

مطالعه برخی ویژگی‌های رویشگاهی و صفات کیفی شیردار (*Acer cappadocicum* Gled.) در جنگل‌های جنوب ساری

حجت‌الله شعبانی ورکی^۱، سهراب الوانی نژاد^{۲*} و کامبیز اسپهبدی^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگل‌داری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران

۲- نویسنده مسئول، استادیار، گروه جنگل‌داری و پژوهشکده منابع طبیعی و زیست‌محیطی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه یاسوج، یاسوج، ایران
پست الکترونیک: salvaninejad@yu.ac.ir

۳- دانشیار پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مازندران، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ساری، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۰/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۷/۱۳

چکیده

شیردار (*Acer cappadocicum* Gled.) یکی از گونه‌های جنس افرا و جزء گونه‌های درختی مهم و بومی جنگل‌های شمال کشور است. هدف از انجام پژوهش پیش‌رو بررسی برخی از خصوصیات رویشگاهی و صفات کیفی درختان شیردار در جنگل‌های جنوب ساری بود. با مطالعه و بررسی جنگل‌های منطقه مورد مطالعه، بخش‌هایی که شیردار در آنجا حضور داشت، انتخاب شد و ۹۳ قطعه نمونه ۱۰ آری در شرایط فیزیوگرافیک مختلف (ارتفاع از سطح دریا، شیب و جهت جغرافیایی) به‌طور انتخابی پیاده شد. در قطعات نمونه، مشخصات جغرافیایی منطقه و صفات کمی و کیفی درختان شیردار ثبت شد. به‌منظور بررسی شرایط خاک منطقه نیز ۲۰ نمونه خاک به‌طور تصادفی برداشت شد. نتایج نشان داد که تعداد درختان شیردار در هر قطعه نمونه از حداقل یک تا حداکثر ۲۹ درخت متغیر بود. اثر فاکتورهای فیزیوگرافی شامل شیب، جهت جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا بر پراکنش شیردار معنی‌دار بود، به‌طوری‌که بیشترین فراوانی شیردار در شیب ۲۱ تا ۴۰ درصد، جهت شرقی و محدوده ارتفاعی ۱۵۰۱ تا ۱۷۰۰ متر از سطح دریا مشاهده شد. کمترین درختان راستار شیردار در شیب یک تا ۲۰ درصد، جهت شرقی و ارتفاع ۱۷۰۱ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا مشاهده شد و بیشترین درختان قائم شیردار نیز در شیب ۸۱ تا ۱۵۰ درصد، جهت غربی و ارتفاع ۱۹۰۱ تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا دیده شد. همچنین بیشترین فراوانی درختان شیردار در خاک‌های لومی مشاهده شد، اما قطورترین و بلندترین درختان شیردار در خاک‌هایی با بافت رسی حضور داشتند.

واژه‌های کلیدی: جنگل‌های هیرکانی، شیردار، عامل‌های خاکی، عامل‌های رویشگاهی.

مقدمه

به‌شمار می‌رود، به‌طور تقریب ۸۰ گونه درختی و ۵۰ گونه درختچه‌ای را به‌طور طبیعی در خود جای داده است (Marvie Mohadjer, 2005). شیردار (*Acer cappadocicum* Gled.) یکی از گونه‌های درختی با ارزش جنگل‌های هیرکانی است که در استان‌های گلستان،

جنگل‌های هیرکانی یکی از باارزش‌ترین اکوسیستم‌های جنگلی کشور، منبع مهم تولید چوب، فرآورده‌های جنگلی و تنها جنگل‌های تجارتي کشور محسوب می‌شود. این اکوسیستم جنگلی که جزء جنگل‌های یهن‌برگ خزان‌کننده

نیز با بلوط، انجیلی، پلت، گیلاس وحشی، بارانک، آزاد، نمدار و توسکا همراه بوده است و بیشتر در اشکوب میانی قرار می‌گیرد (Shabani, 2015).

شیردار جزء گونه‌هایی است که دارای قدرت رقابت ضعیفی است، به طوری که در جنگل‌های شمال همیشه نهال شیردار دیده می‌شود، اما درختان شیردار در ابعاد بزرگ نادر هستند (Sadati & Marvie Mohadjer, 2005; Mostafanejad, 2009). حضور شیردار گویای خاک کم‌عمق و شرایط رویشگاهی سخت برای گونه‌های کم‌توقع است (Sadati & Mostafanejad, 2009). با توجه به اینکه در نهالستان‌های جنگلی واقع در شمال کشور، برای احیای مناطق جنگلی تخریب‌شده، نهال‌های شیردار به تعداد زیادی تولید می‌شود، بنابراین اطلاع از نیازهای اکولوژیک و جنگلشناسی شیردار ضروری است. کسب این اطلاعات در مدیریت درختان و توده‌های آنها در جنگل مفید است و باعث موفقیت بیشتر جنگلکاری‌های آن خواهد شد.

