دانشگاه گنبدکاووس
نشریه "حفاظت زیست‌بوم گیاهان"
دوره هشتم، شماره شانزدهم
http://pec.gonbad.ac.ir

بررسی تأثیر جنگل‌کاری *Albizia lebbek* (L.) Benth بر تنوع گونه‌ای گیاهی و مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در اقلیم گرم و خشک بیابانی

ندا حمیدی[1]، سینا عطارروشن[2*]

[1] گروه علوم محیط‌زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز

[2] استادیار گروه علوم محیط‌زیست، واحد اهواز، دانشگاه آزاد اسلامی، اهواز

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۲۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۸/۲۷

چکیده

به‌منظور بررسی تنوع گونه‌ای گیاهی در عرصه‌های جنگل‌کاری شده، این مطالعه در جنگل‌های دست کاشت با گونه درختی برهان (*Albizia lebbek* (L.) Benth) مجاور شرکت صنایع فولاد خوزستان به مساحت ۶۰ هکتار در جنوب شرقی شهرستان اهواز در استان خوزستان انجام شد. به این منظور ۳۰ قطعه‌نمونه به ابعاد ۲۰×۲۰ متر به روش تصادفی سیستماتیک در منطقه جنگل‌کاری شده و ۳۰ قطعه‌نمونه در منطقه شاهد پیاده شد. در داخل هر قطعه‌نمونه، پوشش گیاهی شامل (گونه‌های درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای)، مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک برداشت گردید. پوشش علفی در قطعات نمونه به ابعاد ۸×۸ متر (۶۴ مترمربع) که در مرکز قطعات نمونه ۴۰۰ مترمربعی پیاده گردید، برداشت شد. به‌منظور برداشت داده‌های پوشش علفی از روش پلات‌های حلزونی ویتاکر استفاده گردید. در این منطقه ۵۳ گونه گیاهی شناسایی شدند. آنالیز تطبیقی متعارف (CCA) نشان داد، منطقه شاهد و منطقه جنگل‌کاری شده هرکدام تشکیل یک گروه بوم‌شناختی مجزا را در منطقه داده‌اند. ازنظر ترکیب گونه‌های گیاهی بیشترین مقدار شاخص‌های تنوع گونه‌ای سیمپسون (۰/۷۳±۰/۰۴۳)، شانون-وینر (۱/۷۳±۰/۰۲۲) و شاخص یکنواختی شانون-وینر (۰/۰۰۳±۰/۵۶) و غنای گونه‌ای گیاهی (۲۴/۰۶±۰/۶۳) در منطقه شاهد برآورد گردید. بررسی شرایط ادافیکی نشان داد جنگل‌کاری نتوانسته تأثیری بر بافت و همچنین اسیدیته خاک داشته باشد اما مشخصه‌های شیمیایی خاک در منطقه شاهد شرایط مطلوب‌تری را نشان داد. نتایج حاصل از این پژوهش مبین این نکته است که جنگل‌کاری بدون رعایت معیارهای فنی و علمی می‌تواند موجب کاهش تراکم و تنوع پوشش گیاهی علفی منطقه شده که خود می‌تواند آثار مخربی در رویشگاه داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: **آنالیز تطبیقی متعارف، جنگل‌کاری، درخت برهان، شاخص‌های تنوع گونه‌ای.**

* نویسنده مسئول: sina_2934@yahoo.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

مقدمه

در یک اکوسیستم بین گیاهان و سایر قسمت‌های آن ارتباط تنگاتنگی وجود دارد. با مشاهده سیمای ظاهری رستنی‌های زمین مشخص می‌شود که این گونه‌ها بر اساس سرشت اکولوژیک خود، رویشگاه خود را انتخاب می‌کنند (اردکانی، ۱۳۸۵). در زمان حاضر که با افزایش روز افزون جمعیت روبرو هستیم و از طرفی میزان منابع تجدیدشونده در معرض نابودی قرار دارند و هرساله تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی و جانوری منقرض می‌شوند، در چند سال اخیر، در محافل زیست‌محیطی جهان دو موضوع تنوع‌زیستی و تغییرات آب‌وهوا به‌عنوان مسائل اصلی محیط‌زیست بشر مطرح‌شده است. به‌عبارت‌دیگر، رو به نابودی گذاردن تنوع‌زیستی جهان به‌اندازه‌ای شدت یافته که آن را به‌عنوان یکی از دو معضل اصلی زیست‌محیطی جهان امروز، معرفی کرده است (اکبرزاده و رزاقی، ۱۳۸۱). از نکات مهم و اساسی در پیشگیری و کاهش اثرات مخرب یادشده، کاهش منابع آلوده‌کننده محیط‌زیست و در کنار آن افزایش پوشش گیاهی و فضای سبز درون‌شهری و حاشیه شهرهاست. توجه به جانمایی و انتخاب محل مناسب احداث فضای سبز، فراهم آوردن شرایط اولیه مناسب و مهم‌تر از همه انتخاب گونه‌های درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای مناسب، بسیار مهم و راهبردی است که اگر این امر محقق نشود نه تنها هزینه‌های جنگل‌کاری سرسام‌آور می‌شود، بلکه اهداف زیست‌محیطی آن نیز برآورده نخواهد شد. اهمیت بررسی جنگل‌کاری‌ها، مطالعه در این زمینه را ضروری می‌سازد. از طرف دیگر حفظ تنوع گیاهی یکی از اهداف مدیریت بوم‌سازگان است (Yuguang et al., 2001). تنوع گیاهی در سطح گسترده در مطالعات پوشش‌گیاهی و ارزیابی زیست‌محیطی به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم و سریع در تعیین وضعیت بوم‌سازگان مورداستفاده قرار می‌گیرد (Goodman, 1975). می‌توان اذعان داشت دستیابی به پایداری نسبی بوم‌شناختی در غالب بوم‌سازگان طبیعی یکی از اهداف اساسی در مدیریت این عرصه‌ها محسوب می‌شود و یکی از شیوه‌های اصولی نیل به این پایداری، توجه به حفظ و افزایش تنوع گونه‌ای گیاهی در اجرای عملیات زیست‌شناختی است (حقانی و حجتی، ۱۳۸۵). از طریق مطالعه تنوع گیاهی می‌توان پویایی جامعه گیاهی را بررسی نمود. با اندازه‌گیری تنوع می‌توان توزیع گونه‌ها را در محیط بررسی و با تأکید بر پویایی بوم‌سازگان، توصیه‌های مدیریتی مناسب را ارائه نمود (Vogt et al., 1997). در مطالعات کاربردی به‌منظور حل مسائل اکولوژیکی در ارتباط با مدیریت و حفاظت از اکوسیستم‌های طبیعی شناخت و بررسی پوشش گیاهی بسیار مهم است. با مشخص شدن میزان تأثیر عوامل محیطی بر پراکنش پوشش گیاهی رویشگاه می‌توان پتانسیل تولید در شرایط مشابه اکولوژیک را به دست آورد. به‌این‌ترتیب می‌توان اذعان داشت مهم‌ترین اصل در حفاظت یک اکوسیستم طبیعی شناخت دقیق عناصر و گونه‌های تشکیل‌دهنده آن و مشخص کردن نیازها و خصوصیات اکولوژیکی فردی و اجتماعی گونه‌های آن است (زارع زردینی، ۱۳۷۷). در حقیقت مدیریت و برنامه‌ریزی دقیق

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

طرح‌های حفاظتی و اجرایی در جنگل‌کاری‌ها نیازمند شناسایی نیازهای اکولوژیک تک‌تک گونه‌های جنگلی منطقه می‌باشد (منافی، ۱۳۸۳). امتیاز نشان دادن شرایط محیطی به‌وسیله گروه گونه‌ها نسبت به تک‌گونه‌های شاخص این است که حضور یا عدم حضور برخی گونه‌ها در یک رویشگاه معین ممکن است درنتیجه شرایط غیر وابسته به رویشگاه باشد، درحالی‌که این امتیاز برای گروه گونه‌ها وجود دارد که چندگونه بیانگر شرایط رویشگاه می‌شوند (Barnes et al., 1998). ازاین‌رو تعیین گروه‌های بوم‌شناختی و برآورد تنوع گونه‌ای گیاهی در هر گروه برای جنگل‌کاری‌ها که مسئله حفاظت و حمایت در آن از اولویت خاص و ویژه‌ای برخوردار است، می‌تواند مفید باشد. عشقی راد (Eshaghi rad et al., 2014)، تأثیر جنگل‌کاری ۴۰ ساله کاج سیاه (*Pinus nigra* J.F.Arnold) را بر تنوع گیاهان در محوطه فرودگاه ارومیه را بررسی و ۱۶ گونه را در زیر اشکوب شناسایی کردند. حیدری و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی ترکیب گونه‌های گیاهی، ۲۵ گونه گیاهی را در زیر اشکوب جنگل‌کاری‌های ۳۷ ساله سرو نقره‌ای (*Cupressus arizonica* Greene.) و سرو خمره‌ای (*Biota orientalis* (L.) Endl.) در بخش گریزه سنندج ثبت کردند. آن‌ها نتیجه گرفتند که پوشش گیاهی زیر اشکوب تحت تأثیر مشخصه‌های اشکوب درختی قرار دارد. Haghverdi (2015)، تنوع گونه‌های چوبی جنگل‌کاری‌های ۲۲ ساله سرو زربین (*Cupressus horizontalis* Mill.) و کاج سیاه را در سری چای باغ قائم‌شهر بررسی کردند. ایشان نتیجه گرفت که مقدار شاخص تنوع شانون-وینر در جنگل‌کاری کاج سیاه بزرگ‌تر از سرو زربین بوده، ولی بین این جنگل‌کاری‌ها ازنظر مقادیر شاخص‌های غنای مارگالف و تنوع سیمپسون تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. غیبی و همکاران (Gheibi et al., 2015) نشان دادند که جنگل‌کاری‌های ۲۵ ساله گونه توسکا ییلاقی (*Alnus subcordata* C. A. Mey.)، گونه افرا پلت (*Acer velutinum* Boiss.)، سکویا (*Sequoia sempervirens* Endl.) و آمیخته پلت- سکویا در سلمان‌شهر مازندران تأثیر معنی‌داری بر تنوع گیاهان زیر اشکوب داشتند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که در جنگل‌کاری سکویا مقادیر شاخص‌های سیمپسون، شانون-وینر و مارگالف بیشتر از جنگل‌کاری‌های پلت، توسکا ییلاقی و آمیخته پلت- سکویا بودند. هرچند شاخص کامارگو در جنگل‌کاری پلت بیشتر بود ولی با جنگل‌کاری سکویا تفاوت معنی‌دار نداشت.

