

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
دانشکده منابع طبیعی

موضوع:

شناسایی گروه گونه‌های اکولوژیک گیاهی در ارتباط با خصوصیات اداپتیکی و فیزیوگرافی رویشگاه اوری
(مطالعه موردی: حوضه ۳۶ کاظم رود طرح جنگلداری سری پنج کلاردشت)

جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد (M.Sc)
رشته مهندسی منابع طبیعی - جنگلداری

استاد راهنما:

دکتر محمدرضا پورمجیدیان

استادان مشاور:

دکتر حبیب زارع

دکتر یحیی کوچ

نگارش:

احمد اسحق نیموری

بهمن ماه ۱۳۹۲

چکیده

جهت دستیابی به توسعه پایدار و همچنین حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی و تنوع زیستی آن‌ها، لازم است نقش واحد‌های بوم‌شناختی و عوامل فیزیوگرافی و تأثیر آن‌ها بر تراکم زادآوری و تنوع گونه‌های چوبی مورد مطالعه و بررسی قرار گیرد. به همین منظور، تعداد ۹۲ قطعه نمونه با روش تصادفی سیستماتیک و به مساحت ۴۰۰ متر مربع در جنگل‌های مازوچال کلاردشت چالوس مورد بررسی قرار گرفت. در هر قطعه نمونه مشخصات نوع گونه و درصد پوشش کلیه گونه‌های علفی چوبی ثبت و اندازه‌گیری شد. هفت گروه گونه اکولوژیک با توجه به داده‌های استخراج شده از منطقه به روش تحلیل دوطرفه گونه‌های شاخص (TWINSpan) کلاسه‌بندی شد. خصوصیات فیزیوشیمیایی خاک (در عمق‌های ۱۰-۲۰، ۲۰-۳۰ و ۳۰-۴۰ سانتی‌متری)، در محیط‌آزمایشگاه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و سپس با استفاده از آنالیز PCA مقدار همبستگی و پراکنش هر یک از گروه‌های اکولوژیک و متغیرهای محیطی به طور مجزا نسبت به محور اول و دوم بررسی گردید. هر یک از واحدها با توجه به گونه‌های معرف و شاخص هر واحد اکوسیستمی نام‌گذاری شد. در این تحقیق از فاکتور درصد پوشش گیاهی هر گونه به عنوان متغیر در فرمول شاخص‌های ناهمگنی شامل سیمسون، شانون‌وینر و شاخص‌های یکنواختی شامل کامارگو، و اسمیت - ویلسون بکار گرفته شد، که به کمک نرم افزار past و Ecological methodology حاصل شد. شیب منطقه به چهار طبقه (% ۱۵-۲۰، % ۲۰-۳۰، % ۳۰-۴۵، % ۴۵-۶۰) و کلاسه‌های ارتفاعی به سه طبقه (۲۳۰۰-۲۴۰۰، ۲۴۰۰-۲۵۰۰، ۲۵۰۰-۲۶۰۰ متر) تقسیم شد. آنالیزهای آماری در قالب بلوک‌های کاملاً تصادفی به کمک نرم افزار SPSS و Excel صورت گرفت. در این پژوهش تیپ‌های مختلف به عنوان عامل اصلی (عامل اختلاط یافته) و لایه‌های هر پروفیل به عنوان عامل فرعی در نظر گرفته شد. پس از تجزیه واریانس از آزمون مقایسه گروهی دانکن برای تجزیه و تحلیل گروهی میانگین داده‌ها استفاده شد. نتایج مطالعه فلورزیستیک- فیزیونومیک منطقه با توجه به نمونه برداری زمینی نشان داد که در این منطقه ۳۹ تیره، ۷۳ جنس و ۸۸ گونه گیاهی وجود دارند که دارای ۱۲ گونه درختی و ۱۷ گونه درختچه‌ای و ۵۹ گونه علفی می باشد. نتایج حاصل از آنالیز TWINSpan برای نامگذاری واحدهای اکولوژیک و با توجه به مقدار ارزش ویژه E تغییرات، تا سطح سوم تقسیم انجام شد و در نهایت ۷ واحد اکولوژیک در منطقه مشاهده که اکثراً گونه‌های شاخص آن گونه‌های علفی بوده‌اند.

تنوع زیستی در اشکوب چوبی با توجه به فاکتورهای گروه‌های اکولوژیک، شیب، جهت و ارتفاع بیشترین معنی داری در سطح (p < ۰/۰۱) در ارتباط با گروه‌های اکولوژیک مشاهده می‌شود و سپس عامل‌های ارتفاع از سطح دریا و جهت جغرافیایی دارای بیشترین معنی داری می‌باشند و عامل شیب معنی دار نیست. تنوع زیستی در اشکوب علفی با توجه به فاکتورهای گروه‌های اکولوژیک، شیب، جهت و ارتفاع بیشترین معنی داری در سطح (p < ۰/۰۱) در ارتباط با گروه‌های اکولوژیک مشاهده می‌شود و سپس عامل‌های جهت جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا دارای بیشترین معنی داری می‌باشند و عامل شیب داری کمترین معنی داری است. تنوع زیستی در ارتباط با تنوع زادآوری نتایج بیانگر حضور تجدید حیات ۹ گونه درختی بود. تجزیه واریانس کلاسه شیب، اختلاف معنی داری را در سطح ۹۵ درصد در بین کلاسه‌های مختلف نشان داد بطوری که بیشترین تنوع زادآوری در کلاسه شیب ۳۰-۱۵ درصد و کمترین آن در کلاسه ۶۰-۴۵ درصد مشاهده گردید. تجزیه واریانس کلاسه‌های جهت نشان می‌دهد که جهت شمالی بیشترین مقادیر تنوع و غنا و یکنواختی را دارد و جهت جنوبی کمترین مقادیر را دارد تجزیه واریانس کلاسه‌های ارتفاعی و اختلاف معنی داری را از لحاظ تراکم زادآوری، شاخص‌های تنوع بکار گرفته شده و کلاسه‌های مختلف فیزیوگرافی نشان داد. نتایج حاصل از آنالیز PCA نشان داد که ویژگی‌های فیزیکی شیمیایی خاک مهم ترین عامل تفکیک واحدها بوده و ارتفاع از سطح دریا و جهت‌های مختلف هم در تفکیک واحدها موثر بوده‌اند.

