



دانشگاه گرجی منابع طبیعی

مجله پژوهش‌های علوم و فناوری چوب و جنگل

جلد نوزدهم، شماره سوم، ۱۳۹۱

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

## بررسی برخی ویژگی‌های کمی و کیفی توده ارس (*Juniperus excelsa*) امین‌آباد فیروزکوه

مریم رامین<sup>۱</sup>، \*شعبان شنایی<sup>۲</sup>، هاشم حبشی<sup>۳</sup> و مصطفی خوشنویس<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup>دانش‌آموخته کارشناسی ارشد دانشکده علوم جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، <sup>۲</sup>دانشیار دانشکده علوم جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، <sup>۳</sup>استادیار دانشکده علوم جنگل، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، <sup>۴</sup>مربی پژوهشی مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۱۶؛ تاریخ پذیرش: ۸۹/۱۰/۲۶

### چکیده

به منظور بررسی وضعیت کمی و کیفی جنگل‌های ارس، توده جنگلی ارس امین‌آباد فیروزکوه به وسعت ۶۱۳ هکتار انتخاب شد. در این پژوهش قبل از نمونه‌برداری از روش مونه‌بندی استفاده گردید، به این ترتیب نقشه‌های طبقات شیب، جهت‌های اصلی جغرافیایی و واحدهای زمین‌شناسی برای منطقه بالا در محیط GIS تهیه گردید. با تلفیق نقشه طبقات شیب و جهت‌ها، نقشه واحدهای شکل زمین تهیه و با روی هم‌گذاری نقشه واحدهای زمین‌شناسی بر روی نقشه واحدهای شکل زمین، نقشه واحدهای همگن منطقه به دست آمد. سپس به طور تصادفی در این منطقه ۴۲ واحد برای آماربرداری انتخاب و در هر واحد به طور تصادفی یک مرکز خوشه تعیین گردید. پس از بازدید میدانی مشخص گردید که تنها ۲۰ نقطه از این نقاط دارای پوشش درختی بوده و بقیه بدون پوشش می‌باشند. در نتیجه نقاط تصادفی دارای پوشش به عنوان مرکز خوشه انتخاب و ۴ نقطه دیگر در اطراف، در جهت‌های اصلی و به فاصله ۵۰ متری از مرکز خوشه به عنوان مرکز پلات در نظر گرفته شد و در هر یک از این خوشه‌ها ۵ قطعه نمونه ۱۰ آری پیاده گردید. در هر قطعه نمونه، مشخصه‌های ارتفاع درخت، قطر برابر سینه، دانه‌زاد یا شاخه‌زاد بودن، جنسیت، سطح تاج پوشش، درصد شیب و جهت شیب اندازه‌گیری و برداشت گردید. مقادیر این مشخصه‌ها در هر خوشه محاسبه گردید. آنالیز تفاوت آماری بین خوشه‌ها از نظر هر یک از مشخصه‌های

\* مسئول مکاتبه: [shataee@yahoo.com](mailto:shataee@yahoo.com)

کمی و کیفی با ANOVA بررسی گردید. نتایج بررسی‌های به‌عمل آمده نشان می‌دهد، رویشگاه مورد بررسی از نظر پراکنش درختان در طبقات قطری دارای ساختار هم‌سال نامنظم با چولگی به چپ می‌باشد، ضمن این‌که در طبقه قطری ۳۰ سانتی‌متر با کاهش محسوسی در تعداد درختان مواجه می‌گردد که با توجه به نزدیکی رویشگاه به روستا و مناسب بودن این طبقه قطری جهت برداشت، می‌توان علت را در دخالت‌های انسانی جستجو کرد. میانگین، بیشینه و کمینه تعداد درخت مشاهده شده در هر قطعه نمونه بر حسب هکتار به‌ترتیب برابر با ۳۱/۵، ۱۷۰ و صفر بوده است. این آماره‌ها برای متغیر سطح تاج پوشش در هکتار به‌ترتیب ۷۵۰، ۲۴۷۰ و صفر مترمربع بوده است. میانگین، حداکثر و حداقل ارتفاع درختان به‌ترتیب برابر با ۴/۹، ۱۰ و ۲ متر بوده است. بالاترین قطر برابر سینه مشاهده شده ۶۲ سانتی‌متر بوده است. از نظر کیفی، درصد درختان دانه‌زاد در کل توده بیش از درختان شاخه‌زاد بوده و در بین پایه‌های نر، ماده و نر ماده، پایه ماده بیش از سایر پایه‌ها مشاهده گردید.

**واژه‌های کلیدی:** ارس، مشخصات کمی و کیفی، واحدهای همگن، امین‌آباد فیروزکوه

## مقدمه

در دهه‌های گذشته شناختن دقیق منابع موجود و بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی از طبیعت باعث شد بسیاری از ذخایر با ارزش منابع طبیعی یا کاملاً از بین رفته، یا در شرف نابودی قرار گیرند. بنابراین مطالعه کمی و کیفی رستنی‌ها و آگاهی از وضعیت پوشش گیاهی موجود بر روی سطح زمین و نوع عناصر تشکیل‌دهنده آن می‌تواند ما را در تشخیص جهت حرکت این منابع و برنامه‌ریزی آتی به‌منظور حفظ و نگهداری بهینه آن‌ها یاری کند. گونه ارس (*Juniperus excelsa*) جزو معدود سوزنی‌برگان بومی ایران بوده و مناطق وسیعی از کشور معرف رویشگاه‌های طبیعی آن است. در واقع از نظر پراکنش شاید بعد از بنه رتبه دوم را در میان گونه‌های درختی دارا باشد. درختان ارس دارای مقاومت زیاد در مقابل تنش‌های محیطی بوده و بیش‌تر پایه‌های آن در سخت‌ترین شرایط زیستی و بسترهای کاملاً صخره‌ای که امکان رویش برای کم‌تر گونه‌ای فراهم است، موجودیت خود را به هر صورت ممکن، حتی با تغییرات مورفولوژیکی حفظ کرده‌اند (کروری و خوشنویس، ۲۰۰۰). کروری و خوشنویس (۲۰۰۰) به بررسی وضعیت موجود رویشگاه‌های مختلف ارس در ایران پرداخته و در همه نواحی پراکنش ارس، بررسی‌های زیست‌محیطی و مطالعات اکولوژیکی انجام دادند. در آن پژوهش‌های با توجه به شرایط زیست‌محیطی در هر منطقه، یک تا چند پلات نیم هکتاری در هر ناحیه برداشت شد. پایه‌های ارس

موجود در این پلات‌ها آماربرداری ۱۰۰ درصد شده و عوامل زیست‌محیطی پلات‌ها نیز مطالعه و منحنی‌های طبقات قطری ارستان‌ها در هکتار مربوط به هر پلات رسم و شرایط موجود جنگل‌های ارس هر ناحیه ارزیابی و مورد بحث قرار گرفت. در انتها با توجه به امتیازدهی به هر ناحیه، ارستان حاجی‌آباد گرگان با کسب ۶۰ امتیاز در رده اول و ارستان سمنان با کسب ۲۳ امتیاز در ردیف آخر قرار گرفت.

مؤمنی‌مقدم و همکاران (۲۰۰۶) با بررسی وضعیت کمی و کیفی توده‌های ارس در دامنه‌های کپه‌داغ خراسان دریافتند که رویشگاه مورد بررسی دارای ساختار ناهم‌سال می‌باشد و توده‌های ارس رویشگاه در مقایسه با سایر رویشگاه‌های ارس ایران تنک بوده و تعداد در هکتار پایه‌های ارس و درصد تاج پوشش در این رویشگاه بسیار کم است و توده به یک توده تخریب‌یافته تبدیل شده است. نتایج پژوهش‌های شگری و همکاران (۲۰۰۳) نشان داد که آشیان اکولوژیک اجتماعات ارس شیب‌های تند و خاک‌های کم‌عمق با مواد آلی کم و دارای درصد بالای شن، سنگ‌ریزه و آهک می‌باشد.

