

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

عارف سالاریان<sup>1\*</sup>، اسداله متاجی<sup>2</sup> و یعقوب ایران‌منش<sup>3</sup>

\*1 - نویسنده مسئول، کارشناس ارشد جنگل‌داری.

2 - استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران. پست الکترونیک: a\_mataji2000@yahoo.com

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

تاریخ دریافت: 86/3/19 تاریخ پذیرش: 86/11/24

### چکیده

بادامک جزء 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 1:25000 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، 1 تا 2 نقطه به‌صورت تصادفی به‌عنوان مراکز قطعات نمونه 1000 مترمربعی در نظر گرفته شدند. در قطعات نمونه کلیه صفات کمی و کیفی شامل ارتفاع، تعداد جست، قطر یقه قطورترین 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 20 و 20 تا 40 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 1800 تا 1900 متر از سطح دریا بهترین محدوده رویشی برای گونه بادامک در منطقه مورد مطالعه است. تجدیدحیات این گونه در جهت جنوبی، طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر از سطح دریا و شیب 40 تا 50 درصد بیشترین میزان را به‌خود اختصاص داده است. حضور گونه بادامک بر روی سازندهای آهکی و بیشتر بودن میزان T.N.V (درصد مواد خثی شونده، آهک) در جهت جنوبی نسبت به شمالی و طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 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 با ارزش‌ترین رستنی‌های ایران می‌باشد که در

یکی از وسیعترین مناطق رویشی کشور منطقه زاگرس است که با پنج میلیون هکتار جنگل تقریباً وسعتی معادل 40 درصد از کل جنگلهای کشور را به‌خود اختصاص داده است (ثاقب طالبی، 1383). ارزشمندی این جنگلها

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 900 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

بخش کوهستانی منطقه ایران- تورانی در مرکز، شرق و غرب پراکنش دارد. این جنس دارای بیش از 40 گونه در پاره‌ای از نقاط جهان می‌باشد که بیش از 30 گونه از آن در ایران رویش دارند (ایران‌نژاد پاریزی، 1374). 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 80 درصد از عرصه‌های خشک و نیمه‌خشک) امکان رویش دارد (الوانی‌نژاد، 1378). 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 1378، 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 1600 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 (تراپیان، 1378). در بررسی مشخصه‌های رویشی بادامک در جنگل‌کاریهای 20 ساله در استان چهارمحال و بختیاری مشخص شد که این گونه به‌طور متوسط در هر سال حدود 8/5 سانتی‌متر رویش ارتفاعی داشته است. همچنین رویش قطر تاج این درختچه در هر سال 10/5 سانتی‌متر برآورد می‌شود. در ضمن رویش قطری بادامک، به‌طور متوسط در هر سال حدود 1/5 میلی‌متر برآورد شد (جهانبازی گوجانی و همکاران، 1384). ایران‌نژاد پاریزی در سال 1374 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 16532 کیلومتر مربع است. این استان در حدود 1 درصد سطح کل کشور را به‌خود اختصاص داده است (شیوندی و همکاران، 1385).

### مساحت و موقعیت مکانی و جغرافیایی رویشگاه مورد مطالعه

رویشگاه بادام "کره‌بس" با مساحت 506/7 هکتار از نظر موقعیت مکانی در 60 کیلومتری جنوب شهرستان بروجن و 110 کیلومتری جنوب غرب مرکز استان (شهرکرد) قرار گرفته است و از لحاظ جغرافیایی در حد فاصل طول شرقی  $51^{\circ} 10' 9''$  تا  $51^{\circ} 12' 42''$  و عرض شمالی  $31^{\circ} 32' 58''$  تا  $31^{\circ} 35' 45''$  واقع شده است.

### آب و هوا، اقلیم

میانگین بارندگی سالیانه منطقه 584/9 میلی‌متر، میانگین درجه حرارت سالیانه 10 درجه سانتی‌گراد، بیشترین درجه حرارت روزانه 31/5 درجه سانتی‌گراد (مربوط به مردادماه) بوده و کمترین درجه حرارت روزانه منطقه 10/5- درجه سانتی‌گراد (مربوط به دی‌ماه) است، همچنین تعداد روزهای خشک سال در منطقه مورد مطالعه 120 روز است (اول خرداد تا پایان شهریور) (سلطانی، 1379).

