وضعیت بذردهی درختان میانسال بلندمازو (*Quercus castaneifolia* C. A. Mey.) در قطعهٔ خزر باغ گیاه‌شناسی ملی ایران

پریسا پناهی*[۱]، مهدی پورهاشمی[۲]

[۱] **تهران، موسسهٔ تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، بخش تحقیقات گیاه‌شناسی**

[۲] **تهران، موسسهٔ تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، بخش تحقیقات جنگل**

تاریخ دریافت: ۹۱/۸/۸ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۲/۲۶

چکیده

یکی از اهداف اصلی باغهای گیاه‌شناسی حفاظت از گونه‌های گیاهی بومی و فراهم نمودن امکان تکثیر آنهاست که در این راستا بذردهی گونه‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است. با توجه به قدمت ۴۰ سالهٔ قطعهٔ خزر باغ گیاه‌شناسی ملی ایران و عدم وجود اطلاعات کافی در مورد بذردهی گونه‌های درختی موجود در این قطعه، پژوهش پیش‌رو بمدت سه سال (۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰) با هدف بررسی وضعیت بذردهی درختان میانسال بلندمازو (*Quercus castaneifolia*) که یکی از گونه‌های شاخص و اصلی این رویشگاه است، انجام شد. ۳۰ درخت نمونه بطور کاملاً تصادفی انتخاب و شماره‌گذاری شدند. برای هر درخت ۴ پلات زمینی هر یک به مساحت ۰/۵ مترمربع در میانهٔ فاصلهٔ بین تنه و لبهٔ تاج بر روی زمین در چهار جهت جغرافیایی مشخص شدند. از اواسط شهریور تا اواسط آذر هر سال بذرهای افتاده در داخل پلاتها با فاصلهٔ زمانی دو هفته یکبار شمارش شده و به سطح تاج تعمیم داده شدند. پس از تحلیل داده‌ها، متوسط تراکم بذر (شمار بذر در یک مترمربع سطح تاج) در سالهای ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۸۰، ۲۳ و ۶۸ و متوسط شمار بذر در سالهای فوق بترتیب ۴۸۰۷، ۱۳۷۷ و ۴۱۴۴ به ازای یک پایه بدست آمد که درمجموع بیانگر بذردهی ضعیف این گونه در سال ۱۳۸۹ در باغ گیاه‌شناسی بود. همچنین نوسانات زیادی در بذردهی بین پایه های درختی و همچنین برای یک پایه در سالهای موردمطالعه مشاهده شد.

واژه‌های کلیدی: باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، بلندمازو، تولید بذر، قطعهٔ خزر.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۴۴۵۸۰۲۸۲ ، پست الکترونیکی: Panahi@rifr-ac.ir

مقدمه

باغهای گیاه‌شناسی دارای کارکردهای مختلفی بوده و با اهداف متنوعی احداث می‌شوند. از مهم‌ترین اهداف تأسیس باغهای گیاه‌شناسی می‌توان به نگهداری و حفاظت از گونه‌های گیاهی بومی و غیربومی، انجام تحقیقات و پژوهشهای مختلف درمورد گیاهان، آموزش افراد مختلف از قبیل دانشجویان و دانش‌آموزان، آموزش عمومی و آشنا ساختن مردم با اهمیت گیاهان و لزوم حفاظت از آنها، حفاظت از ذخایر ژنتیکی و گونه‌های در معرض انقراض و پژوهش در مورد تکثیر و پرورش گونه‌های گیاهی اشاره نمود (۱، ۳ و ۵). باغ گیاه‌شناسی ملی ایران نیز که با مساحت ۱۴۵ هکتار در حاشیهٔ اتوبان تهران- کرج و در موسسهٔ تحقیقات جنگلها و مراتع کشور واقع شده است، از قاعدهٔ فوق مستثنی نبوده و از آغاز احداث آن (۱۳۴۷) همواره سعی شده ترکیب اهداف فوق مورد توجه قرار گیرد. این باغ شامل مجموعه‌های رویشی مختلفی است که هر کدام نشاندهندهٔ منطقهٔ فیتوجغرافیایی خاصی از کشور و یا سایر مناطق جهان می‌باشند. در یک تقسیم‌بندی کلی، کلکسیون‌های باغ به دو بخش جنگی و غیرجنگلی

Archive of SID

www.SID.ir

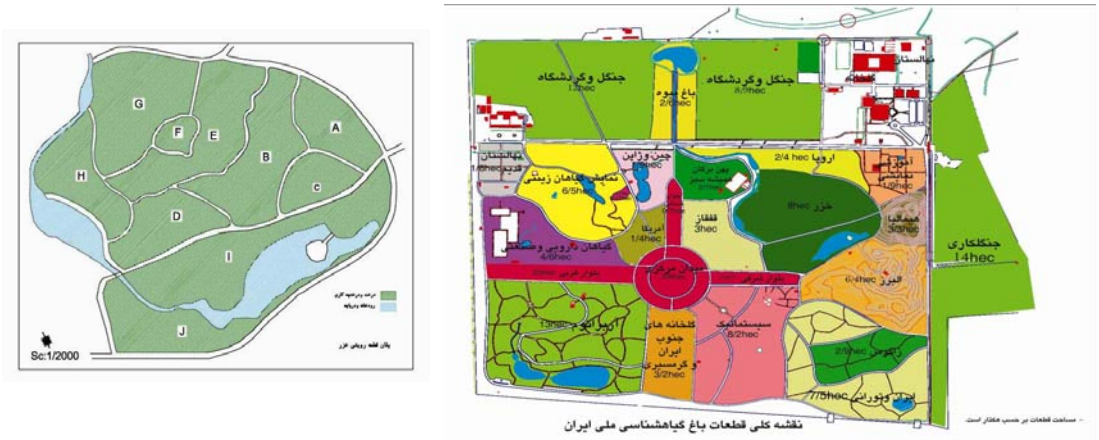
طبقه بندی می‌شوند که تحقیق پیش‌رو در یکی از مهم‌ترین کلکسیون‌های جنگلی بومی باغ بنام قطعهٔ خزر انجام شد. عملیات اجرایی احداث این قطعه با مساحت ۷ هکتار از سال ۱۳۵۱ آغاز شده و از ابتدای تأسیس آن همواره سعی شده گونه‌های چوبی و علفی جنگلهای شمال در این قطعه کاشته و مراقبت شوند.

