

ویژگی‌های رویشی و خاک توده‌های طبیعی سماق (*Rhus coriaria L.*) در شهرستان ارومیه

صابر قاسم‌پور^۱، احمد علیجانپور^{۲*} و عباس بانج شفیعی^۳

۱- کارشناس ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

۲- نویسنده مسئول، دانشیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران. پست الکترونیک: a.alijanpour@urmia.ac.ir

۳- استادیار، گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۹/۰۳

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۶/۰۴

چکیده

توده‌های جنگلی متشکل از گونه‌های چندمنظوره مانند سماق (*Rhus coriaria L.*)، زرشک و پسته وحشی به‌طور خالص یا آمیخته در شمالی‌ترین مناطق جنگل‌های زاگرس گسترش دارند. در پژوهش پیش‌رو سعی شد نیازهای رویشگاهی و مهم‌ترین ویژگی‌های کمی و کیفی توده‌های طبیعی سماق در شهرستان ارومیه مورد بررسی قرار گیرد. دو منطقه کچله و دره‌خان در محدوده شهرستان ارومیه به‌عنوان مناطق پژوهش انتخاب شدند و از هر منطقه ۳۰ قطعه نمونه دایره‌ای به مساحت یک آر انتخاب و آماربرداری شدند. مشخصه‌های قطر یقه، قطر برابر سینه، ارتفاع تنه اصلی، ارتفاع تاج، قطر متوسط تاج، تعداد جست، سلامت و منشأ درختان بررسی شدند. همچنین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه‌های مورد بررسی نیز با برداشت ۱۰ نمونه خاک در منطقه کچله و سه نمونه خاک در منطقه دره‌خان از عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متری اندازه‌گیری شد. براساس نتایج، قطر یقه تنه اصلی، قطر برابر سینه، ارتفاع و متوسط قطر تاج در رویشگاه کچله به‌طور معنی‌داری بیشتر از رویشگاه دره‌خان بود. بررسی مشخصه‌های خاک نشان داد که مقدار آهک (۵۱/۸٪) و پتاسیم (۲۷۶ p.p.m) در رویشگاه دره‌خان به‌طور معنی‌داری بیشتر از رویشگاه کچله (به‌ترتیب برابر با ۱/۲۵٪ و ۲۲۴/۵ p.p.m) بود. در رویشگاه کچله مقدار کربن آلی و پتاسیم (به‌ترتیب ۱/۶٪ و ۲۱۰/۷۵ p.p.m) در خاک فضای زیر تاج به‌طور معنی‌داری بیشتر از فضای باز (به‌ترتیب ۰/۹٪ و ۱۴۶/۶۰ p.p.m) بود. همچنین در رویشگاه کچله بین وزن میوه تولیدی و قطر تاج همبستگی معنی‌داری وجود داشت.

واژه‌های کلیدی: جنگل‌های زاگرس، سماق، نمونه‌برداری، نیاز رویشگاهی.

مقدمه

است (Keykhosrovi & Kouchpideh, 2007). رویشگاه زاگرس تحت عنوان جنگل‌های نیمه‌خشک طبقه‌بندی شده است و با مساحت بیشتر از پنج میلیون هکتار، سطحی معادل ۴۰ درصد از جنگل‌های کشور را به خود اختصاص داده است و بیشترین تأثیر را در تأمین آب، حفظ خاک، تعدیل آب و هوا و تعادل اقتصادی و اجتماعی منطقه دارد (Marvie Mohadjer, 2005). در امتداد شمالی این

مساحت جنگل‌های ایران حدود ۱۴/۲ میلیون هکتار است که حدود ۸/۶ درصد از سطح کل کشور را تحت پوشش قرار می‌دهد (Anonymous, 2008). در حال حاضر سهم هر ایرانی از جنگل ۰/۲ هکتار است. بدیهی است که این رقم با توجه به سرانه جهانی جنگل (۰/۸ هکتار) بسیار کم و حاکی از فقر شدید کشور در خصوص این منبع طبیعی

جهت‌های مختلف اختلاف معنی‌داری داشتند و در طبقات شیب‌های مورد بررسی از نظر درصد تاج‌پوشش و تعداد درخت تفاوت معنی‌داری وجود داشت. با افزایش درصد سنگلاخی شدن رویشگاه نیز درصد تاج‌پوشش، تعداد درخت و ارتفاع تاج کاهش یافت و با افزایش درصد سنگریزه در خاک، ارتفاع درختان، درصد تاج‌پوشش و تعداد درختان کاهش یافت. همچنین از سماق به‌عنوان یکی از گونه‌های درختی یا درختچه‌ای مهم جنگل‌های مناطق نیمه‌خشک تهران نام برده شده است (Ravanbakhsh, 2008). مطالعه اثرات ضد میکروبی عصاره میوه سماق نشان داده است که این عصاره بر هر دو نوع باکتری گرم‌مثبت و گرم‌منفی مؤثر است و این اثر بر باکتری‌های گرم‌مثبت قوی‌تر است (Ahmadian Attari et al., 2007). برخی خصوصیات بیولوژیکی و پراکنش طبیعی سماق در آسیای مرکزی و ترکیبات فنولی و تأثیر آنتی‌اکسیدانی آن در ترکیه مطالعه شده است و مشخص شده است که سماق می‌تواند به‌عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی استفاده شود (Letchamo & Bloshenko, 1996; Kosar et al., 2007).

