

(Quercus infectoria Oliv.)

زاهد شاکری^{۱*}، محمدرضا مروی مهاجر^۲، وحید اعتماد^۳ و منوچهر نمیرانیان^۴

*۱- نویسنده مسئول، دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه تهران. پست الکترونیک: zhshakeri@yahoo.com

۲- استاد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۳- استادیار، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۴- دانشیار، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۰/۳ تاریخ پذیرش: ۸۵/۱۲/۲۶

چکیده

یکی از عمده‌ترین استفاده‌های انجام شده در زاگرس شمالی گلازنی و استفاده از شاخ و برگ درختان بلوط برای تغذیه دام است. این امر موجب ایجاد تغییرات عمده‌ای در ساختار و وضعیت ظاهری این جنگلها شده‌است و در برخی نقاط مانند بخش آلت، از توابع شهرستان بانه آینده این جنگلها را با خطر مواجه ساخته‌است. با توجه به مشکل فوق و عدم استقرار زادآوری دانه‌زاد در این جنگلها، ویژگیهای کیفی بذر دارمازو که یکی از گونه‌های اصلی این رویشگاه‌هاست، در توده‌های دست‌نخورده و گلازنی‌شده سه رویشگاه بلکه (Blake)، میریوسف (Mir-Yousef) و قوله‌شیر (Ghole-Shir) مورد بررسی قرار گرفت. درکل از تعداد ۶۰ درخت، ۶۰۰۰ دانه بذر جمع‌آوری گردید. میزان رطوبت اولیه بذر در توده‌های دست‌نخورده به‌مقدار جزئی بیشتر از توده‌های گلازنی‌شده‌است، اما اختلاف معنی‌داری بین آنها وجود ندارد. در رابطه با آلودگی بذرها به آفات بذرخوار، اختلاف شدیدی بین توده‌های گلازنی‌شده و توده دست‌نخورده «بلکه» وجود دارد، اما در دو رویشگاه دیگر با وجودی که میزان بذرها آلوده به بذرخوار در توده‌های دست‌نخورده بیشتر است، اما اختلاف آنها معنی‌دار نمی‌باشد. وزن هزاردانه بذر در توده‌های دست‌نخورده به‌طور معنی‌داری بیشتر از توده‌های گلازنی‌شده‌است که عمده‌ترین دلیل آن می‌تواند فرصت بیشتر درختان موجود در توده‌های دست‌نخورده برای ذخیره مواد غذایی در لپه‌های بذر باشد. بین درصد جوانه‌زنی بذرها توده‌های دست‌نخورده و گلازنی‌شده اختلاف معنی‌داری وجود ندارد. مقایسه میانگین‌ها به‌روش دانکن نشان داد رویشگاه «بلکه» با دارا بودن بیشترین مقدار درصد جوانه‌زنی (۹۶/۸ درصد) در گروه اول قرار گرفته و دو رویشگاه «قوله‌شیر» و «میریوسف» به‌ترتیب با ۹۰/۹ و ۸۸/۸ درصد در یک دسته قرار گرفتند. از نظر شاخص جوانه‌زنی بین توده‌ها اختلاف وجود نداشته و مقایسه میانگین دانکن نیز نشان داد که هر سه رویشگاه در یک دسته قرار می‌گیرند. مقدار شاخص جوانه‌زنی به‌ترتیب در رویشگاههای «میریوسف»، «بلکه» و «قوله‌شیر» معادل ۱۳/۲، ۱۲/۸ و ۱۲/۴ محاسبه گردید.

واژه‌های کلیدی: دارمازو، زاگرس شمالی، گلازنی، درصد جوانه‌زنی، شاخص جوانه‌زنی.

مقدمه

(، که با توجه به نقش حفاظتی- حمایتی و

اقتصادی- اجتماعی زیاد این جنگلها و همچنین افزایش روزافزون استفاده از آنها، لزوم انجام تحقیقات گسترده و

جنگلهای زاگرس با سطحی بیش از پنج میلیون هکتار حدود ۴۱ درصد از کل سطح جنگلهای ایران را به‌خود اختصاص داده‌اند)

و ساختار و پوشش گیاهی آنها کمتر مورد تخریب یا بهره‌برداری قرار گرفته‌اند، به طوری که می‌توان قطورترین و بلندترین درختان جنگلهای زاگرس شمالی را در آنها جستجو کرد. وسعت این توده‌های دست‌نخورده از حدود نیم هکتار و یا کمتر و در مواردی نیز بیش از ۱۰ هکتار است (جزیره‌ای و ابراهیمی رستاقی، ۱۳۸۲).

در مطالعه‌ای که بر روی توده‌های دست‌نخورده و گلازنی شده موجود در منطقه بانه انجام گرفت، مشاهده شد که با وجود بذردهی مناسب درختان بلوط در هر دو منطقه وضعیت کمی زادآوری در این توده‌ها دارای اختلاف معنی‌داری بوده (شاکری، ۱۳۸۵) و در حال حاضر عدم استقرار زادآوری دانه‌زاد به صورت طبیعی از جمله مشکلات عمده در این جنگلها است (

؛ ؛ ؛). بنابراین لازم دانسته شد تا قوه نامیه بذر بلوط در توده‌های دست‌نخورده و گلازنی شده آزموده شود تا جواب این سؤال که آیا اختلاف موجود ناشی از اختلاف قوه نامیه بذرها است یا سایر موارد، پیدا شود. نظر به اینکه گونه دارمازو از لحاظ جنگل‌شناسی در ترکیب توده‌ها و همچنین از لحاظ اقتصادی (به دلیل استفاده از محصولات فرعی آن) سهم عمده‌ای در معیشت جنگل‌نشینان ایفا می‌کند (مهدوی، ۱۳۸۵) و نیز سال ۸۴ مصادف با بذردهی فراوان این گونه بوده، برای انجام این بررسی انتخاب گردید.

جنس بلوط نیز مانند سایر گیاهان دارای دو شکل تجدید حیات جنسی و غیر جنسی می‌باشد. تجدید حیات غیرجنسی این گونه به وسیله تولید جست‌هایی به شکل پاجوش و یا ریشه‌جوش صورت می‌گیرد که با توجه به قدرت زیاد جست‌دهی بلوط، این عامل یکی از رموز موفقیت این جنس در جنگلهای زاگرس می‌باشد (روش دوم تجدید حیات، تجدید حیات جنسی است که با توجه به توانایی درخت در تولید بذر به مقدار کافی، توانایی جوانه‌زنی بذرها و در نهایت

جامع در مورد گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری آن روز به روز بیشتر می‌شود.

