Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

Investigation of Some Morphological Traits and Habitat variables of the Medicinal Plant *Phlomis anisodonta* Boiss. in Sepidan, Boyerahmad, and Dena Counties

Zahra Honarmandi[1], Gholamabbas Ghanbarian[*1], Esfandiar Jahantab[2], Sajad Alipour[3]

[1]. Department of Natural Resources and Environmental Engineering, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.
[2]. Corresponding author; Department of Natural Resources and Environmental Engineering, School of Agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: ghanbarian@shirazu.ac.ir
[3]. Department of Range and Watershed Management (Nature Engineering), Faculty of Agriculture, Fasa University, Fasa, Iran.
[4]. Department of Horticultural Science, Faculty of Agriculture, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

Article Info

Article type:
Research Full Paper

2026; Vol 20, Issue 3

Article history:
Received: 17.05.2026
Revised: 20.07.2026
Accepted: 27.07.2026

Keywords:
Phlomis anisodonta Boiss.,
Medicinal plant,
Endemic,
Multivariate Analysis.

Abstract

Background and Objective: *Phlomis anisodonta* Boiss., known as mountain ear-pruner, is a medicinal and native species of Iran belonging to the Lamiaceae family. Due to its distribution in various regions, understanding the ecological factors influencing its growth and its morphological characteristics is essential for eco-regional (exploitation-conservation) purposes. Therefore, the present study was conducted with the aim of investigating some morphological and habitat traits of the medicinal plant *Ph. anisodonta* in the rangelands of Sepidan, Boyerahmad, and Dena counties.

Methodology: In each of the Sepidan, Boyerahmad, and Dena habitats, 3 plots measuring 2×2 m were established. Parameters such as the number of bases, canopy cover percentage, flowering stem length, leaf area, plant diameter and canopy cover area, and plant height of *Ph. anisodonta* were evaluated. Climatic, environmental, and physiographic characteristics were studied. Soil samples from the 0-30 cm depth were also collected for the analysis of physical and chemical factors. A comparison of the evaluated factors and plant characteristics was performed among the three habitats. To determine ecological relationships, multivariate analyses, including Principal Component Analysis (PCA), were conducted.

Results: Data analysis revealed that the principal components Dim1 and Dim2 explained 48.47% and 19.17% of the total data variance, respectively, collectively encompassing 67.64% of the primary information. Dim1 was influenced by factors such as organic carbon (OC), precipitation (Preci), soil texture (Silt), evaporation (Evapo), temperature (Tem), moisture (Mois), and electrical conductivity (EC). Significant correlations ($p < 0.05$) included a strong negative relationship ($r = -0.89$) between OC and capitulum distance (DI), a strong positive relationship ($r = +0.84$) between precipitation and capitulum distance, and a negative relationship ($r = -0.83$) between silt and capitulum distance. Furthermore, phosphorus showed a positive correlation with small stem diameter ($r = 0.689$) and a negative correlation with large stem diameter ($r = -0.686$). Soil organic carbon exhibited a positive correlation with large stem diameter ($r = 0.769$) and a negative correlation with the inter-flower distance ($r = -0.903$), while small stem diameter showed a negative correlation with soil organic carbon ($r = -0.760$). In terms of morphological traits, the longest inflorescence length (29 cm) and the highest canopy cover percentage (70%) were related to the Dena region, whereas the shortest inflorescence length (7.5 cm)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

belonged to Sepidan. The largest canopy cover diameter (180 cm) and the lowest plant height (38 cm) were observed in Boyerahmad. The greatest plant height (64 cm) was attributed to the Dena population, and the highest number of flowering stems (300) was found in the Sepidan population.

Conclusion: The conservation and sustainable utilization of *Ph. anisodonta* are of particular importance due to its active compounds and antioxidant properties, conferring a high potential for medicinal and food applications. Beyond its medicinal and food value, the genetic diversity of this species can serve as a valuable resource for improving traits in other crop plants through plant breeding methods. Therefore, understanding and preserving its natural habitats, along with implementing targeted conservation programs, will not only contribute to the survival of this valuable species but also yield long-term economic and scientific benefits for local communities and the scientific community. The findings of the present study demonstrated that environmental variations and soil characteristics play a decisive role in shaping the morphological traits and distribution pattern *Ph. anisodonta*. Therefore, conservation of the natural habitats of this species is essential for preserving its genetic diversity, maintaining ecological stability, and ensuring the sustainable utilization of its medicinal potential. Furthermore, the genetic variability of this species may serve as a valuable resource in future plant breeding programs. Consequently, accurate identification of its habitats and implementation of targeted conservation strategies can play a significant role in preserving this species and enhancing its scientific and economic benefits.

Cite this article: Honarmandi, Z., Gh. Ghanbarian, E. Jahantab, S. Alipour, 2026. Investigation of Some Morphological Traits and Habitat variables of the Medicinal Plant *Phlomis anisodonta* Boiss. in Sepidan, Boyerahmad, and Dena Counties. Journal of Rangeland, 20(3): 303-317.

© The Author(s).

DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0

Publisher: Iranian Society for Range Management

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

بررسی برخی صفات مورفولوژیکی و رویشگاهی گیاه دارویی گوش بره کوهستانی (*Phlomis anisodonta* Boiss.) در مراتع شهرستان‌های سپیدان، بویراحمد و دنا

زهرا هنرمندی[۱]، غلام‌عباس قنبریان *[۱]، اسفندیار جهانتاب[۲]، سجاد علی‌پور [۳]

[۱] گروه منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.

[۲] نویسنده مسئول، گروه منابع طبیعی و محیط زیست، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. رایانامه: ghanbarian@shirazu.ac.ir

[۳] گروه مرتع و آبخیزداری (مهندسی طبیعت)، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فسا، فسا، ایران.

[۴] بخش علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله کامل – پژوهشی

۱۴۰۵؛ جلد ۲۰، شماره ۳

تاریخ دریافت ۱۴۰۵/۰۲/۲۷
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۹
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۰۵

واژه‌های کلیدی:
گوش‌بره کوهستانی،
گیاه دارویی،
اندمیک،
آنالیز چندگانه.

چکیده

سابقه و هدف: گیاه گوش‌بره کوهستانی با نام علمی *Phlomis anisodonta* Boiss. ازگونه‌های دارویی و بومی ایران متعلق به تیره نعناعیان (Lamiaceae) است. پراکنش این گونه در مناطق مختلف، ضرورت شناخت عوامل اکولوژیکی مؤثر بر رویش و همچنین ویژگی‌های مورفولوژیکی آن را برای اهداف بوم‌شناختی برجسته می‌سازد. از این‌رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی و رویشگاهی این گیاه در مراتع شهرستان‌های سپیدان، بویراحمد و دنا انجام شد.

مواد و روش‌ها: در هر یک از رویشگاه‌های سپیدان، بویراحمد و دنا، سه پلات با ابعاد ۲×۲ متر مستقر گردید و پارامترهایی شامل تعداد پایه، درصد تاج‌پوشش، طول ساقه گل‌دهنده، سطح برگ، قطر، سطح تاج‌پوشش و ارتفاع گیاه اندازه‌گیری شد. همچنین ویژگی‌های اقلیمی و فیزیوگرافی منطقه بررسی گردید و نمونه‌های خاک از عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متری جهت تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی برداشت شد. مقایسه صفات بین رویشگاه‌ها انجام گرفت و به‌منظور تعیین روابط اکولوژیکی، از تحلیل‌های چندمتغیره و آزمون مؤلفه‌های اصلی (Principal Component Analysis (PCA)) استفاده شد.

