

تنوع پوشش گیاهی در پارک جنگلی پردیسان و سازگاری اقلیمی گونه‌های غالب آن در منطقه

نعمت الله خراسانی^۱

فریده عتابی^{۲*}

far-atabi@jamejam.net

مریم افشاری^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۰۹/۸

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۵/۰۶

چکیده

زمینه و هدف: رابطه بین اقلیم یک منطقه و پوشش گیاهی آن تابع شرایط خاصی است. اقلیم از جمله عوامل مهم اکولوژیک محسوب می‌شود و بیش‌ترین تاثیر را بر کیفیت و کمیت پوشش گیاهی دارد. انتخاب گیاهان به منظور اصلاح و احیاء هر منطقه باید با شناخت اقلیم آن منطقه صورت گیرد. اجتماع گونه‌های خاص هر منطقه بوسیله سه عامل دما، بارش و رطوبت مشخص می‌شود که امروزه از آن به عنوان متغیرهای زیستی یاد می‌شود. هدف از انجام این تحقیق بررسی تنوع پوشش گیاهی در پارک جنگلی پردیسان و سازگاری اقلیمی گونه‌های غالب آن در منطقه بوده است.

روش بررسی: در این تحقیق، با جمع‌آوری نمونه‌های متعدد از پوشش گیاهی پارک پردیسان، شناسایی اولیه پوشش گیاهی پارک-پردیسان و جمع‌آوری اطلاعاتی از قبیل نام، فرم رویشی، پراکنش و کاربرد آن‌ها در چشم‌انداز صورت گرفت. با توجه به این که هیچ گونه آماری از تعداد و موقعیت گیاهان دست کاشت پارک پردیسان وجود نداشت، با دستگاه GPS موقعیت کلی و محدوده گونه‌های غالب پارک تعیین و با استفاده از GIS کلیه اطلاعات بر روی نقشه پارک به نمایش درآمد. سپس دسته‌بندی فراوانی گونه‌های هر جنس و جنس‌های هر خانواده توسط نرم‌افزار Excel صورت گرفت. در مرحله بعد به بررسی اطلاعات و آمار پارامترهای اقلیم شناسی مربوط به ایستگاه ژئوفیزیک سازمان هواشناسی پرداخته شد و ارتباط آن‌ها را با زنده‌مانی گونه‌های غالب پارک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نمودارهای اقلیمی و منحنی آمبروترمیک بر اساس پارامترهای اقلیمی ترسیم شد و در نهایت منحنی اکوگرام گونه‌های غالب پوشش گیاهی پارک جنگلی پردیسان بر اساس پارامترهای اقلیمی رسم و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

۱- استاد گروه محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲* - (مسوول مکاتبات): دانشیار گروه مهندسی محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- کارشناس ارشد محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

نتیجه گیری: نتایج این مطالعه نشان می دهد که از آنجایی که تفاوت قابل ملاحظه‌ای در ماکروکلیمای مناطق مختلف پارک وجود ندارد، لذا عواملی مانند میکروکلیم، خاک، شیب، جهت و میزان دسترسی گیاهان به منابع آبی مهم‌ترین نقش را در تنوع پوشش گیاهی پارک جنگلی پردیسان ایفا می کنند.

واژه‌های کلیدی: پارک جنگلی پردیسان، میکروکلیم، تنوع پوشش گیاهی، سازگاری اقلیمی، گونه های غالب.

Diversity of Vegetation in Pardisan Forest Park and Climatic Adaptation of its Dominant Species in the Region

Nematollah khorasani¹

Farideh Atabi^{2*}

far-atabi@jamejam.net

Maryam Afshari³

Abstract

Background and Objective: The relation between a climate and its vegetation cover is a function of special condition. Climate is considered as one of important ecologic factors and has the most important effect on quality and quantity of vegetation cases. Selection of plants per improvement and recovery of each region should be simple implemented based on the knowledge of that region concentration of special species of each region is determined by three factors namely temperature, precipitation and humidity, which today are named as biological variables. The goal of this study was to investigate diversity of vegetation in Pardisan forest park and climatic adaptation of its dominant species in the region.

Method: In this research by collection of tremendous species of vegetation coverage of Pardisan Park, preliminary recognition of vegetation cover and collection of information such as their names, growth forms, dispersion and application in the land landscape was done. Given the Pardisan Park management didn't have any statistical data of the numeral and position of hand planted plants. The general location and areas of prevailing species of the park was determined and was marked on the map of the park by using GIS software. The frequency of each gens and of each family were ordered by each software. In next step after getting the information and statistics and the values of climate logical parameters related to geophysical station from meteorological organization, we studied them and analyzed their relation to the survival of prevailing species of the park.

Results: Climatology and ambrotermic diagrams and curves were plotted based on climatic parameters and finally echo gram curves of dominant vegetation cover of Pardisan Park were analyzed based on climatology parameters.

Conclusion: Results show that, given that there is no significant difference in the micro climate of different areas of the park, factors such as microclimate, soil, direction and amount of access of plants to water resources play the most important role in the diversity of vegetation even of Pardisan forest park.

Key Words: Pardisan Forest Park, Microclimate, Diversity of Vegetation, Climatic Adaptation, Dominant Species.

1- Proffesor, Graduate School of Environment and Energy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2- Associate Prof., Graduate School of Environment and Energy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. * (Corresponding Author).

3- MSc in Environmental Science, Graduate School of Environment and Energy, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

مقدمه

پوشش گیاهی که واضح ترین بخش فیزیکی یک اکوسیستم جنگلی است به عنوان زیستگاه عمل می کند که در آن موجودات زنده، رشد و تولید مثل نموده و در نهایت می میرند. رابطه بین اقلیم یک منطقه و پوشش گیاهی آن تابع شرایط خاصی است. اقلیم از جمله فاکتورهای مهم اکولوژیک محسوب می شود و بیشترین تاثیر را بر کیفیت و کمیت پوشش گیاهی دارد (۱). انتخاب گیاهان برای اصلاح و احیای هر منطقه باید با شناخت اقلیم آن منطقه صورت گیرد. اجتماع گونه های خاص هر منطقه بوسیله سه عامل دما، بارش و رطوبت مشخص می شود که امروزه از آن به عنوان متغیرهای زیستی یاد می شود (۲). گیاهان بومی یکی از مهم ترین شاخص ها برای تعیین نوع آب و هوا و خاک هر منطقه به شمار می روند. در اکوسیستم های طبیعی به طور معمول جوامع گیاهی تحت تاثیر عوامل کلیماتیک، اداپیک و ژئومورفولوژی شکل گرفته اند. به عبارت دیگر پوشش گیاهی از نوع و ساختار برآیند عوامل موثر اکولوژیک هر منطقه محسوب می شود (۳). در خارج از کشور تحقیقات گسترده ای در رابطه با اقلیم و پوشش گیاهی صورت گرفته است. نخستین کار گسترده بر روی موضوع جغرافیای گیاهی و بوم شناسی به وسیله تئو فراستوس (۳۰۷-۲۸۵ ق.م.) قبل از میلاد از شاگردان افلاطون و ارسطو به نام "پژوهش در گیاهان و کارهای جزئی روی عطرها و علایم جوی" نوشته شد، که تصویر روشنی از باورهای تئو فراستوس درباره جغرافیای گیاهی را به دست می دهد که امروزه نیز این نظریه پذیرفته شده است. وی اهمیت تاثیر اقلیم بر روی پراکنش گیاهی را از طریق مشاهده و تجربه درک کرده بود (۴). وودوارد (۱۹۸۶) به بررسی واکنش گیاه نسبت به اقلیم و اهمیت اقلیم در کنترل پراکنش گیاهان و ارتباط نزدیک بین اقلیم و پراکنش پوشش گیاهی و پژوهش درباره مکانیسم های همبستگی اقلیم و پوشش گیاهی پرداخته است. او معتقد است در درون یک نوع پوشش گیاهی، تغییرات پراکنش کوچک ممکن است توسط صفات فرعی محیط مانند نوع