برخی محققان براساس رویشگاه گونه‌های عمده بلوط، دو بخش متمایز برای زاگرس قائلند که عبارتند از: زاگرس شمالی و زاگرس جنوبی. زاگرس شمالی رویشگاه خاص دارمازو (*Quercus infectoria*) است که البته در قسمتهایی از این حوزه با وی‌ول (*Q. libani*) یا برودار (*Q. brantii*) یا هر دو و یا برخی دیگر از گونه‌های بلوط می‌آمیزد. این بخش از زاگرس، استانهای آذربایجان غربی، کردستان و قسمتهایی از استان کرمانشاه و لرستان را در بر می‌گیرد. اما زاگرس جنوبی رویشگاه خاص برودار است که در استان فارس تا عرض جغرافیایی $29^{\circ} 5'$ شمالی (جنوب روستای دادنجان از شهرستان فیروزآباد) ادامه دارد (

در زاگرس شمالی، به‌ویژه شهرستانهای بانه، سردشت و مریوان، وابستگی اقتصادی- اجتماعی روستاییان به جنگل بسیار زیاد بوده و این وابستگی باعث ایجاد تغییرات عمده‌ای در ساختار و شکل طبیعی این جنگلها گشته است (؛ ؛). مهمترین استفاده‌ای که جنگل‌نشینان زاگرس شمالی از این جنگلها می‌نمایند، استفاده از شاخ و برگ درختان به‌عنوان علوفه دام و استفاده از جنگل به‌عنوان چراگاه دام است (؛ ؛) و با توجه به تراکم زیاد جمعیت در واحد سطح، تقریباً هیچ نقطه‌ای از این جنگلها را نمی‌توان یافت که مورد چرا و بهره‌برداری علوفه قرار نگرفته باشد. به‌همین دلیل ساختار جنگل و وضعیت زادآوری گونه‌های درختی به شدت تحت تأثیر این روند قرار گرفته‌اند. با وجود بهره‌برداریهای شدید و گسترده‌ای که در این جنگلها انجام می‌شود، قطعاتی از جنگل (بیشتر قبرستانها و مکانهای مقدس) به‌صورت پراکنده و با سطوح متفاوت، به‌ویژه در حوضه رودخانه زاب کوچک، وجود دارند که به دلیل باورهای مذهبی و تقدسی که برای مردم دارند از بهره‌برداری و دخالت‌های انسانی مصون بوده

لرستان انجام شده، کاشت بذرها بلافاصله پس از جمع‌آوری به‌عنوان مناسب‌ترین روش کاشت بذر بلوط ایرانی برای احیای جنگلهای غرب پیشنهاد شده‌است (اکبری و همکاران، ۱۳۸۰).

تأثیر تیمارهای مختلف همچون حفره‌های تاج‌پوشش، عمق لاشبرگ، عمق و نحوه کاشت بذر بر روی جوانه‌زنی و ماندگاری بذر بلوط (*Quercus liaotungensis*) در شمال چین بررسی شده‌است. در این مطالعه بیشترین مقدار جوانه‌زنی و زنده‌مانی نهال در حفره‌های جنگلی و در شرایطی که نهالها با لاشبرگ پوشیده شوند به‌دست آمد. همچنین مقدار جوانه‌زنی و زنده‌مانی بذرها در زیر درختچه‌های بلوط به‌طور معنی‌داری بیشتر از جنگلهای مسن بوده‌است (Li & Ma, 2001).

همچنین تأثیر سه نوع مدیریت مختلف، کشت دوره‌ای غلات، چرای مداوم و چرای کنترل شده را بر تولید بذر بلوط همیشه سبز (*Quercus ilex subsp. Ballota*)، جوانه‌زنی و دو جنس بذرخوار *Curculio sp.* و *Cydia* بررسی شده‌است. نتایج به‌دست‌آمده بیانگر این است که نحوه مدیریت تأثیر معنی‌داری بر تولید و جوانه‌زنی بذر می‌گذارد، به‌نحوی که در جنگلهایی که زیراشکوب آنها به‌صورت دوره‌ای به زیر کشت می‌رود میزان تولید و جوانه‌زنی بذرها بیشتر از دو اکوسیستم دیگر می‌باشد، اما وجود آفات اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (Pulido et al., 2003).

تأثیر دو گونه بذرخوار (*Curculio elephas* & *Cydia fagiglandana*) بر روی جوانه‌زنی بذر بلوط همیشه سبز در دو توده دست‌نخورده و سرشاخه‌زنی شده در جنگلهای اسپانیا مطالعه شده‌است. برای انجام این مطالعه شش منطقه انتخاب شد که سه منطقه آن دست‌نخورده و سه منطقه دیگر در دوره‌های هفت ساله سرشاخه‌زنی می‌شدند. در هر منطقه ۷۵۰ دانه بذر جمع‌آوری شده که ۱۶/۶ درصد بذرها آلوده به بذرخوار بودند. میانگین درصد آلودگی بذرها در دو اکوسیستم فاقد

رویش و بقای نونهالها متفاوت است (Li & Ma, 2001). متأسفانه در جنگلهای زاگرس به‌دلیل وجود چرای مفراط دام و تخریب عرصه، این شکل از تجدید حیات با تهدید جدی و مشکلات عمده‌ای مواجه است ().

با توجه به ارزش زیاد جنس بلوط، علاوه بر ایران مطالعات بسیاری در بیشتر کشورهای دنیا همچون اسپانیا، پرتغال (*Q. ilex*, *Q. robur*)، آمریکا (*Q. coccifera*)، *Q. virginiana* و چین (*Q. liaotungensis*) بر روی گونه‌های مختلف و همچنین بذر آنها صورت گرفته‌است که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

()، گسترشگاه گونه دارمازو را از شمال غربی زاگرس تا منطقه گهواره در استان کرمانشاه و بعد به‌صورت لکه‌های بسیار کوچک و پراکنده تا نورآباد لرستان (که شرایط لازم در میکروکلیمای خاص پدید آمده‌است)، معرفی کرده‌است. گسترش این گونه نیز همانند وی‌ول (*Q. libani*) متأثر از دو عامل مهم اداپتیکی و اقلیمی و بیشتر در جبهه‌های شمالی بوده ولی گسترش آن از لحاظ ارتفاعی پایین‌تر از جامعه *Querceto-libanietum* بوده‌است و در نقاطی که شرایط مطلوب برای هر دو گونه فراهم شده، تداخل یا ترکیب آنها، جامعه *Querceto-infectoria+libanietum* را پدید می‌آورند. درحالی‌که در ارتفاعات بالاتری در جامعه وی‌ول، گسترش آن توسط ارتفاع از سطح دریا محدود می‌شود.

