 2012](#)). بادرنجبویه از گیاهان معطری است که مردم بعضی مناطق از مدت‌ها پیش به خواص دارویی آن پی برده بودند و برای درمان برخی از بیماری‌ها از آن استفاده می‌کردند ([Omidbeigi, 2012](#)). برگ‌ها و گل‌های آن خوشبو و بویی شبیه لیمو دارد و به همین علت آن را نوعی شاه اسپرم (ریحان) می‌دانند ([Jazayeri, 1986](#)). زنبور عسل علاقه مخصوصی به این گیاه دارد و هر کجا آن را بیابد رویش می‌نشیند. ازدیاد این گیاه بسیار آسان است، چون بذرهای آن در زمان رسیدن ریزش کرده و سرعت در اطراف انتشار یافته و سبز می‌شوند ([Attarzadeh, 2003](#)). این گیاه نیش‌زدگی زنبور را درمان می‌کند ([Mehrin, 2005](#)). اسانس بادرنجبویه در صنایع داروسازی، غذایی و صنایع آرایشی و بهداشتی کاربرد زیادی دارد. در برخی از کشورها از بادرنجبویه به عنوان آرام‌بخش استفاده می‌شود. مواد مؤثره بادرنجبویه به همراه مواد مؤثره سنبل‌الطیب اثر درمانی یکدیگر را تشدید می‌کنند. بادرنجبویه دارای طبیعت گرم و خشک است. این گیاه دارای خواص

در اندازه گیری صفات مورفولوژیکی، ارتفاع بلندترین ساقه به عنوان ارتفاع بوته در نظر گرفته شد. برای اندازه گیری عملکرد سرشاخه، در زمان گلدهی کامل، بوته‌ها قطع شدند و وزن تر سرشاخه با ترازوی دقیق توزین گردید. سپس گیاهان در سایه و دمای مناسب به طور طبیعی خشک شدند. پس از دو هفته وزن خشک سرشاخه هم اندازه گیری شد.

جدول ۱- کد اکسشن، منشأ و موقعیت جغرافیایی اکسشن‌های سه گونه کاسنی، مرزنجوش و بادرنجبویه

Table 1. Accession code, origin, and Geographical locations of three species: *Cichorium intybus*, *Origanum vulgare* and *Melissa officinalis* accessions.

| Species name | Accession Code | Province | County | 1000 grain weight (g) | Altitude | Latitude N | Longitude E |
|----------------------------|----------------|--------------|-------------------|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| <i>Cichorium intybus</i> | 10370 | Yazd | Taft | 0.8 | 2311 | 31°37'97" N | 54°08'01" E |
| | 10672 | Lorestan | Koramabad | 1.2 | 1490 | 33°40'00" N | 48°35'00" E |
| | 10798 | Ilam | Shirvan | 2.9 | 1480 | 33°37'00" N | 46°40'00" E |
| | 11015 | Markazi | Arak | 1.4 | 1850 | 34°02'45" N | 49°36'49" E |
| | 13210 | Gilan | Talesh | 2.2 | 60 | 37°46'00" N | 48°49'00" E |
| | 13212 | Gilan | Talesh | 1.2 | 38 | 38°57'00" N | 49°00'00" E |
| | 13213 | Gilan | Talesh | 1.2 | 120 | 37°59'00" N | 48°57'00" E |
| | 13214 | Gilan | Talesh | 2.1 | 125 | 37°55'00" N | 48°56'00" E |
| | 13216 | Gilan | Talesh | 2.1 | 120 | 37°57'00" N | 48°55'00" E |
| | 13217 | Gilan | Talesh | 2.0 | 410 | 37°53'00" N | 48°54'00" E |
| | 13219 | Gilan | Talesh | 2.0 | 210 | 37°40'00" N | 48°55'00" E |
| | 13220 | Gilan | Talesh | 2.0 | 350 | 37°48'00" N | 48°80'00" E |
| | 13221 | Gilan | Siahkal | 2.0 | 1200 | 36°49'96" N | 50°01'32" E |
| | 13711 | Mazandaran | | 1.2 | | | |
| | 14320 | Hamedan | Hamedan | 1.2 | 1870 | 34°46'10" N | 48°30'00" E |
| | 14332 | Hamedan | Hamedan | 1.2 | 2100 | 34°47'20" N | 48°27'13" E |
| | 15383 | Azerbaijan E | | 0.6 | | | |
| | 22595 | Kurdistan | Kamyaran | 0.6 | 1500 | 34°56'18" N | 46°57'22" E |
| | 38766 | Khorasan N | Garmeh and Jajarm | 1.1 | 1028 | 36°59'34" N | 56°18'56" E |
| | 40012 | Tehran | Shamiranat | 2.0 | 2610 | 35°56'50" N | 51°32'54" E |
| 40018 | Tehran | Shamiranat | 1.4 | 1898 | 35°48'10" N | 51°40'30" E | |
| 40086 | Tehran | Karaj | 1.0 | 1442 | 35°48'28" N | 51°47'50" E | |
| 40126 | Tehran | Karaj | 1.4 | 2058 | 36°03'27" N | 51°17'39" E | |
| 43888 | Khorasan | | | | | | |
| 44665 | Mazandaran | | | | | | |
| 44669 | Mazandaran | | | | | | |
| <i>Origanum vulgare</i> | 2471 | Mazandaran | Nowshahr | | 10 | 36°40'00" N | 51°30'00" E |
| | 3127 | Mazandaran | | | | | |
| | 10594 | Ardebil | Ardebil | | 1320 | 38°20'02" N | 48°15'10" E |
| | 35618 | Mazandaran | Amol | | 1991 | 36°13'13" N | 52°11'24" E |
| | 36689 | Azerbaijan E | Kalibar | | 1360 | 38°52'38" N | 46°42'25" E |
| | 37925 | Ardebil | Ardebil | | 1345 | 38°21'08" N | 48°15'07" E |
| <i>Melissa officinalis</i> | 10750 | Ilam | Ilam | | 1080 | | |
| | 23756 | Qazvin | Qazvin | | 1400 | 36°52'00" N | 50°43'00" E |
| | 37924 | Ardebil | Ardebil | | 1345 | 38°21'08" N | 48°15'07" E |
| | 38392 | Azerbaijan W | Urmia | | 1933 | 37°29'56" N | 44°45'64" E |
| | 38972 | Khorasan N | Qain | | 1832 | 34°02'51" N | 58°43'31" E |

مختلف گونه کاسنی برای تمامی صفات در سطح یک درصد معنی دار بود (جدول ۲).

