



دانشگاه گوار، دانش و منابع محیط زیست

نشریه حفاظت و بهره‌برداری از منابع طبیعی

جلد هفتم، شماره اول، ۱۳۹۷

۹۳-۱۰۸

<http://ejang.gau.ac.ir>

DOI: 10.22069/ejang.2019.7998.1225

## ارزیابی کمی و کیفی توده‌های جنگلی در ذخیره‌گاه جنگلی فندق‌لو اردبیل

\*فرهاد قاسمی آقباش

استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشگاه ملایر، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۰۸/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۵/۰۳

### چکیده

**سابقه و هدف:** ذخیره‌گاه جنگلی فندق‌لو یکی از رویشگاه‌های طبیعی فندق در ایران محسوب می‌شود. این رویشگاه با مساحتی در حدود ۴۶۹۸ هکتار در شمال غرب کشور و در منتهی‌الیه رشته‌کوه‌های البرز در شمال شرق شهر اردبیل واقع شده است. پوشش غالب درختی آن گونه فندق خوراکی (*Corylus avellana* L.) بوده که با گونه‌هایی مانند راش، افرای کرب، ممرز، بلوط اوری که اکثر به فرم رویشی شاخه‌زاد هستند همراه است. این پژوهش با هدف بررسی کمی و کیفی توده‌های جنگلی در سه قطعه اسی‌قران، فندق‌لو و پالوطلیق انجام گرفت.

**مواد و روش‌ها:** پژوهش حاضر با استفاده از نمونه‌برداری سیستماتیک تصادفی با قطعات نمونه‌مربعی شکل یک آری که تحت شبکه‌ای به ابعاد ۳۰×۲۰۰ متر در منطقه مورد مطالعه پیاده شد، انجام گرفت.

**یافته‌ها:** یافته‌های پژوهش بیانگر وجود ساختار ناهمسال جنگل در این ذخیره‌گاه بوده و محدوده قطری درختان بین ۵ تا ۳۰ سانتی‌متر است. گونه فندق در دو قطعه اسی‌قران و فندق‌لو به ترتیب با ۸۲/۳۵ و ۵۷/۵۶ درصد بیش‌ترین تراکم درختی را به خود اختصاص داده و در قطعه پالوطلیق نیز ممرز با ۲۷/۹ درصد بیش‌ترین پراکنش را دارد. ارزیابی وضعیت کیفی درختان نشان داد که گونه‌های درختی در این ذخیره‌گاه از درجه کیفی دو برخوردار هستند و درجه کیفی یک کم‌ترین درصد را به خود اختصاص داده است. از نظر درصد زادآوری، فندق در دو قطعه اسی‌قران (۷۲/۲۶٪) و فندق‌لو (۴۸/۱۶٪) و در قطعه پالوطلیق سایر گونه‌ها مانند ولیک، هفت‌کول، ازگیل با ۳۷/۵۷ درصد بیش‌ترین زادآوری را دارند. عناصر شاخه‌زاد با بیش از ۹۹ درصد زادآوری بیش‌ترین درصد حضور را به خود اختصاص داده‌اند.

**نتیجه‌گیری:** ساختار جنگل‌های منطقه فندق‌لو ناهمسال است. دخالت‌های پرورشی انجام گرفته در آن‌ها منجر به ایجاد تغییراتی در ساختار و ترکیب گونه‌ای، به‌خصوص در دو قطعه اسی‌قران و فندق‌لو شده است. با توجه به هدف پژوهش و این‌که جنگل‌های فندق‌لو جزء جنگل‌های حفاظتی هستند و هیچ‌گونه برداشت چوب در آن انجام نمی‌گیرد، باید عملیات پرورشی با سیکل کوتاه‌تر انجام بگیرد تا در زمانی کوتاه به تراکم و کیفیت مطلوبی از درختان با درجات عالی دست یافت.

**واژه‌های کلیدی:** اردبیل، زادآوری، ساختار توده، فندق، کیفیت درختان

\* مسئول مکاتبه: [f.ghasemi@malayeru.ac.ir](mailto:f.ghasemi@malayeru.ac.ir)

### مقدمه

امروزه بحث پیرامون ذخایر جنگلی از موضوعات مهمی است که در چند دهه گذشته به جهت اهمیت حفظ تنوع بیولوژیکی (تنوع گیاهی و جانوری) در جهت برقراری تعادل و پایداری اکوسیستم‌ها و بیوسفر از یک‌سو و از سوی دیگر به جهت انقراض تعداد زیادی از گونه‌های مهم گیاهی و جانوری بر اثر دخالت‌های غیرمعمول و غیرمسئولانه انسان مورد توجه سازمان‌های بین‌المللی و مدیریت و برنامه‌ریزی واقع شده است. مقوله ذخیره‌گاه‌های جنگلی به جهت جوان بودن در مقایسه با سایر موضوعات مربوط به منابع طبیعی در خیلی از کشورها از نظر ماهیت و عملکرد به درستی شناخته نشده و انجام هر گونه بررسی در این ذخیره‌گاه‌ها دارای اهمیت است (۴). ذخیره‌گاه جنگلی فندق‌لو با مساحتی بالغ بر ۴۶۹۸ هکتار در منتهی‌الیه رشته کوه‌های البرز و در شمال‌شرق اردبیل واقع شده است. در ذخیره‌گاه فندق‌لو ۱۹۱ گونه گیاهی حضور دارند که همی‌کریپتوفیت‌ها با ۴۵/۶ درصد بیش‌ترین شکل زیستی به روش طبقه‌بندی ران‌کایر را به خود اختصاص داده‌اند (۲) این ذخیره‌گاه از نظر تنوع گونه‌های جانوری (۱۴ گونه پستاندار، ۲۹ گونه پرنده، ۶ گونه خزنده و ۱ گونه دوزیست) و گیاهی (۱۴۵ جنس از ۴۷ خانواده) منحصربه‌فرد بوده و گونه فندق خوراکی (*Corylus avellana* L.) شاخص‌ترین گونه درختچه‌ای این ذخیره‌گاه محسوب می‌شود. بنابراین ارزیابی کمی و کیفی توده‌های جنگلی در این ذخیره‌گاه می‌تواند برنامه‌ریزی و عملیات اجرایی را در جهت نیل به هدف حفظ، احیاء، توسعه و بهره‌برداری اصولی از آن تحقق بخشد. از جمله پژوهش‌های انجام‌شده در ذخیره‌گاه جنگلی فندق‌لو می‌توان به پژوهش انجام گرفته توسط یوسف‌پور و همکاران (۲۰۰۵) اشاره کرد. ایشان با بررسی توالی گونه راش در توده‌های جنگلی فندق‌لو

گزارش دادند که حضور و فراوانی گونه‌های راش، ممرز، کرب و بلندمازو نشانگر این مسأله است که این جنگل در مرحله توالی میانی خود قرار دارد و به‌طور کلی توده‌های جنگل فندق‌لو از نظر توالی در حال سیر به سمت جوامع جنگلی کلیماکس، جنگل‌های دانه‌زاد ناهمسال و آمیخته راش یا بلوط هستند (۹). ایمانی و همکاران (۲۰۱۱) با بررسی تپ‌های مختلف جنگلی در رویشگاه فندق‌لو، پنج تپ فندق-بلوط، فندق-راش، راش-فندق، فندق-افرا و فندق آمیخته را شناسایی کردند (۵). کیوان بهجو (۲۰۱۲) به بررسی آسیب‌های وارد شده به درختچه‌های سرپا در اثر فعالیت‌های تفریحی پرداخت. یافته‌های ایشان نشان داد که فعالیت‌های تفریحی در این ذخیره‌گاه آسیب‌های زیادی به جنگل وارد کرده و باید برنامه‌ریزی و مدیریت اصولی برای کاهش آسیب‌ها انجام گیرد (۶). امکانی و همکاران (۲۰۱۳) شرایط رویشگاهی جنگل فندق‌لو را در جهت‌های مختلف جغرافیایی بررسی کردند. بر اساس یافته‌های آن‌ها گونه فندق در تمامی جهت‌های جغرافیایی گسترش داشته و جهت‌های شمالی بهترین شرایط را برای رویش این گونه دارند (۳).

