Journal of Rangeland

Print ISSN: 2008-0891

Online ISSN: 2676-5039

# Investigation of soil characteristics and physiographic factors affecting the establishment of the exclusive species of *Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss. In Hormozgan province

**Abdol Hamid Hajebi*[1], Hamid Reza Mirdavoodi[2], Mohammad Aamin Soltanipoor[3]**

1. Corresponding author; Assistant Prof. Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Hormozgan Iran. E-mail: hamidhajebi49@gmail.com
2. Assistant Prof. Markazi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Arak, Iran.
3. Assistant Prof. Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Hormozgan, Iran.

**Article Info**

**Article type:**
Research Full Paper

**Article history:**
Received: 01.06.2021
Revised: 03.12.2021
Accepted: 15.12.2021

**Keywords:**
Environmental factors, Edaphical factors, Rangeland Improvement.

## Abstract

**Background and objectives:** *Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss., is a bush plant of Asteraceae family. It is one of the exclusive and important species of rangelands in the south of Iran. Geographically it could be seen in Fars, Kerman, Bushehr, and Hormozgan provinces. This species could be used in desertification control and revived rangelands in the southern regions of Iran. Adaptability of the species in arid environments, resistant to animal grazing, water and wind erosion resilience, bee keeping and traditional medicine use, make it a multi-functional species in desertification projects in the south of Iran.

**Methodology:** Samples were taken in a random-systematic method inside the plots located along the linear transects. 90 plots were used for the three regions of Bastak, Sirmand and Gnu (the main habitats of the species). Topographical factors such as height above sea level, slope steep percentage and geographical direction were determined for each plot. In each of the ecological sites, parameters such as frequency, number of plants, and canopy coverage percentage of each species located inside the plots were measured. Inside each plot, parameters such as bare soil, litter and stones and gravels percentages were also measured. Forage production of *Platychaete aucheri* was calculated by cutting and weighing inside each plot. Also, in each plot, a soil sample (mixed from 3 soil samples) was collected at the depth of 60 cm. Then physical and chemical characteristics of soil samples were analyzed. In this research, we used Canonical Correspondence Analysis (CCA) and Generalized Additive Model (GAM) for determination of ecological needs of the species with an emphasis on determining the ecological factors affecting vegetation changes and its reply to ecological factors. Data were analyzed in SPSS17 and CANOC4.5 environments. Three main habitats of *Platychaete aucheri*, Bastak, Sirmand, and Geno, were selected. Vegetation samples were taken is a systematic-random method.

**Results:** Soil analysis showed that all measured parameters except for soil acidity, were significantly different in habitats ($p<0.05$). Electrical conductivity, percentage of saturation, and silt were highest in Bastak. Lime and sand were highest in Sirmand. Organic carbon, nitrogen, and clay were highest in Geno. Soil texture was loam and sandy-loam in Bastak, sandy-loam in Sirmand, and sandy-clay-loam in



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

Geno. Total canopy coverage, forage production and number of plants per hectare, litter percentage, and plant height were the highest for Sirmand samples. The highest bare soil percentage was measured in Bastak. The response pattern of *Platychaete aucheri* along the slope of sand and lime percentage followed the monotonic increase model. With increasing the mentioned values, frequency and percentage of canopy cover were increased too. Adversely, the silt and land slope responses of the species along the slope percentage followed the monotonic decrease model. With increasing the amount of these factors, the frequency and percentage of canopy coverage decreased. The response pattern of the species along the electrical conductivity slope followed the bell model (Unimodal) and its optimal growth limit for this factor was 25 dS/m. The reaction of the plant to sea level and soil moisture followed the Bimodal model. This model indicates the existence of a competitive constraint along the peripheral slope.

**Conclusion:** The results of this study showed that the frequency and canopy coverage of *Platychaete aucheri* increased with the increase of slope, sand and lime percentage and declining percentage of silt and slope of the land. The optimal growth situation for this factor was 25 dS/m. The reaction of this plant to sea level and soil moisture followed the Bimodal model. The study of *Platychaete aucheri* for slope, topography and soil factors, provided valuable information on the ecological needs of this species that can be considered in vegetation management and rangeland improvement operations in similar areas.

**Cite this article:** Hajebi, A.H., H.R. Mirdavoodi, M.A. Soltanipoor, 2022. Investigation of soil characteristics and physiographic factors affecting the establishment of the exclusive species of *Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss. In Hormozgan province. Journal of Rangeland, 16(1): 284-298.

© The Author(s).
DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9
Publisher: Iranian Society for Range Management

[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

مـــرتـــع

شاپا چاپی: ۰۸۹۱-۲۰۰۸

شاپا الکترونیکی: ۵۰۳۹-۲۶۷۶

# بررسی برخی ویژگی‌های خاک و عوامل فیزیوگرافی موثر در استقرار گونه انحصاری کلاجوک (*Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss.) در استان هرمزگان

**عبدالحمید حاجبی*[۱]، حمیدرضا میرداوودی [۲]، محمدامین سلطانی‌پور [۳]**

۱. نویسنده مسئول، استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران. رایان‌نامه: hamidhajebi49@gmail.com

۲. استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران.

۳. استادیار پژوهش، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بندرعباس، ایران.

**اطلاعات مقاله**

**نوع مقاله:**
مقاله کامل – پژوهشی

**تاریخ دریافت** ۱۴۰۰/۰۳/۱۱
**تاریخ ویرایش:** ۱۴۰۰/۰۹/۱۲
**تاریخ پذیرش:** ۱۴۰۰/۰۹/۲۴

**واژه‌های کلیدی:**
عوامل محیطی،
عوامل ادافیکی،
اصلاح مرتع

**چکیده**

**سابقه و هدف:** کلاجوک با نام علمی *Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss. گیاهی بوته‌ای از تیره کاسنی (Asteraceae) از گونه‌های انحصاری و مهم مرتعی جنوب ایران است که در استان‌های فارس، کرمان، بوشهر و هرمزگان پراکنش دارد. این گونه به‌دلیل سازگاری با محیط گرم و خشک جنوب، شکل رویشی بوته‌ای مقاوم به چرای دام، جذابیت در پرورش زنبور عسل، کاربردهای دارویی در طب سنتی و نقش با ارزشی که در کنترل فرسایش آبی و بادی دارد، گونه‌ای چندمنظوره است که می‌توان در طرح‌های مقابله با بیابان‌زایی و احیای مراتع قشلاقی نواحی جنوب کشور از آن استفاده کرد.

**مواد و روش‌ها:** نمونه‌برداری از پوشش گیاهی به روش تصادفی- سیستماتیک در داخل پلات‌های مستقر در امتداد ترانسکت‌های خطی انجام شد. در مجموع ۹۰ پلات برای سه منطقه بستک، سیرمند و گنو (رویشگاه‌های اصلی گونه) به‌کار برده شد. عوامل توپوگرافی مثل ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب زمین، جهت جغرافیایی برای هر پلات مشخص گردید. در هر یک از واحدهای اکولوژیکی، پارامترهایی نظیر فراوانی، تعداد پایه‌ها و درصد پوشش تاجی هر یک از گونه‌های واقع در داخل پلات‌ها اندازه‌گیری شد. همچنین در داخل هر پلات پارامترهایی مثل درصد خاک لخت، درصد لاشبرگ و درصد سنگ و سنگریزه نیز برآورد گردید. تولید علوفه گونه کلاجوک به روش قطع و توزین در داخل پلات‌ها انجام شد. از هر یک از پلات‌ها، یک نمونه خاک با سه تکرار (نمونه مرکب) تا عمق ۶۰ سانتی‌متری خاک برداشت و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن‌ها اندازه‌گیری شد. در این پژوهش به مطالعه نیازهای اکولوژیک این گونه با تأکید بر تعیین عوامل اکولوژیک مؤثر بر تغییرات پوشش‌گیاهی و بررسی پاسخ آن به تغییرات عوامل اکولوژیکی، با استفاده از روش آنالیز تطبیقی‌متعارفی (CCA؛ Canonical Correspondence Analysis) و مدل جمعی تعمیم‌یافته (GAM؛ Generalized Additive Models) در استان هرمزگان انجام و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای $SPSS_{17}$ و $CANOC_{4.5}$ انجام شد. بدین‌منظور سه منطقه بستک، سیرمند و گنو که از رویشگاه‌های اصلی گونه بودند انتخاب و نمونه‌برداری از پوشش‌گیاهی به روش سیستماتیک- تصادفی انجام شد.

