

## بررسی مشخصه‌های کمی و کیفی توده سدر دثودار مطالعه موردی: محوطه سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری (چالوس)

محمدعلی هدایتی<sup>1</sup>، فردوس حبیبی<sup>2</sup>، فرهنگ اسدالهی<sup>3</sup>، سعید کیان<sup>4</sup>

تاریخ دریافت: 89/8/5 تاریخ پذیرش: 91/5/7

### چکیده

به منظور بررسی کمی و کیفی توده 20 ساله سدروس دثودار در محوطه سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری (چالوس) با سطحی حدود 1/8 هکتار از روش آماربرداری صددرصد استفاده گردید. نتایج نشان داد که زنده‌مانی این گونه حدود 91 درصد، میانگین قطر آن 32/4 سانتی‌متر و متوسط رویش قطری سالیانه آن 16/1 میلی‌متر می‌باشد. میانگین ارتفاع و متوسط رویش ارتفاعی سالیانه این گونه به ترتیب 16/2 و 0/81 متر محاسبه شد. میزان حجم این گونه 202/1 مترمکعب در هکتار بوده که متوسط رویش حجمی سالیانه آن 10/1 مترمکعب در هکتار می‌باشد. حدود 85/3 درصد از درختان دارای تنه واحد و مابقی دو یا چند شاخه می‌باشند. 4/1 درصد از درختان دارای شادابی ضعیف بوده که احتمال حذف آن‌ها در آینده نزدیک وجود دارد. به طور کلی وضعیت کمی و کیفی مشخصه‌های پایه‌ها به شکلی است که امکان برنامه‌ریزی در آینده را برای انتخاب محل جهت محوطه بذرگیری، فراهم می‌نماید.

**واژه‌های کلیدی:** سدروس دثودار، محوطه سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، مشخصه‌های کمی و کیفی

- 
- 1- استادیار، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور
  - 2- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس
  - 3- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نوشهر و چالوس
  - 4- کارشناس ارشد دفتر جنگلداری، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور

## مقدمه

کشت آن کمتر به صورت توده‌ای اتفاق افتاده و غالباً به صورت تک‌پایه در محاط منازل مسکونی و فضای سبز شهری یا به صورت ردیفی، در کنار خیابان‌ها انجام شده است.

بررسی آرس و همکاران در سال 1980<sup>4</sup> در آرژانتین بر روی 15 توده سدر دثودار نشان داد که تغییرات نوع خاک و سنگ مادر بر روی رشد آن موثر بوده و در ضمن رشد این گونه در سنین مختلف، متفاوت است. عدم موفقیت گونه سدر دثودار در برخی مناطق آمریکای شمالی از جمله جنگل آزمایشی Wind River تأیید شده است. ضمناً تعداد 27000 پایه کاشته شده در چاپارل<sup>5</sup> کوه‌های San Gabriel، دارای زنده‌مانی اولیه پائینی بوده و گونه مذکور به‌عنوان یک گونه مهاجم در منطقه ظاهر نشده است (مورتنسن، 2006)<sup>6</sup>.

بهترین زمان کاشت بذر این گونه در 15 اسفند ماه بوده که با افزایش دامنه کاشت آن به سمت بهار یا پاییز از قدرت جوانه‌زنی آن کاسته می‌شود (موسوی گرمستانی، 1379). بیشترین زنده‌مانی نونهال آن در عمق کاشت 1 و 1/5 سانتی‌متر و طولانی‌ترین دوره جوانه‌زنی بذر در عمق کاشت 3/5 سانتی‌متر حاصل خواهد شد (خورنکه و همکاران، 1386). متوسط رویش سالیانه قطر، ارتفاع و حجم گونه مذکور در ایستگاه تحقیقات پاسند بهشهر در سال 1371، به ترتیب 1/3 سانتی‌متر، 0/68 متر و 10/9 مترمکعب و در سال 1378 به ترتیب 1/1 سانتی-

