

بررسی برخی مشخصه های کمی و کیفی توده جنگل کاری سکویا در طرح جنگلداری تپله کنار سلمان شهر

علی کیالاشکی^۱، فرهنگ اسدالهی^۲، محمد رضا صفاری^۳، حسن ستودئیان^۴

تاریخ دریافت: ۹۲/۹/۱۵ تاریخ پذیرش: ۹۳/۳/۱۷

چکیده

به منظور بررسی کمی و کیفی گونه سکویا و انجام بررسی لازم جهت انجام این تحقیق، با در دست داشتن اطلاعات مربوط به عوامل توپوگرافی، زمین شناسی و نقشه محل، مبادرت به جنگل گردشی نموده و با پیمایش عرصه تمامی پایه های سکویای موجود در منطقه شناسایی گردید. به منظور بررسی هر چه دقیق تر، آماربرداری به روش صد در صد انجام گرفت و مشخصه های کمی (قطر برابر سینه، ارتفاع، قطر تاج، ارتفاع تاج) و کیفی (کیفیت تنه، سلامت تنه، شاخه دوانی، وضعیت تاج) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که بیشترین فراوانی درختان سکویا در طبقات قطری و ارتفاعی ۲۵ تا ۳۰ سانتی متر و ۲۰-۱۵ متر می باشد و میانگین آنها به ترتیب ۳۱/۶۹ سانتی متر و ۱۸/۴۴ متر است. در بررسی مشخصه های کیفی با استفاده از آزمون کای اسکوئر مشخص شد که مشخصه های کیفی (کیفیت تنه، سلامت تاج، شاخه دوانی، سلامت تنه) دارای اختلاف معنی داری می باشند و بیشتر درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه دارای تنه سالم و بدون شاخه دوانی هستند و از نظر وضعیت تاج در طبقه نیمه شاداب و کیفیت تنه نامطلوب دارند.

واژه های کلیدی: مشخصه های کمی و کیفی، سکویا، قطر برابر سینه، ارتفاع، جنگلکاری- تپله کنار

۱- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس Ali_Kialashaki@Yahoo.com

۲- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس

۴- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه علوم و تحقیقات تهران

مقدمه و هدف

جنگل‌های شمال کشور با تنوع خاص ژنتیکی یکی از بزرگترین منابع طبیعی کشور محسوب می‌گردد (اسدالهی، ۱۳۶۶). سابقه جنگل کاری در شمال ایران به دهه ۱۳۴۰ بر می‌گردد. شروع فعالیت جنگل کاری به دلیلی اجرای جنگل شناسی پناهی با قطع یکسره همراه بود که تقلیدش از روش اروپائیان بود (هدایتی، ۱۳۸۰). که به منظور بازسازی مناطق مخروط جنگلی، بذور گونه‌های سوزنی برگ از نقاط مختلف دنیا به ویژه اروپا وارد کشور شد و در نهالستان‌های مختلف تکثیر گردید (پورعطایی، ۱۳۵۳).

اهمیت جنگل کاری به منظور افزایش نزولات آسمانی، تعدیل آب و هوا و به طور کلی چه از نظر حفاظت منابع آب و خاک کشور و چه از نظر تأمین چوب امری حیاتی است (رضایی، ۱۳۷۴). توجه به جنگل کاری‌های انجام شده در دهه‌های اخیر نشان می‌دهد که گونه‌های غیر بومی به ویژه سوزنی‌برگان غیربومی که زمانی کاشت آنها رونق زیادی داشت، برای مناطق جنگل‌های شمال کشور با توجه به توان رویش بالا و تنوع گونه‌ای، چندان مناسب نیست. با این حال در پاره‌ای از موارد و به منظور حفظ عرصه از تجاوز و آماده کردن عرصه برای استقرار گونه‌های بومی می‌توان از سوزنی‌برگان غیربومی که اغلب کم توقع‌اند استفاده کرد. از میان گونه‌های سوزنی برگ وارد شده به ایران می‌توان به سکویا اشاره کرد که خاک‌های حاصل‌خیز و زهکشی شده را می‌پسندد و طالب آب و هوای معتدل و ملایم می‌باشد.

در ایستگاه تحقیقات جنگل و مرتع پاسند بهشهر در سال ۱۳۶۷ بر روی یک گروه درختی ۹ ساله سکویا مطالعاتی انجام شد و میانگین قطر برابر سینه ۱۸/۵ سانتی متر، ارتفاع ۸/۱۷ متر و میزان زنده مانده ۵۲/۵۶ درصد گزارش شده‌است (خورنکه و دهبندی، ۱۳۷۹).

