دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
بوم‌شناسی جنگل‌های ایران

ارتباط ماکروفون خاک با گونه‌های درختی گز و پده در جنگل‌های حاشیه رودخانه مارون، استان خوزستان

محمدرضا عسکرپور[۱]، احسان صیاد[۲] و حمید طالشی[۳]

۱- کارشناس ارشد، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان
۲- استادیار، دانشگاه رازی، (نویسنده مسوول: ehsansayad@gmail.com)
۳- مربی، دانشگاه صنعتی خاتم الانبیاء بهبهان
تاریخ دریافت: ۹۳/۷/۲۱ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱/۳۱

چکیده

در این پژوهش فراوانی و زیتوده ماکروفون خاک در جنگل‌های طبیعی گز و پده حاشیه رودخانه مارون بررسی شد. ماکروفون خاک با استفاده از ۱۷۵ قطعه نمونه با فاصله ۵۰ متر از هم، روی ۲۱ خط موازی با فاصله ۱۰۰ متر از هم و عمود بر رودخانه نمونه‌برداری شدند. ماکروفون خاک به روش دستی، در قطعه نمونه‌هایی با ابعاد ۵۰ ×۵۰ سانتی‌متر از عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری جمع‌آوری شدند. تعداد گونه‌های درختی، درصد تاج پوشش کل، درصد تاج پوشش پده و گز، ارتفاع تاج پوشش گونه‌های درختی، ارتفاع کل درختان، ارتفاع چهار درخت نزدیک به قطعه نمونه ماکروفون، قطر برابر سینه و قطر تاج نزدیک‌ترین درخت گز و پده به قطعه نمونه ماکروفون، فاصله نزدیک‌ترین درخت پده به قطعه نمونه ماکروفون، فاصله نزدیک‌ترین درخت به قطعه نمونه ماکروفون و فاصله قطعه نمونه ماکروفون تا قطورترین درخت در قطعه نمونه‌هایی به ابعاد ۵ × ۵ متر مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. همبستگی اسپیرمن و آنالیز CCA برای بررسی ارتباط ماکروفون خاک با گونه‌های درختی و درختچه‌ای استفاده شد. نتایج نشان داد که فراوانی و زی‌توده کرم‌خاکی با تعداد، درصد تاج‌پوشش، ارتفاع تاج پوشش، ارتفاع کل، قطر برابر سینه و قطر تاج نزدیک‌ترین درخت پده همبستگی مثبت و معنی‌دار دارند. فراوانی بندپایان نیز با تعداد، تاج پوشش، ارتفاع تاج پوشش، ارتفاع کل، قطر برابر سینه نزدیک‌ترین درخت و قطر تاج نزدیک‌ترین درخت گز همبستگی مثبت و معنی‌دار نشان دادند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که گز با حضور بندپایان و پده با حضور کرم خاکی ارتباط دارند. آنالیز CCA، ۱۱/۹٪ از کل تغییرات ماکروفون خاک منطقه را پیش‌بینی می‌کند و از آنجایی‌که سه عامل تعداد پده، تاج‌پوشش پده و قطر نزدیک‌ترین پده به قطعه نمونه ماکروفون بیشترین نقش را در توزیع ماکروفون در این منطقه دارند، می‌توان اهمیت بیشتری در مورد تأثیر درخت پده بر توزیع ماکروفون خاک قایل شد.

واژه‌های کلیدی: فراوانی، زی‌توده، کرم‌خاکی، CCA، بندپایان

مقدمه

جنگل‌های حاشیه رودخانه به‌عنوان یک بوم‌سازگان حدواسط خشکی و آب (۵) دارای خصوصیات منحصر به فردی از نظر پوشش گیاهی، جانوری و ویژگی‌های بیوفیزیکی می‌باشند (۷). جنگل‌های طبیعی در حاشیه رودخانه‌های استان خوزستان از جمله مارون با تخریب فراوان مواجه‌اند (۱۵) که احیا و مدیریت پایدار آنها نیازمند آگاهی کافی از عملکرد این بوم‌سازگان‌ها است (۸). بدین منظور کسب آگاهی از جانداران بزرگ خاکزی که نقش عمده‌ای در عملکرد بوم‌سازگان‌ها بازی می‌کنند بهترین گزینه خواهد بود (۹).