نتایج: نتایج نشان داد که مؤلفه‌های اصلی اول و دوم (Dim1 و Dim2) به‌ترتیب ۴۷/۴۷ و ۱۹/۱۷ درصد از واریانس کل داده‌ها را تبیین کرده و در مجموع ۶۷/۶۴ درصد از تغییرات را پوشش می‌دهند. مؤلفه اول تحت تأثیر عواملی نظیر کربن آلی (OC)، بارش، سیلت، تبخیر، دما، رطوبت و هدایت الکتریکی (EC) قرار داشت. همبستگی‌های معنی‌دار ($p < 0.05$) شامل رابطه منفی قوی بین کربن آلی و فاصله گلچه‌ها ($r = -0.89$)، رابطه مثبت قوی بین بارش و فاصله گلچه‌ها ($r = +0.84$) و رابطه منفی بین سیلت و فاصله گلچه‌ها ($r = -0.83$) بود. همچنین فسفر با قطر کوچک ساقه همبستگی مثبت ($r = 0.689$) و با قطر بزرگ ساقه همبستگی منفی ($r = -0.686$) نشان داد. کربن آلی خاک با قطر بزرگ ساقه همبستگی مثبت ($r = 0.769$) و با فاصله بین گل‌ها همبستگی منفی ($r = -0.903$) داشت، در حالی که با قطر کوچک ساقه همبستگی منفی ($r = -0.760$) نشان داد. از نظر صفات مورفولوژیکی، بیشترین طول گل‌آذین (۲۹ سانتی‌متر) و بیشترین درصد تاج‌پوشش (۷۰ درصد) در منطقه دنا مشاهده شد، در حالی که کمترین طول گل‌آذین (۷/۵ سانتی‌متر) مربوط به سپیدان بود. بیشترین قطر تاج‌پوشش (۱۸۰ سانتی‌متر) و کمترین ارتفاع گیاه (۳۸ سانتی‌متر) در بویراحمد و بیشترین

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

ارتفاع گیاه (۶۴ سانتی‌متر) در دنا ثبت شد. همچنین بیشترین تعداد شاخه گل‌دهنده (۳۰۰ عدد) در سپیدان مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری: نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تغییرات عوامل محیطی و خصوصیات خاک نقش تعیین‌کننده‌ای در صفات مورفولوژیکی و پراکنش گیاه گوش‌بره کوهستانی دارند، بنابراین حفاظت از زیستگاه‌های طبیعی این گونه برای حفظ تنوع ژنتیکی، پایداری اکولوژیکی و بهره‌برداری دارویی پایدار آن ضروری است. علاوه بر این، تنوع ژنتیکی این گیاه می‌تواند به‌عنوان منبعی ارزشمند در برنامه‌های اصلاح نباتات مورد استفاده قرار گیرد. در نتیجه، شناسایی دقیق زیستگاه‌ها و اجرای برنامه‌های حفاظتی هدفمند، نقش مهمی در حفظ این گونه و بهره‌مندی از مزایای اقتصادی و علمی آن ایفا خواهد کرد.

استناد: هنرمندی، ز.، غ. قنبریان، ا. جهانتاب، س. علی‌پور، ۱۴۰۵. بررسی برخی صفات مورفولوژیکی و رویشگاهی گیاه دارویی گوش بره کوهستانی (*Phlomis anisodonta* Boiss.) در مراتع شهرستان‌های سپیدان، بویراحمد و دنا. مرتع، ۲۰(۳): ۳۰۳-۳۱۷.

DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0

ناشر: انجمن علمی مرتعداری ایران

© نویسندگان

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

مقدمه

مراتع یکی از مهم‌ترین منابع تجدیدشونده و در عین حال از ارزشمندترین سرمایه‌های طبیعی هر کشور به شمار می‌روند که نقش بسزایی در تولید فرآورده‌های دامی، دارویی و صنعتی، تعدیل شرایط اقلیمی و حفاظت از آب و خاک ایفا می‌کنند. این اکوسیستم‌ها به‌عنوان بستری برای تداوم حیات بشر و تحقق توسعه پایدار اقتصادی نیز اهمیت ویژه‌ای دارند (۴). علاوه بر تولید علوفه، مراتع دارای محصولات فرعی متعددی از جمله گیاهان دارویی و صنعتی هستند که برخی از آن‌ها مانند باریجه، آنغوزه، شیرین‌بیان و سقز از اقلام مهم صادراتی کشور محسوب می‌شوند (۱۸). در این راستا، شناسایی و بررسی گیاهان دارویی در عرصه‌های منابع طبیعی و مرتعی هر منطقه، یکی از گام‌های اساسی در جهت توسعه پایدار این منابع به شمار می‌آید و می‌تواند اطلاعات پایه ارزشمندی را برای پژوهشگران حوزه‌های مختلف علمی و کاربردی فراهم سازد (۱). از سوی دیگر، ویژگی‌های کمی و کیفی اسانس‌های استخراج‌شده از گیاهان معطر، علاوه بر عوامل ژنتیکی، به‌شدت تحت تأثیر شرایط اکولوژیکی، مرحله فنولوژیکی، زمان برداشت و نوع اندام گیاهی قرار دارند (۱۱).

پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که تاکنون بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی در رویشگاه‌های مختلف ایران شناسایی شده‌اند که بخش عمده‌ای از آن‌ها به دلیل دارا بودن متابولیت‌های ثانویه، در زمره گیاهان دارویی و شفابخش قرار می‌گیرند. نحوه اثرگذاری دارویی این گیاهان به نوع و ترکیب مواد مؤثره موجود در آن‌ها بستگی دارد. متابولیت‌های ثانویه گیاهان دارویی طیف گسترده‌ای از ترکیبات شیمیایی از جمله ترپن‌ها، استروئیدها، فنیل‌پروپانوئیدها، آلکالوئیدها، گلیکوزیدها، روغن‌های فرار و مواد تلخ را شامل می‌شوند (۳). تولید و تجمع این ترکیبات به‌شدت تحت تأثیر عوامل محیطی قرار دارد و متغیرهایی نظیر نور، شرایط اقلیمی، خشکی محیط، ارتفاع از سطح دریا و ویژگی‌های خاک می‌توانند بر میزان ماده مؤثره، اسانس و زیست‌توده تولیدی گیاهان اثرگذار باشند (۲۶). در این میان، تیره نعناعیان (Lamiaceae) به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین تیره‌های گیاهی با حدود ۲۰۰ جنس و بیش از ۴۰۰۰ گونه، از نظر دارویی اهمیت ویژه‌ای دارد (۲۳ و ۳۶). یکی از جنس‌های مهم این تیره، جنس گوش‌بره (*Phlomis* sp.) است که شامل بیش از ۱۰۰ گونه بوده و پراکنش وسیعی در آسیا و شمال آفریقا دارد، از این تعداد، ۱۹ گونه بومی ایران هستند (۱۲). گونه‌های مختلف این جنس به‌دلیل دارا بودن ترکیبات ترپنوئیدی و فلاونوئیدی، دارای خواص ضدالتهابی و آنتی‌اکسیدانی قابل‌توجهی بوده و از جایگاه ویژه‌ای در طب سنتی برخوردارند (۲۵). در این میان، گونه گوش‌بره کوهستانی (*Phlomis anisodonta* Boiss.) به‌عنوان یکی از گونه‌های انحصاری و ارزشمند، مورد توجه قرار گرفته و مطالعات مختلفی اثرات ضددرد و پتانسیل‌های درمانی آن را تأیید کرده‌اند (۳۰).