**نتایج:** تجزیه و تحلیل پارامترهای خاک مناطق نشان داد که تمام پارامترها به جز فراوانی و اسیدیته خاک در سطح خطای ۵ درصد اختلاف معنی‌داری داشتند. بافت خاک در منطقه بستک لومی و شنی‌لومی، در منطقه سیرمند شنی‌لومی و در منطقه گنو شنی‌رسی‌لومی بود. بیشترین درصد پوشش‌تاجی کل، تولید علوفه، تعداد پایه، درصد لاشبرگ، درصد پوشش تاجی، ارتفاع هر پایه، مقدار آهک و شن خاک در منطقه سیرمند بود.



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

بیشترین درصد خاک بدون پوشش، هدایت الکتریکی، درصد اشباع و سیلت خاک نیز در منطقه بستک بود. الگوی پاسخ کلاجوک در امتداد شیب درصد شن و آهک، از مدل افزایشی پیروی کرد و با افزایش مقادیر مذکور، فراوانی و درصد پوشش گیاهی آن نیز بیشتر شد. برعکس، پاسخ این گونه در امتداد شیب درصد سیلت و شیب زمین، از مدل کاهشی پیروی کرد و با افزایش مقدار این عوامل، فراوانی و درصد پوشش‌گیاهی کاهش یافت. الگوی پاسخ گونه در امتداد شیب هدایت الکتریکی، از مدل زنگوله‌ای پیروی کرد و حد بهینه رشد آن برای این عامل، ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر بود. همچنین عکس‌العمل این گیاه به ارتفاع از سطح دریا و رطوبت اشباع خاک، از مدل دو نمایی پیروی کرد. این مدل، نشان‌دهنده وجود یک محدودیت رقابتی در طول شیب محیطی است.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این بررسی نشان داد که درصد فراوانی و درصد پوشش گیاه کلاجوک، با افزایش شیب درصد شن و آهک و کاهش شیب درصد سیلت و شیب زمین بیشتر شد. حد بهینه رشد گیاه برای عامل شیب هدایت‌الکتریکی، ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر بود. همچنین عکس‌العمل این گیاه به ارتفاع از سطح دریا و رطوبت اشباع خاک، از مدل دو نمایی پیروی کرد. بررسی پاسخ گونه کلاجوک در امتداد شیب عوامل توپوگرافی و خاک، اطلاعات ارزشمندی برای تعیین نیازهای اکولوژیکی این گونه ارائه داد که می‌تواند در مدیریت پوشش‌گیاهی و عملیات اصلاح مراتع در مناطق مشابه، مورد توجه قرار گیرد.

**استناد:** حاجبی، ع.، ح.ر. میرداوودی، م.ا. سلطانی‌پور، ۱۴۰۱. بررسی برخی ویژگی‌های خاک و عوامل فیزیوگرافی موثر در استقرار گونه انحصاری کلاجوک (*Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss.) در استان هرمزگان. مرتع، ۱۶(۲): ۲۸۴-۲۹۸.

DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9

**ناشر**: انجمن علمی مرتعداری ایران

© نویسندگان

[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

**مقدمه**

سرزمین ایران با تنوع اقلیم و خصوصیات متفاوت خاک، رویشگاه بسیاری از گونه‌های گیاهی است که در صورت شناخت عوامل مؤثر بر رشد این گونه‌ها و سازگاری آن‌ها، می‌توان از صرف هزینه و اتلاف زمان در برنامه‌ریزی جهت اصلاح و احیاء مراتع جلوگیری کرد (۱۷). اندیشه اصلاح و احیای مراتع و بهبود بخشیدن به وضعیت عرصه‌های تخریب‌شده مرتعی، از جمله مهم‌ترین مباحث حوزه مدیریت مرتع بوده است. این مقوله، از آنجا که مستقیماً با دخالت و دستکاری در اجزاء طبیعت سر و کار دارد، بایستی بسیار قانونمند بوده و اراده آن معطوف به دانش و شناخت باشد (۲۱). سرآغاز مطالعه هر پدیده، شناخت کامل و درک روابط آن با سایر پدیده‌های تأثیرگذار و تأثیرپذیر است. با توجه به اهمیت پوشش گیاهی به عنوان اولین حلقه زنجیره غذایی در اکوسیستم‌های مرتعی، شناخت عوامل اکولوژیک مؤثر بر استقرار و پراکنش گیاهان ضروری به نظر می‌رسد (۲۵). پوشش گیاهی اصلی‌ترین جزء همه اکوسیستم‌های طبیعی از جمله مراتع است که انتشار و گسترش آن‌ها تا حدود زیادی تحت کنترل و تأثیر عوامل محیطی قرار دارد. حضور گیاهان و پراکنش آن‌ها در اکوسیستم‌های مرتعی، تصادفی نبوده، بلکه عوامل اکولوژیکی اقلیمی، خاکی، پستی و بلندی و زیستی در حضور و عدم حضور آن‌ها نقش اساسی دارند (۳۱).

کلاجوک با نام علمی *Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss. گیاهی بوته‌ای از تیره کاسنی (Asteraceae) است. این گیاه پایا بوده و دارای پایه چوبی، به ارتفاع ۴۰-۲۵ سانتی‌متر و تقریبا بصورت بوته‌هایی نیمه‌کروی است. گل‌ها زردرنگ، به‌صورت کپه‌هایی نسبتا متوسط، انتهایی، منفرد است. گلچه‌های زبانه‌ای تقریبا ۳ بار بلندتر از گلچه‌های نرماده مرکزی و به طول ۴/۵ میلی متر و دارای ۵ دندانه است. فندقه‌ها استوانه‌ای، دارای شیارهای طولی قهوه‌ای‌فام و جقه دارای تاجکی عمیقا دندانه‌دار و شرابه‌ای، با ۱۲-۱۰ پرک و دو بار بلندتر از فندقه است (۱۸). زمان گلدهی این گیاه، بهمن تا اسفند و زمان رسیدن بذر، اردیبهشت‌ماه است. محل پراکنش آن استان‌های فارس، کرمان، بوشهر و هرمزگان است. در استان هرمزگان در مناطق حاجی‌آباد، پارسیان، بندرعباس، بستک، بشاگرد، میناب، رودان، بین تاروم و چاه‌چغک، گهکم و کوه گنو، در دشت‌های صاف و همجوار با رسوبات آبرفتی دانه‌درشت قلوه‌سنگ‌دار یا رسوبات دانه‌ریز با بافت شنی تا شنی لومی و همچنین در مناطق کوهستانی بر روی خاک‌های سبک و کم‌عمق پراکنده می‌باشد (۱۸). قنبریان و یزدان‌پناه (۲۰۱۶) در مطالعه بوم‌شناسی فردی *Platychaete aucheri* در خشک‌بوم‌های جنوب فارس نشان دادند که این گونه قادر به رویش در شرایط بارندگی اندک (بیشینه ۲۸۵ میلی‌متر) و دمای زیاد (بیشینه ۴۹/۶ درجه سانتی‌گراد) است، البته، اندکی در مقابل سرما و یخبندان تحمل دارد. این گیاه محدوده ارتفاعی از ۵۴۳ تا ۱۱۲۰ متر از سطح دریا، جهات دامنه رو به جنوب و جنوب شرقی و شیب‌های ۷ تا ۸۰ درصد را ترجیح می‌دهد. خاک رویشگاه‌های مورد بررسی دارای بافت شنی- لومی و غیرشور و از نظر مواد آلی و عناصر غذایی فقیر است. این گیاه، به‌دلیل دارابودن اسانس، سیستم ریشه‌ای عمیق، اندام‌های هوایی چوبی و کرک در سطح برگ و ساقه، به خوبی فشار چرای دام را تحمل می‌کند (۹). به طور کلی، گیاه کلاجوک، به دلیل سازگاری با محیط گرم و خشک جنوب فارس (در محدوده مراتع شهرستان‌های لار، لامرد، جهرم و داراب)، شکل رویشی بوته‌ای مقاوم به چرای دام، جذابیت در پرورش زنبور عسل، کاربردهای دارویی در طب سنتی و دارابودن نقشی باارزش در کنترل فرسایش آبی و بادی، گونه‌ای چندمنظوره است و در طرح‌های مقابله با بیابان‌زایی و احیای مراتع قشلاقی نواحی جنوب کشور می‌توان از آن استفاده کرد (۹). گونه کلاجوک گیاهی اسانس‌دار است که در برگ و سرشاخه‌های گل‌دار آن به ترتیب ۴۸ (۲۲) و ۷۲ ترکیب (۱۴)، میوه ۲۲ ترکیب (۱۶) و دانه آن ۱۶ ترکیب (۶) شناسایی شده‌اند. همچنین عصاره این گیاه می‌تواند به عنوان یک منبع آنتی‌باکتریال طبیعی در محصولاتی جهت کمک به درمان عفونت‌های مجرای ادراری و سوختگی مورد استفاده قرار گیرد (۳۰). نجفی تیره‌شبانکاره و همکاران (۲۰۱۳) در بررسی مراحل حیاتی گونه کلاجوک در منطقه جونگان استان هرمزگان نشان دادند که بین مراحل مختلف حیاتی این گونه در سال‌های مورد بررسی براساس تغییرات مقدار و پراکنش بارندگی تفاوت وجود دارد. در سال‌های با بارندگی بیشتر و توزیع مناسبتر شروع رشد گیاه زودتر آغاز می‌شود. در ضمن طول