هدف از انجام پژوهش پیش‌رو، بررسی برخی نیازهای اکولوژیک و صفات کیفی درختان شیردار و ارتباط این صفات با عامل‌های رویشگاهی از جمله شیب، ارتفاع از سطح دریا و جهت‌های جغرافیایی بود. تاکنون گزارشی در منطقه مورد مطالعه در رابطه با این گونه منتشر نشده است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

پژوهش پیش‌رو در جنگل‌های تحت پوشش شرکت چوب فریم به مساحت ۴۰ هزار هکتار واقع در جنوب شهر ساری انجام شد. این جنگل‌ها از جنوب به مراتع و سلسله جبال البرز و از شمال به روستاها و اراضی زراعی واقع در محدوده ۵۰۰ تا ۷۰۰ متری از سطح دریا محدود می‌شود. از شرق نیز به جنگل‌های تحت مدیریت مجتمع چوب و کاغذ مازندران و از غرب به جنگل‌های سوادکوه محدود می‌شود. از نظر ارتفاع از سطح دریا، ارتفاع آن از ۹۰۰ متری در دشت فریم تا ۲۷۰۰ متری در دامنه کوه‌های البرز متغیر است. منطقه مورد مطالعه در محدوده $53^{\circ} 8' 15''$ تا 22°

مازندران و گیلان و همچنین در جنگل ارسباران و آذربایجان به صورت پراکنده، انفرادی و آمیخته با راش، بلندمازو، ممرز و پلت پراکنش دارد. پراکنش این گونه در جهان در ارتفاعات هیمالیا، شمال شرق آناتولی، قفقاز و پاکستان گزارش شده است و جزء گونه‌های نیمه‌روشنایی‌پسند است (Sabeti, 1994; Mozaffarian, Mitchell & Wilkinson, 1982; 2011).

امروزه با توجه به سیر قهقراپی پوشش گیاهی، بررسی خصوصیات رویشگاهی و جنگل‌شناسی گونه‌های جنگلی امری ضروری است. شناسایی و بررسی شرایط رویشگاهی و نیازهای اکولوژیکی گونه‌های جنگلی یکی از گام‌های مؤثر در راستای تحقق توسعه پایدار است. درخصوص بررسی خصوصیات رویشگاهی و جنگل‌شناسی گونه‌های درختی جنگل‌های شمال ایران، مطالعات اندکی انجام شده است. در این خصوص می‌توان به مطالعات انجام‌شده درخصوص بارانک، نمدار، لرگ، گیلاس وحشی، ون، افرا و ملج اشاره کرد. نتایج بررسی‌های Espahbodi و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که تعداد درختان بارانک در هر قطعه نمونه از حداقل یک تا ۱۰ درخت متغیر بود. تراکم درختان بارانک در جهت‌های مشرف به غرب و خاک‌های کم‌عمق از تراکم آن در جهت‌های شمالی و خاک نیمه‌عمیق تا عمیق به‌طور معنی‌داری بیشتر بود. در بررسی Babakhanjani-Shiraz و همکاران (۲۰۱۲) نیز گیلاس وحشی بیشتر در شیب‌های متوسط (۲۵ تا ۵۰ درصد)، یال‌ها و دامنه‌های شمالی و شرقی و ارتفاعات پایین‌بند گسترش داشته است. ملج در جنگل‌های خیرودکنار نوشهر از ارتفاع ۳۳۰ تا ۱۳۱۵ متر از سطح دریا پراکنش داشته است و بیشترین تعداد درختان ملج در جهت‌های شمالی و کمترین تعداد آن در جهت‌های شرقی مشاهده شده است (Alavi et al., 2007). در رابطه با شیردار در بررسی‌های Ramezani (۱۹۹۹) در جنگل‌های غرب مازندران گزارش شده است که شیردار دامنه وسیعی از pH (۴/۳ تا ۸/۱۷) و آهک (یک تا ۶۲ درصد) را تحمل می‌کند. شیردار در جنگل‌های سنگده در شیب‌ها، جهت‌ها و ارتفاعات مختلف با راش و ممرز و

کلیجکلا، رسکت و جورجاده بررسی شد. اطلاعات اقلیمی ۲۰ ساله (۱۳۷۱ تا ۱۳۹۰) سه ایستگاه هواشناسی منطقه در جدول ۱ ارائه شده است (Espahbodi et al., 2012).

۲۷' ۵۳° طول شرقی و ۵" ۱' ۳۶° تا ۵" ۱۱' ۳۶° عرض شمالی واقع شده است. درختان شیردار در این منطقه در سری‌های جنگلی دهمیان، سنگده، اشک، بولا، پارتکلا،

جدول ۱- اطلاعات اقلیمی ایستگاه‌های هواشناسی (متوسط ۲۰ ساله) منطقه مورد بررسی (دما به درجه سانتی‌گراد و بارندگی و تبخیر به میلی‌متر)

نام ایستگاه	ارتفاع از سطح دریا (متر)	متوسط دما در سردترین ماه	متوسط دما در گرم‌ترین ماه	متوسط دمای سالانه	متوسط بارندگی سالانه	متوسط تبخیر سالانه
درزیکلا	۱۲۰۰	-۶/۴	۲۷/۱	۱۱/۳	۶۵۸/۷	۷۹۰/۸
سنگده	۱۳۵۰	-۵/۳	۲۵/۴	۱۰/۸	۸۳۷/۱	۷۶۶/۱
اوریمک	۱۵۵۰	-۶/۹	۲۳/۵	۹	۸۲۱/۳	۷۳۸/۳

