Archive of SID

مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد چهاردهم، شماره اول، ویژه‌نامه منابع طبیعی
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

اثر رقابت نوری بر گسترش تاج درختان در جنگل‌های چند اشکوبه راش آمیخته

ابولفضل دانشور[1]*، رامین رحمانی[2] و هاشم حبشی[3]

به‌ترتیب [1]دانشجوی کارشناسی‌ارشد و [2]استادیار گروه جنگلداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،
[3]دانشجوی دکتری گروه جنگلداری دانشگاه تربیت مدرس

تاریخ دریافت: ۸۵/۳/۳ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۵/۹/۷

چکیده

پرورش توده‌های جنگلی نیاز به شناخت دقیق از وضعیت سرشت طبیعی گونه‌ها و نحوه غلبه آنها در اکوسیستم منطقه دارد. مقدار نور مهمترین عامل اکولوژیکی است که در عملیات پرورش جنگل تغییر داده می‌شود تا کیفیت چوب تولید شده بهبود یابد. رقابت نوری بر گسترش تاج درختان مؤثر است و هرس طبیعی در توده‌های جنگلی از طریق شدت نور رسیده به اشکوب‌های مختلف، متفاوت خواهد بود. این تحقیق با هدف تعیین اثر رقابت نوری بر گسترش تاج درختان که نشان دهنده وضعیت فتوسنتز و تولید غذا، هرس طبیعی و حصول تنه بدون شاخه در اشکوب‌های مختلف می‌باشد، انجام گردید. مشخصات تاج، ارتفاع درخت و ارتفاع شروع تاج ۲۱۴۲ اصله درخت در پارسل شاهد سری یک جنگل شصت‌کلاته برداشت گردید. گونه راش با میانگین ٥٤/٦ اصله در هکتار فراوانترین و توسکا با میانگین و اشتباه معیار قطری ٦٣/١١±٣/٣٤ قطورترین درختان در منطقه تحقیق را تشکیل می‌دادند. شعاع تاج ٦ گونه درختی (راش، ممرز، انجیلی، توسکا، افرا و خرمندی) در ۸ جهت اصلی و فرعی اندازه‌گیری و میانگین آنها مقایسه شد. گسترش تاج در جهت شمال غربی بیشتر و در جهت جنوب شرقی کمتر بود. گونه راش در اشکوب زیرین دارای تاجی متقارن است که به‌دلیل سرشت سایه پسندی این گونه می‌باشد و در اشکوب میانی حداکثر عدم تقارن تاج ملاحظه گردید. گونه ممرز و انجیلی برخلاف راش در اشکوب زیرین حداکثر عدم تقارن تاج را دارند که به‌دلیل سرشت نیمه سایه پسندی این گونه‌ها می‌باشد. بررسی تاثیر رقابت نوری بر هرس طبیعی درختان در توده جنگلی نشان داد که در جنگل‌های چند اشکوبه راش، درختان مستقر شده در اشکوب برین کمترین و اشکوب زیرین بیشترین هرس طبیعی را انجام می‌دهند. گونه توسکا مناسب‌ترین و افرا نامناسب‌ترین هرس طبیعی را دارند.

واژه‌های کلیدی: رقابت نوری، اشکوب‌بندی، گسترش تاج، هرس طبیعی

* - مسئول مکاتبه: Abolfazl_daneshvar@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

