

مقایسه سیکل بذردهی راش بر اساس آنالیز تنه در راشستانهای مناطق کلاردشت، گرگان و سنگده*

علیرضا میربادین^۱ و منوچهر نمیرانیان^۲

چکیده

به منظور تعیین دوره بذردهی راش در جنگلهای شمال کشور در مناطق کلاردشت، گرگان و سنگده تعداد ۸۵ اصله درخت راش در وضعیت اجتماعی چیره به صورت نمونه انتخاب گردیدند و پس از انجام برداشتهای کمی و کیفی از آنها، نمونه برداری از خاک و رستنیها، درختان قطع و از محل برش (کنده) دیسکی به ضخامت ۲۰ سانتیمتر قطع و مورد بررسی قرار گرفت. سپس دوایر سالیانه در دو جهت عمود بر هم اندازه گیری شده و تجزیه و تحلیل شدند. نتایج بدست آمده به شرح زیر است:

- ۱- راش در هر سه منطقه مورد مطالعه دارای دو نوع بذردهی «فراوان» و «جزیی» می باشد.
- ۲- حداقل سن بذردهی بین ۳۰ تا ۳۵ سالگی است که اغلب با بذردهی جزیی شروع می شود.
- ۳- بسته به هر منطقه بذردهی فراوان از سن ۶۰ تا ۷۵ سالگی به بعد شروع می شود.
- ۴- رفتار درختان در بذردهی بسیار متفاوت است. بدین مفهوم که در مناطق مختلف و حتی در یک منطقه دارای بذر دهی یکسان نیستند.
- ۵- بذردهی جزئی هر ۱ تا ۳ سال یکبار رخ می دهد و بذردهی فراوان هر ۳ تا ۹ سال یکبار حادث می گردد. البته اختلافات جزیی میان سه منطقه مشاهده می شود.
- ۶- این تحقیق روشن می سازد که برای استقرار زادآوری طبیعی بهتر است تا به دوره های بذردهی جزیی در طرحهای جنگلداری بیشتر اتکا شود و می توان انتظار داشت که تجدید حیات طبیعی جنگلهای راش با بذردهی جزیی به دلیل تعدد وقوع تحقق پذیر باشد.
- ۷- در خصوص میزان کاهش رویش و دوره بذردهی با در نظر گرفتن آب و هوا سه طبقه قابل تشخیص است. در این خصوص برای سه منطقه مورد بررسی اختلافات جزیی دیده می شود:

الف - در صورتی که میزان کاهش رویش دوایر سالیانه کمتر از ۰/۷۴ میلیمتر باشد، سال بذردهی تلقی نمی گردد.

ب - در صورتی که میزان کاهش رویش دوایر سالیانه بین ۰/۷۴ تا ۱/۵ میلیمتر باشد، سال مربوطه می تواند مربوط به بذردهی جزیی باشد.

ج - در صورتی که میزان کاهش رویش بیش از ۱/۵ میلیمتر باشد، سال بذردهی فراوان محسوب می گردد.

واژه های کلیدی: راش، سیکل بذردهی، زاد آوری، رویش قطری.

× این مقاله از طرح تحقیقاتی شماره ۰۳۹۳-۰۳۱۰۱۹۰۹۰۹-۷۴ مصوب مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع استخراج شده است.

۱- عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، پست الکترونیک: alirezamirbadin@rifr-ac.ir

۲- عضو هیأت علمی دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش: ۸۴/۷/۱۲

تاریخ دریافت: ۸۴/۱۱/۱۳

مقدمه

برخی از درختان جنگلی بذردهی دوره‌ای دارند، بدین مفهوم که هر ساله بذر فراوان تولید نمی‌کنند. مقدار بذردهی نیز در سالهای مختلف متفاوت است و در بعضی از آنها بذر دهی با فواصل زمانی متعددی صورت می‌گیرد، مانند راش ایران که چنین خصوصیتی دارد. تحقیقات مشاهده‌ای در ایران در خصوص سال بذر دهی فراوان راش متفاوت است، از جمله گفته می‌شود که در یک توده جنگلی از ۶۰ تا ۷۰ سالگی بذر دهی کلی آغاز می‌شود (جوانشیر، ۱۳۵۴). در همین زمینه ساعی (۱۳۲۷) سال بذر دهی سنگین راش را در توده‌های جنگلی ۶۰ تا ۸۰ سالگی می‌داند. وی دوره بذر دهی راش را ۵ تا ۶ سال یکبار بیان می‌کند و رویشگاه را در بذر دهی بسیار موثر دانسته و اذعان نموده است که در خاکهای ضعیف و اقلیم ناسازگار هر ۱۵ سال یکبار بذردهی سنگین حادث می‌گردد. همچنین میربادین و همکاران (۱۳۷۸) وضعیت بذردهی درختان راش را در منطقه کلاردشت مورد بررسی قرار داده و دوره‌های بذردهی جزیی و کلی را مطالعه نموده‌اند. آگاهی از این دوره‌های بذر دهی به تحقیقات گسترده و طولانی مدت نیاز دارد. برای تعیین سیکل بذردهی روشهای متفاوتی وجود دارد که یکی از آنها تجزیه و تحلیل تنه درخت می‌باشد، چرا که درختان در سالهای با بذر دهی فراوان حد اقل رویش قطری را دارند. از دیدگاه نظری درخت در سالهایی که بذردهی فراوان دارد کمترین رویش قطری سالیانه را داشته است، زیرا بیشتر سهم انرژی گیاه در این سالها صرف تولید بذر می‌گردد. بنابراین با اندازه‌گیری رویش قطری سالیانه درخت در طول سن آن و تعیین فاصله زمانی بین دو کاهش رشد می‌توان به دوره بذردهی آن پی برد. اگر فواصل زمانی بین دو کاهش رویش محاسبه شود، دوره بذر دهی بدست می‌آید که هدف این پژوهش است.

مواد و روشها

مواد

- موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه:

۱- کلاردشت: منطقه مورد مطالعه در جنگل پلهمدار در قطعه ۲۸ طرح جنگلداری متعلق به شرکت فریم، ارتفاع از سطح دریا ۱۲۰۰ متر، جهت شمالی تا شمال شرقی، تیپ جنگل راش واقع بر روی دامنه با شیب بین ۳۰ تا ۴۵ درصد می باشد.

۲- گرگان: جنگل زیارت در ۱۰ کیلومتری جنوب شهرستان گرگان واقع شده و بین ارتفاع ۶۵۰ تا ۲۳۵۰ متر از سطح دریا قرار گرفته است. مساحت کل آن ۳۶۶۲ هکتار می باشد.

۳- سنگده: این تحقیق در پارسل ۹۸ بخش اشک از جنگلهای تحت مدیریت شرکت سهامی چوب فریم به اجرا در آمده است.

- مشخصات زمین شناسی و خاکشناسی مناطق مورد مطالعه:

با استفاده از نتایج حاصل از حفر پروفیل در مناطق مورد مطالعه، مشخصات زمین شناسی و خاکشناسی مناطق مورد نظر به شرح زیر می باشد:

۱- کلاردشت: از نظر خاکشناسی شامل بخشهای مختلف زیر است: در قسمتهای بالایی منطقه، خاک قهوه‌ای آهکی با افق AC، بافت متوسط و در قسمتهای میانی، خاک قهوه‌ای شسته شده با افق ABC بافت سنگین و عمق خاک ۲ متر در این قطعه می باشد.

۲- گرگان: سنگ مادر از نوع آهکی بوده و سطح سری به‌طور عمده به وسیله نهشته‌های پرکامبرین (معروف به شسته‌های گرگان) و مزوزوئیک (آهک لار) و رسوبهای کواترنر پوشیده شده است. از نظر خاکشناسی تپه‌های عمده خاک عبارتند از: قهوه‌ای آهکی گاهی راندزین، قهوه‌ای شسته شده با افق آرژیلیک و قهوه‌ای شسته با

افق کلسیک. عمق خاک اغلب خوب به نسبت عمیق تا عمیق و بافت خاک کمی سنگین (لومی رسی) تا سنگین (رسی) بوده و میزان لاشبرگ در بیشتر مناطق خوب با فعالیت بیولوژیکی مناسب و با pH معادل ۷/۹-۵/۱ است.