ماکروفون‌ها، ارگانیسم‌هایی هستند که بیش از ۱۰ میلی‌متر اندازه دارند و به راحتی با چشم غیرمسلح هم دیده می‌شوند، این موجودات از طریق ایجاد حفره‌ها و شیارها باعث بهبود کیفیت خاک می‌شوند. ماکروفون‌های خاک جزء مهم‌ترین موجودات خاکزی به حساب می‌آیند که از اهمیت بسیار زیادی در چرخه عناصر غذایی برخوردارند و اثرات مهمی روی پویایی مواد آلی و روند تجزیه در خاک دارند (۱۰). این ارگانیسم‌ها در فرآیندهای هوموسی شدن، تجزیه و متلاشی کردن بقایای موجودات زنده، رها شدن مواد مغذی و ویژگی‌های فیزیکی از جمله تخلخل و دسترسی به آب نقش مهمی ایفا می‌کنند. در واقع فون‌های خاک مهندسین خاک هستند که از طریق خوردن و خرد کردن مواد لاشبرگی و جابه‌جایی آنها در سطح خاک در چرخه مواد غذایی نقش مهمی ایفا می‌کنند (۱۰) و تاثیر بسزایی در تنظیم لایه کف جنگل و آزاد شدن عناصر غذایی دارند (۱۸). کرم‌های خاکی، مورچه‌ها و موریانه‌ها، فون‌های غالب در بوم‌سازگان جنگل می‌باشند (۱۱). ماکروفون‌ها بر اساس نحوه تغذیه، زیتوده، میزان فراوانی و عناصر معدنی حاصل از تجزیه بدن خود در بهبود خصوصیات خاک به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم دخالت می‌نمایند، همچنین این موجودات تأثیر مثبت بر ترکیب و تراکم پوشش گیاهی داشته و مراحل مختلف توالی را تقویت می‌کنند (۱۴).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1393.2.4.2.1]

گیاهان از طریق چندین مکانیسم روی ارگانیسم‌های خاک تأثیر می‌گذارند (۲۱)، این مکانیسم‌ها شامل بازگشت لاشبرگ به خاک، تغییر و اصلاح ساختار خاک، زهکشی توسط ریشه‌های نفوذکننده و تولید مواد مغذی می‌باشند (۶). همچنین گونه‌های درختی مختلف از طریق تأثیر بر زیستگاه‌های کوچک و شرایط زندگی از قبیل ایجاد پوشش علفی و لاشبرگ بر ماکروفون خاک تأثیر می‌گذارند (۱). لاشبرگ‌ها و ریشه‌های این درختان نقش کلیدی در سیستم خاک‌ها بازی می‌کنند و به طور قابل توجهی ساختار خاک و چرخه عناصر غذایی خاک را تنظیم می‌کنند (۱۹). به طوری‌که پژوهشگران دریافتند که کیفیت لاشبرگ تولید شده از درختان مکانیسم مهمی در توسعه جمعیت بی‌مهرگان بزرگ در زیر تاج پوشش است (۱۳).

میزان و نحوه ارتباط ماکروفون خاک با درختان برای بسیاری از محققین مورد سوال بوده است (۹). در همین راستا پسپیچ و اسکالسکی (۲۰) تأثیر تراکم درختان را روی ساختار جمعیت کرم خاکی قابل توجه می‌دانند. همچنین لورانگر و همکاران (۱۲) با بررسی تأثیر نوع خاک و گونه درختی غالب بر ماکروفون خاک به این نتیجه رسیدند که ماکروفون خاک به تأثیر گونه‌های درختی وابستگی بیشتری دارد. درحالی که بیشتر پژوهش‌های گذشته (از جمله ۱۶، ۸) ماکروفون خاک را در ارتباط با ویژگی‌های خاک و لاشبرگ مورد مطالعه قرار داده‌اند و ویژگی‌های جنگل‌شناسی کمتر مورد توجه قرار داده‌اند. لذا این تحقیق به بررسی رابطه بین گونه‌های درختی گز و پده با ماکروفون خاک می‌پردازد هم‌چنین به دنبال یافتن مهم‌ترین عوامل در توزیع ماکروفون خاک است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در حاشیه رودخانه مارون واقع در شهرستان بهبهان در جنوب شرقی استان خوزستان و در طول جغرافیایی ″۵۳ ′۳۸ °۳۰ تا ″۳۸ ′۳۹ °۳۰ و عرض جغرافیایی ″۳۷ ′۹ °۵۰ تا ″۲۵ ′۱۰ °۵۰ قرار دارد. مساحت این منطقه ۶۵ هکتار و ارتفاع آن از سطح دریا بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ متر است. بر اساس آمارهای ایستگاه هواشناسی بهبهان، میانگین بارش سالانه ۳۵۰/۰۴ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۲۴/۵ درجه‌ی سانتی‌گراد است. از لحاظ اقلیمی این منطقه براساس روش دومارتن با ضریب خشکی برابر با ۱۰/۴ دارای اقلیمی نیمه خشک است. پوشش غالب این جنگل‌ها، پده (*Populus euphratica* Olivier)، گز (*Tamarix arceuthoides* Bge.) و سریم (*Lycium shawii* Roemer & Schultes) می‌باشد.