خاک، فعالیت انسان و پستی و بلندی مهار گردد، ولی واکنش گیاه نسبت به اقلیم در همه سمت ها علت قطعی حضور آن در یک محیط به شمار می رود (۵). بافون (۱۷۶۷-۱۷۲۹) کتابی تحت عنوان "جغرافیای گیاهی" نوشته و به اهمیت فیزیولوژی گیاهی و چگونگی پراکنش گیاهی با شرایط اقلیمی کنونی پرداخته است (۵). آلبرستون و تومانک (۱۹۶۵) تغییر جمعیت دو نوع علف دائمی چیره در ایالت کانزاس امریکا را برای مدت تقریبی سه سال مورد بررسی قرار دادند (۶). میچل (۱۹۷۶) چارچوب منطقه برای تشریح تغییر در اقلیم را تهیه نمود. وی دسته ای از فرایندهایی خارج از سیستم اقلیم سطح زمین، هم چون تغییر در گسیل تابش خورشیدی رابه عنوان مکانیزم بیرونی و فرایندهای درون سیستم اقلیمی که سبب تغییر اقلیم می شوند را به عنوان مکانیزم درونی تعریف می کند (۶). ایمبری (۱۹۷۹) و گوره (۱۹۸۰) بر اهمیت تغییرات مداری که سبب تغییرات چشم گیری در اقلیم و نیز در پوشش گیاهی می گردد، را به شدت تاکید می کنند (۷). هولدریچ (۱۹۷۷-۱۹۴۷) و بوکس (۱۹۸۱) نماینده روشی در فهم کنترل اقلیمی پراکنش گیاهی بودند که اساس آن بر رده بندی گیاهی و اقلیمی قرار داشت (۸). لئوناردو و همکاران (۱۹۸۸) اعلام می دارند که پوشش گیاهی بیشترین ارتباط را با دما و رطوبت خاک داشته و دیگر خصوصیات خاک نیز به طور مستقیم بر این دو پارامتر تاثیر می گذارند و در این تحقیق نیز ارتباط بین پوشش گیاهی با عناصر اقلیمی از جمله دما کاملاً آشکاری باشد (۸). کوتیل پاپ (۱۹۹۲) در بررسی تاثیر جهت بر روی خاک و پوشش گیاهی در اکوسیستم های مدیترانه ای اظهار می دارد که گونه های گیاهی جهات شمالی و جنوبی به طور معنی دار متفاوت می باشند (۹). همچنین در داخل کشور نیز در رابطه با تاثیر اقلیم بر تنوع پوشش گیاهی مطالعاتی صورت گرفته است از جمله احمدی (۱۳۶۹) اعلام می دارد که عوامل موثر مرفولوژی مانند انواع عوامل زمین ساخت (توپوگرافی، شیب، جهت، ارتفاع، سیستم فرسایش) همراه با مطالعات

ویژگی های عمومی پارک جنگلی پردیسان

پارک جنگلی پردیسان در شمال- غرب تهران در منطقه فرحزاد در ۴۴' و ۳۵° عرض شمالی و ۲۳' و ۵۱° طول شرقی و در ارتفاع ۱۳۶۰ متر واقع شده است. منطقه تحت مطالعه به وسعت ۳۱۲/۵ هکتار در کلان شهر تهران قرار دارد. از مشخصه های جغرافیایی منطقه مورد مطالعه، عبور اتوبان یادگار از میان پارک از شمال به جنوب بوده، همچنین پارک جنگلی نصر در شرق منطقه، منطقه مسکونی و پر جمعیت ژاندار مری در جنوب و شهرک قدس در شمال می باشد، مسیل پونک فرحزاد که از عمده ترین زه کش های مخروط افکنه تهران در حوزه کن محسوب می شود، با ظرفیت عبور سیلاب بالا نیز در غرب منطقه از دیگر خصوصیات طبیعی این پارک محسوب می شود. در عین حال برج مخابراتی میلاد در گوشه شمال شرقی پارک می تواند در مدیریت و محافظت پارک نقش داشته باشد. منطقه ای که اراضی پارک پردیسان در آن واقع شده است، جزئی از اراضی یال جنوبی اکوسیستم کلان و کوهستانی البرز می باشد که وجه غالب آن تپه ماهوری است که دره های متعددی که در آن مشاهده می شود. در ابتدای جدا شدن از کوه های البرز، دره ها بسیار عمیق بوده و به تدریج که در جهت جنوب می روند، از عمق آن ها کاسته شده و تراکم درختان سر به فلک کشیده بالا دست، کاهش می یابد، به طوری که در حوالی و درون پارک پردیسان عاری از درختان گردیده است. اراضی پارک پردیسان بوسیله بوته ها و علف های یک ساله پوشیده شده بود، که با نهال کاری سال های اخیر و رشد آن ها درختان متنوعی در آن به وجود آورده و چهره طبیعی آن را به جنگل زار دست کاشت تبدیل نموده است (۱۳).

مواد و روش ها

در این تحقیق پس از بررسی مطالعات و تحقیقات انجام شده در داخل و خارج کشور در ارتباط با روش های شناسایی پوشش گیاهی، به بررسی مطالعات و تحقیقات انجام شد. در ارتباط با پارامترهای اقلیم شناسی، نگاه کارشناسان ایرانی به اهمیت رابطه اقلیم و پوشش گیاهی، مطالعه ویژگی های عمومی منطقه از جمله فیزیوگرافی منطقه، آلودگی هوا و صوت، تاثیر پوشش

مربوط به خاک (بافت، ساختمان، عمق و...) رویش گاههای مختلف تعیین می کند که در این رابطه اقلیم از جایگاه خاصی برخوردار است (۹). کریمی (۱۳۶۹) معتقد بود که افزایش ارتفاع از سطح دریا موجب کاهش گرما و طولانی شدن دوره رشد و نمو گیاه می شود (۱۰). میرنیا و عمادیان (۱۳۸۰) به بررسی ارتباط بین اکولوژی گیاهان و واکنش فیزیولوژیک گیاه نسبت به عوامل مختلف محیطی و از جمله عناصر اقلیمی دما، رطوبت، تابش خورشید پرداخته اند (۱۱). آفاجانلو (۱۳۷۸) رابطه بین شکل زمین (شیب، جهت، ارتفاع) را با پوشش گیاهی و ارتباط بسیار نزدیک بین این عوامل را مورد بررسی قرار داد (۱۱). پارک های جنگلی امروزه بسیار مورد توجه عموم مردم بوده و پاسخ گوی نیازهای زیبایی شناختی، احساسی و تفریحی آنان می باشند. عدم استفاده صحیح مردم از این ثروت طبیعی و مدیریت ضعیف پارکها ممکن است صدمات جبران ناپذیری را به همراه داشته باشد (۱۲). اطلاعات حاصله از پوشش گیاهی در حل مسایل اکولوژیک مانند حفاظت بیولوژیکی و مدیریت آینده موثر است. با توجه به این که اقلیم مهم ترین عامل محیطی است که در حیات و زندگی موجودات نقش مهمی را ایفا می کند و تنوع پوشش گیاهی و تحول خاک های منطقه تحت تاثیر عوامل مختلف آب و هوایی می باشد، تعیین و نقش عناصر اقلیمی منطقه می تواند جواب گوی موارد مذکور باشد تا با شناخت دقیق تنوع پوشش گیاهی و سازگاری اقلیمی آن با منطقه مورد مطالعه بتوان از این ثروت طبیعی استفاده بهینه نموده و در حفظ آن کوشا بود. هدف از انجام این تحقیق آن است که با شناخت گونه های سازگار با محیط و ایجاد یک ارتباط منطقی بین عناصر اقلیمی و پوشش گیاهی منطقه مورد مطالعه و کاشت گونه های سازگار با محیط جهت حفاظت منابع آب و خاک، رهنمودهای موثر برای مدیریت پارک جنگلی ارائه شود، زیرا تغییر اقلیم اثرات متفاوت بر روی انواع گونه ها دارد.