راستین (۲۰۰۸) به بررسی و مقایسه عوامل بوم‌شناختی گونه ارس در رویشگاه‌های طبیعی البرز مرکزی در منطقه چاشم استان سمنان پرداخت که نتایج این پژوهش بیانگر تأثیر انکارناپذیر عوامل شیب و جهت در استقرار و رویش گونه ارس بوده و مناسب‌ترین شرایط برای استقرار و رویش گونه ارس را در طبقه ارتفاعی ۲۶۰۰-۲۲۰۰ متر، طبقه شیب ۴۰-۲۰ درصد، جهت‌های شمالی و خاکی با بافت سبک و اسیدیته قلیایی تشخیص داده است.

گوان و همکاران (۱۹۹۸) وضعیت گونه *J. communis* را در ۶ رویشگاه واقع در شمال و شمال‌شرقی اسکاتلند بررسی نمودند. نتایج نشان داد که این گونه در گذشته نسبت به حال، گسترش کم‌تری داشته و زیرگونه‌های این گونه در مناطق وسیعی از رویشگاه‌های شمال و شمال‌شرقی وجود نداشت. به نظر می‌رسد که علل تهدید این جوامع، ناکافی بودن تعداد نهال، دخالت‌های انسانی، چرای مفرط دام و آتش‌سوزی بوده است. ناپ و سول (۲۰۰۲) گسترش *J. occidentalis* را در یک رویشگاه حفاظت شده در مرکز ارگن<sup>۱</sup> در طول یک پرپود ۲۳ ساله مورد مطالعه قرار دادند و تغییرات پوشش گیاهی این رویشگاه را بررسی کردند. آن‌ها در این پژوهش نقش بالقوه عواملی چون آتش‌سوزی، چرای مفرط دام، عوامل بیماری‌زا و تغییرات اقلیمی را در گسترش ارس مطالعه کردند. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که عوامل بیولوژیک و دخالت‌های انسانی تأثیر عمیقی بر اکولوژی و گسترش ارس دارد. جانسون و مایلر (۲۰۰۶) به بررسی تأثیر سه عامل توپوگرافی، جهت و ارتفاع روی ساختار و رشد گونه *J. occidentalis* در آمریکا پرداختند. آن‌ها در این پژوهش تراکم و سن

1- Oregon

۴ رویشگاه ارس را در ارگن و آیداهو<sup>۱</sup> اندازه‌گیری نمودند. نتایج به‌دست آمده نشان داد که در یک ارتفاع یکسان و در شیب ثابت، با حرکت از جهت شمال به جنوب تعداد درختان ۴/۹ اصله در هکتار کاهش داشته است. همچنین در یک جهت، با افزایش ارتفاع در حدود ۴۰۰ متر، تعداد ۱/۸ اصله در هکتار افزایش داشته است. ۱۰۰ متر افزایش در ارتفاع منجر به ۵ سال افزایش در زمان مورد نیاز یک توده برای رسیدن به زمان چیرگی و ۲۲ درصد افزایش در تراکم درختان غالب در جهت یکسان بود. نتایج این پژوهش نشان داد که رشد این گونه و تراکم درختان با ارتفاع و جهت شمالی افزایش می‌یابد. میلیوس و همکاران (۲۰۰۶) ساختار و الگوی تجدید حیات توده گونه *J. excelsa* را در بخش مرکزی دره نستوس<sup>۲</sup> در شمال‌شرقی یونان مورد بررسی قرار دادند. برای آنالیز ساختار و الگوهای پراکنش آن توده ۴۰ نمونه پلات گرفته و بیش از ۱۲۰ پایه و نهال از آن گونه قطع و جمع‌آوری شد. نتایج اصلی بررسی نشان داد که ساختار توده، آمیختگی گونه‌ای، ساختار سنی و الگوهای توسعه توده به‌طور یقین با تأثیر متقابل مداخلات بشری هم‌چون چرای دام، قطع غیرقانونی و کمک پایه‌های ارس نابالغ به استقرار نهال‌ها تعیین می‌گردد. این نتیجه خود تحت‌تأثیر کیفیت سایت و اکولوژی ارس و دیگر گونه‌هاست. در بخشی دیگر از این پژوهش قید گردیده که در شرایط کنونی، بیش‌تر نهال‌های ارس در زیر پایه‌های پرستار همان‌گونه یافت می‌شوند. به‌نظر می‌رسد علاوه‌بر نقش حفاظتی، لایه‌های هوموس زیر درختان پرستار نقش مهمی را در استقرار و رشد نهال‌ها بازی می‌کند. مناطق زیادی در سرتاسر ایران وجود دارند که توده‌های ارس در آن به‌صورت انبوه بوده و از تراکم نسبی خوبی برخوردار می‌باشند. منطقه امین‌آباد فیروزکوه در استان تهران یکی از این مناطق است که در این پژوهش به‌عنوان منطقه مورد مطالعه انتخاب شده است. هدف اصلی این پژوهش بررسی برخی ویژگی‌های کمی و کیفی توده‌های طبیعی ارس در منطقه مورد مطالعه است.

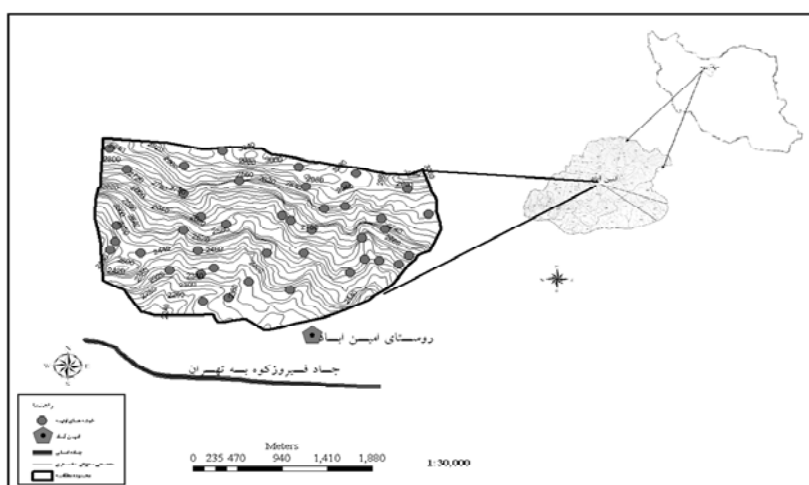
## مواد و روش‌ها

**رویشگاه مورد مطالعه:** رویشگاه ارس امین‌آباد در منطقه فیروزکوه و در حوضه آبریز حبله رود شمالی و در محدوده ۳۵ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۴۳ دقیقه عرض شمالی و ۵۲ درجه و ۳۳ دقیقه تا ۵۲ درجه و ۳۵ دقیقه طول شرقی قرار داشته و از شمال به خط‌الرأس قره‌داغ و از جنوب به جاده انحرافی دکل برق و از غرب به پلاک کهنک و از شرق به روستای امین‌آباد منتهی می‌شود (شکل ۱).

1- Idaho

2- Nestos

مساحت منطقه مطالعه شده در این پژوهش بخشی از منطقه و در حدود ۶۱۳ هکتار می‌باشد. گونه غالب درختی در آن *J. excelsa* می‌باشد که به هر سه شکل پایه نر، پایه ماده و پایه نر- ماده دیده می‌شود. در حاشیه آبراهه‌ها نیز گونه‌هایی از جنس بید (*Salix spp.*) رویش دارد. پوشش درختچه‌ای شامل شن یا پلاخور (*Lonicera nummulariifolia* Jaub. & Spach)، زرشک (*Berberis sp.*)، رز یا ورد (*Rosa spp.*)، شیرخشت (*Cotoneaster spp.*)، ریش‌بز (*Ephedra spp.*)، پرنده (*Pteropyron aucheri* Jaub.)، ارجنگ (*Amygdalus lycioides* Spach)، بادام شرقی (*Amygdalus orientalis*) و سیاه تنگرس شیروانی (*Rhamnus pallasii* Fisch) می‌باشد.



شکل ۱- موقعیت حوضه آبریز سراب حبله‌رود به همراه منطقه مورد مطالعه.