نصف نوری که به زمین می‌رسد دارای طول موج متوسط است که در عمل کربن‌گیری درختان حایز اهمیت می‌باشد. از این مقدار، در یک توده جنگلی میزان نوری که به اشکوب‌های مختلف می‌رسد متفاوت می‌باشد و در رشد و نمو گونه مؤثر است (مهاجر، ۱۳۸٤). علاوه‌بر اهمیت فوق‌العاده‌ای که نور در کربن‌گیری گیاهان داراست، در پرورش جنگل نیز اهمیت زیادی دارد، چون مهمترین عامل اکولوژیکی است که مقدار و شدت آن در داخل توده‌های جنگلی قابل تغییر است و اساس عملیات پرورش جنگل از قبیل پاک کردن، تنک کردن و روشن کردن به آن بستگی دارد (داونز و همکاران، ۱۹۹۹؛ هیسلر و همکاران، ۲۰۰۳). مطالعات زیادی در رابطه با عملیات پرورش جنگل مانند هرس که در وضعیت نوری توده تأثیرگذار است، انجام شده است (ویگنرون و همکاران، ۱۹۹۵؛ تامی و همکاران، ۱۹۹۵؛ کچپول و همکاران، ۲۰۰۰؛ دبل و همکاران، ۲۰۰۱؛ اسمتورست و همکاران، ۲۰۰۳). شرایط نوری تعیین‌کننده وضعیت تجدید حیات گونه‌ها نیز می‌باشد (پالوچ، ۲۰۰۵). در بین عوامل محیطی مختلف، شرایط نوری عامل اصلی تعیین‌کننده در استقرار گونه‌ها در زیر اشکوب درختان دیگر می‌باشد (باتیستا و همکاران، ۱۹۹۸). شرایط نوری در ارتباط با درختان سایه پسند و نور پسند عکس‌العمل‌های متفاوتی را ایجاد می‌نماید. در وضعیت تغییر شرایط نوری اشکوب‌های فوقانی درختان سایه پسند، میزان تولید غذا، اشکال برگ و فیزیولوژی آنها تفاوت چندانی ایجاد نگردیده است (اوبر بائور و استرین، ۱۹۸٦). اما به‌هرحال در شرایط کف جنگل و اشکوب‌های زیرین شرایط نوری باعث ایجاد تنه‌هایی باریک تر و بدون شاخه همراه با برگ‌های افقی یک لایه می‌شود (کامشدیت، ۲۰۰۰). همچنین تنوع زیستی و غنای گونه‌ای در شرایط نوری مختلف متفاوت می‌باشد (هاردتل و همکاران، ۲۰۰۳). تاج پوشش درختان جنگلی بر شکل تنه درختان اثر مطلوب دارد و باعث کشیدگی و استوانه شدن درختان می‌شود. راشستان‌های شرق هیرکانی دارای اشکوب‌بندی متنوعی هستند و عملیات پرورش توده مستلزم شناخت وضعیت نوری اشکوب‌های مختلف که به نوبه خود بر گسترش تاج پوشش اثر دارد، می‌باشد. این تحقیق با هدف تعیین اثر رقابت نوری بر گسترش تاج درختان که نشان‌دهنده وضعیت فتوسنتز، هرس طبیعی و حصول تنه بدون شاخه در اشکوب‌های مختلف می‌باشد، انجام گردید.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: جنگل آموزشی پژوهشی شصت‌کلاته در عرض جغرافیایی ۳٦ درجه و ٤۱ دقیقه تا ۳٦ درجه و ٤٥ دقیقه شمالی و طول جغرافیایی ٥٤ درجه و ۲۰ دقیقه تا ٥٤ درجه و ۲٤ دقیقه شرقی قرار گرفته است و مساحت آن ۳۷۱٦ هکتار می‌باشد. جنگل شصت‌کلاته به دو سری تقسیم شده و سری اول این جنگل دارای مساحت ۱٦۹۸/٦ هکتار می‌باشد. مکان تحقیق در پارسل ۳۲ که به‌عنوان پارسل شاهد این سری در طرح جنگل‌داری در نظر گرفته شده است، انتخاب گردید و تحقیق در مساحت حدود ۱٦ هکتار از آن انجام شد. این پارسل چند اشکوبه بوده و پوشش تاج در آن بیشتر متراکم است. تاج پوشش در بعضی از تراس‌ها و شیب‌های جزئی رویشگاه نسبتاً متراکم و بصورت چند اشکوبه بوده و در قطعاتی به اندازه ۳-۲ هکتار دیده می‌شوند. گونه راش اکثر درختان اشکوب بالا را شامل می‌شود (۷٥ درصد) سپس ممرز (۱٥ درصد) و انجیلی (٥ درصد)، توسکا و افرا (٥ درصد) و تعداد کمی ملچ وجود دارد. تمام درختان در سنین بهره‌برداری و یا سن بهره‌برداری گذشته در ابعاد زیاد با تاج‌هایی گسترده و با قطر برابر سینه ٦۰ سانتی‌متر یا بیشتر می‌باشند که ساقه‌های مرغوب دارند (طرح جنگل‌داری سری یک دکتر بهرام نیا، ۱۳۷٤).

روش تحقیق: بخشی از پارسل ۳۲ به مساحت ۱٦ هکتار با ابعاد (٤۰۰ ×٤۰۰ متر) جهت اجرای تحقیق انتخاب شد. عرصه فوق به لحاظ شرایط توپوگرافی، ارتفاع از سطح

www.SID.ir

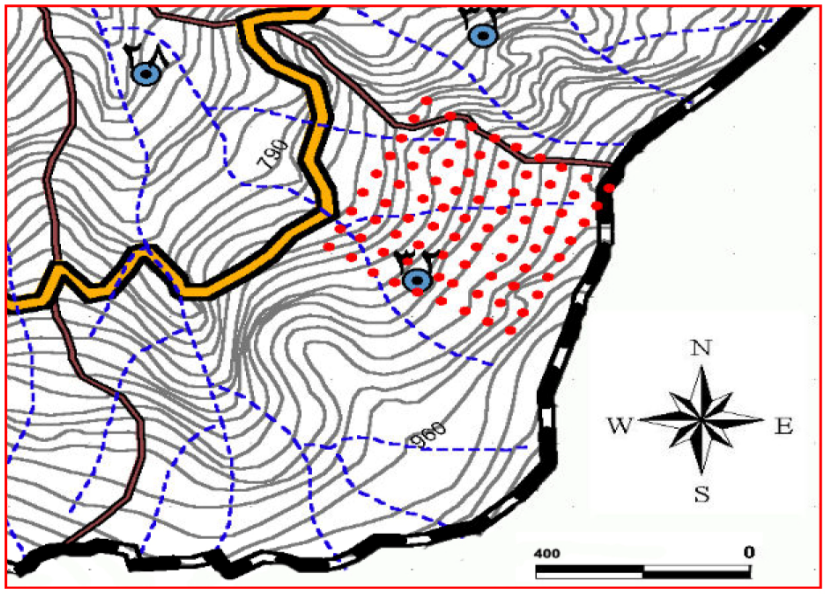
Archive of SID

دریا، جهت شیب و همچنین ترکیب گونه‌ای در وضعیت نسبتاً یکنواختی قرار دارد و وضعیت رویشگاه بیانگر متوسطی از راشستان‌های شرق هیرکانی است. برای ایجاد سهولت در برداشت اطلاعات، سطح ۱۶ هکتاری یاد شده به ٦٤ قطعه نمونه مربعی (۵۰ ×۵۰ متر) تقسیم شد (شکل ۱).