Excel مرتب شدند و همان طور که در شکل (۱) ملاحظه می گردد، که تیره شب بو^۱ نسبت به تیره نخود^۲ از تنوع جنسی بیش تری برخوردار است، که این امر با الگوی عمومی این تیره ها در کل کشور هماهنگی دارد. البته در مجموع هم تعداد گونه ها و هم تعداد جنس های تیره نخود در پارک پردیسان نسبت به تعداد آن ها در کل کشور ناچیز است. در عوض تیره گندمیان^۳ با ۳۸ گونه و ۲۹ جنس، حضور قابل توجهی در منطقه دارد. این امر با وضعیت تخریبی منطقه از طرفی و تسلط جوامع گندمیان مانند *Stipa* و *Phragmites* از طرف دیگر قابل توجیه است. باید توجه داشت که وجود ۲۱۳ جنس گیاهی از ۳۲۲ گونه شناسایی شده، تنوع فوق العاده بالای پارک پردیسان از نظر جنس های گیاهی است، بدین معنی که به طور متوسط به اعضای هر جنس فقط حداکثر گونه در منطقه دیده می شود، که از مقایسه این رقم با مقدار آن در کل کشور یعنی $17000 / 5/8 = 1200$ کل جنس های ایران در پارک جنگلی پردیسان دیده می شود و از آن جا می توان به اهمیت امر ضرورت حفاظت در منطقه پی برد. برای نمونه ۳۹ تیره گیاهی هر کدام فقط با یک جنس حضور دارند.

از جمله جنس های مهم پارک که دارای ۴ گونه یا بیش تر هستند، می توان به یازده گونه: *Astragalus*، پنج گونه: *Chenopodium*، پنج گونه: *Euphorbia*، چهار گونه: *Bromus*، چهار گونه: *Alyssum*، چهار گونه: *Polygonum*، چهار گونه: *Valeianell* اشاره نمود.

اغلب این جنس ها دارای گونه های یک ساله هستند که معمولاً در چنین زیستگاه هایی به فراوانی مشاهده می شوند. در مورد جنس گون که بزرگ ترین جنس گیاهی ایران محسوب می گردد، در این پارک نیز از الگوی مشابه برخوردار است.

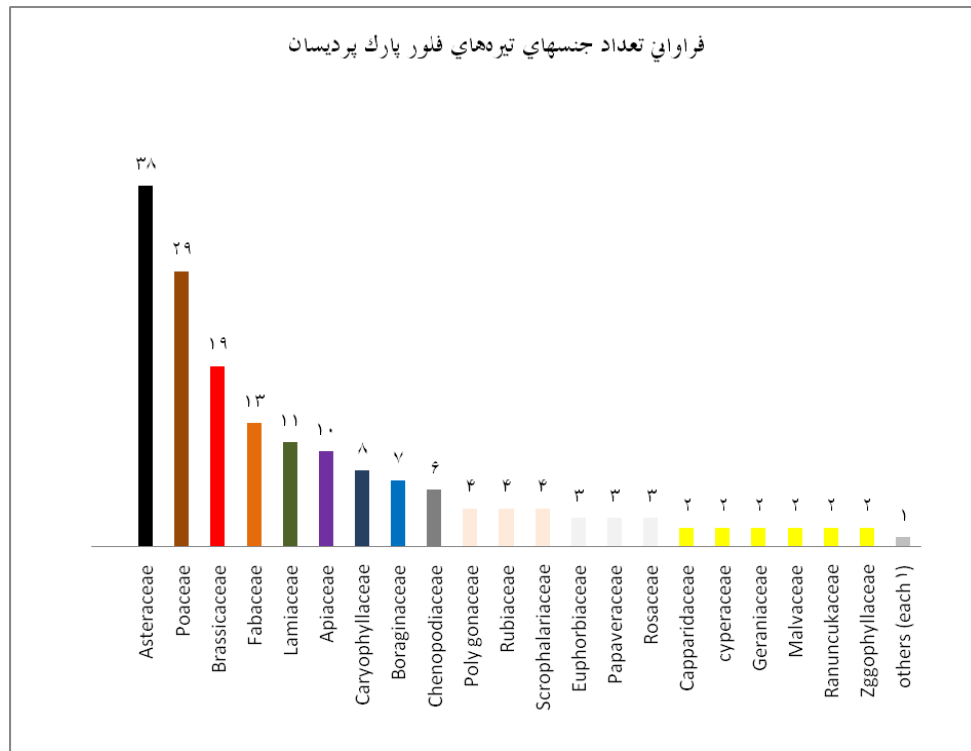
گیاهی بر اقلیم و برعکس، زمین شناسی و ویژگی خاک منطقه، پرداخته شده همچنین در دی ماه ۱۳۸۸ بازدید میدانی از پارک جنگلی پردیسان آغاز شد و با انجام نمونه برداری، شناسایی پوشش گیاهی پارک جنگلی پردیسان صورت گرفت و مشخصات گونه های گیاهی از قبیل نام گونه، نام خانواده، فرم رویشی، پراکنش، رویش گاه و کاربرد آنها در چشم انداز به کمک کار شناسان پارک و محیط بانان مشخص شد. سپس گونه های غالب چوبی شناسایی گردند. با توجه به فقدان هر گونه آماری در رابطه با تعداد و موقعیت درختان کاشته شده، با استفاده از دستگاه GPS حدود و موقعیت کلی پوشش گیاهی تخمین زده شد و موقعیت کلی گونه های غالب چوبی بر روی نقشه پارک در محیط GIS مشخص گردید. سپس با توجه به فراوانی گونه ها و جنسهای هر تیره در پارک، تنوع پوشش گیاهی پارک جنگلی پردیسان مورد بررسی قرار گرفت. همچنین با مراجعه به سازمان هواشناسی کشور، آمار مربوط به ایستگاه ژئوفیزیک که نزدیک ترین ایستگاه هواشناسی به پارک جنگلی پردیسان بود، دریافت گردید و منحنی اکوگرام گیاهان غالب پارک، که گویای پراکنش گونه ها در ارتفاعات مختلف و نیازهای آبی و حرارتی آنها بود، رسم گردید و در نهایت به تجزیه و تحلیل زنده مانی اقلیمی گونه های غالب چوبی در پارک پردیسان پرداخته شد.

۱- شناسایی گونه های موجود در پارک جنگلی پردیسان

با انجام عملیات میدانی در مجموع تعداد ۶۰ تیره، ۲۱۳ جنس و ۳۲۲ گونه در پارک جنگلی پردیسان شناسایی گردید. بدین ترتیب حدود ۳۸٪ تیره های گیاهی ایران، ۱۸٪ جنس های گیاهی ایران و ۴/۶٪ گل گونه های گیاهی ایران در محدوده کمتر از ۳۰۰ هکتار پارک پردیسان رویش دارند.