کلمات کلیدی: مازوچال، تنوع زیستی، فیزیوگرافی، PCA, TWINSpan

۱- مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

پوشش گیاهی یکی از عمده‌ترین اشکال حیاتی و واضح‌ترین بخش سطحی کره زمین است، که منعکس کننده مجموعه‌ای از شرایط محیطی شامل آب و هوا، پستی و بلندی و متغیرهای خاکی است (النبرگ^۱، ۱۹۹۲). پوشش گیاهی کره زمین به خاطر توانایی در فراهم کردن هم‌زمان اثرات اقلیم، خاک و فیزیوگرافی برای سالیان پی در پی در طبقه‌بندی رویشگاه مورد استفاده قرار گرفته تا شرایط رویشگاهی و تولید بالقوه جنگل را نشان دهد (کریتنس و واتاس^۲، ۲۰۰۰؛ کاشیان^۳، ۲۰۰۳؛ پیکارد و فرانس^۴، ۲۰۰۳؛ لیون و نیکول^۵، ۲۰۰۵). طبقه‌بندی و گروه‌بندی بوم‌شناختی اراضی و رویشگاه‌های جنگلی از دهه‌های گذشته تا به امروز از مباحث اصلی مدیریت جنگل (به عنوان واحد پایه بوم‌سازگان جنگل) بوده است (کاشیان، ۲۰۰۳؛ پیکارد و فرانس، ۲۰۰۳). روش‌های متفاوتی برای توصیف پوشش یا طبقه‌بندی واحدهای پوشش گیاهی وجود دارد که می‌توان به روش‌هایی مانند ویتاکر (۱۹۶۲)، مولر دومبویس و النبرگ (۱۹۷۴) و داوینمایر (۱۹۷۶) اشاره داشت. یکی از این روش‌ها، روش گروه گونه بوم‌شناختی است که در مقایسه با روش‌های جامعه بوم‌شناسی دارای مزیت‌های متعددی است (ویت^۶، ۲۰۰۲). مفهوم گروه گونه‌های بوم‌شناختی برای طبقه‌بندی بوم‌سازگان‌های جنگلی، نقشه‌کشی و برآورد کیفیت رویشگاه اولین بار در جنگل‌های کهنسال میشیگان (بارنز^۷، ۱۹۸۴)، جنگل‌های بلوط جنوب میشیگان (آرکامبولت^۸، ۱۹۹۰) و ویسکانسین (هیز^۹، ۱۹۸۸) مورد استفاده قرار گرفت (بصیری و همکاران، ۱۳۸۳). گروه-بندی بر اساس داده‌های پوشش منجر به تشکیل گروه گونه‌های بوم‌شناختی گیاهی می‌شود که با به کارگیری این داده‌ها و داده‌های محیطی می‌توان واحدهای بوم‌شناختی منطقه را تفکیک کرد (بارنز و همکاران، ۱۹۸۲). در یک مقیاس کمتر از یک هکتار تا چندین هکتار، نوع ویژه‌ای از اشکال را می‌توان یافت که روی عوامل فیزیکی یک بوم‌سازگان نقش تعیین کننده‌ای دارد و در نتیجه روی حضور و الگوی پراکنش گونه‌های گیاهی و حاصلخیزی خاک تاثیر می‌گذارند (گاتویچ^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۲). شکل زمین اثر معنی‌داری روی حاصلخیزی رویشگاه، تنوع و پراکنش گونه‌های گیاهی دارد (باراچ^{۱۱}، ۲۰۰۵). اثرات شکل زمین روی بوم‌سازگان‌های جنگلی از ابعاد مختلفی بررسی شده است. شکل زمین در قالب ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی و شیب بررسی می‌شود که تمام این عوامل بر روی درجه حرارت، میزان رطوبت، توزیع عناصر غذایی، حرکت مواد، جریان انرژی

-
- 1- Elenberg
 - 2- Grytnes and Vattas
 - 3- Kashian
 - 4- Picard and France
 - 5- Lyon and Nicole
 - 6- Witte
 - 7- Barenz
 - 8- Archambault
 - 9- Hix
 - 10- Gutevitch
 - 11- Baruch

و تنوع گونه‌های گیاهی تاثیر می‌گذارد (جان و نیکل^۱، ۲۰۰۵؛ وایت و هود^۲، ۲۰۰۴). در واقع ویژگی‌های رویشگاه به شکلی مناسب در پوشش گیاهی منعکس می‌شود و شاخص‌های کیفیت رویشگاه را می‌توان در پوشش گیاهی درک کرد (بارنز، ۱۹۹۸). اگر چه می‌توان با تعداد کمی از گیاهان شاخص ویژگی‌های رویشگاه را طبقه‌بندی کرد اما حضور یا عدم حضور این گونه‌ها به پیشینه جنگل یا شرایط رقابت بستگی دارد. حل این مشکل با بهره‌گیری از گروه گونه‌های بوم‌شناختی که دارای نیازهای محیطی مشابه هستند، امکان پذیر است (بارنز، ۱۹۹۸). با توجه به کاربرد گسترده علمی و عملی گروه گونه‌های بوم‌شناختی، موقعیت و اهمیت جنگل‌های منطقه مازوچال، اهمیت گونه‌آوری در مرز جنگل و مرتع به عنوان گونه‌ای با شرایط ویژه رویشگاهی و با ارزش، این تحقیق درصدد شناسایی گروه‌های بوم‌شناختی منطقه و نیز بررسی روابط این گروه‌ها با عوامل خاک و توپوگرافی است تا بتواند با شناخت روابط حاکم در منطقه مورد مطالعه، راه حل مناسبی را برای حمایت، حفاظت و توسعه منطقه داشته باشد.

۱-۱-۲- سوالات پژوهش

- ۱- واحدهای بوم‌شناختی منطقه مورد مطالعه کدا مند؟
- ۲- مهم ترین فاکتورهای مؤثر در واحدهای بوم‌سازگان کدامند؟
- ۳- الگوی پراکنش درختان غالب در منطقه به چه صورت است؟

۱-۱-۳ فرضیه‌ها

- ۱- در تیپ‌های مختلف گونه‌آوری، گروه گونه‌های بوم‌شناختی گوناگونی حضور دارند.
- ۲- ویژگی‌های فیزیوگرافی در رویشگاه آوری مهم‌ترین عامل در تفکیک گروه‌های بوم‌شناختی منطقه هستند.
- ۳- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک به عنوان مهم‌ترین عوامل محیطی مؤثر در تفکیک گروه‌های بوم‌شناختی و تغییرات پوشش گیاهی محسوب می‌شوند.
- ۴- واحدهای بوم‌شناختی مختلف دارای مقادیر متفاوتی از نظر شاخص‌های تنوع‌زیستی هستند.

۱-۱-۴ اهداف:

- الف) تعیین گروه‌های بوم‌شناختی و در نهایت واحدهای بوم‌شناختی منطقه.
- ب) آگاهی از وضعیت فلورستیکی منطقه به ویژه واحدهای گروه‌های بوم‌شناختی مختلف.
- پ) بررسی تنوع‌زیستی منطقه در ارتباط با نوع خاک.
- ت) تعیین مهم‌ترین عامل مؤثر در تفکیک گونه‌های بوم‌شناختی.

ث) ارزیابی بوم‌شناختی رویشگاه و کمک به برنامه‌های مدیریتی، حفاظتی و احیایی رویشگاه.

۲-۱- تعاریف

۱-۲-۱- بوم‌شناسی (اکولوژی)

واژه بوم‌شناسی اولین بار توسط ارنست هکل در سال ۱۸۶۹ میلادی پیشنهاد شد (آدام،^۱ ۱۹۷۱) و تا به امروز بیش از یک قرن است که به عنوان یک زمینه مشخص از علم زیست‌شناسی مطرح شده و مورد استفاده قرار می‌گیرد (عطری، ۱۳۷۶). بوم‌شناسی، مطالعه ارتباط موجودات یا گروه‌هایی از موجودات زنده با یکدیگر و با محیط‌شان است (گورویچ،^۲ ۲۰۰۲). محیط نه تنها در برگیرنده محیط فیزیکی است بلکه شرایط زیست‌شناسی که موجودات زنده و به ویژه پوشش گیاهی در آن حیات دارند را در برمی‌گیرد. (اسمیت و اسمیت،^۳ ۱۹۹۹).

۱-۲-۲- پوشش گیاهی

توصیف پوشش گیاهی همواره بخش مهمی از بررسی‌های بوم‌شناختی را تشکیل می‌دهد. توصیف پوشش گیاهی کارشناسان را قادر می‌سازد تا تصویر ذهنی از پوشش گیاهی را داشته و با هم مقایسه کنند (مقدم، ۱۳۸۰). در واقع می‌توان گفت که پوشش گیاهی هر رویشگاه به عنوان برآیندی از شرایط بوم‌شناختی و عوامل زیست‌محیطی حاکم بر آن رویشگاه بوده و به مثابه آینه تمام‌نمای ویژگی‌های بوم‌شناختی و نیروی رویشی آن منطقه محسوب می‌شود (مقدم، ۱۳۸۰). به‌طور کلی پوشش گیاهی هر منطقه یکی از مهم‌ترین پدیده‌های سیمای طبیعت بوده و بهترین راهنمای قضاوت درباره بوم‌شناسی آن منطقه است (بارنز، ۱۹۹۸). بخش قابل توجهی از بررسی‌های پوشش گیاهی و بوم‌شناسی مربوط به روش‌های تشخیص جوامع گیاهی متفاوت است (مصدقی، ۱۳۸۰).

