

اثر تغییرات ارتفاع از سطح دریا در زادآوری طبیعی و سایر خصوصیات کمی و کیفی بلوط غرب (مطالعه موردی جنگل‌های هیانان ایلام)

احمد حسینی^۱، *محمدهادی معیری^۲ و حشمت‌اله حیدری^۲

^۱ کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی ایلام، استادیار گروه جنگلداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

^۲ استادیار گروه جنگلداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

تاریخ دریافت: ۸۴/۹/۸؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۴/۳

چکیده

جهت بررسی و مقایسه کمیت و کیفیت زادآوری و توده‌های بلوط غرب (*Quercus brantii*) در سه طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۲۰۰ متر از سطح دریا در منطقه جنگلی هیانان استان ایلام، اقدام به آماربرداری به روش پهنه‌بندی گردید. در هر طبقه ارتفاعی قطعات نمونه مستطیلی ۲۰ آری به‌فواصل ۱۰۰ متر جهت آماربرداری درختان و در مرکز هر قطعه نمونه یک میکروپلات مربعی ۴ آری جهت آماربرداری تجدید حیات پیاده شد (۵ پلات در هر پهنه). در داخل هر قطعه نمونه قطر برابر سینه، ارتفاع کل و ارتفاع تنه، قطر حداکثر و حداقل تاج تمام درختان، کیفیت درختان بلوط (تقارن تاج، پیچیدگی تنه، انحراف از حالت قائم تنه) و تنوع گونه‌ای درختی مورد بررسی قرار گرفت. در داخل هر میکروپلات تعداد نهال‌ها به تفکیک گونه شمارش و ثبت شد. سپس داده‌های کمی جمع‌آوری شده با استفاده از نمودارها تشریح گردید و با آزمون‌های تجزیه واریانس و چند دامنه دانکن در سطوح مختلف ارتفاعی از نظر آماری مقایسه گردید. نتایج نشان داد که جنگل مورد مطالعه ناهمسال بوده و بهترین توده از لحاظ تراکم، ساختار قطری و کیفیت درختان در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ متر مستقر می‌باشد در حالی که از لحاظ ساختار ارتفاعی (ارتفاع متوسط)، توده‌های واقع در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر وضعیت بهتری نسبت به دو رویشگاه دیگر دارند. بیشترین تراکم زادآوری در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر و کمترین تراکم زادآوری در طبقه ارتفاعی ۲۲۰۰ متر می‌باشد. میانگین زادآوری در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر با سایر طبقات ارتفاعی اختلاف معنی‌داری دارد. همچنین، بیشترین میزان استقرار زادآوری به‌ترتیب در سایه و پناه: الف- درختان و درختچه‌ها، ب- بوته‌ها و سنگ‌های بزرگ، و کمترین میزان استقرار زادآوری در فضای باز حتی با شیب ملایم اتفاق افتاده بود که بیانگر نیاز نهال‌های بلوط به سر پناه در مراحل اولیه رشد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: بلوط غرب، زادآوری، ارتفاع از سطح دریا، کمی و کیفی، هیانان

مقدمه

جنس بلوط (*Quercus*) از خانواده *Fagacea* است. این خانواده دارای ۸ جنس و ۱۰۰۰ گونه در سرتاسر دنیا بوده که جنس بلوط با بیش از ۶۰۰ گونه بزرگترین جنس را تشکیل می‌دهد (کومس، ۱۹۹۹). در ایران، بیشترین تعداد گونه‌های بلوط در رشته کوه زاگرس پراکنده شده‌اند و فراوان‌ترین آنها گونه بلوط غرب است که وجه تسمیه جنگل‌های بلوط غرب به همین خاطر است. گونه بلوط غرب از شمال‌غربی تا جنوب‌شرقی سلسله جبال زاگرس در تمام جهات و ارتفاعات (فتاحی، ۱۹۸۰) و بر روی انواع خاک‌ها (قهوه‌ای، لیتوسل، واریزه‌ای) گسترش دارد (فتاحی، ۱۹۹۴). بلوطستان‌های غرب ایران سهم خیلی زیادی در جنگل‌های غرب دارند، در مقابل تخریب منطقه فوق‌العاده مقاوم هستند و نقش مؤثر و قابل توجهی در حفاظت آب و خاک رویشگاه‌های جنگلی دارند. بر این اساس جای آن دارد که این جنگل‌ها بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته و مطالعات در جهت شناخت بیشتر و عمیق‌تر خصوصیات جامعه‌های مختلف آن انجام گیرد. متأسفانه به لحاظ این‌که اکوسیستم جنگل‌های غرب، شکننده و حساس شده است، زادآوری در آن به‌خوبی انجام نمی‌گیرد و تمام عوامل طبیعی و غیرطبیعی دست به دست هم داده و باعث شده‌اند که این جنگل‌ها سیرقه قهقرایی را طی کنند (حسینی، ۲۰۰۳). از این‌رو، تخریب این جنگل‌ها باعث می‌شود که وظیفه ما برای حفظ، نگهداری و احیاء این‌گونه با ارزش جنگلی سنگین‌تر شود. جهت احیاء این جنگل‌ها و غنی‌سازی آنها، بایستی نیازهای اکولوژیک گونه بلوط و خصوصیات اکولوژیکی رویشگاه‌های آن شناخته شوند (جزیره‌ای و ابراهیمی، ۲۰۰۳) و نقش تمام فاکتورهای رویشگاهی از قبیل ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت دامنه مورد بررسی قرار گیرد. در این صورت است که با شناخت‌های به‌دست آمده از گونه و رویشگاه آن، جنگل‌کاری با هزینه کمتر و موفقیت و بازده بیشتری انجام می‌گیرد. هر چند مطالعات پراکنده‌ای در رابطه با راجع به جنگل‌های بلوط به‌عمل آمده ولی به مسئله زادآوری گونه‌های بلوط کمتر