مقایسه میانگین صفات برای اکسشن‌های گونه کاسنی نشان داد که میانگین دو اکسشن ۱۳۲۱۰-تالش و ۱۴۳۲۰-همدان، از نظر تعداد ساقه و وزن تر و خشک سرشاخه از سایر اکسشن‌ها بیشتر بود. اکسشن ۴۳۸۸۸-خراسان، در صفات ارتفاع، تعداد گره در ساقه و وزن تر و خشک سرشاخه نسبت به سایر اکسشن‌ها میانگین بیشتری داشت. اکسشن تهران-۴۰۰۸۶ با وزن خشک سرشاخه برابر ۵۳۵ گرم در بوته و میانگین تعداد ۱۲ گره در ساقه هم ردیف اکسشن‌های برتر محسوب شد (جدول ۳).

داده‌های جمع‌آوری شده در هر گونه جداگانه تجزیه واریانس شدند و مقایسه بین اکسشن‌ها به روش توکی انجام شد. روابط بین صفات با استفاده از تجزیه همبستگی و گروه‌بندی بین اکسشن به روش تجزیه خوشه‌ای انجام شد. برای تعدادی از اکسشن‌ها که بخوبی مستقر نشده بودند صفات اندازه‌گیری نشد و نتایج آنها مورد تجزیه و تحلیل قرار نگرفت.

نتایج

۱- نتایج گونه کاسنی

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین اکسشن‌ها

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت بین اکسشن‌های

جدول ۲- تجزیه واریانس ۲۶ اکسشن از گونه کاسنی *Cichorium intybus*

Table 2. Analysis of variance of between 26 accessions of *Cichorium intybus* species.

| Source | DF | MS | | | | |
|-------------|----|--------------|-------------|-------------|--------------|------------|
| | | Plant height | Node number | Stem number | Fresh weight | Dry weight |
| Accession | 25 | 444.3** | 11.69** | 2.53** | 79011** | 27790** |
| Replication | 2 | 57.7 | 1.83 | 2.16* | 209.0 | 87.0 |
| Error | 52 | 135.2 | 1.84 | 0.64 | 588.0 | 606.0 |
| Total | 80 | | | | | |
| CV | | 15.3 | 19.7 | 33.6 | 2.8 | 6.6 |

* و **: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

*, **, significant at 5 and 1%, probability levels, respectively.

که خوشه ۲ (۱۲ اکسشن با کدهای ۱۳۲۱۰، ۱۳۲۱۳، ۱۳۲۱۴، ۱۳۲۱۷، ۱۴۳۲۰، ۱۴۳۳۲، ۱۰۷۹۸، ۴۳۸۸۸، ۲۲۵۹۵، ۱۳۷۱۱، ۴۴۶۶۹ و ۴۰۰۸۶) دارای میانگین بیشتری برای صفات ارتفاع، تعداد گره در ساقه، تعداد ساقه در بوته و عملکرد تر و خشک سرشاخه بود (جداول ۳ و ۴ و شکل ۱).

تجزیه خوشه‌ای بین اکسشن‌های گونه کاسنی

به منظور تعیین قرابت اکسشن‌ها و گروه‌بندی دقیق آنها بر مبنای صفات مورد بررسی، تجزیه خوشه‌ای انجام شد و اکسشن‌ها در دو گروه دسته‌بندی شدند (جدول ۳ و شکل ۱). نتایج مقایسه میانگین بین دو خوشه به روش توکی نشان داد

جدول ۳- مقایسه میانگین اکسشن‌های گونه کاسنی *Cichorium intybus* و گروه‌بندی آنها به دو خوشه

Table 3. Means of *Cichorium intybus* accessions and their classification into two clusters.

| Accession code | Origin | Plant height (cm) | Node number per stem | Stem number per plant | Fresh weight (g/plant) | Dry weight (g/plant) | Cluster number |
|----------------|--------------|-------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|----------------|
| 15383 | Azerbaijan E | 53.00 | 5.67 | 1.33 | 475 | 180 | 1 |
| 13212 | Gilan | 86.33 | 5.67 | 2.00 | 635 | 240 | 1 |
| 13216 | Gilan | 59.00 | 5.00 | 2.33 | 985 a | 350 | 1 |
| 13219 | Gilan | 74.00 | 4.67 | 2.00 | 820 | 315 | 1 |
| 13220 | Gilan | 74.67 | 6.33 | 2.00 | 900 | 365 | 1 |
| 13221 | Gilan | 66.67 | 6.33 | 1.67 | 760 | 330 | 1 |
| 38766 | Khorasan N | 78.00 | 4.67 | 1.67 | 660 | 345 | 1 |
| 10672 | Lorestan | 73.33 | 6.67 | 1.67 | 910 | 345 | 1 |
| 11015 | Markazi | 84.33 | 6.67 | 1.00 | 780 | 280 | 1 |
| 44665 | Mazandaran | 78.33 | 6.00 | 1.67 | 678 | 345 | 1 |
| 40012 | Tehran | 69.33 | 6.67 | 2.33 | 838 | 348 | 1 |
| 40018 | Tehran | 68.00 | 7.67 | 1.67 | 840 | 340 | 1 |
| 40126 | Tehran | 79.00 | 5.67 | 2.00 | 875 | 290 | 1 |
| 10370 | Yazd | 82.67 | 5.33 | 2.00 | 735 | 355 | 1 |
| 13210 | Gilan | 73.33 | 6.67 | 4.33 a | 1110 a | 470 a | 2 |
| 13213 | Gilan | 89.67 | 7.33 | 2.33 | 860 | 380 | 2 |
| 13214 | Gilan | 78.00 | 7.33 | 3.00 | 920 | 415 a | 2 |
| 13217 | Gilan | 84.00 | 7.67 | 3.00 | 890 | 390 | 2 |
| 14320 | Hamedan | 63.67 | 5.00 | 4.67 a | 1065 a | 490 a | 2 |
| 14332 | Hamedan | 85.00 | 8.33 | 1.67 | 985 a | 380.0 | 2 |
| 10798 | Ilam | 70.00 | 12.33 a | 3.00 | 866 | 283.3 | 2 |
| 43888 | Khorasan | 106.67 a | 10.33 a | 2.67 | 1150 a | 450 a | 2 |
| 22595 | Kurdistan | 73.67 | 7.00 | 4.33 a | 865 | 315.0 | 2 |
| 13711 | Mazandaran | 102.00 a | 6.33 | 2.33 | 920 | 450 a | 2 |
| 44669 | Mazandaran | 65.00 | 6.33 | 3.33 | 765 | 355 | 2 |
| 40086 | Tehran | 58.67 | 12.33 a | 2.00 | 1180 a | 535 a | 2 |
| Mean | | 76.14 | 6.90 | 2.38 | 871.2 | 370.6 | |
| LSD | | 23.26 | 2.71 | 1.94 | 68.50 | 49.22 | |