یزدیان (۱۳۷۹) نیز رویشگاه این گونه را مناطق شیب‌دار کوهستانی و روی خاکهای آهکی، ماسه‌ای و خاکهای آهکی قرمز در داخل دره‌ها و ارتفاع ۶۰۰ تا ۱۴۰۰ متر (تا ۱۷۵۰ متر) ذکر نموده‌است. میوه‌های آن معمولاً منفرد یا جفتی، استوانه‌ای و در نوک باریک می‌شوند. رنگ میوه قهوه‌ای با جلای براق، اندازه آن ۱/۸-۱ سانتیمتر و حداکثر ۴-۲ سانتیمتر می‌باشد.

در مطالعه‌ای که بر روی تأثیر تیمارهای رطوبتی-حرارتی بر جوانه‌زنی بذر بلوط ایرانی در منطقه خرم‌آباد

بهره‌برداری شده در هر منطقه به‌طور کامل از لحاظ فیزیوگرافی، ارتفاعی و اقلیمی مشابه بودند، اما در بین مناطق تفاوت‌هایی به‌شرح زیر وجود داشت؛ توده واقع در روستای بلکه دارای تیپ مازو- وی‌ول با جهت دامنه عمومی شمال شرقی و شیب عمومی ۲۸ درصد (فاقد گلازنی و چرای دام)، توده واقع در روستای میریوسف دارای تیپ برو- مازو با جهت دامنه جنوبی و شیب عمومی ۳۰ درصد (فاقد گلازنی و چرای دام) و توده‌ی قوله‌شیر نیز دارای تیپ مازو- وی‌ول با جهت دامنه جنوب غربی و شیب عمومی ۲۷ درصد می‌باشد (دارای چرای دام ولی فاقد بهره‌برداری).

جمع‌آوری بذرها

بذر بلوط را می‌توان به دو طریق گردآوری کرد: به‌طور مستقیم از درخت و گردآوری بذر از روی زمین. اما سالم‌ترین بذرها آنهایی هستند که از روی درخت جمع‌آوری می‌شوند، زیرا بذرهایی که روی زمین می‌افتند یا خشک می‌شوند یا آسیب می‌بینند، به‌ویژه اگر چند روز روی زمین مانده و یا در معرض هوای خشک و داغ قرار گرفته باشند (). در آبان ماه ۱۳۸۴، قبل از اینکه تمامی بذرهای درختان بریزد، در هر کدام از مناطق با استفاده از روش نزدیکترین همسایه به نقطه تصادفی (Leiva & Fernandez-Alez, 2005)، تعداد ۱۰ درخت انتخاب گردید (در نهایت ۶۰ درخت). از هر کدام از درختان تعداد ۱۰۰ دانه بذر رسیده جمع‌آوری و در کیسه‌های پلاستیکی سربسته به آزمایشگاه بذر دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران منتقل شدند.

آزمایش میزان رطوبت بذر

رطوبت بذر عبارت است از مقدار وزن از دست رفته بذر در طی زمان خشک شدن که بر حسب درصد وزن نمونه اصلی بیان می‌شود. مقدار رطوبت موجود در بذر

اختلاف معنی‌دار بوده و جوانه‌زنی بذرهای سالم به‌طور معنی‌داری بیشتر از بذرهای آلوده بوده‌است (۵۹ درصد در مقابل ۴۴ درصد). بین قوه نامیه بذرها نیز در سطح ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (Leiva & Fernandez-Alez, 2005).

اکوسیستم‌های جنگلی زاگرس به‌دلیل دخالت‌ها و بهره‌برداری‌های شدید، روند طبیعی خود را از دست داده و تبدیل به اکوسیستم‌هایی حساس و شکننده شده‌اند. برای احیای این جنگل‌ها می‌توان با الگو گرفتن از طبیعت اقدام به بذرکاری یا نهال‌کاری نمود، اما برای انتخاب مبدأ بذرها لازم است مطالعات جامعی صورت گیرد تا جنگل‌کاری‌های انجام شده با موفقیت بیشتری توأم گردد. نتایج حاصل از این تحقیق می‌تواند در این امر مؤثر واقع شده و زمینه‌ای برای تحقیقات آینده باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه

مطالعه حاضر در جنگل‌های بخش آلود از توابع شهرستان بانه واقع در استان کردستان انجام گرفت. منطقه فوق دارای طول جغرافیایی ۴۵ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۱۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۵ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۱۰ دقیقه شمالی است. ارتفاع متوسط آن از سطح دریاهای آزاد ۱۵۵۰ متر بوده و براساس آمار ۱۰ ساله ثبت شده از ایستگاه هواشناسی بانه میانگین سالیانه بارندگی آن ۷۱۳ میلی‌متر است که بیشترین حجم بارندگی در فصل زمستان و کمترین آن در فصل تابستان می‌باشد ().

پس از جنگل‌گردشی فراوان در تیرماه ۱۳۸۴ سه توده دست‌نخورده (قبرستانها و مناطقی که به‌خاطر تقدس و باورهای مذهبی دست‌نخورده مانده‌اند) و سه توده بهره‌برداری شده در سه روستای بلکه، میریوسف و قوله‌شیر انتخاب شدند. توده‌های دست‌نخورده و

$$= \frac{(M_2 - M_3)}{(M_2 - M_1)} \times 100 \quad ()$$

M_1 : وزن ظرف،

M_2 : وزن ظرف و محتویات آن قبل از خشک کردن به

گرم،

M_3 : وزن ظرف و محتویات آن بعد از خشک کردن به

گرم.

