

بررسی نیاز رویشگاهی گونه بادامک (*Amygdalus scoparia* Spach.) در جنگلهای زاگرس (مطالعه موردی: رویشگاه کره‌بس، استان چهارمحال و بختیاری)

عارف سالاریان^{۱*}، اسداله متاجی^۲ و یعقوب ایران‌منش^۳

* نویسنده مسئول، کارشناس ارشد جنگل‌داری.

۱- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران. پست الکترونیک: a_mataji2000@yahoo.com

۲- مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری.

تاریخ دریافت: ۸۶/۳/۱۹ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۱/۲۴

چکیده

بادامک جز گونه‌های با اهمیت و از ذخایر درختان و درختچه‌های ایران محسوب می‌شود. عدم شناخت کافی از این گونه مانع جدی در احیاء رویشگاههای تخریب یافته آن و برنامه‌ریزی به‌منظور مدیریت بهینه رویشگاههای موجود خواهد بود. بر این اساس آگاهی از نیاز رویشگاهی این گونه و تعیین مشخصه‌های کمی و کیفی آن می‌تواند کمک شایانی برای استفاده مناسب از این گونه به‌همراه داشته باشد. به‌منظور اجرای این تحقیق پس از جنگل‌گردشی و بررسی مقدماتی منطقه، محدوده رویشگاهی بادامک در منطقه بر روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ مشخص شد. سپس با تلفیق نقشه‌های شیب، ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی، نقشه واحدهای شکل زمین تهیه و واحدهای کاری با طبقات شیب، ارتفاع و جهت جغرافیایی مختلف تعیین شدند. در هر واحد کاری با توجه به وسعت، ۱ تا ۲ نقطه به‌صورت تصادفی به‌عنوان مراکز قطعات نمونه ۱۰۰۰ مترمربعی در نظر گرفته شدند. در قطعات نمونه کلیه صفات کمی و کیفی شامل ارتفاع، تعداد جست، قطر یقه، قطرترین جست، قطر تاج، سلامت و کیفیت تنه کلیه پایه‌ها اندازه‌گیری شدند. در میکروپلات میانی میزان تجدیدحیات گونه‌های درختی و درختچه‌ای به‌ویژه بادامک شمارش شد. در هر قطعه نمونه، نمونه خاک از دو عمق صفر تا ۲۰ و ۲۰ تا ۴۰ به‌منظور انجام آزمایشهای خاک تهیه و مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک اندازه‌گیری شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که جهت جغرافیایی به‌عنوان عامل بسیار مهم در پراکنش بادامک می‌باشد، به‌طوری‌که میانگین ارتفاع، تعداد جست، قطر یقه، قطر تاج و درصد تاج‌پوشش این گونه در جهت جنوبی بیشتر از جهت شمالی بوده است. همچنین طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا بهترین محدوده رویشی برای گونه بادامک در منطقه مورد مطالعه است. تجدیدحیات این گونه در جهت جنوبی، طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا و شیب ۴۰ تا ۵۰ درصد بیشترین میزان را به‌خود اختصاص داده است. حضور گونه بادامک بر روی سازه‌های آهکی و بیشتر بودن میزان T.N.V (درصد مواد خنثی شونده، آهک) در جهت جنوبی نسبت به شمالی و طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر حاکی از آهک‌دوست بودن این گونه است.

واژه‌های کلیدی: بادامک، نیاز رویشگاهی، کره‌بس، جنگلهای زاگرس.

مقدمه

به‌لحاظ زیست محیطی ایجاب می‌کند که گونه‌های ارزشمند این مناطق مورد توجه علمی بیشتری قرار گیرند. قدم اول در حفاظت از این ذخیره‌های ارزشمند ملی آشنایی کامل با ویژگیهای بوم‌شناختی آنهاست. جنس بادام یکی از ارزش‌ترین رستنی‌های ایران می‌باشد که در

یکی از وسیع‌ترین مناطق رویشی کشور منطقه زاگرس است که با پنج میلیون هکتار جنگل تقریباً وسعتی معادل ۴۰ درصد از کل جنگلهای کشور را به‌خود اختصاص داده است (ثاقب طالبی، ۱۳۸۳). ارزشمندی این جنگلهای

بخش کوهستانی منطقه ایران- تورانی در مرکز، شرق و غرب پراکنش دارد. این جنس دارای بیش از ۴۰ گونه در پاره‌ای از نقاط جهان می‌باشد که بیش از ۳۰ گونه از آن در ایران رویش دارند (ایران‌نژاد پاریزی، ۱۳۷۴). گونه‌های جنس بادام به‌علت دارا بودن خواص دارویی، صنعتی و خوراکی از لحاظ اقتصادی حائز اهمیت می‌باشند. این گونه گیاهی در بسیاری از نقاط کشور (بیش از ۸۰ درصد از عرصه‌های خشک و نیمه‌خشک) امکان رویش دارد (الوانی‌نژاد، ۱۳۷۸). بنابراین شایسته است که برای حفظ تنوع گونه‌ای، توسعه منابع طبیعی کشور و حفظ ارزشهای زیست محیطی، چنین گونه‌هایی مورد توجه علمی بیشتری واقع شوند. الوانی‌نژاد در سال ۱۳۷۸، عوامل مؤثر بر پراکنش گونه بادامک را در دو منطقه مختلف در استان فارس مورد مطالعه قرار داد. نتایج حاصل از این تحقیق حاکی از آن است که عامل جهت نقش بسیار مهمی در پراکنش گونه بادامک دارد، به‌طوری‌که این درختچه‌ها بیشتر جهات جغرافیایی جنوب، جنوب شرقی و شرقی را ترجیح می‌دهند.

