

## بررسی اثرات عملیات پرورشی در توده مدیریت شده و توده شاهد (مطالعه موردی: قطعات 2 و 13 سری برنجستانک)

علی کیالاشکی<sup>1</sup>، داود اسدپور اتویی<sup>2</sup>

تاریخ دریافت: 89/7/25 تاریخ پذیرش: 89/9/17

### چکیده

پرورش جنگل در حقیقت مهمترین قسمت فعالیت‌های جنگل‌شناسی کاربردی محسوب می‌شود و کلیه مسایل مربوط به تربیت و اصلاح ساختار توده‌های جنگلی را شامل می‌شود. با اجرای عملیات پرورشی مقاومت و پایداری درختان در برابر آسیب‌های طبیعی افزایش یافته و با ایجاد شرایط مناسب برای درختان باقیمانده، رشد قطری و ارتفاعی و در نتیجه تولید چوب آنها افزایش می‌یابد. در این تحقیق، ویژگی‌های کمی و کیفی گونه افراپلت در توده شاهد یا مدیریت‌نشده (قطعه 2) و توده مدیریت‌شده (قطعه 13) سری 2 برنجستانک مورد مقایسه و تجزیه و تحلیل قرار گرفت. مساحت هر قطعه 30 هکتار، روش آماربرداری سیستماتیک با نقطه شروع تصادفی، ابعاد شبکه 100 × 100 متر و مساحت هر پلات نمونه برداری 4 آر می‌باشد. نتایج تحقیق نشان داد که میانگین تعداد در هکتار در توده شاهد، 1365 اصله و در توده مدیریت‌شده، 977 اصله می‌باشد. میانگین قطر درختان 13/45 سانتی‌متر در توده شاهد و 16/40 سانتی‌متر در توده مدیریت‌شده می‌باشد. میانگین حجم در هکتار 164/2 مترمکعب در توده شاهد و 188/5 مترمکعب در توده مدیریت‌شده است. ضریب پایداری توده شاهد 105/5 درصد و در توده مدیریت‌شده 99/4 درصد محاسبه گردید. آزمون‌های آماری نشان داد که بین میانگین پارامترهای کمی دو توده در سطح اعتماد 95% اختلاف معنی‌داری وجود دارد. از نظر کیفی، وضعیت کیفیت‌تنه، تقارن تاج، سلامت تاج و آشکوب-بندی درختان موجود در قطعه مدیریت‌شده دارای شرایط بهتری نسبت به درختان توده شاهد می‌باشند.

**واژه‌های کلیدی:** جنگل‌کاری، افراپلت، پرورشی، توده‌شاهد، توده مدیریت‌شده، برنجستانک.

1- استادیار گروه جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، نویسنده مسول

Ali\_Kialashaki@yahoo.com

2- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس

## مقدمه

جنگلی نه تنها باعث افزایش کمی و کیفی تولید می‌شود، بلکه مقاومت جنگل را در مقابل آفات، امراض افزایش داده و خسارات ناشی از طوفان و برف را کاهش می‌دهد. این پژوهش با هدف بررسی و تعیین اثرات عملیات پرورشی روی برخی از خصوصیات کمی (قطر برابر سینه، تعداد در هکتار، حجم در هکتار، سطح مقطع در هکتار و ارتفاع) و کیفی (کیفیت تنه، تقارن تاج، سلامت- تاج و آشکوب‌بندی) توده دست کاشت افراپلت در منطقه برنجستانک شهرستان قائم شهر انجام شد.

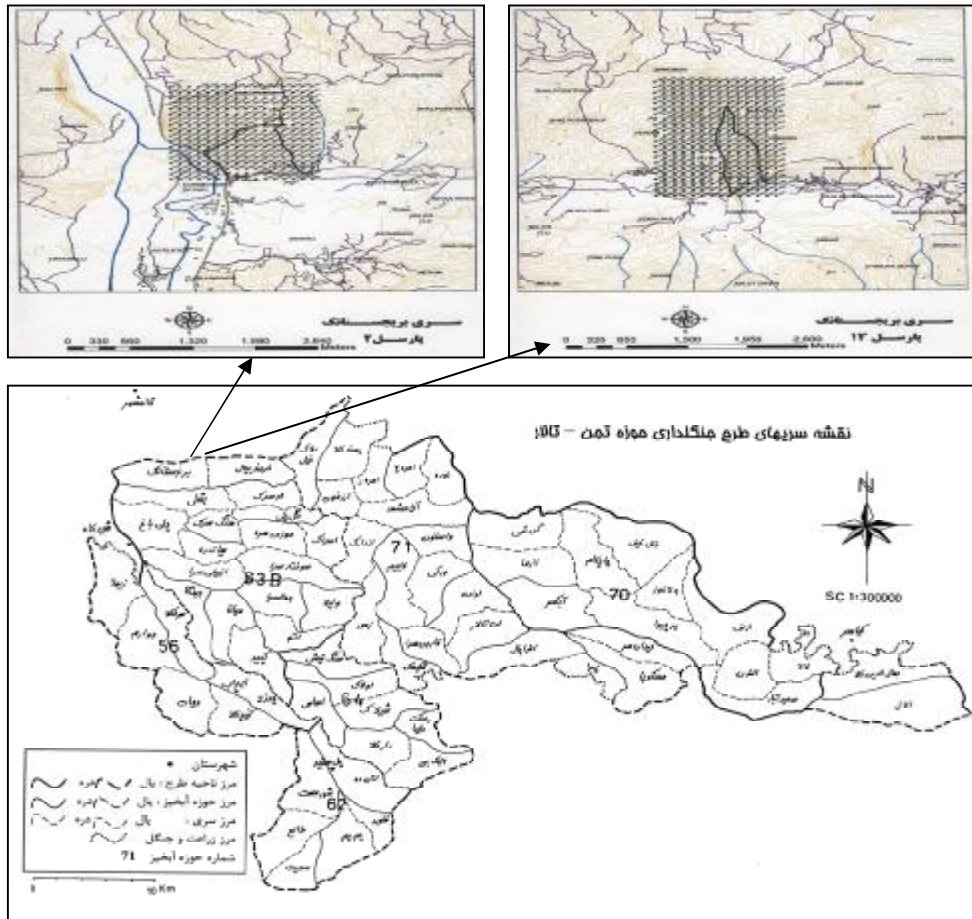
## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد بررسی