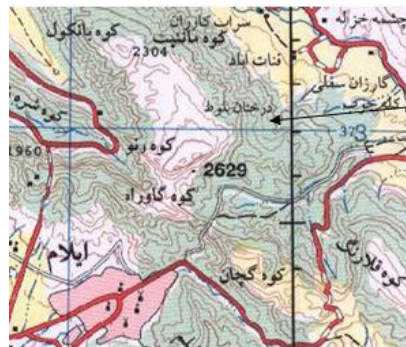
توجه شده و مطالعات دقیقی روی آنها انجام نگرفته است. در واقع در این تحقیق موضوع اصلی، زادآوری است. جلالی و همکاران (۲۰۰۳) طی یک بررسی در جنگل‌های گلندرود نوشهر، نتیجه گرفتند که بهترین توده‌های بلوط بلندمازو از لحاظ ارتفاع غالب و زادآوری، در ارتفاعات میان بند (۸۵۰ متر) واقع هست، اما از لحاظ کیفیت، ارتفاعات پائین (۳۰۰ متر) وضعیت بهتری نسبت به سایر طبقات ارتفاعی دارد. به‌عبارت دیگر، با افزایش ارتفاع از سطح دریا، کیفیت درختان بلوط بلندمازو افت می‌کند. سید (۱۹۹۷) طی یک بررسی در راشستان‌های جنگل شصت‌کلاته گرگان نتیجه گرفتند که شرایط پایگاهی در شکل ظاهری درختان تأثیر داشته و قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه بدون شاخه، سطح مقطع، حجم و کیفیت تنه درختان در پایگاه‌های مختلف با هم فرق می‌کند، اما پیچیدگی تنه بیشتر تحت تأثیر خواص ارثی و ژنتیکی درختان قرار می‌گیرد. فتاحی (۱۹۹۴) طی مطالعات خود در جنگل‌های بلوط غرب به نتایجی رسید که برخی از آنها عبارتند از: ۱- گونه‌های مختلف این جنس نسبت به تغییر عوامل آب و هوایی حساس‌اند ولی جنس بلوط سازش اکولوژیک و میزان بردباری بسیار وسیعی دارد. ۲- رویشگاه این جنس از جلگه تا حدود ۲۷۰۰ متر از سطح دریا گسترش دارد. همچنین رویشگاه‌های بلوط را از نظر ارتفاع از سطح دریا به سه طبقه قشلاقی، میان بند و کوهستانی تقسیم کرده است که این تقسیم‌بندی، کاربرد مناسبی در مطالعات سازگاری گونه‌ها دارد. مروی مهاجر (۱۹۸۴) در مطالعه‌ای در جنگل‌های بلوط لوه گرگان، شرایط رویشگاهی ارتفاعات میان بند را مطلوب تشخیص داده و بیان کرده است که بهترین وضعیت کمی درختان در این طبقه ارتفاعی وجود دارد. همچنین ارتفاع از سطح دریا را به‌عنوان یکی از فاکتورهای مؤثر در مرغوبیت یا ضعف رویشگاه معرفی کرده است. براون (۱۹۸۵) در یک بررسی اظهار داشت که به‌رغم نورپسندی گونه بلوط، نهال‌های جوان بلوط نیز در اثر تابش شدید نور خورشید آسیب‌پذیر هستند و نهال‌های این گونه در سنین اولیه (کمتر از ده سالگی) نیاز

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: منطقه مورد مطالعه بخشی از جنگل میان تنگ هیانان با سطح ۱۵۰۰ هکتار در حوزه اداره منابع طبیعی شهرستان شیروانچرداول در شمال شرقی شهرستان ایلام واقع می‌باشد (شکل ۱). حداقل ارتفاع از سطح دریا ۱۷۰۰ متر و حداکثر ارتفاع ۲۳۰۰ متر می‌باشد. دارای اقلیم مدیترانه‌ای و آب و هوای نیمه‌خشک بوده و متوسط میزان بارندگی سالیانه آن ۶۵۰ میلی‌متر است. سطح جنگل به صورت سنگلاخی است. در برخی نقاط مختصر خاکی از جنس مارن با عمق کم وجود دارد. گونه‌های درختی و درختچه‌ای همراه درخت بلوط غرب در سه طبقه ارتفاعی مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

به مقداری سایه دارند و باید در پناه درختان مادری باشند. هامفری (۱۹۹۷) طی یک بررسی تشخیص داده که برگ ریزی نهال‌ها با تراکم تاج پوشش درختان بلوط نسبت معکوس دارد ولی با برگ‌ریزی درختان مادری نسبت مستقیم دارد (۸). لارسن (۱۹۹۷) براساس نتایج تحقیقات خود در یک جنگل تک‌گزیده بلوط نتیجه گرفت که باز شدن توده و تابش نور به سطح جنگل موجب افزایش مقدار تجدید حیات می‌گردد.

هدف از این تحقیق، دستیابی به اطلاعاتی در خصوص متغیرهای کمی و کیفی مربوط به ارتفاعات مختلف رویش بلوط در جنگل هیانان و تعیین مناسب‌ترین ایستگاه رویشگاهی به لحاظ ارتفاع از سطح دریا می‌باشد. همچنین، دستیابی به راهکارهایی است که موجب تأمین و افزایش زادآوری جنگل شود تا از این طریق بقای جنگل تضمین شده و منابع آب و خاک حفظ شوند.



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه بر روی نقشه استان و نقشه توپوگرافی.

جدول ۱- گونه‌های درختی و درختچه‌ای در ارتفاعات مختلف از سطح دریا.

