

بررسی نیازهای رویشگاهی و خصوصیات کمی توده‌های طبیعی زالک زرد در استان آذربایجان غربی

- ❖ احمد علیجانپور*؛ دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه
- ❖ سالار تارم؛ کارشناس ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه
- ❖ جواد اسحاقی راد؛ دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه

چکیده

جنس زالک به‌عنوان یک گونه چوبی چندمنظوره در جنگل‌های زاگرس شمالی واقع در جنوب استان آذربایجان غربی، از نظر تولید میوه برای ساکنان محلی بسیار پراهمیت است. هدف این پژوهش، تعیین خصوصیات کمی، ویژگی‌های فیزیوگرافی و خاک توده‌های زالک زرد است. در بررسی حاضر هشت رویشگاه زالک در استان آذربایجان غربی انتخاب و در هر رویشگاه ۳-۵ قطعه نمونه دایره‌ای به مساحت ۱۰ آر و در مجموع ۳۳ قطعه نمونه به روش تصادفی سیستماتیک پیاده شد. در داخل قطعات نمونه، مشخصات عمومی قطعه نمونه و ویژگی‌های درخت‌شناسی شامل قطر برابرسینه، مبدأ پایه‌ها و قطر بزرگ و کوچک تاج اندازه‌گیری شد. همچنین ده نمونه خاک از رویشگاه‌های بررسی شده برداشت شد. نتایج نشان داد اسیدیته، کربن آلی، نیتروژن کل و رس خاک مهم‌ترین عوامل مؤثر بر پراکنش رویشگاه‌های زالک هستند. همچنین با جنوبی شدن جهت دامنه، افزایش اسیدیته و رس خاک، گونه‌هایی مانند زالک زرد و گلابی به تعداد کم پراکنش دارند. با بهبود وضعیت حاصلخیزی خاک، افزایش نیتروژن کل و کربن آلی و شمالی شدن جهت دامنه، حضور دیگر گونه‌های زالک به همراه گونه‌هایی مانند سیب، بلوط، بید، زبان‌گنجشک و نارون دیده می‌شود. همچنین بیشترین و کمترین میانگین قطر برابر سینه پایه‌های گونه‌های زالک به ترتیب ۱۷/۴۲ سانتی‌متر در رویشگاه قلاتیان و ۶/۶۱ سانتی‌متر در دره شهدا و بیشترین و کمترین میانگین سطح تاج به ترتیب ۲۴/۳ مترمربع در رویشگاه میرآباد و ۴/۴۹ مترمربع در رویشگاه دره شهدا مشاهده شد. پیشنهاد می‌شود کاشت گونه زالک زرد در جهت‌های جنوبی و غربی و در مناطقی با حاصلخیزی کم خاک و کاشت دیگر گونه‌های این جنس در جهت‌های شمالی با حاصلخیزی خاک بالاتر صورت گیرد.

واژگان کلیدی: توده، جنگل‌های زاگرس، رویشگاه، زالک زرد (*Crataegus azarolus* L.)، سطح تاج.

مقدمه

محصولات غیرچوبی جنگل‌های زاگرس از منابع مهم درآمد جنگل‌نشینان و حاشیه‌نشینان جنگل است که بررسی و معرفی توان بالقوه این جنگل‌ها در تولید محصولات غیرچوبی و ارائه روش‌های کاهش وابستگی مردم به محصولات چوبی موثر است [۱،۲]. از روش‌های معرفی توان بالقوه این جنگل‌ها، شناسایی خاک هر منطقه و تعیین قابلیت و استعداد این مناطق است که از ضروریات اولیه به منظور کسب اطلاعات پایه مدیریتی و ارائه شاخص‌های اکولوژیکی به شمار می‌رود [۳]. در منطقه ارسباران خصوصیات کمی و کیفی توده‌های طبیعی سماق (*Rhus coriaria* L.) بررسی و مشخص شد که میانگین قطر برابر سینه، قطره یقه پایه اصلی، ارتفاع، متوسط قطر تاج و درصد تاج پوشش در دامنه‌های شمالی به طور معنی‌داری بیشتر از دیگر جهت‌ها است و خاک دامنه‌های شمالی از نظر حاصلخیزی شرایط بهتری نسبت به دیگر دامنه‌ها دارد [۴]. در پژوهشی بر روی گونه زالزالک در استان کرمانشاه عنوان شد که از بین عوامل مختلف خاک‌شناسی، گونه مذکور تنها به مقدار اسیدیته خاک وابستگی نشان می‌دهد و در خاک‌هایی با اسیدیته کمی بیشتر از خشتی (قلیابیت کم) حضور دارد [۵]. در همین زمینه ثابت شده است که با کاهش عمق خاک شادابی و زیست‌توده درختان زالزالک کاهش می‌یابد [۶]. در مورد گونه‌های مختلف جنس زالزالک (*Crataegus* spp.) پژوهش‌های متعددی در مورد نحوه تکثیر [۷]، خواص دارویی و ترکیبات شیمیایی برگ و میوه (ضددیابتی و بهبوددهندگی عملکرد سیستم قلب و گردش خون) [۸] و تنوع ژنتیکی آن [۹] صورت گرفته است. همچنین در