در هر قطعه نمونه اطلاعات مرتبط با کلیه درختان اندازه‌گیری شد. در برداشت اطلاعات درختان به‌دلیل حجم بسیار زیاد اندازه‌گیری‌ها فقط عناصر با قطر بالای ۲۰ سانتی‌متر از نظر گونه، قطر، ارتفاع کل، ارتفاع تاج، به‌علاوه ابعاد تاج در ۸ جهت اصلی و فرعی جغرافیایی ثبت گردید. از آنالیز واریانس یکطرفه برای بررسی وضعیت گسترش تاج پوشش در اشکوب‌ها و جهات مختلف و از تست لون[1] برای آزمون شرط تساوی واریانس‌ها استفاده شد. مقایسه میانگین شعاع تاج در اشکوب‌های مختلف توسط آزمون دانکن[2] و دانت تی‌تری[3] (در صورت همگن نبودن واریانس‌ها) انجام شد و برای تجزیه و تحلیل اطلاعات اشکوب‌ها از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. از نرم‌افزار SPSS 13.0 برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

نتایج و بحث

مشخصات توده جنگلی: توده جنگلی راشستان آمیخته است که از ۹ گونه درختی تشکیل شده است اما ٦ گونه زیر بیش از ۹۵ درصد تراکم و حجم توده را تشکیل می‌دهند. فراوانترین گونه درختی راش و مسن‌ترین درختان توده را توسکا تشکیل می‌دهد. جدول ۱ ویژگی‌های توده را نشان می‌دهد. متوسط تراکم درختان در منطقه تحقیق ۱۳۸/۲ اصله در هکتار و متوسط قطر برابر سینه توده ٤٨/٩ سانتی‌متر با انحراف معیار ٢٤/٨٧ سانتی‌متر می‌باشد.



شکل ۱- موقعیت و وضعیت قطعات نمونه در منطقه مورد مطالعه (پارسل ۳۲ سری یک طرح شصت‌کلاته).

1- Levene's Test
2- Duncan's Test
3- Dunnett'sT3

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- ویژگی‌های درختان توده راشستان آمیخته در منطقه مورد تحقیق در قطعه بررسی دائمی جنگل شصت‌کلاته، گرگان.

گونه درختی	تراکم (تعداد در هکتار)	قطر برابر سینه (سانتی‌متر)		ارتفاع (متر)	رویه زمینی (متر مربع در هکتار)	قطر تاج (متر)
		اشتباه معیار± میانگین	بیشینه			
راش	٥٤/٦	٥٥/٥٦±٠/٩٣٢	١٤٩	٢٩/٥٣	١٦/٢٦	١١/٩٢
ممرز	٣٥/١	٤٧/٧٦±٠/٩٤	١١٢	٢٧/٤٤	٧/٧٤	١١
انجیلی	٢٧/١	٣٧/٨٣±٠/٦١٨	٩٧/٥	٢٣/٠٣	٤/٢٦	١٠/٧١
توسکا	٢/٦	٦٣/١١±٣/٣٤	١١٩	٢٧/٨٢	٠/٩	٩/٤٢
افرا	٦/٦	٤٧/٣±٢/٧٢	١٥٤	٢٥/٦٥	١/٦	٩/٧٢
خرمندی	١/٧	٢٢/٦٨±٠/٧٩٢	٤٠	٢٧/٣٨	٠/٠٧	٦/٩٧

مشخصات اشکوب بندی: بر اساس ارتفاع غالب درختان منطقه که با انتخاب ۱۰۰ اصله از قطورترین درختان در کل منطقه و تعیین منحنی ارتفاع آنها انجام گردید، سه طبقه اشکوبی برای درختان تفکیک شد. این طبقه‌بندی بر اساس روش کلاسه‌بندی پاسکال (۱۹۸٤) انجام شد. درختان مرتفع‌تر از ۳۵ متر به‌عنوان درختان اشکوب‌برین، درختانی با ارتفاع ۱۵ تا ۳۵ متر به‌عنوان اشکوب میانی و درختان کمتر از ۱۵ متر به‌عنوان درختان اشکوب زیرین منظور گردیدند. بر این اساس، فراوانی درختان منطقه تحقیق در اشکوب‌های مختلف به شرح جدول ۲ می‌باشد.

تقارن تاج: در صورتی که تاج درختان (بخصوص درختان با ارزش) متقارن نباشد، بایستی علاوه بر عملیات پرورشی مثل آزاد کردن، تنک کردن یا روشن کردن؛ پیرایش تاج در توده‌های جنگلی صورت گیرد که در مرحله خال انجام می‌شود (مصدق، ۱۳۷۵). برای تحلیل وضعیت تقارن تاج درختان شعاع تاج گونه‌های درختی منطقه در ۸ جهت اندازه‌گیری شد و برای هر گونه جهات مختلف با هم مقایسه شد. جدول ۳ مشخصات تاج درختان منطقه را نشان می‌دهد.

جدول۲- تراکم درختان در اشکوب های مختلف در قطعه بررسی دائمی جنگل شصت کلاته، گرگان.

گونه	اشکوب					
	برین		میانی		زیرین	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
راش	٢٦١	٣٠/٢	٥٦٠	٦٤/٨	٤٣	٥
ممرز	٩٦	١٧	٤٣١	٧٦/١	٣٩	٦/٩
انجیلی	٣٤	٦/٤	٤٣٠	٨١/٤	٦٤	١٢/٢
توسکا	٧	١٧/١	٣٣	٨٠/٥	١	٢/٤
افرا	١٨	١٦/٨	٧٤	٦٩/٢	١٥	١٤
خرمندی	٦	٢٢/٢	٢٠	٧٤/١	١	٣/٧

جدول۳- میانگین و اشتباه معیار شعاع تاج درختان (متر) در جهت‌های جغرافیایی، قطعه بررسی دائمی جنگل شصت‌کلاته، گرگان.

