

نقش اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا در تنوع گونه‌های درختی جنگل‌های سیاهکل در شمال ایران^۱

محمد رضا مروی مهاجر^۲

میر مظفر فلاح چای^۲

چکیده

از آنجائی که جنگل‌های شمال ایران غالباً کوهستانی بوده و دارای تنوع گونه‌های چوبی بالایی نیز هستند، بررسی این موضوع که عامل مهم اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا تا چه حدی در تنوع گونه‌ای و آمیختگی این جنگل‌ها موثر است از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. به این منظور در ارتفاعات مختلف جنگل‌های سیاهکل ۱۸ قطعه نمونه نیم هکتاری به صورت تصادفی انتخاب و مسئله تنوع گونه‌های چوبی در توده جنگلی و تجدید حیات طبیعی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل این بررسی نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا از تعداد گونه‌ها (غنا)^۴ کاسته شده ولی فراوانی گونه‌ها (یکنواختی)^۵ افزایش می‌یابد. به طوری که بیشترین تنوع گونه‌ای در ارتفاع ۱۰۰ تا ۷۰۰ متر از سطح دریا و کمترین تنوع گونه‌ای از ارتفاع ۷۰۰ متر به بالاتر دیده می‌شود. پراکنش درختان در طبقات قطری دارای یک توزیع نمایی بوده که از ویژگی‌های جنگل‌های بکر و طبیعی است. از نظر موقعیت اجتماعی درختان در توده‌های جنگلی مطالعه شده، درختان سرور حداقل و مغلوب حداکثر تعداد را نشان می‌دهند. از نظر سلامت در حدود ۹۷ درصد از درختان مورد بررسی سالم بوده و ۳ درصد آنان خشکیده و یا سر شکسته می‌باشند. از نظر انشعابات تاج، فرم تاج دو شاخه از همه کمتر و چند شاخه از همه بیشتر است. از نظر شاخه دوانی در ۱۰ متر اول تنه، درختان بی شاخه حداقل و درختان پر شاخه حداکثر فراوانی را نشان می‌دهند. از نظر انحنا و شاقولی بودن تنه، ۵۹ درصد درختان دارای حالت شاقولی، ۳۴ درصد دارای حالت غیر شاقولی و انحنا بوده (۲۳ درصد قوس دار و ۱۱ درصد فاقد قوس) و ۷ درصد هم دارای تمایل می‌باشند. بعضی از پارامترهای کمی نظیر قطر برابر سینه و تعداد درختان در واحد سطح با تغییر ارتفاع از سطح دریا به طور منظم تغییر نمی‌یابند و از نظر کمیّت زادآوری (تجدید حیات) بهترین حالت را ارتفاعات میانی (۱۶۰۰-۱۳۰۰ متر) نشان می‌دهند و در ارتفاعات پایین‌تر از ۱۳۰۰ متر و بالاتر از ۱۶۰۰ متر تعداد تجدید حیات مطلوب نمی‌باشد.

واژه‌های کلیدی: تنوع گونه، ارتفاع از سطح دریا، جنگل‌های خزری، زاد آوری طبیعی.

^۱ - تاریخ دریافت: ۷۹/۷/۴، تاریخ پذیرش: ۸۳/۱/۱۷

^۲ - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی لاهیجان (E-mail: mir-mozaffar@yahoo.com)

^۳ - دانشیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

^۴ - Richness

^۵ - Evenness

مقدمه

نظر به اهمیت و جایگاه جنگل‌های شمال کشور در جهت دستیابی به توسعه پایدار و همچنین حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی و تنوع زیستی آنها لازم است نقش عوامل اکولوژیکی و تأثیر آنها در تنوع گونه‌های درختی مورد بررسی و مطالعه قرار گیرد. در این راستا با توجه به شرایط توپوگرافی جنگل‌های شمال ایران، عامل اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا از اهمیت خاصی برخوردار بوده و بسیاری از پارامترهای کمی و کیفی درختان نظیر نوع گونه، تعداد، بلندی درخت، موقعیت اجتماعی درختان در توده، انشعابات تاج، فرم تنه، نحوه شاخه دوانی بخصوص در ۱۰ متر اول تنه درختان و وضعیت تجدید حیات تابع آن می‌باشد. در این خصوص مروی مهاجر (۱۳۵۴ و ۱۳۵۵) مطالعاتی را در زمینه رابطه بین ویژگی‌های مورفولوژیک درخت راش با پایگاه و همچنین ویژگی‌های کیفی راشستانهای شمال ایران در ارتفاعات مختلف به انجام رسانده و نشان داد که شرایط رویشگاهی بر روی اشکال ظاهری درخت راش از قبیل ارتفاع، انشعابات تاج، شاخه دوانی تنه موثر است در صورتی که برخی از ویژگی‌های ظاهری مثل فرم تاج و پیچیدگی تنه درخت اثری بوده و عوامل ژنتیکی در آنها نقش مهم‌تری دارد. در مقایسه بلندی درختان و ارتفاع از سطح دریا معلوم شد که راشستانهایی که در ارتفاعات بین ۹۰۰ تا ۱۵۰۰ متر قرار دارند بهترین حالت را دارند و راش‌هایی که پایین‌تر از ۹۰۰ متر قرار دارند وضع خوبی داشته ولی به مرغوبیت راش‌های میان بند نمی‌رسند و راش‌هایی که در ارتفاع بیش از ۱۶۰۰ متر واقع شده‌اند کوتاه‌ترین راش‌ها هستند و فقط در رویشگاه گرگان با افزایش ارتفاع از سطح دریا ارتفاع درختان نیز افزایش می‌یابد. در مورد آثار ارتفاع از سطح دریا بر روی زادآوری طبیعی گونه راش در ایران مطالعاتی انجام شده و نتایجی حاصل گردیده که به قرار زیر است:

با افزایش ارتفاع از سطح دریا زادآوری افزایش می‌یابد (جلالی، ۱۳۵۹) و در شیب‌های تند زادآوری بهتر است، (دوست حسینی، ۱۳۵۴) که مسلماً یکی از دلایل عمده آن عدم استقرار دام و چرای آن در شیب‌های تند است (۶) و

۳). مطالعات شعبانیان (۱۳۷۵) نشان می‌دهد که وضعیت زادآوری در رابطه با ارتفاعات مختلف از سطح دریا در منطقه اشکته چال رامسر با نظم خاصی تغییر نمی‌کند و زادآوری به طور نامنظم در کل منطقه پراکنده است (۸).