کلمنتز، جوامع گیاهی را به عنوان واحدهای قابل تشخیص و تعیین، بیان کرده است که در ناحیه معینی، این جوامع به‌طور منظم تکرار می‌شوند در حالی که گیلسون عقیده داشت که گونه‌های گیاهی به‌طور پیوسته در طبیعت توزیع شده‌اند. به نظر گیلسون گونه‌های گیاهی به‌طور انفرادی به تغییرات عوامل محیطی واکنش نشان می‌دهند و در نتیجه ترکیبی از گونه‌های گیاهی که در نقطه‌ای از سطح زمین یافت می‌شوند، کاملاً یگانه و منحصر به همان نقطه هستند. بسیاری از اکولوژیست‌ها که از روش کمی طبقه‌بندی پوشش گیاهی استفاده می‌کنند گرایش به نظر کلمنتز دارند، زیرا در طبقه‌بندی فرض شده که نمونه‌های پوشش گیاهی قابل تقسیم به گروه‌هایی تحت عنوان تیپ هستند. دیگر پژوهشگران به ویژه در آمریکا طبقه‌بندی نمونه‌های پوشش گیاهی را تحت گروه‌های مختلف غیر ممکن می‌دانند و به جای آن نمونه‌ها را با استفاده از فنون رسته‌بندی در امتداد گرادیان‌های محیطی مرتب می‌کنند. به همین دلیل این دسته از پژوهشگران گرایش به نظریات گیلسون دارند

1 - Odom,

2 - Gurevitch et al.,

3 - Smith and smith,

(مصدقی، ۱۳۸۰). دیدگاه واقعی امروزی از جوامع گیاهی، تئوری واحد جامعه و ایده توزیع پوشش گیاهی به صورت موزاییکی است (داوبنمیر^۱، ۱۹۶۲).

در بررسی‌های کاربردی برای حل مسائل بوم‌شناختی در ارتباط با مدیریت و حفاظت از بوم‌سازگان‌های طبیعی، شناخت و بررسی پوشش گیاهی بسیار مهم است. با مشخص شدن میزان تاثیر عوامل محیطی بر پراکنش پوشش گیاهی می‌توان توان تولیدی در شرایط مشابه بوم‌شناسی را به دست آورد (زارع زردینی، ۱۳۷۷). پوشش گیاهی می‌تواند بازگوکننده بسیاری از عوامل محیطی (میکروکلیم، خاک، نور و فیزیوگرافی) باشد که اندازه‌گیری مستقیم آنها مشکل و پر هزینه است (داوبنمیر، ۱۹۶۲؛ کورنی^۲ و همکاران، ۲۰۰۶). در واقع با طبقه‌بندی پوشش گیاهی و جوامع گیاهی می‌توان به‌طور مستقیم شرایط بوم‌شناختی حاکم بر جنگل را شناسایی کرد. با شناسایی نوع جوامع گیاهی و مقدار تولید آن و بررسی ارتباط آنها با یک‌دیگر می‌توان به راحتی به پتانسیل تولید منطقه دست یافت. این مهم می‌تواند گام مهمی در مدیریت بهینه و برنامه‌ریزی اصولی منابع طبیعی داشته باشد (گارویچ و همکاران، ۲۰۰۲؛ پیکارد و فرانس، ۲۰۰۳؛ مال و مک آرتی^۳، ۲۰۰۵).

۱-۲-۳- گروه گونه‌های بوم‌شناختی

روش طبقه‌بندی گروه گونه‌های بوم‌شناختی اولین بار توسط دوگنیود در سال ۱۹۴۶ در جنگل‌های جنوب غربی آلمان به کار گرفته شد و امروزه به‌طور وسیعی در اکثر کشورها برای طبقه‌بندی و توصیف پوشش گیاهی به کار می‌رود (بارنز، ۱۹۹۸). گروه گونه‌های بوم‌شناختی شامل گونه‌هایی است که با هم ظهور پیدا می‌کنند و وابستگی و قرابت‌های محیطی مشترکی دارند (گراپهر^۴ و همکاران، ۲۰۰۳). گیاهانی که به‌طور مکرر با هم‌دیگر در نواحی با شرایط مشابهی از رطوبت، خاک، مواد غذایی، نور و دیگر عوامل حضور می‌یابند از نظر نیازهای بوم‌شناختی یا بردباری وجوه مشترک دارند و به صورت گروهی دسته‌بندی می‌شوند که این گروه‌ها را به نام گروه گونه‌های بوم‌شناختی می‌خوانند (برانز، ۱۹۸۴، ۱۹۹۸). کاربرد گروه گونه‌های بوم‌شناختی در طبقه‌بندی بوم‌شناختی مطرح بوده و از طریق به کارگیری توأم عوامل محیطی با گروه گونه‌های بوم‌شناختی واحدهای را تفکیک می‌کنند که نام آنها را بارنز و همکاران (۱۹۸۲) واحدهای بوم‌شناختی قرار داده‌اند. اساس گروه گونه‌ها بر این نظریه استوار است که فرآیند تکاملی و جامعه پذیری مانند رقابت، گونه‌ها را به شرایط محیطی که بهترین سازگاری را دارند مشخص و محدود می‌کنند (کاشیان و همکاران، ۲۰۰۳).

زمانی که گروه گونه‌ها برای یک منطقه تعیین شود، پراکنش آنها می‌تواند برای پی بردن به ویژگی‌های خاک و دیگر متغیرهایی که اندازه‌گیری آنها نسبتاً مشکل است استفاده شود (میلر^۵ و همکاران، ۱۹۹۲). در

1- Daubenmire
2- Corny
3- Mall and McCarthy
4- Grabherr
5- Milleur

حالی که بیشتر گونه‌های یک گروه با یک‌دیگر روی یک رویشگاه حضور دارند، حضور یک گونه از یک گروه نشان دهنده این نکته است که آن رویشگاه می‌تواند احتیاجات دلخواه تمام گونه‌های آن گروه را تأمین نماید (کاشیان و همکاران، ۲۰۰۳). به‌طور کلی با توجه به مطالعات متعددی که انجام شده است می‌توان گفت که گروه گونه‌های بوم‌شناختی برای نشان دادن شرایط محیطی رویشگاه‌های یک منطقه مفید هستند (آبلا و شلبورن^۱، ۲۰۰۴).

۱-۲-۴- تنوع زیستی

اندازه‌گیری تنوع زیستی یک فاکتور مهم برای ارزیابی بوم‌سازگان‌ها است و دانشمندان زیادی ابراز داشتند که بوم‌سازگان‌هایی که تنوع زیستی بالایی دارند پایداری بوم‌شناختی و تولیدی بیشتری دارند. تاکنون تعاریف گسترده و متفاوتی در این راستا ارائه شده است (لیون و نیکل، ۲۰۰۵). مطابق یکی از تعاریف، تنوع زیستی عبارت است از مجموع تفاوت‌های زیستی در سطح کره با دامنه‌ای از مولکول تا بوم‌سازگان که معمولاً در سطح تنوع ژنتیکی، تنوع گونه‌ای و تنوع بوم‌شناختی مورد بررسی قرار می‌گیرد (هریس^۲، ۱۹۸۴). غنای گونه‌ای به‌طور ساده، تعداد گونه در یک جامعه است، شاخص یکنواختی نیز نحوه پراکنش و توزیع افراد گونه‌ها را نشان می‌دهد و تنوع گونه‌ای ترکیبی از غنا و یکنواختی است. از نظر بیولوژیکی معیار ناهمگنی جمعیت در یک جامعه است که به‌طور وسیع برای تعیین تخریب بوم‌سازگان‌ها و اختلالات محیطی مورد استفاده قرار می‌گیرد (مصدقی، ۱۳۸۰). تنوع گونه‌های گیاهی در بوم‌سازگان‌های جنگلی همیشه با مفهوم پایداری مطرح بوده است و تحقیقات بسیاری در این زمینه در نقاط مختلف دنیا انجام گرفته است (کارلسن^۳، ۱۹۹۹؛ جان و نیکل، ۲۰۰۵). در مطالعات تنوع زیستی همواره دو نوع تنوع تحت عنوان تنوع آلفا و بتا مورد توجه است (ویتاگر^۴، ۱۹۷۲). تنوع آلفا اشاره به تعداد گونه‌ها در درون یک منطقه دارد در حالی که تنوع بتا اشاره به میزان تغییرات گونه‌ای در طول شیب تغییرات محیطی دارد (مصدقی، ۱۳۸۰). با افزایش سطح علمی و نیز پیشرفت در زمینه علوم طبیعی، اهمیت تنوع زیستی در زمینه‌های مختلف آشکار شده و اهداف مدیریت جنگل به سمت افزایش تنوع زیستی متمرکز شده است، به‌طوری‌که حفظ تنوع زیستی یکی از مهم‌ترین اهداف در مدیریت پایدار جنگل‌ها است (پوربابایی، ۱۳۷۸؛ ایتو^۵ و همکاران، ۲۰۰۴).

