



DOI: 10.22092/irn.2018.117221



نامه علمی

تاریخ دریافت ۱۳۹۶/۰۹/۲۵
تاریخ پذیرش ۱۳۹۷/۰۲/۱۸



تولید بذر بلوط‌های بومی زاگرس

مه‌دی پوره‌اشمی^{۱*}، سید کاظم بردبار^۲ و یحیی خداکریمی^۳

چکیده

بذر بلوط هم در تجدید حیات جنگل‌های بلوط و هم در تغذیه وحوش نقش مهمی دارد. امروزه بنا به دلایل مختلف، فراوانی پایه‌های دانه‌زاد بلوط در جنگل‌های زاگرس بسیار کاهش یافته است. در این مقاله سعی شده توان تولید بذر بلوط‌های بومی زاگرس (برودار، مازودار و وی‌ول) در یک بازه زمانی سه‌ساله (۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰) در دشت ارژن فارس، داربادام استان کرمانشاه و روستای هلو شهرستان بانه در استان کردستان ارزیابی شود. براساس نتایج، تولید بذر نوسان‌های زیادی بین گونه‌ها، پایه‌ها و سال‌های مختلف داشت. در سال ۱۳۸۹ بهترین شرایط بذردهی مشاهده شد. همچنین، در یک سال مشخص، درحالی‌که برخی پایه‌ها فاقد بذر بودند، برخی درختان تولید بذر قابل توجهی داشتند. در مجموع، به نظر می‌رسد بلوط‌های زاگرس با وجود مشکلات فراوان هنوز قادرند تولید بذر مناسبی داشته باشند؛ هرچند که عامل‌های متعدد محیطی و انسانی بر این توان تأثیر منفی گذاشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: بلوط، تولید بذر، بذردهی، زاگرس

Acorn production of Zagros native oaks

M. Pourhashemi^{1*}, S.K. Bordbar² and Y. Khodakarami³

Abstract

Acorns have important role in regeneration of oak forests and wildlife feeding. Today, the number of seed-origin oak trees is decreased in Zagros forests due to different reasons. In this paper, we tried to evaluate the acorn production of Zagros native oaks (*Quercus brantii* Lindl.; *Q. infectoria* Oliv.; *Q. libani* Oliv.) in Dasht-e Arjan, Fars province, Darbadam, Kermanshah province, and Halou, Kurdistan province during 2009 to 2011. Based on the results, great variability was observed among species, individuals, and years. The best acorn production was occurred in 2010. While some individuals had no acorns, some trees produced a large amount of acorns. Totally, it seems that the Zagros native oaks have appropriate potential of acorn production despite many problems, although various environmental and human factors have had negative effects on this potential.

Keywords: Oak, acorn production, seeding, Zagros

*۱- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات جنگل، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
پست الکترونیک: pourhashemi@rifr-ac.ir

۲- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شیراز، ایران

۳- دکترای جنگل‌شناسی و اکولوژی جنگل، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

1*- Corresponding author, Associate Prof., Forest Research Division, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran. E-mail: pourhashemi@rifr-ac.ir

2- Assistant Prof., Research Division of Natural Resources, Fars Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Shiraz, Iran

3- Ph.D. Silviculture and Forest Ecology, Research Division of Natural Resources, Kermanshah Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Kermanshah, Iran

بنیان تجدید حیات جنسی در گونه‌های مختلف جنگلی بر بذر استوار است، بنابراین تولید بذر همواره از مهم‌ترین مبانی دانش جنگل‌شناسی محسوب می‌شود. تولید بذر سازوکاری است که تنوع و پیچیدگی زیادی در گونه‌های جنگلی دارد. بلوط‌ها از جمله درختان جنگلی هستند که از نظر تولید بذر ویژگی‌های خاصی دارند. بلوط‌ها درختانی تک‌پایه (Monoecious) هستند؛ یعنی یک درخت بلوط هم گل‌های ماده دارد و هم گل‌های نر. تمام درختان بلوط پس از اینکه به سن مشخصی (به‌طور معمول ۱۵ تا ۲۵ سال؛ USDA, 1974) می‌رسند، هر ساله تعدادی گل نر و ماده تولید می‌کنند. به عبارت دیگر، تولید گل در بلوط‌ها مانند تولید بذر آنها تابع دوره یا سیکل نیست و فقدان تولید بذر یک درخت بلوط به دلیل ناتوانی تولید گل در آن درخت نیست (Olson & Boyce, 1971). تولید بذر در بلوط‌ها دارای پنج مرحله است که عبارتند از: تشکیل گل، تفریق، ظهور گل، باروری و بلوغ. از نظر مدت زمان بلوغ بذر، بلوط‌ها به دو گروه تقسیم می‌شوند. گروه اول بلوط‌هایی هستند که بلوغ بذر آنها ۶ ماهه یا به اصطلاح یک‌ساله است. در این گروه از بلوط‌ها مراحل اولیه تشکیل بذر از ابتدای بهار آغاز شده و بلوغ کامل بذر در شهریورماه همان سال انجام می‌شود. از بلوط‌های بومی زاگرس، مازودار (*Quercus infectoria* Oliv.) در این گروه جای دارد. گروه دوم شامل بلوط‌هایی است که ۱۸ ماه یا به اصطلاح دو سال زمان نیاز دارند تا بذر آنها به بلوغ کامل برسد. در این بلوط‌ها مراحل اولیه تشکیل بذر، ۱۴ تا ۱۵ ماه پیش از زمان بلوغ بذر انجام می‌شود. به‌عنوان مثال، در این بلوط‌ها مراحل اولیه تشکیل بذری که در اواخر مرداد ۱۳۹۶ به بلوغ رسیده