سوزنی‌برگان نواری باریک و طولانی از پوشش گیاهی کره زمین را به‌ویژه در نیمکره-شمالی، تشکیل می‌دهند (دالی‌مور و جکسون<sup>1</sup>، 1967). دامنه اکولوژیک عمومی سوزنی‌برگان بسیار وسیع بوده به‌طوری که سوزنی‌برگان بومی را در محیط‌هایی مختلف، از قطب تا مناطق تروپیکال و در مناطق خشک تا خاک‌های با رطوبت اشباع دائمی، می‌توان مشاهده نمود (کرچفیلد و لیتل<sup>2</sup>، 1996). چنین تنوع عظیم در بین جوامع با احتیاجات و بردباری‌های مختلف محیطی؛ به‌علاوه، استفاده جهانی از آن‌ها به‌عنوان یک منبع تأمین‌کننده خمیر کاغذ، چوب‌کار و رزین، ایجاب می‌نمود تا سوزنی‌برگان با اهدافی خاص به رویشگاه‌های جدید که حتی فراتر از دامنه پراکنش طبیعی‌شان می‌باشد، وارد شوند (ریچاردسون و بوند<sup>3</sup>، 1991). به‌طور کلی وارد کردن گونه‌های خارجی (سوزنی‌برگان سریع-الرشد) جهت توسعه جنگل‌کاری‌ها در طی سالیان دراز از یک کشور به کشور دیگر یا حتی از یک قاره به قاره دیگر به‌منظور ایجاد پوشش گیاهی و افزایش تولید در واحد سطح در کشورهای جهان مرسوم بوده است (اسدالهی، 1368). سدروس دثودار نیز از جمله گونه‌هایی بود که بذر آن در سال 1336 از هند به ایران وارد و در باغ اکولوژی نوشهر کشت گردید (ثابتی، 1371). این گونه در گذشته به‌دلیل فرم شاخه‌دوانی و شکل تاج، عمدتاً به‌عنوان یک گونه زینتی مورد توجه بوده و

<sup>4</sup> - Ares et al, 1980

<sup>5</sup> - Chaparral

<sup>6</sup> - Mortenson, 2006

<sup>1</sup> Dallimore & Jackson

<sup>2</sup> Critchfield & Little

<sup>3</sup> Richardson & bond

### مواد و روش‌ها

گونه سدر دثودار به‌طور طبیعی در نواحی کوهستانی با شیب‌های ملایم تا تند و همچنین در زمین‌های هموار، در ارتفاعات 2500 تا 3300 متر از سطح دریا در افغانستان و در جنوب هیمالیا در ارتفاعات 1600 تا 3000 متر (جزیره‌ای، 1374)، در غرب هیمالیا و شیب‌های جنوبی هندوکش در ارتفاع 1100 تا 3000 متر (کریستوفر، 2009)<sup>1</sup> و در سراسر طول مناطق مرکزی هیمالیا در ارتفاع 1829 تا 3658 متر (راماکریشنان، 2001)<sup>2</sup> تشکیل توده جنگلی می‌دهد. به بارندگی سالیانه بیش از 500 میلی‌متر نیازمند بوده و بهترین جنگل‌های دثودار اغلب در نقاطی با بارندگی سالیانه بین 1000 تا 1750 میلی‌متر (غالباً به شکل برف) واقع می‌باشد. حداقل میزان دما در منطقه رشد این گونه از 4- تا 12- و حداکثر آن از 27 تا 38 درجه سانتی‌گراد در نوسان می‌باشد (جزیره‌ای، 1374). رطوبت بالای اتمسفر برای رشدش مطلوب بوده اما نهال‌های آن گاهاً در اثر شبنم و باد سرد دچار صدمه می‌شوند (کریستوفر، 2009). این گونه را می‌توان بر روی همه سازندهای مهم زمین‌شناسی از قبیل: گرانیت، گنیس، میکاشیست و شیست‌های دیگر، سنگ‌آهک، کوارتزیت، کنگلومرا و غیره یافت. بهترین پایه‌های آن را می‌توان بر روی خاک‌های عمیق با زهکشی مناسب مشاهده نمود (ویداکویچ، 1991)<sup>3</sup>.

متر، 0/54 متر و 11/4 مترمکعب در هکتار محاسبه شد (دهبندی و همکاران، 1380). میانگین واقعی و متوسط رویش سالیانه قطر برابر سینه گونه سدر دثودار در محوطه سازمان به‌ترتیب، 18/9 سانتی‌متر و 15/7 میلی‌متر و متوسط ارتفاع و رویش متوسط سالیانه مشخصه مذکور به- ترتیب، 9/6 و 0/8 متر به‌دست‌آمد (سلیمی‌مقدم، 1382). در ایستگاه تحقیقات چمستان، درصد زنده‌مانی سدر دثودار در 15 سالگی باتوجه به فاصله کاشت اولیه (2 × 2 متر)، برابر 90 درصد ذکر گردید. قطر متوسط توده برابر 16/8 سانتی-متر، متوسط رویش سالیانه آن، 1/2 سانتی‌متر، میانگین ارتفاع توده 13/8 متر و متوسط رویش ارتفاعی سالیانه آن، 0/90 متر محاسبه شد. همچنین متوسط حجم سرپا در هکتار، 208 سیلو به‌دست آمد که متوسط رویش سالیانه آن برابر 13/8 سیلو در واحد سطح بوده‌است (ساداتی، 1388).