۱-۳- خاک

خاک بخش مهمی از بوم‌سازگان‌ها هستند که نقش مهمی در توسعه پوشش گیاهی جنگلی دارند (سوهوئنهالس^۶ و همکاران، ۲۰۰۰). خاک، وظیفه نگهداری گیاهان را به عهده دارد و تأمین کننده آب و مواد

1- Abella and shelburn
2- Haris
3- Carlson
4- Whittaker
5- Ito
6- Soehnholts

غذایی برای درختان و دیگر پوشش گیاهی هستند (حق‌نیا، ۱۳۷۵). بین خاک و پوشش گیاهی ارتباط متقابل و بسیار نزدیک وجود دارد که البته هر دو آنها توسط عوامل اقلیمی و توپوگرافی تأثیر پذیر هستند (شاهویی، ۱۳۸۵). عوامل محیطی مانند جهت غالب شیب، تفاوت میکروکلیمات موقعیت توپوگرافی، مواد مادری و جوامع گیاهی به‌طور عمده‌ای باعث تغییر مکانی خصوصیات خاک می‌شود (یمر^۱ و همکاران، ۲۰۰۶). اکولوژیست‌ها همیشه به دنبال شناخت ارتباط بین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک با پوشش گیاهی هستند و از این کار برای ارزیابی حاصلخیزی رویشگاه استفاده می‌کنند (شوئن هولز^۲ و همکاران، ۲۰۰۰). اخیراً نیاز به ارزیابی ویژگی‌های خاک گسترش یافته است و آن هم به واسطه بحث‌های مدیریتی در زمینه پایداری عملکرد بوم-سازگان‌های جنگلی بوده است (فیشر و بنکلی^۳، ۲۰۰۰).

۱-۳-۱- ویژگی‌های فیزیکی

از نقطه نظر بوم‌شناختی، ویژگی‌های فیزیکی خاک در توسعه پوشش گیاهی اهمیت بالایی دارد، ویژگی‌های زیستی و شیمیایی خاک از ویژگی‌های فیزیکی آن تأثیر می‌پذیرد (لاتز و چاندلر^۴، ۱۹۴۹). توسعه سریع ریشه-ها، نفوذ، حفظ و به کارگیری منابع آب به ویژگی‌های فیزیکی خاک مربوط می‌شود (سوانسن و فرانکلین^۵، ۱۹۹۲؛ رگنلد و پالمر^۶، ۱۹۹۵). بعضی از این ویژگی‌ها ثابت و بعضی متغیر هستند. بعضی با توجه به مدیریت جنگل تغییر می‌کند و در بعضی تغییری ایجاد نمی‌شود. بافت خاک از جمله ویژگی‌های فیزیکی مهم محسوب می‌شود که تبادلات گازی، آبی و جذب عناصر غذایی را در کنترل دارد (دران و پارکین^۷، ۱۹۹۴؛ رگنلد و پالمر، ۱۹۹۵). بافت خاک با تعیین نسبت ذرات ریز خاک (درصد رس، درصد سیلت و درصد شن) که سهم عمده‌ای از تغییرات در رفتار خاک را منجر می‌شوند، مشخص می‌شود (شاهویی، ۱۳۸۵).

۱-۳-۲- ویژگی‌های شیمیایی

۱-۳-۲-۱- اسیدیته خاک (pH)

اسیدیته شاخص مهمی از مواد غذایی خاک بوده و باعث ایجاد اختلافات شدیدی در پوشش گیاهی می‌شود. بسیاری از واکنش‌های شیمیایی که دسترسی به عناصر غذایی را تحت تأثیر قرار می‌دهند از اسیدیته خاک تأثیر

-
- 1- Yimer
 - 2- Schoenholtz
 - 3- Fisher and Binkley
 - 4- Lutz and Chandler
 - 5- Swanson and Franklin
 - 6- Regnold and palmer
 - 7- Doran and parkin

پذیرفته‌اند. اسیدیته خاک به عنوان یک شاخص کلیدی در شیمی خاک در نظر گرفته می‌شود (شوئن هولز و همکاران، ۲۰۰۰).

۱-۳-۲-۲- ماده آلی

ماده آلی از راه نفوذپذیری و تأثیر روی خلل و فرج خاک، تبادلات گازی و رطوبت، نقش مهمی در پایداری خاک بازی می‌کند (حبیبی کاسب، ۱۳۷۱). در ترکیب ماده آلی خاک عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، فسفر، ازت و گوگرد به کار رفته است و به عنوان مؤلفه عملکردی و ساختاری حاصلخیزی خاک ملاحظه شده است. ماده آلی به منظور ایجاد ارتباط بین مدیریت و حاصلخیزی رویشگاه، به‌طور گسترده‌ای در خاک‌های جنگلی استفاده شده است. ماده آلی خاک قابلیت دسترسی به عناصر غذایی را تسهیل می‌کند و یکی از مؤلفه‌های محیطی کیفیت خاک است (زرین کفش، ۱۳۸۰).

۱-۳-۲-۳- نیتروژن

نیتروژن در موجودات زنده در ساختمان ترکیبات و مولکول‌های بزرگ و پرانرژی مانند پروتئین‌ها قرار داشته و جذب کافی آن موجب رشد بیشتر گیاهان می‌شود. هر چند که این عنصر به صورت گازی (N_2) حدود ۷۹ درصد حجم اتمسفر را به خود اختصاص داده است. اما گیاهان قادر به جذب آن با فرم گازی نبوده بلکه دو فرم معدنی آن یعنی آمونیوم (NH_4^+) و نیترات (NO_3^-) مورد استفاده گیاهان است (حبیبی کاسب، ۱۳۷۱). جذب کافی نیتروژن باعث رشد بیشتر گیاه می‌شود. قسمت بیشتر قابل استفاده ازت خاک برای گیاه در افق سطحی و به صورت ترکیبات آلی وجود دارد و تغییرات آن تابع تغییرات پوشش گیاهی و تجمع مواد آلی در خاک است (ملکوتی و همایی، ۱۳۷۳).

۱-۳-۲-۴- فسفر

فسفر یک جزء کلیدی از ترکیبات سلولی بوده و اهمیت آن در حیات گیاهی پس از نیتروژن در درجه دوم اهمیت قرار دارد (شاهویی، ۱۳۸۵). تغذیه کافی فسفر توسط گیاه سبب ارتقاء بسیاری از جنبه‌های درون-سلولی گیاهی مانند فرآیندهای فتوسنتز، تثبیت نیتروژن، گلدهی و بذردهی می‌شود. غلظت فسفر در مقایسه با عناصر پر مصرف مانند گوگرد و کلسیم در داخل خاک بسیار پایین (از ۰/۰۰۱ میلی‌گرم تا یک گرم در لیتر) است. فسفر در خاک‌های آهکی با pH بیشتر از هشت به صورت ترکیبات فسفات کلسیم و در خاک‌های اسیدی با pH کمتر از پنج به صورت ترکیبات فسفات آلومینیوم و آهن در خاک نفوذ کرده و از دسترس مستقیم گیاهان خارج می‌شوند. بنابراین بالاترین حد حلالیت این عنصر زمانی صورت می‌پذیرد که pH خاک در دامنه ۶-۷ حفظ شود (شاهویی، ۱۳۸۵).