روش پژوهش

ابتدا رویشگاه‌های شیردار در جنگل‌های منطقه شناسایی شد. این کار با مطالعه طرح‌های جنگل‌داری موجود و با استفاده از تجارب کارشناسان جنگل و جنگل‌گردشی انجام شد. به دلیل عدم وجود شیردار به صورت توده‌های خالص و در سطح وسیع در منطقه مورد مطالعه و حضور آن در نقاط مختلف و پراکنده، نمونه‌برداری به روش انتخابی (Selective sampling) در قطعه‌نمونه‌های دایره‌ای شکل با مساحت ۱۰ آر انجام شد (Zobeiri, 2002). با توجه به این‌که منطقه مورد مطالعه از چند سری تشکیل شده بود، سعی شد که قطعات نمونه‌ها در تمام سری‌ها پراکنده باشند، در موقعیت‌های فیزیوگرافی مختلف قرار گیرند و تا حد امکان همه منطقه را تحت پوشش قرار دهند تا وضعیت اکولوژیکی و جنگل‌شناسی این گونه به طور صحیح مورد بررسی قرار گیرد. از آنجایی‌که براساس بررسی‌های کتابچه طرح‌های جنگل‌داری منطقه، شیردار در همه سری‌های جنگلی و در همه پارس‌ها به طور یکنواخت وجود نداشت، از این‌رو در هر جایی‌که حداقل یک درخت شیردار مشاهده شد، قطعه‌نمونه ۱۰ آری دایره‌ای پیاده شد. در مجموع ۹۳ قطعه‌نمونه پیاده شدند و ۳۶۰ درخت شیردار بررسی شد. در قطعات نمونه، مشخصات رویشگاهی شامل شیب، جهت جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا ثبت شد. برای انجام

مطالعات خاک در رویشگاه‌های مورد نظر، ۲۰ قطعه‌نمونه به طور تصادفی انتخاب شدند و از عمق صفر تا ۲۰ سانتی‌متری در مرکز آنها، نمونه خاک تهیه شد و بافت خاک با استفاده از روش هیدرومتری بررسی شد. در هر قطعه‌نمونه تعداد درخت، خصوصیات کمی (قطر یقه، قطر برابر سینه و ارتفاع کل) و خصوصیات کیفی شامل راستاری (فاقد پیچش الیاف) یا کج‌تاری، تمایل و یا شاقولی بودن (عدم تمایل تنه درخت به سمتی) تنه درختان شیردار ثبت شد. فراوانی شیردار و صفات کیفی آن در گروه‌های تفکیکی شیب، جهت و ارتفاع از سطح دریا از طریق آزمون مربع کای تجزیه و تحلیل شد.

نتایج

تشریح کلی قطعات نمونه

از مجموع ۳۶۰ درخت شیردار مورد بررسی، بیشترین فراوانی (۳۵/۶ درصد) آنها در جنگل سنگده بود. نتایج نشان داد که تعداد درختان شیردار در قطعه‌نمونه از حداقل یک تا حداکثر ۲۹ درخت متغیر بود (جدول ۲). نتایج نشان داد که میانگین قطر یقه و قطر برابر سینه درختان شیردار به ترتیب ۳۸/۶۷ و ۲۹/۳۸ سانتی‌متر و همچنین ارتفاع کل درختان مورد بررسی شیردار ۱۹/۴۱ متر بود.

جدول ۲- درصد فراوانی درختان شیردار در قطعه نمونه

تعداد پایه‌های شیردار	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۲۹
درصد فراوانی	۱۷/۲	۲۹	۱۸/۳	۹/۷	۸/۶	۳/۲	۳/۲	۳/۲	۲/۲	۲/۲	۱/۱	۲/۲	۱/۱	۱/۱

خصوصیات رویشگاهی

شیب

درصد) در شیب ۸۱ تا ۱۵۰ درصد دیده شدند. نتایج تجزیه و تحلیل واریانس نشان داد که تفاوت بین فراوانی درختان شیردار در شیب‌های مختلف معنی‌دار بود ($p < 0/01$). بیشترین فراوانی درختان شیردار در شیب‌های ۲۱ تا ۸۰ درصد دیده شد (جدول ۳).

حدود ۱۸ درصد از درختان شیردار در مناطقی با شیب کمتر از ۲۰ درصد واقع شده بودند. ۲۷/۵ درصد (۹۹ درختان) در شیب بین ۲۱ تا ۴۰ درصد و ۳۳ درختان (۹/۲

جدول ۳- توزیع فراوانی درختان شیردار براساس طبقه‌های شیب

طبقه شیب (درصد)	تعداد درخت	درصد	تعداد قطعه نمونه	آماره χ^2	درجه آزادی
۱-۲۰	۶۶	۱۸/۳	۱۸	۶/۶۲	۴
۲۱-۴۰	۹۹	۲۷/۵	۲۳		
۴۱-۶۰	۸۷	۲۴/۲	۲۴		
۶۱-۸۰	۷۵	۲۰/۸	۱۸		
۸۱-۱۵۰	۳۳	۹/۲	۱۰		
مجموع	۳۶۰	۱۰۰	۹۳		

شیردار دیده شد (جدول ۴).

جهت جغرافیایی

نتایج نشان داد که فراوانی درختان شیردار در جهت‌های مختلف جغرافیایی معنی‌دار بود ($p < 0/01$). بیشترین درختان شیردار مورد بررسی به ترتیب در جهت‌های شرقی (۲۶/۷ درصد)، شمال شرقی (۱۸/۳ درصد) و شمالی (۱۶/۴ درصد) دیده شدند. کمترین درختان شیردار (۴/۴ درصد) نیز در جهت جنوب غربی حضور داشتند (جدول ۵).