در این تحقیق تعداد ۱۷۵ قطعه نمونه روی ترانسکت‌هایی با فاصله ۱۰۰ متر از یکدیگر و عمود بر رودخانه برای جمع‌آوری ماکروفون خاک انتخاب شد، قطعه نمونه‌های ماکروفون با فاصله ۵۰ متر از یکدیگر بر روی خطوط ترانسکت‌ها برداشت شدند. سپس ماکروفون خاک در قطعه نمونه‌هایی با ابعاد ۵۰ × ۵۰ سانتی‌متر و در عمق ۱۰-۰ سانتی‌متری خاک و به روش دستی جمع‌آوری شدند و در کیسه‌های مخصوص برای انتقال به آزمایشگاه جهت شمارش و تعیین زی‌توده قرار گرفتند (۸). به منظور یافتن ارتباط بین گونه‌های درختی و ماکروفون خاک عواملی شامل تعداد گونه‌های درختی، درصد تاج پوشش کل، درصد تاج پوشش پده، درصد تاج پوشش گز، ارتفاع تاج پوشش گونه‌های درختی، ارتفاع کل، متوسط ارتفاع چهار درخت نزدیک به قطعه نمونه ماکروفون، قطر برابر سینه و قطر تاج گونه‌های درختی، قطر چهار درخت نزدیک به قطعه نمونه ماکروفون، فاصله نزدیک‌ترین درخت پده به قطعه نمونه ماکروفون، فاصله نزدیک‌ترین درخت به قطعه نمونه ماکروفون، فاصله قطعه نمونه تا قطورترین درخت، عمق و نوع لاشریزه و درصد پوشش علفی مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. برای اندازه‌گیری این پارامترها، قطعه نمونه‌هایی به ابعاد ۵ × ۵ متر با مرکزیت قطعه نمونه ماکروفون پیاده گردید. در قطعه نمونه‌هایی که درختی وجود نداشت فاصله نزدیک ترین درخت در قطعه نمونه‌هایی با ابعاد ۱۰×۱۰متر صورت گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ استفاده شد. با توجه به نرمال نبودن داده‌ها همبستگی اسپیرمن برای تعیین ارتباط بین داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. همچنین برای پیدا کردن ارتباط ماکروفون خاک با ویژگی‌های جنگل‌شناسی گونه‌های درختی و درختچه‌ای از آنالیز چند متغیره CCA[1] و نرم‌افزار CANOCO نسخه ۴/۵ استفاده شد.

نتایج و بحث

در خاک منطقه مورد مطالعه جاندارانی از خانواده‌های خرخاکی‌ها، مورچه‌ها، عنکبوت‌ها، پادمان، صدپاها و سوسک‌ها مشاهده شدند که به علت کم بودن فراوانی، در یک دسته، به‌عنوان بندپایان مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. علاوه بر این کرم خاکی نیز در منطقه مشاهده شده است (جدول ۱). نتایج به دست آمده از بررسی همبستگی فراوانی و زیتوده ماکروفون خاک با گونه‌های درختی در جدول ۲ آمده است. نتایج نشان داد که فراوانی و زیتوده کرم خاکی با تعداد درختان پده، درصد تاج پوشش پده، ارتفاع تاج پوشش پده، متوسط ارتفاع کل پده، قطر نزدیک‌ترین درخت

1- Canonical Correspondence Analysis

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-23]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1393.2.4.2.1]

پده تا قطعه نمونه ماکروفون و قطر تاج نزدیک‌ترین درخت پده تا قطعه نمونه ماکروفون همبستگی مثبت و معنی‌دار دارد. درحالی‌که فراوانی و زی‌توده آن با هیچ یک از مشخصه‌های مربوط به پوشش گز همبستگی معنی‌دار نشان نداد. فراوانی بندپایان با تعداد درختان گز، تاج پوشش گز، ارتفاع تاج پوشش گز، متوسط ارتفاع کل گز، قطر نزدیک‌ترین درخت گز تا قطعه نمونه ماکروفون و قطر تاج نزدیکترین درخت گز تا قطعه نمونه ماکروفون همبستگی مثبت و معنی‌دار داشت و هیچ‌گونه همبستگی با گونه درختی پده و مشخصه‌های وابسته به آن نشان نداد. زیتوده بندپایان با تمامی مشخصه‌های مربوط به گونه‌های درختی گز و پده همبستگی معنی‌دار نشان داد. از بین عامل‌های اندازه‌گیری شده، فراوانی و زیتوده کرم خاکی (به ترتیب ۰/۴۴۴ و ۰/۴۵۷) بیشترین همبستگی را با تاج پوشش درخت پده داشت.

این نتایج نشان داد که نه تنها گونه‌های درختی بلکه ویژگی‌های جنگل‌شناسی آنها هم هر کدام اثر معنی‌دار بر ماکروفون خاک دارند، هم‌چنین مشاهده شده که گونه درختی پده با کرم خاکی و گونه درختی گز با بندپایان ارتباط بیشتری دارند. در همین راستا سارلو (۱۷) نتیجه گرفت که گونه‌های درختی اثر معنی‌دار روی زیتوده کرم خاکی دارند و برخی از گونه‌های درختی تأثیر بیشتری نسبت به درختان دیگر بر زیتوده کرم خاکی دارند. فراگوسو و همکاران (۴) نیز نتیجه گرفتند که برخی از گونه‌های درختی در مقایسه با سایر گونه‌های درختی جوامع کرم خاکی بیشتر را در زیر خود متمرکز می‌کنند. علاوه بر اینها دهاروانگ (۳) نیز بیان کرد که گونه‌های درختی مختلف بر روی ترکیب و فراوانی فون خاک به خصوص فون لاشبرگ تأثیرات متفاوتی می‌گذارند.

