

## بررسی وضعیت کمی و کیفی توده‌های ارس در دامنه‌های کپه داغ

مهندس تکتام مؤمنی مقدم\*؛ دکتر سید محسن حسینی<sup>۲</sup>؛  
دکتر مجید مخدوم فرخنده<sup>۳</sup>؛ دکتر مسلم اکبری نیا<sup>۴</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد رشته جنگلداری دانشگاه تربیت مدرس  
۲- استادیار دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس  
۳- استاد دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران  
۴- استادیار دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی دانشگاه تربیت مدرس

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۲/۱/۲۵، تاریخ تصویب: ۱۳۸۵/۲/۱۸)

### چکیده

به منظور بررسی وضعیت کمی و کیفی جنگل‌های ارس، توده‌های جنگلی آن در دامنه‌های کپه داغ خراسان انتخاب شدند. سپس نقشه‌های شیب، جهت جغرافیایی، ارتفاع از سطح دریا تهیه و پس از تلفیق نقشه‌های فوق، واحدهای شکل زمین نیز آماده شد. با توجه به تیپ‌بندی بهتر واحدهای اراضی بر مبنای ویژگی‌های فیزیوگرافیک و از سوی دیگر به دلیل اینکه استفاده از روش استراتیفیکاسیون که در تیپ‌بندی موجب می‌شود نتایج مشخصه‌های مورد بررسی در قطعات نمونه، انحراف معیار زیادی نداشته باشند و همگنی مناسبی داشته باشند، از روش استراتیفیکاسیون (مونه‌بندی) برای نمونه‌برداری استفاده شد. از آنجایی که به دلیل همگن بودن شرایط درون هر یک از واحدهای اراضی برای مقایسه میانگین‌های مربوط به مشخصه‌های کمی پیوسته از لحاظ آماری وجود حداقل سه تکرار ضروری است. بنابراین با در نظر گرفتن شرایط صعب العبور منطقه مورد بررسی در این پژوهش به برداشت سه قطعه نمونه مربع شکل (به عنوان سه تکرار) به مساحت ۲۵۰۰ متر مربع در هر واحد شکل زمین به صورت منظم تصادفی اقدام و در مجموع ۴۵ پلات برداشت شد. در هر قطعه نمونه، مشخصه‌های تعداد، قطر برابر سینه، ارتفاع کل درخت، ارتفاع تاج، سطح تاج پوشش درختان ارس، تعداد در هکتار، رویه زمینی، قطر سطح مقطع متوسط، ضریب قد کشیدگی، نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل، میزان زادآوری، درصد درختان سالم و شاداب و درصد درختان ارس دارای تنه واحد اندازه‌گیری و ثبت شد. بررسی نمودار پراکنش درختان در طبقات قطری رویشگاه مورد بررسی نشان می‌دهد رویشگاه مورد بررسی دارای ساختار ناهمسال است. توده‌های ارس رویشگاه در مقایسه با سایر رویشگاه‌های ارس ایران تنک بوده و تعداد در هکتار پایه‌های ارس در این رویشگاه بسیار کم است. درصد تاج پوشش ارس بسیار کم است. فاصله درختان در برخی مناطق بحدی است که در واقع منطقه حالت جنگلی بودن خود را از دست داده است. تخریب‌های شدید صورت گرفته در منطقه، وجود خاک سطحی و فرسایش یافته و کاهش نزولات آسمانی در چند ساله اخیر، سبب ایجاد ضعف فیزیولوژیک در پایه‌ها شده، به طوری که استعداد ابتلای آنها به آفات و امراض بیشتر به نظر می‌رسد.

### کلیدواژه

رویشگاه ارس، کپه داغ، مشخصه‌های کمی، مشخصه‌های کیفی، اکولوژی، خراسان، ایران

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## مقدمه

در سنوات گذشته عدم شناخت دقیق منابع موجود و بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی 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 به منظور حفظ و نگهداری بهینه آن یاری کند.

گونه ارس جزء معدود سوزنی برگان بومی ایران بوده و مناطق وسیعی از کشور، معرف رویشگاه‌های طبیعی آن است. در واقع شاید بعد از بنه رتبه دوم را در میان گونه‌های درختی دارا باشد. درختان ارس دارای مقاومت زیاد در مقابل تنش‌های محیطی بوده و اغلب 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 مرفولوژیکی حفظ کرده‌اند (کرووری و خوشنویس، ۱۳۷۹).

هدف اصلی این پژوهش بررسی وضعیت کمی و کیفی توده‌های طبیعی ارس با تکیه بر بسیاری از ویژگی‌های جنگل‌شناسی و اکولوژیکی این جنگل‌ها در منطقه مورد مطالعه است.

کرووری و خوشنویس (۱۳۷۹) در به دنبال اجرای طرح جامع و ملی جنگل‌های ارس به بررسی وضعیت موجود ارستان‌های ایران پرداخته و در کلیه نواحی پراکنش ارس، بررسی‌های زیست محیطی و مطالعات اکولوژیکی انجام دادند.

جوانه زنی و پراکنش فضایی درختان ارس نشان می‌دهد که توپوگرافی، هیدرولوژی و شرایط اقلیمی در رشد ارس تأثیر زیادی دارو (Fisher and Grandner, 1995).

