

آتاکولوژی بارانک لرستانی (*Sorbus lorestanica* L.) به‌عنوان یکی از گونه‌های کمیاب و بومی (مطالعه موردی: منطقه گهررود لرستان)

مصطفی نقی بیرانوند^۱، بابک پیلهور^{۱*} و زهرا میرآزادی^۱

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۶/۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۷)

چکیده

شناخت وضعیت رویشگاهی و خصوصیات جنگل‌شناسی گونه‌های کمیاب گامی مؤثر در جهت توسعه پایدار جنگل محسوب می‌شود. بر این اساس مطالعه پیش رو به بررسی آتاکولوژی و شناسایی ویژگی‌های رویشگاه گونه بارانک لرستانی به‌عنوان یکی از گونه‌های کمیاب زاگرس می‌پردازد. بدین‌منظور منطقه حفاظت‌شده گهررود که تنها رویشگاه طبیعی بارانک در استان لرستان است انتخاب و پس از مراجعه به منطقه تمامی پایه‌های بارانک، به‌طور ۱۰۰ درصد آماربرداری شدند. همچنین مشخصه‌های فیزیوگرافیکی منطقه ثبت و نمونه‌های خاک منطقه نیز برداشت شد. از بذر و میوه درختان بارانک نیز نمونه‌برداری شد و مشخصه‌های مورفولوژیکی آنها اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد گونه بارانک در ارتفاع ۲۱۰۰ تا ۲۴۰۰ متری از سطح دریا در جهت شمال غربی و شیب‌های کمتر از ۳۰ درصد و خاک کم‌عمق با بافت شنی-لومی و قلیایی گسترش دارد. میانگین قطر برابر سینه، ارتفاع، قطر تاج، ارتفاع تنه، مساحت تاج پوشش و سطح مقطع برابر سینه درختان به‌ترتیب ۷/۵۸ سانتی‌متر، ۴/۰۴ متر، ۳/۲۳ متر، ۱/۲۵ متر، ۹/۲۷ مترمربع، ۱۵۲/۷۷ سانتی‌متر مربع است. همچنین وزن هزار دانه بارانک لرستانی ۳۴/۷۸ گرم و سطح برگ ویژه ۹۷/۰۹ سانتی‌متر مربع بر گرم به‌دست آمد. گونه‌هایی از جنس بادام، ارس، شن، محلب، ارژن، کیکم و بید اصلی‌ترین گونه‌های همراه بارانک لرستانی بودند.

کلمات کلیدی: نیازهای اکولوژیک، ویژگی‌های مورفولوژیکی، گونه کمیاب، منطقه حفاظت‌شده

۱. گروه جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران

*: مسئول مکاتبات پست الکترونیک pilehvar.b@lu.ac.ir

مقدمه

نظر به نقش رستنی‌ها در طبیعت، شناخت روابط متقابل بین گیاهان و عوامل محیطی برای حفظ ثبات و پایداری در اکوسیستم‌ها امری حیاتی به‌شمار می‌رود. گونه‌های جنگلی با توجه به نیاز اکولوژیک خود در بخش‌هایی از جنگل ظاهر می‌شوند و با مساعد شدن شرایط زیست، توسعه یافته و ضمن برخورداری از مناسب‌ترین امکانات رشد به اوج انبوهی خود می‌رسند و مجدداً با دور شدن از شرایط مناسب، به تدریج از تراکم آنها کاسته می‌شود. بنابراین مدیریت، حفاظت، بهره‌برداری و احیای رویشگاه‌های یک گونه، مستلزم شناسایی ویژگی‌های رویشگاهی و عوامل اکولوژیکی تأثیرگذار بر آن است (۱۶). با وجود کوشش‌های فراوانی که محققان برای شناخت موجودات زنده انجام داده‌اند، هنوز روابط متقابل موجودات و همچنین تأثیر عوامل محیطی بر برخی از گیاهان نامعلوم است و لزوم انجام مطالعات بیشتری در ارتباط با بررسی تأثیرات عوامل اکولوژیکی بر ویژگی‌های گونه‌های گیاهی و به‌ویژه گونه‌های کمیاب و خاص احساس می‌شود. آت‌اکولوژی گونه‌های گیاهی، بخش مهمی از مطالعات اکولوژیک در شاخه‌های علوم گیاهی و منابع طبیعی و از جمله بررسی‌های ضروری مدیریت اکوسیستم‌ها است، زیرا آگاهی از شرایط رویشگاه‌های طبیعی، موجب فراهم شدن اطلاعات پایه‌ای در مورد گیاهان رویش‌یافته در اکوسیستم‌های مختلف می‌شود (۱۵). از طرف دیگر، یکی از مهم‌ترین موارد در برنامه‌های احیایی، انتخاب صحیح گونه و مبدأ بذر مناسب برای کاشت در یک رویشگاه است که این امر زمانی به بهترین وجه ممکن انجام می‌شود که اطلاعات کامل راجع به رویشگاه و نیازهای رویشگاه آن گونه موجود باشد. جنس بارانک از خانواده Rosaceae، به دلیل تولید چوب بسیار ارزشمند، برگ، گل و میوه آن و نیز ارزش دارویی زیاد در برخی از گونه‌های آن از جمله *Sorbus torminalis* مورد توجه پژوهشگران زیادی قرار گرفته است. این گونه از نظر اکولوژیکی به خاک‌های مختلف، خشکی و سرمای دیررس بهاره مقاومت نشان می‌دهد و به‌نوعی افزایش‌دهنده تنوع زیستی گیاهی و جانوری است (۳). از جمله

پورمجیدیان در پژوهشی به بررسی جنگل‌شناسی و نحوه تکثیر بارانک در جنگل‌های غرب مازندران پرداخت و بیان کرد که بارانک درختی است که قطر آن از یک متر فراتر می‌رود و معمولاً در ارتفاعات ۱۴۰۰ تا ۲۲۰۰ متر از سطح دریا مستقر می‌شود، ولی تراکم و فراوانی آن با پتانسیل تولیدی بالا از نظر کمی و کیفی در ارتفاعات ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر است. همچنین فراوان‌ترین تعداد زادآوری در خاک‌های قهوه‌ای جنگلی عمیق تا نیمه‌عمیق در طبقه ارتفاعی بین ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر با میانگین بارندگی سالیانه ۹۰۰ تا ۱۱۰۰ میلی‌متر، در دامنه جنوبی با تاج پوشش ۶۵ تا ۷۰ درصد دیده شده است (۷). همچنین اسپهبدی و همکاران در پژوهشی به بررسی تنوع ژنتیکی بارانک و ارزیابی مورفولوژیک برگ و میوه آن پرداختند، بر اساس این نتایج میانگین، حداکثر و حداقل وزن میوه به ترتیب ۱/۳، ۱/۷۳، ۰/۸۸ گرم و بیشترین اندازه طول و عرض پهنک برگ به ترتیب ۱۱/۵۲، ۸/۶۲ سانتی‌متر بود (۱). همچنین از بین بیست صفت برگ و میوه فقط بین کج تارهای تنه درختان مادری و وزن میوه همبستگی منفی، و بین عمق لبه‌های برگ با صفت دوشاخگی پایه‌های مادری همبستگی معنی‌داری مشاهده شد. اسپهبدی و همکاران در مطالعه دیگری، در بررسی پراکنش بارانک بر اساس برخی از عوامل اکولوژیک در جنگل‌های سنگده، بیشتر بودن تراکم پایه‌های بارانک در جهت‌های مشرف به غرب و خاک‌های کم‌عمق را گزارش دادند (۲). همچنین در آن پژوهش، اختلاف بین طبقات ارتفاعی از نظر حضور پایه‌های بارانک معنی‌دار بوده و محدوده ارتفاعی ۱۷۵۱ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا بهترین عرصه حضور آن شناخته شد. بارانک لرستانی (*Sorbus lorestanica* L.) یکی از گونه‌های ارزشمند بومی در ایران است و با وجود اهمیت گونه بارانک لرستانی به‌عنوان یک گونه کمیاب از جنس بارانک، تاکنون در داخل کشور مطالعات زیادی در مورد آن، انجام نشده است. با توجه به نقش گونه‌های سازگار و بومی در ساختار جنگل‌های طبیعی و نظر به ارزش‌های ژنتیکی این گونه‌ها لزوم شناخت و حفظ و نگهداری از این ذخیره‌های ارزشمند بیش از پیش احساس می‌شود. لذا پژوهش