و روی شاخه‌های دوساله قابل مشاهده است، نیمه اول اردیبهشت سال ۱۳۹۵ و روی شاخه‌های یک‌ساله آن سال بوده است. بنابراین، هر ساله در فصل بهار هم‌زمان دو نوع بذر را روی این درختان می‌توان مشاهده کرد: بذرهای کمی بزرگ‌تر روی شاخه‌های دوساله که مراحل اولیه تشکیل آنها از سال پیش آغاز شده است و بذرهای کوچک‌تر روی شاخه‌های یک‌ساله که سال آینده تبدیل به بذر بالغ و کامل خواهند شد. از بلوط‌های بومی زاگرس، وی‌ول (*Q. libani* Oliv.) و برودار / بلوط ایرانی (*Q. brantii* Lindl.) در این گروه جای دارند. اگرچه تولید سالانه گل‌های نر و ماده در بلوط‌ها از ویژگی‌های ذاتی و ژنتیکی آنهاست و گونه‌های مختلف بلوط هر ساله به مقدار کم، متوسط یا زیاد تولید گل می‌کنند، اما حداقل بخشی از تغییرات سالانه تولید بذر تحت تأثیر عامل‌های محیطی است. به عبارت دیگر، نوسانات تولید بذر در بلوط‌ها در درجه اول مربوط به عامل‌های ژنتیکی است، اما عامل‌های محیطی می‌توانند بر این توانایی ذاتی تأثیرگذار باشند. بسیاری از بلوط‌ها چند سال بذر کمی تولید می‌کنند، ولی در فاصله‌های زمانی نامنظم بذر فراوانی تولید می‌کنند. این الگوی تولید بذر به اصطلاح بذردهی (Masting) نامیده می‌شود. عامل‌های متعددی بر تولید بذر بلوط‌ها تأثیرگذارند که از مهم‌ترین آنها می‌توان به سرشت ذاتی گونه، سن و قطر درخت، ویژگی‌های آب‌وهوایی (مانند وقوع سرمای دیررس و بروز یخبندان در ابتدای بهار و در زمان گل‌دهی، افزایش رطوبت هوا در زمان گرده‌افشانی و خشکی تابستانه)، ویژگی‌های تاج درخت (سلامت، وضعیت، هم‌پوشانی، سطح، فرم و شکل)، ویژگی‌های رویشگاه (مانند عامل‌های فیزیوگرافی، پستی و بلندی و خاک) و تراکم توده اشاره کرد. تولید بذر در بلوط‌ها اولین حلقه

زنجیره تجدید حیات جنسی محسوب شده و شناخت ویژگی‌های آن در گونه‌های مختلف حایز اهمیت فراوانی است. ذکر این نکته نیز ضروری است که بذر بلوط علاوه بر نقشی که در تجدید حیات جنسی این گونه دارد، منبع غذایی مهمی برای بسیاری از وحوش و حیوانات اهلی محسوب شده (DeGraaf et al., 1992; Edwards et al., 1993) و در صورت فقدان یا کمبود آن، مشکلات فراوانی در زنجیره غذایی این حیوانات ایجاد می‌شود.

در جنگل‌های زاگرس، بذر بلوط‌ها به صورت سنتی توسط جوامع محلی در مواردی همانند تغذیه دام، تهیه نان‌های محلی و مصارف دارویی استفاده می‌شود. اکنون، این برداشت‌ها بدون در نظر گرفتن مسائل جنگل‌شناسی بلوط‌ها همانند سیکل بذردهی و بنیه ذاتی درخت انجام می‌شود.

در جنگل‌های زاگرس، بذر بلوط‌ها به صورت سنتی توسط جوامع محلی در مواردی همانند تغذیه دام، تهیه نان‌های محلی و مصارف دارویی استفاده می‌شود. اکنون، این برداشت‌ها بدون در نظر گرفتن مسائل جنگل‌شناسی بلوط‌ها همانند سیکل بذردهی و بنیه ذاتی درخت انجام می‌شود و ضروری است با ارزیابی و پایش توان تولید بذر گونه‌های مختلف بلوط زاگرس و بررسی موضوعاتی از قبیل توان‌سنجی گونه‌ها و پایه‌های مختلف و اثرات مثبت و منفی عامل‌های اقلیمی و رویشگاهی، برنامه‌ریزی مطلوبی در راستای مدیریت بهینه منابع بذری بلوط‌ها انجام شود. هدف اصلی عمده مطالعاتی که در جنگل‌های زاگرس انجام شده، تعیین



