Archive of SID



# ارتباط روزنه گونه انجیلی با شرایط اکولوژیک رویشگاه در نوار ساحلی شمال ایران

علی ستاریان[۱*]، ایمان چاپلاق پریدری[۲]، مهرداد زرافشار[۲]، غلامعلی جلالی[۳]، محمد رضا اکبریان[۴]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۳ تاریخ پذیرش:۱۳۹۱/۶/۴

**چکیده :**

درخت انجیلی یکی از چهار گونه اندمیک جنگل‌های هیرکانی و متعلق به دوران سوم زمین‌شناسی بوده و به فسیل زنده نیز مشهور است.به منظور اطلاع از ارتباط شرایط اکولوژیک رویشگاه با صفات روزنه برگ،از پارک‌های جنگلی در سه استان شمالی کشور نمونه‌برداری انجام شده و صفات روزنه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که رویشگاه کشپل با بالاترین حد ارتفاعی دارای بیشترین تراکم روزنه و دو رویشگاه نور و سی‌سنگان با شرایط مناسب دما و بارش دارای بزرگ‌ترین ابعاد روزنه می‌باشند. نتایج همبستگی نشان‌دهنده رابطه معکوس بین دما و تراکم روزنه و بین ارتفاع و ابعاد روزنه و بالعکس می‌باشد. نتایج آنالیز تشخیص حاکی از آن است که صفت عرض و طول روزنه بیشترین نقش را در جداسازی جمعیت‌ها از هم دارا می‌باشند. از لحاظ تیپ روزنه نیز تیپ غالب پاراسیتک و بندرت لتروسیتیک می‌باشد که البته درصد این تیپ در رویشگاه قرق بیشتر است. بنظر می‌رسد که رویشگاه‌های انجیلی در شرق جنگل‌های هیرکانی (قرق و دلند) بواسطه روزنه‌های کوچکتر و پر تراکم تر تنش‌های زیستی (تخریب انسانی) و غیرزیستی (تنش خشکی) را تحمل می‌کنند.

**واژه‌های کلیدی:** انجیلی، دامنه ارتفاعی، شرایط اکولوژیک، روزنه

[۱]-استادیار گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه گنبد کاووس

* مسئول مکاتبات:Ali.sattarian@yahoo.com

[۲]- دانشجوی دکتری گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی،دانشگاه تربیت مدرس

[۳]- دانشیار گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی،دانشگاه تربیت مدرس

[۴]- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه جنگل‌داری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی،دانشگاه تربیت مدرس

www.SID.ir

Archive of SID


**مقدمه**

شناسایی و بررسی شرایط رویش گونه های جنگلی، گام نخست برای توسعه پایدار را فراهم می‌کند. بررسی پراکنش گونه های جنگلی و عوامل محیطی موثر بر آن در حفظ، احیاء و توسعه گونه‌ها نقش اساسی دارد و مطالعه اکولوژیکدر درختان جنگلی اطلاعاتی مهمی را درباره انتشار گونه‌ها و عوامل محیطی موثر بر رشد و استقرار گونه‌ها فراهم می‌نماید (۸). گونه انجیلی یکی از دو گونه جنس *Parrotia* از خانواده *Hamamelidaceae* می‌باشد. نام علمی جنس انجیلی به افتخار گیاه شناس فرانسوی*Parrot* نام‌گذاری شده است که گونه انجیلی از این جنس فقط به صورت اندمیک در شمال ایران می‌روید (۱۹) ولی اخیراً توده‌ای کوچک از آن در کشور آذربایجان گزارش شده است (۱۶). وقوع دوره یخبندان در اواخر دوران سوم زمین‌شناسی سبب از بین رفتن این گونه در بسیاری از مناطق تحت پراکنش آن مانند آستارای جمهوری آذربایجان، گرجستان، لنکران و ترکیه شده است به طوری که امروزه تنها فسیل آن در این مناطق یافت می‌شود. خوشبختانه تنها منطقه‌ای از جهان که هنوز هم این گونه را می‌توان به صورت توده‌های طبیعی مشاهده نمود جنگل‌های شمال ایران است (۵). تخریب بسیاری از رویشگاه‌های طبیعی از یک سو و انجام مطالعات بسیار اندک رویاین گونه از سوی دیگر، انجام مطالعات اکولوژیکی جهت شناخت نیازهای اکولوژیک و تنوع‌زیستی جوامع جنگلی این گونه یادآور می شود (۱). صفات ریختی برگ در ارتباط نزدیک با شرایط اکولوژیک رویشگاه بوده بطوری که می توان شاهد تنوع درون و بین جمعیت‌های گیاهی بود (۲۲). به طوری که امروزه مطالعه صفات ریختی روزنه به طور فزاینده‌ای بین متخصصان علوم گیاهی رایج شده است (۱۰). در این مورد تحقیقات فراوانی توسط محققین مختلف صورت گرفته است. در تحقیقی بر روی گونه نوتوفاگوس مشاهده گردید که با افزایش ارتفاع، طول برگ کاهش و تراکم روزنه افزایش می‌یابد که نشان می‌دهد این صفات تحت‌تأثیر محیط بوده‌اند و در ادامه نتایج نشان داد که صفت ضخامت برگ تحت تأثیر ژن می‌باشد (۱۱). تحقیقات بر سه جمعیت گونه شاه بلوط که از مشابهت‌های اکولوژیک نسبتا بالایی برخوردار است نشان می‌دهد که صفات ریختی روزنه در سه رویشگاه مورد مطالعه یکسان است (۳) ولی صفات ریختی برگ تنوع زیادی را نشان می-دهد (۲۵). از طرفی دیگر اثبات شده است که بین گروه‌های اکولوژیک گیاهی با عوامل رویشگاهی ارتباط معنی‌داری وجود دارد (۲۴) لذا در این تحقیق هدف درک ارتباط بین شرایط رویشگاهی با صفات ریختی روزنه در جمعیت‌های انجیلی در طول نوار جلگه‌ایی شمال می‌باشد.