در مطالعه انجام شده در استان خراسان مشخص شد که بادامک در این استان تا ارتفاع ۱۶۰۰ متر از سطح دریا و عمدتاً در دامنه‌های جنوبی و غربی و در بیشتر فرم‌های زمین انتشار دارد. همچنین شیب عرصه عامل مهمی در گسترش این گونه نمی‌باشد (ترا بیان، ۱۳۷۸). در بررسی مشخصه‌های رویشی بادامک در جنگل کاریهای ۲۰ ساله در استان چهارمحال و بختیاری مشخص شد که این گونه به‌طور متوسط در هر سال حدود ۸/۵ سانتی‌متر رویش ارتفاعی داشته است. همچنین رویش قطر تاج این درختچه در هر سال ۱۰/۵ سانتی‌متر برآورد می‌شود. در ضمن رویش قطری بادامک، به‌طور متوسط در هر سال حدود ۱/۵ میلی‌متر برآورد شد (جهانبازی گوجانی و همکاران، ۱۳۸۴). ایران‌نژاد پاریزی در سال ۱۳۷۴ در مطالعات خود در استان کرمان به این نتیجه رسید که گونه *A. scoparia* به‌مراتب پراکنش بسیار گسترده‌تری دارد و تقریباً در اغلب مناطق کوهستانی و تپه‌ماهوری استان با درجه انبوهی و فرم حیاتی مختلف دیده می‌شود. در مطالعه‌ای که در قسمت جنوب‌غربی سیسیل ایتالیا بر روی گونه *A. webbii* انجام شده، اشاره شده است که این گونه بر روی انواع خاک‌های آهکی تا آتشفشانی رشد نموده و از نظر ارتفاعی در ارتفاع ۹۰۰ متر از سطح دریا پراکنش دارد (Alberghina, 1978). در بررسی پراکنش و تغییرپذیری بادام‌های وحشی در آذربایجان مشخص شد که ارتفاع از سطح دریا به‌عنوان عامل محدود کننده پراکنش گونه‌ها می‌تواند مدنظر قرار گیرد و دو فرم بوته‌ای در دامنه Zangezur در آذربایجان گزارش شده است که برای برنامه‌های اصلاح نژاد می‌توان از آنها استفاده نمود (Denisov, 1982). در این راستا، آگاهی از خواص‌های بوم‌شناسی یک گونه از نظر خاک، اقلیم، شرایط توپوگرافی و سایر عوامل محیطی می‌تواند برنامه‌های حفاظت، احیا و توسعه منابع جنگلی را با موفقیت بیشتری همراه کند. اقدامات و فعالیتهای انجام گرفته به‌ویژه پروژه‌های جنگل‌کاری در مناطق جنگلی استان چهارمحال و بختیاری نشان داده که به‌دلیل تخریب شدید مؤلفه‌های اکوسیستم جنگلی در منطقه، در حال حاضر امکان استفاده از گونه‌های درختی فراهم نیست و تجربیات اخیر حکایت از عدم استقرار و یا استقرار ضعیف جنگل‌کاری با گونه‌های درختی دارد. بنابراین در حال حاضر استفاده از گونه‌های درختچه‌ای که بتوانند نقش پیشاهنگ را در عرصه‌های تخریب‌یافته جنگلهای زاگرس داشته باشد، تنها راهکار موجود است. یکی از مناسبترین گونه‌های موجود به‌منظور احیای مناطق تخریب‌یافته استفاده از انواع بادام به‌ویژه بادامک است. تحقیق حاضر نیز با هدف بررسی نیاز رویشگاهی گونه بادامک در منطقه کره‌بس استان چهارمحال و بختیاری انجام گرفته که نتایج حاصل از آن می‌تواند به‌عنوان یک دستاورد مهم در جهت مدیریت بهینه منابع جنگلی، در

در مطالعه انجام شده در استان خراسان مشخص شد که بادامک در این استان تا ارتفاع ۱۶۰۰ متر از سطح دریا و عمدتاً در دامنه‌های جنوبی و غربی و در بیشتر فرم‌های زمین انتشار دارد. همچنین شیب عرصه عامل مهمی در گسترش این گونه نمی‌باشد (ترا بیان، ۱۳۷۸). در بررسی مشخصه‌های رویشی بادامک در جنگل کاریهای ۲۰ ساله در استان چهارمحال و بختیاری مشخص شد که این گونه به‌طور متوسط در هر سال حدود ۸/۵ سانتی‌متر رویش ارتفاعی داشته است. همچنین رویش قطر تاج این درختچه در هر سال ۱۰/۵ سانتی‌متر برآورد می‌شود. در ضمن رویش قطری بادامک، به‌طور متوسط در هر سال حدود ۱/۵ میلی‌متر برآورد شد (جهانبازی گوجانی و همکاران، ۱۳۸۴). ایران‌نژاد پاریزی در سال ۱۳۷۴ در مطالعات خود در استان کرمان به این نتیجه رسید که گونه *A. scoparia* به‌مراتب پراکنش بسیار گسترده‌تری دارد و

برنامه‌ریزیهای حفاظت، احیاء، توسعه و مدیریت هرچه دقیق‌تر این گونه ارزشمند مورد استفاده قرار گیرد.

مواد

موقعیت جغرافیایی استان چهارمحال و بختیاری

استان چهارمحال و بختیاری به‌عنوان یکی از کوچکترین استان‌های کشور، جزء بخش مرکزی فلات زاگرس محسوب می‌شود و دارای سطحی معادل ۱۶۵۳۲ کیلومترمربع است. این استان در حدود ۱ درصد سطح کل کشور را به‌خود اختصاص داده است (شیوندی و همکاران، ۱۳۸۵).

مساحت و موقعیت مکانی و جغرافیایی رویشگاه مورد

مطالعه

رویشگاه بادام "کره‌بس" با مساحت ۵۰۶/۷ هکتار از نظر موقعیت مکانی در ۶۰ کیلومتری جنوب شهرستان بروجن و ۱۱۰ کیلومتری جنوب غرب مرکز استان (شهرکرد) قرار گرفته است و از لحاظ جغرافیایی در حد فاصل طول شرقی "۹' ۱۰' ۵۱" تا "۴۲' ۱۲' ۵۱" و عرض شمالی "۵۸' ۳۲' ۳۱" تا "۴۵' ۳۵' ۳۱" واقع شده است.

آب و هوا، اقلیم

میانگین بارندگی سالیانه منطقه ۵۸۴/۹ میلی‌متر، میانگین درجه حرارت سالیانه ۱۰ درجه سانتی‌گراد، بیشترین درجه حرارت روزانه ۳۱/۵ درجه سانتی‌گراد (مربوط به مردادماه) بوده و کمترین درجه حرارت روزانه منطقه ۱۰/۵- درجه سانتی‌گراد (مربوط به دی‌ماه) است، همچنین تعداد روزهای خشک سال در منطقه مورد مطالعه ۱۲۰ روز است (اول خرداد تا پایان شهریور) (سلطانی، ۱۳۷۹).

ویژگیهای عمومی جنس بادام

بادام از گروه میوه‌های هسته‌دار، خانواده گل سرخیان (*Rosaceae*)، زیر تیره گوجه‌ایها و جنس بادام (*Amygdalus*) می‌باشد. بادام، گیاهی است درختی یا درختچه‌ای، خاردار یا بدون خار، دارای شاخه‌های کوتاه یا فاقد آن. برگ‌ها در جوانه و اوایل سبز شدن تا شده و یا از حاشیه به طرف رگبرگ اصلی پیچ خورده‌اند. برگها متناوب، خزان کننده، دم‌برگ معمولاً دارای غده، گلها منظم، هرمافرودیت و پنتامر است. گرده بادام چسبناک بوده و توسط حشرات انتقال می‌یابد (الوانی‌نژاد، ۱۳۷۸). این درختچه تا ارتفاع ۶ متر می‌رسد (شکل ۱). میوه آن دارای هسته زرد کاهی، صاف، دارای خطوط و شیارهای کوچک و نامشخص و کم عمق است (خاتم‌ساز، ۱۳۷۱). این گیاه اغلب در نواحی نیمه‌خشک و استپی می‌روید و گسترش اصلی آن در ایران در بخش کوهستانی منطقه ایران- تورانی بوده و یکی از عناصر آن محسوب می‌شود. این گیاه یکی از مقاومترین درختان نسبت به سرما و خشکی است. در زمستانهای سرد می‌تواند تا ۲۰- درجه سانتی‌گراد را تحمل نماید. ولی گل آن نسبت به سرما حساس است. گل‌ها در بهار و در برخی گونه‌ها در اسفندماه قبل از ظاهر شدن برگها باز می‌شوند. این مسئله سبب می‌شود که سرمای ناگهانی بهاره، ریزش گل‌ها را در پی داشته باشد. آب و هوای مرطوب برای این جنس گیاهی مناسب نیست. رویشگاههای بادام، اغلب در مناطق با بارندگی بین ۲۰۰ تا ۶۰۰ میلی‌متر گسترش دارند. گونه‌های جنس بادام، در خاک‌های آبرفتی کوهپایه‌ها به‌خوبی رشد می‌کنند و در زمینهای سخت و سنگلاخی هم دوام می‌آورند و با خشکی سازگارند. به‌همین جهت اغلب در دامنه‌های کوهستانی رویش دارند. سیستم ریشه‌ای قوی آنها می‌تواند آهک فعال خاک را تحمل کند. خاک اغلب رویشگاههای طبیعی بادام، سبک و کم و بیش آهکی با نفوذپذیری خوب است (الوانی‌نژاد، ۱۳۷۸).