در خارج از کشور نیز افرادی نظیر کورپل^۵ در جنگل‌های بکر اسلوواکی، ملین چک^۶ در جنگل‌های اسلوانی و لایبوندگوت^۷ در جنگل‌های یوگسلاوی سابق مطالعات عمیق و زیادی را در مورد ساختار و تنوع گونه‌ای جنگل‌های بکر انجام داده و به نتایجی نیز دست یافته‌اند (به نقل از مروی مهاجر، ۱۳۷۶). در رابطه با اثر ارتفاع از سطح دریا بر روی تنوع گونه‌های درختی در جنگل‌های شمال تا به حال مطالعات جامعی صورت نگرفته است. اما در خصوص تنوع زیستی، پوربائی و همکاران (۱۳۷۷) در مورد پراکنش سرخدار و ارزیابی تنوع زیستی رستنی‌های چوبی رویشگاه‌های آن در جنگل‌های گیلان مطالعاتی انجام داده و به این نتیجه رسیده است که مقادیر تنوع زیستی در رویشگاه‌های سرخدار قابل ملاحظه بوده و دلایل آن را مربوط به جهت‌های شمالی و شمال غربی و شیب زیاد رویشگاه‌های مورد بررسی در مطالعه خود می‌داند (۱). چرا که در جهت‌های یادشده محیط حاصل‌خیزتر و تخریب انسانی کمتر و همچنین در شیب زیاد نیز تخریب انسانی کمتر است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

جنگل‌های سیاهکل با مساحتی حدود ۱۳۰۰۰ هکتار در ۱۸ کیلومتری جنوب شهرستان لاهیجان قرار داشته که حداقل و حداکثر ارتفاع از سطح دریا بین ۵۰ تا ۱۹۰۰ متر می‌باشد. طول جغرافیایی منطقه بین ۴۹°/۵۷' - ۴۹°/۵۰' شرقی و عرض جغرافیایی آن بین ۳۶°/۵۵' - ۳۷°/۱۰' است.

^۵ - Korpel

^۶ - Mlinsek

^۷ - Leibundgut

منطقه غالباً اسیدی و در بعضی مناطق خنثی است (حبیبی ۱۳۶۳). بافت خاک در بیشتر مناطق سنگین رُسی تا نیمه سنگین سنگریزه دار با نفوذپذیری متوسط تا ضعیف می‌باشد (حبیبی ۱۳۷۱). همچنین وضعیت فیزیکوشیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه به شرح جدول (۱) می‌باشد (۲).

شمالی است. طبق آمار ایستگاه هواشناسی شهرستان لاهیجان در ۱۰ ساله اخیر متوسط بارندگی ۱۱۰۰ میلیمتر، متوسط سالانه حرارت در این ناحیه حدود ۱۷ درجه سانتیگراد و اختلاف بین میانگین‌های سردترین و گرم‌ترین ماه سال حدود ۲۵ درجه سانتیگراد است. که نشان دهنده اعتدال نسبی هوا می‌باشد. رطوبت نسبی منطقه بین ۹۰-۷۰ درصد در نوسان است. از نظر خاکشناسی PH خاک‌های

جدول ۱- نتایج ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی مربوط به خاک منطقه مورد مطالعه (فلاح چای و همکاران، ۱۳۷۹)

عمق (m)	هدایت الکتریکی EC × ۱۳۰	واکنش کل اشباع pH of Paste	کربن آلی (درصد)	ازت کل (درصد)	فسفر قابل جذب P.P.M	پتاسیم قابل جذب P.P.M	درصد رس	درصد لای	درصد شن	بافت خاک
۱-۰/۳	۰/۴۲	۵/۳	۰/۷۱	۰/۱۱۶	۵۰	۱۵۵	۳۶	۵۲	۱۲	Si-c۱-۱

حد ارتفاعی شماره (I) ۴۰۰-۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا،
حد ارتفاعی شماره (II) ۷۰۰-۴۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا،
حد ارتفاعی شماره (III) ۱۰۰۰-۷۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا،
حد ارتفاعی شماره (IV) ۱۳۰۰-۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا،
حد ارتفاعی شماره (V) ۱۶۰۰-۱۳۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا،
حد ارتفاعی شماره (VI) ۱۹۰۰-۱۶۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا.

در هر حد ارتفاعی ۳ قطعه نمونه لوزی شکل (زیبیری، ۱۳۷۳) به اضلاع ۷۰×۷۰ متر به طور کاملاً تصادفی انتخاب (جمعاً ۱۸ قطعه نمونه) و بررسی‌های کمی و کیفی درختان در داخل توده انجام گرفت (۷). جهت بررسی وضعیت تجدید حیات در داخل هر قطعه نمونه بزرگ ۵ قطعه نمونه

پوشش گیاهی طبیعی جنگل‌های سیاهکل از گونه‌هایی همانند راش، ممرز، بلوط، توسکا بیلاقی، افرا پلت، شیردار، ملج، ون، گیلان وحشی، خرمندی، انجیلی، لرگ، لیلکی، سرخدار و درختچه‌هایی همچون ازگیل، ولیک، گوجه و خاس تشکیل شده است (ثابتی، ۱۳۷۳).