تعداد جنس های به دست آمده با استفاده از نرم افزار

1 - Brassicaceae
2 - Fabaceae
3 - Poaceae



شکل ۱- فراوانی جنسهای تیره های فلور در پارک جنگلی پردیسان

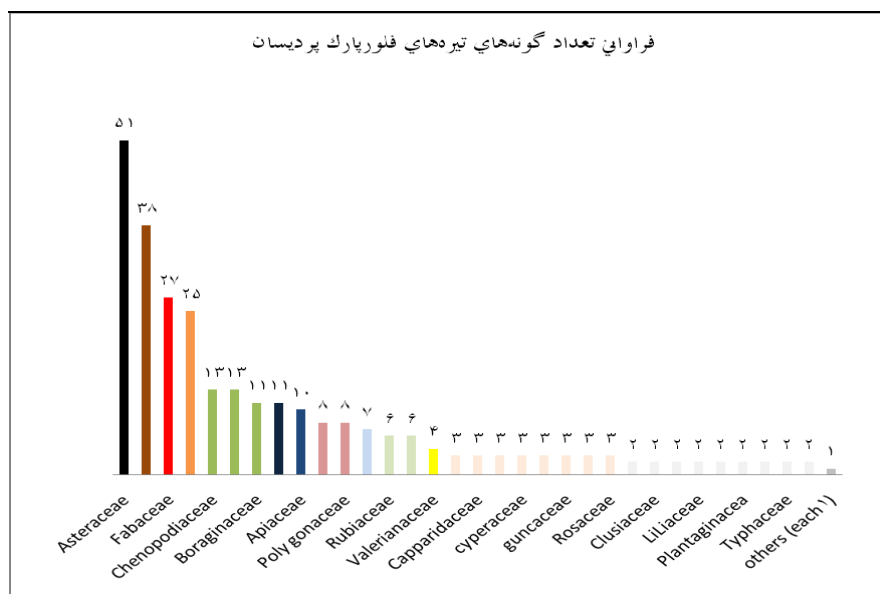
Figure1- Frequency of dark flora gens in Pardisan Forest Park

چترینان^۶ هر کدام به ترتیب با ۵۱، ۲۷، ۳۸، ۲۵، ۱۳، ۱۳، ۱۱، ۱۱ و ۱۰ گونه بزرگ ترین تیره های گیاهی پارک پردیسان را تشکیل می دهند، سایر تیره های گیاهی هر کدام از یک تا ۸ گونه را شامل شده و ۲۸ تیره تنها با یک گونه در منطقه دیده می شود.

تعداد گونه های به دست آمده با استفاده از نرم افزار Excel مرتب شدند و همان گونه که در شکل (۲) ملاحظه می شود، توزیع تعداد جنس ها در تیره های گیاهی دارای الگوی مشابه با تعداد گونه های تیره می باشند، با این تفاوت که تیره های کاسنی^۱، اسفناج^۲، نعنای^۳، گل گاو زبان^۴، میخک^۵ و

6 - Apiaceae

1 - Asteraceae
2 - Chenopodia
3 - Lama iceae
4 - Boraginaceae
5 - Caryophyllaceae



شکل ۲- فراوانی گونه‌های تیره‌های فلور در پارک جنگلی پردیسان

Figure 2- Frequency of dark flora species in Pardisan Forest Park

۳- طبقه بندی پوشش گیاهی پارک پردیسان

پوشش گیاهی پارک جنگلی پردیسان به دو گروه پوشش گیاهی طبیعی (خودرو) و پوشش گیاهی کاشته شده (فضای سبز احداث شده) قابل تقسیم بندی است. پوشش های خودروی پارک به دو گروه پوشش های "گزروفیت"^۱ و "هیدروفیت"^۲ دسته بندی می شوند. گیاهان گزروفیت شامل جامعه استیپا و گون بوده و گیاهان هیدروفیت پارک در اطراف رودخانه فرحزاد در یال های دره فرحزاد، که آب به بیرون نفوذ کرده و به صورت چشمه و یا نفوذی بستر مناسبی را فراهم کرده است و همچنین در بستر دره های مرکز پارک مشاهده می شوند که شامل گیاهانی همچون جامعه بید^۳، جامعه نی^۴، جامعه لویی^۴، جامعه نیشکر وحشی^۵، جامعه گیاهی بستر شنی- قلوه سنگی^۶ رودخانه فرحزاد، می باشند.

۲- گونه‌های گیاهی خاص در پارک جنگلی پردیسان

از مجموع ۳۲۲ گونه گیاهی موجود در پارک جنگلی پردیسان، تعداد قابل توجهی از آن ها جزو گیاهان خاص محسوب می شوند. این گونه های گیاهی از نظر تنوع زیستی از اهمیت بسیار بالایی برخوردارند، زیرا برخی از آن ها تا به حال به صورت بومی در شهر تهران و یا مناطق مجاور شناخته شده اند و چنانچه در مورد حفاظت آن ها تدابیری اندیشیده نشود، چه بسا ممکن است به دلیل نبود شدن زیستگاه آن ها در اثر فعالیت های انسانی در محدوده شهر تهران برای همیشه از طبیعت محو گردند، از جمله این گونه های گیاهی می توان به *Astragalus remotijugus*، *Astragalus Diserrula*، *Cusinia aggregate*، *Convolvulus gracillimun*، *Euphorbia teheranica*، *Epipactic Veratriifolia*، *Linum Happylophyllum rubro - tinctum*، *Lagochillus Album*، *Nepeta cephalotes*، *Papavertenuifolium*، *Macracanthus Dianthuss*، *Halimodendron halodendron*، *Mindium laevigatum*، *Allimus*، *Zovitsianus*، *Glaucium corniculatum*، *Saccharum ravennae*

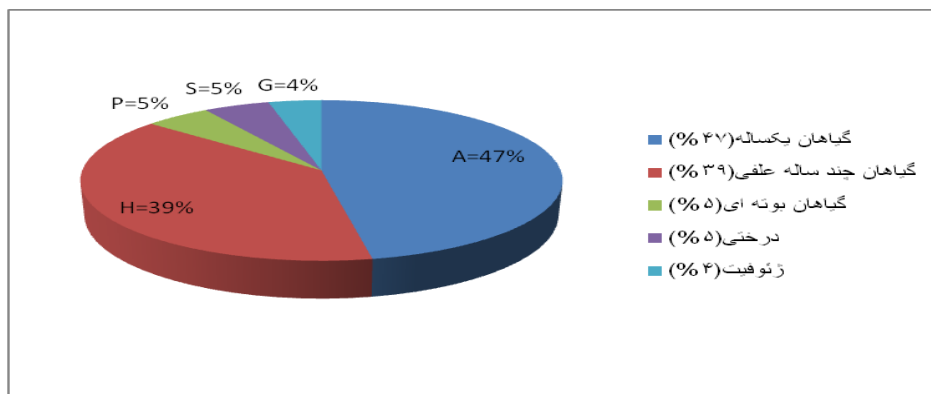
اشاره نمود.

- 1- Xerophyte
- 2- Hydrophyte
- 3- Salix
- 4- Phragmites
- 4-Australis
- 5- Domingensis
- 6- Saccharum ravennae

از نظر شکل رویشی همان گونه که در شکل (۳) نشان داده شده است، گیاهان یک ساله با ۴۷٪ فراوانی حدود نیمی از گیاهان پارک پردیسان را شامل می شوند. گیاهان چند ساله و همی کریپتوفیت نیز با ۳۹٪ فراوانی از جایگاه ویژه ای برخوردارند. سایر فرم های رویشی از قبیل گیاهان چند ساله بوته ای چوبی با ۵٪ گیاهان درختی و درختچه ای با ۵٪ فراوانی و گیاهان ژئوفیت با ۴٪ فراوانی دیده شده اند. وجود گیاهان درختی و درختچه ای هر چند با ۴ درصد فراوانی از جایگاه خاصی برخوردار است، این گیاهان نقش مهمی در پوشش گیاهی و به خصوص در طراحی پارک ایفا می کنند. از جمله مهم ترین این گونه ها می توان به درخت بید و گز اشاره نمود که در بستر دره ها و در امتداد رودخانه فرحزاد مشاهده می شوند. در بین شکل های رویش زیبای پارک می توان به گیاهان چند ساله تیره گندمیان و لویی اشاره کرد که علاوه بر نقش اکولوژیکی از زیبایی خاصی در پارک برخوردارند. یکی از این گیاهان، گیاه نیشکر وحشی است که به دلیل نوع فتوسنتز خود (C4) در تابستان از رشد بالایی برخوردار بوده و نیاز آبی کمی دارد. به همین دلیل می توان برای ایجاد پوشش طبیعی در پارک بسیار مورد توجه قرار گیرد. گیاه دیگر، نی است که در اطراف دره فرحزاد در طول سایر دره های مربوطه جوامع فوق العاده زیبایی راتشکیل داده است.