شکل ۱- یک پایه بادام در رویشگاه کره بس

روش تحقیق

به منظور اجرای این تحقیق ابتدا با عملیات جنگل گردشی، منطقه مورد مطالعه به صورت کامل بررسی شد و محدوده رویشگاهی بادامک در منطقه بر روی نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ مشخص گردید. پس از مشخص شدن محدوده رویشگاه بر روی نقشه توپوگرافی، به وسیله نرم افزار ILWIS نقشه منطقه رقومی شده و با تلفیق نقشه های شیب، ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی، نقشه واحد شکل زمین تهیه شد. بر این اساس واحدهای کاری با طبقات شیب، ارتفاع و جهت جغرافیایی تعیین شدند. ۶ طبقه شیب (۰-۱۰، ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰، ۳۰-۴۰، ۴۰-۵۰ و بیش از ۶۰ درصد)، سه طبقه ارتفاع از سطح دریا (۱۸۰۰-۱۹۰۰، ۱۹۰۰-۲۰۰۰، ۲۰۰۰-۲۱۰۰ و ۲۱۰۰-۲۰۰۰ متر) و دو طبقه جهت جغرافیایی (شمالی و جنوبی) در محدوده مورد مطالعه مشخص شده و در مجموع ۳۶ واحد کاری بدست آمد که در هر واحد کاری با توجه به وسعت آن، ۱ تا ۲ نقطه به صورت تصادفی به عنوان مرکز قطعه نمونه در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است که با توجه به واحدهای کاری بدست آمده، فرم های مختلف زمین نیز به نوعی لحاظ شده اند ولی در مجموع بادامک در منطقه مورد مطالعه عمدتاً در دامنه ها حضور داشت. خصوصیات نقاط مورد نظر از قبیل طول و عرض جغرافیایی، ارتفاع از

سطح دریا، شیب و جهت دامنه برای مطالعات بعدی برداشت شد. در مطالعات صحرایی با حضور در نقاط مشخص شده، قطعه نمونه ای دایره ای شکل به مساحت ۱۰۰۰ مترمربع پیاده شده و آماربرداری از کلیه صفات کمی و کیفی شامل ارتفاع، تعداد جست، قطر یقه قطورترین جست، قطر تاج پوشش، سلامت و کیفیت تنه کلیه پایه ها انجام شد. در مرکز هر قطعه نمونه، میکروپلاتی به مساحت ۱۰ مترمربع مشخص و میزان تجدید حیات گونه های درختی و درختچه ای به ویژه بادامک در آن شمارش شد. همچنین در زمان حرکت در مسیر قطعات نمونه مشخصات عمومی رویشگاه از قبیل جاده های دسترسی، تخریب های صورت گرفته، حضور انسان و دام و فرسایش های موجود نیز یادداشت برداری شدند. گونه های علفی موجود در هر قطعه نمونه نیز برداشت و به منظور شناسایی شماره گذاری شدند. این نمونه ها پس از انتقال به آزمایشگاه، توسط گیاه شناس شناسایی شدند. به منظور اندازه گیری و مقایسه مشخصه های فیزیکی و شیمیایی خاک از قبیل بافت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، آهن، ماده آلی و اسیدیته (pH) در مرکز هر قطعه نمونه، نمونه خاک سطحی (۰-۲۰ سانتیمتر) و زیر سطحی (۴۰-۲۰ سانتیمتر) تهیه شد. نمونه های خاک پس از طی مراحل اولیه آماده سازی برای

انجام مطالعات خاک‌شناسی به آزمایشگاه منتقل شدند. داده‌های کمی مورد مطالعه با آزمون Duncan در سطوح احتمال ۰/۹۵ و ۰/۹۹ مورد مقایسه قرار گرفتند. همچنین مقایسه صفات کیفی با آزمون Chi-Square در نرم‌افزار SPSS انجام شد.

نتایج

بررسی مشخصه‌های کمی بادامک در طبقه‌های مختلف شیب

مقایسه میانگین تعداد در هکتار بادام در طبقه‌های مختلف شیب نشان می‌دهد که به‌طور متوسط ۴۶۱ اصله بادام در هر هکتار در منطقه مورد مطالعه وجود دارد که بیشترین حضور به میزان ۸۲۰ اصله مربوط به طبقه شیب صفر تا ۱۰ درصد است. تجزیه و تحلیل اطلاعات برداشت شده نشان می‌دهد که میانگین ارتفاع درختچه‌های بادام ۱/۱ متر است و بیشترین میانگین ارتفاع به میزان ۱/۷ متر مربوط به طبقه شیب بیش از ۶۰ درصد و کمترین آن به مقدار ۰/۷۶ متر به طبقه شیب ۳۰ تا ۴۰ اختصاص یافته است. میانگین تعداد جست، معادل ۱۱/۸ اصله است که بیشترین میانگین تعداد جست به میزان ۱۷ اصله مربوط به طبقه شیب ۲۰ تا ۳۰ درصد و کمترین آن به مقدار ۸/۶ اصله به طبقه شیب بیش از ۶۰ درصد اختصاص یافته است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین قطر قطورترین جست درختچه‌های بادام ۲/۱ سانتی‌متر است که بیشترین میانگین

قطر به میزان ۴/۶ سانتی‌متر مربوط به طبقه شیب بیش از ۶۰ درصد و کمترین آن به مقدار ۱/۲ سانتی‌متر به طبقه شیب ۳۰ تا ۴۰ درصد اختصاص یافته است. همچنین میانگین قطر تاج درختچه‌های بادام ۱/۲ متر است که بیشترین میانگین قطر تاج به میزان ۱/۶ متر مربوط به طبقه شیب بیش از ۶۰ درصد و کمترین آن به مقدار ۰/۸ متر به طبقه شیب ۳۰ تا ۴۰ درصد اختصاص یافته است. مقایسه میانگین درصد تاج‌پوشش بادام در طبقه‌های شیب مختلف نشان می‌دهد که به‌طور متوسط درختچه‌های بادامک ۱۱/۳۱ درصد تاج‌پوشش در هر هکتار ایجاد می‌نمایند که بیشترین درصد تاج‌پوشش ایجاد شده توسط این گونه به میزان ۲۴/۳۵ درصد مربوط به طبقه شیب ۴۰ تا ۵۰ درصد و کمترین آن به مقدار ۲/۹۶ درصد به طبقه شیب ۱۰ تا ۲۰ درصد اختصاص یافته است.

