



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست بومی گیاهی"

دوره اول، شماره اول، بهار ۹۲

<http://pec.gonbad.ac.ir>

## مطالعات آت اکولوژی گونه *Acantholimon olivieri* (Jaub. & Spach) Boiss. در

### مراعات کوهستانی استان همدان

\*بختیار فتاحی<sup>۱</sup>، معصومه ملکی<sup>۱</sup>، عبدالله یاری<sup>۲</sup>، مهدیه صالحی<sup>۳</sup>، ستاره بابایی<sup>۴</sup>  
و فاطمه حسن کاویار<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup>عضو هیات علمی دانشگاه ملایر، <sup>۲</sup>شادروان شهید، دانش آموخته مهندسی محیط زیست دانشگاه ملایر و مسئول سابق منطقه حفاظت شده لشگردر ملایر، <sup>۳</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه تهران، <sup>۴</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه گرگان، <sup>۵</sup>دانشجوی کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه صنعتی اصفهان  
تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۱۰/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۰۲/۲۵

### چکیده

در این تحقیق، آت اکولوژی گونه *Acantholimon olivieri* که گیاهی پایا، بوته‌ای-بالمشکی از خانواده Plumbaginaceae است، در استان همدان بررسی شد. ابتدا، زیستگاه‌های آن در سطح استان شناسایی شدند که معلوم شد همگی در مناطق کوهستانی قرار دارند. از بین آنها، سه زیستگاه، ملایر، گنبد، اسدآباد برگزیده، در هر زیستگاه، ۴ سایت انتخاب شد. سپس، خصوصیات اقلیمی و خاک رویشگاه‌ها، سیستم ریشه گیاه، فنولوژی، زادآوری و ویژگی‌های پوشش گیاهی آن، بررسی شد. نمونه برداری به روش سیستماتیک تصادفی، با استفاده از پلات  $m^2$  ۳، به تعداد ۲۵ پلات در هر سایت انجام شد. در محل پایه‌های گیاه تعداد ۶ نمونه خاک تا عمق ۴۰ سانتی‌متر برداشت گردید و آنالیز آزمایشگاهی شدند. متوسط بارندگی سالانه رویشگاه‌ها ۳۱۵ میلی‌متر و دمای متوسط سالانه  $12^{\circ}C$  است و گونه دمای  $39^{\circ}C$  تا  $23^{\circ}C$  را تحمل می‌کند. خاک رویشگاه‌ها بافت شنی-رسی، pH حدود  $7/4$  و هدایت الکتریکی  $0/44$  میکروموس بر سانتی‌متر دارد. دارای ریشه مستقیم عمودی به طول حداکثر  $1/13$  متر است. متوسط پوشش تاچی و فراوانی گونه در رویشگاه‌ها به ترتیب ۱۵ و  $38/4$  درصد و تراکم و زادآوری آن به ترتیب ۲۹۵۷ و ۲۶ پایه در هکتار می‌باشد. شروع رشد رویشی آن از اواخر فروردین، گل‌دهی از اواسط مردادماه، رسیدن بذرها از اواخر شهریور و خواب زمستانه از اواخر آذرماه می‌باشد. با توجه به عدم چرا و مقاومت زیاد این گونه در برابر شرایط نامساعد محیطی، می‌تواند در برنامه‌های حفاظتی و مدیریتی مناطق کوهستانی مورد استفاده قرار گیرد.

واژه‌های کلیدی: آت اکولوژی، *Acantholimon olivieri*، مراعات کوهستانی، استان همدان

\*نویسنده مسئول: [fattahi\\_b@yahoo.com](mailto:fattahi_b@yahoo.com)

## مقدمه

شناسایی عوامل بوم‌شناسی مهم در رویشگاه گونه‌ها و تعیین عوامل مؤثر بر رویش و پراکنش آنها از جمله بررسی‌های ضروری در مدیریت، بهره‌برداری، احیاء و اصلاح مراتع است. به این نوع مطالعه که صرفاً یک گونه و ارتباط آن را با محیط بررسی می‌کند، "آت اکولوژی" یا "بوم‌شناسی فردی" گفته می‌شود (Fattahi and Maleki, 2011); به عبارت دیگر، بررسی رفتار و عملکرد یک گونه گیاهی و مطالعه نحوه ارتباط آن با سایر موجودات زنده و غیرزنده در رویشگاه مربوط به آن، به‌عنوان آت اکولوژی آن گونه در نظر گرفته می‌شود (Fakhire *et al.*, 2010). مطالعه بوم‌شناسی به فراهم آوردن اطلاعات پایه و اساسی در مورد هر یک از گیاهان ترکیب پوشش گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی منجر می‌شود (Tvili *et al.*, 2010). این نوع مطالعات، اطلاعات پایه‌ای را برای مدیریت اکوسیستم‌ها به وجود می‌آورد. یکی از مباحث مهم آت اکولوژی، فنولوژی به معنی پدیده‌شناسی است. منظور از فنولوژی، مطالعه تغییرات مراحل مهم چرخه زندگی گیاهان از قبیل: تاریخ جوانه‌زدن بذور در گیاهان یکساله، شروع رشد در گیاهان چند ساله، زمان ظهور برگ‌ها و ساقه، زمان گل‌دهی، میوه‌دهی، رسیدن بذرها، ریزش بذرها و سرانجام پایان فصل رویشی و دوره خواب زمستانه است. فنولوژی در مدیریت منابع گیاهی اکوسیستم‌های مرتعی اهمیت بسیار زیادی دارد؛ به عبارت دیگر، مشخص کردن مراحل حیاتی گیاهان (فنولوژی) جهت تنظیم برنامه‌های بهره‌برداری (به‌ویژه چرا)، استفاده از گیاهان دارویی، جلوگیری از برداشت بی‌موقع، از بین بردن گیاهان هرز و مهاجم، پرورش زنبور عسل، جمع‌آوری بذرها و مبارزه با آفات گیاهی بسیار لازم و ضروری است (Soltanipour, 2004; Sadeghian *et al.*, 2004; Hosseini and Abarsobhi, 2005). با توجه به اهمیت گیاهان در مدیریت اکوسیستم‌های مرتعی، مطالعه آت اکولوژی آنها موجب دستیابی به دانش لازم برای کاربرد گونه‌های مرتعی در برنامه‌های اصلاحی و مدیریتی خواهد شد و حتی ارائه هر گونه برنامه حفاظتی برای گونه‌ها تنها پس از شناخت کامل از مسائل و ویژگی‌های اکولوژیک آنها امکان‌پذیر است. در این تحقیق، آت اکولوژی و فنولوژی گونه *Acantholimon olivieri* از خانواده Plumbaginaceae، در استان همدان مورد بررسی قرار گرفته است. این گونه از گیاهان مهم در مراتع کوهستانی کشور به‌ویژه زاگرس می‌باشد و در طیف وسیعی از فلور ایرانی-تورانی (نیمه استپی، کوه‌های مرتفع و جنگل‌های خشک) دیده می‌شود. این گونه بومی فلورهای مذکور است و در تشکیل بسیاری از تیپ‌های این مراتع مشارکت دارد (Fattahi and Maleki, 2011). گونه‌ای دایمی (چند ساله)، خاردار و به فرم بالشتکی و کپه‌ای است (شکل ۱). قدرت سازگاری و پایداری زیادی در اکوسیستم دارد و تنش‌های محیطی را به راحتی تحمل می‌کند. تغییرات و گرادیان‌های محیطی تأثیری روی شکل ظاهری گیاه نداشته‌اند و به هیچ وجه مورد چرای دام قرار نمی‌گیرد (Fattahi and Maleki, 2011). گیاه مزبور، به دلیل شکل رویشی و تراکم اندام‌های هوایی که دارد، انرژی قطرات باران را به‌طور کامل می‌گیرد و نقش بسیار مهمی در افزایش

نفوذ آب در خاک دارد. همچنین افراد این گونه به‌عنوان سدهای بیولوژیک و مستحکمی در مقابل جریان رواناب عمل می‌کنند و با جلوگیری از ایجاد رواناب و در نتیجه کاهش فرسایش، عامل بسیار مهمی در حفاظت خاک محسوب می‌شود. افزون بر این، پناهگاه مناسبی برای بسیاری از ماکروفون خاک است و هر ساله در قسمت تحتانی خود لاشبرگ بسیار زیادی تولید می‌کند. مقاومت به سرما، یخبندان و خشکسالی از دیگر ویژگی‌های مهم این گونه است. مجموعه این ویژگی‌ها باعث می‌شود که *Acantholimon olivieri* نقش منحصر به فردی در سلامت و پایداری اکوسیستم داشته باشد (Fattahi and Maleki, 2011). علی‌رغم پراکنش زیاد این گونه در فلور ایرانی تورانی، متأسفانه تاکنون هیچ گونه پژوهشی در ارتباط با آن انجام نشده است. اما در مورد گونه‌های دیگر از سایر تیره‌ها مطالعات آت اکولوژی یا فنولوژی انجام شده است که در ادامه به مهمترین آنها اشاره می‌شود.