با وجود اهمیت گونه‌های چندمنظوره از نظر تولید محصولات فرعی، درخصوص ویژگی‌های رویشگاهی، گونه‌های همراه و مشخصه‌های اکولوژیک و جنگل‌شناسی توده‌های سماق موجود در آذربایجان غربی مطالعه‌ای انجام نشده است. پژوهش پیش‌رو به بررسی وضعیت کمی و کیفی رویشگاه‌های طبیعی توده‌های سماق در شهرستان ارومیه با اهداف تعیین خصوصیات کمی و کیفی توده‌های سماق، بررسی مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک رویشگاه، میزان تولید میوه و ارتباط آن با مشخصه رویشی درختان سماق پرداخته است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

شهرستان ارومیه در قسمت میانی استان آذربایجان غربی واقع شده است و مناطق مورد مطالعه در جنوب و جنوب غرب این شهرستان قرار گرفته است. برای انجام پژوهش

جنگل‌ها، توده‌های جنگلی خالص و آمیخته از گونه‌هایی مانند سماق (*Rhus coriaria* L.)، ارس، زالزالک، بلوط و بنه تشکیل شده‌اند. توده‌های جنگلی سماق واقع در محدوده شهرستان ارومیه نیز از توده‌های مهم جنگل‌های این منطقه هستند. توده‌های جنگلی ذکرشده به دلایل مختلف از جمله آتش‌سوزی، بهره‌برداری‌های سنتی برای مصارف سوخت و بهره‌برداری غیراصولی از میوه، دچار تخریب فزاینده‌ای شده‌اند.

سماق از تیره Anacardiaceae از گونه‌های شاخص چندمنظوره در منطقه است که پراکنش مناسبی در استان آذربایجان غربی دارد و در کل از گونه‌های مهم چوبی در مناطق جنگلی غرب است. در ایران، این گونه در نقاط استپی کوه‌های البرز و دامنه‌های جنوبی رشته‌کوه البرز، زاگرس، آذربایجان، خراسان و فارس دیده می‌شود که پراکنش ارتفاعی این گونه در ایران ۱۰۰۰ تا ۱۷۰۰ متر بالاتر از سطح دریا است (Sabeti, 1994). رویشگاه سماق واقع در منطقه هوراند جنگل‌های ارسباران بررسی و مشخص شده است که میانگین قطر برابر سینه، قطر یقه درخت اصلی، ارتفاع، متوسط قطر تاج و درصد تاج‌پوشش در دامنه شمالی به‌طور معنی‌داری بیشتر از جهت‌های دیگر است و خاک دامنه‌های شمالی از نظر حاصلخیزی شرایط بهتری نسبت به دامنه‌های دیگر دارد. درصد دانه‌زادی درختان سماق در دامنه‌های شمالی به‌طور معنی‌داری بیشتر از دامنه‌های شرقی و غربی است. همچنین مشخص شده است که شیب زمین و ارتفاع از سطح دریا بر مشخصه‌های کمی و رویشی درختان سماق تأثیر معنی‌دار داشته است، اما بر درصد دانه‌زادی و شاخه‌زادی و سلامت توده‌های سماق بی‌تأثیر بوده است. متوسط وزن میوه تولیدشده در هر درخت در دامنه شمالی به‌طور معنی‌داری بیشتر از جهت‌های شرقی و غربی بود (Alijanpour, 2013). Durudi و همکاران (۲۰۰۹) به‌منظور مطالعه اوت‌اکولوژی سماق، در کوه‌های بینالود اقدام به نمونه‌برداری از دو رویشگاه تیبیک این گونه در منطقه کردند. نتایج نشان داد که توده‌های مورد بررسی از نظر درصد تاج‌پوشش، تعداد نهال و ارتفاع تاج، در

میسر نشد. در رویشگاه کچله، میوه ۳۰ درخت سماق (نزدیک‌ترین درخت به مرکز قطعه‌نمونه) برداشت شد و پس از خشک‌کردن در محیط آزمایشگاه به‌طور دقیق توزین شد (دقت تا ۰/۰۰۱ گرم) و متوسط میوه تولیدی هر درخت در این منطقه ارزیابی شد.

برای بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در رویشگاه‌های مورد بررسی با حفر نیم‌رخ خاک به ابعاد ۴۰×۴۰ سانتی‌متر و عمق صفر تا ۳۰ سانتی‌متر، نمونه خاک به وزن تقریبی ۱/۵ کیلوگرم برداشت شد. در رویشگاه کچله به‌طور تصادفی در پنج قطعه‌نمونه، دو نمونه خاک، یکی از پای درخت و دیگری از فضای باز بین درختان برداشت شد. در توده دره‌خان به‌دلیل یکنواختی خاک (واریزه‌ای) به‌طور تصادفی نمونه‌برداری خاک از سه قطعه‌نمونه انجام شد. فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی مورد نظر و روش‌های اندازه‌گیری آنها در این پژوهش عبارت بودند از: pH (EC عصاره اشباع خاک)، درصد آهک (روش کلسی‌متری)، درصد کربن آلی (روش واکلی بلاک)، بافت خاک (روش هیدرومتری)، نیتروژن کل (روش کج‌دال)، فسفر (روش اولسن) و پتاسیم (روش فلیم فتومتری).

برای محاسبه میانگین‌های مشخصات کمی، انجام آزمون t مستقل و تجزیه و تحلیل مشخصه‌های کیفی مانند درصد دانه و شاخه‌زادی، درصد سالم یا ناسالم بودن درختان (آزمون مربع کای) نیز از نرم‌افزار SPSS19 استفاده شد. همبستگی آماری بین مشخصه‌هایی مانند قطر یقه درخت اصلی، ارتفاع، قطر برابر سینه، تعداد جست، قطر متوسط تاج و میزان میوه تولیدی نیز بررسی شد و مدل رگرسیونی بین مشخصات مذکور و میزان میوه تولیدی به روش تحلیل گام‌به‌گام به‌دست آمد. مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی نمونه خاک‌های برداشت‌شده از هر دو منطقه، به دو حالت با آزمون t مستقل مقایسه شد، به این ترتیب که یک‌بار بین نمونه خاک‌های برداشت‌شده از پای درخت و فضای باز در رویشگاه کچله و یک‌بار دیگر بین نمونه خاک‌های رویشگاه کچله و دره‌خان مقایسه انجام شد.

