نشریه علمی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران | شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/ijmapr.2022.354770.3000
جلد ۳۸، شماره ۱، صفحه ۱۰۱-۸۱ (۱۴۰۱) | شناسه دیجیتال (DOR): 20.1001.1.17350905.1401.38.1.5.3

بررسی نیازهای اکولوژیک گونه دارویی و انحصاری *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach در استان هرمزگان

عبدالحمید حاجبی[1*]، حمیدرضا میرداوودی[2] و محمد امین سلطانی‌پور[3]

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

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

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

تاریخ دریافت: خرداد ۱۴۰۰ | تاریخ اصلاح نهایی: آبان ۱۴۰۰ | تاریخ پذیرش: دی ۱۴۰۰

چکیده

در این تحقیق، به مطالعه نیازهای اکولوژیک گونه انحصاری و دارویی کلاجوک (*Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach) در استان هرمزگان پرداخته شد. بررسی‌ها در سه رویشگاه اصلی گونه شامل بستک، سیرمند و گنو انجام شد. تجزیه‌و تحلیل پارامترهای رویشگاهی در مناطق مذکور نشان داد که تمام پارامترهای اندازه‌گیری بجز فراوانی در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌دار دارند. متوسط سطح پوشش، تراکم و فراوانی این گونه به‌ترتیب ۵/۳٪، ۲۶۱۱ گیاه در هکتار و ۶۶٪ بود. بیشترین درصد پوشش تاجی کل، تولید علوفه در هکتار، تعداد گیاه در هکتار، درصد لاشبرگ، درصد پوشش تاجی و ارتفاع هر گیاه در منطقه سیرمند مشاهده شد. بیشترین درصد خاک بدون پوشش در منطقه بستک و بیشترین درصد سنگ و سنگریزه در منطقه گنو اندازه‌گیری شد. تجزیه‌و تحلیل پارامترهای خاک مناطق نشان داد که تمام پارامترهای اندازه‌گیری بجز اسیدیته خاک در سطح احتمال ۵٪ اختلاف معنی‌دار دارند. بیشترین میزان هدایت الکتریکی، درصد اشباع و سیلت خاک در منطقه بستک بدست آمد. منطقه سیرمند بیشترین مقدار آهک و شن خاک را داشت. همچنین، بیشترین درصد کربن آلی، ازت و رس خاک در منطقه گنو مشاهده شد. بافت خاک در منطقه بستک لومی و شنی‌لومی، در منطقه سیرمند شنی‌لومی و در منطقه گنو شنی‌رسی‌لومی بود. نتایج مطالعات فنولوژی نشان داد که زمان اوج گلدهی (اواسط اسفند تا اواسط فروردین‌ماه) بهترین زمان برداشت سرشاخه‌های گلدار این گونه برای مصارف دارویی است. با توجه به انحصاری بودن، اسانس‌دار بودن و داشتن اثرهای ضدمیکروبی و همچنین تعلیف شدید توسط دام، لازم است توجه بیشتری به این گونه باارزش شود.

واژه‌های کلیدی: رویشگاه، مراحل حیاتی، بستک، سیرمند، گنو.

مقدمه

گونه کلاجوک یا ریش‌پهن کوهستانی (شکل ۱) با نام علمی *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach (Mozaffarian, 1996) یکی از گونه‌های انحصاری ایران از تیره کاسنی (Asteraceae) است (Mozaffarian *et al.*, 2020) که علاوه‌بر دارویی بودن، نقش بسیار مهمی نیز در تغذیه دام در مراتع جنوب کشور دارد (Assadpour *et al.*, 2020). این گونه در جنوب، جنوب شرق و مرکز کشور در استان‌های فارس، کرمان، بوشهر و هرمزگان پراکنش دارد (Rechinger, 1984). جنس‌های *Platychaete* و *Pulicaria* دو جنس جداگانه بودند و اخیراً در هم ادغام شده و به جنس واحد تغییر نام داده‌اند (Zarrin *et al.*, 2010). در ایران جنس *Platychaete* دارای ۵ گونه می‌باشد که سه گونه *P. velutina*، *P. aucheri* و *P. mucronifolia* انحصاری ایران هستند و گونه‌های *P. glaucescens* و *P.carnosa* علاوه‌بر ایران در کشورهای افغانستان و پاکستان نیز پراکنش دارند (Mozaffarian *et al.*, 2020). گونه کلاجوک، گیاهی بوته‌ای به ارتفاع ۴۰–۲۵ سانتی‌متر و با ساقه‌های بسیار متعدد است. گل‌ها زرد، به‌صورت کپه‌های نسبتاً متوسط، انتهایی و منفرد است. گلچه‌های زبانه‌ای تقریباً ۳ بار بلندتر از گلچه‌های نرماده مرکزی، به طول ۴/۵ میلی‌متر و دارای ۵ دندانه است. میوه فندقه‌های استوانه‌ای با شیارهای طولی قهوه‌ای‌فام و جقه دارای تاجکی عمیقاً دندانه‌دار و شرابه‌ای، با ۱۲–۱۰ پرک و دو بار بلندتر از فندقه‌ها است (Ghahreman, 2001). این گونه در استان هرمزگان در مناطق حاجی‌آباد، پارسیان، بندرعباس، بین تاروم و چاه‌چغک، گهکم، گنو، بستک، بشاگرد، میناب و رودان، 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 پراکنش دارد (Assadpour *et al.*, 2018؛ Zaeifi, 2001). بومیان استان هرمزگان این گونه را به‌دلیل داشتن بوی خوش و معطر بودن بوئنگ نامگذاری کرده‌اند (Soltanipoor & Babakhanlou, 2006). در اسانس گونه کلاجوک ۷۲ ترکیب شناسایی شده که مهمترین آنها میرتنول (۶۰/۴٪) و بورنئول (۱۶/۸٪) هستند (Javidnia *et al.*, 2008). در روغن دانه کلاجوک، ۱۶ ترکیب وجود دارد که مهمترین آنها تاراکسااسترول (۱۹٪)، گاما–سیتواسترول (۱۴٪/۱) و لوپئول (۱۱٪/۸) شناسایی شدند (Asgarpanah *et al.*, 2015). در اسانس میوه گیاه نیز ۲۲ ترکیب شناسایی شده که مهمترین آنها تتراکسان (۱۶٪/۶)، بورنیل فورمات (۹/۱٪)، نوناکسان (۷/۵٪)، بورنیل استات (۶/۵٪)، نونادکان (۶/۳٪) و هگزاکسان (۶/۱٪) بودند (Mirzaei *et al.*, 2015). در بررسی دیگر Safaeian و همکاران (۲۰۱۶) از اسانس گونه کلاجوک ۴۸ ترکیب شناسایی کردند که مهمترین ترکیب‌ها میرتنول (۶۶٪/۳۴)، بورنئول (۱۸/۱۷٪)، ترانس وربنول (۱۷/۵۲٪)، بورنیل استات (۴/۳۱٪)، سیس–وربنول (۲۹٪/۳) و ۸،۱–سینئول (۴۲٪/۲) بودند. Zabihi-Nik و همکاران (۲۰۱۷) نیز نشان دادند که این گیاه می‌تواند به‌عنوان یک منبع آنتی‌باکتریال طبیعی در محصولاتی برای کمک به درمان عفونت‌های مجرای ادراری و سوختگی مورد استفاده قرار گیرد.

Ghanbarian و Yazdanpanah (۲۰۱۶a) در مطالعه بوم‌شناسی فردی گونه کلاجوک 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، جهت‌های دامنه رو به جنوب و جنوب شرقی و شیب‌های ۷٪ تا ۸۰٪ را ترجیح می‌دهد. متوسط تاج‌پوشش این گونه از ۱۵/۸٪ تا ۲۹٪ متغیر است. خاک رویشگاه‌های مورد بررسی دارای بافت شنی– لومی و غیر شور و از نظر مواد آلی و عناصر غذایی فقیر است. با افزایش سن گیاه، میزان پروتئین موجود در اندام هوایی روند کاهشی را نشان می‌دهد و در بهترین حالت (۴/۵۳٪ پروتئین در مرحله گلدهی) نیز پروتئین مورد نیاز دام را برآورده نمی‌کند. این گیاه، به‌دلیل دارا بودن اسانس، سیستم ریشه‌ای عمیق، اندام‌های هوایی چوبی و کرک در سطح برگ و ساقه،

به‌خوبی فشار چرای دام را تحمل می‌کند. به‌طور کلی، گیاه کلاجوک، به‌دلیل 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 دارا بودن 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. Soltanipoor و Babakhanlou (۲۰۰۶) رویشگاه‌های این گونه در استان هرمزگان را مناطقی با میانگین بارندگی سالانه ۲۵۰–۱۵۰ میلی‌متر، درجه حرارت متوسط ۲۷/۵–۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد و اقلیم گرم و نیمه‌خشک بیابانی معرفی می‌کنند. Soltanipoor و همکاران (۲۰۲۰b) در بررسی جایگاه حفاظتی گیاهان انحصاری ایران براساس شیوه‌نامه اتحادیه جهانی حفاظت از طبیعت، سطح تحت اشغال این گونه را با اندازه‌گیری میدانی در رویشگاه‌های آن در استان هرمزگان ۵۶۷/۳ کیلومترمربع و میزان حضور گونه در محدوده انتشار آن را با استفاده از نرم‌افزار GeoCAT، ۳۰ هزار و ۲۴ کیلومترمربع برآورد کردند. Soltanipoor و همکاران (۲۰۱۶) کلاجوک را گونه‌ای مقاوم به خشکی، خوشبو و قادر به استقرار در خاک‌های فقیر معرفی کرده که به علت داشتن گل‌های زیاد و زردرنگ زیبا، گونه پوششی مناسبی برای استفاده در فضای سبز شهری است.