در مطالعات دیگری که در یک توده سکویا ۴۰ ساله در اراضی ساحلی دریای سیاه منطقه قفقاز، بر روی رویش و میزان محصول آن انجام گرفت میانگین ارتفاع ۲۳/۵ متر و میانگین قطر ۴۵/۶ سانتی متر برآورد شده‌است (دودارف و همکاران، ۱۹۷۵).

با عنایت به اهمیت جنگل کاری و خصوصاً استفاده از سوزنی‌برگان در جنگل کاری، تحقیق حاضر سعی دارد به بررسی جنگل کاری با گونه سکویا (طرح تیله کنار) پرداخته و ارتباط مشخصه‌های کمی و کیفی درختان سکویا را مورد بررسی قرار دهد.

مواد و روش‌ها

تشریح منطقه مورد مطالعه

محدوده طرح بین عرض جغرافیایی ۳۰'' و ۳۷' ۳۶'' و ۵۲' ۴۰' ۳۶'' و طول جغرافیایی ۵۰'' ۷' ۵۱' و ۵۱' ۱۲' ۵۱'' واقع شده، از نظر تقسیمات اداری تابع سرچنگلداری عباس آباد می‌باشد که در حوزه آبخیز ۳۸ (سرداب رود پایین) واقع شده و با مساحت کل ۲۳۴۷ هکتار در ارتفاع ۵۰ تا ۱۴۰۰ متر از سطح دریا می‌باشد. از شمال به باغات و زمین‌های آبادی‌های نارنج بندبن-تیله کنار- جیسا و عثمانسرا، از جنوب به قله صافک (۱۴۰۰ متر) و جنگل‌های سری ۲ حوزه ۳۸، از

نقشه منطقه مورد مطالعه و مشخص بودن و محدوده جنگل کاری شده، مبادرت به جنگل گردشی با پیمایش عرصه و شناسایی کامل پایه-های سکویا موجود در منطقه مذکور گردید. به منظور بررسی هر چه دقیق تر اطلاعات دقیق آماری از چگونگی وضعیت توده های موجود، مبادرت به آماربرداری به روش ۱۰۰٪ از پایه های سکویای (همچنین دیگر گونه های همراه) موجود گردید. در این بررسی کلیه مشخصه های کمی (قطربرابرسینه، ارتفاع، ارتفاع تاج، قطر تاج و تعداد) و کیفی (سلامت تاج، کیفیت تنه، تقارن-تاج، شاخه دوانی) درختان سکویا و گونه های همراه مورد بررسی قرار گرفت. همچنین وضعیت زادآوری ها از نظر تعداد و سلامت و ارتفاع بررسی شدند

پس از انجام عملیات صحرایی و برداشت میدانی، داده ها تماماً در قالب یک بانک اطلاعاتی در نرم افزار SPSS طراحی شدند. در این بانک اطلاعاتی قبل از آنالیز داده ها نقاط پرت، مشخص و حذف گردیدند. در بررسی متغیرهای کمی از نمودار ستونی و روابطی همچون میانگین، میان، انحراف معیار، مینیمم و ماکزیمم استفاده شد. اما در بررسی متغیرهای کیفی برای هر کدام تقسیمات خاصی انجام گرفت و برای هر کدام کد و درجه خاصی را در نظر گرفته شد. همچنین از آزمون کای اسکوتر استفاده شد که نتایج آن در بخش نتیجه گیری آمده است.