زی توده بذر بلوط بوده است. مرجانی و همکاران (۱۳۶۱) در مورد بلوط ایرانی در جنگل‌های استان کهگیلویه و بویراحمد، صفری (۱۳۶۱) در مورد همین گونه و در همین منطقه و قربانی (۱۳۸۴) در مورد بلوط ایرانی در جنگل‌های استان ایلام اطلاعاتی را درباره زی توده بذر بلوط‌ها ارائه کرده‌اند. یزدانفر (۱۳۸۵) در مورد ویول در منطقه چناره میوان و پروانه و همکاران (۱۳۹۰) در مورد بلوط ایرانی در جنگل‌های گیلان غرب استان کرمانشاه نیز تولید بذر را در یک سال مورد مطالعه قرار داده‌اند. در این مقاله به ارائه نتایج کلی تولید بذر (شمار) بلوط‌های بومی زاگرس در سه استان کردستان، کرمانشاه و فارس پرداخته خواهد شد. این اطلاعات برگرفته از یک طرح پژوهشی میان مدت بوده که بخشی از نتایج آن پیش از این منتشر شده است (پورهاشمی و همکاران، ۱۳۹۰، ۱۳۹۱، ۱۳۹۴؛ Pourhashemi et al., 2013).

اگر چه

تولید سالانه گل‌های نر و ماده در بلوط‌ها از ویژگی‌های ذاتی و ژنتیکی آنهاست و گونه‌های مختلف بلوط هر ساله به مقدار کم، متوسط یا زیاد تولید گل می‌کنند، اما حداقل بخشی از تغییرات سالانه تولید بذر تحت تأثیر عامل‌های محیطی است.

● اقدام‌ها و یافته‌ها

این پژوهش در سه توده جنگلی در دشت ارژن استان فارس، داربادام شهرستان گیلان غرب استان کرمانشاه و روستای هلو شهرستان بانه در استان کردستان (شکل‌های ۱ تا ۵)

شکل ۱- بذر مازودار در جنگل‌های بانه (بالا)، ویول در جنگل‌های میوان (وسط) و برودار در جنگل‌های فارس (پایین) (عکس‌ها از پریسا پناهی)



شکل ۲- تولید بذر ویول در سال بذردهی فراوان در جنگل‌های بلکه بانه، استان کردستان (عکس از مهدی پورهاشمی)



شکل ۵- نمایی از توده جنگلی بلوط روستای هلو
شهرستان بانه، استان کردستان (عکس از مهدی پورهاشمی)



شکل ۴- نمایی از توده جنگلی بلوط داربادام
گیلان غرب، استان کرمانشاه (عکس از یحیی خداکرمی)



شکل ۳- نمایی از توده جنگلی بلوط در دشت ارژن
فارس (عکس از علیرضا عباسی)

جدول ۱- مشخصات مناطق مورد مطالعه

منطقه	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا (متر)	جهت جغرافیایی غالب	میانگین بارندگی سالانه (میلی متر)	میانگین دمای سالانه (سانتی گراد)
دشت ارژن	۲۹° ۳۷' ۵۵"	۵۱° ۵۰' ۲۹"	۲۲۰۰	شمالی	۳۰۸/۶	۱۸/۸
داربادام	۳۴° ۰۱' ۰۹"	۴۶° ۲۵' ۲۱"	۱۷۴۰	شمالی	۴۲۹/۸	۲۲
هلو	۳۶° ۰۶' ۰۳"	۴۵° ۳۹' ۳۵"	۱۷۳۰	شمالی	۶۸۵	۱۴/۶



در مورد سه گونه برودار، مازودار و ویول انجام شد. مشخصات مناطق مورد مطالعه در جدول ۱ ذکر شده است. در دشت ارژن و داربادام ۴۰ درخت برودار گزینش شدند و طی سه سال (۱۳۸۸ تا ۱۳۹۰) تولید بذر آنها با استفاده از روش شمارش تاجی (شمارش تمام بذرهای روی تاج درختان) مشخص شد. در استان کردستان که هر سه گونه بلوط حضور داشتند، از هر گونه ۱۲۰ درخت انتخاب شد. شمار بذر مازودار در سال ۱۳۸۸ و شمار بذر دو گونه برودار و ویول در سال ۱۳۸۹ به روش مذکور تعیین شدند. قطر برابر سینه و دو قطر عمود بر هم تاج تمام درختان (برای محاسبه سطح تاج) اندازه‌گیری شد. با توجه به اینکه درختان با قطرهای مختلف و همچنین اندازه‌های متفاوت تاج، تولید بذر متفاوتی دارند، برای اینکه امکان مقایسه توان تولید بذر درختان مختلف میسر شود، متغیر تراکم بذر (بذر تولید شده در یک متر مربع سطح تاج) محاسبه شد. شکل‌های ۶ تا ۸ مراحل مختلف پژوهش را نشان می‌دهند.

شمار بذر درختان نمونه به‌ازای هر پایه و به‌تفکیک سال و همچنین تراکم بذر درختان نمونه در مناطق مورد مطالعه در جدول ۲ ارائه شده است.