میانگین ستون‌هایی که با حرف a نشان داده شده است، به‌طور معنی‌داری بالاتر از میانگین کل می‌باشد.

The means of column denoted by letter a is significantly higher than that of the total average mean

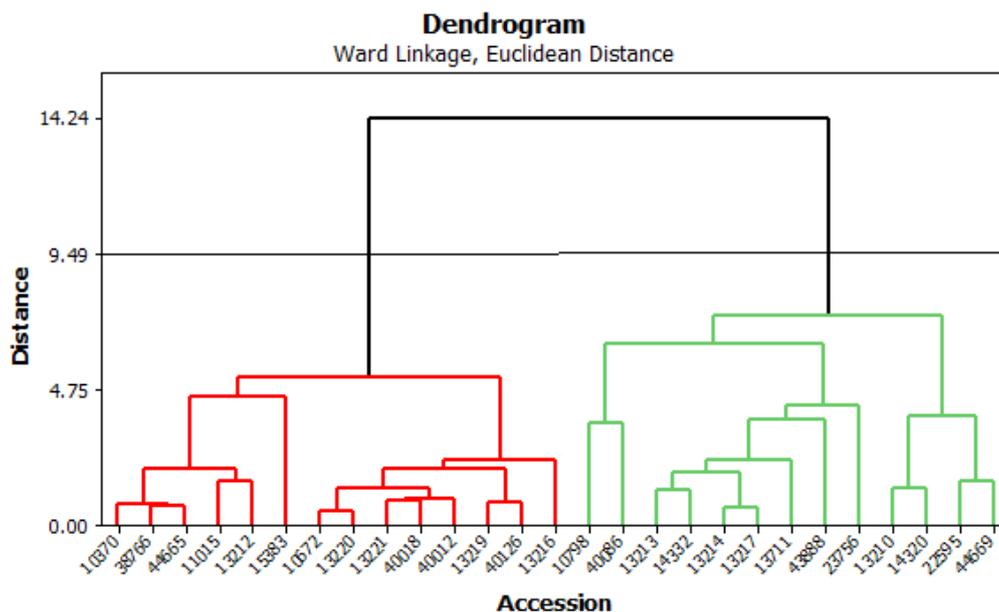
جدول ۴- مقایسه میانگین اکسشن‌های گونه کاسنی *Cichorium intybus* و دسته‌بندی آنها به دو گروه با استفاده از تجزیه خوشه‌ای

Table 7. Means of *Cichorium intybus* accessions and their classification into two groups using cluster analysis

| Cluster | Plant height (cm) | Node number per stem | Stem number per plant | Fresh weight (g/plant) | Dry weight (g/plant) |
|-----------|-------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Cluster 1 | 73.33 b | 5.93 b | 1.81 b | 777.98 b | 316.31 b |
| Cluster 2 | 79.15 a | 7.95 a | 3.00 a | 971.67 a | 429.10 a |

میانگین خوشه‌هایی (ستون) که دارای حروف متفاوتی هستند براساس آزمون توکی تفاوت معنی‌داری با هم دارند.

Means of clusters followed by different letters are significantly different according to Tukey test



شکل ۱- تجزیه خوشه‌ای داده‌ها به روش Ward به منظور گروه‌بندی اکسشن‌های کاسنی

Figure 1. Dendrogram derived by the Ward method using data to classify the (*Cichorium intybus*) accessions

همبستگی مثبت و معنی‌داری داشت. وزن خشک سرشاخه گیاه با تعداد ساقه ($r=0/35$) و وزن تر سرشاخه گیاه ($r=0/78$) همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت (جدول ۵).

همبستگی بین صفات در گونه کاسنی نتایج تجزیه همبستگی بین صفات نشان داد که وزن تر سرشاخه با تعداد گره ($r=0/47$) و تعداد ساقه ($r=0/45$)

جدول ۵- همبستگی بین صفات در اکسشن‌های گونه کاسنی

Table 5. Correlation between traits in *Cichorium intybus*

| Traits | Plant height | Node number | Stem number | Fresh weight |
|--------------|--------------|-------------|-------------|--------------|
| Node number | 0.08 | | | |
| Stem number | -0.07 | 0.07 | | |
| Fresh weight | 0.16 | 0.47** | 0.45* | |
| Dry weight | 0.17 | 0.22 | 0.35* | 0.78** |

* و **: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

*, **, significant at 5 and 1%, probability levels, respectively.