لی و همکاران (Li et al., 2016)، با مقایسه تنوع گونه‌های زیر اشکوب در چین نشان دادند که جنگل‌کاری لاریکس (*Larix kaempferi* Lamb.) با جنگل‌کاری‌های گونه درختی لاله‌دار (*Liriodendron chinense* (Hemsl.) Sarg.) و آمیخته لاریکس- لاله‌دار ازنظر غنای گونه‌ای زیر اشکوب تفاوت معنی‌دار نداشت ولی ازنظر شاخص تنوع شانون با آن‌ها تفاوت معنی‌دار داشت. به‌علاوه، در جنگل‌کاری‌های لاریکس خالص و لاله‌دار خالص، مقادیر غنای گونه‌ای و شاخص شانون مشابه بودند که نشان‌دهنده یکسان بودن تأثیر جنگل‌کاری با این دو گونه بر اجتماع گیاهان زیر اشکوب بود. ایروان

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

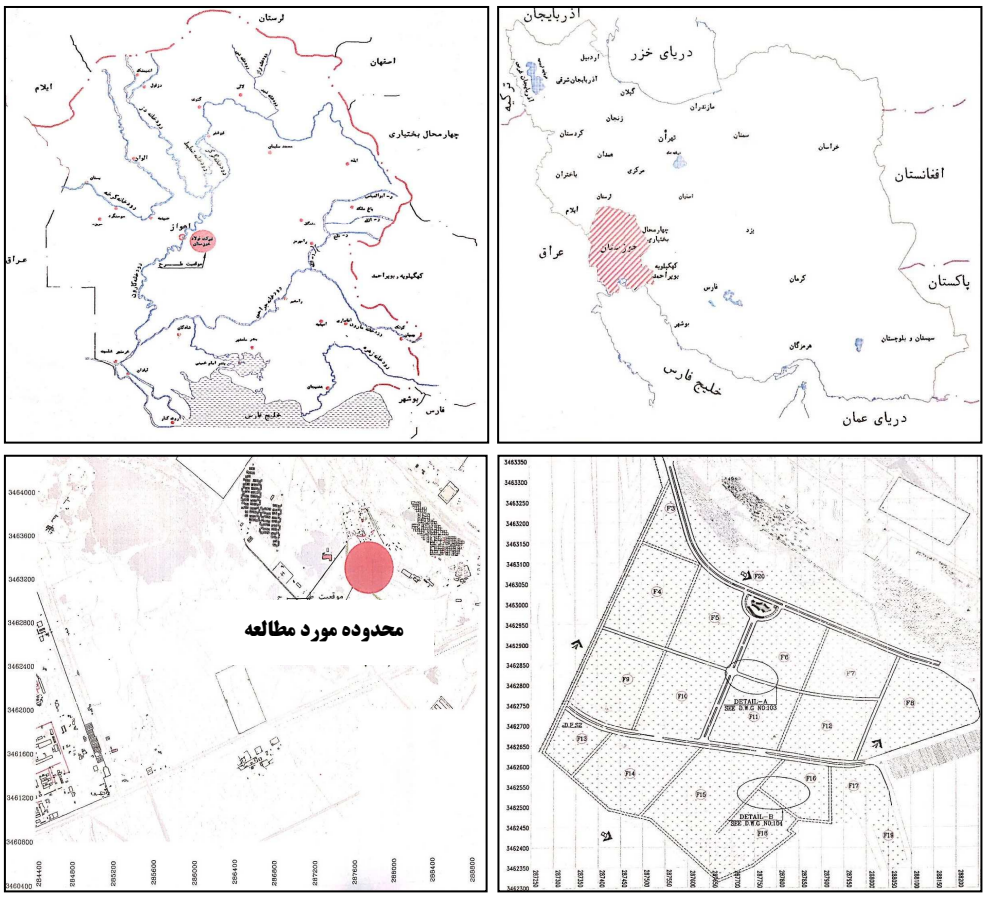
و همکاران (Irwin et al., 2014)، تنوع گونه‌ای گیاهان در جنگل‌کاری نوئل سیتکا (*Picea sitchensis* (Bong.) Carr.) و نوئل (*Picea abies* (L.) H. Karst) را با جنگل‌کاری سفیدمازو (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.) و زبان‌گنجشک (*Fraxinus excelsior* L.) در ایران مقایسه کردند و نتیجه گرفتند که غنای گونه‌ای در جنگل‌کاری نوئل سیتکا با جنگل‌کاری‌های سفیدمازو و زبان‌گنجشک برابر است. محمدی نژاد کیاسری و همکاران (Mohammadinejad Kiasari et al., 2017)، کاهش تنوع گونه‌ای گیاهی در جنگل‌کاری زربین دارابکلا مازندران و کاهش یکنواختی در عرصه جنگل‌کاری بروسیا منطقه قرمرض مازندران را گزارش کردند. بررسی تنوع گونه‌های گیاهی در جنگل‌کاری‌ها با اهداف مختلف ازجمله حفاظت از ذخایر ژنتیکی، بررسی روند توالی، شناسایی گونه‌های در حال تهدید و انقراض و تأثیر جنگل‌کاری با گونه‌های بومی و غیربومی و پوشش علفی کف انجام می‌گیرد. جنگل‌کاری با گونه‌های بومی و غیربومی به دلیل داشتن ویژگی‌های خاص خود می‌تواند تأثیر مهمی بر تنوع پوشش گیاهی و زادآوری کف جنگل داشته باشد. این مطالعه می‌تواند تا حدودی الگوی مناسب مدیریت جنگل‌های دست کاشت این منطقه را در آینده ترسیم و اطلاعات زیربنایی مفیدی ارائه نماید.

مواد و روش‌ها

منطقه موردمطالعه

محدوده موردمطالعه عرصه‌های جنگل‌کاری شده مجاور شرکت فولاد خوزستان به مساحت تقریبی ۶۰ هکتار و عرصه‌های شاهد و دخالت نشده مجاور این منطقه در جنوب و جنوب شرقی شهرستان اهواز در استان خوزستان می‌باشد. به‌طورکلی این محدوده ازنظر شکل زمین مسطح بوده و فاقد عارضه توپوگرافی ویژه‌ای می‌باشد و ارتفاع متوسط آن ۳۲ متر از سطح دریا برآورد می‌شود (شکل ۱). میزان بارندگی سالانه در منطقه به‌طور متوسط ۲۱۳ میلی‌متر بوده که حداقل آن در تابستان و حداکثر آن در فصل زمستان می‌باشد. متوسط درجه حرارت در تابستان ۴۸ درجه سانتی‌گراد و در زمستان ۴ درجه سانتی‌گراد برآورد می‌شود. گرم‌ترین ماه سال مرداد با میانگین دمای ۳۸/۶ درجه سانتی‌گراد و سردترین ماه سال هم دی با میانگین دمای ۱۲/۴ درجه سانتی‌گراد تعیین گردید. با توجه به محاسبات انجام‌شده و بنابر تقسیم‌بندی دومارتن منطقه موردمطالعه ازنظر اقلیمی جزء اقلیم خشک طبقه‌بندی می‌شود. این جنگل‌کاری مربوط به سال ۱۳۸۴ بوده و در حدود ۱۴ سال قدمت دارد. در منطقه موردمطالعه با غالبیت بیشتر از گونه‌های درختی برهان (*Albizia lebbek* (L.) Benth.) و غالبیت کمتر از گونه‌های درختی کنوکارپوس (*Conocarpus erectus* L.) و سپستان (*Cordia myxa* L.) استفاده‌شده است (مهندسین مشاور تژآب سد، ۱۳۸۷).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۱- محدوده موردمطالعه در جنوب و جنوب شرق اهواز، استان خوزستان

نمونه‌برداری و اندازه‌گیری نمونه‌های خاک: به‌منظور انجام این مطالعه پس از تعیین سطح قطعه‌نمونه به روش پلات‌های حلزونی ویتاکر، از روش نمونه‌برداری تصادفی سیستماتیک با ابعاد شبکه ۲۰۰×۱۵۰ متر استفاده گردید به ترتیبی که در منطقه شاهد و جنگل‌کاری شده به تفکیک تعداد ۳۰ قطعه‌نمونه و درمجموع تعداد ۶۰ قطعه نمونه ۴۰۰ مترمربعی برداشت گردید (زبیری و همکاران، ۱۳۷۲). در داخل این قطعات نمونه تعداد و نوع گونه‌های درختی و درختچه‌ای شناسایی شدند. در مرکزیت قطعات نمونه ۴۰۰ مترمربعی، قطعات نمونه ۶۴ مترمربعی به‌منظور برداشت پوشش علفی پیاده و در هر قطعه‌نمونه علاوه بر تعداد یا پوشش سطحی گیاهان بر اساس معیار بروان- بلانکه، نام علمی گیاهان به تفکیک

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

جنس و گونه ثبت گردید (Maranon et al.,1999). در این مطالعه جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی با استفاده از روش پیمایش صحرایی در فروردین‌ماه سال ۱۳۹۷ انجام گرفت.

نمونه‌های گیاهی پس از انتقال به دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز با استفاده از منابع معتبر گیاه‌شناسی نظیر فلور خوزستان (مظفریان، ۱۳۷۸)، فلور رنگی گیاهان ایران (قهرمان، ۱۳۷۸-۱۳۵۴) و منابع معتبر دیگر نظیر مبین، ۱۳۵۴، مبین، ۱۳۶۴؛ مبین، ۱۳۷۴؛ مظفریان، ۱۳۶۲؛ مظفریان ۱۳۷۹؛ مظفریان، ۱۳۸۳ شناسایی شدند. کوروتیپ گونه‌های گیاهی بر اساس تقسیم‌بندی نواحی رویشی با مجموعه گونه‌ها از طبقه‌بندی Zohary که در سال ۱۹۶۳ ارائه گردید به کمک فلورهای فلسطین (Zohary & Feinbrun-Dothan, 1966-1986)، فلور ترکیه(Davis, 1965-1988) و فلور ایران (اسدی و همکاران، ۱۳۸۱-۱۳۶۷) استفاده شد. برای طبقه‌بندی شکل زیستی گیاهان از طبقه‌بندی گیاهان رانکایر (Raunkiaer, 1934) به دلیل کاربردی بودن استفاده شد. همچنین در این مطالعه تنوع گونه‌ای گیاهی با استفاده از شاخص‌های تنوع سیمپسون، شانون وینر و شاخص یکنواختی شانون وینر و غنای گونه‌ای ماگیوران بررسی گردید.

الف) شاخص تنوع سیمپسون

S: تعداد گونه‌ها، n_i فراوانی گونه i ام، N فراوانی کل گونه‌ها

$$D = \sum_{i=1}^{s}\left[\frac{n_i(n_i-1)}{N(N-1)}\right]$$

رابطه ۱

ب) شاخص تنوع شانون- وینر

n فراوانی کل (مجموع فراوانی نسبی) و fi فراوانی نسبی هرگونه

$$H' = \frac{n\log n - \sum f_i \log f_i}{n}$$

رابطه ۲

ج) یکنواختی شانون- وینر

H تنوع شانون- وینر و S مقدار غنای گونه‌ای

$$Evenness = \frac{H}{\ln S(Richness)}$$

رابطه ۳

د) غنای گونه‌ای

S غنای گونه‌ای و R تعداد کل گونه‌های شمارش‌شده

$$R = S$$

رابطه ۴

به‌منظور بررسی افق سطحی خاک از عمق ۳۰-۰ سانتیمتر (اسحاقی راد و همکاران، ۱۳۹۰) در هر قطعه‌نمونه ۴۰۰ مترمربعی، ۵ نمونه (۴ نمونه در چهارگوشه و یک نمونه در مرکز قطعه‌نمونه) برداشت گردید. خاک به‌دست‌آمده از این نمونه‌ها با هم مخلوط شده و به‌عنوان یک نمونه خاک ترکیبی (Maranon et al., 1999) که نماینده قطعه‌نمونه می‌باشد و درمجموع ۶۰ نمونه خاک (۳۰ نمونه در منطقه شاهد و ۳۰ نمونه در منطقه جنگل‌کاری شده)، جهت ارزیابی مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

آماده ارسال به آزمایشگاه گردید. نمونه‌های خاک تهیه‌شده پس از انتقال به آزمایشگاه خاکشناسی جهت ارزیابی مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی، ابتدا در محیط آزمایشگاه (حرارت و رطوبت محیط آزمایشگاه) خشک و پس از آسیاب از الک دو میلی‌متری استاندارد عبور داده شدند. به‌منظور انجام این مطالعه تعیین بافت خاک با روش هیدرومتری بایکاس، pH خاک در نسبت ۱:۲/۵ با KCl برای اسیدیته تبادلی با pH متر الکتریکی (احیایی و همکاران، ۱۳۷۲)، هدایت الکتریکی با استفاده از دستگاه EC متر، اندازه‌گیری آهک خاک به روش کلسیمتری، محاسبه وزن مخصوص ظاهری به روش پارافین، درصد کربن آلی به روش والکی و بلک، ازت کل به روش کجلدال، فسفر قابل‌جذب به روش اولسون و پتاسیم خاک هم به روش استات اندازه‌گیری شد (Moreno et al., 2007).