نتایج آزمون مربع کای نشان داد که تفاوت بین فراوانی درختان کج‌تار شیردار و همچنین فراوانی درختان قائم شیردار در طبقه‌های مختلف شیب معنی‌دار نبود. با این حال کمترین درختان راستار مورد بررسی شیردار در طبقه شیب یک تا ۲۰ درصد دیده شد. بیشترین درختان قائم مورد بررسی شیردار در طبقه شیب ۲۱ تا ۴۰ درصد و کمترین درختان قائم مورد بررسی در طبقه شیب ۸۱ تا ۱۵۰ درصد مشاهده شد. همچنین در طبقه‌های شیب ۶۱ تا ۸۰ درصد و ۸۱ تا ۱۵۰ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین درختان مایل

جدول ۴- فراوانی درختان راستار و قائم شیردار در شیب‌های مختلف

تعداد درخت شیردار	قائم بودن		راستاری		طبقه شیب	
	درصد درختان مایل	درصد درختان قائم	تعداد درخت شیردار	درصد فراوانی کج‌تار		درصد فراوانی راستاری
۶۶	۸۴/۸۵	۱۵/۱۵	۶۶	۶/۰۶	۹۳/۹۴	۱-۲۰
۹۹	۸۱/۸۲	۱۸/۱۸	۹۹	۰	۱۰۰	۲۱-۴۰
۸۷	۸۲/۷۶	۱۷/۲۴	۸۷	۳/۴۵	۹۶/۵۵	۴۱-۶۰
۷۵	۸۶/۶۷	۱۳/۳۳	۷۵	۰	۱۰۰	۶۱-۸۰
۳۳	۷۵/۷۶	۲۴/۲۴	۳۳	۰	۱۰۰	۸۱-۱۵۰
۳۶۰	۲۹۹	۶۱	۳۶۰	۷	۳۵۳	مجموع
	$\chi^2=۰/۴۱$			$\chi^2=۰/۹۹$		آماره χ^2
	۳/۹۷ ^{ns}			۰/۲۹۳ ^{ns}		معنی‌داری

ns غیرمعنی‌دار

جدول ۵- توزیع فراوانی درختان مورد بررسی شیردار براساس جهت جغرافیایی

درجه آزادی	آماره χ^2	تعداد قطعه نمونه	درصد	فراوانی	جهت جغرافیایی
		۱۷	۱۶/۴	۵۹	شمال
		۱۴	۱۸/۳	۶۶	شمال شرقی
		۱۷	۲۶/۷	۹۶	شرق
		۶	۶/۷	۲۴	جنوب شرقی
۷	۱۱۹/۲۸	۵	۵/۸	۲۱	جنوب
		۶	۴/۴	۱۶	جنوب غربی
		۱۰	۸/۱	۲۹	غرب
		۱۸	۱۳/۶	۴۹	شمال غربی
		۹۳	۱۰۰	۳۶۰	مجموع

مورد بررسی نیز در جهت جنوب غربی دیده شدند. در جهت‌های جنوب، جنوب غربی، غرب و شمال غربی همه درختان مورد بررسی راستار بودند. نتایج آزمون مربع کای نشان داد که تفاوت بین فراوانی درختان قائم شیردار در جهت‌های مختلف نیز معنی‌دار نبود. به علاوه بیشترین درختان قائم مورد بررسی شیردار در جهت غربی دیده شد. در جهت‌های جنوب شرقی و غربی به ترتیب بیشترین و کمترین درختان مورد بررسی شیردار حضور داشتند که مایل بودند.

فراوانی درختان راستار، کج‌تار و نیز درختان مایل و قائم در جهت‌های مختلف در جدول ۶ ارائه شده است. نتایج آزمون مربع کای نشان داد که تفاوت بین فراوانی درختان کج‌تار شیردار در جهت‌های مختلف معنی‌دار نبود. به طور متوسط ۹۸/۸۶ درصد از درختان شیردار راستار و یا فاقد پیچیدگی الیاف تنه بودند، اما تنها ۱۱/۶۱ درصد از درختان شیردار قائم و ۸۸/۳۹ درصد آنها به نوعی تمایل داشتند. با این حال بیشترین درختان راستار مورد بررسی شیردار در جهت شرقی دیده شدند و کمترین درختان راستار

جدول ۶- فراوانی درختان راستار و قائم بودن شیردار براساس جهت‌های جغرافیایی

جهت جغرافیایی	راستاری		قائم بودن	
	درصد راستاری	درصد کج تار	درصد درختان قائم	تعداد درخت شیردار
شمال	۹۶/۶	۳/۳۹	۱۵/۲۵	۵۹
شمال شرقی	۹۸/۴۸	۱/۵۲	۱۸/۱۸	۶۶
شرق	۹۵/۸۳	۴/۱۷	۲۱/۸۸	۹۶
جنوب شرقی	۱۰۰	۰	۰	۲۴
جنوب	۱۰۰	۰	۴/۷۶	۲۱
جنوب غربی	۱۰۰	۰	۶/۲۵	۱۶
غرب	۱۰۰	۰	۲۴/۱۴	۲۹
شمال غربی	۱۰۰	۰	۲۰/۴۱	۴۹
میانگین	۹۸/۸۶	۱/۱۴	۱۱/۶۱	-
آماره χ^2		$\chi^2=1$	$\chi^2=9/16$	
معنی داری		۰/۱۹ ^{NS}	۰/۰۰۱ ^{**}	

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

ارتفاع از سطح دریا

نتایج تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها نشان داد که بین فراوانی درختان مورد بررسی شیردار در طبقه‌های ارتفاعی تفاوت معنی دار وجود داشت ($p < 0/01$). بیشترین تعداد درختان مورد بررسی شیردار براساس ارتفاع از سطح دریا،

در محدوده ارتفاعی ۱۳۰۱ تا ۱۷۰۰ متر از سطح دریا با فراوانی ۱۸۵ درخت (۵۱/۴ درصد) بود. کمترین درختان مورد بررسی شیردار نیز در محدوده ارتفاعی ۹۰۰ تا ۱۱۰۰ متر از سطح دریا با فراوانی هشت درخت (۲/۲ درصد) دیده شد (جدول ۷).