یکی از پیش‌نیازهای اساسی در مسیر توسعهٔ پایدار عرصه‌های طبیعی، بدست آوردن اطلاعات پایه از طریق ارزیابی است (۴ و ۹). در این راستا و از آنجاییکه تکثیر گونه‌ها در باغهای گیاهشناسی از اولویت‌های کاری محسوب می‌شود، آگاهی از مکانیسم تجدیدحیات طبیعی (جنسی و غیرجنسی) گونه‌های مختلف از اهمیت فراوانی برخوردار است. با توجه به اینکه فرم غالب تجدیدحیات در اکثر گونه‌های درختی بصورت جنسی (با استفاده از بذر) است، آگاهی از وضعیت بذردهی درختان و نوسانهای بذردهی آنها بین پایه‌های مختلف و همچنین در سالهای مختلف از ضروریات پژوهشی است. این در حالیست که برغم قدمت زیاد باغ گیاهشناسی ملی ایران، متأسفانه پژوهش‌های انجام‌شده در مورد بذردهی درختان جنگلی موجود در قطعات مختلف باغ بسیار محدود بوده و در تنها پژوهشی که تاکنون انجام شده است، متوسط تراکم بذر (شمار بذر درختان در یک مترمربع سطح تاج) سه گونهٔ برودار (*Quercus brantii*)، وی‌ول (*Q. libani*) و مازودار (*Q. infectoria*) در قطعهٔ زاگرس باغ بترتیب ۴۶/۵، ۳۱ و ۵۲/۴ برآورد شده است (۶)، بنابراین پژوهش پیش‌رو با هدف بررسی وضعیت بذردهی گونهٔ بلندمازو (*Q. castaneifolia*) که یکی از گونه‌های اصلی و شاخص قطعهٔ خزر می‌باشد و فراوانی مناسبی نیز دارد، انجام شد. همچنین سعی شد نوسان‌های بذردهی بین‌پایه‌ای و نوسان‌های بذردهی سالانهٔ این گونه نیز مورد تحقیق قرار گیرد. لازم به‌ذکر است که در حال حاضر عمدهٔ درختان بلندمازو موجود در قطعهٔ خزر سنی بین ۳۰ تا ۴۰ سال داشته و تولید بذر دارند (۵).

متأسفانه منابع داخلی موجود در زمینهٔ موضوع این پژوهش در رویشگاه‌های طبیعی جنگلی نیز بسیار محدود می‌باشد که دلیل اصلی آن دشواری‌های اندازه‌گیری شمار بذر درختان بلوط و نیاز به صرف هزینه و نیروی کارگری زیاد است (۷). بطور کلی اندازه‌گیری یا برآورد شمار بذر درختان بلوط با استفاده از سه روش مختلف انجام می‌شود که عبارتند از شمارش درختی یا تاجی (شمارش بذرها روی تاج درخت)، تله‌های بذر و پلاتهای زمینی که در دو روش اخیر با استفاده از نمونه‌برداری از بخش مشخصی از تاج، شمار بذر درخت برآورد می‌شود (۱۶ و ۲۰). بدیهی است که برای برآورد شمار بذر درختان بلندقامت (مانند بلندمازو در این پژوهش) امکان شمارش تاجی وجود ندارد و اجباراً باید از روش‌های نمونه‌برداری استفاده نمود. دو روش تله‌های بذر و پلاتهای زمینی از نظر نحوهٔ اجرا کاملاً مشابه یکدیگرند، با این تفاوت که در روش پلاتهای زمینی تلهٔ بذر ساخته نمی‌شود و شمارش بذرها با نظم زمانی مشخص در داخل پلاتهای زمینی کوچکی با شکل و مساحت مشخص که زیر تاج درختان مستقر می‌شوند، انجام می‌شود (۲۰)، بنابراین هزینهٔ این روش بسیار کمتر از روش تله‌های بذر است و در شرایطی که امکان استفاده از این روش وجود داشته باشد، همواره بر روش تله‌گذاری برتری دارد. از سوی دیگر بزرگترین محدودیت روش پلاتهای زمینی این است که فقط برای مناطقی قابل استفاده است که بستر جنگل هموار بوده و مشکلات چرای دام یا صدمات وارده از طرف وحوش (بدلیل تغذیهٔ بذرها) وجود نداشته باشد، بنابراین این روش فقط در مناطق قرق و حفاظت‌شده قابل اجراست. با توجه به اینکه معمولاً یافتن چنین شرایطی در جنگلهای طبیعی دشوار است، استفاده از تله‌های بذر کاربرد بیشتری دارد، اما در این پژوهش با توجه به محقق شدن شرایط استفاده از پلاتهای زمینی، از این روش نمونه‌برداری استفاده شد که ازجمله ویژگیهای باغ گیاهشناسی ملی ایران محسوب می شود.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۱- نقشهٔ باغ گیاه‌شناسی ملی ایران (راست) و قطعهٔ خزر (چپ)

در معدود پژوهشهای داخلی انجام‌شده، شمار کل بذرهای جمع‌آوری‌شده از ۳۴ پایه درخت وی‌ول در منطقهٔ چنارهٔ مریوان در یک سال کم‌بذرده (۱۳۸۳) ۸۹۴ عدد بدست آمد (۱۰). در پژوهش دیگری نیز با استفاده از روش شمارش تاجی ارقام زیر برای متوسط تراکم بذر بلوط‌های بومی بدست آمد: در دشت‌ارژن فارس برای درختان برودار در سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ بترتیب ۱۳/۶، ۱۰/۱ و ۲۴/۲، در جنگل تحقیقاتی دارابادام کرمانشاه برای گونهٔ برودار به ترتیب ۱/۶، ۱۰/۷ و ۶/۳، در ذخیره‌گاه جنگلی حاتم مشکین‌شهر برای اوری (*Q. macranthera*) بترتیب ۰/۱، ۲/۳ و ۱۱/۹ و در استان کردستان برای مازودار در سال ۱۳۸۸ معادل ۹/۱ و برای برودار و وی‌ول در سال ۱۳۸۹بترتیب معادل ۱۱/۳ و ۲/۵ (۸). برخلاف پژوهش‌های داخلی، بررسی وضعیت بذردهی بلوط‌ها در پژوهش‌های متعددی در خارج از کشور مورد توجه پژوهشگران بوده است. بعنوان مثال میانگین شمار بذر سه گونهٔ *Q. rubra*، *Q. alba* و *Q. velutina* در ایالت میسوری آمریکا بترتیب ۹، ۲۱ و ۲۳ در هکتار محاسبه شد (۱۳). نوسانات بذردهی ۵ گونه بلوط شامل *Q. alba*، *Q. rubra*، *Q. prinus*، *Q. velutina* و *Q. coccinea* در منطقهٔ آپالاچی جنوبی آمریکا طی ۵ سال (۱۹۹۳ تا ۱۹۹۷) مطالعه شد که براساس نتایج آن درمجموع بطور متوسط دو گونهٔ *Q. alba* و *Q. prinus* بترتیب بیشترین و کمترین مقدار بذر را تولید کردند (۱۸).