**روشها**

در این مطالعه ابتدا از شش رویشگاه طبیعی انجیلی واقع در جنگل‌های هیرکانی اقدام به نمونه‌برداری شد، شایان ذکر است که مشخصات جغرافیایی مناطق مورد نظر با دستگاه GPS ثبت گردید و اطلاعات آب و

www.SID.ir

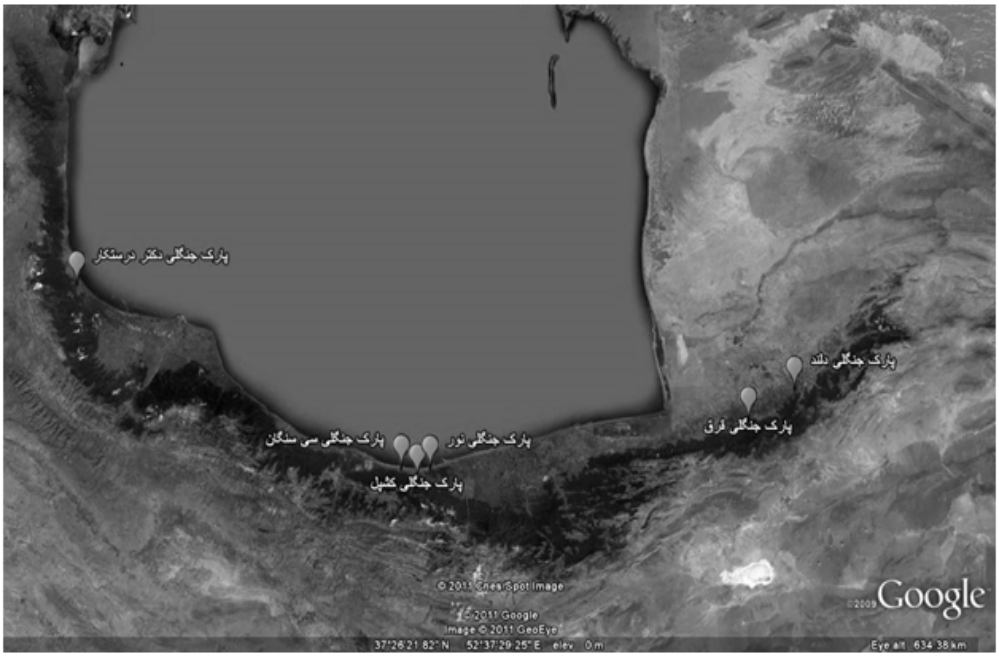
Archive of SID



هوایی شامل دما و بارش نیز از نزدیک‌ترین ایستگاه‌های هواشناسی موجود در مناطق مورد مطالعه استخراج شد (جدول ۱، شکل ۱) به طوری که از هر رویشگاه ۱۵ پایه به فاصله حداقل ۱۰۰ متر از همدیگر (۱۵) انتخاب و از برگ آن‌ها به منظور انجام مطالعه پارامترهای مختلف روزنه اقدام به نمونه‌برداری شد.

جدول ۱- مشخصات مناطق مورد نمونه برداری

| منطقه | استان | شهرستان | طول جغرافیایی | عرض جغرافیایی | ارتفاع از سطح دریا | میانگین دما(سانتی‌گراد) | میانگین بارش (میلیمتر) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| پارک جنگلی دکتر درستکار | گیلان | تالش | 49° 1’35″ E | 37° 39’3″ N | ۱۰ | ۱۵ | ۱۲۰۰ |
| پارک جنگلی سی سنگان | مازندران | نوشهر | 49° 2’31″ E | 37° 11’38″ N | -۳۰ | ۱۶/۴ | ۱۱۰۰ |
| پارک جنگلی کشپل | مازندران | رویان | 51° 56’13″ E | 36° 31’16″ N | ۱۲۷ | ۱۴/۵ | ۶۸۲ |
| پارک جنگلی نور | مازندران | نور | 52° 19’12″ E | 36° 33’46″ N | -۱۵ | ۱۶/۵ | ۸۵۰ |
| پارک جنگلی قرق | گرگان | گرگان | 54° 42’14″ E | 36° 53’16″ N | ۱۳۹ | ۱۷/۸ | ۶۰۱ |
| پارک جنگلی دلند | گرگان | گنبد | 55° 03’0″ E | 37° 02’27″ N | ۷۵ | ۱۸/۲ | ۳۵۷ |




شکل ۱- جمعیت‌های مورد مطالعه در سه استان شمالی

www.SID.ir

Archive of SID



روش مطالعه صفات روزنه :