جهت‌گونه	شمال	شمال شرقی	شرقی	جنوب شرقی	جنوب	جنوب غربی	غرب	شمال غربی
راش	٥/٥±٠/٠٩	٥/١±٠/٠٨	٤/٦±٠/٠٨	٤/٤±٠/٠٨	٤/٨±٠/٠٨	٥/٤±٠/٠٨	٥/٦±٠/٠٨	٥/٦±٠/٠٨
ممرز	٥/٢±٠/١١	٤/٤±٠/١١	٣/٨±٠/١	٣/٥±٠/٠٩	٣/٨±٠/١٥	٤/٧±٠/١٢	٥/٤±٠/١٣	٥/٦±٠/١٣
انجیلی	٥/١±٠/٠٨	٤/٨±٠/٠٨	٤/٥±٠/٠٨	٤/٣±٠/٠٨	٤/٤±٠/٠٨	٤/٧±٠/٠٨	٥/٢±٠/٠٩	٥/٢±٠/٠٩
توسکا	٤/٥±٠/٢٨	٣/٨±٠/٢٨	٣/٦±٠/٣٤	٣/٥±٠/٣٢	٣/٨±٠/٢٩	٤/٣±٠/٢٥	٤/٥±٠/٣١	٤/٧٨±٠/٣
افرا	٤/٦±٠/٢١	٤/١٣±٠/٢	٣/٥±٠/١٩	٣/١±٠/١٨	٣/٢١±٠/٢	٤/١±٠/٢٦	٤/٦±٠/٢٧	٤/٩±٠/٢٢
خرمندی	٣/٣±٠/٣٢	٢/٧±٠/٢٨	٢/٣±٠/٢٨	٢/١±٠/٢٩	٢/٤±٠/٣٢	٣/٢±٠/٣٧	٣/٧±٠/٣٤	٤/١±٠/٣١

www.SID.ir

Archive of SID

شعاع تاج تمامی درختان در جهات مختلف تفاوت آماری معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد اطمینان داشت و این مطلب نشان‌دهنده عدم تقارن تاج درختان در جنگل‌های طبیعی است. تحقیقات روبرت (۲۰۰۳) نشان داد که افتادن درختان با ایجاد شرایط ناهمسانی نور یکی از دلایل عمده عدم تقارن تاج در جنگل‌ها است. مقایسه بین گسترش تاج در جهات مختلف نشان داد که جهت شمال غربی بیشترین گسترش تاج و جنوب شرقی کمترین گسترش تاج را داراست. این مطلب نشان‌دهنده مکانیسم جبران درختان برای ایجاد فتوسنتز مناسب در جهات سایه می‌باشد. در جهت شمال غربی حداکثر سایه در طول شبانه روز وجود دارد و به همین دلیل تاج و برگ درختان برای جذب و دسترسی به نور بیشتر در این جهت توسعه می‌یابد و به‌عبارتی سطح دسترسی به نور بیشتر می‌گردد. طبق تحقیقات امبورگ (۱۹۹۸) چرخه طبیعی جنگل‌های طبیعی معتدله پهن برگ در پنج مرحله انجام می‌شود و در مرحله نونهالی[1] به‌دلیل وجود فضای خالی زیاد بین تاج درختان مادری نور زیادی به نونهال‌های راش مستقر شده در جنگل آمیخته راش و ون می‌رسد اما در مرحله بعدی (مرحله هموار سازی[2]) نور رسیده کم‌تر شده و تاج درختان در این مرحله کوچکتر و متقارن‌تر خواهد شد. تقارن تاج راش‌های مستقر شده در اشکوب‌های مختلف بررسی شد و در جدول ٤ وضعیت آن آمده است.

راش‌های اشکوب زیرین تاجی متقارن داشته‌اند. در اشکوب برین نیز تفاوت زیادی بین شعاع تاج در جهات مختلف وجود ندارد اما در اشکوب میانی حداکثر عدم تقارن ملاحظه می‌شود. طبق تحقیقات یانگ و هوبل (۱۹۹۱) عدم تقارن تاج در این اشکوب به‌دلیل رقابت شدید می‌باشد و درختانی با حداکثر عدم تقارن تاج کاندیداهای درختان مغلوب می‌باشند. این مطلب نیاز به عملیات پرورشی در مرحله‌دار را آشکار می‌نماید. بایستی اضافه نمود چنانچه بخواهیم قطر تاج را در درختان این طبقه سنی یا ارتفاعی اندازه‌گیری نماییم نبایستی فقط به اندازه‌گیری ۲ قطر عمود بر هم که در آماربرداری فعلی رایج می‌باشد، بسنده شود زیرا دو قطر نماینده خوبی از وضعیت تاج چنین درختانی نمی‌باشد.

تقارن تاج درختان ممرز در اشکوب‌های مختلف در جدول ۵ آمده است.

جدول٤- وضعیت تاج درخت راش در اشکوب‌های مختلف.