### 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 پتتامر است. گرده بادام چسبناک بوده و توسط حشرات انتقال می‌یابد (الوانی‌نژاد، 1378). این درختچه تا ارتفاع 6 متر می‌رسد (شکل 1). میوه آن دارای هسته زرد کاهی، صاف، دارای خطوط و شیارهای کوچک و نامشخص و کم عمق است (خاتم‌ساز، 1371). 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 20- 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 200 تا 600 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، 1378).



شکل 1- یک پایه بادام در رویشگاه کره‌بس

### 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 1:25000 مشخص گردید. پس از مشخص شدن محدوده رویشگاه بر روی نقشه توپوگرافی، به وسیله نرم افزار ILWIS نقشه منطقه رقومی شده و با تلفیق نقشه‌های 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. 6 طبقه شیب (0-10، 10-20، 20-30، 30-40، 40-50 و بیش از 60 درصد)، سه طبقه ارتفاع از سطح دریا (1800-1900، 1900-2000 و 2000-2100 متر) و دو طبقه جهت جغرافیایی (شمالی و جنوبی) در محدوده مورد مطالعه مشخص شده و در مجموع 36 واحد کاری بدست آمد که در هر واحد کاری با توجه به وسعت آن، 1 تا 2 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، فرم‌های مختلف زمین نیز به نوعی لحاظ شده‌اند ولی در مجموع بادامک در منطقه مورد مطالعه عمدتاً در دامنه‌ها 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 نمونه‌ای دایره‌ای شکل به مساحت 1000 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 پایه‌ها انجام شد. در مرکز هر قطعه نمونه، میکروپلاتی به مساحت 10 مترمربع مشخص و میزان تجدید حیات گونه‌های درختی و درختچه‌ای به ویژه بادامک در آن شمارش شد. همچنین در زمان حرکت در مسیر قطعات نمونه مشخصات عمومی رویشگاه از قبیل جاده‌های دسترسی، تخریبهای صورت گرفته، حضور انسان و دام و فرسایش‌های موجود نیز یادداشت‌برداری شدند. گونه‌های علفی موجود در هر قطعه نمونه نیز برداشت و به منظور شناسایی شماره‌گذاری شدند. این نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه، توسط گیاه‌شناس شناسایی شدند. به منظور اندازه‌گیری و مقایسه مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک از قبیل بافت، فسفر، پتاسیم، کلسیم، آهنک، ماده آلی و اسیدیته (pH) در مرکز هر قطعه نمونه، نمونه خاک سطحی (0-20 سانتیمتر) و زیرسطحی (20-40 سانتیمتر) تهیه شد. نمونه‌های خاک پس از طی مراحل اولیه آماده‌سازی برای

میانگین قطر به میزان 4,6 سانتی متر مربوط به طبقه شیب بیش از 60 درصد و کمترین آن به مقدار 1,2 سانتی متر به طبقه شیب 30 تا 40 درصد اختصاص یافته است. همچنین میانگین قطر تاج درختچه‌های بادام 1,2 متر است که بیشترین میانگین قطر تاج به میزان 1,6 متر مربوط به طبقه شیب بیش از 60 درصد و کمترین آن به مقدار 0,8 متر به طبقه شیب 30 تا 40 درصد اختصاص یافته است. مقایسه میانگین درصد تاج پوشش بادام در طبقه‌های شیب مختلف نشان می‌دهد که به طور متوسط درختچه‌های بادامک 11,31 درصد تاج پوشش در هر هکتار ایجاد می‌نمایند که بیشترین درصد تاج پوشش ایجاد شده توسط این گونه به میزان 24,35 درصد مربوط به طبقه شیب 40 تا 50 درصد و کمترین آن به مقدار 2,96 درصد به طبقه شیب 10 تا 20 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 5 درصد معنی دار شده است ولی اختلاف سایر مشخصه‌ها معنی دار نبوده است (جدول 1).