در پژوهش دیگری شمار بذر درختان *Q. costaricensis* در یک جنگل گرمسیری در کشور کاستاریکا، قبل و پس از عملیات تنک‌کردن بترتیب ۱۰۰/۰۰۰ و ۱۸۰/۰۰۰ در هکتار برآورد شد (۱۹). همچنین با استفاده از روش آماربرداری طبقه‌ای تصادفی و تله‌های بذر، شمار بذر تعدادی از بلوط های بخش‌های Quercus و Lobatae در ایالت میسوری آمریکا در فاصلهٔ زمانی ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۷ (بجز سالهای ۱۹۹۶، ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴) محاسبه شد (۳۱). براساس نتایج این پژوهش، بذردهی گونه‌های موردمطالعه در سالهای مختلف نوسانهای زیادی داشت. بیشترین تعداد بذر جمع‌آوری‌شده در بلوط‌های بخش Lobatae بمیزان ۱۹۸۷۵ عدد در سال ۲۰۰۶ و برای بلوط‌های بخش Quercus بمیزان ۱۲۸۶۷ عدد در سال ۱۹۹۵ بود. تولید بذر ۱۷۲ درخت *Q. suber* در شبه‌جزیرهٔ ایبریای شرقی کشور اسپانیا نیز بمدت ۸ سال (از ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۰) مورد مطالعه قرار گرفت (۲۷).

مواد و روشها

این تحقیق در بازهٔ زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ (بمدت ۳ سال) در قطعهٔ خزر باغ گیاه‌شناسی ملی ایران (شکل ۱) و در مورد درختان میانسال گونهٔ بلندمازو انجام شد. ابتدا ۳۰ درخت نمونه بطور کاملاً تصادفی انتخاب شدند. درختان نمونه شماره‌گذاری و قطر برابر سینه و دو قطر عمود برهم

Archive of SID

www.SID.ir

تاج آنها (برای محاسبهٔ سطح تاج) اندازه‌گیری شد. برای درختان نمونه ویژگی‌های بالغ بودن، تک‌پایه بودن، دارا بودن حداقل قطر برابر سینهٔ ۱۵ سانتی‌متر و عدم هم‌پوشانی با تاج درختان مجاور مدنظر قرار گرفت (۱۵ و ۲۱). برآورد شمار بذر درختان نمونه با استفاده از روش پلاتهای زمینی انجام شد (۲۰). این پلاتها در اوایل شهریورماه سال اول اجرای طرح (۱۳۸۸) زیر تاج درختان و در میانهٔ فاصلهٔ بین تنهٔ درخت با لبهٔ تاج بر روی زمین مستقر شدند. برای هر درخت ۴ پلات دایره‌ای شکل هر یک به مساحت نیم مترمربع (شعاع ۴۰ سانتی‌متر) و درمجموع ۲ مترمربع برای هر درخت در ۴ جهت جغرافیایی اصلی درنظر گرفته شد (۲۳، ۲۴ و ۲۹). در مرکز هر پلات پیکه‌ای کوبیده شد و از اواسط شهریورماه با فاصلهٔ زمانی هر ۱۵ روز یکبار بذرهای داخل تمام پلاتها بتفکیک پلات و همچنین بتفکیک درخت شمارش شدند. شمارش بذرهای داخل پلاتها تا اواسط آذر (زمانی که آخرین بذرها به زمین می افتند) ادامه یافت. در نهایت مجموع شمار بذرهای ۴ پلات مربوط به هر درخت در بازهٔ زمانی اشاره شده محاسبه شد و پس از محاسبهٔ سطح تاج درخت، به کل تاج تعمیم داده شد و شمار بذر درخت بدست آمد (۱۴، ۱۵، ۲۲ و ۲۹). همچنین برای اینکه امکان مقایسهٔ توان تولید بذر درختان میسر شود، تراکم بذر نیز محاسبه شد. کلیهٔ اندازه‌گیری‌ها طی سه سال موردمطالعه در درختان نمونه تکرار شدند.

چون تعداد درختان در برخی طبقه‌های قطری کمتر از ۵ اصله بود، نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف- سمیرنوف تست شد. با توجه به اینکه داده ها نرمال بودند، برای مقایسهٔ تراکم بذر در طبقه‌های مختلف قطری درختان نمونه، از تجزیهٔ واریانس یکطرفهٔ Anova و برای مقایسهٔ میانگین‌ها از روش مقایسات چندگانهٔ دانکن استفاده شد (۲). ترسیم نمودارها و تحلیل های آماری در محیط نرم‌افزارهای Excel و SPSS 17 انجام شد.