	تعداد درخت	اشکوب					
		برین		میانی		زیرین	
		۲٦۱		٥٦۰		٤۳	
شعاع تاج (متر) در جهت	شمالی	٦/۳٤	a	٥/۱۷	a	٥/۷۸	a
	شمال شرقی	٥/۹۹	ab	٤/٦۳	b	٥/۲۸	a
	شرقی	٥/٤٦	bc	٤/۲۹	bc	٤/٥	a
	جنوب شرقی	٥/۳۱	c	٤/۰٦	c	٤/۱۲	a
	جنوبی	٥/٤۹	bc	٤/٤۸	b	٤/٥۷	a
	جنوب غربی	٥/۸٦	abc	٥/۱۳	a	٥/۲٥	a
	غربی	٦/۰۳	ab	٥/٤۸	a	٥/٦	a
	شمال غربی	٦/۰۷	ab	٥/٤۷	a	٥/٦	a

* وجود حروف انگلیسی متفاوت در ستون‌ها نشان دهنده تفاوت آماری معنی دار در سطح ۹۵ درصد می‌باشد.

1- Innovation

2- Aggradation

www.SID.ir

Archive of SID

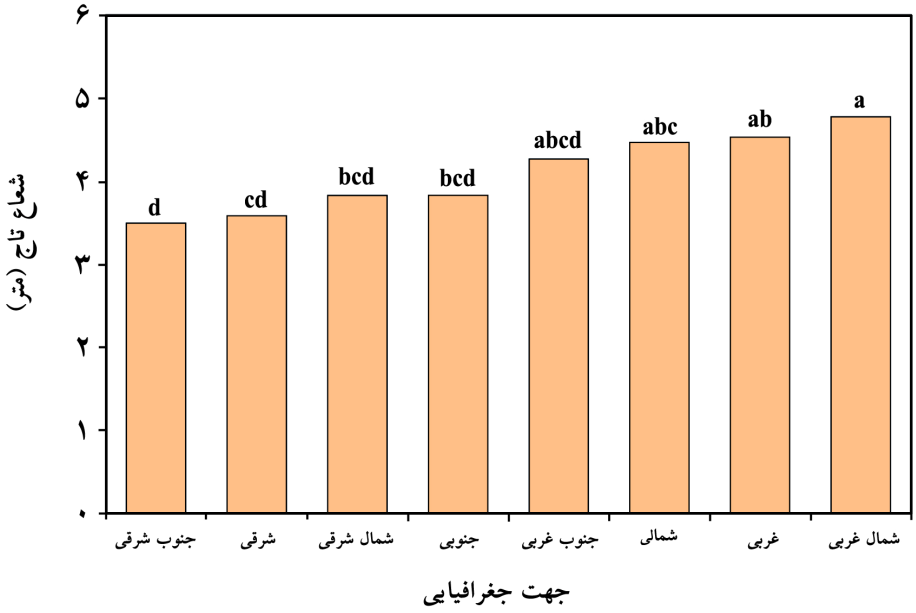
جدول ۵- وضعیت تاج درخت ممرز در اشکوب‌های مختلف.

	تعداد درخت	اشکوب					
		برین		میانی		زیرین	
		۹۶		٤۳۱		۳۹	
شعاع تاج (متر) در جهت	شمالی	۵/۵۱	a	۵/۱۰	a	۵/٦۱	ab
	شمال شرقی	٤/۳٦	b	٤/٤۱	b	٤/۱۸	bcd
	شرقی	۳/۸	b	۳/۸۲	c	۳/٤۷	d
	جنوب شرقی	۳/٦۵	b	۳/۵	c	۲/۹۹	d
	جنوبی	٤/۳۲	b	۳/۷٤	c	۳/۷۹	cd
	جنوب غربی	۵/٦۱	a	٤/۵	b	۵/۲۹	abc
	غربی	۵/۸۷	a	۵/۱۸	a	۵/۸٦	a
	شمال غربی	٦/۱	a	۵/۵۱	a	٦/۰	a

* وجود حروف انگلیسی متفاوت در ستون‌ها نشان‌دهنده تفاوت آماری معنی‌دار در سطح ۹۵ درصد می‌باشد.

برخلاف راش چنانکه در جدول ۵ ملاحظه می‌گردد ممرز در زیر اشکوب حداکثر عدم تقارن تاج را داراست و هر چه این‌گونه به اشکوب‌های بالاتر می‌رسد تاج متقارن‌تری را تشکیل می‌دهد. این مطلب به‌دلیل سرشت نیمه‌سایه پسندی ممرز می‌باشد که تحمل پایین این‌گونه را به سایه در زیر تاج درختان دیگر نسبت به راش نشان می‌دهد. درختان راش در سنین جوانی تحمل زیادی به سایه دارند و به همین دلیل تاج درختان جوان راش متقارن می‌باشد. تحقیقات رادماچر و همکاران (۲۰۰٤) نشان داد که در زیر اشکوب تاج درخت راش کوچک و باریک است اما تاج ممرزهایی که در زیر اشکوب مستقر شده‌اند بزرگتر و از تقارن کمتری برخوردار است.