به‌طورکلی رویشگاه‌های ارس در استان تهران محدود به دامنه‌های جنوبی البرز میانی می‌گردد. این رویشگاه‌ها تقریباً در یک امتداد و در دنباله رویشگاه‌های استان سمنان بوده که از شرقی‌ترین نقطه استان تهران تا غربی‌ترین نقطه آن از ارتفاع ۲۰۰۰ متر به بالا کشیده شده است. در مسیر جاده فیروزکوه پس از گذشتن از هومند آب‌سرد بر دامنه‌ها و ارتفاعات اطراف، کم‌کم پایه‌های ارس ظاهر می‌شوند. در ادامه مسیر در جاده فیروزکوه به مرور بر تراکم ارس در ارتفاعات افزوده می‌شود و در نزدیکی تونل شماره ۳ علیجا مناسب‌ترین رویشگاه ارس تشکیل شده است. در این محل در ارتفاع ۲۶۸۰ متری در شمال تونل یاد شده و مشرف به امین‌آباد بیش‌ترین تراکم ارس وجود دارد (کروری و خوشنویس، ۲۰۰۰). این منطقه حدود ۱۰ سال است که به‌منظور حفاظت از سوی اداره منابع طبیعی

شهرستان فیروزکوه محصور گردیده اما تاکنون به‌طور رسمی به‌عنوان ذخیره‌گاه جنگلی شناخته نشده و مطالعات طرح آن در این حال در دست بررسی است.

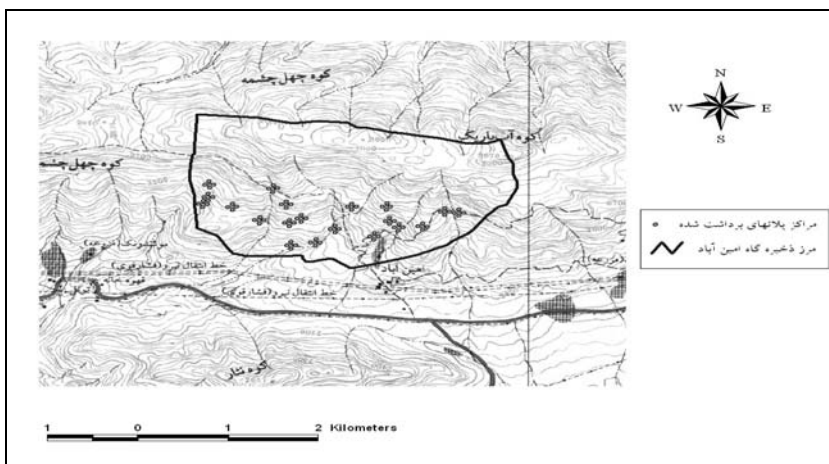
**اقلیم منطقه مورد مطالعه:** در بررسی وضعیت اقلیمی این منطقه سعی شد از آمار نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی موجود در منطقه، یعنی ایستگاه هواشناسی فیروزکوه واقع در ۲۰ کیلومتری شرق منطقه، در دوره آماری ۱۴ ساله از سال ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۸ استفاده شود. با توجه به اطلاعات به‌دست آمده، متوسط بارندگی منطقه ۲۹۹/۳ میلی‌متر می‌باشد. به‌علت کوهستانی بودن منطقه مدت سرما و یخبندان طولانی می‌باشد و بیش‌تر بارش به‌صورت برف در فصول سرد است. همچنین گرم‌ترین ماه سال مردادماه با متوسط درجه حرارت ۱۹/۹ درجه سانتی‌گراد و سردترین ماه سال بهمن‌ماه با متوسط درجه حرارت ۳/۹- درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

**روش مطالعه:** تیپ‌بندی واحدهای اراضی بر مبنای ویژگی‌های فیزیوگرافی از یک‌سو نتایج بهتر و مناسب‌تری به‌دنبال دارد (مکنب، ۱۹۹۳) و از سوی دیگر این شکل تیپ‌بندی موجب ایجاد شرایط همگن در واحدهای همگن شکل زمین می‌شود (گریچ، ۱۹۸۳). واحدهای همگن می‌تواند با تلفیق لایه‌های توپوگرافی و زمین‌شناسی یا خاک صورت گیرد. در این پژوهش با استفاده از منحنی میزان‌های ۲۰ متری، مدل رقومی زمین (DEM)<sup>۱</sup> در محیط GIS تهیه گردید. نقشه شیب براساس اصول جنگل‌شناسی در سه طبقه ۰-۳۰ درصد، ۳۰-۶۰ درصد و بیش از ۶۰ درصد و نقشه جهات اصلی با استفاده از مدل رقومی زمین تولید گردیدند. نقشه طبقات زمین‌شناسی (به‌دلیل نبود نقشه خاک‌شناسی از نقشه زمین‌شناسی استفاده گردید) با ۸ طبقه با استفاده از نقشه زمین‌شناسی تهیه شده از سوی مدیریت آبخیزداری استان تهران برای منطقه بالا تهیه شد. در مرحله بعد نقشه طبقات شیب و جهت‌ها با هم تلفیق و نقشه واحدهای شکل زمین تهیه شد. سپس با روی هم‌گذاری نقشه طبقات زمین‌شناسی بر روی نقشه واحدهای شکل زمین، نقشه واحدهای همگن منطقه تهیه گردید.

به این ترتیب در این منطقه ۴۲ واحد همگن شناسایی گردید و در هر یک از این واحدها به‌طور تصادفی نقطه‌ای به‌عنوان مرکز خوشه در نظر گرفته شد. با بازدید میدانی که از منطقه به‌عمل آمد مشخص گردید که تنها ۲۰ نقطه از این نقاط دارای پوشش درختی بوده و بقیه بدون پوشش می‌باشند، در نتیجه نقاط تصادفی دارای پوشش ارس به‌عنوان مرکز خوشه انتخاب و ۴ نقطه دیگر در اطراف مرکز، در جهت‌های اصلی و به فاصله ۵۰ متری از مرکز خوشه به‌عنوان مرکز قطعه نمونه در نظر گرفته شد (شکل ۲). به این ترتیب در هر یک از واحدهای همگن ۵ قطعه نمونه و در کل منطقه ۱۰۰ قطعه نمونه برداشت

1- Digital Elevation Model

شد، مساحت قطعه نمونه‌ها ۰/۱ هکتاری بوده و در هر یک، مشخصه‌های کمی و کیفی درختان ارس شامل ارتفاع درخت، قطر برابر سینه، دانه‌زاد یا شاخه‌زاد بودن، جنسیت و قطر تاج پوشش در دو جهت شمالی- جنوبی و شرقی- غربی، همچنین درصد شیب و جهت شیب اندازه‌گیری و ثبت گردید. لازم به ذکر است درختان با قطر برابر سینه بیش از ۵ سانتی‌متر در این پژوهش آماربرداری شده‌اند.



شکل ۲- نقشه موقعیت و چگونگی پراکنش قطعات نمونه برداشت شده در محدوده ذخیره‌گاه ارس امین‌آباد.

بر مبنای اطلاعات به‌دست آمده از آماربرداری هر قطعه نمونه، مشخصه‌های تعداد در هکتار، درصد تاج پوشش، تعداد در طبقات قطری و... در هر قطعه نمونه و در هر خوشه محاسبه گردید و تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها به‌وسیله نرم‌افزار SPSS انجام شد. در ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌های بالا به‌وسیله آزمون کولموگروف- اسمیرنوف (K-S) مورد بررسی قرار گرفت و بعد از اطمینان از برقرار بودن شرط بالا برای داده‌ها از آزمون واریانس یک‌طرفه (ANOVA) استفاده شد. با استفاده از اطلاعات قطر برابر سینه درختان و ارتفاع آن‌ها، رابطه بین قطر و ارتفاع برای بررسی وضعیت توده به‌دست آمد. همچنین برای بررسی و مقایسه خوشه‌های برداشت شده، همه مشخصه‌ها اعم از کمی و کیفی در هر خوشه محاسبه و به‌صورت جدول و نمودار بیان گردید.

## نتایج

پس از بازدید میدانی مشخص گردید تنها ۲۰ واحد از واحدهای همگن به‌دست آمده دارای پوشش درختی ارس می‌باشند، که اطلاعات این واحد به‌شرح جدول ۱ می‌باشد.