پیش‌رو دو توده همگن روستای کچله و دره‌خان، با میزان حضور زیاد درختان سماق انتخاب شدند. توده سماق مربوط به روستای کچله در ارتفاع ۱۸۰۰ متر از سطح دریا، با شیب متوسط ۵۰ درصد، به مساحت تقریبی سه هکتار و در جهت جنوبی واقع شده است. توده دیگر در دره‌خان با ارتفاع از سطح دریای ۱۶۰۰ متر، شیب متوسط ۴۵ درصد، به مساحت تقریبی سه هکتار و در جهت جنوبی واقع شده است.

روش پژوهش

به‌منظور تعیین مساحت قطعه‌نمونه، تراکم درختان و همگنی توده‌ها بررسی شد. براساس بررسی‌های اولیه و قرار گرفتن حداقل ۱۰ تا ۱۵ درخت در داخل قطعه‌نمونه (Zobeiri, 2005)، مساحت قطعه‌نمونه یک آر و شکل آن دایره‌ای انتخاب شد. با توجه به مساحت کم توده‌های سماق مورد بررسی در هر دو منطقه انتخاب‌شده، منطقی بود که آماربرداری صددرصد انجام گیرد، اما به‌دلیل محدودیت مالی و یکنواخت بودن توده‌ها، ۳۰ قطعه‌نمونه دایره‌ای به مساحت یک آر با روش نمونه‌برداری منظم-تصادفی با ابعاد شبکه ۳۰×۳۰ متر در هر دو منطقه برداشت شد. مشخصه‌های گونه، قطر یقه درخت اصلی (میلی‌متر)، قطر برابر سینه درخت اصلی (میلی‌متر)، تعداد جست، قطر بزرگ و کوچک تاج (سانتی‌متر) و ارتفاع درخت اصلی (سانتی‌متر) در توده‌ها اندازه‌گیری شد. از میانگین قطر بزرگ و کوچک تاج برای محاسبه قطر متوسط تاج استفاده شد. در برداشت قطعه‌نمونه‌ها، کلیه درختان از نظر کیفیت، سالم و ناسالم بودن بررسی شدند. وجود علائمی مانند سرشاخه‌زنی، قطع، آفات و بیماری‌ها در درختان سماق، آنها را در رده ناسالم قرار داد. توده‌ها از نظر مبداء (دانه‌زاد یا شاخه‌زاد بودن) درختان نیز بررسی شدند و همچنین با توجه به اهمیت تعداد جست در میزان تاج‌پوشش و میزان میوه تولیدی، تعداد جست‌های مربوط به هر جست‌گروه شمارش شد. بین دو توده مورد بررسی، تنها توده کچله برای بررسی میزان میوه تولیدی در نظر گرفته شد. در توده دره‌خان به‌دلیل عدم میوه‌دهی درختان سماق در سال آماربرداری، امکان بررسی میوه

نتایج

مشخصه‌های رویشی توده‌های سماق مورد مطالعه بر اساس جدول ۱، میانگین قطر یقه درخت اصلی و قطر برابر سینه در رویشگاه کچله بیشتر از دره‌خان بود.

متوسط تاج و ارتفاع درخت اصلی نیز در رویشگاه کچله بیشتر از دره‌خان بود، درحالی‌که درصد تاج‌پوشش توده سماق در دره‌خان بیشتر از توده کچله بود.

جدول ۱- مشخصه‌های کمی توده‌های مورد بررسی در رویشگاه‌های سماق مورد مطالعه*

مشخصه	کچله	دره‌خان	کل
میانگین قطر یقه درخت اصلی (میلی‌متر)	۴۰/۸۹ (۰/۹۲)	۲۸/۲۳ (۰/۵۷)	۳۳/۷۵ (۰/۵۲)
میانگین قطر برابر سینه (میلی‌متر)	۲۵/۳ (۰/۸۴)	۱۷/۲۹ (۰/۷۷)	۲۳/۷۷ (۱/۰۳)
ارتفاع درخت اصلی (سانتی‌متر)	۱۴۷/۲۴ (۲/۸۱)	۱۳۳/۷۴ (۲/۴۴)	۱۴۲/۸۳ (۲/۱۰)
قطر متوسط تاج (سانتی‌متر)	۱۰۷/۰۶ (۲/۴۷)	۹۳/۷۹ (۱/۵۵)	۱۰۰/۸۱ (۱/۳۵)
تاج‌پوشش (درصد)	۱۹/۳۸ (۰/۶)	۲۶/۷۷ (۰/۶۴)	۲۳/۸۶ (۰/۴۱)

* اعداد داخل پرانتز، اشتباه معیار محاسبه‌شده برای مشخصه‌های مورد بررسی است.

بر اساس آزمون t انجام شده مطابق جدول ۲، درخصوص قطر یقه، قطر برابر سینه، ارتفاع تنه و قطر متوسط تاج تنه اصلی، اختلاف معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۹ درصد بین میانگین‌های محاسبه‌شده وجود داشته است.

جدول ۲- آزمون t مستقل بین میانگین دوتوده مورد بررسی

نوع آزمون	مناطق مورد بررسی	قطر یقه تنه اصلی (میلی‌متر)	قطر برابر سینه تنه اصلی (میلی‌متر)	ارتفاع تنه اصلی (سانتی‌متر)	قطر متوسط تاج تنه اصلی (سانتی‌متر)
t مستقل	کچله	۴۰/۸۹۳	۲۵/۳	۱۴۷/۲۳۹	۱۰۷/۰۵۹
	دره‌خان	۲۸/۲۳۲	۱۷/۲۹	۱۳۳/۷۴۵	۹۳/۷۹
	t	۱۲/۲۸	۶/۹۷۹	۳/۶۲۵	۴/۷۷۷
معنی‌داری		۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**	۰/۰۰۰**

** معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد

درصد آمیختگی گونه‌ها

بر اساس نتایج مشخص شد که صددرصد درختان توده کچله سماق بودند. در توده دره‌خان ۹۸/۱۵ درصد درختان سماق بود و زالزالک، کیکم و بنه درصد بسیار کمی (۱/۸۵ درصد) را به‌خود اختصاص داده بودند.