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

دوره رویشی طولانی‌تر از مراحل زایشی است (۲۰). جعفری تختی‌نژاد و همکاران (۲۰۱۸) در بررسی مراحل حیاتی گونه کلاجوک در حوضه آبخیز دهگین استان هرمزگان نشان دادند که بین زمان شروع، خاتمه و طول دوره‌های رویشی و زایشی در سال‌های مورد بررسی براساس تغییرات مقدار و پراکنش بارندگی تفاوت وجود دارد. به طور کلی مراحل فنولوژی گونه تابعی از شروع بارندگی و شرایط آب و هوایی منطقه است بطوری که با شروع بارش و خنک شدن هوا رشد رویشی آغاز می‌شود و دوره خزان و رکود فعالیت‌های گیاه با شروع گرما همزمان است. رشد رویشی با تقدم و تاخری حداکثر ۴۰ روزه و با شروع بارندگی‌ها در آبان و آذرماه شروع و در اوایل تا اواسط تیرماه به رکود می‌رود (۱۳). قنبریان و یزدان‌پناه (۲۰۱۶) در مطالعه فنولوژی *P. aucheri* در خشک بوم‌های جنوب فارس نشان دادند که رویش گونه از اواسط اسفندماه آغاز و تا اوایل اردیبهشت‌ماه ادامه می‌یابد. گلدهی از اوایل اردیبهشت‌ماه تا اواسط خرداد و دورهٔ بذردهی از اواخر بهار تا اوایل تابستان ادامه می‌یابد. از اواسط مردادماه دوره رکود آغاز می‌شود و تا اوایل اسفندماه ادامه می‌یابد (۱۰).

امروزه استفاده از مدل‌های ریاضی برای بیان عکس‌العمل گونه‌های گیاهی به شیب عوامل محیطی کاربرد زیادی پیدا کرده است. مدل جمعی تعمیم‌یافته، یکی از مناسبترین مدل‌ها برای نشان دادن روابط پراکنش گونه‌ها با عوامل محیطی است. در کشور ایران اخیرا این روش در مطالعات منابع طبیعی کاربرد نسبتا گسترده‌ای پیدا کرده است. به عنوان مثال در رویشگاه‌های درمنه دشتی در استان مرکزی، این مدل، اپتیمم رشد گونه را در ارتباط با عوامل اکولوژیک مورد مطالعه مشخص کرد (۸). همچنین استفاده از این مدل در رویشگاه‌های راش نشان داد که ارتفاع از سطح دریا، به تنهایی و درصد شیب در ترکیب با سایر متغیرها، مهم‌ترین عوامل در تغییرات توان تولید رویشگاه، به‌شمار می‌روند (۱). حیدری و همکاران (۲۰۱۷) در استفاده از این مدل برای بررسی پاسخ گونه‌های گیاهی *Bromus tomentellus* و *Achillea millefolium* به گرادیان‌های محیطی نشان دادند که این دو گونه نسبت به متغیر ارتفاع از سطح دریا، عکس‌العمل متفاوتی را نشان می‌دهند و مقدار شن در خاک، پارامتری است که تاثیر مثبت در توزیع گونه *B. tomentellus* داشته در حالی‌که این متغیر، تأثیر منفی بر حضور گونه *A. millefolium* داشته است (۱۲). در مطالعه دیگر در استان هرمزگان برای نشان دادن پاسخ گونه *Taverniera spartea* به متغیرهای محیطی با استفاده از این مدل، پارامترهای آهک خاک، رس، اسیدیته، کربن آلی خاک، ازت خاک و خاک لخت در سطح ۰/۰۵ درصد معنی‌دار شدند. با افزایش درصد رس خاک، پاسخ گونه کاهشی بوده و حضور گونه کمتر شد. با افزایش اسیدیته خاک تا ۷/۵ درصد، پاسخ گونه افزایشی بوده و از آن به بعد با افزایش میزان اسیدیته خاک تا ۷/۷ درصد حضور گونه کاهش یافته و مجدد با افزایش اسیدیته خاک حضور و رشد گونه افزایش یافت. با افزایش مقدار آهک خاک تا ۵۵، پاسخ گونه افزایشی و از آن به بعد با افزایش آهک خاک حضور گونه کاهش یافت. با افزایش درصد کربن آلی خاک میزان ازت خاک، پاسخ گونه افزایشی بوده و حضور گونه بیشتر شد. با افزایش مقدار درصد خاک بدون پوشش (خاک لخت) تا ۵۵، پاسخ گونه افزایشی بود و از آن به بعد با افزایش خاک لخت حضور گونه کاهش یافت (۲۶). در مطالعه‌ای که در منطقه طالقان برای بررسی عوامل موثر بر پراکنش رویشگاه‌های *Thymus kotschyanus* انجام شد، این مدل نشان داد که با افزایش میزان آهک، پتاسیم، سیلت و شن حضور این گونه افزایش می‌یابد. با افزایش ارتفاع از سطح دریا در ابتدا میزان حضور گونه افزایش یافته و سپس با افزایش بیشتر ارتفاع (حدود ۲۲۰۰ متر) حضور گونه کاهش می‌یابد (۲۴).

با توجه به اهمیت گیاه کلاجوک در ایران، در این پژوهش، ضمن بررسی نیازهای اکولوژیکی این گونه، عکس‌العمل گیاه به هر یک از عوامل‌محیطی موثر در پراکنش آن و دامنه بردباری این گیاه به این عوامل، مورد مطالعه قرار گرفت تا بدین‌وسیله، ضمن تولید اطلاعات پایه و کاربردی در خصوص این گیاه، بتوان توصیه‌های لازم برای اصلاح و احیاء مراتع تخریب‌یافته در نواحی جنوب ایران و در رویشگاه‌های مناسب این گیاه را انجام داد.



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

## مواد و روش‌ها

### مناطق مورد مطالعه

این بررسی در سه منطقه بستک در غرب استان، سیرمند در شمال استان و کوه گنو در مرکز استان هرمزگان انجام شد. برخی از ویژگی‌های این مناطق در جدول (۱) نشان داده شده است. شکل (۱) گیاه را در سه رویشگاه نشان می‌دهد.

**جدول ۱: ویژگی‌های جغرافیایی، اکولوژیکی، اقلیمی و آب و هوایی مناطق مورد مطالعه در استان هرمزگان**

| مناطق | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی | ارتفاع از سطح دریا | درجه‌حرارت متوسط | متوسط حداکثر دما | متوسط حداقل دما | میانگین بارندگی | تیپ گیاهی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بستک | ۲۷ ۱۱ ۵۴ | ۱۰ ۲۲ ۲۷ | ۴۵۰ | ۲۷/۵ | ۳۵/۲ | ۱۹/۱ | ۲۲۵ | *Platychaete aucheri + Gymnocarpus decander* |
| سیرمند | ۲۱ ۴۰ ۵۶ | ۰۱ ۵۹ ۲۷ | ۷۵۰ | ۱۹ | ۳۵/۴ | ۱۲/۱ | ۲۱۱ | *Platychaete aucheri + Gymnocarpus decander+ Zygophyllum atriplicoides* |
| کوه گنو | ۱۴ ۳۰ ۵۶ | ۲۳ ۲۳ ۲۷ | ۶۰۰ | ۲۴/۲ | ۴۰/۷ | ۱۷/۶ | ۲۵۷ | *Platychaete aucheri + Convolvolus spinosus+ Helinthemum lippii* |