بشری و شاهمرادی (Bashari and Shahmoradi, 1994) در بررسی آت اکولوژی سه گونه مرتعی شامل گونه‌های *Artemisia sieberi*، *Stipa hohenackeriana* و *Ferula gumosa* در استان قم دریافتند که این گونه‌ها در انواع خاک‌هایی با بافت سبک، متوسط و نسبتاً سنگین استقرار یافته و از لحاظ بافت خاک محدودیتی جهت استقرار ندارند. سعیدفر و همکاران (Saeedfar et al., 2003) در مطالعه‌ای آت اکولوژی گونه *Salsola orientalis* در استان اصفهان و منطقه موته، این گونه را جهت اصلاح مراتع مخروطیه استپی که حداقل شرایط مناسب اکولوژیکی برای استقرار گونه را دارا باشد، توصیه نمودند.

آزیر و شاهمرادی (Ajeer and Shahmoradi, 2007) آت اکولوژی گونه *Ferula ovina* را در استان تهران مورد بررسی قرار دادند؛ در این بررسی مشخص شد که این گیاه بر روی لایه‌های آهکی، با هدایت‌الکتریکی (EC) کمتر از یک میلی‌موس بر سانتی‌متر، اسیدیته (pH) بین ۷ تا ۷/۷ و بافت شنی گسترش بهتر و مناسبی دارد. ابرسجی و همکاران (Abarsaji et al., 2007) با بررسی آت اکولوژی گونه *Hedysarum kopetdaghi* در مراتع استان گلستان، و تعیین نیازهای اکولوژیکی آن، این گونه را جهت استفاده در برنامه‌های مرتعکاری و مدیریت منابع طبیعی استان، مناسب تشخیص دادند.

فراهانی و شاهمرادی (Farahani and Shahmoradi, 2008)، آت اکولوژی گونه *Stipa barbata* را در استان تهران مورد بررسی قرار دادند و مشخص شد که این گونه در خاک‌هایی با بافت لومی شنی تا لومی رسی گسترش داشته و اسیدیته بین ۸/۱ تا ۸/۷ را تحمل می‌کند. گلدانساز و همکاران (Goldansaz et al., 2010) در مراتع استپی ندوشن در مطالعه بوم‌شناسی *Eurotia ceratoides* دریافتند که این گونه با دامنه بوم‌شناسی نسبتاً وسیع، در مناطق با اسیدیته ۸-۷/۸، هدایت‌الکتریکی ۰/۱۲-۰/۲ دسی‌زیمنس بر متر و در ارتفاع ۲۵۰۰-۱۵۰۰ متر از سطح دریا پراکنش دارد. متوسط بارندگی رویشگاه آن، ۹۸/۳ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه، ۱۴/۴ درجه سانتی‌گراد است. شروع رشد رویشی آن، اواسط اسفندماه است و در اواخر اردیبهشت، گیاه مراحل گل‌دهی را گذرانده و بذردهی آن در مردادماه است. کایا و آکساکال (Kaya and Aksakal, 2007) در مطالعه خصوصیات مورفولوژیکی و آت

اکولوژیکی گونه بومی منطقه اینوریوس ترکیه را با نام علمی *Salvia rosifolia* مورد بررسی قرار دادند و مشخص شد که بین میزان فسفر، نیتروژن و پتاسیم با توزیع گیاه در منطقه رابطه وجود دارد. صالحی و هویزه (Salehi and Hoveyze, 2002) نشان دادند که دوره رویشی گونه‌های بوته‌ای، با توجه به تحمل شرایط نامطلوب محیط، تقریباً از سایر گونه‌های پهن برگ و گندمی بیشتر است.

فتاحی و همکاران (Fattahi et al., 2010) در بررسی عوامل محیطی مؤثر بر رویشگاه گون سفید (*Astragalus gossypinus*) در مراتع کوهستانی زاگرس، نشان دادند که در بین عوامل پستی و بلندی، دامنه جنوبی و شمالی و تغییرات شیب و در بین عوامل خاکی pH، پتاسیم، شن و سیلت بیشترین نقش را در درصد پوشش و تراکم گون سفید دارند. فتاحی و همکاران (Fattahi et al., 2008) در بررسی ارتباط گون زرد (*Astragalus parrowianus*) با عوامل خاکی و پستی و بلندی در مراتع کوهستانی زاگرس نشان دادند که بیشترین درصد پوشش و تراکم گون زرد به ترتیب مربوط به دامنه‌های شرقی و شمالی است و کمترین آنها نیز مربوط به دامنه غربی و جنوبی (هر دو با بافت شنی-لومی) می‌باشد و تغییرات درصد پوشش با هدایت الکتریکی (EC)، اسیدیته (pH)، فسفر (P)، مواد آلی (OC)، نیتروژن (N) و پتاسیم (K) ارتباط دارد.

حفاظت مناطق کوهستانی با پوشش طبیعی آنها به ویژه پوشش بوته ای چند ساله، از جایگاه ویژه‌ای در مدیریت آب و خاک برخوردار است؛ با توجه به اهمیت گونه *Acantholimon olivieri* در حفاظت این مناطق ضروری است که شرایط رویشگاهی و اکولوژیکی آن به خوبی مطالعه شود (هدف تحقیق حاضر)؛ تا ضمن حفاظت آن، شرایط لازم برای زادآوری و بقای این گونه فراهم گردد (Fattahi and Maleki, 2011).