به منظور مطالعه پارامترهای روزنه از میکروسکوپ نوری (Light microscope) استفاده شد به طوریکه پس از جوشاندن نمونه های برگ به مدت ۱۰ دقیقه، بوسیله کاتر (Cutter) از لایه های اپیدرم برگ در سطح زیرین نمونه های بسیار نازک تهیه و پس از بین بردن کلروفیل برگ توسط تیمارهای آب ژاول و آب مقطر توسط لام و لامل نمونه تهیه شد. پس از تهیه عکس‌های مربوطه پارامترهای روزنه از قبیل طول، عرض و مساحت روزنه با استفاده از نرم افزار Image tools با دقت ۰/۰۱ µm اندازه گیری شد (۹). تراکم روزنه و برآورد شاخص روزنه نیز در واحد میلی‌متر مربع صورت گرفت. جهت مقایسه جمعیت‌ها بر اساس کلیه صفات کمی روزنه، از آزمون آنالیز واریانس با طرح آشیانه ای (نرم افزار MINITAB 14) استفاده شد. همچنین مقایسه میانگین صفات با استفاده از آزمون دانکن (نرم‌افزار SPSS 17) و تجزیه به مؤلفه‌های اصلی نیز با استفاده از نرم‌افزار Pcord4 انجام شد.

**نتایج:**

مشخصه های آماری صفات مورد مطالعه شامل میانگین، حداکثر، حداقل و انحراف معیار در (جدول ۲) نشان داده شده است.

جدول ۲- مشخصات آماری صفات روزنه در جمعیت‌های مختلف

| | | طول روزنه (میکرو متر) | عرض روزنه (میکرو متر) | مساحت روزنه (میکرو متر مربع) | تراکم روزنه |
|---|---|---|---|---|---|
| پارک جنگلی دلند | میانگین | $^{c}$± ۲/۳۰۰۲/۰۵ | $^{a}$ ۲۲/۴۳± /۸۵ | $^{ab}$۵۵/۷۹±۵۵۵ | $^{c}$۲۶/۲۶±۱۳۲ |
| | حداکثر | ۳۳/۸۶ | ۲۳/۸۶ | ۶۵۸ | ۱۷۰ |
| | حداقل | ۲۶/۶ | ۲۱/۰۶ | ۴۶۸ | ۸۳ |
| | | | | | |
| | | طول روزنه | عرض روزنه | مساحت روزنه | تراکم روزنه |
| پارک جنگلی فرق | میانگین | $^{c}$۱/۴۷±۳۱ | $^{a}$۱/۰۹±۲۲/۱ | $^{ab}$۴۷/۵۶±۵۵۳ | $^{c}$۳۵/۷۸±۱۳۵ |
| | حداکثر | ۳۲/۲ | ۲۴/۵۳ | ۶۸۳/۱۳ | ۲۰۲ |
| | حداقل | ۲۷/۹۱ | ۲۱ | ۴۹۱/۶۶ | ۶۰ |
| | | طول روزنه | عرض روزنه | مساحت روزنه | تراکم روزنه |
| پارک جنگلی نور | میانگین | $^{a}$۱/۱۴±۳۱/۶۶ | $^{a}$۱/۵۱±۲۲/۰۵ | $^{ab}$۳۲/۱۴±۵۵۴ | $^{bc}$۳۲/۲۶±۱۵۰ |
| | حداکثر | ۳۳/۰۸ | ۲۶/۳۳ | ۶۱۵ | ۱۸۹ |
| | حداقل | ۲۹/۵۸ | ۱۹/۷۵ | ۴۹۰/۱۶ | ۱۰۲ |
| | | طول روزنه | عرض روزنه | مساحت روزنه | تراکم روزنه |
| پارک جنگلی کشپل | میانگین | $^{bc}$۱/۱۹±۳۰/۳۳ | $^{b}$۰/۷۸±۲۰ | $^{c}$۳۲/۱۴±۵۱۸ | $^{a}$۳۳/۵۱±۱۹۴ |
| | حداکثر | ۳۲/۳۳ | ۲۲/۴۱ | ۵۵۶/۳۳ | ۲۵۰ |
| | حداقل | ۲۸/۷۵ | ۱۹/۱۶ | ۴۷۲/۶۶ | ۲۵۰ |
| | | طول روزنه | عرض روزنه | مساحت روزنه | تراکم روزنه |

www.SID.ir

Archive of SID



| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| پارک جنگلی | میانگین | $^{ab}$۲/۰۲±۳۱/۲۸ | $^{b}$۱/۱±۲۱/۸ | $^{a}$۵۸/۰۴±۵۷۴ | $^{bc}$۳۱/۶۸±۱۵۷ |
| | حداکثر | ۳۵/۲۵ | ۲۳/۳۳ | ۶۸۵/۸۳ | ۲۲۰ |
| | حداقل | ۲۸/۱۶ | ۱۹/۰۸ | ۴۶۱/۹۱ | ۱۰۰ |
| | | طول روزنه | عرض روزنه | مساحت روزنه | تراکم روزنه |
| پارک جنگلی دکتر | میانگین | $^{bc}$۰/۹۳±۳۰/۴۱ | $^{a}$۰/۷±۲۰/۴ | $^{bc}$۳۷/۱۲±۵۲۳ | $^{ab}$۴۴/۷۳±۱۷۲ |
| | حداکثر | ۳۲/۱۶ | ۲۲/۳۳ | ۵۹۶/۴۱ | ۲۹۰ |
| | حداقل | ۲۸/۴۱ | ۱۹/۵ | ۴۷۲/۳۳ | ۱۲۳ |
| | | | | | |