تجزیه‌وتحلیل آماری: به‌منظور انجام تجزیه‌وتحلیل در این مطالعه، داده‌ها در بانک نرم‌افزاری SPSS و Excel سازمان‌دهی گردیدند. پس از اطمینان از نرمال بودن داده‌های تنوع گونه‌ای و مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک اکوسیستم با استفاده از آزمون کولموگراف اسمیرنوف به کمک آزمون T مستقل سطح معنی‌داری اختلاف بین دو منطقه جنگل‌کاری شده و منطقه شاهد سنجیده شد. برای بررسی روابط بین عوامل محیطی و گونه‌های گیاهی و تعیین گروه گونه‌های بوم‌شناختی از تجزیه‌وتحلیل تطبیقی متعارف (CCA) در نرم‌افزار PC-ORD for win استفاده گردید.

نتایج

در این مطالعه ۵۳ گونه گیاهی متعلق به ۱۵ تیره و ۴۵ جنس شناسایی گردید. در این مطالعه خانواده گندمیان (Poaceae) با ۲۱ گونه، کاسنی (Astraceae) با ۱۱ گونه پرجمعیت‌ترین خانواده‌های این منطقه محسوب شده و درمجموع ۶۰/۳۷ درصد از کل گونه‌های گیاهی این منطقه را شامل می‌شوند (جدول ۱).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

جدول ۱- فهرست گونه‌های گیاهی، اشکال زیستی و کوروتیپ های منطقه مورد مطالعه

خانواده	نام علمی	نام فارسی	شکل زیستی	پراکنش جغرافیایی	یک‌ساله و چندساله	ناحیه رویشی
Astraceae	*Achillea millefolium* L.subsp.	بومادران	He	ES،IT	چندساله	۱،۲
Astraceae	*Carthamus oxyacantha* M.Bieb	گلرنگ وحشی	Th	IT	یک‌ساله	۱،۲
Astraceae	*Centaurea bruguierana* Hand. Mazz.	گل گندم مهاجر	Th	SS،IT	یک‌ساله	۱
Astraceae	*Centaurea iberica* Trev.ex Spreng.	گل گندم چمنزار	He	ES،IT	چندساله	۱
Astraceae	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	کنگر صحرایی	He	IT	دائمی	۱
Astraceae	*Cnicus benedictus* L.	خار مقدس	Th	M،IT	چندساله	۱
Astraceae	*Erigeron Canadensis* (L.)Cronq.	پیربهار	Th	COSM	یک‌ساله	۱
Astraceae	*Matrica chamomilla* L.	بابونه	He	IT	یک‌ساله	۱،۲
Astraceae	*Onopordon acanthium* L.	خارپنبه، خارپیرزن	He	ES،IT	دوساله	۱
Astraceae	*Silybum marianum* (L.) Gaertn	خار مریم	He	M،ES،IT	دوساله	۱،۲
Astraceae	*Sonchus asper* (L.) Hill.	شیر تیغک	He	M،IT	یک‌ساله	۱،۲
Capparaceae	*Capparis spinosa* L.	لگجی/خاروک	Ch	IT,M,SS	چندساله	۲
Chenopodiaceae	*Chenopodium album* L.	سلمه تره	Th	IT	یک‌ساله	۲
Chenopodiaceae	*Salsola kali* L.subsp.	علف شور	Th	IT	یک‌ساله	۲
Convolvolaceae	*Convolvulus arvensis* L.	پیچک صحرایی	He	IT,SS	یک‌ساله	۱
Cyperacea	*Cyperus esculentus* L.	اویارسلام زرد	Ge	ES،IT	چندساله	۱،۲
Cyperacea	*Cyperus rotundus* L.	اویارسلام ارغوانی	Ge	Cosm	دائمی	۱
Labiatae	*Mentha longifolia* (L.)Huds	پونه- پودنه	He	M،ES،IT	چندساله	۱
Leguminosae	*Alhagi camelorum* Fisch.	خارشتر	Ch	IT	چندساله	۲
Leguminosae	*Medicago hispida* Gaertn.	یونجه خاردار	Th	ES،IT	یک‌ساله	۱
Malvaceae	*Malva parvifolia* Wallr.	پنیرک معمولی	He	M،ES،IT	یک/ چندساله	۱

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

ادامه جدول (۱)

Papilionaceae	*Melilotus officinalis* (L.) Pall.	یونجه زرد	He	M،ES،IT	یک‌ساله	۱،۲
Papilionaceae	*Prosopis stephaniana* (M.B.) Kunthex Spreng.	کهورک	Ph	IT,SS	دائمی	۲
Papilionaceae	*Scorpiurus muricatus* L.	دم عقربی	Th	IT,SS	یک‌ساله	۱
Papilionaceae	*Trifolium pratense* L.	شبدر قرمز	He	M،ES،IT	چندساله	۱،۲
Papilionaceae	*Trifolium repens* L.	شبدر سفید	He	M،ES،IT	چندساله	۱،۲
Plantaginaceae	*Plantago coronopus* L.	بارهنگ پاکلاغی	Th	M،ES،IT	یک/ چندساله	۱
Plantaginaceae	*Plantago Lanceolata* L.	بارهنگ سه نیزه‌ای	He	M،ES،IT	یک‌ساله	۱
Poaceae	*Aeluropus lagopoides* (L.)Trin.ex	چمن‌شور پاگربه‌ای	He	IT,SS	چندساله	۲
Poaceae	*Aeluropus littoralis* (Gouan) Parl.	چمن شور ساحلی	He	IT	چندساله	۲
Poaceae	*Avena fatua* L.	یولاف وحشی	Th	M،ES،IT	یک‌ساله	۱،۲
Poaceae	*Bromus danthoniae* Trin. Ex C.A.Mey.	برروموس	Th	IT	یک‌ساله	۱،۲
Poaceae	*Bromus tectorum* L.	جارو علفی بامی	Th	M،SS،IT	یک‌ساله	۱،۲
Poaceae	*Cynodon dactylon* (L.)Pers.	پنجه مرغی	Ge	IT	چندساله	۱،۲
Poaceae	*Dactyloctenium aegypticum* L.	علف پنجه‌ای مصری	Th	M,SS	یک‌ساله	۱،۲
Poaceae	*Desmostachya bipinnata* (L.) Stapf.	کرتکی	Th	Cosm	چندساله	۱
Poaceae	*Dichantium annulatum* (Forssk.)	دایکانتیوم	He	SS	چندساله	۲
Poaceae	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.	پنجه کلاغ	Th	M،IT	یک‌ساله	۱،۲
Poaceae	*Desmostachya bipinnata* (L.) Stapf.	کرتکی	Th	Cosm	چندساله	۱
Poaceae	*Dichantium annulatum* (Forssk.)	دایکانتیوم	He	SS	چندساله	۲
Poaceae	*Digitaria sanguinalis* (L.) Scop.	پنجه کلاغ	Th	M،IT	یک‌ساله	۱،۲
Poaceae	*Echinchola colonum* (L.) Link.	سوروف برنجی	Th	IT	یک‌ساله	۱،۲
Poaceae	*Echinochloa crus-gali* (L.) P.Beauv.	سوروف	Th	IT	یک‌ساله	۱

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

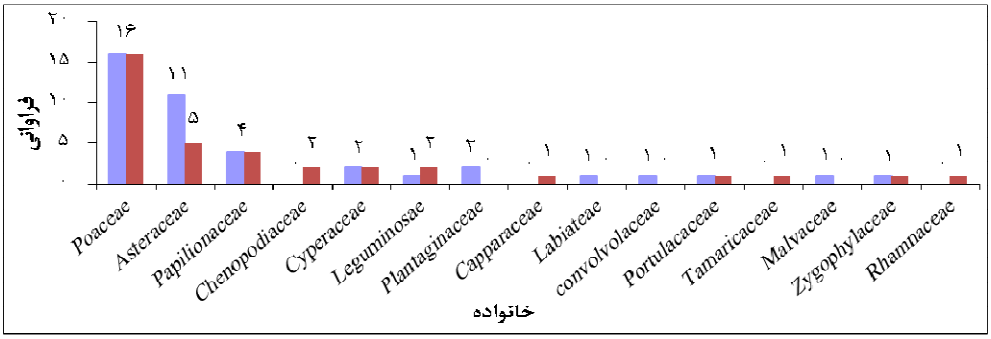
ادامه جدول (۱)

Poaceae	*Hordeum murinim* L. var. leporinum.	جو موشی	Th	IT	یک‌ساله	۱
Poaceae	*Imperata cylindrica* (L.) Beauv.	حلفه	He	SS،IT	چندساله	۲
Poaceae	*Lolium temulentum* L.	چچم	Th	M،IT	یک‌ساله	۱،۲
Poaceae	*Paspalom dilatatum* Poir.	ارزن باتلاقی	Ge	Cosm	چندساله	۱
Poaceae	*Phalaris minor* Retz.	فالاریس	Th	M،IT	یک‌ساله	۱،۲
Poaceae	*Phleum pratense* L.	دم گربه‌ای چمنزاری	He	M،SS،IT	چندساله	۲
Poaceae	*Setaria glauca* L.P.Beauv.	ارزنی، گاورس	Th	Cosm	چندساله	۱
Poaceae	*Setaria viridis* (L.)P.Beauv.	ارزنی سبز، چسبک	Th	Cosm	یک‌ساله	۱
Poaceae	*Sorghum halepense* (L.)Pers.	سورگوم/ قیاق	Ge	Cosm	چندساله	۱
Portulacaceae	*Portulaca oleracea* L.	خرفه	Th	IT	یک‌ساله	۱
Rhamnaceae	*Ziziphus nummularia* (Burm.f.)	رملیک	Ph	IT	چندساله	۲
Tamaricaceae	*Tamarix aphyla* (L.)	شورگز-گزشاهی	Ph	M،IT	چندساله	۲
Zygophylaceae	*Tribulus terrestris* L.	خارخسک	Th	M،IT	یک‌ساله	۱

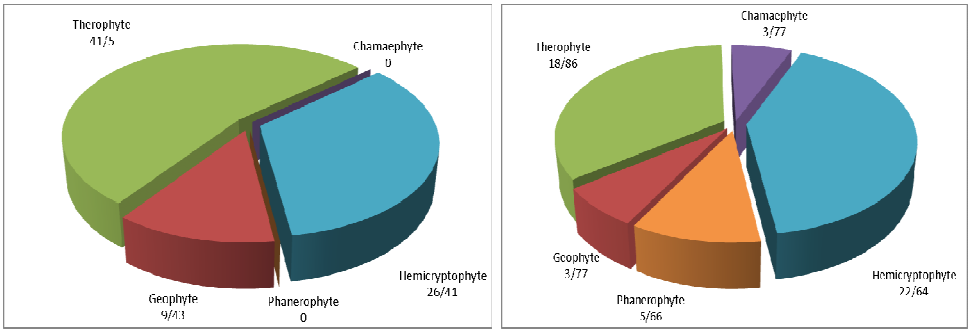
شکل زیستی (Life form): ch= کامفیت، Ge=ژئوفیت پیازدار، He= همی کریپتوفیت، ph= فانروفیت، Th= تروفیت.
منطقه رویش (Chorotype): cosm=جهان‌وطن، Es= اروپایی-سیبریایی،IT= ایرانی- تورانی،S= سورانی، M= مدیترانه-ای ناحیه رویش:۱- منطقه جنگلکاری شده ۲- منطقه شاهد

در منطقه جنگلکاری‌شده، خانواده‌های گیاهی *Papilionaceae* (۴ گونه)، *Poaceae* (۱۶ گونه)، *Asteraceae* (۱۱ گونه) پرجمعیت‌ترین خانواده‌های گیاهی این منطقه محسوب شده و در منطقه