## مواد و روش‌ها

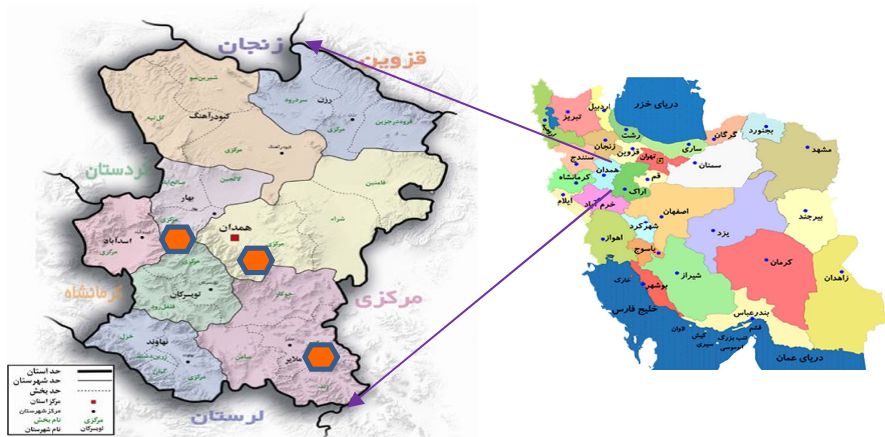
### معرفی منطقه

در مرحله آغازین پژوهش، ابتدا رویشگاه‌های گونه در استان همدان به کمک بازدیدهای صحرایی، پرسش از صاحبانظران، کارشناسان و دامداران و گزارشات موجود، مشخص شد. سپس با اطلاعات به‌دست آمده، نقشه ابتدایی رویشگاه‌های گونه به صورت نقطه‌ای بر روی نقشه توپوگرافی مناطق تعیین شد. با پیمایش صحرایی در محدوده‌های مشخص شده نقشه رویشگاهی گونه براساس مشاهده نقاطی که گونه در آن حضور داشت بر روی نقشه توپوگرافی ۱/۲۵۰۰۰ تهیه گردید. براساس نقشه‌های به‌دست آمده، از بین کلیه رویشگاه‌های گونه در سطح استان، سه منطقه انتخاب شد که نسبت به سایر مناطق برای انجام این مطالعه مناسب‌تر بودند. این مناطق از نظر بسیاری از عوامل محیطی و مشخصات بوم‌شناسی، شرایط یکسانی دارند و بخش‌های زیادی از مراتع کوهستانی استان همدان را در بر می‌گیرند. این سه منطقه عبارتند از: ۱) مراتع کوهستانی منطقه حفاظت شده لشگر در جنوب شرق ملایر که مساحت آن حدود ۱۶۰۰۰ هکتار است؛ این منطقه، معرف صدها هزار هکتار از مراتع نیمه استپی،

جنگل‌های خشک کشور در دامنه‌های زاگرس است. ۲) حوزه معرف زوجی گنبد در جنوب شرق همدان با مساحت ۳۰۰ هکتار و ۳) مراتع کوهستانی اسدآباد (گله بر) که حدود ۳۲۰۰ هکتار مساحت دارد (شکل ۱). نوع واحدهای اراضی رویشگاه‌ها، کوهستان و تپه ماهور می‌باشند و از لحاظ زمان بهره‌برداری نیز جز مراتع ییلاقی محسوب می‌شوند. خصوصیات توپوگرافی (جهت، شیب، ارتفاع) رویشگاه‌ها با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱/۲۵۰۰۰ مشخص شد.

### روش تحقیق

با انجام بازدیدهای مکرر صحرایی از مناطق و بررسی فاکتورهای مختلف از قبیل پوشش گیاهی، خاک و توپوگرافی، در هر یک از مناطق سه گانه، ۴ سایت که گونه *Acantholimon olivieri* در آنها گسترش بیشتری داشت (گونه غالب یا همراه بود)، انتخاب شدند که از نظر عوامل اکولوژیکی مشابه بودند و اندازه‌گیری‌ها در آنها انجام شد. برای مطالعه آب و هوای مناطق سه گانه به ترتیب از آمار ایستگاه‌های هواشناسی ملایر، گنبد (به‌ویژه حوزه زوجی) و گردنه اسدآباد استفاده شد. برای مطالعات پوشش گیاهی که شامل درصد پوشش، تراکم، فراوانی و فنولوژی می‌باشد، نمونه‌برداری به روش سیستماتیک تصادفی و با استفاده از پلات ۳ مترمربعی (Fattahi and Maleki, 2011) و به تعداد ۲۵ پلات در هر سایت انجام شد. در هر سایت در محل پایه‌های گونه مورد مطالعه، تعداد ۶ نمونه خاک تا عمق حداکثر ۴۰ سانتی‌متر (محدوده فعالیت بخش عمده ریشه)، به‌صورت سه لایه ۱۵-۳۰-۴۰، ۱۵-۵۰-۵۰ و ۵-۰ برداشت گردید و برای اندازه‌گیری فاکتورهای مختلف به آزمایشگاه منتقل شدند. برای پی بردن به وضعیت ریشه دوانی گیاه در رویشگاه خود، در هر سایت چند پایه به‌صورت تصادفی انتخاب و خاک اطراف ریشه به‌طور دقیق برداشته شد.



سپس عمق، میدان گسترش و تراکم ریشه گیاه بررسی و مطالعه شد. برای انجام مطالعات فنولوژی، در هر سایت، تعداد ۲۵ پایه از گونه *Acantholimon olivieri* انتخاب و علامت‌گذاری شدند و به‌مدت

۳ سال فعالیت‌های رویشی و زایشی آنها ثبت گردید. تلاش شد که پایه‌های انتخاب شده از نظر شادابی و سلامتی و اندازه (مساحت تاج پوشش) تاج تقریباً یکسان باشند و امکان دسترسی به آنها آسان، از تخریب‌های احتمالی در طول دوره مطالعاتی مصون باشند. این پایه‌ها در دامنه‌ها، شیب‌ها و ارتفاعات مختلف انتخاب شدند. از ابتدای فصل رویش به‌طور متوسط هر ۷-۱۰ روز، یک بار به سایت‌های مطالعاتی مراجعه و مراحل مختلف حیاتی گیاه: جوانه‌زنی، برگ‌دهی، ظهور ساقه‌های گلدار، زمان گل‌دهی، بذردهی، رسیدن بذر، ریزش بذر، خشک شدن گیاه و سرانجام آغاز فصل رکود و خواب زمستانه گیاه، ثبت شد. جهت مطالعه سیستم ریشه و بررسی خصوصیات آن با حفر پروفیل در اطراف ریشه گیاه و کندن و جابه‌جایی تدریجی، ریشه آن را از خاک خارج کرده، سپس نحوه پراکنش، عمق نفوذ و نسبت ریشه به اندام‌هوایی مطالعه شد.

### تجزیه و تحلیل آماری

مقایسه خصوصیات کمی اندازه‌گیری شده در رویشگاه‌ها به روش آنالیز واریانس یک‌طرفه (ANOVA) در محیط نرم‌افزار SPSS صورت گرفت و شناسایی عواملی که با هم اختلاف معنی‌دار دارند با استفاده از آزمون دانکن انجام شد. نمودارهای لازم نیز در محیط EXCEL ترسیم گردید.

### نتایج

#### ویژگی‌های سیستماتیکی گونه *Acantholimon olivieri*

موقعیت و سلسله مراتب تاکسونومی این گونه در عالم گیاهی به‌صورت جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱- سلسله مراتب تاکسونومی گونه *Acantholimon olivieri*

گونه	جنس	تیره	راسته	زیر رده	رده	زیر شاخه	شاخه
<i>A. olivieri</i>	<i>Acantholimon</i>	Plumbaginaceae	Plumbaginales	Gamopetales	Dicotyledonae	Angiosperms	Spermatophytes
گلکته	گلکته	گلکته		پیوسته‌گلبرگان	دولپه ایها	نهان‌دانگان	دانه داران

این گونه در بسیاری از مناطق ایران به نام کلاه میرحسن و به‌عنوان یکی از گونه‌های شاخص فلور کوه‌های مرتفع در کشور شناخته می‌شود. گیاهی چند ساله، چوبی، به صورت بوته‌هایی پرپشت، مترکم و خاردار به فرم بالشتکی نیم کروی یا کپه‌ای است. ساقه آن دارای انشعابات یا شاخه‌های زیاد و درهم فشرده است. برگها کشیده-خطی، باریک، دارای بافت ضخیم و بسیار محکم، سه پهلو، درفشی و منتهی به نوک سخت و خار مانند هستند (حالت نواری و کوتیکول ضخیم برگها میزان تعرق را به حداقل می‌رساند و مقاومت گیاه به خشکی را افزایش می‌دهد). برگ‌ها به‌طور فشرده و مترکم (بدون فاصله از هم) بر روی ساقه‌ها و شاخه‌های کوتاه قرار گرفته‌اند. گلها به‌صورت انفرادی و محوری در طول

محور گل آذین دیده می‌شوند و بدون دمگل هستند و گل آذین سنبله دارند. طرز قرارگیری گل‌ها بر روی محور گل آذین تناوبی است. کاسه گل قیفی شکل، دارای لوله‌ای باریک و پهنکی قلبی شکل، غشایی و بادوام است و ۵ رگه دارد. جام شامل گلبرگ‌هایی با ناخنک دراز است که در قاعده به صورت حلقه‌ای به هم متصل هستند. پرچم‌ها ۵ عدد، آزاد، بدون کرک؛ تخمدان استوانه‌ای و منتهی به ۵ خامه فاقد کرک است که در پایین به هم می‌پیوندند و در بالا به کلاله‌هایی سرمانند، منتهی می‌شوند. محور گل‌دهنده با حالتی ایستاده و افراشته از کپه گیاه بیرون می‌آید. در مرحله رسیدن بذرها، گلبرگ‌ها حالت غشایی داشته و به صورتی کاملاً به هم پیوسته، شکلی شیپوری یا قیف مانند پیدا می‌کنند که به رنگ قهوه‌ای روشن یا مسی دیده می‌شوند. برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی گونه در جدول (۲) ارائه شده است و شکل (۲) نیز تصویرهای گونه را نشان می‌دهد.