الگوی استقرار و رشد پوشش گیاهی در هر اکوسیستم، حاصل برهم‌کنش پیچیده عوامل اقلیمی، توپوگرافی و خصوصیات خاک در طول چرخه زندگی گیاهان است (۳۲). ترکیب گونه‌ای هر منطقه نیز تحت تأثیر شرایط محیطی، نیازهای بوم‌شناختی و دامنه تحمل گونه‌ها نسبت به تغییرات محیطی شکل می‌گیرد (۲۹). درک این روابط، نقش کلیدی در تحلیل عملکرد اکوسیستم‌ها و مدیریت پایدار آن‌ها دارد. در این راستا، مطالعات متعددی به بررسی تأثیر عوامل محیطی بر پراکنش و ویژگی‌های مورفولوژیکی گیاهان پرداخته‌اند. به‌عنوان نمونه، نتایج پژوهش معتمدی و همکاران (۲۰۱۸) نشان داد که عواملی نظیر شیب، دما، جهت جغرافیایی، تخلخل خاک، درصد شن و سنگریزه، ارتفاع از سطح دریا و هدایت الکتریکی از عوامل مؤثر بر پراکنش گونه *Ephedra procera* هستند (۲۲). همچنین بررسی صفات مورفولوژیکی گونه *Eremostachys laevigata* نشان داد که کاهش بارش و افزایش دما موجب کاهش بسیاری از صفات رشدی و عملکردی گیاه می‌شود (۲۱). در پژوهش‌های دیگر نیز تأثیر عوامل خاکی و اقلیمی بر پراکنش گونه‌های مختلف تأیید شده است؛ به‌طوری‌که تغییرات در عناصر غذایی خاک، بافت خاک و شرایط رطوبتی، نقش تعیین‌کننده‌ای در استقرار گونه‌ها دارند (۸، ۱۴ و ۱۹). در مطالعه‌ای محققان گزارش دادند ویژگی‌های خاک نسبت به عوامل توپوگرافی (مانند شیب و ارتفاع) تأثیر بیشتری بر ترکیبات گیاه *Stachys inflata* Benth. داشتند (۲۰). همچنین گزارش شده است که ویژگی‌های مورفولوژیکی برخی گونه‌ها به‌طور معناداری تحت تأثیر

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

شاخص‌هایی نظیر کربن آلی، سیلت و هدایت الکتریکی خاک قرار دارد (۱۷).

با وجود اهمیت بالای جنس گوش‌بره، بررسی منابع علمی نشان می‌دهد که تاکنون مطالعه جامعی در خصوص شناسایی و ارزیابی ویژگی‌های رویشگاهی و مورفولوژیکی گونه گوش‌بره کوهستانی در مراتع زاگرس مرکزی انجام نشده است. با توجه به ارزش دارویی این گونه و ضرورت شناخت دقیق زیستگاه‌های آن، انجام مطالعات اکولوژیکی در این زمینه امری ضروری به نظر می‌رسد. ازاین‌رو، پژوهش حاضر با هدف بررسی برخی ویژگی‌های مورفولوژیکی و رویشگاهی گیاه دارویی گوش‌بره کوهستانی (*Ph. anisodonta*) در مراتع شهرستان‌های سپیدان، بویراحمد و دنا انجام شد تا زمینه‌ای برای شناسایی پتانسیل‌های اکولوژیکی و بهره‌برداری اصولی از این گونه ارزشمند فراهم گردد.

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

مناطق مورد مطالعه شامل سپیدان (گردنه پولادکف) است که در ۸۵ کیلومتری شمال‌غرب شیراز و ۱۵ کیلومتری شهر اردکان، مرکز شهرستان سپیدان، واقع شده است. این منطقه در مختصات جغرافیایی ″۲۸ ′۲۴ °۳۰ شمالی و ″۳۰ ′۵۴ °۵۱ شرقی قرار دارد. منطقه دوم در شهرستان بویراحمد (مرز استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و فارس) واقع شده است. این منطقه در مختصات جغرافیایی″۰۱ ′۳۱ °۳۰ شمالی و ″۵۲ ′۴۹ °۵۱ شرقی قرار دارد. منطقه سوم، دنا (گردنه بیژن)، در میان شهر سی‌سخت از استان کهگیلویه و بویراحمد و منطقه پادنا در شهرستان سمیرم از استان اصفهان واقع شده است و در مختصات جغرافیایی″۳۰ ′۵۲ °۳۰ شمالی و ″۵۱ ′۳۱ °۵۱ شرقی قرار دارد. برخی از ویژگی‌های مناطق مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: برخی خصوصیات مناطق مورد مطالعه

منطقه	ارتفاع از سطح دریا (متر)	دما (سانتیگراد)	رطوبت (٪)	تبخیر و تعرق (میلی‌متر)	بارش (میلی‌متر)
سپیدان	۲۶۹۷	۱۴.۸	۶۲/۵	۹۵۰	۶۷۹
بویراحمد	۲۷۸۴	۱۴.۵	۵۲/۵	۸۵۰	۶۳۲
دنا	۳۱۵۸	۱۴.۳	۴۶	۷۶۰	۷۵۵

روش کار

در هر یک از رویشگاه‌های سپیدان، بویراحمد و دنا، سه پلات با ابعاد ۲×۲ متر مستقر گردید. در هر پلات، پارامترهای پوشش گیاهی شامل تعداد پایه‌های گوش‌بره کوهستانی، درصد تاج‌پوشش این گونه، طول ساقه گل‌دهنده، سطح برگ، قطر و سطح تاج‌پوشش و ارتفاع گیاه اندازه‌گیری شد (شکل ۱). موقعیت جغرافیایی پلات‌ها و ترانسکت‌ها با استفاده از دستگاه موقعیت‌یاب جهانی (GPS) ثبت گردید.

با توجه به عمق ریشه‌دوانی گیاه مورد بررسی، پروفیل خاک تا عمق ۰ تا ۳۰ سانتی‌متر در هر یک از رویشگاه‌ها حفر شد و پس از نمونه‌برداری، نمونه‌های خاک جهت انجام آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه منتقل گردیدند. بافت خاک به روش هیدرومتری، درصد کربن آلی به روش والکی-بلک، اسیدیته (pH) و هدایت الکتریکی (EC)با استفاده از دستگاه‌های pH متر و EC متر اندازه‌گیری شدند. همچنین نیتروژن کل با روش کجلدال، فسفر قابل جذب به روش اولسن و پتاسیم با استفاده از دستگاه فلیم‌فتومتر تعیین شد (۱۰).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]



شکل ۱: نمایی از گونه گوش‌بره کوهستانی

آنالیز آماری

پس از جمع‌آوری داده‌ها و اطمینان از نرمال بودن توزیع آن‌ها و فراهم بودن شرایط لازم برای تحلیل آماری، به‌منظور درک روابط اکولوژیکی میان ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، خصوصیات رویشگاهی و صفات مورفولوژیکی گونه گوش‌بره کوهستانی، از تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) استفاده شد تا الگوهای چندمتغیره و ساختار همبستگی بین متغیرها شناسایی گردد (۳۴). همچنین برای مقایسه میانگین صفات در سه رویشگاه، از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد.

نتایج

خصوصیات ریخت‌شناختی گوش‌بره کوهستانی

پیش از انجام تحلیل‌های آماری، نرمال بودن توزیع داده‌ها بررسی شد و نتایج نشان داد که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار هستند. تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به پوشش گیاهی نشان داد که میانگین درصد پوشش گونه گوش‌بره کوهستانی در مناطق مورد مطالعه برابر با ۴۱ درصد است. این مقدار در بازه‌ای بین ۲۵ تا ۷۰ درصد در رویشگاه‌های مختلف متغیر بود. همچنین میانگین تراکم این گونه در مناطق مطالعه‌شده ۲/۵ پایه در مترمربع برآورد شد که حداقل و حداکثر آن به‌ترتیب ۱ و ۴ پایه در مترمربع بود. بررسی صفات مورفولوژیکی گونه گوش‌بره کوهستانی نشان داد که میانگین ارتفاع گیاه ۴۸/۷۵ سانتی‌متر است، به‌طوری‌که کمترین ارتفاع مشاهده‌شده ۳۸ سانتی‌متر و بیشترین آن ۶۴ سانتی‌متر ثبت شد. علاوه بر این، میانگین قطر تاج‌پوشش، طول گل‌آذین و تعداد شاخه‌های گل‌دهنده به‌ترتیب ۱۲۰ سانتی‌متر، ۱۳/۹۲ سانتی‌متر و ۱۳۸/۷۵ عدد برآورد گردید (جدول ۲).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