تعیین بذره‌های آفت زده

سلامتی بذر عبارت است از وجود یا عدم وجود بیماریهای ناشی از ارگانیزم‌هایی مانند قارچها، باکتریها، ویروسها و آفات جانوری مانند حشرات و سوسکهای بذرخوار که در این تحقیق فقط وجود آفات جانوری بر روی بذرها مورد بررسی قرار گرفت. برای انجام این کار پس از تعیین رطوبت، بذرها از کیسه‌های پلاستیکی خارج شده و به مدت سه هفته در معرض هوا قرار داده شدند تا رطوبت آنها به سطح ۳۰ درصد رسیده و لاروهای بذرخوار خارج شوند و بتوان درصد بذره‌های آفت‌زده را مشخص نمود (Leiva & Fernandez-Alez, 2005). پس از اتمام این دوره تمامی بذرها مورد بررسی قرار گرفته و بذرهایی که دارای اثر خروج دو گونه سوسک بذرخوار *Balaninus gladium* و *Curculio gladium* بودند شمارش شده و به‌عنوان بذره‌های آفت‌زده ثبت شدند.

تعیین وزن هزار دانه بذر

وزن بذر هر گیاهی بستگی زیادی به مبدأ و شرایط رویشگاهی آن دارد. وزن هزاردانه تعیین کننده قدرت حیاتی بذر نیست بلکه وزن هزاردانه در یک گیاه بیانگر این است که تا چه حد گیاه در زمان رسیدن دانه توانسته‌است مواد غذایی به‌نحو احسن ذخیره نماید. آزمایش در غلات نشان داده‌است که دانه‌های درشت، زودتر از دانه‌های ریز جوانه زده که این عامل خود یک

بستگی به تغییرات فیزیولوژیکی و پاتولوژیکی بذر دارد. دو عامل مهمی که روی طول عمر بذر تأثیر فراوان دارند عبارتند از: رطوبت و حرارت بذر، اثر رطوبت به‌مراتب بیشتر از حرارت است و کنترل آن تا اندازه‌ای مشکل است. نوسانهای رطوبت بذر به‌مراتب مضرتر از نوسانهای حرارت برای بذر بوده و می‌تواند خساراتی را به بار آورد (Draper, 1985). به‌همین دلیل لازم است هنگامی که بذری استحصال شده و در نظر است در سردخانه نگهداری گردد و یا این که بذری مورد خرید و فروش و یا مورد آزمون جوانه‌زنی قرار می‌گیرد از میزان رطوبت آن اطلاع حاصل شود.

بذرها را از لحاظ میزان رطوبت در هنگام نگهداری به دو گروه تقسیم‌بندی نموده‌اند: دسته اول بذرهایی هستند که می‌توان رطوبت آنها را تا پنج درصد کاهش داد بدون اینکه هیچ گونه صدمه‌ای از لحاظ قوه نامیه به آنها وارد شود، این بذرها تحت عنوان بذره‌های ارتدکس (Ortodox) بیان می‌شوند. دسته دوم بذرهایی را شامل می‌شود که با کاهش میزان رطوبت آنها در هنگام نگهداری به زیر ۲۰ تا ۳۰ درصد، قوه نامیه آنها به‌سرعت از بین می‌رود، به این دسته ریکال سیترانت (Recalcitrant) می‌گویند که بذره‌های گیاهان گرمسیری هستند و شامل بعضی درختان سردسیری و جنگلی مانند بلوط، راش، مرکبات و میوه‌های گرمسیری می‌شوند ().

برای مشخص نمودن رطوبت اولیه بذرها براساس قوانین بین‌المللی آزمون بذر (ISTA = International Seed Test Analyzing)، ابتدا بذرها آسیاب شده و بعد از هر منطقه شش نمونه ده گرمی با دقت میلی گرم انتخاب و در دستگاه اون با درجه حرارت 2 ± 103 درجه سانتیگراد به مدت ۱۷ ساعت قرار داده شدند. در پایان نمونه‌ها خارج شده و برای خشک شدن به مدت ۴۵-۳۰ دقیقه در دسیکاتور قرار گرفته و بعد دوباره توزین شدند. محاسبه درصد رطوبت بذر با استفاده از رابطه (۱) انجام گرفت (Draper, 1985).

برای تعیین وزن هزاردانه بذر روش کار به این شرح بود که از نمونه بذرهای خالص هر منطقه با سطح رطوبت ۳۰ درصد، تعداد هشت تکرار صدتایی به صورت تصادفی انتخاب شده و هر یک از این نمونه‌های صدتایی تا دقت میلی‌گرم توزین شده بعد واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات هر نمونه با استفاده از روابط ۲ تا ۴ محاسبه شدند. اگر ضریب تغییرات کمتر از چهار باشد می‌توان تعیین وزن انجام شده را دقیق تلقی نمود در غیر این صورت این کار باید دوباره انجام شود (Draper, 1985).

برتری محسوب می‌شود. این بدان معنی است که دانه درشت‌ها به خاطر ساخت ریشه‌چه بزرگ، مواد غذایی بیشتری از زمین جذب نموده و به عمل کرین‌گیری زودتر اقدام می‌نمایند (لامپتر). در فعالیتهای جنگل‌کاری آگاهی از وزن هزاردانه در برنامه‌ریزی و برآورد هزینه‌های تولید نهال از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا این عدد در عملیات نهالستانی برای محاسبه میزان بذر مصرفی در سطح خزانه مورد استفاده قرار می‌گیرد).

$$\text{واریانس} = \frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)} \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$\text{انحراف معیار} = \sqrt{\frac{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}{n(n-1)}} \quad (\text{رابطه ۳})$$

$$\text{ضریب تغییرات} = \frac{s}{\bar{x}} \times 100 \quad (\text{رابطه ۴})$$

x: وزن هر کدام از تکرارها بر حسب گرم،

n: تعداد تکرارها،

S: انحراف معیار،

\bar{x} : میانگین تکرارها

هدف نهایی از آزمایش جوانه‌زنی بذر به دست آوردن اطلاعاتی در مورد قدرت سبز شدن و توانایی جوانه‌زنی بذرهای جمع‌آوری شده و همچنین برآورد حداکثر تعداد بذرهایی است که می‌توانند در شرایط مطلوب جوانه بزنند. به کار بردن شرایط مطلوب و استاندارد شده در آزمایشگاه بذر موجب می‌گردد که نتایج به دست آمده از یک توده بذر مشخص با نتایج سایر توده‌های بذر از همان گونه قابل مقایسه باشد. بدیهی است که نتایج به دست آمده تحت شرایط آزمایشگاهی به‌طور دقیق همانند آنچه که در نهالستان به دست می‌آید نخواهد بود، زیرا در شرایط

جوانه‌زنی و قوه نامیه بذرها

برای جوانه‌زنی تعاریف متعددی پیشنهاد شده است، اتحادیه بین‌المللی آزمایش بذر، لغت Seed germination را به این صورت تعریف می‌کند:

جوانه‌زنی در شرایط آزمایشگاهی به ظهور و تکامل عملی از جنین گیاه اطلاق می‌گردد که در بذرهای گیاهان مختلف امکان تکامل به یک گیاه کامل در شرایط مناسب فراهم گردد. جوانه‌زنی بذر بستگی به عاملی دارد که به آن قوه نامیه یا Germination capacity می‌گویند و به‌طور کلی عبارت است از توانایی بذر برای جوانه‌زدن که توسط درصد جوانه‌زنی ارزیابی می‌گردد).

