

بررسی مقدماتی برهم‌کنش اکولوژیک بین گل‌سنگ‌های پوست‌رست و درختان ارس

(مطالعه موردی جنگل‌های تندوره)

مهرو حاجی منیری

مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد مشهد، دانشکده علوم پایه، گروه زیست‌شناسی

تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۹

تاریخ دریافت: ۹۳/۸/۲۴



چکیده

منطقه علی‌بلاغ واقع در ضلع غربی پارک ملی تندوره، یکی از مناطق دیدنی شهرستان درگز می‌باشد. حضور تپه ماهورها، ارتفاعات صخره‌ای و درختان پیر و تنه‌های قطع شده، این منطقه را از نظر انتشار گل‌سنگ‌ها ارزشمند می‌کند؛ با این حال بررسی گل‌سنگ‌های منطقه تاکنون منحصر به گزارش ۱۸ گونه بوده است. این تحقیق با هدف شناسایی آرایه‌های بیشتری از گل‌سنگ‌های پوست‌نشین و بررسی چگونگی توزیع آنها بر پوست تنه و شاخه‌ها و یافتن رابطه احتمالی بین ارتفاع محل رویش گل‌سنگ بر روی بستر از سطح خاک انجام شد. شناسایی بر اساس روش‌های استاندارد ماکرو-میکروسکوپی و تست‌های رایج شیمیایی و تجزیه و تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS انجام شد. نتایج شامل ۱۷ گونه با چهار گزارش *Physcia caesia*, *Phaeophyscia ciliata* و *Lecanora albellula*, *Parmelia sulcata*, که بیشترین تال‌ها به ترتیب متعلق به *Teloschistaceae* و *Physciaceae* می‌باشند؛ همچنین جنس *Physcia* نسبت به سایر جنس‌ها با فراوانی بیشتری بر سطح تنه و شاخه‌ها می‌روید؛ اما رابطه معنی‌داری بین ارتفاع رویش تال از سطح خاک و گونه وجود نداشت. بنابراین به نظر می‌رسد تغییرات جزئی در جایگاه گل‌سنگ‌های پوست‌رست، بر رویش آنها تأثیری ندارد.

واژه‌های کلیدی: گل‌سنگ‌های پوست‌رست، فراوانی، پارک ملی تندوره، خراسان رضوی

نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۵۵۱۱۳۷۲۵، پست الکترونیکی: m.h.moniri@mshdiau.ac.ir

مقدمه

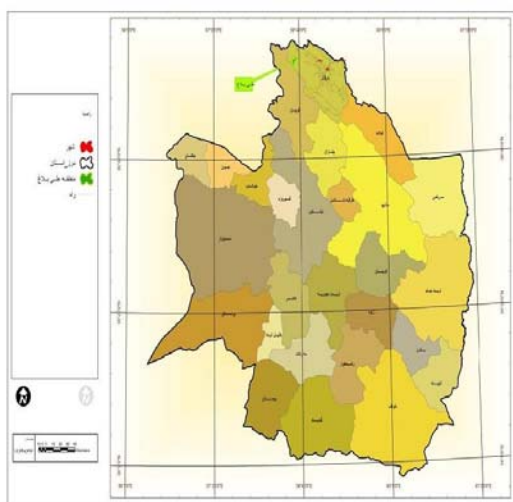
می‌دهد که فلور گل‌سنگ‌های ایران می‌تواند بسیار غنی‌تر از یافته‌های کنونی باشد (۱۲، ۱۳ و ۲۳).

در تاریخچه تاکسونومی گل‌سنگ‌های خراسان، نام پارک ملی تندوره با معرفی گونه‌های متعدد در سال ۲۰۰۴ مطرح شد (۴ و ۱۹). این پارک که در ناحیه خشکی از صفحات شمال خراسان رضوی قرار گرفته است، منطقه‌ای کوهستانی مرکب از تپه‌ماهورهای مرتفع در جنوب و رشته‌های سنگی در شمال است که با ایجاد دره‌های عمیق، زیستگاه متنوعی محسوب می‌شود. بارندگی سالیانه و میانگین حداقل و حداکثر دمای سالیانه آن بر اساس آمار ده ساله سازمان