جدول ۲: مقایسه صفات گیاهی گونه گوش‌بره کوهستانی در مناطق مورد مطالعه

صفات	منطقه	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
تراکم	سپیدان	۱	۴	۳/۱۴۰[a]	۱/۱۴
	بویراحمد	۱	۲	۱/۷۵[c]	۰/۵۰
	دنا	۱	۴	۲/۶[b]	۱/۵۲
درصد تاج پوشش	سپیدان	۲۵	۶۰	۳۷/۶[b]	۱۳/۶۴
	بویراحمد	۲۵	۵۰	۳۷/۵[b]	۸/۶۶
	دنا	۳۵	۷۰	۵۱/۴۶[a]	۱۷/۵۵
قطر بزرگ تاج پوشش	سپیدان	۸۵	۱۵۰	۱۲۲[a]	۲۸/۴۱
	بویراحمد	۸۰	۱۸۰	۱۲۰[a]	۴۵/۴۶
	دنا	۷۰	۱۴۰	۱۱۶/۶[a]	۴۰/۴۱
ارتفاع گیاه	سپیدان	۳۹	۵۶	۴۶[b]	۴/۸۴
	بویراحمد	۳۸	۵۹	۴۶/۵[b]	۸/۰۶
	دنا	۵۱	۶۴	۵۸[a]	۶/۵۵
طول گل آذین	سپیدان	۷.۵	۱۳	۱۰/۱[c]	۲/۲۱
	بویراحمد	۷.۸	۲۵	۱۳/۲[b]	۸/۸۲
	دنا	۲۵	۲۹	۲۷/۳۳[a]	۲/۷۰
تعداد شاخه گل دهنده	سپیدان	۱۰۰	۳۰۰	۱۵۴[b]	۸۱/۷۰
	بویراحمد	۶۸	۱۶۸	۷۵[c]	۵۳/۱۰
	دنا	۹۹	۲۲۲	۱۶۳[a]	۶۱/۰

لیست فلورستیک و گونه‌های همراه

نتایج نشان داد که گوش‌بره کوهستانی در مناطق موردمطالعه گونه غالب بوده است. بر اساس بررسی‌های انجام‌شده در منطقه سپیدان گونه‌های *Acanthophyllum acerosum* و *Astragalus brachycalyx* گونه‌های غالب منطقه را تشکیل دادند. در منطقه بویراحمد گونه‌های *Astragalus brachycalyx* و *Ixiolirion tataricum* جزو گونه‌های غالب منطقه بود. در منطقه دنا گونه‌های *Cousinia bachtiarica* و *Astragalus brachycalyx* و *Euphorbia enopla* جزو گونه‌های غالب منطقه بودند. از مهم‌ترین گونه‌های همراه گوش‌بره کوهستانی مشترک در هر سه منطقه می‌توان به گون‌ها اشاره کرد (جدول ۳).

در بررسی مقایسه‌ای صفات گیاهی گونه گوش‌بره کوهستانی در سه منطقه سپیدان، بویراحمد و دنا، نتایج نشان‌دهنده تفاوت‌های معناداری در برخی از ویژگی‌ها است. به‌طور خاص، ارتفاع گیاه در منطقه دنا با میانگین ۵۸ سانتی‌متر، نسبت به دو منطقه دیگر که میانگین‌های ۴۵ و ۴۶/۵ سانتی‌متر را دارند، بلندتر بوده است. تعداد شاخه اصلی نیز در منطقه دنا با میانگین ۱۶۳ شاخه، به‌طور معناداری بیشتر از مناطق سپیدان (۱۱۷) و بویراحمد (۱۰۱/۵) مشاهده شد. طول ساقه گل‌دهنده در دنا با میانگین ۲۷.۳ سانتی‌متر، تفاوت فاحشی با سپیدان (۱۰/۰۱) و بویراحمد (۱۳/۷) دارد و این تفاوت معنادار است. پوشش کل گیاه)در منطقه دنا با میانگین ۵۱/۷ درصد، به‌طور معناداری بیشتر از سپیدان (۳۷/۶٪) و بویراحمد (۳۷/۵٪) است. در نهایت، تعداد پایه گیاه در منطقه دنا با میانگین ۲/۷ پایه، نسبت به بویراحمد (۱/۷۵) بیشتر است، به‌طور کلی، منطقه دنا در اکثر صفات مورد بررسی، مانند ارتفاع، تعداد شاخه اصلی، طول ساقه گل‌دهنده و پوشش کل، عملکرد بهتری از خود نشان داده است. لذا سایت دنا بیشترین عملکرد را دارد (ارتفاع، پوشش، طول ساقه)، سپیدان و بویراحمد تقریباً مشابه هستند و اختلاف تعداد شاخه و طول ساقه گل‌دهنده بین سایت‌ها معنادار است و تعداد پایه اختلاف کمتری دارد.

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

جدول ۳: لیست گونه‌های همراه منطقه سپیدان، بویراحمد و دنا

سپیدان				بویراحمد				دنا			
نام علمی	خانواده	LF	پوشش (٪)	نام علمی	خانواده	LF	پوشش (٪)	نام علمی	خانواده	LF	پوشش (٪)
Phlomis anisodonta Boiss.	Lam	He	۳۷/۶	*Phlomis anisodonta*	Lam	He	۳۷/۵	*Phlomis anisodonta*	Lam	He	۵۱/۶۶
Acanthophyllum acerosum	Car	He	۸/۵	*Astragalus brachycalyx*	Fab	Ch	۱۱/۶	*Euphorbia enopla* Boiss.	Eup	He	۴/۴
Nepeta cataria L.	Lam	He	۲/۴	*Daphne mezereum* L.	Thy	Ph	۲	*Lactuca orientalis*	Ast	He	۲/۳
Astragalus brachycalyx	Fab	Ch	۱۰/۵	*Ixiolirion tataricum*	Ixi	Th	۴/۷	*Epilasia acrolasia*	Ast	He	۱/۵
Medicago sativa	Fab	He	۱/۴	*Verbascum speciosum*	Scr	He	۲/۹	*Pimpinella anisum*	Api	Ge	۱/۹
Draba huetii Boiss.	Cru	Th	۱/۵	*Bromus tectorum* L.	Poa	He	۱/۴	*Astragalus brachycalyx*	Fab	Ch	۴/۶
Alyssum homalocarpum	Cru	Th	۰/۵	*Galium odoratum*	Rub	He	۱/۵	*Cousinia bachtiarica*	Ast	He	۷/۲
Cousinia bachtiarica	Ast	He	۳/۵	*Euphorbia enopla* Boiss.	Eup	He	۰/۵	*Phlomis aucheri* Boiss.	Lam	He	۲
Silene stenophylla	Cha	He	۰/۷	*Quercus canariensis*	Fag	Ph	۰/۲	*Artemisia scoparia*	Ast	He	۰/۲
Ornithogalum persicum	Asp	Th	۱/۲	*Crataegus pontica*	Ros	Ph	۰/۱	*Ferulago angulata*	Api	He	۰/۲
Hordeum vulgare L.	Poa	Th	۰/۵	*Astragalus brachycalyx*	Fab	Ch	۰/۵	*Syzygium aromaticum*	Car	He	۰/۱
Erodium cicutarium	Ger	He	۰/۵	*Ferula assa-foetida* L.	Api	He	۰/۳	*Satureja montana* L.	Lam	He	۰/۲
Ranunculus arvensis L.	Ran	Th	۱	*Ferula gummosa* Boiss.	Api	He	۰/۳	*Mentha pulegium* L.	Lam	He	۰/۲
Prangos ferulacea (L.) Lindl.	Api	He	۰/۵	*Prunus scoparia*	Ros	Ph	۰/۴	-	-	-	-
Fritillaria imperialis L.	Lil	Ge	۰/۲	-	-		-	-	-	-	-
Euphorbia helioscopia L.	Eup	He	۰/۱	-	-		-	-	-	-	-
Phlomis aucheri Boiss.	Lam	He	۱	-	-	-	-	-	-	-	-
Prunus scoparia	Ros	Ph	۰/۲	-	-	-	-	-	-	-	-
Cichorium intybus L.	Api	He	۰/۳	-	-	-	-	-	-	-	-
Ziziphora clinopodioides	Lam	He	۰/۳	-	-	-	-	-	-	-	-

Lf: Life form, Th :Therophyte، Ch: Chamaephyte ،He :Hemicryptophyte،Ge :Geophyte ،Ph :Phanerophyte، Api: Apiaceae, Ros: Rosaceae, Lam: Lamiaceae, Eup: Euphorbiaceae, Lil: Liliaceae, Ran: Ranunculaceae, Ger: Geraniaceae, Poa: Poaceae, Scr: Scrophulariaceae, Ixi: Ixioliriaceae, Thy: Thymelaeaceae, Asp: Asparagaceae, Ast: Asteraceae, Cru: Cruciferae, Fab: Fabaceae, Car: Caryophyllaceae, Rub: Rubiaceae, Fag: Fagaceae.