بررسی مورفومتریک^۱ بر روی این جنس در فلاندرز بلژیک مشخص شد که تمام گونه‌های زالزالک بیشترین تمرکز را در جنوب فلاندرز با خاک‌های مرطوب‌تر و حاصلخیزتر دارند [۱۰]. در تحقیقی با بررسی تأثیر آبیاری بر زنده‌مانی نهال‌های گونه‌های مختلف به این نتیجه رسیدند که نهال‌های زالزالک می‌توانند بدون آبیاری زنده بمانند و این گونه را به عنوان گونه پرستار برای احیای جنگل‌های مخروبه مدیریتانه‌ای پیشنهاد کردند [۱۱]. در بررسی دیگری معلوم شد که گونه زالزالک زرد (*C. azarolus* L.) در زون‌های گذار مناطق مدیترانه‌ای و ایران تورانی ظاهر می‌شود و مناطق انتشار آن تا جنوب شرقی آناتولی هم می‌رسد. در ترکیه این گونه توده‌های کاملاً خالصی را تشکیل می‌دهد و جزء گونه‌های کاملاً خشکی‌پسند محسوب می‌شود. همچنین گونه‌های مختلف جنس زالزالک سرشت اکولوژیکی متفاوتی از نظر نیاز رطوبتی و خاکی دارند [۱۲].

در مورد جنگل‌های زاگرس مطالعات نشان داده است که بسیاری از عوامل تخریبی در این مناطق، ریشه در مسائل اقتصادی-اجتماعی جنگل‌نشینان و حاشیه‌نشینان جنگل دارد، بنابراین یکی از راه‌های حفظ و بازسازی این جنگل‌ها جلب مشارکت مردمی از طریق تولید محصولات غیرچوبی مانند زالزالک است که از طریق کاشت این گونه در طرح‌های جنگلداری و مشارکتی برای تأمین منافع اقتصادی مردم محلی می‌توان به این مهم اقدام کرد. با وجود این، در ایران تحقیقی در خصوص سطح پراکنش زالزالک در جنگل‌های استان آذربایجان غربی صورت نگرفته است. بنابراین هدف پژوهش حاضر، تعیین نیازهای رویشگاهی زالزالک زرد و دیگر گونه‌های زالزالک، عوامل مؤثر بر پراکنش

شیوه مردان، باوان و قلاتیان مربوط به دیگر گونه‌های زلزاک هستند. در رویشگاه میرآباد ۱ و ۲ همه گونه‌های زلزاک وجود دارند.

رویشگاه‌های این گونه، مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه‌ها و خصوصیات کمی توده‌های زلزاک زرد و دیگر گونه‌های زلزاک است.

روش پژوهش

برداشت قطعه نمونه

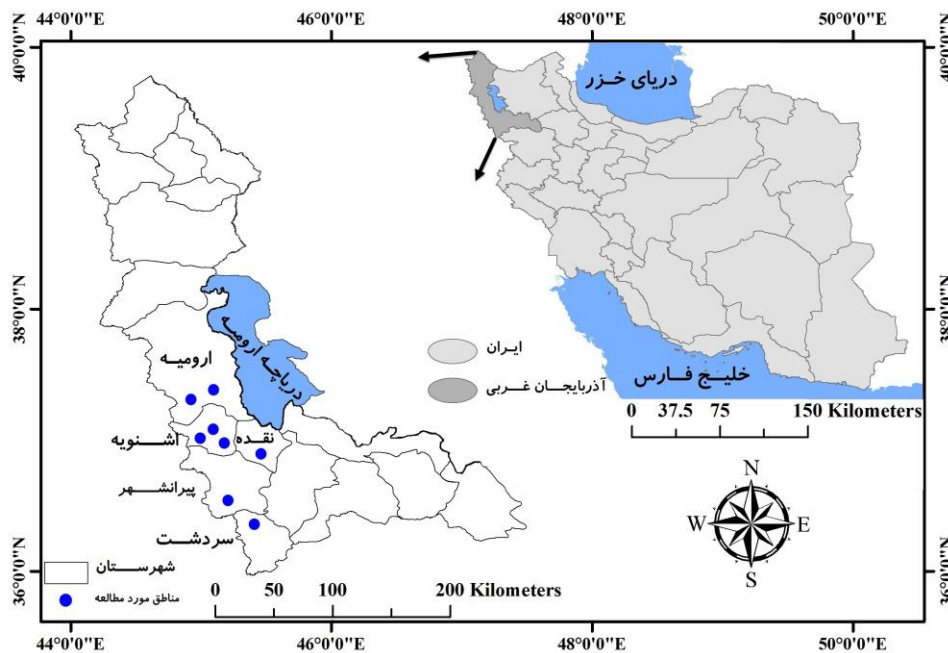
در این بررسی مساحت قطعه نمونه ۱۰ آر و شکل آن دایره‌ای انتخاب شد [۱۳، ۱۴]. در هر رویشگاه بسته به مساحت و تراکم پایه‌های زلزاک، سه تا پنج قطعه نمونه و در مجموع ۳۳ قطعه نمونه پیاده شد. به این صورت که قطعه نمونه نخست به‌طور تصادفی و قطعات بعدی به فاصله ۱۰۰ متر از آن تعیین شدند. در هر قطعه نمونه قطر برابر سینه (با خط‌کش دوبازو)، قطر کوچک و قطر بزرگ تاج (با متر نواری) کلیه درختان اندازه‌گیری شده و مشخصاتی مانند منشأ آنها از نظر دانه‌زاد یا شاخه‌زاد بودن، ارزیابی شد (حد شمارش ۵ سانتی‌متر).