نتایج

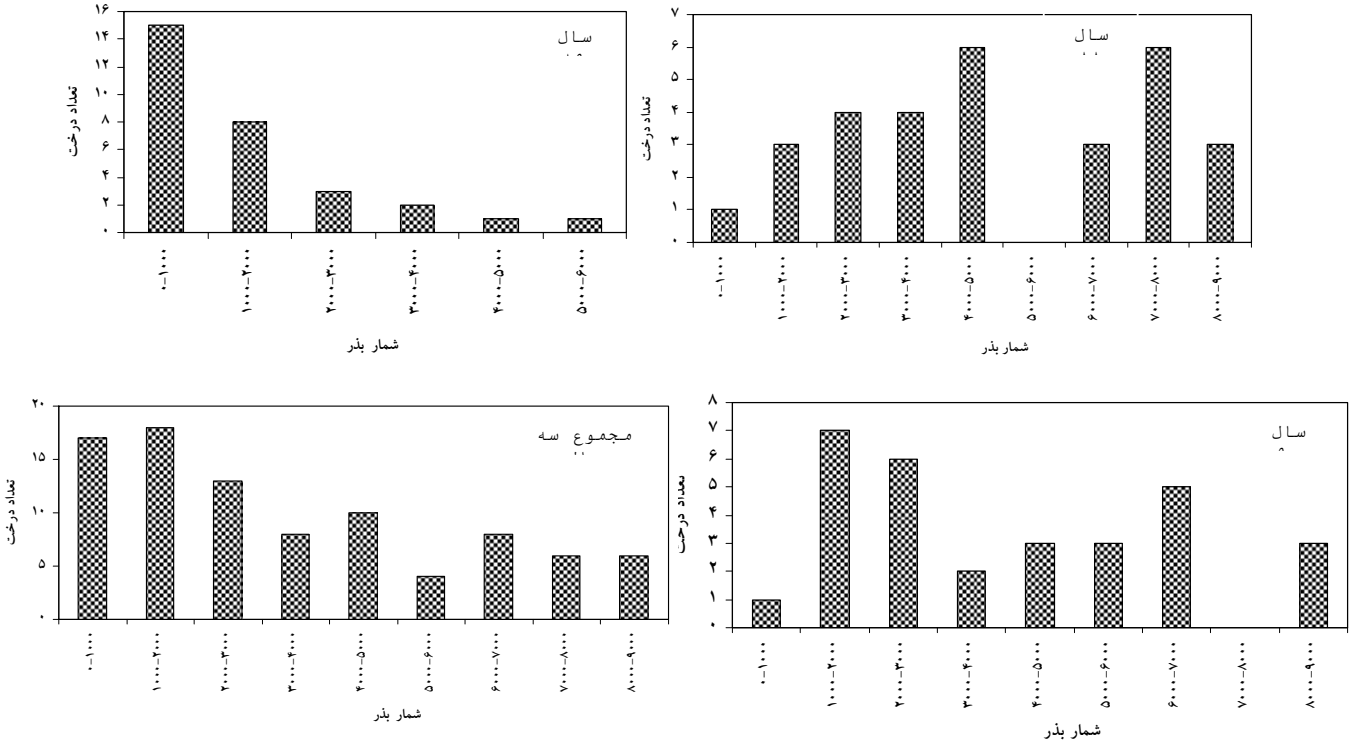
دامنهٔ پراکنش قطری درختان نمونه بین ۲۵ تا ۵۰ سانتی‌متر بود. توزیع درختان نمونه براساس شمار بذر و تراکم بذر بتفکیک سال و درمجموع سه سال در شکلهای ۲ و ۳ ارائه شده است. نکتهٔ جالب‌توجه این بود که تمام پایه‌ها در هر سه سال موردمطالعه بذر تولید کردند، هرچند که در برخی پایه‌ها مقدار آن کم بود. میانگین شمار بذر در سالهای ۱۳۸۸، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ بترتیب ۴۸۰۷، ۱۳۷۷ و ۴۱۴۴ به ازای هر پایه و میانگین تراکم بذر نیز در سالهای فوق به ترتیب ۸۰، ۲۳ و ۶۸ بود. همچنین در سال اول ۱۳ درخت (۴۳ درصد کل درختان)، سال دوم ۲۰ درخت (۶۷ درصد کل درختان) و سال سوم ۱۴ درخت (۴۷ درصد کل درختان) بذری کمتر از میانگین تراکم بذر توده در سال متناظر آن تولید کرده بودند. درمجموع سالهای موردمطالعه نیز حدود نیمی از درختان نمونه (۴۷ درخت از ۹۰ درخت) بذری کمتر از میانگین تراکم بذر سه‌سالهٔ توده (۵۷) تولید کرده بودند.

شکلهای ۲ و ۳ بخوبی نشان می‌دهند که سال ۱۳۸۸ بهترین بذردهی درختان بلندمازو در قطعهٔ خزر رخ داده است، درحالیکه در سال ۱۳۸۹ کمترین شمار بذر تولید شده است. سال ۱۳۹۰ نیز حالت بینابینی دارد. شکل ۳ بیانگر این است که در سال ۱۳۸۸ بیشتر درختان در طبقات تراکم بذر بالا قرار دارند، بعبارت دیگر در این سال تراکم بذر در دوسوم درختان بیشتر از ۱۰۰ بوده است، اما در سال ۱۳۸۹ تعداد متناظر درختان موجود در این طبقه فقط یک درخت می‌باشد. در سال ۱۳۸۹ نیز هرچند میانگین تراکم بذر توده (۶۸) قابل توجه است، اما توزیع درختان در طبقه‌های تراکم بذر بخوبی سال ۱۳۸۸ نیست، بطوریکه توزیع درختان در طبقه‌ها تقریباً یکنواخت بوده و فقط ۴ درخت در طبقهٔ تراکم بذر ۱۰۰ تا ۱۲۰ قرار دارند.

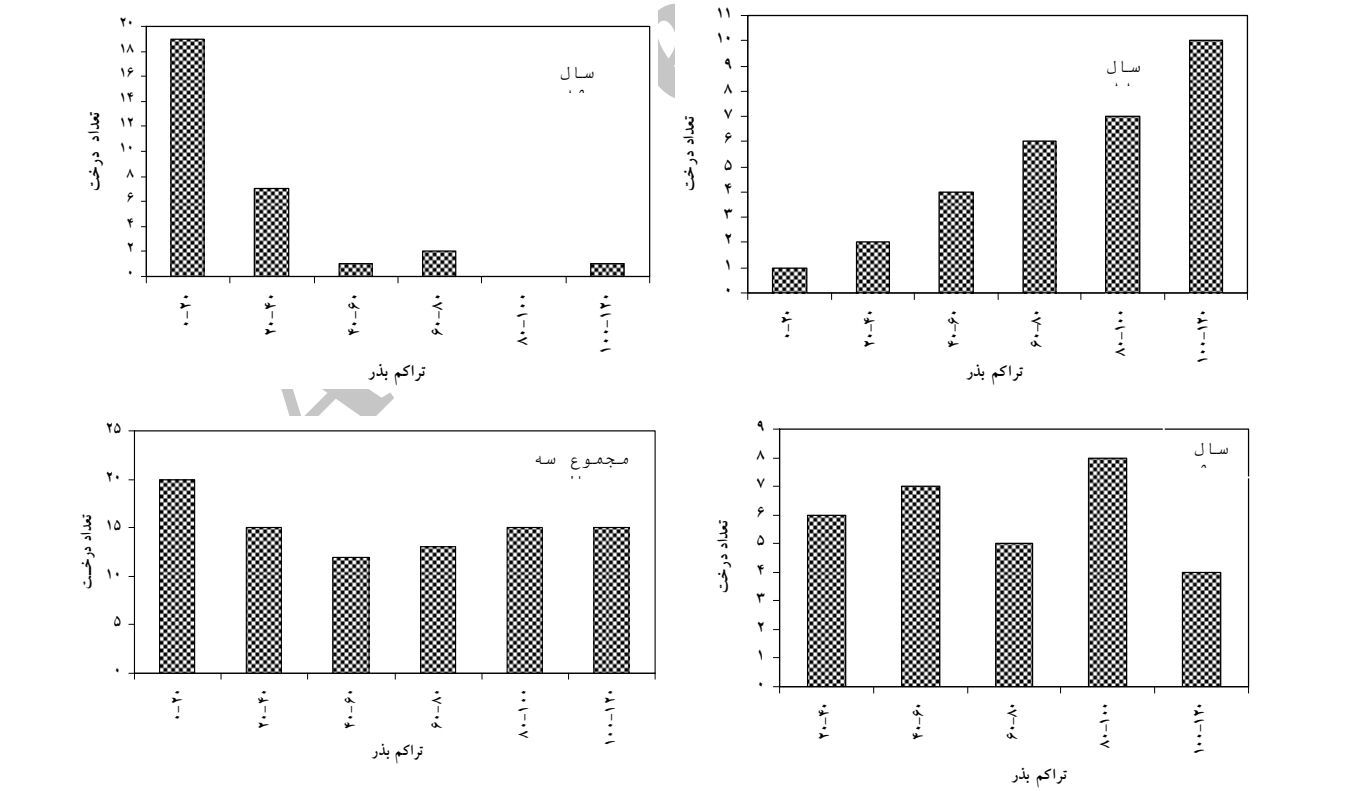
نوسانهای بذردهی بین پایه‌ها و همچنین برای هر پایه در سالهای مختلف در شکل ۴ ارائه شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