جدول ۱- میانگین تعداد جانداران خاکزی در قطعه نمونه‌های منطقه مورد مطالعه

جانداران	کرم‌خاکی Earthworm	سوسک‌ها Coleoptera	عنکبوت‌ها Araneae	هزارپاها Chilopoda	پادمان Coleoptera	خرخاکی‌ها Isopoda	مورچه‌ها Formicidae
میانگین تعداد در هر قطعه نمونه	۴/۱	۱/۲	۱/۳	۱/۴	۲	۲/۴	۶/۶

جدول ۲- همبستگی بین فراوانی و زی‌توده ماکروفون خاک و گونه‌های درختی

	فراوانی		زی‌توده	
	کرم‌خاکی	بندپایان	کرم‌خاکی	بندپایان
تعداد درختان پده	۰/۴۰۵**	۰/۰۵۹ns	۰/۴۲۷**	۰/۱۸۴**
تعداد درختان گز	-۰/۰۵۲ns	۰/۳۸۶**	-۰/۰۷۳ns	۰/۲۸۶**
درصد تاج پوشش درختان پده	۰/۴۴۴**	۰/۰۵۲ns	۰/۴۵۷**	۰/۲۴۰**
درصد تاج پوشش درختان گز	-۰/۰۳۵ns	۰/۳۶۹**	۰/۰۵۷ns	۰/۲۶۲**
ارتفاع تاج پوشش درختان پده	۰/۴۲۷**	۰/۱۱۷ns	۰/۴۳۰**	۰/۲۳۸**
ارتفاع تاج پوشش درختان گز	۰/۰۵۵ns	۰/۳۶۰**	-۰/۰۷۵ns	۰/۳۱۵**
متوسط ارتفاع کل درختان پده	۰/۴۱۷**	۰/۰۶۶ns	۰/۴۲۷**	۰/۲۱۴**
متوسط ارتفاع کل درختان گز	۰/۰۳۹ns	۰/۳۵۵**	-۰/۰۶۰ns	۰/۳۰۵**
قطر برابر سینه نزدیکترین درخت پده تا قطعه نمونه ماکروفون	۰/۴۲۰**	۰/۰۷۶ns	۰/۴۱۸**	۰/۲۴۵**
قطرتاج نزدیکترین درخت پده تا قطعه نمونه ماکروفون	۰/۴۱۵**	۰/۱۱۶ns	۰/۴۱۴**	۰/۲۳۹**
قطر برابر سینه نزدیکترین درخت گز تا قطعه نمونه ماکروفون	-۰/۰۶۹ns	۰/۲۹۹**	-۰/۰۸۲ns	۰/۳۰۵**
قطر تاج نزدیکترین درخت گز تا قطعه نمونه ماکروفون	-۰/۰۷۴ns	۰/۳۷۷**	-۰/۰۹۰ns	۰/۳۱۳**

**: معنی‌داری در سطح ۱ درصد و ns: غیرمعنی‌دار

خلاصه نتایج آنالیز CCA در جدول ۳ آمده است. براساس این نتایج پوشش گیاهی منطقه به سه گروه، قابل تفکیک می‌باشد: گز خالص (شماره ۱)، پده خالص (شماره ۲) و ترکیب پده و گز، گز و پده و گز و سریم (شماره‌های ۳، ۴ و ۵) می‌باشد (شکل ۱). تحلیل تطبیق متعارفی نشان می‌دهد که ویژگی‌های جنگل‌شناسی پوشش درختی منطقه ۱۱/۹٪ از کل تغییرات موجود در فون خاک منطقه را پیش‌بینی می‌کند. از بین عامل‌های اندازه‌گیری شده، سه عامل تعداد درخت پده در قطعه‌نمونه، درصد تاج پوشش پده در قطعه نمونه و قطر نزدیک‌ترین درخت پده به قطعه نمونه ماکروفون خاک به‌طور معنی‌داری بر توزیع فون خاک منطقه اثر دارند و هر کدام به ترتیب ۵/۵٪، ۵/۲٪، ۱/۲٪ از تغییرات موجود در فون خاک منطقه را پیش‌بینی می‌کنند. محور تقارن اول همبستگی بیشتری با دو عامل تاج پوشش پده (P.Cr) و قطر نزدیکترین درخت پده به قطعه نمونه ماکروفون خاک (Diam. Nearest P.) داشته و کرم خاکی را از سایر ماکروفون جدا می‌کند درحالی‌که محور تقارن دوم بیشترین همبستگی را با عامل تعداد پده (P.N) نشان می‌دهد که البته در مجزا شدن کرم‌خاکی

