

## وضعیت خاک و شادابی درختان پارک جنگلی با روش آنالیز مؤلفه های اصلی مهدی کلاهی<sup>۱</sup>

۱- کارشناس ارشد رشته جنگلداری دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

### مقدمه

خاک بعنوان یکی از عوامل اکولوژیکی، نقش موثری در وضعیت کمی و کیفی درختان دارد و شناخت آن جهت بازدهی بهتر و بهره برداری معقولتر، ضروری و اجتناب ناپذیر میباشد. به منظور درک بهتر تاثیر عوامل خاک بر روی خصوصیات کمی و کیفی درختان، به مطالعه و مقایسه خاک نواحی مختلف هر تیپ از نظر میزان شادابی و در نهایت کل پارک پرداخته تا مشخص گردد که آیا مشابهت و یا اختلافی بین خاک این نواحی از نظر فیزیکی و شیمیایی وجود دارد یا خیر. اگر اختلافی وجود دارد، بیشتر مربوط به چه عناصری می باشد.

### مواد و روشها

در اقلیم خشک سرد پارک جنگلی طرق مشهد متوسط بارندگی سالانه ۲۳۲/۱۷ میلیمتر می باشد. بعد از انجام مطالعات کمی و کیفی جنگلکاریهای پارک، با توجه به سه تیپ درختی موجود از قبیل تیپ سوزنی برگ خالص، تیپ پهن برگ خالص و تیپ پهن برگ مخلوط و نیز با توجه به درجات شادابی تپه‌های درختی یعنی شاداب، متوسط و ضعیف، در هر قسمت یک پروفیل، که در هر تیپ سه پروفیل و در کل پارک نه پروفیل خاک حفر گردید و جمعاً ۱۸ نمونه خاک از لایه های اول و دوم این پروفیلها برداشت شد و مشخصات بافت و نوع آن، pH، EC، درصد آهک کل، درصد کربن و مواد آلی، درصد ازت، فسفر خاکها مورد مطالعه قرار گرفت. برای انجام محاسبات لازم، داده های بدست آمده از عرصه جنگل و آزمایشگاه در قالب پرونده های اطلاعاتی آماری از قبیل Excel و PCORD ذخیره و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای تعیین مهمترین عوامل موثر خاک در شادابی درختان از روش آنالیز مؤلفه های اصلی (PCA) در محیط نرم افزاری PCORD استفاده گردید. (PCA) در محیط نرم افزاری PCORD استفاده گردید. (PCA) در محیط نرم افزاری PCORD استفاده گردید. کاملاً مؤثر و مهم برای خلاصه کردن داده های محیطی با این شرط که بین داده های ارائه شده همبستگی وجود داشته باشد و همچنین برای تجزیه و تحلیل رفتار متغیرهای اکولوژیک و روابط بین آنها، بکار برده می شود. این روش از نظر ریاضی دارای دقت بالایی است. هدف اصلی در این بررسی، کاهش حجم داده ها یا متغیرها و نشان دادن مهمترین متغیرهای که بیشترین تغییر پذیری را دارا هستند و همچنین تعبیر و تفسیر آنها می باشد.

### نتایج

با تداخل مقادیر خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و آنالیز مؤلفه های اصلی خاک تپه‌های درختی، نتایج زیر کسب گردید.