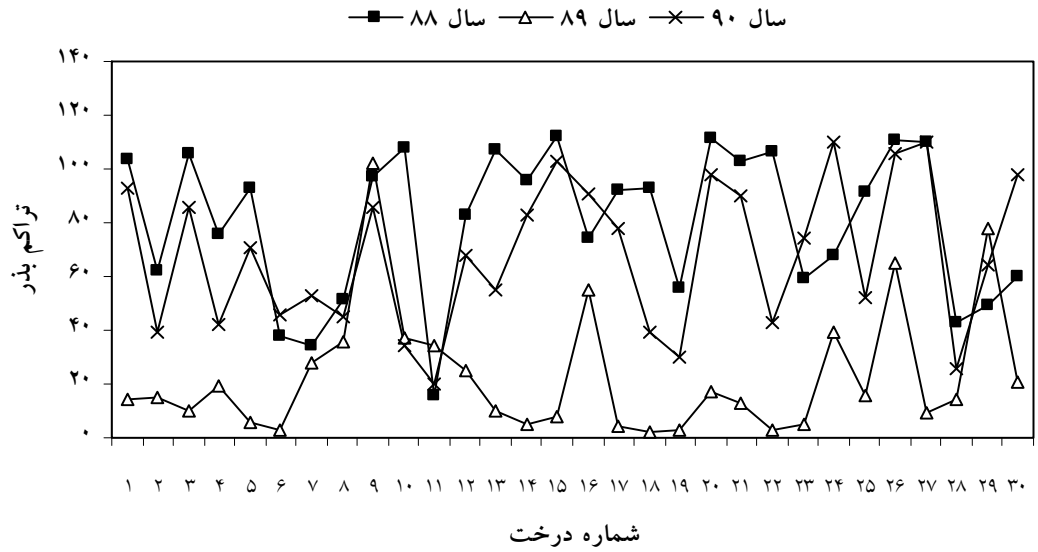


شکل ۲- توزیع درختان نمونه براساس شمار بذر به‌تفکیک سال



شکل ۳- توزیع درختان نمونه براساس تراکم بذر به‌تفکیک سال

www.SID.ir



شکل ۴- تراکم بذر درختان نمونه در سالهای مختلف

جدول ۱- میانگین‌های تراکم بذر در طبقه‌های قطری مختلف

	طبقه‌های قطری (سانتی‌متر)					
	۲۲/۵-۲۷/۴۹	۲۷/۵-۳۲/۴۹	۳۲/۵-۳۷/۴۹	۳۷/۵-۴۲/۴۹	۴۲/۵-۴۷/۴۹	۴۷/۵-۵۲/۴۹
میانگین تراکم بذر	۶۷ *ns	۵۲ ns	۵۹ ns	۵۵ ns	۶۵ ns	۵۱ ns
تعداد درخت نمونه	۳	۲۴	۲۴	۲۴	۱۲	۳

ns عدم معنی‌داری

دامنهٔ شمار بذر درختان بلندمازو در سال ۱۳۸۸ بین ۴۱۶ تا ۸۹۴۸، در سال ۱۳۸۹ بین ۶۸ تا ۵۲۳۶ و در سال ۱۳۹۰ بین ۵۳۷ تا ۸۹۶۰ متغیر بود. دامنهٔ تراکم بذر درختان نیز در سال ۱۳۸۸ بین ۱۶ تا ۱۱۳، در سال ۱۳۸۹ بین ۲ تا ۱۰۲ و در سال ۱۳۹۰ بین ۲۰ تا ۱۱۰ نوسان داشت. در این بین تولید بذر برخی از درختان بسیار قابل توجه بود. به‌عنوان مثال تراکم بذر درخت شمارهٔ ۲۶ در سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ بترتیب ۱۱۱، ۶۵ و ۱۰۶ بود. بعبارت دیگر ۵/۶ درصد شمار بذرهای تولیدی سال ۱۳۸۸، ۱۲/۷ درصد شمار بذرهای تولیدی سال ۱۳۸۹ و ۷/۱ درصد شمار بذرهای تولیدی سال ۱۳۹۰ متعلق به این درخت می‌باشد. درختان شمارهٔ ۱۵ و ۲۰ نیز وضعیت مشابهی داشتند. همان‌طور که قبلاً اشاره شد و در شکل ۴ نیز مشخص می باشد، فرم کلی بذردهی درختان موردمطالعه بدین صورت بود که در سال ۱۳۸۸ بیشترین شمار بذر و در سال ۱۳۸۹ کمترین تولید بذر رخ داده بود. سال ۱۳۹۰ نیز حالت بینابینی داشت. درمجموع ۶۷ درصد درختان نمونه (۲۰ درخت) از فرم کلی فوق پیروی می‌نمودند، ولی ۱۰ درخت (بعنوان مثال درختان شمارهٔ ۶، ۷، ۲۹ و ۳۰) با این فرم بذردهی مغایرت داشتند.

با توجه به نتایج بدست‌آمده از تجزیهٔ واریانس داده‌های تراکم بذر نیز مشخص شد که در سطح اطمینان ۹۵ درصد، اختلاف معنی‌داری بین تراکم بذر درختان در طبقه‌های قطری مختلف وجود ندارد (P = ۰/۹۰۲؛ F = ۰/۳۱۶). میانگین‌های تراکم بذر در طبقه‌های قطری مختلف در جدول ۱ ارائه شده است.

