

بررسی برخی ویژگی‌های ساختاری جنگل‌های کران‌رودی در جنگل‌های هیرکانی (مطالعه موردی جنگل پلنگ‌دره شهرستان سوادکوه)

محسن جوانمیری پور^۱، وحید اعتماد^{۲*}، حمید صوفی مریو^۲

^۱ ایران، کرمانشاه، سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری

^۲ ایران، کرج، دانشگاه تهران، دانشکده منابع طبیعی، گروه جنگل‌داری و اقتصاد جنگل.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۴/۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۸/۲۴

چکیده

شناخت تیپ‌های جنگلی و طبقه‌بندی آنها در گروه‌ها و دسته‌های مشابه و یا متفاوت، چگونگی پراکنش این تیپ‌ها، آمیختگی، فراوانی، غلبه و حضور آنها در سطوح مختلف در برنامه‌ریزی جنگل از اهمیت زیادی برخوردار است. بنابراین هدف از این تحقیق شناسایی، طبقه‌بندی و معرفی تیپ‌های جنگلی و کمی‌سازی برخی پارامترهای ساختاری جنگل، وضعیت زادآوری و سایر مولفه‌های آماری مربوط به این تیپ‌ها در جنگل‌های حاشیه رودخانه می‌باشد. برای انجام این مطالعه با استفاده از روش نمونه‌برداری تصادفی-منظم، پس از انجام محاسبات آماری لازم تعداد قطعات نمونه با دقت مناسب برابر هشتاد قطعه نمونه دایره‌ای محاسبه گردید. در این پلات‌ها نوع گونه و قطر برابر سینه درختان برداشت گردید. جهت کسب آگاهی از وضعیت زادآوری استقرار یافته در هر پلات تعداد پنج ریز پلات چهار متر مربعی در چهار جهت و مرکز پلات مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. همچنین، در این مطالعه تیپ‌های جنگلی بر پایه عوامل سیمای ظاهری، غلبه، آمیختگی (ترکیب) گونه‌های درختی، تنوع گونه‌های درختی، شرایط فیزیوگرافی رویشگاه (ارتفاع از سطح دریا، جهت و شیب) و مساحت گسترش تیپ مورد بررسی و طبقه‌بندی قرار گرفته است. نتایج نشان داد تعداد ۱۷ گونه درختی متعلق به ۱۷ جنس و ۱۳ خانواده گیاهی در منطقه وجود دارد. تعداد ۲۵ تیپ اصلی و تعداد ۴۵ تیپ فرعی جنگلی از یکدیگر تفکیک شد. گونه‌های لیلکی، انجیلی، شمشاد، راش، افرا، توسکا، خرمندی، گردو، ون، ازگیل، لرگ، آلوچه و نم‌دار بیشترین گونه‌های آن را تشکیل می‌دهند. میانگین حجم در هکتار برابر با ۲۸۵/۳ مترمربع محاسبه گردید که سه گونه راش، ممرز و افرا بیشترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین، میزان حجم در هکتار توده‌های راش برابر با ۳۹۷ مترمربع می‌باشد. در مجموع، تعداد در هکتار درختان این جنگل بالغ بر ۴۸۵ اصله می‌باشد. بیش از ۵۲٪ کل زادآوری موجود متعلق به نهال‌های بیشتر از ۱/۳۰ متری و ۱۷/۶۲٪ متعلق به نهال‌های بین ۱۳۰-۳۰ سانتی‌متری و ۳۰٪ به نهال‌های کمتر از ۳۰ سانتی‌متری تعلق دارد. در بین گونه‌ها به ترتیب خرمندی، شمشاد، انجیلی، افرا و راش اکثریت زادآوری را تشکیل می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: تیپ‌های جنگلی، پوشش گیاهی، ساختار، حجم در هکتار، زادآوری، پلنگ‌دره.

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۸۳۳۴۸۸۲۸، پست الکترونیکی: mm.javanmeri@gmail.com

مقدمه

گرد آمدن درختان، درختچه‌ها و سایر گیاهان و به تبع آنها جانوران ریز و درشتی که در جنگل‌ها زندگی می‌کنند و هر کدام زیستگاه‌های خاصی را طلب می‌کنند به هیچ وجه تصادفی نیست (۲؛ ۱۸). درختان، درختچه‌ها با سایر گیاهان در ارتفاعات مختلف از سطح دریا در جبهه‌ها و شیب‌های مختلف با فرم‌های آمیخته و خالص، واحدهای مشخصی به نام جامعه جنگلی (Forest association) یا اجتماع جنگلی (Forest Community) را پدید می‌آورند (۳؛ ۱۷؛ ۲۳؛ ۵۰؛

جامعه جنگلی را به مراحل بالایی و نهایتاً کلیماکس رهبری و هدایت نماید (۳۷، ۴۴).

یکی از ویژگی‌های بارز توده‌ها و تیپ‌های جنگلی ساختار آنها است (۳۸، ۵۰، ۳۴) که شناسایی آنها از مهمترین نیازها به منظور اهداف مدیریتی نزدیک به طبیعت است (۱۰؛ ۲۷، ۳۵) که توزیع ویژگی‌های درختان از قبیل تنوع گونه‌ای، پراکنش، تعداد در هکتار، حجم در هکتار و وضعیت زادآوری آنها را تعیین می‌کند (۲۹، ۳۶، ۴۰).

جنگل‌های کران‌رودی جوامع موجودات زنده در حاشیه رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و تالاب‌ها هستند که از گیاهان و درختان رطوبت‌پسند تشکیل شده‌اند (۲۳، ۲۹؛ ۲۴) که در حاشیه رودخانه‌ها گسترش داشته و از نظر ترکیب جوامع گیاهی، خاک، پستی و بلندی و ویژگی‌های هیدرولوژیکی از مناطق همجوار خود متمایز هستند (Coroi, Naiman, 1997, *et al.*, 2004).

در زمینه جنگل‌های کران‌رودی کشور پژوهش‌های داخلی کمی انجام شده است. مریم محمودی و همکاران (۱۳۹۴) توده‌های کران‌رودی دره خان در جنوب شهرستان ارومیه را با استفاده از ۵۰ قطعه نمونه و خط‌نمونه‌هایی با فاصله ۲۰۰ متر از یکدیگر بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که با افزایش فاصله از رودخانه از مقدار رطوبت خاک کاسته شده و بر فراوانی گونه‌های خشکی‌پسند افزوده می‌شود (۳۰).

بصیری و همکاران (۱۳۹۳) ویژگی‌های ساختاری و ترکیب جنگل‌های رودخانه‌ای حوزه مارون بهبهان را با استفاده از ترانسکت‌های عمود بر محور اصلی رودخانه و به فواصل ۱۰۰ متر بررسی کردند و نشان دادند که این جنگل‌ها را می‌توان به‌عنوان توده‌های ناهمسال آمیخته با ناهمگنی زیاد قلمداد کرد (۶).

عادل و همکاران (۱۳۹۳) فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی جنگل‌های کران‌رودی در حاشیه رودخانه صفارود رامسر را بررسی کردند. نتایج حاصل از مطالعات ترکیب رستنی‌ها، وجود ۲۶۰ گونه گیاهی متعلق به ۲۲۶ جنس و

۵۱). این واحدها از گرد هم آمدن یک یا چند درخت مشخص و در شرایط محیطی ویژه تشکیل شده که دارای تعادل پایدار اکولوژیکی است (۱۵). این تعادل در نتیجه عوامل مختلف و کنش‌ها و واکنش‌های آنها طی قرن‌ها و هزاران سال حاصل شده است (۱۶). شناخت تیپ‌های جنگلی و طبقه‌بندی آنها در گروه‌ها و دسته‌های مشابه و یا متفاوت، چگونگی انتشار و پراکنش این تیپ‌ها، نحوه آمیختگی، فراوانی، غلبه و حضور آنها در سطوح مختلف و ارتباط هر تیپ با شرایط فیزیوگرافیک شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی و شیب زمین در برنامه‌ریزی جنگل از اهمیت زیادی برخوردار است (۱۷).

در مدیریت سرزمین جنگلی (بهره‌برداری، جنگل‌شناسی، ارزیابی توان اکولوژیکی، تعیین قابلیت‌های گوناگون و کاربری‌های مختلف...) تعیین تیپ‌های جنگلی و وضعیت کمی و کیفی توده‌های سرپا و پوشش گیاهی آن کاربرد زیاد و گسترده‌ای دارند (۸؛ ۲۶). به همین دلیل تهیه نقشه تیپ‌های جنگلی، بررسی‌های پوشش گیاهی و اطلاع از وضعیت فراوانی و موجودی سرپای جنگل یکی از نیازهای اولیه تصمیم‌گیری برای کاربری‌های مختلف به حساب می‌آید (۲۲). نقشه تیپ‌ها یا جوامع جنگلی در حقیقت زیربنای سایر عملیات و تصمیمات جنگل‌شناسی، جنگل‌کاری و جنگل‌داری می‌باشد (۴، ۲۵). این موضوع حتی در زمینه‌های فنی جنگل‌داری مثل جاده سازی نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد از جمله اینکه جوامع جنگلی نادر و حساس را می‌توان با شناخت و وجود نقشه‌های مربوط حفاظت نمود و مسیر جاده‌ها را تغییر داد (۲۴). با تعیین تیپ جنگلی و جامعه جنگلی مدیر جنگل قادر خواهد بود تا نسبت به بهینه نمودن کارهای اجرایی و سوق دادن جنگل به سمت آنچه را که محیط قادر به تولید آن می‌باشد اقدام نماید. در این مرحله است که مراحل توالی و تواتر جنگل مورد توجه مدیران جنگل واقع شده و با اشراف به مرحله پویایی و تکامل جنگل می‌تواند این

زیرین است و این توده‌ها از نظر ساختار، دانه‌زاد ناهمسال هستند (۴۵).

اطلاعات ساختاری جنگل‌های کران‌رودی می‌تواند برای طراحی روش‌های مدیریت و حفاظت این توده‌ها مفید باشد (Pabst and Spies, 1999) و شالوده‌هایی برای پژوهش‌های مدیریتی و اکولوژیکی بعدی را فراهم کند (Hedman et al., 1995). با اخذ اطلاعات اولیه در مورد ساختار و ترکیب جنگل‌های کران‌رودی، تحول و ارزیابی شیوه‌های جنگل‌شناسی برای یافتن اهداف حفاظت و توسعه و ارزیابی حفاظت اکوسیستم‌های جنگلی مذکور امکان‌پذیر می‌شود (Pabst and Spies, 1999).