۳-سنگده: دارای زهکشی ضعیف تا خوب با اسیدیت کم تا متوسط، دارای سنگ مادری شیبست رسی است که در این بخش اکثریت دارد. سنگ مادر آهکی بوده و خاک عمیق، خیلی سنگین و رسی می‌باشد. تیپ خاک قهوه‌ای، پدزولی مرطوب و حاصلخیز و غنی از ازت و فسفر و پتاسیم و خشتی می‌باشد.

جوامع گیاهی و رستنیهای مناطق مورد مطالعه:

۱- کلاردشت: جامعه گیاهی این منطقه *Rusco-Fagetum* است و گونه غالب راش است.

۲- گرگان: جامعه گیاهی این منطقه، جامعه راش-ممرزستان (*Fageto-Carpinetum*) است. در این جامعه، راش بر اساس رویشگاه مطلوب خود استقرار یافته و گونه غالب و اصلی و ممرز گونه مغلوب و فرعی را تشکیل می‌دهد.

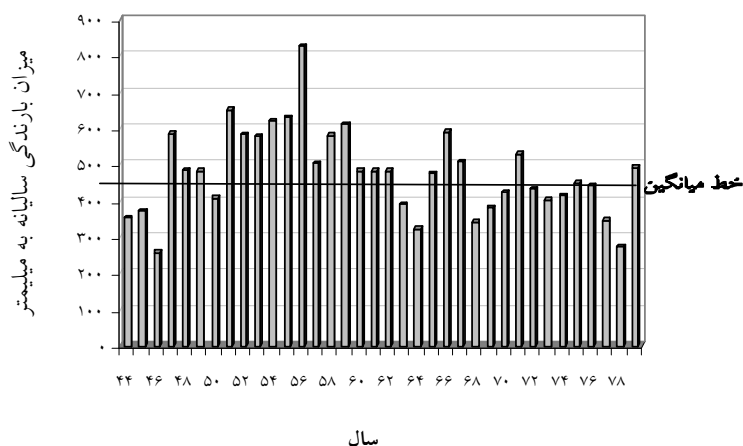
۳- سنگده: جامعه گیاهی منطقه مورد مطالعه *Fagetum* است.

وضعیت آب و هوایی مناطق مورد مطالعه:

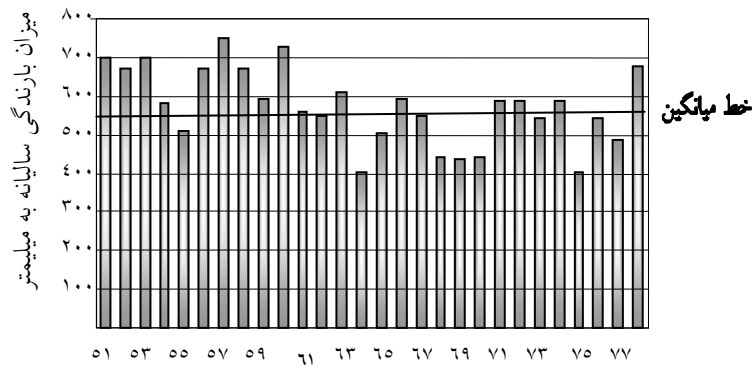
۱- کلاردشت: بر اساس آمار ۳۵ ساله بارندگی ایستگاه هواشناسی نهالستان کلاردشت، متوسط بارندگی سالیانه ۴۹۵/۵ میلیمتر است. به‌طورکلی منطقه بر اساس تقسیم‌بندی کوپن آب و هوای سرد و مرطوب دارد و اغلب مه‌آلود و در حدود ۲ تا ۳ ماه در سال یخبندان دارد. شکل شماره ۱ وضعیت بارندگی منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد.

۲- **گرگان:** در این بررسی از آمار ایستگاه هواشناسی سینوپتیک گرگان استفاده شده است. متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۷/۵ درجه سانتیگراد و معدل دمای حداقل سردترین ماه ۳/۴ درجه سانتیگراد و معدل دمای حداکثر گرمترین ماه ۳۲/۹ درجه سانتیگراد و متوسط بارندگی سالیانه ۵۷۲/۳ میلیمتر است. بر اساس روش آمبرژه اقلیم آن مرطوب سرد می‌باشد (شکل شماره ۲).

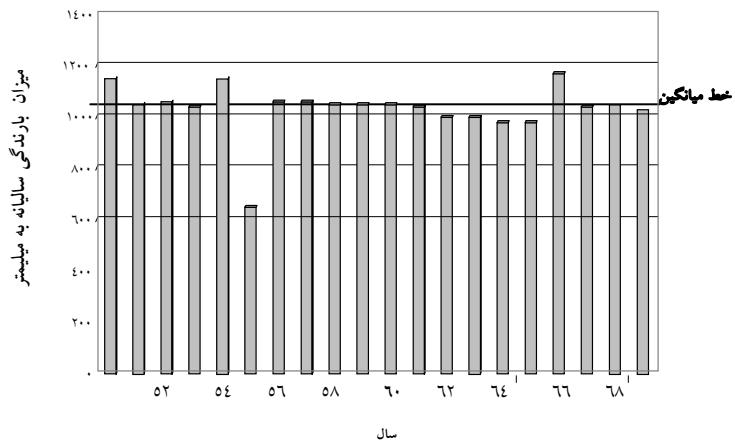
۳- **سنگده:** بر اساس آمار ۳۰ ساله، منطقه دارای اقلیم مرطوب و سرد می‌باشد. متوسط درجه حرارت سالیانه ۱۰ درجه سانتیگراد، متوسط بارندگی سالیانه ۱۱۰۰ میلیمتر، رطوبت نسبی هوا ۸۵٪، درجه حرارت هوا در زمستان تا ۱۵- درجه سانتیگراد کاهش یافته و ریزش به طور عام به صورت برف می‌باشد (شکل شماره ۳).



شکل شماره ۱- نوسانهای میزان بارندگی سالیانه کلاردشت



شکل شماره ۲- نوسانهای میزان بارندگی سالیانه گرگان (۲۸ ساله)



شکل شماره ۳- نوسانهای میزان بارندگی سالیانه سنگده (۳۰ ساله)

روشها

در هر یک از سه منطقه مورد بررسی، در قطعه برش بذر افشانی، یک قطعه نمونه انتخاب گردید. انتخاب نمونه در قطعه برش بذر افشانی به دو دلیل عمده انجام گرفت: دلیل اول آن بود که درختان نشانه‌گذاری شده بودند و می‌بایست مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفتند. دوم اینکه برداشت ۸۵ اصله درخت مورد نیاز این تحقیق در عرصه‌های خارج از برنامه طرح جنگلداری میسر نبود. بنابراین تعداد ۱۰۳ اصله درخت از درختانی که در وضعیت اجتماعی چیره قرار داشتند انتخاب شدند. اما به دلیل این که ۱۶ اصله از آنها فاقد ارزش بررسی بودند (درون قرمزی و درون پوسیدگی) حذف شدند و تنها ۸۵ اصله درخت مورد بررسی قرار گرفت. انتخاب درختان چیره بدین منظور بوده است که درختان مزبور در زمان قطع در آشکوب بالا قرار گرفته و در رقابت و در برابر عوامل محیطی موفق بوده‌اند. برداشتهای کمی و کیفی درختان پس از انجام عمل نشانه‌گذاری و قطع صورت گرفت. بر اساس جدولهای از قبل تهیه شده از هر یک از درختان قطع شده با توجه به مشخصات کد داده شده یک دیسک به ضخامت ۲۰ سانتیمتر تهیه و مورد مطالعه قرار گرفت.