این‌گونه به‌دلیل سرعت رشد و کیفیت مطلوب چوب می‌تواند به‌عنوان یکی از گونه‌های مناسب جهت جنگل‌کاری با هدف تولید چوب کار مطرح باشد. بنابراین تحقیق حاضر در نظر دارد تا با بررسی کمی و کیفی توده سدروس موجود در محوطه سازمان واقع در چالوس که منشأ بذر آن از توده پاسند بهشهر بوده، قابلیت توده سدروس موجود در محوطه سازمان را که در ابتدا به‌عنوان باغ بذر پیوندی مطرح بوده (ولی این امر تحقق نیافته)، به‌عنوان محوطه بذرگیری جهت دستیابی به یک منبع بذر قابل اطمینان، مورد کنکاش قرار دهد.

<sup>1</sup>- Christopher, 2009

<sup>2</sup>- Ramakrishnan, 2001

<sup>3</sup>- Vidakovich, 1991

معاونت مذکور محدود می‌گردد. شیب عمومی منطقه کمتر از ۵ درصد و ارتفاع آن حدود ۲۷ متر از سطح دریا می‌باشد که در  $36^{\circ}$ ,  $37'$ ,  $04''$  عرض شمالی و  $51^{\circ}$ ,  $25'$ ,  $28''$  طول شرقی واقع شده است. وسعت آن در زمان احداث حدود ۲/۱ هکتار بوده که به علت عقب‌نشینی ناشی از اجرای پروژه رینگ چالوس، به حدود ۱/۸ هکتار (داخل کادر) تقلیل یافته‌است (شکل ۱).

محوطه باغ بذر سدروس در محدوده معاونت مناطق مرطوب و نیمه‌مرطوب سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور واقع در اراضی جلگه‌ای شهرستان چالوس مستقر می‌باشد. این محوطه از شمال به منازل مسکونی شهرستان چالوس، از جنوب به ساختمان‌های اداری معاونت مذکور، از شرق به خیابان ابن‌سینا و از غرب به خانه‌های سازمانی و مهمانسرای



شکل ۱- عکس ماهواره‌ای از توده سدروس محوطه سازمان و محدوده فعلی آن (داخل کادر)

گراذ است. اقلیم منطقه در کلیماگرام آمبرژه، خیلی مرطوب و بر اساس روش دومارتن، بسیار مرطوب محسوب می‌شود. تیپ خاک منطقه آبرفتی بوده که به سمت قهوه‌ای شدن تکامل می‌یابد. عمق آن در بخش عمده محوطه عمیق تا

براساس آمار ایستگاه هواشناسی نوشهر (سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۶۵)، میانگین بارندگی سالانه ۱۳۱۸ میلی‌متر بوده که بیشترین میزان آن در ماه‌های مهر، آبان، آذر و شهریور اتفاق می‌افتد. میانگین درجه‌حرارت منطقه ۱۶/۱ درجه سانتی-

از مشخصه‌های کیفی نیز شادابی و دو یا چندشاخگی مورد بررسی قرار گرفت. در ضمن برای تعیین شادابی از سه وضعیت زیر کمک گرفته شد:

خوب: تعداد، اندازه و رنگ برگ در انتهای شاخه‌ها عادی است.

متوسط: تعداد برگ در انتهای شاخه‌ها کاهش یافته و اندازه آن‌ها متوسط است.

ضعیف: تعداد برگ در انتهای شاخه‌ها با کاهش محسوسی همراه است اندازه آنها کوچک و رنگ آن‌ها سبز متمایل به زرد می‌باشد.

از آزمون Kolmogorov-Smirnov برای بررسی نرمال بودن پراکنش درختان در طبقات قطری استفاده شد.

### نتایج

تعداد درختانی که در حال حاضر بایستی به واسطه فاصله کاشت تعیین شده در عرصه حضور داشته باشند 470 اصله می‌باشد. اما در طی زمان، تعداد 42 اصله درخت به دلایل مختلف حذف گردید بنابراین زنده‌مانی پایه‌های کاشته شده در طی زمان، حدود 91/1 درصد می‌باشد (جدول 1).