جدول ۷- توزیع فراوانی درختان مورد بررسی شیردار براساس ارتفاع از سطح دریا

ارتفاع از سطح دریا (متر)	فراوانی	درصد	تعداد قطعه نمونه	آماره χ^2	درجه آزادی
۹۰۰-۱۱۰۰	۸	۲/۲	۵	۱۳۶/۰۷	۶
۱۱۰۱-۱۳۰۰	۴۵	۱۲/۵	۱۲		
۱۳۰۱-۱۵۰۰	۹۱	۲۵/۳	۱۲		
۱۵۰۱-۱۷۰۰	۹۴	۲۶/۱	۲۳		
۱۷۰۱-۱۹۰۰	۵۹	۱۶/۴	۱۹		
۱۹۰۱-۲۱۰۰	۵۲	۱۴/۴	۱۷		
۲۱۰۱-۲۳۱۰	۱۱	۳/۱	۵		
مجموع	۳۶۰	۱۰۰	۹۳		

تفاوت بین فراوانی درختان کج تار و فراوانی درختان قائم شیردار در طبقه‌های مختلف ارتفاعی معنی دار نبود. با

این حال در طبقه‌های ارتفاعی ۱۳۰۱ تا ۱۵۰۰ متر و ۱۷۰۱ تا ۱۹۰۰ متر از سطح دریا، درختان مورد بررسی کج تار

شیردار مشاهده شد که در طبقه ارتفاعی ۱۷۰۱ تا ۱۹۰۰ متر بیشترین تعداد وجود داشت. بیشترین فراوانی درختان قائم مورد بررسی شیردار در طبقه ارتفاعی ۱۹۰۱ تا ۲۱۰۰ متر از سطح دریا دیده شد و کمترین آن در ارتفاع ۱۱۰۱ تا ۱۳۰۰ متر از سطح دریا مشاهده شد (جدول ۸).

جدول ۸- تجزیه و تحلیل آماری راستاری و قائم بودن درختان شیردار براساس ارتفاع از سطح دریا

قائم بودن			راستاری			ارتفاع از سطح دریا (متر)
تعداد درخت شیردار	درصد مایل بودن	درصد قائم بودن	تعداد درخت شیردار	درصد کج تاری	درصد راستاری	
۸	۸۷/۵۰	۱۲/۵۰	۸	۰	۱۰۰	۹۰۰-۱۱۰۰
۴۵	۹۷/۷۸	۲/۲۲	۴۵	۰	۱۰۰	۱۱۰۱-۱۳۰۰
۹۱	۸۷/۹۱	۱۲/۰۹	۹۱	۱/۱	۹۸/۹	۱۳۰۱-۱۵۰۰
۹۴	۸۶/۱۷	۱۳/۸۳	۹۴	۰	۱۰۰	۱۵۰۱-۱۷۰۰
۵۹	۷۶/۲۷	۲۳/۷۳	۵۹	۱۰/۱۷	۸۹/۸۳	۱۷۰۱-۱۹۰۰
۵۲	۶۵/۳۸	۶۲/۳۴	۵۲	۰	۱۰۰	۱۹۰۱-۲۱۰۰
۱۱	۷۲/۷۳	۲۷/۲۷	۱۱	۰	۱۰۰	۲۱۰۱-۲۳۱۰
۳۶۰	۲۹۹	۶۱	۳۶۰	۷	۳۵۳	جمع
	$\chi^2 = 9/16$			$\chi^2 = 0/185$		آماره χ^2
	$0/166^{ns}$			$0/199^{ns}$		معنی داری

ns غیرمعنی دار

بافت خاک

ارتفاع درختان شیردار به ترتیب در خاک‌های رسی، لومی، شنی- لومی و رسی- لومی دیده شد. بیشترین مقدار قطر برابر سینه در بافت رسی دیده شد و کمترین مقدار آن در بافت شنی- رسی- لومی مشاهده شد (جدول ۹).

نتایج این بررسی نشان داد که شیردار در خاک‌های لومی بیشترین حضور و در بافت لومی شنی کمترین حضور را داشته است. فراوانی درختان شیردار در بافت لومی ۳۹/۷ درصد و در بافت لومی- شنی ۲/۶ درصد بود. بیشترین

جدول ۹- فراوانی قطعه نمونه، میانگین ارتفاع کل و قطر برابر سینه درختان شیردار در بافت‌های مختلف خاک

میانگین قطر برابر سینه (سانتی متر)	میانگین ارتفاع کل (متر)	درصد فراوانی درختان شیردار	تعداد درختان شیردار	درصد فراوانی قطعه نمونه	فراوانی قطعه نمونه	بافت خاک
۲۹/۷۷	۲۱/۰۲	۳۹/۷	۳۱	۳۰	۶	لومی
۴۲/۲	۲۳/۸	۶/۴	۵	۵	۱	رسی
۳۵/۴۱	۲۰/۶	۲۰/۵	۱۶	۳۰	۶	شنی- لومی
۳۰/۷۱	۲۰/۱۹	۲۵/۶	۲۰	۲۵	۵	رسی- لومی
۲۵	۱۵/۴	۲/۶	۲	۵	۱	لومی- شنی
۲۹/۲۵	۱۵/۳۲	۵/۱	۴	۵	۱	شنی- رسی- لومی
		۱۰۰	۷۸	۱۰۰	۲۰	جمع