آمار برداری

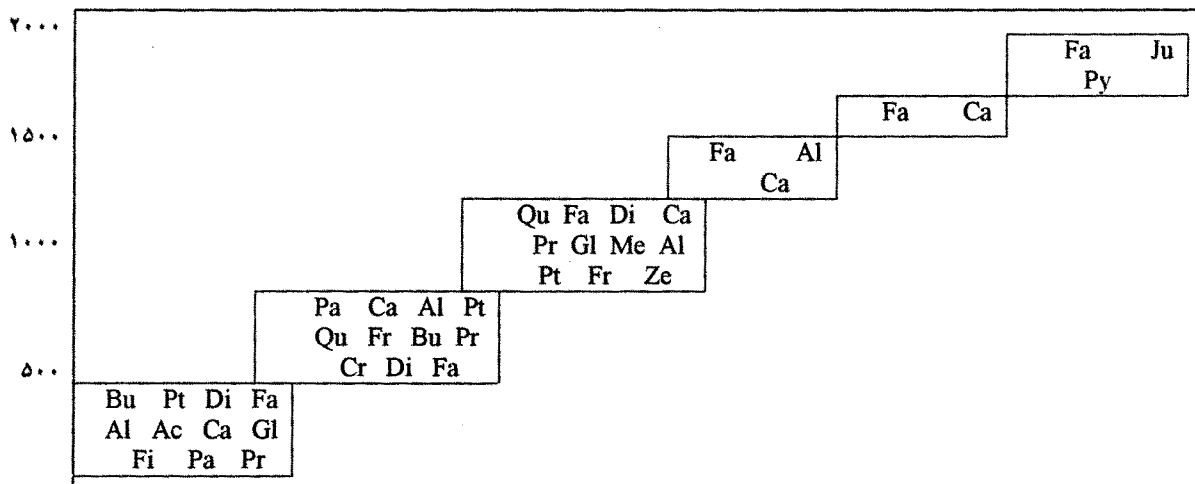
برای بررسی نقش اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا در تنوع گونه‌های درختی جنگل‌های سیاهکل ابتدا در روی نقشه توپوگرافی منطقه مورد مطالعه، انتخاب گردیدند. لازم است تاکید شود که امکان انتخاب قطعات کاملاً دست نخورده در بیشتر مناطق جنگل‌های شمال عملاً امکان‌پذیر نبوده و می‌بایست به طور نسبی مناطقی را انتخاب نمود که مقدار دخالت انسانی در آنها حداقل باشد. مناطق انتخاب شده از پایین‌ترین ارتفاع (۱۰۰ متر) تا بالاترین ارتفاع از سطح دریا (۱۹۰۰ متر) به شرح زیر به ۶ حد ارتفاعی تقسیم گردید:

$$\chi^2 = \sum \frac{(o-E)^2}{E} \quad (1)$$

نتایج

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا از تعداد گونه‌ها (غنا) کاسته شده ولی فراوانی گونه‌ها (یکنواختی) افزایش می‌یابد به طوری که بیشترین تنوع درختی در حدود ارتفاعی I و II (۷۰۰-۱۰۰۰) متر از سطح دریا و کمترین تنوع درختی از ارتفاع ۱۰۰۰ متر به بالا دیده می‌شود و از ارتفاع ۱۲۰۰ متر به بالا گونه راش با فراوانی زیاد مشاهده می‌گردد (شکل ۱).

کوچک به ابعاد ۵×۵ متر (جمعاً ۹۰ قطعه) انتخاب شد و پس از برداشت‌های لازم از قبیل اندازه گیری قطر، ارتفاع و شمارش نهال‌ها و تعیین کیفیت تاج و تنه درختان در ارتفاعات مختلف از سطح دریا سعی گردید تا با استفاده از آزمون آماری χ^2 (کی دو) که یکی از انواع آزمون برازندگی می‌باشد دو فراوانی مشاهده شده (o) و فراوانی انتظاری (E) را با یکدیگر مقایسه نموده و دریابیم که آیا صفت‌های کمی و کیفی مطالعه شده با یکدیگر تفاوت آشکاری دارند یا خیر؟ در این رابطه پس از نوشتن فرض صفر H₀ و فرض مقابل H_a از فرمول آماری استفاده کرده و با مقایسه χ^2 برآورد شده از طریق رابطه (۱) با X^2 جدول نتیجه‌گیری‌های لازم انجام گردید.



شکل ۱ - تنوع گونه‌های درختی در منطقه مورد مطالعه در ارتفاعات مختلف از سطح دریا

* علائم اختصاری به کار رفته در شکل (۱) به صورت زیر است:

- ۱- راش Fa ۲- افرا Ac ۳- ممرز Ca ۴- توسکا Al ۵- بلوط Qu
 ۶- ون Fr ۷- آزاد Ze ۸- خرمندی Di ۹- لرگ Pt ۱۰- انجیلی Pa
 ۱۱- گیلاس وحشی 12 Cr- شمشاد 13 Bu- لیلیکی GL ۱۴- گوجه وحشی 15 Pr- انجیر وحشی Fi
 ۱۶- ازگیل Me ۱۷- گلابی وحشی Py ۱۸- پیرو Ju

(شکل ۲) نیز تقریباً از یک توزیع تقریباً نرمال (Gerrold, 1999) پیروی کرده و همان طوری که در شکل (۳)

تنوع گونه‌ای

پراکنش قطری درختان موجود در منطقه مورد مطالعه

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} = \frac{(8-1)^2}{10} + \frac{(16-1)^2}{10} + \frac{(7-1)^2}{10} + \frac{(6-1)^2}{10} + \frac{(6-1)^2}{10} + \frac{(0-1)^2}{10} = 18/1$$