گوان و همکاران (۱۹۹۸) به بررسی وضعیت جوامع ارس از گونه *Juniperus communis* در شش رویشگاه واقع در شمال و شمال شرقی اسکاتلند پرداختند. نتایج نشان می‌دهد ارس خوابیده در گذشته نسبت به حال، گسترش کمتری داشته و زیرگونه‌های این گونه در مناطق وسیعی از رویشگاه‌های شمال و شمال شرقی وجود نداشت. به نظر می‌رسد که جوامع ارس به علت کافی نبودن تعداد نهال، دخالت‌های انسانی، چرای مفرط دام و آتش‌سوزی در خطر بودند.

فرومارد (۱۹۹۸) وضعیت توده‌های ارس *J. thurifera* را در مراکش مورد بررسی قرارداد. او در این تحقیق در خصوص مسائلی نظیر ویژگی‌های اکولوژیکی، فرسایش خاک و بهره‌برداری توده‌های ارس در کوه‌های اطلس مراکش مطالعاتی انجام داد.

در دامنه‌های کپه داغ، رویشگاه ارس سرانی که دارای شرایط متنوع محیطی است، به عنوان توده مورد مطالعه انتخاب شد. این رویشگاه در واقع بخشی از جنگل‌های ارس شمال شیروان است که در ۹۵ کیلومتری آن واقع شده و از شمال به مرز مشترک ایران و ترکمنستان، از جنوب به کوه‌های مسگر و روستای کاکلی، از شرق به منتهی الیه گل‌سرانی و کوه‌تبل و از غرب به روستای سرداب محدود می‌شود. جنگل‌های ارس این منطقه جزء ناحیه رویشی ایران و تورانی محسوب شده و ساختار آن شاخه زاد و دانه زاد با گونه غالب ارس *Juniperus polycarpus* و گونه همراه افرای کرکو *Acer monspesulanum* است. این منطقه با وجود فشار بیش از حد ناشی از چرای دام و بهره‌برداری بی‌رویه هنوز موقعیت جنگلی بودن خود را از دست نداده و لکه‌هایی از این منطقه سرسبز و پردرخت باقی مانده است.

با توجه به اهداف این پژوهش و با در نظر گرفتن امکانات بخشی از رویشگاه ارس برای این منظور مناسب تشخیص داده شد. برای مشخص کردن محدوده توده ارس در این رویشگاه پس از یک جنگل‌گردشی مقدماتی، محدوده منطقه مناسب را که از تراکم قابل قبول و از تنوع شیب و جهت دامنه و ارتفاع برخوردار و برای این تحقیق مناسب بود به وسیله دوربین تئودولیت برداشت و پلیگون‌های مربوطه به وسیله نرم افزار Autocad ترسیم شده و محدوده آنها بر روی نقشه‌های با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰ مشخص شد. مساحت منطقه مورد مطالعه در این پژوهش ۱۲۷/۴ هکتار بود.

## اقلیم منطقه مورد مطالعه

در بررسی وضعیت اقلیمی این منطقه سعی شد از آمار نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی موجود در منطق، یعنی ایستگاه باران‌سنجی سرداب واقع در ۵ کیلومتری غرب مناطق مورد بررسی در دوره آماری ۱۳۶۶-۱۳۷۹ استفاده شود. با توجه به اینکه مناطق مورد بحث فاقد ایستگاه کليما تولوژی هستند بنابراین از آمار درجه حرارت ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی شمال خراسان در دوره آماری ۱۳۶۶-۱۳۷۹ استفاده شد. با توجه به اطلاعات فوق، متوسط بارندگی منطقه ۳۲ میلیمتر، متوسط درجه حرارت آن ۶/۶۲ درجه سانتیگراد، دمای حداکثر مطلق ۲۹/۳ درجه سانتیگراد و دمای حداقل مطلق ۱۴/۲ - درجه سانتیگراد است. منطقه دارای ۴ ماه یخبندان بوده و فصل خشک آن از خرداد تا مهر ماه است. اقلیم آن بر طبق طبقه بندی‌های مختلف مطابق جدول شماره (۱) است.

## جدول شماره (۱): وضعیت اقلیم منطقه سرانی بر اساس

## طبقه بندی‌های مختلف

نوع طبقه بندی	ضریب محاسبه شده	نوع اقلیم
بلر	$250 < 25/1 < 500$	نیمه خشک
دومارتن	۱۷/۴۴	نیمه خشک

## رویشگاه‌های مورد مطالعه

پس از انجام بررسی‌های مقدماتی، از میان رویشگاه‌های متعدد ارس

### وضعیت زمین شناسی و ژئومورفولوژی

منطقه مورد نظر بخشی از حوزه رسوبی کپه داغ است. این حوزه یکی از واحدهای زمین‌شناسی است که در شمال شرق ایران قرار دارد. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که این حوزه رسوبی به صورت یک ترفافی رسوبی در تریاس بالایی بر اثر کوهزایی کامبرین پیشین به وجود آمده است. در این منطقه دو سازند وجود دارد:

۱- سازند تیرگان که قدیمی‌ترین سازند منطقه است که در آن رخنمون سنگی نیز به چشم می‌خورد. لیتولوژی آن مشابه سایر نقاط کپه داغ می‌باشد. این سازند شامل سنگ آهک‌های متراکم خاکستری رنگ و سنگ آهک‌های آلیتی فسیل‌دار، سنگ آهک‌های ماسه‌ای و ماری است.

۲- سازند سر چشمه که لیتولوژی این سازند شامل مارن‌های خاکستری و شیل‌های مداری خاکستری رنگ است که تداخل رگه‌هایی از آهک اولیوین‌دار در آن دیده می‌شود. در این سازند کم کم از ضخامت آهک‌ها کاسته شده و به ضخامت آهک‌های ماری و شیل‌های آهکی افزوده می‌شود (بی نام، ۱۳۶۸).