بررسی مطالعات فنولوژیکی در ارتباط با عوامل محیطی و اقلیمی، از مباحثی است که به درک زیست‌گیاهی گونه‌ها، روابط متقابل گونه–اقلیم و اثرهای متقابل گونه‌ها در جوامع گیاهی کمک می‌کند (Rashvand *et al.*, 2014). تغییرات فصلی آب و هوا و رقابت بین گونه‌ها، باعث ایجاد تنوع فنولوژیکی در گیاهان شده است (Puppi Branzi & Zanotti, 1992). از آنجایی‌که گونه‌های گیاهی دارای مراحل فنولوژی متفاوتی هستند، بنابراین هر یک از گونه‌ها در زمانی خاصی از دوره رویش آماده برداشت بوده و در زمان خاصی نیز باید برداشت آن متوقف شود. ازاین‌رو، یکی از فاکتورهای تأثیرگذار در تعیین زمان مناسب بهره‌برداری از مرتع، مطالعه فنولوژی گیاهان است. Najafi Tireshabankareh 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 دوره رویشی طولانی‌تر از مراحل زایشی است (Ehsani, 2017). Jaffari Takhtineghad و همکاران (۲۰۱۸) در بررسی مراحل حیاتی گونه کلاجوک در حوضه آبخیز دهگین استان هرمزگان نشان دادند که بین زمان شروع، پایان و طول دوره‌های رویشی و زایشی در سال‌های مورد بررسی براساس تغییرات مقدار و پراکنش بارندگی تفاوت وجود دارد. به‌طور کلی مراحل فنولوژی گونه تابعی از شروع بارندگی و شرایط آب و هوایی منطقه است، به‌طوری که با شروع بارش و خنک شدن هوا رشد رویشی آغاز می‌شود و دوره خزان و رکود فعالیت‌های گیاه با شروع گرما همزمان است. در هر سه سال آماربرداری رشد رویشی با تقدم و تأخری حداکثر ۴۰ روزه و با شروع بارندگی‌ها در ماههای آبان و آذر شروع شد. مرحله گلدهی این گونه از اوایل بهمن‌ماه شروع می‌شود و تا اواسط اردیبهشت‌ماه ادامه پیدا می‌کند. مرحله شروع تشکیل بذر تا پایان رسیدن بذر نیز از اواسط فروردین‌ماه تا اواسط خردادماه ادامه داشته و نیز مرحله ریزش بذر در اواخر خردادماه تا اوایل تیرماه تکمیل می‌گردد و در نهایت این گونه در مجموع در اوایل تا اواسط تیرماه به رکود می‌رود (Assadpour *et al.*, 2019). Ghanbarian و Yazdanpanah (۲۰۱۶b) در مطالعه فنولوژی گونه کلاجوک در خشک بوم‌های جنوب فارس نشان دادند که رویش گونه از اواسط اسفندماه (در لار و لامرد) آغاز می‌شود و تا اوایل اردیبهشت‌ماه (در داراب و جهرم) ادامه می‌یابد. گلدهی از اوایل اردیبهشت‌ماه تا اواسط خرداد ادامه دارد و دوره بذردهی از اواخر بهار تا اوایل تابستان ادامه می‌یابد. از نیمه دوم تیرماه، ریزش بذرها در عرض‌های پایین‌تر که گرمای تابستان شدیدتر است، آغاز می‌شود و در ارتفاعات بالاتر تا اواسط مردادماه ادامه می‌یابد. سپس از اواسط مردادماه

به‌دلیل گرما و خشکی شدید حاکم بر رویشگاه دوره رکود آغاز می‌شود و تا اوایل اسفندماه ادامه می‌یابد.

در این پژوهش، با توجه به ارزش و اهمیت گونه کلاجوک از جنبه‌های مختلف دارویی، تغذیه‌ای و همچنین ارزش آن در زیباسازی فضای سبز، ضمن بررسی نیازهای اکولوژیکی، مراحل رشدی گیاه در طول فصل رویش نیز مطالعه شد.

شکل ۱- گونه کلاجوک (***Pulicaria aucheri*** **(Boiss.) Jaub. & Spach)**

Figure 1. *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach

شکل ۲- موقعیت مکانی مناطق مورد بررسی گونه کلاجوک (***Pulicaria aucheri***) در استان هرمزگان

Figure 2. Location of the studied areas for *Pulicaria aucheri* in Hormozgan province

مواد و روش‌ها

انتخاب محدوده مورد مطالعه

این بررسی در سه منطقه بستک در غرب استان، سیرمند در شمال استان و گنو در مرکز استان هرمزگان انجام شد (شکل ۲). علت انتخاب این سه منطقه، این بود که گونه کلاجوک در این مناطق تشکیل تیپ می‌دهد، بنابراین امکان انجام مطالعات رویشگاهی وجود داشت. برخی از ویژگی‌های این مناطق در جدول ۱ نشان داده شده است.

اطلاعات آب و هوایی منطقه بستک از ایستگاه هواشناسی بستک، اطلاعات آب و هوایی منطقه سیرمند از ایستگاه هواشناسی حاجی‌آباد و اطلاعات آب و هوایی منطقه گنو از ایستگاه هواشناسی سرخون گرفته شد.

جدول ۱- ویژگی‌های جغرافیایی و اکولوژیکی مناطق مورد مطالعه

Table 1. Geographical and ecological characteristics of the studied areas

Region	Total rainfall (mm)	Average minimum temperature (˚C)	Average maximum temperature (˚C)	Average temperature (˚C)	Altitude (m)	Distance from the center of province (km)
Bastak	201.3	15.3	31.8	23.6	450	180
Sirmand	211.5	12.1	35.4	23.7	750	160
Geno	240.3	17.6	40.7	28.8	600	35

ادامه جدول ۱- ...

Continued table 1. …

Region	Relative humidity (%)	Absolute minimum temperature (˚C)	Absolute maximum temperature (˚C)	Evaporation & transpiration potential (mm)	Number of icy days	Climate (Dumarten)
Bastak	42	-4.8	47.8	3330.3	0	Warm and dry
Sirmand	34	−7	42	3550.8	4	Warm and dry
Geno	76.6	17.6	40.7	3382.5	0	Warm and dry

ادامه جدول ۱- ...

Continued table 1. …

Region	Vegetative type	Aspect	Slope (%)	Latitude	Longitude
Bastak	*Pulicaria aucheri + Gymnocarpus decander*	East-West	20	27˚ 22' 10"	54˚ 27' 11"
Sirmand	*Pulicaria aucheri + Gymnocarpus decander+ Zygophyllum atriplicoides*	East-West	10	27˚ 59' 01"	56˚ 21' 40"
Geno	*Pulicaria aucheri + Convolvolus spinosus+ Helinthemum lippii*	North-South	60	27˚ 23' 23"	56˚ 14' 30"

روش بررسی

قبل از آماربرداری از پوشش گیاهی، ابتدا کلیه گیاهان موجود در منطقه جمع‌آوری و پس از خشک کردن آنها، در هرباریوم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان، مورد شناسایی قرار گرفتند. برای شناسایی گونه‌های گیاهی، از فلور ایران (Assadi *et al*., 1988-2016)، فلورا ایرانیکا (Rechinger, 1963-2006) و هرباریوم مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان استفاده شد. نمونه‌برداری از پوشش گیاهی به روش تصادفی- سیستماتیک (Arzani & Abedi, 2015)، در داخل پلات‌های مستقر در امتداد ترانسکت‌های خطی انجام شد. برای این منظور و با توجه به شیب تغییرات محیطی، پنج ترانسکت به طول ۶ کیلومتر و عرض ۷۵۰ متر زده شد. سپس بر روی هر یک از آنها، شش پلات با فواصل یکسان به ابعاد ۲ متر در ۲ متر مستقر گردید. تعیین ابعاد پلات به روش حداقل سطح تعیین شد. در مجموع در هر واحد اکولوژیکی، ۳۰ پلات و در مجموع ۹۰ پلات برای سه منطقه مورد مطالعه استفاده 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 و رشد سال جاری گونه مورد پژوهش اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری کلیه پارامترها در مرحله گلدهی انجام شد. فراوانی از طریق حضور و غیاب گونه در پلات‌ها، تعداد پایه‌ها از طریق شمارش و پوشش تاجی آنها از طریق برآورد نظری، تخمین

زده شد. مقدار رشد سال جاری گونه مورد پژوهش نیز از طریق قطع و توزین اندازه‌گیری گردید. ضمن اینکه در هر پلات، درصد پوشش تاجی کل، درصد سنگ و سنگریزه، درصد خاک لخت و درصد لاشبرگ نیز اندازه‌گیری شد. در گام بعدی تحقیق، برای بررسی اثر عوامل محیطی بر پراکنش گونه مورد پژوهش، از هر یک از پلات‌ها، یک نمونه خاک با سه تکرار (نمونه مرکب) تا عمق ریشه‌دوانی گیاه برداشت گردید و پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آنها شامل: بافت خاک (با روش هیدرومتر و استفاده از محلول کلگان که مخلوطی از سدیم پلی‌فسفات و کربنات سدیم است)، اسیدیته خاک (در عصاره اشباع خاک و بعد از یک شب به حال خود ماندن و قرائت با دستگاه pHمتر)، درصد مواد خنثی‌شونده یا درصد آهک (با روش تیتراسیون برگشتی اسید و باز با استفاده از محلول‌های اسید کلریدریک و سود یک نرمال)، فسفر قابل‌جذب (با استفاده از روش اولسن با استفاده از عصاره بیکربنات سدیم نیم نرمال و قرائت با اسپکتروفتومتر در طول موج ۷۲۰ نانومتر)، پتاسیم قابل‌جذب (با استفاده از عصاره‌گیر استات آمونیم یک نرمال و قرائت با فلیم فتومتر)، کربن آلی (با استفاده از روش والکی- بلاک با روش تیتراسیون برگشتی و اکسیداسیون و احیاء با استفاده از اکسیدکننده اسید سولفوریک غلیظ در مجاورت بی‌کرومات پتاسیم و تیتراسیون با محلول فروآمونیم سولفات در مجاورت معرف ارتوفنانترولین فرو) و نیتروژن کل با استفاده از روش کجلدال (روش سوزاندن با اسید سولفوریک غلیظ در مجاورت مخلوط سولفات‌ها شامل سولفات مس، سولفات پتاسیم و سلنیم و بعد قرائت با دستگاه کجلدال) اندازه‌گیری شدند (Ali Ehyaei & Behbahizadeh, 1997؛ Ali Ehyaei & Behbahizadeh, 1993). داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 تجزیه و تحلیل شد و میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح ۵٪ مقایسه شدند.