$H_0 : \chi_c = \chi_t$

$H_a : \chi_c \neq \chi_t$

کی دو محاسبه شده $\chi^2 = 18/1$

$= k-1, \alpha, \chi^2_{\alpha, k-1} = 11/0.7$

Reject H_0 if $\chi^2_c > \chi^2_t$

$18/1 < 11/0.7$

Reject $H_0 : \chi^2_c = \chi^2_t$

Accept $H_a : \chi^2_c \neq \chi^2_t$

با توجه به نتیجه به دست آمده در می‌یابیم که فراوانی مشاهده شده در مورد درختان سرور با فراوانی انتظاری، تفاوت معنی داری داشته و فرض مقابل که یکی از موارد مطالعاتی این بررسی می‌باشد تأیید می‌گردد. سایر محاسبات در مورد درختان چیره و چیره نما مطالب بالا را تأیید نموده ولی در مورد درختان مغلوب اختلاف معنی داری مشاهده نگردید که شاید علت اصلی آن توزیع فراوانی تقریباً یکسان این درختان در طبقات ارتفاعی مختلف و یا عدم توانایی آنها در آشکار سازی این تفاوت باشد (جدول ۲).

نیز مشاهده می‌شود طبقات قطری درختان نیز دارای یک توزیع نمایی بوده و از این لحاظ دارای ویژگی‌های شبیه به جنگل‌های بکر و طبیعی می‌باشد (۱۲).

این مطلب می‌تواند حامل این پیام مهم باشد که مداخله در جنگل‌های بکر برای اعمال شیوه‌های مختلف جنگل‌شناسی باید با توجه به ساختار جنگل‌ها بوده و تا حد امکان از روش‌های همگام با طبیعت استفاده گردد.

از نظر موقعیت اجتماعی بیشترین درختان سرور در طبقه ارتفاعی II و کمترین آن در طبقه ارتفاعی VI مشاهده شدند. همچنین بیشترین درختان چیره در طبقه ارتفاعی V و کمترین آنها نیز در همین طبقه و در ارتفاع ۱۵۶۰ متر از سطح دریا مشاهده گردیدند. از نظر موقعیت اجتماعی درختان چیره نما بیشترین آنها در طبقات ارتفاعی III و VI و کمترین آنها در طبقه ارتفاعی آخر یعنی حد ارتفاعی ۱۶۰۰ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا مشاهده شدند. درختان مغلوب نیز بیشترین فراوانی را در طبقه ارتفاعی VI و کمترین را در طبقه ارتفاعی II نشان دادند. در مجموع در کلیه طبقات ارتفاعی، فراوانی درختان مغلوب عموماً بیش از فراوانی سایر موقعیت‌های اجتماعی است (شکل ۳).

نتیجه آزمون χ^2 در مورد درختان سرور به صورت

زیر است:

جدول ۲- توزیع فراوانی موقعیت اجتماعی گونه‌های مورد مطالعه در ارتفاعات مختلف از سطح دریا

درصد توزیع درختان برحسب موقعیت اجتماعی در توده				حدود ارتفاعی
مغلوب (%)	چیره نما (%)	چیره (%)	سرور (%)	
$X^2 = 9/1^{n.s}$	$\chi^2 = 17/0.3^*$	$\chi^2 = 15/67^*$	$\chi^2 = 18/1^*$	نتیجه آماری
محاسباتی	محاسباتی	محاسباتی	محاسباتی	
$\chi^2 = 11/0.7$	$\chi^2 = 11/0.7$	$\chi^2 = 11/0.7$	$\chi^2 = 11/0.7$	
جدول	جدول	جدول	جدول	

n.s = non - significant معنی دار نیست

* اختلاف معنی دار در سطح ۹۵ درصد

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده بیشترین درختان خشکیده و سرشکسته در حد ارتفاعی I (۱۰۰-۴۰۰) متر و همچنین بیشترین درختان سالم در طبقه ارتفاعی VI

با توجه به بررسی‌های به عمل آمده بیشترین درختان خشکیده و سرشکسته در حد ارتفاعی I (۱۰۰-۴۰۰) متر و همچنین بیشترین درختان سالم در طبقه ارتفاعی VI

با توجه به جدول ۳، بیشترین تعداد نهال در حد ارتفاعی V (۱۳۰۰-۱۶۰۰) متر ارتفاع از سطح دریا مشاهده گردیده و کمترین تعداد نهال در ارتفاعات پایین و ارتفاعات بالا یعنی حدود ارتفاعی I و VI می‌باشد. دلایل عمده این امر دسترسی آسان به جنگل در این مناطق، وجود دام‌های سرگردان و بهره‌برداری شدید می‌باشد که باعث می‌گردد تجدید حیات این مناطق از نظر استاندارد مطلوب نبوده (حدود ۸۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ نهال در هکتار مطلوب است) و از درجه اهمیت کمتری برخوردار باشند.