این تحقیق با به‌کار گرفتن شیوه‌های مختلف در تعیین و طبقه‌بندی تیپ‌های جنگلی به عنوان تیپولوژی جنگل در یک نیم‌رخ کامل جنگلی در حاشیه رودخانه در جنگل پلنگ‌دره (کسیلیان) و همچنین بررسی برخی ویژگی‌های ساختاری بر اساس آخرین روش‌های بهینه آماری برای تعیین موجودی فراوانی و حجم درختان، بررسی وضعیت زادآوری طبیعی به اجرا در آمده است. بنابراین هدف از این تحقیق شناسایی، طبقه‌بندی و معرفی تیپ‌های جنگلی در جنگل‌های حاشیه رودخانه بر اساس مشخصه‌های فوق و تعیین پارامترهای کمی و کیفی جنگل و وضعیت زادآوری و سایر مولفه‌های ساختاری مرتبط با آن می‌باشد.

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه: محدوده مورد مطالعه عبارتست از قسمتی از زیر حوضه کسیلیان که در چارچوب مطالعات تفصیلی سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور واجد طرح‌های تفصیلی اجرایی در قالب طرح‌های جنگل‌داری در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ می‌باشد. زیرحوضه کسیلیان به پانزده سری جنگل‌داری مستقل و هر سری جنگل‌داری به تعدادی پارسل یا قطعه به مساحت تقریبی ۵۰ تا ۱۰۰ هکتار تقسیم و برای هر قطعه برنامه اجرایی ارایه گردیده است. رویشگاه مورد

۷۷ تیره را نشان می‌دهد. دو لپه‌ای‌ها با ۲۰۴ گونه غنی‌ترین گروه هستند و پس از آن تک‌لپه‌ای‌ها با ۴۱ و نه‌انزادان آوندی با ۱۳ گونه و بازدانگان با ۲ گونه حضور دارند.

همچنین در نقاط مختلف جهان پژوهش‌های مختلفی در این زمینه انجام شده است. Lamthai و همکاران (2017) در خصوص

ترکیب گونه‌ای جنگل‌های کران‌رودی در تایلند با مستقر کردن ۳۷۲ قطعه نمونه دایره‌ای شکل به مساحت ۰/۱ هکتار در امتداد 372 کیلومتری رودخانه به این نتیجه رسیدند که پنج گونه *Ficus*، *Crudia odorata*، *Dipterocarpus alatus*، *Terminalia bellirica* و *chrysantha Hopea racemosa* به‌عنوان گونه غالب بر اساس رتبه‌بندی IVI در منطقه هستند (۴۶).

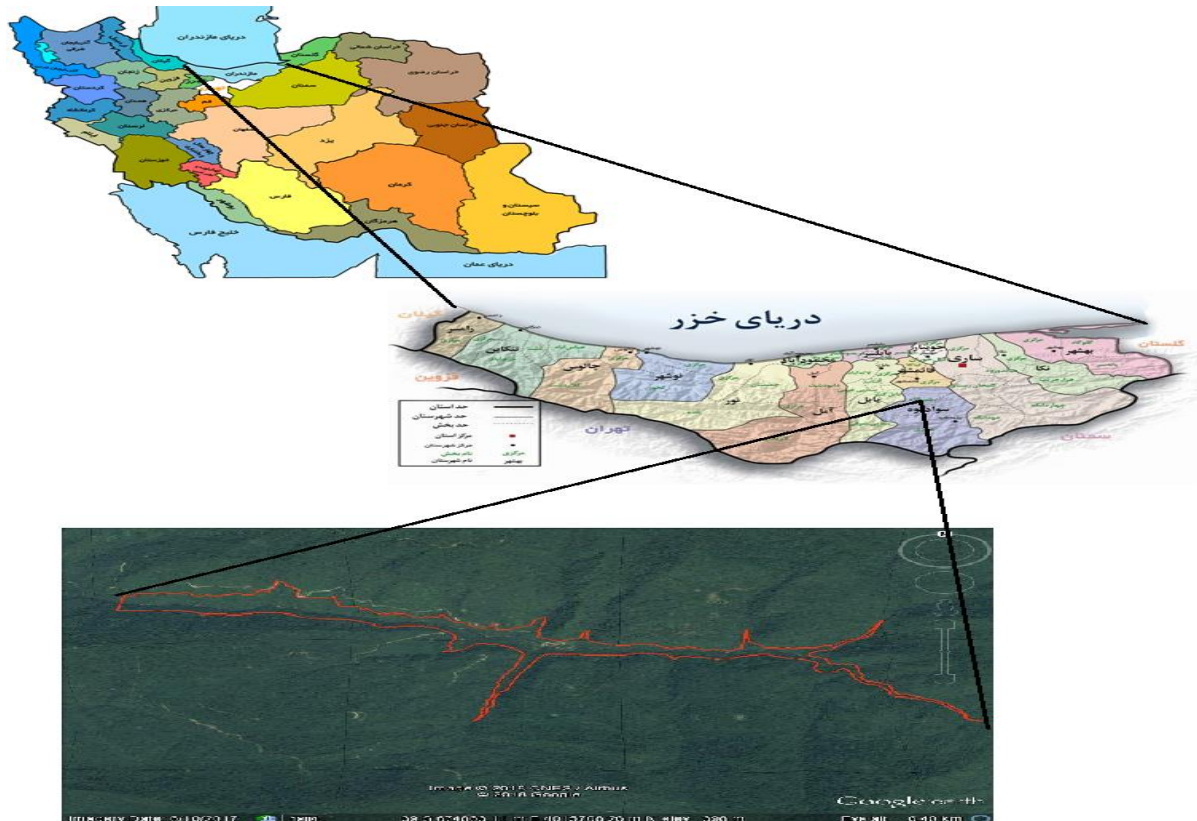
da Silva و همکاران (2017) برای بررسی تأثیر تخریب جنگل‌های کران‌رودی ۴۰ ترانسکت به صورت عمود بر رودخانه پیاده کرده و نشان دادند که برای جلوگیری از افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای، جنگل‌های کران‌رودی نیاز به حفاظت و بازسازی دارند. Suzuki و همکاران (2002) با بررسی ساختار، ترکیب و تنوع گونه‌ای جنگل کران‌رودی و جنگل‌های مجاور آن در شمال ژاپن به این نتیجه رسیدند که غنای گونه‌ای در ساحل رودخانه بیشتر از مناطق جنگلی مجاور است.

Harper و همکاران (2001) ساختار و ترکیب جنگل‌های کران‌رودی مناطق بوره‌آل در کشور کانادا را در ترانسکت‌هایی به طول ۲۰۰ متر و در فواصل مختلف بررسی کردند. نتایج نشان داد، تأثیر فاصله از رودخانه بر روی ترکیب گونه‌ای بیشتر از ساختار توده‌های جنگلی است (۴۱). Keyes and Teraoka (2014) به بررسی ساختار و ترکیب جنگل‌های کران‌رودی پارک ملی Redwood آمریکا پرداختند. نتایج نشان داد، *Sequoia sempervirens* گونه غالب آشکوب بالا و *Polystichum munitum* گونه غالب آشکوب

ارتفاعی منطقه حدود ۸۵ متر می‌باشد که حداقل آن ۲۹۵ متر و حداکثر آن ۳۹۰ متر می‌باشد (۲۹۵-۳۹۰ متر).

سری انجیلی سرا به مساحت ۱۹۳۶ هکتار و سی و یک پارسل در سمت چپ و سری جینکا به مساحت ۱۶۲۴ هکتار در سمت راست رودخانه کسلیان مرز دو سری واقع شده است.

بررسی به مساحت حدود ۲۰۰ هکتار در حد فاصل و مرز بین دو سری به نام‌های سری جینکا و سری انجیلی سرا که رودخانه کسلیان از میان آن می‌گذرد در فاصله هفت کیلومتری شهر شیرگاه واقع شده است. این محل با یک جاده شن‌ریزی شده مناسب به شهر اتصال دارد. دامنه



شکل ۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه در جنگل‌های شمال ایران

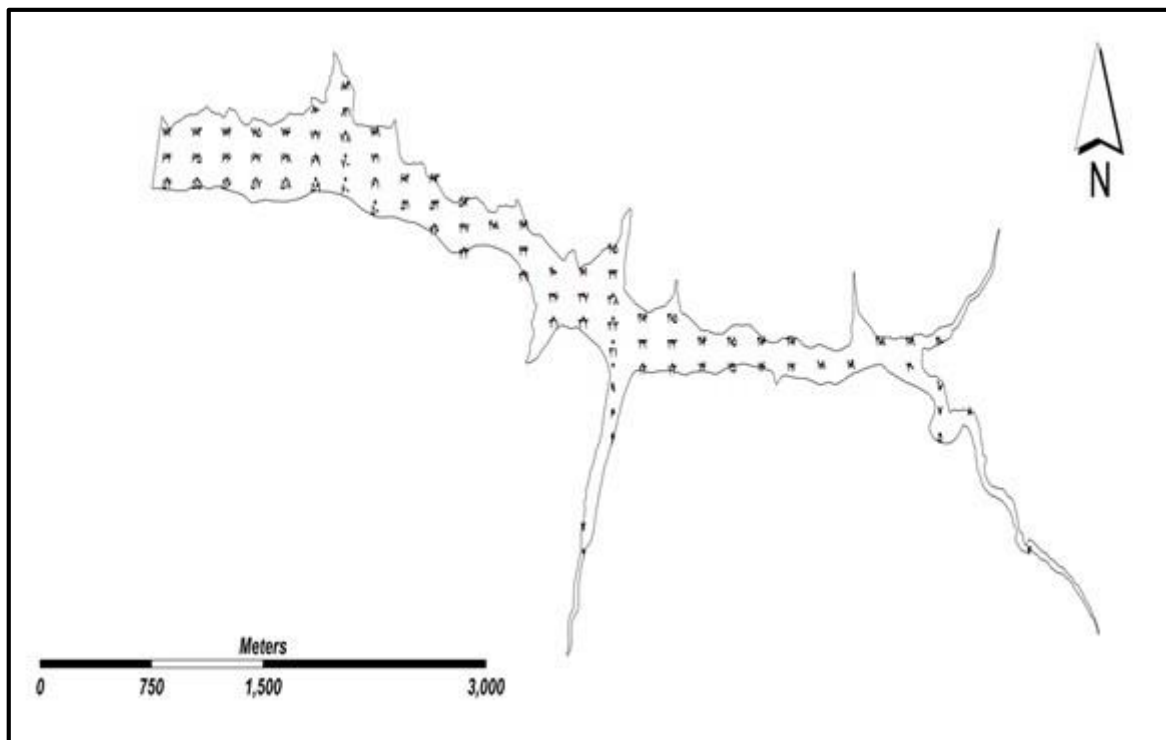
گرفت. متناسب با وجود دو دامنه متضاد و روبروی هم در دو طرف رودخانه کسلیان در جنگل پلنگ دره، شیب منطقه، تراکم درختان، تنوع گونه‌ای توده‌ها و تفاوت ارتفاع از سطح دریا از رابطه کوکران مربوط به جامعه آماری محدود (رابطه ۱) جهت برآورد تعداد قطعه نمونه لازم برای دستیابی به نتایجی با دقت آماری مناسب در منطقه استفاده شده است (۲۰).