انجام مطالعات خاک‌شناسی به آزمایشگاه منتقل شدند. داده‌های کمی مورد مطالعه با آزمون Duncan در سطوح احتمال 0/95 و 0/99 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 به طور متوسط 461 اصله بادام در هر هکتار در منطقه مورد مطالعه وجود دارد که بیشترین حضور به میزان 820 اصله مربوط به طبقه شیب صفر تا 10 درصد است. تجزیه و تحلیل اطلاعات برداشت شده نشان می‌دهد که میانگین ارتفاع درختچه‌های بادام 1,1 متر است و بیشترین میانگین ارتفاع به میزان 1,7 متر مربوط به طبقه شیب بیش از 60 درصد و کمترین آن به مقدار 0,76 متر به طبقه شیب 30 تا 40 درصد اختصاص یافته است. میانگین تعداد جست، معادل 11,8 اصله است که بیشترین میانگین تعداد جست به میزان 17 اصله مربوط به طبقه شیب 20 تا 30 درصد و کمترین آن به مقدار 8,6 اصله به طبقه شیب بیش از 60 درصد اختصاص یافته است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین قطر قطورترین جست درختچه‌های بادام 2,1 سانتی متر است که بیشترین

جدول 1- مقایسه آماری مشخصه‌های کمی بادام در طبقه‌های مختلف شیب

معنی داری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	مشخصه
0/410 <sup>ns</sup>	1/056	0/414	5	2/069	ارتفاع
		0/392	52	9/015	میان گروهها
			57	11/084	داخل گروهها
					کل
0/325 <sup>ns</sup>	1/235	60/117	5	300/583	تعداد جست
		48/667	52	1119/347	میان گروهها
			57	1419/930	داخل گروهها
					کل
0/026*	3/196	6/495	5	32/473	قطر قطورترین جست
		2/032	52	44/713	میان گروهها
			57	77/186	داخل گروهها
					کل
0/642 <sup>ns</sup>	0/681	0/391	5	1/955	قطر تاج
		0/574	52	13/198	میان گروهها
			57	15/153	داخل گروهها
					کل
0/270 <sup>ns</sup>	1/376	331168/863	5	1655844/3	تعداد در هکتار
		240711/602	52	5536366/8	میان گروهها
			57	7192211/2	داخل گروهها
					کل
0/234 <sup>ns</sup>	1/482	273/595	5	1367/973	درصد تاج پوشش
		184/648	52	4246/897	میان گروهها
			57	5614/869	داخل گروهها
					کل

\* معنی داری در سطح احتمال 5 درصد و ns، عدم معنی داری

کمترین میانگین ارتفاع در جهت شمالی و جنوبی به ترتیب 0,7 و 0,6 متر می باشد. براساس بررسی انجام شده میانگین تعداد جست درختچه‌های بادام در جهت شمالی 10,6 اصله و در جهت جنوبی 13,7 است، بیشترین میانگین تعداد جست در جهت شمالی 20,5 اصله و در جهت جنوبی 26,5 اصله و کمترین میانگین تعداد جست در جهت شمالی و جنوبی به ترتیب 10 و 7,5 اصله برآورد شده است. از نظر قطر یقه، میانگین قطر قطورترین جست درختچه‌های بادام در جهت شمالی 1,6 سانتی متر و در جهت جنوبی 2,9 سانتی متر است، بیشترین میزان این مشخصه در جهت شمالی 5,3 و در جهت جنوبی 5,8 سانتی متر و کمترین آن در جهت شمالی و جنوبی

### بررسی مشخصه‌های کمی بادامک در جهت‌های مختلف جغرافیایی

مقایسه میانگین تعداد در هکتار بادام در جهت‌های مختلف جغرافیایی نشان می‌دهد که به طور متوسط در جهت‌های شمالی و جنوبی به ترتیب 476 و 438 اصله بادام در هر هکتار در منطقه وجود دارد که بیشترین حضور در جهت شمالی به میزان 2160 اصله و در جهت جنوبی 1240 اصله و کمترین آن در جهت‌های شمالی و جنوبی به ترتیب به مقدار 120 و 27 اصله است. میانگین ارتفاع درختچه‌های بادام در جهت شمالی 0,9 متر و در جهت جنوبی 1,37 است، بیشترین میانگین ارتفاع در جهت شمالی 1,97 و در جهت جنوبی 1,95 متر و

جهت جنوبی 68,5 درصد و کمترین آن در جهات شمالی و جنوبی به ترتیب به مقدار 1,2 درصد و 0,12 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 5 درصد معنی‌دار شده و اختلاف سایر مشخصه‌ها معنی‌دار نبوده است.