### روش بررسی

نمونه‌برداری از پوشش گیاهی به روش تصادفی-سیستماتیک (۵) در داخل پلات‌های مستقر در امتداد ترانسکت‌های خطی انجام شد. برای این منظور و با توجه به شیب تغییرات محیطی، پنج ترانسکت با فاصله یکسان نسبت به‌هم به‌کار برده شد. محل استقرار اولین ترانسکت به صورت تصادفی تعیین گردید. در این ارتباط؛ طول ترانسکت‌ها، متناسب با طول رویشگاه و فاصله آن‌ها نسبت به‌هم، متناسب با عرض رویشگاه در نظر گرفته شد. سپس بر روی هر یک از آن‌ها، شش پلات با فواصل یکسان، مستقر گردید. محل اولین پلات در هر ترانسکت به صورت تصادفی انتخاب شد. در مجموع در هر واحد اکولوژیکی، ۳۰ پلات و در مجموع ۹۰ پلات برای سه منطقه مورد مطالعه بکار برده شد. اندازه پلات از روش منحنی سطح گونه (۱۹)، مشخص گردید که ابعاد آن ۵ * ۵ متر در نظر گرفته شد. پس از استقرار شبکه نمونه‌برداری در هر یک از واحدهای اکولوژیکی؛ فراوانی، تعداد پایه‌ها و درصد پوشش تاجی هر یک از گونه‌های واقع در داخل پلات‌ها اندازه‌گیری شد. عوامل توپوگرافی مثل ارتفاع از سطح دریا، درصد شیب زمین، جهت جغرافیایی برای هر پلات نیز مشخص گردید. در داخل هر پلات پارامترهایی مثل درصد خاک لخت، درصد لاشبرگ و درصد سنگ و سنگریزه نیز برآورد گردید. تولید علوفه گونه مورد مطالعه به روش قطع و توزین در داخل پلات‌ها انجام شد. همچنین از هر یک از پلات‌ها، یک نمونه خاک با سه تکرار (نمونه مرکب) تا عمق ۶۰ سانتی‌متری گیاه برداشت گردید و پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن‌ها شامل؛ بافت خاک، اسیدیته، درصد مواد خنثی شونده یا درصد آهک، فسفر قابل‌جذب، پتاسیم قابل‌جذب، کربن آلی، ازت کل (۴) اندازه‌گیری شد. بعد از آزمون کولموگروف و اسمیرنوف جهت نرمال بودن داده‌ها، داده‌های این آزمایش با استفاده از نرم‌افزار SPSS تجزیه و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد مقایسه شدند. جهت بررسی ارتباط متغیرهای محیط اثرگذار و معنی‌دار با پوشش گیاهی و انتخاب روش مناسب خطی و غیرخطی، آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده (Detrended correspondence analysis; DCA) بر روی داده‌های پوشش گیاهی (داده‌های پاسخ)، انجام و طول گرادیان مشخص گردید. با توجه به طول گرادیان محور اول (که بزرگتر از چهار بود)، از روش آنالیز تطبیقی متعارفی (Canonial Correspondance Analaysis; CCA) به‌عنوان روش غیرخطی استفاده شد. در این ارتباط، داده‌های پوشش گیاهی و عوامل محیطی، در دو ماتریس خلاصه گردید که ماتریس اولیه، شامل گونه‌های گیاهی در واحدهای نمونه‌برداری (پلات‌ها) و ماتریس ثانویه شامل عوامل محیطی مرتبط با هر یک از واحدهای اکولوژیک (مکان‌های معرف در نواحی رویشی) بود (۱۵). همچنین برای کاهش خطا از انتخاب رو به جلو (Interactive-Forward-selection) برای انتخاب مهمترین متغیرهای محیطی استفاده شد (۲۳). در تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده ار این روش، شیب تغییرات گونه‌ها از



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

طریق شبیه‌سازی داده‌ها، تحت شرایط مختلف فاکتورهای محیطی، بررسی و معنی‌داری رابطه بین ترکیب گونه‌ای و محورهای به‌دست‌آمده از متغیرهای محیطی با استفاده از آزمون جایگشت مونت کارلو بررسی شد (۲۷). برای پیش‌بینی پاسخ گونه‌های گیاهی به تغییرات عوامل محیطی از مدل افزایشی تعمیم‌یافته استفاده شد (۷، ۱۱، ۲۸ و ۲۹). به‌منظور رتبه‌بندی متغیرهای اثرگذار بر عملکرد گونه‌ها، معیار اطلاعاتی آکائیک به‌کار گرفته شد (۲). تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای $SPS_{Ver.17}$ و $CANOC_{Ver.4.5}$ انجام شد.

نمایی از رویشگاه *Platychaete aucheri* در منطقه بستک

نمایی از رویشگاه *Platychaete aucheri* در منطقه گنو

نمایی از رویشگاه *Platychaete aucheri* در منطقه سیرمند

**شکل ۱: نمایی از رویشگاه *Platychaete aucheri* در مناطق مورد مطالعه در استان هرمزگان**

## نتایج

**- ویژگی‌های رویشگاهی گونه کلاجوک**

تجزیه و تحلیل پارامترهای رویشگاهی در مناطق مورد بررسی نشان داد که تمام پارامترهای اندازه‌گیری به جز فراوانی در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری داشتند. بیشترین درصد پوشش‌تاجی کل، تولید علوفه، تعداد پایه، درصد لاشبرگ، درصد پوشش تاجی و ارتفاع هر پایه در منطقه سیرمند بود. بیشترین درصد خاک بدون پوشش در منطقه بستک و بیشترین درصد سنگ و سنگریزه در منطقه کوه گنو اندازه‌گیری شد (جدول ۲).



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

**جدول ۲: مقایسه میانگین پارامترهای رویشگاهی در سه منطقه مطالعاتی**

| رویشگاه | فراوانی | تولید علوفه در هکتار | ارتفاع هر پایه (سانتی‌متر) | تعداد پایه در هکتار | درصد پوشش تاجی | درصد سنگ و سنگریزه | درصد خاک بدون پوشش | درصد لاشبرگ | درصد پوشش‌تاجی کل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بستک | ۶۶/۶a | ۱۵۸b | ۱۳/۶c | ۲۳۳۳b | ۶/۱a | ۴۸/۲b | ۳۲/۴a | ۲/۴b | ۱۷b |
| سیرمند | ۶۶/۳a | ۲۰۵a | ۱۸/۴a | ۳۲۵۰a | ۶/۵a | ۶۱/۹a | ۱۲/۵b | ۵/۲a | ۲۰/۱a |
| گنو | ۶۶/۶a | ۱۵۸b | ۱۵/۳b | ۲۲۵۰b | ۳/۴b | ۶۷/۹a | ۱۱/۴b | ۳/۸ab | ۱۶/۶b |
| انحراف معیار | ۴/۳ | ۲۷/۱ | ۲/۴۳ | ۵۵۵ | ۱/۶۹ | ۱۰/۱ | ۶/۴۵ | ۱/۱ | ۱/۹۲ |

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵٪ آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

**ویژگی‌های خاک رویشگاه‌های گونه کلاجوک**

تجزیه و تحلیل پارامترهای خاک در مناطق مورد بررسی نشان داد که تمام پارامترهای اندازه‌گیری به جز اسیدیته خاک در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌دار دارند. بیشترین میزان قابلیت هدایت الکتریکی، درصد اشباع و سیلت خاک در منطقه بستک، بیشترین مقدار آهک و شن خاک در منطقه سیرمند و بیشترین درصد کربن آلی، ازت و رس خاک در منطقه کوه گنو بود. بافت خاک در منطقه بستک لومی و شنی‌لومی، در منطقه سیرمند شنی‌لومی و در منطقه گنو شنی‌رسی‌لومی بود (جدول ۳).

**جدول ۳: مقایسه میانگین خصوصیات خاک در سه منطقه مطالعاتی**

| رویشگاه | بافت خاک | شن (٪) | سیلت (٪) | رس (٪) | اشباع خاک (٪) | اسیدیته خاک | هدایت الکتریکی (dS/m) | کربن آلی (٪) | مواد خنثی شونده (٪) | ازت (٪) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| بستک | لومی و شنی‌لومی | ۵۷a | ۳۰a | ۱۳b | ۴۳/۲a | ۷/۷b | ۲/۳a | ۰/۲۱b | ۴۶/۳a | ۰/۰۲b |
| سیرمند | شنی‌لومی | ۵۶a | ۳۰a | ۱۴b | ۲۷/۳b | ۷/۹a | ۱/۰b | ۰/۳۱b | ۵۴/۱a | ۰/۰۳b |
| گنو | شنی‌رسی‌لومی | ۴۴a | ۳۲a | ۲۴a | ۳۶/۸a | ۷/۷b | ۱/۹a | ۰/۹۵a | ۴۷/۵a | ۰/۰۹a |
| انحراف معیار | | ۱۰/۹۵ | ۷/۳۵ | ۴/۳۴ | ۹/۳۸ | ۰/۱۶ | ۰/۴۱ | ۰/۱۳ | ۹/۳۷ | ۰/۰۱۲ |

در هر ستون میانگین‌هایی که حداقل دارای یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵٪ آزمون دانکن اختلاف معنی‌داری با هم ندارند.