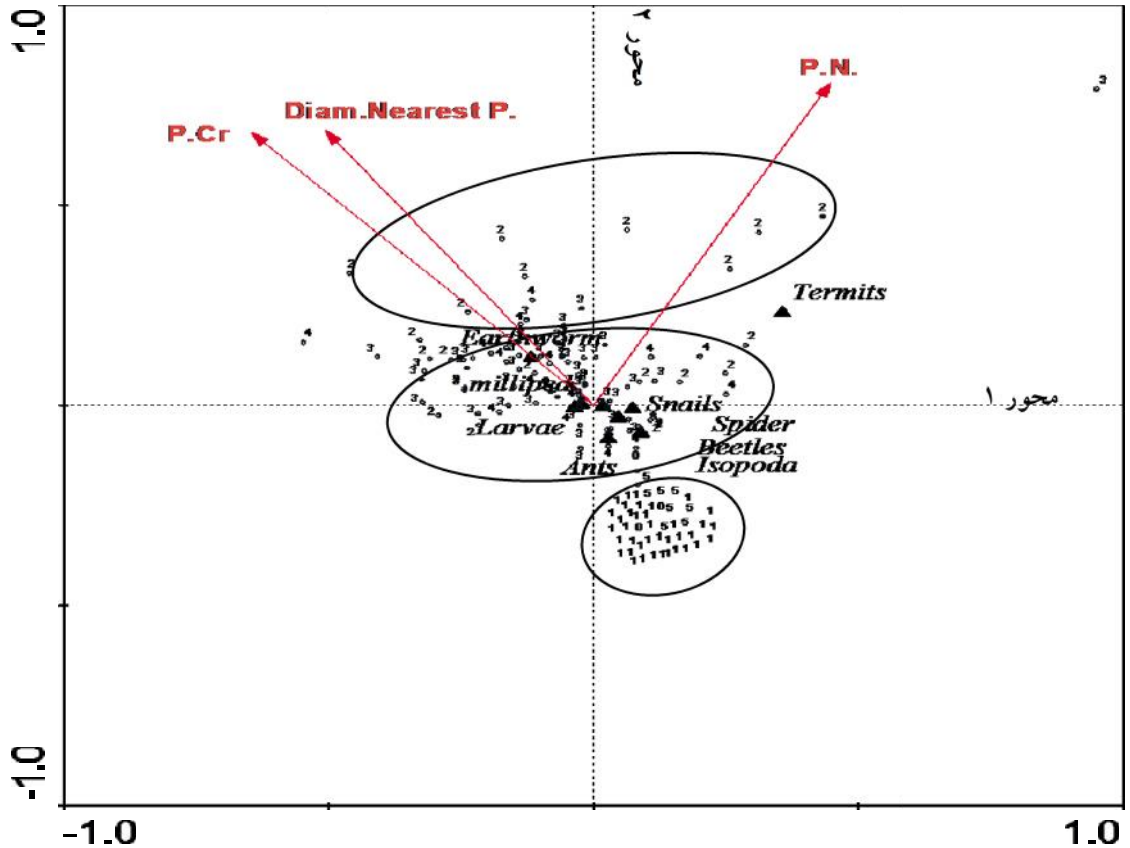
[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-23]
[DOR: 20.1001.1.24237140.1393.2.4.2.1]

از سایر ماکروفون نیز نقش دارد. این نتایج نشان می‌دهد که کرم‌خاکی بیشترین ارتباط را با درصد تاج پوشش پده دارد (شکل ۲).

از بین ویژگی‌های جنگل‌شناسی مورد مطالعه سه عامل تعداد پده، تاج پوشش پده و قطر نزدیکترین پده به قطعه نمونه ماکروفون بیشترین نقش را در توزیع ماکروفون منطقه داشتند و مجموعا ۱۱/۹درصد تغیرات موجود در فون خاک منطقه را نشان می‌دهند. اهمیت این نتیجه در مقایسه با پژوهش‌های دیگر مانند سالامون و همکاران (۱۶) مشخص می‌شود. به‌طوری‌که سالامون و همکاران (۱۶) هم با استفاده از آنالیز CCA دریافتند که سه عامل ماده آلی خاک، بایومس میکروبی و محتوای آب خاک فقط ۱۲/۴ درصد از تغییرات موجود در توزیع فون منطقه را نشان دادند. مقایسه این دو نتیجه نشان می‌دهد که میزان تغییرات پیش‌بینی شده (۱۱/۹ در تحقیق حاضر با ۱۲/۴ در تحقیق سالامون و همکاران (۱۶)) آن‌چنان تفاوتی ندارد درحالی‌که عوامل پیش‌بینی‌کننده تغییرات توسط سالامون و همکاران (۱۶) ویژگی‌های خاک هستند که اندازه‌گیری آنها دشوارتر و پرهزینه‌تر از ویژگی‌های جنگل‌شناسی مورد بررسی در تحقیق حاضر است. لذا به سادگی می‌توان از این ویژگی‌های جنگل‌شناسی برای پیش‌بینی تغییرات ماکروفون خاک استفاده کرد.