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۲- فراوانی گونه‌های متعلق به هر خانواده گیاهی موجود در این مطالعه



ب- منطقه جنگل‌کاری شده **الف- منطقه شاهد**

شکل ۳- درصد فراوانی اشکال زیستی گونه‌های گیاهی در مناطق شاهد و جنگلکاری شده

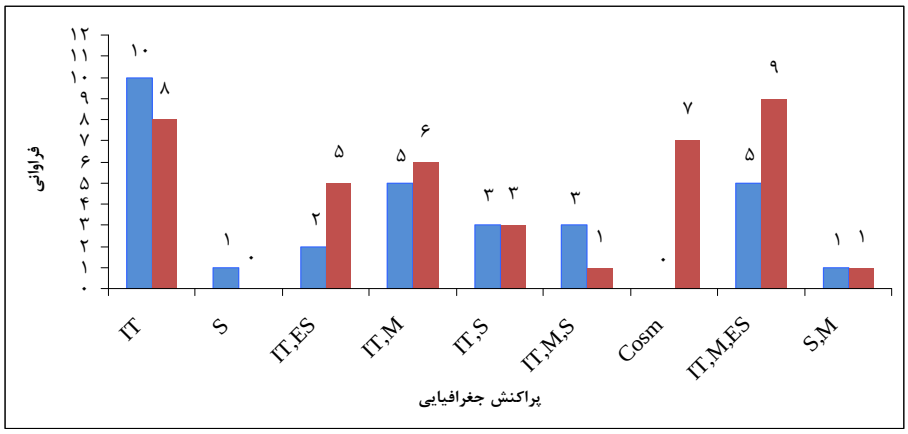
شاهد نیز خانواده‌های *Papilionaceae* (۴ گونه)، *Poaceae* (۱۶ گونه)، *Asteraceae* (۵ گونه) پرجمعیت‌ترین خانواده‌های این منطقه محسوب شدند و سایر خانواده‌های گیاهی هرکدام با یک یا دو گونه در هر منطقه سایر گونه‌های این مطالعه را تشکیل می‌دهند (شکل ۲).

طبقه‌بندی اشکال زیستی گیاهان به روش رانکایر در منطقه جنگل‌کاری شده نشان داد که تروفیت‌ها با ۴۱/۵ درصد (۲۲ گونه) و همی‌کریپتوفیت‌ها با ۲۶/۴۱ درصد (۱۴ گونه) مهم‌ترین اشکال زیستی این منطقه بوده و ژئوفیت‌ها با ۹/۴۳ درصد (۵ گونه) در مرتبه بعدی اهمیت قرار دارند. در منطقه شاهد نیز همی‌کریپتوفیت‌ها با ۲۲/۶۴ درصد (۱۲ گونه) و تروفیت‌ها با ۱۸/۸۶ درصد (۱۰ گونه) مهم‌ترین اشکال زیستی این منطقه بوده و فانروفیت‌ها با ۵/۶۶ درصد (۳ گونه)، کامفیت‌ها و ژئوفیت‌ها با ۳/۷۷ درصد (۲ گونه) در مرتبه بعدی اهمیت قرار گرفتند (شکل ۳).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

بررسی پراکنش جغرافیایی رستنی‌ها در منطقه جنگلکاری شده نشان داد، گونه‌های متعلق به ناحیه رویشی ایران- تورانی، اروپایی- سیبری و مدیترانه‌ای در منطقه غلبه دارند. بدین‌صورت که عناصر رویشی این ناحیه با ۹ گونه (۱۶/۹۸ درصد)، ایران تورانی با ۸ گونه (۱۵/۰۹ درصد) و عناصر جهان‌وطنی با ۷ گونه (۱۳/۰۲ درصد) مهم‌ترین کوروتیپ‌های موجود در منطقه بوده که درمجموع بیش از ۴۵ درصد از کل عناصر رویشی منطقه را به خود اختصاص می‌دهند، سایر کوروتیپ‌ها ازنظر اهمیت در مراتب بعدی قرار گرفتند؛ اما در منطقه شاهد گونه‌های متعلق به ناحیه رویشی ایران- تورانی در منطقه غلبه داشتند. بدین‌صورت که عناصر رویشی این ناحیه با ۱۰ گونه (۱۸/۸۶ درصد)، ایران- تورانی و مدیترانه‌ای با ۵ گونه (۹/۴۳ درصد) و عناصر گیاهی ایران- تورانی، اروپایی- سیبری و مدیترانه‌ای با ۵ گونه (۹/۴۳ درصد) مهم‌ترین کوروتیپ‌های موجود در منطقه بوده که درمجموع بیش از ۳۷ درصد از کل عناصر رویشی منطقه را به خود اختصاص دادند (شکل ۴).

پس از محاسبه شاخص‌های تنوع گونه‌ای گیاهی در قطعات نمونه موردمطالعه، میانگین این شاخص‌ها به تفکیک در هر منطقه برآورد گردید. نتایج آزمون t مستقل نشان داد بین میانگین شاخص‌ها در سطح ۰/۰۰۱ اختلاف معنی‌داری وجود دارد. همچنین بیشترین میانگین غنای گونه‌ای یا تعداد کل گونه‌های مشاهده‌شده در قطعات نمونه، شاخص تنوع گونه‌ای سیمپسون، شاخص تنوع گونه‌ای شانون وینر و یکنواختی شانون وینر مربوط به منطقه شاهد و کمترین مقدار این شاخص‌ها مربوط به منطقه جنگل‌کاری شده برآورد گردید (شکل ۳).



شکل ۴- فراوانی الگوهای پراکنش جغرافیایی گونه‌های گیاهی مناطق شاهد و جنگلکاری شده

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

جدول ۳- نتایج آزمون t مستقل شاخص‌های تنوع گونه‌ای گیاهی در مناطق موردمطالعه

مشخصه	منطقه	میانگین ±اشتباه معیار	درجه آزادی	F	مقدار t
غنای گونه‌ای	شاهد	(a)۲۴/۰۶ ±۰/۶۳	۵۸	۵/۷۷۸	** -۹/۵۴
	جنگل‌کاری	(b)۱۳/۶ ±۰/۸۹			
شاخص تنوع سیمپسون	شاهد	(a)۰/۷۳ ±۰/۰۴۳	۵۸	۳۲/۷۱۸	** -۱۰/۲۸
	جنگل‌کاری	(b)۰/۴۳ ±۰/۰۲۸			
شاخص تنوع شانون- وینر	شاهد	(a)۱/۷۳ ±۰/۰۲۲	۵۸	۳۹/۹۳۱	** -۴/۹
	جنگل‌کاری	(b)۱/۲۵ ±۰/۰۹۵			
یکنواختی شانون- وینر	شاهد	(a)۰/۵۶ ±۰/۰۰۳	۵۸	۲۹/۵۱۳	** -۶/۷۹
	جنگل‌کاری	(b)۰/۴۳ ±۰/۰۱۹			

** معنی‌داری در سطح ۰/۰۱، * معنی‌داری در سطح ۰/۰۵، ns عدم معنی‌داری، حروف غیر همسان بیانگر وجود اختلاف میانگین مقادیر عوامل موردبررسی بین مناطق است.

نتایج بررسی مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در این مطالعه نشان داد که بین دو منطقه ازنظر مشخصه‌های هدایت الکتریکی، درصد رطوبت اشباع، وزن مخصوص ظاهری، درصد ماده آلی، ازت کل، آهک، فسفر و پتاسیم اختلاف معنی‌داری وجود دارد. همچنین مشخصه‌هایی نظیر اسیدیته، درصد شن، سیلت و رس از این نظر اختلاف معنی‌داری نشان ندادند. نتایج مقایسه میانگین‌ها بر اساس آزمون t مستقل نشان داد که ازت کل، درصد تخلخل، درصد ماده آلی، فسفر و پتاسیم در منطقه شاهد بیشتر و درصد آهک، وزن مخصوص ظاهری، درصد رطوبت اشباع و هدایت الکتریکی هم بیشترین مقدار را در منطقه جنگل‌کاری‌شده نشان دادند (جدول ۴).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

جدول ۴- مقایسه مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک بر اساس آزمون T مستقل

مشخصه‌های خاک	منطقه	میانگین ± اشتباه معیار	df	F	مقدار T
ماسه	شاهد	۳۱/۲۳ ± ۰/۶۹	۵۸	۰/۱۸۸	ns ۰/۴۶۴
	جنگل‌کاری	۳۰/۸ ± ۰/۶۳			
سیلت	شاهد	۳۴/۷ ± ۰/۵۹	۵۸	۰/۴۲۸	ns ۰/۴۹۶
	جنگل‌کاری	۳۴/۳ ± ۰/۵۴			
رس	شاهد	۳۴/۱۳ ± ۰/۵۸	۵۸	۱/۶۳۲	ns ۰/۶۹۳
	جنگل‌کاری	۳۳/۶ ± ۰/۴۹			
وزن مخصوص ظاهری	شاهد	(b)۱/۲۸ ± ۰/۰۰۴	۵۸	۱۳/۹۸۳	** -۱۹/۶۴۴
	جنگل‌کاری	(a)۱/۳۸ ± ۰/۰۰۱			
تخلخل	شاهد	(a)۵۱/۵ ± ۰/۲۱	۵۸	۲۳/۳	** ۱۷/۳۱۱
	جنگل‌کاری	(b)۴۷/۵ ± ۰/۰۵۶			
رطوبت اشباع	شاهد	(a)۵۵/۶۳ ± ۰/۷۳	۵۸	۰/۵۸۲	** ۱۷/۵۸۸
	جنگل‌کاری	(b)۳۶/۳۳ ± ۰/۸۱			
ازت کل	شاهد	(a)۰/۰۸ ± ۰/۰۰۱	۵۸	۵/۸	** ۲۳/۴۶۷
	جنگل‌کاری	(b)۰/۰۴۷ ± ۰/۰۰۰۷			
پتاسیم	شاهد	(a)۳۱۴/۱ ± ۰/۶	۵۸	۲/۲۳	** ۲۳/۷۰۷
	جنگل‌کاری	(b)۲۸۹/۹ ± ۰/۸۱			
فسفر	شاهد	(a)۲۲/۸۳ ± ۰/۳۴	۵۸	۱۵/۴۸۸	** ۲۰/۰۴۸
	جنگل‌کاری	(b)۱۵/۴۷ ± ۰/۱۲			
ماده آلی	شاهد	(a)۰/۷۴۶ ± ۰/۰۰۹	۵۸	۲/۸۳۶	** ۳۴/۵
	جنگل‌کاری	(b)۰/۳۲۸ ± ۰/۰۰۶			
اسیدیته	شاهد	۷/۴۵ ± ۰/۰۴۷	۵۸	۱/۳۳	ns -۰/۴۸۱
	جنگل‌کاری	۷/۴۸ ± ۰/۰۴۱			
هدایت الکتریکی	شاهد	(b)۰/۳۵۸ ± ۰/۰۵	۵۸	۱۷/۱۴۳	** -۲۱/۹۴۵
	جنگلکاری	(a)۰/۴۸۹ ± ۰/۰۲			
آهک	شاهد	(a)۳۳/۳ ± ۰/۳	۵۸	۵/۸۵۶	** -۱۹/۶۴۶
	جنگل‌کاری	(b)۲۳/۲ ± ۰/۴۱			

** معنی‌داری در سطح ۰/۰۱، * معنی‌داری در سطح ۰/۰۵، ns عدم معنی‌داری حروف غیر همسان بیانگر وجود اختلاف میانگین مقادیر عوامل موردبررسی بین مناطق است.