مواد و روش‌ها

منطقه مورد بررسی

پس از دریافت اطلاعات از اداره کل منابع طبیعی استان، مردم محلی و توجه به حضور چشمگیر زلزاک زرد و دیگر گونه‌های زلزاک، رویشگاه‌های میرآباد ۱، میرآباد ۲، قلاتیان (شهرستان اشنویه)، دره شهدا، باوان (شهرستان ارومیه)، پردانان (شهرستان پیرانشهر)، شیوه مردان (شهرستان سردشت)، سلطان یعقوب (شهرستان نقده) و به‌عنوان رویشگاه‌های طبیعی جنس زلزاک انتخاب شدند (شکل ۱).

از مناطق مورد بررسی، رویشگاه‌های دره شهدا و سلطان یعقوب مربوط به رویشگاه زلزاک زرد (*Crataegus azaralus* L.) و رویشگاه‌های پردانان،



شکل ۱. نقشه پراکنش رویشگاه‌های زلزاک مورد بررسی در استان آذربایجان غربی

مطالعات خاک‌شناسی

برای تعیین محل برداشت نمونه‌های خاک با روش‌های تجزیه و تحلیل خوشه‌ای و آنالیز رسته‌بندی تطبیقی قوس‌گیری شده بر روی قطعات نمونه برداشت شده، گروه‌های همگن تفکیک و سپس ۱۰ قطعه نمونه از گروه‌ها به‌طور تصادفی انتخاب شدند. با توجه به پراکنش پلات‌ها سعی شد از هر رویشگاه حداقل یک قطعه نمونه برای برداشت نمونه خاک انتخاب شود. سه نمونه خاک از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر از حاشیه شمالی، مرکز و حاشیه جنوبی قطعه نمونه انتخاب شده، برداشت و با یکدیگر مخلوط شدند و در نهایت یک نمونه خاک دوکیلوگرمی تهیه شد. خصوصیات فیزیکی و شیمیایی شامل وزن مخصوص ظاهری (روش کلوخه)، بافت خاک (روش هیدرومتری)، درصد آهک (روش کلسیمتری)، PH خاک (با دستگاه پی‌اچ متر)، درصد کربن آلی (روش والکی بلاک)، درصد ازت کل (دستگاه کج‌دال)، فسفر قابل جذب (روش السون) و پتاسیم تبادل (روش فلیم فتومتری) اندازه‌گیری شدند. همچنین درصد تخلخل خاک و نسبت C/N محاسبه شد.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

تجزیه و تحلیل بررسی نرمال بودن داده‌ها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، مقایسه میانگین داده‌های مشخصات کمی با آزمون دانکن، و تجزیه و تحلیل‌های آماری مشخصات کمی و کیفی درختان موجود در قطعات نمونه و دیگر مشخصه‌های توصیفی در محیط نرم‌افزار SPSS 18 انجام گرفت. درصد آمیختگی گونه‌ها از نسبت فراوانی گونه مورد نظر به کل پایه‌های قرار گرفته در قطعه نمونه محاسبه شد. از روش آنالیز خوشه‌ای برای طبقه‌بندی قطعات نمونه براساس ترکیب

فلورستیک و از روش رسته‌بندی تطبیقی قوس‌گیری شده (Detrended Correspondence Analysis = DCA) به‌منظور بررسی ارتباط بین پوشش گیاهی و متغیرهای محیطی و تعیین مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر در رویشگاه‌های جنس زالزالک استفاده شد. برای آنالیز پوشش گیاهی و داده‌های محیطی از نرم‌افزار (PC-ORD) نسخه ۵ استفاده شد.

نتایج و بحث

مشخصات کمی رویشگاه‌ها

براساس تجزیه واریانس و آزمون دانکن انجام‌گرفته، مشخصه‌های میانگین قطر برابر سینه و میانگین سطح تاج جست گروه‌ها در رویشگاه‌های مورد بررسی اختلاف معنی‌داری در سطح ۵ درصد داشتند. بیشترین قطر برابر سینه (۱۷/۴۸ سانتی‌متر) و ارتفاع پایه (۸/۷۱ متر) در رویشگاه قلاتیان و کمترین قطر برابر سینه (۶/۵۷ سانتی‌متر) و ارتفاع پایه (۳/۳۴ متر) در دره شهدا مشاهده شد (جدول ۱). رویشگاه قلاتیان در دامنه شمالی قرار گرفته و نسبت به رویشگاه دره شهدا که در شیب‌های غربی قرار دارد، می‌تواند شرایط رویشگاهی بهتری داشته باشد. همچنین شاخص‌های حاصلخیزی خاک (مقدار کربن آلی و مقدار نیتروژن کل) در رویشگاه قلاتیان بیشتر است (شکل ۴).

از نظر میانگین ارتفاع پایه‌ها بیشترین مقدار به رویشگاه قلاتیان و کمترین مقدار مربوط به رویشگاه دره شهدا است. نتایج این پژوهش و نتایج تحقیقات در زمینه خصوصیات گونه‌های درختی در منطقه زاگرس بیانگر این مطلب است که به‌دلیل شرایط خاص اقلیمی منطقه زاگرس و تنک بودن جنگل‌ها و

در رویشگاه سلطان یعقوب گونه زلزالتک زرد و در رویشگاه قلاتیان دیگر گونه‌های زلزالتک به صورت تقریباً خالص حضور داشتند. بیشترین تنوع گونه‌ای نیز در رویشگاه پردانان ملاحظه می‌شود. همچنین غنای گونه‌ای در رویشگاه‌های زلزالتک زرد بسیار کمتر از رویشگاه‌های دیگر گونه‌های زلزالتک است و گونه‌هایی مانند بادام و بنه به عنوان گونه‌های بردبار به شرایط نامساعد محیطی [۱۶، ۱۷]، گونه‌های همراه رویشگاه‌های زلزالتک زرد هستند (جدول ۲).