گل‌سنگ‌ها ساختارهای همزیستی هستند که پیوند زیستی نزدیکی بین اجزای تشکیل‌دهنده آنها یعنی قارچ‌ها با جلبک‌ها و یا سیانوباکتری‌ها شکل می‌گیرد. این موجودات موفق مرکب با قدمت چهارصد میلیون ساله از همراهی اعضای دو یا گاهی سه سلسله بیولوژیک تشکیل شده‌اند. گل‌سنگ‌ها تقریباً در تمام زیستگاه‌های خاکی از مناطق گرمسیری تا نواحی قطبی یافت می‌شوند (۱۶). با همه چالش‌هایی که در تاکسونومی گل‌سنگ‌ها وجود دارد، طی دهه اخیر شاهد پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در شناسایی گل‌سنگ‌های ایران بوده‌ایم (۱۸، ۱۹ و ۲۲). گسترش نواحی کوهستانی در این کشور و توصیف آرایه‌های جدید نشان

محل رویش (بر روی شاخه یا تنه) از یکدیگر تفکیک شدند. ارتفاع رویش هر تال از سطح خاک به کمک یک متر فلزی اندازه‌گیری شد تا امکان وجود رابطه احتمالی بین گونه (پس از شناسایی)، نوع بستر (تنه یا شاخه) و فاصله آن از سطح خاک با استفاده از نرم‌افزار SPSS بررسی شود.

گونه‌شناسی با استفاده از صفات مورفولوژیک، آناتومیک و تست‌های شیمیایی به کمک معرف‌های رایج K (هیدروکسیدپتاسیم ۱۰٪)، C (سفیدکننده‌های خانگی) و KI/I (لوگل) انجام شد (۱۷).



شکل ۱- موقعیت درگز در خراسان رضوی و علی‌بلاغ در شهرستان درگز (سازمان نقشه‌برداری استان خراسان رضوی، ۱۳۸۶)

نتایج

از میان ۵۰ تال جمع‌آوری‌شده، ۱۷ گونه متعلق به ۱۰ جنس از شش خانواده و سه راسته در رده Lecanoromycetes، شناسایی شدند (۲۱) (جدول ۱).

جدول ۱- گل‌سنگ‌های شناسایی‌شده به تفکیک آرایه‌ها

order	family	genus	species
Lecanorales	Physciaceae	<i>Anaptychia</i> Körb.	<i>A. ciliaris</i>
Teloschistales	Teloschistaceae	<i>Caloplaca</i> Th. Fr.	<i>C. cf. borrieri</i>

هواشناسی به ترتیب ۲۵۰ تا ۳۰۵ میلی‌متر و ۹/۷ و ۱۵/۹ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

در ادامه شناسایی گل‌سنگ‌های این منطقه حفاظت شده، زیستگاه‌های متفاوت علی‌بلاغ در ارتفاع ۱۴۰۰-۱۳۰۰ متری در سال ۲۰۰۴ برای یافتن گونه‌های بیشتر تحت کاوش قرار گرفت که نتایج بررسی‌های آن در سال‌های ۲۰۰۹ و ۲۰۱۱ با معرفی ۱۸ گونه متعلق به ۱۴ جنس، به شرح زیر به چاپ رسید (۵ و ۷). تال‌های مورد بررسی از سطح بسترهایی مانند سنگ‌های آهکی، خاک، پوست درختان خزان‌پذیر و در میان خزه‌ها جمع‌آوری شده بودند.

Acarospora laqueata Stizenb.; *Anaptychia desertorum* (Rupr.) Poelt; *Aspicilia oxneriana* – O. B. Blum; *Caloplaca polycarpoides* (J. Steiner) M. Steiner & Poelt; *Cladonia pyxidata* (L.) Hoffm.; *Collema cristatum* (L.) Weber ex F. H. Wigg.; *C. polycarpon* Hoffm.; *Fulgensia fulgens* (Sw.) Elenkin; *Lecidea tessellata* Flörke; *Leptogium gelatinosum* (With.) J. R. Laundon; *Peltigera monticola* Vitik.; *P. praetextata* (Flörke ex Sommerf.) Zopf; *Physcia dimidiata* (Arnold) Nyl.; *Ph. tribacia* (Ach.) Nyl.; *Seiropora orientalis* Frödén; *S. austroarabica* (Sipman) Frödén; *Squamarina conrescens* (Müll. Arg.) Poelt; *Toninia sedifolia* (Scop.) Timdal.