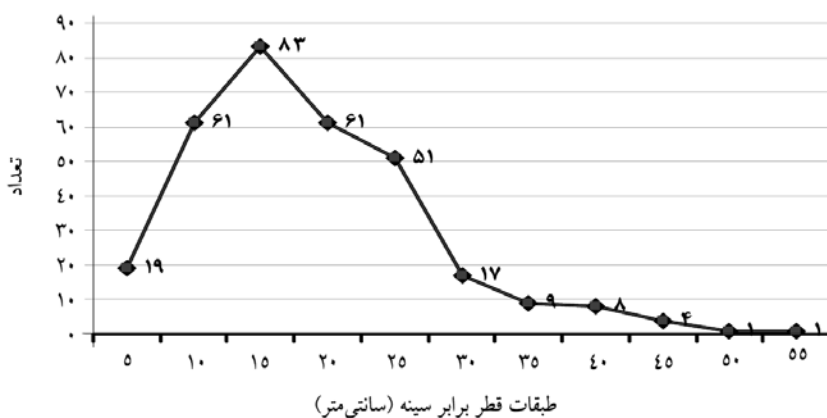
جدول ۱- ویژگی‌های واحدهای همگن.

شماره واحد همگن	شیب (درصد)	جهت شیب	واحد زمین‌شناسی
۱۶۱	۳۰-۶۰	غربی	J <sub>d</sub>
۱۶۸	بیش از ۶۰	جنوبی	Q <sub>t2</sub>
۱۹۱	۳۰-۶۰	جنوبی	J <sub>d</sub>
۲۱۴	۳۰-۶۰	غربی	J <sub>s</sub>
۲۴۹	۳۰-۶۰	جنوبی	Q
۲۵۴	۳۰-۶۰	غربی	K <sub>m</sub>
۲۵۵	۰-۳۰	جنوبی	J <sub>s</sub>
۲۷۶	۳۰-۶۰	غربی	J <sub>d</sub>
۲۷۷	۳۰-۶۰	شرقی	J <sub>d</sub>
۲۷۹	۳۰-۶۰	جنوبی	J <sub>d</sub>
۳۰۹	۳۰-۶۰	جنوبی	J <sub>s</sub>
۳۱۱	۳۰-۶۰	جنوبی	J <sub>s</sub>
۳۲۲	۰-۳۰	جنوبی	J <sub>s</sub>
۳۳۳	۳۰-۶۰	جنوبی	Q
۳۵۳	۳۰-۶۰	غربی	Q
۳۶۰	۳۰-۶۰	شرقی	J <sub>d</sub>
۳۶۴	۰-۳۰	غربی	J <sub>d</sub>
۳۷۳	۳۰-۶۰	جنوبی	J <sub>d</sub>
۴۱۷	۰-۳۰	غربی	Q <sub>t2</sub>
۴۲۵	۰-۳۰	غربی	K <sub>m</sub>

J<sub>d</sub>: سازند دلیچایی (آهک و مارن)، J<sub>s</sub>: سازند شمشک (شیل، ماسه و مارن)، Q: آبرفت، Q<sub>t2</sub>: نهشته‌های آبرفتی جوان و K<sub>m</sub>: تشکیلات آذرین کرتاسه می‌باشد.

**نمودار پراکنش درختان در طبقات قطری:** نمودار پراکنش درختان در طبقات قطری نشان‌دهنده وضعیت ساختار توده‌های جنگلی، پیری یا جوانی (براساس گونه و رویشگاه و...)، هم‌سالی و ناهم‌سالی واحدهای مورد برداشت و دخالت‌های صورت گرفته در آن‌هاست. شکل ۳ پراکنش درختان را در میانه طبقات قطری مختلف در منطقه نشان می‌دهد. با توجه نشماردن درختان با قطر برابر سینه کم‌تر از ۵ سانتی‌متر، این طبقه را نمی‌توان ملاک قرار داد. نمودار به‌دست آمده نشان‌دهنده ساختار هم‌سال نامنظم توده است که دارای چولگی به چپ است.



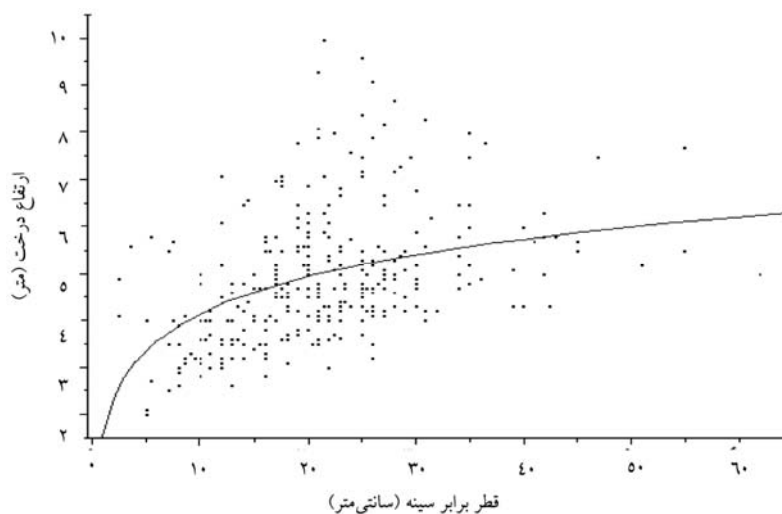


شکل ۳- نمودار پراکنش درختان در طبقات قطری مختلف.

منحنی ارتفاع: با توجه به داده‌های موجود، منحنی ارتفاع رویشگاه (شکل ۴) ترسیم و رابطه بین ارتفاع درخت و قطر برابر سینه با  $R^2=0/63$  به صورت رابطه ۱ به دست آمد:

$$H = 1/5130498 + 1/1472926 \text{ Log } (D) \quad (1)$$

که در آن، H: ارتفاع و D: قطر برابر سینه درخت می‌باشد.



شکل ۴- منحنی ارتفاع رویشگاه ارس امین‌آباد.

بررسی مشخصه‌های کمی در خوشه‌های مختلف: آماره‌های توصیفی مشخصه‌های کمی تعداد درخت، میانگین قطر برابر سینه، میانگین ارتفاع درخت، میانگین سطح تاج پوشش و سطح تاج پوشش تجمعی در هر خوشه (جدول ۲) و نیز در هکتار در بین قطعات نمونه (جدول ۳) محاسبه گردید.

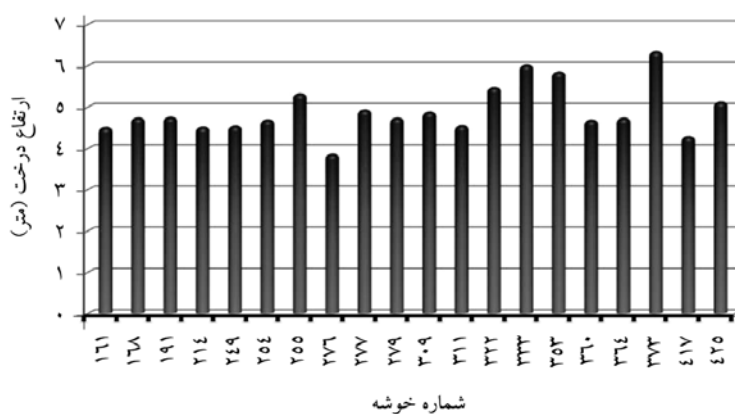
جدول ۲- وضعیت کمی توده در واحدهای همگن.