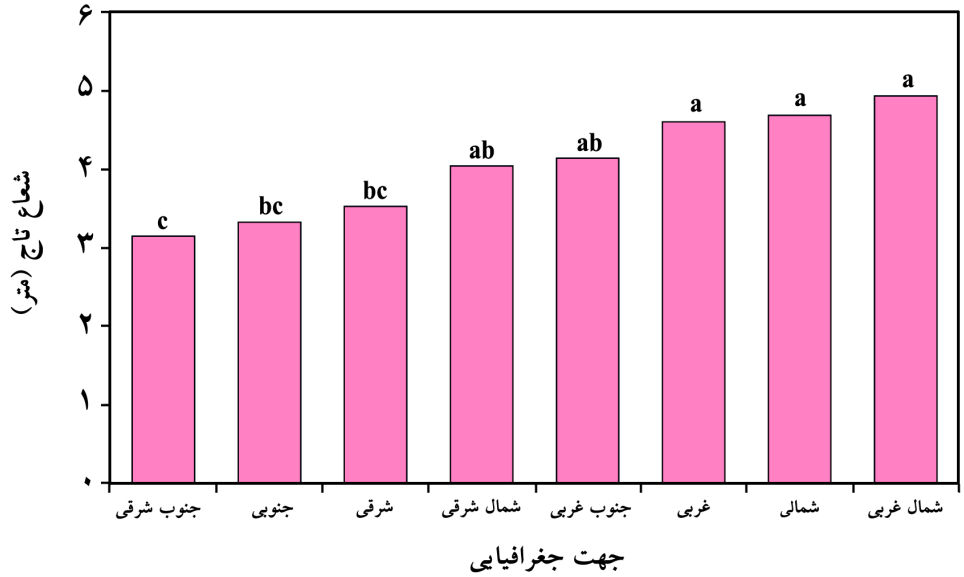
تقارن تاج درختان توسکا و افرا در جهات مختلف جغرافیایی بررسی شد که در شکل‌های۲ و ۳ نشان داده شده است. در جهات شمال غربی حداکثر گسترش تاج دیده می‌شود و تاج در جهت جنوب شرقی دارای کمترین گسترش می‌باشد. این الگوی گسترش تاج در مورد سایر گونه‌های مورد مطالعه نیز بطور کلی دیده می‌شود.



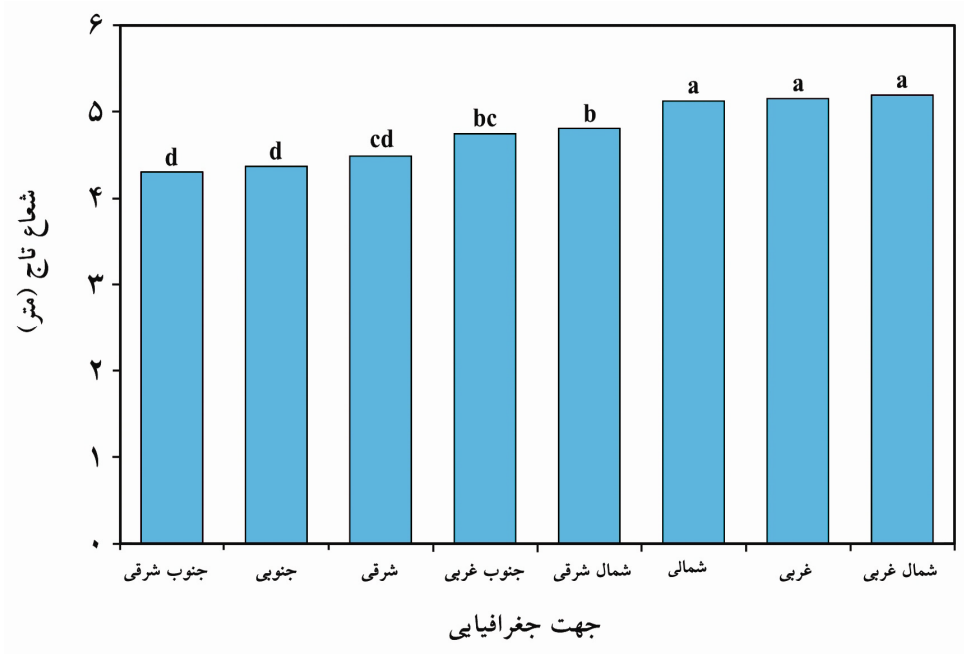
شکل ۲- عدم تقارن تاج‌گونه توسکا در قطعه بررسی دائمی جنگل شصت‌کلاته.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳- عدم تقارن تاج‌گونه افرا در قطعه بررسی دائمی جنگل شصت‌کلاته.



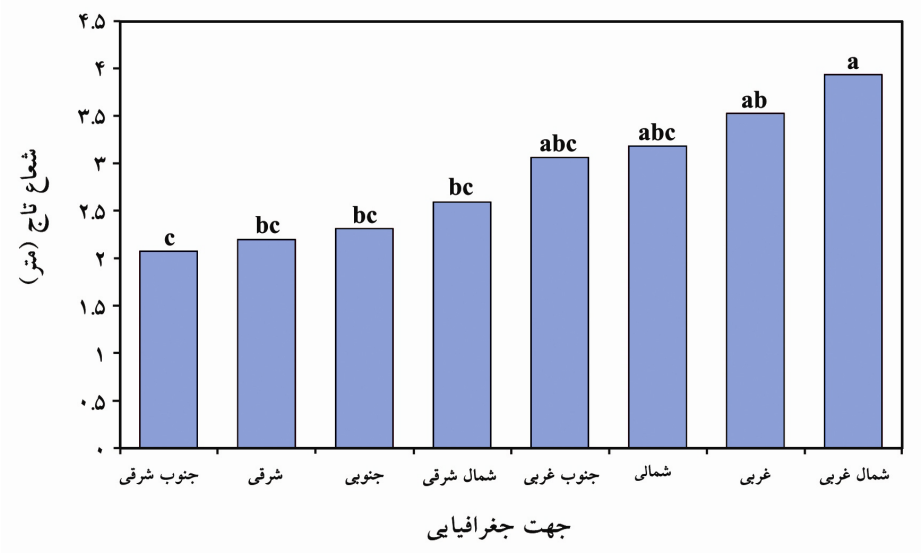
شکل ٤- عدم تقارن تاج گونه انجیلی در قطعه بررسی دائمی جنگل شصت کلاته.