بحث

Archive of SID

www.SID.ir

نوسانهای بذردهی در بلوط‌ها از موضوعات مهم جنگل شناسی است که برغم مطالعات متعددی که در این زمینه در نقاط مختلف دنیا انجام شده است، اما هنوز دارای ابهامات فراوانی می‌باشد (۲۴). شمار بذر تولیدی بلوط‌ها بسته به گونه، پایه و همچنین سال بذردهی متفاوت است (۲۵ و ۲۶)، به‌طوریکه پایه‌های مختلف یک گونه بلوط مشخص در یک منطقهٔ جغرافیایی مشخص و در یک سال معین، شمار بذر متفاوتی تولید می‌کنند، بنابراین آگاهی از وضعیت بذردهی درختان بلوط و تغییرات و نوسانهای آن می‌تواند در مدیریت مطلوب جنگلهای بلوط و در مواردی مانند تجدیدحیات جنسی و بذرگیری از درختان بلوط برای مقاصد جنگلکاری بسیار مفید باشد.

نتایج بدست‌آمده از این پژوهش که بطور موردی به تعیین وضعیت بذردهی گونهٔ بلندمازو در یک منطقهٔ حفاظت‌شده می پردازد، بخوبی شرایط بذردهی این گونه را طی سه سال متوالی ترسیم نمود و نشان داد که بذردهی این گونه هم بین پایه‌ها و هم در سالهای مختلف نوسانهای زیادی داشت. نتایج این پژوهش نشان داد که درختان بلندمازو قطعهٔ خزر باغ گیاه‌شناسی ملی ایران در سال ۱۳۸۸ بهترین بذردهی (با میانگین تراکم بذر ۸۰) را داشتند، درحالی‌که متوسط تراکم بذر در سال ۱۳۸۹ سیر نزولی داشته (میانگین تراکم بذر ۲۳)، ولی مجدداً در سال ۱۳۹۰ روند افزایشی را نشان می‌داد، هرچند که بذر تولید شده کمتر از سال ۱۳۸۸ بود (میانگین تراکم بذر ۶۸). بنابراین درمجموع تودهٔ موردمطالعه در سال ۱۳۸۸ بمراتب شرایط بهتری از نظر بذردهی داشته است. به‌طور کلی فاکتورهای تأثیرگذار بر بذردهی درختان بلوط عبارتند از: شرایط آب و هوایی، رویشگاه، شرایط خاک، سن درخت، موقعیت و وضعیت تاج، ویژگی‌های ژنتیکی درخت و عوامل زنده مانند حشرات و وحوش (۱۱، ۱۶، ۲۸ و ۳۰). با افزایش سن درختان بلوط، بذردهی نیز افزایش می‌یابد (۱۴ و ۱۷). همچنین درختان بلوطی که در فضاهای باز و توده‌های تنک رشد می‌کنند، معمولاً نسبت به درختان بلوط موجود در توده‌های انبوه، در سنین پایین‌تری تولید بذر می‌کنند (۱۲). در مورد شرایط تاج نیز درختان بلوط با سطح تاج بزرگتر و همچنین درختانی که تاج آنها در اشکوب چیره قرار دارد، بذر بیشتری نسبت به درختان با سطح تاج کم و یا درختان اشکوب‌های زیرین تولید می‌کنند (۱۷ و ۳۰). در مورد درختان موردمطالعه در این پژوهش، موقعیت تاج درختان مشابه بود. همچنین خسارات مربوط به حشرات وجود نداشت و با توجه به حفاظتی بودن قطعهٔ خزر، وحوشی (مانند گراز) که بدلیل تغذیه بتوانند بر شمار بذرها تأثیر محسوسی داشته باشند، موجود نبودند. البته لازم بذکر است که سهمی از بذرهای بلوط توسط سنجاب‌ها تغذیه می‌شوند که امکان سنجش آن وجود نداشت. استفاده از روش تله‌گذاری بذر نیز هرچند خطاهای نمونه‌برداری ناشی از مصرف بذرها توسط برخی وحوش مانند گراز را بحداقل ممکن می‌رساند، اما همچنان خطای ناشی از تأثیر تغذیهٔ سنجاب‌ها بر تراکم بذر بلوط‌ها اجتناب‌ناپذیر است. از نظر شرایط خاک و رویشگاه نیز تفاوت مشهودی در قطعهٔ خزر وجود ندارد. تحلیل تراکم بذر در طبقه‌های قطری مختلف نیز (که بیانگر اختلافات سنی درختان نیز می‌باشد)، حاکی از عدم وجود اختلاف معنی‌دار داشت، بنابراین تأثیر متغیر سن یا قطر بر بذردهی نیز منتفی می‌شود. درنتیجه دلیل اصلی تفاوت بذردهی درختان بلندمازو موردنظر در این پژوهش را باید در ویژگی‌های ژنتیکی و ذاتی درختان و همچنین نوسانات آب و هوایی جستجو نمود. اشاره شده است که در درازمدت از بین عوامل تأثیرگذار بر بذردهی بلوط‌ها، ویژگی‌های درخت و خصوصیات ژنتیکی آن مهم‌تر از عوامل محیطی هستند (۱۲). بنابراین ادامهٔ این پژوهش بهمراه مطالعات ژنتیکی می‌تواند به شناخت بهتر عوامل تأثیرگذار کمک شایانی نماید.

در قطعهٔ زاگرس باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، میانگین تراکم بذر ۳۰ اصله درخت مازودار با قطر برابر سینهٔ بین ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر، ۵۲/۴، ۳۰ اصله درخت وی‌ول با قطر برابر