۱- بررسی وضعیت کیفی درختان مورد مطالعه

با توجه به معیارهای مطالعه کیفی، درختان مورد مطالعه از نظر سلامت تاج، بزرگی تاج، وضعیت اجتماعی، شاخه‌دار بودن و کیفیت تنه^۱ (میربادین و شهریاری، ۱۳۷۸) مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتیجه اینکه درختان تحت بررسی سالم، تاجی پر توسعه داشته و به وضعیت اجتماعی چیره تعلق داشتند. به علاوه اغلب، تاج‌ها متقارن و تنه‌ها

۱) برای دستیابی به تعاریف معیارهای مطالعه کیفی، رجوع شود به مقاله "تعیین رویش قطری درختان و درختچه‌های ایران (راش) در جنگل تحقیقاتی واز استان مازندران". فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد دوم، صفحه ۱۰ تا ۱۶.

بدون شاخه، بدون پیچش و دارای کیفیت خیلی خوب بودند. این اطلاعات در نتیجه گیری بعدی بسیار مهم خواهد بود، زیرا درختان با خصوصیات فوق قادر بوده‌اند تا دوره‌های سخت آب و هوایی را پشت سر گذاشته و سالم بمانند. بنابراین سعی گردید تا مسایل جانبی که امکان داشت به نتیجه گیری لطمه وارد سازند حذف شوند.

۲- بررسی وضعیت کمی درختان مورد مطالعه

با توجه به جدولهای شماره ۱ الی ۶، اندازه‌های کمی برداشت گردید و آنگاه موارد زیر از آنها استخراج شد:

الف- سن: سن درختان مورد مطالعه با شمارش دوائر سالیانه و افزودن ۵ سال برای رسیدن به ارتفاع کنده محاسبه گردید.

ب- حجم تاج: حجم تاج بر اساس رابطه $V_C = \frac{4}{3}\pi\left(\frac{d_c+h_c}{4}\right)^3$ محاسبه گردید که در آن d_c قطر و h_c ارتفاع تاج در نظر گرفته شده‌اند.

۳- بررسی وضعیت دوره بذردهی

از دیدگاه نظری درخت در سالهایی که بذردهی فراوان دارد کمترین رویش قطری سالیانه را دارد، زیرا بیشتر سهم انرژی گیاه در این سالها صرف تولید بذر می‌گردد. بنابراین با اندازه‌گیری رویش قطری سالیانه درخت در طول سن آن و تعیین فاصله زمانی بین دو کاهش رشد می‌توان به دوره بذردهی آن پی برد. مقاله حاضر بر این روش استوار بوده است. بنابراین در دیسکهای تهیه شده رویش قطری با کولیس به طور دقیق برای سالهای متمادی (سن درخت) در آزمایشگاه اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری در دو جهت عمود بر هم انجام گردید و سپس میانگین‌گیری شده و برای هر درخت نمودار مربوطه ترسیم گردید. به طوری که محور افقی، طول عمر درخت را مد نظر قرار می‌دهد و محور عمودی میزان رویش قطری برای هر یک از سالهای عمر درخت

می‌باشد. نمودارها برای تک تک درختان ترسیم و میانگین کل آنها نیز جداگانه ترسیم گردید.

نتایج

به منظور بررسی وضعیت کیفی و کمی درختان مورد مطالعه، اطلاعات جمع‌آوری شده به شرح زیر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت:

۱- منطقه کلاردشت:

الف- بررسی سلامت، بزرگی و وضعیت تقارن تاج درختان: با توجه به اینکه در انتخاب درختان دقت شده بود تا در زمره درختان آشکوبهای بالا بوده و از سلامت برخوردار باشند، ۹۶/۶٪ درختان تحت مطالعه کاملاً شاداب بوده و تمام شاخه‌های آنها زنده و پوشیده از برگ بوده‌اند (جدول شماره ۱). جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که ۵۶/۶ درصد درختان مورد مطالعه تاج بزرگ و توسعه یافته و ۴۳/۳ درصد با وجود اینکه در زمره درختان چیره هستند تاج متوسطی دارند. با توجه به جدول شماره ۳ مشخص می‌گردد که ۹۰٪ درختان مورد نظر تاجی متقارن داشته‌اند. مقایسه جدولهای شماره ۱، ۲ و ۳ روشن می‌سازد که تقارن می‌تواند با توسعه تاج و سلامت آن رابطه داشته باشد، زیرا از درختان مورد بررسی ۹۶/۶٪ آنها تاجی سالم، ۵۶/۶٪ آنها تاجی توسعه یافته و ۹۰٪ آنها تاجی متقارن داشته‌اند.

جدول شماره ۱- وضعیت سلامت تاج			جدول شماره ۲- وضعیت بزرگی تاج			جدول شماره ۳- وضعیت تقارن تاج		
درصد	تعداد	وضعیت	درصد	تعداد	وضعیت	درصد	تعداد	وضعیت
۹۶/۶٪	۲۹	سالم	۵۶/۶٪	۱۷	بزرگ	۹۰٪	۲۷	متقارن
۳/۴٪	۱	کمی سالم	۴۳/۴٪	۱۳	متوسط	۱۰٪	۳	نامتقارن
-	-	ناسالم	-	-	کوچک	۱۰۰٪	۳۰	جمع
۱۰۰٪	۳۰	جمع	۱۰۰٪	۳۰	جمع			

ب- بررسی وضعیت اجتماعی درختان، کیفیت و شاخه دار بودن تنه: با توجه به جدول شماره ۴ مشخص می‌شود که ۷۰٪ درختان به وضعیت اجتماعی چیره و ۳۰٪ آنها به وضعیت اجتماعی چیره‌نما تعلق دارند. در مجموع درختان در آشکوب بالا قرارداداشته و از وضعیت مناسبی برخوردار بوده‌اند. جدول شماره ۵ نشان می‌دهد که ۶۳/۳٪ درختان یک تا سه شاخه قطورتر از ۳ سانتیمتر داشته‌اند که در مجموع با درختان پر شاخه در مجموع ۹۳/۳ درصد را در بر می‌گیرند. از نظر کیفیت، ۵۰٪ درختان مطالعه شده خیلی سالم و ۵۰٪ سالم بوده‌اند (جدول شماره ۶).

جدول شماره ۴- وضعیت اجتماعی درختان			جدول شماره ۵- شاخه‌دار بودن تنه			جدول شماره ۶- کیفیت تنه		
وضعیت اجتماعی	تعداد	درصد	شاخه‌دار بودن تنه	تعداد	درصد	کیفیت تنه	تعداد	درصد
چیره	۲۱	۷۰٪	کم شاخه	۲	۶/۶٪	خیلی سالم	۱۵	۵۰٪
چیره‌نما	۹	۳۰٪	با شاخه متوسط	۱۹	۶۳/۴٪	سالم	۱۵	۵۰٪
مغلوب	-	-	پر شاخه	۹	۳۰٪	ناسالم	-	-
جمع	۳۰	۱۰۰٪	جمع	۳۰	۱۰۰٪	جمع	۳۰	۱۰۰٪

با توجه به آنچه گذشت این گونه نتیجه‌گیری می‌شود که درختان مورد مطالعه سالم و شاداب بوده و تاج پر توسعه و متقارن داشته‌اند. به علاوه اغلب از درختان چیره می‌باشند که دوره‌های مختلف اقلیمی را سپری کرده و در رقابت با درختان مجاور نیز موفق بوده‌اند.

۲- منطقه گرگان:

الف- بررسی سلامت، بزرگی و وضعیت تقارن تاج درختان: جدول شماره ۷ نشان می‌دهد که درختان مورد مطالعه کاملاً شاداب و شاخه‌های آنها پوشیده از برگ

می‌باشند. جدول شماره ۸ نشان می‌دهد که ۶۳٪ درختان مورد مطالعه دارای تاج بزرگ و ۳۳/۳٪ درختان با وجود اینکه در آشکوب بالا قرار دارند دارای تاج متوسط هستند و ۳/۷٪ دارای تاج کوچک هستند. این حاکی از آن است که توده تقریباً بسته و متراکم می‌باشد. جدول شماره ۹ نشان می‌دهد که ۸۸/۹ درصد درختان مورد بررسی دارای تاج متقارن و ۱۱/۱ درصد دارای تاج نامتقارن هستند.