جدول ۲- برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی گونه *Acantholimon olivieri*

میانگین	ارتفاع	قطر تاج	طول برگ	عرض برگها	طول گل آذین	طول ریشه
(سانتی‌متر)	(سانتی‌متر)	(سانتی‌متر)	(سانتی‌متر)	(سانتی‌متر)	(سانتی‌متر)	(سانتی‌متر)
ملایر	۱۵/۵ <sup>a</sup>	۲۸ <sup>a</sup>	۴ <sup>a</sup>	۰/۳۲ <sup>a</sup>	۷/۳ <sup>a</sup>	۵۸/۵ <sup>a</sup>
گنبد	۲۱ <sup>b</sup>	۳۴ <sup>b</sup>	۴/۷۵ <sup>b</sup>	۰/۳۳ <sup>a</sup>	۸/۴۵ <sup>a</sup>	۶۴ <sup>a</sup>
اسداباد	۱۸/۵ <sup>c</sup>	۳۸/۵ <sup>c</sup>	۵/۱ <sup>b</sup>	۰/۴۰ <sup>b</sup>	۹/۵ <sup>b</sup>	۸۲ <sup>b</sup>

\*اعدادی که در یک ستون دارای حروف متفاوت هستند، باهم اختلاف معنی‌دار دارند (رویشگاه‌ها از لحاظ فاکتور مورد بررسی با هم اختلاف معنی‌دار دارند)

### ویژگی‌های اقلیمی رویشگاه‌های گونه *Acantholimon olivieri*

برای تعیین ویژگی‌های اقلیمی رویشگاه‌ها به ترتیب از ایستگاه‌های هواشناسی ملایر، گنبد و راهدارخانه گردنه اسداباد استفاده شد. میانگین آمار هواشناسی رویشگاه‌ها در جدول (۳) ارائه شده است (ایستگاه‌های گردنه اسداباد و گنبد در درون رویشگاه گونه قرار دارند اما ایستگاه گنبد خراج از منطقه و در ارتفاع پایین‌تری قرار دارد که داده‌های دما برای رویشگاه ملایر براساس گرادیان دما نسبت به ارتفاع تعدیل شده‌اند). نتایج نشان می‌دهد که رویشگاه‌ها از نظر متوسط درجه حرارت/ بارندگی و رطوبت نسبی سالانه با هم اختلاف معنی‌دار دارند/ ندارند؛ بر این اساس دمای متوسط مناطق ۱۲/۹۱ °C است که در فصل‌های زمستان و تابستان از ۱۵°C- تا ۳۴°C+ تغییر می‌کند. سردترین ماه سال، بهمن و گرمترین آن مرداد است. میانگین بارش منطقه ۴۳۸/۳ میلی‌متر در سال و حداکثر میانگین مقدار بارش ماهانه، فروردین با ۹۵/۷ میلی‌متر و کمترین آن در شهریور با ۰/۷ میلی‌متر است. اقلیم هر یک از مناطق نیز به روش آمبرژه تعیین گردید که معادله آن به صورت زیر است:

$$Q = \frac{P}{2 \left[ \frac{M+m}{2} - (M-m) \right]} * 100$$

که در آن:

P: بارش سالانه (برحسب میلی‌متر)؛ M: متوسط حداکثر دما در گرمترین ماه سال (برحسب

سانتی‌گراد)؛ m: متوسط درجه حرارت سردترین ماه سال (برحسب سانتی‌گراد)

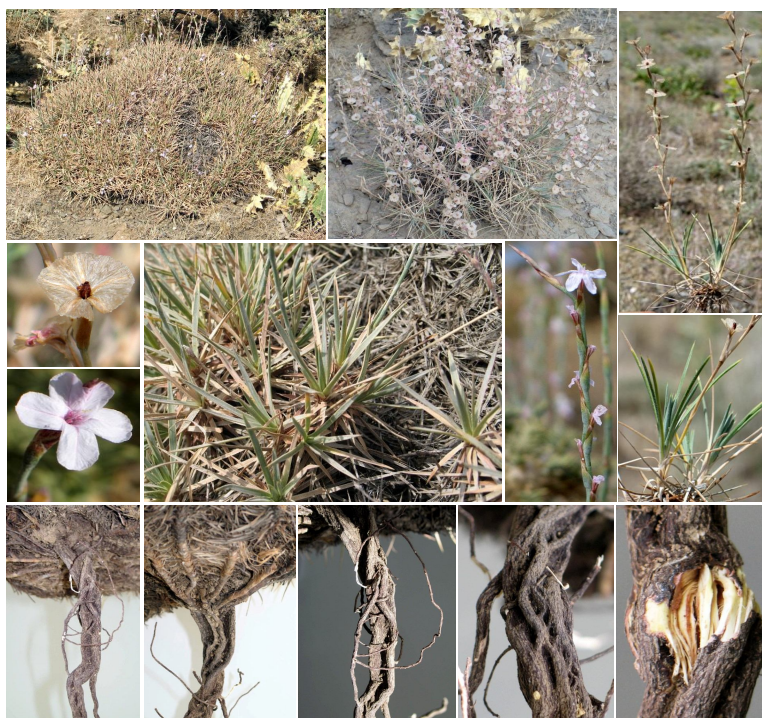
در این روش ایران به ۶ منطقه آب و هوایی تقسیم می‌شود که عبارتند از: ناحیه مرطوب، ناحیه

نیمه مرطوب، ناحیه نیمه خشک (نیمه خشک معتدل، نیمه خشک سرد)، اقلیم خشک (خشک معتدل،

خشک سرد)، ناحیه بیابانی، ناحیه کوهستانی مرتفع. بر اساس این روش اقلیم هر سه رویشگاه، نیمه

خشک سرد است. بر اساس منحنی آمبروترمیک، ماه‌های خشک سال اردیبهشت تا شهریور است.

همچنین با رسم نمودار آمبروترمیک، دوره خشکی که بر روی رشد گیاه مؤثر است، تعیین شد.