برای 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 (Leps & Smilauer, 2003). همچنین برای کاهش خطا از انتخاب رو به جلو برای انتخاب مهمترین متغیرهای محیطی استفاده شد (Palmer, 1993). در تجزیه‌وتحلیل اطلاعات با استفاده از این روش، شیب تغییرات گونه‌ها از طریق شبیه‌سازی داده‌ها، تحت شرایط مختلف فاکتورهای محیطی، بررسی و معنی‌داری رابطه بین ترکیب گونه‌ای و محورهای بدست‌آمده از متغیرهای محیطی با استفاده از آزمون جایگشت مونت کارلو بررسی شد (Ter Braak, 1987). برای پیش‌بینی پاسخ گونه‌های گیاهی به تغییرات عوامل محیطی از مدل افزایشی تعمیم‌یافته استفاده شد (Yee & Mitchell, 1991؛ Bakkenes *et al*., 2002؛ Traoré *et al*., 2012 ؛Godefroid & Koedam, 2004). برای رتبه‌بندی متغیرهای اثرگذار بر عملکرد گونه‌ها، از معیار اطلاعاتی آکائیک استفاده شد (Akaike, 1974).

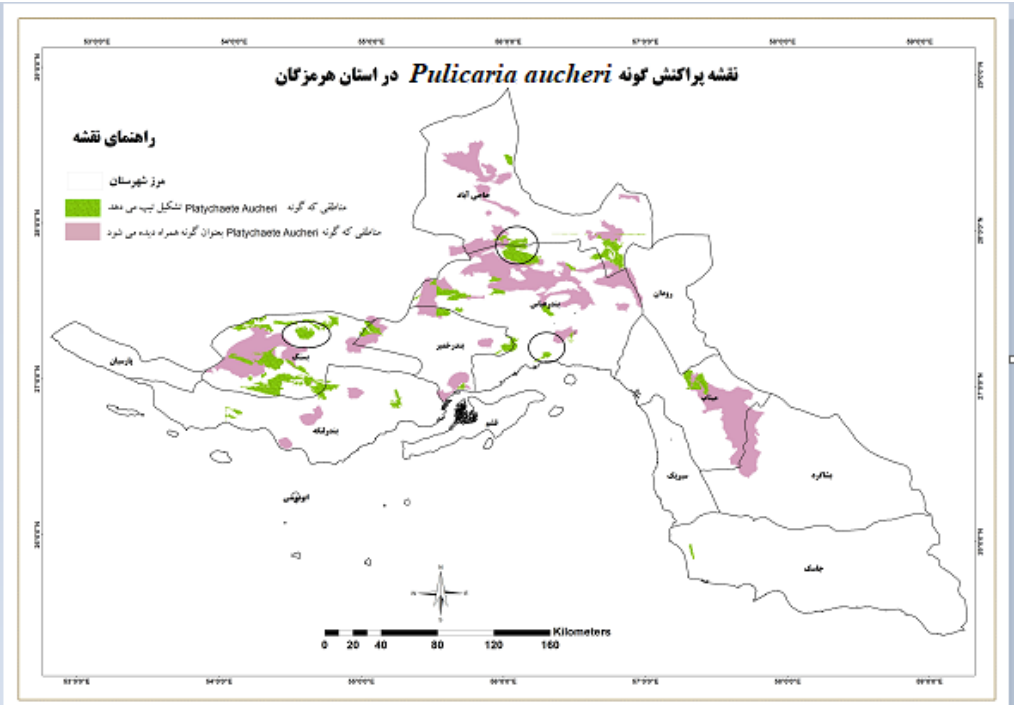
برای بررسی فعالیت‌های حیاتی گیاه، در فواصل مختلف زمانی طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸، به رویشگاه‌های گونه مورد نظر مراجعه شد و مراحل مختلف رشد شامل: آغاز و پایان مرحله رویشی، آغاز و پایان مرحله گلدهی، آغاز و پایان مرحله رسیدن بذر، ریزش بذر و خشک شدن گیاه و مرحله رکود و خوابه زمستانه ثبت گردید. برای این منظور، ۱۰ پایه گیاهی در رویشگاه انتخاب و در مجاورت گیاهان انتخاب شده، پیکه شماره‌دار نصب شد. گیاهان منتخب از نظر ارتفاع، قطر یقه، تعداد شاخه‌های گل‌زا و شادابی دارای وضع مشابهی بودند. اطلاعات مربوط به مراحل فنولوژی این گونه در مقاطع زمانی ۱۵ روزه در مرحله رویشی و ۷ روزه در مرحله زایشی ثبت شد

(Baghestani *et al.*, 2013). یادآوری می‌شود که برای تعیین تاریخ آغاز هر یک از مراحل رشدی، مشاهدات انجام شده در کل رویشگاه نیز مورد توجه بوده است. در نهایت دیاگرام فنولوژیکی گیاه در انطباق با منحنی آمبروترمیک ترسیم شد.

نتایج

ویژگی رویشگاهی مناطق پراکنش گونه

گونه *Pulicaria aucheri* در مناطق و شهرستان‌های مختلف استان هرمزگان بجز شهرستان پارسیان به‌صورت غیر همسان رویش دارد. این گونه در برخی از نقاط استان دارای درصد پوشش قابل ملاحظه‌ای است و به‌صورت یکی از گونه‌های عمده و غالب در مراتع ظاهر شده و در برخی از قسمت‌ها به‌صورت گونه همراه در تیپ‌های مختلف گیاهی دیده می‌شود (شکل ۳). این گونه گیاهی در سطح استان هرمزگان با گونه‌های گیاهی *Acacia tortilis*، *Amygdalus lycioides*، *Convolvolus spinosus*، *Gymnocarpos decander*، *Cymbopogon olivieri*، *Cornulaca monacantha*، *Zygophyllum atriplicoides*، *Hammada salicornica*، *Anvillea garcini*، *Gaillonia aucheri*، *Ziziphus spina-christi*، *Taverniera cuneifolia* و *Convolvolus acanthocladus* در حالت‌های مختلف تشکیل تیپ می‌دهد. در رویشگاه‌های مورد مطالعه ۱۱۴ گونه گیاهی شناسایی شد. این تعداد گونه گیاهی مربوط به ۳۴ تیره بوده و بیشترین گونه‌ها متعلق به تیره‌های Asteraceae با ۱۹ گونه، Poaceae با ۱۲ گونه، Fabaceae با ۸ گونه و تیره‌های Convolvulaceae، Euphorbiaceae و Lamiaceae هر یک با ۶ گونه بودند (جدول ۲).



شکل ۳- مناطق انتشار گونه کلاجوک (***Pulicaria aucheri***) در استان هرمزگان و مناطق مورد مطالعه (**Assadpour & Soltanipoor, 2017**)

Figure 3. Distribution areas of *Pulicaria aucheri* in Hormozgan province and the studied areas (Assadpour & Soltanipoor, 2017)

جدول ۲- نام علمی، شکل رویشی و کوروتیپ گیاهان مناطق پراکنش گونه کلاجوک (***Pulicaria aucheri***)

Table 2. Scientific name, vegetative form, and corotype of plants in the distribution areas of *Pulicaria aucheri*

Species	Geno	Bastak	Sirmand	Life Form	Chorotype	Family
Blepharis ciliaris (L.) B.L. Burtt.	*			He	SS	Acanthaceae
Aizoon canariense L.	*	*	*	Th (He)	M,SS	Aizoaceae
Aerva persica (Burm. f.) Merrill	*	*	*	Ch	IT,SS	Amaranthaceae
Pistacia atlantica Desf.	*			Ph	IT	Anacardiaceae
Pistacia khinjuk Stocks	*			Ph	IT	Anacardiaceae
Calotropis procera (Ait.) Ait. f.		*		Ph	SS	Asclepiadaceae
Pergularia tomentosa L.	*	*		Ph	SS	Asclepiadaceae
Periploca aphylla Decne.	*	*		Ph	SS	Asclepiadaceae
Gastrocotyle hispida (Forssk.) C.B.Clarke			*	Th	SS,IT	Boraginaceae
Heliotropium bacciferum Forssk.		*	*	Ch	IT,SS	Boraginaceae
Nonnea caspica (Willd.) G. Don.	*	*	*	Th	IT	Boraginaceae
Onosma stenosiphon Boiss.		*		Th (He)	IT	Boraginaceae
Trichodesma africanum (L.) R.Br.	*			(He) Th	SS	Boraginaceae
Cassia italica (Miller)F.W. Andrews		*		Ch	SS	Caesalpiniaceae
Cleome quinquenervia DC.	*	*		Th	IT, SS	Capparaceae
Gipsophyla pilosa Hudson	*			Th	IT	Caryophyllaceae
Gymnocarpus decander Forssk.	*	*	*	Ch	SS	Caryophyllaceae
Silene apetala Willd.	*	*	*	Th	IT,M	Caryophyllaceae
Spergula falax (Lowe) E.H.L. Krause	*	*	*	Th	SS	Caryophyllaceae
Chenopodium album L.		*	*	Th	Cosm	Chenopodiaceae
Chenopodium murale L.		*	*	Th	Cosm	Chenopodiaceae
Cornulaca monacantha Delile		*		Ch	SS,IT	Chenopodiaceae
Hammada salicornica (Moq.) Iljin		*	*	Ph	IT,SS	Chenopodiaceae
Noaea mucronata (Forssk.) Aschers & Scheweinf.	*	*	*	He	IT	Chenopodiaceae
Helianthemum ledifolium (L.) Miller	*	*		Th	IT,M,SS	Cistaceae
Helianthemum lippii (L.) Pers.	*	*		Ch	M,SS	Cistaceae
Helianthemum salicifolium (L.) Miller	*	*		Th	ES,IT,M	Cistaceae
Anvillea garcini (Burm.) DC.	*	*	*	M,SS	Ch	Asteraceae
Artemisia sieberi Besser	*			Ch	IT	Asteraceae
Asteriscus pygmaeus Coss. & DU.	*	*	*	Th	IT,SS	Asteraceae
Atractylis cancellata L.	*	*	*	Th	IT,M	Asteraceae
Carthamus oxyacantha M.B.	*	*	*	He	IT,SS	Asteraceae
Centaurea bruguierana (DC.) Hand.-Mzt.	*	*	*	Th	IT,SS	Asteraceae
Cousinia stocksii C.Winkl.	*			Ch	IT	Asteraceae
Crepis foetida L.	*			Th	ES,IT,M	Asteraceae
Crepis kotschyana (Boiss.) Boiss.	*			Th	IT	Asteraceae
Crupinia crupinastrum (Moris.) Vis.	*			Th	IT,M	Asteraceae
Echinops gedrosiacus Bornm.	*			He	IT,SS	Asteraceae

ادامه جدول ۲...