کیفیت درختان سماق

کیفیت سلامت درختان، تعداد و درصد سالم و ناسالم بودن درختان به‌تفکیک توده‌ها به‌شرح جدول ۳ بود. همان‌طور که مشاهده می‌شود از کل درختان ثبت‌شده در قطعه‌نمونه‌ها، ۲۱/۵ درصد ناسالم و مابقی سالم بودند.

جدول ۳- کیفیت درختان سماق به تفکیک توده‌ها

کیفیت					منطقه
کلی		سال		تعداد	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۳۷۳	۳۰/۸	۱۱۵	۶۹/۲	۲۵۸	کچله
۵۲۹	۱۴/۹	۷۹	۸۵/۱	۴۵۰	دره‌خان
۹۰۲	۲۱/۵	۱۹۴	۷۸/۵	۷۰۸	کل

تعداد جست و مبدأ درختان
نتایج تعیین تعداد درختان دارای جست و میانگین تعداد
جست در هر درخت به تفکیک توده‌ها، طبق جدول ۴

به دست آمد. همان‌طور که مشاهده می‌شود میانگین تعداد
جست در هر درخت در کچله بیشتر از دره‌خان بود.

جدول ۴- تعداد جست به تفکیک توده‌ها

منطقه	تعداد درختان بدون جست	تعداد درختان دارای جست	تعداد جست	میانگین جست در هر درخت	اشتباه معیار
کچله	۹۵	۲۷۸	۸۴۵	۳/۰۴	۰/۰۶۹
دره‌خان	۲۰۴	۳۲۵	۸۸۸	۲/۷۷	۰/۰۶۲

بر اساس محاسبات انجام‌شده، ۸۷ درصد درختان
شاخه‌زاد و ۱۳ درصد دانه‌زاد بودند (جدول ۵). درصد
درختان شاخه‌زاد در توده دره‌خان بیشتر از توده کچله و
درصد درختان دانه‌زاد آن کمتر از توده کچله بود.

جدول ۵- درصد دانه‌زادی و شاخه‌زادی توده‌های سماق مورد مطالعه

مبدأ					منطقه
دانه‌زاد		شاخه‌زاد		تعداد	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	
۳۷۳	۱۷/۴	۶۵	۸۲/۶	۳۰۸	کچله
۵۲۹	۹/۵	۵۰	۹۰/۵	۴۷۹	دره‌خان
۹۰۲	۱۳	۱۱۵	۸۷	۷۸۷	کل

مقدار میوه تولیدی
مقدار میوه تولیدی از ۳۰ درخت سماق در رویشگاه
کچله، حداقل ۱۵/۸ گرم، حداکثر ۳۲۵/۱ گرم و مقدار
متوسط آن $94/4 \pm 11$ گرم برای هر درخت محاسبه شد.
همان‌طور که در جدول ۶ مشخص است، بین وزن میوه با
قطر یقه، قطر متوسط تاج و ارتفاع در سطح اطمینان ۹۹

درصد و بین وزن میوه و قطر برابر سینه در سطح اطمینان ۹۵ درصد همبستگی معنی دار مثبت وجود داشت، درحالی که بین وزن میوه و تعداد جست همبستگی معنی داری وجود نداشت.

جدول ۶- همبستگی پیرسون بین مشخصه‌های رویشی سماق و وزن میوه

مشخصه	قطر یقه (a)	قطر برابر سینه (b)	قطر متوسط تاج (c)	ارتفاع (d)	تعداد جست (e)	وزن میوه (f)
قطر یقه (a)	۱					
قطر برابر سینه (b)	۰/۸۴	۱				
قطر متوسط تاج (c)	۰/۷۴۹	۰/۷۳	۱			
ارتفاع (d)	۰/۷۲۴	۰/۷۸۶	۰/۷۳۶	۱		
تعداد جست (e)	-۰/۳۷۵	-۰/۰۳۱	۰/۰۶۷	-۰/۰۸۱	۱	
وزن میوه (f)	۰/۴۶۳**	۰/۴۷۵*	۰/۷۸۳**	۰/۵۳۸**	۰/۱۹۷ ^{ns}	۱

** معنی دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ * معنی دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد؛ ^{ns} غیر معنی دار

مدل به دست آمده بین دو متغیر قطر تاج (سانتی متر) و وزن میوه درختان سماق (گرم) با توجه به مقدار ضریب همبستگی ($r^2=0/747$) از رابطه ۱ محاسبه شد.

با تحلیل گام به گام مدل رگرسیونی بین مشخصات رویشی و میزان میوه تولیدی هر درخت مشخص شد که از بین متغیرهای مستقل تنها متغیر قطر تاج تأثیر معنی داری (در سطح اطمینان ۹۹ درصد) در برآورد وزن میوه داشت.

$$Y = 0/941cd - 29/20 \quad \text{رابطه (۱)}$$

تجزیه واریانس مدل محاسبه شده در جدول ۷ ارائه شده است.

که در آن: cd قطر تاج (سانتی متر) و Y وزن میوه (کیلوگرم) است.

جدول ۷- تجزیه واریانس معادله رگرسیون قطر تاج درخت و وزن میوه

مدل	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	معنی داری
رگرسیون	۴۵۹۴۶/۷۴	۱	۴۵۹۴۶/۷۴	۲۶/۵۴۷	۰/۰۰۰**
باقی مانده	۳۶۳۴۵/۵۹۶	۲۱	۱۷۳۰/۷۴۳		
جمع	۸۲۲۹۲/۳۳۶	۲۲			

** معنی دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد

دره‌خان با سه نمونه خاک به طور متوسط در جدول ۸ ارائه شده است.