به ترتیب 0,7 و 0,5 سانتی‌متر برآورد شده است. تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان می‌دهد که میانگین قطر تاج درختچه‌های بادامک در جهت شمالی 0,98 متر و در جهت جنوبی 1,49 متر است، بیشترین میانگین قطر تاج پوشش در جهت شمالی 2,48 و در جهت جنوبی 2,32 متر و کمترین میانگین قطر تاج پوشش در جهت شمالی و جنوبی به ترتیب 0,73 و 0,5 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 8,9 و 14,8 درصد تاج پوشش در هر هکتار ایجاد می‌نمایند. بیشترین درصد تاج پوشش مشاهده شده توسط این گونه در جهت شمالی به میزان 27/41 درصد و در

جدول 2- مقایسه آماری مشخصه‌های کمی بادامک در جهات‌های مختلف جغرافیایی

مشخصه	جهت جغرافیایی	تعداد	میانگین	انحراف معیار	F	معنی‌داری
ارتفاع (متر)	شمالی	36	0/89	0/17	4/6	0/041*
	جنوبی	22	1/37	0/1		
تعداد جست (اصله)	شمالی	36	10/6	1/83	1/02	0/322 <sup>ns</sup>
	جنوبی	22	13/5	1/84		
قطر قطورترین جست (سانتیمتر)	شمالی	36	1/6	0/38	0/001	0/989 <sup>ns</sup>
	جنوبی	22	2/9	0/46		
قطر تاج (متر)	شمالی	36	0/98	0/19	4/39	0/046*
	جنوبی	22	1/49	0/14		
تعداد در هکتار (اصله)	شمالی	36	476/5	139/9	0/244	0/625 <sup>ns</sup>
	جنوبی	22	438/9	118/5		
تاج پوشش (درصد)	شمالی	36	8/87	2/38	1/16	0/291 <sup>ns</sup>
	جنوبی	22	14/8	5/38		

\* معنی‌داری در سطح احتمال 5 درصد و ns عدم معنی‌داری

میانگین حضور به میزان 620 اصله مربوط به طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر و کمترین آن به مقدار 228 اصله به طبقه ارتفاعی 2000 تا 2100 متر اختصاص یافته است. نتایج نشان می‌دهد که میانگین ارتفاع درختچه‌های بادامک 1,1 متر است و بیشترین میانگین ارتفاع

#### بررسی مشخصه‌های کمی بادامک در طبقه‌های مختلف ارتفاعی

مقایسه میانگین تعداد در هکتار بادامک در طبقه‌های مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که به‌طور متوسط 461 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 5 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 2667 اصله در هکتار و در جهت شمالی 1412 اصله در هکتار بوده است. همچنین مقایسه تجدیدحیات در طبقه‌های ارتفاعی مختلف نشان می‌دهد که طبقه 1800 تا 1900 متر از سطح دریا با 3417 اصله، طبقه 1900 تا 2000 متر با 1083 اصله و طبقه 2000 تا 2100 متر از سطح دریا با 400 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 40 تا 50 درصد و به میزان 5800 اصله در هکتار و کمترین آن به میزان صفر در طبقه شیب 30 تا 40 درصد رخ داده است. همچنین تجدید حیات این گونه در طبقه شیب 20 تا 30 درصد با 3400 اصله در هکتار از وضعیت خوبی برخوردار است.

به میزان 1/9 متر مربوط به طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر و کمترین آن به مقدار 0/7 متر به طبقه ارتفاعی 2000 تا 2100 متر اختصاص یافته است. براساس بررسی انجام شده میانگین تعداد جست درختچه‌های بادام 11/8 اصله است که بیشترین میانگین تعداد جست به میزان 14/3 اصله مربوط به طبقه ارتفاعی 1900 تا 2000 متر و کمترین آن به مقدار 3/7 اصله به طبقه ارتفاعی 2000 تا 2100 متر اختصاص یافته است. از نظر قطر یقه میانگین قطر قطورترین جست درختچه‌های بادام 2/1 سانتی‌متر است که بیشترین میانگین قطر به میزان 2/7 سانتی‌متر مربوط به طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر و کمترین آن به مقدار 0/2 سانتی‌متر به طبقه ارتفاعی 2000 تا 2100 متر اختصاص یافته است.