شماره واحد همگن	تعداد درخت	میانگین قطر برابر سینه (سانتی متر)	میانگین ارتفاع درخت (متر)	میانگین سطح تاج پوشش (مترمربع)	سطح تاج پوشش تجمعی (مترمربع)
۱۶۱	۱۵	۲۵/۴۱	۴/۵	۲۵/۰۳	۳۷۵/۳۸
۱۶۸	۳	۱۸/۴۵	۴/۷۳	۲۱/۷۸	۶۵/۳۵
۱۹۱	۴	۱۲/۸۸	۴/۷۵	۱۷/۲۹	۶۹/۱۵
۲۱۴	۱۸	۱۸/۹۴	۴/۵۱	۲۱/۸۲	۳۹۲/۶۹
۲۴۹	۲۵	۱۹/۱۱	۴/۵۳	۲۴/۹۸	۶۲۴/۴۹
۲۵۴	۶	۱۹/۵۸	۴/۶۸	۲۰/۶۳	۱۲۳/۷۶
۲۵۵	۲۲	۱۸/۴۱	۵/۳۲	۲۲/۹۰	۵۰۳/۸۵
۲۷۶	۱۱	۱۹/۱۳	۳/۸۵	۲۷/۳۳	۳۰۰/۵۹
۲۷۷	۴	۱۴/۷۳	۴/۹۲	۳۶/۴۲	۱۴۵/۶۷
۲۷۹	۱۳	۲۱/۴۵	۴/۷۳	۲۸/۲۴	۳۶۷/۱۳
۳۰۹	۲۶	۱۷/۹۱	۴/۸۷	۲۶/۱۲	۶۷۹/۰۵
۳۱۱	۱۱	۱۷/۷۸	۴/۵۴	۱۶/۷۳	۱۸۴/۰۸
۳۲۲	۲۹	۱۷/۶۶	۵/۴۷	۱۷/۲۸	۵۰۱/۱۴
۳۳۳	۷	۲۶/۳۰	۶/۰۱	۴۹/۶۴	۳۴۷/۴۶
۳۵۳	۹	۱۷/۴۲	۵/۸۴	۲۰/۷۰	۱۸۶/۳۴
۳۶۰	۱۹	۱۸/۴۱	۴/۶۸	۲۴/۰۶	۴۵۷/۲۰
۳۶۴	۱۴	۲۱/۹۹	۴/۷۳	۲۹/۷۴	۴۱۶/۳۴
۳۷۳	۱۴	۱۹/۰۱	۶/۳۴	۳۰/۱۷	۴۲۲/۳۸
۴۱۷	۲۴	۱۶/۸۷	۴/۲۸	۲۰/۵۲	۴۹۲/۵۲
۴۲۵	۴۱	۱۷/۴۰	۵/۱۲	۲۰/۸۲	۸۵۳/۶۴

جدول ۳- وضعیت کمی توده.

تعداد درخت در هکتار	قطر برابر سینه در هکتار (سانتی‌متر)	ارتفاع درخت در هکتار (متر)	سطح تاج پوشش در هکتار (مترمربع)	میانگین
۳۱/۵	۱۷/۳۷	۴/۹	۷۵۰/۰۸	میانگین
۱۷۰	۶۲	۱۰	۲۴۷۰/۳۴	بیشینه
۰	۵	۲	۰	کمینه
۳۳/۳	۸/۵۴	۱/۳۷	۷۲۰/۱۴	انحراف معیار

بررسی متغیر ارتفاع درخت در واحدهای همگن (خوشه) مختلف: همان‌طور که در شکل ۵ مشخص است، بیش‌ترین میانگین ارتفاع درخت مربوط به خوشه شماره ۳۷۳ با ویژگی درصد شیب ۶۰-۳۰، جهت شیب جنوبی و واحد زمین‌شناسی سازند دلیچایی (آهک و مارن) و کم‌ترین آن مربوط به خوشه شماره ۲۷۶ با ویژگی درصد شیب ۶۰-۳۰، جهت شیب غربی و واحد زمین‌شناسی سازند دلیچایی (آهک و مارن) می‌باشد. نتایج جدول آنالیز واریانس (جدول ۴) مقایسه ارتفاع درخت در سطوح مختلف شماره واحد زمین (خوشه) نشان می‌دهد مقدار احتمال ( $p\text{-value}=0/0001$ ) کوچک‌تر از ۰/۰۵ است و فرض  $H_0$  در برابر  $H_1$  سطح معنی‌داری ۰/۰۵ رد می‌شود. این به آن معناست که خوشه‌های برداشت شده به احتمال ۹۵ درصد، از نظر ویژگی ارتفاع درخت، دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر می‌باشند. تفاوت دو خوشه دارای میانگین ارتفاع حداکثر و حداقل در جهت‌های شیب بوده، به طوری که خوشه واقع شده در شیب جنوبی (۳۷۳) بیش‌ترین میانگین ارتفاع و خوشه واقع در شیب غربی کم‌ترین میانگین ارتفاع درخت را در کل رویشگاه مورد بررسی دارا می‌باشد.

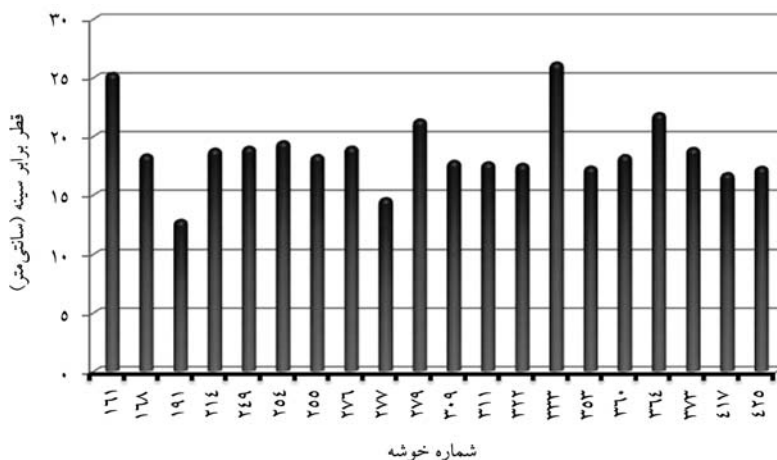


شکل ۵- نمودار میانگین ارتفاع درخت در واحدهای همگن مورد مطالعه.

جدول ۴- نتایج آنالیز واریانس ارتفاع درخت در واحدهای همگن.

منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F	سطح احتمال معنی داری
مدل	۱۹	۹۴/۰۲۵	۴/۹۴۸	۲/۹۴	۰/۰۰۱
خطا	۲۹۵	۴۹۶/۱۲۸	۱/۶۸۱		
کل	۳۱۴	۵۹۰/۱۵۴			

بررسی متغیر قطر برابر سینه در واحدهای همگن (خوشه) مختلف: همان‌طور که در شکل ۶ مشخص است، بیش‌ترین میانگین قطر برابر سینه مربوط به خوشه شماره ۳۳۳ با ویژگی درصد شیب ۶۰-۳۰، جهت شیب جنوبی و واحد زمین‌شناسی آبرفتی و کم‌ترین آن مربوط به خوشه شماره ۱۹۱ با ویژگی درصد شیب ۶۰-۳۰، جهت شیب جنوبی و واحد زمین‌شناسی سازند دلیچایی (آهک و مارن) می‌باشد. نتایج مقایسه قطر برابر سینه در سطوح مختلف شماره واحد زمین (خوشه) به وسیله جدول آنالیز واریانس (جدول ۵) نشان می‌دهد مقدار احتمال  $(p\text{-value}=0/258)$  بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است و فرض  $H_0$  در برابر  $H_1$  سطح معنی داری ۰/۰۵ رد نمی‌شود. که مفهوم آن نبود اختلاف معنی‌دار با احتمال ۹۵ درصد از نظر ویژگی قطر برابر سینه در خوشه‌های مورد بررسی می‌باشد.

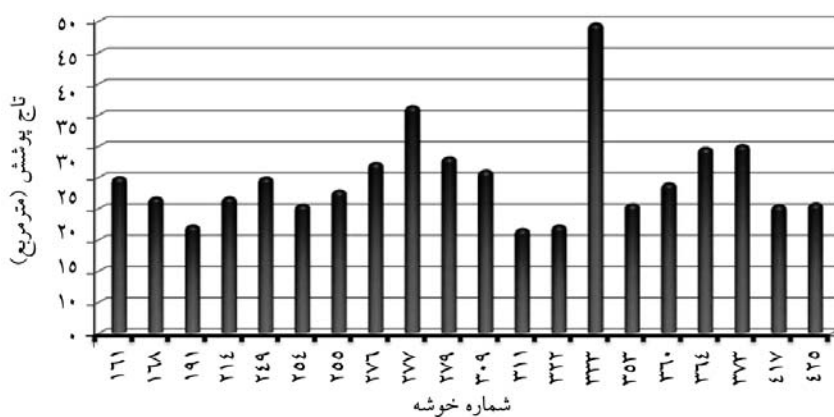


شکل ۶- نمودار میانگین قطر برابر سینه در واحدهای همگن مورد مطالعه.