وضعیت خاکشناسی توده‌های مورد مطالعه نتایج تجزیه خاک برای کچله با ۱۰ نمونه خاک و

جدول ۸- میانگین مشخصه‌های خاک توده‌های سماق مورد بررسی*

مشخصه	کچله	دره‌خان	کل
درصد اشباع (%)	۳۷/۸ ^b	۵۰ ^a	۴۴/۳۳
هدایت الکتریکی (DS/m)	۰/۵۶۷	۰/۴۶۶	۰/۵۴
اسیدیته	۷/۷۴	۷/۹	۷/۷۶
درصد آهک (%)	۱/۲۵ ^b	۵۸/۱ ^a	۱۴/۷۷
درصد کربن آلی (%)	۱/۲۵	۱/۵۴	۱/۴۵
فسفر قابل جذب (p.p.m)	۷/۱	۱۶/۳	۱۱/۰۴
پتاسیم قابل جذب (p.p.m)	۲۲۴/۵ ^b	۲۷۶ ^a	۲۵۳/۱۳
شن (%)	۵۶/۳	۴۶	۵۰/۶
لای (%)	۲۹/۳۷	۲۵/۳	۲۹
رس (%)	۱۴/۴ ^b	۲۸/۷ ^a	۲۰/۴
بافت خاک	شنی لومی	شنی رسی لومی	شنی رسی لومی

* اعداد داخل پرانتز، اشتباه معیار محاسبه شده برای مشخصه‌های مورد بررسی است. حروف انگلیسی متفاوت، اختلاف معنی دار بین میانگین‌ها در سطح اطمینان ۹۵ درصد را نشان می‌دهد.

در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی داری وجود داشت؛ درحالی‌که در بقیه مشخصه‌ها این اختلاف‌ها معنی دار نبود (جدول ۹).

بر اساس آزمون t انجام شده بین نتایج نمونه خاک‌های دره‌خان و کچله، بین میزان آهک و همچنین درصد رس نمونه خاک‌های این دو توده در سطح اطمینان ۹۹ درصد و بین پتاسیم و همچنین درصد اشباع خاک‌های این دو توده

جدول ۹- نتایج آزمون t میانگین‌های مشخصه‌های خاک بین دره‌خان و کچله

مشخصه	میانگین دره‌خان	میانگین کچله	t	درجه آزادی	معنی داری
درصد اشباع (%)	۵۰	۳۷/۸	-۲/۸۰۷	۱۱	۰/۰۱۷*
هدایت الکتریکی (DS/m)	۰/۴۶۶	۰/۵۶۷	۰/۷۲۴	۱۱	۰/۴۸۴ ^{NS}
اسیدیته	۷/۹	۷/۷۴	-۱/۲۲۹	۱۱	۰/۲۴۵ ^{NS}
آهک (%)	۵۱/۸	۱/۲۵	-۱۰/۱۳۶	۱۱	۰/۰۰۰**
کربن آلی (%)	۱/۲۵	۱/۵۴	-۰/۷۹	۱۱	۰/۴۴۶ ^{NS}
فسفر (p.p.m)	۱۶/۳	۷/۱	-۱/۹۱۹	۱۱	۰/۰۸۱ ^{NS}
پتاسیم (p.p.m)	۲۷۶	۲۲۴/۵	-۲/۳۶۶	۱۰	۰/۰۴*
شن (%)	۴۶	۵۶/۳	۲/۰۲۶	۱۱	۰/۰۶۸ ^{NS}
لای (%)	۲۵/۳	۲۹/۳	۱/۲۹۳	۱۱	۰/۲۲۲ ^{NS}
رس (%)	۲۸/۷	۱۴/۴	-۴/۴۸۳	۱۱	۰/۰۰۱**

** معنی دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد؛ * معنی دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد؛ ^{NS} غیر معنی دار

میانگین مشخصه‌های خاک نمونه‌های برداشت‌شده از پای درختان و فضای باز در قطعه‌نمونه‌های منطقه کچله، بین مشخصه‌های کربن آلی و پتاسیم در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت، درحالی‌که بین مشخصه‌های دیگر این اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۱۰).

با بررسی میانگین‌ها بین نمونه‌های خاک فضای باز و خاک پای درختان در قطعه‌نمونه‌های مورد بررسی در کچله مشخص شد که میانگین اسیدیته، آهک، کربن آلی، فسفر، پتاسیم و لای در نمونه خاک پای درختان بیشتر از فضای باز بود و مقدار شن کمتر بود و مقدار رس تفاوتی نداشت (جدول ۱۰). همچنین براساس آزمون t انجام‌شده بین

جدول ۱۰- نتایج آزمون t میانگین مشخصه‌های خاک بین نمونه‌های خاک پای درختان و فضای باز در کچله

معنی‌داری	درجه آزادی	t	فضای باز	پای درخت	مشخصه
۰/۲۹ ^{ns}	۸	-۱/۱۳۴	۳۶/۴	۳۹/۲	درصد اشباع (%)
۰/۱۸۶ ^{ns}	۸	-۱/۴۴۸	۰/۴۶۶	۰/۶۶۹	هدایت الکتریکی (DS/m)
۰/۲۰۲ ^{ns}	۸	-۱/۳۹	۷/۶۷	۷/۸۲	اسیدیته
۰/۳۷۳ ^{ns}	۸	-۰/۹۴۳	۱/۱۵	۱/۳۵	آهک (%)
۰/۰۱۹*	۸	-۲/۹۲۲	۰/۹	۱/۶	کربن آلی (%)
۰/۶۲۹ ^{ns}	۸	-۰/۵۰۲	۶/۵۶	۷/۶	فسفر (p.p.m)
۰/۰۳۷*	۷	-۲/۵۷۹	۱۴۶/۶	۲۱۰/۷۵	پتاسیم (p.p.m)
۰/۴۸۱ ^{ns}	۸	۰/۷۴	۵۷/۶	۵۵	شن (%)
۰/۴۲ ^{ns}	۸	-۰/۸۵	۲۸	۳۰/۶	لای (%)
۰/۱۱ ^{ns}	۸	۰/۰۰۰	۱۴/۴	۱۴/۴	رس (%)

* معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۵ درصد؛ ^{ns} غیرمعنی‌دار