۱-۳-۲-۵- پتاسیم

این عنصر، ساخت مواد هیدروکربنه، پروتئین، تنظیم فشار اسمزی را بر عهده داشته و در انجام عمل فتوسنتز نقش موثری دارد. همچنین عمل کربن‌گیری را تشدید و در شرایط خشکی آن را کاهش داده و منجر به بسته شدن روزنه‌ها، کاهش تعریق، تعرق و افزایش مقاومت گیاه در برابر خشکی می‌شود (ملکوتی و همایی، ۱۳۷۳).

۲- مرور بر منابع

۲-۱- منابع داخلی

احسنی (۱۳۷۸) به بررسی تغییرات پوشش گیاهی و ارتباط آن با عوامل شیب و ارتفاع در بخش پاتم جنگل آموزشی پژوهشی خیرودکنار پرداخت. در این تحقیق بر اساس پوشش درختی سه گروه گونه اکولوژیک و براساس پوشش علفی نیز سه گروه اکولوژیک تفکیک شد.

زارع (۱۳۸۱) در بررسی اکولوژیک رویشگاه‌های توس علاوه بر محاسبات جامعه شناسی و تعیین جوامع گیاهی منطقه نسبت به تفکیک گروه‌های اکولوژیک رویشگاه‌های توس و تلفیق روش‌های آنالیز جامعه و آنالیز اجتماع با استفاده از روش‌های کلاسیک جامعه شناسی گیاهی و روش‌های رسته‌بندی اقدام کرد. نتیجه آن شناسایی جامعه اوری-توسستان و تعیین دو گروه اکولوژیک و نه گونه معرف برای جامعه مزبور بود.

تیمورزاده و همکاران (۱۳۸۲) به مطالعه جامعه‌شناسی گیاهی در ارتفاعات فندق‌لو استان اردبیل پرداختند. این مطالعه در ارتفاعات بین ۱۳۵۰ تا ۱۵۰۰ متر از سطح دریا در جنگل‌های شرق اردبیل انجام گرفت و تعیین پوشش گیاهی به روش بلان-بلانکه انجام شد و تعداد پلاتها ۶۵ عدد بود. بر اساس این مطالعه ۱۳۶ گونه گیاهی به دست آمد که ۱۳۱ گونه به ماگنولوفیت ۱۰۹ گونه دو لپه‌ای و ۲۲ گونه تک لپه‌ای (چهار گونه به پولی پودیوفیت (سرخس‌ها) و یک گونه به پریوفیت (خزه) تعلق دارند. همچنین تعداد هشت گونه درختی و ۲۲ گونه درختچه‌ای و ۱۰۱ گونه علفی وجود دارد. نتایج این تحقیق شناسایی سه جامعه فندق-راش، فندق-بلوط و فندق-کرب بود که جامعه فندق-بلوط در ارتفاع ۱۴۶۰-۱۳۸۰ متر از سطح دریا، در شیب‌های متفاوت بین ۳۵-۵ درصد، اغلب در جهات جنوبی و جنوب غربی، بر روی خاک‌های لومی سیلتی و با درصد تاج پوشش ۱۰۰-۷۵ درصد قرار دارد. نتایج این مطالعه نشان داد ارتفاع از سطح دریا در تنوع و تراکم پوشش گیاهی در دو جامعه فندق-بلوط و فندق-کرب تاثیر دارد. شیب و جهت، در تغییر پوشش گیاهی نقش مهمی دارند.

تیمورزاده و همکاران (۱۳۸۲) بر روی زنده مانی نونهال اوری مطالعه کردند. در این تحقیق تعداد ۴۵۰ بذر بلوط اوری در سه تیمار سایبان کامل و ۵۰ درصد سایه و بدون سایه (نور کامل) کشت شدند. نتایج نشان داد که زنده‌مانی در تیمار سایبان کامل ۴۹ درصد، در تیمار نیمه سایه ۸۳/۹ درصد، در تیمار بدون سایه ۸۸/۴ درصد بوده است. میانگین شادابی در تیمار کاملاً سایبان رنگ پریده، در تیمار نیمه سایه کاملاً شاداب و در تیمار بدون سایه شاداب تا نسبتاً شاداب را نشان داده است. میانگین ارتفاع در تیمار سایبان کامل و ۵۰ درصد سایه در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار و در تیمار بدون سایه در این سطح از نظر آماری غیر معنی‌دار است. میانگین قطر یقه در تیمار سایبان کامل و ۵۰ درصد سایه، در سطح آماری یک درصد و در تیمار بدون سایه در سطح احتمال آماری غیر معنی‌دار را نشان داده است. در نتیجه میانگین ارتفاع و قطر یقه در تیمار ۵۰ درصد سایه نسبت به تیمار سایبان کامل و بدون سایه بیشتر است. بنابراین بدون در نظر گرفتن شادابی تیمار ۵۰ درصد سایه وضعیت مطلوب‌تری نسبت تیمارهای بدون سایه و سایبان کامل در نونهال‌های اوری دارد.

اکبری‌نیا و همکاران (۱۳۸۳) به بررسی فلورستیک رویشگاه توس در جنگل‌های صخره‌ای جنوب شهرستان ساری پرداختند. این جنگل‌ها به جهت ویژگی‌های اکولوژیکی خاص خود و وجود تیپ‌های رویشی ناشناخته از

جمله اجتماعات توس^۱ یکی از اکوسیستم‌های ویژه در جنگل‌های مناطق فوقانی خزری است که همراه با تنوع گیاهی خود، چهره زیستی منحصر به فردی را در دامنه‌های شمالی البرز به وجود آورده است. در همین رابطه به منظور شناسایی و معرفی فلور، بررسی کورولوژیک عناصر گیاهی و مطالعه ساختاری، رویش‌های منطقه مورد مطالعه قرار گرفتند که در نتیجه آن تعداد ۱۸۱ گونه گیاهی از ۱۲۹ جنس و ۵۲ خانواده جمع‌آوری و شناسایی شدند که خانواده‌های کاریوفیلایسه^۲، رزاسه^۳، آستراسه^۴، پواسه^۵ و لامیاسه^۶ مهم‌ترین آنها بودند.

طالشی و همکاران (۱۳۸۳) به مطالعه جامعه‌شناسی جنگل‌های پایین بند شرق نوشهر پرداختند و مهمترین عوامل برای تفکیک گروه گونه‌های اکولوژیک منطقه را ارتفاع از سطح دریا و شیب دانسته و در بین ویژگیهای خاک، اسیدیته، بافت، منیزیم و کلسیم مهمترین فاکتور تفکیکی شناسایی شدند.

اسماعیل زاده و همکاران (۱۳۸۴) به بررسی جوامع جنگلی سرخدار افرا تخته پرداختند به منظور تعیین جوامع گیاهی سرخدار، پوشش گیاهی این رویشگاه بر اساس مکتب براون- بلانکه مورد مطالعه قرار گرفت در این مطالعه داده‌های فیتو سیسیولوژی برداشت شده از ۲۸ رولوه ۴۰۰ متر مربعی وبا استفاده از تابلوی فیتو سوسیولوژیک براون- بلانکه دو جامعه ممرز سرخدارستان^۷ و لور- سرخدارستان^۸ به همراه سه زیر جامعه و دو واریانت تشخیص داده شد. بررسی همبستگی فاکتورهای شکل زمین (ارتفاع از سطح دریا شیب و جهت) با جوامع سرخدار نشان داد که پراکنش جوامع مذکور اساسا تحت تاثیر عامل شیب قرار دارد. در جامعه ممرز سرخدارستان که در شیب های کمتر از ۷۰ درصد حضور می یابد گونه های ممرز^۹ و سرخدار^{۱۰} با بیشترین میزان وفور به عنوان گونه‌های غالب اشکوب فوقانی بوده و گونه درختچه‌ای خاص^{۱۱} فراوان‌ترین گونه زیر اشکوب می باشد. اما در جامعه لور سرخدارستان که در شیب های بالای ۷۰ درصد حضور می یابد، گونه های لور^{۱۲} (و سرخدار^{۱۳} به عنوان گونه های غالب اشکوب فوقانی بوده و گونه علفی فستوکا درایما^{۱۴} به همراه گونه درختچه‌ای پیرو^{۱۵} دارای بیشترین میزان غلبه در بین گونه های زیر اشکوب می باشند.