جدول ۳- خلاصه نتایج آنالیز تطبیق متعارفی (CCA) برای ارتباط ماکروفون خاک با گونه‌های درختی

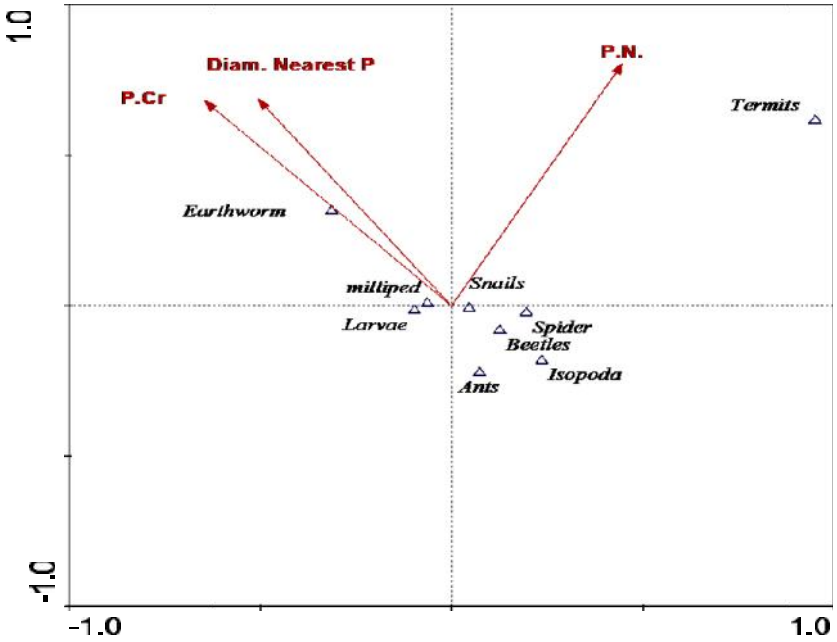
محورها	۱	۲	۳	۴
مقدار ویژه	۰/۲۱۲	۰/۱۶۴	۰/۰۱۵	۰/۴۹۲
همبستگی عوامل محیطی-گونه‌ها	۰/۵۷۰	۰/۵۴۸	۰/۱۹۷	۰/۰۰۰
درصد تغیرات تجمعی گونه‌ها	۶/۵	۱۱/۵	۱۱/۹	۲۶/۹
درصد تغیرات تجمعی ارتباط عوامل محیطی- گونه‌ها	۵۴/۲	۹۶/۳	۱۰۰	۰/۰



شکل ۱- نمودار ارتباط ماکروفون خاک با گونه‌های درختی بر اساس CCA. گز خالص (شماره ۱)، پده خالص (شماره ۲)، پده گز، گز و پده، و گز سریم (شماره ۳، ۴ و ۵)، تاج پوشش پده (P.Cr)، قطر نزدیکترین درخت پده به قطعه نمونه ماکروفون (Diam.Nearest p)، تعداد پده (P.N).

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-23]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1393.2.4.2.1]



شکل ۲- نمودار ارتباط ماکروفون خاک با عامل‌های جنگل‌شناسی براساس CCA. تاج پوشش پده (P.Cr)، قطر نزدیکترین درخت پده به قطعه نمونه ماکروفون (Diam.Nearest p)، تعداد پده (P.N).

درصد تاج پوشش پده و قطر نزدیک‌ترین درخت پده به قطعه نمونه ماکروفون از جمله عامل‌های مؤثر روی توزیع ماکروفون منطقه می‌باشند اما تأثیرگذارترین و مهم‌ترین عامل روی توزیع ماکروفون منطقه تعداد گونه درختی پده می‌باشد (به‌دلیل بیشترین میزان پیش‌بینی یعنی ۵/۵٪)، درحالی‌که فراوانی و زیتوده کرم‌خاکی بیشترین همبستگی را با درصد تاج پوشش پده داشت (هم نتایج همبستگی و هم CCA آنرا نشان می‌دهد). در همین راستا غلامی و همکاران (۹) در جنگل‌های حاشیه رودخانه کرخه به این نتیجه رسیدند که ماکروفون خاک با شاخص NDVI همبستگی مثبت دارد که نشان‌دهنده ارتباط با تاج پوشش درختان می‌باشد. همچنین سارلو (۱۷) مشخص کرد که زیتوده کرم خاکی ارتباط معنی‌داری با تاج پوشش دارد که احتمالاً نشان‌دهنده تأثیر تاج پوشش درختان می‌باشد. دیباکر و همکاران (۲) نیز نتیجه گرفتند که ترکیب جوامع عنکبوت به وسیله تراکم تاج پوشش درختان تحت تأثیر قرار می‌گیرد. تاج پوشش درختان با لاشبرگی که به خاک برمی‌گردانند به‌طور مستقیم روی خاک تأثیر می‌گذارند، همچنین ریزش لاشبرگ و تجزیه آنها از جمله عامل‌های مهم تأثیرگذار روی مواد مغذی خاک در زیر تاج می‌باشد (۱۹). لذا به‌نظر می‌رسد که تاج پوشش پده ممکن است به‌طور مستقیم و غیرمستقیم میکروکلیمای مناسبی را برای حضور کرم خاکی ایجاد کند. از سوی دیگر با توجه به اینکه هر سه عامل متعلق به گونه درختی پده می‌باشد، می‌تواند نشان‌دهنده این باشد که گونه درختی پده نقش به‌سزایی روی توزیع ماکروفون منطقه دارد.