شکل ۲- تصاویر اندام‌ها و مراحل فنولوژی گونه *Acantholimon olivieri*



جدول ۳- خصوصیات اقلیمی رویشگاهها

مشخصات نام رویشگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	ارتفاع (متر)	میانگین دمای سالانه (°C)	میانگین بارش سالانه (mm)	میانگین رطوبت نسبی (%)	میانگین حداقل مطلق دما (°C)	میانگین حداکثر مطلق دما (°C)	اقلیم
ملایر	۴۸°۵۱'۳۴"	۳۴° ۹'۱۷"	۲۱۷۸-۲۷۳۴	۱۱/۳ <sup>a</sup>	۳۱۶ <sup>a</sup>	۴۴/۶ <sup>a</sup>	-۲۰/۸ <sup>a</sup>	۳۸/۸ <sup>a</sup>	نیمه خشک سرد
	۴۹°۱۶'۵۳"	۳۴° ۱۹'۵۸"							
گنبد	۴۸°۴۱'۲۰"	۳۴° ۴۱'۱۶"	۲۱۶۵-۲۴۲۲	۱۲/۱ <sup>a</sup>	۳۲۳/۷۲ <sup>a</sup>	۴۴/۳ <sup>a</sup>	-۱۸/۱ <sup>a</sup>	۳۶/۲۲ <sup>a</sup>	نیمه خشک سرد
	۴۸°۴۲'۲۱"	۳۴° ۴۲'۲۷"							
گردنه اسدابآباد	۴۸°۹'۸"	۳۴° ۴۵'۱۸"	۲۱۵۳-۲۵۷۶	۱۰/۸ <sup>a</sup>	۳۰۴/۸ <sup>b</sup>	۵۳ <sup>b</sup>	-۲۶ <sup>b</sup>	۳۹/۲ <sup>a</sup>	نیمه خشک سرد
	۴۸°۱۲'۲۰"	۳۴° ۴۹'۲۴"							

\*اعدادی که در یک ستون دارای حروف متفاوت هستند، باهم اختلاف معنی دار دارند (رویشگاهها از لحاظ فاکتور مورد بررسی با هم اختلاف معنی دار دارند)

### ویژگی های پوشش گیاهی گونه *Acantholimon olivieri*

درصد پوشش، تراکم و فراوانی *A. olivieri* در رویشگاهها در جدول (۴) نشان داده شده است. همچنین گونه های همراه آن نیز اشاره شده است. آنالیز نتایج نشان می دهد که سه رویشگاه، از لحاظ تراکم و زادآوری با هم اختلاف معنی دار دارند؛ ولی رویشگاه ملایر و گنبد از لحاظ درصد پوشش گونه و ملایر و گردنه اسدابآباد از لحاظ فراوانی با هم اختلاف معنی دار ندارند.

جدول ۴- نتایج اندازه گیری فاکتورهای پوشش گیاهی *Acantholimon olivieri*

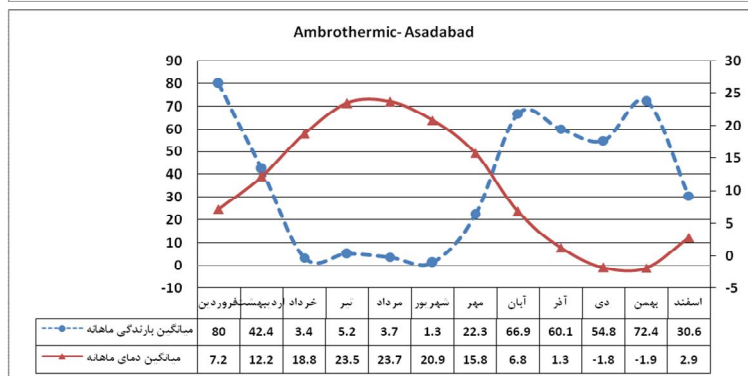
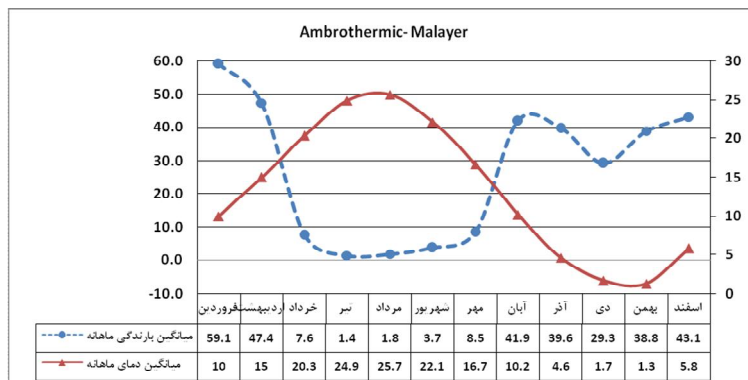
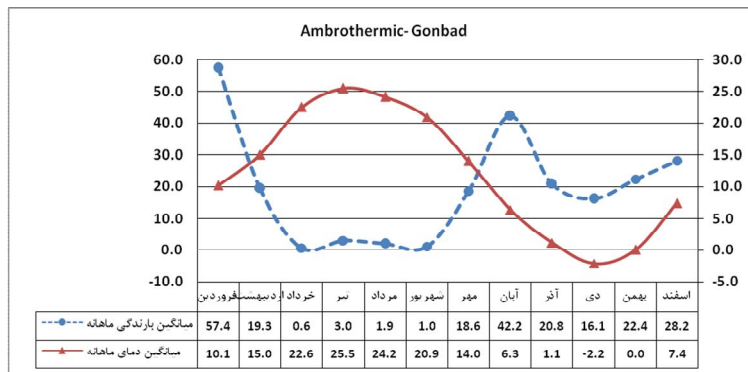
ردیف	رویشگاه	درصد پوشش	تراکم (پایه/ha)	زادآوری (پایه/ha)	فراوانی (%)	گونه های همراه
۱	ملایر	۱۴ <sup>a</sup>	۲۸۶۰ <sup>a</sup>	۳۹ <sup>a</sup>	۴۲/۶۵ <sup>a</sup>	<i>Astragalus parrowianus, Stipa parviflora</i>
۲	گنبد	۱۲ <sup>a</sup>	۲۶۳۶ <sup>b</sup>	۲۶ <sup>b</sup>	۲۹/۴۱ <sup>b</sup>	<i>Astragalus parrowianus, Bromus tomentellus,</i>
۳	گردنه اسدابآباد	۱۹ <sup>b</sup>	۳۳۷۵ <sup>c</sup>	۱۳ <sup>c</sup>	۴۳/۱۷ <sup>a</sup>	<i>Astragalus parrowianus, Bromus tomentellus, Festuca ovina</i>

\*اعدادی که در یک ستون دارای حروف متفاوت هستند، باهم اختلاف معنی دار دارند (رویشگاهها از لحاظ فاکتور مورد بررسی با هم اختلاف معنی دار دارند)

### ویژگی های خاک رویشگاهها

نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که رویشگاه این گونه به صورت متمرکز در مناطق کوهستانی استان همدان واقع شده است. نتایج آزمایشگاهی نمونه خاک های برداشت شده از رویشگاهها در جدول (۵) آمده است. بررسی نتایج نشان می دهد که هر سه رویشگاه از لحاظ نیتروژن، کربن، اسیدپته و هدایت الکتریکی با هم اختلاف معنی دار دارند و به نظر می رسد که این عوامل نقش تعیین کننده ای در تفاوت خاک رویشگاهها داشته باشند. با توجه به اندازه گیری های عناصر خاک در منطقه واجد پوشش

گونه و همچنین منطقه فاقد پوشش گونه در هر یک از سایت‌ها، مشخص گردید گونه مورد مطالعه باعث تغییراتی در خصوصیات شیمیایی خاک می‌شود. این تغییرات شامل: تغییر میزان عناصر کلسیم، نیتروژن، پتاسیم، فسفر، اسیدپته و هدایت الکتریکی می‌باشند. نتایج مربوط به میانگین این تغییرات در سایت‌های مطالعاتی در جدول (۶) آورده شده است.