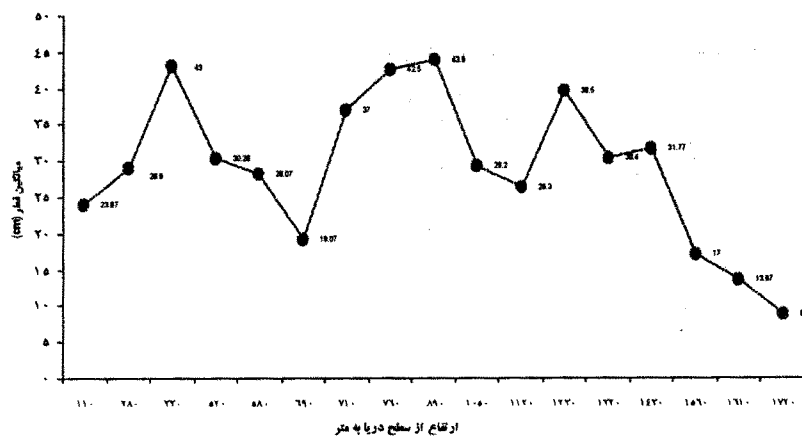
جدول ۳- تعداد نهال‌های موجود در هکتار در ارتفاعات مختلف از سطح دریا در منطقه مورد مطالعه

ردیف	حد ارتفاعی	ارتفاع از سطح دریا به متر	تعداد نهال در هکتار
۱	I	۱۰۰-۴۰۰	۶۴۰
۲	II	۴۰۰-۷۰۰	۶۱۳۳
۳	III	۷۰۰-۱۰۰۰	۶۸۸۰
۴	IV	۱۰۰۰-۱۳۰۰	۸۵۰۷
۵	V	۱۳۰۰-۱۶۰۰	۱۱۱۷۳
۶	VI	۱۶۰۰-۱۹۰۰	۶۶۷

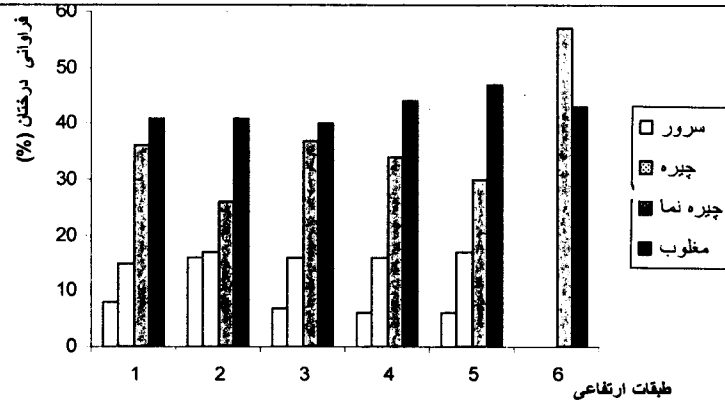
(شکل ۵). از نظر فرم تاج درختان مشخص گردید که بیشترین تعداد درختان دارای تاج میان رودر طبقه ارتفاعی VI، حداکثر درختان دارای تاج دو شاخه در طبقه ارتفاعی III و بیشترین درختان دارای تاج منشعب و چند شاخه در در طبقه ارتفاعی II هستند (شکل ۶).

همچنین از نظر شاخه دوانی در ۱۰ متر اول تنه مشخص گردید که تغییرات منظمی با افزایش ارتفاع از سطح دریا نداشته (شکل ۷) و به طور متوسط بیشترین تعداد درختان بی شاخه در طبقه ارتفاعی III، حداکثر کم شاخه‌ها در طبقه ارتفاعی II و حداکثر پر شاخه‌ها نیز در طبقه ارتفاعی V می‌باشند. ضمناً این بررسی نشان داد که به طور متوسط در حدود ۵۹ درصد درختان دارای تنه شاقولی و بدون انحناء، ۳۴ درصد دارای انحناء و بدون شاقولی و ۷ درصد نیز در عین حالی که دارای انحناء می‌باشند ولی در عرصه جنگلی به صورت شاقولی قرار گرفته‌اند.

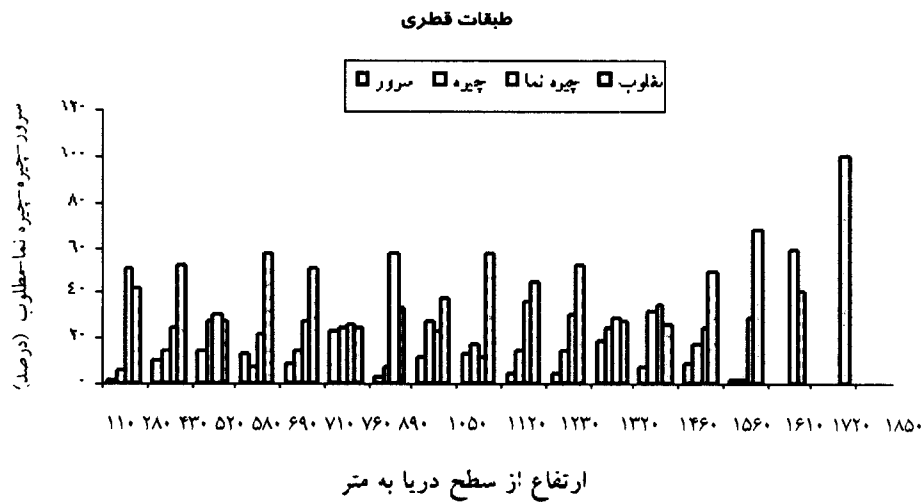
مطالعات صورت گرفته نیز در مورد این پارامترها نشان می‌دهد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا تغییرات هماهنگی نداشته (شکل ۸) و بیشتر تحت تأثیر فاکتورهای ژنتیکی و ارثی خود درخت می‌باشد. از نظر کمیّت زاد آوری