در نهایت می‌توان نتیجه گرفت که بین درختان گز و پده و ماکروفون خاک ارتباط وجود دارد به‌طوری‌که گز با حضور بندپایان و پده با حضور کرم خاکی ارتباط دارند. به‌طورکلی حضور گونه درختی پده در منطقه می‌تواند نشان‌دهنده حضور کرم خاکی در خاک می‌باشد. هم‌چنین از آنجایی‌که سه عامل تعداد پده، تاج پوشش پده و قطر نزدیکترین پده به قطعه نمونه ماکروفون بیشترین نقش را در توزیع ماکروفون در این منطقه دارند می‌توان اهمیت بیشتری را برای تأثیر درخت پده بر توزیع ماکروفون خاک قایل شد. با توجه پیچیدگی زیاد عوامل تأثیرگذار بر توزیع ماکروفون در این منطقه بخش زیادی از تغییرات ماکروفون خاک هم‌چنان ناشناخته است که در پژوهش‌های آینده باید جستجو شوند.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-23]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1393.2.4.2.1]

منابع

1. Ayuke, F.O., N.K. karanja, E.M. Muya, B.K. Musombi, J. Mungatu and G. Nyamasyo. 2009. Macrofauna a diversity and abundance across different Land use systems in Embu Kenya. Tropical and Sub-tropical Agroecosystems, 371-384 pp.
2. De Bakker, D., J.P. Maelfait, F. Hendrickx, D. Van Waesberghe, B. De Vos, S. Thys and L. De Bruyn. 2000. A first analysis of the relationship between forest soil quality and spider (Araneae) communities of flemish forest stands. Ekologia (Bratislava). 19: 45-58.
3. Deharveng, L. 1996. Soil collembola diversity, Endemism, and reforestation: A case study in the Pyrenees (France). Conservation Biology, 10: 74-84.
4. Fragoso, C., G.G. Brown, J.C. Parton, E. Blanchart, P. Lavelle, B. Pashanasi, B. Senapati and T. Kumar. 1997. Agricultural intensification, soil biodiversity and function agroecosystem in thetropics: the role of earthworms. Applied Soil Ecology, 6: 17-35.
5. Giese, L.A., W.M. Aust, C.C. Trettin and R.K. Kolka. 2000. Spatial and temporal patterns of carbon storage and species richness in three South Carolina coastal plain riparian forests. Ecological Engineering, 15: 157-170.
6. Gillison, A., D. Jones, F. Susilo and D. Bignell. 2003. Vegetation indicates diversity of soil macroinvertebrates:a case study with termites along a land-use intensification gradient in lowland Sumatra. Organisms Diversity and Evolution, 3: 111-126.
7. Gholami, Sh., S.M. Hosseini, J. Mohammadi and A. Mahini. 2011. Analysis of spatial variability of soil macrofauna in riparian forest of Karkhe, Iran. Journal of Water and Soil, 24: 1164-1172. (In Persian)
8. Gholami, Sh., S.M. Hosseini, J. Mohammadi and A. Mahini. 2011. Spatial variability of soil macrofauna Biomass and soil properties in riparian forest of Karkhe River. Journal of Water and Soil, 25: 248-257. (In Persian)
9. Gholami, Sh., A. Mahini, S.M. Hosseini, J. Mohammadi and E. Sayad. 2014. Study of the vegetation density and soil macrofauna relationship in riparian forest of Karkhe River in order to determine the buffer zone of the river. Iranian Applied Ecology, 7: 13-25. (In Persian)
10. Hofer, H., W. Hanagarth, M. Garcia, C. Martius, E. Franklin, J. Rombke and L. Beck. 2001. Structure and function of soil fauna communities in Amazonian anthropogenic and natural ecosystems, European Journal of Soil Biology, 37: 229-235.
11. Islam, M., N. Chowdhury and K Osman. 2009. Faunal population in some forest soils of chittagong university campus, World Journal of Agricultural Sciences. 5: 259-253.
12. Loranger-Merciris, G., D. Imbert, F. Bernhard-Reversat, J. Ponge and P. Lavelle. 2007. Soil fauna abundance and diversity in an econdarysemi-evergreen forest in Guadeloupe (Lesser Antilles): influence of soil type and dominant tree species. Biology and Fertility of Soils, 44: 269-276.
13. Negrete-Yankelevich, S. and C. Fragoso. 2008. Species-specific characteristics of trees can determine the litter macroinvertebrate community and decomposition process below their canopies. Plant and Soil, 307: 83-97.
14. Mohammadnejad Kiasari, SH., Kh. Saghb Talebi, R. Rahmani and M. Amozad. 2011. Invertebrates Diversity at Natural and Planted Forests in Sari region, Journal of Sciences and Techniques in Natural Resources, 6: 55-69. (In Persian)
15. Salehe Shooshtari, M.H. 2002. The report of project of pioneer rehabilitation and development of riparian forest of khoozestan province using native and exotic trees and shrubs. Agricultural Research and Education Organization, 275 pp. (In Persian)
16. Salamon, J.F., J. Wissuwa, S. Jagos and M. Koblmuller. 2011. Plant species effects on soil macrofauna density in grassy arable fallows of different age. European Journal of Soil Biology, 47: 129-137.
17. Sarlo, M. 2006. Individual Tree Species Effects on Earthworm Biomass in a Tropical Plantation in Panama. Caribbean Journal of Science, 42: 419-427.
18. Sayad, E., S.M. Hoseini, Gh. Jalali and M. Salehe Shooshtari. 2010. Effect of *Eucalyptus camaldulensis*, *Acacia salicina* and *Dalbergia sissoo* plantation on soil macrofauna, Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 17: 560-567. (In Persian)
19. Schuldt, A. and N. Fahrenholz. 2008. Communities of ground-living spiders in deciduous forests: Does tree species diversity matter? Biodiversity and Conservation, 17: 1267-1284.
20. Swift, M.J., J. Vandermeer, P.S. Ramakrishnan, J.M. Anderson, C.K. Ong and B.A. Hawkins. 1996. Biodiversity and Agroecosystem Function. In: Mooney, H.A. Cushman, J.H. Medina, E. Sala, O.E. and E.D. Schulze, (eds), Functional Roles of Biodiversity: A Global Perspective, 261-298 pp., Wiley, Chichester, New York, USA.
21. Pospiech, N. and T. Skalski. 2006. Factors influencing earthworm communities in post-industrial area of Krakow Soda Works. European Journal of Soil Biology, 42: S278-S283.
22. Wardle, D.A. 2002. Communities and ecosystems: linking the aboveground and belowground components.1st edn., Princeton University Press, New Jersey, USA. 392 pp.