مقایسه آماری مشخصه‌های کمی بادامک در

طبقه‌های مختلف شیب

همان‌طور که اشاره شد مشخصه‌های کمی از قبیل ارتفاع درختچه، تعداد جست، قطر قطورترین جست و میانگین قطر جست درختچه‌های بادامک برداشت شدند؛ مقایسه آماری این مشخصه‌ها در طبقه‌های مختلف شیب نشان می‌دهد که فقط اختلاف قطر قطورترین جست بادام در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده است ولی اختلاف سایر مشخصه‌ها معنی‌دار نبوده است (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه آماری مشخصه‌های کمی بادام در طبقه‌های مختلف شیب

مشخصه	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی‌داری
ارتفاع	میان گروهها	۵	۰/۴۱۴	۱/۰۵۶	۰/۴۱۰ ^{ns}
	داخل گروهها	۵۲	۰/۳۹۲		
	کل	۵۷			
تعداد جست	میان گروهها	۵	۶۰/۱۱۷	۱/۲۳۵	۰/۳۲۵ ^{ns}
	داخل گروهها	۵۲	۴۸/۶۶۷		
	کل	۵۷			
قطر قطورترین جست	میان گروهها	۵	۶/۴۹۵	۳/۱۹۶	۰/۰۲۶ [*]
	داخل گروهها	۵۲	۲/۰۳۲		
	کل	۵۷			
قطر تاج	میان گروهها	۵	۰/۳۹۱	۰/۶۸۱	۰/۶۴۲ ^{ns}
	داخل گروهها	۵۲	۰/۵۷۴		
	کل	۵۷			
تعداد در هکتار	میان گروهها	۵	۳۳۱۱۶۸/۸۶۳	۱/۳۷۶	۰/۲۷۰ ^{ns}
	داخل گروهها	۵۲	۲۴۰۷۱۱/۶۰۲		
	کل	۵۷			
درصد تاج پوشش	میان گروهها	۵	۲۷۳/۵۹۵	۱/۴۸۲	۰/۲۳۴ ^{ns}
	داخل گروهها	۵۲	۱۸۴/۶۴۸		
	کل	۵۷			

* معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد و ns، عدم معنی‌داری

میانگین ارتفاع در جهت شمالی و جنوبی به ترتیب ۰/۷ و ۰/۶ متر می‌باشد. براساس بررسی انجام شده میانگین تعداد جست درختچه‌های بادام در جهت شمالی ۱۰/۶ اصله و در جهت جنوبی ۱۳/۷ است، بیشترین میانگین تعداد جست در جهت شمالی ۲۰/۵ اصله و در جهت جنوبی ۲۶/۵ اصله و کمترین میانگین تعداد جست در جهت شمالی و جنوبی به ترتیب ۱۰ و ۷/۵ اصله برآورد شده است. از نظر قطر یقه، میانگین قطر قطورترین جست درختچه‌های بادام در جهت شمالی ۱/۶ سانتی‌متر و در جهت جنوبی ۲/۹ سانتی‌متر است، بیشترین میزان این مشخصه در جهت شمالی ۵/۳ و در جهت جنوبی ۵/۸ سانتی‌متر و کمترین آن در جهت شمالی و جنوبی به ترتیب

بررسی مشخصه‌های کمی بادامک در جهت‌های مختلف جغرافیایی

مقایسه میانگین تعداد در هکتار بادام در جهت‌های مختلف جغرافیایی نشان می‌دهد که به‌طور متوسط در جهت‌های شمالی و جنوبی به ترتیب ۴۷۶ و ۴۳۸ اصله بادام در هر هکتار در منطقه وجود دارد که بیشترین حضور در جهت شمالی به میزان ۲۱۶۰ اصله و در جهت جنوبی ۱۲۴۰ اصله و کمترین آن در جهت‌های شمالی و جنوبی به ترتیب به مقدار ۱۲۰ و ۲۷ اصله است. میانگین ارتفاع درختچه‌های بادام در جهت شمالی ۰/۹ متر و در جهت جنوبی ۱/۳۷ است، بیشترین میانگین ارتفاع در جهت شمالی ۱/۹۷ و در جهت جنوبی ۱/۹۵ متر و کمترین

جهت جنوبی ۶۸٫۵ درصد و کمترین آن در جهات شمالی و جنوبی به ترتیب به مقدار ۱٫۲ درصد و ۰٫۱۲ درصد بود.

مقایسه آماری مشخصه‌های کمی بادامک در جهات

مختلف جغرافیایی

همان‌طور که اشاره شد مشخصه‌های کمی از قبیل ارتفاع درختچه، تعداد جست، قطر قطورترین جست و میانگین قطر جست درختچه‌های بادامک برداشت شدند؛ مقایسه آماری این مشخصه‌ها در طبقه‌های مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که فقط اختلاف ارتفاع و قطر تاج درختچه‌های بادامک در سطح ۵ درصد معنی‌دار شده و اختلاف سایر مشخصه‌ها معنی‌دار نبوده است.

۰٫۷ و ۰٫۵ سانتی‌متر برآورد شده است. تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان می‌دهد که میانگین قطر تاج درختچه‌های بادامک در جهت شمالی ۰٫۹۸ متر و در جهت جنوبی ۱٫۴۹ متر است، بیشترین میانگین قطر تاج پوشش در جهت شمالی ۲٫۴۸ و در جهت جنوبی ۲٫۳۲ متر و کمترین میانگین قطر تاج پوشش در جهت شمالی و جنوبی به ترتیب ۰٫۷۳ و ۰٫۵ متر برآورد شده است.

بررسی میانگین درصد تاج پوشش بادامک در جهات‌های جغرافیایی، نتایج نشان می‌دهد که به‌طور متوسط درختچه‌های بادامک در جهات شمالی و جنوبی به ترتیب ۸٫۹ و ۱۴٫۸ درصد تاج پوشش در هر هکتار ایجاد می‌نمایند. بیشترین درصد تاج پوشش مشاهده شده توسط این گونه در جهت شمالی به میزان ۲۷٫۴۱ درصد و در

جدول ۲- مقایسه آماری مشخصه‌های کمی بادامک در جهات‌های مختلف جغرافیایی

معنی‌داری	F	انحراف معیار	میانگین	تعداد	جهت جغرافیایی	مشخصه
۰/۰۴۱*	۴/۶	۰/۱۷	۰/۸۹	۳۶	شمالی	ارتفاع (متر)
		۰/۱	۱/۳۷	۲۲	جنوبی	
۰/۳۲۲ ^{ns}	۱/۰۲	۱/۸۳	۱۰/۶	۳۶	شمالی	تعداد جست (اصلی)
		۱/۸۴	۱۳/۵	۲۲	جنوبی	
۰/۹۸۹ ^{ns}	۰/۰۰۱	۰/۳۸	۱/۶	۳۶	شمالی	قطر قطورترین جست (سانتیمتر)
		۰/۴۶	۲/۹	۲۲	جنوبی	
۰/۰۴۶*	۴/۳۹	۰/۱۹	۰/۹۸	۳۶	شمالی	قطر تاج (متر)
		۰/۱۴	۱/۴۹	۲۲	جنوبی	
۰/۶۲۵ ^{ns}	۰/۲۴۴	۱۳۹/۹	۴۷۶/۵	۳۶	شمالی	تعداد در هکتار (اصلی)
		۱۱۸/۵	۴۳۸/۹	۲۲	جنوبی	
۰/۲۹۱ ^{ns}	۱/۱۶	۲/۳۸	۸/۸۷	۳۶	شمالی	تاج پوشش (درصد)
		۵/۳۸	۱۴/۸	۲۲	جنوبی	

* معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد و ns عدم معنی‌داری

میانگین حضور به میزان ۶۲۰ اصله مربوط به طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر و کمترین آن به مقدار ۲۲۸ اصله به طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر اختصاص یافته است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین ارتفاع درختچه‌های بادامک ۱٫۱ متر است و بیشترین میانگین ارتفاع به میزان ۱٫۹

بررسی مشخصه‌های کمی بادامک در طبقه‌های مختلف ارتفاعی

مقایسه میانگین تعداد در هکتار بادامک در طبقه‌های مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که به‌طور متوسط ۶۱ اصله بادامک در هر هکتار در منطقه وجود دارد که بیشترین

میانگین قطر جست درختچه‌های بادامک برداشت شدند؛ مقایسه آماری این مشخصه‌ها در طبقه‌های مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که اختلاف ارتفاع، قطر تاج، درصد تاج‌پوشش در سطح آماری یک درصد و اختلاف قطر قطورترین و تعداد جست بادام در سطح آماری ۵ درصد معنی‌دار شده است ولی اختلاف سایر مشخصه‌ها معنی‌دار نبوده است.