نتایج مقایسه میانگین اکسشن‌های مرزنجوش نشان داد که حداکثر درصد سبز شدن به میزان ۹۰ درصد در اکسشن‌های ۲۴۷۱-نوشهر و ۱۰۵۹۴-اردبیل مشاهده شد. اکسشن ۱۰۵۹۴-اردبیل در تمامی صفات نسبت به سایر اکسشن‌ها برتری داشت. اکسشن ۳۱۲۷-مازندران و ۲۴۷۱-نوشهر دارای حداکثر ارتفاع گیاه به ترتیب به میزان ۳۶ و ۳۴/۳ سانتی‌متر بودند. حداقل ارتفاع گیاه در اکسشن

۲- نتایج گونه مرزنجوش تجزیه واریانس و مقایسه میانگین اکسشن‌ها نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت بین اکسشن‌های گونه مرزنجوش برای صفات درصد سبز شدن در مزرعه، تعداد ساقه در بوته، وزن تر و خشک گیاه در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود. برای ارتفاع گیاه تفاوت بین اکسشن‌ها معنی‌دار نبود (جدول ۶).

۳۷۹۲۵- اردبیل به میزان ۲۰ سانتی متر مشاهده شد. حداکثر مشاهده شد و حداقل این صفات مربوط به اکسشن ۳۶۶۸۹- کلبیر ارسباران آذربایجان شرقی به میزان ۵ عدد و ۲۴/۴ و اردبیل به ترتیب ۱۰/۵ عدد و ۱۱۸/۴ و ۴۳/۶ گرم در بوته

جدول ۶- تجزیه واریانس بین اکسشن‌های مرزنجوش *Origanum vulgare*Table 6. Analysis of variance of *Origanum vulgare*

| Source | DF | MS | | | | |
|-------------|----|-------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| | | Sprouting % | Plant height | Stem number | Fresh weight | Dry weight |
| Accession | 5 | 4241.9** | 95.82 | 13.06* | 5572.9** | 760.9** |
| Replication | 2 | 1426.4 | 8.65 | 2.71 | 9.1 | 3.04 |
| Error | 10 | 636.1 | 52.67 | 4.66 | 12.4 | 5.53 |
| Total | 17 | | | | | |
| CV | | 1.90 | 22.78 | 25.71 | 4.80 | 9.07 |

* و **: به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

*, **, significant at 5 and 1%, probability levels, respectively.

جدول ۷- مقایسه میانگین اکسشن‌های مرزنجوش *Origanum vulgare* و دسته‌بندی آنها به دو گروه با استفاده از تجزیه خوشه‌ایTable 7. Means of accessions for the studied traits in *Origanum vulgare* and them classified them into two groups using cluster analysis

| Accession code | Origin | Sprouting (%) | Height (cm) | Stem (No) | Fresh weight (g/plant) | Dry weight (g/plant) | Cluster (No). |
|----------------|------------|---------------|-------------|-----------|------------------------|----------------------|---------------|
| 2471 | Nowshahr | 90 a | 34.32 a | 8.55 ab | 122.88 a | 46.67 a | 1 |
| 10594 | Ardebil | 90 a | 27.67ab | 10.55a | 118.44 a | 43.67 a | 1 |
| 3127 | Mazandaran | 26 c | 36.00 a | 8.00ab | 85.47 b | 22.96 b | 2 |
| 35618 | Amol | 52 b | 29.17ab | 8.89ab | 42.58 c | 13.06 c | 2 |
| 36689 | Kalibar | 28 bc | 30.17 ab | 5.00 b | 26.49 c | 10.39 c | 2 |
| 37925 | Ardebil | 84 a | 20.00 b | 5.66 b | 34.25 c | 13.85 c | 2 |

میانگین اکسشن‌ها در (ستون‌ها) که دارای حروف متفاوتی هستند براساس آزمون توکی تفاوت معنی‌داری باهم دارند.

Means of columns followed by different letters are significantly different according to Tukey test

۱۰۵۹۴- اردبیل که دارای صفات برتر نسبت به سایر اکسشن‌ها بود در گروه ۱ قرار گرفت (شکل ۲).

جدول مقایسه میانگین بین دو خوشه به روش توکی در گونه مرزنجوش نشان داد که خوشه ۱ (دو اکسشن ۱۰۵۹۴- اردبیل و ۲۴۷۱- نوشهر) دارای میانگین بیشتری برای درصد سبز شدن، ارتفاع گیاه، تعداد ساقه و عملکرد تر و خشک سرشاخه بود (جدول ۸ و شکل ۲).

تجزیه خوشه‌ای بین اکسشن‌های گونه مرزنجوش

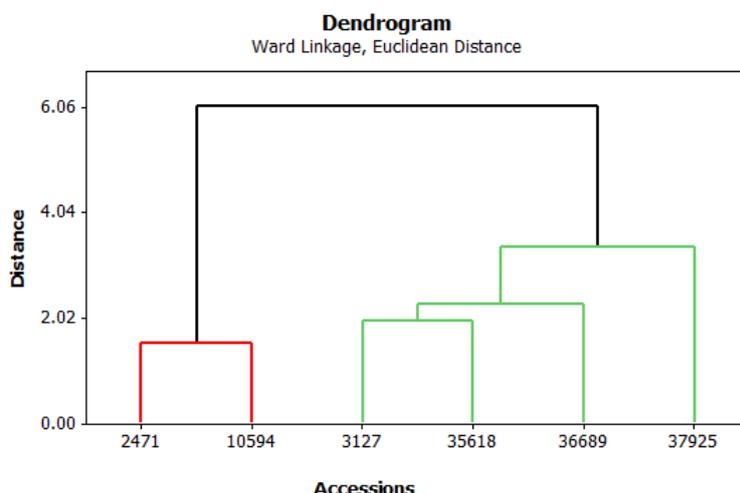
به منظور تعیین قرابت اکسشن‌ها و گروه‌بندی دقیق آنها بر مبنای صفات مورد بررسی، تجزیه خوشه‌ای انجام شد و اکسشن‌های مورد بررسی در دو گروه دسته‌بندی شدند. براساس داده‌های جدول ۷ و شکل ۲، اکسشن‌ها در دو خوشه قرار گرفتند. دو اکسشن ۱۰۵۹۴- اردبیل و ۲۴۷۱- نوشهر در گروه اول و بقیه اکسشن‌ها در گروه دوم قرار گرفتند. اکسشن