بر اساس تحلیل DCA طول محور اول و دوم ۴/۸ و ۴/۲۵ برآورد شد، لذا روابط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی با استفاده از آنالیز CCA بررسی گردید. در این آنالیز از محورهای اول و دوم CCA به دلیل دارا بودن بالاترین مقدار ویژه (Eiegen Value) به ترتیب ۰/۳۰۲ و ۰/۱۰۳ و

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

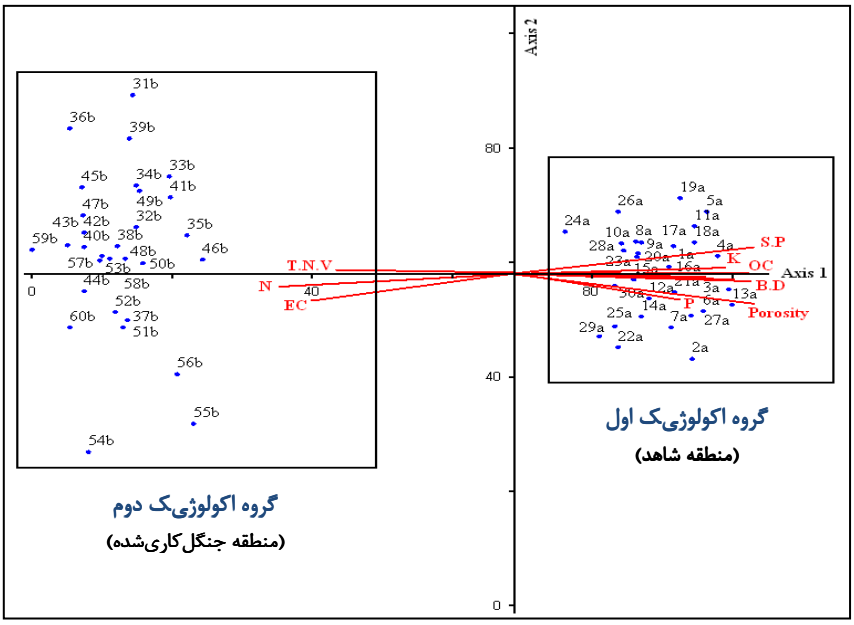
همچنین ۳۷/۷ و ۱۵/۶ درصد واریانس جهت نشان دادن همبستگی استفاده گردید (جدول ۵). این روش یک روش آنالیز مستقیم است که برای بررسی ارتباط بین پراکنش گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی به‌کاربرده می‌شود. لازم به ذکر است، ازآنجاکه نشان دادن نام کامل گونه‌ها در دیاگرام رسته‌بندی باعث مخدوش شدن دیاگرام می‌شود نام گونه‌های گیاهی به‌صورت اختصار (۴ حرف اول جنس و ۳ حرف اول گونه) آمده است. تحلیل همبستگی انجام‌شده نشان داد تمام قطعات نمونه گروه اول مربوط به شاهد است که با محور یک همبستگی مثبت دارد. تخلخل، رطوبت اشباع، درصد ماده آلی، وزن مخصوص ظاهری، فسفر و پتاسیم مهم‌ترین خصوصیات ادافیکی در تشکیل این گروه می‌باشند. گونه‌های *Bromus tectorum*، *Bromus danthonia*، *Ziziphus nummularia* و گونه درختچه‌ای *Prosopis stephaniana* ازجمله گونه‌های گیاهی شاخص این گروه محسوب می‌شوند. همچنین تحلیل همبستگی نشان داد که گروه اکولوژیک دوم با محور اول همبستگی منفی دارد. تمام قطعات نمونه این گروه مربوط به منطقه جنگلکاری‌شده می‌باشد. مشخصه‌هایی نظیر ازت کل، هدایت الکتریکی و آهک ازجمله مهم‌ترین عوامل در تشکیل این گروه اکولوژیک می‌باشند. گونه‌های گیاهی نظیر *Plantago coronopus*، *Plantago lonceolata*، *Hordeum murinium* و *Malva parviflora* ازجمله گونه‌های شاخص این گروه اکولوژیک محسوب می‌شوند (شکل ۵).

جدول ۵- نتایج همبستگی پیرسون بین مشخصه‌های محیطی و محورهای یک و دو CCA

مشخصه‌های خاک	محور اول	همبستگی	محور دوم	همبستگی
شن (درصد)	۰/۰۲۶	ns	۰/۰۲۸	ns
سیلت (درصد)	۰/۰۷	ns	۰/۲۰۶	ns
رس (درصد)	۰/۱۷۷	ns	۰/۱۷۸	ns
وزن مخصوص ظاهری ($gr\ cm^{-3}$)	۰/۵۴۸	**	-۰/۰۲۶	ns
تخلخل (درصد)	۰/۹۱۱	**	-۰/۰۳۴	ns
آهک (درصد)	-۰/۹۴۹	**	۰/۰۹۴	ns
رطوبت اشباع (درصد)	۰/۸۵۵	**	-۰/۱۰۵	ns
ماده آلی (درصد)	۰/۹۷۲	**	-۰/۰۹۸	ns
نیتروژن کل (درصد)	-۰/۹۸۹	**	۰/۱	ns
فسفر قابل‌جذب ($mg\ kg^{-1}$)	۰/۹۳۱	**	-۰/۱۶۴	ns
پتاسیم قابل‌جذب ($mg\ kg^{-1}$)	۰/۹۷۳	**	-۰/۱۸۵	ns
اسیدیته ($1:2.5\ H_2O$)	-۰/۲۹	ns	۰/۰۶۲	ns
قابلیت هدایت الکتریکی گل اشباع (dS/m)	-۰/۹۵۸	**	-۰/۱۱۷	ns

** معنی‌داری در سطح خطای ۰/۰۱، * معنی‌داری در سطح خطای ۰/۰۵، ns عدم معنی‌داری

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]



شکل ۵- رسته‌بندی قطعات نمونه حاصل از تجزیه‌وتحلیل CCA

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه ۵۳ گونه گیاهی متعلق به ۱۵ جنس و ۴۵ تیره از گیاهان آوندی شناسایی شدند که حضور این تعداد گونه گیاهی در عرصه‌ای به مساحت تقریبی ۶۰ هکتار با توجه به موقعیت جغرافیایی منطقه بسیار درخور توجه است. طیف زیستی غالب در منطقه شاهد همان‌گونه که انتظار می‌رفت نشانگر فلور تیپیک مناطق کمتر دست‌خورده است که در آن درصد حضور همی‌کریپتوفیت‌ها بالاست (آتشگاهی، ۱۳۸۸). دلیل این امر سپری نمودن فصل سرما توسط جوانه‌های تجدیدکننده حیات در این‌گونه از گیاهان در سطح خاک می‌باشد (اردکانی، ۱۳۸۵). طبق نظر آرچامبلوت (Archambult, 1996)، طیف زیستی غالب در یک اقلیم، معرف چگونگی سازش گیاهان با این اقلیم خاص است. اقلیم تعیین‌شده طبق روش آمبرژه، نیمه‌خشک و خشک می‌باشد که ارتباط بین اقلیم و شکل زیستی گیاهان روابط تنگاتنگی را نشان می‌دهد؛ همچنانکه

رانکیر (Raunkiaer, 1934)، فیتوکلیمایی همی‌کریپتوفیت را به‌جای رویشگاه‌هایی با منطقه خشک به کار می‌برد که نتایج این مطالعه با این گفته همسویی کامل دارد. قرار گرفتن شکل زیستی تروفیت‌ها (گیاهان یک‌ساله) در درجه اول اهمیت در منطقه جنگل‌کاری شده به علت تکمیل دوره رویشی این گیاهان طی مدت‌زمان کوتاه و قبل از شروع دوره خشکی است (میرجلیلی، ۱۳۷۶). این پدیده تا حدود زیادی می‌تواند، نشانگر شرایط تخریبی و فشار در منطقه باشد (شهرکی و همکاران، ۱۳۸۷)، چنانکه

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

سولینسکا و همکاران (Solinska et al., 1997) در بررسی دینامیک بلندمدت از یک جنگل باستانی در لهستان مشاهده کردند که فشار مجاورت با شهر در طی سال‌های ۱۹۲۹-۱۹۹۷ باعث تغییر نسبی شکل‌های زیستی پوشش گیاهی در اشکوب کف جنگل گردیده و فشارهای مستقیم انسان می‌تواند به‌طور گسترده حضور تروفیت‌ها را افزایش دهد. غالبیت این دو شکل زیستی بر اساس نظر (Zohary, 1973) با شرایط اقلیمی منطقه انطباق دارد. تروفیت‌ها به کمبود بارندگی و تداوم خشکی سازگاری دارند (قلاسی مود و همکاران، ۱۳۸۵). در مطالعات انجام‌شده، کاشی‌پزها در منطقه باغ شاد (۱۳۸۳)، دولت‌خواهی و همکاران (۱۳۹۰) در منطقه حفاظت‌شده ارژن- پریشان در استان فارس، صفی‌خانی و همکاران (۱۳۸۵) در منطقه حفاظت‌شده خان‌گرمز در استان همدان، مهدوی و همکاران (۱۳۸۹) در منطقه حفاظت‌شده کبیرکوه استان ایلام، حیدری و مهدوی (Heydari and Mahdavi, 2009) در منطقه ملەگون استان ایلام و لوپز-ماریون (López-Mariño et al., 2000) در اسپانیا، همی-کریپتوفیت‌ها و تروفیت‌ها را به‌عنوان مهم‌ترین شکل زیستی معرفی‌شده‌اند. نتایج نشان داد خانواده‌های گیاهی Papilionaceae، *Poaceae*، *Asteracea* در این منطقه بیشترین فراوانی گونه‌های گیاهی را به خود اختصاص دادند. در مطالعه‌ای که در پارک ملی بمو شیراز انجام گردید، بیان شد تیره‌های گیاهی *Poaceae*، *Asteracea* و*Papilionaceae* خانواده غالب هستند، دلیل این مسئله توان بالای گونه‌های این خانواده در تولید بذر و غنی بودن بانک بذر آن‌ها در رویشگاه ذکر شد (عباسی و همکاران، ۱۳۸۸). همچنین خانواده گیاهی *Asteraceae* در مطالعه زارع زاده و همکاران (۱۳۸۶) دره دام‌گاهان مهریز استان یزد، در مطالعه اسماعیل‌زاده و همکاران (۱۳۸۴) در رویشگاه سرخدار افرا تخته، در مطالعه عصری و مهرنیا (۱۳۸۱) در بخش مرکزی منطقه حفاظت‌شده سفیدکوه خرم‌آباد در زاگرس، در مطالعه دیناروند و شریفی (۱۳۸۷) در استان خوزستان، در مطالعه کلوندی و همکاران (۱۳۸۶) در استان همدان و در مطالعه پوربابایی و همکاران (Pourbabaei et al., 2011) در منطقه چناره کردستان به‌عنوان مهم‌ترین خانواده گیاهی معرفی‌شده است. دیویس (Davis, 1965-1988)، علت حضور بالای گونه‌های گیاهی خانواده *Asteraceae* و *Poaceae* را دامنه بردباری وسیع گونه‌های این خانواده نسبت به شرایط اکولوژیکی مختلف بیان کرد؛ لذا بالا بودن تعداد گونه‌های مربوط به این خانواده‌ها در منطقه می‌تواند به این دلیل باشد. با توجه به اینکه گونه‌های گیاهی منطقه موردمطالعه با کوروتیپ ناحیه رویشی ایران- تورانی در تمام مناطق موردبررسی، مهم‌ترین گروه اکولوژیک موجود در منطقه هستند، می‌توان گفت که تمام مناطق موردمطالعه به ناحیه رویشی ایران- تورانی تعلق دارد که با نتایج تحقیقات پوشش گیاهی جنگل‌های زاگرس در استان‌های لرستان، کرمانشاه و خوزستان (ابراری و همکاران، ۱۳۸۴؛ فتاحی و همکاران، ۱۳۷۹؛ حمزه و همکاران، ۱۳۷۸ و پوررضایی و همکاران، ۱۳۸۹) مطابقت دارد.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