نوسان‌های سالانه و بین پایه‌ای تولید بذر برودار در دشت ارژن فارس و داربادام استان کرمانشاه در شکل‌های ۹ و ۱۰ و نوسان‌های بین گونه‌ای و بین پایه‌ای در جنگل هلو شهرستان بانه در شکل‌های ۱۱-الف، ۱۱-ب و ۱۱-ج ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، درحالی‌که برخی درختان در یک سال مشخص بذری تولید نکرده بودند، برخی درختان تولید بذر قابل توجهی در همان سال داشتند. میانگین‌های تراکم بذر در طبقه‌های قطری مختلف نیز در جدول‌های ۳ تا ۵ آورده شده است.



شکل ۶- شماره‌گذاری درختان بلوط و اندازه‌گیری متغیرهای کمی آنها (عکس از علیرضا عباسی)



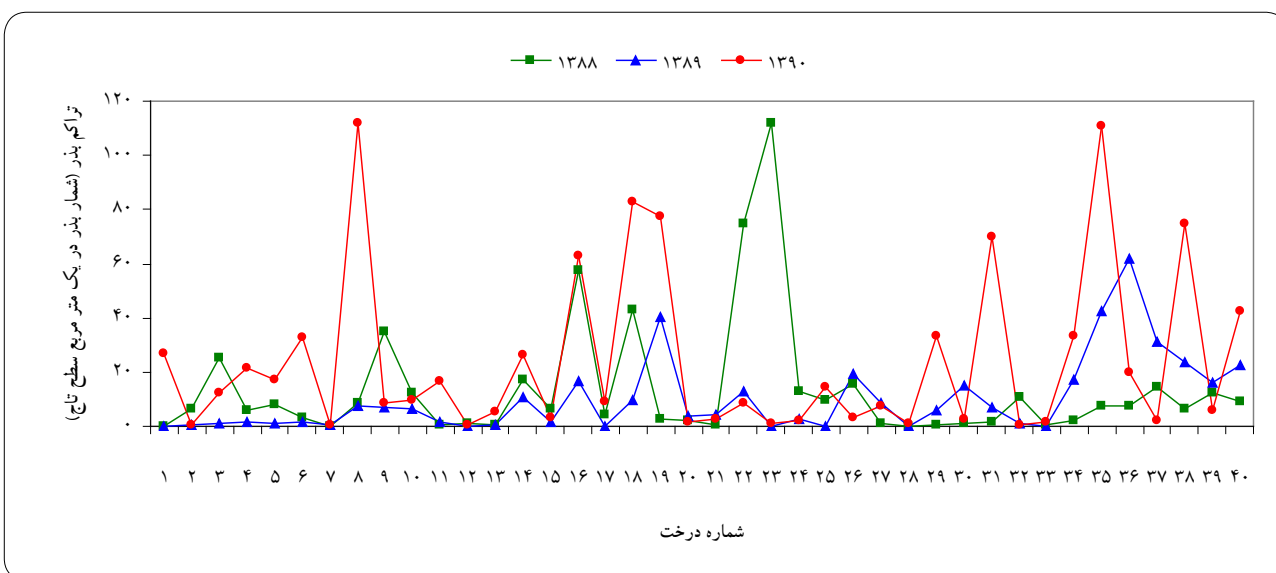
شکل ۷- شمارش تاجی بذر درختان بلوط (عکس از مسعود بیضایی‌نژاد)



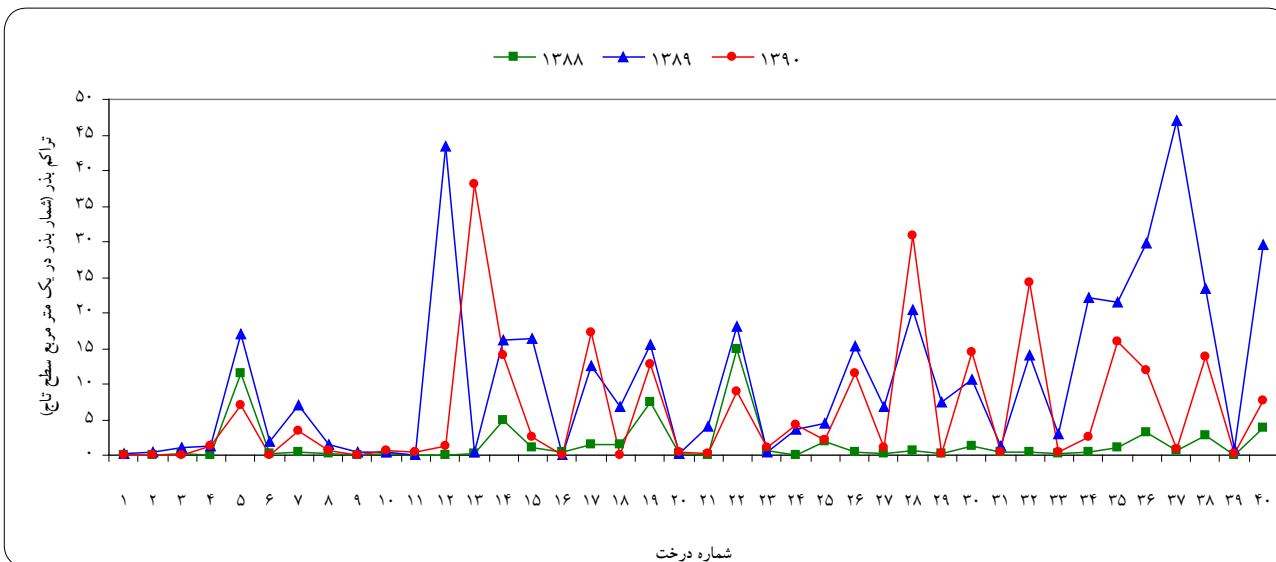
شکل ۸- شمارش تاجی بذر درختان بلوط (عکس از مسعود بیضایی‌نژاد)