تحقیق فوق در توده دست کاشت افراپلت واقع در قطعات 2 (شاهد) و 13 (مدیریت شده) جنگل‌های سری برنجستانک در حوزه آبخیز 63 ب انجام شد (شکل 1). این منطقه در بین 20' / 51' / 52' تا 35' / 56' / 52' طول شرقی و 00' / 22' / 36' تا 35' / 23' / 36' عرض شمالی قرار دارد. حداقل و حداکثر ارتفاع از سطح دریا در قطعات فوق 150-300 متر، و جهت دامنه جنوب شرقی می‌باشد.

بر پایه آمار و اطلاعات 20 ساله ایستگاه هواشناسی شیرگاه متوسط دما در گرم‌ترین ماه سال 29/4 درجه سانتی‌گراد، متوسط دما در سردترین ماه سال 0/1 درجه سانتی‌گراد و مجموع باران سالیانه 1042/6 میلی‌متر است.

جنگل‌های شمال کشور که به جنگل‌های خزری یا هیرکانی نیز مشهورند متعلق به دوران سوم زمین‌شناسی بوده و با تنوع گونه‌های درختی، درختچه‌ای و گیاهان علفی از مهم‌ترین اکوسیستم‌های جنگلی کشور محسوب می‌شود. یکی از این گونه‌های درختی افراپلت (*Acer velutinum* Boiss) می‌باشد که از لحاظ اقتصادی حایز اهمیت است. گونه افراپلت یکی از افراهای بزرگ اندام این جنگل‌هاست که در گذشته (40 سال قبل) از نظر حجم حدود 8 درصد ترکیب این جنگل‌ها را تشکیل می‌داد (امانی و همکاران، 1375)، ولی امروزه به دلایل گوناگون از لحاظ تعداد، 2/73 درصد و حجم، 5/78 درصد از جنگل‌های شمال را تشکیل داده است (دفتر فنی جنگلداری، 1375). این گونه در ردیف یکی از گونه‌های سریع‌الرشد جنگل‌های شمال است که در دو دهه اخیر نسبت به جنگل‌کاری با آن اقدام گردیده و توده‌های خالص و همسال از این گونه در نقاط مخروبه جنگل‌های شمال بوجود آمده است. جنگل همانند موجودات زنده در برابر هر عملی عکس‌العمل از خود نشان می‌دهد که اگر واکنش وارد بر آن مثبت باشد سیر تکاملی و غنی‌شدن را در پیش می‌گیرد. اما اگر تاثیر وارد بر آن مخرب و منفی باشد سیر قهقراپی را برای خود انتخاب می‌کند. شناخت این عکس‌العمل‌ها در پرورش توده‌های جنگلی اهمیت زیادی دارد که بدون توجه به آن ممکن است اهداف مورد نظر محقق نشود. پرورش توده‌های



شکل 1- نقشه قطعات 2 و 13 سری برنجستانک (دفتر فنی جنگلداری چالوس، 1388)

سال صورت پذیرفت. از نظر پوشش گیاهی جنگل‌های سری جزو جنگل‌های پایین دست محسوب می‌شود که به دلیل دخالت‌های انجام شده سیمای واقعی رستنی‌های آن تغییر نموده و تیپ‌های جنگلی موجود در واقع تیپ‌های ثانویه-ای هستند که بر اثر دخالت‌ها شکل گرفتند. با توجه به مخروبه شدن جنگل‌های فوق، در سطحی معادل 351/81 هکتار آن بوسيله گونه‌های مختلف جنگل‌کاری گردید که به دلیل شرایط مساعد رویشگاهی درختان موجود از میانگین رشد بالایی برخوردارند و اکثریت درختان

از نظر اقلیم این سری در منطقه اقلیمی خیلی مرطوب واقع شده‌است. از نظر دیرینه‌شناسی قسمت عمده سری مربوط به دوران سوم یا پالئوژن نئوژن، تیپ خاک قهوه‌ای جنگلی با pH قلیایی، عمق خاک عمیق تا نیمه‌عمیق، بافت خاک لومی و نوع هوموس مول جنگلی است. قطعات فوق در سال 1368 جنگل‌کاری گردید و از نظر دخالت‌های پرورشی، در قطعه شاهد تاکنون هیچگونه دخالتی صورت نگرفته ولی در توده مدیریت شده علاوه بر انجام عملیات آزادکردن و پاک‌کردن، دو بار تنک‌کردن با فواصل زمانی 3-5

بررسی، محاسبات مربوط به تعداد در هکتار، حجم در هکتار، سطح مقطع در هکتار، متوسط قطربرابرسینه، متوسط ارتفاع، ضریب قدکشیدگی توده‌ها و وضعیت کیفی درختان افرایلت در دو توده شاهد و مدیریت شده انجام گردید. برای محاسبه ضریب قدکشیدگی از نسبت ارتفاع به قطربرابرسینه درختان استفاده شد. (نمیرانیان، ۱۳۸۵) و برای محاسبه سطح مقطع در هکتار، ابتدا سطح مقطع برابر سینه هر درخت محاسبه گردید سپس از مجموع سطح مقطع برابر سینه درختان، سطح مقطع تمام توده و در نهایت سطح مقطع برابر سینه در هکتار محاسبه گردید (زبیری، ۱۳۸۴).