نتایج این مطالعه نشان داد که جنگل‌کاری در دوره زمانی کوتاه تأثیری روی بافت خاک ندارد. بافت از ویژگی‌های ذاتی خاک بوده و متأثر از سنگ مادر می‌باشد و جنگل‌کاری در بازه زمانی کوتاه‌مدت تأثیری بر بافت خاک نمی‌گذارد. میرزاعلی (۱۳۸۳) نیز در تحقیقات خود به نتایج مشابه دست‌یافت. pH خاک همبستگی بسیار قوی با بارندگی دارد، بدین طریق که مناطق خشک و نیمه مرطوب قلیایی یا خنثی بوده و بیشتر خاک‌های مناطق مرطوب اسیدی هستند (میرزاعلی، ۱۳۸۳؛ Dormaar, 1984). ازآنجاکه مناطق موردمطالعه در کنار یکدیگر بوده و در یک منطقه آب‌وهوایی قرار دارند ازاین‌رو تأثیر بارندگی بر هر دو یکسان است. از طرف دیگر pH خاک به مواد مادری خاک نیز بستگی دارد و با توجه به اینکه دو منطقه مواد مادری یکسانی دارند، میزان pH نیز یکسان می‌باشد. لازم به ذکر است، بر اساس نتایج حاصل از مطالعات، پوشش‌گیاهی می‌تواند بر اسیدیته خاک تاثیر گذار باشد (Heydari *et al*., 2015)، اما با توجه به بازه کوتاه جنگل‌کاری در منطقه، نمی‌توان انتظار اختلاف معنی‌داری در این متغیر را داشت؛ نتایج این مطالعه نشان داد؛ میزان EC در منطقه جنگل‌کاری شده که تحت تردد می‌باشد؛ بیش از منطقه شاهد می‌باشد. بهره‌برداری غلط از اراضی، تردد بیش‌ازحد انسان و ماشین‌آلات در منطقه موجب از بین رفتن پوشش گیاهی می‌شود که این امر سبب افزایش تبخیر و درنتیجه تمایل به شوری بیشتر می‌گردد (عطارروشن، ۱۳۹۶). میرزاعلی (۱۳۸۳)، موت و آیان (Mut and Ayan, 2011) گزارش دادند که قرق و عدم تردد در منطقه سبب کاهش EC خاک شده است. وزن مخصوص ظاهری خاک در منطقه شاهد کاهش یافت. تردد زیاد انسان و ماشین‌آلات و همچنین کاهش پوشش گیاهی در منطقه جنگل‌کاری شده باعث تراکم و فشردگی خاک شده و درنتیجه باعث افزایش وزن مخصوص ظاهری شده است. همچنین کاهش مقدار ماده آلی در خاک منطقه جنگل‌کاری شده نیز می‌تواند موجب افزایش وزن مخصوص ظاهری شده باشد. با از بین رفتن مواد آلی و خرد شدن خاکدانه‌ها در اثر تردد که خاکدانه‌ها را به ذرات ریزتری تبدیل می‌کند و این ذرات در خلل و فرج خاک جای گرفته و وزن مخصوص ظاهری خاک را افزایش می‌دهند. افزایش نفوذ ریشه و فعالیت‌های بیولوژیکی گیاهان علفی در خاک منطقه شاهد باعث تسهیل هوادهی و نفوذ آب به داخل خاک شده که منجر به کاهش وزن مخصوص ظاهری می‌شود (عطارروشن، ۱۳۹۶). تردد دام و فشرده شدن خاک توسط لگدکوبی سبب افزایش وزن مخصوص ظاهری و درنهایت کاهش میزان تخلخل می‌باشد (Pei et al., 2008؛Steffens et al., 2008 و Zhao et al., 2007). با توجه به نتایج این مطالعه می‌توان اذعان داشت که در منطقه جنگل‌کاری شده به دلیل وجین گونه‌های علفی و کم شدن درصد پوشش، زیتوده گیاهی و درنتیجه کاهش بازگشت ماده آلی به خاک، میزان ماده آلی و کربن آلی کاهش می‌یابد. نتایج حاصل از این مطالعه با یافته‌های پی و همکاران (Pei et al., 2008) و سوسانا و همکاران (Soussana et al., 2004) مطابقت دارد. همچنین نتایج نشان داد که در منطقه جنگل‌کاری

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

شده از میزان نیتروژن خاک کاسته شده است و این تغییرات روندی مشابه تغییرات ماده آلی خاک را دارا می‌باشد. پوشش گیاهی ازلحاظ نوع و تراکم پوشش، در مقدار نیتروژن خاک نقش مهمی دارد. خاک‌هایی که زیرپوشش گیاهان باریشه فراوان هستند، معمولاً دارای مقدار بیشتری مواد آلی و نیتروژن هستند (جوادی و همکاران، ۱۳۸۴؛ و جلیلوند و همکاران، ۱۳۸۶)؛ بنابراین در منطقه شاهد به دلیل بالا بودن مقدار پوشش گیاهی و همچنین حجم زیاد ریشه در خاک، نیتروژن در این منطقه بیشتر از منطقه جنگل‌کاری شده می‌باشد (جوادی و همکاران، ۱۳۸۴). بالا بودن میزان پتاسیم در منطقه شاهد به علت تأثیر مستقیم بالا بودن میزان مواد آلی در خاک این گروه است که نتایج بررسی-های (Dahlgren et al., 2003; Dahlgren et al., 1997) نیز این موضوع را تأیید می‌کند. مشخصه-هایی نظیر فسفر، پتاسیم و ازت از عوامل مهم در پراکنش و تفکیک جوامع گیاهی معرفی‌شده‌اند (Fu et al., 2004; Salifo, 2006؛ زاهدی امیری و لیمائی، ۱۳۸۱؛ جعفری و همکاران، ۱۳۸۱) که نتایج حاصل از این مطالعه هم این موضوع را تأیید می‌کند. بررسی میزان فسفر در خاک دو منطقه نشان داد که میزان فسفر در منطقه شاهد مقدار بیشتری را نشان می‌دهد. گیاهان فسفر را از لایه‌های عمیق‌تر خاک جذب نموده و پس از مردن و پوسیده شدن انساج آن‌ها، مقدار زیادی فسفر در لایه سطحی خاک تجمع پیدا می‌کند. ازآنجاکه میزان پوشش گیاهی در منطقه شاهد بیشتر می‌باشد مقدار فسفری که توسط ریشه گیاهان جذب و به خاک اضافه می‌شود نیز بیشتر می‌گردد (عطارروشن، ۱۳۹۶). این نتیجه با نتایج حسین زاده و همکاران (۱۳۸۶) مطابقت دارد. همچنین قسمت عمده فسفر در خاک به‌صورت ترکیب با ماده آلی بوده و لذا خاک‌های سرشار از مواد آلی، دارای فسفر بیشتری هستند (جلیلوند و همکاران، ۱۳۸۶). درصد رطوبت اشباع تابعی از مقدار ماده آلی و درصد رس خاک می‌باشد. در منطقه شاهد به دلیل بیشتر بودن ماده آلی و تخلخل زیاد و همچنین کم بودن وزن مخصوص ظاهری، درصد رطوبت اشباع افزایش پیداکرده است. آهک توسط آبیاری و باران به بی‌کربنات محلول تبدیل‌شده و به قسمت‌های عمیق خاک منتقل می‌گردد. آبیاری مکرر و دوره‌ای در منطقه جنگل‌کاری شده با توجه به نیاز درختان موجب شسته شدن و انتقال آهک به عمق خاک گشته و درنهایت غلظت آن در افق سطحی کاهش‌یافته است (آقاسی و همکاران، ۱۳۸۵). در این منطقه با استفاده از مشخصه‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، دو گروه گونه اکولوژیک مشخص شد. از عوامل ادافیک موردنظر در این پژوهش، ماده آلی، ازت کل، درصد رطوبت اشباع، وزن مخصوص ظاهری، فسفر، پتاسیم، درصد تخلخل، هدایت الکتریکی و درصد آهک به‌عنوان مهم‌ترین عوامل در تفکیک و طبقه‌بندی رویشگاه مطرح شدند. آنالیز تطبیقی متعارف یا CCA که هم‌زمان داده‌های محیطی و پوشش گیاهی را مورد تجزیه‌وتحلیل قرارداد، منطقه را به دو رویشگاه و به‌تبع آن دو گروه اکولوژیک تفکیک نمود. مشخصه‌های ماده آلی و ازت کل از عوامل مهم دیگر در پراکنش و تفکیک گروه‌ها در بررسی حاضر بود. این دو عامل ادافیک به‌طور قوی

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

با پراکنش گونه‌های علفی همبستگی دارند (Christiane, 2005). رویشگاهی که تجمع مواد آلی بیشتری داشتند (منطقه شاهد)، وزن مخصوص ظاهری کمتری را نشان دادند. میرزایی (۱۳۸۵) نیز در تحقیق خود در دره ارغوان ایلام در این مورد به نتیجه مشابهی دست‌یافت. گروه گونه اکولوژیک دوم در مقابل گروه گونه اکولوژیک اول قرار دارد و خاک آن میزان مواد آلی کمتر، فشردگی بیشتر و وزن مخصوص ظاهری بالاتری دارد. محمودی و حکیمیان در سال ۱۳۸۴ اظهار کردند: وزن مخصوص ظاهری خاک‌های آلی در مقایسه با خاک‌های معدنی کمتر است. نتایج این مطالعه نشان داد که وزن مخصوص ظاهری در تفکیک گروه‌ها و پراکنش گونه‌ها مؤثر است. کنت و کوکر (Kent and Coker, 1992) بیان نمودند که: وزن مخصوص ظاهری نقش مهمی در توسعه و پراکنش گیاهان، توسعه ریشه، نفوذ، حفظ و به‌کارگیری منابع آب دارد، همچنین باجتالا (Bajtala, 1999) نشان داد که وزن مخصوص ظاهری بر میزان رطوبت خاک و درنتیجه پراکنش گونه‌های گیاهی مؤثر است. بالا بودن میزان پتاسیم در منطقه شاهد به علت تأثیر مستقیم بالا بودن ظرفیت تبادل کاتیونی در این گروه می‌باشد که این مسئله خود ناشی از بالا بودن میزان مواد آلی در خاک این گروه است که نتایج بررسی‌های (Dahlgren et al., 2003; Dahlgren et al., 1997) نیز این موضوع را تأیید می‌کند. مشخصه‌های شیمیایی خاک نظیر فسفر، پتاسیم و ازت از عوامل مهم در پراکنش و تفکیک جوامع گیاهی معرفی‌شده‌اند (Fu et al., 2004; Salifo, 2006؛ زاهدی امیری و لیمائی، ۱۳۸۱؛ جعفری و همکاران، ۱۳۸۱) که نتایج حاصل از این مطالعه هم این موضوع را تأیید می‌کند.

