

تغییرات عناصر غذایی خاک و برگ راش (*Fagus orientalis* Lipsky) در مراحل مختلف تحولی راشستان (مطالعه موردی: جنگل رزه، استان گیلان)

احمد رحمانی^{۱*}، مریم تیموری^۲، محمد متینی زاده^۳، یوسف کلافی^۲ و بیت‌اله امان‌زاده^۴

*^۱- نویسنده مسئول، دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

پست الکترونیک: arahmani39@gmail.com

^۲- مربی پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

^۳- دانشیار پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

^۴- مربی پژوهش، بخش تحقیقات منابع طبیعی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۹/۰۳

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۱۷

چکیده

هدف این مطالعه بررسی عناصر غذایی در برگ و خاک راش (*Fagus orientalis* Lipsky) در راشستانی با مراحل مختلف تحولی به منظور آگاهی از رابطه وضعیت خاک و تغذیه درختان با ساختار اکوسیستم بود. اطلاع از چگونگی تغییرات عناصر و ارتباط این تغییرات با مراحل تحولی راش که در سطح جنگل قابل مشاهده است، امکان مدیریت بهتر این توده‌ها را فراهم می‌سازد. سه قطعه نمونه یک هکتاری در سه مرحله تحولی راش (جوانی، اوج و پوسیدگی) در نظر گرفته شدند. در هر قطعه نمونه یک خط نمونه و در هر خط نمونه چهار قطعه نمونه ۴۰۰ متر مربعی انتخاب شدند. برای بررسی خصوصیات خاک از چهار گوشه و مرکز هر قطعه نمونه، نمونه‌هایی از عمق‌های صفر تا ۱۰ و ۱۰ تا ۲۰ سانتی‌متری برداشت و تجزیه شد. همچنین از ۱۰ درخت نمونه برداری برگ انجام شد و عناصر نیتروژن، فسفر، پتاسیم، منیزیم، کلسیم، روی، آهن و منگنز اندازه‌گیری شدند. براساس نتایج به دست آمده، درصد کربن و مواد آلی در خاک منطقه‌ای که در مرحله پوسیدگی قرار داشت، بیشتر از دو مرحله دیگر بود. پتاسیم تبادل و فسفر قابل جذب در خاک درختانی که در مرحله جوانی قرار داشتند، بیشتر بود. عناصر غذایی و مواد آلی خاک در خاک سطحی بیشتر از عمقی بود. تجزیه برگ نیز نشان داد که عنصر نیتروژن در مرحله پوسیدگی بیشتر از مراحل دیگر بود و عناصر دیگر تغییرات زیادی نداشتند. جذب عناصر غذایی نیز مستقل از میزان عناصر غذایی در خاک بود. اگرچه مقدار عناصر غذایی برگ درختان راش در مراحل مختلف تحولی تفاوت‌هایی با هم داشتند، اما دامنه تغییرات و نسبت عناصر غذایی در محدوده مشخصی بود که نشان‌دهنده سلامت این اکوسیستم بود.

واژه‌های کلیدی: اکوسیستم جنگلی، تجزیه برگ، خصوصیات خاک، مدیریت جنگل، مراحل تحولی.

مقدمه

شمالی و طول جغرافیایی ۴۸ تا ۵۸ درجه شرقی از آستارا تا گرگان قرار دارد (Sabeti, 1994). مطالعات انجام شده در راشستان‌های اروپا (*F. sylvatica*) که به نوعی اساس

رویشگاه راش شرقی (*Fagus orientalis* Lipsky) در جنگل‌های حوزه خزر در عرض جغرافیایی ۳۶ تا ۳۸ درجه

غلظت CO₂ اتمسفر استفاده شود و تغییرات عناصر در طول سال‌های مختلف می‌تواند منعکس‌کننده تغییرات محیط باشد. بین دو دوره اندازه‌گیری، مقدار نیتروژن برگ ۱۲٪ افزایش داشت، اما مقدار فسفر ۲۳٪، کلسیم ۱۶٪ و منیزیم ۳۸٪ کاهش داشت.