Continued Table 2. …

Species	Geno	Bastak	Sirmand	Life Form	Chorotype	Family
Francoeuria undulate (L.) Lack	*	*		He	IT,SS	Asteraceae
Grantia aucheri Boiss.		*	*	Ch	SS	Asteraceae
Helichrysum leucocephallum Boiss.	*			He	IT,SS	Asteraceae
Phagnalon nitidum Fresen	*			He	IT	Asteraceae
Scariola orientalis (Boiss.) Sojak	*			He	IT	Asteraceae
Scorzonera papposa DC.	*			G.t	IT	Asteraceae
Senecio flavus (Decne.) Schultz-Bip.	*	*	*	Th	IT,SS	Asteraceae
Senecio glaucus L.	*	*	*	Th	IT,M,SS	Asteraceae
Cressa cretica L.		*		He (Th)	IT, M, SS	Convolvulaceae
Convolvulus spinosus Burm.	*	*	*	Ch	IT,SS	Convolvulaceae
Convolvulus arvensis L.	*			He	Cosm	Convolvulaceae
Convolvulus glomeratus Choisy.	*			He	SS	Convolvulaceae
Convolvulus sericeus Burm.	*			Ch	SS	Convolvulaceae
Convolvulus virgatus Boiss.	*	*	*	Ch	IT,SS	Convolvulaceae
Alyssum marginatum Steud. ex Boiss.	*			Th	IT	Brassicaceae
Fortuynia garcinii (Burm.) Shuttlew.		*	*	He	IT, SS	Brassicaceae
Mathiola flavida Boiss.	*	*	*	Th (He)	IT,SS	Brassicaceae
Notoceras bicorn (Aiton) Amo	*	*	*	Th	M,SS	Brassicaceae
Citrullus colocynthis (L.) Schrader		*	*	He	M,SS	Cucurbitaceae
Scabiosa flavida Boiss. & Hausskn.	*			Th	IT	Dipsacaceae
Andrachne aspera Spreng.	*	*	*	He	IT,SS	Euphorbiaceae
Andrachne merxmulleri Rech.f.	*	*	*	He	IT,SS	Euphorbiaceae
Andrachne telephioides L.	*	*	*	He (Th)	IT,M,SS	Euphorbiaceae
Chrozophora obliqua (Vahl) Juss. ex Spreng.		*		Ch	IT,M	Euphorbiaceae
Euphorbia larica Boiss.	*	*	*	Ch	SS	Euphorbiaceae
Euphorbia osyridea Boiss.	*			Th	IT,SS	Euphorbiaceae
Erodium cancellata (L.) L' Her.	*	*	*	Th	IT,M	Geraniaceae
Erodium cicutarium (L.) L' Her.	*	*	*	Th (He)	ES,IT,M,SS	Geraniaceae
Geranium collinum Steph. ex Willd.	*	*	*	Th	ES,IT	Geraniaceae
Geranium mascatense Boiss.	*	*	*	Th	IT,SS	Geraniaceae
Geranium trilophum Boiss.	*	*	*	Th	SS	Geraniaceae
Aristida adscensionis L.		*	*	Th	SS	Poaceae
Bromus danthoniae Trin.	*			Th	IT	Poaceae
Bromus fasciculatus Presl	*			Th	IT,M,SS	Poaceae
Bromus rubens L.	*			Th	ES,IT	Poaceae
Cenchrus pennisetiformis Hochst. & Steud. ex Steud.		*		He (Th)	M,SS	Poaceae
Chrysopogon aucheri (Boiss.) Stapf	*	*		He (G.r)	SS	Poaceae
Cymbopogon olivieri (Boiss.) Bor	*	*	*	He	SS	Poaceae
Dichanthium annulatum (Forssk.) Stapf	*	*	*	He	SS	Poaceae

ادامه جدول ۲...

Continued Table 2. …

Species	Geno	Bastak	Sirmand	Life Form	Chorotype	Family
Eragrostis cilianensis (All.) Vign. Lut.	*			Th	M,SS	Poaceae
Stipa capensis Thunb.	*	*	*	Th	IT, M,SS	Poaceae
Stipagrostis hirtigluma (Steud.) De Winter	*	*	*	TH	IT,SS	Poaceae
Stipagrostis plumosa (L.) Munro ex T. Andres	*	*	*	He	IT,M,SS	Poaceae
Otostegia persica (Burm.) Boiss.	*			Ch	IT,SS	Lamiaceae
Salvia aegyptiaca L.	*	*	*	Ch	SS	Lamiaceae
Salvia santolinifolia Boiss.	*		*	Ch	SS	Lamiaceae
Salvia sharifii Rech.f. & Esfand.	*		*	He	IT,SS	Lamiaceae
Teucrium orientale L.	*			Ch	IT	Lamiaceae
Teucrium polium L.	*	*	*	Ch	IT,M	Lamiaceae
Asphodelus tenuifolius Cav.	*	*	*	Th	M,SS	Liliaceae
Coccolus pendulus (J. R. & G. Forst.) Diels	*	*	*	Ph	SS	Menispermaceae
Acacia ehrenbergiana Hayne.		*		Ph	SS	Mimosaceae
Prosopis cineraria (L.) Druce		*		Ph	SS	Mimosaceae
Prosopis Juliflora (Swartz) DC.		*		Ph	SS	Mimosaceae
Astragalus fasciculifolius Boiss.	*			Ph	IT,SS	Fabaceae
Ebenus stellata Boiss.	*			Ch	IT	Fabaceae
Hippocrepis unisiliquosa L.	*			Th	IT,M	Fabaceae
Medicago laciniata (L.) Miller	*			Th	IT,M,SS	Fabaceae
Medicago minima (L.) Bartalini	*			Th	ES,IT,M,SS	Fabaceae
Medicago polymorpha L.	*			Th	Cosm	Fabaceae
Taverniera cuneifolia (Roth) Arn.		*		Ch	SS	Fabaceae
Taverniera spartea (Burnm.f.) DC.		*		Ch	SS	Fabaceae
Plantago ovata Forssk.		*		Th	SS,M, IT,ES	Plantaginaceae
Anagalis arvensis L.	*	*	*	Th	ES,IT,M	Primulaceae
Reseda arabica Boiss.	*	*	*	Th	IT,M,SS	Resedaceae
Ziziphus spina- christi (L.) Willd.	*	*	*	Ph	SS	Rhamnaceae
Gailonia aucheri Jaub. & Spach	*	*	*	Ch	SS	Rubiaceae
Gailonia crucianelloides Jaub. & Sp.	*	*	*	Ch	SS	Rubiaceae
Haplophyllum tuberculatum (Forssk.) Juss.	*			He	IT,SS	Rutaceae
Schweinfurthia papilionacea Burm.			*	Th	SS	Scrophulariaceae
Lycium shawii Roemer & Schultes	*	*		Ph	IT,SS	Solanaceae
Forsskaolea tenacissima L.		*		Th (He)	IT,M, SS	Urticaceae
Fagonia bruguieri DC.	*	*	*	He	IT,SS	Zygophyllaceae
Fagonia indica Burm.f.	*	*	*	He	SS	Zygophyllaceae
Tribulus terrestris L.	*	*	*	Th (He)	SS, IT,ES,	Zygophyllaceae
Zygophyllum atriplicoides Fisch & C.A.Mey	*			Ph	IT,SS	Zygophyllaceae

*Life form: Th (Therophyte), Ch (Chamaephyte), He (Hemichryptophyte), Ph (Phanerophyte), and G (Geophyte). Corotype : SS (Saharo-Sindian), IT (Irano-Touranian), M (Mediteranian), ES (Euro-Siberian), and Cosm (Cosmopolitan).

ویژگی‌های رویشگاهی گونه کلاجوک

تجزیه‌وتحلیل پارامترهای رویشگاهی در مناطق مورد بررسی نشان داد که تمام پارامترهای اندازه‌گیری بجز فراوانی در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار دارند. بیشترین درصد پوشش‌تاجی کل، تولید علوفه در هکتار، تعداد پایه در هکتار، 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 گنو اندازه‌گیری شد (جدول ۳).

خصوصیات خاک مناطق مورد مطالعه

تجزیه‌وتحلیل پارامترهای خاک در مناطق مورد بررسی نشان داد که تمام پارامترهای اندازه‌گیری بجز اسیدیته خاک در سطح ۵٪ اختلاف معنی‌دار دارند. بیشترین میزان 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 گنو بود. بافت خاک در منطقه بستک لومی و شنی‌لومی، در منطقه سیرمند شنی‌لومی و در منطقه گنو شنی‌رسی‌لومی بود (جدول ۴).

جدول ۳- مقایسه میانگین صفات رویشی و خصوصیات رویشگاهی در سه منطقه مطالعاتی گونه کلاجوک (*Pulicaria aucheri*)

Table 3. Means comparison of vegetative traits and habitat characteristics in three *Pulicaria aucheri* areas studied

Region	Total canopy coverage (%)	Litter (%)	Bare soil (%)	Stones and gravels (%)	Canopy coverage (%)	Density (No. of plants.ha^{-1})	Height (cm)	Production (gr)	Abundance (%)
Bastak	17 b*	2.4 b	32.4 a	48.2 b	6.1 a	2333 b	13.6 c	158 b	66.6 a
Sirmand	20.1 a	5.2 a	12.5 b	61.9 a	6.5 a	3250 a	18.4 a	205 a	66.3 a
Geno	16.6 b	3.8 ab	11.4 b	67.9 a	3.4 b	2250 b	15.3 b	158 b	66.6 a

*In each column, the means with at least one common letter are not significantly different (LSD test) at 5% probability level.

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات خاک در سه منطقه مطالعاتی گونه کلاجوک (*Pulicaria aucheri*)

Table 4. Means comparison of soil characteristics in three *Pulicaria aucheri* areas studied

Region	N (%)	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	Neutralizing materials (%)	Organic carbon (%)	EC	pH	Soil saturation (%)
Bastak	0.02 b*	16 b	32 a	52 b	46.3 b	0.21 c	2.6 a	7.7 a	42.7 a
Sirmand	0.03 b	14 b	27 b	59 a	54.1 a	0.36 b	1.2 b	7.9 a	26.6 b
Geno	0.06 b	27 a	27 b	46 c	47.5 b	0.63 a	1.6 b	7.6 a	37.5 ab

*In each column, the means with at least one common letter are not significantly different (LSD test) at 5% probability level.