خصوصیات خاک‌شناسی مناطق مورد مطالعه

مطالعات انجام‌شده بر روی نمونه‌های خاک در سه منطقه سپیدان، بویراحمد و دنا، الگوهای پراکنش و شرایط مطلوب خاکی گیاه دارویی گوش‌بره کوهستانی را مشخص نموده است. در منطقه سپیدان، این گیاه عمدتاً در خاک‌های با pH کمی اسیدی (بین ۷/۶۸ تا ۷/۹۵) و میانگین هدایت الکتریکی ۰/۲۸ دسی‌زیمنس‌برمتر یافت شده است. محدوده تغییرات هدایت الکتریکی در این منطقه از ۰/۱۵ تا ۰/۴۰ دسی‌زیمنس‌برمتر متغیر بوده است. همچنین، مقادیر پتاسیم قابل‌جذب در این منطقه بین ۱۷۴.۱۶ تا ۲۸۶.۲۸ ppm و فسفر قابل‌جذب بین ۷۰/۶۰ تا ۷۳/۷۷ ppm گزارش شده است. بافت خاک در منطقه سپیدان عمدتاً لومی-رسی است.

در منطقه بویراحمد، گیاه گوش‌بره کوهستانی در خاک‌های با pH بین ۷/۰۸ تا ۷/۴۳ با میانگین هدایت الکتریکی ۰/۱۶ دسی‌زیمنس‌برمتر رشد می‌کند. بیش‌ترین

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

و کمترین مقادیر هدایت الکتریکی در این منطقه به ترتیب ۰/۱۷ و ۰/۱۵ دسی‌زیمنس‌برمتر بوده است. محدوده پتاسیم قابل‌جذب در بازه ۲۴۶/۲۱ تا ۳۹۸/۲۶ ppm و فسفر قابل‌جذب بین ۵۳/۷۳ تا ۷۵/۲۲ ppm متغیر است. بافت خاک در این منطقه لومی گزارش شده است.

در منطقه دنا، این گیاه در خاک‌های با pH بین ۷/۶۴ تا ۷/۴۴ (کمی اسیدی) و میانگین هدایت الکتریکی ۰/۱۶ دسی‌زیمنس‌برمتر پراکنش دارد، به‌طوری که بیش‌ترین هدایت الکتریکی ۰/۲۰ و کمترین آن ۰/۱۵ دسی‌زیمنس‌بر متر است. مقادیر پتاسیم قابل‌جذب در این منطقه بین ۱۲۹/۲۳ تا ۲۹۹/۰۴ ppm و فسفر قابل‌جذب از ۸۵/۹۷ تا ۹۴/۱۰ ppm متغیر است. بافت خاک در منطقه دنا لومی-رسی-شنی است (جدول ۴).

جدول ۴: خصوصیات کمی و کیفی خاک (میانگین ± انحراف معیار) در مناطق موردمطالعه

خصوصیات	سپیدان	بویراحمد	دنا
پتاسیم (پی‌پی‌ام)	۲۴۲/۵۹±۱۲/۷۲^{b}	۳۳۹/۸۱±۶۶/۷۹^{b}	۳۹۸/۸۸±۲۶/۱۸^{a}
فسفر (پی‌پی‌ام)	±۸۳/۶۵ ۶/۹۷^{b}	۶۴/۱۰±۷۶/۷۵^{b}	۸۵/۴±۹۷/۴۶^{a}
ازت (٪)	±۲۱/۰ ۰/۰۵۶^{b}	۰/۰±۲۲۸/۰۲۹^{b}	۰/۰±۳۳۶/۰۴۲^{a}
کربن آلی (٪)	±۵۸/۰ ۰/۱۶^{a}	۰/۰±۵۶/۰۱۵^{a}	۰/۰±۲/۰۹۲^{b}
PH	±۸۳/۷ ۰/۱۳^{a}	۷/۰±۲۸/۱۸^{a}	۷/۰±۴۴/۱۰۰^{a}
هدایت الکتریکی (دسی‌زیمن برمتر)	±۲۸۹/۰ ۰/۹۵^{a}	۰/۰±۱۶۴/۰۱۲^{b}	۰/۰±۱۵۰۱/۰۳۳^{b}
درصد رس	±۳۳/۳۲ ۶/۶۱^{a}	۲۵/۳±۸۳/۸۱^{b}	۲۲/۱±۵/۱۰^{b}
درصد شن	±۱۶/۲۹ ۱۶/۰۷^{c}	۳۹/۷±۱۶/۶۳^{b}	۱±۵۵/۴۴^{a}
درصد سیلت	±۵/۳۷ ۱۰/۸۹^{a}	۴±۳۵/۳۳۰^{a}	۱±۲۰/۴۴^{b}
بافت خاک	لومی- رسی	لومی	لومی- رسی- شنی

خصوصیات اقلیمی و توپوگرافی مناطق مورد مطالعه

تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) نشان می‌دهد که دو مؤلفه اول، Dim.1 و Dim.2، به ترتیب ۴۸/۴۷ درصد و ۱۹/۱۷ درصد از کل واریانس مشاهده‌شده در داده‌ها را توضیح می‌دهند. این بدان معناست که این دو مؤلفه مشترکاً ۶۷/۶۴ درصد از اطلاعات اصلی موجود در مجموعه داده‌های عوامل محیطی و شاخص‌های تنوع زیستی را در خود جای داده‌اند. مؤلفه Dim.1، که بیش‌ترین سهم را در توضیح واریانس دارد، به نظر می‌رسد نمایانگر اصلی‌ترین الگوی تغییرات در داده‌ها باشد و تحت تأثیر عواملی چون درصد کربن آلی (OC)، بارش (Preci)، بافت خاک (Silt)، تبخیر (Evapo)، دما (Tem)، رطوبت (Mois) و هدایت الکتریکی (EC) قرار دارد. مؤلفه Dim.2 جنبه دیگری از این تغییرات را برجسته می‌کند.