نیمه عمیق و بافت خاک در اکثر نقاط در افق‌های مختلف عمدتاً لومی (Loam) بوده ولی در بخش‌های شمالی‌تر، در افق‌های سطحی لومی - رسی - شنی (Sandy Clay Loam) و در اعماق شنی (Sandy) و لومی - شنی (Loam Sandy) است. میزان pH از سطح خاک به سمت عمق افزوده شده به طوری که میزان آن از 7/06 تا 8/33 متغیر است.

نهال‌های دوساله سدروس، در سال 1371 پس از آماده‌شدن عرصه، به فواصل  $5/5 \times 6/5$  (7) متر در سطح 10 سانتی‌متری خاک بر روی تل‌خاک ایجاد شده، کشت گردیدند. به‌منظور جلوگیری از کج شدن ساقه و یا جابجایی نهال در اثر وزش باد، از قیم استفاده گردید.

باتوجه به کوچک بودن سطح منطقه مورد مطالعه از روش آماربرداری صددرصد برای اخذ اطلاعات کمی و کیفی استفاده گردید. به‌طور کلی مشخصه‌های کمی و کیفی تعداد 493 پایه مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه مشخصه‌های کمی در برگ‌برنده قطر برابر سینه، ضریب لاغری، ارتفاع کل و حجم کل می‌باشد. برای تعیین حجم سرپای یک اصله درخت، از رابطه زیر استفاده شد.

$$V = \frac{\pi}{4} \times (d_{1/3})^2 \times h \times 0/5$$

جدول 1- زنده‌مانی، تعداد درختان کاشته شده و حذف شده در منطقه مورد مطالعه

سال کاشت	تعداد درختان (اصله)			زنده‌مانی (درصد)
	باقیمانده	حذف شده	کاشته شده	
1371	428	42	470	91/1

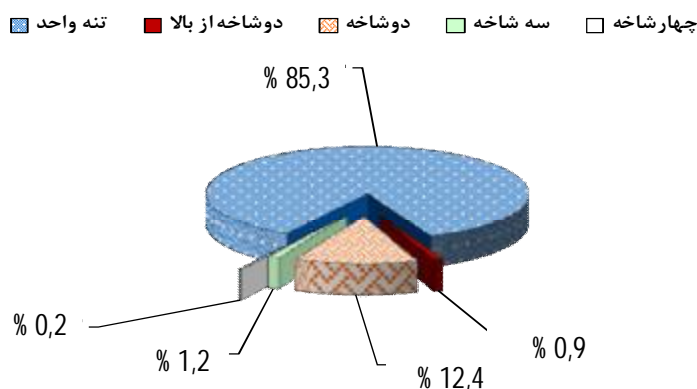
تنه می‌باشند که هر شاخه به عنوان تنه واحد مورد بررسی قرار گرفته است. ضمناً دوشاخگی در 0/9 درصد درختان (4 درخت) از ارتفاع بالاتر از 1/3 متر تنه، اتفاق افتاده است (شکل 2). در مجموع با احتساب پایه‌های اخیر، مشخصه‌های کمی و کیفی تعداد 493 اصله درخت بررسی شد (جدول 2).

بررسی نشان داد که از کل درختان موجود، 85/3 درصد (365 درخت) دارای تنه واحد در محل یقه بوده و بقیه درختان به ترتیب 12/4 درصد (53 درخت)، 1/2 درصد (4 درخت) و 0/2 درصد (1 درخت) دارای دو، سه و چهار شاخه در محل یقه و یا در ارتفاع کمتر از 1/3 متر

جدول 2- تعداد درختان و ساقه‌های اندازه‌گیری شده در منطقه مورد مطالعه

تعداد کل (اصله)	تعداد (اصله)					مشخصه
	چهارشاخه	سه شاخه	دوشاخه	دوشاخه از بالا	تنه واحد	
428	1	5	53	4	365	درخت
493	4	15	*105	4	365	ساقه اندازه‌گیری شده

\* فقط یک درخت دوشاخه دارای شاخه‌ای به قطر کمتر از 5 سانتی‌متر بوده که اندازه‌گیری نشد.