**روابط پراکنش گونه با عوامل محیطی**

جهت بررسی ارتباط متغیرهای محیطی اثرگذار و معنی‌دار با پوشش گیاهی و انتخاب روش مناسب خطی و غیرخطی، آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده بر روی داده‌ها انجام شد و طول گرادیان محور اول ۴/۲۵ بدست آمد. بنابراین با توجه به طول محور اول، از روش آنالیز تطبیقی متعارفی برای تعیین عوامل موثر در پراکنش جوامع گیاهی استفاده شد. با توجه به همبستگی بالای بین برخی از عوامل و برای کاهش اثر کمانی، به منظور انتخاب بهترین ترکیب از متغیرهای محیطی، انتخاب رو به جلو برای آنالیز داده‌ها استفاده شد. مقدار کل واریانس موجود در پوشش‌گیاهی در رویشگاه‌های مورد مطالعه، که با استفاده از رسته‌بندی کانونیک بیان شده است برابر ۷/۳۵ می‌باشد. با در نظر گرفتن متغیرهای انتخاب شده به‌عنوان متغیر محدوده کننده و در نظر گرفتن همبستگی مکانی به‌عنوان متغیر همراه و حذف تأثیر این متغیر بر تغییرات پوشش گیاهی، مدل فوق ۱۰/۵ درصد از کل این واریانس را بیان می‌نماید که این مقدار با توجه به پیچیدگی‌های موجود در جوامع طبیعی، مطلوب به نظر می‌رسد (۱۵) (شایان ذکر است که این مقادیر صرفا برای ۴ متغیر انتخاب شده بوده است و واریانس توجیح شده توسط تمامی متغیرها برابر ۲۵/۶ بود). محور اول با مقدار ویژه ۰/۲۷، ۳/۷۲ درصد و محور دوم با مقدار ویژه ۰/۲۲، ۶/۷۶ درصد از کل تغییرات را توجیه می‌کنند. در تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده ار این روش، شیب تغییرات گونه‌ها از طریق شبیه‌سازی داده‌ها، تحت شرایط مختلف فاکتورهای محیطی، بررسی و معنی‌داری رابطه بین ترکیب گونه‌ای و محورهای به‌دست آمده از متغیرهای محیطی با استفاده از آزمون جایگشت مونت کارلو بررسی شد. بررسی تأثیر مجموعه‌ای از عوامل‌محیطی بر تغییرات پوشش‌گیاهی در جوامع، با استفاده از روش انتخاب رو به جلو در رسته‌بندی کانونیک، منجر به انتخاب ۴ متغیر از بین ۱۵ متغیر اولیه شد. متغیرهای انتخاب شده در جدول (۴) نشان داده شده است.



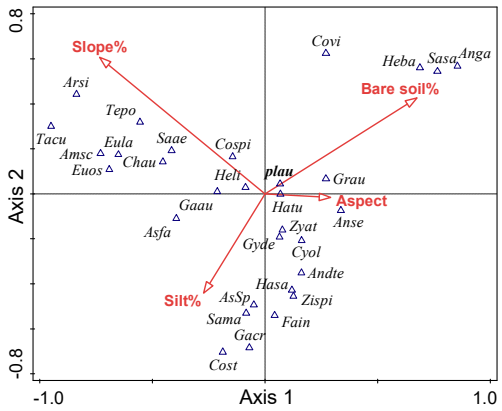
[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

**جدول ۴: عوامل موثرتر در تغییرات پوشش گیاهی حاصل از انتخاب رو به جلو در آنالیز تطبیقی متعارفی**

| متغیرهای انتخاب شده | Explains % | Contribution % | آماره آزمون محاسبه شده برای معنی‌داری محورهای کانونی | مقدار سطح احتمال بدست آمده از آزمون جایگشت مونت کارلو |
|---|---|---|---|---|
| درصد شیب | ۳/۳ | ۱۲/۷ | ۲/۵ | ۰/۰۰۲ |
| درصد خاک لخت | ۲/۹ | ۱۱/۱ | ۲/۲ | ۰/۰۰۲ |
| درصد سیلت خاک | ۲/۵ | ۹/۶ | ۲ | ۰/۰۰۸ |
| جهات جغرافیایی | ۱/۹ | ۷/۳ | ۱/۵ | ۰/۰۵۰ |

نتایج حاصل از رسته‌بندی تطبیقی متعارفی بر اساس محورهای اول و دوم در شکل (۲) ارائه شده است. میزان فاصله نقاط از محورهای مختصات، بیانگر شدت یا ضعف رابطه است و هرچه طول بردار، بزرگتر و زاویه آن‌ها با محور کوچکتر باشد، همبستگی بین فاکتورها و گونه‌های گیاهی با محورها بیشتر و رابطه آن با خصوصیات معرف محورها، قوی‌تر است. بر اساس شکل (۲) چهار عامل Bs (درصد خاک لخت رویشگاه)، Slope (درصد شیب)، Aspect (جهات جغرافیایی) و Silt (درصد سیلت خاک) اصلی موثر در پراکنش گونه هستند. مشخصات گیاهان همراه گونه کلاجوک که در شکل (۲) به صورت مخفف آمده در جدول (۵) به صورت کامل آمده است.




**شکل ۲: توزیع گونه‌های گیاهی در ارتباط با عوامل اکولوژیک. Bs (درصد خاک لخت رویشگاه)، Slope (درصد شیب)، Aspect (جهات جغرافیایی) و Silt (درصد سیلت خاک)**

**جدول ۵: مشخصات گیاهان همراه گونه کلاجوک در رویشگاه‌های سیرمند، بستک و گنو**

| گونه گیاهی | علامت مخفف | تیره | کوروتیپ | فرم رویشی |
|---|---|---|---|---|
| Spach *Amygdalus scoparia* | *Amsc* | Rosaceae | IT | Ph |
| *Anabasis setifera* Moq. | *Anse* | Chenopodiaceae | IT,SS | Ch |
| *Andrachne telephioides* L. | *Andte* | Cucurbitaceae | IT,M,SS | He (Th) |
| *Anvillea garcini* (Burm.) DC. | *Anga* | Asteraceae | Ch | M,SS |
| *Artemisia sieberi* Besser | *Arsi* | Asteraceae | IT | Ch |
| *Astragalus spachianus* Boiss. & Buhse | *Assp* | Fabaceae | IT,SS | Ph |
| *Astragalus fasciculifolius* Boiss. | *Asfa* | Fabaceae | IT,SS | Ph |
| *Chrysopogon aucheri* (Boiss.) Stapf | *Chau* | Cucurbitaceae | SS | He (G.r) |
| *Convolvulus spinosus* Burm. | *Cospi* | Convolvulaceae | IT,SS | Ch |
| *Convolvulus virgatus* Boiss. | *Covi* | Convolvulaceae | IT,SS | Ch |
| *Cousinia stocksii* C.Winkl. | *Cost* | Asteraceae | IT | Ch |
| *Cymbopogon olivieri* (Boiss.) Bor | *Cyol* | Cucurbitaceae | SS | He |
| *Euphorbia larica* Boiss. | *Eula* | Cucurbitaceae | SS | Ch |
| *Euphorbia osyridea* Boiss. | *Euos* | Cucurbitaceae | IT,SS | Th |
| *Fagonia indica* Burm.f. | *Fain* | Cucurbitaceae | SS | He |
| *Gailonia aucheri* Jaub. & Spach | *Gaau* | Cucurbitaceae | SS | Ch |
| *Gailonia crucianelloides* Jaub. & Sp. | *Gacr* | Cucurbitaceae | SS | Ch |
| *Grantia aucheri* Boiss. | *Grau* | Asteraceae | SS | Ch |