روش مطالعه کمی و کیفی و زادآوری جنگل (آماربرداری): به منظور انجام یک تصمیم‌گیری منطقی برای نمونه‌برداری، اطلاع از وضعیت ساختاری توده‌های جنگلی و تهیه نقشه تیپولوژی در جنگل کران‌رودی موجود در ناحیه مورد مطالعه ضروری به نظر می‌رسید. به همین منظور پس از تهیه نقشه مکانی از ناحیه مورد نظر بازدید زمینی به عمل آمد و کل منطقه مورد جنگل‌گردشی قرار

$$n = \frac{t^2 * S_x^2 \%}{E^2 \% + \frac{t^2 * S_x^2 \%}{N}} \quad (1)$$

در ارتفاع ۱/۳۰ متری سطح زمین به وسیله کالیپر با دقت سانتی‌متر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. جهت کسب آگاهی از وضعیت زادآوری انجام شده در جنگل در هر پلات تعداد پنج ریز پلات چهار متر مربعی در چهار گوشه و مرکز پلات مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. نهال‌هایی که در هر پلات کمتر از ۳۰ سانتی‌متر، بین ۳۰ تا ۱۳۰ سانتی‌متر و بیش از ۱۳۰ سانتی‌متر بود با دقت دسی‌متر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت (۹). با توجه به نوع مطالعه و نیاز به اطلاعات دقیق از محل نسبت به جمع‌آوری کلیه گونه‌های علفی کف جنگل اقدام و پس از پرس و خشک نمودن آنها، نمونه‌ها در هرباریوم گروه جنگلداری و اقتصاد جنگل دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران بر اساس فلورهای داخلی و خارجی معتبر مانند فلور ایران (۲۸، ۴؛ ۲۵) مورد شناسایی قرار گرفتند.

پس از انجام محاسبات آماری لازم تعداد قطعات نمونه با دقت مناسب برابر هشتاد قطعه محاسبه گردید. با توجه به تعداد پلات‌های آماری محاسبه شده، در محیط Arc Gis شبکه‌ای با مساحت ۱۰۰×۲۰۰ به نحوی ترسیم گردید که این تعداد نقاط بتواند در محدوده مورد مطالعه گسترده و مورد آماربرداری قرار گیرد (شکل ۲). با توجه به تعداد قطعه نمونه و مساحت مورد اندازه‌گیری شدت آماربرداری ۴ درصد و به ازای هر ۲/۵ هکتار یک قطعه نمونه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. قطعات نمونه دایره‌ای شکل و به مساحت هزار متر مربع (۱۰ آر) مطابق اصول آماربرداری تعیین و شماره‌گذاری گردید. مختصات کلیه نقاط در دستگاه GPS (مدل Garmin) ذخیره گردید و سپس به تدریج کلیه پلات‌ها مورد آماربرداری قرار گرفت. در هر پلات قطر برابر سینه کلیه درختان سالم و خشکه‌دار از قطر ۷/۵ سانتی‌متر تا حداکثر قطری که در آن پلات موجود بود



شکل ۲- نقشه پراکنش قطعات نمونه اندازه‌گیری شده در منطقه مورد مطالعه

(درصد آمیختگی درختان در یک توده جنگلی) نوع گونه‌های درختی، تنوع آنها (فراوانی کلی انواع گونه‌ها)،

روش مطالعه تپ‌های جنگلی: در این مطالعه تپ‌های جنگلی بر پایه عوامل سیمای ظاهری، غلبه، آمیختگی

۱۰ درصد داشته باشد، این تیپ نیز با دو گونه معرفی شده است. مثل راش، ممرز که در آن راش درخت غالب و با درصد آمیختگی کمتر از ۵۰ درصد، ممرز با درصد کمتر و گونه سوم نیز درصد آمیختگی کمتر از ۱۰ درصد بوده که در نام‌گذاری تیپ موثر نبوده و گونه اول و دوم با علامت (،) جدا شده‌اند. اگر در دو حالت پیش گفته (نام‌گذاری با دو گونه درختی) گونه سوم بیش از ۱۰ درصد آمیختگی را تشکیل دهد، نام تیپ با سه گونه درختی معرفی می‌شود، مثل راش- ممرز همراه توسکا. تیپ‌هایی که با یک و یا دو گونه درختی معرفی می‌شوند به عنوان تیپ‌های اصلی و تیپ‌هایی که با سه گونه معرفی شده‌اند، به عنوان تیپ فرعی طبقه‌بندی شده‌اند (جدول ۱). بدیهی است در مورد تیپ‌های آمیخته در صورتی که درصد گونه غالب بیش از ۵۰ درصد باشد نوع تیپ اصلی و در غیر اینصورت فرعی محسوب می‌شود (۳۳: ۵، ۷).

شرایط فیزیوگرافی رویشگاه (ارتفاع از سطح دریا، جهت و شیب) و مساحت گسترش تیپ مورد بررسی و طبقه‌بندی قرار گرفته است. تیپ‌های جنگلی بر اساس درصد آمیختگی درختان و یا فراوانی گونه‌های موجود نام‌گذاری می‌گردند، به این ترتیب که اگر یک گونه بیش از ۹۰ درصد ترکیب را تشکیل داده است، آن قطعه را با نام گونه مربوطه نام‌گذاری و تیپ خالص آن گونه معرفی شده است. اگر درصد آمیختگی گونه غالب اول بین ۹۰-۵۰ درصد بوده، آن تیپ با دو گونه معرفی شده است و بین دو گونه تشکیل دهنده علامت (-) قید می‌گردد، برای مثال راش- ممرز در این حالت درصد آمیختگی درخت سوم کمتر از ۱۰ درصد بوده که در نام‌گذاری تیپ موثر نبوده است. اگر درصد آمیختگی گونه غالب اول کمتر از ۵۰ درصد و گونه دوم کمتر از آن و گونه سوم درصد آمیختگی کمتر از

جدول ۱- نام‌گذاری تیپ‌های جنگلی بر اساس درصد آمیختگی درختان

نوع تیپ	گونه درختی	آمیختگی درختان		
		گونه اول	گونه دوم	گونه سوم
اصلی	راش	>۹۰٪	-	-
	راش- ممرز	۵۰٪-۹۰٪	<۵۰٪	-
	راش، ممرز	<۵۰٪	<۵۰٪	-
فرعی	راش- ممرز همراه توسکا	۵۰٪-۹۰٪	<۵۰٪	>۱۰٪
	راش، ممرز همراه افرا	<۵۰٪	<۵۰٪	>۱۰٪

در مرحله بعد بر اساس آماربرداری نمونه‌ای که در منطقه مورد مطالعه انجام شده است، نسبت به تفکیک تیپ‌های جنگلی بر روی نقشه ۱:۱۰۰۰۰ اقدام شده و سپس نقشه تیپ‌های اولیه جنگل بر اساس یکنواختی شرایط رویشگاهی، پستی و بلندی، شیب، جهت دامنه و مساحت جدا شده و نقشه مقدماتی تیپولوژی در مجموع برای کل محل مورد مطالعه تهیه شد. با بازبینی و کنترل نقشه‌های اولیه با جنگل گردشی و تصحیح هر تیپ بر روی نقشه و محاسبه تعداد درخت در هکتار، حجم در هکتار (سیلو) و

سطح مقطع برابر سینه در هکتار (متر مربع) نقشه نهایی تیپولوژی تهیه شد.

نتایج

میزان حجم در هکتار موجود برای کلیه گونه‌ها حدود ۲۸۵ سیلو است. گونه‌های افراپلت، ممرز و راش به ترتیب با داشتن ۲۲/۵٪، ۱۹/۲۵٪ و ۱۸/۵۵٪ بیشترین میزان موجودی را دارند (شکل ۳).

تعداد ۶ گونه درختچه‌ای از ۵ جنس متفاوت در منطقه می‌باشند (جدول ۳).
وجود داشت که متعلق به دو خانواده گل سرخیان و توت

جدول ۳- گونه‌های موجود در آشکوب درختچه‌ای جنگل پلنگ دره شهرستان سواد کوه

ردیف	نام فارسی گونه	نام خانواده	نام لاتین گونه
۱	ولیک	Rosaceae	<i>Crataegus microphylla</i> C.Koch
۲	ازگیل	Rosaceae	<i>Mespilus germanica</i> L.
۳	آلوچه (گوجه وحشی)	Rosaceae	<i>Prunus divaricata</i> Ledeb
۴	انجیر	Moraceae	<i>Ficus carica</i> L.
۵	جل	Rosaceae	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.
۶	گیلاس مجلسی	Solanaceae	<i>Solanum pseudocapsicum</i> L.

بیشترین گونه علفی شناسایی شده متعلق به ۲۹ خانواده و ۴۵ جنس است. برخی از این گونه‌های علفی بطور اختصاصی با گونه‌های درختی خاص حضور دارند که از آن جمله می‌توان به اسپرولا اشاره نمود که همراه راش تشکیل جامعه *Asperulo - Fagetum* را می‌دهد (جدول ۴).

جدول ۴- گیاهان موجود در آشکوب علفی (دولپه‌ای، تک‌لپه‌ای، سرخس‌ها و خزه‌ها) منطقه مورد مطالعه

ردیف	نام فارسی گونه	خانواده	نام لاتین گونه
۱	سرخس عقیایی	Hypolepidaceae	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn
۲	زنگی دارو	Aspleniaceae	<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman
۳	گزنه	Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.
۴	شبدر ترش	Oxalidaceae	<i>Oxalis corniculata</i> L.
۵	سرخس نر	Aspidiaceae	<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott
۶	سپرز دارو	Aspleniaceae	<i>Asplenium trichomanes</i>
۷	پرسیاوشان	Aspleniaceae	<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.
۸	سرخس سپری	Aspidiaceae	<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth
۹	سرخس ماده	Athyriaceae	<i>Athyrium filix-femina</i>
۱۰	شانه خرس	Blechnaceae	<i>Blechnum spicant</i> (L.) Roth.
۱۱	مارزبان	Ophioglossaceae	<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.
۱۲	سرخس بسفایج	Polypodiaceae	<i>Polypodium vulgare</i> L.
۱۳	سرخس دو پایه	Pteridaceae	<i>Pteris cretica</i> L.
۱۴	گل استکانی سایه پسند	Pampanulaceae	<i>Campanula odontosepala</i>
۱۵	آقطی	Paprifoliaceae	<i>Sambucus ebulus</i> L.
۱۶	گل گندم خزری	Compositae	<i>Centaurea hircanica</i> Bornm.
۱۷	گل خورشیدی	Compositae	<i>Lapsana communis</i>
۱۸	پیچک جنگلی	Convolvulaceae	<i>Calystegia sylvestris</i> (Wild) Roem.
۱۹	ترتیزک باتلاقی پیازچه	Pruciferae	<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz.
۲۰	فرفیون	Puforbiaceae	<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.