روابط پراکنش گونه با عوامل محیطی

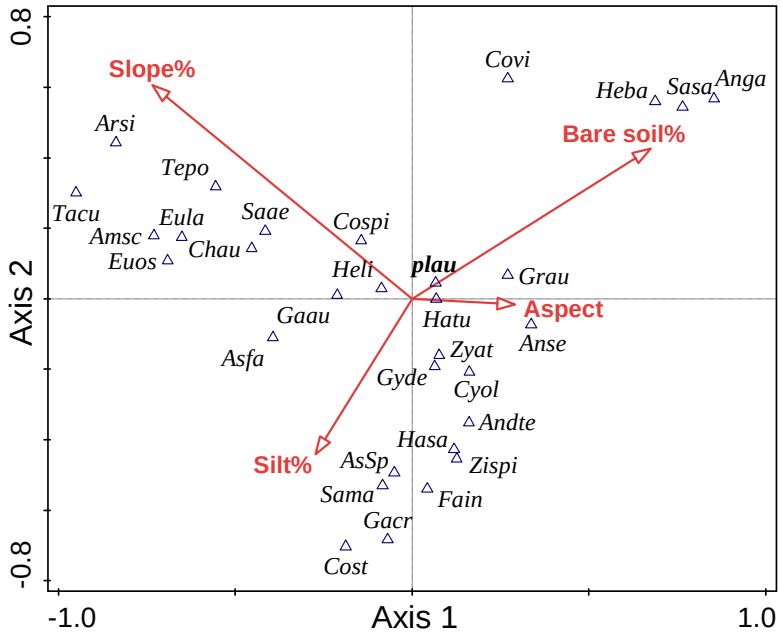
برای بررسی ارتباط متغیرهای محیطی اثرگذار و معنی‌دار با پوشش گیاهی و انتخاب روش مناسب خطی و غیرخطی، آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده بر روی داده‌ها انجام و طول گرادیان محور اول ۴/۲۵ بدست آمد. بنابراین، با توجه به طول محور اول، از روش آنالیز تطبیقی متعارفی برای تعیین عوامل مؤثر در پراکنش جوامع گیاهی استفاده شد. با در نظر گرفتن تمامی متغیرهای انتخاب شده به‌عنوان متغیر محدوده‌کننده و در نظر گرفتن همبستگی مکانی به‌عنوان متغیر همراه و حذف تأثیر این متغیر بر تغییرات پوشش گیاهی، مدل ذکرشده ۱۰/۵٪ از کل این واریانس را بیان می‌کند که این مقدار با توجه به پیچیدگی‌های موجود در جوامع طبیعی، مطلوب به‌نظر می‌رسد. محور اول با مقدار ویژه ۰/۲۷ و ۳/۷۲٪ و محور دوم با مقدار ویژه ۰/۲۲ و ۶/۷۶٪ از کل تغییرات را توجیه می‌کنند. برای کاهش این خطا، از انتخاب رو به جلو، برای انتخاب مهمترین متغیرهای محیطی استفاده شد. در تجزیه‌وتحلیل اطلاعات با استفاده از این روش، شیب تغییرات گونه‌ها از طریق شبیه‌سازی داده‌ها، تحت شرایط مختلف فاکتورهای محیطی، بررسی و معنی‌داری رابطه بین ترکیب گونه‌ای و محورهای بدست آمده از متغیرهای محیطی با استفاده از آزمون جایگشت مونت کارلو بررسی شد. عوامل مؤثرتر در تغییرات ترکیب گونه‌ای حاصل از انتخاب رو به جلو در روش آنالیز تطبیقی متعارفی در جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵- عوامل مؤثر در تغییرات پوشش گیاهی حاصل از انتخاب رو به جلو در آنالیز تطبیقی متعارفی ***Pulicaria aucheri***

Table 5. Effective factors in vegetation changes resulting from forward selection in conventional comparative analysis in *Pulicaria aucheri*

Selected variable	Explains (%)	Contribution (%)	Test statistics calculated for the significance of focal axes	The value of the probability level obtained from the Monte Carlo permutation test
Slope (%)	3.3	12.7	2.5	0.002
Bare soil (%)	2.9	11.1	2.2	0.002
Silt (%)	2.5	9.6	2	0.008
Geographical directions	1.9	7.3	1.5	0.050

نتایج حاصل از رسته‌بندی تطبیقی متعارفی براساس محورهای اول و دوم در شکل ۴ 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. براساس شکل ۴ چهار عامل Bs (درصد خاک لخت رویشگاه)، Slope (درصد شیب)، Aspect (جهات جغرافیایی) و Silt (درصد سیلت خاک) عوامل اصلی مؤثر در پراکنش گونه هستند.



شکل ۴- توزیع گونه‌های گیاهی در ارتباط با عوامل اکولوژیک گونه کلاجوک (***Pulicaria aucheri***)

Figure 4. Distribution of plant species in relation to ecological factors n *Pulicaria aucheri*

Bare soil: percentage of bare habitat soil, Slope: percentage of slope, Aspect: geographical directions, and Silt: percentage of soil silt (*Arsi=Artemisia sieberi* Besser ; *Tepo=Teucrium polium* L. ; *Tacu= Taverniera cuneifolia* (Roth) Arn. ; *Eula= Euphorbia larica* Boiss. ; *Saae= Salvia aegyptiaca* L. ; *Euos= Euphorbia osyridea* Boiss. ; *Chau= Chrysopogon aucheri* (Boiss.) Stapf ; *Cospi=Convolvulus spinosus* Burm. ; *Heli= Helianthemum lippii* (L.) Pers. ; *Covi= Convolvulus virgatus* Boiss. ; *Heba= Heliotropium bacciferum* Forssk.; *Sasa= Salvia santolinifolia* Boiss. ; *Anga= Anvillea garcini* (Burm.) DC. ; *Gaau= Gailonia aucheri* Jaub. & Spach ; *Grau= Grantia aucheri* Boiss. ; *Asfa= Astragalus fasciculifolius* Boiss.; *Gyde= Gymnocarpus decander* Forssk.; *Assp= Astragalus* sp.; *Sama= Salvia macilenta*; *Gacr= Gailonia crucianelloides* Jaub. & Sp. ; *Cost= Cousinia stocksii* C.Winkl. ; *Hatu= Haplophyllum tuberculatum* (Forssk.) Juss.; *Anse= Anabasis setifera* Moq.; *Zyat= Zygophyllum atriplicoides* Fisch & C.A.Mey ; *Cyol= Cymbopogon olivieri* (Boiss.) Bor ; *Andte= Andrachne telephioides* L. ; *Zispi= Ziziphus spina- christi* (L.) Willd. ; *Fain= Fagonia indica* Burm.f. ; *Hasa=Hammada salicornica* (Moq.) Iljin)

منحنی پاسخ گونه به عوامل محیطی

بکارگیری 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 ۰/۰۵٪ بر عملکرد گونه معنی‌دار هستند (جدول ۶).

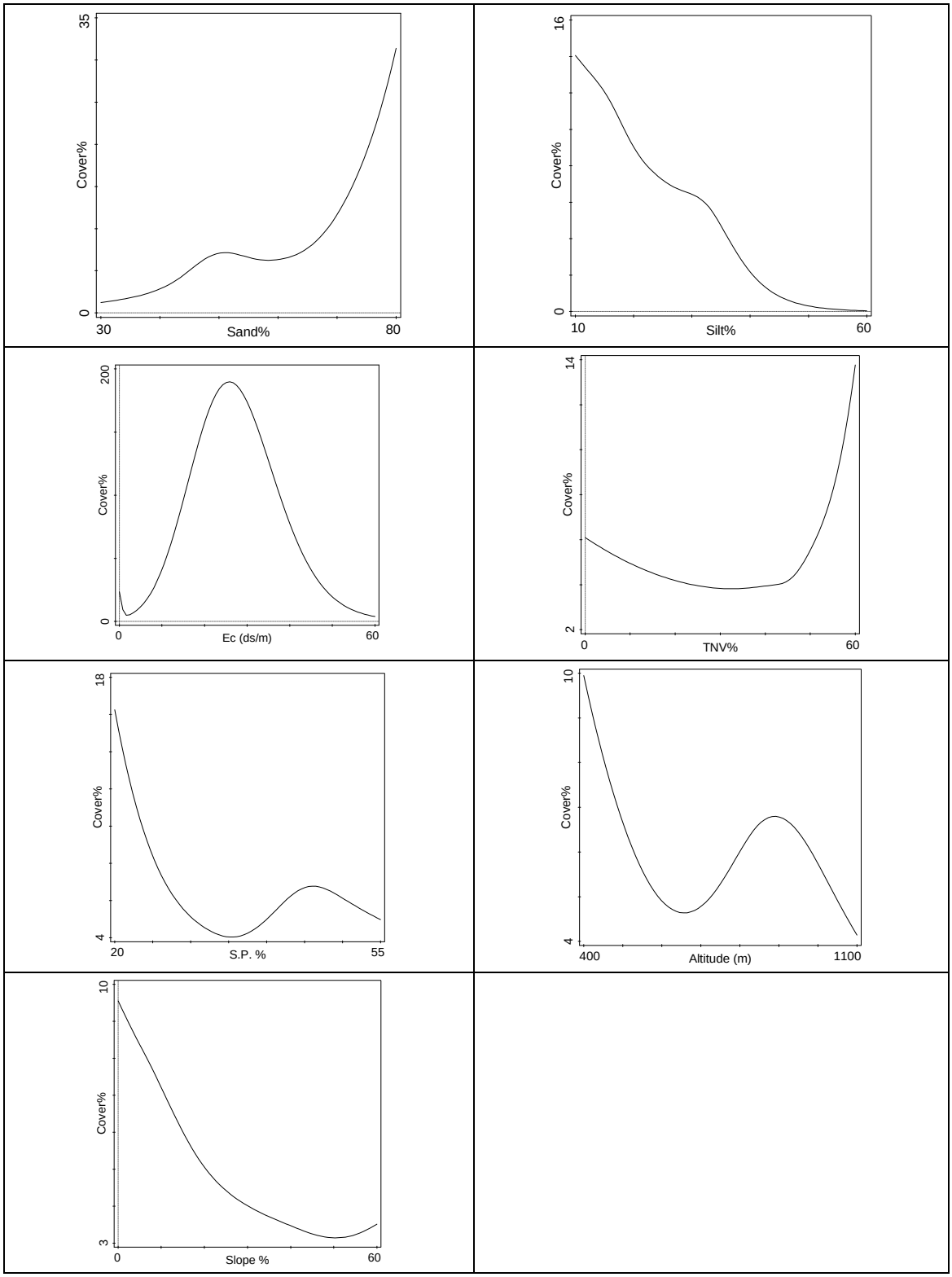
با توجه به تأثیر معنی‌دار عوامل ذکرشده بر عملکرد گونه کلاجوک در مناطق مورد مطالعه، منحنی پاسخ این گونه نسبت به هر یک از متغیرهای محیطی اثرگذار، مورد بررسی قرار گرفت (شکل ۵).