شکل ۲ - منحنی آمبروترمیک رویشگاه‌ها

جدول ۵. خصوصیات خاک رویشگاهها

خصوصیات نام ایستگاه	بافت	شن Sand (%)	سیلت Silt (%)	رس Clay (%)	کلسیم Ca (meq/L)	نیتروژن (%)	کربن آلی (%)	پتاسیم قابل جذب (ppm)	فسفر قابل جذب (ppm)	کربنات کلسیم (%)	اسیدیته pH	هدایت الکتریکی (mmoh/cm)
ملایر Sandy clay	۵۶/۵ a	۱۴/۶۵ a	۲۸/۸۵ a	۱/۸۲ a	۰/۱۹۶ a	۱/۲۲ a	۲۶۸/۴۵ a	۲۳/۵۱۷ a	۳/۷۶۸ a	۷/۵۱۲ a	۰/۴۰۸ a	
گنبد Sandy clay	۴۸/۶ a	۱۷/۶۸ a	۳۳/۷۲ b	۱/۷۳ a	۰/۱۶۹ b	۱/۰۷ b	۲۵۱/۹۳ b	۲۲/۴۶۱ a	۴/۱۴۳ b	۷/۴۳۹ b	۰/۴۴۷ b	
گردنه اسداباد Sandy clay	۴۸/۸۴ b	۱۲/۶۸ b	۳۸/۴۸ c	۱/۴۱ b	۰/۱۳ c	۰/۹۵ c	۲۷۲/۰۵ a	۱۸/۱۲ b	۳/۴۹ a	۷/۳۵ c	۰/۴۷۷ c	

\* اعدادی که در یک ستون دارای حروف متفاوت هستند، باهم اختلاف معنی دار دارند (رویشگاهها از لحاظ فاکتور مورد بررسی با هم اختلاف معنی دار دارند)

جدول ۶- تاثیر گونه بر میزان عناصر خاک

عناصر موقعیت	%N	%C	Ca <sub>ppm</sub>	P <sub>ppm</sub>	K <sub>ppm</sub>	اسیدیته	هدایت الکتریکی
منطقه واجد گونه	۰/۱۵۸ a	۱/۰۸ a	۱/۶۵۳ a	۲۱/۳۶۶ a	۲۶۴/۴۷۷ a	۷/۲۰ a	۰/۴۴۴ a
منطقه فاقد گونه	۰/۱۱ b	۰/۸۴ b	۱/۷۲۱ b	۱۷/۲۵۴ b	۲۶۸/۷۳۵ a	۷/۴۳۴ b	۰/۴۸۵ b

\* اعدادی که در یک ستون دارای حروف متفاوت هستند، با هم اختلاف معنی دار دارند (حضور گونه اثر معنی داری روی فاکتورهای مورد بررسی دارد.)

### فنولوژی و تکثیر *Acantholimon olivieri*

مطالعه فنولوژی گونه که سه سال متوالی طول کشید همه مراحل زندگی گیاه را در بر می گیرد. با توجه به خصوصیات توپوگرافی رویشگاهها به نظر می رسد که فنولوژی گونه مورد نظر در آنها تا حدی مشابه است؛ به طوری که شروع یا پایان هر یک از مراحل، بین سه رویشگاه به طور متوسط ۱۰-۵ روز تفاوت داشت. فقط رویشگاه ملایر از لحاظ مراحل شروع رشد، گل دهی و خواب زمستانه با دو رویشگاه گنبد و گردنه اسداباد اختلاف معنی دار داشت. به طوری که در رویشگاه ملایر این مراحل به طور معنی داری دیرتر شروع می شد که آن هم ناشی از این امر بود که نسبت به دو رویشگاه دیگر، ارتفاع بیشتری داشت. متوسط مراحل فنولوژیکی گونه *Acantholimon olivieri* در سه رویشگاه صرف نظر از برخی اختلافات زمانی اندک، بر حسب ماه ارائه شده است (جدول ۷). از اواسط فروردین ماه شروع به رشد می کند. برگها از اواسط اردیبهشت شروع به رشد می کنند و در خرداد و تیرماه رشد آنها کامل می شود. ظهور محور گل دهنده در تیر ماه آغاز شده، گل دهی تا اواخر مرداد ماه ادامه پیدا می کند. تشکیل بذرها از اوایل شهریور ماه شروع شده و رسیدن بذرها از اوایل مهر تا اواخر آن، ادامه پیدا می کند. پس از این مرحله، از اواخر مهر تا اواخر آبان بذرها ریزش می کنند. از اوایل آبان و هم زمان با ریزش بذرها برگهای گیاه نیز شروع به خشک شدن می کنند و تا اواسط دی ماه تقریباً گیاه کاملاً

خشک خواهد شد و به‌طور متوسط در رویشگاه‌های مختلف ۱۱-۶ درصد اندام‌های هوایی خود را از دست می‌دهد که به‌طور عمده، شامل برگ و گل آذین است. از اوایل آذر ماه به خواب زمستانه فرو می‌رود که حدود ۴ ماه طول می‌کشد. زمستان گذرانی آن به‌صورت زوال تدریجی برگ‌ها به ویژه در قسمت‌های تحتانی گیاه می‌باشد به‌طور متوسط ۲۳-۱۵ درصد گیاه به لاشبرگ تحت کپه‌ای (ماندگار و متصل به بوته و در زیر آن) تبدیل می‌شود، ۱۳-۱۰ درصد به‌صورت لاشبرگ، مصرف حیات وحش و لانه‌سازی حشرات از بوته جدا و به مناطق دیگر منتقل می‌شود. در نهایت، در اواخر دوره خواب (اسفند) و اوایل رشد مجدد گیاه (در فروردین سال بعد) حدود ۶۹-۵۳ درصد بیومس هوایی سال قبل به‌صورت ایستاده و خشک شده (غیر زنده) بر روی بوته گیاه باقی می‌ماند. با مساعد شدن هوا، رشد مجدد از جوانه‌های انتهایی و جانبی تاج پوشش شروع می‌شود. البته با توجه به تغییرات درجه حرارت، میزان و زمان بارندگی این تاریخ‌ها متفاوت خواهد بود. مطالعه فنولوژی و پایش سه ساله نشان داد که این گونه، به روش جنسی تکثیر می‌شود. همچنین وضعیت رویشی گیاه، شادابی و انبوهی آن به‌طور مستقیم تحت تأثیر شرایط کوتاه مدت آب و هوایی منطقه قرار ندارد. در طول بازدیدهای صحرائی، آفت و بیماری گیاهی خاصی برای این گونه مشاهده نشد و گونه در مقابل امراض و گیاهان دیگر مقاوم می‌باشد. همچنین با توجه به خاردار بودن آن، مورد چرای دام قرار نمی‌گیرد؛ اما در منطقه لشگردر ملایر که یک منطقه حفاظت شده است، در فصل زمستان و خواب گذرانی که برگ‌ها و اندام‌های آن در زیر برف و باران نرم شده اند، گل و بز وحشی موجود در منطقه، آنها را چرا می‌کنند. میزان تولید بذر گونه در رویشگاه‌های مختلف تفاوت معنی‌دار نداشته و به‌طور متوسط در هر گل آذین حدود ۱۶-۱۱ گل تولید نموده، که به‌طور متوسط ۸۶-۷۸ درصد از آن‌ها به بذر سالم تبدیل می‌شوند.

جدول ۷- مراحل فنولوژیکی گونه *Acantholimon olivieri*

مراحل رویشی	ماه	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	
شروع رشد گیاه	*																							
ظاهر شدن برگ‌ها و ادامه رشد آنها					*	*																		
ظاهر شدن محور گل دهنده					*																			
گل‌دهی						*																		
تشکیل بذر						*	*																	
رسیدن کامل بذر						*																		
ریزش بذر						*	*																	
خشک شدن گیاه (بوته)			*	*	*																			
خواب زمستانه		*	*	*	*																			

### بررسی ریشه گیاه

ریشه در *Acantholimon olivieri* به نحوی است که از ابتدا با طوقه اصلی شروع می‌شود و در برخی نمونه‌ها به صورت دو یا چند قسمتی منشعب و تفکیک شده است؛ سپس هر کدام از این انشعابات به ریشه‌های کوچکتری منشعب می‌شوند. انشعابات فرعی به‌طور متوسط تا شعاع ۳۵-۱۷ سانتی‌متری گسترش می‌یابند که با افزایش عمق از انشعابات ریشه کاسته می‌شود. این گونه، دارای ریشه مستقیم و نسبتاً سختی است که تا عمق ۱۱۳ سانتی‌متری، جهت دسترسی به آب و مقابله با خشکی در خاک نفوذ می‌کند. ریشه از همان ابتدا به صورت چند انشعابی است که مانند طناب به دور هم پیچ خورده‌اند (شکل ۱)، که با تغییراتی در شدت این پیچش تا انتها به همین صورت ادامه پیدا می‌کند. پوست یا فلسی قهوه‌ای رنگ به‌صورت ۲-۳ لایه اطراف ریشه را فرا گرفته است که ریشه را در مقابل خشکی و عوامل بیماری‌زا حفاظت می‌کند. ضمن اینکه این غلاف باعث شده است که جوندگان و حشرات نیز تمایلی به مصرف ریشه این گیاه برای غذا و یا لانه‌سازی یا تخم‌گذاری نداشته باشند. در رویشگاه‌های مختلف به‌طور متوسط، ۴۲-۳۱ درصد از حجم ریشه در یک سوم فوقانی آن (نزدیک سطح زمین)، گسترش می‌یابد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که ریشه این گیاه در بافت‌های متوسط تا سنگین خاک رشد بیشتری داشته است. در حالی که در بافت‌های سبک، رشد کمتری دارد و در خاک‌های آبرفتی و واریزه‌ای نیز که در منطقه وجود داشتند این گونه مشاهده نشد.