برای پیدا کردن اختلاف میانگین متغیرهای اندازه گیری شده، تجزیه و تحلیل داده‌ها برای داده‌های کمی از آزمون  $t$  - استیودنت و برای داده‌های کیفی از آزمون کای اسکوار و با استفاده از نرم افزار آماری spss انجام شد. نمودارها نیز با استفاده از برنامه Excel ترسیم گردید.

جنگل کاری شده در مرحله رویشی تیر و تیرک بوده که نیاز به عملیات پرورشی تنک کردن را دارند (بی نام، ۱۳۸۱)

### روش تحقیق

به منظور بررسی اثرات عملیات پرورشی روی خصوصیات کمی و کیفی گونه افرایلت در دو توده شاهد و مدیریت شده از روش آماربرداری تصادفی سیستماتیک استفاده شد. با توجه به همگن و همسال بودن توده‌ها، برای هر پارسل، ۳۰ قطعه نمونه با ابعاد شبکه آماربرداری  $100 \times 100$  متر و به ازای هر هکتار در یک پلات ۴ آری کلیه درختان موجود در آن از نظر کمی و کیفی مورد بررسی و اندازه گیری قرار گرفتند که شامل پارامترهای زیر می باشند.

- الف - قطربرابرسینه درختان تا دقت دسی متر با خطکش دو بازو
- ب - تعداد درختان در قطعه نمونه، به منظور محاسبه تعداد در هکتار
- پ - ارتفاع درختان تا دقت دسی متر با شیبسنج سونتو و متر نواری
- ت - کیفیت تنه که درختان به چهار گروه خوب، متوسط، بد و بسیار بد تقسیم شدند.
- ث - تقارن تاج شامل متقارن و نامتقارن
- د - سلامت تاج که به سه گروه شاداب و نیمه - شاداب و زرد تقسیم شدند.
- ذ - آشکوب بندی که به آشکوب های چیره، چیره - نما و مغلوب دسته بندی گردیدند.

پس از برداشت مشخصه های کمی و کیفی درختان، برای تعیین وضعیت توده های مورد

## نتایج

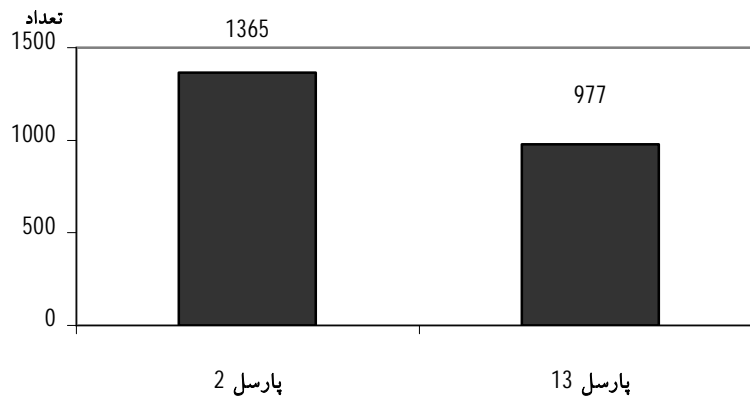
## ۱- بررسی‌های کمی

جدول ۱- میانگین تعداد در هکتار، حجم در هکتار، سطح مقطع در هکتار، قطر برابرسینه، ارتفاع، ضریب قدکشیدگی قطعات شاهد و مدیریت شده

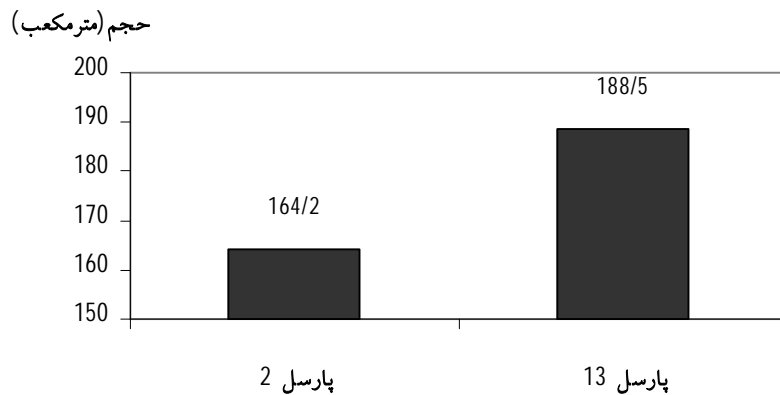
قطعه شاهد	قطعه مدیریت شده	
1365	977	تعداد در هکتار (اصلی)
164/2	188/5	حجم در هکتار (متر مکعب)
154/4	224/57	سطح مقطع در هکتار (سانتی متر مربع)
13/45	16/4	قطر برابرسینه (سانتی متر)
14/2	16/3	ارتفاع (متر)
105/5	99/4	ضریب قدکشیدگی (درصد)

مترمکعب و برای توده مدیریت شده 188/5  
مترمکعب بدست آمد (شکل 3). میانگین سطح-  
مقطع در هکتار برای توده شاهد 154/4  
سانتیمترمربع و برای توده مدیریت شده 224/57  
سانتی متر مربع برآورد گردید (شکل 4).