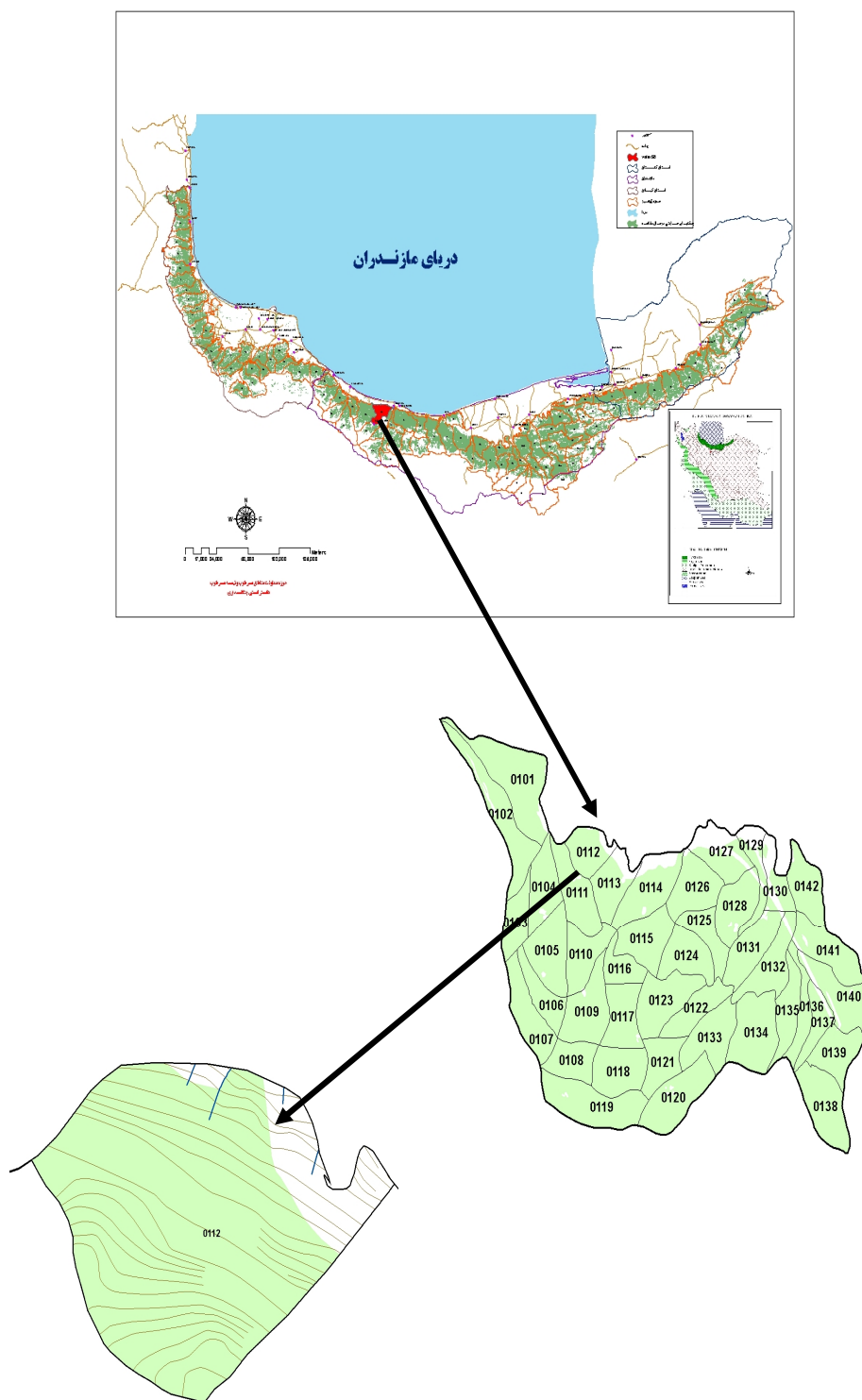
غرب به یال مرز حوزه ۳۶ و ۳۸ و جنگل های سری ۲ حوزه ۳۶ و از شرق به یال مرز سری ۴ حوزه ۳۸ و جنگل های اسکوله سر محدود است.

جهت سهولت در امر برنامه ریزی و دستیابی به جنگل های سری و باتوجه به شرایط رویشگاهی و عوارض توپوگرافی و تیپ های جنگلی موجود، محدوده سری به ۴۲ قطعه تقسیم گردید. در تحقیق قطعه شماره ۱۱۲ با مساحت کل ۴۶ هکتار مورد بررسی قرار گرفت. که حداقل و حداکثر ارتفاع از سطح دریا در این قطعه به ترتیب ۱۰۰ و ۳۵۰ متر می باشد متوسط ارتفاع اکثریت سطح قطعه ۱۵۰ تا ۳۰۰ متر می باشد.

میزان بارندگی سالانه ۱۳۶۶ میلی متر و پر بارترین ماه سال مهرماه با ۲۹۵/۷ میلی متر است. گرمترین ماه سال مردادماه با ۲۵/۴ درجه سانتی گراد و سردترین ماه سال بهمن ماه با ۴/۱ درجه سانتی گراد می باشد. منطقه مورد مطالعه از سنگ های آهک فوزولین دار تشکیل شده که نفوذپذیری آن خوب می باشد و نیز حرکت توده ای یا لغزشی در آن دیده نشده است. طبق مطالعات انجام شده تیپ خاک این محدوده (قطعه شماره ۱۱۲) راندزین کم تکامل یافته و دارای خاک کم عمق با بافت متوسط تا کمی سنگین است که ریشه دوانی در آن متوسط می باشد.