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

**ادامه جدول ۵**

| گونه گیاهی | علامت مخفف | تیره | کوروتیپ | فرم رویشی |
|---|---|---|---|---|
| *Grantia aucheri* Boiss. | *Grau* | Asteraceae | SS | Ch |
| *Gymnocarpus decander* Forssk. | *Gyde* | Caryophyllaceae | SS | Ch |
| *Hammada salicornica* (Moq.) Iljin | *Hasa* | Chenopodiaceae | IT,SS | Ph |
| *Haplophyllum tuberculatum* (Forssk.) Juss. | *Hatu* | Cucurbitaceae | IT,SS | He |
| *Helianthemum lippii* (L.) Pers. | *Heli* | Cistaceae | M,SS | Ch |
| *Heliotropium bacciferum* Forssk. | *Heba* | Boraginaceae | IT,SS | Ch |
| *Salvia aegyptiaca* L. | *Saae* | Cucurbitaceae | SS | Ch |
| *Salvia macilenta* Boiss. | *Sama* | Cucurbitaceae | SS | Ch |
| *Salvia santolinifolia* Boiss. | *Sasa* | Cucurbitaceae | SS | Ch |
| *Taverniera cuneifolia* (Roth) Arn. | *Tacu* | Fabaceae | SS | Ch |
| *Teucrium polium* L. | *Tepo* | Cucurbitaceae | IT,M | Ch |
| *Ziziphus spina- christi* (L.) Willd. | *Zispi* | Cucurbitaceae | SS | Ph |
| *Zygophyllum atriplicoides* Fisch & C.A.Mey | *Zyat* | Cucurbitaceae | IT,SS | Ph |

**منحنی پاسخ گونه به عوامل محیطی**

به‌کارگیری مدل جمعی تعمیم‌یافته با توزیع خطا پوآسون، برای هر یک از متغیرهای محیطی، نشان داد که متغیرهای درصد آهک خاک، درصد شن خاک، درصد سیلت خاک، درصد رطوبت اشباع خاک، هدایت الکتریکی خاک، ارتفاع از سطح دریا و درصد شیب در سطح احتمال ۵ درصد بر عملکرد گونه، معنی‌دار می‌باشند (جدول ۵).

**جدول ۵: نتایج برازش مدل جمعی تعمیم‌یافته نسبت به هر یک از متغیرهای تبیینی معنی‌دار**

| متغیر محیطی | عامل توزیع | مدل آکائیک | F | P |
|---|---|---|---|---|
| درصد آهک خاک | ۴/۵۰۳۶ | ۳۸۱/۸۵ | ۶/۳ | ۰/۰۰۰۸ |
| درصد شن خاک | ۳/۶۰۶۲ | ۳۴۸/۰۶ | ۱۰/۵ | ۰/۰۰۰۰۱ |
| درصد رطوبت اشباع خاک | ۳/۷۷۳۷ | ۳۶۴/۶۰ | ۸/۵ | ۰/۰۰۰۰۷ |
| درصد سیلت خاک | ۳/۸۵۹۸ | ۳۵۹/۲۳ | ۸/۹ | ۰/۰۰۰۰۵ |
| هدایت الکتریکی خاک | ۴/۴۷۹۹ | ۴۲۷/۵۹ | ۲/۸ | ۰/۰۴۵۴۹ |
| ارتفاع از سطح دریا | ۴/۰۲۳۴ | ۴۱۳/۱۷ | ۴/۱ | ۰/۰۱۰۴۱ |
| درصد شیب | ۳/۷۰۱۱ | ۴۰۵/۳۴ | ۴/۹ | ۰/۰۰۳۹۱ |

با توجه به تأثیر معنی‌دار عوامل فوق‌الذکر بر عملکرد گونه کلاجوک در مناطق مورد مطالعه، منحنی پاسخ این گونه نسبت به هر یک از متغیرهای محیطی اثرگذار، مورد بررسی قرارگرفت (شکل ۳).

- **درصد شن خاک:** با افزایش درصد شن خاک، پاسخ گونه افزایشی بوده و حضور گونه بیشتر شد (شکل ۳- الف).
- **درصد سیلت خاک:** با افزایش درصد سیلت خاک، پاسخ گونه کاهشی بوده و حضور گونه کمتر شد (شکل ۳- ب).
- **درصد هدایت الکتریکی خاک:** با افزایش هدایت الکتریکی خاک تا ۲۵ پاسخ گونه افزایشی بوده و از آن به بعد با افزایش هدایت الکتریکی خاک حضور گونه کمتر شد (شکل ۳- ج).
- **درصد آهک خاک:** با افزایش درصد آهک خاک، پاسخ گونه افزایشی بوده و حضور گونه بیشتر شد (شکل ۳- د).
- **درصد رطوبت اشباع خاک:** با افزایش درصد رطوبت اشباع خاک تا ۲۰ درصد، پاسخ گونه افزایشی بوده و از آن به بعد با افزایش میزان درصد رطوبت اشباع خاک تا ۳۵ درصد حضور گونه کاهش یافته و مجدد با افزایش درصدرطوبت اشباع خاک حضور و رشد گونه افزایش یافته است (شکل ۳- ه).

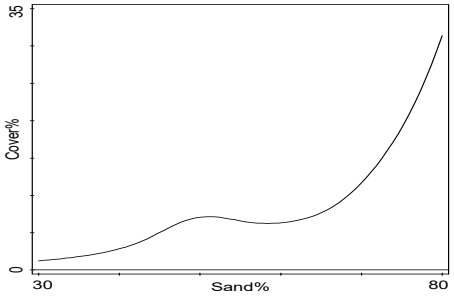


[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

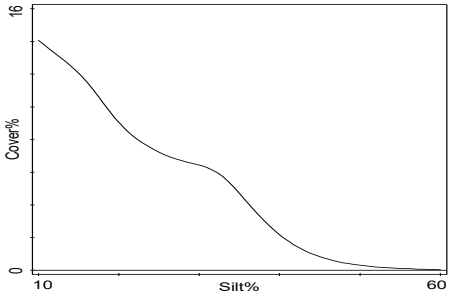
[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

- **ارتفاع از سطح دریا:** با افزایش ارتفاع از سطح دریا تا ۴۰۰ متر، پاسخ گونه افزایشی بوده و از آن به بعد با افزایش میزان ارتفاع از سطح دریا تا ۶۵۰ متر حضور گونه کاهش یافته و مجدد با افزایش ارتفاع از سطح دریا حضور و رشد گونه افزایش یافته است (شکل ۳- و).

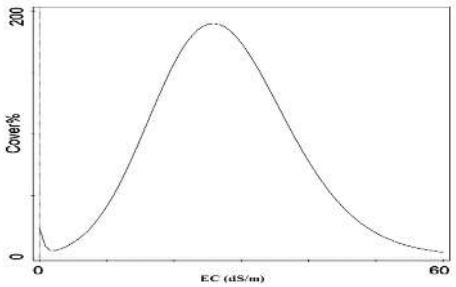
- **درصد شیب:** با افزایش درصد شیب، پاسخ گونه کاهشی بوده و حضور گونه کمتر شد (شکل ۳- ز).