<i>Mercurialis perennis</i> L.	Puphorbiacea	شنگرفی	۲۱
<i>Geranium platypetalum</i> Fish C.A. Mey.	Peraniaceae	سوزن چوپان گل درشت	۲۲
<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Peraniaceae	سوزن چوپان برگ دایره	۲۳
<i>Calamintha officinalis</i> Moench	Labiatae	نعنای زیبا	۲۴
<i>Clinopodium umbrosum</i> (M.B.) C. Koch.	Labiatae	ریحانک سایه‌پسند	۲۵
<i>Salvia glutinosa</i> L.	Labiatae	مریم گلی	۲۶
<i>Scutellaria tournefortii</i> Benth.	Labiatae	بشقابی جنگلی	۲۷
<i>Lamium album</i> L.	Labiatae	گزنه سفید	۲۸
<i>Lamium galeobdolon</i> L.	Labiatae	گزنه سا زرد	۲۹
<i>Stachys Sylvatica</i> L.	Labiatae	سنبله‌ی جنگلی	۳۰
<i>Mentha Longifolia</i> .	Labiatae	پونه دمبرگ‌دار	۳۱
<i>Teucrium hyrcanum</i> .	Labiatae	مریم نخودی جنگلی	۳۲
<i>Lathyrus Laxiflorus</i> (Desf.)	Paolionaceae	خلر کم گل	۳۳
<i>Vicia crocea</i> .	Paolionaceae	ماشک زعفرانی	۳۴
<i>Circaea Lutetiana</i> L.	Onagraceae	افسونگر شب	۳۵
<i>Epimedium pinnatum</i> .	Podophyllaceae	گیاه بی‌ثمر	۳۶
<i>Rumex Sanguineus</i> L.	Polygonaceae	ترشک جنگلی	۳۷
<i>Cyclamen coum</i> Miller.	Primulaceae	نگون‌سار	۳۸
<i>Primula heterochroma</i> stapf.	Primulaceae	پامچال هفت رنگ	۳۹
<i>Fragaria vesca</i> L.	Rosaceae	توت فرنگی	۴۰
<i>Asperula odorata</i> L.	Rubiaceae	زبرینه راشستانی	۴۱
<i>Solanum kieseritzkii</i> C.A. Mey.	Solanaceae	تاج‌ریزی جنگلی	۴۲
<i>Sanicula europaea</i> L.	Umbelliferae	مرهمی شفابخش	۴۳
<i>Peucedanum cervarifolium</i> .	Umbelliferae	رازپانه کوهی جنگلی	۴۴
<i>Viola sylvestris</i> Lam.	Violaceae	بنفشه جنگلی	۴۵
<i>Arum maculatum</i> .	Araceae	شیپوری	۴۶
<i>Carex remota</i> L.	Cyperaceae	جگن	۴۷
<i>Carex sylvatica</i> Huds.	Cyperaceae	جگن	۴۸
<i>Tamus communis</i> L.	Dioscoraceae	تمیس	۴۹
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	Gramineae	چمن جاروی جنگلی	۵۰
<i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) p. Beauv	Gramineae	علف جنگلی	۵۱

عرصه جنگل وجود دارد و از این نظر تشکیل تیپ‌های خالص و آمیخته را می‌دهد. در جدول (۵) مشخصات کامل تیپ‌های اصلی و در جدول (۶) مشخصات تیپ‌های فرعی شناسایی شده گزارش شده است.

در مطالعه انجام شده تعداد ۲۵ تیپ اصلی و تعداد ۴۵ تیپ فرعی جنگلی از یکدیگر تفکیک شده و گونه‌های لیلکی، انجیلی، شمشاد، راش، افرا، توسکا، خرمن‌دی، گردو، ون، ازگیل، لرگ، آلوچه و نم‌دار بیشترین گونه‌های خودرو آن را تشکیل می‌دهد. گونه افرا به صورت جنگل‌کاری در

جدول ۵- مشخصات تیپ‌های اصلی منطقه مورد مطالعه

ردیف	نام تیپ	مساحت (هکتار)	ردیف	نام تیپ	مساحت (هکتار)	ردیف	نام تیپ	مساحت (هکتار)
۱	راش خالص	۴/۸۵	۱۰	شمشاد- انجیلی	۱/۸۲	۱۸	توسکا، انجیلی	۱/۳۵
۲	راش- ممرز	۲/۵۲	۱۱	شمشاد، انجیلی	۴/۴۰	۱۹	آزاد - انجیلی	۱/۵۵
۳	راش - افرا	۳/۲۵	۱۲	خرمندی خالص	۱/۳۳	۲۰	انجیلی - افرا	۱/۲۷
۴	راش- لیلکی	۲/۴۶	۱۳	خرمندی - افرا	۲/۴۵	۲۱	انجیلی - لیلکی	۱/۴۵
۵	افرا خالص	۶/۸۰	۱۴	خرمندی، افرا	۲/۴۵	۲۲	انجیلی - خرمندی	۲/۲۵
۶	شمشاد خالص	۴/۱۵	۱۵	خرمندی- ازگیل	۲/۱۸	۲۳	لیلکی - ازگیل	۱/۴۱
۷	شمشاد- ممرز	۳/۷۰	۱۶	خرمندی، انجیلی	۵/۴۵	۲۴	لرگ- شمشاد	۱/۱۹
۸	شمشاد - افرا	۲/۱۰	۱۷	خرمندی - آلوچه	۲/۱۱	۲۵	آلوچه - لیلکی	۲/۱۰
۹	شمشاد - راش	۱/۵۵						

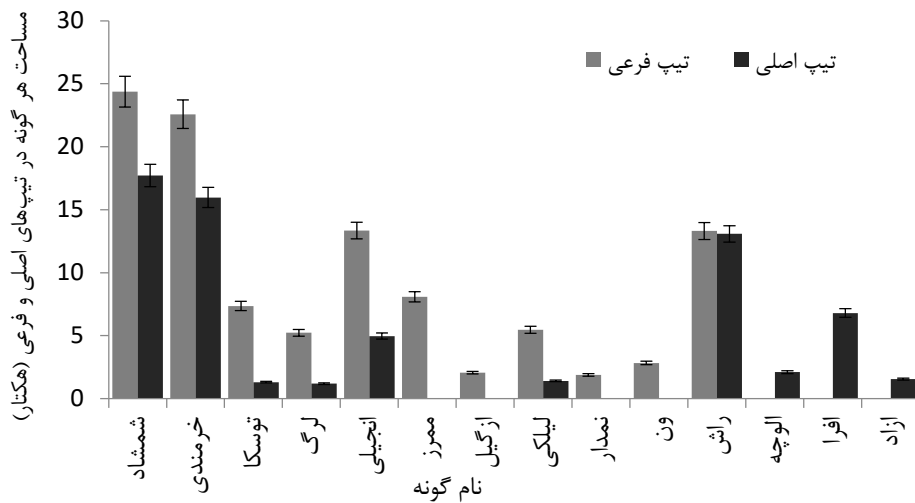
جدول ۶- مشخصات تیپ‌های فرعی منطقه مورد مطالعه

ردیف	تیپ	مساحت (هکتار)	ردیف	تیپ	مساحت (هکتار)	ردیف	تیپ	مساحت (هکتار)
۱	شمشاد، انجیلی با	۳/۲۲	۱۶	خرمندی - انجیلی با	۲/۹۳	۳۱	لرگ، انجیلی با	۱/۴۴
۲	شمشاد، انجیلی با	۳/۵۸	۱۷	خرمندی، انجیلی با	۴/۶۰	۳۲	ممرز، شمشاد با لرگ	۳/۲۶
۳	شمشاد - خرمندی با	۰/۹۷	۱۸	خرمندی، ازگیل با	۲/۲۵	۳۳	ممرز، انجیلی با سایر	۱/۸۲
۴	شمشاد، انجیلی با	۲/۳۳	۱۹	توسکا- خرمندی با افرا	۱/۶۵	۳۴	ممرز، لرگ با	۳/۰۱
۵	شمشاد - خرمندی با	۳/۶۵	۲۰	توسکا، خرمندی با افرا	۴/۱۰	۳۵	نمدار، انجیلی با	۱/۸۸
۶	شمشاد، ممرز با	۳/۰۵	۲۱	توسکا، لرگ با	۱/۶۰	۳۶	لیلکی - ازگیل با	۱/۵۹
۷	شمشاد- افرا با	۱/۴۶	۲۲	انجیلی، راش با ممرز	۱/۵۷	۳۷	ازگیل، خرمندی با	۳/۴۹
۸	شمشاد، ممرز با	۱/۸۷	۲۳	انجیلی - شمشاد با	۳/۱۱	۳۸	ازگیل، لیلکی با	۲/۰۵
۹	شمشاد، ممرز با سایر	۲/۲۸	۲۴	انجیلی، خرمندی با	۱/۹۹	۳۹	ون، انجیلی با	۲/۸۳
۱۰	شمشاد، خرمندی با	۱/۹۷	۲۵	انجیلی، توسکا با ممرز	۱/۴۰	۴۰	راش آمیخته	۵/۰۸
۱۱	خرمندی، شمشاد با	۲/۴۶	۲۶	انجیلی آمیخته	۱/۸۹	۴۱	راش، ممرز با	۱/۸۳
۱۲	خرمندی، افرا با	۲/۰۹	۲۷	انجیلی، خرمندی با	۱/۸۰	۴۲	راش، نمدار با سایر	۱/۸
۱۳	خرمندی، ممرز با	۱/۹۲	۲۸	انجیلی، ممرز با	۱/۵۸	۴۳	راش - ممرز با افرا	۲/۰۰
۱۴	خرمندی، شمشاد با	۳/۳۸	۲۹	لرگ - خرمندی با افرا	۱/۷۹	۴۴	راش - ممرز با	۲/۶۰
۱۵	خرمندی - آلوچه با	۰/۹۸	۳۰	لرگ - خرمندی با	۲/۰۰	۴۵	لیلکی، آلوچه با	۳/۸۸

تیپ فرعی) و انجیلی (۴/۹۷٪ تیپ اصلی و ۱۳/۳۴٪ تیپ فرعی) بیشترین مساحت جنگل را اشغال نموده‌اند و بعد از