جدول ۸- مقایسه میانگین صفات بین دو خوشه در گونه مرزنجوش *Origanum vulgare*Table 7. Means comparison between two clusters of *Origanum vulgare*

| Cluster No | Sprouting percentage | Plant height (cm) | Stem number Per plant | Fresh weight (g/plant) | Dry weight (g/plant) |
|------------|----------------------|-------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Cluster 1 | 90.00 a | 31.00 | 9.55 a | 120.66a | 45.17 a |
| Cluster 2 | 47.50 b | 28.84 b | 6.89 b | 47.20 b | 15.07 b |

میانگین خوشه‌هایی (ستون) که دارای حروف متفاوتی هستند براساس آزمون توکی تفاوت معنی‌داری باهم دارند.

Means of clusters followed by different letters are significantly different according to the Tukey test



شکل ۲- تجزیه خوشه‌ای داده‌ها به روش Ward به منظور گروه‌بندی اکسشن‌های مرزنجوش

Figure 2. Dendrogram derived by the Ward method to classify the *Origanum vulgare* accessions

سرشاخه با صفات تعداد ساقه ($r=0/57$) و وزن خشک سرشاخه گیاه ($r=0/93$) و درصد سبز شدن ($r=0/55$) همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت (جدول ۹).

همبستگی بین صفات در مرزنجوش نتایج تجزیه همبستگی بین صفات نشان داد که وزن تر سرشاخه گیاه با تعداد ساقه ($r=0/59$) و درصد سبز شدن ($r=0/41$) همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت. وزن خشک

جدول ۹- همبستگی بین صفات در گونه مرزنجوش *Origanum vulgare*

Table 8. Correlation between traits in *Origanum vulgare*

| Traits | Sprouting | Plant height | Stem number | Fresh weight |
|--------------|-----------|--------------|-------------|--------------|
| Height | -0.21 | | | |
| Stem no | 0.25 | 0.21 | | |
| Fresh weight | 0.41* | 0.34 | 0.59** | |
| Dry weight | 0.55** | 0.21 | 0.57** | 0.93** |

* و **: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

*, **, significant at 5 and 1%, probability levels, respectively.

لحاظ آماری بیشتر از سایر اکسشن‌ها بود و حداقل درصد سبز شدن مربوط به اکسشن ۳۸۳۹۲-ارومیه به میزان ۷۶/۶ درصد بود. در اکسشن ۲۳۷۵۶-قزوین حداکثر ارتفاع گیاه و تعداد ساقه به ترتیب ۵۳/۶ سانتی‌متر و ۷۰ عدد بدست آمد که نسبت به سایر اکسشن‌ها بیشتر بود. این اکسشن دارای حداکثر وزن تر و خشک سرشاخه به ترتیب ۱۲۶۵۰ و ۴۷۵ گرم در بوته بود. حداقل وزن تر و خشک مربوط به اکسشن ۳۸۹۷۲-قائن به میزان ۳۷۸ و ۱۷۰ گرم در بوته بود (جدول ۱۱).

۳- نتایج گونه بادرنجبویه

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین اکسشن‌ها

نتایج واریانس نشان داد که تفاوت بین اکسشن‌های مختلف بادرنجبویه برای صفات درصد سبز شدن در مزرعه، ارتفاع گیاه، سطح تاج پوشش تعداد ساقه در بوته و وزن تر و خشک در سطح ۱ درصد معنی‌دار بود (جدول ۱۰). مقایسه میانگین بین اکسشن‌ها نشان داد که درصد سبز شدن دو اکسشن ۱۰۷۵۰-ایلام و ۳۸۹۷۲-قائن به میزان ۱۰۰ درصد بود که از

جدول ۱۰- تجزیه واریانس در اکسشن‌های بادرنجبویه *Melissa officinalis*Table 9. Analysis of variance of *Melissa officinalis* accessions

| Source | DF | MS | | | | | |
|-------------|----|-----------|--------------|------------------|---------|--------------|------------|
| | | Sprouting | Plant height | Vegetation cover | Stem no | Fresh weight | Dry weight |
| Accession | 4 | 176.6* | 180.7** | 1031** | 1048.** | 338389** | 55857** |
| Replication | 2 | 186.6* | 26.6 | 3.47 | 13.4 | 3619 | 1602** |
| Error | 8 | 36.67 | 15.27 | 90.55 | 90.57 | 3288 | 89 |
| Total | 14 | | | | | | |
| CV | | 5.65 | 8.04 | 20.13 | 15.58 | 1.70 | 2.50 |

* و **: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

*, **, significant at 5 and 1%, probability levels, respectively.

جدول ۱۱- مقایسه میانگین اکسشن‌های بادرنجبویه *Melissa officinalis* و گروه‌بندی آنها به دو خوشهTable 10. Means of accessions for the studied traits in *Melissa officinalis* and classified them into two groups

| Accession code | Origin | Sprouting percentage | Plant height (cm) | Vegetation Cover (cm ²) | Stem number | Fresh weight (g/plant) | Dry weight (g/plant) | Cluster |
|----------------|---------|----------------------|-------------------|-------------------------------------|-------------|------------------------|----------------------|---------|
| 23756 | Qazvin | 90.0 a | 53.67 a | 10.67 c | 70.00 a | 1265 a | 475.0 a | 1 |
| 38392 | Urmia | 76.6 b | 43.00 b | 33.67 b | 49.33 b | 1078 c | 445.0 a | 1 |
| 10750 | Ilam | 100.0 a | 39.00 bc | 52.00 a | 36.33 c | 1102 b | 465.0 a | 2 |
| 37924 | Ardebil | 90.0 a | 34.67 c | 44.00 ab | 29.33 c | 649 s | 290.0 b | 2 |
| 38972 | Qain | 100.0 a | 48.00ab | 52.00 a | 36.00 c | 378 e | 170.0 c | 2 |

میانگین اکسشن‌هایی (ستون) که دارای حروف متفاوتی هستند براساس آزمون توکی تفاوت معنی‌داری با هم دارند.