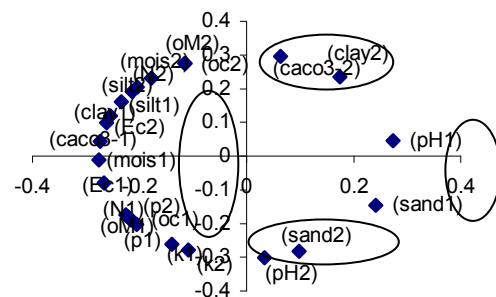
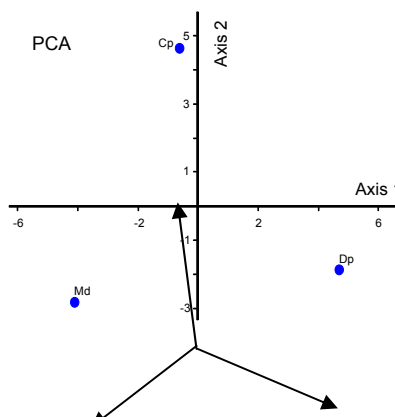
۱- تیپ پهن برگ خالص : بر اساس نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل PCA، با مقایسه موقعیت مکانی پروفیل‌های خاک و متغیرهای خاک مربوط به تیپ پهن برگ خالص مشخص می شود که Sand لایه اول سهم بالایی در بیان خصوصیات شادابی دارد، میزان فسفر در خاکهای سبک بیشتر از خاکهای سنگین است. از طرف دیگر سبکی خاک عامل افزایش pH شده و رابطه مستقیمی بین افزایش pH با مقدار پتاسیم وجود دارد. بین میزان Sand خاک با Silt و mois رابطه معکوسی وجود داشته و نیز می توان گفت که آهک عامل بازدارنده پتاسیم می باشد. میزان بالای فسفر در لایه اول و پتاسیم و pH در لایه دوم و سبکی و کم بودن آهک لایه های اول و دوم خاک، از مشخصات مطرح در

شادابی درختان این تیپ می باشند، از طرف دیگر، کم بودن فسفر و کربن و ماده آلی در لایه دوم و pH لایه اول و در کل، حاصلخیزی کم خاک، در ضعیف بودن درختان از نظر شادابی تاثیر گذاشته است.

**۲- تیپ پهن برگ مخلوط:** طبق نتایج حاصل از آنالیز مؤلفه های اصلی، آهک عامل بازدارنده پتاسیم می باشد و در خاکهای سبک میزان فسفر بیشتر است. بافت متوسط خاک و میزان بالای ازت لایه دوم در شادابی درختان ولی بافت سنگین و pH بالای خاک در ضعیف بودن شادابی درختان مؤثر می باشند. متوسط بودن شادابی درختان این تیپ، تحت تاثیر متغیرهای مربوطه از قبیل میزان بالای فسفر، کربن و ماده آلی لایه های خاک، ازت لایه اول، پتاسیم لایه دوم، رطوبت لایه اول و سبکی خاک می باشد. لازم بذکر است هر چند بافت در این وضعیت سبک است ولی بعلت بالا بودن ماده آلی لایه های اول و دوم خاک، ظرفیت نگهداری رطوبت خاک بیشتر می باشد.

**۳- تیپ سوزنی برگ خالص:** بر اساس نتایج تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی، سبکی خاک عامل افزایش pH می باشد و از طرف دیگر در خاکهای سنگین و آهکی میزان پتاسیم کمتری وجود دارد. میزان بالای پتاسیم، ازت، کربن، ماده آلی و رطوبت لایه اول، متوسط بودن بافت لایه اول و سبکی بافت لایه دوم که امکان نفوذ ریشه ها را زیاد می کند و pH پایین، در کل بعلت بالا بودن حاصلخیزی خاک، درختان این تیپ وضعیت شادابی را نشان می دهند، از طرف دیگر فقر مواد غذایی از قبیل ازت، پتاسیم و ... و سنگینی بافت خاک و بالا بودن آهک در لایه دوم، از دلایل ضعیف بودن شادابی درختان این تیپ می توان شمرد.