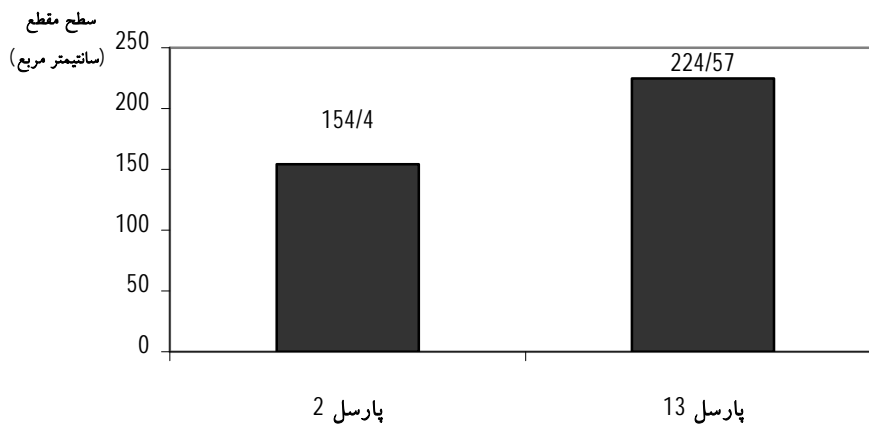
براساس نتایج حاصل از بررسی مشخصات  
کمی، از نظر تعداد در هکتار، بطور میانگین برای  
توده شاهد 1365 اصلی و برای توده مدیریت شده  
977 اصلی درخت برآورد گردید (شکل 2).  
میانگین حجم در هکتار برای توده شاهد 164/2



شکل 2- هیستوگرام میانگین تعداد در هکتار گونه افراپلت در پارسل‌های 2 و 13

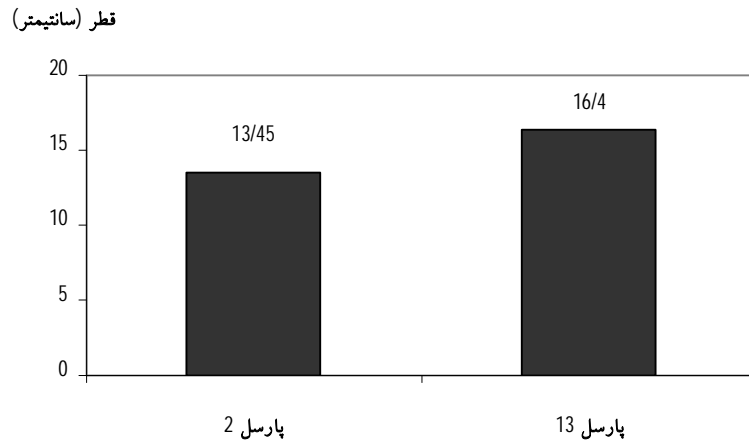


شکل 3- هیستوگرام میانگین حجم در هکتار گونه افراپلت در پارسل‌های 2 و 13

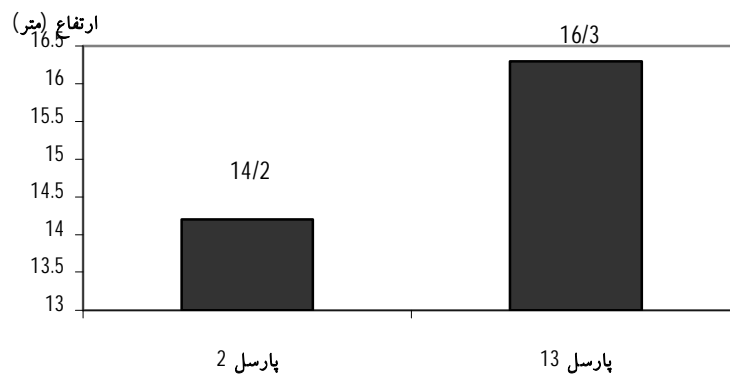


شکل 4- هیستوگرام میانگین سطح مقطع در هکتار گونه افراپلت در پارسل‌های 2 و 13

میانگین قطر برابر سینه در توده شاهد 13/45 سانتی‌متر و در توده مدیریت شده 16/4 سانتی‌متر محاسبه گردید (شکل 5). میانگین ارتفاع برای توده شاهد 14/2 متر و برای توده مدیریت شده 16/3 متر به دست آمد (شکل 6).



شکل 5- هیستوگرام میانگین قطر برابر سینه گونه افراپلت در پارسل های 2 و 13



شکل 6- هیستوگرام میانگین ارتفاع گونه افراپلت در پارسل های 2 و 13

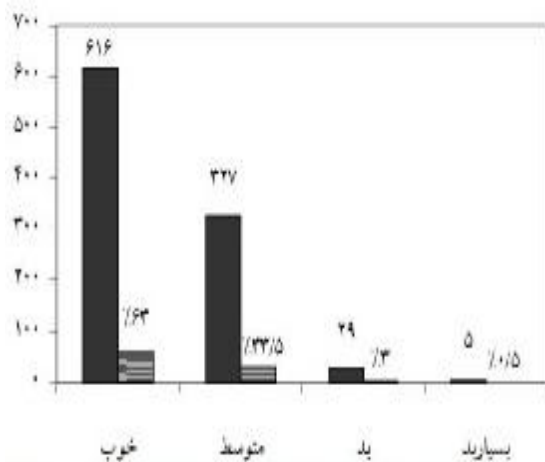
24 درصد بد و بسیار بد بوده در صورتی که در توده مدیریت شده، 63 درصد درختان دارای کیفیت خوب، 33/5 درصد متوسط و 3/5 درصد بد و بسیار بد می باشند (شکل 7 و 8).

ضریب قد کشیدگی (H/D) برای توده شاهد بطور متوسط 105/5 درصد و برای توده مدیریت شده 99/4 درصد برآورد گردید.