Means of columns followed by different letters are significantly different according to the Tukey test

جدول مقایسه میانگین بین دو خوشه به روش توکی در

گونه بادرنجبویه نشان داد که خوشه ۱ (دو اکسشن ۲۳۷۵۶- قزوین و ۳۸۳۹۲-ارومیه) دارای میانگین بیشتری برای ارتفاع گیاه، تعداد ساقه و عملکرد تر و خشک سرشاخه بودند. در مقابل، میانگین درصد سبز شدن و سطح تاج پوشش آنها نسبت به خوشه ۲ کمتر بود (جدول ۱۲ و شکل ۳).

تجزیه خوشه‌ای بین اکسشن‌های گونه بادرنجبویه

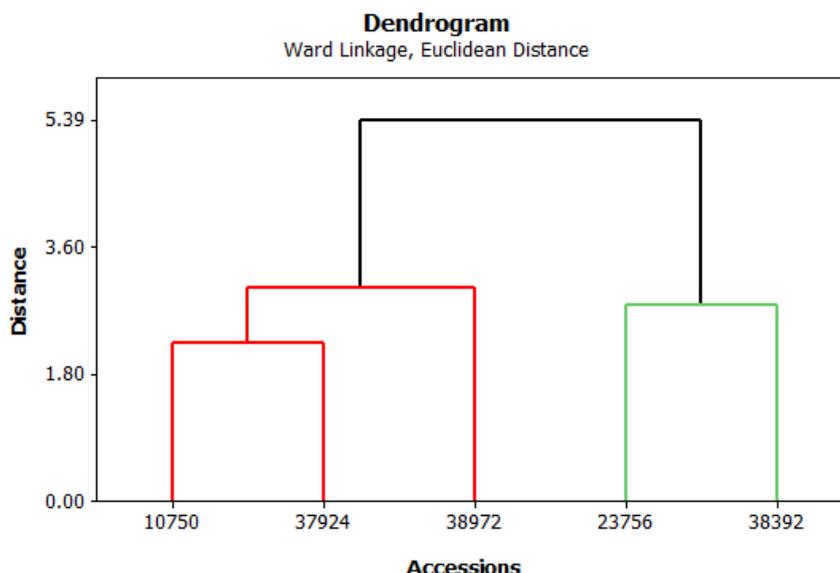
به‌منظور تعیین قرابت اکسشن‌ها و گروه‌بندی دقیق آنها بر مبنای صفات مورد بررسی، تجزیه خوشه‌ای انجام شد و اکسشن‌های مورد بررسی در دو گروه دسته‌بندی شدند (جدول ۱۱ و شکل ۳). دو اکسشن ۲۳۷۵۶-قزوین و ۳۸۳۹۲-ارومیه با داشتن صفات برتر در گروه ۱ و بقیه اکسشن‌ها در گروه ۲ قرار گرفتند (جدول ۱۱ و شکل ۳).

جدول ۱۲- مقایسه میانگین صفات در بین دو خوشه در گونه مرزنجوش *Melissa officinalis*Table 7. Means comparison between two clusters of *Melissa officinalis*

| Cluster number | Sprouting percentage | Plant height (cm) | Vegetation Cover (cm ²) | Stem number Per plant | Fresh weight (g/plant) | Dry weight (g/plant) |
|----------------|----------------------|-------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|
| Cluster 1 | 83.30 b | 48.34 a | 22.17 b | 59.67 a | 1171.50 a | 460.00 a |
| Cluster 2 | 96.67 a | 40.56 b | 49.33 a | 33.89 b | 1102.00 b | 308.33 b |

میانگین خوشه‌هایی (ستون) که دارای حروف متفاوتی هستند براساس آزمون توکی تفاوت معنی‌داری با هم دارند.

Means of clusters followed by different letters are significantly different according to the Tukey test



شکل ۳- تجزیه خوشه‌ای داده‌ها به روش Ward به منظور گروه‌بندی اکسشن‌های بادرنجبویه

Figure 3. Dendrogram derived by the Ward method to classify the *Melissa officinalis* accessions

معنی‌داری داشت. وزن خشک سرشاخه گیاه با تعداد ساقه ($r=0/52$) و وزن تر سرشاخه گیاه ($r=0/96$) و سطح تاج‌پوشش ($r=0/55$) همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت (جدول ۱۳).

همبستگی بین صفات در بادرنجبویه نتایج تجزیه همبستگی بین صفات در اکسشن‌های گونه بادرنجبویه نشان داد که وزن تر سرشاخه گیاه با تعداد ساقه و سطح تاج‌پوشش ($r=0/65$) همبستگی مثبت و

جدول ۱۳- همبستگی بین صفات در بادرنجبویه *Melissa officinalis*

Table 11. Correlation between traits in *Melissa officinalis*

| Traits | Sprouting % | Plant height | Vegetation Cover | Stem number | Fresh weight |
|------------------|-------------|--------------|------------------|-------------|--------------|
| Height | -0.08 | | | | |
| Vegetation cover | 0.28 | -0.35 | | | |
| Stem number | -0.29 | 0.62* | -0.68** | | |
| Fresh weight | -0.22 | 0.10 | -0.65** | 0.57* | |
| Dry weight | -0.32 | -0.02 | -0.54* | 0.52* | 0.96** |

* و **: به ترتیب اختلاف معنی‌دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪

*, **, significant at 5 and 1%, probability levels, respectively.