نبود رقابت نوری بین گونه‌های درختی، درختان مرتفعی در این منطقه وجود ندارد [۱۵].

در توده‌های مورد بررسی، میانگین سطح تاج جست‌گروه‌ها نشان داد که رویشگاه میرآباد ۲ با ۲۱/۱۳ متر مربع بیشترین و رویشگاه‌های دره شهدا، سلطان یعقوب و شیوه مردان به ترتیب با ۴/۴۹، ۴/۶۷ و ۶/۲۵ متر مربع کمترین میانگین سطح تاج جست‌گروه را دارند، که به نظر می‌رسد کمتر بودن میانگین سطح تاج در رویشگاه شیوه مردان به دلیل زیاد بودن تراکم درختان در واحد سطح در این رویشگاه است (جدول ۱).

جدول ۱. مشخصات کمی پایه‌های قرارگرفته در قطعات نمونه برای کل رویشگاه‌ها

رویشگاه	میانگین قطر برابر سینه (سانتی‌متر)	میانگین ارتفاع (متر)	میانگین سطح تاج جست‌گروه‌ها (مترمربع)	تعداد جست‌گروه‌ها	تعداد در هکتار
دره شهدا	۶/۵۷ ^c (۱/۱۸)	۳/۳۴ ^c	۴/۴۹ ^d (۱/۲۸)	۱۰۳	۲۵۸
میرآباد ۲	۱۲/۵۵ ^c (۱/۶۸)	۶/۵ ^b	۲۱/۱۳ ^a (۱/۶۵)	۷۹	۲۶۳
سلطان یعقوب	۹/۶۴ ^d (۱/۳۳)	۳/۶۹ ^c	۴/۶۷ ^d (۱/۲۵)	۴۹	۲۴۵
شیوه مردان	۹/۰۵ ^d (۱/۳۲)	۶/۵۸ ^b	۶/۲۵ ^d (۱/۲۸)	۲۱۶	۴۳۲
باوان	۱۰/۴۴ ^d (۱/۳۲)	۵/۹۴ ^b	۹/۸۹ ^c (۱/۶۲)	۱۲۵	۳۱۲
قلاتیان	۱۷/۴۸ ^a (۱/۴۶)	۸/۷۱ ^a	۱۳/۶۵ ^b (۱/۴۸)	۱۲۴	۳۱۰
میرآباد ۱	۹/۷۷ ^d (۱/۳۳)	۷/۹۱ ^{ab}	۱۴/۳۲ ^b (۱/۷۴)	۱۹۱	۳۸۲
پردانان	۱۴/۵۹ ^b (۱/۲۳)	۸/۵ ^a	۱۰/۷۴ ^c (۱/۶۴)	۲۴۲	۴۸۴

* اعداد داخل پرانتز اشتباه معیار مشخصه مورد بررسی هستند.

** حروف متفاوت بیانگر تفاوت معنی‌دار بین رویشگاه‌ها است.

جدول ۲. درصد آمیختگی گونه‌های موجود در رویشگاه‌های بررسی شده

گونه	دره شهدا	میرآباد ۲	شیوه مردان	باوان	میرآباد ۱	پردانان
<i>Fraxinus excelsior</i>	-	-	-	-	-	۵/۷
<i>Vitis silvestris</i>	-	-	-	-	-	۱/۶
<i>Salix excelsa</i>	-	-	-	-	۹/۴	۳/۷
<i>Malus orientalis</i>	-	-	-	۱/۶	۴/۷	۴/۱
<i>Ulmus minor</i>	-	-	۷/۹	-	-	-
<i>Quercus libani</i>	-	-	۲۰/۸	-	-	۲۵/۶
<i>Quercus infectoria</i>	-	-	۳۹/۸	۲۲/۴	-	۶/۱
<i>Pyrus elaeagnifolia</i>	-	۳۲	۲/۸	-	۳/۷	۰/۸
<i>Crataegus sp</i>	-	۹/۸	۲۸/۷	۷۶	۸۲/۲	۵۲/۲
<i>Amygdalus orientalis</i>	۲۹/۱	-	-	-	-	-
<i>Pistacia atlantica</i>	۲۳/۳	-	-	-	-	-
<i>Crataegus azarolus</i>	۴۷/۶	۵۸/۲	-	-	-	-

مشخصات فیزیوگرافی و خاک رویشگاه‌ها

در رویشگاه‌های مورد بررسی، گونه زالزالک زرد بر روی دامنه‌های غربی و شرقی با متوسط شیب ۳۰-۴۵ درصد و دامنه ارتفاعی ۱۷۹۰-۱۳۶۸ متر و دیگر گونه‌های زالزالک در جهت‌های شمالی با متوسط شیب ۲۵-۴۵ درصد و دامنه ارتفاعی ۱۸۸۶-۱۲۴۶ متر مشاهده شدند. این امر حاکی از تأثیر جهت جغرافیایی بر پراکنش گونه‌های زالزالک است، همچنان‌که در بررسی نیاز رویشگاهی گونه بادامک در جنگل‌های زاگرس نیز جهت جغرافیایی عامل بسیار مهمی در پراکنش بادامک معرفی شده است [۱۸] و در بررسی دیگر بر روی رویش قطری گونه زغال اخته در جنگل‌های ارسباران مشخص شد که جهت دامنه بر