جدول ۶- نتایج برازش مدل جمعی تعمیم‌یافته نسبت به هر یک از متغیرهای تبیینی معنی‌دار گونه کلاجوک (*Pulicaria aucheri*)

Table 6. The results of fitting the generalized collective model to each of the significant explanatory variables in *Pulicaria aucheri*

Environmental variable	Distribution agent	Akaike model	F	P
Soil lime (%)	4.5036	381.85	6.3	0.0008
Soil sand (%)	3.6062	348.06	10.5	0.00001
Soil saturation moisture (%)	3.7737	364.60	8.5	0.00007
Soil silt (%)	3.8598	359.23	8.9	0.00005
Electrical conductivity of soil	4.4799	427.59	2.8	0.04549
Altitude	4.0234	413.17	4.1	0.01041
Slope (%)	3.7011	405.34	4.9	0.00391

- درصد شن خاک: با افزایش درصد شن خاک، پاسخ گونه افزایشی بوده و حضور گونه بیشتر می‌شود.
- درصد سیلت خاک: با افزایش درصد سیلت خاک، پاسخ گونه کاهشی بوده و حضور گونه کمتر می‌شود.
- 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 می‌شود.
- درصد آهک خاک: با افزایش درصد آهک خاک، پاسخ گونه افزایشی بوده و حضور گونه بیشتر می‌شود.
- درصد رطوبت اشباع خاک: با افزایش درصد رطوبت اشباع خاک تا ۲۰٪، پاسخ گونه افزایشی بوده و از آن به بعد با افزایش میزان درصد رطوبت اشباع خاک تا ۳۵٪ حضور گونه کاهش یافته و دوباره با افزایش درصد رطوبت اشباع خاک حضور و رشد گونه افزایش یافته است.
- 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 دوباره با افزایش ارتفاع از سطح دریا حضور و رشد گونه افزایش یافته است.
- درصد شیب: با افزایش درصد شیب، پاسخ گونه کاهشی بوده و حضور گونه کمتر می‌شود.

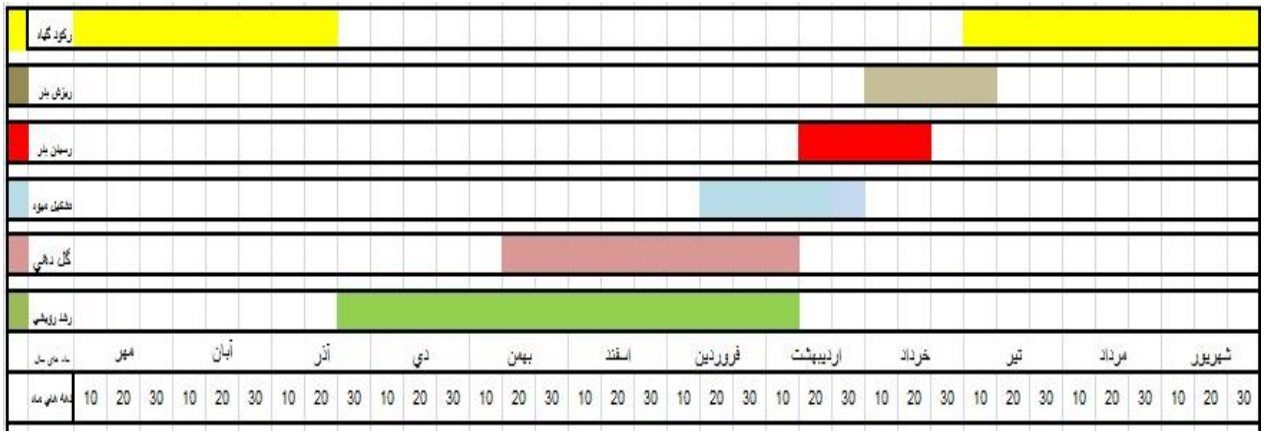


شکل ۵- منحنی‌های پاسخ گونه کلاجوک (*Pulicaria aucheri*) نسبت به هر یک از متغیرهای محیطی اثرگذار

TNV= درصد مواد خنثی‌شونده، EC= هدایت الکتریکی و SP= درصد اشباع خاک.

Figure 5. Curves of *Pulicaria aucheri* response to each of the environmental effective variables

TNV= Neutralizing materials (%), EC=Electrical conductivity, and SP= Soil saturation (%).

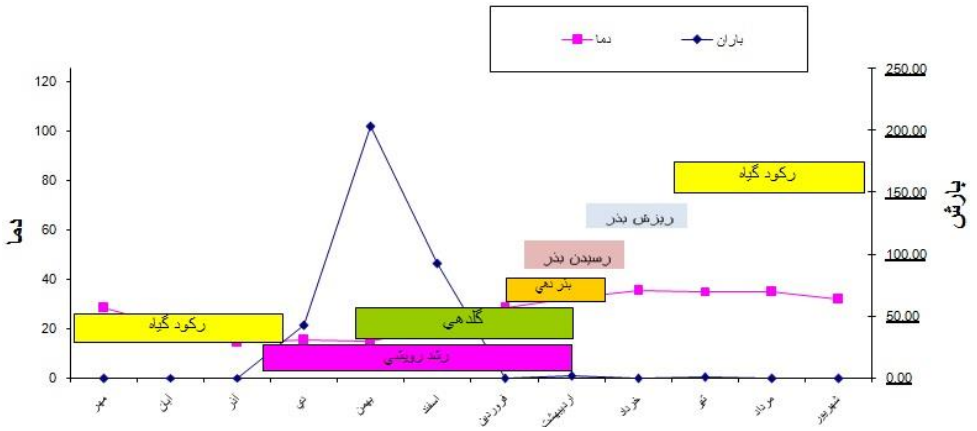


شکل ۶- مراحل مختلف حیاتی گونه کلاجوک (***Pulicaria aucheri***) در استان هرمزگان

Figure 6. Different life stages of *Pulicaria aucheri* in Hormozgan provinc

مراحل حیاتی گونه کلاجوک

نتایج یادداشت‌برداری از مراحل مختلف حیاتی گونه از ابتدای دوره رویش تا مرحله رکود در شکل ۶ و نیز تطبیق منحنی باران دمایی (آمبروترمیک) منطقه با مراحل مختلف حیاتی گونه در شکل ۷ نشان داده شده است. رویش گونه در این دوره، از دهه دوم آذرماه آغاز شده و تا اوایل اردیبهشت‌ماه به طول می‌انجامد. مرحله گلدهی از دهه اول بهمن‌ماه شروع و تا دهه اول اردیبهشت‌ماه طول می‌کشد. پس از آن، مرحله تشکیل بذر است که از دهه اول فروردین‌ماه شروع و تا دهه سوم اردیبهشت ادامه پیدا می‌کند. مرحله رسیدن بذر از دهه اول اردیبهشت شروع و تا دهه دوم خرداد ادامه دارد. ریزش بذر از اول خرداد شروع و تا اوایل تیرماه نیز ادامه داشته و پس از آن مرحله رکود گیاه فرا می‌رسد (شکل ۸).



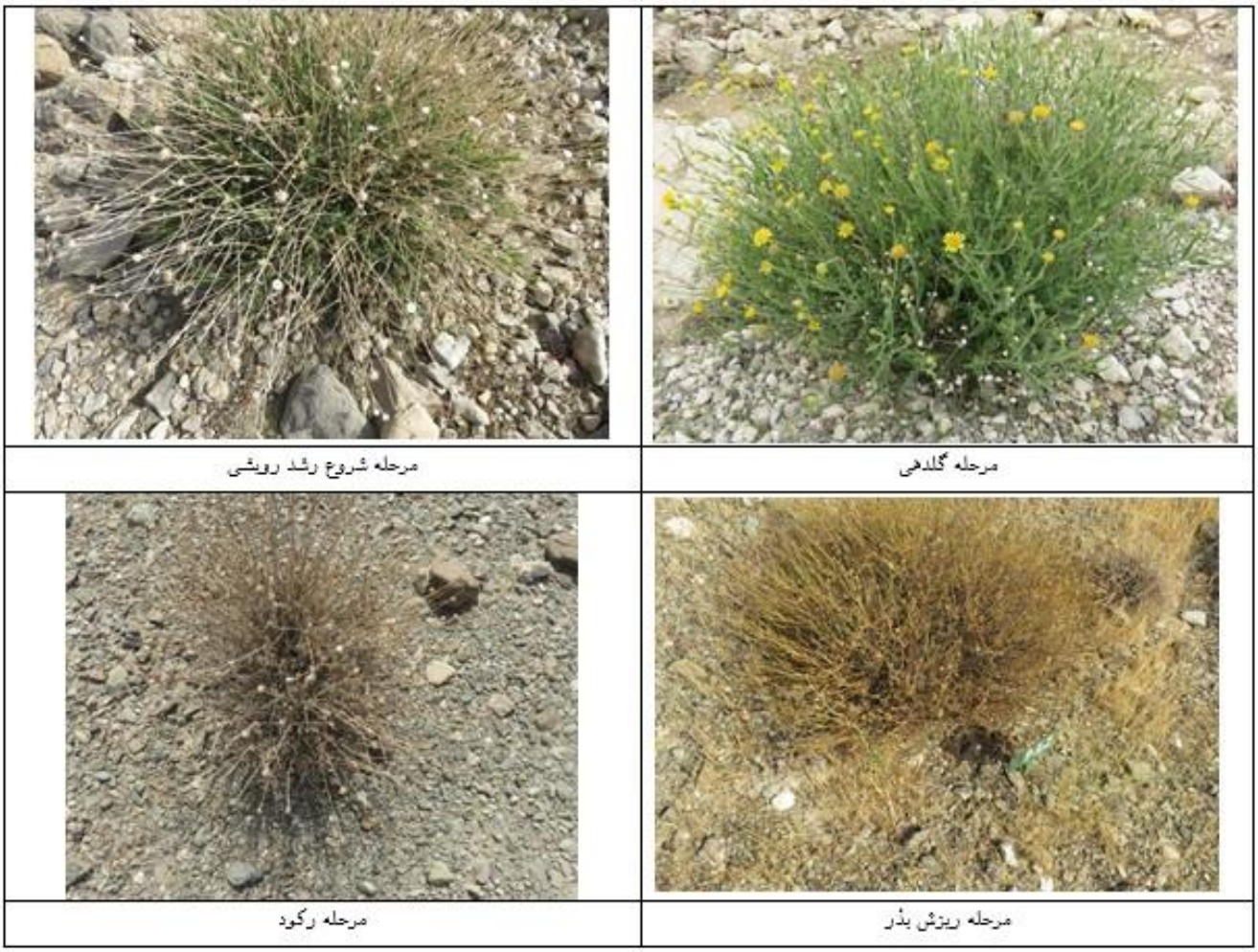
شکل ۷- تطابق مختلف حیاتی گونه کلاجوک (***Pulicaria aucheri***) با منحنی آمبروترمیک در استان هرمزگان