### بحث و نتیجه‌گیری

براساس نتایج به‌دست آمده از این تحقیق، مشخص شد که گونه *Acantholimon olivieri* در ارتفاع ۲۱۵۳ تا ۲۷۳۴ رشد می‌کند و در ارتفاعات پایین‌تر دیده نمی‌شود و در ارتفاعات بالاتر نیز به‌دلیل سنگلاخی بودن و شیب زیاد، امکان استقرار ندارد. به‌عبارت دیگر، ارتفاع به‌عنوان یک عامل محدودکننده برای رشد این گونه محسوب می‌شود. در حالی که سعیدفر و همکاران (Saeedfar et al., 2003) برای گونه *Salsola orientalis*، محدودیت ارتفاعی بیان کرده‌اند.

در دمای ۱۰/۸-۱۲/۱ درجه سانتی‌گراد و بارش ۳۲۳/۷۲-۳۰۴/۸ و همچنین در خاک‌هایی با بافت شنی-رسی با اسیدیته ۷/۳۵-۷/۵۱۲ و هدایت الکتریکی ۰/۴۷۷-۰/۴۰۸ میکروموس بر سانتی‌متر رشد می‌کند. این گونه در هر سه رویشگاه مورد مطالعه (ملایر، گنبد و گردنه اسداباد) به‌عنوان گونه غالب یا همراه بوده و این غالب بودن به علت استقرار خوب و مقاومت گونه در منطقه می‌باشد. بررسی نحوه حضور گونه مورد نظر (جدول ۴)، نشان داد که این گیاه دارای ۱۹-۱۲ درصد پوشش تاجی، تراکم ۲۶۳۶-۳۳۷۵ و زادآوری ۱۳-۳۹ پایه در هکتار و فراوانی ۴۳/۱۷-۲۹/۴۱ درصد است. رویشگاه گنبد کمترین درصد پوشش و تراکم را داشت؛ زیرا ارتفاع (از سطح دریا) کمتری دارد و در گذشته‌ای نه

چندان دور به دلیل نزدیکی به مراکز روستایی برای تهیه سوخت از آن زیاد استفاده می‌شود. افزون بر این، شرایط عمومی منطقه برای رشد گونه‌های دیگر، مانند برخی از گرامینه‌ها و گون‌ها مناسب‌تر است. همچنین با توجه به اینکه این رویشگاه بخشی از حوزه زوجی گنبد است و در چند سال اخیر حفاظت می‌شود، زادآوری آن مناسب است. بیشترین درصد پوشش، تراکم و فراوانی این گونه مربوط به رویشگاه اسداباد است؛ زیرا در اثر چرا، سایر گونه‌های تأثیرگذار در اکوسیستم مانند گرامینه‌های چندساله و خوشخوراک، ضعیف یا حذف شده‌اند و شرایط رقابتی برای این گونه بوته‌ای و غیرقابل چرا، بهتر شده است؛ از این رو، رشد خوبی داشته است. گرچه زادآوری کمتری داشته؛ اما به دلیل بزرگتر بودن تاج (جدول ۲) و تراکم بیشتر، توانسته است که درصد پوشش بیشتری را به خود اختصاص دهد و به همین ترتیب فراوانی و احتمال حضور یا قرارگیری آن در داخل پلات افزایش پیدا کند. مطابق جدول (۵)، کاهش اسیدیته، افزایش هدایت الکتریکی، کاهش کربن، نیتروژن، کلسیم و فسفر در این رویشگاه از دیگر دلایل برای کاهش رشد گونه‌های دیگر من جمله گونه‌های خوشخوراک و بهبود شرایط رقابتی برای *Acantholimon* می‌باشند. در رویشگاه ملایر نیز به دلیل کوچک بودن تاج (جدول ۲) و جثه گونه نتوانسته است درصد پوشش زیادی داشته باشد؛ اما به دلیل اینکه سال‌ها است که به عنوان یک منطقه حفاظت شده محسوب می‌شود و به دور از اماکن مسکونی بوده است، دارای بالاترین زادآوری است و تراکم مناسبی نیز دارد.

آنالیز نمونه خاک رویشگاه‌ها نشان داد که مقدار رس، نیتروژن، کربن، اسیدیته و هدایت الکتریکی اثر معنی‌داری بر *Acantholimon olivieri* دارند به طوری که با تغییر مقدار این عوامل، خصوصیات پوشش گیاهی این گونه نیز تغییر می‌کند. نتایج به دست آمده با یافته‌های کایا و آکساکال (Kaya and Aksakal, 2007) نیز مطابقت دارد که نشان دادند فسفر، نیتروژن و پتاسیم با *Salvia rosifolia* رابطه معنی‌داری دارند. در هر سه منطقه مورد مطالعه، این گونه در جهات شمالی و غربی بیشترین درصد پوشش و تراکم را دارد و در دامنه‌های جنوبی حضور آن کمتر است و گاهی به ندرت دیده می‌شود. به نظر می‌رسد که دلیل آن، وجود رس بیشتر در دامنه‌های شمالی و غربی رویشگاه‌های مورد مطالعه باشد. فتاحی و همکاران (Fattahi et al., 2007, 2008) نیز نقش جهت دامنه را در درصد پوشش و تراکم گون زرد و سفید مؤثر دانسته‌اند. پراکنش این گونه در خاک‌هایی با بافت سبک، دارای محدودیت است و بر اساس نتایج، بهترین خاک برای رشد و نمو آن، خاک‌های شنی-رسی است. سعیدفر و همکاران (Saeedfar et al., 2003) نیز برای گونه *Salsola orientalis* اظهار کردند که بافت و املاح خاک، محدود کننده رشد آن هستند. علی‌رغم اینکه نتایج تحقیق حاضر دامنه اکولوژیکی محدودی را برای *Acantholimon olivieri* نشان می‌دهد، بشری و شاهمردای (Bashari and Shahmoradi, 2004) نشان دادند که گونه‌های *Artemisia sieberi*

