

بررسی علل ضعف و مرگ و میر درختان پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی

محمد رضا نگهدار صابر^۱، سید مرتضی مرتضوی جهرمی^۱، حسن آل منصور^۱
و مسعود نجابت^۱

چکیده

در پی بروز نوعی خشکیدگی در تعدادی از درختان سوزنی برگ پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی که به عنوان زوال تدریجی یا Dieback^۲ موسوم است، تحقیقی طی سالهای ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۱ در زمینه کشف علل این مشکل انجام گردید. در این زمینه پدیهایی همچون آفات و بیماریها، خاکشناسی، آب و هوایی، اکولوژی و نحوه اداره پارک جنگلی مذکور مورد توجه و بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل نشان داد که علت خشکیدگی درختان زرین، سرو شیراز و کاج الدار در این پارک جنگلی در اثر محدودیت فضای توسعه ریشه در گلدانهای پلاستیکی که در اثر بی توجهی هنگام کاشت نهالها از اطراف ریشه حذف نشده بودند. درختان سدر لبنان نیز احتمالاً در اثر ناسازگاری با شرایط محیطی، به خصوص میزان بارندگی و نحوه توزیع آن در طول سال و نیز طولانی بودن فصل خشک دچار خشکیدگی شده‌اند. بروز خشکسالیهای ایجاد شده طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ (ه.ش) نیز عامل تشدید کننده بروز ضعفهای فیزیولوژیکی در این پارک است. آفات مشاهده شده بر روی درختان سوزنی برگ این پارک اغلب به عنوان عوامل ثانویه بر روی درختان عمل می‌نمودند، بنابراین تأثیری در خشکیدگی درختان مذکور نداشتند. همچنین شرایط خاک منطقه به‌رغم کمبود مواد آلی خاک و سایر محدودیتهای عمومی مناطق خشک و نیمه خشک، از نظر رویش جنگلی و مرتعی محدودیتی نشان ندادند. آبیاری درختان در طول فصل خشک می‌تواند از بروز بسیاری از ضعفهای فیزیولوژیکی جلوگیری کند. انجام طرحهای تحقیقاتی برای انتخاب درختان سازگار و یا استفاده از درختان بومی در جنگلکاریها می‌تواند از بروز بسیاری از مشکلات ناشی از عدم سازگاری درختان غیر بومی ممانعت کند. آتش‌سوزی در بخشهایی از این پارک جنگلی ایجاد خسارت نموده است.

واژه‌های کلیدی: زوال تدریجی، زرین، سرو شیراز، کاج الدار، سدر لبنان، خشکسالی، طول فصل خشک، آتش‌سوزی.

۱- اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس

Siamaksaber@hotmail.com

۲- خشکیدگی درخت در این حالت به صورت معکوس و از بالاترین اندامهای درخت آغاز شده و به سمت پایین ادامه می‌یابد تا درخت از تنش وارد شده خشک شود. با توجه به نیافتن واژه معادل در این زمینه از ترکیب زوال تدریجی استفاده می‌گردد.

مقدمه

پس از تخریب جنگلها و بر خورد بشر با معضلات متعدد حاصل از کمبود رویشگاههای طبیعی که عمدتاً به صورت سیل، بادهای ویرانگر و تغییرات نامناسب آب و هوایی خود را نمایان می‌سازد، جنگلکاری از مواردی بود که به عنوان راهکار مقابله با مشکلات فوق بکار رفت. در اغلب کشورهای جهان جنگلکاری از نقطه نظر اقتصادی به عنوان تولید چوب و یا ایجاد بادشکن و تثبیت خاک و محصولات زراعی و یا ابنیه در پناه درختان بکار می‌رود. همچنین احداث پارکهای جنگلی به عنوان گردشگاههای عمومی، ایجاد چشم‌انداز، استتار برخی مناطق استراتژیک و ... از سایر اهداف جنگلکاری می‌باشد.

امروزه گسترش شهرها سرعت زیادی به خود گرفته است، بنابراین در مناطق مورد نیاز باید اقدام به جنگلکاری نمود تا با ایجاد مناطق تفریحی نیازهای روحی بشر تأمین گردد. پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی نیز براساس این قاعده احداث شده است. طبق گزارش مندرج در کتابچه این طرح، جنگلکاری در این منطقه از سال ۱۳۴۸ ه.ش با هدف ایجاد فضای سبز و مکانی تفریحی آغاز گردید. متأسفانه در سالهای اخیر تعدادی از درختان پارک دچار نوعی خشکیدگی موسوم به زوال تدریجی شده‌اند که پیرامون یافتن علل این پدیده تحقیقی برای حل مشکل شد و یا در سایر فعالیتهای جنگلکاری موارد ضعف آنرا مد نظر قرار داد تا از بروز خسارت جلوگیری نماید.