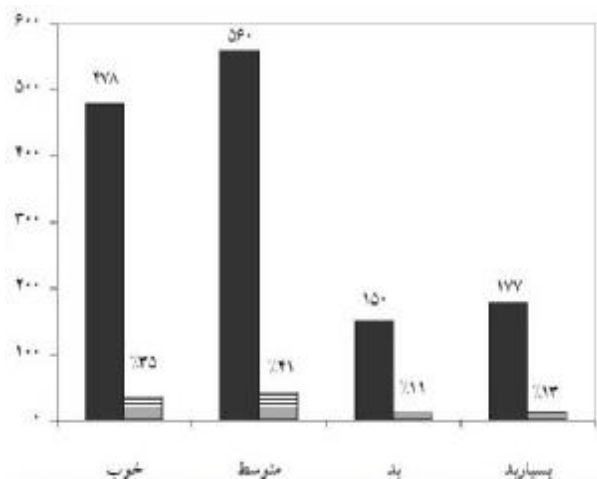
با توجه به آزمون T-test به عمل آمده بین اختلاف میانگین پارامترهای کمی توده های شاهد و مدیریت شده در سطح اعتماد 95 درصد معنی دار بوده و فرض صفر رد می گردد.

## ۲- بررسی های کیفی

از نظر کیفیت تنه، در توده شاهد 35 درصد درختان دارای کیفیت خوب، 41 درصد متوسط،

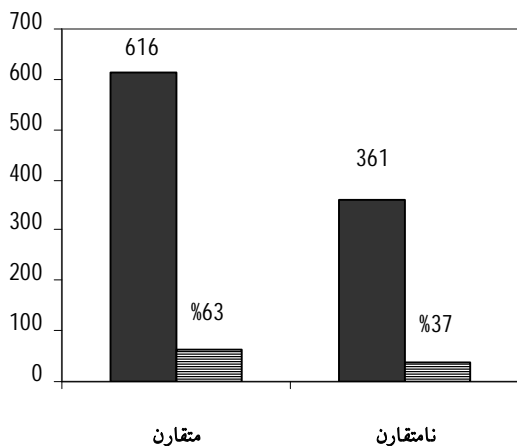


شکل ۸- هیستوگرام تعداد و درصد فراوانی کیفیت تنه گونه افراپلت در پارسل 13



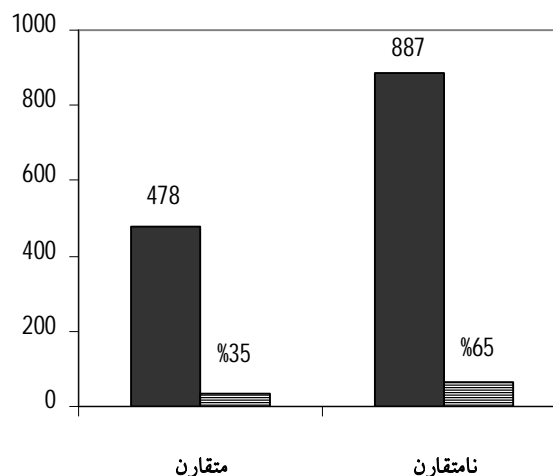
شکل ۷- هیستوگرام تعداد و درصد فراوانی کیفیت تنه گونه افراپلت در پارسل 2

از نظر تقارن تاج در توده شاهد، 35 درصد درختان دارای تاج متقارن و 65 درصد نامتقارنند. در صورتی که در توده مدیریت شده، 63 درصد درختان متقارن و 37 درصد باقیمانده نامتقارنند (شکل 9 و 10).



شکل ۱۰- هیستوگرام تعداد و درصد فراوانی تقارن تاج گونه افراپلت در پارسل 13

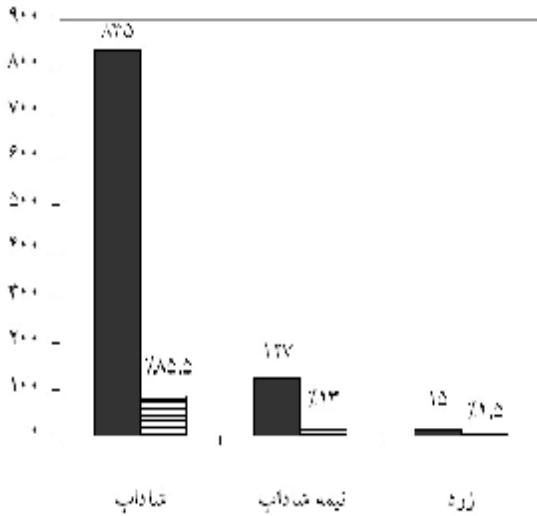
شده 85/5 درصد درختان شاداب، 13 درصد نیمه شاداب و 1/5 درصد غیر شاداب- هستند (شکل 11 و 12).



شکل ۹- هیستوگرام تعداد و درصد فراوانی تقارن تاج گونه افراپلت در پارسل 2

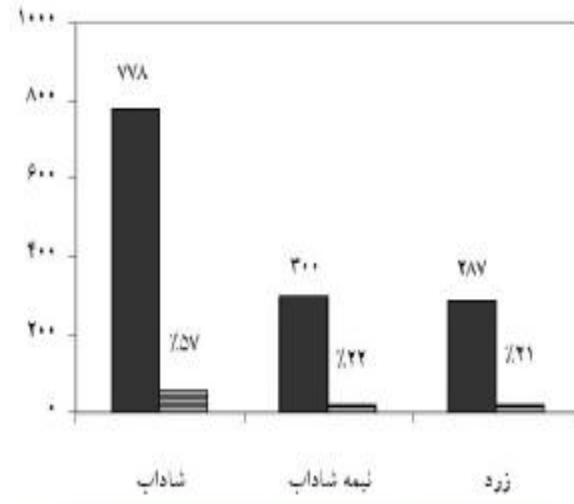
مشاهدات حاصله نشان داد که از نظر سلامت تاج در توده شاهد، 57 درصد درختان شاداب، 22 درصد نیمه شاداب و 21 درصد غیر شاداب بوده در صورتی که در توده مدیریت-