جمعیت مجارستانی (شاهد) از این گونه را برای صفات طول و عرض برگ، شدت کرکدار بودن، وزن خشک ریشه و اندام‌های هوایی و ارتفاع نهایی گیاه را بررسی کردند. از بین ژنوتیپ‌های ایرانی ملاثانی وزن خشک ریشه بیشتری نسبت به شاهد داشت، ولی وزن خشک ریشه ژنوتیپ‌های سایر بومی نسبت به شاهد کمتر بود. در تحقیق دیگری، [Alizadeh و همکاران \(۲۰۲۱\)](#) با بررسی ۶۰ اکسشن از

بحث

گونه کاسنی

بررسی صفات بین اکسشن‌های کاسنی نشان داد که اکسشن ۴۳۸۸۸-خراسان، از لحاظ صفات ارتفاع گیاه، تعداد گره در ساقه و وزن تر و خشک سرشاخه نسبت به سایر اکسشن‌ها میانگین بیشتری داشت. در تحقیق مشابهی [Shorideh و همکاران \(۲۰۱۵\)](#) یازده توده بومی و یک

گونه بادرنجبویه

بررسی صفات بین اکسشن‌های گونه بادرنجبویه نشان داد که دو اکسشن ۲۳۷۵۶-قزوین و ۱۰۷۵۰-ایلام در صفات درصد سبز شدن، ارتفاع، تعداد ساقه، وزن تر و خشک سرشاخه نسبت به سایر جمعیت‌ها برتر بودند. همبستگی مثبت و معنی‌دار بین وزن تر و خشک سرشاخه با درصد سبز شدن و سطح تاج پوشش وجود داشت. براساس تجزیه خوشه‌ای، اکسشن‌های با صفات برتر در گروه اول قرار گرفتند. اکسشن‌های با میانگین کمتر صفات، در گروه دوم قرار گرفتند. [Abbaszadeh و همکاران \(۲۰۱۰\)](#)، اثر تنش‌های محیطی در سیستم آبیاری مزرعه بادرنجبویه را مطالعه نمودند و نتیجه گرفتند که تنش آبی ۶۰ درصد ظرفیت بهترین حالت برای بدست آوردن عملکرد اسانس با مقدار مطلوب و با کیفیت برتر بود.

نتیجه‌گیری

با بررسی و ارزیابی اکسشن‌های کشت شده از جنس کاسنی، ۲۶ گونه (*Cichorium intybus*) شناسایی شد. شش جمعیت از اکسشن‌های کشت شده مربوط به مرزنجوش تحت نمونه هرباریومی گونه *Origanum vulgare, sub sp viride*، شناسایی گردید. از اکسشن‌های کشت شده بادرنجبویه، پنج نمونه هرباریومی تحت عنوان گونه *Melissa officinalis* (L.) شناسایی شدند.

در ارزیابی صفات در سه گونه، مشخص شد که در گونه کاسنی اکسشن‌های ۴۳۸۸۸-خراسان، ۱۳۲۱۰-تالش، ۱۴۳۳۲-همدان و ۴۰۰۸۶-تهران، در گونه مرزنجوش اکسشن ۱۰۵۹۴-اردبیل، در گونه بادرنجبویه دو اکسشن ۲۳۷۵۶-قزوین و ۱۰۷۵۰-ایلام به دلیل داشتن صفات رویشی و عملکرد سرشاخه زیاد به عنوان اکسشن‌های برتر محسوب شدند.

براساس نتایج سه گونه، مشخص شد که همبستگی مثبت و معنی‌دار بین وزن تر و خشک سرشاخه با صفات رویشی مانند ارتفاع، تعداد ساقه و گره روی آن، درصد سبز شدن و سطح تاج پوشش وجود داشت. جهت تعیین قرابت اکسشن‌ها

جنس کاسنی، تعداد ۳۰ اکسشن تحت گونه کاسنی (*Cichorium intybus*) را شناسایی کردند. بعضی از اکسشن‌های این گونه دارای بیشترین میانگین عملکرد و صفات مورفولوژیک بودند. تحقیقات مشابهی در سایر گیاهان دارویی توسط نگارنده گزارش شده است. [Alizadeh و همکاران \(۲۰۲۲\)](#) با ارزیابی عملکرد سرشاخه و بعضی از صفات مورفولوژیکی در گونه‌های جنس قدومه (*Alyssum*)، با تجزیه خوشه‌ای، اکسشن‌های برتر را شناسایی کردند.

نتایج تجزیه همبستگی بین صفات در اکسشن‌های کاسنی نشان داد که وزن سرشاخه با تعداد گره در ساقه و تعداد ساقه در بوته همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت. این نتیجه با نتایج [Alizadeh و همکاران \(۲۰۲۱\)](#) همخوانی داشت. به‌نحوی که این پدیده نشان از تحت تأثیر قرار گرفتن وزن سرشاخه با رشد صفات رویشی است.

گونه مرزنجوش

بررسی صفات بین شش اکسشن گونه مرزنجوش نشان داد که دو اکسشن ۲۴۷۱-وشهر و ۱۰۵۹۴-اردبیل در صفات درصد سبز شدن، ارتفاع، تعداد ساقه و وزن تر و خشک سرشاخه نسبت به سایر جمعیت‌ها برتر بودند. مطالعات فارماکولوژیکی نشان داد که ظرفیت بالای آنتی‌اکسیدانی مرزنجوش به دلیل وجود مونوترین‌های فنولی مانند تیمول، کارواکرول و برخی دیگر از ترکیبات فنولی مانند اریگانوزاید و رزمارینیک اسید می‌باشد ([Morshedloo, et al., 2018](#)). در سایر گونه‌های دارویی [Alizadeh و همکاران \(۲۰۱۸\)](#) در مطالعه روی اکسشن‌های گونه کاکوتی (*Ziziphora tenuior*)، در تجزیه خوشه‌ای اکسشن‌ها را به دو گروه تقسیم کردند. در مجموع، اکسشن‌های خوشه ۱، از لحاظ صفات مورد ارزیابی دارای میانگین بیشتری نسبت به خوشه دوم بودند. نتایج همبستگی صفات بین شش اکسشن گونه مرزنجوش نشان داد که وزن تر و خشک سرشاخه با درصد سبز شدن و تعداد ساقه همبستگی مثبت و معنی‌داری دارد.