ارتفاع ۱۸۰۰ متر	ارتفاع ۲۰۰۰ متر	ارتفاع ۲۲۰۰ متر
بلوط غرب <i>Quercus brantii</i>	بلوط غرب <i>Quercus brantii</i>	بلوط غرب <i>Quercus brantii</i>
بنه <i>Pistacia atlantica</i>	بنه <i>Pistacia atlantica</i>	بنه <i>Pistacia atlantica</i>
خنجک <i>Pistacia khinjuk</i>	خنجک <i>Pistacia khinjuk</i>	خنجک <i>Pistacia khinjuk</i>
شن <i>Lonicera nummularia</i>	شن <i>Lonicera nummularia</i>	شن <i>Lonicera nummularia</i>
زالزالک <i>Cratagus aronia</i>	زالزالک <i>Cratagus aronia</i>	افرا کیکم <i>Acer cineracense</i>
	داغداغان <i>Celtis caucasica</i>	ارژن <i>Amygdalus orientalis</i>
	افرا کیکم <i>Acer cineracense</i>	سیاه ارجن <i>Rhamnus kurdica</i>
	ارژن <i>Amygdalus orientalis</i>	دافنه <i>Daphne mucronata</i>
	سیاه ارجن <i>Rhamnus kurdica</i>	داغداغان <i>Celtis caucasica</i>
	دافنه <i>Daphne mucronata</i>	

روش تحقیق: پس از جنگل گردشی‌های متعدد در منطقه جنگلی هیانان و شناخت بخش‌های مختلف آن، جهت انجام موفق‌تر تحقیق و رعایت یکنواختی برخی فاکتورهای رویشگاهی مانند جهت کلی دامنه، شیب، و نوع خاک، دامنه جنوبی کوه مانشت از جنگل‌های هیانان انتخاب گردید. سپس موقعیت جغرافیایی توده‌ها بر روی نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مشخص شد. نمونه‌برداری به روش استراتیژیک‌اسیون (پهنه‌بندی) انجام گردید. بدین طریق که منطقه موردنظر براساس حداقل ارتفاع (۱۷۰۰ متر) و حداکثر ارتفاع (۲۳۰۰ متر) به سه طبقه ارتفاعی با فواصل ۲۰۰ متری تقسیم گردید. این طبقات شامل ۱۷۰۰-۱۹۰۰ متر، ۱۹۰۰-۲۱۰۰ متر و ۲۱۰۰-۲۳۰۰ متر می‌باشد. بر روی نقشه، خط میزان منحنی ارتفاع میانی هر طبقه یعنی ارتفاعات ۱۸۰۰، ۲۰۰۰ و ۲۲۰۰ متر از سطح دریا انتخاب و قطعات نمونه بر روی آنها پیاده گردید. مرکز اولین قطعه نمونه بفاصله ۵۰ متر از حاشیه تعیین شد و سپس بر روی هر یک از خطوط میزان، مرکز قطعات نمونه بعدی به‌طور سیستماتیک با فواصل منظم ۱۰۰ متری پیاده گردید. در هر طبقه ارتفاعی ۵ قطعه نمونه مستطیلی شکل ۲۰ آری (ابعاد ۴۰×۵۰ متر) و ۵ میکروپلات مربعی شکل ۴ آری (ابعاد ۲۰×۲۰ متر) متحدالمرکز با هر قطعه نمونه، پیاده و اندازه‌گیری شد. در نتیجه سطح نمونه‌برداری در هر طبقه ارتفاعی از سطح دریا معادل یک هکتار قطعه نمونه جهت آماربرداری توده جنگل و ۰/۲ هکتار میکروپلات جهت آماربرداری زادآوری می‌باشد. در داخل قطعات نمونه، قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه و قطر حداکثر و حداقل تاج درختان بلوط، کیفیت درختان بلوط شامل تقارن تاج، پیچیدگی و خمیدگی با درجه‌بندی کیفی اندازه‌گیری و ثبت گردید. همچنین، در هر قطعه نمونه گونه‌های درختی و درختچه‌ای موجود در پلات و مشخصات رویشگاهی مانند شیب، جهت، ارتفاع از سطح دریا ثبت گردید. در داخل هر میکروپلات، تعداد نهال‌ها به تفکیک گونه شمارش و ثبت گردید. در اندازه‌گیری قطر درختان، حد شمارش قطر ۱۲/۵ سانتی‌متر انتخاب

گردید. علاوه بر اندازه‌گیری کمی درختان در پلات‌ها، بررسی‌های کیفی نیز در موارد زیر انجام گرفت که عبارتند از:

الف- فرم تاج، در این بررسی درختان دارای تاج متقارن با کد ۱ و درختان با تاج نامتقارن با کد ۲ مشخص شدند.
ب- پیچیدگی تنه، درختان فاقد پیچیدگی با کد ۱ و درختان دارای پیچیدگی با کد ۲ شماره‌گذاری شدند.
ج- خمیدگی، منظور انحراف از حالت قائم می‌باشد. درختان قائم با کد ۱ و درختان خمیده با کد ۲ مشخص شدند.

روش تجزیه و تحلیل: داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار Excel وارد رایانه گردید. با تجزیه و تحلیل داده‌ها، آمار تشریحی متغیرهای مورد اندازه‌گیری به‌صورت نموداری و توصیفی ارائه گردید. سپس نتایج به‌دست آمده در هر یک از طبقات ارتفاعی سه گانه با استفاده از نرم‌افزار SPSS با آزمون‌های تجزیه واریانس و چند دامنه دانکن مورد مقایسه آماری قرار گرفت. پارامترهای کیفی نیز به‌صورت توصیفی مقایسه شد.