شکل ۱۲- هیستوگرام تعداد و درصد فراوانی سلامت تاج

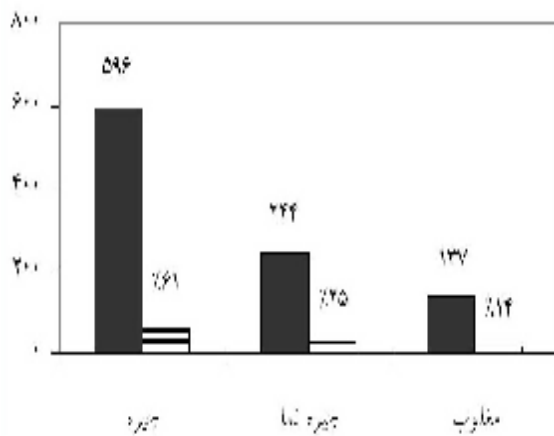
گونه افراپلت در پارسل ۱۳



شکل ۱۱- هیستوگرام تعداد و درصد فراوانی سلامت تاج

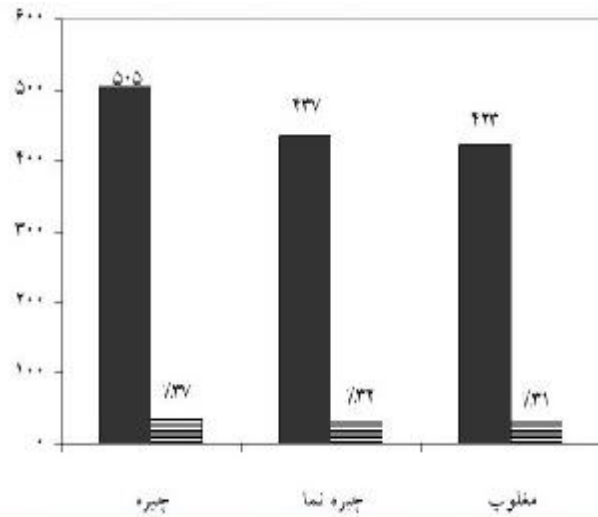
گونه افراپلت در پارسل ۲

از نظر آشکوب‌بندی در تود شاهد ۳۷ درصد درختان در آشکوب چیره، ۳۲ درصد چیره‌نما و ۳۱ درصد مغلوبند اما در توده مدیریت‌شده، ۶۱ درصد درختان چیره، ۲۵ درصد چیره‌نما و ۱۴ درصد مغلوب می‌باشند



شکل ۱۴- هیستوگرام تعداد و درصد فراوانی

آشکوب‌بندی گونه افراپلت در پارسل ۱۳



شکل ۱۳- هیستوگرام تعداد و درصد فراوانی

آشکوب‌بندی گونه افراپلت در پارسل ۲

افزایش حجم درختان در توده مدیریت شده نسبت به توده شاهد نتیجه تاثیر عملیات پرورشی می باشد.

میانگین سطح مقطع در هکتار برای توده شاهد،  $154/4$  سانتیمتر مربع (با رویش سالیانه  $7/3$  سانتی متر مربع) و برای توده مدیریت شده  $224/57$  سانتی متر مربع (با رویش سالیانه  $10/7$  سانتی متر مربع) برآورد گردید که با سطح اعتماد  $95$  درصد اختلاف بین آنها معنی دار می باشد. سطح مقطع در هکتار تابعی از قطر برابرسینه است و هرچه قطر بیشتر باشد بالطبع سطح مقطع برابرسینه خواهد بود.

میانگین قطر برابرسینه برای توده شاهد،  $13/45$  سانتی متر با رویش سالیانه  $0/64$  سانتی متر و برای توده مدیریت شده،  $16/4$  سانتی متر با رویش سالیانه  $0/78$  سانتی متر برآورد گردید. به عبارت دیگر میزان افزایش رشد قطری درختان  $21/9$  درصد به دست آمد که نتیجه اثرات دخالت های پرورشی در توده مدیریت شده می باشد. ترابی ورکی (1388) متوسط رویش قطری سالیانه درخت افراپلت را  $0/66$  سانتی متر برآورد نمود. امانی، (1375) در تحقیقات خود روی افراپلت نتیجه گرفت که رشد قطری افراپلت تنک شده در مقایسه با توده شاهد یک سانتی متر در سال بیشتر است. (قربان نژاد، 1383) در طرح جنگلداری سرچشمه نتیجه گرفت که میانگین قطر درختان در توده دخالت نشده  $22/89$  سانتی متر و در توده دخالت شده  $26/89$  سانتی متر می باشد که با تحقیقات انجام شده مطابقت دارد.

وارمولا (2004)، در تحقیقات خود روی توده کاج سیلوستردر یک دوره 14-13 ساله نتیجه گرفت که انجام دخالت های پرورشی، روی میانگین قطری سالیانه تاثیر مثبت داشته است.

باتوجه به آزمون مربع کای به عمل آمده بین درصد فراوانی کیفیت درختان در توده شاهد و مدیریت شده اختلاف معنی داری وجود داشته و در سطح اعتماد  $95$  درصد فرض صفر رد می گردد.

### بحث و نتیجه گیری

از نظر تعداد در هکتار، در توده شاهد، 1365 اصله و در توده مدیریت شده، 977 اصله درخت به دست آمده است (جدول 1). یعنی حدود  $28/4$  درصد درختان در اثر عملیات تنک کردن کاهش یافت. با توجه به اینکه جنگل کاری با فواصل  $2 \times 2$  متر و یا انبوهی اولیه کاشت برابر 2500 پایه در هکتار انجام گرفت تفاوت موجود در توده شاهد ناشی از تلفات طبیعی می باشد. (تاکنون هیچ گونه عملیات پرورشی در توده شاهد صورت نپذیرفت)

این مقدار تلفات برای گونه افرا امری طبیعی بوده و از سرشت نسبتاً ظریف این گونه ناشی می گردد. (امانی، 1375)، مقدار تلفات را برای گونه افرا در توده شاهد، 36 درصد برآورد نمود. در توده مدیریت شده باتوجه به این که تاکنون دو بار عملیات تنک کردن با فواصل زمانی 5 سال صورت پذیرفت حدود 28 درصد درختان (به طور میانگین در هر مرحله 14 درصد) درختان برداشت گردید.