بررسی وضعیت تجدید حیات بادامک

تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به تجدید حیات بادامک در منطقه نشان می‌دهد که وضعیت تجدید حیات این گونه در جهت جنوبی به مراتب بهتر از جهت شمالی بوده است، به طوری که میانگین زادآوری در جهت جنوبی ۲۶۶۷ اصله در هکتار و در جهت شمالی ۱۴۱۲ اصله در هکتار بوده است. همچنین مقایسه تجدید حیات در طبقه‌های ارتفاعی مختلف نشان می‌دهد که طبقه ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا با ۳۴۱۷ اصله، طبقه ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۰ متر با ۱۰۸۳ اصله و طبقه ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا با ۴۰۰ اصله در هکتار به ترتیب حائز بیشترین تعداد تجدید حیات بادام بوده‌اند. بررسی وضعیت زادآوری این گونه در طبقه‌های شیب نشان می‌دهد که بیشترین تجدید حیات در طبقه شیب ۴۰ تا ۵۰ درصد و به میزان ۵۸۰۰ اصله در هکتار و کمترین آن به میزان صفر در طبقه شیب ۳۰ تا ۴۰ درصد رخ داده است. همچنین تجدید حیات این گونه در طبقه شیب ۲۰ تا ۳۰ درصد با ۳۴۰۰ اصله در هکتار از وضعیت خوبی برخوردار است.

متر مربوط به طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر و کمترین آن به مقدار ۰٫۷ متر به طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر اختصاص یافته است. براساس بررسی انجام شده میانگین تعداد جست درختچه‌های بادام ۱۱٫۸ اصله است که بیشترین میانگین تعداد جست به میزان ۱۴٫۳ اصله مربوط به طبقه ارتفاعی ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۰ متر و کمترین آن به مقدار ۳٫۷ اصله به طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر اختصاص یافته است. از نظر قطر یقه میانگین قطر قطورترین جست درختچه‌های بادام ۲٫۱ سانتی‌متر است که بیشترین میانگین قطر به میزان ۲٫۷ سانتی‌متر مربوط به طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر و کمترین آن به مقدار ۰٫۲ سانتی‌متر به طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر اختصاص یافته است.

میانگین قطر تاج درختچه‌های بادام ۱٫۲ متر است که بیشترین میانگین قطر تاج به میزان ۱٫۴۹ متر مربوط به طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر و کمترین آن به مقدار ۰٫۱۵ متر به طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر اختصاص یافته است. همچنین مقایسه میانگین درصد تاج‌پوشش بادام در طبقه‌های مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که به طور متوسط درختچه‌های بادامک ۱۱٫۳۱ درصد تاج‌پوشش در هر هکتار ایجاد می‌نمایند که بیشترین میانگین درصد تاج‌پوشش ایجاد شده توسط این گونه به میزان ۲۰٫۱۸ درصد مربوط به طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر و کمترین آن به مقدار ۱/۵ درصد به طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر اختصاص یافته است.

مقایسه آماری مشخصه‌های کمی بادامک در طبقه‌های مختلف ارتفاعی

همان‌طور که اشاره شد مشخصه‌های کمی از قبیل ارتفاع درختچه، تعداد جست، قطر قطورترین جست و

جدول ۳- مقایسه آماری مشخصه‌های کمی بادام در طبقه‌های مختلف ارتفاعی

معنی داری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	مشخصه
۰/۰۰۰**	۱۱/۶۷۱	۲/۶۲۲	۲	۵/۲۴۳	ارتفاع (متر)
		۰/۲۲۵	۵۵	۵/۸۴۰	میان گروهها
			۵۷	۱۱/۰۸۴	داخل گروهها
۰/۰۱۱*	۵/۳۶۱	۲۰۷/۲۹۵	۲	۴۱۴/۵۹۰	تعداد جست (اصله)
		۳۸/۶۶۷	۵۵	۱۰۰۵/۳۴۱	میان گروهها
			۵۷	۱۴۱۹/۹۳۰	داخل گروهها
۰/۰۱۲*	۵/۳۱۹	۱۱/۵۲۰	۲	۲۳/۰۴۰	قطر قطورترین جست (سانتیمتر)
		۲/۱۶۶	۵۵	۵۴/۱۴۶	میان گروهها
			۵۷	۷۷/۱۸۶	داخل گروهها
۰/۰۰۰**	۱۰/۳۷۵	۳/۳۶۳	۲	۶/۷۲۶	قطر تاج (متر)
		۰/۳۲۴	۵۵	۸/۴۲۷	میان گروهها
			۵۷	۱۵/۱۵۳	داخل گروهها
۰/۳۰۷ ^{ns}	۱/۲۳۵	۳۱۲۰۲۲/۲۸۲	۲	۶۲۴۰۴۴/۵۶	تعداد در هکتار (اصله)
		۲۵۲۶۲۱/۷۹۲	۵۵	۶۵۶۸۱۶۶/۶	میان گروهها
			۵۷	۷۱۹۲۲۱۱/۲	داخل گروهها
۰/۰۰۹**	۵/۶۴۱	۸۴۹/۵۹۲	۲	۱۶۹۹/۱۸۵	تاج پوشش (درصد)
		۱۵۰/۶۰۳	۵۵	۳۹۱۵/۶۸۴	میان گروهها
			۵۷	۵۶۱۴/۸۶۹	داخل گروهها

** معنی دار در سطح ۱ درصد، * معنی دار در سطح ۵ درصد و ns عدم معنی داری

مواد آلی خاک در طبقه شیب بیش از ۶۰ درصد بیشترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند. درصد مواد خثی شونده در طبقه‌های شیب پایین، نسبتاً بیشتر می‌باشد. از نظر pH، کلیه طبقه‌های شیب دارای pH مشابه (بیش از ۷) می‌باشند.