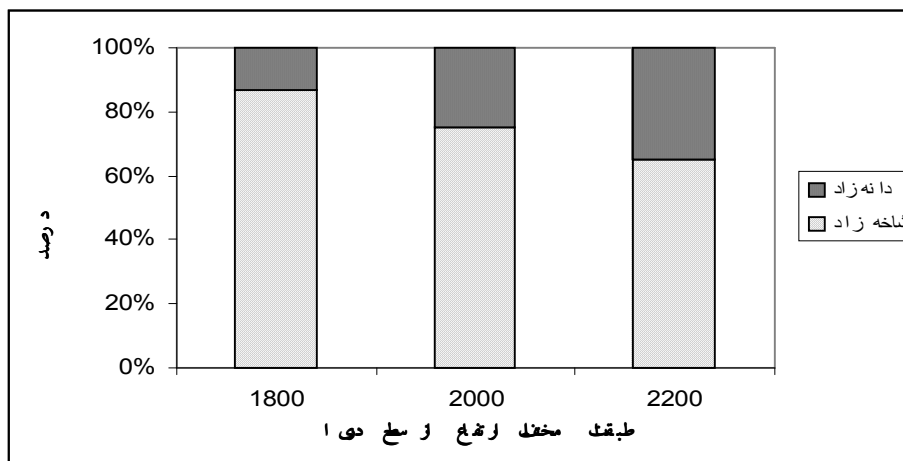
نتایج

توده جنگل: بررسی تراکم درختان دانه و شاخه‌زاد در ارتفاعات مختلف از سطح دریا نشانگر وجود یک جنگل ناهمسال با فرم دانه و شاخه‌زاد می‌باشد. نتایج با توجه به شکل ۲ نشان می‌دهد که تراکم پایه‌های دانه زاد نسبت به تعداد پایه‌های شاخه‌زاد (جست گروه‌ها) با افزایش ارتفاع از سطح دریا افزایش می‌یابد. برعکس، فراوانی نسبی پایه‌های شاخه‌زاد (جست گروه‌ها) با افزایش ارتفاع از سطح دریا کاهش می‌یابد. به‌نظر می‌رسد این روند تغییرات به‌دلیل شرایط سخت‌تر شرایط فیزیوگرافی ارتفاعات بالاتر و دخالت‌های انسانی کمتر در توده‌های فوقانی‌تر باشد.

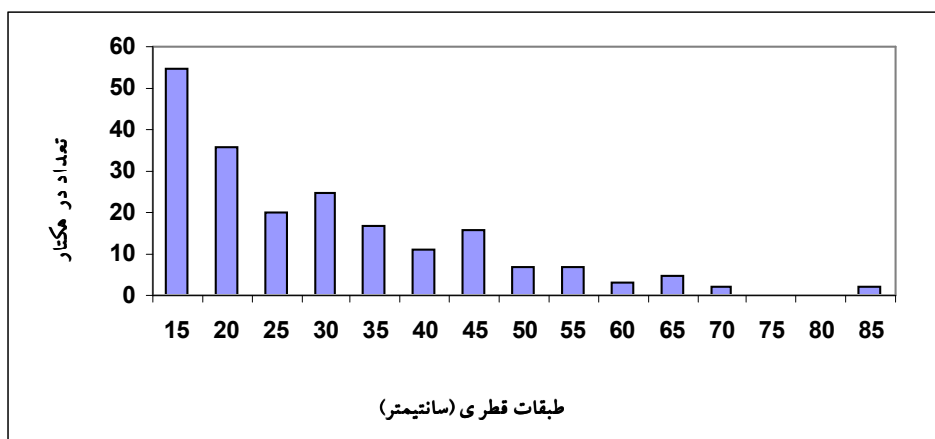
نتایج نشان داد که به‌طورکلی بیشترین تراکم درختان در ارتفاع تحتانی (۱۸۰۰ متر) و کمترین تراکم درختان در ارتفاع فوقانی (۲۲۰۰ متر) جنگل وجود دارد. در

ایستگاه‌های فوقانی به علت شرایط نامطلوب رویشگاهی از قبیل شیب زیاد، فرسایش خاک و سنگلاخی بودن سطح رویشگاه، درختان بلوط از تراکم خوبی برخوردار نیستند. شکل‌های ۳، ۴، و ۵ بیانگر این موضوع هستند که علاوه بر تفاوت در تراکم توده‌ها، توزیع درختان در طبقات قطری در سه طبقه ارتفاعی مورد بررسی یکسان نمی‌باشد. توده‌های جنگلی مستقر در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ متر بیشترین تراکم درختان را نسبت به توده‌های دو طبقه ارتفاعی بالاتر دارد. شکل ۳ نشان می‌دهد که توزیع درختان در طبقات قطری از توزیع توده‌های جنگلی ناهمسال پیروی می‌کند. اگر چه نوسان در فراوانی درختان طبقات قطری و عدم درخت در طبقات قطری ۷۵ و ۸۰ سانتی‌متر سبب فاصله ساختار قطری توده از حالت نرمال

خود گردیده است به طور مقایسه‌ای می‌توان اظهار داشت که ساختار قطری این توده از توده‌های مستقر در ارتفاعات ۲۰۰۰ متر و ۲۲۰۰ متر مناسب‌تر است. در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر، تراکم درختان تقریباً نصف تراکم درختان توده‌های مستقر در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ متر هست. با توجه به توزیع درختان در طبقات قطری ۱۵ تا ۶۰ سانتی‌متر، می‌توان بیان داشت که این توده‌ها نیز ناهمسال بوده ولی از توزیع نرمال تبعیت نمی‌کند (شکل ۴). فراوانی درختان در طبقات قطری به استثناء طبقه قطری ۱۵ سانتی‌متر که بیشترین می‌باشد، حالت زنگوله‌ای کشیده دارد به طوری که تا طبقه قطری ۳۵ افزایش داشته و دز طبقات بالاتر به تدریج کاهش می‌یابد.



شکل ۲- تعداد جست گروه‌ها و درختان دانه‌زاد بلوط در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا.

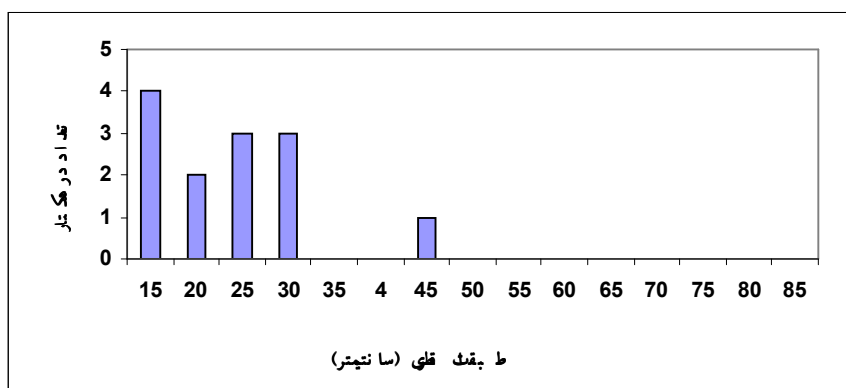


شکل ۳- توزیع قطری درختان بلوط در طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ متر از سطح دریا.