*Stipa hohenackeriana*, *Ferula gumosa* گلدانساز و همکاران (Goldansaz et al., 2010) نیز دامنه اکولوژیکی وسیعی را برای *Eurotia ceratoides* بیان کردند. در این تحقیق، تأثیر گونه بر میزان عناصر خاک هم مورد ارزیابی قرار گرفته است (جدول ۵). بر اساس نتایج به دست آمده، مناطق دارای پوشش گونه *Acantholimon olivieri* به طور معنی داری موجب افزایش مقدار فسفر، کلسیم، نیتروژن و کربن خاک نسبت به نقاط فاقد پوشش این گونه شده و هدایت الکتریکی و اسیدیته را کاهش داده است. در حالی که روی پتاسیم اثر معنی دار نداشته است. به سخن دیگر، این گونه از طریق افزایش عناصر فوق به بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک کمک زیادی می کند که با توجه به شرایط محیطی و خاک رویشگاهها این امر دارای اهمیت زیادی می باشد. تأثیرگذاری این گونه بر خصوصیات خاک به لاشبرگ زیادی مربوط می شود که در زیر تاج خود تولید می کند و با پوشش حفاظتی خوب مانع از فرسایش و هدر رفت عناصر حاصلخیزی خاک می شود. فخیره و همکاران (Fakhire et al., 2010) نیز در بررسی *Desmostachya bipinnata* نشان دادند که تثبیت نیتروژن توسط این گونه موجب اصلاح و بهبود خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می گردد. با بررسی های ریشه دوانی گیاه مشخص شد که ریشه حداکثر تا عمق ۱۱۳ سانتی متر نفوذ می کند و شعاع پراکنش ریشه های فرعی آن نیز حداکثر تا فاصله ۳۵ سانتی متر گسترش پیدا می کنند. با توجه به ضخامت اندک خاک در رویشگاه، به نظر می رسد که ریشه این گونه به خوبی می تواند در شکاف و درز سنگ و بستر خاک نفوذ کند و به این ترتیب در سرعت بخشیدن به فرآیند خاکسازي در منطقه نقش مؤثری دارد. بررسی حاصل از مطالعه فنولوژی این گونه نشان می دهد که شروع فعالیت گیاه و مراحل رویشی آن در رویشگاه های مختلف به ارتفاع، جهت، شیب و دوره های ترسالی و خشکسالی بستگی دارد. رشد رویشی آن از اواسط فروردین ماه آغاز و در مردادماه گل دهی کامل شده و در اواسط شهریورماه رسیدن بذرها آغاز و تا اواخر آبان ریزش می کنند. به طور کلی دوره رشد آن ۷ ماه طول می کشد و فصل رکود آن نیز ۵ ماه است. با توجه به اینکه گیاه حالت خاردار دارد امکان جابه جایی بذر توسط دام بسیار ضعیف است. البته با توجه به شکننده بودن محور گل آذین، سبک بودن بذرها و محصور بودن آنها در جام شیپور مانند به راحتی توسط باد جابجا می شوند. از اوایل آذرماه گیاه وارد مرحله خواب زمستانه خود شده و تا اواخر اسفندماه در خواب زمستانه فرو می رود. میزان تولید بذر گونه در رویشگاه های مختلف تفاوت معنی دار نداشته و به طور متوسط در هر گل آذین حدود ۱۶-۱۱ گل تولید می کند، که ۸۶-۷۸ درصد از آنها به بذر سالم تبدیل می شوند. این بذور به علت تعداد کم، اندازه کوچک و همچنین شرایط سخت محیطی (با توجه به فصل رسیدن و ریزش بذور در اوایل زمستان)، شانس جوانه زنی و رشد اندکی دارند.

با توجه به یکسان بودن تقریبی شرایط اقلیمی و شیب رویشگاه‌ها، عامل تعیین کننده در گسترش و استقرار *A. olivieri*، توپوگرافی و خصوصیات خاک می‌باشد. ارتفاع از سطح دریا، جهت دامنه، اسیدیت، هدایت الکتریکی، مقدار نیتروژن، کربن و درصد رس مهمترین این عوامل می‌باشند. اگرچه این گونه از طریق بذر تکثیر می‌شود؛ اما در توسعه و گسترش، محدودیت دارد؛ زیرا در شرایط سخت محیطی که این گونه رشد می‌کند امکان استقرار بذر و جوانه‌زدن و سبز شدن آن بسیار ضعیف است. شکل رویشی و سیستم خاص ریشه در این گیاه امکان رشد و تداوم رویش آن را در چنین رویشگاهی فراهم آورده است. اگرچه عواملی مانند ارتفاع به شدت گسترش گونه را محدود می‌کند و به‌طور کلی دامنه اکولوژیکی وسیعی ندارد؛ با توجه به عدم چرای این گونه و دامنه تحمل زیاد آن در برابر تنش‌های محیطی رویشگاه خود و نیز ارزش حفاظت آب و خاکی آن، می‌تواند در برنامه‌های مدیریتی و اصلاحی منطقه استفاده شود.

#### منابع

- Abarseji G.H., Shahmoradi I., Zarekia S. 2007. Investigation of autecology of *Hedysarum kopetdaghi* in rangelands in Golestan province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 14(3): 421- 431. (In Persian).
- Ajeer F., Shahmoradi A. 2007. Autecology of range plants species of *Ferula ovina* in Tehran province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 14(3): 367-359. (In Persian).
- Bashari H., Shahmoradi A. 2004. Autecology of three range plants species, *Artemisia sieberi*, *Stipa hohenackeriana*, and *Ferula gumosa* in range ecosystems of Qom province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 11(3): 287-307. (In Persian).
- Fakhire A., Shahriari A.R., Mansouri Sh., Nouri S., Pahlavanroy A. 2010. Autecology of *Desmostachya bipinnata* in Sistan plain. Journal of Rangeland. 4(1): 60-71. (In Persian).
- Farahani A., Shahmoradi A. 2008. Autecology of *Stipa barbata* species in Tehran province. Iranian Journal of Range and Desert Research, 15(1): 86-94. (In Persian).
- Fattahi B.S., Aghabeigi Amin A., Ildoromi Gh., Asadian M. Chehri M., Nouri S. 2008. Investigation of relationship among "*Astragalus parrowianus*", soil and topographic factors in Zagros mountainous rangelands (case study: Galebor rangelads-Asadabad-Hamedan). Journal of Rangeland. 3(2): 78-93. (In Persian).
- Fattahi B., and Maleki M. 2011. Ecological investigation of genus of *Acantholimon* in Zagros mountainous rangelands. Research Project of Malayer University, Iran. 126 p.



- Fattahi B., Aghabeigi Amin S., Ildoromi A., Maleki M., Hasani J., Sabetpour T. 2007. Investigation of some environmental factors effective on *Astragalus gossypinus* in Zagros mountainous rangelands (case study: Hamadan province). *Journal of Rangeland*. 2(3): 23-34. (In Persian).
- Goldansaz M., Azarnivand H., Jafari M., Zarechahoki M.A. 2010. Autecology of *Eurotia ceratoides* in Nodoshan rangelands. *Journal of Rangeland*. 3(4):571-578.
- Hosseini S.A., Abarsobhi Gh.A. 2005. The phenology of 7 halophyte range species in Incheboron station in Golestan province. *Journal of Pazhohesh & Sazandegi*. 18(4):87-92. (In Persian).
- Kaya Y., Aksakal O. 2007. The morphological and autecological properties of *Salvia rosifolia* (Lamiaceae) grown in Erzurum and its environs in Turkey. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 10(13):2178-2184.
- Sadeghian S., Tayebi Khorrani M., Habibian S.H. 2004. The phenology of four range species in Dehband-Fars province. *Journal of Natural Resources of Iran*. 57(2): 367-376. (In Persian).
- Saeedfar M., Khodaghohi M., Fezi M., Shahmoradi A. 2003. Investigation of autecological of species of *Salsola orientalis* in step rangeland in Esfahan province. *Iranian Journal of Range and Desert Research*, 13(2): 116-127. (In Persian).
- Salehi H., Hovayzeh H. 2002. The phenology of endemic range plants in warm steep and semi steep regions of Khozestan. *Journal of Pazhohesh & Sazandegi*. 14(2): 83-92. (In Persian).
- Soltanipour M.A. 2004. The phenology of medicine species of *Salvia mirzayanii* Rech. F. & Esfand in several elevation regions of Hormozgan province. *Journal of Pazhohesh & Sazandegi*. 17(4): 94-103. (In Persian).
- Tvili A., Shafie A., Pouzesh H., Faraj-o-llahi A., Saberi M., Shahmoradi A.A. 2010. Autecology of *Vicia villosa* in Kahgyloyeh and Boyrahmad province. *Journal of Rangeland*. 4(3): 422-433. (In Persian).