شکل 2- فراوانی نسبی درختان تک، دو یا چندشاخه در منطقه مورد مطالعه

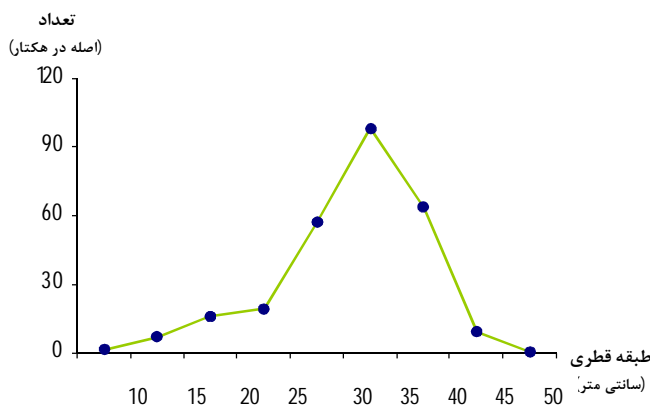
میانگین واقعی قطر برابر سینه سدروس برابر 32/4 سانتی‌متر و متوسط رویش قطری بر حسب سن برابر 16/1 میلی‌متر محاسبه گردید که مشخصه‌های آماری آن در جدول (3) ارائه شده است.

جدول 3- مشخصه‌های آماری قطر و متوسط رویش قطری درختان سدروس در منطقه مورد مطالعه

مشخصه	مشخصه آماری (سانتی‌متر)					
	میانگین واقعی	نما (مد)	میانه (مدیان)	انحراف معیار	حداکثر	حداقل دامنه تغییرات
قطر	32/4	36	34	6/6	46	10
متوسط رویش قطری	16/1	18/0	17/0	3/3	23/0	5/0

دامنه پراکنش قطری درختان از طبقه قطری 10-50 سانتی‌متر بوده و آزمون کولموگراف اسمیرنوف نشان داده که نمودار پراکنش تعداد در طبقات قطری از حالت نرمال تبعیت نموده (0/05 > p ; Z = 0/910) و دارای چولگی به چپ می‌باشد. حداکثر فراوانی مشاهده‌ای (3/98 اصله در هکتار) بوده که مربوط به طبقه قطری 35 سانتی-متر می‌باشد (شکل 3).

شکل 3- پراکنش تعداد در طبقات قطری گونه سدروس در منطقه مورد مطالعه



شکل 3- پراکنش تعداد در طبقات قطری گونه سدروس در منطقه مورد مطالعه

میانگین واقعی ارتفاع سدروس برابر 16/2 متر و میانگین رویش ارتفاعی بر حسب سن آن برابر 0/81 متر بوده که مشخصه‌های آماری مربوطه به هر یک، در جدول (4) ارائه شده‌است.

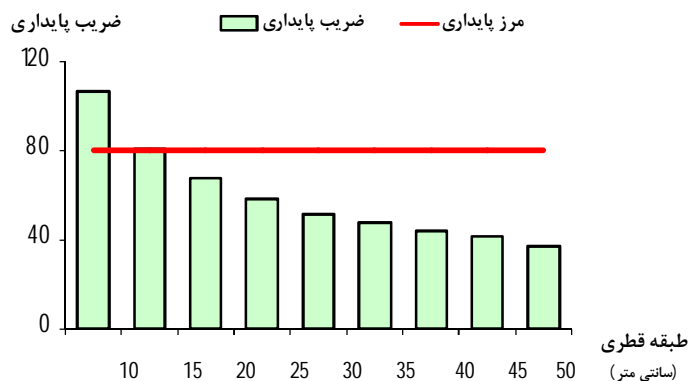
حجم سرپا توده برابر 202/1 مترمکعب در هکتار و متوسط رویش حجمی آن برابر 10/1 مترمکعب در هکتار در سال محاسبه گردید.

جدول 4- مشخصه‌های آماری ارتفاع و متوسط رویش ارتفاعی درختان سدروس در منطقه مورد مطالعه

مشخصه آماری (سانتی‌متر)						میانگین واقعی	مشخصه
حداکثر	حداقل دامنه تغییرات	انحراف- معیار	میان (مدیان)	نما (مد)	میانگین واقعی		
21/3	8/1	2/1	16/4	17/0	16/2	ارتفاع	
1/07	0/41	0/10	0/82	0/84	0/81	متوسط رویش ارتفاعی	

میزان آن در طبقات قطری 10 و 15 سانتی‌متر، بالاتر از مرز پایداری بوده که نشان از شاخص ناپایداری بالای پایه‌های واقع در طبقات مذکور است (شکل 4).