جدول شماره ۷- وضعیت			جدول شماره ۸- وضعیت بزرگی			جدول شماره ۹- وضعیت تقارن		
سلامت تاج			تاج			تاج		
درصد	تعداد	تاج	درصد	تعداد	بزرگی تاج	وضعیت تقارن	تعداد	درصد
۱۰۰٪	۲۷	سالم	۶۳٪	۱۷	بزرگ	مقارن	۲۴	۸۸/۹٪
-	-	کمی سالم	۳۳/۳٪	۹	متوسط	نامتقارن	۳	۱۱/۱٪
-	-	ناسالم	۳/۷٪	۱	کوچک	جمع	۲۷	۱۰۰٪
۱۰۰٪	۲۷	جمع	۱۰۰٪	۲۷	جمع			

ب - بررسی وضعیت اجتماعی درختان، کیفیت و شاخه دار بودن تنه:

جدول شماره ۱۰ نشان می‌دهد که ۸۵/۲ درصد درختان مورد بررسی در وضعیت چیره قرار داشته و ۱۴/۸ درصد درختان در وضعیت چیره نما قرار دارند و در کل تمامی درختان از وضعیت مطلوب سلامتی و بزرگی تاج برخوردار می‌باشند. جدول شماره ۱۱ نشان می‌دهد که ۲۲/۲ درصد درختان مورد بررسی کم شاخه و ۵۱/۹ درصد با شاخه متوسط و ۲۵/۹ درصد پرشاخه هستند و در مجموع ۷۷/۸ درصد با شاخه متوسط و پر شاخه می‌باشند. جدول شماره ۱۲ نشان می‌دهد که ۸۸/۹ درصد درختان دارای کیفیت خیلی سالم و ۱۱/۱ درصد دارای کیفیت سالم هستند.

جدول شماره ۱۰- وضعیت اجتماعی درختان			جدول شماره ۱۱- شاخه‌دار بودن تنه			جدول شماره ۱۲- کیفیت تنه		
وضعیت اجتماعی	تعداد	درصد	شاخه‌دار بودن تنه	تعداد	درصد	کیفیت تنه	تعداد	درصد
چیره	۲۳	۸۵/۲٪	کم شاخه	۶	۲۲/۲٪	خیلی سالم	۲۴	۸۸/۹٪
چیره نما	۴	۱۴/۸٪	با شاخه	۱۴	۵۱/۹٪	سالم	۳	۱۱/۱٪
مغلوب	-	-	متوسط	۷	۲۵/۹٪	ناسالم	-	-
جمع	۲۷	۱۰۰٪	جمع	۲۷	۱۰۰٪	جمع	۲۷	۱۰۰٪

۳- منطقه سنگده:

الف - بررسی سلامت، بزرگی و وضعیت تقارن تاج درختان: جدول شماره ۱۳، نشان می‌دهد که درختان انتخاب شده از وضعیت سلامت تاج خوبی برخوردارند و کلیه درختان کاملاً شاداب و دارای شاخه‌های پوشیده از برگ بوده‌اند. جدول شماره ۱۴، نشان می‌دهد که ۵۰٪ درختان مورد مطالعه دارای تاج بزرگ و توسعه یافته و ۳۲/۱٪ دارای تاج متوسط می‌باشند. با وجود اینکه درختان در اشکوب بالا بوده‌اند ۱۷٪ دارای تاج کوچک می‌باشند که این آمار نشان می‌دهد که توده تقریباً بسته و متراکم بوده است. جدول شماره ۱۵، مشخص می‌سازد که ۷۱/۴٪ از درختان انتخاب شده دارای تاج متقارن ۲۸/۵٪ دارای تاج نامتقارن می‌باشند. با مقایسه جداول ۱۳، ۱۴ و ۱۵ می‌توان گفت که تقارن تاج با سلامت و بزرگی آن در ارتباط است. ۱۰۰٪ درختان، دارای تاج سالم، ۵۰٪ درختان دارای تاج بزرگ و ۷۰٪ درصد دارای تاج متقارن می‌باشند.

جدول شماره ۱۵- وضعیت تقارن تاج			جدول شماره ۱۴- وضعیت بزرگی تاج			جدول شماره ۱۳- وضعیت سلامت تاج			
وضعیت تقارن	تعداد	درصد	وضعیت تقارن	تعداد	درصد	وضعیت سلامت تاج	تعداد	درصد	
متقارن	۲۰	۷۱/۴٪	متقارن	۱۴	۵۰٪	سالم	۲۸	۱۰۰٪	
نامتقارن	۸	۲۸/۶٪	نامتقارن	۹	۳۲/۱٪	کمی سالم	-	-	
جمع	۲۸	۱۰۰٪	جمع	۵	۱۷/۹٪	ناسالم	-	-	
				جمع	۲۸	۱۰۰٪	جمع	۲۸	۱۰۰٪

ب - بررسی وضعیت اجتماعی درختان، کیفیت و شاخه دار بودن تنه:

جدول شماره ۱۶، نشان می‌دهد که ۷۵٪ از درختان دارای وضعیت چیره و ۲۵٪ متعلق به وضعیت چیره‌نما می‌باشند که نشان دهنده وضعیت خوب درختان مورد انتخاب می‌باشد. جدول شماره ۱۷ نشان می‌دهد که ۴۲/۸٪ درختان بدون شاخه بوده و ۳۹/۲٪ دارای یک تا ۳ شاخه قطورتر از ۳ سانتیمتر و ۱۷/۸٪ دارای بیش از ۳ شاخه می‌باشند که در مجموع می‌توان گفت ۸۲/۱٪ از درختان دارای تنه کم شاخه متوسط بوده‌اند. جدول شماره ۱۸، نشان می‌دهد که ۷۸/۶٪ دارای تنه خیلی سالم بوده و ۲۱/۴٪ تنه سالم داشتند.

جدول شماره ۱۸- کیفیت تنه			جدول شماره ۱۷- شاخه‌دار بودن تنه			جدول شماره ۱۶- وضعیت اجتماعی درختان		
کیفیت تنه	تعداد	درصد	شاخه‌دار بودن تنه	تعداد	درصد	وضعیت اجتماعی	تعداد	درصد
خیلی سالم	۲۲	۷۸/۶٪	کم شاخه	۱۲	۴۲/۹٪	چیره	۲۱	۷۵٪
سالم	۶	۲۱/۴٪	با شاخه متوسط	۱۱	۳۹/۳٪	چیره نما	۷	۲۵٪
ناسالم	-	-	پر شاخه	۵	۱۷/۸٪	مغلوب	-	-
جمع	۲۸	۱۰۰٪	جمع	۲۸	۱۰۰٪	جمع	۲۸	۱۰۰٪

وضعیت دوره بذردهی

۱- وضعیت دوره بذر دهی راش در درختان میانگین :

الف) کلاردشت: اولین بذردهی اغلب جزیی است. بذردهی کلی به طور معمول از ۶۰ سالگی به بالا شروع می‌گردد. در ضمن تکرار بذردهی کلی هر ۳-۹ سال یکبار انجام می‌شود، هر ۱ الی ۳ سال نیز یک بذردهی جزیی اتفاق می‌افتد.

ب) گرگان: بذردهی درخت میانگین از ۳۵ سالگی با بذردهی جزیی شروع شده است و دارای دو نوع بذردهی کلی و جزیی می‌باشد. بذردهی کلی در ۷۵ سالگی شروع می‌شود. بذردهی کلی در هر ۳-۹ سال و بذردهی جزیی هر ۲-۶ سال یکبار حادث می‌شود.

ج) سنگده: بذر دهی درخت میانگین از سن ۲۹ سالگی با بذر دهی جزئی آغاز می‌شود. بذر دهی کلی در سن ۵۵ سالگی شروع می‌گردد. معمولاً هر ۳ تا ۸ سال یکبار بذردهی کلی و بذردهی جزیی هر ۱-۳ سال انجام گرفت.