مقدار کم شاخص جوانه‌زنی نشان‌دهنده زمان جوانه‌زنی کوتاهتر است. مزیت این شاخص سادگی آن است، همچنین با استفاده از آن می‌توان از تأثیر زمان بر تعداد بذرهای سبز شده اطلاع حاصل کرد (Hanks et al., 1980) اما هیچ اطلاعاتی در مورد پراکنش جوانه‌زنی در طی زمان به‌دست نمی‌دهد (Scott et al., 1983).

- درصد جوانه‌زنی (Germination Percent):

عبارت است از نسبت بذرهای جوانه‌زده به کل بذرهای کاشته شده در آزمایش. این شاخص بیشترین کاربرد را برای تعیین قوه نامیه، بذرها دارد (Jun & Ling, 2004).

$$GER\% = \frac{N}{S} \times 100 \quad (\text{رابطه ۶})$$

N : تعداد بذرهای جوانه‌زده

S : تعداد کل بذرهای کاشته‌شده در آزمایش

فرض وجود اختلاف بین مشخصه‌های کیفی توده‌های دست‌نخورده و بهره‌برداری شده با استفاده از آزمون One Sample T-Test و در نرم‌افزار SPSS for Windows 11.5 و در سطح ۹۵ درصد انجام گرفت. فرض وجود اختلاف بین درصد جوانه‌زنی و شاخص جوانه‌زنی توده‌های دست‌نخورده و گلازنی شده نیز پس از انجام آزمون همگنی واریانس‌ها و آزمون نرمالیت به استفاده از تجزیه واریانس یک طرفه در سطح ۹۵ درصد و در نرم‌افزار SAS مورد آزمون قرار گرفت.

نتایج

نتایج مربوط به میزان رطوبت بذر، تعیین بذرهای آفت زده و وزن هزار دانه به‌ترتیب در شکل‌های ۱ تا ۳ ارائه شده‌است. در جدول یک نیز اعداد مربوط به میانگین، واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات وزن هشت نمونه صدماتی بذر برای توده‌های مورد مطالعه ذکر شده‌است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود میزان رطوبت

نهالستان کنترل کمتری بر روی عوامل محیطی اعمال می‌شود.

بذرهای جمع‌آوری شده از هر منطقه کاملاً به‌هم زده شده و به‌صورت تصادفی ۴۰۰ دانه بذر سالم از آنها شمارش گردید. با توجه به اینکه بذر گونه فوق‌نیازی به تیمار خواب ندارد () و حتی تعدادی از بذرها در هنگام جمع‌آوری جوانه زده بودند، بنابراین از انجام تیمار خواب صرف‌نظر شد. جهت بستر کاشت از ماسه اسیدی عبور داده شده از الکی که قطر سوراخ‌هایش ۰/۸ میلیمتر بود استفاده شد. ماسه را مدت دو ساعت در آون با دمای ۲۰۰ درجه سانتیگراد قرار داده تا کاملاً ضدعفونی گردد. سپس با اضافه نمودن آب و قارچ‌کش بنومیل به‌مقدار کافی و شرایط استاندارد آزمایشگاهی بستر بذر آماده گردید (Draper, 1985).

بذرها در چهار تکرار صدماتی و در قالب طرح کاملاً تصادفی در داخل ژرمیناتور با دمای ۲۰ درجه سانتیگراد بدون حضور نور قرار داده شدند. بعد به‌مدت یک ماه و هر شش روز یکبار بذرهای جوانه‌زده مورد شمارش قرار گرفتند. در این آزمایش هر بذری که جوانه زده و حداقل طول جوانه آن دو میلیمتر باشد به‌عنوان بذر جوانه زده محسوب شده‌است ().

تجزیه تحلیل داده‌ها

برای تجزیه تحلیل داده‌های مربوط به جوانه‌زنی از دو شاخص زیر استفاده شد؛

(Germination Index):

این شاخص نرخ جوانه‌زنی را برای هر کدام از تیمارها مشخص می‌کند و از رابطه ۵ محاسبه می‌شود:

$$GI = \frac{\sum T_i N_i}{S} \quad (\text{رابطه ۵})$$

T_i : تعداد روزهای پس از کاشت،

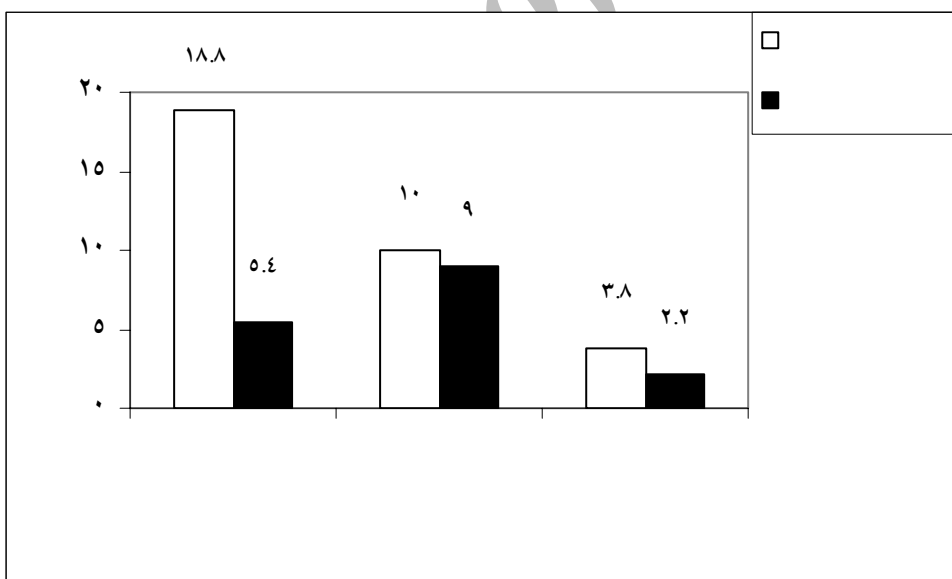
N_i : تعداد بذرهای جوانه‌زده در روز i ام،

S : تعداد کل بذرهای کاشته‌شده.