مرور پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهد پژوهشی که وضعیت کمی و کیفی این رویشگاه را مشخص کرده باشد انجام نگرفته است. بنابراین این پژوهش با هدف دستیابی به این مهم و ارایه راهکارهای مدیریتی انجام شده است.

### مواد و روش‌ها

**منطقه مورد مطالعه:** ذخیره‌گاه جنگلی فندق‌لو در ۲۵ کیلومتری شمال‌شرق شهر اردبیل به طرف آستارا در امتداد رشته کوه‌های تالش واقع شده است. این ذخیره‌گاه بین عرض جغرافیایی  $38^{\circ} 22'$  و  $38^{\circ} 24'$  شمالی و طول جغرافیایی  $48^{\circ} 31'$  و  $48^{\circ} 34'$

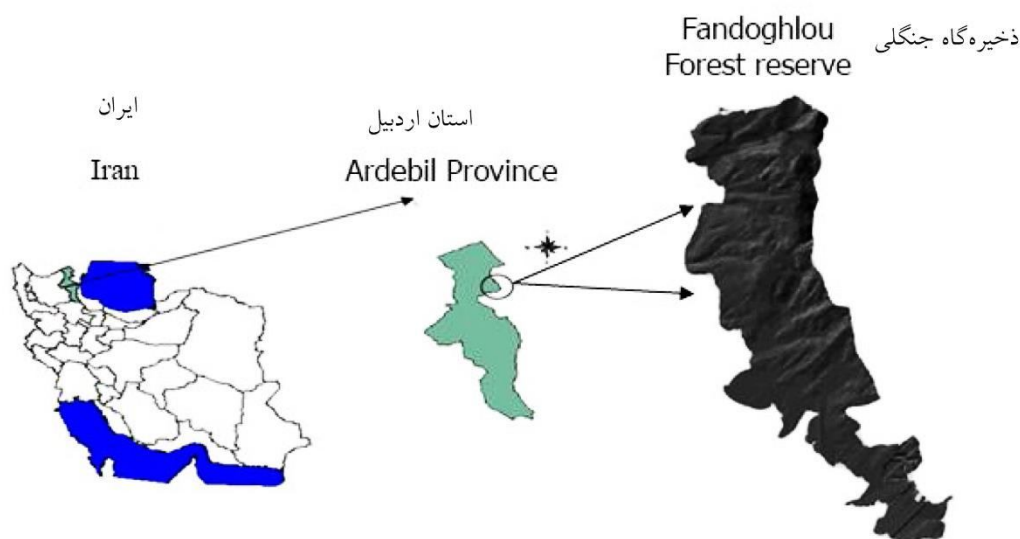
آمبرژه در اقلیم نیمه مرطوب سرد قرار دارد (۹). این ذخیره‌گاه از شمال به ارتفاعات ونه بین، موشل داغی، از جنوب به قراء آرپاتپه، ننه کران و کله سر از شرق به یال علیرضا داشی و از غرب به اراضی مزروعی قراء خانقاه سفلی و خانقاه علیا محدود می‌شود. مساحت کل این ذخیره‌گاه حدود ۴۶۹۸ هکتار بوده که از این مقدار ۹۱۳ هکتار پوشش جنگلی، ۳۵۵۳ هکتار مراتع تخریب‌نشده، ۲۱۲ هکتار مراتع تخریب‌شده، ۷ هکتار زراعت، ۲ هکتار مستحدثات (مستثنیات قانونی اشخاص) و ۱۱ هکتار نهالستان و تاسیسات اداره کل منابع طبیعی استان اردبیل است (۱). در این پژوهش ۷۵۰ هکتار از کل مساحت ذخیره‌گاه جهت ارزیابی کمی و کیفی توده‌های جنگلی مورد بررسی قرار گرفت که شامل سه قطعه اسی‌قران، فندق‌لو و پالوطلیق با مجموع مساحت ۱۷۸ هکتار بود. مشخصات عمومی هر یک از قطعه‌ها و موقعیت منطقه مورد مطالعه در جدول و شکل ۱ آورده شده است.

شرقی قرار گرفته است. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۱۳۵۰ متر و حداکثر آن ۱۵۰۰ متر است. از نظر زمین‌شناسی این منطقه را کوه‌های مرتفعی با روند شمال‌غرب، جنوب‌شرق محدود کرده که جزء کوه‌های چین‌خورده البرز شمالی و اکثراً از آهک‌های مارنی بوده و مربوط به دوره پالئوژن هستند که عمداً از آندزیت‌های دانه درشت و لاتیت تشکیل شده‌اند (۹). بافت کلی خاک در این منطقه لومی و لومی-رسی است (۱). بر اساس آمار ۱۰ ساله (۱۳۶۸-۱۳۷۸) ایستگاه کلیماتولوژی نمین که نزدیک‌ترین ایستگاه به منطقه مورد مطالعه است، میانگین درجه حرارت سالیانه ۸/۸ درجه سانتی‌گراد و متوسط بارندگی سالیانه ۳۰۸/۵ میلی‌متر است. با توجه به این‌که در تمامی فصول سال مه‌های غلیظ از ناحیه استان گیلان به منطقه فندق‌لو نفوذ می‌کنند بنابراین میزان بارندگی متوسط می‌تواند بیش‌تر از آمار منتشره باشد. با توجه به اطلاعات فوق، منطقه مورد مطالعه در طبقه‌بندی دومارتن در اقلیم مدیترانه‌ای فراسرد و در طبقه‌بندی

جدول ۱- مشخصات عمومی قطعات جنگلی مورد بررسی.

Table 1. General characteristics for Forest sections.

نام قطعه Section name	اسی‌قران Asighran	فندق‌لو Fandoghlu	پالوطلیق Paloutligh
مساحت (هکتار) Area (ha)	14	58	106
جهت عمومی General aspect	North, Southwest and South	North, Southwest and South	North and South
حداقل ارتفاع از سطح دریا (متر) Minimum altitude from sea level (m)	1415	1410	1390
حداکثر ارتفاع از سطح دریا (متر) Maximum altitude from sea level (m)	1450	1450	1450
حداقل شیب (درصد) Minimum slope (%)	10	5	5
حداکثر شیب (درصد) Minimum slope (%)	30	50	20



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان اردبیل.

Figure 1. Location of the study region in Ardebil province.

گرفت. بررسی کیفیت درختان بر اساس معیارهای سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور در سه درجه کیفی انجام گرفت (۱۰).

درجه ۱: تنه صاف، بدون شاخه، بدون گره، بدون پیچیدگی و عاری از پوسیدگی، درجه ۳: تنه ناصاف، پرشاخه، دارای گره‌های زیاد و دارای پوسیدگی، درجه ۲: حدوسط درجات کیفی یک و سه است. لازم به توضیح است که در مورد فندق درجات سه‌گانه کیفی بدین‌صورت تعیین شدند:

درجه ۱: شکل ظاهری سالم، بدون پوسیدگی و در کل از شادابی بالایی برخوردارند. درجه ۳: شکل ظاهری ناسالم، دارای پوسیدگی در قسمت اعظم تنه‌ها و در کل از شادابی پایینی برخوردارند. درجه ۲: حدوسط درجات کیفی یک و سه است.

لازم به توضیح است که سالم یا ناسالم بودن نهال‌ها از روی وضعیت ظاهری نهال‌ها از نظر زخمی بودن، خشکیدگی، پوسیدگی، آفت‌زدگی و غیره مشخص شده‌اند. برای بررسی و اندازه‌گیری وضعیت کمی و کیفی زادآوری گونه‌های اصلی، در

#### روش انجام تحقیق

بررسی‌های جنگل‌شناسی: بررسی و اندازه‌گیری پارامترهای جنگل‌شناسی در ۳۰ قطعه‌نمونه مربعی شکل با ابعاد ۱۰×۱۰ متر و به روش سیستماتیک تصادفی انجام گرفت. با توجه به تعداد قطعات نمونه مورد نیاز و مساحت قطعات جنگلی شبکه‌ای به ابعاد ۲۰۰×۳۰۰ متر تهیه شده و با در نظر گرفتن یک نقطه مشخص تصادفی به‌عنوان مرکز یک قطعه‌نمونه و انتخاب بقیه قطعات نمونه نسبت به آن در روی نقشه، با استفاده از قطب‌نما و متر مراکز قطعات نمونه در روی عرصه نیز مشخص شد (۱۰). در هر قطعه‌نمونه پارامترهای جنگل‌شناسی مانند تاج پوشش، اشکوب‌بندی، قطر، کیفیت درختان، درصد پوشش علفی، تیپ جنگل، ترکیب گونه‌های درختی، درصد عناصر شاخه‌زاد و دانه‌زاد، تراکم گونه‌ها (تعداد در هکتار) و وضعیت کمی و کیفی زادآوری گونه‌های اصلی بررسی و اندازه‌گیری شد. لازم به ذکر است که اندازه‌گیری قطر برای فندق در محل یقه (۸) و برای سایر گونه‌های درختی در ارتفاع برابر سینه انجام

کلی و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن استفاده شد. ترسیم نمودارها و منحنی‌ها نیز توسط نرم‌افزار Excel انجام شد.

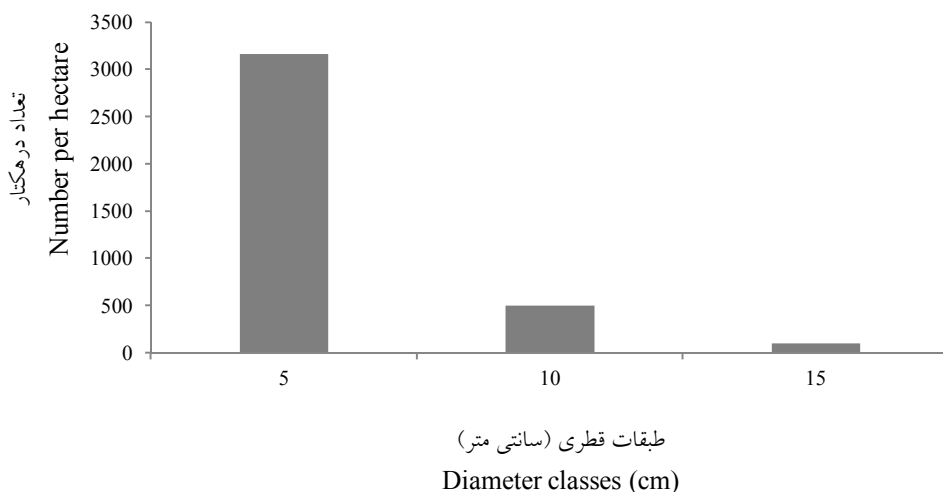
### نتایج

#### نتایج مربوط به بررسی‌های جنگل‌شناسی

قطعه اسی‌قران: مساحت کل قطعه ۱۴ هکتار بوده که شامل پوشش جنگلی و مناطق باز موجود در داخل قطعه است. تاج پوشش در این جنگل ۸۸ درصد، پوشش علفی ۵۸ درصد، عناصر شاخه‌زاد ۹۰ درصد و جنگل دو اشکوبه است.

هر قطعه‌نمونه اصلی یک ریز قطعه‌نمونه با ابعاد ۳×۳ متر در مرکز قطعه‌نمونه انتخاب شده که در آن تعداد، نوع گونه، منشاء و وضعیت ظاهری (سالم و ناسالم) نهال‌ها مشخص شدند.

تجزیه و تحلیل اطلاعات: در این پژوهش تجزیه و تحلیل اطلاعات توسط نرم‌افزار SPSS انجام شد. در ابتدا با استفاده از آزمون کولموگراف-اسمیرنوف نرمال بودن داده‌ها و همچنین از طریق آزمون Leven همگن بودن داده‌ها مورد بررسی قرار گرفت که با توجه به نرمال و همگن بودن داده‌ها از آنالیز واریانس یک‌طرفه (One Way ANOVA) برای مقایسه‌های

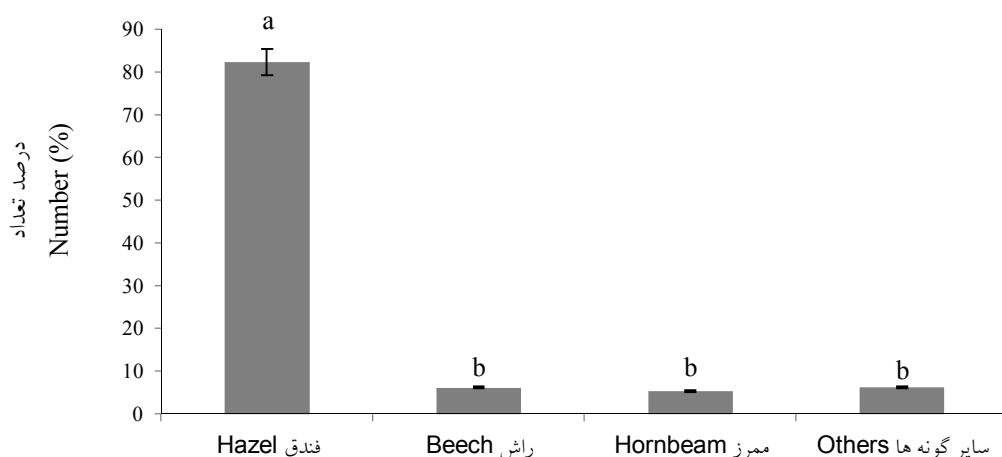


شکل ۲- پراکنش درختان در طبقات قطری مختلف در قطعه اسی‌قران.

Figure 2. Distribution of trees in different diameter classes in Asighran section.

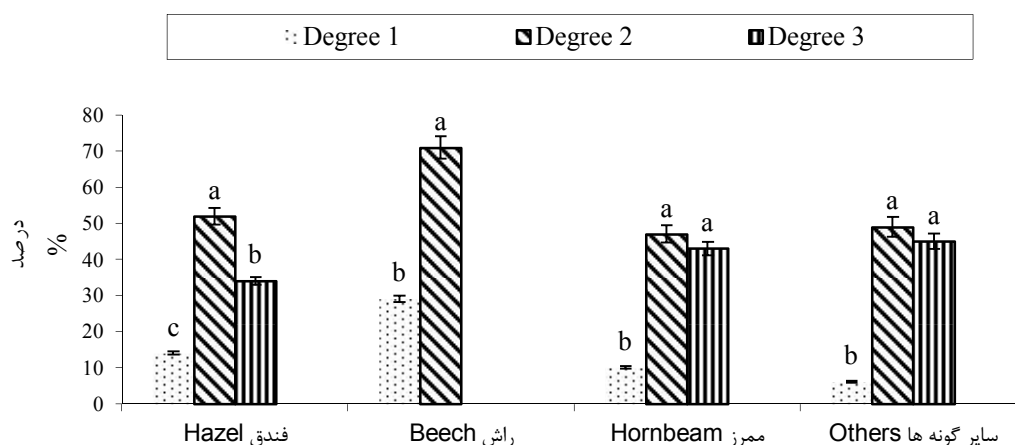
درصد گونه‌های موجود در جنگل فندق بوده در حالی که ممرز با ۵/۳ درصد دارای کم‌ترین درصد تعداد است (شکل ۳).

ساختار توده در این جنگل ناهمسال بوده و محدوده طبقات قطری بین ۵ تا ۱۵ سانتی‌متر است. میانگین تعداد در هکتار گونه‌ها ۳۷۶۴ اصله است (شکل ۲). براساس نتایج مشخص شد که ۸۲/۳۵



شکل ۳- درصد گونه‌های درختی و درختچه‌ای در قطعه اسی‌قران.

Figure 3. Percentage of tree and shrub species in Asighran section.

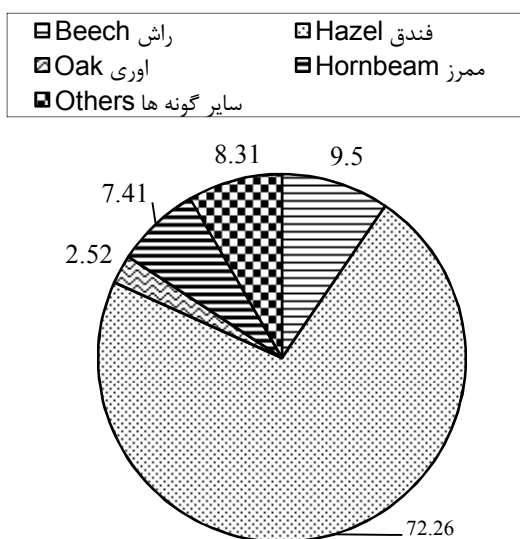


شکل ۴- درجات کیفی گونه‌ها در قطعه اسی‌قران.

Figure 4. Qualitative levels of species in Asighran section.

اصلی مانند فندق، راش، ممرز، اوری و همچنین سایر گونه‌ها در شکل ۵ و جدول‌های ۲ و ۳ آورده شده است.

بر اساس شکل ۴ مشاهده می‌شود که بیش‌تر گونه‌ها از درجه کیفی دو برخوردار بوده و درجه کیفی یک دارای کم‌ترین مقدار در بین گونه‌ها است. بررسی وضعیت کمی و کیفی زادآوری گونه‌های



شکل ۵- درصد زادآوری گونه‌های درختی و درختچه‌ای در قطعه اسی قران.  
**Figure 5. Percentage of tree and shrub regeneration in Asighran section.**

جدول ۲- درصد عناصر شاخه‌زاد گونه‌های تجدیدحیات شده در قطعه اسی قران.

**Table 2. Percentage of coppice regeneration in Asighran section.**

گونه	فندق	راش	اوری	ممرز	سایر گونه‌ها
Species	Hazel	Beech	Oak	Hornbeam	Others
درصد شاخه‌زاد Coppice (%)	100	100	100	100	16.66

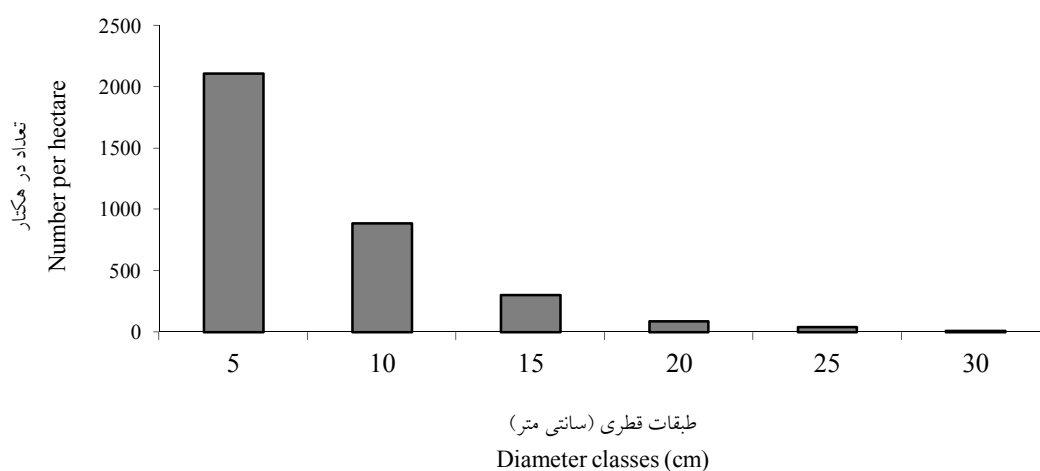
جدول ۳- درصد نهال‌های سالم گونه‌های تجدیدحیات شده در قطعه اسی قران.

**Table 3. Percentage of healthy seedlings in Asighran section.**

گونه	فندق	راش	اوری	ممرز	سایر گونه‌ها
Species	Hazel	Beech	Oak	Hornbeam	Others
درصد نهال‌های سالم Healthy seedlings (%)	99.6	100	100	100	99.8

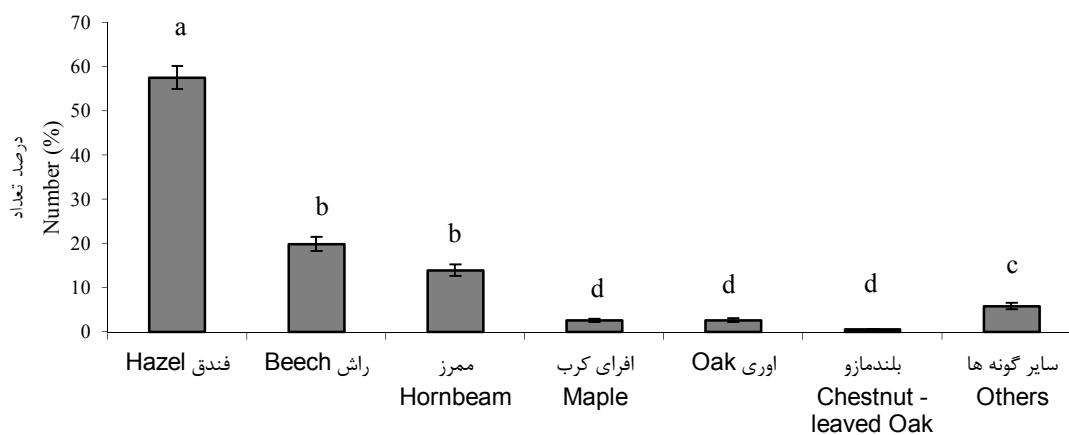
قطعه فندق‌لو: مساحت کل قطعه ۵۸ هکتار بوده که شامل پوشش جنگلی و مناطق باز موجود در داخل قطعه است. تاج پوشش در این جنگل ۸۸ درصد، پوشش علفی ۳۶/۵ درصد، عناصر شاخه‌زاد ۹۵/۴ درصد و جنگل دو اشکوبه است. ساختار توده در این جنگل ناهمسال بوده و محدوده طبقات قطری بین ۵ تا ۳۰ سانتی‌متری است. میانگین تعداد در هکتار گونه‌ها در این جنگل ۳۴۴۰ اصله است (شکل ۶).

گونه فندق با ۷۲/۳ درصد بیش‌ترین زادآوری را در بین گونه‌های تجدیدحیات شده به خود اختصاص داده است. در حالی که بلوط اوری با ۲/۵ درصد دارای کم‌ترین زادآوری است (شکل ۵). از نظر کیفی نیز همه گونه‌ها از سلامتی بالایی برخوردارند (جدول ۳). در این قطعه میانگین تعداد در هکتار زادآوری گونه‌ها ۳۳۷۰۵ اصله نهال در هکتار است.



شکل ۶- پراکنش درختان در طبقات قطری مختلف در قطعه فندق‌لو.

Figure 6. Distribution of trees in different diameter classes in Fandoghlu section.



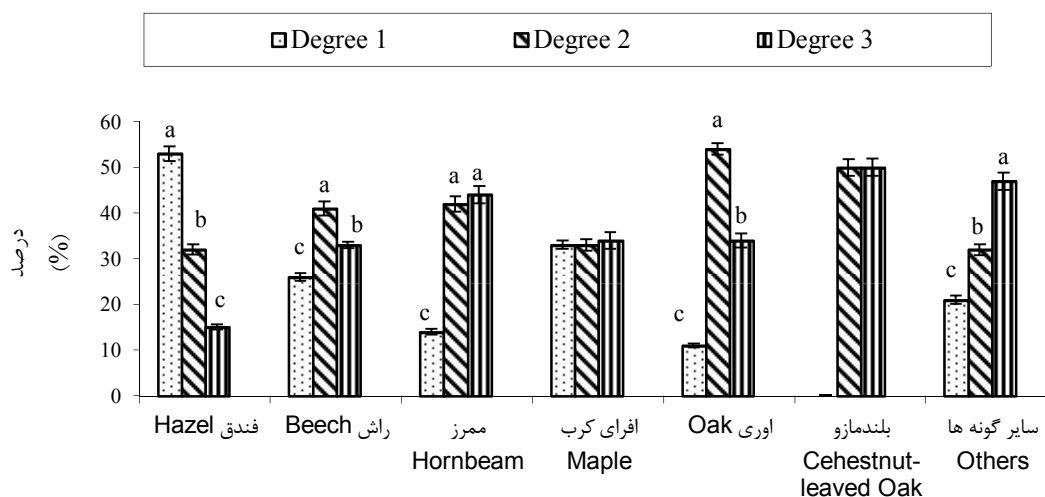
شکل ۷- درصد گونه‌های درختی و درختچه‌ای در قطعه فندق‌لو.

Figure 7. Percentage of tree and shrub species in Fandoghlu section.

حالی که در راش و اوری درجه کیفی دو نسبت به یک و سه و در ممرز، افرای کرب و سایر گونه‌ها درجه کیفی سه نسبت به یک و دو از درصد بالایی برخوردار است. بلندمازو نیز فقط از درجات کیفی دو و سه برخوردار است (شکل ۸).

بر اساس یافته‌های پژوهش، ۵۷/۵۶ درصد گونه‌های موجود در این جنگل فندق بوده در حالی که بلندمازو با ۰/۶ درصد کم‌ترین تعداد را به خود اختصاص داده است (شکل ۷). فقط در فندق درجه کیفی یک نسبت به دو و سه از درصد بالایی برخوردار است. در



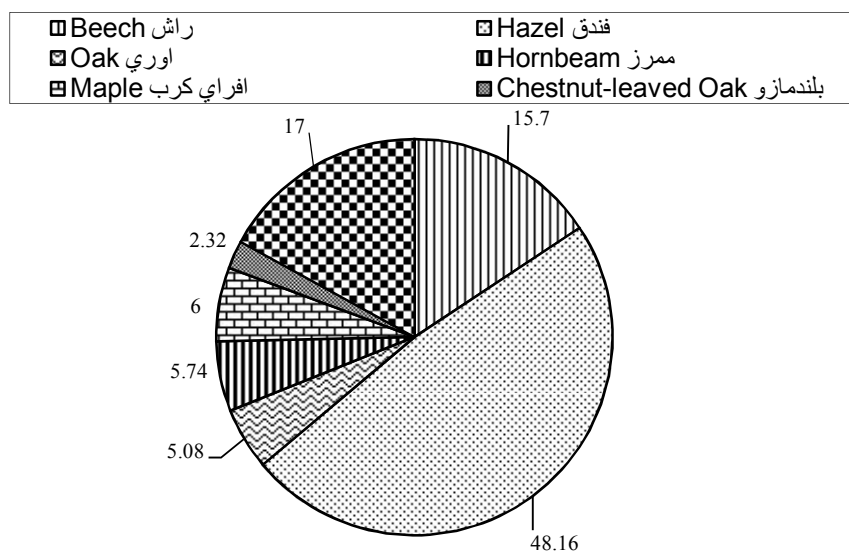


شکل ۸- درجات کیفی گونه‌ها در قطعه فندق‌لو.

Figure 8. Qualitative levels of species in Fandoghlu section.

از نظر کیفی نیز همه گونه‌ها از سلامتی بالایی برخوردارند (جدول ۴). میانگین تعداد در هکتار زادآوری گونه‌ها در این قطعه ۳۶۹۴۲ اصله نهال در هکتار است.

از نظر درصد زادآوری، فندق با ۴۸ درصد بیشترین زادآوری را در بین گونه‌های تجدیدحیات‌شده به خود اختصاص داده است. در حالی که بلندمازو با ۲/۳ درصد دارای کمترین زادآوری است (شکل ۹).



شکل ۹- درصد زادآوری گونه‌های درختی و درختچه‌ای در قطعه فندق‌لو.

Figure 9. Percentage of tree and shrub regeneration in Fandoghlu section.

جدول ۴- درصد عناصر شاخه‌زاد گونه‌های تجدید حیات شده در قطعه فندق‌لو.

**Table 4. Percentage of coppice regeneration in Fandoghlu section.**

سایر گونه‌ها Others	بلندمازو Chestnut - leaved Oak	افرای کرب Maple	ممرز Hornbeam	اوری Oak	فندق Hazel	راش Beech	گونه Species
24	25	73	12.5	77	91	100	درصد شاخه‌زاد Coppice (%)

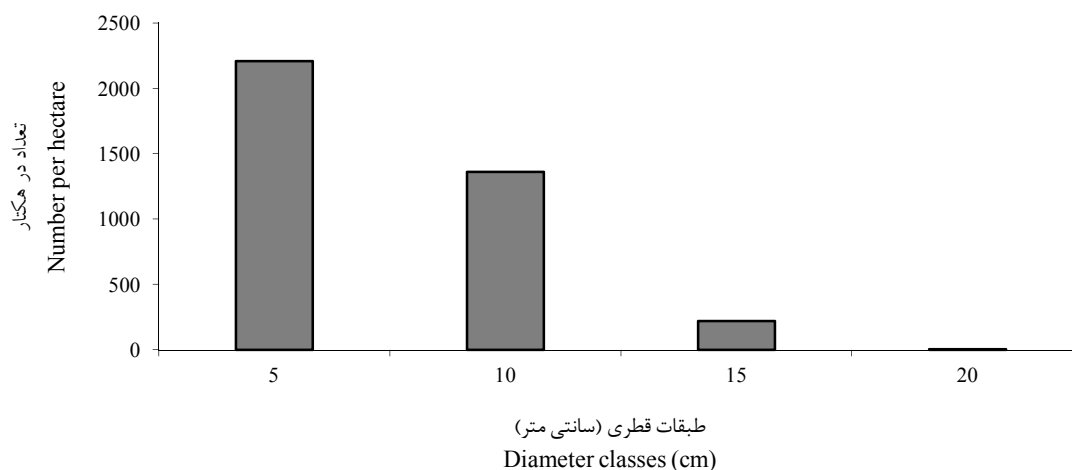
جدول ۵- درصد نهال‌های سالم گونه‌های تجدید حیات شده در قطعه فندق‌لو.

**Table 5. Percentage of healthy seedlings in Fandoghlu section.**

سایر گونه‌ها Others	بلندمازو Chestnut - leaved Oak	افرای کرب Maple	ممرز Hornbeam	اوری Oak	فندق Hazel	راش Beech	گونه Species
100	100	100	100	100	99.8	100	درصد نهال‌های سالم Healthy seedlings (%)

جنگل دو اشکوبه است. ساختار توده در این جنگل ناهمسال بوده و محدوده طبقات قطری بین ۵ تا ۲۰ سانتی‌متر است. میانگین تعداد در هکتار گونه‌ها در این قطعه ۳۷۹۷ اصله است (شکل ۱۰).

قطعه پالوطلیق: مساحت کل قطعه ۱۰۶ هکتار بوده که شامل پوشش جنگلی و مناطق باز موجود در داخل قطعه است. تاج پوشش در این جنگل ۸۵/۵ درصد، پوشش علفی ۲۱ درصد، عناصر شاخه‌زاد ۹۳ درصد و

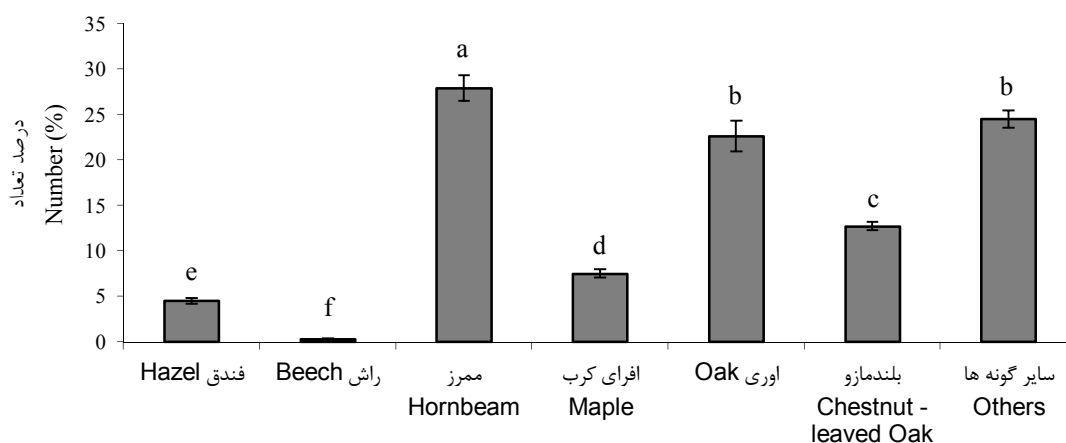


شکل ۱۰- پراکنش درختان در طبقات قطری مختلف در قطعه پالوطلیق.

**Figure 10. Distribution of trees in different diameter classes in Paloutligh section.**

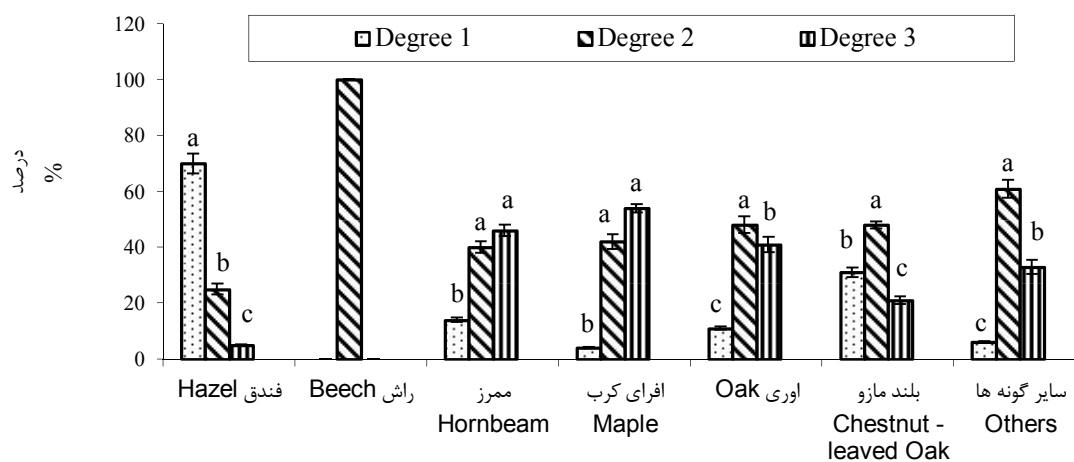
بلوط اوری نیز با ۲۲/۶ درصد بعد از ممرز بیش‌ترین تعداد را داراست (شکل ۱۱).

از بین گونه‌های درختی، ۲۷/۹ درصد گونه‌ها در جنگل پالوطلیق ممرز بوده در حالی که راش با ۰/۳ درصد کم‌ترین تعداد را به خود اختصاص داده است.



شکل ۱۱- درصد گونه‌های درختی و درختچه‌ای در قطعه پالوطلیق.

Figure 11. Percentage of tree and shrub species in Paloutligh section.

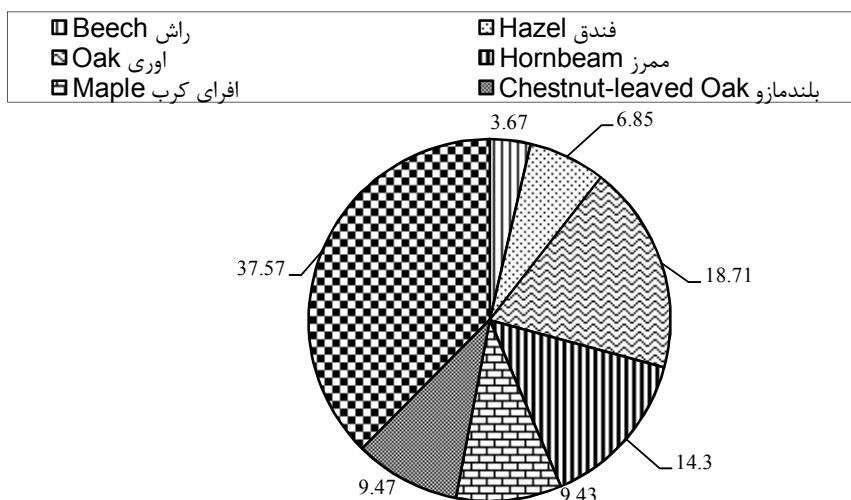


شکل ۱۲- درجات کیفی گونه‌ها در قطعه پالوطلیق.

Figure 12. Qualitative levels of species in Paloutligh section.

درصد بیش‌ترین زادآوری را در بین گونه‌های تجدیدحیات‌شده به خود اختصاص داده‌اند. در حالی‌که راش با ۳/۶۷ درصد دارای کم‌ترین زادآوری است (شکل ۱۳). از نظر کیفی نیز همه گونه‌ها از سلامتی بالایی برخوردارند (جدول ۶). میانگین تعداد در هکتار زادآوری گونه‌ها در این قطعه ۱۵۱۲۷ اصله نهال در هکتار است.

در قطعه پالوطلیق در گونه فندق درجه کیفی یک نسبت به دو و سه از درصد بالایی برخوردار است. در حالی‌که در اوری، بلندمازو و سایر گونه‌ها درجه کیفی دو نسبت به یک و سه و در ممرز و افرای کرب درجه کیفی سه نسبت به یک و دو از درصد بالایی برخوردار است. گونه راش نیز دارای درجه کیفی دو است (شکل ۱۲). در این قطعه سایر گونه‌ها با



شکل ۱۳- درصد زادآوری گونه‌های درختی و درختچه‌ای در قطعه پالولیق.

Figure 13. Percentage of tree and shrub regeneration in Paloutligh section.

جدول ۶- درصد عناصر شاخه‌زاد گونه‌های تجدیدحیات شده در قطعه پالولیق.

Table 6. Percentage of coppice regeneration in Paloutligh section.

سایر گونه‌ها Others	بلندمازو Chestnut - leaved Oak	افرای کرب Maple	ممرز Hornbeam	اوری Oak	فندق Hazel	راش Beech	گونه Species
35	64.5	64	51.5	92	86.5	100	درصد شاخه‌زاد Coppice (%)

جدول ۷- درصد نهال‌های سالم گونه‌های تجدیدحیات شده در قطعه پالولیق.

Table 7. Percentage of healthy seedlings in Paloutligh section.

سایر گونه‌ها Others	بلندمازو Chestnut - leaved Oak	افرای کرب Maple	ممرز Hornbeam	اوری Oak	فندق Hazel	راش Beech	گونه Species
100	100	100	100	100	100	100	درصد نهال‌های سالم Healthy seedlings (%)

است. به غیر از افرای کرب بقیه گونه‌ها اختلاف معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۹ درصد با هم دارند (جدول ۸).

تعداد در هکتار زادآوری گونه‌ها در سه قطعه: مقایسه تعداد در هکتار زادآوری گونه‌های درختی و درختچه‌ای در سه قطعه در جدول ۸ آورده شده

جدول ۸- مقایسه تعداد در هکتار (میانگین  $\pm$  اشتباه معیار) زادآوری گونه‌های درختی و درختچه‌ای در سه قطعه مورد مطالعه.

**Table 8. Comparison of number per hectare (mean $\pm$ standard error) of tree and shrub species regeneration in the three sections.**

تعداد در هکتار زادآوری (میانگین $\pm$ اشتباه معیار)										
Number per hectare of regeneration (mean $\pm$ standard error)										
نام قطعه	Section name	راش	فندق	اوری	ممرز	افرای کرب	بلندمازو	سایر گونه‌ها		
		Beech	Hazel	Oak	Hornbeam	Maple	Chestnut - leaved Oak	Others		
اسی‌قران	Asighran	3185 $\pm$ 545	24416 $\pm$ 534	796 $\pm$ 89	2654 $\pm$ 456	0	0	2654 $\pm$ 617	c	c
فندق‌لو	Fandoghlu	5812 $\pm$ 987	19984 $\pm$ 321	876 $\pm$ 56	2548 $\pm$ 634	1592 $\pm$ 234	398 $\pm$ 78	5732 $\pm$ 926	b	b
پالولتق	Paloutligh	234 $\pm$ 43	1030 $\pm$ 176	2435 $\pm$ 376	2716 $\pm$ 342	1358 $\pm$ 176	1398 $\pm$ 186	5996 $\pm$ 789	a	a

اعداد در یک ستون با حروف متفاوت در سطح ۵ درصد اختلاف معنی‌داری با هم دارند.

Numbers in each column with different letters have a significant difference at the 5% level.

### بحث

در دو قطعه اسی‌قران و فندق‌لو گونه فندق به ترتیب با ۸۲/۳ و ۵۷/۶ درصد از نظر تعداد نسبت به سایر گونه‌ها برتری داشته در حالی که در قطعه پالولتق گونه ممرز با ۲۸ درصد بیش‌ترین تعداد را به خود اختصاص داده است. انجام عملیات اصلاحی در دو قطعه اسی‌قران و فندق‌لو به نفع گونه فندق که گونه‌ای نورپسند است (۷) و هم‌چنین وجود قاچاق چوب در دو قطعه مذکور، که به علت نزدیکی به اراضی مزروعی روستاییان سایرگونه‌ها به غیر از گونه فندق مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند، را می‌توان از دلایل این امر دانست در حالی که قطعه پالولتق به دلیل نزدیکی به تاسیسات نهالستان و ساختمان نگهداری کم‌تر مورد تخریب و تجاوز قرار گرفته و درصد تعداد گونه ممرز نسبت به سایر گونه‌ها در این قطعه بیش‌تر است. این نتایج با یافته‌های یوسف‌پور و همکاران (۲۰۰۵) و ایمانی و همکاران (۲۰۱۱) مطابقت دارد. نتایج مربوط به کیفیت درختان و درختچه‌ها در هر سه قطعه نشان می‌دهد که به جز قطعه اسی‌قران در دو قطعه دیگر گونه فندق با درجه کیفی یک نسبت به دو و سه برتری داشته است ولی در قطعه اسی‌قران با توجه به این‌که تخریب و تجاوز نسبت به دو قطعه

یافته‌های پژوهش نشان داد که منحنی تعداد در هکتار گونه‌ها در طبقات قطری مختلف در هر سه قطعه مورد مطالعه (با توجه به این‌که در دو قطعه اسی‌قران و فندق‌لو در سال ۱۳۶۵ عملیات اصلاحی به نفع گونه فندق صورت گرفته است) حالت کم‌شونده پیدا کرده و به صورت ناهمسال درآمد است و مطالعات گذشته نیز نشان‌دهنده ناهمسال بودن این توده‌ها بوده‌اند (۳، ۵ و ۹). با مقایسه این سه قطعه از نظر حضور درختان در طبقات قطری مختلف می‌توان دریافت که در قطعه اسی‌قران در طبقات قطری بالای ۱۵ سانتی‌متر درختی وجود ندارد و علت این امر را می‌توان در دورافتادگی این قطعه نسبت به تاسیسات نهالستان و ساختمان نگهداری و حفاظت ذخیره‌گاه دانست که درختان با قطرهای بالا مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند. ولی از آنجایی که این قطعه در طبقه قطری پنج سانتی‌متری (در مقایسه با دو قطعه دیگر) از تعداد در هکتار بالایی برخوردار است، بنابراین می‌توان با انجام عملیات اصلاحی مانند حصارکشی و حفاظت بیش‌تر آمیدی به توسعه این جنگل داشت. درصد تعداد گونه‌ها در هر سه قطعه نشان می‌دهد که

توده‌های جنگلی بوده و چگونگی توسعه کمی و کیفی توده فندق مدنظر است و با در نظر گرفتن این موضوع که این جنگل‌ها جزء جنگل‌های حفاظتی بوده و هیچ‌گونه برداشت چوب در آن‌ها انجام نمی‌گیرد، باید عملیات پرورشی با چرخش کوتاه‌تر (۵ تا ۱۰ سال) انجام بگیرد تا در زمانی کوتاه به تراکم و کیفیت مطلوبی از درختان با درجات عالی دست یافت.

### رهیافت‌های ترویجی

با توجه به یافته‌های این پژوهش راهکارهای لازم برای مدیریت بهینه این جنگل‌ها در غالب پیشنهادها زیر ارائه می‌شود:

۱- **واکاری:** این عملیات برای هر سه قطعه توصیه می‌شود. در صورتی که محل‌های خالی کوچک باشند باید از قطع پاجوش‌ها خودداری شود. در این صورت لازم است که خراش‌های سطحی در محل قبل از تولید بذور ایجاد شود و در صورتی که این محل‌ها بزرگ باشند باید به‌وسیله جنگل‌کاری مصنوعی جبران شوند.

۲- **روشن کردن:** این عملیات برای دو قطعه اسی‌قران و فندق‌لو که از درصد بالای فندق برخوردار هستند، توصیه می‌شود. زمانی که مبارزه بین پایه‌ها آغاز شد باید گونه‌هایی که مزاحم گونه فندق هستند را قطع کرد تا این گونه نور بیشتری را دریافت نماید. در قطعه پالوطلیق که جنگل به‌صورت آمیخته است نیاز به حمایت از پایه‌های شاخص و قوی است و تیمارهای لازم باید به‌منظور حفاظت و رشد پایه‌ها انجام بگیرد.