جدول ۲- شمار و تراکم بذر درختان نمونه در مناطق مورد مطالعه

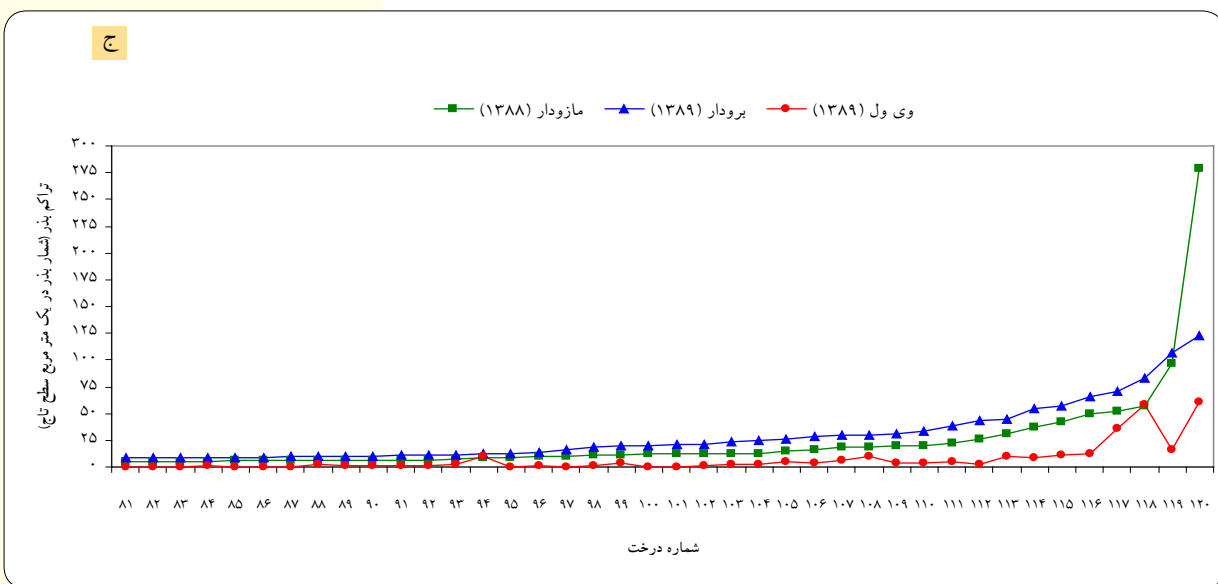
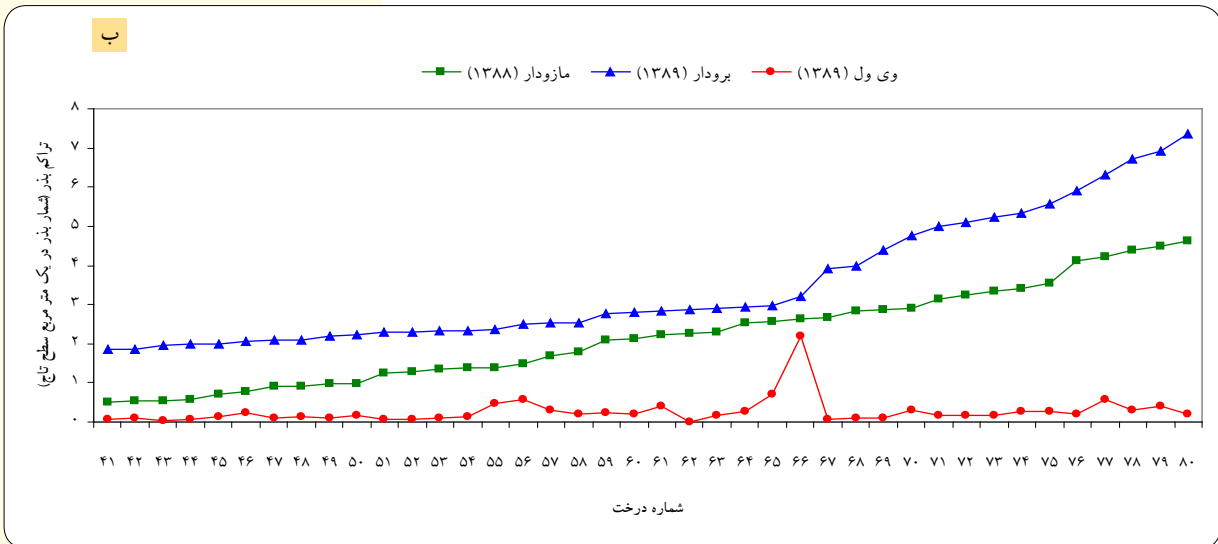
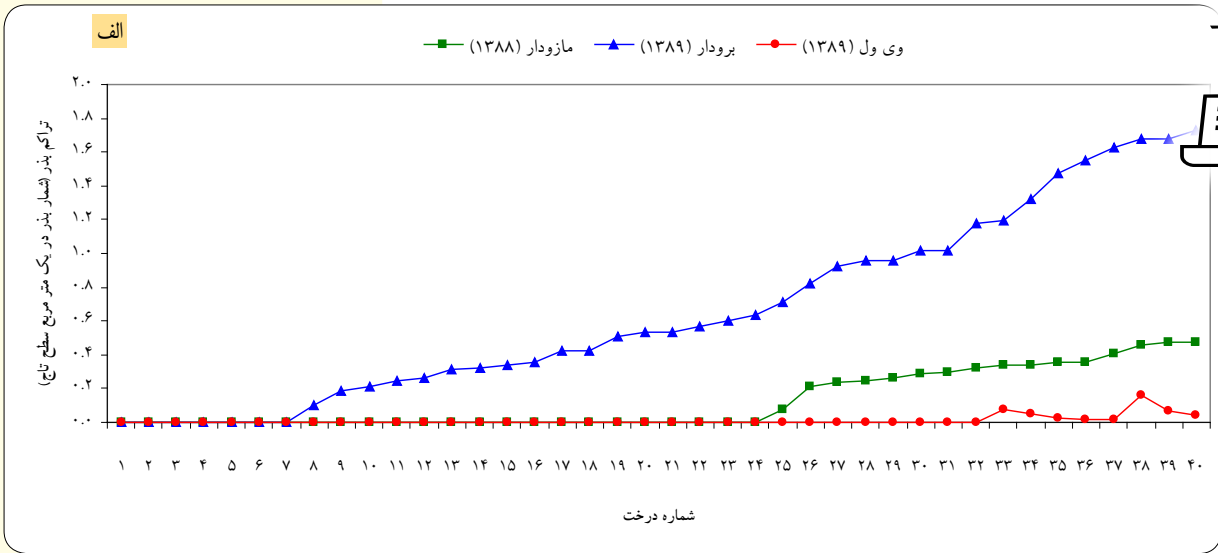
منطقه	عامل	۱۳۸۸			۱۳۸۹			۱۳۹۰		
		میانگین (انحراف معیار)	کمینه	بیشینه	میانگین (انحراف معیار)	کمینه	بیشینه	میانگین (انحراف معیار)	کمینه	بیشینه
دشت ارژن	شمار بذر درخت	۵۰۴/۶ (۱۰/۲)	۰	۷۴۵۰	۰	۱۳۸۵	۰	۴۳۵۰	۱۵	۷۴۸/۲ (۱۵/۳)
	تراکم بذر	۱۳/۶	۰	۱۱۲/۱	۰	۶۲/۲	۰	۱۱۲/۱	۰/۴	۲۴/۲
داربادام	شمار بذر درخت	۳۶ (۲/۲)	۰	۳۰۸	۰	۱۶۹۲	۰	۱۱۳۲	۰	۱۷۲ (۴/۳)
	تراکم بذر	۱/۶	۰	۱۵	۰	۴۷/۱	۰	۳۸/۱	۰	۶/۳
منطقه	عامل	مازودار (۱۳۸۸)			برودار (۱۳۸۹)			ویول (۱۳۸۹)		
		میانگین (انحراف معیار)	کمینه	بیشینه	میانگین (انحراف معیار)	کمینه	بیشینه	میانگین (انحراف معیار)	کمینه	بیشینه
هلو	شمار بذر درخت	۱۵۸/۸ (۸)	۰	۲۹۱۷	۰	۷۸۰۰	۰	۳۷۴۳	۰	۸۱/۲ (۱۰/۶)
	تراکم بذر	۹/۱	۰	۲۷۸/۹	۰	۱۱/۳	۰	۶۰/۲	۰	۲/۵