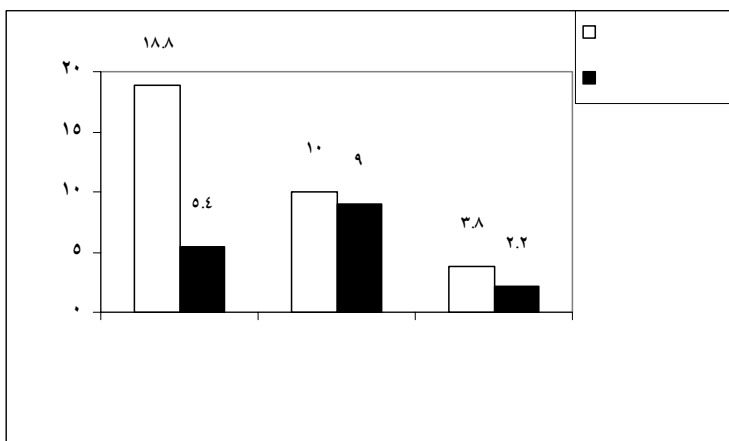
نتایج حاصل از تحلیل واریانس بیانگر این است که اختلاف معنی‌داری بین قوه نامیه بذرهای دست‌نخورده و گلازنی شده در هر رویشگاه در سطح ۹۵ درصد وجود ندارد. اما بین سه رویشگاه مورد مطالعه اختلاف معنی‌داری وجود دارد (جدول ۲). پس از مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن منطقه بلکه دارای اختلاف معنی‌داری با دو توده دیگر بوده و در سطح A قرار می‌گیرد، بین دو منطقه دیگر اختلاف معنی‌داری وجود نداشته و هر دو در سطح B قرار می‌گیرند. اما در مورد شاخص جوانه‌زنی اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد بین توده‌های بهره‌برداری شده و خود مناطق نیز وجود نداشته و هر سه منطقه فوق در دسته‌بندی دانکن در یک طبقه قرار می‌گیرند (جدولهای ۲ تا ۶).

اولیه بذرهای در توده‌های دست‌نخورده «بلکه»، «میریوسف» و «قوله‌شیر» به ترتیب معادل با ۴۳/۶، ۴۳/۱ و ۴۲/۱ درصد می‌باشد (شکل ۱) که به مقدار جزئی بیشتر از توده‌های بهره‌برداری شده است اما اختلاف معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد بین آنها وجود ندارد.

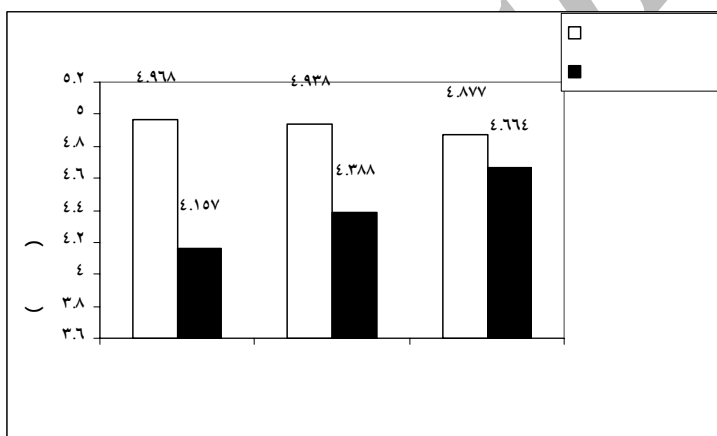
هرچند بذرهای آلوده به بذرخوار در توده‌های دست‌نخورده بیشتر از توده‌های گلازنی شده هستند، اما فقط بین توده‌های دست‌نخورده و گلازنی شده منطقه مورد مطالعه «بلکه» اختلاف معنی‌داری وجود دارد. وزن هزاردانه بذر نیز در توده‌های دست‌نخورده «بلکه»، «میریوسف» و «قوله‌شیر» به ترتیب معادل با ۴/۹۶، ۴/۹۳ و ۴/۸۷ کیلوگرم بوده (جدول ۱) که به‌طور معنی‌داری در توده‌های دست‌نخورده بیشتر از توده‌های بهره‌برداری شده است.



شکل ۱- درصد رطوبت اولیه بذرهای در توده‌های دست‌نخورده و گلازنی شده



شکل ۲- درصد بذرهای آلوده به بذرخوار در توده‌های دست‌نخورده و گل‌زنی شده



شکل ۳- وزن هزاردانه بذر در توده‌های دست‌نخورده و گل‌زنی شده

جدول ۱- میانگین، واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات وزن هشت نمونه صدماتی بذر برای توده‌های مورد مطالعه

| منطقه | میانگین (کیلوگرم) | واریانس | انحراف معیار | ضریب تغییرات |
|-------|-------------------|---------|--------------|--------------|
| / | / | / | / | / |
| / | / | / | / | / |
| / | / | / | / | / |
| / | / | / | / | / |
| / | / | / | / | / |
| / | / | / | / | / |

جدول ۲- میانگین درصد جوانه‌زنی و شاخص جوانه‌زنی به همراه دسته‌بندی دانکن

| منطقه | درصد جوانه‌زنی بذرها | دسته‌بندی دانکن | شاخص جوانه‌زنی | دسته‌بندی دانکن |
|-------|----------------------|-----------------|----------------|-----------------|
| | / ± / | A | / ± / | A |
| | ± / | A | / ± / | A |
| | / ± / | B | / ± / | A |
| | / ± / | B | / ± / | A |
| | / ± / | B | / ± / | A |
| | / ± / | B | / ± / | A |

جدول ۳- جدول تجزیه واریانس کل درصد جوانه‌زنی

| منبع | درجه آزادی | مجموع مربعات | میانگین مربعات | مقدار F | Pr > F |
|------|------------|--------------|----------------|---------|--------|
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |

جدول ۴- جدول تجزیه واریانس تفکیک شده

| منبع | درجه آزادی | مجموع مربعات | میانگین مربعات | مقدار F | Pr > F |
|------|------------|--------------|----------------|---------|--------|
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |
| | * | | | | |