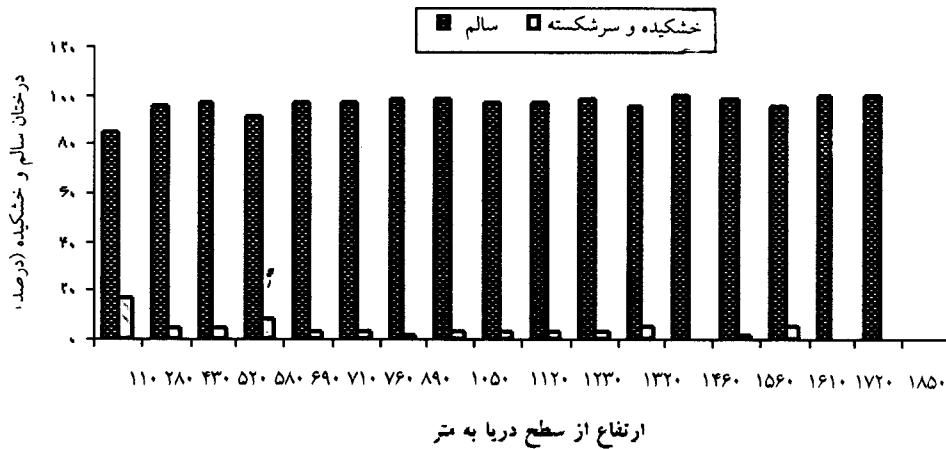
شکل ۲- منحنی میانگین قطر (D.B.H) درختان موجود در ارتفاعات مختلف از سطح دریا



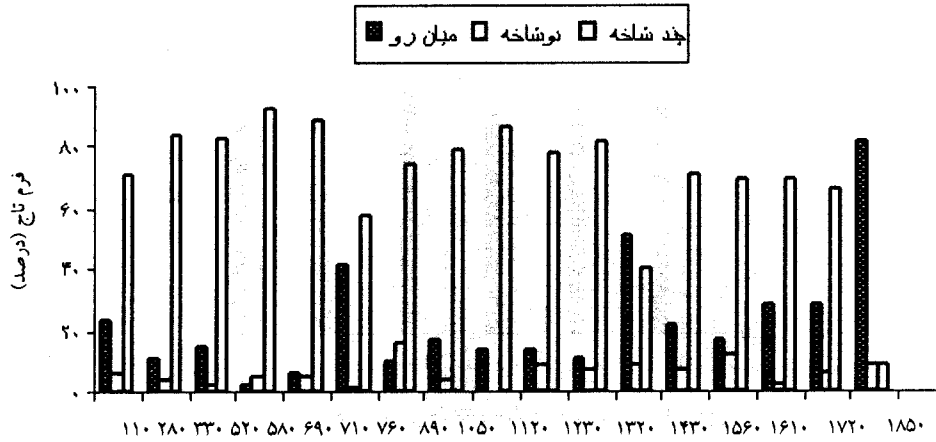
شکل ۳- نمودار توزیع فراوانی طبقات قطری کلیه گونه های مورد مطالعه