میانگین حجم در هکتار در توده شاهد،  $164/2$  متر مکعب و در توده مدیریت شده،  $188/5$  متر مکعب در هکتار برآورد گردید. در نتیجه میانگین حجم هر اصله درخت افراپلت در توده شاهد،  $0/12$  متر مکعب و در توده مدیریت شده  $0/19$  متر مکعب برآورد گردید.

دارای کیفیت خوب تا متوسط‌اند و 3/5 درصد درختان دارای کیفیت تنه بد و بسیار بد هستند. در صورتی که در توده شاهد 76 درصد درختان دارای کیفیت تنه خوب، متوسط بوده و 24 درصد درختان دارای کیفیت بد و بسیار بد هستند. چراکه با انجام عملیات پرورشی تنک‌کردن در توده مدیریت شده، تعدادی از درختان که دارای کیفیت بد و بسیار بد بودند حذف و در مقابل تعداد درختان با کیفیت خوب و متوسط، در توده باقی ماندند. در نتیجه درصد آنها نسبت به کل درختان توده افزایش یافت.

تقارن تاج درختان افراپلت، در توده شاهد 35 درصد درختان دارای تاج متقارن و 65 درصد درختان دارای تاج نامتقارن هستند. در صورتی که در توده مدیریت شده عکس آن حادث گردید. چراکه 63 درصد درختان دارای تاج متقارن بوده و 37 درصد درختان دارای تاج نامتقارنند.

گسترش تاج در جهات مختلف باعث بالا رفتن کیفیت چوب درختان شده و سبب منظم شدن دواير سالیانه و در نهایت باعث افزایش کیفیت محصولات چوبی می‌گردد.

از نظر سلامت تاج، با توجه به اطلاعات به دست آمده در توده مدیریت شده درصد فراوانی شادابی تاج درختان 85/5 درصد و در توده شاهد این مقدار 57 درصد می‌باشد. اما در مقابل میزان درصد فراوانی نیمه‌شاداب و غیرشاداب در توده شاهد بیشتر از توده مدیریت شده می‌باشد که علت اصلی آن رقابت شدید تاجی بین درختان می‌باشد. گونه افراپلت بدلیل نورپسند بودن، موقعی که تاج آنها به صورت فشرده در کنار هم قرار می‌گیرد در اثر رقابت و نرسیدن به نور کافی بصورت نیمه‌شاداب و غیرشاداب در می‌آیند و در نهایت باعث خشکیدگی درختان می‌گردد. در

میانگین ارتفاع درختان در توده شاهد، 14/2 متر (حداقل 8 متر و حداکثر 20 متر) و برای توده مدیریت شده، 16/3 متر (حداقل 10 متر و حداکثر 22 متر) برآورد گردید. باتوجه به سن توده، رویش متوسط ارتفاعی سالیانه برای توده شاهد 0/7 متر و برای توده مدیریت شده 0/8 متر در سال می‌باشد. ترابی ورکی (1388) متوسط رویش ارتفاعی گونه افراپلت را 0/45 متر برآورد نمود. امانی (1374) متوسط رویش ارتفاعی گونه افراپلت را یک متر در سال برآورد نمود. جاکولا و همکاران (2006) در تحقیقات خود روی گونه نوئل در فنلاند به این نتیجه رسیدند که عملیات پرورشی تنک کردن، سرعت رشد درختان را افزایش می‌دهد.

ضریب پایداری توده برای گونه افراپلت در توده شاهد 105/5 درصد و برای توده مدیریت شده، به مقدار 99/4 درصد برآورد گردید. باتوجه به طبقه‌بندی نمیرانیان (1379)، توده شاهد خیلی ناپایدار و توده مدیریت شده ناپایدار می‌باشد. بنابراین نیاز است که با انجام دخالت‌های پرورشی تنک‌کردن با شدت بیشتر میزان پایداری جنگل را افزایش دهیم تا در مقابل باد و برف و طوفان مقاوم گردد. با انجام دخالت‌های پرورشی رویش قطری تحریک شده و متناسب با رشد ارتفاعی رشد می‌کند. امانی (1373) میزان ضریب قدکشیدگی گونه افرا شبه‌چناری را 85 درصد تعیین کرده است.

با توجه به آزمون‌های به عمل آمده، بین میانگین‌ها در دو توده شاهد و مدیریت شده اختلاف معنی‌داری وجود دارد و در سطح اعتماد 95 درصد فرض صفر (برابری میانگین‌ها) رد می‌گردد.

از نظر کیفیت تنه درختان، بررسی‌ها نشان داد که 96/5 درصد درختان در توده مدیریت شده

پیشنهاد می‌گردد که انجام دخالت‌های پرورشی بسته به نیاز توده در زمان مقرر صورت پذیرد و تاخیر در آن جایز نیست. چراکه انجام به موقع این برش‌ها موجب افزایش تولید چوب و پایداری توده می‌گردد. در غیر این صورت با توجه به حساس بودن آنها در سنین فوق ممکن است خسارات جبران ناپذیری را در بر داشته باشد.