بحث

در پژوهش پیش‌رو مشخص شد که شیردار در جنگل‌های سنگه‌مازندران، در شیب‌های ۲۱ تا ۴۰ درصد حضور بیشتر و انبوه‌تری در مقایسه با شیب‌های ملایم و تند دارد. با این حال اثر شیب را نباید بدون در نظر گرفتن اثر خاک به‌ویژه عمق خاک و زهکشی آن بررسی کرد. البته در تحقیق Ramezani (۱۹۹۹) در جنگل‌های غرب مازندران گزارش شد که بیشترین فراوانی شیردار در شیب صفر تا ۲۵ درصد بود. با این حال برای گونه‌های مختلف نتایج متفاوتی گزارش شده است. در این رابطه Espahbodi و همکاران (۲۰۰۷) در رابطه با بارانک گزارش کردند که بیشترین فراوانی درختان بارانک در شیب‌های ۲۵ تا ۵۰ درصد بود. همچنین در مورد نمودار نیز بیشترین حضور در شیب‌های ۷۵ تا ۱۰۰ درصد مشاهده شد (Sadati et al., 2007). حضور زیاد اغلب گونه‌های درختی در اراضی غیرمسطح با شیب ملایم می‌تواند به حساسیت این گونه‌ها به زهکشی خاک مربوط شود. نتایج پژوهش پیش‌رو نشان داد که شیردار در جهت شرقی حضور بیشتری نسبت به جهت‌های دیگر داشته است که نشان‌دهنده تمایلات رطوبتی شیردار است. حضور کمتر شیردار در جهت‌های جنوبی، جنوب شرقی، جنوب غربی و غربی می‌تواند به دلیل نیازهای رطوبتی شیردار باشد. تفاوت فراوانی گونه‌ها در جهت‌های مختلف می‌تواند تحت تأثیر عامل‌های مختلفی از جمله نیازهای رطوبتی، نوری و دمایی گونه‌ها باشد. به عنوان مثال لرگ که گونه‌ای کاملاً رطوبت‌پسند است، در جهت شمالی (Ebrahimi et al., 2004)، نمودار در جهت‌های شمال شرقی تا شرقی (Sadati et al., 2007)، ملج در جهت‌های شمالی (Alavi et al., 2007)، گیلاس وحشی که نیمه‌نورپسند است، در جهت‌های شمالی، شرقی و شمال شرقی (Sheikhulislami, 2001) حضور بیشتری دارند. نتایج پژوهش پیش‌رو با یافته‌های پژوهشی دیگر (Ramezani, 1999) در غرب مازندران مبنی بر حضور بیشتر شیردار در جهت غربی همخوانی ندارد. یک دلیل آن می‌تواند به روش پژوهش متفاوت مربوط باشد، چراکه در پژوهش پیش‌رو حضور

تک‌درخت مبنای بررسی بوده است، اما در تحقیق Ramezani (۱۹۹۹) تنها نه توده دربردارنده شیردار مورد بررسی قرار گرفتند. دلیل دوم می‌تواند این باشد که با افزایش طول جغرافیایی که گرم‌تر شدن اقلیم را به دنبال خواهد داشت، حضور شیردار در جهت‌های مرطوب‌تر مانند شمال شرقی بیشتر می‌شود. نتایج پژوهش پیش‌رو نشان داد که با افزایش ارتفاع از سطح دریا از ۹۰۰ تا ۱۷۰۰ متر، حضور درختان شیردار افزایش یافت، اما از ارتفاع ۱۷۰۰ متر به بعد دوباره حضور شیردار روند نزولی به خود گرفت، به طوری که بیشترین فراوانی درختان شیردار در محدوده ارتفاعی ۱۵۰۱ تا ۱۷۰۰ متر از سطح دریا دیده شد. مهم‌ترین محدودیت رشد در ارتفاعات بالا طول دوره رویش و سرما است، بنابراین شرایطی از قبیل دما، کوتاه بودن دوره رویشی و خاک می‌تواند حضور شیردار را در ارتفاعات بیشتر از ۱۷۰۰ متر تحت تأثیر قرار دهد. در ارتباط با درختان دیگر جنگل‌های شمال نیز گزارشات مشابهی وجود دارد. از جمله بررسی Babakhanjani-Shiraz و همکاران (۲۰۱۲) در مورد گیلاس وحشی نشان داد که این گونه بیشتر در ارتفاعات پایین‌بند گسترش دارد. در مورد بارانک نیز گزارش شد که این گونه بیشتر در محدوده ارتفاعی ۱۷۵۱ متر تا ۲۰۰۰ متر از سطح دریا پراکنش دارد (Espahbodi et al., 2007).

نتایج پژوهش پیش‌رو نیز نشان داد که شیردار در خاک‌های لومی و رسی - لومی و سنی - لومی بیشترین حضور را دارد. در غرب مازندران نتایج تحقیقات Ramezani (۱۹۹۹) نشان داد که بیشترین فراوانی شیردار در خاک‌هایی با بافت رسی و یا لومی - رسی بوده است. در مناطق کوهستانی و مرتفع هیمالیا نیز نتایج تحقیقات Garkoti و Singh (۱۹۹۵) نشان داد که شیردار در خاک‌های رسی یا لومی حضور داشته است. شیردار در خاک‌های رسی دارای میانگین ارتفاع و میانگین قطر برابر سینه بیشتری نسبت به بافت‌های دیگر بود. از آنجایی که بافت رسی یک بافت سنگین با ظرفیت نگهداری و ذخیره رطوبت زیاد است، این مسأله نشان می‌دهد که شیردار

بلندمازو گزارش شد که درختان این گونه در ارتفاعات پایین دارای کیفیت خوب بودند و با افزایش ارتفاع از سطح دریا، کیفیت آنها افت پیدا می‌کرد (Jalali *et al.*, 2003) که با نتایج پژوهش پیش‌رو مغایرت دارد. ممکن است به این دلیل باشد که در این ارتفاع به دلیل حضور راش و وجود رقابت زیاد نوری در توده، تعداد زیادی از درختان شیردار تنه قائم پیدا کرده‌اند. در تحقیق دیگری مشخص شد که گیلاس وحشی در جنگل لوه گرگان در ارتفاع ۷۴۰ تا ۱۳۰۰ متری دارای بیشترین درصد خمیدگی تنه بوده است (Shahriyari *et al.*, 2007)، بنابراین کیفیت تنه درختان بسته به عامل‌های رویشگاهی مختلف متفاوت است و با توجه به گونه و سرشت آنها فرق می‌کند.