متوسط ضریب‌پایداری درختان سدروس برابر 51 بوده که نشان‌دهنده پایداری توده مورد مطالعه می‌باشد. بررسی میانگین مشخصه مذکور در هر یک از طبقات قطری، حاکی از آن است که



شکل 4- ضریب پایداری درختان سدروس در طبقات قطری مختلف در منطقه مورد مطالعه

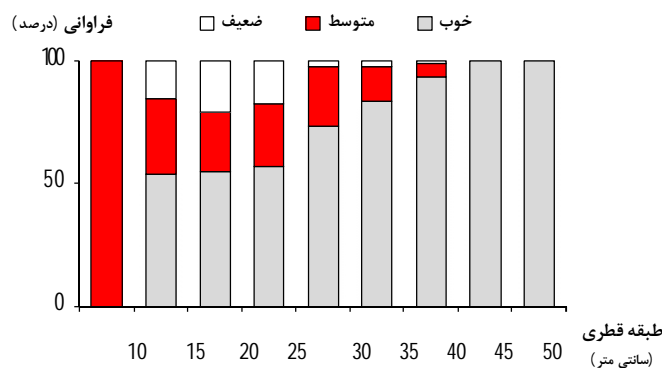
در مجموع 79/7 درصد از پایه‌ها دارای شادابی خوب، 16/2 درصد دارای شادابی متوسط و بقیه (4/1 درصد) دارای شادابی ضعیف می‌باشند که احتمال حذف آن‌ها در آینده وجود دارد (جدول 5).

جدول 5- وضعیت شادابی درختان سدروس در منطقه مورد مطالعه

جمع	وضعیت شادابی			مشخصه
	ضعیف	متوسط	خوب	
493	20	80	393	تعداد (اصلی)
100	4/1	16/2	79/7	تعداد (درصد)

نسبی پایه‌های ضعیف کاهش یافته تا جایی که از طبقه قطری 45 سانتی‌متر به بعد، دیگر چنین پایه‌هایی حضور ندارند (شکل 5).

بررسی وضعیت شادابی پایه‌های سدروس حاکی از آن است که با افزایش طبقات قطری، وضعیت شادابی درختان بهبود می‌یابد به طوری که در طبقات قطری بیش از 30 سانتی‌متر، فراوانی



شکل 5- وضعیت شادابی پایه‌ها در طبقات قطری مختلف در منطقه مورد مطالعه



## بحث و نتیجه گیری

عادی بودن وضعیت توده از نظر انبوهی و ساختار، از جمله الزاماتی است که در بررسی مشخصه‌های کمی و کیفی یک توده بایستی مدنظر قرار گیرد. با عنایت به کاملاً خالص و هم‌سال بودن توده، انتظار می‌رفت که پراکنش تعداد در طبقات قطری درختان از منحنی کاملاً نرمال تبعیت نمایند. اما همان‌طور که مشخص شد، پراکنش تعداد در طبقات قطری این توده علیرغم تبعیت از حالت نرمال دارای کشیدگی زیاد و چولگی به چپ بوده که نشان‌دهنده بازبودن توده و فقدان رقابت نوری بین پایه‌ها می‌باشد که باتوجه به فاصله کاشت اولیه درختان  $(5/5 \times 6/5)$  (7 متر) چندان دور از انتظار نمی‌باشد. از طرفی دیگر، با گذشت حدود 19 سال از زمان کاشت اولیه درختان تاکنون، زنده‌مانی درختان سدروس حدود 91 درصد بوده که علیرغم وجود اختلاف بین سن و فاصله کاشت درختان این منطقه با محل مورد مطالعه ساداتی و همکاران (1388)، به نتیجه مطالعه آن‌ها بسیار نزدیک است. اما آنچه که مسلم است این‌که، فضای حیاتی موجود در بین درختان محوطه سازمان در حال حاضر، رقابت نوری را کم‌رنگ‌تر نموده بنابراین، حذف درختان سدروس در این منطقه بایستی ناشی از علت دیگری باشد که قابل بررسی است.