۲- تعیین حداقل سن بذردهی

الف- کلاردشت: حداقل سن بذردهی راش در پایه‌های مختلف یک رویشگاه، بسیار متفاوت است. این تفاوتها با توجه به رویشگاههای متعدد نیز بیشتر می‌شود. در رویشگاه و در دانگ زادآوری مورد مطالعه حداقل در ۳۰ درخت مورد مطالعه راش، اختلافها بسیار چشمگیر بود. حداقل سن بذردهی راش دامنه‌ای معادل ۳۰ تا ۳۵ سالگی دارد، اما مشخص شد که همیشه درختان حداقل سن بذردهی خود را با بذردهی جزیی آغاز می‌کنند. اما از نظر کیفی مشخص نیست که بذره‌ای تولید شده در حداقل سن بذردهی آیا قوه نامیه دارند یا خیر؟

ب- **گرگان:** درخصوص حداقل سن بذردهی راش می توان گفت که حداقل سن بذردهی راش در درختان مورد مطالعه از دامنه گسترده‌ای برخوردار است. حداقل سن بذردهی راش در رویشگاه زیارت ۳۵ سال می‌باشد. همچنین مشخص شد که درختان حداقل سن بذردهی خود را با بذردهی جزئی شروع می‌کنند و اینکه در این سن وضعیت قوه‌نامیه بذرها چگونه است و چند درصد دارای قوه نامیه می‌باشد نیاز به بررسی جداگانه‌ای دارد.

ج- **سنگده:** حداقل سن بذردهی راش در منطقه سنگده از سن ۲۹ سالگی آغاز می‌گردد. دامنه سن بذر دهی در این منطقه نیز متفاوت است. در مورد دارا بودن قوه نامیه بذر در این سن نیز اطلاعی در دست نیست و نیازمند بررسی بیشتر است.

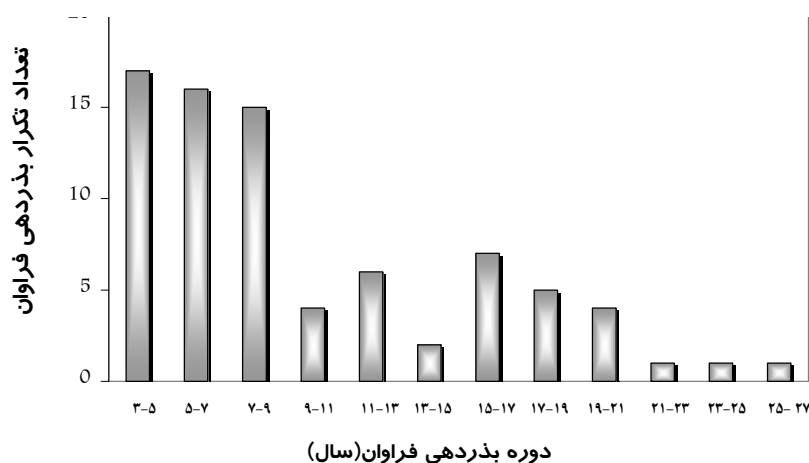
۳- رابطه دوره بذردهی فراوان با تعداد تکرار آن

الف- **کلاردشت:** این بررسی مشخص ساخت که درختان راش موجود در یک توده جنگلی در مورد بذردهی رفتارهای متفاوتی از خود نشان می‌دهند. به علاوه دو نوع بذردهی دارند. بذردهی جزئی که با فواصل زمانی کمتری انجام می‌شود و بذردهی کلی که با فواصل زمانی متفاوتی (کم، زیاد و خیلی زیاد) انجام می‌گردد. در شکل شماره ۴ فقط وضعیت بذردهی کلی از نظر تعداد دوره‌های تکرار شده مورد بررسی قرار گرفته است. در این شکل تعداد ۱۲ طبقه زمانی (دوره ۳ سال) تفکیک و تعداد تکرار بذردهی کلی درختان راش مورد مطالعه در هر طبقه مشخص شده است. این نمودار نشان می‌دهد که تعداد تکرار بذردهی کلی در دوره‌های ۳-۵ ساله حداکثر است و به تدریج با افزایش دوره بذردهی، تعداد تکرارها کاهش می‌یابد. به طور کلی در دوره‌های ۳ تا ۹ ساله تکرار حداکثر بوده و از آن پس نیز کاهش چشمگیری داشته و نوسانهای قابل توجهی را نیز نشان می‌دهد.

ب- **گرگان:** بذردهی کلی با فواصل زمانی متفاوت (کم، زیاد، خیلی زیاد) انجام می‌گردد. در بررسی وضعیت بذردهی کلی از نظر تعداد دوره‌های تکرار شده ۱۸ طبقه دوره

بذردهی تفکیک و تعداد تکرار بذردهی کلی درختان راش مورد مطالعه در هر طبقه مشخص گردید که تعداد تکرار بذردهی کلی در دوره ۴ الی ۶ ساله حداکثر است. به طور کلی تعداد تکرار بذردهی کلی دامنه گسترده ۱ الی ۳۶ ساله را دارد و شامل ۹۱ درصد بذردهی کلی در این دوره است. ۷۸٪ بذردهی کلی در دوره‌های ۱ الی ۲۷ ساله قرار دارد و از آن طبقه به تدریج کاهش می‌یابد. به طوری که از طبقه سن ۳۶ ساله کاهش بسیار زیادی دارد.

ج- سنگده: بذر دهی فراوان تک تک پایه‌ها بدست آمد و محاسبه شد. بذردهی در دوره‌های سه ساله، تعیین گردید و دوره‌های بذر دهی به ۱۲ طبقه سه ساله تقسیم بندی شد و فراوانی بذر دهی مشخص شده است. دامنه زمانی بذر دهی کلی بسیار زیاد است (بین ۳ تا ۳۵ سال). اما به طور کلی می‌توان گفت که حد اکثر در دوره‌های ۳ تا ۸ ساله است.



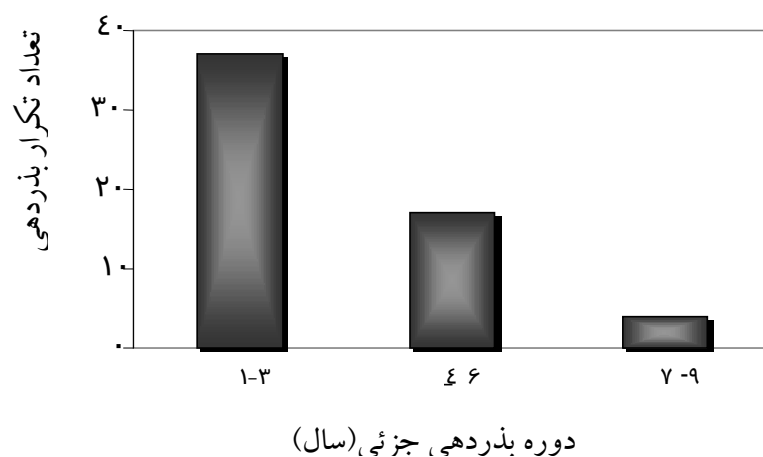
شکل شماره ۴- وضعیت بذردهی فراوان درختان مورد مطالعه (۳۰ درخت ۱۱۰ ساله کلاردشت)

رابطه بذردهی جزیی با تعداد تکرار آن

الف- کلاردشت: شکل شماره ۵ وضعیت زادآوری جزیی را در طول عمر درختان مورد مطالعه نشان می‌دهد. با توجه به این شکل، بذردهی درختان راش در دوره ۱ تا ۳ ساله رقمی معادل ۳۷ بار تکرار را نشان می‌دهد. این تعداد زیاد زادآوری جزیی مشخص می‌سازد که اتکاء به این نوع زادآوری می‌تواند بقا و احیاء توده‌های جنگلی راش را تضمین نماید که تاکنون مورد توجه نبوده است. مقایسه این شکل با وضعیت بذردهی کلی (شکل شماره ۴) مؤید این نظر می‌باشد، زیرا در یک دوره بذردهی کلی بین ۱-۳ سال برای ۳۰ اصله درخت فقط ۱۹ بار بذردهی کلی در ۱۱۰ سال وجود دارد، حال آنکه در همین مدت، زادآوری جزیی ۴۷ بار تکرار می‌شود که تقریباً بیش از ۲ برابر بذردهی کلی است.