۳- **عملیات حفاظتی:** از جمله عملیات حفاظتی که در این جنگل‌ها می‌توان انجام داد این است که از چرای دام در این جنگل‌ها (به‌خصوص قطعه اسی‌قران) جلوگیری شود. بدین‌منظور لازم است

مذکور بیش‌تر است، درجه کیفی دو از درصد بالایی برخوردار است. همچنین در مورد گونه‌های راش، اوری، بلندمازو و سایر گونه‌ها (به غیر از قطعه فندق‌لو) درجه کیفی دو و در مورد گونه‌های ممرز (به‌جز قطعه اسی‌قران) و افرای کرب درجه کیفی سه نسبت به دو درجه کیفی دیگر بیش‌تر است که این موارد همگی دلالت بر برداشت درختان (چه به‌صورت قانونی و چه غیرقانونی) از درجات کیفی یک دارد. مقایسه تعداد در هکتار نهال‌ها در سه قطعه مورد مطالعه نشانگر وجود اختلاف معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۹ درصد بین تعداد در هکتار نهال گونه‌ها (به‌غیر از گونه افرای کرب) در سه قطعه است. درصد تراکم نهال‌های گونه فندق در دو قطعه اسی‌قران و فندق‌لو نسبت به سایر گونه‌ها بیش‌تر است که علت این امر را می‌توان در انجام برش‌های اصلاحی که باعث نفوذ نور در داخل توده شده است دانست. در قطعه پالوطلیق نیز نهال‌های سایر گونه‌ها از درصد تراکم بالایی برخوردارند. در کل قطعه فندق‌لو در بین سه قطعه دارای بیش‌ترین تعداد نهال در هکتار است. از نظر کیفی نیز در هر سه قطعه نهال‌ها از سلامتی بالایی برخوردارند. با توجه به این‌که در حال حاضر این جنگل‌ها حفاظتی بوده و هیچ‌گونه برداشت چوبی در آن‌ها انجام نمی‌گیرد می‌توان چنین استنباط کرد که این عامل می‌تواند علت اصلی بالا بودن درجه کیفی نهال‌ها در آن باشد. در ارتباط با مسایل جنگل‌شناسی این جنگل‌ها در کل می‌توان چنین نتیجه‌گیری کرد که با گذشت ۳۲ سال از انجام برش‌های اصلاحی که به‌نفع گونه فندق در دو قطعه اسی‌قران و فندق‌لو انجام گرفته است (۱) مشاهده می‌شود که گونه‌هایی مانند راش، ممرز، افرا، بلندمازو و اوری بر فندق که گونه‌ای نورپسند است چیره شده و در اشکوب بالا قرار گرفته‌اند. بنابراین با توجه به هدف این پژوهش که ارزیابی کمی و کیفی

صورت باید اداره کل منابع طبیعی مردم را راهنمایی کرده و مشارکت آنان را زیر نظر بگیرد.

۵- ایجاد تعاونی‌های فندق‌کاران که دولت با نظارت دقیق بر امور این تعاونی‌ها، می‌تواند آنان را در امور کاشت فنی و داشت مناسب راهنمایی نماید.

۶- توسعه جنگل‌کاری‌هایی با اهداف گردشگاه جنگلی (گونه‌های سازگار)، جهت کاستن از خسارات وارده بر توده‌های فندق که در این صورت می‌توان از گونه‌های تندرشد غیربومی مانند نوئل و کاج سیاه ترکیه (در دامنه‌های شمالی و شمال‌غربی) استفاده کرد.

که این جنگل‌ها توسط سیم خاردار و پایه‌های چوبی محصور شده و از برداشت پوشش مرده نیز جلوگیری شود.

۴- درختکاری و توسعه جنگل: با توجه به وجود آبراهه‌های متعدد که از کوه‌های طالش (حیران) سرچشمه می‌گیرند، این مناطق مستعد توسعه هستند. در کنار آبراهه‌ها و دره‌ها در مناطق مرتعی و عاری از درخت کاشت درختان صنوبر و بید توصیه می‌شود. هم‌چنین از وجود درختانی مانند فندق و گردو برای طرح‌های آگروفارستری می‌توان سود جست. در این

### منابع

1. Anonymous. 1985. Comprehensive Plan of Hazel, Ardabil. 147p. (In Persian)
2. Azimi Moazem, F., Asiyabizadeh, F., and Hoshyar, M. 2011. A survey on flora, life forms and geographical distribution of plant species in the protected forests of Fandoghlu (Ardabil province) Taxonomy and Biosystematics. 3<sup>rd</sup> Year. 9: 75-88. (In Persian)
3. Emkani, H., Motaji, A., Akhavan, R., and Kiadaliri, H., 2013. A Study on Hazelnut (*Corylus avellana* L.) Growth Conditions in Various Geographical Directions in Natural Ecosystems (Case Study: Ardabil Province Fandoghlu forests). Inter. J. Farm. Alli. Sci. 2: 5. 120-123.
4. Ghanadkar Sarabi, M. 1996. Introduction on the Forest Reserves, Forests, Rangeland and Watershed Organization. adjutancy of humid and semi humid. 33p. (In Persian)
5. Imani, A., Rostamikia, Y., and Hoshyar, M., 2011. Investigation on Quality and Quantity of forest types common Hazel (*Corylus avellana* L.) In Fandoghlu forest, Iran. Advances in Environmental Biology, 5: 3. 507-509.
6. Keivan Behjou, F. 2012. Measuring damage to residual shrubs due to recreational activity in Fandoghlu forest. Iran. J. For. 4: 231-242. (In Persian)
7. Sabeti, H. 2008. Forests, Tree and Shrubs of Iran. Yazd University. 890p. (In Persian)
8. Soleymani, N., Dargahi, D., Pourhashemi, M., Amiri, F., and Noori, A. 2012. Investigation on regeneration in different Oak (*Quercus brantii* and *Q. infectoria*) forest types and appropriates strategy for their rehabilitation, at Salas Babajani forest, Kermanshah province. J. Cons. Util. Natur. Resour. 1: 65-77. (In Persian)
9. Yousefpour, R., Marvie Mohadjer, M., and Sagheb Talebi, Kh. 2005. A study of oriental beech succession in Fandoghlu Forest. Iran. J. Natur. Resour. 57: 703-714. (In Persian)
10. Zobeyri, H. 1994. Measurement of tree and Forest. Tehran University. 401p. (In Persian)



## **Qualitative and quantitative assessment of hazel (*Corylus avellana* L.) stands in Fandoghlu Forest reserve, Ardabil**

**\*F. Ghasemi Aghbash**

Assistant Prof., Dept. of Range and Watershed Management, Malayer University, Malayer, Iran

Received: 11.10.2014; Accepted: 07.25.2015

### **Abstract**

**Background and Objectives:** Fandoghlu Forest reserve is one of the natural habitats of hazel (*Corylus avellana* L.) in Iran. This habitat has about 4698 hectares, which located in North West of Iran and in continuation of the Alborz mountains in North east of Ardabil city. Hazel is the most dominant tree species in this habitat, also tree species such as beech, maple, hornbeam and oak mostly in coppic form are seen in this habitat. Qualitative and quantitative study of forest stands in this forest reserve was done in three sections: Asighran, Fandoghlu and Paloutligh.

**Materials and Methods:** The study of the silvicultural parameters were performed in the 30 square sampling plots (10×10 m) that were selected using randomized systematic sampling method (200×300 m).

**Results:** The results showed that the structure of this forest in three sections was uneven-aged and the range of tree diameters was between 5 to 30 centimeters. Hazel in Asighran and Fandoghlu sections has the highest density of trees by 82.35% and 57.56%, respectively, and in Paloutligh section hornbeam has the highest density (27.9%). Assessment of the quality of the trees showed that the tree individuals in this forest mostly belong to quality degree 2 while the minimum percent of them belong to quality degree 1. In the viewpoint of regeneration percentage, hazel's regeneration was dominant in Asighran (72.26%) and Fandoghlu (48.16%), while in Paloutligh other species such as hawthorn, viburnum, and medlar have the highest percentage (37.57%). Coppice elements with more than 99 percent have a highest percentage of regeneration.

**Conclusion:** The forest structure of the Fandoghlu Forest reserve is uneven-aged. The interventions carried out in these forests have led to changes in the structure and composition of the species, especially in two sections of Asighran and Fandoghlu. Considering the purpose of the research and regarding the fact that these forests are protected and no harvesting takes place in these forests, the tending operation should be carried out with a shorter cycle until in short time trees with optimum quality and density to be achieved.

**Keywords:** Ardabil, Hazel, Regeneration, Stand structure, Tree quality

---

\* Corresponding author: [f.ghasemi@malayeru.ac.ir](mailto:f.ghasemi@malayeru.ac.ir)