رویش قطری درختان زغال اخته به‌طور معنی‌داری مؤثر است [۱۹]. درحالی که مطالعات نشان داده‌اند، عامل ارتفاع از سطح دریا هنگامی که با محدودیت‌های اقلیمی همراه شود، عاملی محدودکننده در استقرار و پراکنش گیاهان است [۲۰]. همچنین مقدار شیب تأثیر مهمی در حضور یا نبود گونه‌ها و مقدار پوشش آنها دارد [۲۱]، [۲۲]، با این حال در بررسی حاضر گونه‌های مختلف جنس زالزالک در شیب‌های متوسط پراکنش داشتند و از آنجا که در توده‌های مورد نظر دامنه تغییرات این عوامل زیاد نبوده، تأثیر معنی‌داری بر پراکنش آنها نداشته‌است. نتایج آنالیز خاک رویشگاه‌های بررسی شده و عوامل فیزیوگرافی (شیب، جهت دامنه و ارتفاع از سطح دریا) در جدول ۳ ارائه شده‌است.

جدول ۳. عوامل فیزیوگرافی و نتایج آنالیز خاک در رویشگاه‌های بررسی شده

شاخص	رویشگاه	دره شهدا (۳)*	سلطان یعقوب (۱)	میرآباد ۱ (۲)	میرآباد ۲ (۳)	قلاتیان (۳)	باوان (۳)	شیب مردان (۱)	شیب مردان (۳)	پردانان (۲)	پردانان (۳)
وزن مخصوص ظاهری (گرم بر سانتی‌متر مکعب)	۱/۳۳	۱/۲۷	۱/۴۸	۱/۴۷	۱/۳۹	۱/۳۴	۱/۳۶	۱/۴۵	۱/۴۹	۱/۶۶	
pH	۷/۴۳	۷/۷۱	۷/۲۷	۷/۰۵	۷/۴۱	۷/۰۴	۷/۲۸	۷/۴۸	۷/۲۶	۷/۴	
کربن آلی (درصد)	۳/۶۷	۱/۹۴	۱/۷۳	۲/۵۹	۳/۸۲	۳/۴۴	۲/۵۲	۲/۴۸	۶/۲۶	۳/۳۴	
نیتروژن کل (درصد)	۰/۳۷	۰/۱۹	۰/۱۷	۰/۲۶	۰/۳۸	۰/۳۴	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۶۳	۰/۳۳	
C/N (درصد)	۹/۹۱	۱۰/۲۱	۱۰/۱۷	۹/۹۶	۱۰/۰۵	۱۰/۱۱	۱۰/۰۸	۹/۹۲	۹/۹۳	۱۰/۱۲	
فسفر قابل جذب (ppm)	۴/۲	۵/۸	۹/۶	۴/۷	۶/۹	۱۰/۱	۱۱/۹	۸	۲۸/۸	۸/۸	
پتاسیم قابل جذب	۰/۹۵	۰/۸۸	۰/۳	۰/۲۹	۰/۸۸	۰/۸۳	۰/۲۸	۰/۲۹	۰/۵	۰/۲۸	
رس (درصد)	۲۹	۳۹	۱۵	۱۵	۲۴	۲۹	۲۵	۱۵	۱۲	۵	
سیلت (درصد)	۴۱	۴۱	۲۹	۳۴	۳۱	۳۵	۴۴	۴۷	۴۲	۲۹	
شن (درصد)	۳۰	۲۰	۵۶	۵۱	۴۵	۳۶	۳۱	۳۸	۴۶	۶۶	
بافت خاک	C.L	Si.C.L-C.L	Sa.L	L	L	C.L	L	L	L	Sa.L	
تخلخل خاک	۰/۲۸	۰/۳	۰/۱۱	۰/۱۵	۰/۳۳	۰/۲۶	۰/۲۵	۰/۱۹	۰/۲۱	۰/۱۴	
شیب (درصد)	۳۰	۴۵	۳۰	۳۰	۲۵	۳۵	۴۰	۳۰	۴۵	۳۰	
جهت	۰/۲۹۳	۱/۹۶۶	۱/۷۰۷	۱/۷۰۷	۰/۱۳۴	۱	۱/۷۰۷	۱/۷۰۷	۰/۲۹۳	۰/۲۹۳	
ارتفاع از سطح دریا (متر)	۱۴۹۲	۱۳۶۸	۱۷۹۰	۱۷۱۹	۱۵۵۲	۱۸۸۶	۱۲۶۱	۱۳۲۲	۱۳۰۷	۱۳۰۶	