جدول ۵- جدول تجزیه واریانس کل شاخص جوانه‌زنی

| منبع | درجه آزادی | مجموع مربعات | میانگین مربعات | مقدار F | Pr > F |
|------|------------|--------------|----------------|---------|--------|
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |

جدول ۶- جدول تجزیه واریانس تفکیک شده شاخص جوانه‌زنی

| منبع | درجه آزادی | مجموع مربعات | میانگین مربعات | مقدار F | Pr > F |
|------|------------|--------------|----------------|---------|--------|
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |
| | | / | / | / | / |
| | * | | | | |

بحث

که این امر می‌تواند به دلیل تولید بذر بیشتر در توده‌های بهره‌برداری شده باشد، زیرا این توده‌ها به دلیل تنش ناشی از سرشاخه‌زنی مقدار بذر قابل توجهی تولید می‌نمایند و با افزایش تعداد بذر تولیدی از وزن و اندازه بذرهای کاسته خواهد شد؛ اعتماد (۱۳۸۱) و (Leiva & Fernandez- Alez, 2005) نیز به نتایج مشابه دست یافتند. هرچند استفاده از بذرهای درشت‌تر می‌تواند جنگل‌کاریها را با موفقیت بیشتری توأم نماید، اما نکته‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد این است که توده‌های دست‌نخورده در زاگرس شمالی از سطح کمی برخوردار بوده و به‌صورت پراکنده هستند. در ضمن مقدار بذری که تولید می‌نمایند برای حفظ تعادل و پویایی این اکوسیستم‌ها لازم و ضروری است.

بدون شک هر آسیبی که به یک اکوسیستم وارد می‌گردد می‌تواند بر شرایط زیستی آن منطقه تأثیرگذار باشد. اما آستانه این تأثیر برای گونه‌های مختلف متفاوت است و نه تنها تحت تأثیر شرایط فیزیولوژیکی حاکم بر هر گونه است بلکه تابعی از برهم‌کنش مجموعه عوامل زیستی است که در آن جامعه گیاهی وجود دارد. نتایج این پژوهش حکایت از آن دارد که تأثیر فشارهای وارد بر مناطق دست‌نخورده تا آن اندازه نبوده که بتواند بر قوه نامیه و شاخص جوانه‌زنی درختان دارمازو اثر بگذارد. درحالی‌که ممکن است بر عوامل زیستی دیگری اثر گذاشته باشد. علاوه بر این به دلیل اینکه ژنوتیپهای این سه رویشگاه با هم متفاوت هستند و ممکن است این پدیده نیز بر قوه نامیه آنها تأثیرگذار باشد، احتمال دارد اثر دست‌خوردگی توده بر قوه نامیه تحت تأثیر عامل تغییرات ژنتیکی خنثی شده باشد، ولی اکنون تفاوتی بین توده‌ها مشاهده نمی‌شود.

منابع مورد استفاده

- اعتماد، و.، ۱۳۸۱. بررسی کمی و کیفی بذر درخت راش در جنگلهای استان مازندران. پایان‌نامه دوره دکتری

تولید مثل و ادامه حیات فرآیندی طبیعی است که در طی میلیونها سال آفرینش موجودات کره زمین اتفاق افتاده و گونه‌هایی که قادر به ادامه این روند نبوده‌اند محکوم به فنا بوده و هستند. در واقع شرایط زیستی در طول زمان دچار تغییرات شدید و گاه خفیفی می‌شود که منجر به حذف گونه‌هایی می‌گردد که قدرت سازش با شرایط محیطی را ندارند. تضمین بقای نسل، یکی از مشکلاتی است که هر موجودی طی دوران حیات خود باید به‌نحوی آن را حل نماید. گونه‌های مختلف بلوط با توجه به شرایط مختلف زمانی- مکانی و همچنین رژیم آشفته‌گی‌های طبیعی موجود در هر منطقه راهبردهای مختلفی را برای زادآوری خود انتخاب می‌نمایند (Johnson *et al.*, 2002). از مهمترین آشفته‌گی‌های طبیعی در اکوسیستم‌های مدیترانه‌ای و نیمه‌خشک آتش‌سوزی است (Nyland, 1996; Johnson *et al.*, 2002; Chadwick & Larson, 1996; Crow, 1988). گونه بلوط نیز یکی از گونه‌های عمده در این اکوسیستم‌هاست که در پاسخ به این عامل طبیعی به دو صورت دانه‌زاد و شاخه‌زاد تجدید نسل می‌کند. هرچند زادآوری شاخه‌زاد روش غالب تجدیدنسل در این اکوسیستم‌هاست، اما زادآوری دانه‌زاد نیز به دلیل تولید پایه‌های مادری جدید و حفظ تنوع ژنتیکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (Nyland, 1998; Johnson *et al.*, 2002). نتایج حاصل از بذرهای آفت‌زده نشان می‌دهد که این عامل در توده‌های بهره‌برداری شده کمتر از توده‌های دست‌نخورده است که دلیل آن می‌تواند دخالت‌های انجام گرفته در این جنگلها، جمع‌آوری بذرها و انجام سرشاخه‌زنی باشد که خود یک نوع هرس بوده و می‌تواند چرخه زیستی آفات و بذرخواران را دچار وقفه نماید؛ نتیجه فوق با نتایج حاصل از کار (Leiva & Fernandez-Alez, 2005) همخوانی دارد. وزن هزاردانه بذر نیز در توده‌های دست‌نخورده به‌طور معنی‌داری بیشتر از توده‌های بهره‌برداری شده است