بحث

می‌یابند. گیاهانی که در هر دو دامنه شیب مشاهده می‌شوند، مجموعه‌ای از سازگاری‌های ژنتیکی، مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و رفتاری را در ارتباط با هرکدام از شیب‌ها نشان می‌دهند که به توسعه بیشتر آنها منجر می‌شود (Auslander et al, 2003). در بررسی توالی گیاهی در آتش‌فشان کولا در ترکیه مشخص شد که جامعه سماق و *Rumex sp.* در هر دو شیب مشاهده می‌شوند، اما در شیب‌های جنوبی غالب هستند (Ofilas & Oner, 1976). در تحقیقی که در کوه‌های بینالود در رویشگاه سماق انجام شد، بیشترین تراکم تاج‌پوشش و ارتفاع تاج در دامنه‌های غربی و جنوبی گزارش شد (Durudi et al., 2009) که با نتایج پژوهش پیش‌رو هم‌خوانی دارد؛ درحالی‌که در بررسی

در پژوهش پیش‌رو مشخص شد که درختچه‌های سماق در شهرستان ارومیه به شکل کلونی‌هایی کوچک در خاک‌های خشک و سنگلاخی، اراضی واریزه‌ای و بادبزی‌شکل و گاهی در دو طرف نهرها و رودخانه‌ها و به‌طور عمده در جهت جنوبی رشد می‌کنند. در نیمکره شمالی شیب‌های رو به جنوب شش برابر بیشتر از شیب‌های رو به شمال نور خورشید را دریافت می‌کنند (Auslander et al., 2003)، بنابراین شیب‌های جنوبی، محیط خشک‌تر، گرم‌تر و خرداقلیم متغیرتری نسبت به شیب‌های مرطوب رو به شمال دارند (Durudi et al., 2009). بعضی گیاهان در شیب‌های رو به جنوب بهتر از شیب‌های رو به شمال توسعه

می‌رسد زیاد بودن درصد درختان ناسالم در کچله، به دلیل آسیب دیدن درختان هنگام بهره‌برداری میوه توسط ساکنین محلی بوده است؛ زیرا این توده کنار جاده است و امکان دسترسی به آن آسان و تولید میوه سماق در حد بهره‌برداری (چشمگیر) است و بهره‌برداران در حین جمع‌آوری میوه، برای رقابت با یکدیگر برای برداشت محصول بیشتر، آسیب بیشتری به درختان وارد می‌کنند. همچنین سن زیاد و کهنسالی درختان سماق در رویشگاه کچله در ناسالم بودن درختان مؤثر بوده است، اما عدم دسترسی راحت به درختان سماق در رویشگاه دره‌خان به دلیل واقع شدن در انتهای دره و قسمتی از کوه با شیب زیاد و سنگلاخی و همچنین تولید کم محصول سماق در این رویشگاه (در سال بررسی محصول سماق در این منطقه نزدیک به صفر بود) باعث شده است تا عامل‌های انسانی در آسیب دیدن درختان نقش کمتری داشته باشند و به جای آن عامل‌هایی مانند ریزش سنگ باعث ایجاد زخم در یقه و قسمت‌های پایین‌تر تنه درختان شوند و سلامت درختان در این منطقه را تهدید کنند. میانگین جست در هر درخت در کچله بیشتر از دره‌خان بود (جدول ۴). سماق از جمله درختان جست‌ده است و در صورت وجود شرایط مناسب محیطی، جست‌دهی این گونه بیشتر می‌شود. هرچند از بین رفتن تنه اصلی نیز در این گونه مانند بعضی گونه‌ها از جمله صنوبر و بید جست‌زایی را افزایش می‌دهد. درصد زیاد درختان ناسالم و به دنبال آن ضعیف شدن و از بین رفتن تنه اصلی درختان سماق و همچنین صدمه‌های انسانی در زیاد بودن میانگین تعداد جست تأثیر دارد. در بررسی رویشگاه سماق در بینالود تأکید شده است که زادآوری سماق منحصر به زادآوری غیرجنسی است و زادآوری جنسی در منطقه مورد مطالعه مشاهده نشد (Durudi et al., 2009). در منابع علمی بیان شده است که در محیط‌های با شرایط سخت، گیاهان چندساله از طریق زنده‌مانی بیشتر گیاهان بالغ و تولید مثل رویشی (غیرجنسی) بیشتر به جای تولید مثل زایشی (جنسی)، تداوم حیات خود را حفظ می‌کنند (Sevensson et al., 1993)، اما در پژوهش پیش‌رو در هر دو رویشگاه

توده‌های سماق در هوراند، وجود درختان سماق در سه جهت شمالی، غربی و شرقی گزارش شد و جهت جنوبی فاقد استقرار توده این درختان ذکر شد (Alijanpour, 2013). در پژوهش پیش‌رو امتداد دره‌خان و کچله در جهت غربی- شرقی است و توده‌های سماق در رویشگاه‌های دره‌خان و کچله در دامنه جنوبی این دره‌ها استقرار یافته‌اند و در جهت‌های دیگر مشاهده نمی‌شوند. در پژوهش پیش‌رو مشخص شد که در شهرستان ارومیه، توده‌های سماق تا ارتفاع ۱۸۱۴ متر از سطح دریا در کچله رشد می‌کنند. شرایط اکولوژیک مناسب برای رشد درختان سماق به احتمال زیاد ارتباط مستقیمی با ارتفاع بالا دارد که در پژوهش پیش‌رو مشاهده شد. در بررسی رویشگاه هوراند نیز مشخص شد که توده‌های سماق از ارتفاع ۸۰۰ تا ۱۴۰۰ متر بالاتر از سطح دریا گسترش دارند و مشخصه‌های رویشی توده‌های مورد بررسی مانند میانگین قطر یقه، قطر برابر سینه، قطر متوسط تاج و ارتفاع درخت اصلی به‌طور معنی‌داری در ارتفاع ۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰ متر بالاتر از سطح دریا به دلیل تحمل درجه حرارت پایین، نسبت به طبقات ارتفاعی دیگر بیشتر است (Alijanpour, 2013).