### روش مطالعه

تیپ‌بندی واحدهای اراضی بر مبنای ویژگی‌های فیزیوگرافیک از یک سو نتایج بهتر و مناسب‌تری به دنبال دارد (McNab, 1993) و از سوی دیگر این شکل تیپ بندی موجب ایجاد شرایط همگن در واحدهای همگن شکل زمین می‌شود (Greig, 1983). با توجه به موارد فوق، ابتدا نقشه شیب در سه طبقه ۰-۲۵٪، ۲۵-۶۰٪ و بیش از ۶۰ درصد، نقشه جهات فرعی و نقشه طبقات ارتفاع در سه طبقه ۱۸۰۰-۱۵۰۰، ۱۵۰۰-۲۰۰۰ و بیش از ۲۰۰۰ برای منطقه فوق ترسیم شد. در مرحله بعد این نقشه‌ها به روش دو ترکیبی با هم ترکیب شده و نقشه‌های واحدهای شکل زمین ترسیم شد. بدین ترتیب در این منطقه ۱۵ واحد برای آمار برداری انتخاب شد. در مرحله بعد آمار برداری صحرائی درون واحدها به روش استراتیغیکاسیون صورت گرفت. استفاده از روش استراتیغیکاسیون در تیپ‌بندی باعث می‌شود که نتایج مشخصه‌های مورد بررسی در قطعات نمونه، انحراف معیار زیادی نداشته باشد و همگنی مناسبی داشته باشد (Barnes et al., 1975)، در واقع استراتیغیکاسیون فقط در تیپ‌بندی و همگن کردن شرایط واحدها نقش دارد. از آنجایی که به دلیل همگن بودن شرایط درون هر یک از واحدهای اراضی، برای مقایسه میانگین‌های مربوط به مشخصه‌های کمی پیوسته از لحاظ آماری، وجود حداقل سه تکرار ضروری می‌باشد (Kinnear and Gray, 2000)، بنابراین با در نظر گرفتن همگن بودن واحدها از نظر شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا و نیز شرایط صعب العبور منطقه مورد بررسی، در این پژوهش بدون در نظر گرفتن مساحت واحدها، به برداشت سه قطعه نمونه مربع شکل (به

عنوان سه تکرار) به مساحت ۲۵۰۰ متر مربع در هر واحد شکل زمین اکتفا شد.

به منظور پراکنش بهتر و مناسب تر قطعات نمونه در واحدهای شکل زمین و مطابقت هر چه بیشتر آنها با اصول علم آمار، قطعات نمونه در واحدهای مذکور به صورت منظم تصادفی انتخاب شدند.

روش برداشت قطعات نمونه بدین ترتیب بود که اولین قطعه نمونه در هر واحد به صورت تصادفی انتخاب شده و دو قطعه نمونه دیگر (به شکل دو راس دیگر یک مثلث متساوی الاضلاع) پیاده شدند. با توجه به تنگ بودن توده‌های ارس و با در نظر گرفتن این نکته که مساحت قطعه نمونه باید طوری انتخاب شود که حداقل ۱۰ تا ۱۵ اصله درخت در هر قطعه نمونه باشد (زبیری، ۱۳۸۱). قطعه نمونه‌هایی به مساحت  $2500 \text{ m}^2$  و به شکل مربع برای انجام این پژوهش در نظر گرفته شد (با توجه به اینکه پیاده کردن قطعات نمونه در روی زمین با استفاده از قطرها صورت می‌گیرد. می‌توان آن را لوزی شکل نامید). سپس مشخصه‌های کمی و کیفی به شرح زیر در هر قطعه نمونه اندازه گیری شد:

۱- تعداد درختان هر قطعه نمونه؛

۲- قطر برابر سینه درختان؛

۳- قطر تاج درختان؛

۴- ارتفاع کل؛

۵- ارتفاع تاج درخت؛

۶- میزان زادآوری؛

۷- وضعیت سلامت و شادابی.

وضعیت سلامت و شادابی پایه‌ها بر مبنای وضعیت تاج درخت مورد بررسی قرار گرفت. تقسیم بندی‌های مورد استفاده در این قسمت به صورت زیر است:

الف- درجه ۱: بیش از ۵۰٪ طول تاج سبز است.

ب- درجه ۲: بین ۵۰-۲۵٪ طول تاج سبز است.

ج- درجه ۳: کمتر از ۲۵٪ طول تاج سبز است.

۸- وضعیت تنه درختان:

وضعیت تنه درختان از دو جنبه وضعیت کیفی تنه و وضعیت تنه از لحاظ چند شاخگی و داشتن تنه واحد مورد بررسی قرار گرفت.

۸-۱- وضعیت کیفی تنه درختان

وضعیت تنه درخت با در نظر گرفتن مواردی چون آفت زدگی، سوختگی، کتزی و سایر صدمات فیزیکی وارده که منجر به خشکیدگی درخت و یا ضعف فیزیولوژیک می‌شود مورد بررسی قرار گرفت. تقسیم‌بندی‌های مورد استفاده در این قسمت به شرح ذیل است:

الف- درجه ۱: تنه درخت سالم و فاقد هر گونه آسیب‌دیدگی است.