حروف متفاوت نشان دهنده تفاوت معنی دار بین میانگین داده‌هاست

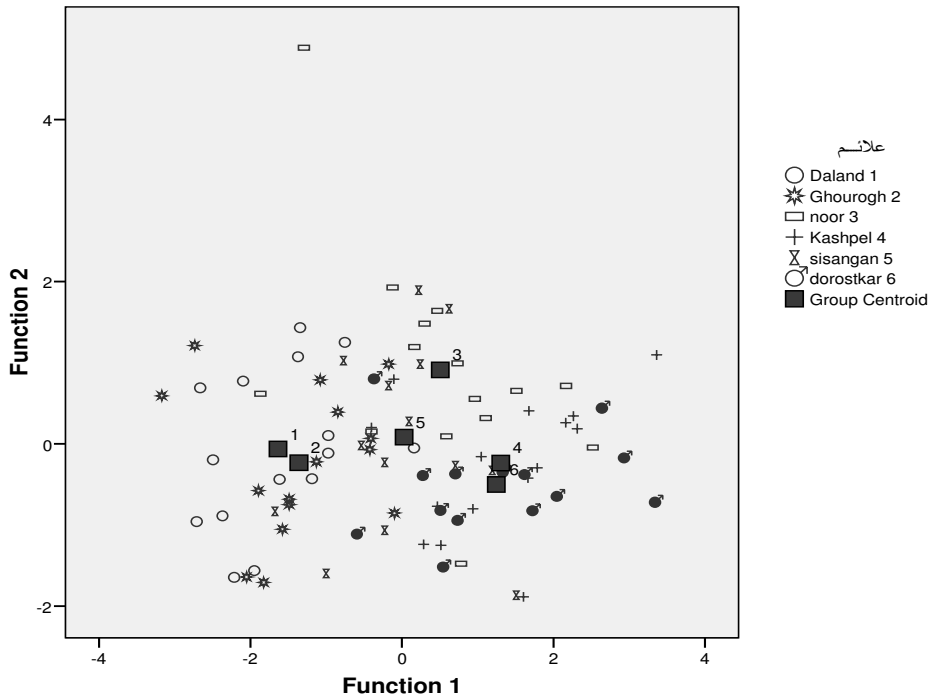
مقایسه میانگین‌ها به صورت ستونی انجام گرفته است

بیشترین ابعاد روزنه در جمعیت‌های نور و سی‌سنگان مشاهده شد و کوچک‌ترین آن نیز در جمعیت کشپل نشان داده شد، همچنین این جمعیت دارای بیشترین مقدار تراکم روزنه نیز می‌باشد،میانگین صفات نیز با استفاده از آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت، نتایج نشان داد که صفت عرض روزنه در رویشگاه‌ها مختلف دارای تفاوت معنی دارمی‌باشد. از لحاظ طول روزنه نیز دو رویشگاه (قرق، دلند) و نور با بقیه رویشگاه‌ها دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد. از جنبه صفت مساحت روزنه نیز دو رویشگاه سی سنگان و کشپل به طور کامل از رویشگاه دیگر قابل تفکیک می‌باشند. در صفت تراکم روزنه سه رویشگاه دلند و قرق و کشپل دارای تفاوت معنی دار با سایر جمعیت‌ها می‌باشند. در مرحله بعد برای مشخص کردن مهم‌ترین صفات در ایجاد تغییرات بین گروه‌ها و بررسی گروه‌بندی جمعیت‌ها از روش آنالیز تشخیص استفاده شد. بررسی شاخصه ویلکس لامبدای نشان می‌دهد، عرض روزنه بیشترین تأثیر را در جداسازی گروه‌ها از هم دارا می‌باشد و بعد از آن نیز به ترتیب صفات طول روزنه، تراکم و در نهایت مساحت روزنه بیشترین تأثیر را در تفکیک گروه‌ها از هم دارا می‌باشند. به طوری که در چهار تابع اول این واریانس‌ها قابل توجیه می‌باشد. بررسی پخش پایه های درختی در فضای محور های مختصات بر اساس دو تابع اول که دارای بیشترین مقادیر ویژه هستند در شکل (۲) نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID






شکل۲- نمودار پراکنش پایه های درختی شش رویشگاه بر اساس دو تابع اول

همان‌طور که در شکل مشخص می‌باشد دو جمعیت (دلند و قرق)، دو جمعیت (نور و سی سنگان) و در آخر نیز دو جمعیت (کشپل و درستکار) دارای شباهت و نزدیکی بیشتری می‌باشند و پایه‌های آن‌ها در هم مخلوط ولی از بقیه پایه قابل تفکیک می‌باشند. جمعیت نور و دلند تقریباً به طور کامل از هم جدا شده‌اند.

بررسی جدول حاصل از آنالیز تشخیص نیز نشان می‌دهد که ۶۴ درصد گروه‌ها به درستی از هم تفکیک شده‌اند، به طوری که جمعیت دلند بیشترین درصد تفکیک و نور کمترین درصد را نسبت به گروه های دیگر به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۳).