بررسی وضعیت خاک سطحی و زیرسطحی در

طبقه‌های مختلف شیب

جدولهای ۴ و ۵ مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی را در طبقه‌های مختلف شیب نشان می‌دهند. همان‌طوری‌که ملاحظه می‌شود بیشترین میزان پتاسیم مربوط به طبقه شیب ۳۰ تا ۴۰ درصد می‌باشد. همچنین

جدول ۴- مقایسه مشخصه‌های خاک سطحی در طبقه‌های مختلف شیب

مشخصه	درصد شیب				
	۰-۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۴۰	۴۰-۵۰
درصد ازت کل	۰/۱۳۷۸	۰/۱۱۹۲	۰/۱۱۶۶	۰/۱۴۰۵	۰/۱۴۵۶
پتاسیم (mg/kg)	۲۷۹/۷۵	۲۲۷	۳۶۴	۴۳۱/۷۵	۴۲۲
فسفر (mg/kg)	۵/۸۷	۱۰	۱۰/۷	۸/۲۵	۷/۲۸
درصد مواد آلی	۱/۲۹	۱/۲۰	۱/۰۸	۱/۲۷	۱/۳۲
درصد مواد خثی شونده	۳۳/۴	۴۳/۶۴	۳۷/۴۶	۲۶/۵۰	۲۵/۵۲
pH	۷/۵۸	۷/۷۰	۷/۶۴	۷/۶۸	۷/۶۱

جدول ۵ - مقایسه مشخصه‌های خاک زیرسطحی در طبقه‌های مختلف شیب

مشخصه	درصد شیب					
	۰-۱۰	۱۰-۲۰	۲۰-۳۰	۳۰-۴۰	۴۰-۵۰	بیش از ۶۰
درصد ازت کل	۰/۱۱۲۵	۰/۱۱۴۳	۰/۱۱۰۵	۰/۱۳۵۵	۰/۱۱۲۳	۰/۰۶۹۰
پتاسیم (mg/kg)	۲۱۸/۷۵	۲۲۸/۶۶	۳۴۲/۷۵	۳۸۶/۷۵	۲۸۵/۷۵	۲۷۵
فسفر (mg/kg)	۳/۵۵	۴/۸۰	۴/۶۲	۴/۷۰	۲/۴۷	۳/۱
درصد مواد آلی	۱/۰۴	۱/۱۳	۰/۸۵	۱	۰/۹۵	۱/۹۵
درصد مواد خنثی شونده	۳۹/۹۲	۲۹/۶۰	۲۸/۳	۲۵/۶۷	۳۳	۲۵/۲۰
pH	۷/۶۳	۷/۶۷	۷/۶۷	۷/۶۵	۷/۶۴	۷/۶۸

دارا می‌باشد. pH در کلیه طبقه‌های ارتفاعی تقریباً مشابه (بیش از ۷) می‌باشد.

مشخصه‌های خاک سطحی از قبیل ازت کل، پتاسیم، فسفر، درصد مواد آلی و درصد مواد خنثی شونده خاک مورد تجزیه قرار گرفت. مقایسه آماری این مشخصه‌ها در طبقات مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که اختلاف بین پتاسیم خاک سطحی در سطح ۵ درصد و درصد مواد خنثی شونده خاک در سطح یک درصد در طبقات مختلف ارتفاعی معنی‌دار ولی اختلاف بین سایر مشخصه‌های خاک سطحی معنی‌دار نبوده است. مقایسه آماری مشخصه‌های خاک زیرسطحی در طبقات مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که اختلاف بین ازت کل و درصد مواد خنثی شونده خاک در سطح یک درصد و فسفر خاک در سطح ۵ درصد در طبقات ارتفاعی مختلف معنی‌دار ولی اختلاف بین سایر مشخصه‌های خاک زیرسطحی معنی‌دار نبوده است.

مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی از قبیل ازت کل، پتاسیم، فسفر، درصد مواد آلی و درصد مواد خنثی شونده خاک مورد تجزیه قرار گرفت. مقایسه آماری این مشخصه‌ها در طبقه‌های مختلف شیب نشان می‌دهد که اختلاف بین در طبقه‌های مختلف شیب از نظر آماری معنی‌دار نبوده‌اند.

بررسی وضعیت خاک سطحی و زیرسطحی در طبقات مختلف ارتفاعی

مقایسه مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی در طبقه‌های ارتفاعی در جدول ۶ ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد میزان ازت کل، پتاسیم و مواد آلی خاک در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا بیشتر از سایر طبقه‌ها می‌باشد. همچنین طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر بیشترین درصد مواد خنثی شونده را

جدول ۶ - مقایسه مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی در طبقه‌های مختلف ارتفاعی

مشخصه	طبقه ارتفاعی در خاک سطحی (متر)		طبقه ارتفاعی در خاک زیرسطحی (متر)	
	۱۸۰۰-۱۹۰۰	۱۹۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۲۱۰۰	۱۸۰۰-۱۹۰۰
درصد ازت کل	۰/۱۳۲۳	۰/۱۱۴۶	۰/۱۹۰۴	۰/۰۸۵۱**
پتاسیم (mg/kg)	۲۲۸/۴۱*	۲۹۲/۲۵*	۵۴۱/۶*	۲۵۵/۹
فسفر (mg/kg)	۷/۵۶	۷/۴۶	۱۰/۷۶	۵/۶۳*
درصد مواد آلی	۱/۳۴	۰/۹۵	۱/۷۷	۰/۸۷
درصد مواد خنثی شونده	۴۱/۶۵**	۳۶/۴**	۶/۸۴**	۱۸/۳۸**
pH	۷/۶۳	۷/۶۹	۷/۶۰	۷/۶۸

** معنی‌دار در سطح ۱ درصد، * معنی‌دار در سطح ۵ درصد و ns عدم معنی‌داری

بررسی وضعیت خاک سطحی و زیرسطحی در جهت‌های مختلف جغرافیایی

میزان عناصر ازت کل، پتاسیم، فسفر و مواد آلی خاک در جهت شمالی بیشتر می‌باشد، فقط درصد مواد خثی شونده در جهت جنوبی بیشتر از جهت شمالی است. همچنین pH خاک در هر دو جهت قلیایی می‌باشد.

جدول ۷ مقایسه مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی را در جهت‌های مختلف جغرافیایی نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود به‌طور متوسط

جدول ۷ - مقایسه مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی در جهت‌های مختلف جغرافیایی

/	/	/	/	درصد ازت کل
/	/	/	/	پتاسیم (mg/kg)
/	/	/	/	فسفر (mg/kg)
/	/	/	/	درصد مواد آلی
/	/	/	/	درصد مواد خثی شونده
/	/	/	/	pH

احتمال ۹۹ درصد بر کیفیت تنه پایه‌ها داشته است، درحالی‌که عامل ارتفاع از سطح دریا تأثیر معنی‌داری بر سلامت پایه‌ها نداشته است. نتایج حاصل از مقایسه صفات کیفی سلامت و کیفیت تنه بادامک در طبقات شیب نشان داد که عامل شیب منطقه تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۹۹ درصد بر کیفیت تنه پایه‌ها داشته است، به‌عبارت دیگر کیفیت تنه درختچه‌ها تحت تأثیر عامل شیب دامنه می‌باشند. ولی عامل شیب دامنه تأثیر معنی‌داری بر سلامت پایه‌ها نداشته است.

بحث

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که به استناد شواهد دیرینه‌شناسی بستر این رویشگاه را از نظر تشکیلات زمین‌شناسی، سازند سروک-ایلام تشکیل می‌دهد. این سازند با ضخامت تقریبی ۷۰۰ متر جز ضخیم‌ترین سازندها محسوب می‌گردد و در مقیاس کلی جنس آن سنگ آهک است. این موضوع حکایت از آهک‌دوست

مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی از قبیل ازت کل، پتاسیم، فسفر، درصد مواد آلی و درصد مواد خثی شونده خاک مورد تجزیه قرار گرفت. مقایسه آماری نشان می‌دهد که اختلاف معنی‌داری در مشخصه‌های یادشده بین جهت‌های مختلف جغرافیایی وجود ندارد.