مواد و روشها

علی‌بلاغ با مساحت تقریبی ۸۰۰۰ هکتار در منتهی‌الیه ضلع غربی پارک ملی تندوره و در ۸۰ کیلومتری غرب شهرستان درگز، بین ۵۸°۳۲' تا ۵۸°۳۴' طول شرقی و ۳۷°۳۴' تا ۳۷°۳۶' عرض شمالی قرار دارد (شکل ۱). اخیراً تال‌های پوست‌ریز سطح درختان ارس (*Juniperus excelsa* M. (Bieb. در محدوده ارتفاع ۹۳۰-۹۰۰ متری منطقه علی‌بلاغ در فصول بهار و تابستان سال ۱۳۹۰ جمع‌آوری و تحت بررسی‌های گل‌سنگ‌شناسی قرار گرفت. تال‌ها بر اساس

Lecanorales	Candelariaceae	<i>Candelariella</i> Müll. Arg.	<i>C. antennaria</i>
Lecanorales	Lecanoraceae	<i>Lecanora</i> Ach.	<i>L. albellula</i>
Lecanorales	Lecanoraceae	<i>Lecanora</i> Ach.	<i>L. dispersa</i>
Pertusariales	Megasporaceae	<i>Megaspora</i> (Clauzade & Cl. Roux) Hafellner & V. Wirth.	<i>M. rimisorediata</i>
Lecanorales	Parmeliaceae	<i>Parmelia</i> Ach.	<i>P. sulcata</i>
Lecanorales	Physciaceae	<i>Phaeophyscia</i> Moberg.	<i>P. ciliata</i>
Lecanorales	Physciaceae	<i>Phaeophyscia</i> Moberg.	<i>P. orbicularis</i>
Lecanorales	Physciaceae	<i>Physcia</i> (Schreb.) Michx.	<i>P. adscendens</i>
Lecanorales	Physciaceae	<i>Physcia</i> (Schreb.) Michx.	<i>P. aipolia</i>
Lecanorales	Physciaceae	<i>Physcia</i> (Schreb.) Michx.	<i>P. caesia</i>
Lecanorales	Physciaceae	<i>Physcia</i> (Schreb.) Michx.	<i>P. stellaris</i>
Lecanorales	Physciaceae	<i>Physcia</i> (Schreb.) Michx.	<i>P. tenella</i>
Teloschistales	Teloschistaceae	<i>Seirophora</i> Poelt.	<i>S. orientalis</i>
Lecanorales	Teloschistaceae	<i>Xanthoria</i> (Fr.) Th. Fr.	<i>X. candelaria</i>
Lecanorales	Teloschistaceae	<i>Xanthoria</i> (Fr.) Th. Fr.	<i>X. fallax</i>

موجود امکان یافتن رابطه معنی‌داری بین حضور هر گونه و ارتفاع رویش آن از سطح خاک وجود دارد یا خیر؟ در صورت وجود تفاوت، کدام گونه در فاصله کمتر و یا بیشتر از سطح زمین می‌روید. از این‌رو برابری متوسط ارتفاع رشد گونه‌های مختلف گل‌سنگ نیز آزمون شد.

در بررسی ارتفاع تال از سطح زمین (جدول ۲)، با توجه به اینکه ضخامت پوست تنه و شاخه‌ها و محتوای رطوبت آن که لازمه رشد گل‌سنگ است، به تدریج از پایین به طرف بالا کمتر می‌شود، لذا سعی شد ارتفاع رویش هر گونه از سطح خاک بررسی شود تا مشخص گردد آیا با داده‌های

جدول ۲- نوع بستر، تعداد تال و فاصله محل رویش هر گونه پوست‌رست از سطح خاک

نام گونه‌ای	تنه‌رست	شاخه‌رست	ارتفاع رویش از سطح خاک (سانتی‌متر)	تعداد تال‌های جمع‌آوری شده
<i>Anaptychia ciliaris</i>	✓	✓	۱۱۳	۱
<i>Caloplaca cf. borrieri</i>	✓	-	۲۸	۱
	✓	-	۳۵	۱
<i>Candelariella antennaria</i>	-	✓	۷۲	۱
<i>Lecanora albellula</i>	-	✓	۲۲	۱

۱	۶۲	✓	-	
۱	۷۲	-		✓
۱	۸۱	-		✓
۱	۱۶۰	-		✓
۱	۶۲	✓	-	<i>Lecanora dispersa</i>
۱	۶۲	✓	-	<i>Megaspora rimisorediata</i>
۱	۷۲	✓	-	<i>Parmelia sulcata</i>
۱	۱۰۸	✓	-	<i>Phaeophyscia ciliata</i>
۲	۲۶	-		✓ <i>Phaeophyscia orbicularis</i>
۱	۲۹	-		✓
۱	۳۵	-		✓
۱	۷۰	-		✓
۱	۱۶۰	-		✓
۱	۲۹	-		✓ <i>Physcia adscendens</i>
۱	۷۰	-		✓
۱	۲۲	✓	-	
۱	۲۶	-		✓
۱	۶۲	✓		✓
۱	۷۰	-		✓ <i>Physcia aipolia</i>
۲	۸۱	-		✓
۱	۱۰۷	-		✓
۲	۱۵۹	-		✓
۱	۱۷۷	-		✓
۱	۶۲	✓	-	<i>Physcia caesia</i>
۱	۲۲	✓	-	<i>Physcia stellaris</i>
۱	۲۶	-		✓
۱	۶۲	-		✓
۱	۲۹	-		✓ <i>Physcia tenella</i>
۱	۸۱	-		✓
۲	۲۲	✓	-	<i>Seiophora orientalis</i>
۱	۸۲	✓		✓
۱	۱۰۸	✓	-	
۱	۱۵۹	-		✓
۱	۱۷۷	-		✓
۱	۷۲	✓		<i>Xanthoria candelaria</i>
۱	۷۵	-		✓ <i>Xanthoria fallax</i>
۱	۱۶۰	-		✓

جدول ۳- فراوانی جنس‌های پوست نشین به تفکیک خانواده و بستر رویش

پوست‌رست	خانواده	جنس	فراوانی	درصد فراوانی
	Physciaceae	<i>Physcia</i>	۲۱	۴۴/۶۸
		<i>Phaeophyscia</i>	۶	۱۲/۷۶
تنه‌رست و شاخه‌رست	Teloschistaceae	<i>Anaptychia</i>	۱	۲/۱۳
		<i>Seiophora</i>	۷	۱۴/۸۹
		<i>Caloplaca</i>	۳	۶/۳۸

۶/۸	۳	<i>Xanthoria</i>		
۱۲/۷۶	۶	<i>Lecanora</i>	Lecanoraceae	
۳۳/۳۳	۱	<i>Parmelia</i>	Parmeliaceae	
۳۳/۳۳	۱	<i>Megaspora</i>	Megasporaceae	شاخه‌رست
۳۳/۳۳	۱	<i>Candelariella</i>	Candelariaceae	

جدول ۴- توزیع فراوانی گونه‌های هر خانواده به تفکیک بستر رویش

درصد فراوانی	فراوانی	گونه	جنس	پوست‌رست
۴	۲	<i>P. tenella</i>	<i>Physcia</i>	تنه‌رست
۴	۲	<i>P. adscendens</i>		
۱۰	۵	<i>P. orbicularis</i>	<i>Phaeophyscia</i>	
۴	۲	<i>X. fallax</i>	<i>Xanthoria</i>	
۲	۱	<i>P. caesia</i>	<i>Physcia</i>	شاخه‌رست
۲	۱	<i>P. ciliata</i>	<i>Phaeophyscia</i>	
۲	۱	<i>P. sulcata</i>	<i>Parmelia</i>	
۲	۱	<i>M. rimisorediata</i>	<i>Megaspora</i>	
۲	۱	<i>L. dispersa</i>	<i>Lecanora</i>	
۲	۱	<i>X. candelaria</i>	<i>Xanthoria</i>	
۲	۱	<i>C. antenaria</i>	<i>Candelariella</i>	
۲	۱	<i>P. ciliaris</i>	<i>Anaptychia</i>	تنه‌رست و شاخه‌رست
۲۶	۱۳	<i>P. aipolia</i>	<i>Physcia</i>	
۶	۳	<i>P. stellaris</i>		
۱۴	۷	<i>S. orientalis</i>	<i>Seiophora</i>	
۶	۳	<i>C. cf. borrieri</i>	<i>Caloplaca</i>	
۱۰	۵	<i>L. albellula</i>	<i>Lecanora</i>	

بحث

درختان در نزدیکی مناطق شهری، می‌روید (۲۰)؛ گزارش‌های این گونه در خراسان رضوی تاکنون تنها به دو بستر صخره و پوست محدود بوده است (۱۰).

با استناد به گونه‌های شناسایی شده (جدول ۱)، فهرست گل‌سنگ‌های ایران (۱۸ و ۱۹) و مقالات پراکنده‌ای که از شمال‌شرق ایران در سال‌های اخیر به چاپ رسیده‌اند (۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۴ و ۲۳) (گونه‌هایی که برای اولین بار در این تحقیق از استان خراسان رضوی شناسایی و معرفی می‌شوند) عبارتند از:

اهمیت شناسایی *M. rimisorediata* از سطح شاخه‌های درختان ارس در این است که مشاهدات پیشین این گونه در خراسان رضوی تنها از سطح صخره‌ها بوده است (۱۱)؛ گزارش پوست‌نشین آن در شمال‌شرق ایران از استان خراسان شمالی جمع‌آوری شده است (۲۱). در مقابل، تال *L. dispersa* قرار دارد که بر بسترهای متفاوتی مانند سنگ‌های آهکی و سیلیسی، شن و ماسه، سازه‌های فلزی، بتون، سطح دیگر گل‌سنگ‌ها و پوست گردوغبار گرفته

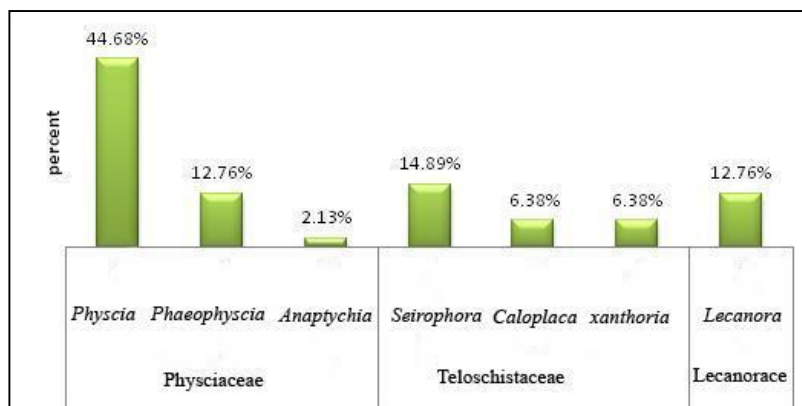
گل‌سنگ‌های شاخه‌رست، متوسط ارتفاع رشد از سطح زمین در دو خانواده Parmeliaceae و Candelariaceae با ۷۲ سانتی‌متر بیش از خانواده Megasporaceae می‌باشد. از میان گل‌سنگ‌های شاخه‌رست تحت بررسی، کمترین ارتفاع رویش از سطح زمین متعلق به خانواده Megasporaceae با ارتفاع رویش ۶۲ سانتی‌متر است. آمار توصیفی مذکور در جدول ۵ آمده‌است.

بنا بر داده‌های جدول ۳ (شکل ۲) جنس *Physcia* با فراوانی ۴۴/۶۸ درصد در مقایسه با سایر جنس‌های پوست‌رست تحت بررسی، بیشترین پوشش را تشکیل داده‌است. در خانواده Teloschistaceae جنس *Seiophora* در مقایسه با دو جنس دیگر این خانواده فراوانی بیشتری دارد. در گل‌سنگ‌های شاخه‌رست توزیع فراوانی جنس‌ها یکسان است.

Caloplaca cf. *borreri* J. R. Laundon, *Lecanora albellula* (Nyl.) Th. Fr., *Parmelia sulcata* Taylor, *Phaeophyscia ciliata* (Hoffm.) Moberg, *Physcia caesia* (Hoffm.) Hampe ex Fümrr.

Caloplaca borreri به‌عنوان یک گونه مشکوک گزارش می‌شود، زیرا در سه تال جمع‌آوری‌شده از این گونه، آسکوکارپ بالغی که دارای آسکوسپورهایی با حجرات واضح باشد مشاهده نشد؛ از این‌رو اندازه‌گیری آسکوسپور انجام نشد. ولی صفات مورفولوژیک بخش رویشی تال با گونه موصوف برابری کرد. بنابراین صحت شناسایی آن نیازمند جمع‌آوری و مطالعه تال‌های بالغ بیشتر است.

جدول ۲ نشان می‌دهد که در گل‌سنگ‌های تنه‌رست و شاخه‌رست، متوسط ارتفاع رشد از سطح زمین در خانواده Teloschistaceae بیش از سایر موارد و برابر $80/31 \pm 22$ سانتی‌متر می‌باشد. کمترین ارتفاع رویش از سطح زمین در هر سه خانواده برابر ۲۲ سانتی‌متر می‌باشد. همچنین در



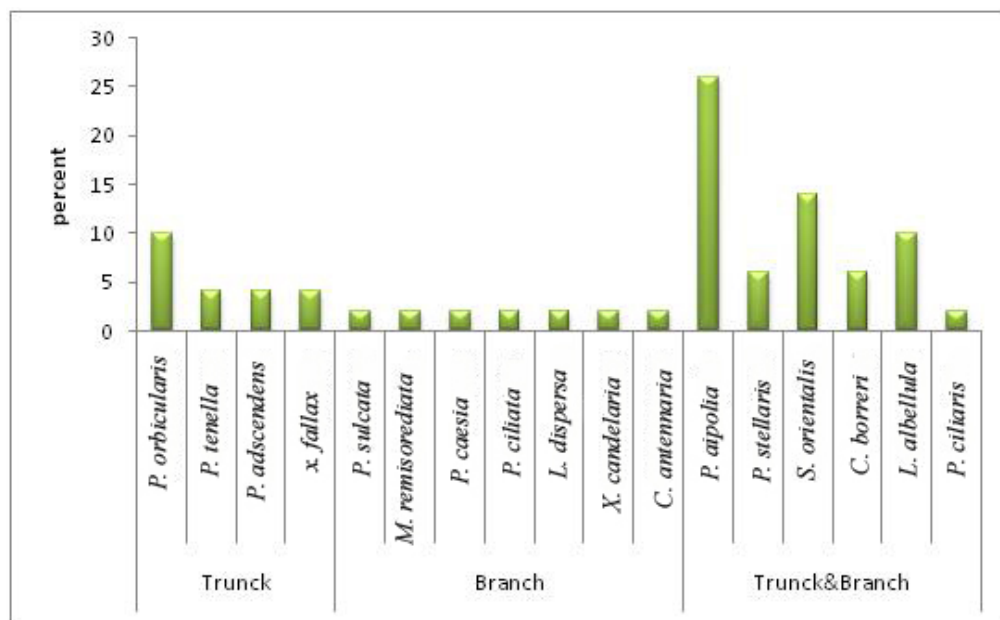
شکل ۲- نمودار میله‌ای نوع زیستی گل‌سنگ‌های تنه‌رست و شاخه‌رست بر حسب جنس به تفکیک خانواده

وجود ندارد (جدول ۶).

بر اساس داده‌های موجود، حداکثر اختلاف ارتفاع گونه‌ها از سطح خاک در حدود ۱۴۰ سانتی‌متر است، رطوبت هوای مجاور به تنه و شاخه‌های پایین‌تر در این دامنه ارتفاع (۱۶۰-۲۲ سانتی‌متر) تغییرات زیادی ندارد. جدول ۶ به‌خوبی نشان می‌دهد که توزیع گونه‌های رورست مستقل از تغییرات محدود ارتفاع است؛ در این دامنه ارتفاع رطوبت اتمسفر و پوست تنه و شاخه‌ها تقریباً ثابت است.

بر اساس جدول ۴، در گروه تنه‌رست‌ها بیشترین فراوانی متعلق به گونه *P. orbicularis* است؛ در حالی که در مجموعه تنه و شاخه‌رست‌ها بیشترین فراوانی متعلق به گونه *P. aipolia* می‌باشد. نمودار میله‌ای ذیل نمایش این فراوانی است (شکل ۳).

تجزیه و تحلیل داده‌های جدول‌های ۳ و ۵ نشان می‌دهد که در گل‌سنگ‌های پوست‌رست، اختلاف معنی‌داری (در سطح پنج درصد) بین گونه و متوسط ارتفاع رشد از سطح خاک



شکل ۳- نمودار میله‌ای فراوانی تنوع زیستی گونه‌های گل‌سنگ پوست‌نشین به تفکیک خانواده و بستر

جدول ۵- آمار توصیفی مربوط به خانواده گل‌سنگ‌های پوست‌رست به تفکیک ارتفاع رویش از سطح خاک

خطای معیار	میانگین	بیشترین ارتفاع	کمترین ارتفاع	خانواده	پوست‌رست
---	۷۲/۰۰	۷۲	۷۲	Parmeliaceae	شاخه‌رست
---	۶۲/۰۰	۶۲	۶۲	Megasporaceae	
---	۷۲/۰۰	۷۲	۷۲	Candelariaceae	
۲۲	۷۷/۴۳	۱۷۷	۲۲	Physciaceae	تنه‌رست و شاخه‌رست
۲۲	۸۰/۳۱	۱۷۷	۲۲	Teloschistaceae	
۲۲	۷۶/۵۰	۱۶۰	۲۲	Lecanoraceae	

گل‌سنگ‌ها رقابت‌کنندگان ضعیفی هستند ولی فیزیولوژی مقاوم به خشکی (Poikilohydric) راز توزیع گسترده آنهاست.

همانطور که تعیین فراوانی خانواده‌ها و جنس‌ها، پراکنش جغرافیایی و اشکال زیستی از نتایج مهم برآورد مطالعه فلورستیک رستنی‌های پیدازاد مناطق مختلف ایران می‌باشد (۳، ۲)، لازم است به تدریج این ویژگی‌ها برای نهم‌زادان و به ویژه گل‌سنگ‌ها نیز اعمال شود تا شناخت بهتری از این رویش‌ها نیز به دست آید.

گل‌سنگ‌ها برای تأمین رطوبت مورد نیاز خود تنها به هوای مجاور و یا محتوای خارجی‌ترین لایه سطح پوست متکی هستند. همانطور که بین عناصر غذایی خاک و کلنی شدن اسپوره‌های میکوریز در ریزوسفرهای گیاه آویشن‌کوهی همبستگی وجود دارد (۱)، بین رطوبت و اسیدیته پوست تنه و شاخه‌های درختان با رورست‌های آنها نیز ارتباط وجود دارد (۱۶). می‌دانیم که گل‌سنگ‌ها فقط پوسته‌های زیستی هستند که ارتباط عمیقی با بستر رویش نداشته، خشکی را به خوبی تحمل می‌کنند و می‌توانند بدون هیچ‌گونه آسیبی، حتی تنفس را مدتی به تأخیر بیندازند.

جدول ۶- تحلیل واریانس بررسی اختلاف متوسط ارتفاع رشد گونه‌های مختلف گل‌سنگ‌های پوست‌رست

مقدار احتمال (Sig.)	آماره فیشر	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	
۰/۹۹۹	۰/۰۳۲	۸۱/۸۵۹	۵	۴۰۹/۲۹۴	بین‌گروهی
		۲۵۴۹/۲۰۷	۴۴	۱۱۲۱۶۵/۱۲۶	درون‌گروهی
			۴۹	۱۱۲۵۷۴/۴۲۰	کل

آماره)، برای انجام تجزیه و تحلیل آماری سپاسگزاری می‌شود.

سپاسگزاری

بدین وسیله از خانم نگار سنگ‌سفیدی (کارشناس ارشد

منابع

۱. رامک، پ.، ترکاشوند، س. و رضوی‌زاده، ر. ۱۳۹۵. همزیستی قارچ‌های میکوریز آربوسکولار با گیاه دارویی آویشن‌کوهی در فصل‌های بهار و پاییز و ارتباط آن با عناصر خاک در حوزه آبخیز نوزیان لرستان. فصلنامه زیست‌شناسی گیاهی ایران ۴۶-۳۱: (۲) ۲۸.
۲. گرگین کرچی، م.، کرمی، پ. و معروفی، ح. ۱۳۹۲. معرفی فلور، شکل زیستی و کورولوژی گیاهان منطقه سارال کردستان
۳. نقی‌نژاد، ع.، مختاری، س. و جوهرچی، م. ۱۳۹۴. بررسی فلورزیستی، اشکال زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان کوه‌های مرزی ارزنه- تایباد، خراسان رضوی. مجله پژوهش‌های گیاهی (زیست‌شناسی ایران) ۲۰۹-۱۹۹: ۱.
4. Haji Moniry, M., Fallahin, F. & Maassoumi, A. 2005. Lichens from Khorasan province, Iran. *Folia Cryptogamica Estonica* **41**: 55-57.
5. Haji Moniri M., Sipman, H.J.M. 2009. Lichens from two nature reserves in NE Iran. *Willdenowia* **39**: 199-202.
6. Haji Moniri, M., Kamyabi, S. & Clayden, S. R. 2010. A preliminary study of *Rhizocarpon macrosporum* in Razavi Khorasan province (NE Iran). *Iran. J. Bot.* **16** (1): 185-189.
7. Haji Moniri M., Sipman, H.J.M. 2011. Lichens from three mountain sites in Khorasan provinces, Iran, including four species new to Iran. *Cryptogamie, Mycologie* **32**(2): 145-150.
8. Haji Moniri, M., Kamyabi, S. 2011. On *Rhizocarpon viridiatrum* (Wulfen) Körb. in north-eastern Iran. *Iran. J. Bot.* **17** (2): 276-281.
9. Haji Moniri, M., Jandaghi, M. & Masroomnia, M. 2011a. A note on lichens in the vicinity of Mashhad (Razavi Khorasan, NE Iran). *Iran. J. Bot.* **17** (1): 133-136.
10. Haji Moniri, M., Noferesti, N., Mirasgari, S.J., Tavakoli, M. 2011b. lichenized fungi of the Binaloud Mountains in NE Iran. *Mycologia Balkanika* **8**: 93-96.
11. Haji Moniri, M., Sipman, H. J. M. and Schultz, M. 2014. New records of lichenized and lichenicolous fungi from Northeastern Iran. *Herzogia* **27** (2): 367-376.
12. Kondratyuk, S.Y., Lokös, L., Zarei-Daraki, B., Haji Moniri, M., Tchabanenko, S., Galanina, I., Yakovchenko, L., Hooshmand, F., Ezhkin, A.K. and Hur, J.S. 2013. Five new *Caloplaca* species (Teloschistaceae, Ascomycota) from Asia. *Acta Botanica Hungarica* **55**(1-2), 41-60.
13. Kondratyuk, S.Y., Lokös, L., Tchabanenko, S., Haji Moniri, M., Farkas, E., Wang, X.Y., Oh, S.O. and Hur, J.S. 2013. 2013. New and noteworthy lichens-forming and lichenicolous fungi. *Acta Botanica Hungarica* **55**(3-4), 275-349.
14. Moniri, M. H., Soltani, A., & Kamyabi S. 2009a. Some lichens from Kashmar, NE Iran. *Journal of Applied and Natural Science* **1**(2): 286-290.
15. Moniri, M. H., Kamyabi, S. & Fryday, A.M. 2009b. *Rhizocarpon saurinum* new to Asia, and other reports of *Rhizocarpon* species from Razavi Khorasan Province, Iran. *Mycologia Balcanica* **6**: 89-92.
16. Nash, T.H., Egan, R.S. 1988. The Biology of Lichens and Bryophytes. *Lichenol.* **30**: 11-22.
17. Purvis, W.O., Coppins, B.J., Hawksworth, D.L., James, P.W., Moore, D.M. 1992. The Lichen Flora of Great Britain and Ireland. The British Lichen Society. pp. 710.
18. Seaward, M.R.D., Sipman, H., Schultz, M., Maassoumi, A., Haji Moniri, M., Sohrabi, M.

2004. A preliminary lichen checklist for Iran. *Willdenowia*, **34**: 543–576.
19. Seaward, M.R.D., Sipman, H.J.M. & Sohrabi, M. 2008. A revised checklist of lichenized, lichenicolous and allied fungi for Iran. *Sauteria*, **15**: 459–520.
20. Śliwa, L. 2007. A revision of the *Lecanora dispersa* complex in North America. *Polish Botanical Journal* **52** (1): 1–79.
21. Smith, C. W., Aptroot, A., Coppins, B. J., Fletcher, A., Gilbert, O. L., James, P. W. & Wolseley, P. A. 2009. The lichens of Great Britain & Ireland. The British Lichen Society, London. pp. 1006
22. Vladbeighi, T., Sipman, H.J.M. 2010. New records of lichens and lichenicolous fungi from Iran and their biogeographical significance. *Mycotaxon*: **113**: 191–194.
23. Vladbeighi, T., Nordin, A., Tibell, L. 2011. *Megaspora rimisorediata* (Pertusariales, Megasporaceae); a new sorediate species from Iran and its affinities with *Aspicilia sensulato*. *Lichenologist* **43** (4): 285-291.

Preliminary investigation of the ecological interaction between corticolous lichens and *Juniperus excelsa* (cause study of the Tandoureh forests)

Haji Moniri M.

Biology Dept., Faculty of Sciences, Mashhad Branch, Islamic Azad University, Mashhad, I.R. of Iran

Abstract

Alibolagh is one of the beautiful regions around Dargaz town, and situated in the western side of the Tandoureh National Park. Because of the existence of hills, rocky highlands, old trees, and broken trunks, the site is valuable for distribution of lichens. However, the investigation of Alibolagh's lichens is restricted to 18 species. The present research was done with the goals of the identification of more corticolous lichens and the investigation of distribution of the lichens on the bark of trunks and twigs. Also finding the probable relation between the heights of the thalli from the soil surface was considered. The identifications were done with using standard macro-microscopy methods and the current chemical tests. The statistical analysis was done by using SPSS. The results included 17 species with four new reports *Lecanora albellula*, *Parmelia sulcata*, *Phaeophyscia cilita* and *Physcia caesia* for Rzaavi Khorasan province. The statistical analysis showed that Teloschistaceae and Physciaceae, respectively. On the other hand, the genus *Physcia* had the most frequency on the trunks and twigs; but no clear relationship between the height of the thalli from soil level and the species was established. Minor changes in the site of corticolous lichens did not appear to limit their vegetation.

Key words: corticolous lichens, frequency, Tandoureh National Park, Razavi Khorasan