جدول ۳- نتایج حاصل آنالیز تشخیص در تفکیک گروه های مختلف بر اساس صفات روزنه

| | دلند | قرق | نور | کشپل | سی سنگان | درستکار | تعداد کل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| دلند | ۱۲ | ۶ | ۰ | ۰ | ۱ | ۱ | ۱۵ |
| قرق | ۲ | ۷ | ۰ | ۱ | ۰ | ۰ | ۱۵ |
| نور | ۰ | ۰ | ۷ | ۲ | ۱ | ۰ | ۱۵ |
| کشپل | ۱ | ۰ | ۲ | ۱۰ | ۲ | ۲ | ۱۵ |
| سی‌سنگان | ۰ | ۲ | ۳ | ۰ | ۱۰ | ۱۰ | ۱۵ |
| گیلان | ۰ | ۰ | ۲ | ۲ | ۱ | ۱ | ۱۴ |
| درصد کل | ٪ ۸۰ | ٪۴/۷ | ٪۴/۷ | ٪۶/۷ | ٪۶/۷ | ٪ ۷۸/۶ | |

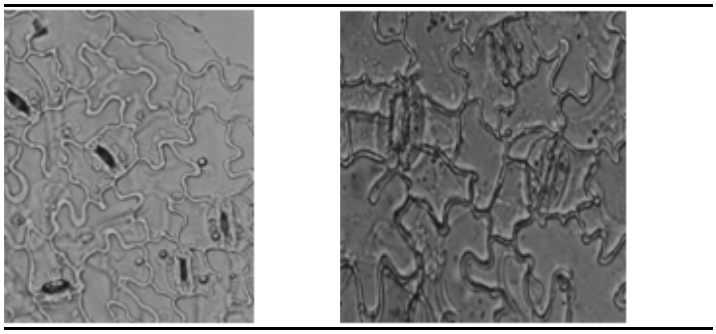
۶۴ درصد گروه‌ها به درستی تفکیک شده‌اند.

www.SID.ir

Archive of SID

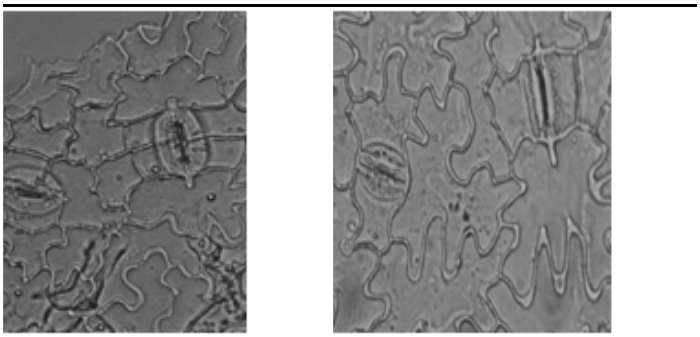


بررسی صفات کیفی روزنه نیز نشان می‌دهد، که تیپ غالب روزنه در همه گروه‌ها از نوع پاراستیک (Paracytic) می‌باشد که گاهی نیز تیپ لتروسیتیک (Laterocytic) در آن‌ها نیز دیده می‌شود، در تیپ پاراسیتیک تعداد دو یا یک سلول‌های همراه در امتداد محور طولی سلول‌های روزنه قرار گرفته‌اند و در تیپ لتروسیتیک سلول‌های روزنه به وسیله دو یا چند سلول همراه احاطه شده‌اند. تیپ و اشکال مختلف هر روزنه و نوع آن در هر رویشگاه در شکل‌های ۳ تا ۷ نشان داده شده است. در رویشگاه قرق اگرچه درصد تیپ پاراستیک تیپ غالب می‌باشد، ولی درصد تیپ لتروسیتیک در این رویشگاه نسبت به بقیه رویشگاه‌ها بالا تر می‌باشد (شکل ۴). در رویشگاه گیلان تیپ لتروسیتیک به ندرت مشاهدهمی‌شود (شکل ۵). همانطور که در شکل ۶ نیز مشهود است تراکم روزنه در رویشگاه کشپل بیشتر از بقیه رویشگاه‌هامی‌باشد. در دو رویشگاه نور و سی سنگان ما می‌توانیم دو تیپ روزنه را در کنار هم ببینیم (شکل ۷).