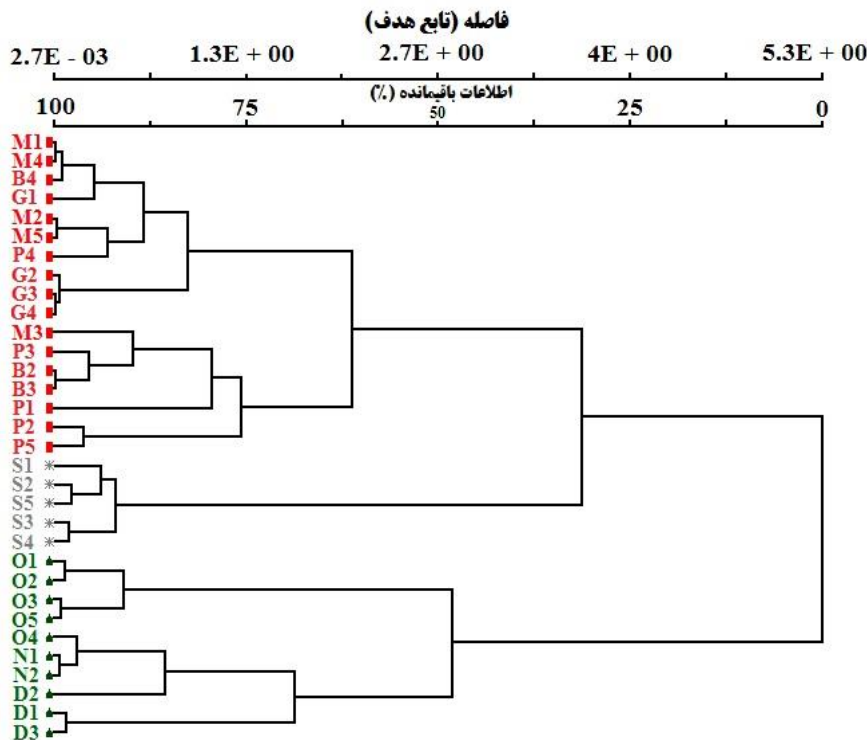
* اعداد داخل پرانتز شماره قطعه نمونه برای برداشت نمونه خاک در رویشگاه مورد نظر است.

حضور می‌یابند. در چنین شرایطی زالزالک زرد قدرت رقابت با دیگر گونه‌ها را ندارد و حذف می‌شود.

تجزیه و تحلیل خوشه‌ای (کل قطعات نمونه برداشت شده)

نتایج تجزیه و تحلیل خوشه‌ای بر روی مشخصات رویشی جست‌گروه‌ها در کل قطعات نمونه برداشت شده از رویشگاه‌های زالزالک مورد بررسی، در شکل ۲ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، سه گروه همگن تفکیک‌پذیر است که قطعات نمونه برداشت شده از رویشگاه‌های میرآباد ۱، باوان، پردانان و قلاتیان در گروه اول، رویشگاه شیوه مردان در گروه دوم و رویشگاه‌های دره شهدا، سلطان یعقوب و میرآباد ۲ در گروه سوم جای گرفتند.

تمام رویشگاه‌های مورد بررسی جنس زالزالک خاک خشتی تا قلیایی داشتند و دامنه اسیدیته در رویشگاه‌های زالزالک زرد ۷/۷۱-۷/۲۷ و در رویشگاه‌های دیگر گونه‌های جنس زالزالک ۷/۴۸-۷/۰۴ است که با نتایج بررسی مقدار اسیدیته خاک گونه‌های زالزالک در استان کرمانشاه مطابقت دارد [۵]. میانگین درصد کربن آلی و درصد نیتروژن کل در رویشگاه‌های زالزالک زرد به ترتیب ۲/۴۵ و ۰/۲۴ است، در حالی که مقدار این دو عامل در رویشگاه‌های دیگر گونه‌های جنس زالزالک به ترتیب ۳/۶۴ و ۰/۳۵ است. بنابراین می‌توان گفت که زالزالک زرد بر روی خاک‌هایی با حاصلخیزی کمتر پراکنش دارد و با شمالی شدن جهت و افزایش حاصلخیزی خاک، دیگر گونه‌های زالزالک به همراه گونه‌هایی مانند سیب، بلوط، بید، زبان گنجشک و نارون



شکل ۲. نمودار تجزیه و تحلیل خوشه‌ای کل قطعات نمونه برداشت شده از رویشگاه‌های زالزالک (میرآباد ۱ (M)، باوان (B)، قلاتیان (G)، شیوه مردان (S)، پردانان (P)، دره شهدا (O)، سلطان یعقوب (N)، میرآباد ۲ (D))

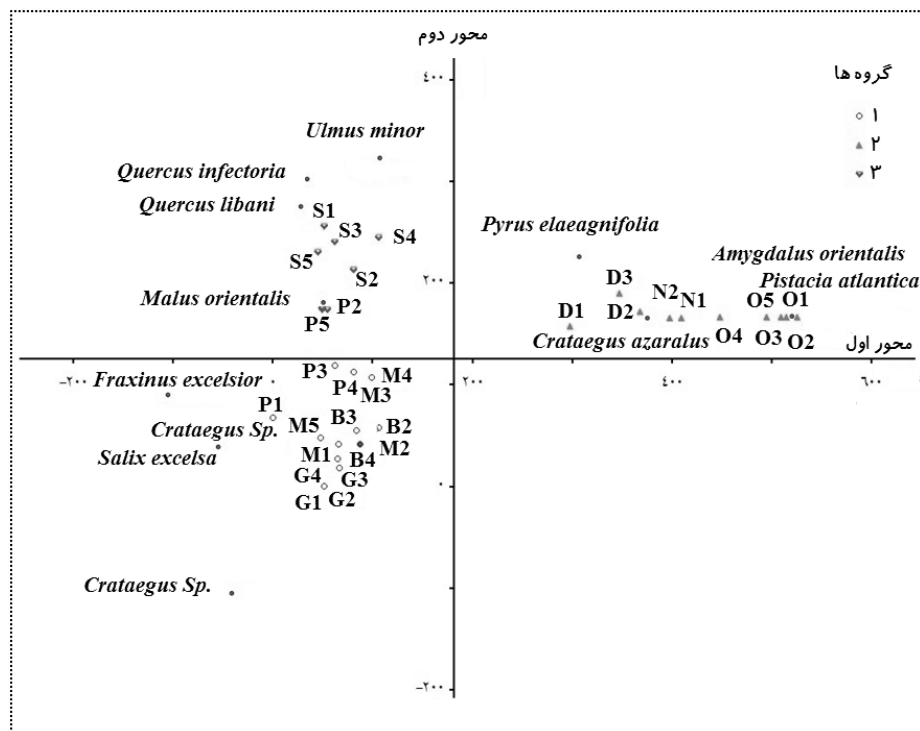
آنالیز DCA (کل قطعات نمونه)

است این رویشگاه‌ها موقعیت متفاوتی در نمودار داشته باشند.