Figure 7. Different vital adaptation of *Pulicaria aucheri* with amberothermic curve in Hormozgan province

بحث

گونه کلاجوک (*Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach) گونه انحصاری ایران است که در استان‌های فارس، کرمان، بوشهر و هرمزگان پراکنش دارد. این گونه متعلق به ناحیه ایران و تورانی و ناحیه صحارا- سندی است (Assadpour *et al.*, 2020).

بررسی وضعیت رویشی گونه کلاجوک در سه رویشگاه مورد مطالعه در استان هرمزگان نشان داد که این گیاه در رویشگاه سیرمند از نظر ارتفاع، درصد تاج پوشش، تراکم، فراوانی و تولید وضعیت بهتری نسبت به دو منطقه دیگر دارد. وقتی پارامترهای مختلف را بررسی می‌کنیم می‌بینیم که در منطقه سیرمند خاک دارای بافت سبک‌تر، هدایت الکتریکی کمتر و اسیدیته قلیایی‌تر است. ضمن آنکه مقدار آهک در منطقه سیرمند بیشتر است. وجود آهک بیشتر در خاک کمک می‌کند تا خاک آب بیشتری را در خود نگه دارد و این شاید دلیلی بر وضعیت بهتر پوشش گیاه کلاجوک در این منطقه باشد.



شکل ۸- مراحل فنولوژی گونه کلاجوک (*Pulicaria aucheri*) در استان هرمزگان

Figure 8. Phenological stages of *Pulicaria aucheri* in Hormozgan province

بررسی رویشگاه‌های کلاجوک در استان هرمزگان نشان داد که این گونه از شرق تا غرب و از جنوب تا شمال استان از ارتفاع ۲۰ متر تا ۱۸۰۰ متر از سطح دریا در دشت‌ها، تپه ماهورها، دامنه‌ها و کوهستان‌ها و حتی در استان‌های همجوار (فارس، کرمان و بوشهر) پراکنش دارد، بنابراین عوامل ارتفاع، عرض جغرافیایی، اقلیم و قابلیت اراضی نمی‌تواند باعث محدودیت پراکنش گونه شود و تنها عامل محدودکننده را باید در خاک و زمین‌شناسی گونه جستجو کرد.

جدول ۶ 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 ۰/۰۵٪ بر عملکرد گونه معنی‌دار هستند. با توجه به تأثیر معنی‌دار عوامل ذکرشده بر عملکرد گونه کلاجوک در مناطق مورد مطالعه، منحنی پاسخ این گونه نسبت به هر یک از متغیرهای محیطی اثرگذار، نشان داد که با افزایش درصد سیلت خاک و همچنین شیب زمین حضور گونه کمتر و بعکس با افزایش درصد آهک و شن خاک، حضور گونه بیشتر می‌شود. با افزایش ارتفاع از سطح دریا تا ۴۰۰ متر، حضور گونه بیشتر و از آن به بعد با افزایش میزان ارتفاع از سطح دریا تا ۶۵۰ متر حضور گونه کاهش یافته و دوباره با افزایش ارتفاع از سطح دریا حضور و رشد گونه افزایش یافته است. همچنین با افزایش درصد رطوبت اشباع خاک تا ۲۰٪، حضور گونه بیشتر و از آن به بعد با افزایش میزان درصد رطوبت اشباع خاک تا ۳۵٪ حضور گونه کاهش یافته و دوباره با افزایش درصد رطوبت اشباع خاک حضور و رشد گونه افزایش یافته است. با افزایش هدایت الکتریکی خاک تا ۲۵، حضور گونه بیشتر و از آن به بعد با افزایش هدایت الکتریکی خاک حضور گونه کمتر می‌شود.

گونه کلاجوک در استان هرمزگان پراکنش نسبتاً وسیعی دارد و با ۱۳ گونه گیاهی از جمله *Gymnocarpos decander* در حالت‌های مختلف تشکیل تیپ می‌دهد. در مطالعه Ghanbarian و Yazdanpanah (۲۰۱۶a) در استان فارس نیز گونه غالب رویشگاه‌های کلاجوک را *Gymnocarpos decander* ذکر کرده‌اند. Ghanbarian و Yazdanpanah (۲۰۱۶a) محدوده پراکنش گونه را در استان فارس ۱۱۲۰-۵۴۳ متر از سطح دریا بیان کرده‌اند، حال آنکه این گونه در استان هرمزگان دامنه ارتفاعی وسیعتری از ۲۰ تا ۱۸۰۰ متر دارد (Assadpour *et al.*, 2020). شیب رویشگاه‌های گونه در استان فارس بین ۷٪ تا ۸۰٪ اندازه‌گیری شده است که با شرایط استان هرمزگان نیز همخوانی دارد. در استان فارس برای شیب جنوب و جنوب شرقی گزارش شده است، حال آنکه در استان هرمزگان در تمام جهات شیب دیده می‌شود. به گزارش Ghanbarian و Yazdanpanah (۲۰۱۶a) میزان تراکم کلاجوک در استان فارس ۹۸۰۰-۷۹۰۰ پایه در هکتار و درصد پوشش آن نیز ۲۹-۱۵/۸٪ اندازه‌گیری شده است که در مقایسه با بررسی اخیر از تراکم و درصد پوشش بیشتری برخوردار است. اندازه‌گیری‌های اسیدیته خاک، میزان کربن آلی، ازت و هدایت الکتریکی خاک در این بررسی بسیار نزدیک به مطالعه Ghanbarian و Yazdanpanah (۲۰۱۶a) در استان فارس است.

بررسی مراحل حیاتی گونه نشان داد که مراحل فنولوژی گونه تابعی از شروع بارندگی و شرایط آب و هوایی منطقه است، به‌طوری که با شروع بارش و خنک شدن هوا رشد رویشی آغاز می‌شود و دوره خزان و رکود فعالیت‌های گیاه با شروع گرما همزمان است. در هر سه سال آماربرداری رشد رویشی با تقدم و تأخری حداکثر ۴۰ روزه و با شروع بارندگی‌ها در آبان و آذرماه شروع شد. در سال‌های با بارندگی بیشتر و توزیع مناسب‌تر شروع رشد گیاه زودتر آغاز شد، در ضمن طول دوره رویشی طولانی‌تر از مراحل زایشی بود. چنین موضوعی با مطالعات Najafi Tireshabankareh و همکاران (۲۰۱۳) و Jaffari Takhtineghad و همکاران (۲۰۱۸) و Ghanbarian و Yazdanpanah

(۲۰۱۶b) کاملاً همخوانی دارد. در این بررسی شروع رشد رویشی از آبان‌ماه، شروع گلدهی از بهمن‌ماه، شروع بذردهی از اواسط فروردین‌ماه، شروع ریزش بذر از اواخر خردادماه و شروع رکود از اواسط تیرماه بود که چنین موضوعی مطابق مطالعات Najafi Tireshabankareh و همکاران (۲۰۱۳) و Jaffari Takhtineghad و همکاران (۲۰۱۸) بود ولی نسبت به مطالعه Ghanbarian و Yazdanpanah (۲۰۱۶b) تأخیر چندماهه دارد و علت آن مناطق مطالعاتی نامبردگان است که در عرض‌های جغرافیایی بالاتر قرار دارند و دارای آب و هوای سردتری هستند.

با توجه به اینکه گونه انحصاری کلاجوک یک گونه اسانس‌دار (Javidnia *et al.*, 2008؛ Asgarpanah *et al.*, 2015؛ Mirzaei *et al.*, 2015؛ Safaeian *et al.*, 2016) است و نقش دارویی و اثرهای ضدمیکروبی آن نیز به اثبات رسیده است (Zabihi-Nik *et al.*, 2017)، نتایج مطالعات فنولوژی کمک می‌کند تا برداشت از سرشاخه‌های گلدار در بهترین زمان ممکن انجام شود. در این بررسی زمان اوج گلدهی گونه در استان هرمزگان از اواسط اسفند تا اواسط فروردین‌ماه می‌باشد که بهترین زمان برداشت سرشاخه‌های گلدار این گونه برای مصارف دارویی است.