شکل ۹- نوسان‌های سالانه تولید بذر درختان نمونه برودار در دشت ارژن فارس



شکل ۱۰- نوسان‌های سالانه تولید بذر درختان نمونه برودار در جنگل داربادام استان کرمانشاه



شکل ۱۱- نوسان‌های سالانه تولید بذر درختان نمونه گونه‌های مختلف بلوط در جنگل هلو شهرستان بانه

جدول ۳- میانگین تراکم بذر برودار در طبقه‌های قطری در دشت ارزن فارس

طبقه قطری (سانتی متر)									
۵۲/۵-۵۷/۴۹	۴۷/۵-۵۲/۴۹	۴۲/۵-۴۷/۴۹	۳۷/۵-۴۲/۴۹	۳۲/۵-۳۷/۴۹	۲۷/۵-۳۲/۴۹	۲۲/۵-۲۷/۴۹	۱۷/۵-۲۲/۴۹	۱۲/۵-۱۷/۴۹	
۱۹/۵۴	۴/۹۱	۲/۴۷	۱/۶۸	۱۶/۷۶	۱۵/۵	۱۸/۰۱	۸/۰۵	۲۸/۶۳	میانگین تراکم بذر
۶	۳	۳	۳	۲۱	۳۹	۳۳	۶	۶	تعداد درخت نمونه