روش مطالعه

به منظور بررسی های لازم جهت انجام تحقیق با در دست داشتن اطلاعات مربوط به شیب، جهت، ارتفاع از سطح دریای آزاد، اطلاعات خاکشناسی و زمین شناسی و همچنین



شکل ۱- موقعیت سری ۱ و پارسل ۱۱۲ در حوزه آبخیز شماره ۳۸

نتایج

۱- بررسی مشخصه‌های کمی درختان

سکویا در منطقه مورد مطالعه

همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود مشخصه‌های کمی درختان سکویا در منطقه مورد

مطالعه اعم از قطر برابر سینه، ارتفاع، ارتفاع تاج و قطر تاج آورده شده است. که در مهمترین این متغیرها (قطر برابر سینه و ارتفاع) کمترین و بیشترین مقادیر به ترتیب ۶۵، ۱۰، ۴ و ۳۰ می‌باشد.

جدول ۱- مقادیر مشخصه‌های کمی درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه

بیشترین	کمترین	انحراف معیار	مدیان	میانگین	مشخصه‌های کمی
۶۵/۰۰	۱۰/۰۰	۱۱/۲۶	۳/۰۰	۳۱/۶۹	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)
۳۰/۰۰	۴/۰۰	۵/۸۳	۲۰/۰۰	۱۸/۴۴	ارتفاع (متر)
۹/۰۰	۰/۰۰	۲/۰۶	۳/۰۰	۳/۴۹	قطر تاج (متر)
۲۳/۰۰	۰/۰۰	۵/۲۰	۸/۰۰	۹/۰۴	ارتفاع تاج (متر)

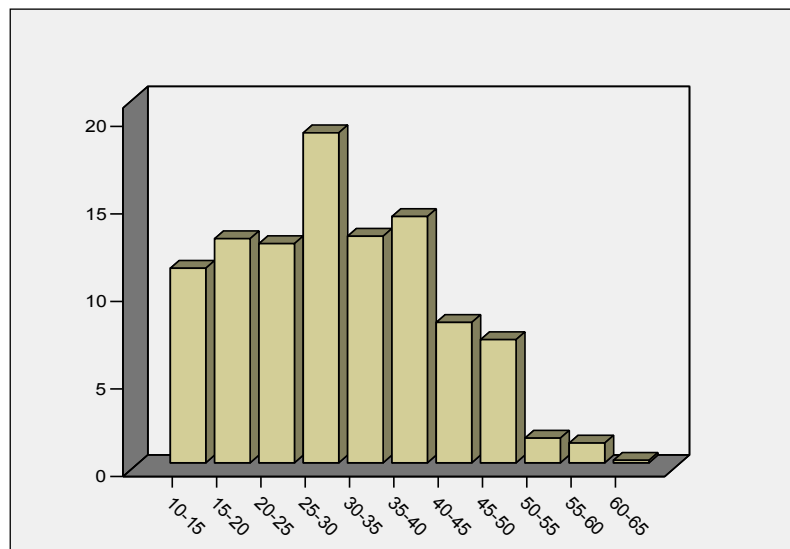
بررسی قطر برابر سینه درختان سکویا در

منطقه مورد مطالعه

همان‌طور که مشاهده می‌شود بیشترین فراوانی در طبقات قطری ۲۵ تا ۲۰ سانتی‌متر می‌باشد، که بعد از این طبقه بیشترین فراوانی در

طبقه ۳۵ تا ۴۰ سانتی‌متر است. نکته قابل توجه این‌که از طبقه ۵۰ تا ۵۵ سانتی‌متر به بعد کاهش نسبتاً شدید درختان از نظر فراوانی مشاهده می‌گردد (شکل ۲).

درصد فراوانی



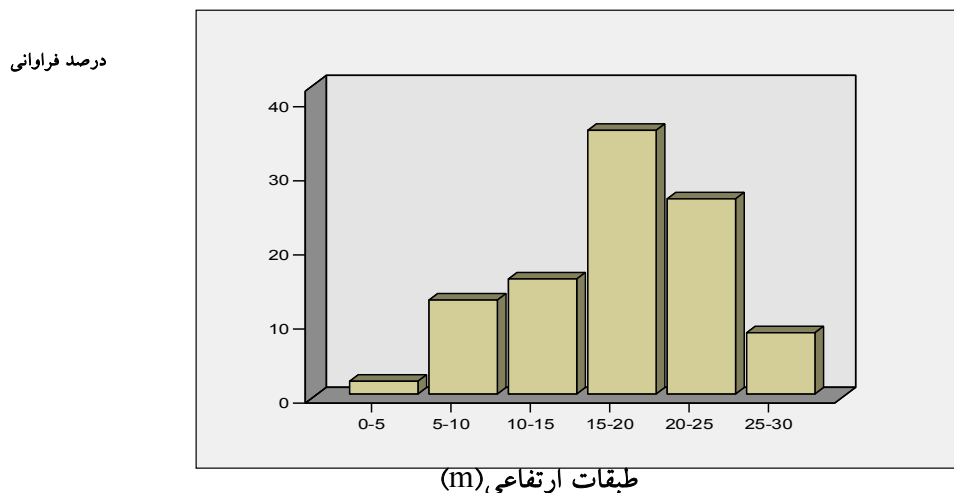
طبقه‌بندی قطر برابر سینه (Cm)