۴- فرم رویشی گونه های گیاهی در پارک جنگلی پردیسان

شکل زیستی هر گونه، ویژگی تقریباً ثابتی است که بر اساس سازش های مرفولوژیکی گیاه و شرایط محیطی به وجود آمده است. در واقع گونه های با گستره اکولوژیکی محدود، شکل زیستی ثابتی دارند. اما گونه های با گستره اکولوژیکی وسیع ممکن است تحت شرایط محیطی مختلف، شکل های زیستی متفاوتی را بروز دهند. گیاهانی با شکل زیستی مشابه که در کنار هم رشد می کنند، به طور مستقیم با یکدیگر برای اشغال آشیان اکولوژیکی رقابت می نمایند. این تشابه ساختاری و شکل بیان گر مشابهت در سازش جهت بهره گیری از منابع طبیعی موجود در یک مکان معین است (۱۴). به طور کلی شکل های زیستی در هر اجتماع گیاهی متفاوت می باشند و در واقع همین تفاوت شکل های زیستی اساس ساختار اجتماعات گیاهی را تشکیل می دهند. تا کنون رده بندی های مختلفی از شکل های زیستی گیاهان انجام شده است، اما در این میان روش تقسیم بندی ران کیا ئر به دلیل تقسیم بندی ساده تر بیش ترین کاربرد را دارد. بر اساس این روش، گیاهان را می توان با توجه به موقعیت جوانه های احیا کننده به هفت دسته شامل فانرو فیت ها، کامه فیت ها، همی کریپتوفیت ها، ژئوفیت ها، تروفیت ها، هیدروفیت ها و اپی فیت ها تقسیم نمود (۱۵).



شکل ۳- نسبت شکل های مختلف رویشی گیاهان در پارک جنگلی پردیسان

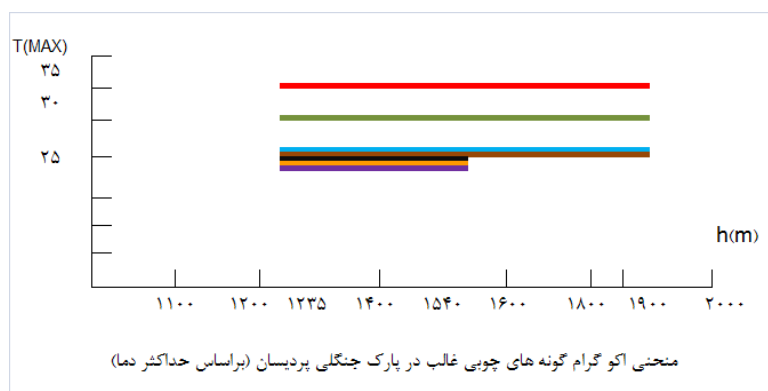
Figure 3- The ratio of various growth forms of vegetations in Pardisan Forest Park

۵- نیاز حرارتی گونه‌های گیاهی در پارک جنگلی پردیسان

در رابطه با نیاز حرارتی گونه‌های گیاهی در پارک جنگلی پردیسان، درختان حساس به سرمای بهاره شامل زبان گنجشک (ون)، چنار، عرعر و درختان مقاوم به سرمای بهاره شامل افاقیا، داغداغان، ارغوان، زالزالک، صعلب، گردو، کاج، خرزهره و همچنین درختانی که در فصل سرما در خواب هستند و

حداکثر تحمل بالایی در برابر سرما از خود نشان می‌دهند، شامل سرو خمره‌ای، سرو نقره‌ای و انواع سوزنی برگان مشخص گردیدند.

مطابق شکل (۴) در پارک جنگلی پردیسان بیشترین حساسیت حرارتی مربوط به درخت ارغوان و مقاوم‌ترین نوع درختان نسبت به دما، سرو نقره‌ای است که تا دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد قادر به زندگی است.



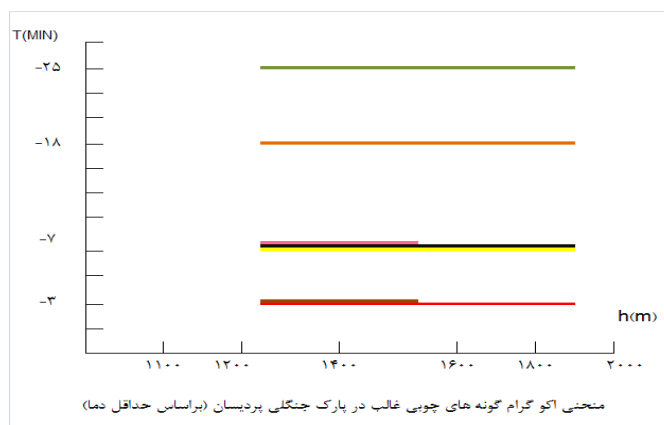
کاج سرو نقره‌ای افاقیا زبان گنجشک چنار عرعر ارغوان

شکل ۴- منحنی اکوگرام گونه‌های غالب چوبی در پارک جنگلی پردیسان (بر اساس حداکثر دما)

Figure 4- Echo gram curves of dominant wooden species in Pardisan Forest Park (In terms of maximum temperature)

درختانی مانند چنار و افاقیا مشاهده می‌شود و بیشترین مقاومت نسبت به حداقل دما در درختانی مثل کاج، سرو نقره‌ای و خرزهره قابل مشاهده است.

همان‌طور که در شکل (۴) ملاحظه می‌گردد، در پارک جنگلی پردیسان بیشترین حساسیت نسبت به حداقل دما در



کاج سرو نقره‌ای افاقیا زبان گنجشک خرزهره عرعر چنار

شکل ۵- منحنی اکوگرام گونه‌های غالب چوبی در پارک جنگلی پردیسان (بر اساس حداقل دما)

Figure 5- Echo gram curves of dominant wooden species in Pardisan Forest Park (In terms of minimum temperature)

ارتفاع حدود ۱۹۰۰ متر دیده می‌شوند. بیشترین نیاز آبی مربوط به درخت چنار است که دارای نیاز آبی سالانه ۴۰۰-۳۵۰ میلی متر بوده و بیشترین پراکندگی مربوط به درختان افاقیا، ون و عرعر بوده است. همان گونه که در شکل (۶) ملاحظه می‌شود، خرزهره از کمترین نیاز آبی و چنار از بیشترین نیاز آبی برخوردار است. هم‌چنین در پارک جنگلی پردیسان چنار و زبان گنجشک بیشترین پراکندگی را در میان پهن برگان دارند.