به‌طور کلی با استناد به نتایج پژوهش پیش‌رو می‌توان بیان کرد که با توجه به تعداد کل درختان شیردار مورد بررسی، به‌طور متوسط سه تا چهار درخت شیردار در هر قطعه نمونه وجود داشته است. در منطقه مورد مطالعه، شیردار در شیب ۲۱ تا ۴۰ درصد، ارتفاع ۱۳۰۱ تا ۱۷۰۰ متر از سطح دریا، جهت شرقی و خاک‌های لومی بیشترین فراوانی را داشت. اگرچه در شیب‌های بیشتر از ۴۰ درصد و ارتفاعات بالاتر از ۱۷۰۰ متر از سطح دریا نیز شیردار حضور داشت، اما پراکنش آن در شیب‌های بیشتر از ۸۰ درصد و ارتفاعات بالاتر از ۲۱۰۰ متر از سطح دریا محدود شد و در جهت‌های جغرافیایی مشرف به شمال نیز از فراوانی به‌نسبت خوبی برخوردار بود. با توجه به این‌که حضور گیاهان نتیجه برهم‌کنش عامل‌های رویشگاهی و خاکی است، بنابراین هر گونه گیاهی با توجه به ویژگی‌های رویشگاه و نیازهای اکولوژیکی در مناطق خاصی حضور بیشتری دارد. نتایج به‌دست‌آمده از پژوهش پیش‌رو می‌تواند در برنامه‌های جنگل‌کاری با شیردار در جنگل‌های شمال کشور در شرایط رویشگاهی مذکور به‌کار رود. دریایان پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های مشابه دیگری در قسمت‌های دیگر جنگل‌های هیرکانی در فرم‌های مختلف شکل زمین در مورد شیردار انجام شود.

رطوبت‌پسند است. در مورد گونه‌های دیگر نیز گزارش شده است که گیلاس وحشی در خاک‌های شنی‌رسی‌سیلتی و رسی‌سیلتی با نفوذپذیری زیاد و ظرفیت نگهداری به‌نسبت کم، بیشترین حضور را داشته است (Babakhanjani-Shiraz *et al.*, 2012).

نتایج پژوهش پیش‌رو نشان داد که به‌استثنای فراوانی درختان قائم در جهت‌های مختلف، بین فراوانی درختان راستار و یا درختان قائم در جهت‌های مختلف، شیب‌های مختلف و حتی ارتفاعات مختلف تفاوت معنی‌دار مشاهده نشد. این نتیجه نشان می‌دهد که صفات کیفی مورد نظر متأثر از عامل‌های فیزیوگرافی نیستند. در واقع صفات مذکور می‌توانند تحت تأثیر عامل‌های ژنتیکی قرار داشته باشند. در پژوهش دیگری (Espahbodi *et al.*, 2007) که در سنگده انجام شد نیز گزارش شد که راستاری و یا کج‌تاری و حتی خمیدگی ابتدای تنه بارانک با شرایط محیطی و فیزیوگرافیکی منطقه رابطه‌ای معنی‌داری نداشت و متأثر از مسایل ژنتیکی بود، بنابراین می‌توان بیان کرد که صفات کیفی بیشتر تحت تأثیر ژنتیک و کمتر تحت تأثیر رویشگاه است.

نتایج پژوهش پیش‌رو نشان داد که بیشترین فراوانی درختان شیردار با تنه قائم در شیب ۸۱ تا ۱۵۰ درصد بود. به‌دلیل این‌که در شیب‌های زیاد عمق خاک کم است، گونه‌هایی مانند راش کمتر حضور پیدا می‌کنند، بنابراین رقابت برای شیردار آسان‌تر است و دارای بیشترین فراوانی تنه قائم است. مرغوب‌ترین درجه کیفی شیردار در غرب مازندران در شیب ۲۵ تا ۵۰ درصد مشاهده شده است (Ramezani, 1999). به‌دلیل رقابت نوری و تاجی که در اثر حضور راش ایجاد می‌شود، در جهت‌های شمالی، شمال شرقی و شرقی، کمترین درختان راستار شیردار حضور داشتند. در غرب مازندران نتایج تحقیقات Ramezani (۱۹۹۹) نشان داد که مرغوب‌ترین درجه کیفی شیردار در جهت شمالی و جنوب غربی بوده است. در ارتفاع ۱۹۰۰ تا ۲۱۰۰ متری از سطح دریا، بیشترین فراوانی شیردار با درختان قائم دیده شد. در تحقیق انجام‌شده در مورد

Persian).