Archive of SID

www.SID.ir

سینهٔ بین ۱۵ تا ۴۰ سانتی‌متر، ۳۱ و ۳۰ اصله درخت برودار با قطر برابر سینهٔ بین ۱۵ تا ۳۳ سانتی‌متر، ۴۶/۵ برآورد شد (۶). علت تفاوت مقادیر تراکم بذر گونه‌های فوق با نتایج پژوهش پیش‌رو را باید در عوامل متعددی شامل نوع گونه، سال نمونه‌گیری، تفاوت دامنهٔ قطری درختان نمونه، اندازهٔ متفاوت سطح تاج، شرایط خاک و رویشگاه و همچنین ویژگی‌های ژنتیکی درختان جستجو نمود. میانگین تراکم بذر درختان برودار در دشت‌ارژن فارس در سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰ بترتیب ۱۳/۶، ۱۰/۱ و ۲۴/۲، در جنگل تحقیقاتی داربادام کرمانشاه برای گونهٔ برودار بترتیب ۱/۶، ۱۰/۷ و ۶/۳، در ذخیره‌گاه جنگلی حاتم مشکین‌شهر برای اوری به ترتیب ۰/۱، ۲/۳ و ۱۱/۹ و در استان کردستان نیز برای مازودار در سال ۱۳۸۸ معادل ۹/۱ و برای برودار و وی‌ول در سال ۱۳۸۹ بترتیب معادل ۱۱/۳ و ۲/۵ محاسبه شد (۸) که در همهٔ موارد کمتر از مقدار متناظر آنها در پژوهش پیش‌رو بوده است. دلیل اصلی کم بودن مقادیر تراکم بذر در پژوهشهای فوق را نیز باید در دخالت‌های انسانی، قطع مکرر سرشاخه‌های درختان بلوط در جنگلهای زاگرس که منجر به ضعف عمومی درخت می‌شود، ضعیف بودن خاک، خشکسالی‌های پی‌درپی بخصوص در سالیان اخیر، وجود عوامل خسارتزا از قبیل آفات و بیماری‌ها و همچنین تغذیهٔ بذرها توسط وحوش بخصوص جوندگانی مانند سنجاب ایرانی جستجو نمود. تفاوت محسوس تراکم بذر گونه‌های مختلف بلوط در رویشگاه‌های طبیعی نسبت به بلوط‌های موجود در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران بخوبی نقش و تأثیر مثبت حفاظت را در تجدیدحیات جنسی بلوط‌ها نمایان می‌سازد. مراقبت کامل از گیاهان کاشته شده در باغ گیاه‌شناسی و همچنین درنظر گرفتن تمهیدات خاصی برای مقابله با ضعف خاک و خشکسالی (از قبیل کوددهی و آبیاری) می‌تواند بر توان تولید بذر درختان بلندمازو تأثیر مثبتی گذاشته باشد که متأسفانه بدلیل دردست نبودن اطلاعاتی در مورد شمار بذر تولیدی درختان بلندمازو در رویشگاه‌های طبیعی جنگلهای هیرکانی، در حال حاضر امکان مقایسهٔ نتایج وجود ندارد. در برخی پژوهشهای خارجی نیز تراکم بذر گونه‌های مختلف بلوط در جنگلهای طبیعی برآورد شده است که قابل قیاس می‌باشند. به عنوان مثال میانگین تراکم بذر سه گونهٔ *Q. rubra*، *Q. alba* و *Q. velutina* در جنگلهای ایالت میسوری آمریکا بترتیب ۹، ۲۱ و ۲۳ عدد محاسبه شد (۱۳). در تحقیقی که بمدت ۱۱ سال (۱۹۸۶ تا ۱۹۹۶) در مورد گونه‌های *Q. rubra*، *Q. velutina* و دورگ‌های آنها در آمریکا انجام شد نیز بیشترین تراکم بذر در سال‌های ۱۹۹۱، ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ با مقدار بین ۲۲ تا ۶۳ و کمترین آن در سال‌های ۱۹۸۷، ۱۹۸۸ و ۱۹۹۲ با مقدار کمتر از ۱ تا ۳ برآورد شد (۲۱).

در انتها پیشنهاد می‌شود درصورت امکان پژوهشهای مشابهی درمورد گونهٔ بلندمازو در جنگلهای شمال بخصوص در جنگلهای لوهٔ استان گلستان انجام شود تا نوسانهای بذردهی این گونه در شرایط طبیعی نیز بررسی شود. همچنین اگر امکان ادامهٔ پژوهش حاضر فراهم باشد، مطالعات درازمدت که شامل حداقل یک یا دو سیکل بذردهی باشند، نتایج کامل‌تری را به همراه خواهد داشت.

سپاسگزاری

این پژوهش با استفاده از اعتبارات و امکانات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور انجام شده که بدینوسیله از مسئولین محترم سپاسگزاری می‌شود. در برداشت‌های زمینی این پژوهش نیز آقای جیلان آذرسا و تعدادی از پرسنل باغ گیاه‌شناسی ملی ایران همکاری داشتند که از آنها تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

۱- بی‌نام، ۱۳۹۰. باغ گیاه‌شناسی ملی ایران. انتشارات مؤسسهٔ تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۶۳ صفحه.

۲- بی‌همتا، م.ر. و زارع‌چاهوکی، م.ع.، ۱۳۸۷. اصول آمار در علوم منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۳۰۰ صفحه.

Archive of SID

www.SID.ir

۳- جلیلی، ع. و جم‌زاد، ز.، ۱۳۸۸. تجربهٔ راهبردی در طراحی منظر و فضای سبز در ایران (برداشتی از باغ گیاه‌شناسی ملی ایران). انتشارات مؤسسهٔ تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۴۰۶ صفحه.

۴- خواجه‌الدین، س.ج. و یگانه، ح.، ۱۳۹۱. معرفی فهرست، شکل زیستی و گونه‌های در معرض خطر منطقهٔ شکار ممنوع کرکس. مجلهٔ زیست‌شناسی ایران، ۲۵(۱): ۲۰-۷.

۵- پناهی، پ.، جم‌زاد، ز.، پورهاشمی، م.، حسنی‌نژاد، م. و احسانی، م.، ۱۳۸۶. بررسی کمی و کیفی قطعهٔ خزر باغ گیاه‌شناسی ملی ایران در راستای مدیریت بهینهٔ آن. گزارش نهایی طرح پژوهشی مؤسسهٔ تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۷۸ صفحه.

۶- پناهی، پ.، جم‌زاد، ز. و پورهاشمی، م.، ۱۳۸۸. بررسی امکان تولید بذر گونه‌های بلوط جنگلهای زاگرس و ویژگی‌های کیفی آنها در قطعهٔ زاگرس باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، نشریهٔ جنگل و فرآورده-های چوب، ۶۲(۱):۵۷-۴۵.

۷- پورهاشمی، م.، زندبصیری، م. و پناهی، پ.، ۱۳۹۰. برآورد شمار بذر مازودار (*Quercus infectoria*) در جنگلهای بانه با استفاده از روش چشمی Koenig، فصلنامهٔ تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۹(۲):۲۰۵-۱۹۴.

۸- پورهاشمی، و پناهی، پ.، حسنی، م.، اخوان، ر.، پرهیزکار، پ.، زندبصیری، م.، بیضایی‌نژاد، ا.م.، حسنی‌نژاد، م. و پالیزدار، م.، ۱۳۹۱. برآورد تولید بذر گونه‌های مختلف بلوط جنگلهای ایران با استفاده از روش‌های مختلف بصری و تله‌گذاری. گزارش نهایی طرح پژوهشی مؤسسهٔ تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران، ۱۴۵ صفحه.