بررسی مشخصه‌های کیفی بادامک در عوامل مختلف محیطی

نتایج حاصل از مقایسه صفات کیفی سلامت و کیفیت تنه بادامک در جهت‌های مختلف جغرافیایی نشان داد که عامل جهت تأثیر معنی‌داری در سطح احتمال ۹۹ درصد بر کیفیت تنه پایه‌ها داشته است. به‌عبارت دیگر کیفیت تنه درختچه‌ها تحت تأثیر عامل جهت جغرافیایی می‌باشند. این در صورتی است که عامل جهت جغرافیایی تأثیر معنی‌داری بر سلامت پایه‌ها نداشته است. نتایج حاصل از مقایسه صفات کیفی بادامک در طبقات مختلف ارتفاعی نشان داد که عامل ارتفاع محیط تأثیر معنی‌داری در سطح

را برای تخریب اراضی بوجود می‌آورد و این عامل نیز ممکن است در نتایج بررسی در اکوسیستم‌های دخالت شده تأثیر بگذارد. تجزیه و تحلیل اطلاعات برداشت شده نشان می‌دهد که اگرچه رابطه خطی مشخصی بین طبقه‌های شیب در مشخصه‌های مورد بررسی وجود ندارد، ولی به‌طور کلی می‌توان اظهار داشت که میانگین ارتفاع، قطر قطورترین جست، قطر تاج درختچه‌های بادام و درصد تاج‌پوشش در اراضی با شیب بیش از ۶۰ درصد بیشتر از سایر شیب‌ها می‌باشد؛ درحالی‌که میانگین تعداد جست و تعداد در هکتار در مناطق با شیب کم بیشتر است. این اطلاعات نشان می‌دهد که درختچه‌های بادام مستقر در اراضی پرشیب به‌رغم حضور کمتر که ناشی از شرایط نامساعد رویشگاهی و به‌ویژه سنگلاخی شدن اراضی و کم عمق شدن خاک می‌باشد، به‌لحاظ عدم دسترسی در سالهای گذشته، فرصت رویش بیشتر و افزایش قطر، ارتفاع و تاج را بدست آورده‌اند که با وجود انبوهی کم، از درختچه‌های بزرگتر و با قدمت بیشتر برخوردارند. عدم همبستگی معنی‌دار شیب منطقه با مشخصه‌های مورد مطالعه، بیانگر این موضوع است که در منطقه مورد مطالعه عامل شیب در پراکنش گونه بادامک تأثیر چندانی ندارد. در مطالعه انجام شده بر روی نیازهای اکولوژیک گونه بادامک در استان خراسان نیز شیب عرصه، عامل مهمی در گسترش این گونه نبوده است (ترابیان، ۱۳۷۸).

یکی دیگر از عوامل مهم در گسترش یا عدم گسترش گیاهان، ارتفاع از سطح دریاست. با افزایش و یا کاهش ارتفاع شرایط رویشگاهی به‌ویژه از نظر اقلیمی تغییر می‌کند و گیاهان با توجه به نیاز اکولوژیک خود در یک محدوده ارتفاعی مستقر می‌شوند. تجزیه و تحلیل اطلاعات برداشت شده نشان می‌دهد که بیشترین میانگین ارتفاع، قطر یقه قطورترین جست، میانگین قطر تاج درختچه‌ها، میانگین تعداد در هکتار و میانگین درصد تاج‌پوشش در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر و کمترین آن به محدوده

بودن گونه بادامک دارد و نشان‌دهنده آن است که بادام بر روی خاکهای با منشأ آهکی مستقر می‌شود (الوانی‌نژاد، ۱۳۷۸). همچنین با استناد بر آمار و اطلاعات هواشناسی این گونه اغلب در اقلیمهای نیمه‌مرطوب با زمستانهای نسبتاً سرد مستقر می‌شود.

یکی از عوامل مهم در استقرار گونه‌های گیاهی جهت‌های جغرافیایی است، جهت‌های شمالی و شرقی از نظر رطوبت شرایط مناسبتر و دامنه‌های غربی و جنوبی از نظر نور شرایط مساعدتری را فراهم می‌کنند. تجزیه و تحلیل اطلاعات برداشت شده نشان می‌دهد که میانگین ارتفاع، تعداد جست، قطر قطورترین جست، میانگین قطر تاج و درصد تاج‌پوشش درختچه‌های بادام در جهت شمالی کمتر از جهت جنوبی است، ولی میانگین تعداد در هکتار بادام در جهت شمالی بیشتر از جهت جنوبی می‌باشد. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که به‌رغم حضور بیشتر بادام در دامنه شمالی نسبت به دامنه جنوبی که امکان دارد ناشی از فراهم بودن شرایط رطوبتی برای استقرار بیشتر این گونه باشد، اما عوامل رویشی این گونه در جهت جنوبی وضعیت مناسبتری نسبت به جهت شمالی داشته دارد و ظاهراً این گونه شرایط رویشگاهی با نور بیشتر را به رطوبت ترجیح می‌دهد. نتایج بررسیهای دیگر نیز حاکی از این است که عامل جهت جغرافیایی نقش بسیار مهمی در پراکنش بادامک دارد، به‌طوری‌که این درختچه‌ها بیشتر جهت‌های جغرافیایی جنوب، جنوب‌شرقی و شرقی را ترجیح می‌دهند (الوانی‌نژاد، ۱۳۷۸).

یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار در استقرار و یا عدم استقرار گونه‌های گیاهی شیب زمین است، اصولاً با افزایش شیب، شرایط استقرار گیاهان با کاهش عمق خاک و همچنین دشوار شدن استقرار بذر به نسبت اراضی با شیب کمتر با مشکل روبرو می‌شود، از طرف دیگر در منطقه زاگرس به‌دلیل مشکلات اجتماعی و حضور مداوم انسان و دام در جنگل، افزایش شیب محدودیت دسترسی

ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا و کمترین آن به طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر اختصاص یافته است. این موضوع نیز نشان می‌دهد که میزان آهک در محدوده ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر که شرایط مناسبتری را برای رویش بادام فراهم نموده بیشتر است و این گونه خاکهای با درصد آهک بیشتر را بهتر ترجیح می‌دهد. همچنین میزان درصد مواد خثی‌شونده خاک در دامنه‌های جنوبی نیز بیشتر از دامنه شمالی است ولی سایر مشخصه‌های اندازه‌گیری شده خاک در جهت شمالی بیشتر از جنوبی است ولی اختلاف آنها از نظر آماری معنی‌دار نیست.

بررسی میزان عناصر خاک زیرسطحی در طبقه‌های ارتفاعی نشان می‌دهد که ازت کل، فسفر، پتاسیم و مواد آلی خاک در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر بیشترین مقدار و کمترین آن به طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا اختصاص یافته است، ولی درصد مواد خثی‌شونده خاک (آهک) در محدوده ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر بیشترین مقدار و در محدوده ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر کمترین مقدار را در اختیار دارد. این اطلاعات نیز نشان می‌دهد که میزان پتاسیم خاک در ارتفاع بالا بیشتر از محدوده ایده‌آل بادام یعنی ارتفاع ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر است که ممکن است ناشی از مصرف بیشتر این عنصر در طبقه پایین‌تر به دلیل حضور بیشتر درختچه‌های بادام نسبت به ارتفاعات بالا (۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر) باشد. میزان آهک خاک در عمق ۲۰ تا ۴۰ سانتیمتر نیز در خاک‌های محدوده ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر بیشتر از سایر محدوده‌های ارتفاعی است و از نظر آماری اختلاف آن در سطح یک درصد معنی‌دار شده است. این مسئله بیانگر علاقه زیاد بادامک به آهک بیشتر در خاک می‌باشد.