۶- نیاز آبی گونه‌های گیاهی در پارک جنگلی پردیسان اکثر گونه‌های غالب موجود در پارک جنگلی پردیسان دارای نیاز آبی کم تا متوسط هستند و میزان تحمل ماه‌های خشک اکثر گونه‌ها ۳-۴ ماه می‌باشد. گیاهان سوزنی برگی هم‌چون کاج تهران و سرو نقره‌ای از پائین‌ترین ارتفاع تا بالاترین ارتفاع به صورت پراکنده در پارک جنگلی پردیسان به چشم می‌خورند. پهن برگانی نظیر افاقیا، خرزهره، ارغوان، زبان گنجشک، چنار و عرعر با توجه به نیاز آبی آنها از ارتفاع حدود ۱۲۳۵ متر تا



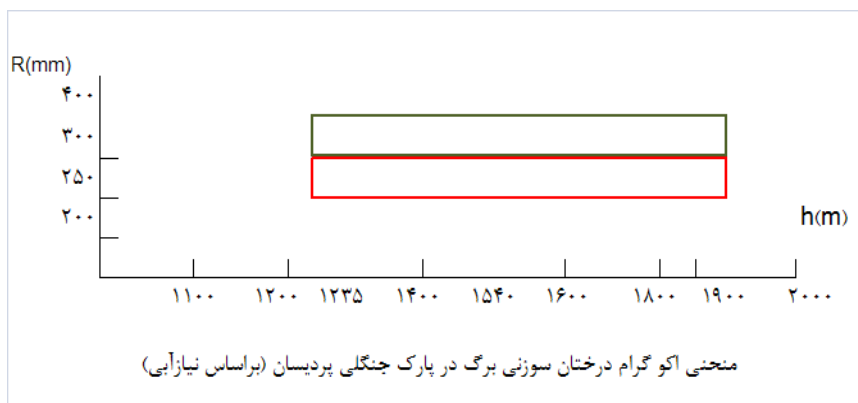
عرعر زبان گنجشک خرزهره چنار

شکل ۶- منحنی اکوگرام درختان پهن برگ در پارک جنگلی پردیسان (بر اساس نیاز آبی)

Figure 6- Echo gram curves of hardwoods in Pardisan Forest Park (in terms of water need)

کاج تهران و سرو نقره‌ای است که سرو نقره‌ای بیشترین پراکندگی را در پارک جنگلی پردیسان دارد.

همانطور که در شکل (۷) دیده می‌شود در پارک جنگلی پردیسان، از بین سوزنی برگان بیشترین مقاومت آبی مربوط به



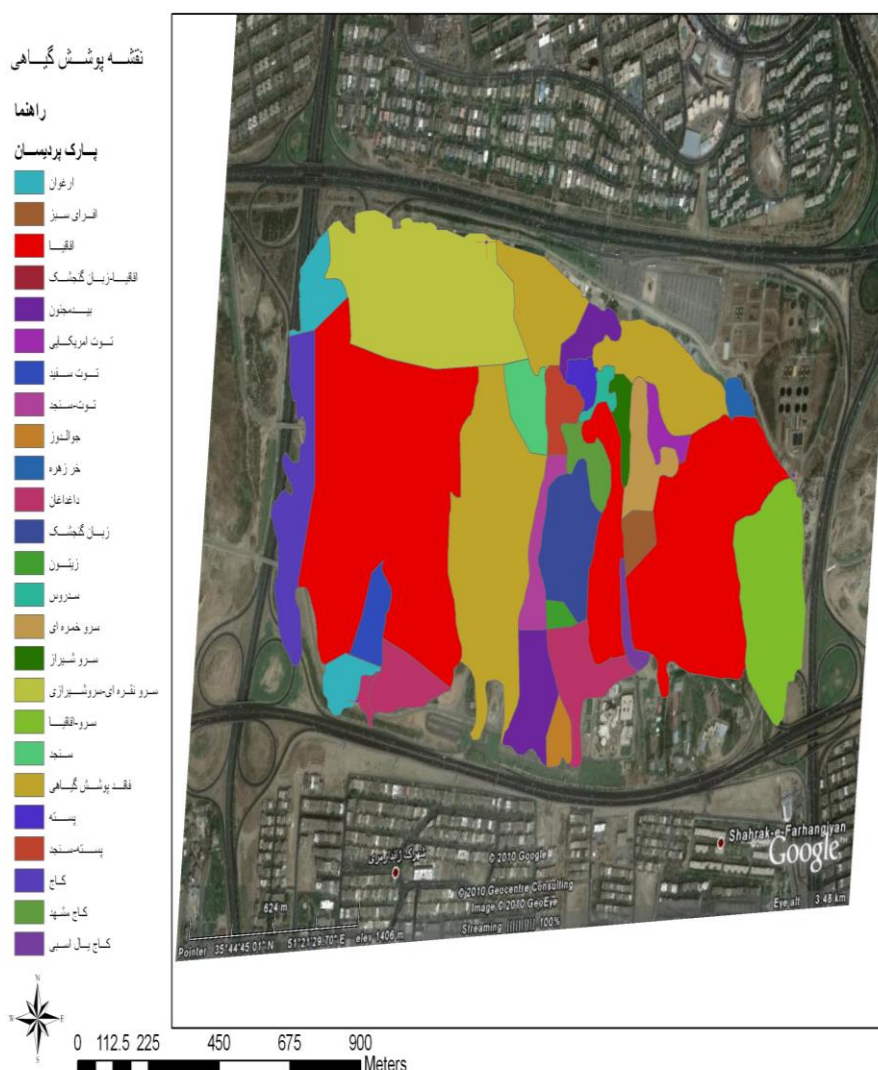
کاج تهران سرو نقره‌ای

شکل ۷- منحنی اکوگرام درختان سوزنی برگ در پارک جنگلی پردیسان (بر اساس نیاز آبی)

Figure 7- Echo gram curves of softwoods in Pardisan Forest Park (in terms of water need)

دارند و افاقیا نیز مانند سرو نقره‌ای با وجود بومی نبودن نسبت به سایر پهن برگان سازگارتر است. نقشه پوشش گیاهی بدست آمده در پارک جنگلی پردیسان که حاصل نقاط مختلف مکانی برداشت شده و نمایش آن‌ها توسط نرم افزار GIS است، نشان می دهد بیش ترین پراکندگی مربوط به درخت افاقیا است که در نقشه با رنگ قرمز به نمایش در آمده است و حدود نیمی از پارک را شامل می شود و بعد از آن سرو نقره ای که حدود ۳۰ درصد پارک را در بر گرفته و سایر درختان تقریباً با درصد مساوی دیده می‌شوند.

۷-زنده ماننی اقلیمی گونه‌های گیاهی (چوبی) غالب در پارک جنگلی پردیسان از میان گونه‌های غالب مورد مطالعه در منطقه، می توان گفت که کلیه گونه‌ها از نظر نیاز آبی و حرارتی با شرایط اقلیمی منطقه سازگاری دارند و در این بین از میان سوزنی برگان، سرو نقره‌ای با وجود این‌که بومی منطقه نبوده است، اما سازگاری بیش تری با شرایط اقلیمی منطقه نسبت به سایر سوزنی برگان از جمله کاج تهران از خود نشان داده است. از میان پهن برگان افاقیا و خرزهره با شرایط اقلیمی منطقه سازگاری بیش‌تری



شکل ۸- نقشه پوشش گیاهی در پارک جنگلی پردیسان، بر اساس نقاط تعیین شده با GPS

Figure 8- Map of vegetation cover in Pardisan Forest Park, based on locations marked with GIS

بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه انجام شده نشان می دهد، از آن جایی که تفاوت قابل ملاحظه‌ای در ماکروکلیمای مناطق مختلف پارک وجود ندارد، لذا عواملی مانند میکروکلیم، خاک، شیب، جهت و میزان دسترسی گیاهان به منابع آبی مهم ترین نقش را در تنوع پوشش گیاهی پارک جنگلی پردیسان ایفا می کنند.

هم چنین گذشته از محدودیت های اقلیمی موجود در منطقه برای احداث گونه های گیاهی مختلف، لازم است که خصوصیات اداپلی مورد نیاز هر یک از بیوم های گوناگون در نقاط مختلف این پارک فراهم گردد. بطور مثال اگر نیاز به احداث بیوم پهنه- های شنی بیابانی گوناگون وجود دارد، باید در آن بخشی از پارک که برای این منظور در نظر گرفته می شود، اقدام به خاکریزی نموده و از مناطق ارگ داخلی ایران به این منطقه خاک شنی بیابان منتقل گردد و یا چنانچه برای کاشت گونه های خاصی از درختان نیز نیاز به خاک اسیدی و یا خاک آهکی و یا خاک آلی باشد، آنگاه خاک مورد نیاز آن نباتات را فراهم نموده و به مکان مورد نظر منتقل نمود.