در رویشگاه کچله صددرصد گونه‌های موجود در قطعه نمونه‌ها را درختان سماق تشکیل می‌دادند، درحالی‌که در رویشگاه دره‌خان ۹۸/۱۵ درصد درختان را سماق و بقیه را زالزالک، کیکم و بنبه تشکیل می‌دادند که می‌توان تیپ هر دو توده مورد بررسی را سماق در نظر گرفت. با توجه به این‌که رویشگاه‌های مورد بررسی در این مناطق با شیب زیاد و سنگلاخی است، به احتمال زیاد به دلیل شرایط نامناسب خاک، گونه‌های دیگر امکان حضور پیدا نکرده‌اند. در رویشگاه هوراند نیز به دلیل وضعیت نامطلوب خاک امکان آمیختگی گونه‌های جنگلی پرنیاز وجود نداشته است و سیاه تلو و ارس با درصد حضور بسیار پایین در این توده‌ها دیده شدند (Alijanpour, 2013).

از کل درختان ثبت‌شده در قطعات نمونه، ۲۱/۵ درصد ناسالم بودند. در توده کچله میزان درختان ناسالم (۳۰/۸ درصد) بیشتر از توده دره‌خان (۱۴/۹) بود (جدول ۳). به‌نظر

جوان تر بود. همچنین به دلیل موقعیت توپوگرافی منطقه دره‌خان، شستشوی آهک از ارتفاعات بالاتر و رسوب آن در رویشگاه سماق مقدار آهک در دره‌خان نسبت به کچله بیشتر بود. زیاد بودن تاج پوشش در دره‌خان نسبت به کچله، باعث تولید لاشیرگ بیشتر و در نتیجه پتاسیم بیشتر شده است. در پژوهش پیش‌رو مشخص شد که ماده آلی نمونه خاک در منطقه کچله، در پای درختان بیشتر از فضای باز بود. ریزش شاخ و برگ در پای درخت باعث افزایش هوموس و مواد آلی خاک شده است، در حالی که این مسأله در فضای باز کمتر مشاهده شد. همچنین مواد آلی خاک تحت تأثیر فرسایش است که ممکن است خاک فضای باز نسبت به پای درختان بیشتر تحت تأثیر این مورد قرار گیرد و مواد آلی خود را از دست بدهد. پتاسیم یکی از عناصر پرمصرف و مورد نیاز گیاه است و به صورت یون جذب گیاه می‌شود. تغییرات پتاسیم در خاک به طور عمده بستگی به نوع و مقدار کانی‌های رسی، بافت خاک، سرعت و مقدار جذب پتاسیم توسط گیاه و میزان آبشویی دارد (Jian-Cheng *et al.*, 1980). به همین دلیل ممکن است ویژگی محلولیت در آب و تحرک زیاد آن باعث شود که خاک فضای باز نسبت به خاک پای درخت بیشتر تحت تأثیر آبشویی قرار گیرد. میزان پتاسیم از تجزیه مواد آلی نیز ناشی می‌شود، بنابراین زیاد بودن مقدار هوموس و کربن آلی می‌تواند میزان پتاسیم بیشتر در پای درخت را نسبت به فضای باز توجیه کند. مطالعه انجام شده در یاسوج، اثر تاج درخت بلوط ایرانی بر برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، افزایش معنی‌دار کربن آلی، نیتروژن کل، فسفر قابل جذب، پتاسیم تبادل، هدایت الکتریکی، آهن، منگنز و روی را نسبت به فضای باز تأیید کرده است (Owliaie *et al.*, 2010). در پژوهش پیش‌رو سعی شد تا اطلاعات جامعی در مورد مشخصات کمی و کیفی دو رویشگاه مهم سماق در شهرستان ارومیه به منظور آشنایی پژوهشگران با شرایط اکولوژیک این گونه ارایه شود، اما لازم است تا با بررسی رویشگاه‌های این گونه در مناطق دیگر زمینه برای کامل‌تر کردن شناخت رویشگاه‌های مورد پسند سماق فراهم شود تا

زادآوری جنسی نیز مشاهده شد. براساس بررسی انجام شده، ۸۷ درصد درختان شاخه‌زاد و ۱۳ درصد آنها دانه‌زاد بودند (جدول ۵). در منطقه هوراند نیز قسمتی از زادآوری سماق به شکل زادآوری جنسی گزارش شده است (Alijanpour, 2013). درصد درختان شاخه‌زاد در دره‌خان بیشتر از کچله بود و درصد دانه‌زادی در کچله بیشتر از دره‌خان بود (جدول ۵). بهره‌برداری در توده کچله به طور کامل بی‌رویه است و زمانی انجام می‌گیرد که میوه‌ها به طور کامل نارس هستند و این شکل بهره‌برداری متأسفانه در دره‌خان نیز مشاهده می‌شود. در بررسی انجام شده به نظر می‌رسد که میوه‌دهی زیاد و رسیدن میوه‌ها در کچله باعث شده است که میزان دانه‌زاد بودن در این منطقه بیشتر باشد. حال آن‌که رویشگاه دره‌خان سنگلاخی و شیب‌دار است و گاهی لغزش و حرکت سنگ‌ها به درختان سماق آسیب وارد می‌کند و باعث خشک شدن اندام‌های هوایی درختان می‌شود. زادآوری در این قبیل موارد بیشتر به شکل شاخه‌زاد مشاهده شد و به احتمال زیاد این موضوع از دلایل بیشتر بودن زادآوری به شکل شاخه‌زاد در دره‌خان نسبت به کچله است.

بین وزن میوه با قطر متوسط تاج همبستگی معنی‌دار آماری مثبت در سطح اطمینان ۹۹ درصد وجود داشت. با توجه به این‌که انتهای شاخه‌های سماق تولید اندام زایشی می‌کنند، می‌توان استدلال کرد که هرچه تاج درخت بزرگ‌تر باشد، تعداد شاخه‌های زایا نیز بیشتر می‌شود و در نتیجه درخت سماق، میوه بیشتری را تولید خواهد کرد، بنابراین همبستگی مثبت در این مورد توجیه‌پذیر خواهد بود.