در یک جمع‌بندی می‌توان اظهار نمود که جهت جغرافیایی به‌عنوان عامل بسیار مهم در پراکنش گونه بادامک مطرح می‌باشد، به‌طوری‌که میانگین ارتفاع، تعداد جست، قطر یقه، قطر تاج و درصد تاج‌پوشش این گونه در جهت جنوبی بیشتر از جهت شمالی بوده است. طبقه

ارتفاعی ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر اختصاص یافته است. تنها مشخصه‌ای که در محدوده ارتفاعی ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۰ متر وضعیت بهتری دارد میانگین تعداد جست می‌باشد و همین عامل نیز در ارتفاع ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر کمترین مقدار را به‌خود اختصاص داده است. این اطلاعات نشان می‌دهد که دامنه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر شرایط مناسبتری را برای رویش بادامک فراهم نموده است و نکته قابل توجه در این بررسی، استقرار این گونه در دامنه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ متر است و بالاتر از این حد ارتفاعی بادامک حضور ندارد که میزان حضور آن در ۱۹۰۰ تا ۲۰۰۰ متر نیز کمتر از دامنه ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر است.

روند استقرار تجدید حیات گونه‌ها در رویشگاه می‌تواند عامل مهمی در تعیین کیفیت رویشگاه باشد. در این تحقیق مشخص شده است که تجدید حیات بادامک در جهت جنوبی به‌مراتب بهتر از جهت شمالی است، به‌طوری‌که میانگین زادآوری در جهت جنوبی ۲۶۶۷ اصله در هکتار و در جهت شمالی ۱۴۱۲ اصله در هکتار است. همچنین مقایسه تجدید حیات در طبقات مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا بیشترین تعداد و در طبقه ۲۰۰۰ تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا کمترین زادآوری بادام وجود دارد. مقایسه تجدید حیات بادام در طبقه‌های شیب نشان می‌دهد که بیشترین تجدید حیات در طبقه شیب ۴۰ تا ۵۰ درصد رخ داده است. این وضعیت نیز نشان می‌دهد که دامنه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر بهترین شرایط را برای گونه بادامک فراهم نموده است و به‌رغم این‌که این گونه دامنه جنوبی را به دامنه شمالی ترجیح می‌دهد، با این وجود به دلیل شرایط رطوبتی مناسبتر میزان تجدید حیات در دامنه شمالی بیشتر از دامنه جنوبی است.

عامل مهم دیگر در گسترش یا عدم گسترش و همچنین میزان رویش گونه‌ها، خاک رویشگاه است. نتایج این تحقیق نشان دهنده آن است که بیشترین میانگین درصد مواد خثی‌شونده خاک سطحی مربوط به طبقه

- ثاقب طالبی، خ.، ۱۳۸۳. نگاهی به جنگل های ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. شماره ۳۳۹. ۲۸ صفحه.

- جهانبازی گوجانی، ح.، ایران منش، ی. و طالبی، م.، ۱۳۸۴. بررسی میزان رویش ۲۰ ساله عوامل کمی جنگلکاری با بادام اسکویاریا (*Amygdalus scoparia* Spach.) در مناطق تخریب یافته جنگلهای استان چهارمحال و بختیاری. خلاصه مقالات همایش آینده جنگلهای ایران: ۷۶-۷۵.

- خاتم‌ساز، م.، ۱۳۷۱. فلور ایران، تیره گل سرخ. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۳۵۲ صفحه.

- سلطانی، م.، ۱۳۷۹. مدیریت منابع طبیعی تجدید شونده، گزارش هوا و اقلیم حوضه ونک (کره‌بس). اداره کل منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری. ۴۲ صفحه.

- شیوندی، د.، نظریان، ع.، داودی، ق. و ریاحی، م.، ۱۳۸۵. سیمای محیط زیست در استان چهارمحال و بختیاری. انتشارات اداره کل محیط زیست، شهرکرد، ۱۴۵ صفحه.

-Alberghina, O., 1978. The wild Almond, *Amygdalus webbii*, of south west sicily. *Tecnica-agricola*, 30(6): 385-393.

-Denisov, V.P., 1982. Distribution and variability of the wild almonds of Azerbaidzhan. *Byuletën-Vsesoyuznogo-ordena-Lenina-I-Ordena-Druzhby - Narodov- Nauchno-Issledovatel skogo. Instituta Rastenievodstva. Imeni-N-I-Vavilova-No. 126: 9-42.*

ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا بهترین محدوده رویشی برای گونه بادامک در منطقه مورد مطالعه می‌باشد. حضور گونه بادامک بر روی سازندهای آهکی و بیشتر بودن میزان T.N.V (درصد مواد خنثی شونده، آهک) در جهت جغرافیایی جنوبی نسبت به شمالی و طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۱۹۰۰ متر حاکی از آهک دوست بودن این گونه است.

منابع مورد استفاده

- الوانی‌نژاد، س.، ۱۳۷۸. بررسی عوامل موثر بر پراکنش گونه بادام کوهی در دو منطقه مختلف استان فارس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۴۴ صفحه.

- ایران‌نژاد پاریزی، م.، ۱۳۷۴. بررسی اکولوژیک جوامع گونه‌های طبیعی بادام در استان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس. ۱۴۵ صفحه.

- ترابیان، س.ی.، ۱۳۷۸. بررسی پراکنش بادام و نیازهای اکولوژیک آن در استان خراسان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات. ۱۳۵ صفحه.

Investigation on site demand of Almond (*Amygdalus scoparia* Spach.) in Zagros Forests (Case study: Karebas site of Chaharmahal and Bakhtiari province)

A. Salarian^{1*}, A. Mataji² and Y. Iranmanesh³

1* - Corresponding author, M.Sc. of forestry.

2- Assistant Prof., Islamic Azad University, Tehran. E-mail: a_mataji2000@yahoo.com

3- Senior research expert. Research Center of Agricultural and Natural Resources of Chaharmahal va Bakhtiari province.

Abstract

Amygdalus scoparia is one of the most important shrubs of Zagros forests. This species could be used as a pioneer element to rehabilitate destroyed forests, therefore having knowledge of ecological characteristics of *Amygdalus scoparia* can help forest managers for a proper application of this species. This research was conducted in Karebas region from Chaharmahal and Bakhtiari province. Firstly, all of the region were surveyed and the sites of Almond were determined in 1:25000 topographic map. Then land unit map were obtained by overlaying altitude, aspect and slope maps. In each work unit, one or two plots (1000m²) were established, overall 58 plots were allocated and site demands, physical and chemical properties of soil and tree quantitative and qualitative characteristics were studied in each plot. Results showed that one of the most important affecting factors in distribution of Almond is geographical aspect, hence this species is appeared in southern aspects. Also altitude is another factor for the presence of Almond; the highest presence of Almond is observed between 1800-1900 m.a.s.l. The highest amount of regeneration of Almond was appeared on southern aspect, 1800-1900 m.a.s.l. and 40-50 % slope. This species is often distributed on alkaline soils with loamy and clay-loamy texture.

Key words: *Amygdalus scoparia*, site demand, Zagros forests.