شکل ۴- نمودار موقعیت اجتماعی درختان موجود در ارتفاعات مختلف از سطح دریا

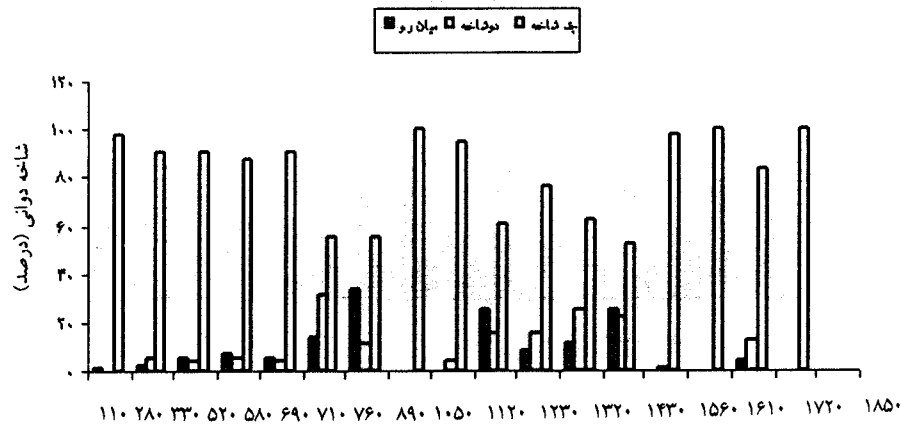


شکل ۵- نمودار درختان سالم و خشکیده (سرشکسته) موجود در ارتفاعات مختلف از سطح دریا



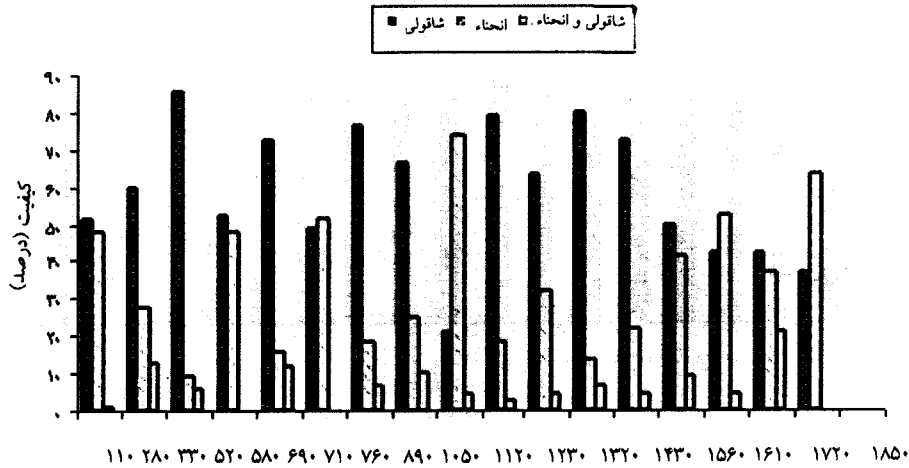
سطح دریا به متر

شکل ۶- نمودار وضعیت فرم تاج درختان موجود در ارتفاعات مختلف از سطح دریا



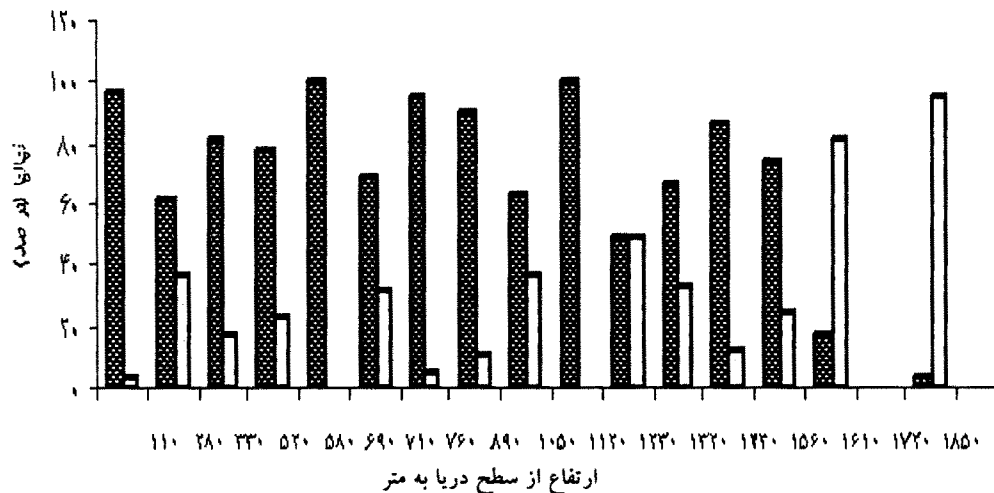
ارتفاع از سطح دریا به متر

شکل ۷- نمودار شاخه دوانی درختان موجود در ارتفاعات مختلف از سطح دریا



ارتفاع از سطح دریا به متر

شکل ۸- نمودار کیفیت تنه درختان موجود در ارتفاعات مختلف از سطح دریا



شکل ۹- منحنی وضعیت زادآوری درختان موجود در ارتفاعات مختلف از سطح دریا

ارتفاع از سطح دریا تغییر می‌کند (۱۳).

این مطالعه نشان داد که تنوع گونه‌های درختی در رویشگاه مورد بررسی بالاست، که در این خصوص می‌توان به مطالعات پوربابایی و همکاران (۱۳۷۷) در رابطه با تنوع زیستی رستنی‌های چوبی رویشگاه‌های سرخدار در جنگل‌های استان گیلان اشاره کرد (۱). وی نشان داد که مقادیر تنوع زیستی در این رویشگاه‌ها بالا بوده و دلایل این مسئله را مربوط به جهت‌های شمالی و شمال غربی و شیب زیاد این رویشگاه‌ها می‌داند. در منطقه مورد مطالعه نیز تنوع درختی با افزایش ارتفاع از سطح دریا کاهش یافته ولی فراوانی آنها (یکنواختی) افزایش می‌یابد.

ولی بدیهی است که برای حصول به یک قانونمندی کلی در رابطه با تغییر گونه‌های درختی و یا به صورت کلی‌تر گونه‌های چوبی با افزایش ارتفاع از سطح دریا لازم است مطالعاتی مشابه در رویشگاه‌ها و شرایط مختلف انجام پذیرد.

از نظر فراوانی زادآوری، این بررسی نشان داد که ارتفاعات پایین بند و بالابند وضعیت مطلوبی نداشته که علت آن چرای مفرط دام در این ارتفاعات است، در صورتی که وضعیت کمی و کیفی زادآوری در ارتفاعات میان بند رضایت بخش بوده است. این بررسی به طور وضوح ثابت

بحث و نتیجه‌گیری

تنوع زیستی^۱ بسیار بیشتر و وسیع‌تر از آن است که با مطالعه تعدادی از گونه‌ها کامل گردد و آن شامل مسیرها و فرآیندهای پیچیده‌ای است که موجودات زنده را به یکدیگر و همچنین با محیط زیست شان پیوند می‌دهد که در این راستا می‌توان ساختار ژنتیکی آنها را مشخص کرده و فرآیندی را که به واسطه آنها یک سیستم پویا، فعال و خود نظم دهنده باقی می‌ماند آشکار ساخت (Lust & Nachtergale, 1996). (Kessler, 1994 به نقل از)

از طرف دیگر تنوع زیستی برحسب اینکه در چه سطحی (اکوسیستم، گونه، تنوع ژنتیکی) مورد بررسی قرار گیرد دارای معانی و کاربردهای متفاوتی است و در هر یک از سطوح فوق شکل و ترکیب تنوع زیستی از اهمیت بیشتری برخوردار است (Lust & Nachtergale, 1996) به نقل از (MC Neely, 1990). لذا تنوع زیستی در مورد مجموعه پیچیده‌ای همچون اکوسیستم جنگل که داریم در حال پویایی و توالی است باید با توجه به همه ابعاد آن مورد مطالعه قرار گیرد و این بررسی نیز فقط مدعی این موضوع است که در منطقه مورد مطالعه تنوع گونه‌های درختی با

^۱ - Biodiversity

که با نتایج به‌دست آمده از این تحقیق درباره فرم تاج که بیشترین تعداد درختان دارای تاج میان رو در طبقه ارتفاعی VI، حداکثر درختان دارای تاج دو شاخه در طبقه ارتفاعی III و بیشترین درختان دارای تاج منشعب و چند شاخه در در طبقه ارتفاعی II بودند (شکل ۶) را تصدیق می‌نماید. شناخت تنوع اطلاعات و منابع ژنتیکی گونه‌های چوبی در رویشگاه‌های جنگلی شمال کشور و رابطه آنها با ارتفاع از سطح دریا موضوعی است که در آینده نیاز به بررسی و مطالعه بیشتری دارد و قابل پیش بینی است که مطالعه تنوع ژنتیکی رویشگاه‌های جنگلی شمال ایران روز به روز اهمیت بیشتری پیدا نمایند.