جدول ۴- میانگین تراکم بذر برودار در طبقه‌های قطری در جنگل داربادام کرمانشاه

طبقه قطری (سانتی متر)						
۴۲/۵-۴۷/۴۹	۳۲/۵-۳۷/۴۹	۲۷/۵-۳۲/۴۹	۲۲/۵-۲۷/۴۹	۱۷/۵-۲۲/۴۹	۱۲/۵-۱۷/۴۹	
۸/۷۹	۶/۳۶	۶/۴۹	۰/۸۵	۷/۶۳	۹/۵۸	میانگین تراکم بذر
۳	۳	۱۸	۲۷	۵۴	۱۵	تعداد درخت نمونه

جدول ۵- میانگین تراکم بذر گونه‌های مختلف بلوط در طبقه‌های قطری در جنگل هلو بانه

وی‌ول		برودار		مازودار		طبقه قطری (سانتی متر)
تعداد درخت نمونه	میانگین	تعداد درخت نمونه	میانگین	تعداد درخت نمونه	میانگین	
۳	۳/۳۷	۸	۶/۹۷	---	---	۱۷/۵-۲۲/۴۹
۴	۱/۶۶	۲۹	۷/۶۳	۱۵	۶/۹۶	۲۲/۵-۲۷/۴۹
۱۹	۴/۶۷	۳۰	۱۰/۹۱	۳۱	۱۷/۱۴	۲۷/۵-۳۲/۴۹
۲۵	۲/۷۵	۲۲	۱۰/۴۷	۲۷	۵/۳۹	۳۲/۵-۳۷/۴۹
۱۱	۰/۲۲	۱۴	۱۳/۲۹	۲۰	۷/۰۷	۳۷/۵-۴۲/۴۹
۲۲	۳/۶۳	۷	۱۴/۶۵	۱۶	۶/۳۴	۴۲/۵-۴۷/۴۹
۱۳	۰/۳۹	۶	۱۳/۴۷	۷	۹/۰۱	۴۷/۵-۵۲/۴۹
۱۶	۱/۶۸	۲	۵/۶۱	۲	۰/۳	۵۲/۵-۵۷/۴۹
۴	۰/۸۸	---	---	۲	۲/۸۶	۵۷/۵-۶۲/۴۹
---	---	۲	۷۱/۰۴	---	---	۶۷/۵-۷۲/۴۹
۳	۱/۲۱	---	---	---	---	۸۷/۵-۹۲/۴۹



● نتیجه‌گیری نهایی و پیشنهادها

مدت مدیدی است که تجدید حیات جنسی بلوط‌های بومی زاگرس به مخاطره افتاده و روزبه‌روز نیز از فراوانی پایه‌های دانه‌زاد بلوط در این جنگل‌ها کاسته می‌شود. اولین پرسشی که در مورد تجدید حیات جنسی بلوط‌های بومی زاگرس به ذهن خطور می‌کند، توان تولید بذر آنها است. این پژوهش به‌خوبی نشان داد که درختان بلوط زاگرس قادرند در شرایط سخت کنونی نیز تولید بذر داشته باشند و حتی در سال‌های بذردهی فراوان، مقدار قابل توجهی بذر تولید کنند. هرچند عامل‌های مختلف محیطی (بروز خشکسالی‌های متمادی، کاهش نزولات آسمانی در دوره

اولین پرسشی که در مورد تجدید حیات جنسی بلوط‌های بومی زاگرس به ذهن خطور می‌کند، توان تولید بذر آنها است.

رویش، ضعف مواد غذایی خاک و غیره) و انسانی (برداشت‌های سنتی، چرای دام و غیره) بر توان تولید بذر این گونه‌ها تأثیر گذاشته‌اند، اما هنوز امیدواری وجود دارد که در شرایط کنونی نیز این گونه‌ها قادر به تولید بذر هستند و می‌توان از این منابع برای احیای بخشی از این جنگل‌ها مطابق با شیوه‌نامه‌های احیا استفاده کرد. علاوه‌براین، نتایج این پژوهش نشان داد که از نظر تولید بذر، نوسان‌های زیادی بین گونه‌ها و پایه‌های مختلف بلوط جنگل‌های زاگرس وجود دارد. پیش‌ازاین نیز برخی پژوهشگران به تنوع تولید بذر در گونه‌های مختلف بلوط اشاره داشته‌اند (Rose et al., 2012; Koenig & Knops, 2014). از آنجایی‌که توان تولید بذر بلوط‌ها در درجه اول به سرشت ذاتی و ویژگی‌های ژنتیکی آنها مرتبط است، بروز نوسان‌های بین گونه‌ای و

بین پایه‌ای اشاره‌شده دور از ذهن نبود؛ البته نقش عامل‌های محیطی نیز نباید نادیده گرفته شود.