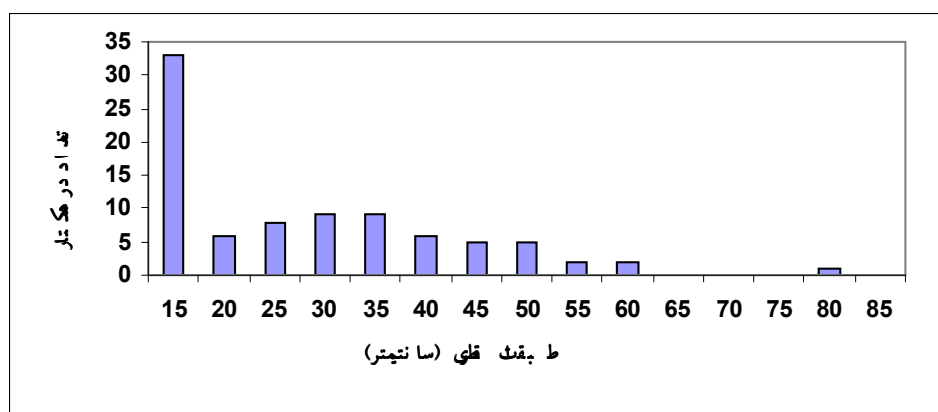
وجود فراوانی زیاد پایه‌ها در طبقه قطری ۱۵ سانتی‌متر این طبقه ارتفاعی احتمالاً بیانگر فراوانی مطلوب زادآوری این مناطق ارتفاعی در گذشته و یا حضور پایه‌های جوان شاخه‌زاد می‌باشد.

شکل ۵ نشان می‌دهد تراکم درختان در طبقه ارتفاعی فوقانی (۲۲۰۰ متر) بسیار کم بوده (۱۳ اصله در هکتار) و

توزیع آنها منحصر به طبقات قطر پایین (۱۵ تا ۳۰ سانتی‌متر) و همچنین طبقه قطری ۴۵ سانتی‌متر می‌گردد. کمبود درختان در این طبقه ارتفاعی به احتمال زیاد ناشی از شرایط سخت و نامساعد رویشگاهی این مناطق است.



شکل ۴-توزیع قطری درختان بلوط در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر از سطح دریا.



شکل ۵-توزیع قطر درختان بلوط در طبقه ارتفاعی ۲۲۰۰ متر از سطح دریا.

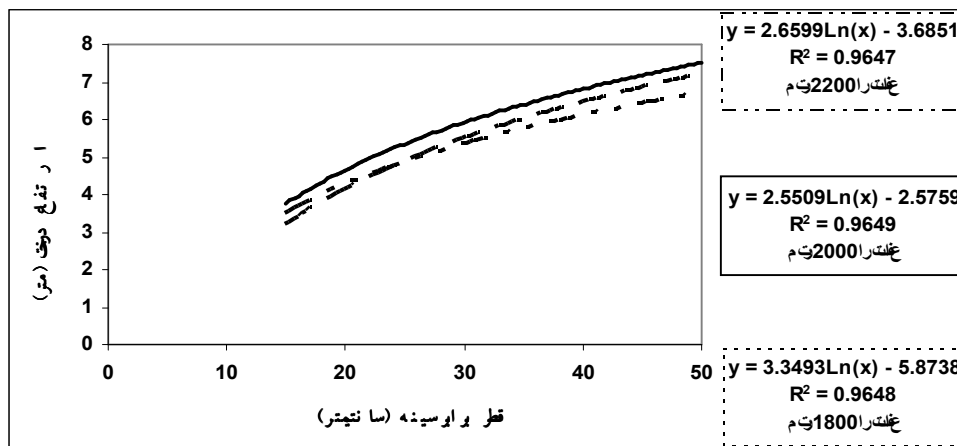
در یک مقایسه اجمالی، نتایج نشان داده شده در شکل‌های ۳، ۴ و ۵ بیانگر این موضوع است که در میان سه طبقه ارتفاعی مورد بررسی، تراکم و توزیع قطری درختان بلوط در طبقه تحتانی (۱۸۰۰ متر) به‌طور نسبی مناسب‌تر از طبقات فوقانی‌تر (۲۲۰۰ و ۲۰۰۰ متر) بوده و با افزایش ارتفاع از سطح دریا تراکم درختان کاهش و توزیع قطری آنها نامطلوب‌تر می‌گردد.

همچنین نتایج نشان می‌دهد که قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه و سطح مقطع برابر سینه درختان در طبقات

ارتفاعی مورد مطالعه با هم فرق می‌کند. بررسی به‌عمل آمده در خصوص رابطه قطر و ارتفاع درختان در هر طبقه ارتفاعی با ترسیم منحنی ارتفاع متوسط درختان در ارتفاعات سه‌گانه در شکل ۶ مشاهده می‌شود. بررسی این منحنی‌ها نشان می‌دهد که منحنی ارتفاعی طبقه ۲۰۰۰ متر (منحنی با خط پر) از دو طبقه دیگر بالاتر است و این امر بیانگر وضعیت بهتر رویشگاهی این منطقه است. همچنین، منحنی ارتفاعی طبقه ۱۸۰۰ متر (منحنی با خط شکسته) بالاتر از منحنی ارتفاعی طبقه ۲۲۰۰ متر (منحنی با خط