فو و همکاران (Fu et al., 2004)، در مطالعه‌ای با عنوان ارتباطات بین خصوصیات خاک، توپوگرافی و تنوع گیاهان در یک جنگل ناهمگن خزان کننده پهن‌برگ در نزدیکی بیجینگ در چین بیان نمود ماده آلی خاک یک شاخص مهم برای حاصلخیزی خاک است و در بین تمام فاکتورهای خاک ماده آلی و نیتروژن کل بیشترین اثر را روی ویژگی‌ها و پرکنش گیاهان دارند. نتایج بررسی حاضر اثر ماده آلی را در پراکنش گونه‌های گیاهی و تفکیک گروه گونه‌های اکولوژیک تأیید کرد که نتایج مطالعات مشابه هم این موضوع را تأیید می‌کند (صالحی، ۱۳۸۴؛ حسن زاد ناورودی و همکاران، ۱۳۸۳). در خاک‌هایی با مواد آلی بالا ظرفیت تبادل کاتیونی افزایش‌یافته و انتظار حضور کاتیون‌های مختلف نیز بیشتر خواهد شد (Dahlgren and singer, 1991). بالا بودن ماده آلی در گروه اکولوژیک اول می‌تواند عامل بالارفتن ظرفیت تبادل کاتیونی باشد که این پدیده را نتایج بررسی‌های مشابه نیز تأیید می‌کند (Camping et al., 2002; Dahlgren et al., 2003). نیتروژن نیز به‌عنوان یک عنصر تنظیم‌کننده در مقدار مصرف پتاسیم، فسفر و سایر مواد غذایی مطرح می‌باشد (نقشینه پور، ۱۳۶۷). مواد آلی اضافه‌شده به خاک به‌واسطه افزایش بازگشت شاخه و برگ گیاهان و همچنین عناصر غذایی (نظیر نیتروژن) را در درون ساختمان خود ذخیره کرده و همچنین ظرفیت ذخیره عناصر غذایی را به شکل

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

ظرفیت تبادل کاتیونی افزایش می‌دهد. بر اساس نتایج می‌توان اذعان نمود که تنوع گونه‌ای در گروه‌ها بیشتر تحت تأثیر غنای گونه‌ای بوده است. همچنین یکنواختی اثر چندانی بر تنوع گونه‌ای نداشته است. با بررسی شاخص تنوع و غنا مشخص شد که گروه دوم (جنگل‌کاری شده)، تنوع کمتری نسبت به گروه اول (منطقه شاهد) دارا بود. سلامی و همکاران (۱۳۸۶)، در بررسی و مقایسه تنوع گونه‌ای گیاهان دو منطقه پُرتردد و منطقه شاهد در شهرستان نوشهر نشان دادند که عرصه شاهد در تمامی شاخص‌های عددی ازنظر غنا گونه‌ای، یکنواختی و تنوع گونه‌های بیشتر از عرصه پُرتردد بود و آزمون آماری T غیرجفتی معنی‌دار بودن تفاوت در دو عرصه را بر اساس شاخص شانون نشان داد. همچنین اندازه‌گیری تنوع با شاخص‌های پارامتریک، نشان داد که تنوع گونه‌ای در عرصه شاهد، همواره در تمامی شاخص‌ها بالاتر از عرصه پرتردد قرار گرفتند که بیانگر تنوع بیشتر عرصه شاهد بوده و عدم تقاطع محورها در طول پارامتر مقیاس، نشان داد که دو عرصه در تمامی موارد، قابل‌مقایسه می‌باشند. به‌علاوه عرصه شاهد به علت در برداشتن مجموعه‌های متنوع‌تر و درنتیجه حضور متعادل گونه‌ها با دامنه‌های اکولوژیک متغیر، از پایداری اکولوژیکی بیشتری در مقابل عرصه پر تردد برخوردار است. درنهایت نتایج این مطالعه نشان داد که جنگل‌کاری و مدیریت عرصه‌های طبیعی سبب کاهش تعداد گونه‌های علفی، پوشش‌گیاهی، تجدید حیات و همچنین کاهش خصوصیات شیمیایی و تغذیه‌ای خاک شده است. در منطقه شاهد به علت زیاد بودن پوشش گیاهی، بقایای گیاهی و اندام‌های منتقل‌شده به خاک و رویش مناسب گیاهان مقدار مواد مغذی خاک افزایش‌یافته است. مقایسه پارامترهای خاک و پوشش گیاهی در داخل و خارج از منطقه جنگل‌کاری حاکی از وضعیت مناسب پوشش گیاهی و خاک در منطقه شاهد می‌باشد. این پژوهش نشان داد جنگلکاری با توجه به مزایا و فوایدی که برای انسان دارد اما اگر به‌صورت علمی و با رعایت معیارهای فنی اجرا نشود می‌تواند آثار مخربی هم داشته باشد که نتایج سوء این آثار در بلندمدت نمایان خواهد شد.

منابع

آتشگاهی، ز.، اجتهادی، ح.، زارع، ح. ۱۳۸۸. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان در جنگل‌های شرق دودانگه ساری، استان مازندران، مجله زیست‌شناسی ایران، ۲۲ (۲): ۲۰۳-۱۹۳.

آقاسی، م. ج.، بهمن یار، م. ع.، اکبرزاده، م. ۱۳۸۵. مقایسه اثرات قرق و پخش آب بر روی پارامترهای پوشش گیاهی و خاک در مراتع کیاسر، استان مازندران. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳(۴):۸۷-۷۳.

ابراری و اجاری، ک.، ویس کرمی، غ. ح. ۱۳۸۴. مطالعه فلورستیک منطقه هشتاد پهلو خرم‌آباد. فصلنامه پژوهش و سازندگی، ۱۸ (۲ (پی‌آیند ۶۷) در منابع طبیعی): ۵۸-۶۴.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

اسحاقی راد، ج.، حیدری، م.، مهدوی، ع.، زینی وند زاده، م. ۱۳۹۰. تأثیر فعالیت‌های تفرجی بر پوشش گیاهی و خاک پارک جنگلی چغاسبز ایلام، مجله جنگل ایران، سال سوم، شماره۱، ۷۱-۸۰.

اسدی، م.، معصومی، ع. ا.، خاتمساز، م.، مظفریان، و. ا. (ویراستاران)۱۳۸۱-۱۳۶۷. فلور ایران شماره‌های ۳۸-۱، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور.

اسماعیل‌زاده، ا.، حسینی، س. م.، اولادی، ج. ۱۳۸۴. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان رویشگاه سرخدار افرا تخته. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۶۸: ۶۶-۷۶.

اردکانی، م.، ۱۳۸۵. اکولوژی عمومی، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هفتم، ۳۴۰ صفحه.

علی احیایی، م.، بهبهانی زاده، ع.ر. ۱۳۷۲. شرح روش‌های تجزیه شیمیایی خاک. نشریه شماره ۸۹۳ مؤسسه تحقیقات آب‌وخاک، ۱۱۵ صفحه.

اکبرزاده، م.، رزاقی، ش. ۱۳۸۱. حفظ و بقای گونه‌های مهم مرتعی با استفاده از گرده‌افشانی زنبورعسل در مراتع ییلاقی استان مازندران. مجموعه مقالات اولین همایش ملی تحقیقات مدیریت دام و مرتع، سمنان.

پوررضایی، ج.، ترنیان، ف.، پایرنج، ج.، دیفرخش، م. ۱۳۸۹. بررسی فلورستیک و جغرافیای گیاهی حوزه آبخیز تنگ بن بهبهان، مجله جنگل ایران، انجمن جنگلبانی ایران، سال دوم، شماره۱، صفحه ۴۹-۳۷.

جلیل وند، ح.، تمرتاش، ر.، حیدرپور، ح. ۱۳۸۶. تأثیر چرا بر پوشش گیاهی و برخی خصوصیات شیمیایی خاک در مراتع کجور نوشهر. مجله علمی و پژوهشی مرتع۱: ۵۳-۶۶.

جعفری، م.، زارع چاهوکی، م.ع.، آذرنیوند، ح.، باغستانی میبدی، ن.، زاهدی امیری، ق. ۱۳۸۱. بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع پشتکوه یزد با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش‌های تجزیه‌وتحلیل چند متغیره ، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵ :۴۱۹-۴۳۳.

جوادی، ا.، جعفری، م.، آذرنیوند، ح.، علوی، ج. ۱۳۸۴. بررسی اثر شدت چرای دام بر تغییرات ماده آلی و نیتروژن خاک در مرتع لار. مجله منابع طبیعی ایران، ۸۵ (۳): ۷۲۲-۷۱۸.

حقانی، ق.، حجتی، م. ۱۳۸۵. بررسی تغییرات گونه‌ای در عملیات بیولوژیک بیابان‌زدایی. فصلنامه جنگل و مرتع، شماره ۷۰، ۴۴-۵۱.

حسن زاد ناورودی، ا.، نمیرانیان، م.، زاهدی امیری، ق. ۱۳۸۳. رابطه بین ویژگی‌های کمی و کیفی توده‌های جنگلی طبیعی راش با عوامل محیطی رویشگاه، مجله منابع طبیعی ایران، ۲: ۲۴۸-۲۳۵.

حسین زاده، گ.، جلیلوند، ح. تمرتاش، ر. ۱۳۸۶. تغییرات پوشش گیاهی و برخی از خصوصیات شیمیایی خاک در مراتع با شدت‌های مختلف چرائی. فصلنامه علمی پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران. شماره صفحه ۵۱۲-۵۰۰.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

حمزه، ب.، خان‌حسنی، م.، خداکرمی، ی.، نعمتی پیکانی، م. ۱۳۷۸. بررسی فلورستیکی و جامعه‌شناسی گیاهی جنگل‌های چهار زبر کرمانشاه، فصلنامه پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، شماره ۱۶ (۲).

دیناروند، م. و شریفی، م. ۱۳۸۷. نگرشی بر پوشش گیاهی زیستگاه‌های جنوب غرب کشور (استان خوزستان). پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۸۱: ۸۶-۷۷.

دولتخواهی، م.، عصری، ی.، دولتخواهی، ع. ۱۳۹۰. بررسی فلوریستیک منطقه حفاظت‌شده ارژن پریشان در استان فارس. فصلنامه تاکسونومی و بیوسیستماتیک، شماره ۳ (۹): ۳۱-۴۶.

زارع‌زاده، ع.، میر وکیلی، س.م.، میرحسینی، ع. ۱۳۸۶. معرفی فلور، شکل زیستی و کوروتیپ گیاهان در هدام‌گاهان مهریز استان یزد. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۷۴: ۱۳۷-۱۲۹.

زارع زردینی، ع. ۱۳۷۷. مطالعه خاک، توپوگرافی و پوشش گیاهی و رابطه آن با تولید مرتع دق فینو هرمزگان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع‌طبیعی گرگان، ۱۰۲ صفحه.

زاهدی‌امیری، ق.، محمد لیمائی، س. ۱۳۸۱. ارتباط بین گروه‌های اکولوژیک گیاهی در اشکوب علفی با عوامل رویشگاهی (مطالعه موردی: جنگل‌های میان‌بند نکاء) ، فصلنامه علمی و پژوهشی منابع طبیعی ایران، ۵۵ :۳۴۱-۳۵۳.

سلامی، ا.، زارع، ح.، امینی، ط.، اشکوری، ا.، اجتهادی، ح.، جعفری، ب. ۱۳۸۶. بررسی و مقایسه تنوع گونهای گیاهان دو عرصه تحت چرا و قرق کهنه لاشک نوشهر. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، شماره ۷۵، ص۳۷-۴۶.

شهرکی، م.، پاکروان، م.، عصری، ع. ۱۳۸۷. مطالعه رستنی‌های منطقه عین‌الکش کرمانشاه. فصلنامه پژوهش‌های علوم گیاهی دانشگاه آزاد اسلامی گرگان، شماره۹. صفحات ۱۹-۹.

صالحی، ع. ۱۳۸۴. بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در ارتباط با گروه های اکولوژیک درختی در سری نم خانه جنگل خیرود کنار، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۵۸، شماره۳.

صفی‌خانی، ک.، رحیم‌نژاد، م.ر.، کلوندی، ر. ۱۳۸۵. بررسی فلوریستیک و تعیین اشکال زیستی گیاهان منطقه حفاظت‌شده خان گرمز در استان همدان. مجله پژوهش و سازندگی، ۷۰: ۷۰-۷۸.

عباسی، ح.، قربانی پاشاکلایی، ج.، صفاییان، ن.، تمرتاش، ر. ۱۳۸۸. اثر آتش‌سوزی پوشش گیاهی بر ترکیب گونه‌ای بانک بذر خاک در پارک ملی بمو شیراز. فصلنامه مرتع، ۳(۴):۶۲۳-۶۴۰.