متوسط رویش قطری و ارتفاعی سدروس برحسب سن در منطقه مورد مطالعه به ترتیب حدود 16 میلی‌متر و 81 سانتی‌متر بوده که با توجه به نتایج سلیمی‌مقدم (1382) در همین محل تقریباً ثابت مانده‌است. رویش قطری این منطقه بیشتر از میزان آن در ایستگاه پاسند در

شرایط سنی تقریباً مشابه (دهبندی، 1380) و ایستگاه چمستان در بررسی ساداتی (1388) است. متوسط رویش ارتفاعی این گونه تقریباً حدود 90 درصد رویش ارتفاعی ایستگاه چمستان در بررسی ساداتی (1388) می‌باشد. البته مقایسه رویش ارتفاعی توده سازمان با ایستگاه پاسند (دهبندی، 1380) در شرایط سنی تقریباً مشابه، حاکی از بیشتر بودن مشخصه مذکور در محوطه سازمان است. از نظر رویش حجمی بر حسب سن، سدروس در محوطه سازمان حدود 10/1 مترمکعب در هکتار در سال برآورد گردیده که تقریباً حدود 75 درصد رویش حجمی ایستگاه چمستان در بررسی ساداتی (1388) می‌باشد. البته مقایسه رویش حجمی توده سازمان در شرایط سنی تقریباً مشابه با ایستگاه پاسند (دهبندی، 1380)، نشان از برابری نزدیک مشخصه مذکور در دو رویشگاه می‌باشد. باتوجه به مراتب فوق و تفاوت قابل ملاحظه در فاصله کاشت پایه‌های سدروس در مناطق مختلف و نیز وضعیت متفاوت رویشگاه‌های مورد بررسی توسط افراد یادشده به‌ویژه از نظر بارندگی و خاک، شاید به‌توان اختلاف رویش محوطه سازمان و ایستگاه پاسند را در سنین مشابه، تا حدود زیادی به شرایط رویشگاهی ذکرشده در بندهای فوق نسبت داد. البته تفاوت روش محاسبه حجم در دو بررسی را نیز نبایستی از نظر دور داشت چراکه دقت محاسبه حجم یا به عبارتی میزان همخوانی حجم برآوردی درختان با واقعیت در هیچ یک از این مطالعات بررسی نشده‌است. اگرچه مورد اخیر در مقایسه رویش حجمی دو رویشگاه سازمان و چمستان نیز صادق است اما از تراکم

به دلیل دو یا چندشاخگی درختان و شرایط رقابتی ایجاد شده ناشی از آن مربوط می‌شود. بنابراین وضع موجود به دلیل فراهم بودن شرایط اجرای عملیات بعدی در راستای اهداف پیش‌بینی شده برای توده سدروس محوطه سازمان، می‌تواند مطلوب باشد.

شادابی خصوصیتی است که به‌عنوان یک شاخص در تصمیم‌گیری برای آینده توده بایستی مدنظر قرار گیرد. بررسی این ویژگی کیفی حاکی از آن است که حدود 4/1 درصد از پایه‌ها دارای شادابی ضعیف بوده (جدول 5) که احتمال حذف آن‌ها در آینده نزدیک وجود دارد. اما در نگاهی دیگر مشخص شد که با افزایش طبقه‌قطری، فراوانی نسبی پایه‌های با شادابی خوب، افزایش و به همان نسبت فراوانی نسبی سایر طبقات شادابی کاهش می‌یابد. لذا باتوجه به کلیه جهات فوق و با عنایت به وجود رقابت نوری فقط در بین پایه‌های کم‌قطر که اغلب دو یا چندشاخه می‌باشند، علت را باید در چیز دیگری جستجو کرد که نیاز به مطالعات دیگری دارد.

به‌طور کلی باتوجه به کلیه موارد فوق می‌توان نتیجه‌گیری نمود که توده سدروس محوطه سازمان، دارای شرایط ایده‌آل جهت انتخاب محوطه بذرگیری بوده و باتوجه به فضای رویشی موجود بین پایه‌ها، بایستی به منظور تولید بذر کیفی مطلوب، حداکثر ظرف دو یا سه سال آینده، اقدامات پرورشی مناسب را با اولویت حذف پایه‌های دو یا چندشاخه آغاز نمود.

قابل ملاحظه پایه‌ها در چمستان (فاصله کاشت درختان حدود یک سوم محوطه سازمان) که با ایجاد رقابت شدیدتر بین پایه‌ها بر رویش قطری و ارتفاعی پایه‌های موجود تأثیر به‌سزایی دارد، نباید غافل ماند. به‌طوری که این امر از یک‌طرف سبب کاهش رویش قطری و از طرف دیگر سبب افزایش رویش ارتفاعی پایه‌ها می‌گردد.