**۴- مقایسه میانگین پروفیل‌های هر تیپ با یکدیگر:** طبق نتایج حاصل از این آنالیز، محور اول ۵۵٪ ارزش تغییر پذیری و محور دوم ۴۵٪ از مجموع تغییر پذیری را بیان می کند. موقعیت مکانی میانگین پروفیل‌های هر تیپ، طبق شکل ۷ نشان می دهد که خصوصیات خاک تپها کاملاً متمایز از هم هستند بطوریکه میانگین پروفیل‌های تیپ پهن برگ خالص (Dp) ویژگیهای جهت مثبت محور اول، تیپ پهن برگ مخلوط (Md) شرایط حد واسط جهت‌های منفی محور اول و دوم و تیپ سوزنی برگ خالص (Cp) ویژگیهای جهت مثبت محور دوم را نشان می دهد. طبق شکل ۸، سبکی خاک در افزایش pH نقش دارد. در مقایسه ویژگیهای خاک تیپ های درختی موجود می توان بیان کرد که اکثراً خاک در تیپ پهن برگ خالص دارای بافت سبک و pH بالا می باشد، ولی در تیپ پهن برگ مخلوط دارای مواد غذایی مقوی در لایه های اول و دوم از قبیل پتاسیم، فسفر و ... بوده که در کل حاصلخیزی بالایی دارد و می توان گفت بعلت آمیخته بودن درختان، این تنوع در حاصلخیزی خاک تاثیر گذار بوده است و خاک تیپ سوزنی برگ خالص دارای آهک بالا در لایه اول و ماده آلی در لایه دوم می باشد.



موقعیت مکانی: شکل ۱- متغیرهای خاک تپهای درختی در PCA شکل ۲- میانگین پروفیل‌های خاک تپهای درختی در PCA در نتیجه میزان شادابی درختان رابطه مستقیمی با کیفیت حاصلخیزی خاک دارد. در تیپ پهن برگ مخلوط، نوع بافت خاک نقش مؤثری داشته، بطوریکه درختان این تیپ بافت متوسط را بیشتر می پسندند و از طرف دیگر بالا بودن ماده

آلی در لایه های اول و دوم خاک که باعث نگهداری رطوبت خاک شده و جلوی خروج سریع آب را می گیرد و بدین طریق به رشد درختان کمک می کند باز دلیل محکمی برای پیشنهاد جنگلکاری با گونه های آمیخته می باشد. در تیپ سوزنی برگ خالص، فقر مواد غذایی خاک، زیاد بودن آهک و سنگین بودن بافت خاک و نیز آبیاری نامنظم از دلایل ضعیف بودن شادابی درختان می باشد. در کل، عمده خاک تیپ پهن برگ خالص سبک و pH قلیایی بوده ولی در تیپ پهن برگ مخلوط بخاطر تنوع لاشبرگ بعلمت آمیخته بودن گونه های درختی، حاصلخیزی خاک بالا می باشد و خاک تیپ سوزنی برگ خالص از آهک زیادی برخوردار است.

استراتژی نمونه برداری در انتخاب پروفیل‌های مورد سنجش در اندازه گیری ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در این تحقیق نشان داد که انتخاب قطعات نمونه برای تجزیه و تحلیل و نتیجه گیری به طرز درستی صورت گرفته است، زیرا تجزیه و تحلیل مؤلفه های اصلی (PCA) در شکل ۷ بیانگر موقعیت مکانی تپه‌های درختی به صورت پهن برگ خالص، پهن برگ مخلوط و سوزنی برگ خالص، تفاوت‌های بارزی را در خصوصیات مورد سنجش از پارامترهای خاک نشان می دهد.

### منابع:

۱. آمار هواشناسی سالهای ۸۰-۱۳۷۱، ایستگاه سینوپتیک مشهد، سازمان هواشناسی کشور
۲. زرین کفش، منوچهر، ۱۳۸۰، خاک شناسی جنگل (اثرات متقابل خاک و گیاه در ارتباط با عوامل زیست محیطی اکوسیستمهای جنگلی)، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۳۶۱ ص
۳. شهرداری مشهد ۱۳۷۷، طرح پیشنهادی پارک جنگلی طرق، ۱۱۶ ص
۴. عمرانی محمود، ۱۳۷۵، طرح بهره برداری بهینه از جنگلکاری طرق، اداره کل منابع طبیعی خراسان، ۴۷ ص
۵. کلاهی، مهدی، ۱۳۸۲، بررسی جنگلکاریهای پارک جنگلی طرق مشهد، پایان نامه ارشد دانشکده منابع طبیعی کرج
۶. کنشلو هاشم، ۱۳۸۰، جنگلکاری در مناطق خشک، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، ۵۱۶ ص