مطالعات انجام‌شده در راشستان‌های طبیعی نشان می‌دهد که به‌طور کلی چرخه توالی یا تحولی در سه مرحله اساسی اولیه یا جوانی (Initial)، بلوغ (Optimal) و پوسیدگی یا تخریب (Decay) قابل تفکیک هستند (Sagheb Talebi & Schütz, 2002). در این مرحله‌ها، عامل‌های اقلیمی و خاک می‌توانند بسیار تأثیرگذار باشند. همچنین باید بیان کرد که خاک‌های جنگلی از نظر فیزیکی، شیمیایی و زیستی بسیار پیچیده هستند و حتی در بهترین شرایط تعیین کیفیت خاک به‌وسیله شاخص‌ها با دشواری روبه‌رو است (Staddon *et al.*, 1998). پایش جنگل‌ها از نظر خصوصیات خاک، اعم از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و زیستی و همچنین عناصر غذایی برگ، در کشورهای اروپایی و مناطق جنگلی دیگر دنیا با در نظر گرفتن ایستگاه‌های دائمی پایش از سال‌ها پیش شروع شده است و علاوه بر استفاده در تعیین وضعیت تغذیه‌ای رویشگاه و مدیریت بهتر اکوسیستم، از این شاخص برای بررسی روند آلودگی هوا هم استفاده می‌شود (Franzaring *et al.*, 2010, Tomasevic & Anicic, 2013, Flückiger & Braun, 2010, Alizadeh). همکاران (۲۰۱۳) با بررسی فعالیت آنزیم‌های دهیدروژناز و اوره‌آز و برخی خصوصیات شیمیایی خاک در مراحل مختلف تکاملی توده راشستان در گیلان، به این نتیجه رسیدند که اسیدیته خاک و میزان آنزیم‌های فوق در مراحل مختلف تکاملی راش اختلاف معنی‌دار داشت و در مرحله پوسیدگی فعالیت میکروارگانیزم‌های خاک بیشتر از مراحل تکاملی دیگر بود.

راشستان‌های هیرکانی مهم‌ترین و صنعتی‌ترین توده‌های جنگلی ایران هستند. این توده‌ها از نظر تعداد گونه‌های گیاهی و بومی مقام سوم را در بین کشورهای همسایه شامل عراق، پاکستان، هندوستان (به‌جز جنگل‌های تروپیکال)،

پژوهش پیش‌رو نیز بوده است، نشان می‌دهد که به‌طور کلی مرحله‌های توالی یا تحولی در راشستان‌های طبیعی به چند بخش اساسی قابل تفکیک است که هر مرحله می‌تواند از زیرمرحله‌های مختلف تشکیل شود. البته حضور نسل‌های مختلف در کنار یکدیگر موجب ایجاد ساختارهای متفاوت در هر کدام از این مرحله‌ها می‌شود (Sagheb Talebi & Schütz, 2002). با توجه به این‌که در هر کدام از مراحل تحولی، حجم درختان سرپا، نوع پوشش گیاهی، سن و تراکم درختان متفاوت است (Sagheb Talebi, 2014)، مقدار ذخیره عناصر غذایی در خاک و جذب عناصر غذایی هم می‌تواند متفاوت باشد.

بررسی عناصر غذایی در خاک و میزان جذب این عناصر در اندام‌های گیاه یکی از راه‌های بررسی حاصلخیزی اکوسیستم است. رابطه حاصلخیزی خاک و رویش درختان جنگلی در پژوهش‌های زیادی بررسی شده است. Habibi Kaseb (۱۹۹۲) رابطه بین میزان نیتروژن، فسفر، پتاسیم و کلسیم خاک و میزان رشد را در ۱۵ رویشگاه در پنج منطقه از راشستان‌های شمال ایران بررسی کرد و اظهار داشت که راشستان‌های منطقه اسالم از نظر عناصر مذکور بسیار غنی است و راشستان‌های منطقه خیرودکنار دارای فقیرترین خاک‌ها هستند. وی نشان داد که رابطه مستقیمی بین میزان عناصر غذایی خاک و رویش راش وجود ندارد. Bauer و همکاران (۱۹۹۷) مقدار و غلظت عناصر غذایی و رابطه آنها با رویش راش و نوئل (*Picea abies*) را در اروپا بررسی کردند و نتیجه گرفتند که غلظت عناصر غذایی در خاک‌های مختلف در کشورهای اروپایی متفاوت است. در تحقیق مذکور که در سال‌های ۱۹۶۹ تا ۱۹۷۱ و ۱۹۹۶ تا ۱۹۹۷ انجام شد، مقدار نیتروژن برگ راش از ۱/۷ تا دو میلی‌مول بر گرم وزن خشک بود. مقدار فسفر از ۲۱ تا ۶۴، کلسیم از ۴۷ تا ۲۴۹، پتاسیم از ۸۵ تا ۱۷۳ و منیزیم از ۲۱ تا ۴۵ میکرومول بر گرم وزن خشک برگ در کشورهای مختلف اروپایی متغیر بود. براساس نظر Duquesnay و همکاران (۲۰۰۰) غلظت عناصر غذایی برگ می‌تواند برای پایش تغییرات محیط مانند اسیدی شدن خاک یا افزایش