میانگین قطر تاج درختچه‌های بادام 1/2 متر است که بیشترین میانگین قطر تاج به میزان 1/49 متر مربوط به طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر و کمترین آن به مقدار 0/15 متر به طبقه ارتفاعی 2000 تا 2100 متر اختصاص یافته است. همچنین مقایسه میانگین درصد تاج‌پوشش بادام در طبقه‌های مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که به طور متوسط درختچه‌های بادامک 11/31 درصد تاج‌پوشش در هر هکتار ایجاد می‌نمایند که بیشترین میانگین درصد تاج‌پوشش ایجاد شده توسط این گونه به میزان 20/18 درصد مربوط به طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر و کمترین آن به مقدار 1/5 درصد به طبقه ارتفاعی 2000 تا 2100 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 3- مقایسه آماری مشخصه‌های کمی بادام در طبقه‌های مختلف ارتفاعی

معنی داری	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	مشخصه
0/000**	11/671	2/622	2	5/243	ارتفاع (متر)
		0/225	55	5/840	میان گروهها
			57	11/084	داخل گروهها
					کل
0/011*	5/361	207/295	2	414/590	تعداد جست (اصله)
		38/667	55	1005/341	میان گروهها
			57	1419/930	داخل گروهها
					کل
0/012*	5/319	11/520	2	23/040	قطر قطورترین جست (سانتیمتر)
		2/166	55	54/146	میان گروهها
			57	77/186	داخل گروهها
					کل
0/000**	10/375	3/363	2	6/726	قطر تاج (متر)
		0/324	55	8/427	میان گروهها
			57	15/153	داخل گروهها
					کل
0/307 <sup>ns</sup>	1/235	312022/282	2	624044/56	تعداد در هکتار (اصله)
		252621/792	55	6568166/6	میان گروهها
			57	7192211/2	داخل گروهها
					کل
0/009**	5/641	849/592	2	1699/185	تاج پوشش (درصد)
		150/603	55	3915/684	میان گروهها
			57	5614/869	داخل گروهها
					کل

\*\* معنی دار در سطح 1 درصد، \* معنی دار در سطح 5 درصد و ns عدم معنی داری

مواد آلی خاک در طبقه شیب بیش از 60 درصد بیشترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند. درصد مواد خنثی شونده در طبقه‌های شیب پایین، نسبتاً بیشتر می‌باشد. از نظر pH، کلیه طبقه‌های شیب دارای pH مشابه (بیش از 7) می‌باشند.

بررسی وضعیت خاک سطحی و زیرسطحی در طبقه‌های مختلف شیب جدولهای 4 و 5 مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی را در طبقه‌های مختلف شیب نشان می‌دهند. همان‌طوری‌که ملاحظه می‌شود بیشترین میزان پتاسیم مربوط به طبقه شیب 30 تا 40 درصد می‌باشد. همچنین

جدول 4- مقایسه مشخصه‌های خاک سطحی در طبقه‌های مختلف شیب

مشخصه	درصد شیب					
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	بیش از 60
درصد ازت کل	0/1378	0/1192	0/1166	0/1405	0/1456	0/2185
پتاسیم (mg/kg)	279/75	227	364	431/75	422	298
فسفر (mg/kg)	5/87	10	10/7	8/25	7/28	3/95
درصد مواد آلی	1/29	1/20	1/08	1/27	1/32	2/16
درصد مواد خنثی شونده	33/4	43/64	37/46	26/50	25/52	33
pH	7/58	7/70	7/64	7/68	7/61	7/64

جدول 5 - مقایسه مشخصه‌های خاک زیرسطحی در طبقه‌های مختلف شیب

مشخصه	درصد شیب				
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
درصد ازت کل	0/1125	0/1143	0/1105	0/1355	0/1123
پتاسیم (mg/kg)	218/75	228/66	342/75	386/75	285/75
فسفر (mg/kg)	3/55	4/80	4/62	4/70	2/47
درصد مواد آلی	1/04	1/13	0/85	1	0/95
درصد مواد خثی شونده	39/92	29/60	28/3	25/67	33
pH	7/63	7/67	7/67	7/65	7/64

دارا می‌باشد. pH در کلیه طبقه‌های ارتفاعی تقریباً مشابه (بیش از 7) می‌باشد.