تقارن تاج درختان انجیلی در اشکوب‌های مختلف بررسی شد. درختان انجیلی در اشکوب برین دارای تاجی متقارن هستند اما در اشکوب‌های میانی و زیرین نامتقارن می‌باشند. برای گونه‌های توسکا، افرا و خرمندی به‌دلیل کم بودن تعداد پایه‌ها در اشکوب‌های مختلف مقایسه شعاع تاج انجام نگردید.

هرس طبیعی: هرس باعث افزایش طول تنه بدون شاخه و قیمت تجاری چوب می‌گردد (لارگرون، ۲۰۰۳). طول تنه بدون شاخه درختان به خصوصیات ارثی، شرایط رویشگاهی، تراکم و ساختار توده جنگلی و نحوه دخالت‌های پرورشی بستگی دارد (مهاجر، ۱۳۸٤).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۵- عدم تقارن تاج گونه خرمندی در قطعه بررسی دائمی جنگل شصت کلاته.

برای مقایسه هرس طبیعی در اشکوب‌های مختلف از شاخص نسبت طول تاج به طول تنه استفاده گردید. مقادیر کوچکتر شاخص نشان‌دهنده هرس طبیعی بیشتر می‌باشد. برای کل گونه‌ها شاخص هرس در اشکوب برین ۰/٤۳۹ و برای اشکوب میانی ۰/۳٤۱، اشکوب زیرین ۰/۱۱٤ بدست آمد که در سطح آماری ۹۹ درصد تفاوت معنی‌دار دارد. بصورت طبیعی در زیر اشکوب نور کمتری به ساقه درختان می‌رسد و هرس طبیعی بهتر انجام می‌شود و نسبت طول تاج به طول تنه کوچک شده است (ایشی و مک داول، ۲۰۰۲). جدول ٦ مقایسه میانگین شاخص برای گونه‌های مختلف در اشکوب‌های مختلف را نشان می‌دهد و کاهش شاخص هرس در اشکوب‌های پایینی مطابق با تحقیقات ایشی و مک داول (۲۰۰۲) می‌باشد.

در اشکوب برین تفاوتی بین شاخص هرس طبیعی و تنه بدون شاخه درختان گونه‌های مختلف مشاهده نمی‌شود. بیشترین اختلافات در وضعیت هرس طبیعی در اشکوب میانی مشاهده می‌شود. توسکا بهترین هرس طبیعی را انجام داده است و افرا از این لحاظ در بدترین وضعیت قرار دارد. سایر گونه‌ها در وضعیت بینابینی قرار دارند. به‌هرحال انجام هرس مصنوعی در گونه‌های پهن برگ توصیه نمی‌شود (فورست پرکتیس، ۱۹۹۹).

جدول ٦- وضعیت هرس طبیعی در قطعه بررسی دائمی راشستان آمیخته.

گونه	اشکوب					
	برین		میانی		زیرین	
	میانگین طول تنه بدون شاخه	شاخص هرس طبیعی	میانگین طول تنه بدون شاخه	شاخص هرس طبیعی	میانگین طول تنه بدون شاخه	شاخص هرس طبیعی
راش	۲۱/٦۳A	۰/٤٥A	۱٦/۷٦AB	۰/۳٦AB	۱۱/۳۷A	۰/۰٥A
ممرز	۲۱/٥۳A	۰/٤٥A	۱۷/۰۸AB	۰/۳٤AB	۹/۸۱AB	۰/۱۹A
توسکا	۲٥/٥٥A	۰/۳٥A	۱۸/٥۸A	۰/۲۹A	–	–
افرا	۲۰/٦۹A	۰/٤٦A	۱٥/۰٤B	۰/٤B	۷/٦۷B	۰/۲۹A
خرمندی	۲۱/۸٤A	۰/٤۳A	۱۷/۰٤AB	۰/۳۱AB	–	–
انجیلی	۲٤/٦٥A	۰/۳٥A	۱٥/۷۱AB	۰/۳۲AB	۱۱/۳۲A	۰/۰۷A

* وجود حروف انگلیسی متفاوت در ستون‌ها نشان‌دهنده تفاوت آماری معنی‌دار در سطح ۹٥ درصد می‌باشد.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱.طرح تجدید نظر طرح جنگلداری سری یک دکتر بهرام نیا، ۱۳۷٤، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۲۵۲ صفحه.

۲.مصدق، الف.، ۱۳۷۵. جنگل‌شناسی، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۳۱٤، ٤۸۱ صفحه.

۳.مهاجر، م.، ۱۳۸٤. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۷۰۹، ۳۸۷ صفحه.

4.Batista J.L.F. and Maguire D.A., 1998. Modeling the spatial structure of topical forests. Forest Ecology and Management, 110: 293-314.

5.Catchpoole, S.J., Downes, G., and Read, S.M., 2000. The effect of salt on wood and fiber formation in Eucalypts. RIRDC Publication 00/162, Australia.

6.Debell, D.S., Keyes, C.R., Gartner, B.L., 2001. Wood density of *Eucalyptus saligna* grown in Hawaiian plantations: effects of silvicultural practices and relation to growth rate. Aust. For. 64: 106–110.

7.Downes, G.M., Beadle, C., and Worledge, D., 1999. Daily stem growth patterns in irrigated *Eucalyptus globulus* and *E. nitens* in relation to climate. Trees. 14: 102–111.