ب- گرگان: بررسی وضعیت بذردهی جزیی، در طول عمر درختان مورد مطالعه نشان می‌دهد که بذردهی جزیی در دوره‌های ۲ الی ۶ ساله حادث می‌شود که ۹۶/۴٪ را به خود اختصاص می‌دهد.

ج- سنگده: در بررسی فوق، دوره‌های بذر دهی را به ۱۲ طبقه سه ساله تقسیم بندی و بعد تعداد بذردهی‌های جزیی که هر یک از درختان در هر دوره انجام دادند جمع‌بندی و فراوانی و یا تکرار بذردهی معلوم گردید. بذردهی جزیی در محدوده سنی ۱-۳ سال بسیار تکرار می‌گردد که می‌تواند نقشی اساسی در زادآوری طبیعی داشته باشد.



شکل شماره ۵- رابطه دوره بذردهی جزئی با تکرار بذردهی جزئی

رابطه میزان کاهش رویش و دوره بذر دهی

الف- کلاردشت: میزان کاهش رویش قطری در سالهای با بذردهی فراوان و جزئی اندازه گیری شده و نشان می دهد که متوسط کاهش رویش قطری برای بذردهی فراوان $1/9$ میلیمتر و برای بذردهی جزئی $1/02$ میلیمتر است. به طور کلی ۳ طبقه زیر قابل تفکیک و تشخیص است:

- ۱- کاهش رویش قطری کمتر از $0/74$ میلیمتر، سال بذردهی محسوب نمی شود.
 - ۲- کاهش رویش بین $0/74-1/5$ میلیمتر، سال بذردهی جزئی محسوب می شود.
 - ۳- کاهش رویش بیش از $1/5$ میلیمتر، سال بذردهی فراوان محسوب می شود.
- ب- گرگان: در خصوص میزان کاهش رویش در منطقه زیارت گرگان اعداد و ارقام زیر بدست آمده است:

۱- کاهش رویش کمتر از ۰/۴۱ میلیمتر، سال بذردهی محسوب نمی‌شود.
 ۲- کاهش رویش بین ۰/۴۱-۱ میلیمتر، سال بذردهی جزئی محسوب می‌شود.
 ۳- کاهش رویش بیش از ۱ میلیمتر، سال بذردهی فراوان محسوب می‌شود.
 ج- **سنگده:** تفاوت رفتار درختان در بذردهی سبب شده که نوع و عدم بذردهی در ارتباط با میزان کاهش رویش قطری از تفاوت و دامنه متغیری برخوردار باشد. بنابراین با توجه به واحدهای آماری و محاسبه متوسط میزان کاهش رویش ۳ طبقه زیر قابل تشخیص است:

- ۱- کاهش رویش قطری کمتر از ۰/۳۱ میلیمتر، سال بذردهی محسوب نمی‌شود.
- ۲- کاهش رویش قطری بین ۱ و ۰/۳۱ میلیمتر، سال بذردهی جزئی محسوب می‌شود.
- ۳- کاهش رویش قطری بیشتر از ۱ میلیمتر، سال بذردهی کلی محسوب می‌شود.

مقایسه نتایج سه منطقه

این مقایسه نتایج قابل توجهی در اختیار قرار می‌دهد. از جمله بذردهی فراوان تقریباً برای سه منطقه با وجود اینکه دارای تفاوت‌های رویشگاهی فراوان هستند حالت یکسان را نشان می‌دهد. یعنی با دوره‌های ۳ تا ۹ ساله هر چند که دامنه بذر دهی ۳ تا ۲۷ ساله نیز بچشم می‌خورد. اما به طور کلی تراکم دوره در هر سه منطقه به طور تقریب یکسان است. در این رابطه اختلاف جزئی در منطقه سنگده مشاهده می‌شود. بدین مفهوم که دوره بذردهی کمتر و در ۳ تا ۸ سال حادث شده است. علت را می‌توان در اختلاف میزان بارندگی پیدا کرد. با توجه به افزایش میزان بارندگی که می‌تواند بیانگر پایین‌تر بودن تعداد روزهای آفتابی باشد، می‌توان نتیجه گرفت که عامل نور که در اردیبهشت ماه سال قبل باعث تحریک جوانه‌های زایشی و در نتیجه تولید گل در درختان می‌شود، در رویشگاه سنگده کمتر از دو رویشگاه دیگر بوده و سبب دوره بذردهی کمتر (۳-۸ سال) گردیده است.

مقایسه خاک سه منطقه نیز گویای این مطلب است. در رویشگاه سنگده که زادآوری آن کمتر بوده شاهد خاک قهوه‌ای، خیلی سنگین و در دو رویشگاه دیگر شاهد خاک قهوه‌ای آهکی به نسبت سبکتری بوده ایم. این مساله به این صورت می‌تواند تاثیرگذار باشد که وجود خاک سبک آهکی باعث بالا تر بودن میزان اکسیژن، آب و جذب بیشتر مواد غذایی می‌گردد. در نتیجه در منطقه سنگده که خاک متفاوتی داشته زادآوری کمتر بوده است.

دامنه حد اقل سن بذردهی بین ۲۹ تا ۳۵ سال متغیر است، یعنی با میانگین تقریباً ۳۱ سال در سه منطقه یادشده که بسیار به هم نزدیک می‌باشد. اما سن شروع حداکثر بذردهی در سه منطقه زیاد بوده و دارای دامنه تغییرات زیاد می‌باشد. یعنی بین ۵۵ تا ۷۵ سال بدین مفهوم که در رویشگاه خوب از ۵۰ تا ۶۰ سالگی بذردهی کلی شروع می‌شود و در رویشگاه سخت حتی با بارندگی زیاد، در ۷۵ سالگی بذردهی فراوان آغاز می‌گردد. در این بررسی دامنه تعداد دفعات زادآوری کلی بین ۱۰۸ تا ۱۲۰ بار متغیر است که این دامنه نسبتاً زیاد نیست و میانگین دوره بذر دهی کلی برای ۳۰ اصله درخت در ۱۲۰ سال رقمی معادل ۱۱۵ بار است که قابل توجه نمی‌باشد. بنابراین نمی‌توان به آن، که در فواصل زیاد هم اتفاق می‌افتد، برای زادآوری طبیعی اتکا داشت. بنابراین امکان داشتن جنگل دانه زاد همسال طبیعی با این وجود دشوار و حتی غیر ممکن است. اما در عوض دامنه تعداد دفعات بذردهی جزئی بین ۴۱۵ تا ۴۹۳ بار متغیر است که با میانگین ۴۵۸ بار برای ۳۰ اصله درخت در ۱۲۰ سال رقم قابل توجهی است که با فواصل نزدیک اتفاق می‌افتد و اتکا به آن برای زادآوری عملی تر می‌باشد. لازم به ذکر است که هر درخت به طور متوسط ۴ بار بذر دهی کلی و ۱۶ بار بذردهی جزئی داشته است.