مشخصه‌های خاک سطحی از قبیل ازت کل، پتاسیم، فسفر، درصد مواد آلی و درصد مواد خثی شونده خاک مورد تجزیه قرار گرفت. مقایسه آماری این مشخصه‌ها در طبقات مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که اختلاف بین پتاسیم خاک سطحی در سطح 5 درصد و درصد مواد خثی 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 خثی شونده خاک در سطح یک درصد و فسفر خاک در سطح 5 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 خثی 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 6 ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد میزان ازت کل، پتاسیم و مواد آلی خاک در طبقه ارتفاعی 2000 تا 2100 متر از سطح دریا بیشتر از سایر طبقه‌ها می‌باشد. همچنین طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر بیشترین درصد مواد خثی شونده را

جدول 6 - مقایسه مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی در طبقه‌های مختلف ارتفاعی

مشخصه	طبقه ارتفاعی در خاک سطحی (متر)			طبقه ارتفاعی در خاک زیرسطحی (متر)		
	1800-1900	1900-2000	2000-2100	1800-1900	1900-2000	2000-2100
درصد ازت کل	0/1323	0/1146	0/1904	0/0851**	0/1194**	0/1694**
پتاسیم (mg/kg)	228/41*	292/25*	541/6*	255/9	281/2	386/4
فسفر (mg/kg)	7/56	7/46	10/76	5/63*	2/90*	1/62*
درصد مواد آلی	1/34	0/95	1/77	0/87	0/99	1/42
درصد مواد خثی شونده	41/65**	36/4**	6/84**	18/38**	13/15**	4/05**
pH	7/63	7/69	7/60	7/68	7/63	7/61

\*\* معنی‌دار در سطح 1 درصد، \* معنی‌دار در سطح 5 درصد و ns عدم معنی‌داری

### بررسی وضعیت خاک سطحی و زیرسطحی در

#### جهت‌های مختلف جغرافیایی

جدول 7 مقایسه مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی را در جهت‌های مختلف جغرافیایی نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود به‌طور متوسط

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

جدول 7 - مقایسه مشخصه‌های خاک سطحی و زیرسطحی در جهت‌های مختلف جغرافیایی

مشخصه	جهت در خاک سطحی		جهت در خاک زیرسطحی	
	شمالی	جنوبی	شمالی	جنوبی
درصد ازت کل	0/1502	0/1171	0/1214	0/0883
پتاسیم (mg/kg)	399/06	235/77	306/56	248
فسفر (mg/kg)	8/87	6/92	3/74	4/75
درصد مواد آلی	1/38	1/15	1/12	0/72
درصد مواد خنثی شونده	23/46	49/97	26/11	50/95
pH	7/61	7/69	7/65	7/66

احتمال 99 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 99 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 700 متر جزء 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 خنثی 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 99 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 60 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، 1378).

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 1800 تا 1900 متر و کمترین آن به محدوده

بودن گونه بادامک دارد و نشان‌دهنده آن است که بادام بر روی خاکهای با منشاء آهکی مستقر می‌شود (الوانی‌نژاد، 1378). 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، 1378).

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 2000 تا 2100 متر اختصاص یافته است. تنها مشخصه‌ای که در محدوده ارتفاعی 1900 تا 2000 متر وضعیت بهتری دارد میانگین تعداد جست می‌باشد و همین عامل نیز در ارتفاع 2000 تا 2100 متر کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این اطلاعات نشان می‌دهد که دامنه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر 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 خنثی شونده 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 2000 تا 2100 متر بیشترین مقدار و کمترین آن به طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر از سطح دریا اختصاص یافته است، ولی درصد مواد خنثی شونده خاک (آهک) در محدوده ارتفاعی 1800 تا 1900 متر بیشترین مقدار و در محدوده 2000 تا 2100 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 1800 تا 1900 متر است که ممکن است ناشی از مصرف بیشتر این عنصر در طبقه پایین‌تر به دلیل حضور بیشتر درختچه‌های بادام نسبت به ارتفاعات بالا (2000 تا 2100 متر) باشد. میزان آهک خاک در عمق 20 تا 40 سانتیمتر نیز در خاک‌های محدوده ارتفاعی 1800 تا 1900 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، به طوری که میانگین ارتفاع، تعداد جست، قطر یقه، قطر تاج و درصد تاج‌پوشش این گونه در جهت جنوبی بیشتر از جهت شمالی بوده است. طبقه

ارتفاعی 2000 تا 2100 متر اختصاص یافته است. تنها مشخصه‌ای که در محدوده ارتفاعی 1900 تا 2000 متر وضعیت بهتری دارد میانگین تعداد جست می‌باشد و همین عامل نیز در ارتفاع 2000 تا 2100 متر کمترین مقدار را به خود اختصاص داده است. این اطلاعات نشان می‌دهد که دامنه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر شرایط مناسبتری را برای رویش بادامک فراهم نموده است و نکته قابل توجه در این بررسی، استقرار این گونه در دامنه ارتفاعی 1800 تا 2000 متر است و بالاتر از این حد ارتفاعی بادامک حضور ندارد که میزان حضور آن در 1900 تا 2000 متر نیز کمتر از دامنه 1800 تا 1900 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 به مراتب بهتر از جهت شمالی است، به طوری که میانگین زادآوری در جهت جنوبی 2667 اصله در هکتار و در جهت شمالی 1412 اصله در هکتار است. همچنین مقایسه تجدید حیات در طبقات مختلف ارتفاعی نشان می‌دهد که در طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر از سطح دریا بیشترین تعداد و در طبقه 2000 تا 2100 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 40 تا 50 درصد رخ داده است. این وضعیت نیز نشان می‌دهد که دامنه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر بهترین شرایط را برای گونه بادامک فراهم نموده است و به‌رغم این که 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 خنثی شونده خاک سطحی مربوط به طبقه

- ثاقب طالبی، خ.، 1383. نگاهی به جنگل های ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع. شماره 339. 28 صفحه.

- جهانبازی گوجانی، ح.، ایرانمنش، ی. و طالبی، م.، 1384. بررسی میزان رویش 20 ساله عوامل کمی جنگلکاری با بادام اسکوپاریا (*Amygdalus scoparia* Spach.) در مناطق تخریب یافته جنگلهای استان چهارمحال و بختیاری. خلاصه مقالات همایش آینده جنگلهای ایران: 75-76.

- خاتم‌ساز، م.، 1371. فلور ایران، تیره گل سرخ. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، 352 صفحه.

- سلطانی، م.، 1379. مدیریت منابع طبیعی تجدید شونده، گزارش هوا و اقلیم حوضه ونک (کره‌بس). اداره کل منابع طبیعی استان چهارمحال و بختیاری. 42 صفحه.

- شیوندی، د.، نظریان، ع.، داودی، ق. و ریاحی، م.، 1385. سیمای محیط زیست در استان چهارمحال و بختیاری. انتشارات اداره کل محیط زیست، شهرکرد، 145 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 Rasteniëvodstva. Imeni-N-I-Vavilova-No. 126: 9-42.*

ارتفاعی 1800 تا 1900 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 خثی شونده، آهک) در جهت جغرافیایی جنوبی نسبت به شمالی و طبقه ارتفاعی 1800 تا 1900 متر حاکی از آهک دوست بودن این گونه است.

### منابع مورد استفاده

- الوانی‌نژاد، س.، 1378. بررسی عوامل موثر بر پراکنش گونه بادام کوهی در دو منطقه مختلف استان فارس. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس. 144 صفحه.

- ایران‌نژاد پاریزی، م.، 1374. بررسی اکولوژیک جوامع گونه‌های طبیعی بادام در استان کرمان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس. 145 صفحه.

- ترا بیان، س.ی.، 1378. بررسی پراکنش بادام و نیازهای اکولوژیک آن در استان خراسان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد جنگلداری. دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات. 135 صفحه.

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

A. Salarian<sup>1\*</sup>, A. Mataji<sup>2</sup> and Y. Iranmanesh<sup>3</sup>

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 (1000m<sup>2</sup>) 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.

Archive