نقطه چین) قرار دارد، زیرا شرایط رویشگاهی در طبقه ارتفاعی ۲۲۰۰ به علت وجود شیب‌های تندتر، فرسایش بیشتر و سنگلاخی بودن منطقه و کمبود رطوبت خاک نسبت به طبقات ارتفاعی دیگر حادث‌تر بوده و باعث می‌شود که پتانسیل رویشگاه در این طبقه کمتر از سایر طبقات ارتفاعی باشد. با افزایش ارتفاع از سطح دریا، درصد تاج پوشش درختان توده ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر بیشترین درصد تاج پوشش مربوط به ارتفاعات میانی است. که علت آن برداشت‌های بی‌رویه درختان در ارتفاعات پائین و تبدیل آنها به شاخه‌زاد که تاج کوچک‌تری دارند، می‌باشد. در ارتفاعات بالاتر چون تراکم درختان کمتر است، بنابراین تاج پوشش کمتری دارند. به‌طورکلی طبقات ارتفاعی بالاتر و پائین‌تر نقش حفاظ برای طبقه ارتفاعی میانی دارند و با این عمل شرایط مساعدی برای توده‌های آن به‌وجود آمده و باعث می‌شود که این طبقه وضعیت مطلوبتری داشته باشد. نتایج حاصل از بررسی ترکیب گونه‌ای با توجه به جدول ۱

نشان می‌دهد که به‌طورکلی با افزایش ارتفاع از سطح دریا، تعداد و تنوع گونه‌های درختی و درختچه‌ای بیشتر می‌شود، به‌طوری‌که در ارتفاعات مختلف، تیپ‌های مختلف و متنوعی ظاهر می‌شود. همچنین، هر چه بر ارتفاع از سطح دریا افزوده گردد تعداد درختان متقارن کاهش می‌یابد و این بیانگر آن است که در طبقات ارتفاعی پائین‌تر تعداد بیشتری از درختان متقارن می‌باشد و با افزایش ارتفاع از سطح دریا، درختان تقارن تاجی خود را از دست می‌دهند که ممکن است یکی از دلایل این امر وزش باد شدید در منطقه باشد. همچنین، با افزایش ارتفاع از سطح دریا نسبت درختان خمیده بیشتر می‌شود. البته در این بررسی در اکثر درختان دانه‌زاد بلوط خمیدگی دیده شد منتها نسبت درختان خمیده در ارتفاعات بالاتر بیشتر ملاحظه گردید که به‌نظر می‌رسد یکی از علل آن، وزش باد در منطقه باشد. از بررسی پیچیدگی درختان و ارتباط آن با ارتفاع از سطح دریا، نتیجه مشخصی حاصل نشد.



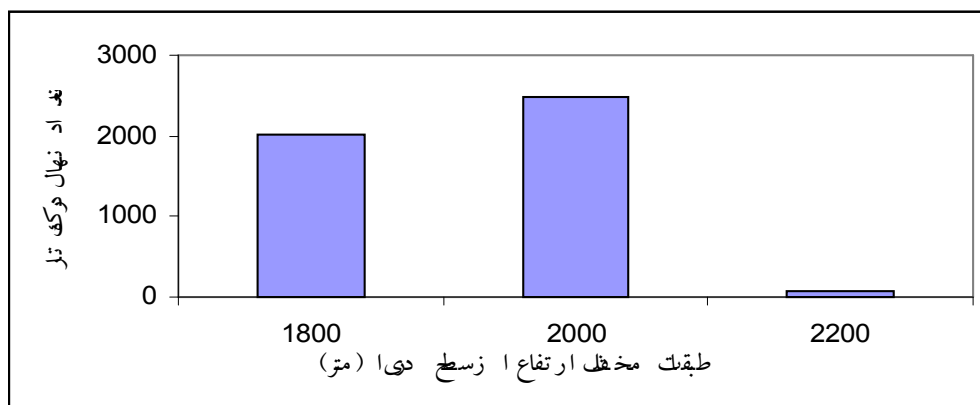
شکل ۶- منحنی ارتفاع متوسط درختان بلوط در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا.

زادآوری: در بررسی وضعیت زادآوری، میانگین فراوانی زادآوری در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دریا تعیین گردید و به‌صورت نموداری نشان داده شد (شکل ۷). سپس میانگین‌های زادآوری در طبقات مذکور پس از انجام آزمون طبیعی بودن داده‌ها، از طریق آزمون تجزیه واریانس و سپس دانکن مورد مقایسه آماری قرار گرفتند. نتایج با توجه به شکل ۷ نشان می‌دهد، بیشترین تراکم

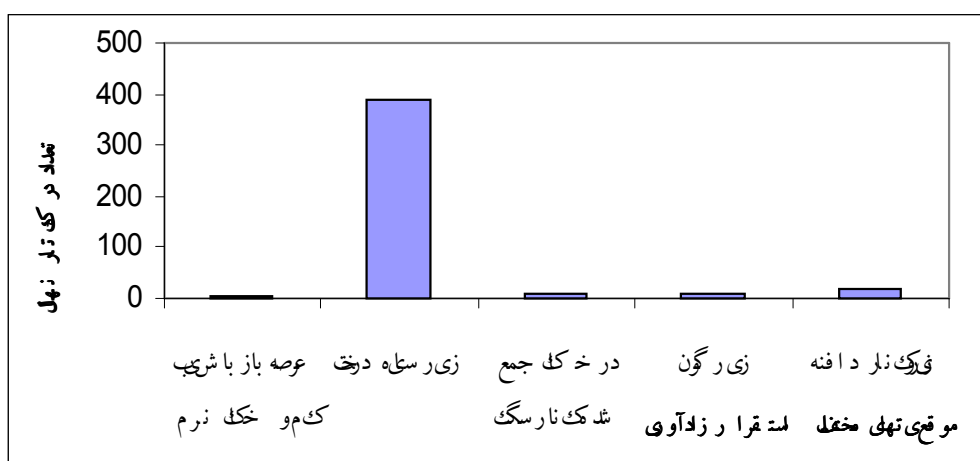
زادآوری در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر و کمترین تراکم زادآوری در طبقه ارتفاعی ۲۲۰۰ متر می‌باشد. همچنین مقایسه آماری نشان می‌دهد که در سطح ۵ درصد، میانگین زادآوری در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر با سایر طبقات ارتفاعی اختلاف معنی‌داری دارد و این بیانگر مطلوب بودن شرایط رویشگاهی ارتفاعات میانی نسبت به طبقات بالاتر و پائین‌تر است.