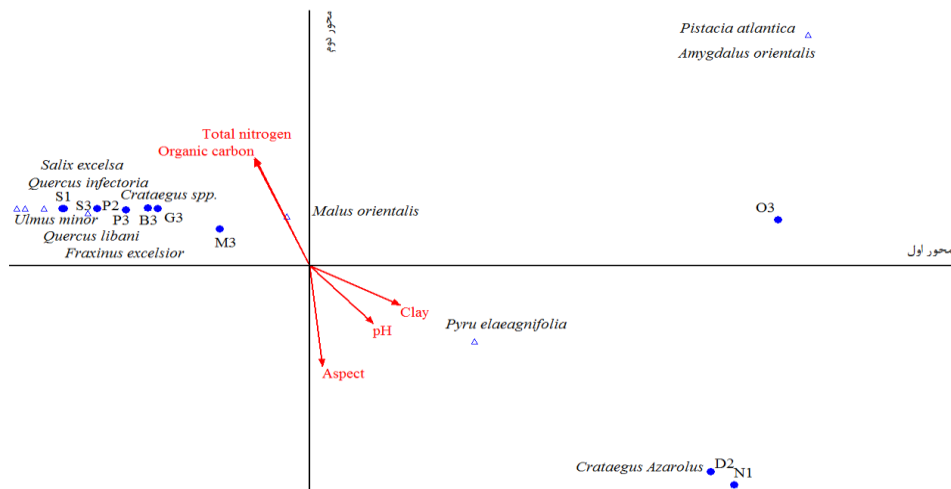
آنالیز DCA (قطعات نمونه برداشت شده برای نمونه خاک)

بر اساس نتایج آنالیز DCA متغیرهای جهت، اسیدیته، مقدار کربن آلی، مقدار نیتروژن کل و مقدار رس خاک مهم‌ترین منابع تغییرات عوامل محیطی در مناطق مورد بررسی است (شکل ۴). متغیرهای شیب، ارتفاع، تخلخل خاک، بافت خاک، شن خاک، سیلت خاک، فسفر قابل جذب، نسبت C/N و وزن مخصوص ظاهری تغییرات اثرگذار چندانی در تفکیک مناطق بررسی شده نشان ندادند.

نتایج آنالیز DCA نیز برای بررسی همگنی گونه‌های کل قطعات نمونه برداشت شده در شکل ۳ ارائه شده است. با توجه به شکل، رویشگاه‌های دره شهدا، سلطان یعقوب و میرآباد ۲ در جهت مثبت محور اول و رویشگاه‌های پردانان و شیوه مردان در ناحیه دوم و رویشگاه‌های میرآباد ۱، باوان، قلاتیان و بخشی از رویشگاه پردانان در ناحیه سوم قرار گرفته‌اند که نشان‌دهنده تفاوت ترکیب گونه‌ای قطعات نمونه در این رویشگاه‌ها است. در نتایج حاصل از بررسی درصد آمیختگی گونه‌ها (جدول ۲) در رویشگاه‌ها نیز مشخص شد که گونه‌های زالزالک زرد در رویشگاه‌های دره شهدا، سلطان یعقوب و میرآباد ۲ غالب‌اند و سبب شده



شکل ۳. رسته‌بندی DCA کل قطعات نمونه و گونه‌های برداشت شده از رویشگاه‌های زالزالک (میرآباد ۱ (M)، باوان (B)، قلاتیان (G)، شیوه مردان (S)، پردانان (P)، دره شهدا (O)، سلطان یعقوب (N)، میرآباد ۲ (D))



شکل ۴. رسته‌بندی DCA قطعات نمونه خاک برداشت شده از رویشگاه‌های زالزالک (جهت (Aspect)، اسیدیته (pH)، رس (Clay)، کربن آلی (Organic carbon)، نیتروژن کل (Total nitrogen))

بیشتر، شرایط رویشگاهی مطلوب‌تر و pH خاک پایین‌تر حضور دارند. زالزالک زرد سرشت خشکی‌پسند دارد و مقاومت بیشتری نسبت به کمبود مواد غذایی خاک در مقایسه با دیگر گونه‌های جنس زالزالک از خود نشان می‌دهد. پیشنهاد می‌شود کاشت گونه زالزالک زرد در جهت‌های جنوبی و غربی و در مناطق با حاصلخیزی کم خاک و کاشت دیگر گونه‌های این جنس در جهت‌های شمالی با حاصلخیزی بیشتر خاک صورت گیرد.