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-23]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1393.2.4.2.1]

Relationship between Soil Macrofauna Tamarisk and Euphrates Poplar in Riparian Forest of Maroon River, Khuzestan Province

Mohammad Reza Askarpur[1], Ehsan Sayad[2] and Hamid Taleshi[3]

1- M.Sc., Behbahan Khatam Alanbia University
2- Assistant Professor, University of Razi, (Corresponding author: ehsansayad@gmail.com)
3- Instructor, Behbahan Khatam Alanbia University
Received: October 13, 2014 Accepted: April 20, 2015

Abstract

In this study, the abundance and biomass of soil macrofauna were investigated in natural forests of tamarisk and Euphrates poplar in riparian forests of Maroon River in Khuzestan province. Soil macrofauna were collected using 175 sampling plots 50 meter distance from each other on 21 parallel lines with 100 meters distance from each other and perpendicular to the river. Soil macrofauna sampling were taken using hand-sorting procedure in the 50 × 50 cm plots from of 0-10 cm depth. Number of trees, percent of total crown cover, percent of Euphrates poplar and Tamarisk crown cover, height of tree crown cover, total height, Diameter at breast height and Crown diameter of nearest Euphrates poplar and Tamarisk to macrofauna plot, distance of nearest Euphrates poplar to macrofauna plot, distance of nearest tree to macrofauna plot and distance of plot to the tree with the highest diameter in the plot. Results showed that earthworm abundance and biomass have significant correlation with number, percent of crown cover, crown height, total height, diameter and crown diameter of nearest Euphrates poplar tree. Arthropod abundance had significant correlation with number, percent of crown cover, crown height, total height, diameter and crown diameter of nearest tamarisk tree. Therefore it could be concluded that tamarisk and Euphrates poplar were respectively correlated with arthropod and earthworm. The CCA predicted 11.9 percent of total changes of macrofauna. As the three factors of number, crown cover and diameter of nearest Euphrates poplar had the most significant influence on the soil macrofauna distribution in this area, it could be approved that Euphrates poplar have more influence on soil macrofauna distribution.

Keywords: Abundance, Biomass, Earthworm, CCA, Invertebrates

[Downloaded from ifej.sanru.ac.ir on 2026-04-23]

[DOR: 20.1001.1.24237140.1393.2.4.2.1]