عصری، ی.، مهرنیا، م. ۱۳۸۱. معرفی فلور بخش مرکزی منطقه حفاظت‌شده سفید کوه. فصلنامه منابع طبیعی ایران، ۵۵ (۳): ۳۶۳-۳۷۸.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

عطارروشن، س. ۱۳۹۶. مطالعه گروه گونه‌های اکولوژیک و تنوع گونه‌های گیاهی در ذخیره‌گاه جنگلی کُنار تنگ پل شهرستان مسجد سلیمان پس از قرق بلندمدت. فصلنامه حفاظت گیاه و زیست بوم. دوره پنجم، شماره دهم، صفحه ۲۱۲-۱۹۷.

فتاحی، م.، انصاری، ن.، عباسی، ح. ر.، خان حسنی، م. ۱۳۷۹. مدیریت جنگل‌های زاگرس (جلد اول)، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۴۷۱ صفحه.

قلاسی مود، ش.، جلیلی، ب.، بخشی، غ. ۱۳۸۵. معرفی فلور، شکل زیستی گیاهان ناحیه غرب. پژوهش و سازندگی، ۷۳: ۷۳-۶۵.

قهرمان، ا. (۱۳۷۸-۱۳۵۴). فلور رنگی، جلدهای ۲۰-۱، انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع.

کلوندی، ر.، صفی خانی، ک.، نجفی، ق.، باباخانلو ، پ. ۱۳۸۶. شناسایی گیاهان دارویی استان همدان. فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران. ۳۳ (۳): ۳۷۴-۳۵۰.

محمودی، ش.، حکیمیان، م. ۱۳۸۴. مبانی خاکشناسی، مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

مبین، ص.، ۱۳۵۴. رستنیهای ایران، جلد۱، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۵۰۲.

مبین، ص.، ۱۳۶۴. رستنیهای ایران، جلد ۳، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۶۶۵.

مبین، ص.، ۱۳۷۴. رستنیهای ایران، جلد ۴، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۳۳۶.

مظفریان، و. ا. ۱۳۶۲. گیاهان خانوادهٔ چتریان در ایران نشریهٔ شمارهٔ ۳۵، انتشارات سازمان جنگل‌ها و مراتع، ص ۳۹۵.

مظفریان، و. ۱۳۷۸. فلورخوزستان، انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی منابع طبیعی استان خوزستان، صفحه ۲۴۳.

مظفریان، و. ا. ۱۳۷۹. فلور یزد، مؤسسه انتشارات یزد، ص ۴۷۲.

مظفریان، و. ۱۳۸۳. درختان و درختچه های ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، صفحه ۹۸۲.

میرجلیلی، ع. ۱۳۷۶. گیاهان در محیط تنش زا، انتشارات نوربخش، ۲۴۵ صفحه.

میرزا علی، ا. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر قرق بر روی پوشش گیاهی و خاک سطحی مراتع شور گمیشان در استان گلستان. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مرتعداری. دانشگاه تربیت مدرس، ۵۹ صفحه.

میرزایی، ج. ۱۳۸۵. رابطه پوشش‌گیاهی با توپوگرافی و خاک در جنگل‌های شمال ایلام. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه جنگداری دانشگاه تربیت مدرس، ۷۵ صفحه.

منافی، ح. ۱۳۸۳. بررسی برخی خصوصیات بوم‌شناختی بلوط سفید در جنگل‌های ارسباران. دانشکده منابع طبیعی صومعه سرا، ۱۲۰ صفحه.

مهندسین مشاور تژآب سد، ۱۳۸۷. مطالعات طرح جنگلداری چندمنظوره استان خوزستان، جهاد کشاورزی، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، اداره کل منابع طبیعی استان خوزستان.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

نقشینه پور، ب. ۱۳۶۷. کلیات خاکشناسی جلد دوم، جنبه‌های حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۱۴ صفحه.

Archambult, L. 1996. Landscape ecosystem of disturbed oak forest of southeastern Michigan. USA Lauretian Forestry Centre, Forestry Canada, 20: Pages 1570-1582.

Bajtala, M.J. 1999. Spatial patterns of duff consumption in Black spruce and Jack pine stands in the Boreal mixed wood forest. For the degree of Master of Science. National library of Canada.

Barnes, B.V., Zak, D.R., Spurr, S.H. 1998. Forest Ecology. John Wiley and Sons Inc, New York.

Camping, T.J., Dahlgren, R.A., Tate, K.W., Horwath, W.R. 2002. Changes in soil quality due to grazing and oak tree removal in California blue oak woodlands. Stand ford RB, McCreary D, Purcell KL. (Eds.).Oaks in California's Changing Landscape. Berkeley,CA:USDA, Gen. Tech. PSW-184.pp 75-85.

Christine, J.S., McCarthy, B.C. 2005. Relationship of understory diversity to soil nitrogen, topographic variation, and stand age in an eastern Oak forest, USA. Forest ecology and management, 230-243.

Dahlgren, R. A., Singer, M. J., Huang, X. 1997. Oak tree and grazing impacts on soil properties and nutrients in California oak woodland. Biogeochemistry, 39: 45-64.

Dahlgren, R.A., Horwath, W., Tate, K., Camping, T. 2003. Oak enhance soil quality in California oak woodlands. California Agriculture, 57(2) 42-47.

Dahlgren, R. and Singer, M.J., 1991. Nutrient cycling in managed and unmanaged oak woodland grass ecosystems. Symposium on Oak Woodlands and Hardwood Rangeland Management. Gen. Tech. Rpt. PSW-126. USDA Forest Service Pacific Southwest Research Station, Albany, CA.

Davis, P.H., (1965–1988). Flora of Turkey, Vols. 1 -10. Edinburgh University Press, Edinburgh.

Dormar, J.F., Smoliak, S., Willms. W.D. 1984. Vegetation and soil responses to short duration grazing on Fescue grass lands. J. Range Manage. 42: 143-149.

Eshaghi Rad, J., Ghaffarnejad P., Banedg Shafiee, A. 2014. Quantitative evaluation of *Pinus nigra* plantation and its effect on plant diversity and soil chemical properties of rangeland ecosystems (Case study: Urmia airport plantation). Iranian Journal of Forest, 6(4): 471- 482 (In Persian).

Fu, B.J., Liu, S.L., Ma, K.M., Zhu, Y.G. 2004. Relationships between soil characteristics, topography and plant diversity in a heterogeneous deciduous broad-leaved forest near Beijing, China. Plant and Soil, 261: 47-54.

Gheibi, F., Akbarinia, M., Kooch, Y. 2015. Effect of *Alnus subcordata*, *Acer insigne* and *Sequoia sempervirens* plantations on plant diversity in Hyrcanian forest of Iran. Biodiversitas, 16(1): 10 -15 .

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

Goodman, D. 1975. The theory of diversity-stability relations in ecology. Quarterly Review of Biology 242: 591-597.

Haghverdi, K. 2015. Influence of endemic and exotic afforestation (Chai Bagh district of Qaemshahr) on biodiversity of plant species and woody regeneration. Journal of Plant Researches, 28(3): 522- 534 (In Persian).

Heydari, M., Mahdavi, A. 2009. Patterns of plant species diversity related to physiographic factors in Melah Gavan protected area, Iran. Asian Journal of Biological Sciences, 2(1):21-28.

Heydari, M., Shabanian, N., Zeinivand Zadeh, M., Mirzaei, J. 2015. Analysis of understory plant composition in hardwoods and conifers plantations and their relation to soil characteristics. Forest Research and Development, 1(2):155 - 166 (In Persian).

Irwin, S., Pedley, S.M., Coote, L., Dietzsch, A.C., Wilson, M.W., Oxbrough, A., Sweeney, O., Moore, K.M., Martin, R., Kelly, D.L., Mitchell, F.J.G., Kelly, T.C., O'Halloran, J. 2014 . The value of plantation forests for plant, invertebrate and bird diversity and the potential for cross-taxon surrogacy. Biodiversity and Conservation, 23 (3):697 -714 .

Kent, M., Coker, P. 1992. Vegetation description and analysis. Translated: M. Mesdaghi, Jehad Daneshgahi Mashhad Pub., 287 p.

Li, Y., Zou, D., Ren, B., Ding, X., Bian, H., Wang, J. 2016 . Balancing effect of Larch plantations (*Larix kaempferi*) on understory plant diversity in a sub-tropical forest ecosystem, China. Applied Ecology and Environmental Research, 14(3):397- 407 .

López-Mariño, A., Calabuig, E., Fillat, F., Bermúdez, F.F. 2000. Floristic composition of established vegetation and the soil seed bank in pasture communities under different traditional management regimes. Agriculture, Ecosystems and Environment, 78:273–282.

Maranon, T., Ajbilou, R., Ojeda, F., Arroya, J. 1999. Biodiversity of woody species in oak woodland of southern Spain and northern Morocco. Forest Ecology and Management, 115: 147-156.

Mohammadnejad Kiasari, S.H., Sagheb Talebi, K.H., Amini, S.H. 2017. Ecological assessment of conifers and broad-leaved plantationsin Neka, Eastern of Mazandaran (Case Study: Ghoremarez Area). Journal of Wood and Forest Science and Technology, 24(4): 173 -185 (In Persian).

Moreno, G., Obrador, J. J., Garcia. A. 2007. Impact of evergreen oaks on soil fertility and crop production in intercropped dehesas. Agriculture, Ecosystems and Environment.119.270–280.

Mut, H., Ayan, I. 2011. Effect of different improvement methods on some soilProperties in a secondary succession rangeland. J. Biol. Environ. Sci. 5(13), 11-16.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]

Pei, S., Fu, H., Wan, C. 2008. Changes in soil properties and vegetation following exclosure and grazing in degraded Alxa desert steppe of Inner Mongolia,China.Agric.Ecosystem. Environ.124:33–39.

Pourbabaei, H., Zandi Navgran, S. 2011. Study on floristic and plant species diversity in the Lebanon oak (Quercus libani) site, Chenareh, Marivan, Kurdistan Province, western Iran.Bioscience,3(1):15-22.

Raunkiaer, C. 1934. The life form of plant and statistical plant geography, Clarendon Press Oxford, 328p.

Salifu, K.F., Nicidemus, M.A., Jacobs, D.F., Davis, A.S. 2006. Evaluating chemical indices of growing media for nursery production of *Quercus rubur* seedlings. Hort science, 41:1342-1346.

Solinska, G.B., Namura, O.A., Symonides, E. 1997. Long term dynamics of a relict forest in an urban area. Floristica ET Geobotanica. 42(2):423-479.

Soussana, J.F., Loiseau, P., Vuichard, N., Ceschia, E., Balesdent, J., Chevallier, T., Arrouays, D. 2004. Carbon cycling and sequestration opportunities in temperate grasslands. Soil Use Manage. 20:219-230.

Steffens, M., Kolbi, A., Totsch. K. 2008. Grazing effects on soil chemical and physical properties in a semiarid steppe of Inner Mongolia (P.R. China). Geoderma 143, 63–72.

Vogt, K.A., Gordon, J.G., Wargo, J.P., Vogt, D.J., Asbjorenson, H., Palmiotto, P.A., Clark, H.J., Ohara, J.L., Keeton, W.S., Weynand, T.P., Witten, E., 1997. Ecosystems: Balancing science with Management. New York.

Yuguang, B., Abouguendia, Z., Redmann, R.E., 2001. Relashenship between plant species diversity and grassland condition. Journal of Range Management 54: 177-183.

Zhao, H., Cui. J., Zhou. R. 2007. Soil properties, crop productivity and irrigation effects on five croplands of Inner Mongolia. Soil Till. Res. 93: 346–355.

Zohary, M., (1963). On the geobotanical structure of Iran. Bulletin of the Research Council of Israel, Section D., Botany. Supplement. 113 p.

Zohary, M., Feinbrun-Dothan, N. (1966-1986). Flora Palaestina, Vol.1-4, the Jerusalem Academic Press

Zohary, M. 1973. Geobotanical foundation of the Middle East. Vols 1-2.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-10-30]