فلاح چای و مروی‌مهاجر (۱۳۸۴) به بررسی نقش اکولوژیک ارتفاع از سطح دریا در تنوع گونه‌های درختی جنگل‌های سیاهکل در شمال ایران پرداختند: نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که با افزایش ارتفاع از سطح

1- *Betula pendula* Roth

2 - Caryophyllaceae

3- Rosaceae

4- Asteraceae

5- poaceae

6- Lamiaceae

7- *Carpineto betulus-Taxetum bacata*

8- *Carpineto orientalis)- Taxetum Bacata*

9- *Carpinus betulus*

10- *Taxus baccata*

11- *Ilex spinigera*

1- *Carpinus orientaliz*

13- *Taxus baccata*

14 - *Festuca drymeia*

15 - *Juniperus communis ssp hemisphaerica*

دریا از تعداد گونه‌ها (غنا) کاسته شده ولی فراوانی گونه‌ها (یکنواختی) افزایش می‌یابد، به طوری که بیشترین تنوع گونه‌ای در ارتفاع ۱۰۰ تا ۷۰۰ متر از سطح دریا و کمترین تنوع گونه‌ای از ارتفاع ۷۰۰ متر به بالا دیده می‌شود.

متاجی و اسحق نیموری (۱۳۸۶) گروه گونه‌های اکولوژیک گیاهی را در ارتباط با عوامل محیطی در جنگل آموزشی پژوهشی خیرودکنار نوشهر مورد بررسی قرار دادند. نتایج این تحقیق نشان داد که ارتباط مستقیمی بین متغیرهای شیب و ارتفاع از سطح دریا با الگوی گسترش گروه‌ها در منطقه مورد بررسی مشاهده نشد.

کوچ و همکاران (۱۳۸۶) ارتباط واحدهای اکولوژیک گیاهی را با عوامل مختلف محیطی در شمال ایران مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که تغییر گروه‌های اکولوژیک گیاهی در مناطق پایین‌بند شمال ایران در ارتباط مستقیم با ویژگی‌های فیزیک و شیمیایی و بیولوژی خاک است و عوامل توپوگرافی تاثیر چندانی در پراکنش گروه‌های گیاهی ندارند.

جلیوند و همکاران (۱۳۸۶) گروه‌های اکولوژیک اکوسیستم جنگلی ممز را در شمال ایران با استفاده از آنالیز چند متغیره از یکدیگر تفکیک کردند. و در نهایت ۵ گروه اکولوژیک از یکدیگر تفکیک شدند.

نقی‌نژاد و همکاران (۱۳۸۷) به بررسی طبقه بندی جوامع گیاهی و گروه‌های اکولوژیک توسکای قشلاقی در جنگل‌های جلگه‌ای شمال ایران پرداختند. نتایج نشان داد تحلیل‌های رسته بندی از جمله *PCA* می‌تواند به سبب نمایش دادن الگوی تغییرات و یا همبستگی متغیرهای محیطی در تفسیر عوامل محیطی موثر بر الگوی پراکنش جوامع گیاهی تاثیرگذار باشد

خادمی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی زی‌توده جنگل‌های شاخه زاد بلوط اوری در منطقه اندبیل خلخال پرداختند. این تحقیق در منطقه جنگلی شاخه‌زاد اوری در شمال شرقی خلخال در مساحتی حدود ۲۷۸ هکتار به انجام رسید. پس از تلفیق نقشه‌های شیب، جهت، ارتفاع و تراکم تاج پوشش تعداد واحدهای همگن و مساحت آن تعیین شد. با توجه به شرایط محیطی ۶۳ جست گروه برای نمونه برداری انتخاب و برداشت شدند و پس از کف بر کردن اندام‌های هوایی ریشه‌ها نیز جمع‌آوری شدند. وزن تر اندام‌ها به طور جداگانه توزین و برای تعیین وزن خشک و زیتوده، اندام‌ها به کوره چوب خشک کنی منتقل شدند. برای تعیین ویژگی‌های خاک و بررسی ارتباط آن با مقدار زی‌توده، نمونه‌هایی از عمق‌های ۰-۱۰ و ۱۰-۳۰ سانتی متری تهیه شد. نتایج حاصل از بررسی‌ها نشان داد که زی‌توده اندام‌های مختلف بلوط اوری در توده مورد بررسی در طول دوره رشد (۱۴ سال) به طور متوسط ۲۳/۴ تن در هکتار بوده که این مقدار ۶۵/۲ درصد در اندام‌های هوایی، ۲۹/۲ درصد در اندام‌های زیرزمینی ۵/۶ درصد مربوط به لاشه‌ریزی است. همچنین بین شرایط محیطی رویشگاه، ارتفاع از سطح دریا و درصد تراکم تاج پوشش رابطه معنی‌داری با مقدار زی‌توده دارند.

حاجی‌میرزاآقایی و همکاران (۱۳۸۸) به بررسی تحلیل واحدهای بوم شناختی جنگل‌های سردآبرود در ارتباط با شرایط فیزیوگرافیکی رویشگاه پرداختند، که نتیجه آن شناسایی هفت واحد بوم‌شناختی بوده و از بین عوامل فیزیوگرافی فاکتور ارتفاع از سطح دریا دارای بیشترین معنی‌داری است.

رودی (۱۳۹۰) به بررسی طبقه‌بندی اکولوژیکی و تنوع زیستی جوامع گیاهی ذخیره گاه شمشاد سیسنگان پرداخت که سه گروه واحد بوم‌شناختی شناسایی شد.

رودی و همکاران (۱۳۹۱) به معرفی گروه گونه‌های بوم‌شناختی گیاهی ذخیره گاه شمشاد پارک جنگلی سی‌سنگان و بررسی آن با ویژگی‌های خاک پرداختند. برای تعیین گروه‌های بوم‌شناختی در پارک جنگلی سی‌سنگان و بررسی ارتباط آن با متغیرهای خاک، بخش ذخیره‌گاه پارک به مساحت ۵۴۳,۵ هکتار مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۴۶ قطعه نمونه به روش سیستماتیک - انتخابی با سطح ۴۰۰ متر مربع (۲۰ x ۲۰ متر) برای برآورد پوشش گیاهی درختی، درخچه‌ای و علفی به نحوی در طبیعت پیاده شدند که در توده‌های شمشادی آمیخته، خالص و غیر شمشادی تقریباً به تعداد مساوی قرار گرفتند همچنین ویژگی‌های خاک شامل اسیدیته، رطوبت، هدایت الکتریکی، آهک، کربن آلی، نیتروژن کل، فسفر و پتاسیم قابل جذب، اجزای بافت خاک (رس، سیلت و شن) و C/N در هر قطعه نمونه در دو عمق ۰-۱۵ و ۱۵-۳۰ مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. پوشش گیاهی به روش TWINSpan طبقه‌بندی و سپس گروه‌های اکولوژیک منطقه شناسایی شد که نتیجه آن شناسایی سه گروه اکولوژیکی بود. پس از طبقه‌بندی رویشگاه محاسبه ارزش شاخص برای معرفی گونه‌های شاخص هر اجتماع گیاهی با استفاده از روش IV انجام پذیرفت. بررسی معنی داری متغیرهای خاک در داخل گروه‌ها با روش تجزیه واریانس و مقایسه میانگین دانکن انجام گرفت و برای تحلیل گرادپان فاکتورهای خاک از روش PCA استفاده شد. نمایش قطعات نمونه در تحلیل DCA و PCA نشان داد که قطعات نمونه هر گروه گیاهی در کنار یکدیگر قرار گرفته و تشکیل گروه‌های متمایزی را می‌دهند. مجموع تجزیه و تحلیل‌های آماری صورت گرفته در ارتباط با ویژگی‌های خاک و گروه‌های بوم‌شناختی نشان داد که اسیدیته، پتاسیم قابل جذب، هدایت الکتریکی، درصد کربن آلی، نسبت کربن آلی به نیتروژن کل، رطوبت و بافت خاک از ویژگی‌های اصلی تغییر پذیری در گروه‌های بوم‌شناختی منطقه می‌باشد.