تیپ لتروسیتیک　　تیپ پاراسیتیک

شکل۳- تیپ‌های مختلف روزنه در رویشگاه دلند

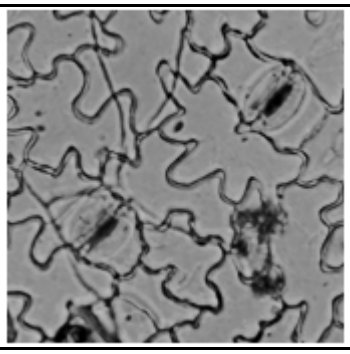


پاراسیتیک　　لتروسیتیک

شکل۴- تیپ‌های مختلف روزنه در رویشگاه قرق

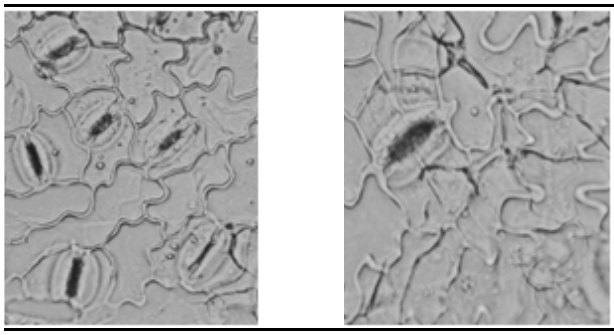
www.SID.ir

Archive of SID

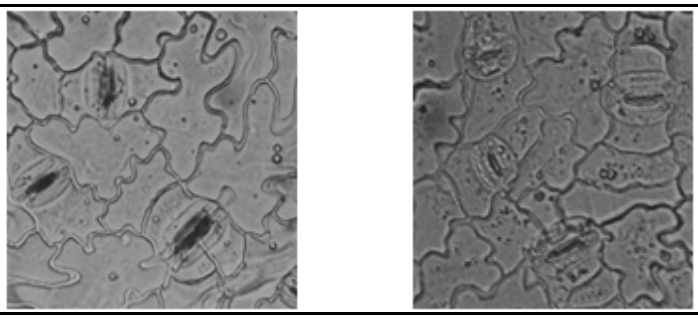
**تیپ پاراسیتیک**

شکل۵- تیپ‌های مختلف روزنه در رویشگاه گیلان



تیپ لتروسیتیک　　تیپ پاراسیتیک

شکل۶- تیپ‌های مختلف روزنه در رویشگاه کشپل



دو نوع تیپ روزنهدر رویشگاه سی سنگان　　دو نوع تیپ روزنه در رویشگاه نور

شکل ۷- تیپ‌های مختلف روزنه در رویشگاه نور (سمت چپ) و سی‌سنگان (سمت راست)

بررسی همبستگی صفات روزنه با شرایط رویشگاه نشان داد که ابعاد روزنه دارای همبستگی مثبت و معنی دار با دمای رویشگاه می‌باشد، در حالی که دارای رابط معکوس با ارتفاع از سطح دریا می‌باشد. تراکم روزنه برعکس ابعاد روزنه دارای همبستگی منفی و معنی دار با دما و همبستگی مثبت با ارتفاع از سطح دریا می‌باشد (جدول ۴).

www.SID.ir

Archive of SID



جدول ۴- همبستگیبینصفاتروزنهبامشخصاترویشگاه

| | عرض روزنه | مساحت روزنه | تراکم روزنه | دما | ارتفاع |
|---|---|---|---|---|---|
| طول روزنه | ** | ۰/۷۷** | -۰/۶۶۳** | ۰/۰۳۹ ns | -۰/۰۳** |
| عرض روزنه | | ۰/۶۱** | -۰/۴۶** | ۰/۲۵** | -۰/۱۲ns |
| مساحت روزنه | | | -۰/۴۹** | ۰/۲۷** | -۰/۱۸ ns |
| تراکم روزنه | | | | -۰/۱۵** | ۰/۰۴ ns |
| دما | | | | | -۰/۰۹ns |

** نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح ۰/۰۱

* نشان دهنده تفاوت معنی دار در سطح ۰/۰۵

ns نشان دهنده عدم معنی داری

**بحث:**

انجیلی از عناصر بسیار با ارزش جنگل‌های هیرکانی و یکی از چهار گونه اندمیک آن می‌باشد (۱۳) که با توجه به تخریب رویشگاه‌ها و از بین رفتن ذخایر ژنتیکی آن انجام مطالعات برای یافتن تنوع زیستی جوامع جنگلی این گونه از الزامات می‌باشد. در مورد اکثر گیاهان چوبی صفات مورفولوژیک برگ تحت تأثیر فاکتور های محیطی، مخصوصاً گرادیان ارتفاعی می‌باشد (۲،۲۳). ساز و کارهای مورفولوژیک و فیزیولوژیک این شرایط را برای پایه‌ها ایجاد می‌کند که با شرایط محیطی در طول گرادیان های محیطی سازگار شوند.در همین راستا بررسی تنوع جوامع این گونه در طول گرادیان ارتفاعی با استفاده از مورفولوژی برگ پرداختند و تنوع بسیار بالایی در این صفات را مشاهده کردند، اگرچه به فاکتورهای محیطی موثر در این اشاره ای نکردند ولی نقش شرایط آب و هوایی را می‌توان از عوامل بسیار بالا در تنوع آن دانست (۱۸). در این تحقیق نتایج آنالیز واریانس نشان دهنده تفاوت معنی دار در صفات روزنه در جمعیت‌های مورد مطالعه می‌باشد که می‌تواند در اثر اکلیماسیون به شرایط محیطی باشد (۱۲) به طوری که در دو رویشگاه پارک جنگلی نور و سی‌سنگان که شرایط نسبتاً مشابه ای از لحاظ شرایط آب و هوایی دارا می‌باشند و دارای پایین‌ترین حد ارتفاعی نسبت به رویشگاه های دیگر هستند دارای ابعاد روزنه بالاتری می‌باشند. پژوهشگران زیادی به این نکته اشاره کرده‌اند که ابعاد روزنه در ارتباط مستقیم با شرایط اکولوژیک می‌باشند (۲۱). در تحقیقی مشابه Sattarian*et al* (2011) به بررسی تنوع برگ گونه انجیلی در رویشگاه‌هایی مشابه رویشگاه های این تحقیق پرداختند، به این نتیجه رسیدند که کوچک‌ترین ابعاد برگ در رویشگاه تحت تنش مانند دلند و قرق دیده می‌شود. از طرفی دیگر تراکم روزنه که در ارتباط مستقیم با غلظت $CO_2$ اتمسفر می‌باشد، به طوری که گیاه در مناطقی که غلظت $CO_2$ آن پایین می‌باشد برای جبران آن تعداد روزنه های خود را افزایش می‌دهد (۱۴)، در پارک جنگلی کشپل و دکتر درستکار بالاترین مقدار را دارا می‌باشد که این افزایش را می‌توان در ارتباط با ارتفاع بالای این مناطق و همچنین عرض بالای آن‌ها دانست. نتایج همبستگی بین صفات و رویشگاه