نتایج این مطالعه نشان داد که در طراحی پارکها ضروری است تعیین نوع گونه متناسب با میزان آبیاری مورد نیاز و جنس خاک و سرشت گونه ها و اهداف احداث پارک های جنگلی باشد. به طور کلی، آب یکی از عوامل محدود کننده بوده و سطوح مورد کاشت و نوع گونه می بایست متناسب با حجم آب قابل تأمین باشد.

هم چنین با شناخت پوشش گیاهی طبیعی می توان به ارزیابی استعداد زمین پرداخت و در نتیجه ساده تر به معرفی رویش ها و گونه های قابل کشت سایر مناطق در پارک جنگلی پردیسان اقدام نمود. با شناخت پوشش گیاهی می توان از تخریب مناطقی که دارای گونه های نادر و یا پوشش های گیاهی منحصربه فرد می باشند، جلوگیری کرده و آنها را به عنوان بخشی از فلور و پوشش گیاهی شهر تهران حفظ نمود.

با توجه به آنکه استعداد ذاتی پارک پردیسان در شرایط کنونی تنها یک پوشش مرتعی بسیار فقیر می باشد و سایر گونه های دست کاشت در این منطقه نیز غیر بومی محسوب می شوند، لذا

احداث انواع بیومهای مختلف در این محدوده اقلیمی کوچک امری بسیار مشکل و پر هزینه می باشد، زیرا نه تنها خاک مناسب برای هر یک از انواع گونه های نباتی در این پارک وجود ندارد، بلکه اقلیم منطقه نیز، احداث چنین پوشش نباتی متنوعی را پذیرا نمی باشد.

مشکلات و عوامل تخریب کننده پوشش گیاهی پارک جنگلی پردیسان را می توان به دو بخش تقسیم نمود: بخش بیرونی که پیامد مسایل خارج از محدوده پوشش گیاهی هم چون بهره برداری غلط و آلودگی هوا است و بخش درونی که عوامل محیطی و عوامل بیماری زا را در بر می گیرد.

عوامل مختلف بخش درونی شامل موارد ذیل می باشند :

۱- عوامل بیماری زا

زبان گنجشک: در معرض ابتلا به شانکر حاد می باشد که توسط باکتری سودو موناس به وجود می آید (۱۵).

اقاقیا: به پوسیدگی ساقه در اثر حمله قارچ کلاه دار و پوسیدگی ریشه حساس است و ممکن است در اثر حمله مار و پروانه های مختلف در فصل بهار، برگها ریزش کنند که در تیرماه مجدداً می رویند.

چنار: به بیماری آنتراکنوز حساسیت دارد که موجب مرگ شاخه های نازک در حال نمو یا ترکه ها و خزان زودرس برگ ها در اوایل تابستان می شود. قارچ کلاه دار که از زخم های ناشی از حرس وارد می شوند، علت بیماری ساقه بوده و حشرات نیز بر روی تنه گیاه ظاهر می شوند.

سروها: نسبت به بیماری مرگ شاخه که در اثر قارچ سریدوم کاردینال به وجود می آیند، حساس بوده و ممکن است درخت را به طور کامل از بین ببرد. روی سرو نقره ای نیز شپشک آرد آلو دیده شده است.

افرا: مشکل پژمردگی ناشی از قارچ خاک زی رتیسلیوم در آن ها پدید می آید. برگ خواری افرای برگ چناری در پارک مشاهده گردیده است.

با توجه به خشک سالی های اخیر و هم چنین بالا رفتن دمای نسبی در شهر تهران ناشی از میکروکلیمای ایجاد شده، به نظر می رسد که این منطقه خشک تر از اطلاعات آماری گذشته باشد. علی رغم آن که پارک پردیسان در منطقه ای خشک واقع است، لیکن دارای منابع آبی متعددی به شکل چشمه، رودخانه و قنات است که منجر به پیدایش رویش های متنوعی در منطقه شده است. به همین دلیل این منطقه از تنوع گیاهی خاصی برخوردار است. علاوه بر آن حفاظت بخش هایی از منطقه باعث شده که هنوز بقایای رویش های گذشته به شکل طبیعی قابل مشاهده می باشد.

از بین گونه های غالب مورد مطالعه در منطقه، کلیه گونه ها از نظر نیاز آبی و حرارتی با شرایط اقلیمی منطقه سازگاری دارند و در این بین از میان سوزنی برگان، سرو نقره ای با وجود این که بومی منطقه نبوده است، با شرایط اقلیمی منطقه سازگاری بیشتری نسبت به سایر سوزنی برگان از جمله کاج تهران نشان داده است و در بین پهن برگان افاقیا و خرزهره با شرایط اقلیمی منطقه سازگاری بیش تری دارند و افاقیا نیز مانند سرو نقره ای با وجود بومی نبودن نسبت به سایر پهن برگان سازگارتر است.

پیشنهادات

با توجه به مطالعه انجام شده پیشنهادات ذیل قابل ارائه هستند: در بخش مسطح پارک پردیسان در شرایط کنونی خصوصیات نظیر سنگ ریزه سطحی، سنگ ریزه عمقی، کمبود رطوبت خاک از عمده ترین محدودیت ها برای درخت کاری و کاشت نباتات علفی می باشند. از جمله اقدامات عمرانی که در این مناطق به منظور بالا بردن تناسب برای درخت کاری و کاشت گیاهان علفی می توان توصیه نمود شامل: پی تینگ، بذر پاشی، کود پاشی، احداث شبکه آبیاری قطره ای و احداث شبکه زه کشی می باشند.

در قسمت دامنه شیب دار پارک، در شرایط کنونی خصوصیات نظیر شیب غالب، سنگ ریزه سطحی، سنگ ریزه عمقی و کمبود رطوبت خاک از عمده ترین محدودیت های اراضی برای کاشت نباتات علفی، درختچه و درختچه ای محسوب می شوند.

کاج: در برخی سال ها تغییر رنگ و ریزش سوزن های دو ساله یا پیرتر ممکن است توسط تعدادی از بیماری های قارچی ایجاد شوند که تاثیر چندان مهمی در زندگی درخت ندارند.

۲- آتش سوزی

اغلب آتش سوزی های پارک های جنگلی پردیسان بیش تر در قطعات کاج تهران بوده که اکثراً به علت بی احتیاطی بازدید کنندگان اتفاق افتاده و علت آن قابلیت زیاد و سریع سوزن های ریخته شده و خشکیده و تر با نتین موجود این گونه ها می باشد. حدود ۷۰ درصد آتش سوزی ها مربوط به درخت کاج است (۶).

۳- آلودگی هوا

برخی گازهای آلاینده که ضمن عمل تنفس، جذب برگ ها می شوند، با خاصیت اسیدی شدیدی که دارند، باعث از بین رفتن آوندها، ریزش برگ ها و کندی رشد درختان شده و علائم مسمومیت مانند زردی یا قهوه ای متمایل به قرمز شدن رنگ سوزن ها در سوزنی برگ ها و ظهور لکه زرد یا قهوه ای مایل به قرمز بر روی برگ و اطراف گلبرگ های اصلی است. گازهای عمده عبارتند از: مواد فلوراید، سرب و گرد و غبار، مونواکسید کربن، اکسیدهای نیتروژن، اکسیدهای گوگرد که نه تنها برای گیاهان، بلکه برای انسان ها نیز مضرند. هم چنین ذرات گرد و غبار با مسدود کردن روزه های برگ درختان، از تنفس و کربن گیری آن ها جلوگیری نموده و رشد آنها را کاهش می دهد (۱۶).