8.Emborg. J., 1998. Under storey light conditions and regeneration with respect to the structural dynamics of a near-natural temperate deciduous forest in Denmark. Forest Ecology and Management, 106: 83–95.

9.Forest Practices Code of British Columbia Act. 1999. Stand management prescription guidebook, British Columbia, 53 pp.

10.Ha¨rdtle W., Oheimb G.V., and Westphal Ch., 2003. The effects of light and soil conditions on the species richness of the ground vegetation of deciduous forests in northern Germany (Schleswig-Holstein). Forest Ecology and Management. 182: 327–338.

11.Heisler, G.M., Grant, R.H., and Gao, Wh., 2003. Individual and scattered-tree influences on ultraviolet irradiance. Agricultural and Forest Meteorology. 120: 113–126.

12.Ishii, H., and McDowell, N., 2002. Age-related development of crown structure in coastal Douglas-fir trees. Forest Ecology and Management 169: 257–270.

13.Kammesheidt L., 2000. Some autecological characteristics of early to late success ional tree species in Venezuela. Acta Oecologica. 21(1): 37−48.

14.Largeron-Let_eno, Ch,. 2003. Prediction suffix trees for supervised classification of sequences. Pattern Recognition Letters. 24: 3153–3164.

15.Oberbauer S.F., and Strain B.R., 1986. Effects of canopy position and irradiance on the leaf physiology and morphology of *Penthaclethra macroloba* (Mimosaceae). Am. J. Bot. 73: 409–416.

16.Paluch, J.G., 2005. The influence of the spatial pattern of trees on forest floor vegetation and silver fir (Abies alba Mill.) regeneration in uneven-aged forests. Forest Ecology and Management. 205: 283–298.

17.Pascal, J.P., 1984. Forests dense humid sempervirenses versus occidentals at India (ecology, Structure, floristic, Succession). Travaux de la section scientific Technique Tome French Institute of Pondicherry, India. 365 pp.

18.Rademacher, Ch., Neuert, Ch., Grundmann, V., Wissel, Ch. and Grimm, V., 2004. Reconstructing spatiotemporal dynamics of Central European natural beech forests: the rule-based forest model BEFORE. Forest Ecology and Management, 194: 349–368.

19.Robert, A., 2003. Simulation of the effect of topography and tree falls on stand dynamics and stand structure of tropical forests. Ecological Modeling. 167: 287–303

20.Smethurst, P.J., Baillie, C., Cherry, M. and Holz, G., 2003. Fertilizer effects on LAI and growth of four *Eucalyptus niters* plantations. Forest Ecology and Management. 176: 531–542.

21.Tome´, M., Ribeiro, F., Soares, P., Pereira, H., Miranda, I., and Pina, J.P., 1995. Effect of spacing on *Eucalyptus globulus* fibre yield and quality. In: Potts, B.M., Borralho, N.M.G., Reid, J.B., Cromer, R.N., Tibbits, W.N., Raymond, C.A. (Eds.), Eucalypt Plantations: Improving Fibre Yield and Quality. CRC for Temperate Hardwood Forestry. Hobart, pp. 60–63.

22.Vigneron, P., Gerard, J., and Bouvet, J.M., 1995. Relationship between basic density and growth in a fertilization trial with clones of Eucalyptus hybrids in Congo. In: Potts, B.M., Borralho, N.M.G., Reid, J.B., Cromer, R.N., Tibbits, W.N., Raymond, C.A., (Eds.), Eucalyptus Plantations: Improving Fibre Yield and Quality. CRC for Temperate Hardwood Forestry. Hobart, pp. 68–72.

23.Young, T.P., and Hubbell, S.P., 1991. Crown asymmetry, treefalls, and repeat disturbance of broad-leaved forest gaps. Ecological Modeling. 72: 1464–1471.

www.SID.ir

Archive of SID

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 14(1), Apr -May 2007
Special issue
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Effect of light competition on crown expansion of trees in a mixed multi storied forests

A. Daneshvar[1], R. Rahmani[2] and H. Habashi[3]
[1]M.Sc. student, [2]Assistant Prof., of Forestry, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources,
[3]Ph.D. candidate, Tarbiat Modares University

Abstract

Tending operation of forest stands requires an exact understanding and knowledge of the stands natural characteristics and dominance of species in ecosystem. The amount of the light is the most important ecological factor changed by forest tending operations in order to improve the produced wood quality. Light competition is effective on crown expansion and the self-pruning in the forest stands through the light intensity reaching to different stories. The objective of this paper is determination of light competition effect on the trees crown expansion showing the conditions of photosynthesis, food production, self-pruning and obtaining trunk without branch in different stories. The crown specifications include tree height and trunk heights of 2142 trees were measured in the permanent area in series 1 of Shastkola forest. Beech was the dominant tree and maple was the thickest tree in the study area. The crown radiuses of six tree species (including Beech, Hornbeam, Ironwood, Alder, Maple and Persimmon tree) were measured and their mean was compared in eight cardinal and secondary directions. The crown expansion in the northwest direction is more than and in the southeast direction is less than other direction. Beech has a symmetrical crown in the under story because this species is shade tolerant and in the middle story has the maximum crown asymmetry. Unlike beech, hornbeam and ironwood have the maximum crown asymmetry in the under story because they are semi shade tolerant. The effect of light competition on self-pruning of tree in beech multistoried forests stand showed that over story trees have the minimum self-pruning and under story trees have the maximum self-pruning. Alder dose the best self-pruning and the maple tree does the worst self-pruning.

Keywords: Light competition; Layering; Crown expansion; Self- pruning

www.SID.ir