با توجه به جدول شماره ۱۹ که بر اساس سال بذردهی کلی و تعداد درخت بارور در

آن سال تنظیم شده است نتایج زیر کسب گردید:

- ۱- تعداد ۲۲ بار بذردهی کلی همزمان برای هر سه منطقه مورد بررسی حادث شده است (تحت تاثیر ماکرو کلیما). در این سالها حد اکثر ۵۴ درصد درختان بذردهی کلی دارند (در سال ۱۳۴۷).
- ۲- تعداد ۱۳ بار بذردهی کلی برای دو منطقه انجام گرفته است (تحت تاثیر ماکرو کلیما). در این سالها حد اکثر ۳۰/۵ درصد درختان بذردهی کلی دارند (در سال ۱۳۴۹).
- ۳- تعداد ۸ بار بذردهی کلی در یک منطقه اتفاق افتاده است (تحت تاثیر میکروکلیما). در این سالها ۲۱ درصد درختان بذردهی کلی دارند (در سال ۱۲۹۶). به نظر می‌رسد که این درختان با تاخیر ۱ تا ۲ سال نسبت به سایر درختان به بذر می‌نشینند (درختان عقب مانده یا تاخیردار).
- ۴- تعداد ۳۷ بار بذردهی کلی بسیار پراکنده و از ۱ الی ۳ درخت، مشاهده شده است.
- ۵- بذردهی کلی در دوره‌های ۳ تا ۹ سال حادث می‌گردد.
- ۶- نوسانهای بارندگی برای سالهای مورد نظر (۸۰ سال) در اختیار نبوده است تا بتوان مقایسه دقیقی با سالهای بذردهی انجام داد. اما یک مقایسه اجمالی نشان می‌دهد که اقلیم نقشی اساسی در بذردهی دارد. زیرا در سالهای ماقبل بذردهی بارندگی کمتر بوده است (شکل‌های ۱ الی ۳).

جدول شماره ۱۹ - تعداد درختان دارای بذر دهی کلی در سه منطقه

سال	تعداد درخت دارای بذردهی کلی			سال	تعداد درخت دارای بذردهی کلی		
	کلاردشت	گرگان	سنگده		کلاردشت	گرگان	سنگده
۱۲۹۰	۱۷	۱۱	۱۵	۱۳۳۱	۱۱	۱۵	۱۷
۱۲۹۱	۱	۱	۱	۱۳۳۲	۱	۱	۱
۱۲۹۲	۱۲	۷	۹	۱۳۳۳	۷	۱۲	۱۳
۱۲۹۳	۵	۱	۱	۱۳۳۴	۱	۱	۱
۱۲۹۴	۹	۱۵	۱۰	۱۳۳۵	۱۵	۹	۲
۱۲۹۵	۱	۱	۱	۱۳۳۶	۱	۲	۱
۱۲۹۶	۱	۲	۱۸	۱۳۳۷	۲	۱۶	۱۶
۱۲۹۷	۱۳	۱۵	۵	۱۳۳۸	۱۵	۱	۱
۱۲۹۸	۵	۲	۱	۱۳۳۹	۲	۹	۹
۱۲۹۹	۷	۱۳	۲	۱۳۴۰	۱۳	۳	۳
۱۳۰۰	۱۴	۶	۱۵	۱۳۴۱	۶	۱۴	۱
۱۳۰۱	۱	۹	۱	۱۳۴۲	۹	۱	۱
۱۳۰۲	۱۲	۱	۱۲	۱۳۴۳	۱	۳	۲
۱۳۰۳	۱	۱۱	۱	۱۳۴۴	۱۱	۱	۴
۱۳۰۴	۱	۱	۹	۱۳۴۵	۱	۱	۲
۱۳۰۵	۱۵	۱۳	۱	۱۳۴۶	۱۳	۷	۳
۱۳۰۶	۲	۱	۶	۱۳۴۷	۱	۱۸	۱۸
۱۳۰۷	۱۰	۱۴	۱	۱۳۴۸	۱۴	۲	۲
۱۳۰۸	۲	۸	۱۵	۱۳۴۹	۸	۱۰	۱۴
۱۳۰۹	۵	۱۳	۵	۱۳۵۰	۱۳	۳	۱
۱۳۱۰	۱۸	۴	۱	۱۳۵۱	۴	۱	۱
۱۳۱۱	۲	۱۲	۱۲	۱۳۵۲	۱۲	۷	۲
۱۳۱۲	۸	۳	۶	۱۳۵۳	۳	۶	۶
۱۳۱۳	۱	۱	۳	۱۳۵۴	۱	۱۲	۱۲
۱۳۱۴	۱۱	۶	۱	۱۳۵۵	۶	۶	۶
۱۳۱۵	۱	۳	۱۵	۱۳۵۶	۳	۳	۳
۱۳۱۶	۱	۱	۲	۱۳۵۷	۱	۱۶	۱۶
۱۳۱۷	۱۳	۷	۳	۱۳۵۸	۷	۲	۴
۱۳۱۸	۱	۱	۱۱	۱۳۵۹	۱	۵	۲
۱۳۱۹	۱۶	۲۳	۷	۱۳۶۰	۲۳	۱۳	۱۶
۱۳۲۰	۱	۳	۳	۱۳۶۱	۳	۵	۲
۱۳۲۱	۳	۵	۶	۱۳۶۲	۵	۳	۳
۱۳۲۲	۱۵	۶	۱۷	۱۳۶۳	۶	۱	۵
۱۳۲۳	۳	۱۴	۱	۱۳۶۴	۱۴	۳	۴
۱۳۲۴	۲	۳	۱۰	۱۳۶۵	۳	۱۱	۱۱
۱۳۲۵	۱۱	۱۰	۲	۱۳۶۶	۱۰	۲	۳
۱۳۲۶	۱	۲	۱۲	۱۳۶۷	۲	۹	۴
۱۳۲۷	۱۳	۱	۴	۱۳۶۸	۱	۱۳	۱
۱۳۲۸	۴	۶	۱	۱۳۶۹	۶	۱۲	۱۲
۱۳۲۹	۱۲	۱۱	۱۴	۱۳۷۰	۱۱	۹	۹
۱۳۳۰	۲	۱	۳	-	-	-	-

بحث

در زمینه مورد بررسی Rohmeder (۱۹۷۲) تاکید نموده است که در سالهای با بذردهی فراوان راش اروپا، مصرف انرژی به حدی است که رشد قطری بسیار کاهش یافته و به ۲۰ تا ۴۰٪ کمتر از سالهای غیر بذردهی می‌رسد. در همین مورد Holmesgaard (۱۹۵۵) به نتایج مشابهی دست یافته و بیان می‌کند که در سالهای بذردهی فراوان در گونه‌های سوزنی برگ نیز رویش قطری بسیار کاهش می‌یابد. Hartig (۱۸۸۹) و Gauman (۱۹۳۵) معتقدند که در فرکانس بذردهی هرگز دو سال پی در پی بذردهی حادث نمی‌شود. Thiebaut و Vernet (۱۹۸۳) اظهار می‌دارند که گلدهی درختان راش از ۶۰ تا ۸۰ سالگی شروع می‌شود و دیر یا زود شروع شدن گلدهی، بستگی به شرایط فیزیولوژیکی درخت دارد. آنها گفته‌اند که برای تولید گل انرژی کمتری مورد نیاز است ولی ظهور گل‌های ماده همیشه با صرف انرژی بیشتر همراه می‌باشد. تولید گل‌های نر منظم تر ولی تولید گل‌های ماده نامنظم تر و حساستر از گل نر می‌باشد. در امریکا محقق شده است که *Fagus grandifolia* هر ۳ سال یکبار بذر فراوان تولید می‌کند و صدمات قبل از رسیدن بذر به وسیله پرندگان و حشرات ۲۴ تا ۱۰۰٪ می‌باشد (Leak و Graber, ۱۹۳۰). آنها بیان می‌دارند که صدمات حشرات به مراتب بیشتر از پرندگان است. Nielson و همکاران (۱۹۵۴) در نتیجه تحقیقات خود درباره گلدهی راش اعلام می‌دارند که بین ظهور گل‌های ماده و گل‌های نر فاصله ای وجود دارد، به طوری که گل‌های ماده ۴ تا ۵ روز قبل از اینکه گل‌های نر شروع به آزاد نمودن دانه‌های گرده خود کنند آمادگی پذیرش لقاح را دارند که در اصطلاح گیاه شناسی به آن پروتوزنی گویند. این وضعیت از درختی به درخت دیگر متفاوت بوده و در بعضی موارد مشاهده می‌شود که گل‌های نر زود تر از گل‌های ماده ظاهر می‌شوند که به این پدیده پروتاندری می‌گویند. نامبردگان پروتوزنی را فراوانتر از پروتاندری در درخت راش ذکر کرده‌اند که این موضوع ارتباط نزدیکی با شرایط آب و هوایی گذشته و دوره گلدهی دارد.