۴- عوامل محیطی و خاکی

شرایط نامساعدی هم چون سرمای ناگهانی، گرمای شدید، بارش کم، رطوبت هوا و کمبود آب، تأثیرات منفی بر رشد و نمو درختان گذاشته و باعث نقصان رشد آن ها می شود. بافت نامناسب خاک و کمبود مواد غذایی آلی، عمق کم خاک که بر روی لایه های رسوبی یا سیلابی مرکب از سنگ و سنگ ریزه قرار گرفته اند و نفوذپذیری زیاد لایه های رسوبی خاک و از دست رفتن سریع رطوبت، توسعه و رشد درختان را در پارک پردیسان محدود می کند.

قسمت دره (پایین ساختمان اداره پارک) منطقی باشد، وجود قنات و آب رودخانه از منابع تأمین کننده آب دریاچه محسوب می‌شوند.

احداث یک دریاچه یا تالاب در یکی از دره های موازی اتوبان یادگار امام پیشنهاد می‌شود. با توجه به فراهم بودن شرایط شبه تالابی در این دره و بسته بودن آن، با کم ترین هزینه می‌توان نسبت به احداث آن اقدام نمود. در حال حاضر آب یکی از قنات ها در حاشیه اتوبان به هرز می‌رود، با هدایت این آب به این دره، آب آن نیز تامین می‌شود.

احداث دریاچه ای در سمت شرقی کارگاه تاکسیدرمی پیشنهاد می‌شود. با توجه به مجاورت این منطقه با گل خانه و ورودی جنوبی پارک و تمرکز بخش های خارجی پارک، این دریاچه می‌تواند محل جذب بازدید کنندگان زیادی باشد. این دریاچه برای نگه داری آبزیان بزرگ پیش بینی شده است.

از نکات مهم دیگر عدم ارتباط مستمر و برنامه ریزی شده بین مسوولیت پارک پردیسان و بخش تحقیقات حیات وحش سازمان حفاظت محیط زیست می‌باشد. پارک پردیسان دارای گونه های درخور توجه و دارای اهمیت ملی و بین المللی است و نیاز به مراقبت ویژه داشته و لزوماً نیازمند یک برنامه مدیریتی و پایشی که ضامن سلامت و بهبود کیفیت و کمیت شرایط زیست گاهی است، می‌باشند.

بنابراین در نظر گرفتن بخشی از قسمت شرقی پارک پردیسان به عنوان منطقه حفاظت شده بسیار ضروری است و به این وسیله می‌توان خزانه ژنتیکی شهر تهران را در مساحتی کم حفظ و حراست نمود، که این انتخاب نیز بر اساس مطالعات دقیق اکولوژیکی و جامعه شناسی گیاهی صورت گرفته است.

منابع

- ۱- مصداقی، منصور، ۱۳۸۰، توصیف و تحلیل پوشش گیاهی، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۲- اردکانی، محمدرضا، ۱۳۸۲، اکولوژی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- روشنی، علی، ۱۳۸۱، اکوژوی عمومی، انتشارات دانشگاه امام حسین (ع).

اقدامات عمرانی پیشنهادی شامل: بذرپاشی، کودپاشی، احداث شبکه آبیاری قطره‌ای، احداث انواع بانکت، سکوبندی و نهال کاری را می‌توان نام برد. با توجه به لزوم آبیاری در اراضی شیب دار برای کشت نباتات و با توجه به دست بردی که در این محیط طبیعی با انجام اقدامات عمرانی به عمل می‌آید، لازم است که برای جلوگیری از فرسایش خاک و حرکات توده‌ای در کنار تراشه‌ها و مناطق خاک برداری شده اقدام به احداث دیواره‌های حفاظتی نموده و هم چنین از روش تراس بندی با دیوار استفاده شود.

اقدامات عمرانی پیشنهادی در بخش مسیل‌های پارک پردیسان، شامل احداث دیواره و کف بتنی، لایروبی و تسهیل عبور سیلاب هستند.

به جای گونه چنار که دارای نیاز آبی ۳۵۰ الی ۴۰۰ میلی متر است، بیش تر از گونه‌هایی مانند افاقیا و خرزهره استفاده شود.

به جای گونه ون (زبان گنجشک) که نسبت به سرمای بهاره حساس است، از گونه‌هایی مانند ارغوان بیشتر استفاده شود.

بیش از نیمی از فضای پارک پردیسان به تفرج گاه اختصاص داده شده است، بدون آن که امکانات تفرج گاهی و فضای سبز مورد نیاز پیشنهاد گردد. نظر به این که تقریباً کلیه قسمت های پارک پردیسان دارای اهداف مشترک تفرج گاهی، آموزشی و پژوهشی می‌باشند، لذا اختصاص بیش از نیمی از فضای پارک به تفرج گاه، خارج از اهداف طرح پردیسان می‌باشد. اتوبان های موجود و در حال احداث و تأسیسات و ساختمان های موجود و پیش بینی شده، بخش عمده‌ای از فضای پارک را به خود اختصاص داده و خواهند داد، لذا ضرورت دارد از فضای باقی مانده به منظور برآورد نمودن اهداف طرح پردیسان در افزایش دانش زیست محیطی بازدید کنندگان، حداکثر استفاده را نمود.

احداث یک دریاچه در بخش شمالی دره فرحزاد پیشنهاد می‌شود. با توجه به طرح‌ریزی مناطق جنگلی خزر در این منطقه، چنین محیطی جایگزین دریای خزر می‌گردد. با توجه به عمق شیب این دره به نظر می‌رسد احداث یک سد در باریک ترین

- ۴- اندیشمند، محمود، ۱۳۸۱، بررسی و کیفیت پوشش گیاهی طبیعی با توجه به عناصر اقلیمی در استان قم، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز.
- ۵- روحانی اکبر، حوریه، ۱۳۸۴، بررسی ارتباط اقلیم و پوشش گیاهی با تأکید بر شمال شرق و شمال غرب تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد تهران شمال.
- ۶- جلالی، حجت، ۱۳۸۵، بررسی وضعیت اکولوژی پوشش گیاهی در حاشیه رودخانه اترک، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد واحد تهران جنوب.
- ۷- شریفی نیا، حسین، ۱۳۷۵، بررسی تنوع گیاهی و فرم رویشی چمنزارهای طبیعی منطقه اردبیل، انتشارات وزارت جهاد سازندگی صفحات ۳۱-۲۶.
- ۸- یاسری، محمدعلی، ۱۳۸۶، مطالعه تنوع گونه‌ای گیاهان حوزه سد شهید پارسای خزان جنوبی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور واحد تهران.
- ۹- یوسفی، مهدی، ۱۳۷۵، بررسی فلور و تهیه نقشه پوشش گیاهی منطقه حفاظت شده قمیشلو، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان.
- ۱۰- عکافی، حمیدرضا، ۱۳۷۹، بررسی تنوع گونه‌ای گیاهان حوزه سد طرق در مشهد، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه مشهد.
- ۱۱- صفی‌خانی، کریم، ۱۳۸۰، بررسی فلور سه منطقه حفاظت شده لشکر در ملایر، خان گرم و کیان نهاوند در استان همدان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه اصفهان.
- ۱۲- مجنونیان، هنریک، ۱۳۸۰، راهنمای طرح‌ریزی پارکهای ملی، سازمان حفاظت محیط زیست
- ۱۳- پارک جنگلی پردیسان، ۱۳۸۳، طرح جامع پارک پردیسان، سازمان حفاظت محیط زیست.
- 14- Abbas J.A. & El-oqlah A.A; 1996; Distribution of Plant Species along across Bahrain Island. Journal of Environments Vol. 34 Issue 1pages 37-46.
- ۱۵- باقریه بخار، محمد باقر، ۱۳۷۷، مقدمه‌ای بر بوم‌شناسی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۶- عباسپور، مجید، ۱۳۸۴، مهندسی محیط زیست، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.