۹- طالشی، ح. و اکبری‌نیا، م.، ۱۳۹۰. تنوع زیستی گونه‌های چوبی و علفی در رابطه با عوامل محیطی در جنگلهای پایین‌بند شرق نوشهر. مجلهٔ زیست‌شناسی ایران، ۲۴(۵): ۷۷۷-۷۶۶.

۱۰- یزدان‌فر، ه.، ۱۳۸۵. بررسی رابطهٔ بین ابعاد بلوط (وی‌ول) با میزان تولید بذر و قوهٔ نامیهٔ آن (بررسی موردی: منطقهٔ چنارهٔ مریوان). پایان‌نامهٔ کارشناسی‌ارشد، دانشکدهٔ منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ۶۸ صفحه.

11- Abrahamson, W.G. and Layne, J.N., 2003. Long- term patterns of acorn production for five oak species in xeric Florida uplands. Ecology, 84(9): 2476-2492.

12- Beck, D.E., 1993. Acorns and oak regeneration. USDA Forest Service, General Technical Report SE-84, 9 pp.

13- Christisen, D.M. and Kearby, W.H., 1984. Mast measurement and production in Missouri (with special references to acorns). Missouri Department of Conservation, Terrestrial Series 13, 35 pp.

14- Dey, D.C., 1995. Acorn production in red oak. Ontario Forest Research Institute, Forest Research Information Paper, No: 127, 22 pp.

15- Garrison, B.A., Wachs, R.L., Jones, J.S. and Triggs, M.L., 1998. Visual counts of acorns of California black oak (*Quercus kelloggii*) as an indicator of mast production. Western Journal of Applied Forestry, 13: 27-31.

16- Gea-Izquierdo, G., Cañellas, I. and Montero, G., 2006. Acorn production in Spanish holm oak woodlands. Investigación agraria. Sistemas y recursos forestales, 15(3): 339-354.

17- Goodrum, P.D., Reid, V.H. and Boyd, C.E., 1971. Acorn yields, characteristics and management criteria of oaks for wildlife. The Journal of Wildlife Management, 35(3): 520-532.

18- Greenberg, C.H., 2000. Individual variation in acorn production by five species of southern Appalachian oaks. Forest Ecology and Management, 132: 199-210.

19- Guariguata, M.R. and Sáenz, G.P., 2002. Post-logging acorn production and oak regeneration in a tropical montane forest, Costa Rica. Forest Ecology and Management, 167: 285-293.

20- Gysel, L.W., 1956. Measurement of acorn crops. Forest Science 2(1): 305-313.

21- Healy, W.M., Lewis, A.M. and Boose, E.F., 1999. Variation of red oak acorn production. Forest Ecology and Management, 116(1-3): 1-11.

22- Koenig, W.D., Knops, J.M.H. and Carmen, W.J., 2002. Arboreal seed removal and insect damage in three California oaks. USDA Forest Service, General Technical Report, PSW-GTR-184, pp: 193-204.

23- Koenig, W.D., Knops, J.M.H., Carmen, W.J., Stanback, M.T. and Mumme, R.L., 1994a. Estimating acorn crops using visual surveys. Canadian Journal of Forest Research, 24: 2105-2112.

Archive of SID

www.SID.ir

24- Koenig, W.D., Mumme, R.L., Carmen, W.J. and Stanback, M.T., 1994b. Acorn production by oaks in central coastal California: variation within and among years. Ecology, 75: 99-109.

25- Liebhold, A., Sork, V., Peltonen, M., Koenig, W.D., Bjørnstad, O.N., Westfall, R., Elkinton, J. and Knops, J.M.H., 2004. Within-population spatial synchrony in mast seeding of North American oaks. Oikos, 104: 156-164.

26- Masaka, K. and Sato, H., 2002. Acorn production by Kashiwa oak in a coastal forest under fluctuating weather conditions. Canadian Journal of Forest Research, 32: 9-15.

27- Pons, J. and Pausas, J.G., 2012. The coexistence of acorns with different maturation patterns explains acorn production variability in Cork oak. Oecologia, 169(3): 723-731.

28- Pulido, F.J. and Díaz, M., 2005. Regeneration of a Mediterranean oak: A whole cycle approach. Ecoscience, 12(1):92-102.

29- Sharp, W.M., 1958. Evaluating mast yields in the oaks. The Pennsylvania State University, College of Agriculture, Agricultural Experiment Station, University Park, Bulletin 635, 22 pp.

30- Sork, V.L., Bramble, J. and Sexton, O., 1993. Ecology of mast-fruiting in three species of North American deciduous oaks. Ecology, 74(2): 528-541.

31- Steen, C., Jensen, R., Vangilder, L. and Sheriff. S., 2009. Hardmast production in the Missouri Ozarks: a preliminary report of acorn production on MOFEP. Resource Science Division, Missouri Department of Conservation, 11 pp.

Acorn production of adult trees of Chestnut-leaved oak *(Quercus castaneifolia* C. A. Mey.) in Hyrcanian collection of National Botanical Garden of Iran

Panahi P.[1] and Pourhashemi M.[2]

[1] Botany Research Division, Research Institute of Forests & Rangelands, Tehran, I.R. of Iran

[2] Forest Research Division, Research Institute of Forests & Rangelands, Tehran, I.R of Iran

Abstract

Protection and reproduction of plants is one of the main objectives in botanical gardens, so masting mechanism of different species has special importance. Unfortunately, there is no information about acorn production of tree species in Hyrcanian collection of National Botanical Garden of Iran. This research was carried out in this collection to estimate acorn production of adult trees of *Quercus castaneifolia*, as one of the main tree species, during 2009-2011. Thirty sample trees were selected using stratified random sampling method in 2009. For each tree, acorn density (acorns number/m^2 crown area) was estimated using ground counting. In this method, 4 circular plots with an area of 0.5 m^2 were placed under each sample tree (totally 2 m^2 per tree) and acorns were counted every two weeks from early September until all acorns had fallen (typically early December). All of measurements were repeated during next years. The result showed that the mean of acorn density were 80, 23 and 68 in 2009, 2010 and 2011, respectively. Furthermore, the mean of acorns number per tree were 4807, 1377 and 4144 during studied years, respectively. Totally, acorn production results showed weak acorn production in 2010. Year-to-year variation and variation among individuals were observed in sample trees, too.

Keywords: Acorn production, Hyrcanian collection, National Botanical Garden of Iran, *Quercus castaneifolia*.

Archive of SID

www.SID.ir