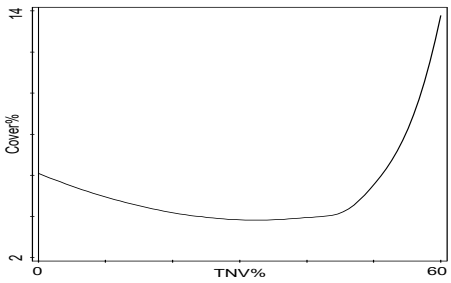

الف- منحنی پاسخ گونه نسبت به درصد شن خاک



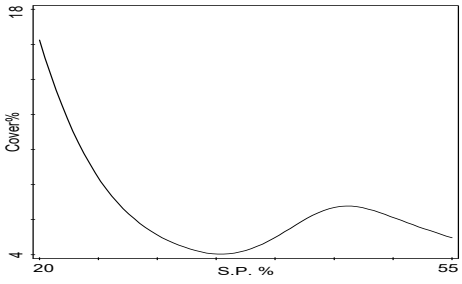

ب- منحنی پاسخ گونه نسبت به درصد سیلت خاک



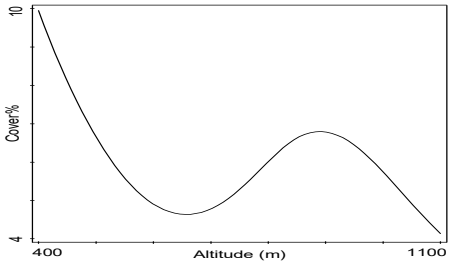

ج- منحنی پاسخ گونه نسبت به هدایت الکتریکی خاک



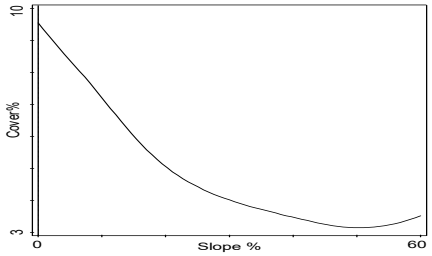

د- منحنی پاسخ گونه نسبت به درصد آهک خاک




ه- منحنی پاسخ گونه نسبت به درصد رطوبت اشباع خاک




و- منحنی پاسخ گونه نسبت به درصد ارتفاع از سطح دریا منطقه




ز- منحنی پاسخ گونه نسبت به درصد شیب رویشگاه

**شکل ۳ – منحنی‌های پاسخ گونه نسبت به هر یک از متغیرهای محیطی اثرگذار**



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

## بحث و نتیجه‌گیری

بررسی‌ها نشان داد که مطالعه بوم‌شناسی فردی گونه *Platychaete aucheri* تنها در خشک‌بوم‌های جنوب فارس انجام شده است و نتایج این بررسی فقط با این منطقه قابل مقایسه است. در این بررسی سطح پوشش متوسط گونه کلاجوک ۵/۳ درصد و تراکم آن ۲۶۱۱ پایه در هکتار بدست آمد که نسبت به گزارش قنبریان و یزدان‌پناه (۲۰۱۶) که میزان تراکم گونه در استان فارس را ۹۸۰۰-۷۹۰۰ پایه در هکتار و درصد پوشش را ۲۹-۱۵/۸ درصد اندازه‌گیری کرده بودند (۹) تراکم و درصد پوشش کمتری دارد. خاک رویشگاه‌های کلاجوک در استان هرمزگان دارای بافت شنی‌لومی، لومی و شنی‌رسی‌لومی بود و اندکی متنوعتر از بافت خاک گونه در استان فارس که شنی‌لومی است، می‌باشد (۹). خاک رویشگاه‌های کلاجوک در استان هرمزگان دارای اسیدیته قلیایی و فقیر از نظر میزان مواد آلی و ازت و از نظر هدایت الکتریکی جزو خاک‌های غیر شور و معمولی محسوب می‌گردد. اندازه‌گیری‌های اسیدیته خاک، میزان کربن آلی، ازت و هدایت الکتریکی خاک در این بررسی، بسیار نزدیک به مطالعه قنبریان و یزدان‌پناه (۲۰۱۶) در استان فارس است (۹). مشخصات خاک و بستر رویش این گونه یکی از عوامل محدود کننده پراکنش این گونه در استان هرمزگان می‌باشد، به طوری که این گونه را نمی‌توان در خاک‌های شور و یا خاک‌های دارای بافت سنگین مشاهده نمود.

به‌کارگیری مدل جمعی تعمیم‌یافته با توزیع خطا پوآسون، برای هر یک از متغیرهای محیطی، نشان داد که متغیرهای آهک، شن، سیلت، رطوبت اشباع، هدایت الکتریکی خاک، ارتفاع از سطح دریا و درصد شیب در سطح ۰/۰۵ درصد بر عملکرد گونه، معنی‌دار می‌باشند.

با توجه به تأثیر معنی‌دار عوامل فوق‌الذکر بر عملکرد گونه کلاجوک در مناطق مورد مطالعه، منحنی پاسخ این گونه نسبت به هر یک از متغیرهای محیطی اثرگذار، نشان داد که افزایش شیب رویشگاه از مدل کاهشی ( Monotonic decrease) پیروی کرد. زیرا با افزایش شیب زمین پاسخ گونه کاهشی بوده و حضور گونه کمتر می‌شود. در مطالعه احمدی و همکاران (۲۰۱۵) در خصوص بررسی توان تولید رویشگاه راش نسبت به متغیرهای محیطی، نیز درصد شیب نیز به عنوان مهم‌ترین عوامل در تغییرات توان تولید رویشگاه معرفی شده است (۱). پاسخ گونه *Artemisia aucheri* (۱۷) و گونه *Artemisia fragrans* (۳۱) نیز به متغیر درصد شیب از این مدل پیروی کرد.

دیگر متغیر تاثیرگذار بر عملکرد گونه کلاجوک در این بررسی، ارتفاع از سطح دریای منطقه بود. افزایش ارتفاع از سطح دریا حالت دو نمایی (Bimodal distribution) نشان می‌دهد. این مدل، نشان‌دهنده وجود یک محدودیت رقابتی در طول شیب محیطی است. با افزایش ارتفاع از سطح دریا تا ۴۰۰ متر، پاسخ گونه افزایشی بوده و از آن به بعد با افزایش میزان ارتفاع از سطح دریا تا ۶۵۰ متر حضور گونه کاهش یافته و مجدد با افزایش ارتفاع از سطح دریا حضور و رشد گونه افزایش می‌یابد. حیدری و همکاران (۲۰۱۷) بیان کردند که دو گونه‌های گیاهی *Bromus tomentellus* و *Achillea millefolium* نسبت به متغیر ارتفاع از سطح دریا، عکس‌العمل متفاوتی را نشان دادند (۱۲). همچنین احمدی و همکاران (۲۰۱۵)، ارتفاع از سطح دریا را به عنوان مهم‌ترین عوامل در تغییرات توان تولید رویشگاه راش معرفی می‌کند (۱). سنایی و همکاران (۲۰۲۱) نیز نشان دادند که پارامتر ارتفاع از سطح دریا بیشترین تاثیر را بر پراکنش رویشگاه‌های *Thymus kotschyanus* دارند. با افزایش ارتفاع از سطح دریا در ابتدا میزان حضور گونه افزایش یافته و سپس با افزایش بیشتر ارتفاع (حدود ۲۲۰۰ متر) حضور گونه کاهش می‌یابد (۲۴).

عامل مهم و موثر دیگر، سیلت خاک است. افزایش درصد سیلت خاک مانند شیب رویشگاه از مدل کاهشی پیروی می‌کند. زیرا با افزایش درصد سیلت خاک، پاسخ گونه کاهشی بوده و حضور گونه کمتر می‌شود. سنایی و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند که پارامتر سیلت خاک بیشترین تاثیر را بر پراکنش رویشگاه‌های *Thymus kotschyanus* دارند. با افزایش میزان سیلت حضور این گونه افزایش می‌یابد (۲۴). بعلاوه پاسخ گونه *Artemisia fragrans* (۳۱) به متغیر درصد شیب از این مدل پیروی کرد.

عامل چهارم، متغیر شن خاک است. افزایش شن خاک از مدل افزایشی (Monotonic increase) پیروی کرد. با افزایش درصد شن خاک، پاسخ گونه افزایشی بوده و حضور



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

گونه بیشتر می‌شود. حیدری و همکاران (۲۰۱۷) بیان کردند که مقدار شن در خاک، پارامتری است که تاثیر مثبت در توزیع گونه *Bromus tomentellus* داشته در حالی‌که این متغیر، تأثیر منفی بر حضور گونه *Achillea millefolium* دارد (۱۲). سنایی و همکاران (۲۰۲۱) نیز نشان دادند که با افزایش میزان شن حضور گونه *Thymus kotschyanus* افزایش می‌یابد (۲۴). زارع حصاری و همکاران (۲۰۱۴) نیز در بررسی بر عوامل محدود کننده رشد گونه *Artemisia fragrans* همین نتیجه را گرفتند (۳۱).

عامل دیگر، متغیر آهک است. افزایش درصد آهک از مدل افزایشی پیروی کرد. با افزایش درصد شن خاک، پاسخ گونه افزایشی بوده و حضور گونه بیشتر می‌شود. پاسخ گونه *Taverniera spartea* (۲۶) و گونه *Thymus kotschyanus* (۲۴) نیز به متغیر آهک مثبت گزارش شده است که با افزایش میزان آهک، حضور این گونه‌ها افزایش می‌یابد.

عامل ششم، متغیر رطوبت اشباع خاک است. این عامل همانند عامل ارتفاع از سطح دریا از حالت دو نمایی پیروی می‌کند. با افزایش درصد رطوبت اشباع خاک تا ۲۰ درصد، پاسخ گونه افزایشی بوده و از آن به بعد با افزایش میزان درصد رطوبت اشباع خاک تا ۳۵ درصد حضور گونه کاهش یافته و مجدد با افزایش درصد رطوبت اشباع خاک حضور و رشد گونه افزایش یافته است. عامل آخر تاثیرگذار بر عملکرد گونه کلاجوک در این بررسی، متغیر هدایت الکتریکی خاک بود. در افزایش هدایت الکتریکی خاک، پاسخ گونه از مدل زنگوله‌ای (Unimodal) پیروی کرد. با افزایش هدایت الکتریکی خاک تا ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر، پاسخ گونه افزایشی بوده و از آن به بعد با افزایش هدایت الکتریکی خاک حضور گونه کمتر می‌شود. پاسخ گونه *Artemisia aucheri* (۱۷) و گونه *Artemisia fragrans* (۳۱) نیز به متغیر هدایت الکتریکی از این مدل پیروی کرد.