بررسی نوسان‌های سالانه تولید بذر در دشت ارژن فارس و داربادام کرمانشاه نشان داد که در بین سه سال مورد مطالعه، سال ۱۳۸۹ را می‌توان به‌عنوان سال بذردهی فراوان برودار محسوب کرد. در این سال، تولید بذر برودار به‌طور محسوسی بیشتر از دو سال دیگر بود. در جنگل هلو بانه نیز هرچند امکان مقایسه بین سال‌ها فراهم نبود، اما زیاد بودن میانگین تراکم بذر درختان برودار در سال ۱۳۸۹ (۱۱/۳) را می‌توان دلیلی بر سال بذردهی فراوان در این منطقه دانست.

در انتها، به‌عنوان پیشنهاد می‌توان ضرورت پایش تولید بذر درختان بلوط در بازه‌های زمانی طولانی‌تر، شناسایی درختان مادری و بررسی توان تولید بذر بلوط‌های زاگرس در سایر استان‌ها و توده‌های جنگلی مختلف را بیان کرد. ضرورت تدوین شیوه‌نامه مدیریت برداشت‌های سنتی بذر بلوط نیز از دیگر الزام‌های قابل ذکر است که باید توسط نهادهای مربوطه انجام شود.

● منابع

- پروانه، الف.، اعتماد، و.، زبیری، م. و مروی مهاجر، م. ر.، ۱۳۹۰. بررسی اثر فرم درختان بر برخی از خصوصیات بذر بلوط ایرانی (*Quercus persica*). مجله جنگل ایران، ۲۲۳-۲۲۳: (۳)۳.
- پورهاشمی، م.، پوررضا، م.، خداکرمی، ی. و پناهی، ب.، ۱۳۹۴. نوسانات بین پایه‌ای و سالانه تولید بذر برودار (*Quercus brantii* Lindl.) در جنگل داربادام کرمانشاه. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۳(۲): ۲۴۶-۲۵۵.
- پورهاشمی، م.، زنبصری، م. و پناهی، ب.، ۱۳۹۰. برآورد شمار بذر مازودار (*Quercus infectoria*) در جنگل‌های بانه با استفاده از روش چشمی Koenig. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۱۹(۲): ۱۹۴-۲۰۵.
- پورهاشمی، م.، زنبصری، م. و پناهی، ب.، ۱۳۹۱. ارزیابی روش‌های چشمی برآورد میزان بذردهی مازودار (*Quercus infectoria* Olivier) در جنگل‌های بانه. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، ۲۰(۲): ۲۴۳-۲۵۵.
- صفری، ل.، ۱۳۶۱. طرح استفاده از میوه بلوط برای تهیه خوراک دام. مجموعه مقالات سمینار کاربرد میوه بلوط در تغذیه دام و صنایع، یاسوج، ۲۹-۲۸ مهر: ۵۰-۶۰.
- قربانی، ح.، ۱۳۸۴. تعیین میزان بذر بلوط در هکتار و در کلاسه‌های قطری مختلف و شرایط رویشگاهی متفاوت استان ایلام. گزارش نهایی طرح پژوهشی، مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۵۱ صفحه.
- مرجانی، ع.، خالقی، ب. و فلاح‌راد، م.، ۱۳۶۱. گزارش وضعیت جنگل‌های بلوط استان کهگیلویه و بویراحمد و میزان بذردهی آنها. مجموعه مقالات سمینار کاربرد میوه بلوط در تغذیه دام و صنایع، یاسوج، ۲۹-۲۸ مهر: ۱۸۲-۱۶۷.
- یزدانتقر، ه.، ۱۳۸۵. بررسی رابطه بین ابعاد بلوط (وی‌ول) با میزان تولید بذر و قوه نامیه آن (مطالعه موردی: منطقه چناره میوان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، کرج، ۶۸ صفحه.
- DeGraaf, R.M., Yamasaki, M., Leak, W.B. and Lanier, J.W., 1992. New England wildlife: management of forested habitats. USDA Forest Service, General Technical Report NE-144, 271p.
- Edwards, J.W., Guynn, D.C. Jr. and Loeb, S.C., 1993. Seasonal mast availability for wildlife in the Piedmont Region of Georgia. USDA Forest Service, Research Paper SE-287, 13p.
- Koenig, W.D. and Knops, J.M.H., 2014. Environmental correlates of acorn production by four species of Minnesota oaks. *Population Ecology*, 56(1): 63-71.
- Olson, D.F. and Boyce, S.G. 1971. Factors affecting acorn production and germination and early growth of seedlings and seedling sprouts. In: *Oak Symposium Proceedings*. August 16-20, USDA, Forest Service, Northeastern Forest Experiment Station: Upper Darby, PA, pp. 44-48.
- Pourhashemi, M., Panahi, P. and Zandebasiri, M., 2013. Application of visual surveys to estimate acorn production of Brant's oak (*Quercus brantii* Lindl.) in northern Zagros Forests of Iran. *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 11(2): 85-95.
- Rose, A.K., Greenberg, C.H. and Fearer, T.M., 2012. Acorn production prediction models for five common oak species of the eastern United States. *Journal of Wildlife Management*, 76(4): 750-758.
- USDA, 1974. Seeds of woody plants in the United States. USDA, 883p.