کردن گیاهان دارویی و معرفی ارقام اصلاح شده استفاده کرد.

سیاسگزاری

بدین وسیله از رئیس و معاون محترم پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، بدلیل تأمین هزینه اجرای این تحقیق قدردانی می‌گردد.

و گروه‌بندی دقیق آنها بر مبنای صفات مورد بررسی تجزیه خوشه‌ای انجام شد و اکسشن‌های هر یک از گونه‌ها در دو گروه پرمحصول و کم محصول دسته‌بندی شدند. با تجزیه خوشه‌ای در هر یک از گونه‌ها، مشخص شد که اکسشن‌های با صفات اقتصادی دارای ارزش بیشتری بودند در یک گروه قرار گرفتند که می‌توان از این جمعیت‌ها در کشت و اهلی

References

- Abbaszadeh B., Sharifi Ashourabadi, E., Lebaschi, M.H., Naderi Hajibagher Kandy, M. and Moghadami, F. 2010. The effect of drought stress on proline content, soluble sugars, chlorophyll and relative water contents of balm (*Melissa officinalis* L.). Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 23 (4): 504-513 (In Persian).
- Alizadeh, M.A., Jafari, A.A., Amirkhani, M., Jamzad, Z., Mozaffarian, V., Seydian, S. A., Pahlavani, M.R. and Bakhtiari Ramezani, M. 2018. Identification and evaluation of genetic resources of *Ziziphora spp.* and *Dorema spp.* Specimens available in the Natural Resources Gene Bank. Final Report of the Research Institute of Forests and Rangelands (ARREO), Tehran, Iran. (In Persian).
- Alizadeh, M.A., Salehi shanjani, P., Nasiri, M., Pahlevani, M.R., Javadi momghani, H., Mozafarian, V., and Ramzani Yeganeh, M. 2021. Cultivation, evaluation, and identification of accessions of the genus *Alyssum* (*Cichorium* and *Origanum* in the Natural Resources Gene Bank of Iran. Final Report, Research Institute of Forests & Rangelands publication (AREEO), Tehran, Iran. (In Persian).
- Alizadeh, M.A., Jafari, A.A., Mirzadeh Vaghefi, S.S., Dadmand, M.4, Sayedian, S.E., Pahlevani, M. R., Fallah Hoseini, L., Ramezani Yeganeh, M., Rasolzadeh, L. 2022. Evaluation of some populations of *Alyssum* species based on branch and seed yield and morphological traits, Eco-Phytochemical Journal of Medicinal Plants, 10(2): 52-62 (In Persian).
- Attarzadeh, M. 2003. Green prescription (treatment of diseases with herbal medicines). Talash Publications, Tehran, Iran. 456 p (In Persian).
- Azarnivand, Z., 2010. Ecology of Rangeland, Tehran University Press, 345 p. Tehran, Iran (In Persian).
- Ejtehadi, H., A. Sepehri, H. Akafi, 2012. Methods of measuring biodiversity. Ferdowsi Mashhad University, Mashhad, Iran 230 p (in Persian).
- Jamzad, Z. 2012. Flora of Iran, vol. 76. Lamiaceae. Research Institute of Forests & Rangelands publication, 1066 pp. Tehran. Iran. (In Persian).
- Jazayeri, Gh. 1986. The Language of Food, Sepehr Printing House, Volume 2. Tehran, Iran (In Persian).
- Mehmood, N., Zubair, M., Rizwan, K., Muhammad Shahid, N. R. & Ahmad, V. U. 2012. Antioxidant, antimicrobial and phytochemical analysis of *Cichorium intybus* seeds extract and various organic fractions. Iranian Journal of Pharmaceutical Research, 11(4), 1145-1151.
- Mehrin, M. 2005. Fruit properties and edible healing, including natural healing. Khashayar Publications, Tehran, Iran (In Persian).
- Mohamadalizadeh, M., Asgharzadeh, A., and Tatari, M. 2022. Effects of *Cichorium intybus* L. methanol extract on liver enzymes, fertility, and masculinity in Wistar rats, Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 38(2): 321-331. (In Persian).
- Morshedloo M R, Ahmadi H, Piralı Hamedani M, Yazdani D. 2018. An Overview of *Origanum vulgare* L. and its Pharmacological Properties. Journal of Medicinal Plants, 17 (68): 15-31. <http://jmp.ir/article-1-1809-en.html>.
- Mortezaeinejad, F., Norouzi, M. 2010. Identification and introduction of rare and endangered plants in Isfahan province. National Conference on Health, Environment, and Sustainable Development. Islamic Azad University - Bandar Abbas Branch (IAUBA), Bandar Abbas, Iran (In Persian).
- Omidbeigi, R., 2012. Production and processing of medicinal plants, first volume. Astan Quds Razavi Publications. Mashhad, Iran 432 p (In Persian).
- Rahmati, M., Azizi, M., Nemati, A. and Hassanzadeh Khayat, M. 2009. Study on the effects of different drying methods on weight loss rate, essential oil and chamazulene contents of chamomile (*Matricaria*

- recutita* CV. Germania (Diploid)) Flowers. Journal of Horticultural Sciences. 24(1):10-2.
- Safavi, S. R., Naseh, Y., Jafari. A., Tavakoli, Z. and Heydarnia, N., 2013. Flora of Iran, Asteraceae Tribe Cichorieae, (No. 77). Publications of Research Institute of Forest and Rangeland. Tehran, Iran (In Persian).
 - Shorideh, H., Paighanbari, S. A., Omidi, M., Naqvi, M.R., Marouf, A., and Balandari, A. 2015. Investigation on morphological traits and root yield of Iranian chicory genotypes. Journal of Rangeland and Forest Plants Breeding and Genetic Research. 23(2): 226-236. (In Persian).
 - Yousefi, M., 2009. Flora of Iran. Payame Noor University Publication, Tehran, Iran (in Persian).