براساس آزمون *t* انجام شده در مورد مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی نمونه‌های خاک، میزان آهک و رس خاک دره‌خان بیشتر از کچله بود و در سطح اطمینان ۹۹ درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت. همچنین درصد اشباع و پتاسیم دره‌خان بیشتر از کچله بود و در سطح اطمینان ۹۵ درصد اختلاف معنی‌دار وجود داشت؛ در حالی که در مقدار هدایت الکتریکی، اسیدیته، درصد کربن آلی، فسفر قابل جذب، شن و لای و این اختلاف معنی‌دار نبود (جدول ۹). عمق خاک در دره‌خان کمتر بود و به دلیل سنگلاخی بودن

- Forests, Range and Watershed Management Organization, Tehran, 96p (In Persian).
- Kosar, M., Bozan, B., Temelli, F. and Baser, K.H.C., 2007. Antioxidant activity and phenolic composition of sumac (*Rhus coriaria* L.) extracts. Food Chemistry, 103: 952-959.
 - Letchamo, W. and Bloshenko, E.K., 1996. Characterization of natural distribution and some biological traits of sumac (*Rhus coriaria*) in central Assia. Acta Horticulturae (ISHS), 426: 113-122.
 - Marvie Mohadjer, M.R., 2005. Silviculture. University of Tehran Press, Tehran, 387p (In Persian).
 - Oflas, S. and Oner, M., 1976. Plant succession on the Kula volcano in Turkey. Plant Ecology, 34: 55-62.
 - Owliaie, H.R., Adhami, E., Faraji, H. and Fayyaz, P., 2010. Influence of oak (*Quercus brantii* Lindl.) on selected soil properties of oak forests in Yasouj region. Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources, 15(56): 193-207.
 - Ravanbakhsh, H. and Etemad, V., 2008. Recognition and introduction of natural forest stand in Tehran province. Journal of Environmental Studies, 34(46): 19-32 (In Persian).
 - Sabeti, H., 1994. Forests, Trees and Shrubs of Iran. Yazd University Press, Yazd, 810p (In Persian).
 - Sevansson, B.M., Carlsson, B.A., Karlsson, P.S. and Nordell, K.L., 1993. Comparative long term demography tree species of Pinguicula. Journal of Ecology, 81: 635-645.
 - Zobeiri, M., 2005. Forest Biometry (Measurement of Tree and Forest). University of Tehran Press, Tehran, 411p (In Persian).

از آن طریق بتوان اراضی مستعد کشت و توسعه این گونه اقتصادی را شناسایی و برای جنگل‌کاری معرفی کرد.

References

- Ahmadian Attari, M.M., Amin, Gh., Fazeli, M.R. and Jamalifar, H., 2007. A review on antimicrobial effects of *Rhus coriaria* fruits. Medicinal Plant Journal, 1(25): 1-11 (In Persian).
- Alijanpour, A., 2013. Survey of qualitative and quantitative characteristics of *Rhus coriaria* L. natural stands in Arasbaran region (Horand township). Final Report of Research Project, Published by Urmia University, Urmia, 45p (In Persian).
- Anonymous., 2008. Activities of Forests, Rangeland and Watershed Management Organization in the 9th Government. Published by Forests, Range and Watershed Management Organization, Tehran, 64p (In Persian).
- Auslander, M., Nevo, E. and Inbar, M., 2003. The effects of slope orientation on plant growth, developmental instability and susceptibility to herbivores. Arid Environments, 55: 405-416.
- Durudi, H., Akbarinia, M., Jalali, S.Gh. and Khosrojerdi, A., 2009. Effect of some physiographic factors of sumac habitats on ecological characteristics of sumac in Binalood Mountains. Iranian Journal of Biology, 23(2): 89-111 (In Persian).
- Jian-Cheng, X., Mao-Tong, M., Cheng- Lin, D. and Ji- Xing, C., 1980. On the potential of K-nutrition and the requirement of K- fertilizer in important paddy soils of China. Published by Institute of Soil Sciences, Chinese Academy of Sciences, Nantong.
- Keykhosrovi, D. and Kouchpideh, N., 2007. The History of Iran Natural Resources. Published by

Growth and soil characteristics of Sumac (*Rhus coriaria* L.) natural stands in Urmia

S. Ghasempour¹, A. Alijanpour^{2*} and A. Banj Shafiei³

1- M.Sc. Forestry, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, Iran

2*- Corresponding author, Associate Prof., Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, Iran. Email: a.alijanpour@urmia.ac.ir

3- Assistant Prof., Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Urmia University, Urmia, Iran

Received: 26.08.2015

Accepted: 24.11.2015

Abstract

In western Iran, forest stands containing multi-purpose species such as Sumac (*Rhus coriaria*), Barberry (*Berberis* sp.) and Pistachio (*Pistacia* sp.) in pure or mixed form mainly occur in the Northern Zone of Oak forests. The present paper aimed to study the site demands as well as the most important quantitative and qualitative characteristics of sumac in Urmia, West-Azerbaijan province. Therefore, two regional stands in Kachale and Khan Valley regions were selected. Total number of 30 circular plots, each 100m² were established, in which attributes including collar diameter, diameter at breast height (DBH), height of main stem, crown height, mean crown diameter, the origin and vigor (health) of the trees were measured. Physicochemical properties of the soil were studied within 10 soil samples in Kachale and three samples in Khan Valley. Results indicated that collar diameter of main stem, DBH, height and mean crown diameter in Kachale were significantly higher than in Khan Valley stand. Surveying soil samples in Khan Valley and Kachale also showed that lime (51.8%) and potassium (276 p.p.m) in Khan Valley stand were significantly higher than in Kachale (1.25% and 224.5 p.p.m, respectively). Moreover, stand organic matter (1.6%) and potassium (210.75 p.p.m) under the canopy were more than in open space (%0.9 and 146.60 p.p.m respectively) across Kachale test site. This test site also revealed a significant correlation was observed between fruit weight and crown diameter.

Keywords: Zagros forests, sumac, sampling, site demands.