نمودار نشان می‌دهد به ترتیب شمشاد (۱۷/۷۲٪ تیپ اصلی و ۲۴/۳۸٪ تیپ فرعی)، خرمندی (۱۵/۹۷٪ تیپ اصلی و ۲۲/۵۸٪ تیپ فرعی)، راش (۱۳/۰۸٪ تیپ اصلی و ۱۳/۳۱٪

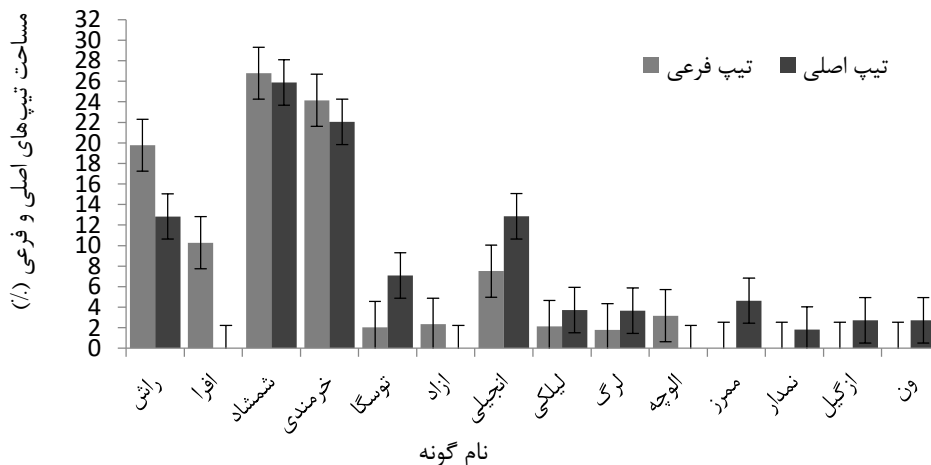
آن توسکا، ممرز، لیلکی، افرا و لرگ رویشگاه جنگلی را در اشغال خود دارند (شکل ۴).



شکل ۴- مساحت تحت اشغال هر یک از گونه‌ها در قالب تیپ‌های اصلی و فرعی

تشکیل داده است. پس از آن لیلکی، لرگ، توسکا و ممرز به لحاظ نیازهای اکولوژیکی کمتر با تعداد ۱۴ تیپ اصلی و فرعی در مکان بعدی قرار می‌گیرد. بعد از این گونه‌ها به ترتیب افرا با ۱ تیپ ون، ازگیل و نمدر با ۱ تیپ در مراحل بعدی قرار می‌گیرند (شکل ۵).

همان‌طوری که ملاحظه می‌گردد شمشاد (۲۵/۸۹٪ تیپ اصلی و ۲۶/۷۹٪ تیپ فرعی)، راش (۱۲/۸۴٪ تیپ اصلی و ۱۹/۷۸٪ تیپ فرعی)، خرمندی (۲۲/۰۴٪ تیپ اصلی و ۲۴/۱۵٪ تیپ فرعی) و انجیلی (۱۲/۸۷۷٪ تیپ اصلی و ۷/۵۱٪ تیپ فرعی) گسترده‌ترین دامنه انتشار را به خود اختصاص داده و بیشترین تیپ را (۴۹ تیپ اصلی و فرعی)



شکل ۵- درصد مساحت تیپ‌های اصلی و فرعی گونه‌ها در جنگل پلنگ دره

گونه‌ها شامل آن دسته از درختانی می‌شود که درصد آمیختگی آنها به ده درصد نمی‌رسد. در جدول (۷) نام درخت و تعداد تیپ‌هایی که این گونه در آنها حضور دارد

از گونه‌های موجود در این جنگل که بالغ بر ۱۷ گونه درختی می‌باشد تعداد ۱۴ گونه آن تشکیل تیپ جنگلی داده است. این گونه‌ها به صورت تیپ اصلی و فرعی و گونه همراه و یا به شکل سایر گونه‌ها مطالعه شده‌اند. سایر

و درصد حضور گونه نسبت به تعداد کل تیپ‌های شناخته شده منظور شده است.

جدول ۷- درصد حضور درختان در تیپ‌های جنگلی

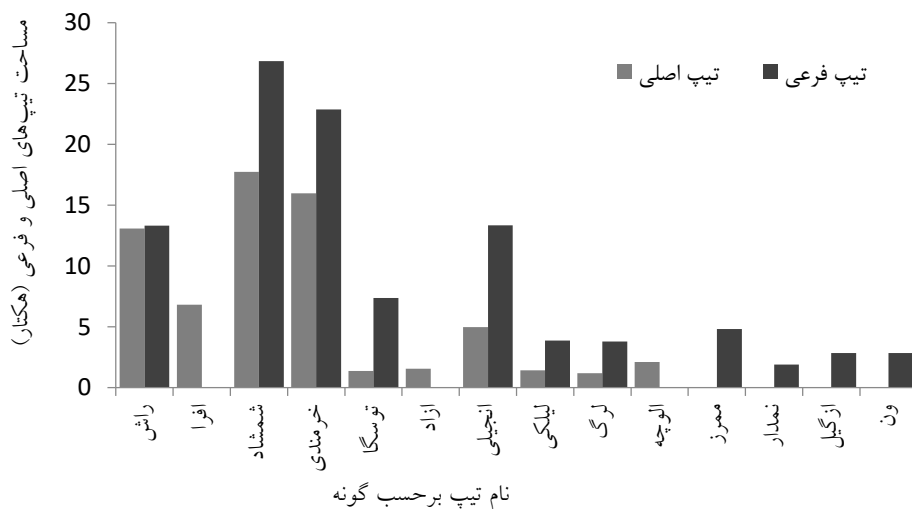
ردیف	گونه	تعداد	درصد حضور تیپ نسبت به کل تیپ‌ها (%)	ردیف	گونه	تعداد	درصد حضور تیپ نسبت به کل تیپ‌ها (%)
۱	خرمندی	۱۴	۲۰	۸	شمشاد	۱۶	۲۲/۸۵
۲	راش	۹	۱۲/۸۵	۹	ون	۱	۱/۴۳
۳	ممرز	۳	۴/۳	۱۰	انجیلی	۱۰	۱۴/۳
۴	افرا	۱	۱/۴۳	۱۱	ازگیل	۲	۲/۸۵
۵	توسکا	۴	۵/۷	۱۲	لیلکی	۳	۴/۲۸
۶	لرگ	۴	۵/۷	۱۳	آلوچه	۱	۱/۴۳
۷	نمدار	۱	۱/۴۳	۱۴	ازاد	۱	۱/۴۳

درصد موجودی کمی را راش تشکیل داده و بعد از آن گونه ممرز (۸/۳۴٪) و خرمندی (۶/۵۶٪) بیشترین تعداد و حجم را به خود اختصاص داده‌اند.

گونه‌های افرا، ممرز، راش، خرمندی، انجیلی، لرگ و نمدار به ترتیب با داشتن ۲۱/۹۳٪، ۱۹/۱۳٪، ۱۸/۱۲٪، ۹/۰۷٪، ۷/۹۴٪، ۶/۵۸٪ و ۴/۷۲٪ سهم بالایی از حجم در هکتار را شامل می‌شوند. میانگین حجم در هکتار منطقه مورد مطالعه برابر با ۲۸۵/۳ مترمربع محاسبه گردید که به طور کلی سه گونه راش، ممرز و افرا بیشترین سهم (۵۹/۱۸٪) را به خود اختصاص داده‌اند (شکل ۷).

بیشترین مساحت تیپ‌های اصلی مربوط به گونه‌های شمشاد، خرمندی، راش و انجیلی به ترتیب با داشتن حدود ۱۸، ۱۶، ۱۳ و ۵ هکتار است و بیشترین مساحت تیپ‌های فرعی مربوط به گونه‌های شمشاد، خرمندی، راش و انجیلی به ترتیب با داشتن حدود ۲۷، ۲۳، ۱۳/۳ و ۱۳/۳ هکتار است (شکل‌های ۶ و ۷).

از نظر فراوانی بیشترین تعداد و حجم مربوط به گونه راش (۶۹/۴٪) بوده و این توده با توجه به حضور دوازده گونه دیگر از تنوع قابل توجهی برخوردار است. از تعداد ۵۰۳ اصله درخت در هکتار تعداد ۳۹۴ اصله آن نزدیک ۷۰



شکل ۶- مساحت هر یک از تیپ‌های اصلی و فرعی در جنگل پلنگ دره

جدول ۸ - زادآوری توده‌های جنگلی (تعداد در هکتار) جنگل پلنگ دره

نام گونه	ارتفاع نهال						
	کل (تعداد)	(%)	≤ ۳۰	(%)	۳۰-۱۳۰	(%)	≥ ۱۳۰
راش	۱۰۵۰	۱/۰۶	۱۲۵	۲/۱۱	۲۵۰	۵/۷	۶۷۵
ممرز	۴۰۱	۱/۳	۱۵۰	۱/۰۱	۱۲۰	۱/۱	۱۳۱
انجیلی	۱۶۷۷	۰/۱۲	۱۵	۰/۵۲	۶۲	۱۳/۵	۱۶۰۰
شمشاد	۱۷۴۶	۲/۴۵	۲۹۰	۳/۸	۴۵۰	۸/۵	۱۰۰۶
خرمندی	۱۸۷۷	۲/۲	۲۵۹	۴/۷۵	۵۶۲	۸/۹	۱۰۵۶
افرا	۱۶۵۴	۱۲/۹	۱۵۲۴	۰/۲	۲۴	۰/۹	۱۰۶
شیردار	۲۱۰	۱	۱۲۰	۰/۷۱	۸۴	۰/۱	۶
نمدار	۱۹۶	۱/۳	۱۵۴	۰/۲۴	۲۹	۰/۱	۱۳
آزاد	۴۸	۰/۰۸	۱۰	۰/۲۲	۲۶	۰/۱	۱۲
لیلکی	۳۱	۰/۰۸	۱۰	۰/۱۸	۲۱	۰	۰
لرگ	۱۶۸۵	۱/۸	۲۱۵	۱/۸۶	۲۲۰	۱۰/۶	۱۲۵۰
ازگیل	۲۷۵	۱/۸	۲۲۲	۰/۴۵	۵۳	۰	۰
آلوچه	۲۱۷	۰/۴۷	۵۶	۰/۲	۲۴	۱/۲	۱۳۷
توت	۷۳	۰/۳۳	۳۹	۰/۲۴	۲۸	۰/۱	۶
گردو	۲۴	۰/۰۸	۱۰	۰/۰۲	۲	۰/۱	۱۲
ملج	۳۳	۰	۰	۰/۱۸	۲۱	۰/۱	۱۲
جل	۱۴۰	۰/۴۴	۵۲	۰/۲۷	۳۲	۰/۵	۵۶
گیلاس وحشی	۳۵۲	۲/۴	۲۸۶	۰/۴۶	۵۴	۰/۱	۱۲
زالزالک	۱۵۳	۰/۲	۲۳	۰/۲	۲۴	۰/۹	۱۰۶
جمع	۱۱۸۴۲	۳۰/۰۶	۳۵۶۰	۱۷/۶۲	۲۰۸۶	۵۲/۵	۶۱۹۶

تشکیل داده و بعد از آن گونه ممرز و خرمندی بیشترین تعداد و حجم را به خود اختصاص داده‌اند.