- Mitchell, A.F. and Wilkinson, J. 1982. The Trees of Britain and Northern Europe (Collins handguides). Viking Press, New York, 96p.
- Mozaffarian, V., 2011. Trees and Shrubs of Iran. Farhang Mo'aser Publication, Tehran, 1054p (In Persian).
- Ramezani, E., 1999. Investigation on some ecological traits of maple (*Acer cappadocicum* Gled.) in forests of west Caspian region. M.Sc. thesis, Faculty of Natural Resources and Marine Science, Tarbiat Modarres University, Noor, 169p (In Persian).
- Sabeti, H., 1994. Forests, Trees and Shrubs of Iran. Yazd University Press, Yazd, 810p (In Persian).
- Sadati, S.E., Emadiyan, F., Jalilvand, H., Mokhtari, J. and Tabari, M., 2007. The impact of some factors on distribution of (*Tilia platyphyllos*) in Vaz Mazandaran forest. Science and Technology of Agriculture and Natural Resources Journal, 3(41): 443-451 (In Persian).
- Sadati, S.E. and Mostafanejad, S.R., 2009. Qualitative and quantitative investigation on plantations of lime tree (*Tilia platyphyllos*) and Cappadocian maple (*Acer cappadocicum*) in Chamestan region, northern Iran. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 16(3): 408-418 (In Persian).
- Shabani, H., 2015. Investigation on some of the site properties and silvicultural of (*Acer cappadocicum* Gled.) in the forests of Sangdeh, Mazandaran province. M.Sc. thesis, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Yasouj University, Yasouj, 98p (In Persian).
- Shahriyari, G., Zarin Kafsh, M., Kialashki, A. and Babaei Kafaki, S., 2007. Ecological investigation (relation between tree and soil) of three natural sites of Wild Cherry in the forests of northern Iran. Journal of Agricultural Sciences, 31(2): 367-384 (In Persian).
- Zobeiri, M., 2002. Forest Biometry. University of Tehran Press, Tehran, 389p (In Persian).

References

- Alavi, G., Zahedi-Amiri, Gh., Marvie Mohadjer, M.R. and Nori, Zh., 2007. Investigation on spatial distribution (*Ulmus glabra*) in relation to physiographic factors in forest Kheyroudkenar Nowshahr training. Ecology, 33(43): 93-100 (In Persian).
- Babakhanjani-Shiraz, B., Sagheb Talebi, Kh. and Hemmati, A., 2012. Ecological and silvicultural characteristics of wild cherry (*Cerasus avium* L.) in Guilan province. Iranian Journal of Forest, 4(4): 365-376 (In Persian).
- Ebrahimi, A., Sagheb-Talebi, Kh. and Gorji Bahri, Y., 2004. Survey site demands of (*Petrocarya fraxinifolia*) in Vaz research forest. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 12(4): 481-508 (In Persian).
- Espahbodi, K., Amani, M., Mohammadnejad Kiasari, Sh., Zare, H., Jafari Gorzin, B., Chabok, A. and Ehteshamadeh, M., 2007. Distribution of wild service tree based on some ecological factors in Sangdeh forests, north of Iran. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 15(3): 207-216 (In Persian).
- Espahbodi, K., Mohammadnejad Kiasari, Sh., Khorankeh, S. and Mostafanejad, S.R., 2012. Investigation on distribution and some silvicultural characteristics of wild service tree (*Sorbus torminalis*) in Sangdeh forest. Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 20(1): 11-24 (In Persian).
- Garkoti, S.C. and Singh, S.P., 1995. Variation in net primary productivity and biomass of forests in the high mountains of Central Himalaya. Journal of Vegetation Science, 6(1): 23-28.
- Jalali, S.G., Ersali Haji Agha, B., Pourmajidian, M.R. and Hoseini, S.M., 2003. The effects of changes in elevation and soil natural regeneration and other quantitative and qualitative characteristics of oak tree in the forest of Gland Nowshahr. Pajouhesh & Sazandegi, 16(1): 89-96 (In Persian).
- Marvie Mohadjer, M.R., 2005. Silviculture. University of Tehran Press, Tehran, 387p (In Persian).

The Study of some habitat characteristics and quality of cappadocian maple (*Acer cappadocicum* Gled.) trees in the forests of south Sari, Mazandaran province

H. Shabani Varaki¹, S. Alvaninejad^{2*} and K. Espahbodi³

1- M.Sc. Student Forestry, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Yasouj University, Yasouj, Iran

2*- Corresponding author, Assistant Prof., Department of Forestry and Natural Resources and Environment Institute, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Yasouj University, Yasouj, Iran. E-mail: salvaninejad@yu.ac.ir

3- Associate Prof., Research Division of Natural Resources, Mazandaran Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Sari, Iran

Received: 05.10.2015

Accepted: 19.01.2016

Abstract

The cappadocian maple (*Acer cappadocicum* Gled.) is one the important maple species and native to the northern forests of Iran. The aim of this study was to investigate some habitat characteristics and quality of *A. cappadocicum* in the forests of south Sari in Mazandaran province. To this aim, parts of forests with high a presence of this species were selected and 93 sample plots of 0.1 ha each were established with selective sampling method in different physiographic conditions (elevation, slope gradient and aspect). Geographical conditions of each plot as well as the quantitative and qualitative traits of maple trees were recorded. To survey soil properties, 20 soil samples were also randomly collected. The results showed that the number of maple trees varied between 1 to 29 in each sample plot. Moreover, the Physiographic factors significantly affected the distribution of maple trees, and the highest abundance was observed between 21% to 40% slopes, Eastern aspect and altitudes ranging between 1501 to 1700 meters above sea level. On the contrary, the lowest number of erect maple trees was observed on 1 to 20% slope, East aspect and between 1701 to 1900 meters altitude, whereas vertical maple trees were mostly observed in 81 to 150% slopes, western aspect as well as 1901 to 2100 m above sea level. The maple trees were mostly abundant in loamy soils, but the thickest and highest individuals occurred on clay soils.

Keywords: *Acer cappadocicum*, habitat factors, Hyrcanian forests, soil factors.