پس از مراجعه به منطقه مورد نظر، ویژگی‌های فیزیوگرافی منطقه از جمله ارتفاع از سطح دریا با دستگاه مختصات یاب جهانی، (GPS)، درصد شیب و جهت منطقه با شیب‌سنج سونتو و قطب‌نما، شکل زمین، تعداد درختان و درختچه‌ها با تعیین منشأ آنها (شاخه‌زاد یا دانه‌زاد) مشخص شدند. همچنین تمام پایه‌های بارانک لرستانی موجود در منطقه مورد آماربرداری ۱۰۰ درصد قرار گرفت و ویژگی‌هایی از جمله، قطر برابر سینه با نوار قطرسنج، ارتفاع درختان با شیب‌سنج سونتو، طول تنه، طول تاج، قطر بزرگ و کوچک تاج و سطح مقطع تمام پایه‌ها با متر نواری اندازه‌گیری شد. در حین آماربرداری تمامی گونه‌های همراه بارانک نیز شناسایی و ثبت شد. برای اندازه‌گیری سطح برگ ویژه، ابتدا از هر درخت تعداد چهار برگ به‌طور تصادفی از چهار طرف تاج برداشت (۱۴) و برای خشک‌کردن به‌مدت ۲۴ ساعت در آون و در دمای ۷۵ درجه سانتی‌گراد نگهداری شد و پس از خشک شدن با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ توزین شد. سپس با استفاده از نرم‌افزار Image J مساحت هر برگ محاسبه شد. سطح برگ ویژه با داشتن وزن خشک و سطح برگ‌ها با استفاده از رابطه (۱) محاسبه شد (۲۲).

$$(1) \quad \text{سطح برگ (cm}^2\text{)} = \frac{\text{وزن خشک (gr)}}{\text{سطح برگ ویژه (} \frac{\text{cm}^2}{\text{gr}} \text{)}}$$

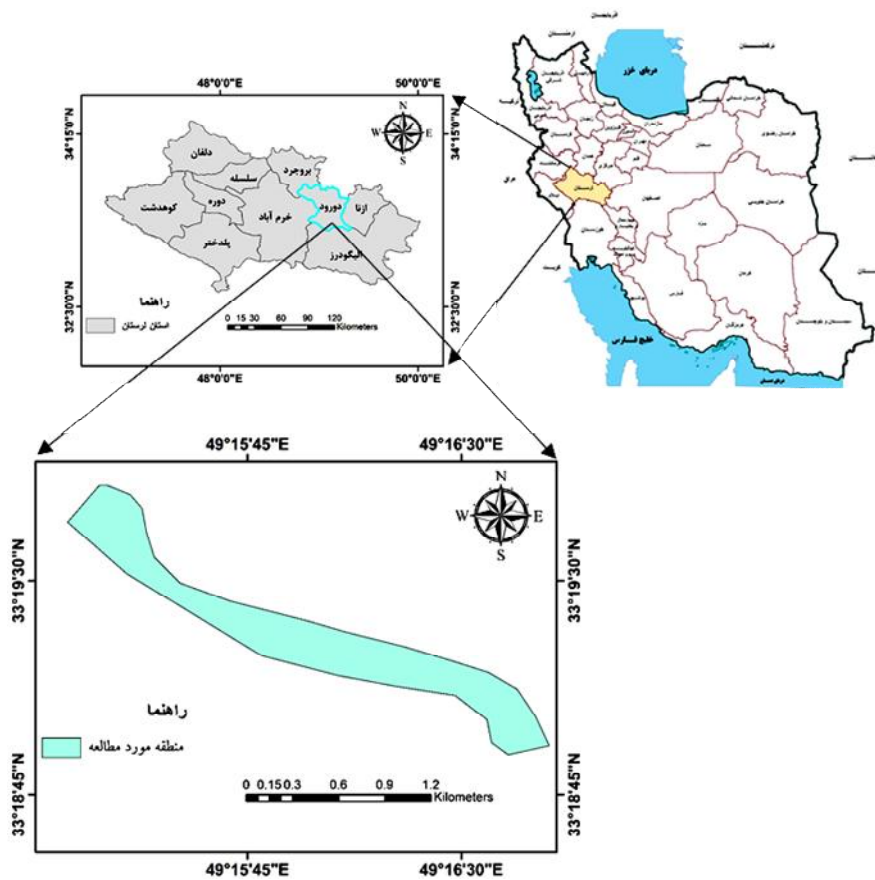
نمونه‌برداری از میوه و دانه

در اوایل آبان سال ۹۶، از پایه‌های سالم درختچه بارانک لرستانی به‌طور تصادفی ۳۰۰ میوه رسیده جمع‌آوری شد و صفت‌های وزن میوه رسیده با جدار گوشتی آن (با دقت گرم)، قطر بزرگ و کوچک میوه (برحسب میلی‌متر)، تعداد و وزن دانه‌های موجود در پریکارپ هر میوه اندازه‌گیری شد. برای تعیین مشخصات بذر نیز در زمان ظهور اولین نشانه‌های تغییر رنگ (قهوه‌ای شدن بذرها) نمونه‌برداری انجام شد (۳۶). مشخصاتی همچون قطر بزرگ و کوچک و وزن بذر اندازه‌گیری شد، برای تعیین وزن هزار دانه، هزار عدد از بذرها درخت شمارش شده و با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۰۱ گرم وزن شد

حاضر با هدف کسب اطلاعات جامع و پایه‌ای در زمینه نیازهای اکولوژیک این گونه و عوامل محیطی مؤثر بر پراکنش آن انجام پذیرفته است. با تعیین این عوامل می‌توان با ایجاد شرایط اکولوژیک مطابق با نیاز این گونه، به حفظ و توسعه بیشتر آن اقدام کرد.