همان طوری که در شکل ۸ ملاحظه می‌گردد، فراوانی زادآوری در موقعیت‌های مختلف استقرار زادآوری در رویشگاه بررسی گردید. نتایج نشان می‌دهد بیشترین تعداد نهال در زیر سایه درخت و کمترین تعداد در عرصه‌های باز حتی با شیب کم و خاک نرم وجود دارد. ترتیب

فراوانی زادآوری در موقعیت‌های مختلف به شرح زیر است:
 عرصه باز > خاک جمع شده در کنار سنگ > زیر گون > زیر و کنار دافنه > زیر سایه درخت.



شکل ۷- تعداد نهال بلوط در طبقات مختلف ارتفاع از سطح دری.



شکل ۸- تعداد نهال بلوط در موقعیت‌های مختلف استقرار.

بحث

با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق ساختار جنگل مورد مطالعه ناهمسال بوده و فرم آن دانه و شاخه‌زاد می‌باشد. در واقع قبلاً دانه زاد بوده که در اثر برداشت‌های بی‌رویه درختان بلوط، تبدیل به دانه و شاخه‌زاد شده‌اند. فراوانی پایه‌های شاخه‌زاد با افزایش ارتفاع از سطح دریا کاهش می‌یابد و این نشان‌دهنده آن است که در ارتفاعات پائین تعداد بیشتری از درختان بلوط

توسط مردم قطع شده و در ارتفاعات بالاتر به لحاظ شرایط سخت توپوگرافی، دست‌اندازی و قطع کمتری صورت گرفته است. گواه این مطلب کاهش نسبی پایه‌های شاخه‌زاد در ارتفاعات بالاتر است. با افزایش ارتفاع از سطح دریا تراکم درختان کاهش و توزیع قطری آنها نامطلوب‌تر می‌گردد. وجود فراوانی زیاد پایه‌ها در طبقه قطری ۱۵ سانتی‌متر دو طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ و ۲۰۰۰ متر احتمالاً بیانگر فراوانی مطلوب

زادآوری این مناطق ارتفاعی در گذشته و یا حضور پایه‌های جوان شاخه‌زاد می‌باشد.

نتایج نشان داد که قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه و سطح مقطع برابر سینه و کیفیت تنه درختان در ایستگاه‌های ارتفاعی مختلف با هم فرق می‌کند. سید (۱۹۹۷) نیز نتیجه گرفت که قطر برابر سینه، ارتفاع کل، ارتفاع تنه بدون شاخه، سطح مقطع، حجم و کیفیت تنه درختان در پایگاه‌های مختلف با هم فرق می‌کند. منحنی‌های ارتفاع متوسط درختان بیانگر وضعیت بهتر رویشگاهی ارتفاع ۲۰۰۰ متر می‌باشند که این مورد با نتایج تحقیق جلالی و همکاران (۲۰۰۳) مطابقت دارد.

برخلاف، تراکم کمتر درختان در طبقه ارتفاعی ۲۰۰۰ متر در مقایسه با طبقه ارتفاعی ۱۸۰۰ متر، بیشترین تراکم زادآوری در این سطوح اتفاق افتاده است که از نظر آماری با سایر طبقات ارتفاعی اختلاف معنی‌داری دارد. احتمال داده می‌شود این تفاوت بخاطر مطلوب بودن شرایط رویشگاهی ارتفاعات میانی نسبت به طبقات بالاتر و پائین‌تر است. در ارتفاعات بالا به علت وجود شیب زیاد، فرسایش شدید خاک رویشگاه و در نتیجه سنگلاخی بودن منطقه، امکان استقرار نهال بسیار کم می‌شود. مروی مهاجر (۱۹۸۴) نیز نتیجه گرفت که خاک‌های کم عمق و سنگلاخی و شیب‌های تند مانع رویش توده‌های بلوط با تولید خوب می‌شوند. در ارتفاعات پائین نیز به خاطر تردد دام و چرای آنها، نهالها سرچر شده و از بین می‌روند ولی طبقات میانی وضعیت مطلوب‌تری دارند. جلالی و همکاران (۲۰۰۳) نیز نتیجه گرفت که تراکم متوسط درختان در ارتفاعات میانی موجب امکان ایجاد زادآوری بیشتر شده است.

میزان زادآوری بلوط در زیر سایه تاج درختان بلوط و درختان و درختچه‌های همراه بیشتر و در نقاط لخت کمتر می‌باشد. و این بیانگر آن است که با وجود سرشت نورپسندی گونه بلوط، نهال‌های این گونه در سنین اولیه نیاز به مقداری سایه دارند و بایستی در پناه درختان مادری باشند. براون (۱۹۸۵) هم طی یک بررسی نتیجه گرفت که

به‌رغم نورپسندی گونه بلوط، نهال‌های این گونه در سنین اولیه (کمتر از ده سالگی) نیاز به مقداری سایه دارند و باید در پناه درختان مادری باشند. در جنگل مورد مطالعه با وجود تخریب مداوم رویشگاه و از همه مهم‌تر خاک جنگل، شرایط استقرار بذور درختان جهت رشد و تبدیل به نهال بسیار نامطمئن شده است. در این میان عوامل بیولوژیکی نقش مؤثر و انکارناپذیری را در حمایت نهال‌ها و بزرگ شدن و مصون ماندن آنها از خطر عوامل محیطی و حیوانات ایفا می‌کنند. گواه این مطلب فراوانی بیشتر زادآوری در پناه درختان، درختچه‌ها و بوته‌ها نسبت به سایر موقعیت‌های رویشگاهی است که این خود می‌تواند الگویی جهت جنگل‌کاری و غنی‌سازی جنگل باشد. با توجه به شرایط حساس رویشگاه‌های بلوط غرب و عدم زادآوری مطلوب، جهت دخالت مفید و تقویت زادآوری می‌توان از الگوی طبیعی پراکنش زادآوری در رویشگاه استفاده کرد و به‌عنوان روش‌های کاشت مطلوب در جنگل‌کاری‌ها به‌منظور غنی‌سازی جنگل‌های بلوط استفاده کرد که مطمئناً با هزینه کمتر، راندمان بالاتری خواهد داشت. بنابر این جهت غنی‌سازی گونه بلوط به لحاظ سرشت نورپسندی این گونه و امکان تهیه بذر فراوان در منطقه، بذرکاری بر نهالکاری اولویت داشته و بایستی بذرها حتماً در سایه درختان و درختچه‌ها و بوته‌ها کاشته شوند تا در نونهالی سایه کافی داشته باشند.