می‌کند که دخالت سنتی انسانها در این جنگل‌ها بر روی تنوع گونه‌ای و مخصوصاً زادآوری تأثیر به‌سزایی دارد و روی این اصل توصیه می‌شود که برای مطالعات تنوع زیستی به ویژه تنوع گونه‌های چوبی مناطقی انتخاب شوند که چرای دام و دخالت انسان در آنها نقشی نداشته باشند. این بررسی نشان داد که مشخصه‌های کمی و کیفی گونه‌های درختی در ارتباط با ارتفاع از سطح دریا تغییر می‌کنند و این تغییرات بستگی به شرایط رویشگاهی و ویژگی‌های ارثی توده‌های جنگلی دارد. مروی مهاجر (۱۳۵۴) نیز نشان داد صفت‌های کیفی نظیر فرم تاج و پیچیدگی تنه درخت، از ویژگی‌های ارثی آن می‌باشد (۹)

منابع

- ۱- پوربابایی، حسن، جوانشیر، کریم، مخدوم، مجید و محمود زبیری، ۱۳۷۷. پراکنش سرخدار معمولی (*Taxus baccata*) و تنوع زیستی (Biodiversity) با گونه‌های چوبی رویشگاه‌های آن در جنگل‌های گیلان، مجله شماره ۲۱ محیط شناسی، انتشارات دانشکده محیط زیست دانشگاه تهران، ص ص ۴۰ - ۲۹.
- ۲- ثابتی، حبیب‌الله، ۱۳۷۳. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ص ص ۸۱۰.
- ۳- جلالی، غلامعلی، ۱۳۵۹. بررسی زادآوری طبیعی راش در راشستانهای پایین بند شمال ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، ص ص ۸۹.
- ۴- حبیبی کاسب، حسین، ۱۳۶۳. بررسی خاک راشستانهای شمال ایران و نقش آن در گسترش تیپ‌های مختلف راشستان، انتشارات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، نشریه شماره مجله منابع طبیعی ایران ۳۸، ص ص ۲۶ - ۱۵.
- ۵- حبیبی کاسب، حسین، ۱۳۷۱. مبانی خاکشناسی جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۱۱۸، تهران، ص ص ۴۲۳.
- ۶- دوست حسینی، کاظم، ۱۳۵۴. بررسی زادآوری راش در جنگل خیرودکنار، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ص ص ۱۱۵.
- ۷- زبیری، محمود، ۱۳۷۳. آماربرداری در جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۲۳۸، تهران ص ص ۴۰۱.
- ۸- شعبانیان، نقی، ۱۳۷۵. بررسی ساختار راشستانهای منطقه اشکنه چال (رامسر) در رابطه با ارتفاع از سطح دریا، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس، ص ص ۹۰.
- ۹- مروی مهاجر، محمدرضا، ۱۳۵۴. بررسی رابطه بین ویژگی‌های مرفولوژیک درخت راش با پایگاه، انتشارات دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، نشریه شماره مجله منابع طبیعی ایران ۳۲، ص ص ۲۹ - ۱۴.
- ۱۰- مروی مهاجر، محمدرضا، ۱۳۵۵. بررسی ویژگی‌های کیفی راشستانهای شمال ایران، انتشارات دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، نشریه شماره ۳۴ مجله منابع طبیعی ایران، ص ص ۹۶ - ۷۷.

۱۱- مروی مهاجر، محمدرضا، ۱۳۷۶. جنگل‌شناسی پیشرفته. جزوه دست نویس مقطع دکتری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، ص ۷۶.

12- Gerrold H. Zar, 1999. Biostatistical analysis, Harvard University Press, 663p.

13- LUST.N & Nachtergale. L 1996. Towards the Challenge of Biodiversity in Forests and Forestry, *Silva Gandavensis* 61, p 20 - 37.

Ecological Role of Altitude in Diversity of Tree Species in Siahkal Forests, North of IRAN

M.M.Fallahchay¹

M.R.Marvie Mohadjer²

Abstract

A majority of hyrcanian forests (north of Iran) are mountainous with the diversity of woody species being high. Therefore an ecological survey of altitude from sea level in relation with species diversity in these forests seems to be of paramount importance. For this purpose, the diversity of woody species in forest stands along with their natural regeneration has been surveyed by way of randomly choosing 18 sample plots of 0.5 hectare in different altitudes of Siahkal forests.

The results obtained from the analysis of data in this survey, indicate that with increase in altitude, species richness decrease while species diversity and evenness continue to rise.

Maximum species diversity is observed at an altitude range of 100-700 meter above sea level while the least diversity observed above 700 meter altitude. The distribution of trees in the diameter classes show a "normal, decreasing feature distribution", which is a prime characteristic in natural forests. Site conditions suggest that dominant and depressed trees represent minimum and maximum numbers respectively. Ninety seven percent of trees are healthy with only 3 percent damaged or wilted.

Crown branching suggests that forked crown form is at the lowest proportion, while the proportion of broom shaped crowns is at a maximum. The study of branching in the first ten meters of tree trunk indicates that branchless trees are at a lowest proportion while multibranch trees are of the highest proportion. Moreover 59 percent of trees have a straight stem while 34 percent have crooked stems with the remaining 7 percent showing a combination of the two forms.

With change in altitude from sea level, "diameter at breast height" and number of species per hectare do not change in a regular and organized manner. Sufficient quantity of regeneration (seedlings and sapling) has been observed at the altitude range of 1300-1600 meters above sea level. At lower and higher altitude ranges, the occurrence of regeneration per unit area was not satisfactory.

Keywords : Species diversity, Altitude, Hyrcanian forests, Natural regeneration.

¹ - Assistant professor, Islamic Azad university of Lahijan (E-mail: mir-mozaffar@yahoo.com)

² - Associate professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran