

بررسی رویشگاه ارس (*Juniperus excelsa*) در ارتباط با تیپ اراضی و خصوصیات خاک در مناطق جنگلی شمال سمنان

سید امین زکی

تاریخ دریافت: 91/1/19 تاریخ پذیرش: 91/10/17

چکیده

ارس¹ درختی است که می‌تواند در شرایط سخت محیطی از جمله توپوگرافی و خاک به راحتی ادامه حیات دهد، به همین علت می‌تواند گونه مناسبی جهت حفاظت خاک در مناطق دارای شرایط سخت باشد. شناخت ویژگی‌های رویشگاه‌های طبیعی این گونه می‌تواند در استفاده از آن جهت حفاظت خاک در شرایط مشابه مثمر ثمر باشد. با توجه به این که پراکنش و میزان تراکم ارس بیشتر تحت تأثیر خصوصیات خاک است تا شرایط اقلیمی و ارتفاع (زهرالدین و همکاران² 2007)، لذا در این تحقیق سعی شده است با مشخص کردن رویشگاه‌های ارس، ویژگی‌های این رویشگاه‌ها به لحاظ خصوصیات اراضی و خاک مورد بررسی قرار گیرد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد رویشگاه ارس عمدتاً در تیپ اراضی کوهستان و تپه می‌باشد که دارای شیب تند بوده و محدوده شیب 55 تا 90 درصد را پوشش می‌دهد. خاک این رویشگاه‌ها کم عمق (حداکثر عمق 30cm)، از نوع *Lithic xerorthent* و *Lithic xeropsamment* و عمدتاً دارای بافت لوم رس شنی تا شنی لومی می‌باشد. اسیدیتته بین 7/32 تا 8/3 که نشان دهنده قلیایی بودن محیط رویشگاه است. هدایت الکتریکی 0/35 تا 2/05 دسی زیمنس بر متر و میزان کربن آلی اندازه گیری شده از 0/12 تا 2/85 درصد متغیر است. نتایج بررسی نشان می‌دهد، تراکم ارس با میزان اسیدیتته همبستگی بیشتری در مقایسه با سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک نظیر درصد اشباع رطوبت، بافت، هدایت الکتریکی، میزان اسیدیتته، درصد کربن آلی، میزان آهک، پتاسم، فسفر و ازت دارد و پس از آن با درصد رس و شن بیشترین همبستگی را دارد. در مورد سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ذکر شده به ویژه میزان کربن آلی این ضریب بسیار کم و $0/2 <$ است.

واژه‌های کلیدی: رویشگاه ارس، خصوصیات خاک، حفاظت خاک، استان سمنان

saeedz103@ gmail.com

1- دانشجوی دکتری آبخیزداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

1. *Juniperus excelsa*
2. . Zahreddine et al

مقدمه

کروری و خوشنویس، 1379). ریشه دوانی این گونه به صورت عمیق و گسترده می باشد و باعث می شود حتی در شیب های تند و لابلای سنگ ها نیز ادامه حیات دهد به همین علت می تواند گونه مناسبی جهت حفاظت خاک در این مناطق و به ویژه دامنه های پرشیب باشد. از آنجایی که ارس در جاهایی قابلیت رشد دارد که بسیاری از درختان دیگر توانایی رویش ندارند، بنابراین غرس این درخت تا حد زیادی در پایداری خاک و جلوگیری از فرسایش و تخریب خاک در مناطق کوهستانی مؤثر است (خوشنویس و همکاران 1388). از این رو شناخت ویژگی های رویشگاه های طبیعی این گونه می تواند در استفاده از این گونه جهت حفاظت خاک در شرایط مشابه متمرثر باشد. باتوجه به این که پراکنش و میزان تراکم ارس بیشتر تحت تأثیر خصوصیات خاک است تا شرایط اقلیمی و ارتفاع (زهرالدین و همکاران 2007)، لذا در این تحقیق سعی شده است با مشخص کردن رویشگاه های ارس، ویژگی های این رویشگاه ها به لحاظ تیپ اراضی، شیب، وجود سنگریزه و وضعیت خاک شامل تیپ خاک، عمق خاک و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آن مورد بررسی قرار گیرد.

ویژگی های ارس

از مجموع متنوع سوزنی برگان دنیا، فقط 4 جنس به صورت خودرو و بومی در ایران استقرار یافته اند که در بین آنها جنس ارس بیشترین تنوع گونه ای را دارا می باشد. گونه های این جنس در مناطق مختلف با آب و هوای سرد و مرطوب تا سرد و نیمه خشک مستقر هستند و از بین آنها

عمده فرسایش آبی در ایران در مناطق نیمه خشک است. در این مناطق به دلیل فقر پوشش گیاهی، فرسایش خاک فعالیت چشم گیری دارد که سالانه مقادیر زیادی رسوب را وارد مخازن سدها، دریاچه ها و دریاها می نماید. یکی از روش های اساسی در کنترل فرسایش خاک، روش مبارزه بیولوژیک است که یک روش دائمی برای حفاظت خاک محسوب می شود. باتوجه به شرایط اقلیمی و اداکیکی مناطق نیمه خشک، انتخاب گونه گیاهی مناسب و سازگار با این مناطق جهت حفاظت خاک و کاهش فرسایش مشکل می باشد (احمدی 1378). باتوجه به این که ظهور هر گونه گیاهی تحت تأثیر عوامل محیطی است و یک یا چند عامل محیطی بیشترین اثر را در استقرار یک گونه گیاهی دارند، اگر بتوان عوامل محیطی معرف هر رویشگاه را تعیین نمود، می توان از اطلاعات به دست آمده به منظور پیشنهاد گونه ای مناسب برای حفاظت خاک در مناطق با شرایط مشابه استفاده کرد (دالگرن و همکاران¹ 1997، بانرجی و همکاران² 1986). ارس از جمله درختانی است که می تواند در شرایط سخت محیطی از جمله توپوگرافی و خاک به راحتی ادامه حیات دهد. اغلب پایه های این گونه در شرایط زیستی بسیار فقیرانه از جمله در بسترهای کاملاً صخره ای و سنگ واریزه ای در حالی که پوشش رویی خاک فرسایش یافته، موجودیت خود را به هر صورت ممکن از جمله با تغییرات مورفولوژیک حفظ کرده اند (علی احمد

1. Dahlgren et al

2. Banerjee et al

محیطی رویشگاه‌های ارس در ایران حکایت از توقف یا ناکافی بودن تجدید حیات ارس در بسیاری از رویشگاه‌های آن دارد که علاوه بر- عوامل ذکرشده فوق، چرای دام، طولانی بودن فاصله بین سال‌های بذراوری (دوره بذردهی) نیز در کم‌بودن تجدید حیات این گونه نقش دارند. این گونه در ایران در ارتفاع بیش از 2500 متری از سطح دریا دیده می‌شود و حتی در ارتفاع 3900 متری نیز در منطقه فیروز کوه مشاهده شده‌است (خوشنویس و همکاران 1387).

مواد و روش‌ها

این مطالعه در استان سمنان و در دو حوزه چاشم خطیرکوه حد فاصل طول جغرافیایی $2^{\circ} 53'$ تا $12^{\circ} 53'$ شرقی و عرض جغرافیایی $35^{\circ} 53'$ تا $35^{\circ} 60'$ شمالی و پشتکوه حد فاصل طول جغرافیایی $18^{\circ} 53'$ تا $38^{\circ} 53'$ شرقی و عرض جغرافیایی $35^{\circ} 57'$ تا $05^{\circ} 36'$ شمالی در فاصله 60 و 80 کیلومتری شمال شهمیرزاد انجام شده‌است. مساحت این حوزه‌ها به ترتیب 70/11 و 347/95 کیلومتر مربع و میزان حداکثر و حداقل ارتفاع کل حوزه چاشم خطیرکوه به ترتیب 3680 و 1460 متر، میانگین وزنی ارتفاع 2295/71 متر و شیب خالص (میانگین وزنی شیب) 50/5 درصد و میزان حداکثر و حداقل ارتفاع کل حوزه پشتکوه به ترتیب 3803 و 1067 متر، میانگین وزنی ارتفاع 2391/40 متر و میانگین وزنی شیب محدوده (شیب خالص) برابر با 75/34 درصد می‌باشد. متوسط ریزش‌های جوی سالانه به ترتیب 346/8 و 288/5 میلی‌متر، میزان تبخیر و تعرق

گونه *excelsa* پراکنش وسیع‌تری دارد (علی‌احمد کروری و خوشنویس 1379). ارس درختی است دو پایه از خانواده سرو که یکی از سوزنی برگ‌های بومی مناطق جنگلی و کوهستانی به‌ویژه شمال کشور محسوب می‌شود. ناحیه رویشی این درخت از غرب تا شرق در امتداد دامنه‌های جنوبی رشته کوه‌های البرز و از شمال غربی تا جنوب در امتداد ارتفاعات البرز و زاگرس است. ارس درختی کوهستانی، با ارتفاع 7 تا 10 متر، برگ‌های فلسی، میوه‌های ارغوانی رنگ با قطر 8 تا 12 سانتی‌متر به صورت درختچه‌های پراکنده در دل سنگ‌ها و صخره‌ها قابل مشاهده‌است. مقاومت در برابر خشکی و سرما، قابلیت رویش در ارتفاعات بیش از 3 هزار متری از سطح دریا و سرسبزی از ویژگی‌های این درخت زیباست (خوشنویس و همکاران 1388). ارس از گونه‌های گیاهی غالب در کوهستان‌ها است که معمولاً در ارتفاعات بالای 2400 متری از سطح دریا به‌طور طبیعی و با زادآوری خود را نشان می‌دهد و روی شیب‌ها و مسیل‌ها ظاهر شده و سبب محافظت و تثبیت خندق‌ها¹ می‌گردد در حالی که در ارتفاعات کمتر از 2400 متری، نشانه‌های ناچیزی از زادآوری در آنها دیده می‌شود (فیشر و همکاران² 1995). عواملی نظیر دوره طولانی نهفتگی در بذرها و زیاد بودن میزان بذرها، پوک و مرده باعث کم‌شدن درصد جوانه‌زنی در بذر گونه‌های مختلف ارس می‌شوند (آیان و همکاران³ 2004). مطالعات زیست

1. Gully

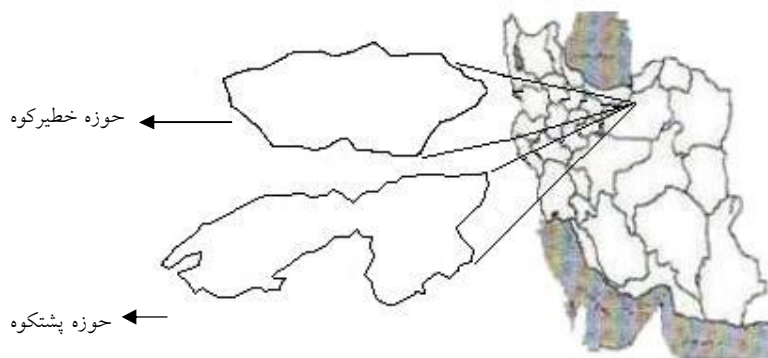
2. Fisher et al

3. Ayan et al

سالانه 1459/5 و 1603/4 میلی‌متر (میزان تبخیر برابر با 10/8 و 11/2 درجه سانتی‌گراد است. خلاصه ویژگی‌های فیزیوگرافی و اقلیمی دو حوزه در جدول 1 آمده است.

جدول 1- خلاصه ویژگی‌های فیزیوگرافی و اقلیمی حوزه‌های مطالعاتی

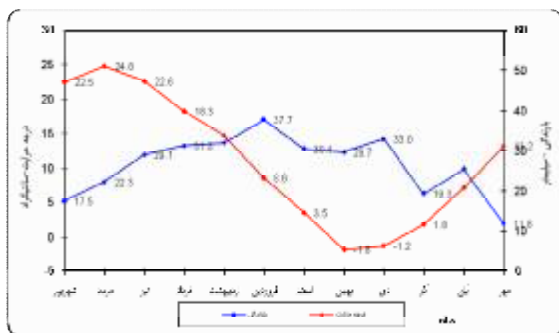
حوزه	مساحت (Km ²)	حداکثر ارتفاع (m)	حداقل ارتفاع (m)	میانگین ارتفاع (m)	میانگین شیب (%)	میانگین بارندگی سالانه (mm)	تبخیر تعرق سالانه (mm)	میانگین حرارت سالانه (mm)
خطیرکوه	70/11	3680	1460	2295/7	50/5	346/8	1459/5	10/8
پشتکوه	347/95	3803	1067	2391/4	75/34	288/5	1603/4	11/2



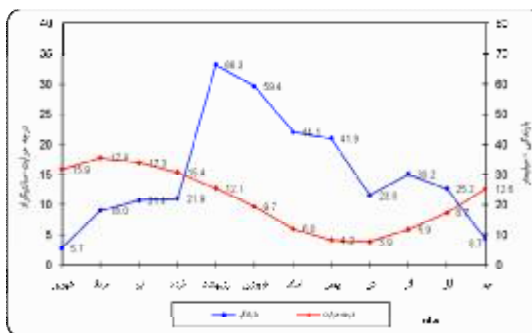
شکل 1- موقعیت جغرافیایی حوزه‌های مطالعاتی

منطقه دارای رژیم رطوبتی زیریک¹ و رژیم حرارتی مزیک² است. اقلیم حوزه‌ها به‌روش دومارتن اصلاح شده و آمبرژه، نیمه‌خشک سرد می‌باشد. اشکال 2 و 3 به ترتیب منحنی‌های آمبروترمیک حوزه‌های خطیرکوه و پشتکوه را نشان می‌دهند.

1. Xeric
2. Mesic



شکل 3- منحنی آمبروترمیک حوزه پشتکوه



شکل 2- منحنی آمبروترمیک حوزه خطیرکوه

سنگریزه، وضعیت ریشه‌دوانی و خلل و فرج در جداول کارت تشریح پروفیل یادداشت گردید. یادآور می‌شود که در تمام واحدهای نقشه خاک که دارای تیپ غالب ارس بوده و در قسمت‌های مختلف حوزه‌های مورد مطالعه پراکنده بودند، اقدام به حفر پروفیل گردید. از تعداد 9 پروفیل حفر شده، تعداد 9 نمونه خاک جهت آزمایشات فیزیکی و شیمیایی برداشت شد. نمونه‌های خاک در آزمایشگاه از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نظیر درصد اشباع رطوبت³ با روش وزنی، بافت (درصد نسبی ذرات رس، سیلت و شن) با روش هیدرومتری بایکاس، هدایت الکتریکی⁴ در عصاره اشباع با هدایت سنج الکتریکی، میزان اسیدیته⁵ در گل اشباع با pH متر، درصد کربن آلی با روش والکی و بلک⁶، میزان آهک⁷ با روش کلسیمتری، پتاسم با فلام فتومتر، فسفر با روش اولسون و ازت با روش کجلدال اندازه‌گیری شد و باتوجه به نتایج آزمایشگاهی و

3. SP
4. EC
5. PH
6. Walky & Black
7. T.N.V

برای انجام این مطالعه، ابتدا واحدهای نقشه- خاک (اجزای واحد اراضی¹) بر اساس تقسیمات ژئومورفولوژی و لیتولوژی تفکیک و مشخص گردید. به لحاظ ارتباط بین واحدهای خاک با پوشش گیاهی، این واحدها به‌عنوان واحد گیاهی (جوامع و تیپ رویشی) قابل تعریف هستند (اسدی 1369، فو و همکاران² 2004). لذا در داخل هر یک از آنها اندازه‌گیری کمی پوشش گیاهی برای تعیین تیپ گیاهی انجام شد. بعد از این مرحله واحدهایی که دارای تیپ غالب ارس بودند به‌عنوان واحدهای کاری مطالعه انتخاب شد. ابتدا در هر یک از واحدها، مشخصات فیزیوگرافی و مورفولوژیکی ثبت، سپس در داخل جوامع ارس محل‌های حفر پروفیل مشخص و پروفیل تا عمق سنگ بستر حفر گردید. پروفیل‌ها تشریح شده و مشخصات مورفولوژیکی آنها ثبت گردید و از افق‌های مختلف نمونه‌برداری انجام گرفت. کلیه اطلاعات نظیر ضخامت افق، رنگ، بافت، ساختمان، پایداری ساختمان، میزان

1. Land component
2. Fu et al

برونزد سنگی آن حدود 20 درصد است، شیب آن 55 تا 60 درصد، دارای پوشش گیاهی شامل ارس، اسپرس خاردار² و انواع گرامینه‌ها که درصد پوشش گیاهی 15 تا 20 درصد است و دارای خاک کم‌عمق و فاقد تکامل پروفیلی می‌باشد. تیپ خاک *Lithic xerorthent* با عمق 15 سانتی‌متر، بافت لوم رس شنی و ساختمان تک-دانه‌ای، قابلیت هدایت الکتریکی آن 0/35 دسی زیمنس بر متر، اسیدیته آن 7/35، درصد آهک 17/18 و میزان کربن آلی آن 1/10 درصد است. مساحت این واحد 166/5 هکتار است.

اجزای واحد اراضی 1,3,2: کوه‌های بسیار مرتفع با شیب زیاد با دامنه منظم و رخساره برونزد سنگی متشکل از سازند باروت و میلا که میزان برونزد سنگی آن حدود 30 درصد است. شیب آن 70 تا 75 درصد، پوشش گیاهی آن شامل ارس، درمنه³ و تنگرس⁴ با درصد پوشش حدود 20 درصد و دارای خاک کم‌عمق و فاقد تکامل پروفیلی می‌باشد. تیپ خاک *Lithic xeropsamment* با عمق 15 سانتی‌متر، دارای بافت لوم شنی و ساختمان تک دانه‌ای، قابلیت هدایت الکتریکی آن 0/57 دسی زیمنس بر متر، اسیدیته آن 7/65، درصد آهک 15/87 و میزان کربن آلی آن 0/12 درصد است. مساحت این واحد 568 هکتار است.

اجزای واحد اراضی 1,4,1: کوه‌های مرتفع باشیب زیاد با دامنه منظم و رخساره برونزد سنگی متشکل از ماسه سنگ و سازندهای میلا و

تطبیق آن با مطالعات صحرایی، خاک هر واحد تا حد زیر گروه طبق رده بندی آمریکایی رده بندی گردید. در نهایت با استفاده از نرم افزار SPSS v.16 روابط بین تراکم ارس و عوامل محیطی، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج

1- نتایج مربوط به بررسی وضعیت اجزای واحد اراضی، خاک و پوشش گیاهی حوزه چاشم خطیرکوه

اجزای واحد اراضی 1,2,1: کوه‌های مرتفع با شیب زیاد با دامنه نامنظم و رخساره برونزد سنگی متشکل از مارن خاکستری و آهک، که میزان برونزد سنگی آن < 10 درصد می‌باشد. شیب آن 55 تا 60 درصد، دارای فرسایش سطحی و شیبی نسبتاً زیاد، پوشش گیاهی آن شامل ارس، پیرو¹ به مقدار خیلی کم و گرامینه‌ها می‌باشد، که متوسط درصد پوشش گیاهی 10 تا 15 درصد است و دارای خاک کم‌عمق و فاقد تکامل پروفیلی است. تیپ خاک *Lithic xerorthent* با عمق 30 سانتی‌متر، دارای بافت لوم رس شنی و ساختمان دانه‌ای، قابلیت هدایت الکتریکی آن 0/41 دسی زیمنس بر متر، اسیدیته آن 7/5، درصد آهک 1/74 و میزان کربن آلی آن 2/28 درصد است. مساحت این واحد 1096 هکتار است که معادل 15/63 درصد از سطح حوزه است.

اجزای واحد اراضی 1,2,2: کوه‌های مرتفع با شیب زیاد با دامنه نامنظم و رخساره برونزد سنگی متشکل از آهک توده‌ای کرتاسه که میزان

2. *Onobrychis cornata*

3. *Artemisia siberi*

4. *Rhamnus kurdica*

1. *Juniperus communis*

اجزای واحد اراضی 2,1,2: تپه های نسبتاً مرتفع با قلل گرد با دامنه منظم و فاقد برونزد سنگی متشکل از سازند باروت، دارای شیب 15 درصد، پوشش گیاهی آن شامل ارس و تنگرس با درصد- پوشش حدود 30 درصد و دارای خاک کم عمق و فاقد تکامل پروفیلی می باشد. تیپ خاک *Lithic xeropsamment* با عمق 15 سانتی متر، دارای بافت لوم شنی و ساختمان تک دانه ای، قابلیت هدایت الکتریکی آن 0/54، اسیدیته آن 7/96، درصد آهک 22/4 و میزان کربن آلی آن 1/68 درصد است. مساحت این واحد 88/5 هکتار است.

باروت که میزان برونزد سنگی آن حدود 15 تا 20 درصد است. شیب آن 70 تا 75 درصد، وجود فرسایش شیاری و مکانیکی به شکل ریزش و واریزه، پوشش گیاهی آن درختچه ای شامل ارس، بادام وحشی¹ و تنگرس با درصد پوشش حدود 20 درصد و دارای خاک بسیار کم عمق و فاقد تکامل پروفیلی می باشد. تیپ خاک *Lithic xerorthent* با عمق 5 سانتی متر، دارای بافت لوم و ساختمان تک دانه ای، قابلیت هدایت الکتریکی آن 2/05 دسی زیمنس بر متر، اسیدیته آن 7/32، درصد آهک 11/96 و میزان کربن آلی آن 2/85 درصد است. مساحت این واحد 150 هکتار است.

اجزای واحد اراضی 1,4,2: کوه های مرتفع با شیب زیاد با دامنه منظم و رخساره برونزد سنگی متشکل از بازالت که میزان برونزد سنگی آن کمتر از 10 درصد است. شیب آن 55 تا 60 درصد، پوشش گیاهی آن درختچه ای سوزنی برگ شامل ارس و بادام با درصد پوشش حدود 25 درصد و دارای خاک خیلی کم عمق به طوری که ریشه های درختان (ارس) بیرون از خاک مشاهده می شود. تیپ خاک *Lithic xeropsamment* با عمق 10 سانتی متر، دارای بافت لوم شنی و ساختمان تک-دانه ای، قابلیت هدایت الکتریکی آن 0/70 دسی زیمنس بر متر، اسیدیته آن 7/60، درصد آهک 3/91 و میزان کربن آلی آن 0/36 درصد است. مساحت این واحد 40/5 هکتار است که معادل 0/58 درصد از سطح حوزه است.

جدول 2- خلاصه نتایج آزمایشات خاکشناسی حوزه چاشم خطیرکوه و پشتکوه

Land component	Depth (cm)	Horizon	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	Soil Texture	EC (ds/m)	PH	T.N.V (%)	O.C (%)	N* (%)	P* ppm	K ppm
Chashm khatirkoo													
1.2.1	0-30	A	20	22	58	SCL**	0.41	7.5	1.74	2.28	4.44	38.7	720
1.2.2	0-15	A	20	12	68	SCL	0.35	7.35	17.18	1.1	3.34	36.5	695.4
1.3.2	0-15	A	18	22	60	SL	0.57	7.65	15.87	0.12	1.30	28.2	463
1.4.1	0-5	A	10	40	50	L	2.05	7.32	11.96	2.85	3.90	40	710
1.4.2	0-10	AC	16	14	70	SL	0.7	7.6	3.91	0.36	0.83	16	320
2.1.2	0-15	A	14	18	68	SL	0.54	7.96	22.4	1.68	3.15	38	660
Poshtkoo													
1.3.2	0-15	A	5	15	80	LS	0.9	8.24	2.42	2.78	4.12	42	710
1.7.1	0-20	A	8	13	79	LS	0.6	8.3	11.9	1.24	2.98	31	580
2.3.2	0-30	A	14	27	59	LS	560	30	1.80	0.7	14.96	8.17	225

*Total

** Sandy Clay Loam

حوزه پشتکوه

اجزای واحد اراضی 1,3,2: کوههای مرتفع با شیب زیاد با دامنه نامنظم و رخساره برونزد سنگی کم متشکل از ماسه سنگ سازند شمشک که میزان برونزد سنگی آن حدود 20 تا 25 درصد است. شیب آن حدود 90 درصد، پوشش گیاهی آن شامل ارس، گون¹، درمنه و زرشک² با درصد پوشش حدود 40 درصد و دارای خاک کم عمق و فاقد تکامل پروفیلی می باشد. تیپ خاک *Lithic xeropsamment* با عمق 15 سانتی متر، دارای بافت شنی لومی و ساختمان تک دانه ای، قابلیت هدایت الکتریکی آن 0/90، اسیدیته آن 8/24، درصد آهک 2/42 و میزان کربن آلی آن 2/78 درصد است. مساحت این واحد 804/56 هکتار است.

اجزای واحد اراضی 1,7,1: کوههای بسیار مرتفع با شیب متوسط و قلال گرد با دامنه منظم و فاقد برونزد سنگی متشکل از سازند شمشک، دارای شیب 70 تا 75 درصد، پوشش گیاهی آن شامل ارس، گون، زرشک و درمنه با درصد پوشش حدود 20 درصد و دارای خاک کم عمق و فاقد تکامل پروفیلی می باشد. تیپ خاک *Lithic xeropsamment* با عمق 20 سانتی متر، دارای بافت شنی لومی و ساختمان تک دانه ای، قابلیت هدایت الکتریکی آن 0/6، اسیدیته آن 8/3، درصد آهک 11/9 و میزان کربن آلی آن 1/24 درصد است. مساحت این واحد 483/5 هکتار است.

اجزاء واحد اراضی 2,3,2: تپه های نسبتاً مرتفع با شیب زیاد با دامنه نامنظم و فاقد برونزد سنگی متشکل از شیل، دارای شیب 60 تا 70 درصد، پوشش گیاهی آن شامل ارس، درمنه، سیاه تلو³ و زرشک با درصد پوشش حدود 35 درصد و

1. *Astragalus spp*2. *Berberis vulgaris*3. *Paliurus spina-christi*

دارای خاک کم‌عمق و فاقد تکامل پروفیلی می‌باشد. تیپ خاک *Lithic xeropsamment* با عمق 30 سانتی‌متر، دارای بافت لوم‌شنی و ساختمان تک‌دانه‌ای، قابلیت هدایت الکتریکی آن 0/85، اسیدیته آن 8/17، درصد آهک 14/96 و میزان کربن آلی آن 0/7 درصد است. مساحت این واحد 587/51 هکتار است.

جدول 3- خلاصه نتایج حوزه چاشم خطیرکوه

درصد پوشش گیاهی	پوشش گیاهی	عمق خاک (cm)	تیپ خاک	شیب (%)	ویژگی اراضی	مساحت (ha)	اجزاء واحد اراضی
10-15	ارس (<i>Juniperus excelsa</i>) پیرو (<i>Juniperus communis</i>) گرامینه‌ها (<i>Gramineae</i>)	30	<i>Lithic xerorthent</i>	55-60	کوه‌های مرتفع با شیب زیاد و رخساره برونزد سنگی (<10%) متشکل از مارن خاکستری و آهک	1096	1.2.1
15-20	ارس (<i>Juniperus excelsa</i>) اسپرس (<i>Onobrychis cornata</i>) گرامینه‌ها (<i>Gramineae</i>)	15	<i>Lithic xerorthent</i>	55-60	کوه‌های مرتفع با شیب زیاد و رخساره برونزد سنگی (20%) متشکل از آهک توده ای کرتاسه	166/5	1.2.2
20	ارس (<i>Juniperus excelsa</i>) درمنه (<i>Artemisia Siberi</i>) تنگرس (<i>Rhamnus kurdica</i>)	15	<i>Lithic xeropsamment</i>	70-75	کوه‌های بسیار مرتفع با شیب زیاد و رخساره برونزد سنگی (30%) متشکل از سازند باروت و میلا	568	1.3.2
20	ارس (<i>Juniperus excelsa</i>) بادام (<i>Amygdalus scoparia</i>) تنگرس (<i>Rhamnus kurdica</i>)	5	<i>Lithic xerorthent</i>	70-75	کوه‌های مرتفع با شیب زیاد و رخساره برونزد سنگی (20%) متشکل از ماسه سنگ و سازندهای میلا و باروت	150	1.4.1
25	ارس (<i>Juniperus excelsa</i>) بادام (<i>Amygdalus scoparia</i>)	10	<i>Lithic xeropsamment</i>	55-60	کوه‌های مرتفع با شیب زیاد و رخساره برونزد سنگی (<10%) متشکل از بازالت	40/5	1.4.2
30	ارس (<i>Juniperus excelsa</i>) تنگرس (<i>Rhamnus kurdica</i>)	15	<i>Lithic xeropsamment</i>	15	تپه‌های نسبتاً مرتفع با قله گرد و فاقد برونزد سنگی متشکل از سازند باروت	88/5	2.1.2

جدول 4- خلاصه نتایج حوزه پشتکوه

درصد پوشش گیاهی	پوشش گیاهی	عمق خاک (cm)	تیپ خاک	شیب (%)	ویژگی اراضی	مساحت (ha)	اجزاء واحد اراضی
40	ارس (<i>Juniperus excelsa</i>) گون (<i>Astragalus spp</i>) درمنه (<i>Artemisia Siberi</i>) زرشک (<i>Berberis vulgaris</i>)	15	<i>Lithic xeropsamment</i>	90	کوه‌های مرتفع باشیب زیاد و رخساره برونزد سنگی (20%) متشکل از ماسه سنگ سازند شمشک	804/56	1.3.2
20	ارس (<i>Juniperus excelsa</i>) گون (<i>Astragalus spp</i>) زرشک (<i>Berberis vulgaris</i>) درمنه (<i>Artemisia Siberi</i>)	20	<i>Lithic xeropsamment</i>	70-75	کوه‌های بسیار مرتفع باشیب متوسط و قلل گرد و فاقد برونزد سنگی متشکل از سازند شمشک	483/5	1.7.1
35	ارس (<i>Juniperus excelsa</i>) درمنه (<i>Artemisia Siberi</i>) سیاه تلو (<i>Paliurus spina</i>) زرشک (<i>Berberis vulgaris</i>)	30	<i>Lithic xeropsamment</i>	60-70	تپه های نسبتاً مرتفع باشیب زیاد و فاقد برونزد سنگی متشکل از شیل	587/51	2.3.2

2- نتایج مربوط به بررسی همبستگی بین تراکم ارس و برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

فیزیکی و شیمیایی خاک از طریق نرم افزار SPSS v.16 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت که نتایج حاصل در جدول 5 آورده شده است.

همبستگی موجود بین تراکم ارس با خصوصیات

		متغیرهای مستقل									
متغیر وابسته		Slope (%)	Clay (%)	Sand (%)	EC (ds/m)	PH	T.N.V (%)	O.C (%)	N (%)	P (ppm)	K (ppm)
تراکم ارس	R	0/082	0/623	0/379	0/076	0/872	0/200	0/129	0/207	0/072	0/094

جدول 5- همبستگی بین تراکم ارس با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان می‌دهد، رویشگاه ارس عمدتاً در تیپ اراضی کوهستان و تپه می‌باشد که دارای شیب تند بوده و محدوده شیب 55 تا 90 درصد را پوشش می‌دهد. خاک این رویشگاه‌ها

همان‌طور که مشاهده می‌شود متغیرهای مورد- مطالعه خاک همگی با تراکم ارس همبستگی مثبت دارند. که در این میان اسیدپته دارای بیشترین و فسفر دارای کمترین همبستگی می‌باشند.

های پر شده توسط رسوبات حاصل از فرسایش محل رویش این گونه است.

مطالعه حاضر نشان می‌دهد از لحاظ بافت خاک، رویشگاه‌های ارس عمدتاً دارای بافت لوم رس شنی تا شنی لومی بوده که به لحاظ وجود خلل و فرج مناسب دارای تهویه و نفوذپذیری مناسب می‌باشند. شکری و همکاران، برای رویشگاه ارس بافت رس لومی و متینی زاده و همکاران (1389) بافت لوم رسی تا لوم شنی را گزارش نمودند. زهرالدین و همکاران، این رویشگاه‌ها را دارای بافت‌های رسی تا شنی لومی ذکر کردند که این امر بیانگر توانایی این گونه جهت رشد در خاک‌های دارای بافت‌های گوناگون است.

اسیدیته این رویشگاه‌ها از $7/32$ تا $8/3$ متغیر است که نشان دهنده قلیایی بودن محیط رویشگاه است. متینی زاده و همکاران، مقدار اسیدیته بین $7/34$ تا $8/29$ و زهرالدین و همکاران، اسیدیته $6/4$ تا $7/8$ را گزارش کرده‌اند. نتایج مطالعه احمد و همکاران³ (1989) و پورمجیدیان و همکاران (1388) نیز نشان داد که تراکم و زادآوری درختان ارس در محیط‌های آهکی و قلیایی بیشتر است و شکری و همکاران نیز نشان دادند که سازگاری ارس با محیط‌های قلیایی و درصد آهک بالا بیشتر است. هدایت الکتریکی در این اراضی از $0/35$ تا $2/05$ دسی‌زیمنس بر متر تغییر می‌کند که نشان دهنده عدم محدودیت این اراضی به لحاظ شوری خاک است.

کم عمق و دارای عمق بین 30 تا 50 سانتی‌متر می‌باشند. تیپ خاک از نوع:

Lithic xerorthent: خاک‌های جوان بدون- تکامل پروفیلی با رژیم رطوبتی زیریک که دارای افق مشخصه سطحی اکریک¹ و فاقد سایر افق‌های مشخصه زیرسطحی بوده و در عمق کمتر از 50 سانتی‌متری از سطح خاک، به لایه سنگی سخت برخورد می‌کند.

Lithic xeropsamment: خاک‌های با مشخصات تیپ قبلی، با این تفاوت که دارای بافت درشت تر از لوم شنی است.

شکری و همکاران (1382) نیز آشیان اکولوژیک ارس را شیب‌های تند و خاک‌های کم عمق با مواد آلی کم و دارای درصد بالای شن و سنگریزه ذکر کردند و حداکثر عمق خاک در رویشگاه را 30 سانتی‌متر عنوان نمودند. علی-احمد کروری و خوشنویس (1379) شرایط زیستی این گونه را بسیار فقیرانه، از جمله در بسترهای کاملاً صخره‌ای و سنگ واریزه‌ای در حالی که پوشش رویی خاک فرسایش یافته- است، بیان کرده‌اند. زهرالدین و همکاران (2007) در لبنان، محیط رویش ارس را عموماً محیط‌های شدیداً صخره‌ای و آهکی عنوان کردند. الکارمی² (1992) اشاره می‌کند، در عربستان جوامع ارس عمدتاً در خاک‌های سطحی و کم عمق و با بافت درشت و در روی شیب‌های تند استقرار دارند. همچنین شکاف سنگ‌ها و گودی-

1. Ochric
2. El-Karemy

3. Ahmed et al.

340 تا 480 (ppm) بوده است. درصد ازت اندازه-گیری شده در رویشگاه‌های مورد مطالعه از 0/83 تا 4/44 متغیر بوده است. این میزان در بررسی‌های متینی‌زاده و همکاران 0/13 تا 0/26 بوده است. نتایج بررسی نشان می‌دهد، تراکم ارس با میزان-اسیدیتة همبستگی بیشتری در مقایسه با سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک دارد و پس از آن با درصد رس و درصد شن بیشترین همبستگی را دارد. سایر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و اراضی از جمله درصد مواد آلی، همبستگی کمی با تراکم ارس داشته به طوری که ضریب همبستگی بین آنها $0/2 <$ است. بررسی-های زهرالدین و همکاران نیز بیانگر بیشترین همبستگی تراکم ارس با اسیدیتة و میزان آهک بوده و ضریب همبستگی تراکم ارس و درصد مواد آلی، $0/2 <$ بوده است.

سپاسگزاری

بدین وسیله از زحمات دوستان عزیزم آقایان مهندس حمید طالشی، مهندس فرشید معماریان و مهندس محمود عصری و سرکار خانم مهندس ثابت پور که در انجام این تحقیق و کارهای میدانی کمک موثری به اینجانب نموده‌اند تشکر و قدردانی می‌نمایم.

زهرالدین و همکاران نیز میزان هدایت الکتریکی 1/03 تا 2/46 را گزارش نموده‌اند.

درصد کربن آلی اندازه‌گیری شده در رویشگاه‌های مورد مطالعه از 0/12 تا 2/85 متغیر است. طبق بررسی زهرالدین و همکاران مقدار کربن آلی 0/9 تا 2/3 و متینی‌زاده و همکاران، این مقدار بین 1/19 تا 2/02 اندازه‌گیری شده است. شکری و همکاران مقادیر 1/05 تا 1/29 را گزارش نمودند و اظهارداشتند که درصد کربن آلی در اجتماع ارس در مقایسه با اجتماعات پهن-برگ و گندمیان به کمترین مقدار خود می‌رسد. میزان آهک اندازه‌گیری شده در این مطالعه بین 1/74 تا 22/4 درصد و در بررسی‌های زهرالدین و همکاران بین 1/3 تا 95/9 درصد است. شکری و همکاران میزان آهک را در رویشگاه ارس بین 38 تا 52 درصد اندازه‌گیری نمودند. این امر نشانگر توانایی این گونه جهت رشد در خاک‌های دارای مقادیر گوناگون آهک است.

میزان فسفر اندازه‌گیری شده بین 8/17 تا 42 (ppm) و در بررسی‌های زهرالدین و همکاران بین 2/1 تا 38/7 (ppm) و متینی‌زاده و همکاران 5/8 تا 31/53 (ppm) بوده است. درخصوص پتاسیم این میزان بین 225 تا 720 (ppm) و در بررسی‌های زهرالدین و همکاران این میزان بین 240 تا 720 (ppm) و متینی‌زاده و همکاران نیز

تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد 18 شماره 1، صفحه 162-152.

8. Ahmed, M., A. Imtiaz & P. Anjum, 1989. A study of natural regeneration of *Juniperus excelsa* in Balouchistan. Pakistan Journal of Vegetation Sciences, 1: 271-276.

9. Ayan, S., M. Kucuk, F. Ulu, V. Gercek, A. Şahin & A. Sivacioglu, 2004. Vegetative propagation possibilities of some natural Juniper (*Juniperus L.*) species. Gazi University Journal of Forestry Faculty, 4(1): 1-12.

10. Banerjee, S.K., S. Nath & S.P. Banerjee, 1986. Characteristics of soils under vegetation in the Tarai region of Kurseong forest division, west Bengal. Journal of Indian soil soc., 34:343-349

11. Dahlgren, R.A., M. J. Singer & X. Huany, 1997. Oak tree and grazing impacts on soil properties and nutrients in California oak woodland. Journal of biochemistry, 39:45-64

12. El-Karemy, K. M. Zayed, 1992. The vegetation and habitat types of Baha plateau (Saudi Arabia), j.Islamic academy of science. Egypt, v: 5, 256 - 264

13. Fisher, M. & A.S. Gardner, 1995. The status and ecology of *Juniperus excelsa* subsp. *Polycarpus* woodland in the northern mountains of Oman, Plant Ecology, 119(1): 33-51.

14. Fu, B. J., S. L. Liu, K. M. Ma & Y. G. Zhu, 2004. Relationships between soil characteristics, topography and plant diversity in heterogeneous deciduous broad-leaved forest near Beijing, China, Journal of Plant and soil, 261: 47-54.

15. Zahreddine, H. G., D. J. Barker, M. F. Qugley, Kh. Sleem & D. K. Struve, 2007. Patterns of woody plant species diversity in Lebanon as affected by climatic and soil properties, Lebanon science journal, vol: 8, No. 2: 21-44.

منابع

1- احمدی، ح.، 1378. ژئومورفولوژی کاربردی (فرسایش آبی)، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران.

2- اسدی، ا.، 1369. بررسی اکولوژیکی جوامع گیاهی سبز کوه چهار محال و بختیاری با توجه به خاک و واحدهای ژئومورفولوژی، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس.

3- پورمجیدیان، م. و م. مرادی، 1388. بررسی ویژگیهای رویشگاهی و جنگلشناسی گونه *Juniperus excelsa* در جنگلهای طبیعی ایلان در استان قزوین، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد 17 شماره 3، صفحه 475-487.

4- خوشنویس، م.، س. علی احمد کروری، م. تیموری، م. متینی زاده، ا. رحمانی، و ا. شیروانی، 1388. بررسی تأثیر تیمارهای مختلف بر ریشه زایی قلمه *Juniperus excelsa*، فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، جلد 16 شماره 1، صفحه 167-158.

5- شکری، م.، م. ع. بهمنیار و م. ر. طایبان، 1382. بررسی اکولوژیک پوشش گیاهی مراتع بیلاقی هزار جریب بهشهر، مجله منابع طبیعی ایران، جلد 56، شماره 1 و 2، صفحه 141-131.

6- علی احمد کروری، س. و م. خوشنویس، 1379. مطالعات اکولوژی و زیست محیطی رویشگاههای ارس ایران، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره 229، 208 صفحه.

7- متینی زاده، م.، م. خوشنویس، م. تیموری و م. ح. قاسمی، 1389. مطالعه تأثیر تاج پوشش و فصل نمونه برداری بر فعالیت آنزیم های خاک در چند رویشگاه ارس ایران، فصلنامه علمی پژوهشی