جدول ۵- نتایج آنالیز واریانس قطر برابر سینه در واحدهای همگن.

منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F	سطح احتمال معنی داری
مدل	۱۹	۱۷۵۸/۸۹۴	۹۲/۵۷۳	۱/۲۰	۰/۲۵۸
خطا	۲۹۵	۲۲۸۱۰/۱۹۳	۷۷/۳۲۲		
کل	۳۱۴	۲۴۵۶۹/۰۸۷			

بررسی متغیر سطح تاج پوشش در واحدهای همگن (خوشه) مختلف: همان‌طور که در شکل ۷ مشخص است، بیش‌ترین میانگین سطح تاج پوشش مربوط به خوشه شماره ۳۳۳ با ویژگی درصد شیب ۳۰-۶۰، جهت شیب جنوبی و واحد زمین‌شناسی آبرفتی و کم‌ترین آن مربوط به خوشه شماره ۳۱۱ با ویژگی درصد شیب ۳۰-۶۰، جهت شیب جنوبی و واحد زمین‌شناسی سازند شمشک (شیل، ماسه و مارن) می‌باشد. نتایج مقایسه سطح تاج پوشش در سطوح مختلف شماره واحد زمین (خوشه) به‌وسیله جدول آنالیز واریانس (جدول ۶) نشان می‌دهد مقدار احتمال ( $p\text{-value}=۰/۰۰۰۹$ ) کوچک‌تر از ۰/۰۵ است و فرض  $H_0$  در برابر  $H_1$  در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ رد می‌شود، به این معنی که خوشه‌های برداشت شده به احتمال ۹۵ درصد، از نظر ویژگی سطح تاج پوشش، دارای اختلاف معنی‌داری با یکدیگر می‌باشند. تفاوت دو خوشه با حداقل و حداکثر میانگین سطح تاج پوشش درختان، در واحد زمین‌شناسی بوده، به‌طوری‌که خوشه ۳۳۳ واقع در واحد زمین‌شناسی آبرفتی بیشترین میانگین سطح تاج‌پوشش و خوشه ۳۱۱ واقع در واحد زمین‌شناسی شمشک حداقل میانگین سطح تاج پوشش درختان را دارا می‌باشد.

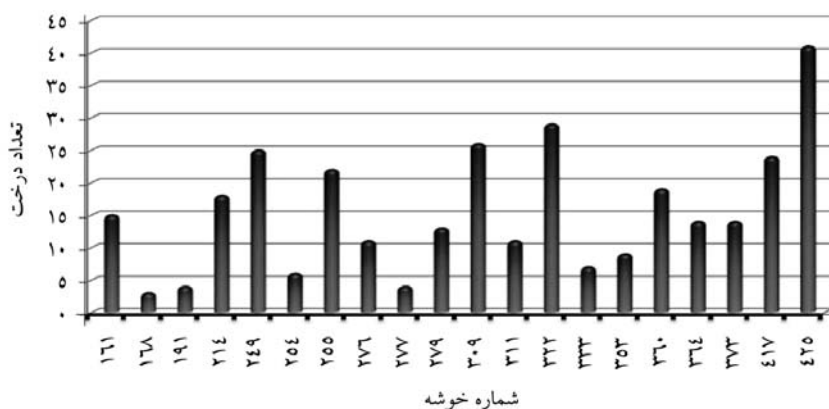


شکل ۷- نمودار میانگین سطح تاج پوشش در واحدهای همگن مورد مطالعه.

جدول ۶- نتایج آنالیز واریانس میانگین سطح تاج پوشش در واحدهای همگن مورد مطالعه.

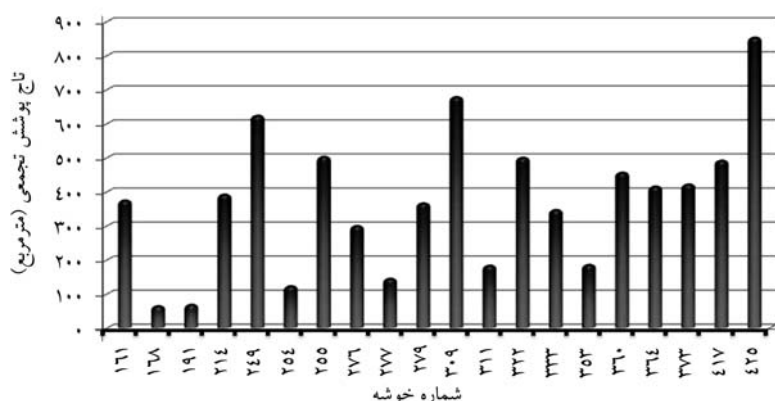
منبع	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	مقدار F	سطح احتمال معنی‌داری
مدل	۱۹	۹۷۸۳/۲۰۵	۵۱۴/۹۰۵	۲/۴۴	۰/۰۰۰۹
خطا	۲۹۵	۶۲۲۹۵/۷۰۲	۲۱۱/۱۷۱		
کل	۳۱۴	۷۲۰۷۸/۹۰۷			

بررسی تعداد اصله درخت در واحدهای همگن (خوشه) مختلف: با توجه به این‌که در هر واحد همگن یک خوشه با ۵ پلات ۰/۱ هکتاری برداشت شده و مساحت برداشت شده در همه واحدهای همگن یکسان است. بنابراین می‌توان برای مقایسه واحدهای همگن به‌جای تعداد در هکتار از تعداد کل نیز استفاده نمود. همان‌طور که شکل ۸ نشان می‌دهد، بیش‌ترین تعداد درخت در خوشه شماره ۴۲۵ با ۸۲ اصله در هکتار هر خوشه و ویژگی درصد شیب ۳۰-۰، جهت شیب غربی و واحد زمین‌شناسی تشکیلات آذرین کرتاسه و کم‌ترین آن در خوشه شماره ۱۶۸ با ۶ اصله در هکتار و ویژگی شیب بیش از ۶۰ درصد، جهت شیب جنوبی و واحد زمین‌شناسی نهشته‌های آبرفتی جوان می‌باشد.



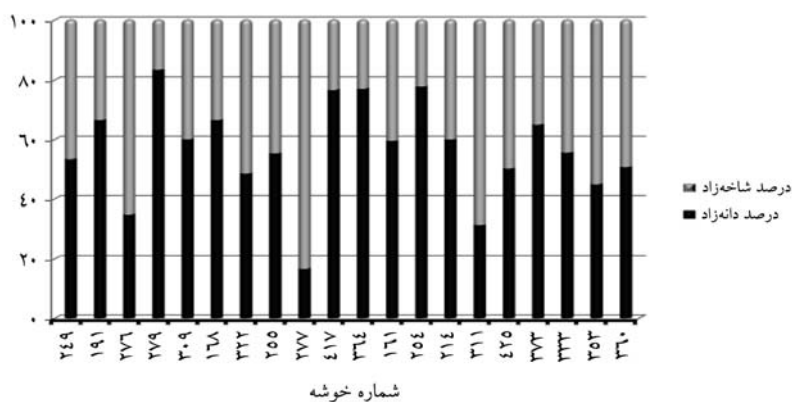
شکل ۸- نمودار تعداد درخت در واحدهای همگن مورد مطالعه.

بررسی متغیر سطح تاج پوشش تجمعی در واحدهای همگن (خوشه) مختلف: همان‌طور که در شکل ۹ مشخص است، بیش‌ترین تاج پوشش تجمعی همانند نمودار تعداد درخت، در خوشه شماره ۴۲۵ و کم‌ترین آن در خوشه شماره ۱۶۸ می‌باشد.



شکل ۹- نمودار سطح تاج پوشش تجمعی در واحدهای همگن مورد مطالعه.