نتیجه‌گیری

در استان آذربایجان غربی گونه‌های مختلف جنس زالزالک در رویشگاه‌های با شیب متوسط پراکنش داشته و عامل شیب تأثیر معنی‌داری بر پراکنش آنها ندارد. گونه زالزالک زرد بیشتر در جهت‌های شرقی و غربی و در مناطق با حاصلخیزی خاک کمتر و همچنین pH خاک قلیایی‌تر مشاهده می‌شود. دیگر گونه‌های جنس زالزالک بیشتر در جهت‌های شمالی و در مناطقی با حاصلخیزی خاک

References

- [1]. Pierce, A., Shanley, P., and Laird, S. (2003). Certification of non-timber forest products: Limitation and implications of a market-based conservation tool. In: The International Conference on Rural Livelihoods, Forests and Biodiversity. May.19-23 Bonn, Germany, pp. 2-15.
- [2]. Gopalakrishnan, C., Wickramasinghe, W.A.R., Gunatilake, H.M., and Illukpitiya, P. (2005). Estimating the demand for non-timber forest products among rural. Agroforestry systems, 65(1): 13-22.
- [3]. Jahanbazi, H., Iranmanesh, Y., and Talebi, M. (2006). Seed production potential of pistachio forests of Chaharmahal va Bakhtiari province and its economical effects on dwellers welfare. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 14(2): 159-167.
- [4]. Alijanpour, A. (2012). Quantitative and qualitative characteristics of natural stands sumac (*Rhus coriaria* L.) in Arasbaran (Horand). Final Report of the Research Project of Urmia University, 48 p.
- [5]. Khanhasani, M., Khodakarami, Y., Saghebalebi, Kh., and Safari, H. (2014). Impact of soil factors on presence of Hawthorn (*Crataegus pontica* C.Koch) in forests of Kermanshah province. Journal of Wood and Forest Science and Technology, 20(3): 153-166.

- [6]. Osbornová, J., Kovárová, M., Leps, J., and Prac, K. (1990). Succession in Abandoned Fields: Studies in Central Bohemia, Czechoslovakia. Kluwer academic publisher press, Dordrecht, Netherlands.
- [7]. Mirzadeh vagefi, S.S., Jamzad, Z., Jalili, A., and Nasiri, M. (2010). Study on dormancy breakage and germination in three species of hawthorn (*Crataegus aminii*, *C. persica* and *C. babakhanloui*). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 17(4): 544-599.
- [8]. Choubdar, N., Rafinezhad, J., Piazak, N., Telmadarehei, Z., Mohtarami, F., and Oshaghi, M.A. (2009). Discrimination of *Borrelia persica* and *B. microiti* the causative agents of relapsing fever using PCR-RFLP and specific primers. Modares Journal of Medical Sciences: Pathobiology, 12(2): 61-71.
- [9]. MirAli, N., Al-Odat, M., Haider, N., and Nabulsi, I. (2011). The genus *Crataegus* L.: an ecological and molecular study. Russian Journal of Genetics, 47(1): 26-34.
- [10]. Depypere, L., Vander Mijnsbrugge, K., De Cock, K., Verschelde, P., Quataert, P., Van Slycken, J., and Goetghebeur, P. (2006). Indigenous species of *Crataegus* (Rosaceae Maloideae) in Flanders (Belgium): an explorative morphometric study. Belgian Journal of Botany, 139(2): 139-152.
- [11]. Gemma Siles, G., Pedro, J., Alcántara, J., Bastida, J., and Herreros, J. (2010). Effects of soil enrichment, watering and seedling age on establishment of Mediterranean woody species. Acta Oecologica, 36: 357-364.
- [12]. Donmez, A.A. (2004). The Genus *Crataegus* L. (Rosaceae) with Special Reference to Hybridization and Biodiversity in Turkey. Turkish Journal of Botany, 28: 29-37.
- [13]. Zobeyri, M. (2005). Forest Inventory (Measuring of Trees and Forest), University of Tehran Press, Tehran.
- [14]. Heidari, R.H., Zobeiri, M., Namiranian, M., and Sobhani, H. (2009). Comparison of circular plot and transect sampling methods in the Zagros Oak Forests (Case study: Educational and research forest of Razi University, Kermanshah province). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 17(3): 359-368.
- [15]. Fallahchay, M.M., Firuzan, A.H., Yusefi, M., Panahpuor, H., and Fallahchay, R. (2009). Survey some growth characteristics of *Pistacia mutica* in Mahparviz forest of Yasooj. Biology Journal of Lahijan, 3(1): 29-40.
- [16]. Walker, R., Torokfalvy, E., and Behboudian, M.H. (1987). Uptake and distribution of chloride, sodium and potassium ions and growth of salt treated pistachio plants. Journal of Agricultural Research, 38(2): 383-394.
- [17]. Jozi, S.A., and Moradi Majd, N. (2014). Evaluation habitant condition of *Amygdalus scoparia* in Bolhasan Dezful using multiple criteria decision making method. Journal of Plant Ecophysiology, 5(15): 88-102.
- [18]. Salarian, A., Mataji, A.A., and Iranmanesh, Y. (2009). Investigation on site demand of almond (*Amygdalus scoparia*) in Zagros forests (case study: Karebas site of Chaharmahal and Bakhtiari province). Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 16(4): 528-542.
- [19]. Alijanpour, A., Banej Shafiei, A., and Asghari, A. (2014). The effect of aspect, climate (temperature, precipitation) and soil on annual ring width of cornelian cherry in Arasbaran forests (N.W. Iran). Iranian Journal of Applied Ecology, 7(3): 55-66.
- [20]. Barnes, B.V., Zak, D.R., Denton, S.R., and Spurr, S.H. (1997). *Forest Ecology*, 774 p.
- [21]. Noor Alhamad, M. (2006). Ecological and species diversity of arid Mediterranean grazing land vegetation. Journal of Arid Environments, 66(4): 698-715.
- [22]. El-Ghani, M.M. (1998). Environmental correlates of species distribution in arid desert ecosystems of eastern Egypt. Journal of Arid Environments, 38(2): 297-313.