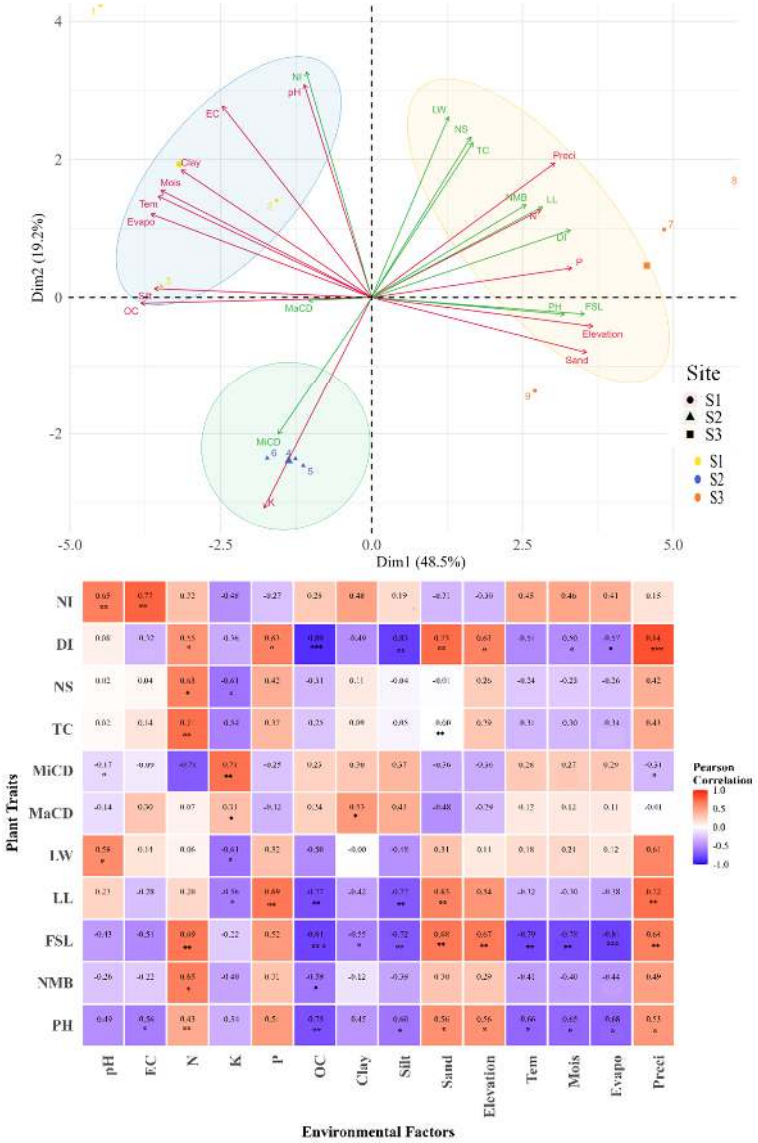
همبستگی‌های معنادار (p<۰/۰۵) شناسایی‌شده، روابط قوی و معناداری را بین برخی از این عوامل محیطی و شاخص‌های تنوع زیستی برجسته می‌کنند. به‌عنوان‌مثال، مشاهده می‌شود که رابطه منفی قوی بین کربن آلی (OC) و فاصله گلچه‌ها (DI) با ضریب همبستگی ۰/۸۹- وجود دارد، که نشان می‌دهد با افزایش OC، فاصله گلچه‌ها (DI) کاهش می‌یابد. همچنین، روابط مثبت قوی بین بارش (Preci) و فاصله گلچه‌ها با ضریب همبستگی ۰/۸۴ و رابطه منفی بین بافت سیلت (Silt) و فاصله گلچه‌ها ۰/۸۳ ضریب همبستگی مشاهده می‌شود. این روابط نشان‌دهنده تأثیر مستقیم عوامل محیطی بر ساختار و تنوع جوامع زیستی در منطقه مورد مطالعه است و می‌توانند مبنایی برای تحقیقات بیشتر در زمینه اکولوژی و مدیریت زیست‌محیطی باشند.

در خصوص عناصر غذایی، فسفر با قطر کوچک ساقه در سطح ۵ درصد همبستگی مثبت معناداری (r=0.689) دارد، اما با قطر بزرگ ساقه، همبستگی منفی و معناداری در سطح ۵ درصد (r=-0.686) مشاهده می‌شود. کربن آلی خاک نیز با قطر بزرگ ساقه همبستگی مثبت و معنادار در سطح ۵ درصد (r=0.769) نشان می‌دهد و همچنین با فاصله بین طبق گل‌ها (فاصله میان گلدهی‌ها) همبستگی منفی و

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

معنادار در سطح ۵٪ (r=-0.903) دارد. علاوه بر این، قطر کوچک ساقه با میزان کربن آلی خاک در سطح ۵٪ همبستگی منفی و معناداری (r=-0.760) را نشان می‌دهد. این یافته‌ها بر اهمیت مدیریت بهینه پارامترهای خاک برای بهبود رشد و ویژگی‌های مورفولوژیکی گیاه تأکید دارند (شکل ۲).



شکل ۲: نمودار ارتباط و رسته‌بندی PCA (بالا) و هیت‌مپ مربوط به همبستگی پیرسون (پایین) خصوصیات محیطی و صفات مورفولوژکی گونه گوش بره کوهستانی در منطقه موردمطالعه: ارتفاع گیاه (HP)، تعداد شاخه اصلی (NMB)، طول ساقه گل دهنده (FSL)، طول برگ (LL)، عرض برگ (LW)، قطر تاج بزرگ (MaCD)، قطر تاج کوچک (MiCD)، پوشش کل (TC)، تعداد پایه (NS)، فاصله طبق گل‌ها (DI)، تعداد گلچه‌ها (NI).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

بحث و نتیجه‌گیری

مقایسه میانگین‌های صفات نشان داد که بلندترین طول گل آذین (۲۹ سانتی‌متر) مربوط به منطقه دنا بود که از نظر آماری با جمعیت سپیدان و بویراحمد تفاوت معنی داری نداشت و کوتاه‌ترین طول گل آذین (۷/۵ سانتی‌متر) مربوط به جمعیت سپیدان بود. بیش‌ترین قطر تاج پوشش (۱۸۰ سانتی‌متر) در منطقه بویراحمد مشاهده شد. بیش‌ترین ارتفاع گیاه (۶۴ سانتی‌متر) مربوط به جمعیت دنا بود که با جمعیت بویراحمد تفاوت معنی‌داری نداشت و کمترین آن مربوط به جمعیت بویراحمد (۳۸ سانتی‌متر) بود که با جمعیت سپیدان اختلاف معناداری داشت. در مطالعه حاضر بیش‌ترین تعداد شاخه گل‌دهنده (۳۰۰) مربوط به جمعیت سپیدان بود همچنین بیش‌ترین مقدار درصد تاج پوشش (۷۰ درصد) مربوط به جمعیت دنا بود. درحالی‌که صالحی و کلوندی (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای روی گیاه *P.olivieri* در استان همدان بیان کردند که بلندترین طول گل‌آذین (۲۴/۲ سانتی‌متر) مربوط به منطقه جوزان بود که از نظر آماری با جمعیت کوهانی تفاوت معنی‌داری نداشت و کوتاه‌ترین طول گل‌آذین (۸/۹ سانتی‌متر) بود. بیش‌ترین ارتفاع گیاه (۴۹/۴ سانتی‌متر) مربوط به جمعیت راهدارخانه بود که با جمعیت گرین تفاوت معنی‌داری نداشت و کمترین آن مربوط به جمعیت گرمک (۳۱ سانتی‌متر) بود که با جمعیت گاماسیاب اختلاف معناداری نداشت (۲۸). در مطالعه حاضر بیش‌ترین تعداد شاخه گل دهنده (۳۰۰) مربوط به جمعیت سپیدان بود. بین جمعیت‌های موردمطالعه تنوع زیادی در صفات ریخت‌شناختی، مشاهده شد. این تنوع بالا می‌تواند ناشی از عوامل ژنتیکی یا محیطی باشد. محققین بخشی از تنوع صفات ریخت‌شناختی در بین جمعیت‌های مختلف یک گونه گیاهی را ناشی از عواملی از جمله دما، رطوبت، نور، وضعیت غذایی و بافت خاک دانسته و بخشی دیگر را به تنوع ژنتیکی بین جمعیت‌ها نسبت می‌دهند (۱۶). وجود تنوع در صفات ریخت‌شناختی بین جمعیت‌های مختلف در سایر مطالعات گزارش شده‌است (۱۵). محققان با بررسی تنوع ریخت‌شناختی آویشن دنایی گزارش کردند که در اکثر صفات ریخت‌شناختی موردمطالعه، تفاوت معنی‌داری بین جمعیت‌ها وجود داشت (۱۵). همچنین در مطالعه‌ای که روی صفات مورفولوژیکی جمعیت‌های نعناع صورت گرفته، بر وجود تنوع منطقه‌ای تاکید گردیده است (۳۱). تحقیقات نشان داده است که شرایط آب و هوایی، تنش‌های محیطی، زمان برداشت، ارتفاع رویشگاه و عوامل اکولوژیکی بر کیفیت و عملکرد گیاهان تأثیرگذار هستند (۷).

با انجام تحلیل چندمتغیره محیطی و نتایج حاصل از آزمون‌های آماری مربوط به مقایسه صفات گیاهی گونه گوش‌بره کوهستانی در سه منطقه سپیدان، بویراحمد و دنا، در کنار یافته‌های تحلیل مؤلفه‌های اصلی مشاهده شد که تفاوت‌های معناداری در ارتفاع گیاه، تعداد شاخه اصلی، طول ساقه گل‌دهنده و پوشش کل بین مناطق وجود دارد که نشان‌دهنده تأثیر عوامل محیطی و منطقه‌ای بر رشد و نمو این گونه است (۳۵). به‌طور خاص، منطقه دنا با میانگین‌های بالاتر در اکثر این صفات، محیط مساعدتری برای رشد این گونه فراهم می‌آورد. یافته‌های PCA نیز این مشاهدات را تقویت کرده و روابط پیچیده بین خصوصیات خاک، موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های مورفولوژیکی گیاه را روشن می‌سازد. برای مثال، ممکن است عواملی چون ارتفاع از سطح دریا، میزان بارش و کیفیت خاک در منطقه دنا، منجر به افزایش رشد و تراکم پوشش گیاهی شده باشند (۳۵). همچنین، نتایج PCA می‌تواند به شناسایی گروه‌هایی از صفات که همبستگی بالایی با یکدیگر دارند کمک کند؛ این امر در درک بهتر سازگاری‌های اکولوژیکی گونه و استراتژی‌های بقای آن در شرایط محیطی مختلف ارزشمند است (۱۳). درک این روابط چندمتغیره از طریق PCA، برای مدیریت پایدار منابع طبیعی و حفاظت از گونه‌های گیاهی در معرض خطر از اهمیت بالایی برخوردار است، چرا که بینش عمیق‌تری نسبت به دینامیک‌های اکولوژیکی ارائه می‌دهد (۶).

نتایج PCA نشان داد که تغییرات شاخص‌های گیاهی عمدتاً در امتداد گرادیان‌های محیطی شکل می‌گیرد؛ به‌گونه‌ای که عوامل اقلیمی (بارش، دما، تبخیر و رطوبت) و ویژگی‌های خاک (کربن آلی، بافت خاک و هدایت الکتریکی) مهم‌ترین متغیرهای مؤثر در تبیین الگوهای مشاهده‌شده بودند. این نتایج با مطالعات پیشین نیز همخوانی دارد و نشان می‌دهد که ویژگی‌های خاک نقش تعیین‌کننده‌ای در رشد و توسعه گیاهان دارند. به‌ویژه، کربن

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

آلی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های حاصلخیزی خاک، با بهبود شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک، زمینه رشد بهتر گیاه را فراهم می‌کند (۲۴). همچنین، محمدی‌راد و همکاران (۲۰۲۳) گزارش کردند که ویژگی‌های شیمیایی خاک، از جمله هدایت الکتریکی (EC) و غلظت عناصر پتاسیم، سدیم و کلسیم، با صفات مورفولوژیکی گیاه ارتباط معنی‌داری دارند؛ به‌طوری‌که افزایش این عوامل با بهبود رشد تاج پوشش، افزایش عرض برگ و در نتیجه افزایش سطح برگ همراه است. این یافته‌ها بیانگر آن است که حاصلخیزی و وضعیت شیمیایی خاک می‌تواند از طریق بهبود رشد رویشی، بر عملکرد و ویژگی‌های گیاهان اثرگذار باشد (۱۹).

یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج مطالعات پیشین همخوانی دارد و نقش تعیین‌کننده ویژگی‌های خاک در شکل‌گیری صفات گیاهی را تأیید می‌کند. در همین راستا، حیدری قهفرخی و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که صفات مورفولوژیکی گونه *Salvia hydrangea* در امتداد گرادیان‌های محیطی تحت تأثیر عواملی نظیر شیب، بافت خاک، هدایت الکتریکی، پتاسیم و کربنات کلسیم قرار دارد و تغییر این ویژگی‌ها با تغییر صفات رویشی و زایشی گیاه همراه است (۹). همچنین، مطالعه معتمدی و همکاران (۲۰۱۹) بر روی *Verbascum speciosum* نشان داد که ویژگی‌هایی مانند طول ریشه، مساحت برگ، طول گل‌آذین و ارتفاع گیاه به‌طور معنی‌داری تحت تأثیر درصد سیلت، رس و آهک خاک قرار می‌گیرند و در رویشگاه‌های دارای مقادیر بالاتر این عوامل، رشد ساختاری گیاه نیز مطلوب‌تر است (۲۱). محمودی و جهانتاب (۲۰۲۴) نیز گزارش کردند که رس، سیلت، کربن آلی و pH خاک از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر صفات ساختاری گونه *Reseda lutea* هستند و تغییرات این خصوصیات می‌تواند بخش قابل توجهی از تغییرپذیری صفات مورفولوژیکی را تبیین کند (۱۷). این شواهد در کنار نتایج پژوهش حاضر، بیانگر آن است که خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک از طریق تأثیر بر حاصلخیزی، ظرفیت نگهداری آب و فراهمی عناصر غذایی، نقش کلیدی در رشد، استقرار و تغییرات مورفولوژیکی گونه‌های گیاهی ایفا می‌کنند. از این‌رو، خاک به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش و تراکم پوشش گیاهی شناخته می‌شود، زیرا ویژگی‌های آن حاصل برهم‌کنش بلندمدت سایر عوامل محیطی و اقلیمی است (۲۷ و ۳۵).

با توجه به اهمیت دارویی و وجود ترکیبات زیست‌فعال با خاصیت آنتی‌اکسیدانی در گیاه گوش‌بره کوهستانی، حفاظت و بهره‌برداری پایدار از این گونه ضروری است. همبستگی قوی میان پوشش گیاهی و ویژگی‌های خاک به‌گونه‌ای است که تغییر در هر یک از این مؤلفه‌ها می‌تواند بر سایر کارکردهای اکوسیستم اثر قابل‌توجهی داشته باشد. شناخت روابط بین عوامل محیطی و شاخص‌های گیاهی در مراتع، زمینه را برای مدیریت، احیا و همچنین توسعه و کشت گونه‌های دارویی و صنعتی در معرض تهدید فراهم می‌سازد. همچنین آگاهی از خصوصیات خاک و ویژگی‌های توپوگرافی هر رویشگاه، نقش مهمی در معرفی و انتخاب گونه‌های سازگار برای مناطق با شرایط مشابه دارد. بنابراین، نتایج این پژوهش می‌تواند در راستای احیا و بهبود پوشش گیاهی در مناطق هم‌اکولوژیک مورد استفاده قرار گیرد که از دستاوردهای مهم این مطالعه به شمار می‌رود.

References

1. Armand, N. & E. Jahantab., 2019. Phytochemical study of essential oil of *Smyrnium cordifolium* Boiss in different clinics of Boyer-Ahmad city. Journal of Rangeland, 13(1): 39-51. (In Persian).
2. Azizi, A., J. Hadian, M. Gholami, W. Friedt & B. Honermeier, 2012. Correlations between genetic, morphological, & chemical diversities in a germplasm collection of the medicinal plant *Origanum vulgare* L. Chemistry & Biodiversity, 9(12): 2784-2801.
3. Conn, E. E., 1981. Secondary plant products. In E. E. Conn (Ed.), The biochemistry of plants (Vol. 7, pp.
4. Eslami Manoucheri, B. & H. Karimi Elyzee, 1989. Introduce of 214 types of products introduced in forest and rangeland, utilization and trade office, the byproducts of forest and rangeland. (In Persian)
5. Fatahi, P., A.S. Aghabeigi, A. Ilderami, M. Maleki, J. Hosni & T. Thabitpour, 2009. Investigating some environmental factors affecting the habitat of *Astragalus gossypinus* in mountain pastures of Zagros (Case study: Herd pastures in Hamedan province. Journal of Rangeland. 10(2): 216-203. (In Persian).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

6. García-Márquez, J. R., C. López-González & A. Martínez-Fernández, 2021. Multivariate analysis for understanding plant community structure and environmental factors in Mediterranean ecosystems. Ecological Indicators, 125: 107501.
7. Ghasemi, P. & H. Rostami, 2020. Influence of environmental factors on the yield and chemical composition of *Mentha longifolia* in different altitudes. Journal of Medicinal Plants Research, 14(5): 215-228.
8. Hai, S., J. Qiao, Sh. Qiuxia, H. Linlin, G. Yiming, T. Honglin, L. Minhui & ZH. Yayu, 2021. Effects of soil quality on effective ingredients of *Astragalus mongholicus* Fischer from the main cultivation regions in China, Ecological Indicators, 114: 69-76.
9. Heidari Ghahfarrokhi, Z., P. Tahmasebi & A. Shahrokhi, 2022. The study of morphological traits of Salvia hydrangea DC. ex Benth. medicinal species along the environmental gradient in semi-steppe rangelands. Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology), 35(3): 490-504. (In Persian).
10. Jafari Haghighi, M., 2003. Methods of sampling and analysis of soil physical and chemical analysis with emphasis on theory and practical importance. Neda Zoha Press. 236 p. (in Persian).
11. Jahantab, E., M. Deylamsalehi, R. Karami Borzabadi, A. Motavalizadeh Kakhky, F. Ansari & S. Shakoori, 2017. Comparing quantitative and qualitative characteristics of essential oils obtained from various parts of *Echinophora cinerea* Boiss in Dena region. Journal of Rangeland, 11(3): 274-282. (In Persian)
12. Jamzad, Z., 2012. Lamiaceae. In Flora of Iran (Vol. 76, pp. 152–251). RIFR. https://doi.org/10.1002/cbdv.201700102
13. Johnson, R. T. & S. K. Lee, 2023. Principal Component Analysis for Identifying Key Drivers of Plant Trait Variation in Alpine Environments. Arctic, Antarctic, and Alpine Research, 55(1): 2184570.
14. Kharazmi, H., S. Kalantari, M. Sadeghinia & M J. Ghaneei Bafghi, 2023. Investigation of Environmental Factors Affecting the Distribution of *Calligonum bungei* Species in rangelands of Kerman Province. Journal of Rangeland, 17(2): 285-295. (In Persian)
15. Khorshidi, J., M. Shokrpour & V. Nazeri, 2020. Assessment of morphological diversity among different populations of *Thymus daenensis* Celak. Journal of Plant Research (Iranian Journal of Biology), 33(3): 554-566.
16. Koike, T., M. Kitao, A. M. Quoreshi & Y. Matsuura, 2003. Growth characteristics of root-shoot relations of three birch seedlings raised under different water regimes. Plant and Soil, 255(1): 303-310.
17. Mahmoudi, A. & E. Jahantab, 2024. Investigation of the effects of ecological factors on the distribution and morphological traits of the medicinal and industrial plant *Reseda lutea* L. in the rangelands of Darab County. Khoshkboom, 14(1): 79–89. (In Persian)
18. Mesdaghi, M., 2003. Rangeland in Iran. Imam Reza University Press, Fourth Edition. 333 p. (In Persian)
19. Mohammadi-Rad, Z., E. Sheidai-Karkaj, M. Mofidi-Chelan & M. Younessi-Hamzekhanlu, 2023. The relationship between the morphological traits of the medicinal plant *Stachys inflata* Benth and environmental factors. Journal of Rangeland, 17(1): 145-164. (In Persian)
20. Mohammadi-Rad, Z., E. Sheidai-Karkaj, M. Mofidi-Chelan & M. Younessi-Hamzekhanlu, 2025. Phytochemical Responses of *Stachys inflata* Benth. to Environmental Factors in Semi-Arid Rangelands. Ecopersia, 13(3): 267-285.
21. Motamedi, J., N. Ahmadzadeh & A. Alijanpoor, 2019. Ecological and morphological characteristics of *Verbascum speciosum* Schrader. in the mountainous rangelands of Sahand. Journal of Rangeland, 13(1): 76-89. (In Persian).
22. Motamedi, J., E. Sheidai Karkaj, F. Ghasemi & M. Souri, 2018. Ecological, habitat and morphological characteristics of the *Ephedra procera* C.A.Mey. in the mountain rangelands of Urmia. Iranian Journal of Plant Biology. 10(3): 1-20. (In Persian)
23. Mozafarian, V., 1996. Dictionary of plant names of Iran. Farhang Moaser Press. Tehran, Iran. (In Persian)
24. Mozaffarian, V.A., 2007. Culture of the names of Iranian plants. Farhang Moaser Publishing, 671p. (In Persian).
25. Najari, Z. & M. Fattahi, 2022. Investigation and comparison of essential oil chemical composition of three medicinal plant species (*Phlomis olivieri* Benth., *Phlomis persica* Boiss., and *Phlomis herba-venti*) collected from northwestern Iran. Journal of Ecophytochemistry of Medicinal Plants, 22(10): 47–62.
26. Omidbaigi, R., 2013. Approaches of production and products of medicinal plants (Vol. 1, 7th ed.). Tarrahan-e-Nashr. https://doi.org/10.1002/cbdv.201700102
27. Piri Sahragard, H. & M.A. Zare Chahouki, 2016. Classification and Ordination of vegetation in arid and semi arid rangelands Case Study: Rangelands of Hoze sultan and Khalajestan of Qom Province. Watershed Management Research (Pajouhesh & Sazandegi), 110: 63-76. (In Persian).

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]

28. Salehi, M. & R. Kalvandi, 2020. Evaluation of morphological & phytochemical characteristics changes in different populations of *Stachys inflata* Benth. in Hamedan province. Journal of Horticultural Science, 34(2): 247-260. (In Persian).
29. Sanaee, A., M. Zare Chahouki & G. Heshmati, 2021. Comparison of the predictive performance of two species distribution models GAM and GBM for *Thymus kotschyanus* in Middle Taleghan Rangelands. Journal of Rangeland, 15(1): 1-11. (In Persian)
30. Sarkhail, P., M., Abdollahi & A. Shafiee, 2003. Antinociceptive effect of *Phlomis olivieri* Benth., *Phlomis anisodonta* Boiss. & Phlomis persica Boiss. total extracts. Pharmacological Research, 48(3): 263-266.
31. Shahbazi Asl, F. & A. A. Jafari, 2020. Investigation of Areal part yield and morphological traits in populations of *Mentha pulegium*. Technology of Medicinal and Aromatic Plants of Iran, 3(1): 29-39.
32. Sheidai Karkaj, E., S. Z. Mirdeylami & M. Akbarlou, 2015. Relationship of the most effective soil and management factors with distribution of ecological species groups and calculating their common effect (Case study: Chahar Bagh summer rangelands, Golestan province). Iranian Journal of Range and Desert Research, 22(1): 31-46. (In Persian)
33. Sheidai-Karkaj, E., M. Sabzi, M. Esmaeilpoor & M. Younessi-Hamzekhanlu, 2019. Variation of functional traits of *Eremostachys laevigata* bunge. in north west rangelands of Iran. Journal of Rangeland, 13(2): 306-318. (In Persian)
34. Smith, J. D., M. A. Garcia & L. Chen, 2022. Ecological Relationships Between Soil Properties and Plant Traits: A PCA Approach. Journal of Ecology, 110(4): 875-892.
35. Zare Chahouki, M. A., R. Nodehi & A. Tavili, 2011. Investigation on relationship between plant diversity and environmental factors in Eshtehard rangelands. Journal Management System, 1(2): 41-49.
36. Zargari, A., 1997. Medicinal plants (Vol. 4). University of Tehran Press. (In Persian)

[Downloaded from rangelandsrm.ir on 2026-11-25]

[DOR: 20.1001.1.20080891.1405.20.3.6.0]