از طرفی Holmesgaard (۱۹۵۵) تشکیل جوانه‌های گل را در راش منوط به شرایط آب و هوایی تیر و مرداد سال قبل می‌داند که هوا گرم و خشک بوده و روزهای آفتابی بیشتر باشد. در مورد اثرات میکروکلیم و ماکرو کلیم Mattheews (۱۹۶۳) نظر مثبت داشته و عنوان می‌کند که علاوه بر آنها عوامل تغذیه ای معدنی، بر روی میوه دهی بذر راش دخالت فراوان دارد. وی بهترین حرارت برای گرده افشانی را ۱۵ تا ۲۰ درجه سانتیگراد و در رطوبت نسبی بین ۴۱ تا ۴۷٪ و با حضور بیشتر از ۱۰ روز آفتابی ذکر می‌کند. بارندگی و مه بر روی عمل گرده افشانی آزاد اثر منفی دارد. کسب اطلاعات درخصوص مشخص نمودن سیکل بذردهی راش عمده‌ترین هدفی بود که در این مقاله انجام شد. از این رو اهم اطلاعات درختان مورد مطالعه در قسمت نتایج به طور کامل درج گردید.

با توجه به نتایج حاصل، این نظریه که سالهای با کاهش رشد قطری می‌تواند با سال بذردهی مواجه باشد، در این قطعات مورد تأیید قرار گرفت. به نظر نگارندگان دو عامل خشکی و آفات و امراض در این مورد دخالت ندارد، زیرا که در خصوص عامل خشکی با توجه به میزان متوسط بارندگی سالانه و اقلیم مرطوب سرد، هوای مرطوب جاری شده از سوی دریای مازندران به ارتفاعات صعود کرده و باعث بروز نزولات جوی در آن می‌گردد، به طوری که در طول سال همواره هوا بارانی و مه‌آلود است. بنابراین در سالهای مورد مطالعه هواشناسی خشکی وجود نداشته و می‌توان اظهار نمود که خشکی در منطقه عامل محدودیت محسوب نمی‌شود. در خصوص عامل آفات و امراض مطالعه خصوصیات کیفی مشخص می‌نماید که درختان مورد بررسی کاملاً سالم و شاداب بوده‌اند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که کاهش رویش در ارتباط با سالهای بذردهی می‌باشد. توجه به این نکته مهم است که درختان مورد بررسی از وضعیت مطلوب سلامتی و بزرگی و تقارن تاج برخوردار بوده و در وضعیت اجتماعی چیره قرار داشتند. با این خصوصیات این درختان قادر می‌باشند دوره‌های سخت آب و هوایی را تحمل نموده و سالم بمانند.

درخصوص حداقل سن بذردهی راش می‌توان گفت که حداقل سن بذردهی راش در درختان مورد مطالعه از دامنه گسترده‌ای برخوردار است. حداقل دامنه سن راش در سه رویشگاه ۲۹ تا ۳۵ سالگی می‌باشد. همچنین مشخص شد که درختان حداقل سن بذردهی خود را با بذردهی جزئی شروع می‌کنند. اینکه در این سن وضعیت قوه‌نامیه بذرها چگونه است و چند درصد دارای قوه‌نامیه می‌باشد نیاز به بررسی جداگانه‌ای دارد.

این بررسی مشخص نمود که درختان راش موجود در یک توده جنگلی نسبت به بذردهی رفتارهای متفاوتی از خود نشان می‌دهند و دارای ۲ نوع رفتار بذردهی کلی و جزئی هستند، به طوری که بذردهی جزئی با فواصل زمانی کوتاه انجام می‌شود ولی بذردهی کلی با فواصل زمانی متفاوت (کم، زیاد، خیلی زیاد) انجام می‌گردد. افزون بر آن رفتار درختان در سالهای بذردهی فراوان برای مناطق مختلف متفاوت است. حتی در یک نقطه نیز این تفاوتها مشاهده می‌گردد، به طوری که بذردهی از درختی به درخت دیگر متفاوت است.

تعداد زیاد بذردهی جزئی مشخص می‌سازد که اتکاء به زادآوری حاصل از این نوع بذردهی می‌تواند بقا و احیای توده‌های جنگلی راش را تضمین نماید، زیرا تعداد بذردهی کلی به مراتب کمتر از بذردهی جزئی می‌باشد.

با توجه به نتایج جدول شماره ۱۹ که در قبل تشریح گردیده است، مشخص می‌شود که بذردهی فراوان درختان تحت تاثیر ماکرو کلیما می‌باشد. زیرا درختان مورد مطالعه در سه منطقه (کلاردشت، گرگان و سنگده) در طول مدت بررسی (۸۰سال) ۲۲ بار بذردهی کلی داشته‌اند. این مساله، خشکی هوا و تعداد روزهای آفتابی در سطح ماکرو را در بذردهی کلی مطرح می‌سازد. در این مرحله حداکثر ۵۴ در صد درختان بذردهی فراوان داشته‌اند. علل دیگری در بذردهی کلی درختان دخالت دارند که می‌توان به بارخیزی رویشگاه و مسایل توارثی اشاره کرد.

در این زمینه نمی‌توان نقش میکرو کلیما را نادیده گرفت، چرا که ۳۵/۵ در صد درختان در دو منطقه و بقیه یعنی ۱۰/۵ درصد درختان در یک منطقه بذردهی داشته‌اند.

منابع مورد استفاده

- ۱- جوانشیر، ک.، ۱۳۵۴. درختان و درختچه‌های جنگلی ایران. پلی کپی درسی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۶۵ صفحه.
- ۲- ساعی، ک.، ۱۳۲۷. جنگلشناسی (۱). ۳۳۸ صفحه.
- ۳- میربادین، ع. ر.، شهریاری، ق.، ۱۳۷۸. تعیین رویش قطری درختان و درختچه‌های ایران (راش) در جنگل تحقیقاتی "واز" استان مازندران. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، تحقیقات جنگل و صنوبر، ۲: ۱-۵۲.
- ۴- میربادین، ع. ر.، گرجی بحری، ی.، نمیرانیان، م.، ۱۳۷۸. تعیین دوره بذردهی راش در راشستانهای شمال کشور (جنگلهای کلاردشت). مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور. تحقیقات جنگل و صنوبر، ۳: ۱-۵۹.
- 5-Gaumann, E., 1935. Der Stoffhaushalt der Buche (*Fagus sylvatica* L.) im Lauf eines Jahres. Ber.Schweiz. Bot. Ges., 44: 157-334.
- 6-Hartig, R., 1889. Ueber den Einfluss der Samenproduktion auf Zuwachsgrosse Reservestoffvorräte der Baume. Allg. Forst. Jagdztg, 65: 13-17.
- 7-Holmesgaard, E., 1955. Treering analyses of Danish forest trees. Forest L. forsogsv. Damm. 22: 1-246.
- 8-Leak W.B., Graber, R.E., 1930. Six-year beechnut production in New Hampshire. Adnor pennsylvania USA research paper Northeastern Forest experiment state, USDA Forest service. No NE- 677, I + 6p
- 9-Matthews, J.D., 1963. Factor affecting the production of seed by forest trees. For.Abstr., 24 (I): 1-130.
- 10-Nielson, P. C., Schaffalitzky – de – Muckadell M., 1954. Flower observations and controlled pollination in *Fagus*. Z. Forstgenet., 3 (1): 6-17
- 11-Rohmerder, E., 1972. Das Saatgut in der Forestwissenschaft. Hamburg. 163p.
- 12-Thiebaut, B., Vernet, Ph., 1983 Consideration sur la croissance et la floraison du Hêtre commun (*Fagus sylvatica* L.). Rev. for.Fr., 32 (2): 149-166.