گونه‌های راش، ممرز، افرا، لرگ، خرمندی، نمدار و انجیلی سهم بالایی از حجم در هکتار را بخود اختصاص داده‌اند. اگر چه، گونه شمشاد از نظر فراوانی بیشترین تعداد در هکتار را داشته ولی بخاطر قطر پایین میزان حجم کمی در ترکیب حجمی توده‌ها را بخود اختصاص داده است. میانگین حجم در هکتار با احتساب خشکه‌دارها و بدون آنها به ترتیب برابر ۲۸۵/۳ و ۲۷۵/۴ سیلو محاسبه گردید. در مقایسه با سایر توده‌های جنگلی هیرکانی (سفیدی و همکاران، ۱۳۹۱؛ بیات و همکاران، ۱۳۹۲) حجم این جنگل کمتر می‌باشد که مهمترین دلیل آن کران‌رودی بودن

اگر درختان زیر ۷/۵ سانتی‌متری خشک شده شمشاد را هم به حساب بیاوریم تعداد درختان خشک شده شمشاد از این تعداد بیشتر هم می‌باشد. مشاهدات نشان می‌دهد که بیش از ۵۰ درصد شمشادها خشک شده و کمتر از ۵۰ درصد باقی مانده‌اند. بیشترین درصد تعداد درختان زنده موجود را گونه شمشاد و بعد از آن خرمندی و انجیلی تشکیل می‌دهد و گونه‌های افرا، ممرز و راش در رده‌های بعدی قرار می‌گیرند. بررسی‌های بیشتر نشان داد که بیشترین تعداد و حجم مربوط به گونه راش بوده و این توده با توجه به حضور دوازده گونه دیگر از تنوع قابل توجهی برخوردار است. از تعداد ۴۸۵ اصله درخت در هکتار تعداد ۳۹۴ اصله آن نزدیک ۷۰ درصد موجودی کمی را راش

قبل تخریب شده و اکنون در مسیر توالی با کمک سایر گونه‌های پیشاهنگ مانند توسکا، افرا و همراهی ازگیل، آلوچه در احیای توده‌های جنگلی تلاش خود را به نمایش می‌گذارد (۲۸). گونه راش با ۹ تیپ ۱۳ درصد حضور، ۲۶ هکتار و انجیلی با ۱۰ تیپ، ۱۴ درصد حضور، ۱۸ هکتار منطقه را اشغال کرده است. سایر گونه‌ها شامل افرا، توسکا، لیلکی، لرگ هر کدام کمتر از ۸ هکتار منطقه را اشغال نموده‌اند.

نتایج مطالعه عطایی و همکاران (۱۳۹۹) در بررسی برخی از صفات ساختاری توده‌های جنگل کران‌رودی ارس نیز نشان داد این توده‌ها دارای حالت ناهمسال نامنظم هستند که با نتایج تحقیق حاضر همسو است. همچنین نتایج مطالعه محمودی و همکاران نیز نشان داد شرایط موجود در حاشیه رودخانه بر تنوع گونه‌ای بالا و فراوانی تیپ‌ها و ایجاد توده‌های ناهمسال نامنظم تاثیر دارد که با نتایج تحقیق کنونی هماهنگ است.

از یافته‌های دیگر این تحقیق تعداد تیپ‌های تشکیل شده با حضور ۱۷ گونه مختلف است. در پی این تحقیق معلوم شده است که گونه شمشاد ۱۶ تیپ، خرمندی ۱۴ تیپ، راش ۹ تیپ و انجیلی ۱۰ تیپ در میان ۷۰ تیپ موجود را به خود اختصاص داده‌اند. به عبارتی ۴ گونه ذکر شده بیش از ۴۹ تیپ مختلف یعنی بیش از ۷۰ درصد تیپ‌ها را تشکیل داده‌اند. حضور قوی این درختان به صورت تیپ‌های جنگلی نشان دهنده قدرت رقابت زیاد در استفاده بهینه از شرایط مناسب حاشیه رودخانه و دامنه وسیع انتشار این درخت در میان سایر درختان است (۲۱).

در میان درختان موجود گونه شیردار موقعیت جالبی را نشان می‌دهد به این معنی که درصد آمیختگی آن در هیچکدام از تیپ‌ها به پنج درصد هم نمی‌رسد و عمدتاً به صورت انفرادی یا دسته‌ای و به عنوان یک گونه همراه در تشکیل جنگل‌های آمیخته جای می‌گیرد (۱۹). درختانی مانند لیلکی، توسکا، لرگ و ممرز هر کدام تقریباً با ۴ تا ۵

جنگل پلنگ‌دره و در نتیجه تنوع و آمیختگی بسیار بالای آن می‌باشد. اگر صرفاً حجم گونه تجاری راش (۳۹۷ مترمربع در هکتار) را مدنظر قرار دهیم مشخص خواهد شد که وجود گونه‌های مختلف باعث کاهش حجم و افزایش پایداری این نوع جنگل‌ها است.

در این تحقیق ۷۶ گونه از ۶۷ جنس و ۵۱ تیره شامل درخت، درختچه و گیاهان علفی شناسایی شد. وجود این گونه‌ها گویای تنوع گونه‌ای چشمگیر جنگل کران‌رودی است. چنین تنوع گونه‌ای بالا در یک اکوسیستم کران‌رودی را می‌توان ناشی از وجود آب کافی و خاک غنی دانست. حتی زمین‌های به نسبت خشک حاشیه این اکوسیستم‌ها نیز به‌شدت تحت تأثیر محیط آبی داخل دره قرار می‌گیرد. سایر نتایج به دست آمده از سایر پژوهشگران نیز در راستای نتایج تحقیق حاضر است از جمله عادل و همکاران (۲۰۱۴) در مطالعه جنگل‌های کران‌رودی رودخانه صفارود رامسر ۲۶۰ گونه از ۲۲۶ جنس و ۷۷ تیره را تشخیص دادند. همچنین محمودی و همکاران در مطالعه فلوربستیکی جنگل کران‌رودی خان در جنوب ارومیه تعداد ۲۵۲ گونه از ۱۶۹ جنس و ۴۳ تیره را شناسایی کردند.

در نتیجه این تحقیق، تعداد ۵۰ تیپ جنگلی اولیه (تعداد مورد مشاهده در جنگل) تشخیص داده شد و سپس بر اساس شباهت‌ها و تفاوت‌های کمی، کیفی و رویشگاهی، در ۷۰ تیپ جنگلی نهایی (۲۵ تیپ اصلی و ۴۵ تیپ فرعی) طبقه‌بندی و معرفی شدند.

در پی این تحقیق مشخص شد که شمشاد با تشکیل ۱۶ تیپ و ۲۴ درصد حضور ۴۲ هکتار از منطقه را اشغال کرده است. این چنین تنوع تیپ‌های جنگلی از یک گونه در یک محدوده کوچک، مطلوبیت رویشگاهی بالا را برای این گونه نشان می‌دهد (۱۴). در مرتبه بعد گونه خرمندی به عنوان یک گونه پیشاهنگ با ۱۴ تیپ، ۲۰ درصد حضور و ۳۸ هکتار در توده‌های اطراف جاده دسترسی در رویشگاه‌هایی حضور خود را نشان می‌دهد که در سال‌های

درصد حضور دارای موقعیت ویژه‌ای در تیپ‌ها می‌باشند، زیرا این درختان خواه در تیپ‌های اصلی و خواه در تیپ‌های آمیخته و به عنوان درختان فرعی و پیشاهنگ نقش بسیار مهمی را در احیای نقاط باز و مخروطه جنگلی ایفاء می‌کنند (حبشی، ۱۳۷۹). سایر درختان مرغوب و نادر مثل نمدار، ملج و گیلان وحشی نیز حضور قابل توجهی دارند که عمدتاً به صورت انفرادی یا در دسته‌های کوچک در عرصه تیپ‌های مختلف ظاهر می‌شوند (۲۵).

نکته مهمی که در مورد فلور جنگل‌های کران‌رودی وجود دارد، وجود گونه‌هایی است که در فواصل نزدیک به رودخانه حضور بیشتری دارند یا منحصراً در این نواحی حضور دارند. این گونه‌ها اغلب رطوبت‌پسند یا مهاجم و هرز هستند که با حضور در مناطق با شرایط اقلیمی و ویژگی‌های ادافیکی منطقه سازگار شده‌اند. از جمله این گونه‌ها در منطقه مورد تحقیق می‌توان به

Acer cappadocicum, *Alnus subcordata* و *Acer velutinum* ، در لایه درختی و *Laurocerasus officinalis* در لایه درختچه اشاره کرد که با نتایج مطالعه عادل و همکاران (۱۳۹۴) مطابقت دارد.

نتایج این تحقیق نشان داد که درخت بلندمازو (بلوط) در هیچکدام از تیپ‌های جنگلی حضور ندارد که البته با توجه به شرایط سرد و مرطوب و کمبود نور برای حضور گونه بلوط را نباید از نظر دور نگه داشت (۱) که با نتیجه بررسی عادل و همکاران (۱۳۹۴) همسو نیست. از مهمترین دلایل این اختلاف عدم وجود شرایط مناسب استقرار بلوط در جنگل پلنگ‌دره و وجود شرایط مناسب برای حضور بلوط از جمله دامنه وسیع ارتفاعی و نیز وجود شرایط نیمه‌خشک یکی دیگر از دلایل آن است.

مطالعات انجام گرفته در این تحقیق نشان داد که تنوع گونه‌های درختی در تیپ‌های جنگلی کنار رودخانه بسیار متفاوت است. به طوری که تیپ‌های جنگلی شمشاد انجیلی، خرمندی شمشاد، راش- ممرز همراه توسکا و

ممرز، راش همراه پلت با سه گونه درختی غالب و تیپ‌های جنگلی توسکا با یک گونه و توسکا - خرمندی با دو گونه غالب به ترتیب دارای بیشترین و کمترین تنوع گونه درختی قابل توجهی برخوردار می‌باشند. تیپ‌های اصلی با گونه غالب راش (راش خالص) نیز در مقایسه با تیپ‌های خالص ممرز، انجیلی، توسکا و خرمندی نیز از تنوع بیشتری برخوردارند و این نتیجه بیانگر ساختار طبیعی آمیختگی در تیپ‌های جنگلی خزری است (۱۱). تنوع گونه‌ای در تیپ‌های فرعی مثل ممرز- راش و ممرز، انجیلی همراه خرمندی و یا انجیلی، ممرز همراه خرمندی نسبتاً کم است که مهمترین علت کاهش تنوع در این تیپ‌ها را باید ناشی از قطع درختان و یا از بین رفتن پایه‌های جوان گونه‌های مرغوب در اثر چرای دام دانست (۹).