بررسی پارامترهای کیفی پوشش در خوشه‌های مختلف: پارامترهای کیفی پوشش هم‌چون ترکیب جنسیت و درصد دانه‌زاد یا شاخه‌زاد بودن درختان در هر خوشه (جدول ۷) محاسبه گردید. بررسی متغیر شاخه‌زاد یا دانه‌زاد بودن در واحدهای همگن (خوشه) مختلف: همان‌طورکه در شکل ۱۰ مشخص است، بیش‌ترین درصد درختان دانه‌زاد مربوط به خوشه شماره ۲۷۹ با ویژگی درصد شیب ۳۰-۶۰، جهت شیب جنوبی و واحد زمین‌شناسی سازند دلیچایی (آهک و مارن) و بیش‌ترین درصد درختان شاخه‌زاد مربوط به خوشه شماره ۲۷۷ با ویژگی درصد شیب ۳۰-۶۰، جهت شیب شرقی و واحد زمین‌شناسی سازند دلیچایی (آهک و مارن) می‌باشد.



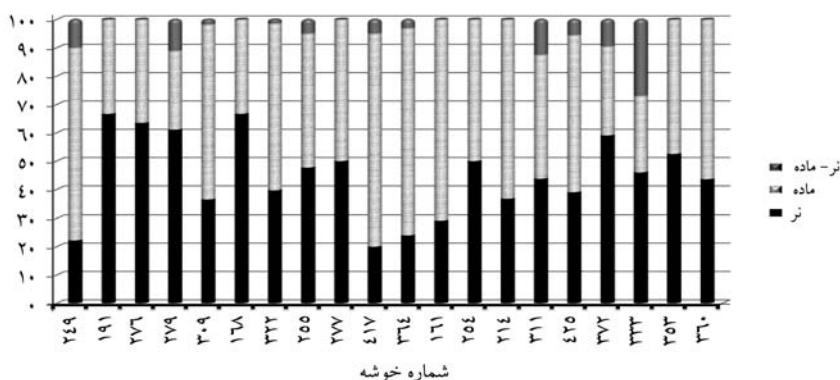
شکل ۱۰- نمودار درصد شاخه یا دانه‌زاد بودن در واحدهای همگن مورد مطالعه.

جدول ۷- جدول ترکیب ویژگی‌های کیفی توده.

شماره خوشه	دانه زاد (درصد)	شاخه زاد (درصد)	جنسیت	
			نر (درصد)	ماده (درصد)
۲۴۹	۵۳/۳۳	۴۶/۶۶	۲۲/۲۲	۶۷/۷۸
۱۹۱	۶۶/۶۶	۳۳/۳۴	۶۶/۶۶	۳۳/۳۴
۲۷۶	۳۴/۹۲	۶۵/۰۸	۶۳/۴۹	۳۶/۵۱
۲۷۹	۸۳/۳۳	۱۶/۶۷	۶۱/۱۱	۲۷/۷۸
۳۰۹	۶۰/۰۹	۳۹/۹۱	۳۶/۴۵	۶۱/۷۳
۱۶۸	۶۶/۶۷	۳۳/۳۳	۶۶/۶۶	۳۳/۳۴
۳۲۲	۴۸/۶۵	۵۱/۳۵	۳۹/۶۴	۵۸/۸۹
۲۵۵	۵۵/۲۹	۴۴/۷۱	۴۷/۶۷	۴۷/۳۳
۲۷۷	۱۶/۶۶	۸۳/۳۴	۵۰	۵۰
۴۱۷	۷۶/۶۷	۲۳/۳۳	۲۰	۷۵
۳۶۴	۷۷/۰۸	۲۲/۹۲	۲۳/۹۶	۷۲/۹۲
۱۶۱	۵۹/۵۳	۴۰/۴۷	۲۹/۱۶	۷۰/۸۴
۲۵۴	۷۷/۷۸	۲۲/۲۲	۵۰	۵۰
۲۱۴	۶۰	۴۰	۳۶/۶۷	۶۳/۳۳
۳۱۱	۳۱/۲۵	۶۸/۷۵	۴۳/۷۵	۴۳/۷۵
۴۲۵	۵۰/۳۶	۴۹/۶۴	۳۹/۰۱	۵۵/۴۵
۳۷۳	۶۵/۰۸	۳۴/۹۲	۵۹/۰۵	۳۱/۴۳
۳۳۳	۵۵/۵۶	۴۴/۴۴	۴۶	۲۷
۳۵۳	۴۵	۵۵	۵۲/۵	۴۷/۵
۳۶۰	۵۰/۸۳	۴۹/۱۷	۴۳/۶۱	۵۶/۳۹
کل توده	۵۷/۵۹	۴۲/۴۱	۴۱/۹۱	۵۳/۲۹

بررسی متغیر جنسیت در واحدهای همگن (خوشه) مختلف: همان‌طور که در جدول ۷ و شکل ۱۱ مشخص است، جنسیت درختان ارس در این منطقه به سه شکل نر، ماده و نر- ماده می‌باشد، به طوری که بیش‌ترین درصد درختان نر مربوط به خوشه شماره ۱۶۸ و ۱۹۱، بیش‌ترین درصد درختان ماده مربوط به خوشه شماره ۴۱۷ با ویژگی درصد شیب ۳۰-۰، جهت شیب غربی و واحد زمین‌شناسی نهشته‌های آبرفتی جوان و بیش‌ترین درصد درختان نر- ماده مربوط به خوشه شماره ۳۳۳ با ویژگی درصد شیب ۳۰-۶۰، جهت شیب جنوبی و واحد زمین‌شناسی آبرفتی می‌باشد.





شکل ۱۱- نمودار درصد شاخه یا دانه‌زاد بودن در واحدهای همگن مورد مطالعه.

### بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی‌های انجام شده در خصوص پراکنش درختان در طبقات قطری مختلف و منحنی ارتفاع، همچنین چگونگی توزیع پارامترهای کمی پوشش در سطوح مختلف شماره واحد زمین در رویشگاه ارس امین‌آباد نتایج نشان داد، از نظر پراکنش درختان در طبقات قطری رویشگاه مورد بررسی، این رویشگاه دارای ساختار هم‌سال نامنظم با چولگی به چپ می‌باشد. بررسی دقیق‌تر منحنی موردنظر (شکل ۱) بیانگر آن است به‌جز طبقه اول (طبقه قطری ۵ سانتی‌متر) که به‌دلیل نشماردن درختان نمی‌توان بر روی آن قضاوت کرد، در مورد طبقه قطری دوم (طبقه قطری ۱۰ سانتی‌متری) کاملاً گویا و بیانگر کاهش زادآوری یا نبود استقرار آن در رویشگاه موردنظر در سال‌های اخیر می‌باشد. همچنین در طبقه قطری ۳۰ سانتی‌متر کاهش محسوسی در تعداد درختان مشاهده می‌شود که با توجه به نزدیکی رویشگاه به روستا و مناسب بودن این طبقه قطری جهت برداشت، می‌توان علت را در دخالت‌های انسانی در سالیان دور به‌منظور تامین مواد ساختمانی و سوختی از درختان قطور ارس جستجو کرد.

بررسی منحنی ارتفاع در رویشگاه موردنظر نشان می‌دهد با افزایش قطر برابر سینه، ارتفاع درخت افزایش می‌یابد. در سنین بالاتر روند افزایش ارتفاع در مقابل قطر برابر سینه کم شده و در نهایت به نقطه‌ای خواهد رسید که دیگر با افزایش قطر شاهد افزایش ارتفاع درخت نباشیم که این مورد در این رویشگاه با توجه به کم بودن تعداد مشاهدات در سنین بالا دیده نمی‌شود. رابطه لگاریتمی به‌دست آمده از آماربرداری رویشگاه مورد بررسی نیز بیانگر نتایج بالا می‌باشد.

مشخصه تعداد در هکتار بیان‌کننده میزان تراکم و انبوهی توده‌ها و دخالت‌های صورت گرفته در رویشگاه‌ها می‌باشد. اساساً شرایط اقلیمی و اداپیکی حاکم بر یک منطقه می‌تواند بر روی تنوع، ترکیب گونه‌ها و انبوهی توده‌ها تأثیرگذار باشد (اسوالد و همکاران، ۱۹۹۶). با توجه به بررسی‌های انجام شده در مورد وضعیت کمی و کیفی رویشگاه ارس امین‌آباد نتایج نشان داد که متوسط تعداد درخت در هکتار برابر ۳۱/۵ و بیش‌ترین تعداد ۱۷۰ اصله می‌باشد که در مقایسه با نتایج به‌دست آمده از پژوهش مؤمنی‌مقدم و همکاران (۲۰۰۶) با متوسط ۷۳ اصله درخت در هکتار و حداکثر ۶۱۱ اصله در هکتار می‌توان گفت رویشگاه ارس امین‌آباد از تراکم کم‌تری نسبت به رویشگاه ارس کپه‌داغ خراسان برخوردار می‌باشد. متوسط قطر برابر سینه در کل توده ۱۷/۲۷ سانتی‌متر و بیشینه آن در توده ۶۲ سانتی‌متر می‌باشد. متوسط ارتفاع درخت در کل توده برابر ۴/۹ متر و بیشینه آن در توده برابر ۱۰ متر اندازه‌گیری شد. همچنین درصد درختان دانه‌زاد در کل توده (۵۷/۵۹ درصد) بیش از درختان شاخه‌زاد (۴۲/۴۱ درصد) بوده و در بین پایه‌های نر، ماده و نر- ماده، پایه ماده با ۵۳/۲۹ درصد بیش از سایر پایه‌ها مشاهده گردید.

در پژوهش صورت گرفته توسط کروری و خوشنویس (۲۰۰۰) حدود ۱۴ پلات در رویشگاه‌های مختلف ایران با مساحت ۰/۵ هکتار به‌صورت انتخابی برداشت شدند که یکی از رویشگاه‌های مورد بررسی، رویشگاه ارس امین‌آباد فیروزکوه (گردنه سیدآباد) بوده که در مقایسه با دیگر رویشگاه‌ها از نظر تعداد پایه در هکتار در مقام ششم قرار دارد، ولی نتایج به‌دست آمده از این پژوهش با نتایج پژوهش ذکر شده در بالا متفاوت است. این تفاوت بدیهی است زیرا همان‌طور که در بالا ذکر شد، در پژوهش یاد شده تنها یک پلات ۰/۵ هکتاری به‌صورت انتخابی برداشت شده بود، بنابراین مقایسه آمار به‌دست آمده از این پژوهش با آمار دیگر رویشگاه‌های ایران در پژوهش نام‌برده صحیح نمی‌باشد.

همان‌طور که کروری و خوشنویس (۲۰۰۰) نیز در پژوهش خود به آن اشاره نموده‌اند در منطقه امین‌آباد فیروزکوه با وجود بالا بودن میزان بارآوری درختان، زادآوری خوبی را در منطقه شاهد نیستیم که از عوامل مؤثر در تخریب صورت گرفته می‌توان از نزدیکی به روستا و چرای شدید دام نام برد.

منابع

1. Gowan, M.C., Bayfield, N.G. and Olmo, A. 1998. State of *Juniperus Communis* Sub. SP nona (dwarf *Juniperus communis*) at six sites in north and northwest Scotland. Bot. J. Scotland, 50: 1. 21-28.
2. Greig, S.P. 1983. Quantative plant ecology, university of California press, 359p.
3. Hoseini, S.M., Akbarinia, M., Makhdum, M. and Sagheb Talebi, Kh. 2000. Ecological potential of two natural Cypress sites in the north of Iran. Daneshvar J. 13: 57-68.
4. Johnson, D.D. and Miller, R.F. 2006. Structure and development of expanding Western Juniper woodlands as influenced by tow topographic variables. Forest Ecology and Management, 229: 7-15.
5. Knapp, P.A. and Soule, P.T. 2002. Recent *Juniperus occidentalis* (Western Juniperus) expansion on a protected site in central Oregon, Global Change Biology, 4: 3. 347-357.
6. Korori, A.S. and Khoshnevis, M. 2000. Ecological and environmental studies of juniperus habitat in Iran. Research institute of forests and rangelands, 208p. (In Persian)
7. McNab, W.H. 1993. A topographic index to quantifying the effect of mesoscale land form site productivity. Can. J. Forest. Res. 23: 6. 1100-1107.
8. Milios, E., Pipinis, E., Petrou, P., Akritidou, S., Smiris, P. and Aslanidou, M. 2006. Structure and regeneration patterns of the *Juniperus excelsa* Bieb. Stands in the central part of the Nestos valley in the northeast of Greece. Ecological Research, 22: 5. 713-723.
9. Momeni Moghadam, T., Hoseini, S.M., Makhdum, M. and Akbarinia, M. 2006. The study of ecological and silvicultural characteristics of natural stands *Juniperus polycarpus* in Kopedagh of Shirvan, Mohitshenasi J. 40: 109-116. (In Persian)
10. Oswald, B.P., Zhang, L., Green, T., Ward, H. and Kenneth, E. 1996. Differences in species composition and stand characteristics of mixed upland hardwood forests of eastern red cedar (*Juniperus virginina*), J. Sust. Forest. 3: 4. 75-100.
11. Rastin, M. 2008. Investigation and comparison of the ecological parameters of juniperus excels in the natural central Alborz stands (Chashem of Semnan). MSc thesis. Science and Research Branch, Islamic Azad University Tehran. Iran. (In Persian)
12. Shokri, M., Bahmanyar, M.A. and Vatatian, M.R. 2003. Ecological investigation of rangeland upland vegetation of Hezarjerib of Behshahr. Iran. Natur. Resour. J. 56: 131-142.



Gorgan University of Agricultural  
Sciences and Natural Resources

*J. of Wood & Forest Science and Technology*, Vol. 19 (3), 2012

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

## **Investigation on some quantitative and qualitative characteristics of Juniper stands in Aminabad of Firouzkoh**

**M. Ramin<sup>1</sup>, \*Sh. Shataei<sup>2</sup>, H. Habashi<sup>3</sup> and M. Khoshnevis<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>M.Sc. Graduated, Faculty of Forest Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, <sup>2</sup>Associate Prof., Faculty of Forest Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, <sup>3</sup>Assistant Prof., Faculty of Forest Science, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, <sup>4</sup>Research Instructor, Research Institute of Forests and Rangelands

Received: 2009/07/07; Accepted: 2011/01/16

### **Abstract**

In order to investigate on qualitative and quantities characteristics of Juniper stands, a 613 ha case study area was chosen in the Aminabad of Firouzkoh. In this study, the stratified sampling method was used and the study area was stratified to homogenous regions based on slope, aspect and geological unites in GIS environment. By combining the slope and aspect maps, we made the landform unit map. Landform unit map and geology map were then overlaid to produce the homogenous unit map. Then 42 units randomly selected for forest inventory and in each unit randomly one point specified as centre of cluster. After visiting the study area, the Juniper coverage were observed only in 20 clusters and others clusters were bare and without Juniper coverage. In conclusion, in the 20 clusters containing the Juniper trees, center and other 4 points around them in main geographical aspect in distance about 50 meters from centre of cluster have considered as plot with 1000 m<sup>2</sup> area. In each plot, tree height, diameter at breast height, coppice or seeding crop, sexuality, crown canopy area, slope percentage and geographical aspect were measured and computed for each cluster in terms of hectare. Relation analysis by ANOVA test was used for differentiation test between clusters based on qualitative and quantities characteristics of Juniper stands. The results shown that in the study area the juniper stands are as irregular even aged stands with the left skew ness in point of distribution of trees in diameter class. Results showed an intense decreasing in 30 cm diameter class regenerations due to human activities and close to road and village of Aminabad. In addition, result of canopy cover density in the study area showed that the Juniper stand of Aminabad is thinner in comparison with other studied Juniper stands. The mean, maximum and minimum of tree density in each plot was 31.5, 170 and 0 in hectare respectively. The mean, maximum and minimum tree height in the study area was computed 4.9, 10 and 2 meter, respectively. The maximum measured DBH of juniper trees was 62 centimeters. Also the mean, maximum and minimum canopy cover of study were 750, 2470 and 0 m<sup>2</sup>, respectively. According to qualification, the percent of seeding crop trees in the whole stand is more than coppice trees and between male, female and ambisexual, we can see females are more than the other kinds.

**Keywords:** Juniper, Qualitative and quantitative status, Homogenous units, Aminabad of Firouzkoh

---

\* Corresponding Author; Email: shataee@yahoo.com