با توجه به نتایج این مطالعه کیفیت درختان بلوط در ارتفاعات پائین‌تر بهتر می‌باشد که یکی از علل آن وجود باد شدید در ارتفاعات منطقه می‌تواند باشد که باعث شده کیفیت درختان بلوط از جمله تقارن تاج و خمیدگی تنه در ارتفاعات بالاتر کاهش یابد. از بررسی پیچیدگی درختان و ارتباط آن با ارتفاع از سطح دریا، نتیجه مشخصی به‌دست نیامد. سید (۱۹۹۷) نیز طی بررسی خود نتیجه گرفت که پیچیدگی تنه بیشتر تحت تأثیر خواص ارثی و ژنتیکی درختان است تا عوامل محیطی. پس می‌توان گفت که ارتفاع از سطح دریا در مرغوبیت یا ضعف رویشگاه بلوط تأثیر داشته و بسته به وضع

درختان با کیفیت مطلوب را در ارتفاعات میان بند پیدا نمود و از آنها در هنگام بذرگیری و تهیه بذر استفاده نمود. همچنین، در راستای احیای توده‌های تنک منطقه بایستی شرایط رویشگاهی ارتفاعات مختلف از سطح دریا مطالعه شده و گونه‌های متناسب با هر کدام از شرایط جهت جنگل‌کاری در منطقه انتخاب و توصیه گردد.

رویشگاه خصوصیات کمی و کیفی درختان تحت تأثیر قرار می‌گیرد. جلالی و همکاران (۲۰۰۳) ارتفاعات میانی را مناسب‌ترین رویشگاه از نظر ارتفاع غالب و زادآوری معرفی کرد. مروی مهاجر (۱۹۸۴) نیز طی بررسی خود ارتفاع از سطح دریا را به‌عنوان یکی از فاکتورهای مؤثر در مرغوبیت یا ضعف رویشگاه معرفی کرد. بنابراین، با توجه به تأثیر شرایط پایگاهی در شکل ظاهری درختان، می‌توان

منابع

1. Brown, H. 1985. Regeneration following cutting in a mixed oak stand in Rhod Island. University of Rhod Island, Agriculture Experiment Station, No. 1240.
2. Coombs, A.J. 1999. Trees. Dorlins Kindersly Book, London.
3. Fattahi, M. 1980. An investigation on Gouzian Forest, Marivan. M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources, Tehran University. 118p.
4. Fattahi, M. 1994. A study on Zagros Oak Forest and the most important deforestation factors. Research Institute of Forest and Ranges. 63p.
5. Hosseini, A. 2003. Assessment of the structural changes in Hianan Forest (Ilam Province) and presenting the optimum managerial guidelines. M.Sc. Thesis, Faculty of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. 142p.
6. Humphrey, J.W. 1997. Factors affecting the natural regeneration of Quercus in Scottish Oakwoods. Journal of Applied Ecology. 34(3):585-589.
7. Jalali, G., Ersali Hagi-Agha, B., Pour Majidian, M.R., and Hosseini, M. 2003. Effect of elevation and soil changes on natural regeneration and other characteristics of Oak tree in Galandrood Forest, Noshahr. Journal of Research and Construction. 16(58):89-96.
8. Jazirehii, M.H., and Ebrahimi Rastaghi, M. 2003. Zagros Silviculture. Tehran University Press. 560p.
9. Larsen, D.R. 1997. Oak regeneration and overstory density in the Missouri Ozarks. Canadian Journal of Forest Research. 27(6):869-875.
10. Marvi Mohager, M.R. 1984. A study on Oak Forest in Loveh, Gorgan. Journal of Natural Resources of Iran. 37:41-56.
11. Seiyed, M. 1997. An investigation on quantitative and qualitative characteristics of Fagetum Forest, Shast-Kalateh, Gorgan. M.Sc. Thesis, Faculty of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. 138p.

Effect of site elevation on natural regeneration and other characteristics of oak (*Quercus brantii*) in the Hyanan's forest, Ilam.

A. Hosseini¹, *M.H. Moayeri² and H. Haidari³

¹M.Sc. Researcher, Research Centre of Agriculture and Natural Resources, Ilam, Iran, ²Assistant Prof., Dept. of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, ³Assistant Prof., Dept. of Forestry, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran.

Abstract

Following a field reconnaissance, three elevation levels (1800, 2000 and 2200 meters above sea level) were recognized to investigate natural regeneration quantity and quality of oak (*Quercus brantii*) stands at Hyanan forest in Ilam province. Forest inventory was done with stratification sampling methods choosing 2000 m² plots to record forest stands and 400 m² plots to record regeneration (five plots at each stratum). Variables in macro-plot were included tree diameter (DBH), total height, stem height, maximum and minimum diameter for all trees in the plot and quality of oak trees and tree species diversity. Also, number of seedling was counted in each micro-plot. Analysis of variance (ANOVA) and Duncan test were used statistically to compare the results among three elevation levels. The results indicate that the site of interest exhibits an uneven-aged stand structure. The forest site located on 1800 meters elevation exhibits the most suitable stands considering tree density, diameter structure, and tree quality. In respect to the average height of trees and regeneration rates, stands located in 2000 meters were significantly better than stands of two other elevation levels. Also, the highest rates of regeneration establishment have been subsequently observed under shade and shelter of: (A) trees and bush, (B) shrubs and big stones; and the lowest rates were established on open areas. The results suggest that the seedling need shade at the early stage of growth.

Keywords: Oak; Regeneration; Forest elevation; Quantity and quality; Hianan

*- Corresponding Author; Email: moayeri@gau.ac.ir