قابل ذکر است که اقلیم خرد موجود در این ارتفاع از سطح دریا و وجود دو دامنه کاملاً متضاد به واسطه وجود دره توانسته است زمینه حضور گونه‌های مختلف و در نتیجه گوناگونی تیپ‌های جنگلی را فراهم نماید. منطقه مورد مطالعه به لحاظ اینکه در میان دره واقع شده و رودخانه‌ای از میان آن می‌گذرد از ارزش محیط زیستی زیادی برخوردار می‌باشد. از ویژگی‌های خاص این منطقه وجود توده راش در ارتفاع ۳۰۰ متری از سطح دریا می‌باشد. نتایج مطالعه بصیری و همکاران (۱۳۹۳) با نتایج مطالعه حاضر همسو است زیرا نتایج نشان داد منطقه مورد مطالعه از غنا و تنوع گونه‌ای علفی و چوبی مناسبی برخوردار است. همچنین، جنگل‌های رودخانه‌ای مذکور از نظر ساختاری و ترکیبی به‌عنوان توده‌های ناهمسال آمیخته با ناهمگنی زیاد قلمداد می‌شوند (۴۲).

براساس داده‌های موجود مشخص گردید که در بین گونه‌ها به ترتیب خرمندی، شمشاد، انجیلی، افرا، لرگ و راش بیشتر زادآوری را تشکیل می‌دهند. گونه انجیلی، لرگ، خرمندی و شمشاد اکثریت درصد زادآوری در

تغییرات کمی و کیفی زادآوری با توالی طبیعی، فعالیت‌های جنگل‌شناسی، برداشت و تخریب و نیز آثار طبیعی شدید ناشی از آتش‌سوزی‌ها و تغییرات اقلیمی کاملاً مرتبط است، بنابراین تراکم زادآوری به عنوان ابزاری مفید در ارزیابی و پایش تغییر در ساختار جنگل، اهمیت فراوان دارد. زادآوری توده‌های جنگلی سیستم پشتیبان آینده جنگل محسوب شده و لذا هرگونه تغییرات مثبت و منفی در این بخش از فعالیت‌های جنگل‌شناسی می‌تواند آینده جنگل را تعیین نماید. در نتیجه اجرا و مدیریت طرح‌های جنگل‌داری تغییراتی در اجزای مختلف اکوسیستم‌های جنگل از جمله فرآیند تولید بذر و زادآوری حاصل از آن اتفاق می‌افتد (۱۲، ۱۳، ۳۲). برنامه‌ریزان و مدیران جنگل بخصوص در تهیه طرح‌های تجدید نظر و تعیین کاربری‌های مختلف نیاز زیادی دارند تا از وضعیت و نوسانات زادآوری توده‌های جنگلی آگاهی یابند.

نکته‌ای که در مورد این رویشگاه بسیار حائز اهمیت است برتری جویی گونه شمشاد و حضور راش تا این ارتفاع از سطح دریا می‌باشد. چنین پدیده‌ای نشان می‌دهد که این رویشگاه از جمله رویشگاه‌های نادری است که به خاطر این دو پدیده باید منطقه قرق‌اعلام گردد زیرا بیش از نیمی از شمشادهایی که در این منطقه حضور داشته و نزدیک رودخانه قرار گرفته‌اند با توجه به هجوم بیماری بلایت هنوز زنده‌اند و به عنوان یک آشیان طبیعی و گونه‌ای که ممنوع‌القطع بوده و در حال انقراض قرار گرفته باید مورد حفاظت شدید قرار گیرد و نیز حضور راش در این منطقه باید از گزند بهره‌برداری شرکت فریم خارج شده و به عنوان قطعه شاهد در طرح تجدید نظر مورد حفاظت جدی واقع گردد. چنین رویشگاهی از راش در هیچ یک از جنگل‌های شمال ایران تاکنون گزارش نشده و منحصر به فرد می‌باشد.

کلاس‌های ارتفاعی بالا و برعکس در کلاس ارتفاعی کمتر از ۳۰ سانتی‌متری اکثریت را گونه ملج، لیلکی و آزاد تشکیل می‌دهند. بیماری بلایت نه تنها درختان شمشاد منطقه را مورد حمله قرار داده است بلکه به نهال‌های شمشاد نیز آسیب فراوانی وارد نموده است، به طوری که در هر هکتار به طور میانگین میزان ۲۰۸۱ اصله نهال شمشاد از بین رفته است. در مجموع محاسبات نشان می‌دهد که تعداد نهال صرف نظر از طبقه‌بندی ارتفاعی در هر متر مربع تعداد ۱/۱۸ اصله نهال موجود می‌باشد. آنچه از نظر زادآوری درخور توجه است نهال‌های بالاتر از ۱/۳ متری می‌باشد که در تعیین آینده جنگل نقش مهمی را بر عهده دارند. از این نظر، تعداد نهال در هر متر مربع از گونه‌های مختلف در طبقه ارتفاعی ۱/۳ متری ۰/۶۹ نهال می‌باشد که نصف مجموع نهال‌های موجود در هر هکتار می‌باشد. ترکیب زادآوری موجود نشان می‌دهد که آینده جنگل در قسمت‌های تخریب شده و تحول یافته کاملاً متفاوت است. در رویشگاه‌های در حال تحول و یا تحول یافته بیشتر گونه راش، نمدار، ملج، گیلاس و وحشی یافت می‌شود در حالی که در توده‌های تخریب شده با تراکم‌های متفاوت گونه‌هایی از قبیل توت، ازگیل خرمندی، آلوچه و زالزالک وجود دارد. چنین شرایطی از وضعیت زادآوری نشان می‌دهد که جنگل آینده در قسمت‌های مخروبه خود را ترمیم خواهد نمود و رو به پایداری خواهد رفت در حالی که در جنگل‌های تحول یافته در ترکیب فعلی تغییراتی حاصل خواهد نمود. ارزیابی کلی این است که با توجه به حضور بیش از حد دام در منطقه نمی‌توان انتظار تعداد در هکتار مطلوبی را داشت، لذا ضرورت دارد تا نسبت به حفاظت بیشتر منطقه به منظور ایجاد فرصت برای زادآوری جنگل فراهم نمود (۴۱).

منابع

- ۱- آقاسی‌زاده، م.، طاهری آبکنار، ک. و آملی‌کندری، ع.، ۱۳۹۵. مقایسه کمی و کیفی زادآوری بلندمازو (*Quercus castaneifolia*) در روشنه‌های جنگلی قرق شده و قرق نشده خراسان شمالی. مجله تحقیقات منابع طبیعی تجدید شونده. ۴: ۱۶-۱.
- ۲- اسدالهی، ف. ۱۳۶۶. مطالعه جغرافیای گیاهی و جوامع نباتی جنگل‌های شمال غربی هیرکانین (اسالم). سمینار سیاست جنگلداری جنگل‌های شمال کشور، ۳۳ ص.
- ۳- اسدی، م. ۱۳۶۴. بررسی جوامع گیاهی جنگل خیرود، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۹۷ ص.
- ۴- اسدی، م. ۱۳۹۴. فلور ایران. مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. ۱-۷۷ جلد.
- ۵- امانی، م. و حسینی، م. ۱۳۷۶. بررسی تیپولوژی توده‌های مادری راش در طرح‌های آزمایشات دانه‌زاد ناهمسال و دانه‌زاد همسال جنگل‌های سنگده (شرق پل سفید)، پژوهش و سازندگی. ۱۰: ۴-۲۷.
- ۶- بصیری، ر.، ریاضی، ح.، طالشی، ک. و پوررضایی، ج. ۱۳۹۳. ساختار و ترکیب جنگل‌های ساحلی رودخانه مارون، بهبهان. مجله تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۲: ۳۰۷-۳۲۱.
- ۷- بی‌نام، ۱۳۸۹. طرح جنگلداری سری گرازین جنگل آموزشی و پژوهشی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران (جنگل خیرود). ۵۹۵ ص.
- ۸- ثابتی، ح. ۱۳۸۷. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ۸۱۰ ص.
- ۹- جزیره‌ای، م. ح. و ابراهیمی رستاقی، م. ۱۳۹۲. جنگل‌شناسی زاگرس، انتشارات دانشگاه تهران. ۶۰۰ ص.
- ۱۰- جهانی، ع.، اعتماد، و. و مخدوم، م. ۱۳۹۰. کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در تهیه نقشه تیپولوژی جنگل به منظور ارزیابی توان اکولوژیکی (مطالعه موردی بخش نمخانه جنگل خیرود). سمینار ملی کاربرد GIS در برنامه‌ریزی اقتصادی، اجتماعی و شهری. تهران-ایران. ۸ ص.
- ۱۱- جوانمیری‌پور، م.، مروی‌مهاجر، م.ر.، زبیری، م. و اعتماد، و. ۱۳۹۲. اثر چرای دام بر تغییر و تنوع گونه‌های جنگلی در گروه‌های زادآوری طبیعی (موردی مطالعه: خیرود بخش پاتم جنگل)، نشریه جنگل و فرآورده‌های چوب. ۴: ۴۰۱-۴۱۲.
- ۱۲- جوانمیری‌پور، م.، مروی‌مهاجر، م.ر.، اعتماد، و.، جوانبخت، ا.م. و هناره خلیانی، ج. ۱۳۹۳. زیان‌های چرای دام در جنگل‌های طبیعی بخش پاتم جنگل خیرود و نقش آن در پایداری زیست بوم، مجله تحقیقات منابع طبیعی تجدید شونده. ۱: ۱-۱۲.
- ۱۳- جوانمیری‌پور، م.، مروی‌مهاجر، م.ر.، زبیری، م.، اعتماد، و. و جورغلامی، م. ۱۳۹۶. اثر دخالت‌های مدیریتی بر ساختار توده‌های طبیعی (مطالعه موردی: بخش گرازین). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۲: ۲۰۹-۲۱۹.
- ۱۴- جوانمیری‌پور، م.، مروی‌مهاجر، م.ر.، زبیری، م.، اعتماد، و. و جورغلامی، م. ۱۳۹۷. تعیین تنوع ساختاری راشستان‌های آمیخته بخش گرازین جنگل خیرود. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۲: ۱۴۳-۱۵۵.
- ۱۵- حبشی، ه. ۱۳۷۹. توسکا گونه اکولوژیک جنگل‌های شمال ایران. نشریه جنگل و مرتع. ۴۸: ۵۵-۶۳.
- ۱۶- حسینی، م.، اکبری‌نیا، م.، مخدوم فرخنده، م. و ثاقب‌طالبی، خ. ۱۳۷۹. توان اکولوژیک دو رویشگاه زرین در شمال ایران. دانش پزشکی. ۸: ۵۸-۶۸.
- ۱۷- حمزه، ب. ۱۳۷۳. بررسی و تشخیص جوامع گیاهی و عناصر تشکیل دهنده جنگل‌های لساکوتی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، نشریه شماره ۱۲۹، ۳۷ ص.
- ۱۸- خالقی، پ.، عباسی، ح.، فروهر، م.، حسینی، م. و قلیچ‌نیا، ح. ۱۳۷۷. نیمرخ جنگل‌های خزر، جنگل تحقیقاتی وازرود، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، نشریه شماره، ۱۹۸، ۳۸۰ ص.
- ۱۹- رحیمیان، م.، جسینی، م. و کیادلیری، ه. ۱۳۹۳. اثر نشانه‌گذاری بر پراکنش و ساختار توده‌های جنگلی راش (پژوهش موردی جنگل صفارود رامسر). فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۴: ۵۹۷-۶۰۸.
- ۲۰- رستمی، ع. و حیدری، ح. ۱۳۸۷. تیپولوژی توده‌های جنگلی و بررسی و وضعیت کلی آنها در جنگل‌های طبیعی منطقه دالاب استان ایلام، علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۶: ۲۷۴-۲۷۷.
- ۲۱- رضانی کاکرودی، ا. ۱۳۷۸. بررسی برخی ویژگیهای اکولوژیک گونه شیردار (*Acer cappadocium Gled*) در جنگل‌های