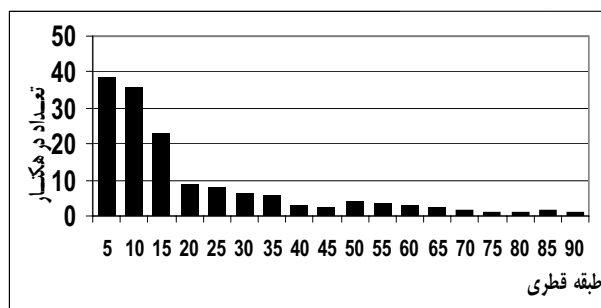
ب- درجه ۲: تنه درخت دارای آسیب‌دیدگی است، ولی میزان این آسیب‌دیدگی‌ها به حدی است که درخت می‌تواند به حیات خود ادامه دهد.

جدول شماره (۲): جدول ویژگی‌های واحد‌های شکل زمین

شماره واحد	کد محاسباتی	شیب	جهت جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا
۱	۱	۰-۲۵	P	۲۰۰۰-۱۸۰۰
۲	۵	۰-۲۵	SE	۲۰۰۰-۱۸۰۰
۳	۱۰	۰-۲۵	E	۲۰۰۰<
۴	۱۷	۲۵-۶۰	SE	۲۰۰۰-۱۸۰۰
۵	۱۹	۲۵-۶۰	SW	۲۰۰۰-۱۸۰۰
۶	۲۵	۲۵-۶۰	SW	۲۰۰۰<
۷	۲۶	<۶۰	W	۲۰۰۰<
۸	۳۰	<۶۰	S	۲۰۰۰-۱۸۰۰
۹	۳۴	<۶۰	E	۲۰۰۰<
۱۰	۳۵	<۶۰	SE	۲۰۰۰<
۱۱	۳۸	<۶۰	W	۲۰۰۰<
۱۲	۳	۲۵-۶۰	NE	۱۸۰۰-۱۵۰۰
۱۳	۴	<۶۰	NE	۲۰۰۰-۱۸۰۰
۱۴	۵	۲۵-۶۰	NE	۱۸۰۰-۱۵۰۰
۱۵	۶	<۶۰	NE	۲۰۰۰-۱۸۰۰

### نمودار پراکنش درختان در طبقات قطری

نمودار پراکنش درختان در طبقات قطری نشان دهنده وضعیت توده‌های جنگلی، پیری یا جوانی (البته براساس گونه و رویشگاه و...) ساختار توده، همسالی و ناهمسالی واحد‌های مورد برداشت و دخالت‌های صورت گرفته در آنهاست (حسینی و همکاران، ۱۳۷۹). نمودار شماره (۱) پراکنش درختان را در طبقات قطری نشان می‌دهد.



نمودار شماره (۱): نمودار پراکنش درختان در طبقات قطری  
رویشگاه سرانی

ج- درجه ۳: میزان آسیب‌دیدگی تنه به حدی است که حیات درخت را به مخاطره انداخته و منجر به خشکیدگی درخت شده‌است.

۲-۸- وضعیت تنه درختان از لحاظ داشتن تنه واحد یا چند شاخگی: تنه درختان موجود در منطقه از لحاظ وضعیت چند شاخگی دارای اشکال متنوع زیرند:

الف- پایه‌های دارای تنه واحد و سیلندریک

ب- پایه‌های دو یا چند شاخه که شروع چند شاخگی آنها از ارتفاع بالاتر از حد برابر سینه است.

ج- پایه‌های دو یا چند شاخه که شروع چند شاخگی آنها از ارتفاع پایین‌تر از حد برابر سینه است.

بر مبنای اطلاعات به دست آمده از آمار برداری هر قطعه نمونه مشخصه‌های کمی ذیل محاسبه شد:

- ۱- تعداد در هکتار؛
- ۲- سطح مقطع برابر سینه در هکتار؛
- ۳- در صد تاج پوشش؛
- ۴- قطر سطح مقطع متوسط؛
- ۵- ضریب قد کشیدگی؛
- ۶- منحنی ارتفاع؛
- ۷- نمودار تعداد در طبقات قطری؛
- ۸- نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل درخت.

ومشخصه‌های کیفی ذیل ثبت شد:

- ۱- در صد درختان شاداب و سالم؛ ۲- درصد درختان دارای تنه واحد.
- این داده‌ها به وسیله نرم افزار SPSS تجزیه و تحلیل شد. روش تجزیه تحلیل داده‌ها به این صورت بود که در ابتدا نرمال بودن توزیع داده‌های فوق به وسیله آزمون Sample K-S مورد بررسی قرار گرفت. واحدهای مختلف شکل زمین از نظر مشخصه‌های کمی و کیفی مورد مقایسه قرار گرفتند، بدین ترتیب که در صورت برقرار بودن دو شرط فوق برای داده‌ها ابتدا از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه (ANOVA)، سپس از آزمون (Tukey) که از آزمون‌های مقایسه‌های چند گانه است، استفاده شد.

### نتایج

پس از ترکیب نقشه‌های شیب، جهت، ارتفاع از سطح دریا در محیط سیستم، اطلاعات جغرافیایی پانزده واحد شکل زمین به دست آمد. به دلیل سهولت در تجزیه تحلیل داده‌ها، واحدها (به روش دو ترکیبی) به کمک فرمول ارائه شده (مخدوم، ۱۳۷۲) کدگذاری شدند.

$$E = J_{(I-1)} + J_i$$

E: کد محاسباتی

J: تعداد طبقه نقشه زیرین

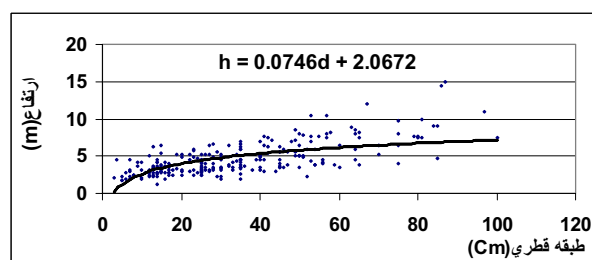
I: شماره نقشه رویی

Ji: شماره نقشه زیرین

جدول شماره (۲) ویژگی‌های هر یک از این واحدها را نشان می‌دهد

### منحنی ارتفاع

منحنی ارتفاع در حقیقت رابطه قطر برابر سینه و ارتفاع درختان توده جنگلی است. این نمودار می‌تواند به عنوان شاخصی برای بیان درجه حاصلخیزی رویشگاه‌ها مورد استفاده قرار گیرد. (Greig, 1983) نمودار شماره (۲) منحنی ارتفاع و ابر نقاط رویشگاه‌های سرانی را نشان می‌دهد.

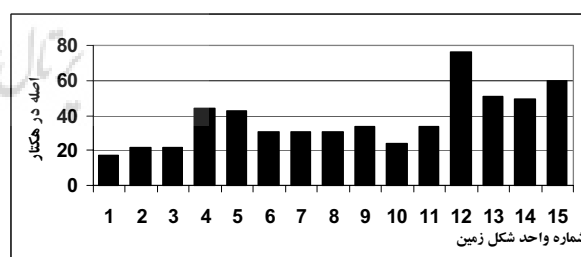


نمودار شماره (۲): منحنی ارتفاع رویشگاه‌های سرانی

### نتایج مربوط به مشخصه‌های کمی

#### نتایج مربوط به تعداد درختان در هکتار

مشخصه تعداد در هکتار با وجود سادگی و سهولت می‌تواند بیان‌کننده میزان تراکم و انبوهی توده‌ها و دخالت‌های صورت گرفته در رویشگاه‌ها باشد. اساساً شرایط اقلیمی و اداکیکی حاکم بر یک منطقه می‌تواند بر روی تنوع و ترکیب گونه‌ها و انبوهی توده‌ها تأثیرگذار باشد (Oswald, 1996). توده جنگلی ارس منطقه به دلیل برخورداری از شرایط خاص اقلیمی و اداکیکی و دخالت‌ها و تخریب‌های صورت گرفته سنوات قبل در زمره توده‌های تنک محسوب می‌شوند. نمودار شماره (۳) تعداد در هکتار ارس را در واحدهای مختلف شکل زمین نشان می‌دهد.



نمودار شماره (۳): تعداد در هکتار ارس در واحدهای مختلف شکل زمین

#### زمین

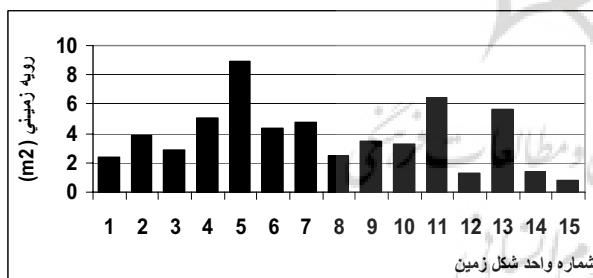
همان‌طوری که از نمودار فوق پیداست، در اکثر واحدها تعداد در هکتار کمتر از ۵۰ اصله در هکتار است که این خود می‌تواند مبین تنک بودن توده مورد مطالعه باشد. بیشترین تعداد پایه ارس در هکتار در واحد شماره ۲۱ و کمترین تعداد پایه ارس در هکتار در واحد شماره (۱) است. واحد ۱۲ به

دلیل واقع شدن در شرایط رویشگاهی مناسب و وجود تعداد زیاد پایه‌های جوان دارای بیشترین تعداد در هکتار بوده و واحد شماره (۱) که در کف دره قرار گرفته دارای کمترین تعداد پایه ارس است.

### سطح مقطع برابر سینه در هر هکتار

نتایج حاصل از بررسی میزان سطح مقطع برابر سینه در هکتار درختان ارس در منطقه مورد بررسی نشان می‌دهد که میزان سطح مقطع برابر سینه در هکتار توده ارس این منطقه پایین است. حداکثر مقدار سطح مقطع برابر سینه ارس در این رویشگاه ۹۵/۸ مترمربع و میانگین آن ۴۳/۳ متر مربع است. مقایسه نتایج حاصل از بررسی‌های صورت گرفته بر روی میزان سطح مقطع ارس در سایر رویشگاه‌های کشور (کروری و خوشنویس، ۱۳۷۹) نشان - دهنده آن است که توده ارس منطقه از نظر سطح مقطع برابر سینه در هکتار در مقایسه با سایر رویشگاه‌های کشور وضعیت چندان مناسبی ندارد. علت این نارسائی می‌تواند ناشی از این عوامل باشد:

در برخی بخش‌های این رویشگاه که دارای درختان نسبتاً قطوری است، تعداد پایه‌های ارس کم و رویشگاه تنک بوده و در بخش‌هایی از عرصه (مناطق اطراف روستای سرانی) که دارای پایه‌های بیشتر است. به دلیل جوان بودن پایه‌ها سطح مقطع برابر سینه در هکتار اندک است. مجموع دو عامل فوق سبب شده‌است که در منطقه مورد بررسی سطح مقطع برابر سینه در هکتار پایین باشد. نمودار شماره (۴) میزان سطح مقطع برابر سینه را در واحدهای مختلف شکل زمین نشان می‌دهد.



نمودار شماره (۴): سطح مقطع برابر سینه ارس در واحدهای مختلف شکل زمین

#### شکل زمین

نتایج حاصل از انجام آزمون‌های ANOVA و Tukey

نشان داد که واحدهای ۵ و ۱۱ که در جهت شرقی واقع شده‌اند بیشترین سطح مقطع برابر سینه را دارا هستند.

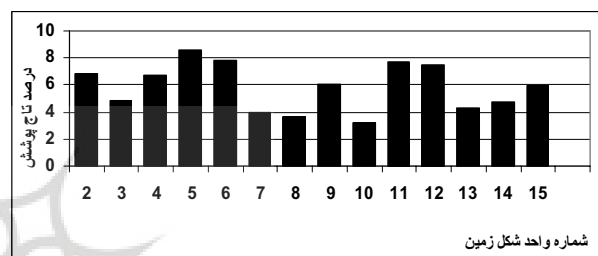
### در صد تاج پوشش

با توجه به نقش حفاظتی توده‌های ارس و تأثیر بسیار زیاد تاج پوشش در ایفای این نقش، این مشخصه به عنوان متغیری کمی در این



تحقیق مورد بررسی قرار گرفت.

تاج پوشش قطعات نمونه در این مطالعه از طریق اندازه گیری سطح تاج کلیه درختان ارس موجود در هر پلات تعیین شد. با توجه به اینکه شکل تاج پوشش بیشتر درختان، بویژه در جنگل های حفاظتی نامتقارن بوده و یا بیضوی شکل است در این گونه پایه ها، قطر بزرگ و کوچک تاج درخت به وسیله متر اندازه گیری شد. سپس به کمک روابط و فرمول های موجود مساحت تاج هر یک از درختان تعیین شده و در نهایت با توجه به مساحت تاج درختان موجود در هر قطعه نمونه، درصد تاج پوشش آن قطعه نمونه و کل جنگل تعیین شد. نمودار شماره (۵) در صد تاج پوشش را در واحدهای مختلف شکل زمین نشان می دهد.

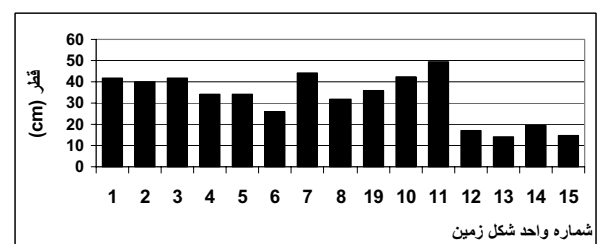


نمودار شماره (۵): در صد تاج پوشش در واحدهای مختلف شکل زمین

همان گونه که از نمودار فوق برمی آید درصد تاج پوشش واحدها اختلاف چندانی با یکدیگر نداشته (حداکثر مقدار آن ۸/۶۲٪ و حداقل آن ۳/۱۴٪) و میانگین تاج پوشش در منطقه مورد بررسی ۵/۶۷٪ است و نتایج انجام آزمون های ANOVA یکطرفه و Tukey نشان داد که واحدهای مختلف شکل زمین از نظر آماری تفاوت معنی داری با هم ندارند.

### قطر سطح مقطع متوسط

قطر سطح مقطع متوسط، مشخصه رقومی مناسبی برای بررسی های کمی محسوب می شود. نمودار شماره (۶) قطر سطح مقطع متوسط را در واحدهای مختلف شکل زمین نشان می دهد.

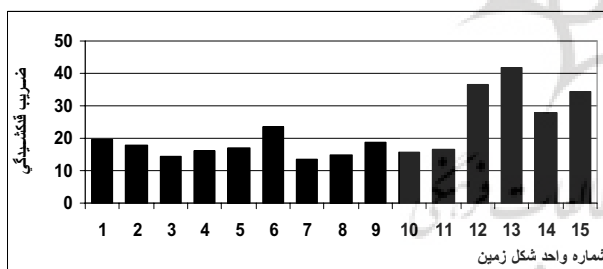


نمودار شماره (۶): قطر سطح مقطع متوسط در واحدهای مختلف شکل زمین

نتایج به دست آمده از انجام آزمون های آماری ANOVA, Tukey نشان داد که قطر سطح مقطع متوسط واحدها با واحدهای ۱۲ و ۱۳ و ۱۵ تفاوت معنی دار داشته و سایر واحدها از نظر مشخصه فوق تفاوت معنی دار ندارند. مقایسه نمودار فوق و نمودار شماره (۴) نشان می دهد که برخی از واحدها با وجود آنکه دارای قطر سطح مقطع متوسط بالا هستند، از سطح مقطع برابر سینه کمی برخوردارند. از آنجایی که سطح مقطع برابر سینه در هکتار با دو متغیر تعداد در هکتار و قطر متوسط درخت رابطه مستقیم دارد، در نتیجه می توان گفت که این واحدها با وجود داشتن قطر سطح مقطع متوسط بیشتر به دلیل برخورداری از تعداد در هکتار کمتری دارای سطح مقطع برابر سینه در هکتار پایین تر هستند.

### ضریب قد کشیدگی

ضریب قد کشیدگی در واقع نسبت ارتفاع به قطر درختان توده جنگلی است. با توجه به تنک بودن توده های ارس، رقابت نوری بین پایه ها وجود نداشته و رشد ارتفاعی درختان در مقایسه با رشد قطری آنها کم است. البته با توجه به اینکه هدف از مدیریت و برنامه ریزی در این جنگل ها برداشت چوب نیست، لذا وجود درختانی با تنه قطور و ارتفاع کوتاه که دارای سطح مقطع زیاد و تاج گسترده تر می باشند، می تواند در کاهش فرسایش خاک نقش مهمی داشته باشد. نمودار شماره (۷) ضریب قد کشیدگی را در واحدهای مختلف شکل زمین نشان می دهد.



نمودار شماره (۷): میزان ضریب قد کشیدگی در واحدهای مختلف شکل زمین

نتایج آزمون های ANOVA, Tukey نشان می دهد که در واحدهای ۱۲ و ۱۳ و ۱۵ میزان ضریب قد کشیدگی پایه های ارس نسبت به سایر واحدهای این رویشگاه معنی دار تر است.

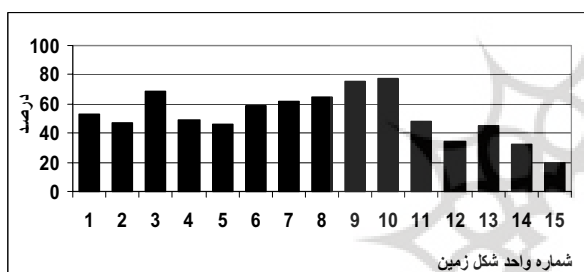
### نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل درختان

همان گونه که از نمودار شماره (۸) پیداست نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل در منطقه مورد مطالعه بالاست. بالا بودن طول تاج در این پایه ها به منزله پایین بودن ارتفاع هرس طبیعی و افزایش حجم تاج است. با در نظر گرفتن نقش حفاظتی جنگل های ارس، بی شک افزایش حجم تاج نقش

نتایج انجام آزمون‌های ANOVA و Tuke نشان داد که واحد (۱) با وجود واقع شدن در دره و فشار بیش از حد ناشی از چرای دام به دلیل داشتن خاک عمیق دارای بیشترین درصد پایه‌های سالم و شاداب است، به طوری که این واحد از نظر دارا بودن درصد پایه‌های شاداب تفاوت معنی‌داری با سایر واحدهای منطقه داراست.

### در صد پایه‌های دارای تنه واحد

درصد پایه‌های دارای تنه واحد به عنوان معیاری برای بررسی میزان دخالت‌های صورت گرفته در توده همواره مدنظر است. پایه‌های منطقه مورد بررسی به دلیل نزدیکی به روستا، توسط روستاییان قطع شده و در صددرختان دارای تنه واحد آن به طور متوسط است. شماره (۱۰) درصد درختان دارای تنه واحد را در واحدهای مختلف شکل زمین نشان می‌دهد.



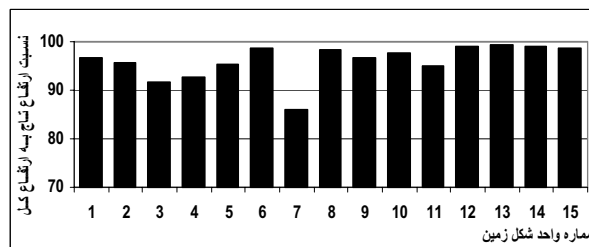
نمودار شماره (۱۰): نمودار درصد درختان دارای تنه واحد در واحدهای شکل زمین

با توجه به نتایج حاصل از آزمون‌های آنالیز واریانس و Tukey واحدهای مختلف شکل زمین از نظر دارا بودن درصد درختان دارای تنه واحد، تفاوت آماری معنی‌داری با هم ندارند. به ظاهر تفاوت در واحدها زیاد است ولی با توجه به اینکه آزمون‌های آماری آنالیز واریانس (HSD) و Tukey در تجزیه و تحلیل به انحراف معیار گروه‌های مورد مقایسه توجه می‌کند، به علت بالا بودن انحراف معیار، تفاوت‌ها را معنی‌دار نشان نداده است.

### نتیجه‌گیری

با توجه به بررسی‌های انجام شده در مورد وضعیت کمی و کیفی رویشگاه ارس سرانی نتایج ذیل ارائه می‌شود:  
بررسی نمودار پراکنش درختان در طبقات قطری رویشگاه مورد بررسی نشان می‌دهد رویشگاه مورد بررسی دارای ساختار ناهمسال است. بررسی دقیق‌تر منحنی فوق مبین آن است که این منحنی دارای حالت نرمال نبوده و توده در چند دهه قبل با یک کاهش شدید در تعداد زادآوری مواجه بوده

مهمی در حفظ آب و خاک خواهد داشت. در این درختان، تاج از نزدیکی محل یقه شروع شده و ارتفاع تاج تقریباً برابر ارتفاع کل درخت است. نمودار شماره (۸) نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل را در واحدهای مختلف شکل زمین نشان می‌دهد.

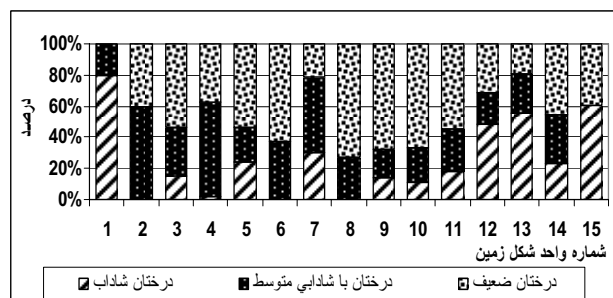


نمودار شماره (۸): نمودار نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل درخت در واحد شکل زمین

بنابه نتایج حاصل از انجام آزمون‌های ANOVA و Tukey نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل در واحد ۷، کمترین نسبت ارتفاع تاج به ارتفاع کل را داراست.

### نتایج حاصل از بررسی مشخصه‌های کیفی نتایج حاصل از بررسی وضعیت سلامت و شادابی پایه‌ها

اولین مشخصه کیفی بررسی شده در این پژوهش، وضعیت سلامت و شادابی پایه‌هاست. بدین ترتیب که با توجه به وضعیت ظاهری پایه‌ها، وضعیت تاج پوشش، رنگ برگ، وجود آفت و بیماری در درختان، پایه‌ها از نظر سلامت و شادابی در سه کلاس پایه‌های شاداب، درختان با شادابی متوسط و پایه‌های ضعیف طبقه بندی شدند. با نگاهی کلی می‌توان دریافت، درصد پایه‌های سالم و شاداب در رویشگاه سرانی کمتر از پایه‌های با کیفیت نامطلوب است. در واقع تخریب‌های شدید صورت گرفته، نامناسب بودن رویشگاه، وجود خاک سطحی و فقیر تنش‌های ناشی از خشکسالی می‌تواند عامل اصلی بروز آن باشد. نمودار شماره (۹) درصد پایه‌های سالم و شاداب را در رویشگاه‌های مختلف نشان می‌دهد.



نمودار شماره (۹): نمودار درصد پایه‌های سالم و شاداب در واحدهای شکل زمین

Fisher, M. & Grandner, A. S. 1995. Status and ecology of a *Juniperus exelsa* subsp. *polycarpus* woodland in the northern mountain of Oman, *Vegetation*. 779 (7): 33-48.

Fromard, F. & Gauquelin T. 1998. Thuriferous Juniper Stand in Morocco-research and conservation for an endangered environment and species, *Unasylva-english*, 44 (174): 52-58.

Gowan, M.C & N. G, Bayfield, A. Olmo. 1998. State of *Juniperus Communis* Sub. *SP nona* (dwarf Juniper communis) at six site in north and northwest Scotland. *Botanical Journal of Scotland* 50(1): 21-28.

Greig, S. P. 1983. *Quantitative plant ecology*, university of California press, 359 pp.

Kinnear, R. R & Gray, C.D. 2000. *SPSS for windows made simple*. John Wiley and sons press, 416 pp.

McNab, W. H. 1993. A topographic index to quantify the effect of mesoscale land form site productivity. *Canadian Journal of Forestry Research*. 23(6): 1100-1107.

Oswald, B.P. et al., 1996. Differences in species composition and stand characteristics of mixed upland hardwood forests of eastern red cedar (*Juniperus virginiana*), *Journal of Sustainable Forestry*. 3(4): 75- 100.

و همین عامل سبب شد تا در حدفاصل طبقات قطری ۱۵ و ۲۰ افتی شدید در میزان تعداد در هکتار توده مشاهده شود.

توده‌های ارس رویشگاه سرانی در مقایسه با سایر رویشگاه‌های ارس ایران تنک بوده و تعداد در هکتار پایه‌های ارس در این رویشگاه بسیار کم است، به طوری که حداکثر ۶۱۱ اصله در هکتار و به طور متوسط ۷۳ اصله در هکتار در مناطق مورد بررسی مشاهده شد. نکته حائز اهمیت در اینجا آن است که این میزان مشابه تنک‌ترین رویشگاه‌های مورد مطالعه در تحقیق صورت گرفته در رویشگاه‌های گنو و چهار طاق اردل توسط کروری و خوشنویس (۱۳۷۹) است.

رویشگاه نسبتاً تنک و درصد تاج پوشش ارس آن بسیار کم است. فاصله درختان در برخی مناطق بحدی است که در واقع منطقه حالت جنگلی بودن خود را از دست داده است. متوسط درصد تاج پوشش ارس در این منطقه از رویشگاه گنو نیز کمتر است (کروری و خوشنویس، ۱۳۷۹). تخریب‌های شدید صورت گرفته در منطقه، وجود خاک سطحی و فرسایش یافته و کاهش نزولات آسمانی در چند ساله اخیر، سبب ایجاد ضعف فیزیولوژیک در پایه‌ها شده به طوری که استعداد ابتلای آنها به آفات و امراض بیشتر دیده می‌شود.

## منابع

بی نام. ۱۳۶۸. طرح جامع مرتع و آبخیز شمال شیروان. جلد ۶، ۷۲ ص.

حسینی، محسن و همکاران. ۱۳۷۹. توان اکولوژیک دو رویشگاه طبیعی زرین در شمال ایران. *مجله دانشور* ۱۳: ۶۵-۸۶.

زبیری، محمود. ۱۳۸۱. زیست‌سنجی (بیومتری) جنگل. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۸۶ ص.

کروری، سودابه و خوشنویس، مصطفی. ۱۳۷۹. مطالعه اکولوژیک و زیست محیطی رویشگاه‌های ارس ایران. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع. ۲۹۹ ص.

مخدوم، مجید. ۱۳۷۲. شالوده آمایش زمین. انتشارات دانشگاه تهران

Barnes, B.V., et al., 1975. Land stratification in ecological forest site classification, *Journal of forestry*. 80(8), 493.