در این بررسی ارتباط بین حضور و عملکرد گیاه کلاجوک به‌عنوان یک گونه دارویی و مرتعی با ارزش در تولید علوفه، مواد اولیه دارویی و حفظ آب و خاک، با عوامل محیطی مشخص شد. برای احیای مناطق تخریب شده مرتعی که شرایط استقرار این گونه (محدوده ارتفاعی ۲۰ تا ۱۸۰۰ متر از سطح دریا با میانگین بارندگی سالانه ۳۰۰–۱۷۵ میلی‌متر، تبخیر ۳۶۰۰–۳۰۰۰ میلی‌متر، درجه حرارت متوسط ۲۵–۲۲/۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی ۷۷–۳۴٪، خاک با رس (۲۷–۱۴٪)، سیلت (۳۲–۲۷٪)، شن (۵۹–۴۶٪)، شوری (۲/۶–۱/۲ دسی‌زیمنس بر متر)، اسیدیته (۷/۹–۷/۶)، آهک (۵۴–۴۶٪)، کربن آلی (۰/۶۳–۰/۲۱٪)) را دارند، باید با توجه نیازهای بوم‌شناختی آن براساس نتایج کسب شده، نسبت به کاشت این گونه اقدام کرد تا بهترین بازده را برای استقرار گونه در پی داشته باشد. ضمن آنکه استفاده مناسب و بهینه از گونه‌ها در مرتع‌کاری و در رویشگاه‌های مناسب، از اتلاف سرمایه و زمان نیز می‌کاهد.

References:

- Akaike, H., 1974. A new look at the statistical model identification. IEEE Transactions on Automatic Control, 19(6): 716-723.
- Ali Ehyaei, M. and Behbahanizadeh, A.A., 1993. Description of methods of chemical decomposition of soil. Technical Journal No. 893, Soil and Water Research Institute, 129p.
- Ali Ehyaei, M. and Behbahanizadeh, A.A., 1997. Description of methods of chemical decomposition of soil. Technical Journal No. 1024, Soil and Water Research Institute, 134p.
- Arzani, H. and Abedi, M., 2015. Rangeland Assessment, Vegetation Measurement, (Volume II), Tehran Unversity, 354p.
- Assadpour, R. and Soltanipoor, M.A., 2017. Recognition of Ecological Regions of the Country: Vegetation of Hormozgan Province. Institute of Forests and Rangelands Press, Tehran, Iran, 298p.
- Assadpour, R., Soltanipoor, M.A., Zakeri, O. and Hoseinpour, A., 2018. Flora of the Dehgin Watershed. Pardis Kia Press, 385p.
- Assadpour, R., Soltanipoor, M.A., Zakeri, O. and Jaffari Takhtineghad, E., 2019. Grazing Season and Utilization of Medicinal Plants in Dehgin Rangelands of Hormozgan Province. Pardis Kia Press, 111p.
- Assadpour, R., Mirdavoodi, H.R. and Soltanipoor, M. A., 2020. Final report of autoecology study of *Pulicaria aucheri* in Hormozgan province. Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Bandar Abbas, Hormozgan province, Iran, 182p.
- Asgarpanah, J., Dakhili, N., Mirzaei,, F. and Salehi, M., 2015. Seed oil chemical composition of *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach. Pharmacognosy Journal, 8(1):42-43.
- Assadi, M., Maasumi, A. A., Mozaffarian, V. and Khatamsaz, M., 1988-2016. Flora of Iran. Forest and Rangelands research Institue, 150 vol.
- Baghestani, N., Zare, M. and Ehsani, A., 2013. Investigation of drought and its effect on phenology in two important plant species in steppe rangelands (Case study: Nodoshan rangelands, Ashkzar city). Arid Boom Scientific and Research Journal, 3(2): 15-26.

- Bakkenes, M., Alkemade, J.R.M., Ihle, F., Leemans, R. and Latour, J.B., 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.
- Ehsani, A., 2017. Grazing Season in the Rangelands of Central Desert and Khalij-Omani Regions of Iran. Research Institute of Forests and Rangelands Press, Tehran, Iran, 241p.
- Godefroid, S. and Koedam, N., 2004. Interspecific variation in Soil compaction sensitivity among forest floor species. Biological Conservation. 119: 207-217.
- Ghahreman, A., 2001. The Color Flora of Iran, *Platychaete aucheri*, No. 1591. Forest and Rangelands Research Institue.
- Ghanbarian, G. and Yazdanpanah, Z., 2016a. Autecology study of *Platychaete aucheri* Boiss. in arid ecosystems, south of Fars province. Journal of Range and Watershed Management (Iranian Journal of Natural Resources), 68(4): 869-884.
- Ghanbarian, G. and Yazdanpanah, Z., 2016b. Effect of phenological stages on chemical composition of *Pulicaria aucheri* as an important endemic shrub in Iran. Iranian Journal of Science and Technology, 41(2): 301-305.
- Jaffari Takhtineghad, E., Assadpour, R., Soltanipoor, M.A. and Tavoosi, S., 2018. Phenological study of *Pulicaria 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, 2 October.
- Javidnia, K., Nairi, A., Zand, F. and Soltanipoor, M.A., 2008. Essential oil composition of *Pulicaria aucheri* from Iran. Chemistry of Natural Compounds, 44(1):114-115.
- Leps, J. and Smilauer, P., 2003. Multivariate Analysis of Ecological Data using CANOCO. Cambridge University Press, 269p.
- Mirzaei,, F., Dakhili, N., Salehi, M., Janipour, M., Rangriz, E. and Asgarpanah, J., 2015. Volatile oil composition of the fruite of *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach. 4th National Congress on Medicinal Plants, Tehran, Iran, 12-13 May.
- Mozaffarian, V.,1996. A dictionary of Iranian plant names. Farhang Moaser Press. 596p.
- Mozaffarian, V., Ghahremaninejad, F., Narimisa, S., Jaffari, E., Kazempour, Sh., Lotfi, E. and Assadi, M., 2020. Flora Iran, Asteraceae. Forest and Rangelands Research Institue, n. 144.
- Najafi Tireshabankareh, K., Ehsani, A. and Assadpour, R., 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.
- Palmer, M.W., 1993. Putting things in even better order: The advantages of canonical correspondence analysis. Ecology, 74: 2215-2230.
- Puppi Branzi, G. and Zanotti, A.L., 1992. Estimate and mapping of the activity of airborne pollen sources. Aerobiologia, 8: 69-74.
- Rashvand, S., Yeganeh, H. and Sanaei, A., 2014. Investigation of phenological stages of two species of *Festuca ovina* and *Bromus tomentellus* in Alamut-Qazvin station. Journal of Plant Research, 27(4): 635-646.
- Rechinger, K.H., 1963- 2006. Flora Iranica. Vols: 1-176. Academische Druk-u. Verlagsanstalt. Graz.
- Rechinger, K.H., 1984. Flora Iranica, Compositae. Vol.: 145. Academische Druk-u. Verlagsanstalt. Graz.
- Safaeian, R., Ghanbarian, G. and Yazdanpanah, Z., 2016. An investigation on essential oils of *Pulicaria aucheri* as an endemic plant in desert ecosystems. Analytical Chemistry Letters, 6(2): 153-158.
- Soltanipoor, M.A. and Babakhanlou, P., 2006. Introduction and ecological investigation of aromatic plants of Hormozgan province. Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants Research, 22(1): 47-59.
- Soltanipoor, M.A., Assadpour, R. and Zakeri, O., 2016. Suitable Native Plants of Landscape in Bandarabbas. Pardis Zabakadeh Press, 188p.
- Soltanipoor, M.A., Jamzad, Z. and Jalili, A., 2020b. Defining the conservation status of the plant species and ecosystems of Hormozgan province. Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Bandar Abbas, Hormozgan Province, Iran, 201p.
- Ter Braak, C.J.F., 1987. The analysis of vegetation-environment relationships by canonical correspondence analysis. Vegetatio, 69: 69-77.
- Traoré, S., Zerbo, L., Schmidt, M. and Thiombiano, L., 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.
- Yee, T.W. and Mitchell, N.D., 1991. Generalized additive models in plant ecology. Vegetation Science, 2(5): 587-602.
- Zabihi-Nik, T., Hakimi Vala, M. and Bagheri, F., 2017. Investigation of antimicrobial effect of crude extract and three sub-fractions of *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach against five standard microbial strains and clinical *Escherichia coli* isolates. Journal of Herbal Drugs, 8(1): 15-20.

- Zaeifi, M., 2001. Collecting and identifying plants of Hormozgan province in order to complete and equip the herbarium. Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Bandar Abbas, Hormozgan province, Iran, 182p.

- Zarrin, P., Ghahremaninezhad, F. and Maasoumi, A.A., 2010. The systematic of *Pulicaria* and *Platychaete* Genus From Inuleae Tribe (Asteraceae) in Iran.The Journal of Taxonomy and Biosystematic, 3: 27-44.

Study on ecological needs of medicinal and endemic species *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach in Hormozgan province

A. Hajebi[1*], H.R. Mirdavoodi[2] and M.A. Soltanipoor[3]

1*-Corresponding author, Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Abbas, Iran, E-mail: hamidhajebi49@gmail.com
2- Markazi Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Arak, Iran
3- Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Bandar Abbas, Iran

Received: June 2021 Revised: October 2021 Accepted: January 2022

Abstract

The present study was aimed at investigating the ecological needs of endemic and medicinal species *Pulicaria aucheri* (Boiss.) Jaub. & Spach in Hormozgan province. Surveys were performed in three main habitats of the species including Bastak, Sirmand, and Geno. Analysis of habitat parameters in the mentioned areas showed that all measurement parameters except frequency were significantly different at 5% probability level. The mean canopy area, density, and frequency of this species were respectively 5.3%, 2611 plants per hectare, and 66%. The highest percentage of total canopy coverage, forage production per hectare, number of plants per hectare, litter percentage, percentage of canopy coverage, and plant height was observed in Sirmand region. The highest percentage of uncovered soil was measured in Bastak region and the highest percentage of stones and gravels was observed in Geno region. Analysis of regions soil parameters showed that all measurement parameters except soil acidity were significantly different at 5% probability level. The highest electrical conductivity, percentage of saturation, and soil silt was obtained in Bastak region. Sirmand region had the highest amount of lime and soil sand. Also, the highest percentage of organic carbon, nitrogen, and soil clay was observed in Geno region. The soil texture was loam and sandy-loam in Bastak region, sandy-loam in Sirmand region, and sandy-clay-loam in Geno region. The results of phenological studies showed that the peak flowering time (from early March to early April) is the best flowering shoots harvest time of this species for medicinal purposes. Due to the being endemic, having essential oil and antimicrobial effects, as well as severe grazing by livestock, it is necessary to pay more attention to this valuable species.

Keywords: Habitat, vital stages, Bastak, Sirmand, Geno.