- ۲۸- مبین، ص. ۱۳۷۵. رستنی‌های ایران، فلور گیاهان آوندی. ۱-۴. جلد. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲۹- مریم محمودی، م.، رضانی، ا.، اسحاقی‌راد، ج. و حیدری‌ریکان، م. ۱۳۹۴ الف. ارتباط بین پوشش گیاهی و عامل‌های فیزیوگرافی در جنگل کرانرودی دره خان در جنوب ارومیه. فصلنامه علمی - پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. ۲: ۲۷۹-۲۹۳.
- ۳۰- مریم محمودی، م.، رضانی، ا.، اسحاقی‌راد، ج. و حیدری‌ریکان، م. ۱۳۹۴ ب. بررسی فلور زیست‌تیک جنگل کرانرودی دره خان در زاگرس شمالی. مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران). ۴: ۸۶۱-۸۶۷.
- ۳۱- مروی مهاجر، م. ر. ۱۳۶۳. بررسی جنگل‌های بلوط شمال (منطقه لوه گرگان)، مجله منابع طبیعی ایران. ۳۷: ۴۱-۵۵.
- ۳۲- مروی مهاجر، ر.، زبیری، م.، اعتماد، و. و جور غلامی، م. ۱۳۸۷. اجرای شیوه تک‌گزینی در سطح پارسل و نیاز آن به آماربرداری صد در صد گونه‌های درختی (مطالعه موردی: بخش گرازین جنگل خیرود) مجله منابع طبیعی ایران. ۴: ۸۸۹-۹۰۸.
- ۳۳- مروی مهاجر، م. ر. ۱۳۹۳. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۴۱۹ ص.
- منطقه غرب مازندران. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس. ۱۲۰ ص.
- ۲۲- زبیری، م. ۱۳۸۸. آماربرداری در جنگل (اندازه‌گیری درخت و جنگل)، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۰۱ ص.
- ۲۳- عادل، م.، پوربابائی، ح.، صالحی، ع. و علوی، ج. ۱۳۹۳. بررسی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی جنگل‌های کرانرودی در حاشیه رودخانه صفارود رامسر در دامنه ارتفاعی ۳۵۰ تا ۲۴۰۰ متر. مجله جنگل ایران. ۴: ۴۹۹-۵۲۰.
- ۲۴- عطائی گیگلو، ا.، علیجانپور، ا. و بانج شفیعی، ع. ۱۳۹۹. بررسی برخی از مشخصات ساختاری توده‌های جنگلی کرانرودی ارس. فصلنامه علمی پژوهش و توسعه جنگل. ۲: ۲۷۷-۲۹۳.
- ۲۵- قهرمان، ا. ۱۳۸۶. فلور رنگی ایران ۱-۲۶ جلد. مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- ۲۶- کاظم پورلارسری، م.، طاهری آبکنار، ک.، اخوان، ر.، پوربابائی، ح و امان‌زاده، ب. ۱۳۹۶. بررسی الگوی پراکنش، رقابت و اجتماع‌پذیری درختان در مراحل مختلف تحولی جنگل در توده‌های آمیخته راش در گیلان. جنگل و فرآورده‌های چوب. ۲: ۳۰۳-۳۱۴.
- ۲۷- گرجی‌بحری، ی. ۱۳۷۹. بررسی طبقه‌بندی تیپولوژی و برنامه‌ریزی جنگل‌شناسی در جنگل تحقیقاتی واز (نور)، سازمان تحقیقات، آموزش و جهاد کشاورزی، ۱۳۷ ص.
- Amazonia. Forest Ecology and Management 402: 92-101.
- 40- Gadow, K., Zhang, C., Wehenkel, C., Pommerening, A., Corral-Rivas, J., Korol, M., Myklush, S., Hui, G., Kiviste, A. and X, Zhao. 2012. Forest structure and diversity: 2983. In: Pukkala, T. and von Gadow, K. (Eds.). Continuous Cover Forestry. 2nd Edition, Springer, Dordrecht, 296 p.
- 41- Harper K. and S, Macdonald. 2001. Structure and composition of riparian boreal forest: new methods for analyzing edge Influence. Ecological Society of America 82: 649-659.
- 42- Hedman, C. and D, Van Lear. 1995. Vegetative structure and composition of Southern Appalachian riparian forests. Bulletin of the Torrey Botanical Club 122: 134-144.
- 43- Helms, J. 1998. Dictionary of Forestry, CABI publishing, Society of American Foresters, 210 P.
- 34- Barbati, A, Corona, P. and M, Marchetti. 2007. A forest typology for monitoring sustainable forest management: the case of European Forest Types, Journal plant Biosystems 141:93-103.
- 35- Chokkalingam, U. and W, De jong. 2001. Secondary forest: a working definition and typology, International forestry review 3:19-26.
- 36- Fomin, V., Zalesov, S., Popov, A. and A, Mikhailovich. 2017. Historical avenues of research in Russian forest typology: ecological, phytocoenotic, genetic, and dynamic classifications, Canadian journal of forest research 47: 849-860.
- 37- Braun-Blanquet, J. 1983. Plant Sociology, The Study of plant Community, 439 pp.
- 38- Cajander, A.K. 1926. The Theory of Forest Types, Acta Botanica Fennica 29: 1-439.
- 39- da Silva, R. L., Leite, M., Muniz, F., de Souza, L., de Moraes F. and C, Gehring. 2017. Degradation impacts on riparian forests of the lower Mearim River, eastern periphery of

- 44- Kershaw, K. 1964. Quantitative and Dynamic Ecology, London; Edward Arnold publ. Co., 183 pp.
- 45- Keyes, C., and E, Teraoka. 2014. Structure and composition of old-growth and unmanaged second-growth riparian forests at Redwood National Park, USA. *Forests* 5: 256-268.
- 46- Lamthai, A., Torlar, K., Monthon N. and S, Prasert. 2017. Vegetation community and factors that affect the woody species composition of riparian forests growing in an urbanizing landscape along the Chao Phraya River, central Thailand. *Urban Forestry & Urban Greening* 28: 138-149.
- 47- Sukachev, V. 1928. Principles of Classification of spruce Communities of European Russia. *Phytosociology*, eds. McIntosh, 139-156.
- 48- Suzuki, W., Osumi, K., Masaki, T., Takahashi, K., Daimaru H. and K, Hoshizaki. 2002. Disturbance regimes and community structures of a riparian and an adjacent terrace stand in the Kanumazawa Riparian Research Forest, northern Japan. *Forest Ecology and Management* 157: 285-301.
- 49- Weeb, L., Tracey, J., and W, Williams. 1976. The value of structural features in tropical forest typology. *Australian journal of ecology* 1: 1300-1313.
- 50- Whittaker, R. 1962. Classification of Natural Communities, *Botanical Review* 28: 1-239.
- 51- Whittaker, R. 1973. *Ordination and Classification of Vegetation*. The Hague, The Netherlands: W. Junk publ, 737 pp.

Some structural features of riparian forests in Hyrcanian forests (A case study: Palang-Darreh forest, Savadkoh)

Javanmiri Pour M.¹, Etemad V.² and Soofi Mariv H.²

¹ Natural Resources and Watershed Management Organization. Kermanshah, I.R. of Iran.

² Dept. of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. of Iran.

Abstract

It is very important in forest planning to recognize forest types and their classification in similar or different groups, their distribution pattern, mixture, frequency, dominance and abundance at the various area. Therefore, the purpose of current research is to identify, classify and introduce forest types, also determine some structural parameters and, other statistical components on these types. For this study, randomized-systematic sampling was used. After the statistical calculations, eighty sample plots were deployed. To understand the natural regeneration condition, five sub-plots were measured in each plot in four directions and the center of the plot. The seedlings height includes <30, 30-130 and, >130 cm was measured with decimeter precision. In this study, forest types have been classified based on factors such as physiognomy, dominance, species composition, physiographic conditions, and forest type extension. The results showed that 17 tree species belonging to 17 genera and 13 plant families were identified. There was 25 main type and 45 subtypes separated from each other. The mean volume per hectare was equal to 317 silv, which beech, maple and hornbeam species have the highest proportion. The volume per hectare of beech stands includes 440.8 silv. Totally, the number of trees per hectare comprises 485 trees. More than 52% of the total regeneration belongs >130 cm height, 17.62% belongs 30-130 cm height and 30% belongs <30 cm height. Among the species, Date-plum, Box-plants, Ironwood, Maple, and Beech constitute the majority of regeneration, respectively. Based on the results can be deduced determination of forest types, quantitative and qualitative status of forest stands and, vegetation is widely used in forest management. For this reason, the preparation of forest types, vegetation surveys, abundance, and standing stock is one of the preliminary needs.

Key words: forest types, vegetation, structure, volume per hectare, regeneration, Palang-Darreh.