بررسی وضعیت دو یا چندشاخگی در منطقه مورد مطالعه حاکی از آن است که حدود 85/3 درصد از پایه‌های موجود دارای تنه واحد و بقیه دو یا چندشاخه می‌باشند. منشا این پدیده می‌تواند متفاوت باشد ولی در عین حال جنبه ژنتیکی آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. باتوجه به مبهم بودن وضعیت درختان مادری بذرده ایستگاه پاسند از نظر پدیده مذکور که در حقیقت منشا نهال‌های کاشته‌شده در محوطه سازمان بوده‌اند، اظهار نظر در این مورد بسیار مشکل می‌باشد. اما از آنجایی که امکان ژنتیکی بودن این پدیده نیز چندان دور از انتظار نمی‌باشد لذا باتوجه به هدف متصوره برای محوطه سازمان، ضروری است این درختان در حین عملیات تنک‌کردن حذف گردند.

ضریب‌پایداری توده نشان از پایدار بودن آن دارد. اما در یک نگاه دقیق‌تر ملاحظه می‌شود که میزان ضریب‌پایداری با افزایش طبقه‌قطری کاهش می‌یابد. به‌طوری که میزان آن از 107 در طبقه قطری 10 سانتی‌متر به حدود 37 در طبقه‌قطری 50 سانتی‌متر تقلیل می‌یابد. البته لازم به‌ذکر است که بالا بودن این رقم در طبقات قطری پایین صرفاً

## منابع

- علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد 17 شماره 1: 9-1.
- 8- موسوی گرمستانی، س.ع. و محمدنژاد کیاسری، ش.، 1379. بررسی نحوه رویانیدن بذر سدروس دثودار در خزانه، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام مازندران، گزارش داخلی، 10 صفحه.
- 9- Ares, A., Akabli, O. & Barbero, M., 1980. A Proposed La Valeur Biomatique et Dynamique De Quelques Essences Forestieres Au Marco. *Ecologia Mediterranea*, 5: 211-249.
- 10- Critchfield, W.B. & Little, E.L., 1996. Geographic distribution of the pines of the world. US Department of Agriculture, Miscellaneous Publication 991, Washington, D.C.
- 11- Christopher J. Earle. 2009. <http://www.conifers.org/pi/ce/deodara.htm>.
- 12- Dallimore, W. & Jackson, A.B., 1967. A handbook of Coniferae and Ginkgoaceae. St. Martin Press, New York, NY.
- 13- Mortenson, S. G. & Mack, R. N., 2006. The fate of alien conifers in long-term plantings in the USA, Diversity and Distributions (diversity distrib.), 12: 456-466.
- 14- Richardson, D.M. & Bond, W.J. 1991 Determinants of plant distribution: evidence from pine invasions. *The American Naturalist*, 137, 639-668.
- 15- Ramakrishnan, P. S. & Kushwaha, S. P. S., 2001. Secondary Forests of The HIMALAYA With Emphasis on The North - Eastern Hill Of INDIA. *Journal of Tropical Forest Science* 13(4): 727-747.
- 16- Vidakovich, Mirko., 1991. Conifers: morphology and variation. Zagreb: Graficki Zavod Hrvatske. 754p.
- 1- اسدالهی، ف.، (1368). راهنمای جنگل - کاری با سوزنی‌برگان توسط مردم. سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور، 23 صفحه.
- 2- ثابتی، ح.، 1371. درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، چاپ دوم، 810 صفحه.
- 3- جزیره‌ای، م.ح.، 1374. نقش درخت جنگلی در شهرسازی، فصل‌نامه علمی و آموزشی فضای سبز تهران، شماره 9 و 10، 82 صفحه.
- 4- خورنکه، س.، پورنجف، س.، اسپهبدی، ک. و دهبندی، ع.، 1386. اثر مقدار بذر و عمق کاشت روی صفات کمی نهال دثودار (سدروس)، فصل‌نامه علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد 15 شماره 4: 329-335.
- 5- دهبندی، ع. و محمدنژادکیاسری، ش.، 1380. بررسی مقدماتی توده دست‌کاشت سدروس در ایستگاه تحقیقات پاسند، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، سال دهم، شماره اول: 39-51.
- 6- سلیمی مقدم، ع.، 1382. بررسی رویش قطری و ارتفاعی سدروس دثودار در محوطه سازمان جنگل‌ها (چالوس)، سمینار کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران، دانشکده منابع طبیعی ساری، 29 صفحه.
- 7- ساداتی، س.ا.، 1388. بررسی سازگاری *Cedrus* و *Cedrus deodora* Loud. *atlantica* Manetti در چمستان، فصل‌نامه