مهدیانی و همکاران (۱۳۹۱) به مطالعه ساختار توده‌های اوری در سه منطقه استان گلستان پرداختند. در این پژوهش سه منطقه از رویشگاه‌های اوری که از تخریب کمتری برخوردار بودند در سطح ارتفاعات استان گلستان (درازنو، شیرین آباد و لوه) انتخاب و ۴ نمونه یک هکتاری در هر رویشگاه برداشت شد و برای بررسی زادآوری ۴ میکروپلات ۲۲۵ متر مربعی در چهار گوش هر پلات جهت بررسی زادآوری تعیین گردید و فراوانی زادآوری در کلاسه‌های مختلف ثبت گردید و سپس داده‌ها با نرم افزارهای مناسب (Excel و SPSS) و تحلیل و با استفاده از نرم افزار (SVS) ساختار توده ترسیم شد نتایج این پژوهش نشان داد که گونه اوری با حضور چشمگیر خود در رویشگاه ۱ (منطقه درازنوی کردکوی) و رویشگاه ۲ (ارتفاعات منطقه شیرین آباد علی آباد به عنوان تیپ اصلی و غالب نمود می‌یابد. در رویشگاه ۳ (منطقه لوه) اوری به عنوان گونه همراه توده پراکنش دارد. در رویشگاه یک وضعیت بهتری نسبت به دو رویشگاه دیگر دارد به نحوی که در این رویشگاه، حداکثر تاج پوشش توده جنگلی ۶۱ درصد (۷۶,۵ درصد سهم اوری و ۲۳,۵ درصد سهم سایر گونه‌ها) بوده است. نتایج بدست آمده از آزمون F برای مقایسه میانگین قطر برابر سینه، ارتفاع درختان، حجم سرپا و رویه زمینی رویشگاه‌های مورد مطالعه نشان داد که در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری بین رویشگاه‌ها مشاهده می‌شود.

۲-۲- سابقه تحقیق خارجی

گریتس و وتاس (۲۰۰۲) غنای گونه‌ای گیاهی را در ارتفاعات هیمالیا مورد آنالیز قرار دادند. نتیجه تحقیقات آنها نشان داد که حداکثر تنوع در ارتفاعات میانی بوده و با افزایش ارتفاع تنوع کاهش می‌یابد. آنها کاهش تنوع با افزایش ارتفاع را به دلیل کاهش دما می‌دانند.

فیشر و فویل (۲۰۰۴) نیز با مطالعه در طول یک گرادیان ارتفاعی در آریزونا به این نتیجه رسیدند که ارتفاعات پایین غنای گونه‌ای بیشتری به خاطر بالاتر بودن دما دارند.

استاو و همکاران (۲۰۰۵) عوامل محیطی مختلف را در ارتباط با پراکنش گروه‌های اکولوژیک گیاهی در جنگل‌های رودخانه‌ای ایرلند مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیقات آنها نشان داد که ارتفاع از سطح دریا و فیزیوگرافی در تغییرات گروه‌های اکولوژیک اکوسیستم‌های جنگلی بسیار مهم قلمداد می‌شود.

باروج (۲۰۰۵) تغییرات پوشش گیاهی را در ارتباط با عوامل محیطی در ساوانای ونزوئلا مورد بررسی قرار داد و نتایج نشان داد ارتفاع از سطح دریا مهم‌ترین عامل فیزیوگرافی در پراکنش گروه‌های گیاهی می‌باشد.

اسمال و مک‌کارنی (۲۰۰۵) پوشش‌های گیاهی را در ارتباط با عوامل ادافیکی و ویژگی‌های خاک در جنگل بلوط میشیگان در ایالات متحده آمریکا مورد بررسی قرار دادند. این تحقیق معلوم ساخت که جهت جغرافیایی در طبقه بندی گونه‌ها و رویشگاه تاثیر گذار بوده است علاوه بر آن جهت دامنه با تاثیر بر روی رطوبت و زاویه تابش خورشید و سایر عوامل تاثیر عمده‌ای در ترکیب گونه‌ای دارد.

تاکافومی و هیورا (۲۰۰۸) نیز برای بررسی تاثیر پیشینه اختلالات و فاکتورهای محیطی روی تنوع و حاصلخیزی آشکوب زیرین در درجه حرارت پایین جنگل‌های ژاپن ۹ تیپ جنگلی که در واقع شامل ۱۱۶ پلات بود انتخاب کردند. آنها دو مستطیل ۱×۱ را برای اندازه‌گیری غنای گونه‌ای و حاصلخیزی و یک کمر بند ۳۰×۱ را برای اندازه‌گیری غنای گونه‌ای در هر پلات در نظر گرفتند. فاکتورهای رایج محیطی که عبارت بودند از زاویه شیب، شیب-جهت، سطح تاج پوشش و نسبت کربن به نیتروژن خاک را نیز که تغییرات غنای گونه‌ای و پیشینه اختلالات را بهتر نشان می‌دادند اندازه‌گیری کردند (۶۹٪ در پلات‌ها و ۸۶٪ در کمر بند). تاثیر اختلالات بر روی تنوع گونه‌ها برای ۸۰-۲۰ سال باقی می‌ماند.

کریستین و همکاران (۲۰۰۹) رابطه بین تنوع گیاهی و شاخص‌های پوشش گیاهی، ساختمان جنگل و منظره قطعات جنگل در برزیل را بررسی کردند. استفاده از شاخص‌های پوشش گیاهی به عنوان فاکتورهای تمامیت جنگل نشان داده اند که ابزار مفیدی برای طراحی محیطی و استراتژی‌های حفاظتی می‌باشند. در این مقاله رابطه بین تنوع گونه‌های گیاهی ۲۲ قطعه جنگل توسط شاخص تنوع شانون و یکنواختی پیلو آنالیز شد. ساختار پارامتری سطح مقطع و حجم استوانه‌ای آن ارتباطی با شاخص‌های یکنواختی و تنوع نشان ندادند. در این تحقیق روشن شد که شاخص تنوع و یکنواختی با شکل قطعات ارتباط دارند.

آرستند و همکاران (۲۰۱۱) به مطالعه تاثیر خاک، پوشش درختی و گیاه خواران بزرگ بر روی لایه‌های پوشش گیاهی زمین در ارتفاعات مختلف ساوانا در بوتسوانا پرداختند. برای تشخیص اجتماعات گیاهی از طبقه

بندی (TWINSpan) و آنالیز مقایسه‌ای (DCA) و (CCA) استفاده شد و چهار نوع اجتماع گیاهی به دست آمد که شامل دو گونه معرف درختچه‌ای و دو گونه علفی می‌باشند.