نتایج این بررسی نشان داد که فراوانی و درصد پوشش گیاه کلاجوک، با افزایش شیب درصد شن و آهک و کاهش شیب درصد سیلت و شیب زمین بیشتر شد. حد بهینه رشد گیاه برای عامل شیب هدایت‌الکتریکی، ۲۵ دسی‌زیمنس بر متر بود. همچنین عکس‌العمل این گیاه به ارتفاع از سطح دریا و رطوبت اشباع خاک، از مدل دو نمایی پیروی کرد. بنابراین بررسی پاسخ گونه کلاجوک در امتداد شیب عوامل توپوگرافی و خاک، اطلاعات ارزشمندی برای تعیین نیازهای اکولوژیکی این گونه ارائه داد که می‌تواند در مدیریت پوشش‌گیاهی و عملیات اصلاح مراتع در مناطق مشابه، مورد توجه قرار گیرد.

**References**


1. Ahmadi, K., S. J. Alavi & M. Tabari, 2015. Evaluation of production capacity of *Fagus orientalis* L. using generalized collective model. Iranian Forest Magazine, 7(1): 17-32. (In Persian)
2. Akaike, H., 1974. A new look at the statistical model identification, Automatic Control, IEEE Transactions on, 19(6): 716-723.
3. Alavi, S. J., Z. Nouri & Gh. Zahedi Amiry, 2017. Beech reaction curve to environmental variables using a generalized collective model in Khairid forest, Nowshahr. Journal of Wood and Forest Science and Technology Research, 24(1): 29-42. (In Persian)
4. Ali Ehyaei, M. & A. A. Behbahanizadeh, 1993. Description of methods of chemical decomposition of soil. Technical Journal No. 893, Soil and Water Research Institute, 129 pages. (In Persian)
5. Arzani, H. & M. Abedi, 2015. Rangeland Assessment, Vegetation Measurement, Volume II. University of Tehran Press, 305 p. (In Persian)
6. Asgarpanah, J., N. Dakhili, F. Mirzaei & M. Salehi, 2015. Seed oil chemical composition of *Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss. Pharmacognosy Journal, 8(1): 42-43.
7. Bakkenes, M., J. R. M. Alkemade, F. Ihle, R. Leemans & J. B. Latour, 2002. Assessing the effects of forecasted climate change on the diversity and distribution of European higher plants for 2050. Global Change Biology, 8: 390–407.
8. Faraji, A., 2014. Reaction of *Artemisia sieberi* communities to some environmental changes in Markazi province. Isfahan University of Technology, Faculty of Natural Resources, Master Thesis in Range Management, 102 pages. (In Persian)
9. Ghanbarian, G. & Z. Yazdanpanah, 2015. Autoecology study of *Platychaete aucheri* in arid ecosystem, south of Fars province. Journal of Range and Watershed management (Iranian Journal of Natural resources, 68(4): 869-884. (In Persian)




[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]

10. Ghanbarian, G. & Z. Yazdanpanah, 2017. Effect of phenological stages on chemical composition of *Platychaete aucheri* as an important endemic shrub in Iran. Iranian Journal of Science and Technology, 41(2): 301-305. (In Persian)
11. Godefroid, S. & N. Koedam, 2004. Interspecific variation in Soil compaction sensitivity among forest floor species. Biological Conservation, 119: 207- 217.
12. Heidari, F., Gh. Dianati & S. J. Alavi, 2017. Comparison of response curves of *Bromus tomentellus* and *Achillea millefolium* to environmental gradients using a generalized collective model. Journal of Plant Ecosystem Conservation, 5(11): 34-17. (In Persian)
13. Jaffari Takhtineghad, E., R. Assadpour, M. A. Soltanipoor & S. Tavoosi, 2018. Phenological study of *Platychaete aucheri* in Dehgin watershed of Hormozgan province. The 13th National Conference on Watershed Management Science & Engineering of Iran and the 3rd National Conference on Conservation of Natural Resources and Environment, Ardabil, Iran. (In Persian)
14. Javidnia, K., A. Nairi, F. Zand & M. A. Soltanipoor, 2008. Essential oil composition of *Platychaete aucheri* from Iran. Chemistry of Natural Compounds, 44(1): 114–115.
15. Leps, J. & P. Smilauer, 2003. Multivariate Analysis of Ecological Data using CANOCO. Cambridge University Press, 269 pp.
16. Mirzaei, F., N. Dakhili, M. Salehi, M. Janipour, E. Rangriz & J. Asgarpanah, 2015. Volatile oil composition of the fruite of *Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss. 4th National Congress on Medicinal Plants, Tehran, Iran. (In Persian)
17. Molaei Sham Asbi, M., A. Ghorbani, K. Sefidi, B. Bahrami & K. Hashemi Majd, 2017. Effects of ecological factors on distribution of *Artemisia aucheri* Boiss. in southeast faced slopes of Sabalan. Rangeland, 11(2): 139-151. (In Persian)
18. Mozaffarian, V., F. Ghahremaninejad, S. Narimisa, E. Jaffari, Sh. Kazempour, E. Lotfi & M. Assadi, 2020. Flora Iran, Asteraceae. Forest and Rangelands Research Institue, n. 144. (In Persian)
19. Mueller-Dombois, D. & H. Ellenberg, 1974. Aims and methods in vegetation ecology. John Wiley & Sons, New York.
20. Najafi Tireshabankareh, K., A. Ehsani & R. Assadpour, 2013. Investigation of phenological stages of *Platychaete aucheri*, on the shores of the Persian Gulf and the Sea of Oman, Javengan Geno region. National Conference on Passive Defense in Agriculture, Qeshm Island, Iran. (In Persian)
21. Niknahad, H., G. M. Gholizadeh & M. G. Maramaee, 2014. Evaluating the effects of topography on the survival of Vetiver grass in the Kechik catchment. Rangeland, 8(3): 230-238. (In Persian)
22. Palmer, M. W., 1993. Putting things in even better order: The advantages of canonical correspondence analysis. Ecology, 74: 2215- 2230.
23. Safaeian, R., G. Ghanbarian & Z. Yazdanpanah, 2016. An Investigation on Essential Oils of *Platychaete aucheri* as an Endemic Plant in Desert Ecosystems. Analytical Chemistry Letters, 6(2): 153-158.
24. 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)
25. Sheykhzadeh, A., S. H. Matinkhah, H. Bashari, M. Tarkesh & M. Soleymani, 2015. Effects of site characteristics and management factors on vegetation distribution in Chadegan experimental range site, Isfahan province. Journal of Rangeland, 9(1): 76-90. (In Persian)
26. Soltanipoor, M. A., H. R. Mirdavoodi & R. Assadpour, 2020. Ecological needs of *Taverniera spartea* (Burnm. f.) DC. in Hormozgan province. Forest and Rangelands research Institue, 52 p. (In Persian)
27. ter Braak, C. J. F., 1987. The analysis of vegetation-environment relationships by canonical correspondence analysis. Vegetatio, 69: 69-77.
28. Traoré, S., L. Zerbo, M. Schmidt & L. Thiombiano, 2012. *Acacia* communities and species responses to soil and climate gradients in the Sudano-Sahelian zone of West Africa. Journal of Arid Environments, 87: 144-152.
29. Yee, T.W. & N. D. Mitchell, 1991. Generalized additive models in plant ecology. Vegetation Science, 2(5): 587-602.
30. Zabihi-Nik, T., M. Hakimi Vala & F. Bagheri, 2017. Investigation of antimicrobial effect of crude extract and three sub-fractions of *Platychaete aucheri* (Boiss.) Boiss. against five standard microbial strains and clinical Escherichia coli isolates. Journal of Herbal Drugs, 8(1): 15-20.
31. Zare Hesari, B., A. Ghorbani, F. Azimi Motem, K. Hashemi majd & A. Asghari, 2014. Study the effects of ecological factors on *Artemisia fragrans* Willd. distribution in southeast faced slopes of Sabalan. Journal of Rangeland, 8(3): 238-250. (In Persian)



[ Downloaded from mail.rangelandsrm.ir on 2026-05-28 ]

[ DOR: 20.1001.1.20080891.1401.16.2.5.9 ]