- مهدوی، ا.، ۱۳۸۵. بررسی و شناسایی محصولات غیرچوبی جنگلهای زاگرس. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۹۳ صفحه.
- یزدانفر، ه.، ۱۳۸۵. معرفی آفات مهم بلوط و بررسی اثرات و خسارات *Curculio gladium*. سمینار کارشناسی ارشد، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشگاه تهران، ۵۱ صفحه.
- یزدیان، ف.، ۱۳۷۹. تعیین گسترشگاه جنگلهای بلوط در ایران. پایان‌نامه دکتری، گروه جنگلداری دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۴۰۵ صفحه.
- Chadwick, D. O. and Larson, B. C., 1996. Forest Stand Dynamics. John Wiley & Sons, New York. 520 p.
- Crow, T.R., 1988. Reproductive mode and mechanisms for self replacements of Northern Red Oak (*Quercus rubra*) - a review. For. Sci. 34: 19-40.
- Draper, S. R., 1985. Seed Science and Technology. International Rules for Seed Testing, Vol. 13, No. 2, 520 p.
- Hanks, R.J., Sisson, D.V., Hurst, R.L. and Hubbard, K.G., 1980. Statistical analysis of results from irrigation experiments using the line-source sprinkler system. Soil Sci. soc. Am. J. 44: 886-890.
- Johnson, P. S., Shifley, S. R. and Rogers, R., 2002. The Silviculture and Ecology of Oaks. CABI publishing, 503 p.
- Jun, R. and Ling, T., 2004. Effect of different pre sowing seed treatments on germination of 10 calligonum species. For. Eco. Manag. 195: 291-300.
- Leiva, J. M. and Fernandez-Ales, R., 2005. Holm-oak (*Quercus ilex* subsp. *Ballota*) acorns infestation by insects in Mediterranean dehesas and shrublands, Its effect on acorn germination and seedling emergence. For. Eco. Manag. 212: 221-229.
- Li, Q. and Ma, K., 2001. Factors effecting establishment of *Quercus liaotungensis* Koidz. under mature mixed oak forest overstory and in shrubland. For. Eco. Manag. 176: 133-146.
- Nyland, D.R., 1996. Silviculture Concepts and Applications, McGraw-Hill, 633 p.
- Pulido, F.J., Garcia, E., Obrador, J. J. and Montero, M. J., 2003. Effect of management on acorn production and viability in holm oak dehesas. Avenida Virgen Delpuerdo 2: 61-67.
- Scott, S. J., Jones, R. A. and W. A., Williams. 1983. Review of data analysis method for seed germination. University of California, Davis, CA 95616: 1192-1198.
- جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۲۵۸ صفحه.
- اکبری، ح.، گودرزی، د. و سهرابی، س.ر.، ۱۳۸۰. بررسی برخی تیمارهای رطوبتی - حرارتی بر جوانه‌زنی بذر بلوط ایرانی در منطقه خرم‌آباد لرستان. مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۴ (۳): ۲۵۵-۲۴۷.
- پورهایمی، م.، ۱۳۸۲. بررسی تجدید حیات طبیعی گونه‌های بلوط در جنگلهای مریوان. پایان‌نامه دوره دکتری جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۲۳ صفحه.
- جزیره‌ای، م. ح. و ابراهیمی رستاقی، م.، ۱۳۸۲. جنگل‌شناسی زاگرس. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۶۰ صفحه.
- حیدری، ب.، ۱۳۸۴. بررسی ساختار جنگل در توده‌های طبیعی و تخریب شده منطقه بانه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران، ۷۵ صفحه.
- شاکری، ز.، ۱۳۸۵. بررسی اثرات اکولوژیک و جنگل‌شناسی گلازنی بر جنگلهای بلوط بانه. پایان‌نامه دوره کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۶۵ صفحه.
- عبدالله‌پور، ج.، ۱۳۸۴. بررسی و مقایسه رویش (قطری و رویه زمینی) در دو توده طبیعی و بهره‌برداری شده در جنگلهای نژو شهرستان بانه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده جنگلداری و فن‌آوری چوب دانشگاه گرگان، ۹۶ صفحه.
- غضنفری، ه.، ۱۳۸۲. بررسی رویش و تغییرات پراکنش قطری در توده‌های وی‌ول - دارمازو، به‌منظور ارزیابی الگوی تنظیم جنگل در منطقه بانه (مطالعه موردی هواره‌خول). پایان‌نامه دکتری، گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۸۲ صفحه.
- فتاحی، م.، ۱۳۷۳. بررسی جنگلهای بلوط زاگرس و مهمترین عوامل تخریب آن. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، نشریه شماره ۱۰۱، ۶۳ صفحه.
- لامپتیر، و.، ۱۳۷۳. ترجمه حجازی، ا.، تکنولوژی بذر. انتشارات دانشگاه تهران، ۴۴۲ صفحه.

Qualitative investigation of Gall Oak (*Quercus infectoria* Oliv.) acorns in untouched and pruned forest stands of Baneh (Kurdistan province, N-W Iran)

Z. Shakeri^{1*}, M.R. Marvi Mohajer², V. Etemad³ and M. Namiraninan⁴

1*- Corresponding Author, Forestry M. Sc. Student. Faculty of natural resources, University of Tehran.

E-mail: zhdshakeri@yahoo.com

2- Prof., Faculty of natural resources, University of Tehran.

3- Assis. Prof., Faculty of natural resources, University of Tehran.

4- Assoc. Prof., Faculty of natural resources, University of Tehran.

Abstract

Due to encroachment and intense utilization, natural ecosystems of Zagros lost their normal trend and have converted to fragile and sensitive ecosystems. There are dense human populations that live in these forests which are depended on these forest resources. One of the most important utilizations in northern Zagros is Galazani (pruning) and using of oak limbs as fodder. This kind of use leads to prominent changes in forest structure and its physiognomy in some region (for example Alot in Kurdistan province) which can be a hazard for forest sustainability. Regarding to this problem and having no regeneration from seed, qualitative characteristics of Gall oak acorns, that is one of the most prominent species in these forests, was investigated in three untouched and pruned sites. Totally 60 Gall-oak trees (10 trees per site) and 6000 acorns (100 acorns per tree) were collected. Primary moisture of acorns in untouched sites was a little more than in pruned sites but there was no significant difference between them. The weevil *Curculio gladium* and *Balaninus gladium* were the insect species that predated the acorns collected from our sites. There were significant difference (in level of 95%) in the infestation rate among untouched and pruned sites of Blake, however in Ghole-shir and Mir-Yousef sites were no significant differences between insect-infested acorns. The weight of thousand acorns was significantly more in untouched sites; probably because of having more time to storing enough nutrients in their cotyledons. Germination percent and germination index data were analyzed by simple One Way ANOVA, and their averages were compared by Duncan test. There were no significant differences between germination percent of untouched and pruned sites. Comparing means indicate that, Blake site with 96.75 germination percent was placed in group A, Ghole-shir and Mir-Yousef sites were placed in group B with 90.78 and 88.75 germination percent, respectively. Germination index of untouched and pruned sites had no significant differences and in Duncan grouping they placed in one group. The values for germination index in Mir-Yousef, Blake and Ghole-shir sites were 13.18, 12.83 and 12.36, respectively.

Key words: Gall-oak, northern Zagros, Galazani (pruning), germination percent, germination index.