www.SID.ir

Archive of SID


نیز این موضوع را تایید کرد و نشان داد که استراتژی گیاه در مقابل با شرایط محیطی نامساعد و تحت تنش (در این تحقیق افزایش ارتفاع و کاهش دما) افزایش تراکم روزنه و کم شدن ابعاد روزنه می‌باشد. Chapolagh Paridari *et al* (2012) به بررسی تغییرات مورفولوژیکی گونه ممرز (*Carpinus betulus*) در طول ترانسکت ارتفاعی پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که تعداد رگبرگ، دندانه و ابعاد روزنهدارای حداقل پلاستیسیته، در حالی که صفات تراکم روزنه و ابعاد برگ دارای بیشترین پلاستیسیته در ارتباط با شرایط محیطی می‌باشند.ولی با توجه به اینکه تمامی جمعیت‌های مورد بررسی در شرایطی ارتفاعی مشابه و جلگه‌ای هستند بنابراین کاهش ابعاد سلول‌های روزنه را باید در خشکی خاک نواحی مورد مطالعه جستجو کرد که به عنوان مهم‌ترین عامل اثرگذار در رشد گونه‌های گیاهی محسوب می‌شود. Zarinkafsh *et al* (2006) به بررسی و تعیین مشخصات و خصوصیات خاک‌های جنگل در ارتباط با جوامع اکولوژیکی گیاهی در چند منطقه از جنگل‌های شمال ایران پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که در مناطق جنگلی مسطح همواره بین تغییرات مشخصات خاک و جوامع گیاهی ارتباط موازی و تنگاتنگی وجود دارد. در حالی که در مناطق جنگلی کوهستانی مشخصات جغرافیایی مانند ارتفاع، شیب، جهت و سایر پستی و بلندی‌ها در تغییرات جوامع اکولوژیکی مکمل تغییرات خصوصیات خاک‌ها می‌باشند بنابراین با توجه به اثرات تنش‌های محیطی از جمله کاهش نزولات (ایجاد شرایط تنش خشکی) از غرب به شرق در ناحیه خزری و بعلت کاهش رطوبت خاک و دسترسی گونه های درختی از جمله انجیلی به آب موجب گردید تا برگ‌های انجیلی آماس سلولی و فشار اسمزی سلولی کمتری داشته که این آماس در افزایش رشد سلول‌های روزنه نقش تعیین کننده ای دارد. تیپ غالب روزنه در گونه انجیلی تیپ پاراسیتیک می‌باشد، این تیپ ابتدائی‌ترین تیپ روزنه به ویژه در دولپه‌ایها و گیاهان گلدار می‌باشد (۴،۶)، بنابراین با توجه به این که قدمت گونه انجیلی متعلق به دوران سوم زمین شناسی می‌رسد، وجود این نوع تیپ روزنه بدیهی به نظر می‌رسد. در شرایطی که گیاه تحت تأثیرتنش‌های محیطی نظیر شرایط نامساعد آب و هوایی قرار می‌گیرد، گیاه تعداد سلول‌های اطراف روزنه خود را افزایش می‌دهد، تا سرعت باز و بسته شدن روزنه‌ها برای مقابله با این ناسازگاری‌های محیطی افزایش دهد (۱۷)، بنابراین پیدا شدن تیپ لتروسیتیک در گونه انجیلی بخصوص در رویشگاه قرق که درصد آن بالاتر از دیگر رویشگاه‌هامی‌باشد، در کنار تیپ پاراسیتیک را می‌توان ناشی از تغییرات آب و هوایی و تنش‌های محیطی دانست. در نهایت می توان اذعان داشت که خصوصیات روزنه در این گونه ارتباط تنگاتنگی با شرایط حاکم بر رویشگاه دارد و دو رویشگاه قرق و دلند در شرق جنگل های هیرکانی با نزولات آسمانی کمتر نسبت به دیگر رویشگاه‌ها، تحت تاثیر بیشتر تنش های زیستی (عوامل انسانی) و غیرزیستی (خشکی و فشردگی خاک) می باشند.

www.SID.ir

Archive of SID


**References**

1-Akbarian, M.R., 1383. the investigation of ecological and plant biodiversity of parrotia persica stands in eastern Hyrcanian forests, 97p.

2-Akbarian, M.R., M. Tabari, M. Akbarinia, M. Zarafshar, J.A., Meave, H.Yosefzadeh, & A. Satarian, 2011. Effected of elevation gradiant on leaf and stomata morphology of Caucasian alder( *Alnus subcordata*) in Hyrcanian forests (Iran). Journal of Folia oecologica, 38(1):1-7.