مواد و روش‌ها

برای نیل به اهداف این پژوهش، در گام نخست به‌کمک طرح‌های انجام شده و با استفاده از نظرات کارشناسان، منطقه گهررود که بخشی از منطقه حفاظت‌شده اشترانکوه است به‌عنوان تنها رویشگاه گونه بارانک لرستانی در استان لرستان شناسایی شد. این منطقه با وسعت ۱۶۵۰۱ هکتار در موقعیت جغرافیایی $33^{\circ}19'$ عرض شمالی و $49^{\circ}16'42''$ طول شرقی و $33^{\circ}18'44''$ و $48^{\circ}15'13''$ طول شرقی و $33^{\circ}19'$ عرض شمالی و در جنوب و جنوب شرقی شهرستان دورود و در بخش غربی شهرستان ازنا در استان لرستان واقع شده و محور ارتباطی دورود-ازنا از میان آن می‌گذرد (شکل ۱). مطابق با سیستم طبقه‌بندی صورت گرفته اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN) منطقه حفاظت‌شده اشترانکوه در طبقه IV مناطق حفاظت‌شده قرار داده شده است و در آن فعالیت‌های مدیریتی برای حفاظت از زیستگاه‌ها و گونه‌ها انجام می‌شود. براساس اطلاعات دریافتی از ایستگاه هواشناسی کمندان که نزدیک‌ترین ایستگاه به منطقه مورد مطالعه است، رژیم بارندگی این محدوده مدیترانه‌ای است به‌طوری که بارندگی‌های فصل تابستان ۰/۳ درصد بارندگی‌های سالانه را شامل می‌شود. متوسط بارندگی کل نیز حدود ۷۲۴/۶ میلی‌متر برآورد شده است. فصل یخبندان در این منطقه از اوایل آبان آغاز و تا اوایل فروردین (حدود ۱۳۵ روز) ادامه می‌یابد. پنج شاخص حرارتی سالانه محدوده مطالعاتی شامل حداکثر مطلق، متوسط حداکثر، میانگین، متوسط حداقل و حداقل مطلق دمای سالانه به‌ازای ارتفاع متوسط این محدوده به‌ترتیب ۳۶/۹، ۱۵/۹، ۷/۹، ۰/۳- و ۳۲/۱- درجه سانتی‌گراد است. اقلیم منطقه به استناد روش آمبرژه از نیمه‌مرطوب سرد تا اقلیم ارتفاعات متغیر است، به‌طوری که بیش از ۵۵ درصد اقلیم این منطقه از نوع اقلیم ارتفاعات است (۲۰)



شکل ۱. موقعیت منطقه حفاظت‌شده گهرود



شکل ۲. تصویری از درختان بارانک در منطقه مورد مطالعه (رنگی در نسخه الکترونیکی)

نمونه‌برداری از خاک

باتوجه به یکسان بودن شرایط خاکی رویشگاه مورد مطالعه، نمونه‌برداری از خاک منطقه به‌صورت ترکیبی انجام گرفت.

و درنهایت با استفاده از رابطه (۲) وزن هزار دانه محاسبه شد (۵).

$$(۲) \quad \text{وزن هزار دانه} = \frac{\text{وزن دانه شمارش شده}}{\text{تعداد دانه شمارش شده}} \times 1000$$

نمودار و جداول از نرم افزارهای SPSS و Excel استفاده شد.

نتایج

بر اساس نتایج، منطقه گهررود کاملاً کوهستانی در محدوده ۱۴۰۰ تا ۴۰۹۰ متر ارتفاع از سطح دریا قرار گرفته است. شیب منطقه عمدتاً بین ۶۵-۳۰ درصد و جهت‌های شمالی و جنوبی شیب‌های غالب در منطقه هستند. در این منطقه ۱۲۰ پایه بارانک مشاهده شد که در ادامه ویژگی‌های مختلف بررسی شده آنها ارائه می‌شود.

ویژگی‌های فیزیولوژیک درختان

همان‌گونه که اشاره شد، مشخصه‌های کمی درختان در منطقه مورد مطالعه از جمله قطر برابر سینه، ارتفاع کل درختان، ارتفاع تنه، قطر بزرگ و کوچک تاج، مساحت تاج پوشش و سطح مقطع برابر سینه اندازه‌گیری شدند. برای محاسبه میانگین سطح مقطع برابر سینه هر پایه با توجه به چند تنه بودن هر یک از آنها، ابتدا سطح مقطع هر تنه محاسبه و مجموع سطح مقطع تمامی تنه‌های مربوط به هر پایه، به‌عنوان سطح مقطع کل در نظر گرفته شد. برای هر ویژگی مورد بررسی میانگین، کمترین، بیشترین و انحراف معیار تعیین شد. نتایج مربوط به ۱۲۰ نمونه درخت اندازه‌گیری شده در جدول ۱ ارائه شده است.

در این مطالعه، میوه‌های درختچه بارانک لرستانی به اشکال کروی، تخم‌مرغی و بیضوی مشاهده شدند. رنگ آنها نیز از نارنجی تا قهوه‌ای کمرنگ متفاوت بود و روی پوست آنها عدسک‌هایی به رنگ سفید دیده شد. در هر میوه به‌طور متوسط دو بذر سالم وجود داشت. برخی از مشخصه‌های آماری از جمله، وزن میوه، قطر بزرگ و کوچک میوه ۱۲۰ درختچه بارانک لرستانی در جدول ۲ ارائه شده است.

پس از اندازه‌گیری‌های مربوط به بذر متوسط قطر بزرگ و کوچک بذر بارانک لرستانی به ترتیب ۳/۴۵ و ۲/۲۸ میلی‌متر و متوسط وزن بذر نیز ۰/۳۵ گرم به دست آمد. در جدول ۳ نیز مشخصه‌های آماری بذر ۱۲۰ درختچه بارانک لرستانی

بدین معنی که در مناطقی که گونه بارانک لرستانی به‌صورت کپه‌ای حضور داشت ۱۵ نمونه خاک از عمق صفر تا ۲۰ سانتی‌متری برداشت و با یکدیگر ترکیب شد، تا در نهایت پنج نمونه ترکیبی به‌عنوان نماینده منطقه مورد مطالعه حاصل شود (۳۷). نمونه‌های خاک به مدت دو هفته در هوای آزاد قرار داده شد تا خشک شوند، سپس ۲۵۰ گرم از هر نمونه خاک از الک دو میلی‌متری عبور داده شد و برای آنالیز و تعیین مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه خاک‌شناسی منتقل شد. سپس اسیدیته خاک با استفاده از pH متر، هدایت الکتریکی توسط دستگاه هدایت‌سنج الکتریکی، بافت خاک به روش هیدرومتری بایکاس (۲۴)، درصد نیتروژن به روش کج‌لدال (۳۸)، فسفر قابل جذب با روش اولسن (۳۲)، درصد کربن آلی به روش والکلی بلاک (۳۱)، پتاسیم و سدیم محلول با دستگاه جذب اتمی (۳۴) میزان کلسیم و منیزیم محلول به روش کمپلکسومتری (۳۹) و میزان آهن به روش تیتراسیون برگشتی با سود اندازه‌گیری شد (۳۰). برای اندازه‌گیری مقدار کل عناصر کم‌مصرف خاک از جمله آهن، مس، منگنز، روی و بور نیز پس از عصاره‌گیری از روش جذب اتمی استفاده شد (۲۹).

تجزیه و تحلیل آماری

پس از جمع‌آوری داده‌ها و وارد کردن آنها به نرم‌افزار، آماره‌های توصیفی (میانگین، اشتباه معیار و دامنه تغییرات) متغیرهای خاکی، میوه، بذر، برگ و مشخصات کمی پایه‌های بارانک با استفاده از نرم‌افزار SPSS ver16 محاسبه شد. برای مقایسه میانگین مساحت و محیط برگ، وزن و سطح برگ ویژه در چهار جهت جغرافیایی تاج درختان و مقایسه میانگین مقادیر تعداد پایه، قطر بزرگ و کوچک تاج، ارتفاع کل درخت، ارتفاع تنه، مساحت تاج پوشش، قطر برابر سینه و سطح مقطع در طبقات ارتفاعی مختلف پس از بررسی نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف، از آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد. سپس برای بررسی همگن بودن پراکنش داده‌ها از آزمون لون استفاده شد. همچنین برای تعیین و نمایش آماره‌های توصیفی و ترسیم

جدول ۱. مقادیر مربوط به اندازه‌گیری صفات کمی پایه‌های بارانک در منطقه مورد مطالعه

متغیر	میانگین	بیشترین	کمترین	انحراف معیار	دامنه تغییرات	اشتباه معیار
قطر در ارتفاع برابر سینه (سانتی‌متر)	۷/۵۸	۱۳/۰۵	۵/۰۹	۱/۳۸	۷/۹۶	۰/۰۹۲
ارتفاع درختان (متر)	۴/۰۴	۷/۱	۱/۲	۰/۹۹	۵/۹	۰/۰۹۰
قطر تاج (متر)	۳/۲۳	۶/۷۵	۱/۰۵	۱/۲۸	۵/۷	۰/۱۱
ارتفاع تنه درختان (متر)	۱/۲۵	۲/۷۰	۰/۵۰	۰/۳۵	۲/۲۰	۰/۰۳۲
مساحت تاج پوشش (مترمربع)	۹/۲۷	۳۵/۲۳	۰/۸۶	۷/۲۶	۳۴/۴۶	۰/۶۶
سطح مقطع (سانتی‌متر مربع)	۱۵۲/۷۷	۳۴۳/۲۳	۴۶/۱۷	۶۸/۲۸	۲۹۷/۰۶	۶/۲۳

جدول ۲. صفات کمی میوه درختچه بارانک لرستانی

متغیر	میانگین	بیشترین	کمترین	اشتباه معیار
قطر بزرگ میوه (میلی‌متر)	۱۱/۰۷	۱۸/۷	۷	±۰/۰۶
قطر کوچک میوه (میلی‌متر)	۴/۴۴	۱۱/۷	۱	±۰/۵۵
وزن میوه (گرم)	۱/۰۲	۱/۶	۰/۵۵	±۰/۱۱

جدول ۳. صفات کمی بذر درختچه بارانک لرستانی

متغیر	میانگین	بیشترین	کمترین	اشتباه معیار
قطر بزرگ بذر (میلی‌متر)	۳/۴۵	۴/۵	۲	±۰/۰۶۷
قطر کوچک بذر (میلی‌متر)	۲/۲۸	۳/۷	۱/۷	±۰/۰۵۵
وزن بذر (گرم)	۰/۳۵	۰/۵۲	۰/۱۴	±۰/۰۱۰

نشان داده شده است.

مقایسه ویژگی‌های کمی برگ درختچه بارانک در جهات

جغرافیایی مختلف

نتایج آنالیز واریانس ویژگی‌های کمی برگ گونه بارانک لرستانی در جهات مختلف جغرافیایی تاج درخت نشان داد که اختلاف معنی‌داری در مقادیر محیط و مساحت برگ در جهات مختلف جغرافیایی وجود دارد. بدین معنی که بیشترین میزان مساحت و محیط برگ در جهت‌های جنوب و غرب تاج و کمترین میزان در جهت شمالی تاج دیده شد. در ضمن اختلاف معنی‌داری در مقادیر وزن و سطح ویژه برگ در جهت‌های جغرافیایی مختلف تاج مشاهده نشد (جدول ۶).

نتایج آنالیز واریانس مشخصه‌های مورفولوژیکی پایه‌های

پس از انجام محاسبات، وزن هزار دانه درختچه بارانک لرستانی ۳۴/۷۸۸ گرم به دست آمد. نتایج میانگین ویژگی‌های فیزیکی خاک نشان داد که میزان شن و سیلت خاک نمونه‌ها بیشتر از میزان رس است بنابراین بر اساس مثلث بافت خاک، می‌توان بیان داشت خاک منطقه دارای بافت شنی‌لومی است (۲۴). جدول ۴ نتایج درصد ذرات شن، رس و سیلت را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

نتایج میانگین و اشتباه معیار مشخصات شیمیایی و عناصر غذایی اندازه‌گیری شده از خاک منطقه نیز در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۴. نتایج میانگین و اشتباه معیار مشخصات فیزیکی خاک

متغیر	تعداد نمونه خاک	میانگین و اشتباه معیار
رس (%)	۵	۸/۲۰ ± ۱/۱۴
شن (%)	۵	۲۸/۲۰ ± ۲/۱۵
سیلت (%)	۵	۶۳/۳۰ ± ۲/۸۶

جدول ۵. میانگین و اشتباه معیار مشخصه‌های شیمیایی و عناصر غذایی خاک در منطقه مورد مطالعه

متغیر	میانگین و اشتباه معیار	متغیر	میانگین و اشتباه معیار
هدایت الکتریکی (ds/m)	۱/۲ ± ۰/۱۲۳	منگنز (ppm)	۱۱/۶ ± ۰/۸۹۱
اسیدیته	۷/۵ ± ۰/۱۴۱	آهن (ppm)	۶/۷ ± ۰/۸۳۳
کربن آلی (%)	۲/۹ ± ۰/۳۳۹	مس (ppm)	۱/۶ ± ۰/۲۳۲
آهک (درصد)	۴۱/۸ ± ۱/۶۸۵	بور (ppm)	۲/۶ ± ۰/۳۸۳
پتاسیم (ppm)	۱۱۲/۸ ± ۱۶/۱۲	کلسیم (ppm)	۱۱/۳ ± ۰/۸۵۵
ازت کل (%)	۰/۱۹ ± ۰/۰۲۴	منیزیم (ppm)	۴/۳ ± ۰/۲۹۳
روی (ppm)	۰/۸ ± ۰/۰۵۳	منگنز (ppm)	۱۱/۶ ± ۰/۸۹۱

جدول ۶. نتایج تجزیه واریانس ویژگی‌های برگ در جهات جغرافیایی اصلی تاج درختچه بارانک لرستانی

متغیر	جهت			
	شمال	جنوب	شرق	غرب
مساحت برگ	۱۸/۹ ± ۰/۸۸	۲۱/۹۷ ± ۰/۹۲	۲۰/۸۴ ± ۰/۸۹	۲۲/۸۱ ± ۰/۸۶
وزن برگ	۰/۲۱ ± ۰/۰۱	۰/۲۳ ± ۰/۰۱	۰/۲۲ ± ۰/۰۱	۰/۲۳ ± ۰/۰۱
محیط برگ	۲۳/۳۴ ± ۰/۶۹	۲۷/۰۳ ± ۰/۹۹	۲۴/۶۸ ± ۰/۶۹	۲۶/۴۴ ± ۰/۶۶
سطح ویژه برگ	۹۵/۳۳ ± ۲/۶	۹۶/۱ ± ۲/۶۴	۹۷/۶۹ ± ۴/۳	۹۹/۲۷ ± ۳/۲۳

*: اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد، **: اختلاف معنی‌دار در سطح ۹۹ درصد و ns: بدون اختلاف معنی‌دار

بحث

نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که گونه بارانک لرستانی از نظر اقلیمی و جغرافیایی دارای انعطاف، نرمش و گستره اکولوژیکی زیادی نیست. این گونه در منطقه حفاظت‌شده گهررود در دامنه شمال غربی منطقه، در ارتفاع ۲۱۰۰ تا ۲۴۰۰ متری از سطح دریا و در کنار رودخانه گهررود پراکنش دارد. به نظر می‌رسد دامنه شمال غربی و محدوده ارتفاعی ۲۳۰۰ تا ۲۴۰۰ متر، شرایط اکولوژیکی بهتری را برای استقرار این گونه مهیا می‌سازد. ارتفاع از سطح دریا به‌عنوان یکی از عوامل اصلی اکولوژیکی، اهمیت زیادی در انتشار گیاهان و محدودیت

بارانک لرستانی در منطقه مورد مطالعه نشان داد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا مقادیر ارتفاع کل درخت و ارتفاع تنه افزایش می‌یابد و بین طبقات ارتفاعی مشخص شده اختلاف معنی‌داری وجود دارد. بدین معنی که بلندترین درختان به‌طور متوسط با ارتفاع ۴/۲۵ متر در طبقه ارتفاعی ۲۳۰۰ تا ۲۴۰۰ متر از سطح دریا و کوتاه‌ترین درختان با ارتفاع متوسط ۳/۲۳ متر در طبقه ارتفاعی ۲۱۰۰ تا ۲۲۰۰ متر از سطح دریا مشاهده شدند. در ضمن با افزایش ارتفاع از سطح دریا تغییر معنی‌داری در مقادیر تعداد پایه، قطر بزرگ و کوچک تاج، قطر برابرسینه، سطح مقطع و مساحت تاج پوشش مشاهده نشد (جدول ۷).

جدول ۷. نتایج مقایسه میانگین مشخصات مورفولوژیکی درخت در طبقات ارتفاعی مختلف

متغیر	طبقات ارتفاعی		
	۲۲۰۰-۲۱۰۰	۲۳۰۰-۲۲۰۰	۲۴۰۰-۲۳۰۰
تعداد پایه	۲/۶۶±۰/۸۸	۲/۹۱±۰/۱	۳/۳۳±۰/۲
قطر بزرگ تاج (متر)	۳/۴±۱/۴۲	۳/۵۳±۰/۱۱	۳/۸۲±۰/۱۹
قطر کوچک تاج (متر)	۲/۶۳±۱/۰۸	۲/۷۴±۰/۱۲	۲/۷۸±۰/۱۶
ارتفاع کل درخت (متر)	۳/۲۳ ^{ab} ±۱/۱۸	۳/۷۷ ^b ±۰/۱۱	۴/۲۵ ^a ±۰/۱۲
ارتفاع تنه (متر)	۱/۰۳ ^{ab} ±۰/۳۱	۱/۱۴ ^b ±۰/۰۴	۱/۳۳ ^a ±۰/۰۴
مساحت تاج پوشش (مترمربع)	۹/۴۵±۶/۴۶	۸/۰۵±۰/۵۶	۱۰/۰۵±۱/۰۲
قطر برابر سینه (سانتی متر)	۱۹/۲±۸/۰۹	۲۳/۷۳±۱/۲۵	۲۴/۸±۱/۳۷
سطح مقطع	۳۹۲/۳۷±۲۵۳/۲۹	۴۹۷/۷۸±۵۵/۱۸	۵۸۶/۴۶±۷۵/۴

*: اختلاف معنی دار در سطح ۹۵ درصد، **: اختلاف معنی دار در سطح ۹۹ درصد و ns: بدون اختلاف معنی دار

به دلیل مقاومت این گونه در برابر سرمای ارتفاعات بالا دانست. در تطابق با این نتیجه، در پژوهش دمیسر و همکاران (۲۰۰۰) نیز بارانک به عنوان گونه ای مقاوم در مقابل سرمای سخت زمستان معرفی شد (۲۵). در این پژوهش پایه های بارانک در شیب های ۱۵ تا ۴۰ درصد مشاهده شدند. در جنگل های غرب مازندران هم بیشتر پایه های *Sorbus torminalis* در شیب های کمتر از ۶۰ درصد حضور داشتند (۷). همان گونه که اشاره شد، انبوهی بارانک لرستانی در جهت شمال غربی در کنار رودخانه بیشتر است، چرا که در دامنه های شمالی معمولاً دریافت انرژی خورشید کمتر و رطوبت بیشتر است، در نتیجه گونه های رطوبت پسند حضور بیشتری دارند. این امر وابستگی این گونه را به آب دوستی و سایه پسندی نشان می دهد. به همین سبب در این منطقه، ریشه های بیشتر پایه های آن در داخل آب رودخانه مشاهده شد. همان گونه که در نتایج بیان شد، گونه بارانک لرستانی در شرایط اقلیمی خاص سرد و کوهستانی اشترانکوه با میزان متوسط بارندگی سالانه ۷۴۴/۶ میلی متر رویش دارد. در پژوهش هایی که اسپهبدی و همکاران (۱۳۹۱) در جنگل های سنگده و پاگانوا (۲۰۰۷) در کشورهای اسلونی و انگلستان انجام دادند نیز متوسط بارندگی سالانه رویشگاه های بارانک بین ۷۰۰ تا ۷۹۰ میلی متر گزارش شد که با نتایج این مطالعه هم راستا است (۳ و ۳۳). در نتیجه بر اساس پژوهش های انجام شده در رویشگاه های مختلف جنس بارانک استنباط می شود که

گسترش گونه ها و جوامع جنگلی و یا فقدان آنها دارد (۱۵). اسپهبدی و همکاران (۱۳۸۵) در جنگل های سنگده (فریم) و پورمجیدیان (۱۳۷۸) در غرب مازندران نیز دامنه ارتفاعی ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا را برای حضور گونه بارانک مناسب دانستند (۱ و ۷). محدوده ارتفاعی پراکنش بارانک در نقاط مختلف دنیا تفاوت هایی با یکدیگر دارد. در کشور رومانی بارانک در محدوده ارتفاعی ۱۰۰ تا ۴۰۰ متر از سطح دریا (۲۶)، در ترکیه تا ۲۲۰۰ متر از سطح دریا، در اروپای مرکزی بین ۸۰۰ تا ۱۰۰۰ متر، در یونان تا ارتفاع ۱۰۰۰ متر، در ایتالیا تا ارتفاع ۱۲۵۰ متر، در لبنان تا ارتفاع ۱۴۰۰ متر، در اسلونی تا ارتفاع ۷۰۰ متر گونه های بارانک رویش دارند (۳۳). مقایسه محدوده ارتفاعی حضور بارانک در کشورهای مختلف نشان می دهد، در مناطقی با عرض جغرافیایی پایین تر مثل ایران و ترکیه که اقلیم گرم تر است جنس بارانک در ارتفاعات بالاتر مستقر می شود ولی در کشورهای با عرض جغرافیایی بالاتر مانند رومانی و یا اسلونی که اقلیم سردتری دارند در ارتفاعات پایین مستقر می شود. بر این اساس و با توجه به نتایج بررسی های انجام شده به نظر می رسد گونه بارانک لرستانی نسبت به بارانک ایرانی در ارتفاعات بالاتر رویش دارد؛ بنابراین در ایران در صورت وجود داشتن شرایط مساعد در مناطق کوهستانی و مرتفع محدودیتی برای رشد گونه بارانک نخواهیم داشت. حضور این گونه در طبقات ارتفاعی بالاتر را می توان

در شیب‌های شمالی بهتر از جهت‌های دیگر است، این به دلیل پایین‌تر بودن دما، بالاتر بودن میزان و ماندگاری رطوبت و حضور میکروارگانیسم‌ها سرعت تجزیه بقایای گیاهی بیشتر است (۲۳). از طرف دیگر بالا بودن مقادیر آهک و کلسیم در خاک منطقه مورد مطالعه می‌تواند نشان‌دهنده آهکی بودن سنگ بستر در این منطقه باشد، هوادیدگی و انحلال سنگ آهک در شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه باعث افزایش درصد آهک در خاک شده است (۱۳). همچنین با توجه به کوهستانی بودن منطقه مورد مطالعه، فرایند فرسایش نیز می‌تواند باعث انتقال خاک سطحی غنی از املاح و مواد آلی از قسمت‌های بالایی شیب به قسمت‌های پایین‌تر شود (۴۰).

در این بررسی، گونه‌های همراه بارانک نیز مشخص شد، گونه‌هایی مانند بید، زرشک، گردو، سیب، محلب، دافنه، نسترن وحشی، ولیک، گیلاس وحشی، تمشک، ارژن و ارس اصلی‌ترین گونه‌های رویش یافته در منطقه مورد بررسی بودند. بارانک لرستانی در این منطقه به صورت تک‌پایه و گروه‌های کوچک مشاهده شد و به همراه برخی از گونه‌های نام‌برده رویشگاه‌هایی آمیخته به صورت درختی و درختچه‌ای به وجود آورده است. مشابه این نتیجه توسط اسپهدی و همکاران (۱۳۸۶) در جنگل‌های سنگه ساری گزارش شد (۲). همچنین در سایر مطالعات انجام شده در جنگل‌های شمال ایران حضور بارانک ایرانی به‌طور انفرادی و آمیخته با گونه‌هایی نظیر راش، بلوط، ممرز و پلت گزارش شد (۹، ۱۰ و ۱۸). همان‌طور که نتایج نشان داد، مقادیر سطح برگ ویژه و وزن برگ در جهات مختلف جغرافیایی تاج درخت با یکدیگر اختلاف معنی‌داری نداشت ولی در مقادیر محیط و مساحت سطح برگ اختلاف معنی‌داری مشاهده شد و بیشترین میزان مساحت و محیط برگ در جهت‌های جنوب و غرب تاج دیده شد. علت این تفاوت می‌تواند وضعیت اکولوژیکی مختلف در جهت‌های مختلف تاج درخت باشد. همچنین به‌طور متوسط سطح برگ ویژه گونه بارانک لرستانی برابر با ۹۷/۰۹ سانتی‌متر مربع بر گرم بود که این مقدار کمتر از سطح برگ ویژه برودار، بنه و داغداغان به ترتیب ۱۷۱/۲، ۲۱۴/۲ و ۱۰۳/۵ سانتی‌متر مربع بر گرم است

این رویشگاه‌ها از نظر میزان بارندگی تفاوت زیادی ندارد و بارانک نمی‌تواند در مناطق گرم با میزان بارندگی کم رشد کند. بر اساس نتایج بررسی خصوصیات فیزیکی خاک منطقه گهررود نیز مشخص شد که خاک منطقه داری بافت شنی‌لومی است، این امر نشان می‌دهد گونه بارانک لرستانی در خاک‌های سبک و آبرفتی استقرار می‌یابد. وجود درصد بالای شن در خاک این منطقه موجب سبک‌تر شدن خاک شده و در نتیجه به علت زهکش شدن رطوبت کمی در اطراف ریشه باقی می‌ماند، با این وجود به دلیل نزدیکی پایه‌های مورد بررسی به دریاچه محیط اطراف ریشه‌ها معمولاً مرطوب است. بر اساس سیستم طبقه‌بندی آمریکایی منطقه دارای خاک آنتی‌سول است، همچنین طبق B تکامل یافته نیز در خاک منطقه مشاهده نشد، این موارد نشان‌دهنده جوان بودن خاک منطقه مورد مطالعه است. در تأیید این نتایج زرین کفش (۱۳۸۰) بیان داشته است که خاک‌های زاگرس عموماً جوان و تکامل نیافته‌اند (۱۱). همچنین کوتار (۱۹۹۵) با مشاهده افزایش انبوهی جنس بارانک در خاک‌های کم‌عمق، آن را در مقابل شرایط خاکی بردبار معرفی کرد (۲۷). پاکانوا (۲۰۰۷) نیز در بخش‌هایی از جنگل‌های اروپا نتایج مشابهی در ارتباط با حضور بارانک در خاک‌های کم‌عمق گزارش کرد که با نتایج پژوهش حاضر همسو است (۳۳). ولی در تضاد با این نتیجه اسپهدی و همکاران (۱۳۸۶) در بررسی پراکنش بارانک در جنگل‌های سنگه مازندران بیان داشت که گونه *S. torminalis* در خاک‌های عمیق رشد بیشتری داشته است (۲). نتایج بررسی خصوصیات شیمیایی خاک منطقه نشان می‌دهد که بارانک لرستانی خاک‌هایی با اسیدیته بالای ۷ (قلیایی) را برای استقرار انتخاب می‌کند؛ بدیهی است خاک‌های اسیدی نمی‌تواند رویشگاه مناسبی برای استقرار این گونه باشد. حضور محلب *Cerasus mahaleb* L. Mill که به‌طور متوسط در خاک‌هایی با اسیدیته ۷/۸۴ و بافت شنی‌لومی دیده می‌شود و از نظر ارتفاع از سطح دریا تشابه اکولوژیک زیادی با بارانک لرستانی دارد (۱۲)، به عنوان گونه همراه بارانک نیز مؤید این مطلب است. در توجیح مقادیر مناسب کربن آلی، ازت و فسفر در خاک منطقه، می‌توان بیان داشت مقدار و کیفیت مواد گیاهی

موجب افزایش یا کاهش مواد اندوخته‌ای در بذر و وزن هزار دانه شده است. هر چند وزن هزار دانه در بذرها به عوامل مختلفی چون اندازه، فرم، شکل دانه، وزن دانه، سختی دانه، چگالی، ذخیره مواد و ترکیبات موجود در دانه نیز بستگی دارد.

نتیجه‌گیری

به‌طور کلی می‌توان گفت که پراکنش گونه بارانک لرستانی در دامنه ارتفاعی ۲۱۰۰ تا ۲۴۰۰ متر از سطح دریا و در جهت شمال غربی در منطقه گهر رود استان لرستان است قطر برابر سینه، ارتفاع، قطر تاج، ارتفاع تنه، مساحت تاج پوشش و سطح مقطع برابر سینه درختان برابر با ۷/۵۸، ۴/۰۴، ۳/۲۳، ۱/۲۵، ۹/۲۷ و ۱۵۲/۷۷ است. درختچه بارانک دارای میوه‌ای بیضی و کروی شکل با قطر ۱/۱۰۷ و وزن ۱/۰۲ است. هر میوه دارای ۳ تا ۶ عدد بذر و به‌طور متوسط ۲ عدد بذر سالم است. وزن هزار دانه بذرها میوه به‌طور متوسط ۲۱/۷۸ گرم است. برگ‌های این درختچه تخم‌مرغی شکل با حاشیه‌ای با دندان‌های ریز با سطح ویژه برگ ۹۷/۰۹ و وزن ۲۲/۲۵ هستند. منطقه دارای خاکی سبک با بافت شنی لومی با عمق کم است. خاک منطقه دارای pH ۵۸/۷ و EC برابر ۱/۲۹ دسی‌زیمنس بر مترمربع، درصد آهک ۴۱/۸۰۰، فسفر ۹/۵۰۰، پتاسیم ۱۱۲/۸۰۰، روی ۰/۸۸۰، منگنز ۱۱/۶۲۸، کلسیم ۱۱/۳۳۰، منیزیم ۴/۳۹۴، و سدیم ۱/۴۱۸ ppm، درصد رطوبت اشباع ۲۹/۲۰ و درصد ازت کل برابر با ۰/۱۹ است و گونه بارانک لرستانی بهترین رویش را در این نوع خاک‌ها داشته است.

(۸). معمولاً گونه‌هایی که مقدار سطح ویژه برگ آنها زیاد است دارای نیتروژن بیشتری بوده و همچنین نسبت فتوسنتز آنها به ازای یک واحد نیتروژن برگ بیشتر است (۲۸). از سوی دیگر گونه‌هایی که مقدار سطح ویژه برگ آنها کم است معمولاً نسبت وزن خشک به وزن تر آنها بیشتر بوده و برگ‌ها و ریشه‌های آنها طول عمر بیشتری دارند (۳۵). مساحت زیاد برگ ممکن است به بردباری گیاه در رابطه با شرایط محیطی نامناسب کمک کند (۲۱). در بررسی سطح ویژه درخت بنه توسط فلاح چای و یوسفی (۱۳۸۹) سطح ویژه در جهت‌های شمالی و جنوبی دارای اختلاف است (۱۴). همچنین در پژوهشی دیگر سطح ویژه برگ‌های نوری، سایه‌ای، جوان و مسن در سه گونه بلوط برودار (*Quercus brantii*)، مازودار (*Q. infectoria*) و ویول (*Q. libani*) دارای اختلاف معنی‌داری بودند (۶). در نتیجه باتوجه به نتایج پژوهش‌های انجام شده می‌توان بیان داشت مقدار این شاخص بسیار وابسته به شرایط محیطی و همچنین عملکرد درونی گیاه است (۴۱). نتایج همچنین نشان داد درختچه بارانک دارای میوه‌ای بیضی و کروی شکل با قطر ۱/۱۰۷ و وزن ۱/۰۲ است. در هر میوه به‌طور متوسط ۳ تا ۶ عدد بذر وجود دارد که از این تعداد به‌طور متوسط دو بذر سالم وجود داشت. همچنین وزن هزاردانه بارانک لرستانی در منطقه گهر رود ۳۴/۷۸ گرم بوده است. طبق پژوهش‌های انجام‌شده در داخل کشور، میانگین وزن هزاردانه بارانک ایرانی در سه رویشگاه پاسبند، اشک و سنگده به‌ترتیب ۲۲/۶۱، ۲۱/۱۸ و ۲۱/۸۸ گرم بوده است (۱۹)، و طبق بررسی‌های انجام‌شده در جنگل‌های فریدون‌شهر وزن هزار دانه *Sorbus persica* ۴۲/۴۷ گرم محاسبه شده است (۴). به‌نظر می‌رسد اختلافات ژنتیکی

منابع مورد استفاده

- اسپهبندی، ک.، ح. میرزایی ندوشن، م. طبری، م. اکبری‌نیا و ی. دهقان شورکی. ۱۳۸۵. بررسی تنوع ژنتیکی بارانک با استفاده از مورفولوژیکی برگ. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی ۱۹(۳): ۴۴-۵۵.
- اسپهبندی، ک.، م. امانی، ش. محمدنژاد کیاسری، ح. زارع، ب. جعفری‌گرزین، ع. چابک و م. احتشام‌زاده. ۱۳۸۶. بررسی پراکنش بارانک بر اساس برخی از عوامل اکولوژیکی در جنگل‌های سنگده (شرکت چوب فریم). تحقیقات جنگل و صنوبر ایران ۱۵(۳): ۲۰۷-۲۱۶.

۳. اسپهبدی، ک. ش. محمدنژاد کیاسری، س. خورنکه و س. ر. مصطفی نژاد. ۱۳۹۱. بررسی پراکنش و برخی از خصوصیات جنگل‌شناسی بارانک در جنگل‌های سنگده ساری. *تحقیقات جنگل و صنوبر ایران* ۲۰(۱): ۲۴-۱۱.
۴. اسماعیلی شریف، م. م. حسینی نصر، ع. قمری زارع و م. طلائی. ۱۳۹۴. روش‌های مناسب شکستن خواب بذر بارانک ایرانی *Sorbus persica* Hedl. *تحقیقات جنگل صنوبر ایران* ۲۳(۴): ۷۰۶-۶۹۴.
۵. امام، ی. ۱۳۸۲. زراعت غلات، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۷۳ ص.
۶. پناهی، پ. م. پورهاشمی و م. حسنی نژاد. ۱۳۹۲. مقایسه سطح ویژه برگ سه گونه بلوط بومی زاگرس در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران. *بوم‌شناسی جنگل‌های ایران* ۱(۲): ۲۶-۱۲.
۷. پورمجیدیان، م. ر. ۱۳۷۸. بررسی جنگل‌شناسی و نحوه تکثیر گونه بارانک در جنگل‌های غرب مازندران. پایان نامه دکتری جنگلداری. دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس.
۸. پورهاشمی، م. س. اسکندری، م. دهقانی، ت. نجفی، ا. اسدی و پ. پناهی. ۱۳۹۱. زی‌توده و شاخص سطح برگ داغداغان (*Celtice caucasica* wild) در جنگل شهری تایله سنندج. *تحقیقات جنگل و صنوبر* ۴(۴): ۶۲۰-۶۰۹.
۹. ثابتی، ح. ۱۳۷۳. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱ ص.
۱۰. خاتم‌ساز، محبوبه. ۱۳۷۱. فلور ایران، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۶.
۱۱. زرین کفش، م. ۱۳۸۰. خاک‌شناسی جنگل، اثرات متقابل خاک و گیاه در ارتباط با عوامل زیست محیطی اکوسیستم‌های جنگلی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۳۶۱ ص.
۱۲. شهریاری، ح. م. حیدری، ا. صیاد، ت. رستمی شاهراجی و م. ادیب‌نژاد. ۱۳۹۱. بررسی خصوصیات کمی و کیفی گونه محلب (*Cerasus Mahaleb mill*) و رابطه آن با برخی عوامل اکولوژیکی در جنگل‌های استان خوزستان. گیاه و زیست‌بوم ۸(۳۲): ۷۳-۵۷.
۱۳. صالحی، ع. ا. محمدی و ا. صفری. ۱۳۹۰. بررسی و مقایسه ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک و خصوصیات کمی درختان در جنگل‌های کمتر تخریب‌یافته و تخریب‌یافته زاگرس (مطالعه موردی: جنگل‌های حوزه شهرستان پلدختر). *جنگل ایران* ۱۳(۱): ۸۹-۸۱.
۱۴. فلاح چای، م. م. و م. یوسفی. ۱۳۸۹. تعیین سطح ویژه برگ و میزان عناصر پرمصرف (ازت، فسفر، کلسیم و پتاسیم) موجود در برگ گونه بنه (مطالعه موردی در جنگل‌های یاسوج). *علوم و فنون منابع طبیعی* ۵(۳): ۲۲-۱۱.
۱۵. کرمی، س. ۱۳۹۰. بررسی ات اکولوژی گونه‌های اندمیک استان ایلام. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته علوم گیاهی، گروه زیست‌شناسی. دانشگاه پیام نور، دانشکده علوم پایه مرکز تهران.
۱۶. کنشلو، ه. و م. آچاک. ۱۳۹۴. بررسی ات اکولوژی گونه توج (*Salvadora oleiodes* Decne.) در ایران. *فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران* ۲۲(۱): ۹۹-۸۶.
۱۷. مصدق، ا. ۱۳۹۲. اکولوژی جنگل، (بوم‌شناسی جنگل)، انتشارات نشر علم کشاورزی، چاپ پنجم، ۲۴۰ ص.
۱۸. مظفریان، و. ۱۳۸۳. درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، چاپ اول، ۱۰۵۴ ص.
۱۹. میرزائزاد، س. ک. اسپهبدی، م. قربانلی، ر. خاوری نژاد و ف. قهرمانی نژاد. ۱۳۸۶. رابطه بین برخی خصوصیات فیزیولوژی بذر بارانک (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) با شرایط رویشگاهی در جنگل‌های مازندران. *پژوهش و سازندگی* ۲۰(۴): ۷۵-۶۹.
۲۰. یارعلی، ن. ع. سلطانی، ع. جعفری، د. مافی غلامی و م. محمودی. ۱۳۸۹. ارزیابی اثرهای محیط زیستی توسعه (EAI) بر منطقه حفاظت شده اشترانکوه با استفاده از مدل تخریب. *پژوهش‌های محیط زیست* ۱(۱): ۲۲-۱۳.

21. . Allerd, B., S. Fuhlendorf, T. Monaco and R. E. Will. 2010. Morphological and physiological traits in the success of the invasive plant *Lespedeza cuneata*. *Biological invasions* 12(4): 739-749.
22. Arias, D. 2007. Calibration of LAI -2000 to Estimate Leaf Area Index and Assessment of its Relationship with stand productivity in six Native and Introduced tree Species in costarica. *Forest Ecology and management* 247: 85-193.
23. Benny , L. A. and P. R. Stephens. 1985. The Feasibility of Determining the Influence of Arable land management on Topsoil Depth. Publication Soil Conservation Center, Aokautere0111-7971.
24. Bouyoucos, G. J. 1962. Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. *Agronomy Journal* 56: 464-465.
25. Demesure, B., B. L. Guerroue, G. Lucchi, D. Part and R. G. Petit. 2000. Genetic variability of a scattered temperate forest tree: *Sorbus torminalis* L. *Annal Forest Science* 57: 63-71.
26. Dinca, L. and M. Dinca. 2003. Considerations regarding the valuable broadleaved species in Romania. *Analele International council of aeronautial science* 46: 315-320.
27. Kotar, M. 1995. Distribution and growth characteristics of the wild sevrice tree (*Sorbus torminalis* Crantz). *In Slovenia Horticultural Science* 181: 815-835.
28. Lambers, H. and H. Poorter. 1992. Inherent variation in growth rate between higherplants: a search for physiological causes and ecological consequences. *Advances in Ecological Research* 23: 187-261.
29. Lindsay, W. L. 1991. Inorganic equilibria affecting micronutrients in soil. PP. 89-112. *In: Mortvedt, J. J., F. R. Cox, L. M. shuman and R. M. Welvh (Eds.), Micronutrients in Agriculture*. 2nd, Soil Scince Society of America, Madison, WI.
30. Nelson, R. E. 1982. Carbonate and Gypsum. PP. 45-75, *In: Page, A. L. (Eds.), Methods of Soil Analysis*. Part 2. American Society of Agronomy, Inc. Madison, Wisconsin. USA.
31. Nosoetto, M. D., E. G. Jobbagy, J. M. Paruelo. 2006. Carbon sequestration in semi-arid rangelands. *Journal of Arid Environments* 67: 142-156.
32. Olsen, S. R. and L. E. Sommers. 1982. Phosphorus. PP. 430-430. *In: Miller A. L. and R. H. Keeney (Eds.), Methods of Soil Analysis*. Part 2, Springer, Madison.
33. Paganová, V. 2007. Ecology and distribution of *Sorbus torminalis* (L.) Crantz. *In Slovenia Horticultural Science* 34(4): 138-151.
34. Pansu, M. and H. Gautheyrou. 2006. Handbook of Soil Analysis: Mineralogical, Organic and Inorganic Methods, Springer, 993 p.
35. Ryser, P. 1996. The importance of tissue density for growth and life span of leavesand roots: a comparison of five ecologically contrasting grasses. *Functional Ecology* 10: 717-723.
36. Shoemaker, J. S. and P. D. Hargrave. 1936. Propagation trees and shrubs from seed. Cire. 21. Edmonton: University of Alberta, College of Agriculture, 22 p.
37. Sims, J. T. 2000. Soil fertility evaluation. PP. D-113-D-127. *In: Sumner, M. E. (Eds.), Handbook of Soil Science*. CRC Press, Boca Raton.
38. Six, J. R., K. Paustion., K. Kimpe., E.T. Elliott and C. Combrink. 2000. Soil structure and organic matter: I. Distribution of aggregate size classes and aggregate-associated carbon. *Soil Science Society of America Journal* 64: 681-689.
39. Sommers, L. E. 1977. Chemical composition of sewage sludges and snalysis of their potential use as fertilizers. *Journal of Environmental Quality* 6(2): 225-232.
40. Wang, D., X. Shi, H. Wang, D. C. Weindorf, D. Yu, W. Sun, H. Ren and Y. Zhao. 2010. Scale effect of climate and soil texture on soil organiccarbon in the uplands of Northeast China. *Pedosphere* 20: 525-535.
41. Wuytack, T., R. Samson, K. Wuyts, S. Adriaenssens, F. Kardel and K. Verheyen. 2013. Do leaf characteristics of white willow (*Salix alba* L.), northern red oak (*Quercus rubra* L.) and scots pine (*Pinus sylvestris* L.) respond differently to ambient air pollution and other environmental stressors? *Water, Air and Soil Pollution* 224(8): 1635-1639.

Autecology of *Sorbus Lorestanica* L. as an Endemic and Rare Species (A Case Study: Gahar Rood Lorestan)

M. Naghibeyranvand¹, B. Pilehvar^{1*} and Z. Mirazadi¹

(Received: August 30-2018; Accepted: January 27-2019)

Abstract

One of the effective steps for the sustainable forest development is the recognition of habitat condition and silvicultural characteristics of the rare species. Accordingly, this study investigated the autecology of *Sorbus lorestanica* as a rare species of Zagros. For this purpose, the exclusive natural habitat of *Sorbus lorestanica* in Lorestan province (Gahar Rood protected area) was selected and data of all trees were recorded by the full inventory method. Habitat characteristics such as slope, aspect and altitude were recorded and the surface soil samples were taken and the selected physicochemical characteristics were measured. Fruits and seeds of the *Sorbus lorestanica* were sampled and the morphological traits were assessed. The results showed that *Sorbus lorestanica* trees were expanded at 2100-2400 m above sea level, in the north-western direction in a shallow soil with sandy loam texture and alkaline reaction. The mean of diameter at the breast height (dbh), total height, canopy diameter, trunk height, crown canopy and basal area was 7.58cm, 4.04m, 3.23m, 1.25m, 9.27m² and 152.77cm², respectively. Also 1000 seeds weight and specific leaf area were 34.78 gr and 97.09 cm²/gr respectively. *Juniperus excelsa*, *Amygdalus haussknechtii*, *Amygdalus lycioides*, *Amygdalus scoparia*, *Lonicera nummularifolia*, *Cerasus mahaleb* and *Salix* spp were the main species present with *Sorbus lorestanica* trees.

Keywords: Ecological requirement, Morphological attributes, Rare species, Protected area.

1. Dept. of Forestry, Faculty of Agric. and Natur. Resour., Lorestan Univ., Khorramabad, Iran

*: Corresponding Author, Email: pilehvar.b@lu.ac.ir