شکل ۲- پراکنش درختان سکویا به درصد در طبقات قطر سینه

طبقه به بعد یک روند کاهنده‌ای را داریم. به طوری که درصد درختان سکویا در طبقه ارتفاعی ۱۵ تا ۲۰ متر بیشتر از سایر طبقات می‌باشد.

بررسی ارتفاع درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه

همان گونه که در شکل ۳ مشاهده می‌شود از طبقه ارتفاعی ۰ تا ۵ متر تا طبقه ارتفاعی ۱۵ تا ۲۰ متر شاهد افزایش درصد فراوانی هستیم و از این

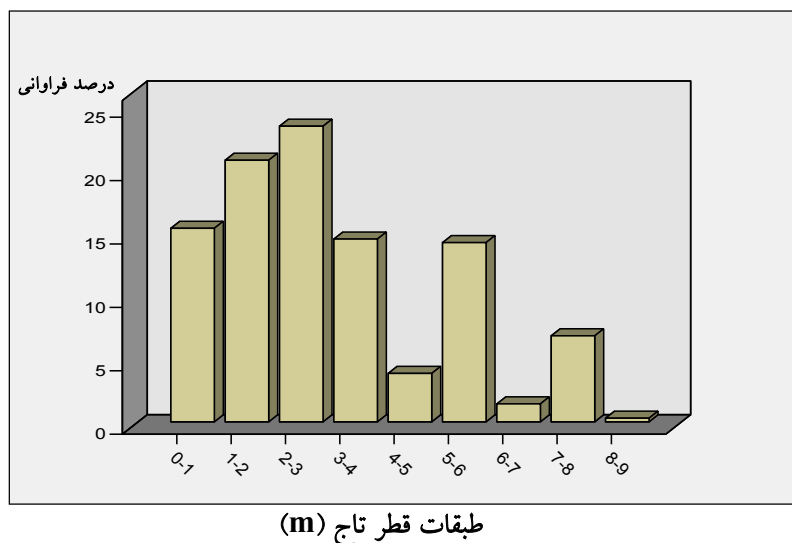


شکل ۳- پراکنش درختان سکویا به درصد در طبقات ارتفاعی

می‌باشد. به طوری که از این طبقه به بعد با یک کاهش و افزایش مجدد قطر تاج مواجه هستیم.

بررسی قطر تاج درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه

شکل ۴ بیانگر بیشترین فراوانی درختان سکویا از نظر قطر تاج در طبقه قطری ۲ تا ۳ متر

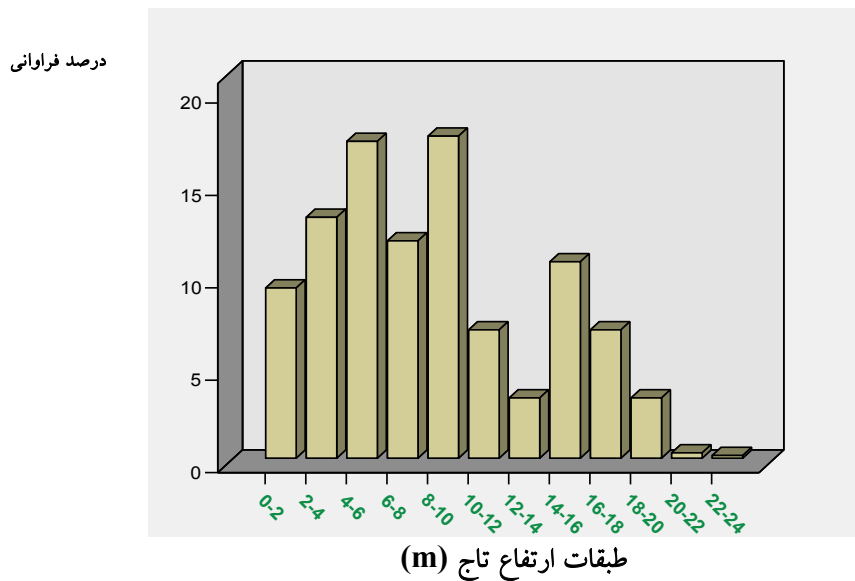


شکل ۴- پراکنش درختان سکویا به درصد در طبقات قطر تاج

کاهش و سپس افزایش مواجه هستیم. به طور کلی بیشترین فراوانی طبقات ارتفاعی تاج درختان سکویا مربوط به طبقه ۸ تا ۱۰ و سپس ۴ تا ۶ می باشد.

بررسی ارتفاع تاج درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه

با توجه به بررسی های انجام شده و شکل ۵ مشاهده می شود که از طبقه ارتفاعی ۰ تا ۲ متر تا طبقه ارتفاعی ۸ تا ۱۰ متر حالت افزایشی را داریم و از این طبقه به بعد دوباره با یک



شکل ۵- پراکنش درختان سکویا به درصد در طبقات ارتفاعی تاج

متوسط می باشد. این در حالی است که کیفیت با درجه خوب برای درختان سکویا با کمترین میزان مواجه است.

۲- بررسی مشخصه های کیفی درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه

بررسی وضعیت کیفی تنه درختان سکویا با توجه به جدول ۲ ملاحظه می گردد که بیشترین کیفیت تنه درختان مربوط به درجه

جدول ۲- پراکنش تعداد و درصد کیفی تنه درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه

بد	متوسط	خوب	کیفیت تنه
۲۸۰	۲۳۴	۱۹۷	تعداد
۳۹/۴	۳۳	۲۷/۶	درصد

به طوری که با استفاده از آزمون کای اسکوئر مشخص شد که بین مقادیر کیفیت تنه درختان

نتایج بررسی کیفیت تنه درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه به شرح جدول بوده است

سکویا در منطقه مورد مطالعه با احتمال ۹۹ درصد اختلاف معنی دار وجود دارد (جدول ۳).

جدول ۳- بررسی متغیر کیفی (کیفیت تنه) توسط آزمون کای اسکوتر

سطح معنی داری	درجه آزادی	کای اسکوتر	آزمون
۰/۰۰۱	۲	۱۴/۵۹۱	کیفیت تنه

تعداد و درصد سلامت ابتدا سالم بعد کمی سالم و در انتها در طبقه ناسالم جای می گیرند. (جدول ۴)

بررسی وضعیت سلامت تنه درختان سکویا
نتایج بررسی سلامت تنه درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه نشان داد که بیشتر درختان سکویا از نظر سلامت در وضعیت خوبی به سر می برد. به طوری که درختان سکویا از نظر فراوانی

جدول ۴- پراکنش تعداد و درصد سلامت تنه درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه

سلامت تنه	سالم	کمی سالم	ناسالم
تعداد	۳۷۳	۲۰۹	۱۲۹
درصد	۵۲/۴	۲۹/۴	۱۸/۲

درختان سکویا با احتمال ۹۹ درصد در منطقه مورد مطالعه اختلاف معنی داری وجود دارد. (جدول ۵)

نتایج بررسی سلامت تنه درختان سکویا با استفاده از آزمون کای اسکوتر در منطقه مورد مطالعه نشان داد که بین مقادیر سلامت تنه

جدول ۵- بررسی متغیر کیفی (سلامت تنه) توسط آزمون کای اسکوتر

سطح معنی داری	درجه آزادی	کای اسکوتر	آزمون
۰/۰۰۰	۲	۱۳۰/۵۶۵	سلامت تنه

تعداد و درصد درختان بدون شاخه از درختان شاخه دار بیشتر هستند.

بررسی وضعیت شاخه دوانی درختان سکویا
در بررسی وضعیت شاخه دوانی درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه طبق جدول ۶ مشاهده می شود که بین درختان بدون شاخه و شاخه دار تفاوت زیادی وجود ندارد. تنها به لحاظ

جدول ۶- پراکنش تعداد و درصد شاخه دوانی درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه

شاخه دوانی	بدون شاخه	شاخه دار
تعداد	۳۸۶	۳۲۵
درصد	۵۴/۲	۴۵/۸

با بررسی درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه از نظر شاخه دوانی و نتایج به دست آمده با استفاده از آزمون کای اسکوئر مشخص شد که بین مقادیر شاخه دوانی درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه با احتمال ۹۹ درصد اختلاف معنی دار وجود دارد (جدول ۷).

جدول ۷- بررسی متغیر کیفی (شاخه دوانی) توسط آزمون کای اسکوئر

آزمون	کای اسکوئر	درجه آزادی	سطح معنی داری
شاخه دوانی	۵/۲۳۳	۱	۰/۰۲۲

بررسی وضعیت سلامت تاج درختان سکویا با مطالعه جدول ۸ در مورد وضعیت سلامت تاج درختان، به این نتیجه رسیدیم که بیشترین تعداد درختان سکویا از نظر سلامت تاج در وضعیت نیمه شاداب قرار دارند. در این

بررسی درختانی که از نظر سلامت تاج در وضعیت نامطلوبی بسر می‌برند کمترین مقادیر را به خود اختصاص داده‌اند

جدول ۸- پراکنش تعداد و درصد سلامت تاج درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه

سلامت تاج	شاداب	نیمه شاداب	خشک شده (زرد)
تعداد	۲۶۷	۳۲۸	۱۱۶
درصد	۳۷/۵	۴۶/۲	۱۶/۳

نتایج بررسی سلامت تنه درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه با استفاده از آزمون کای اسکوئر به شرح جدول ۹ می‌باشد به طوری که طبق این آزمون مشخص شد بین مقادیر سلامت تاج درختان سکویا در منطقه مورد مطالعه با احتمال ۹۹ درصد اختلاف معنی دار وجود دارد.

جدول ۹- بررسی متغیر کیفی (سلامت تاج) توسط آزمون کای اسکوئر

آزمون	کای اسکوئر	درجه آزادی	سطح معنی داری
سلامت تاج	۱۰۰/۵۱۵	۲	۰/۰۰۰

بحث و نتیجه گیری

در بررسی قطر برابر سینه در منطقه مورد مطالعه مشخص شد که از طبقه ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر تا طبقه قطری ۳۰-۲۵ سانتی متر با افزایش فراوانی مواجه است. در واقع فراوانی قطری را با حداقل تغییرات مشاهده می کنیم به طوریکه می توان گفت درختان با قطر کم یا میانی از تراکم بالاتری برخوردار هستند. شاید شرایط خاک، ژنتیکی و ... باعث می شوند که اکثر درختان در قسمت اولیه و میانی متراکم شده و قطرهای آنها به هم نزدیک تر باشد با این حال به تدریج که رقابت در جنگل های همسال شروع می شود درختانی که شرایط مطلوب تری برخوردار هستند در موقعیت بهتری بوده و درختان ضعیف با قطر کمتر و یا روشن کردن از پایین، باعث می شود که قسمت چپ نمودار کوتاه تر شده به طوری که می توان گفت نمودار قطر سینه حالت چوله به چپ دارد. این درحالی است که مصطفی نژاد و دستمالچی در سال ۱۳۸۳ در بررسی های خود در مورد درخت سکویا در ایستگاه تحقیقات چمستان نور به این نتیجه رسیدند که بیشترین و کمترین فراوانی سکویا در طبقه قطری به ترتیب ۳۰ و ۱۵ سانتی-متر قرار دارد و بیشترین و کمترین تعداد آن به ترتیب ۳۲ و ۱ می باشد.

همچنین در بررسی دیگری که در سال ۱۳۸۷ مصطفی نژاد و دستمالچی انجام دادند میانگین قطر برابر سینه درخت سکویا را ۴۱/۹ سانتی متر به دست آوردند این در حالی است که در این تحقیق میانگین قطر برابر سینه درخت سکویا ۳۱/۶۹ سانتی متر به دست آمد.

در بررسی ارتفاع درختان در منطقه مورد مطالعه مشخص شد که بیشترین حضور درختان سکویا در طبقه ارتفاعی ۱۵ تا ۲۰ متر می باشد. سپس از آن بعد با کاهش مواجه هستیم در واقع تا حدودی نمودار پراکنش ارتفاعی حالت چوله به راست دارد. که دلیل این امر می تواند رقابت برای رسیدن به نور باشد حتی درختان کم قطرتر می خواهند خود را به اشکوب بالاتر برسانند. بعد از این طبقه بیشترین فراوانی را در طبقه ارتفاعی ۲۰ تا ۲۵ متر داریم. Dudarev در سال ۱۹۷۵ در بررسی خود در یک توده سکویا ۴۰ ساله میانگین ارتفاع را ۲۳/۵ متر و میانگین قطر را ۴۵/۶ سانتی متر برآورد نمود. در بررسی دیگری که توسط مصطفی نژاد و ساداتی در سال ۱۳۸۷ صورت پذیرفت میانگین ارتفاع درختان سکویا در منطقه چمستان ۱۹/۹۵ متر به دست آوردند. این درحالی است که طبق بررسی انجام شده در این تحقیق میانگین ارتفاع ۱۸/۴۴ متر به دست آمد.

در بررسی قطر تاج درختان مشخص گردید که از طبقه ۰ تا ۱ متر به بعد با افزایش فراوانی نسبی روبرو هستیم تا طبقه ۲ تا ۳ متر سپس از آن بعد با یک کاهش و دوباره افزایش روبرو هستیم در واقع قطر تاج در درختان سکویا بیشتر در طبقات قطری ۱ تا ۴ متر قرار دارد و انتظار داشتن قطرهای بالاتر تا حدودی ضعیف به نظر می رسد در این بررسی میانگین قطر تاج ۳/۴۹ متر می باشد.

اما در بررسی ارتفاع تاج درختان در منطقه مورد مطالعه مشخص شد که بیشترین

فراوانی ارتفاع تاج را در طبقه ۸ تا ۱۰ متر داریم در این بررسی مشخص شد که از طبقه ۰ تا ۲ متر با افزایش روبرو هستیم تا طبقه ۸ تا ۱۰ متر و از آن بعد با کاهش و سپس در طبقه ۱۴ تا ۱۶ متر با افزایش و در نهایت دوباره با کاهش شدید مواجه می‌شویم به طوری که می‌توان گفت بیشترین حضور سکویا را در دامنه ارتفاعی ۲ تا ۱۰ متر می‌توان مشاهده نمود.

در بررسی مشخصه‌های کیفی در مورد وضعیت کیفیت تنه مشخص گردید که بیشتر درختان سکویا از کیفیت تنه خوبی برخوردار نیستند و بین مقادیر کیفیت تنه اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

در بررسی مشخصه‌های کیفی در خصوص سلامت تنه مشخص شد که اکثر درختان سکویا از سلامت تنه برخوردار هستند و بین مقادیر آن اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

در بررسی مشخصه کیفی در مورد شاخه دوانی سکویا به این نتیجه رسیدیم که اکثر درختان سکویا از نظر شاخه‌دوانی در درجه بدون شاخه طبقه‌بندی می‌شوند و بین مقادیر آن اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

در بررسی مشخصات کیفی در خصوص وضعیت سلامت تاج مشخص گردید که اکثر درختان سکویا در وضعیت نیمه‌شاداب بسر می‌برند و تنها ۳۷/۵ درصد در وضعیت شاداب و خوبی هستند و بین مقادیر آن اختلاف معنی‌داری وجود دارد.

منابع

- ۱- اسدالهی، فرهنگ، (۱۳۶۶). مطالعه جوامع گیاهی، رویشی هیرکانی (جنگل‌های خزری)- جزوه درس دانشگاهی.
- ۲- پورعطایی، م؛ (۱۳۵۳). جنگلکاری تولید نهال و پارک سازی، نشریه سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، دفتر جنگلکاری و پارک‌ها، چالوس. ص ۴۳.
- ۳- خورنکه، س. و دهبندی، ع.، (۱۳۷۹). بررسی مقدماتی کمی و کیفی پوپلمان ۹ ساله سکویا در ایستگاه تحقیقات پاسند. خلاصه مقالات گرده همایی جنگل‌کاری با گونه‌های سریع‌الرشد در شمال کشور (مازندران، کلارآباد)، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان مازندران، ص ۱۸.
- ۴- رضایی، ع.، (۱۳۷۴) بررسی کمی و کیفی *Picea abies* در منطقه لاجیم. پایان‌نامه‌ی کارشناسی‌ارشد رشته جنگل‌داری دانشگاه گرگان، ص ۱۰۶.
- ۵- مصطفی‌نژاد، ر، دستمالچی، م؛ (۱۳۸۳) بررسی میزان سازگاری و خصوصیات کمی درخت سکویا در ایستگاه تحقیقات چمستان نور (*Sequoia sempervriens*) - مازندران، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران جلد ۱۲ شماره ۱، ص ۳۰-۱۳.
- ۶- مصطفی‌نژاد، ر، ساداتی، ا؛ (۱۳۸۷) بررسی میزان سازگاری و عملکرد ۳ گونه درختی خانواده *Taxodiaceae* در اراضی جلگه‌ای چمستان، مازندران. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران جلد ۱۶ شماره ۲، ص ۲۴۰-۲۳۰.
- ۷- هدایتی، محمد علی، (۱۳۸۴). سرپرست دفتر جنگلکاری و پارک‌های سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، مذاکرات شفاهی با نگارنده.
- 8- Dudarev.A.D., DUSHA V.I., Kosarev, N.G. and uspenskii, V.V., 1975. Growth and yield of representatives of N.American tree species on the black sea coast of the Caucasus. *Lesnoi, Zhurnal*, NO.2:28-32 .