3-Akbarinia, M., M. Zarafshar, A. Sattarian, F. Babaie Sustani, E. Ghanbari, & I. Chaplagh Paridari, 2011. Morphological variations in stomata, epidermal cells and trichome of sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in Caspian ecosystem, Taxonomy and Biosystematic, 3(7):23-32.

4-Baranova, M., 1992. Epidermal structure and taxonomical place of Austrobaileyaceae. Botanicheskii Zhurnal. 77: 1-17.

5-Browicz, K., 1982. Chorology of trees and shrubs in south-west Asia and adjacent regions. polish academy of sciences, institute of dendrology, pp 172.

6-Carr, S.G. & D.J. Carr, 1990. Cuticular features of the central Australian bloodwoods Eucalyptus section Corymbosae (Myrtaceae). Botanical Journal of the Linnean Society. 102: 123-156.

7-Chapolagh Paridari, I., G.h. Jalali, A. Sonboli, &M. Zarafshar, 2012. Leaf, Stomata and Trichome Morphology of *Carpinus*Genus. Taxonomy and Biosystematic, 4(10):11-26.

8-Christensen, M. & J. Emborg, 1996. Biodiversity in natural versus managed forest in Denmark. Forest Ecology and Management. 85: 47–51.

9-Grant, B.W. & I. Vatnick, 2004. Environmental correlates of leaf stomata density. Teaching Issues and Experiments in Ecology. Vol. 1. Experiment #2{ access online at http://tiee.ecoed.net/vol/v1/experiments/stomata/stomata.html }

10-Haron, N.W., & D.M. Moore, 1996. The taxonomic significance of leaf micro morphology in the genus Eugenia L. (Myrtaceae). Botanical Journal of the Linnean Society. 120: 265−277.

11-Hovenden, M.J. & J.K. Vander Schoor, 2004. Nature versus nurture in the leaf morphology of southern beech, Nothofagus cunninghamii (Nothofagaceae). New Phytologist. 161: 585–594.

12-Luo, Y. & Z.K. Zhou, 2001 Cuticle *of Quercus sugen*. Cyclobalanopsis (Oerst.) chneid. (Fagaceae). Acta Phytotax. Sinica. 39:489–501.

13-Marvi Mohajer. R., 2006. Silviculture, Tehran University, Tehran (in Persian), 387 p.

14-McElwain, J.C., 2004. Climate-indipendent paleoaltimetry using stomatal density in fossil leaves as proxy for CO2 partial pressure. Geology. 32: 1017-1020.

15-Miles, L.M., A.M. Jeanne, & D.W. Robert, 1995. Provenance and progeny variation in growth and frost tolerance of *Casuarina Cunninghmiana* in California, USA. Forest Ecology and Management. 79:161-171.

16-Mossadegh, H., 1998.World forest geography, Tehran university, 404 p.

17-Obiremi, E.O. & F.A. Oladele, 2001. Water-conserving stomatal systems in selected Citrus species. South African Journal of Botany. 67: 258-260.

18-Panek, J.A., R.H. Waring, 1995. Carbon isotope variation in Douglas-fir foliage: improving the δ13C–climate relationship. Tree Physiology. 15(10): 657.

19-Sabety, H., 2001. Tree and shrubs of iran. Yazad university.791p.

www.SID.ir

Archive of SID


20-Sattarian, A., M.R. Akbarian, M. Zarafshar, P. Bruschi, P. Fayyaz, 2011. Phenotypic variation in four natural populations of *Parrotia persica*. (Hamamelidaceae), a species considered a living fossil endemic to the Hyrcanian (Iran). Acta Botanica Mexicana. 97: 65-81.
21-Schoettle, A.W. &S.G. Rochelle, 2000. Morphological variation of *Pinus flexilis*(Pinaceae), a bird-dispersed pine, across a range of elevations. American Journal of Botany. 87: 1797-1806.
22-Spellenberg R.J.,R. Bacon, 1996. Taxonomy and distribution of a natural group of black oaks of Mexico (Quercus, section Lobatae, subsection Racemiflorae). Systematic Botany, 21: 85-99.
23-Yosefzadeh, H., M. Tabari, M. Akbarinia, M.R. Akbarian,F. Bussotti, 2010. "Morphological plasticity of Parrotia persica leaves in eastern Hyrcanian forests (Iran) is related to altitude. Nordic Journal of Botany. 28: 344-349.
24-Zahedi Amiri, G.H.,S. Mohammadi Limaei, 2002.Relationship between plant ecological groups in herbal layer and forest stand factors(Case study: Neka forest, Iran). 5(3): 341-353.
25-Zarafshar, M., M. Akbarinia, P. Bruschi, S.M. Hosseiny, H.Yousefzade, M.Taueby,A. Sattarian, 2010. Phenotypic variation in chestnut (Castanea sativa Mill.) natural populations in Hyrcanian forest (north of Iran), revealed by leaf morphometrics. Folia oecologica. 37: 113–121.
26-Zarinkafsh, M., A. Rezaee kalantari, 2006.The investigation and identification of forest soil characteristics in relation to ecological plant societies in some areas of north forests of Iran. Journal of science and technology of natural resource Islamic Azad University of chalus branch.1:19-32.

www.SID.ir