اجرای عملیات پرورشی که با هدف تربیت توده جنگلی صورت می‌گیرد بایستی توسط زبده-ترین کارشناس پرورش جنگل انجام شود. زیرا بررسی‌های کمی و کیفی مراحل رویشی مختلف، آمیختگی گونه‌ها، ساختار توده‌ها و در نظر گرفتن اثرات دخالت‌های پرورشی به تجربه توأم با تخصص احتیاج دارد. ضمناً کارشناس پرورش جنگل بایستی ثبات شغلی داشته باشد تا اثرات عملیات پرورشی را به وضوح لمس نماید و در چرخش‌های بعدی تنک کردن بهتر تصمیم گیرد. تاکنون بررسی علمی و دقیق و همه جانبه در خصوص نحوه دخالت‌های پرورشی و شدت برداشت توده‌ها در شرایط مختلف (ارتفاع، شیب، جهت، سن، گونه و...) صورت نگرفت و وجود یک دستورالعمل فنی و جامع و منسجم که منطبق بر تحقیق و پژوهش باشد ضروری به نظر می‌رسد. لذا پیشنهاد می‌گردد با همکاری دانشگاه و موسسه تحقیقات، دستورالعمل فنی و اجرایی تدوین شود تا از برخورد دوگانه و سلیقه‌ای افراد که گاه منجر به نتایج نامطلوب می‌گردد جلوگیری به عمل آید.

نتیجه با انجام دخالت‌های پرورشی در توده مدیریت شده مقدار رقابت تاجی کاهش یافته و درختان از نظر سلامت و شادابی در وضعیت مناسب‌تری قرار دارند.

از نظر آشکوب در توده شاهد، 37 درصد درختان در آشکوب چیره، 32 درصد در آشکوب چیره‌نما و 31 درصد درختان مغلوب هستند. در صورتی که در توده مدیریت شده بدلیل دخالت‌های پرورشی انجام شده درصد فراوانی درختان در آشکوب چیره بیشتر از چیره‌نما و مغلوب می‌باشد. بعبارت دیگر 61 درصد درختان توده مدیریت شده در آشکوب چیره، 25 درصد در آشکوب چیره‌نما و 14 درصد باقیمانده مغلوب می‌باشند. با توجه به آزمون مربع‌کا، بین درصد فراوانی کیفیت درختان در دو توده شاهد و مدیریت شده اختلاف معنی‌داری وجود داشته و در سطح اعتماد 95 درصد، فرض صفر رد می‌گردد.

### پیشنهادات

با توجه به اینکه توده‌های مورد نظر بصورت تک‌کشتی می‌باشند پیشنهاد می‌گردد جهت ایجاد تنوع و آمیختگی در پریشادهای بعدی تنک کردن در بعضی از نقاط درختان افرا بصورت حفره‌ای برداشت شوند و بوسیله گونه‌های دیگر بذرکاری یا نهال‌کاری گردد.

در هنگام تنک کردن بایستی دقت نمود که در حتی‌الامکان درختان زیرآشکوب و مغلوب برداشت نگردند. چراکه با برداشت آنها هیچگونه کمکی به درختان الیت نخواهد شد بلکه وجود آنها باعث هرس طبیعی درختان، حفظ ساختار و چندآشکوبه شدن توده می‌گردد.

## منابع

- 1- آذرنوش، م. 1376، بررسی کمی و کیفی گونه افرا در سری یک لیره سر تنکابن، پایان نامه کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، 95 صفحه.
- 2- ترابی ورکی، ی. 1388، بررسی کمی و کیفی توده جنگل کاری گرجی سرا (سلمانشهر)، پایان نامه کارشناسی ارشد جنگل داری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، 51 صفحه.
- 3- ثابتی، ح. 1385، جنگل ها، درختان و درختچه های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، شماره 113، چاپ چهارم، 806 صفحه.
- 4- زبیری، م. 1384، آماربرداری در جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره 2238، چاپ سوم، 401 صفحه.
- 5- قربان نژاد، س. 1383، بررسی کمی و کیفی توده های تحت مدیریت طرح جنگل داری سرچشمه پارسل های 114-116، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، 84 صفحه.
- 6- گرجی بحری، ی. و همکاران. 1386، اثر تنک کردن ملایم و شدید در توده دست کاشت کاج تدا در گیلان، مجله تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد 15، شماره 3، صفحات 232-217.
- 7- گرجی بحری، ی. و همکاران. 1388، اثر تنک کردن بر رشد و تولید چوب در جنگل دست کاشت توسکای ییلاقی منطقه نوشهر، مجله جنگل ایران، سال اول، شماره 1، صفحات 55-43.
- 8- مصدق، ا. 1383، جنگل شناسی، انتشارات دانشگاه تهران، شماره 2314، چاپ سوم، 481 صفحه.
- 9- مروی مهاجر، م. 1385، جنگل شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره 2709، چاپ دوم، 387 صفحه.
- 10- نمیرانیان، م. 1385، اندازه گیری درخت و زیست سنجی جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره 2800، چاپ اول، 574 صفحه.
- 11- بی نام. 1381، طرح جنگل داری سری برنجستانک، بخش 1، حوزه 63ب، سازمان جنگل ها و مراتع و آبخیزداری کشور، 280 صفحه.
- 12- Booth, t. h. t. jovanovic and m. new. 2002. a new world climatic mapping program to assist species selection for. *eco. man*(163):111-117.
- 13- jaakkola, t. h. markinen and p. sarenp. 2006. wood density of Norway.
- 14- sterba, h. 2004. equilibrium curves and growth models to deal with forests in transition to uneven-aged structure- application in two sample stands. *silva fennica* 38:413-423.
- 15- varmola, m. salminen. h. and timonen, m. 2004. thinning response and growth trends of seeded scots pine stands at the arctic timberline. *Silvafennica* 38(1):71-83
- 16- zangeler, p. and w. oberhuber. 2007. dendro ecological analysis of the impact of debris flows on a high montaine forest ecosystem. *Austria geo. res. abs. vol*9