تاسیانا و همکاران (۲۰۱۲) به مطالعه و ارتباط فلوربستیکی گیاهان چوبی مناطق صخره‌ای ساوانا در مرکز برزیل پرداختند. در این مطالعه تنوع زیستی با نشانه‌های گونه‌ها و آنالیز دسته بندی CCA ارزیابی شد. محور اولیه شیب خاک، دمای ماکزیمم خاک، pH و مشخصات فیزیکی خاک را نشان می‌دهد، محور دوم همبستگی باران کم و شیب زمین را نشان می‌دهد. در پایان نشان داد که گیاهان چوبی در این مناطق با تنوع بتا نسبتاً همگن هستند.

3-1-1 - منطقه مورد مطالعه

جنگل های سری ۵ تاشگرد در حوزه آبخیز ۳۶ کاظم رود قرار دارد. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۱۲۰۰ متر (قطعات شمالی سری) و حداکثر ارتفاع از سطح دریا ۲۵۳۰ متر (قطعه ۵۰۲) می باشد و جزو جنگل های بالابند منطقه محسوب می گردد. در داخل سری روستا و آبادی وجود ندارد ولی دامداران مناطق عباس آباد و کلاردشت از جنگلهای سری به تناوب در فصول تابستان بعنوان چراگاه استفاده می کنند. کوتاه ترین فاصله ناحیه سری از قسمت طویدره به مرکز بخش کلاردشت-حسن کیف، حدود ۱۰ کیلومتر است. از نظر استحقاقی در محدوده سرچنگلبانی مکارود و اداره منابع طبیعی کلاردشت از توابع اداره کل منابع طبیعی غرب مازندران نوشهر واقع است.

جنگل های ناحیه سری بین عرض جغرافیایی $36^{\circ} 30' 52''$ و $36^{\circ} 33' 45''$ و طول جغرافیایی $51^{\circ} 4' 12''$ و $51^{\circ} 9' 40''$ قرار داشته و از شمال به جنگل های سری ۱ کلاردشت از جنوب به مراتع، از شرق به جنگلهای سری ۳ رودبارک و از غرب به جنگلهای سری یک لنگا محدود می باشد. این سری با مساحت کل $2312/5$ هکتار، دارای ۱۸۵۹ هکتار جنگل های قابل بهره برداری، ۱۹۶ هکتار جنگلهای حمایتی و حفاظتی، ۲۳۵ هکتار جنگلکاری سنوایی (۲۰۲ هکتار قابل شمارش و ۳۳ هکتار غیر قابل شمارش)، حدود ۱۶۹ هکتار فضاهای بازونقاط خالی، ۲۵,۵ هکتار سطوح جاده های موجود و پیشنهادی، ۲۰ هکتار مرتع، ۱۲ هکتار مستثنیات و ۲۰۸۱ هکتار سطح قابل کار است. (بی نام، ۱۳۸۹)

3-1-2 - اطلاعات آب و هوایی

3-1-2-1 - بررسی بارندگی ایستگاههای منطقه

جهت بررسی بارندگی ابتدا مبادرت به جمع آوری مقادیر بارندگی ماهانه و سالانه ایستگاههای منطقه گردید سپس با استفاده از داده های مقادیر بارندگی ماهانه و سالانه طی دوره آماری پارامترهای آماری میانگین، انحراف معیار، ضریب تغییرات، درصد بارندگی ماهانه و فصلی هریک از ایستگاهها برآورد گردید. بررسی درصد توزیع بارندگی ماهانه ایستگاههای مختلف نشان می دهد که در و ایستگاههای ارتفاعات پائین نظیر دینارسرا و سفید آب بیشترین بارش مربوط به ماههای مهر و آبان و شهریور می باشد در حالیکه در ایستگاههای واقع در مناطق مرتفع بیشترین بارش مربوط به ماههای فروردین و اردیبهشت می باشد. (بی نام ۱۳۸۹)

۳-۱-۲-۲- بررسی گرادیان بارندگی

با توجه به اینکه قسمت اعظم ارتفاعات منطقه مورد مطالعه فاقد ایستگاه هواشناسی می باشد لذا بایستی با استفاده از آمار ایستگاه‌های مختلف و ارتفاع منطقه معادله گرادیان بارندگی استخراج نمود و از آن جهت برآورد بارش متوسط در سری استفاده نمود. بدین منظور با استفاده از آمار بارش متوسط سالانه ایستگاه‌های دراسرا، سفیدآب، دینار سرا، کلاردشت و عدد ارتفاعی آنها بهترین معادله رگرسیون برآورد گردید که بشرح ذیل می باشد.

$$P = -0/4516 + 1313.5$$

$$R^2 = 0.4931$$

$$N = 8$$

که در آن

H = ارتفاع منطقه

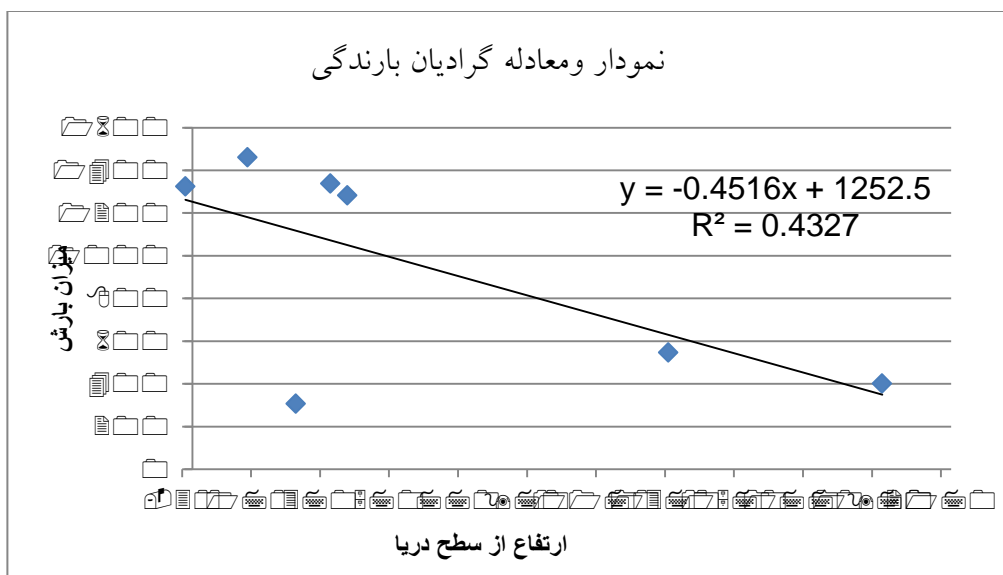
R = ضریب رگرسیون

N = تعداد ایستگاهها

p = متوسط بارندگی سالانه

جدول شماره ۳-۱ مشخصات ایستگاه های مورد استفاده جهت برآورد بارندگی

ردیف	نام ایستگاه	ارتفاع از سطح دریا	متوسط بارندگی
۱	دینار سرا	160	4/1460
۲	سفیدآب	400	9/1337
۳	دراسرا	450	2/1282
۴	کلاردشت	1380	6/545



شکل شماره ۳-۱ نمودار گرادیان بارندگی ایستگاههای منطقه

۳-۱-۲-۳- برآورد متوسط بارندگی ماهانه و سالانه سری

بدین منظور با استفاده از معادله گرادیان بارندگی و متوسط ارتفاع سری مورد مطالعه در طرح جنگلداری حوضه آبخیز ۳۶ مقادیر متوسط بارندگی سالانه سری برآورد گردیده آنگاه با استفاده از درصد توزیع ماهیانه بارش در ایستگاه فرودگاه نوشهر مباردت به برآورد مقادیر بارش ماهیانه سری گردید.

جدول ۳-۲ مقادیر متوسط بارندگی ماهانه و سالانه سری ۵ تاشگرد

شماره سری	آذر	آبان	مهر	شهریور	مرداد	مهر	خرداد	اردیبهشت	فروردین	اسفند	بهمن	دی	سالانه
۵	۸۵,۲	۱۰۸,۸	۱۱۸,۳	۸۰,۲	۲۲,۲	۲۳,۶	۲۱,۶	۲۲,۹	۲۴,۱	۳۷,۵	۴۳,۹	۴۷,۷	۶۴۶