در سالهای اخیر برخی از جنگلکاریها در سطح کشور دچار معضلاتی شده‌اند که در اکثر آنها از گونه‌های خارجی، به خصوص سوزنی‌برگان استفاده شده است. گزارشهایی نیز در این خصوص منتشر شده که از جمله آن می‌توان به مطالعات انجام شده در پارک چیتگر تهران اشاره نمود. در این مطالعه در پی بروز ضعف فیزیولوژیکی در رویش درختان کاج در پارک مذکور، پس از بررسی وضعیت درختان در سطح منطقه و تیپ‌بندی بر اساس مقدار ضعف درختان، مطالعات خاکشناسی و آفات و

بیماریها روی درختان انجام شد و برخی اعمال مدیریتی جهت اصلاح آن توده جنگلی پیشنهاد شد (میربادین و همکاران، ۱۳۷۲). در جنگلکاری فرودگاه شیراز نیز در پی بروز مرگ و میر درختان جنگلی به خصوص کاج الدار مطالعاتی انجام شد که در نهایت بالا رفتن شوری خاک و صدمه رسیدن به ریشه درختان در اثر تجمع نمک در اطراف ریشه و نامناسب بودن وضعیت آبیاری و زهکشی خاک به عنوان علل اصلی مرگ درختان اعلام شد (نگهدارصابر و همکاران، ۱۳۷۷).

در تحقیقی تحت عنوان بررسی و شناسایی قارچهای خاکزی بیماریزا در جنگلکاریهای انواع سرو و کاج در استان فارس، انواع قارچهای *Fusarium solani* و *F. sambucinum* و *Rhizoctonia solani* و *Pythium okanoganens* دارای قدرت بیماریزایی شناخته شد. همچنین در همین تحقیق درصد زیادی از مرگ و میر سوزنی‌برگان ناشی از آتش سوزی اعلام شد (حمزه زرقانی و همکاران، ۱۳۷۹).

در مورد وقوع زوال تدریجی و علل آن تحقیقاتی در سطح دنیا انجام شده که به طور کلی عواملی نظیر سوسکهای پوست‌خوار *Phloeosinus* sp. شانکر دیپلودیا *Sphaeropsis sapinea*، شانکر متورم کاج *Fusarium lateritium* و زنگ گال غربی *Endocronartium harkenssii* را به عنوان عامل این پدیده معرفی نموده‌اند (Hagen, ۲۰۰۰). در تحقیقی در جنوب کالیفرنیا در ایالات متحده نیز، نابرداری گیاهان غیربومی در شرایط گرم و خشک محیط و نامناسب بودن شرایط آبیاری را در برخی موارد مسبب این پدیده دانسته‌اند (Hagen, ۲۰۰۰).

مواد و روشها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی به مساحت ۱۶۸/۲۵ هکتار در منطقه‌ای مشهور به قرق کوههای سیوند در استان فارس قرار دارد. محدوده پارک در فاصله ۱۰۰ کیلومتری

شمال شهر شیراز در سمت جنوبی جاده شیراز- اصفهان، در طول جغرافیایی $52^{\circ}58'$ شرقی و عرض جغرافیایی $30^{\circ}6'$ شمالی واقع است. محدوده طرح به صورت مخروط افکنه و شیب عمومی آن از جنوب به شمال است. در ضمن با در نظر گرفتن محل چشمه شیب شرقی غربی نیز در منطقه وجود دارد که بین ۱٪ تا ۱۰٪ متغیر است. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۱۷۲۰ متر و حداکثر ارتفاع منطقه ۲۶۵۰ متر در کوههای جنوبی طرح می باشد.

از نظر تقسیمات جنگلی، منطقه طرح جزء جنگلهای نیمه خشک می باشد. میانگین بارندگی سالیانه این منطقه ۲۵۶ میلیمتر، میانگین ماکزیمم گرمترین ماه سال $38/5$ درجه سانتیگراد، میانگین مینیمم سردترین ماه سال -10 درجه سانتیگراد و تعداد ماههای خشک سال ۷ ماه می باشد.

پوشش گیاهی

گونه اصلی عناصر تشکیل دهنده جنگل از جنس پسته *Pistacia* و بادام *Amygdalus* می باشد. گونه های جنگلی منطقه عبارتند از: کیکم *Acer cinerascens* بادامک، *Amygdalus scoparia* و لیک *Crataegus pontica*، انجیر *Ficus carica* شن *Lonicera nummularifolia*، بنه *Pistacia atlantica*، تنگرس *Rhamnus* sp گونه های عمده مرتعی بوته ای و علفی نیز شامل:

درمنه *Artemisia herba alba*، یولاف پوچ *Avena fatua*، گون، *Astragalus* sp چوبک *Acanthophyllum* sp، چمن گندمی *Agropyron desertorm*، سبد *Aristida plumosa*، جارو علفی *Bromus tomentellus*، کما *Ferulea ovina*، کاهو وحشی *Lactuca orientalis*، جو پیازی *Poa bulbosa*، گونه هایی که در این منطقه غرس شده اند عبارتند از:

سرو نقره‌ای *Cupressus arizonica*، زرین *Cupressus semperviens* var. *horizontalis* سرو ناز *Cupressus sempervirens* var. *fastigiata*، سدر لبنان *Pinus brutia* کاج بروسیا *Juglans regia* گردو *Platanus orientalis* چنار *aldarica*، انار *Punica granatum* صنوبر *Populus sp.* *Salix sp.* بید

در این طرح به منظور مراقبت و نگهداری، با توجه به شرایط اقلیمی در تابستان هر ۱۵ روز یک نوبت آبیاری در پارک پیش‌بینی شده بود. همچنین هر ساله به تعداد یک یا دو دفعه در اطراف نهالها پاکنی و سله‌شکنی و در فواصل بین ردیفها برای نفوذ آب در زمین و مبارزه با علفهای هرز شخم زدن منظور شده بود. (صدوق، ۱۳۷۳).

روش مطالعه

این بخش شامل بررسیهای دقیق درباره موارد مختلفی بود که هرکدام امکان تأثیرگذاری بر خشکیدگی درختان را داشتند. مطالعه وضعیت اکولوژیکی، سرشت و نیازهای اکولوژیکی درختان سوزنی‌برگ آسیب دیده با استفاده از منابع و کتابهای موجود انجام شد. موارد مورد توجه پیرامون خصوصیات رویشگاهی گونه‌های سوزنی‌برگ پارک صورت گرفت که خشکیدگی و زوال تدریجی در آنها صورت گرفته بود. آفات موجود بر روی درختان با استفاده از نمونه‌برداری و تهیه عکس از آفات و نیز مشاهده نوع خسارت و علائم بر جا مانده از آنها و با استفاده از منابع موجود (اسماعیلی، ۱۳۷۰؛ بهداد، ۱۳۶۶؛ بهداد، ۱۳۷۰؛ عبایی و عادل، ۱۳۶۲) صورت گرفت. نوع بیماریهای درختان سوزنی‌برگ نیز با استفاده از گزارشات موجود تحقیقات قبلی در این پارک جنگلی گزارش شد. وضعیت خاکشناسی پارک با حفر دو نیمرخ (پروفیل) خاک در دو قسمت جداگانه از پارک، یکی بخش دارای درختان خشکیده فراوان و دیگری بخش بدون درختان خشکیده، بررسی شد. علاوه بر این امکان وجود عناصر

مسموم کننده خاک با استفاده از دستگاه (Atomic Absorbtion) یا جذب اتمی صورت گرفت. هوا و اقلیم منطقه نیز با استفاده از آمارهای دما و بارندگی ایستگاه علی آباد کمین که در ۱۰ کیلومتری پارک قرار دارد طی سالهای ۱۳۶۹ تا ۱۳۷۹ بررسی شد. سایر عملیات که به منظور کشف علت یا علت‌های خشکیدگی درختان نیز بر روی درختان انجام گرفت، مانند بررسی تغییرات خشکیدگی در درختان، اضافه کردن مواد تقویتی در پای درختان نیز ذکر شده است.

نتایج

بررسی آفات و بیماریها

نتایج حاصل از بررسیهایی که در زمینه ضعف و زوال درختان غرس شده در محدوده پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی به عمل آمد سبب مشاهده و یا جداسازی برخی از آفات و بیماریها در درختان مختلف شد. آفات جمع‌آوری شده شناسایی و به شرح زیر فهرست شدند. این آفات از عوامل ثانویه بوده بنابراین نقشی در خشکیدگی درختان پارک نداشتند.

Aeolestes sarta Solsky (Coleoptera: Cerambycidae) سوسک چوب‌خوار صنوبر

Brachycandus amygdalinus Schout. (Homoptera : Aphididae) شته سبز بادام

Capnodis carbonaria Klug. سوسک چوب‌خوار کاپنودیس

سوسک چوب‌خوار

Capnodis cariosa iranica Bogatcher (Coleoptera Buprestidae)

Chatiophorus populeti Panzer (Homoptera: chitophridea) شته برگ تبریزی

Cossus cossus L. (Lepidoptera: Cossidae) پروانه خراط درختان جنگلی

Pemphigus spirothecae Pass. (Homoptera: Pemphigidea) گال مارپیچی صنوبر

Pemphigus vesicalis Pass. شته گال تاج خروسی صنوبر

شپشک آردآلود مرکبات

Pseudococcus maritimus Ehrhorn. (Homoptera: Pseudococcidae)

پسیل زبان گنجشک *Phyllophis fraxini* L. (Homoptera : Psyllidae)

مگس سفید زبان گنجشک *Siphoninus phillyreae* (Homoptera: Aleyrodidae)

علاوه بر موارد فوق نوعی موربانه نیز بر روی درختان بادام وحشی فعالیت زیادی داشت.

همچنین براساس تحقیقات پیشین انجام شده در این پارک انواع قارچهای

Pythium و *Rhizoctonia solani* و *F. sambucinum* و *Fusarium solani* دارای قدرت بیماری‌زایی شناخته شدند (حمزه زرقانی و همکاران، ۱۳۷۹).

بررسی شرایط و ویژگیهای خاک

براساس بررسیهای انجام شده و با توجه به وضعیت ضعف و مرگ و میر درختان در این پارک جنگلی، جهت شناخت خاک و مطالعه قابلیت‌ها و محدودیتهای آن در دو نقطه از جنگل دو نیمرخ (پروفیل) حفر گردید. نیمرخ شماره یک در شمال شرقی پارک نزدیک یک سری درخت زربین و سدرلبنان خشک شده و درختان ارغوان نیمه‌خشک حفر گردید. نیمرخ شماره دو در نزدیکی در ورودی پارک در عرصه‌ای که هیچ درخت خشک، نیمه‌خشک یا ضعیف دیده نمی‌شد حفر گردید. پس از تشریح نیمرخ و اخذ نمونه از افقهای مشخصه نمونه‌ها جهت تجزیه شیمیایی و فیزیکی به آزمایشگاه خاکشناسی ارسال شد. نتایج تشریح نیمرخ و بررسیهای آزمایشگاهی در جدولهای شماره ۱ و ۲ ارائه می‌شود.

با توجه به محصور بودن منطقه و عدم چرای دام لایه‌ای به ضخامت ۱/۵ تا ۲ سانتیمتر بقایای گیاهی تجزیه شده و در حال تجزیه بخش بیشتر سطح اراضی را پوشانده است. بررسیهای اولیه نتایج حاصل از تشریح نیمرخ و آزمایشها عمومی فیزیکی و شیمیایی خاکها، هیچ‌گونه محدودیت خاص و شاخصی جهت مرگ گیاهان

در این خاکها را نشان نداد. همچنین تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین ویژگیهای خاکها در دو منطقه حفر نیمرخ‌ها (منطقه گیاهان صدمه دیده و منطقه سالم) مشاهده نگردید. بر این اساس نمونه‌های خاک نیمرخ شماره یک (منطقه درختان خشکیده) جهت آزمایشهای دقیق‌تر به آزمایشگاه تجزیه شیمیایی ارسال شد. در طی این آزمایشات غلظت عناصری که ممکن است در خاک برای درختان ایجاد مسمومیت کند اندازه‌گیری شد (جدول شماره ۳).

نتایج حاصل از اندازه‌گیری درصد وزنی عناصری چون سرب، مولیبدن، آهن، بر و کلر نشان داد که موجودی هیچ‌یک از این عناصر در حد محدودیت‌زا نبوده و غلظت همگی کمتر از حدود ایجاد کننده مسمومیت برای گیاهان است. بنابراین نمی‌تواند عامل مؤثری در ایجاد ضعف یا مرگ و میر درختان باشد (جدول شماره ۴).

شرایط آب و هوایی

شرایط آب و هوایی منطقه پارک جنگلی ابوالمهدی طی سالهای ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۰ هجری شمسی مورد بررسی قرار گرفت. براساس این بررسیها فصل خشک در منطقه معمولا بین ۶ تا ۹/۵ ماه به طول می‌انجامد (شکل‌های شماره ۱ و ۲). با توجه به این مسئله و نیز بروز خشکسالیهایی که طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۷۹ ایجاد گردید، امور فیزیولوژیکی بسیاری از رستنیهای منطقه تحت تأثیر تنش خشکی قرار گرفت.

سایر مشاهدات و نتایج بدست آمده

در ابتدای مطالعه وضعیت درختان پارک ابوالمهدی برخی از درختانی که دچار زوال تدریجی شده بودند به منظور بررسی بروز پیشرفت یا هرگونه تغییری در وضعیت خشکیدگی درخت، محل مرز خشکیدگی با رنگ قرمز علامت‌گذاری شد. این علائم

طی دو سال حضور در عرصه مورد بازدید و دقت قرار گرفتند، ولی تغییری در وضعیت خشکیدگی درختان مورد نظر انجام نشد.

همچنین دو اصله از درختان زربین در فصل تابستان تحت آبیاری با ۲۰ لیتر محلول ۱۰ مولار نمک KCl قرار گرفتند و محل مرز خشکیدگی در روی تنه آنها نیز علامت گذاری شد، ولی تغییری در افزایش یا کاهش خشکیدگی در آنها مشاهده نشد. در آزمایشهایی درباره برگ درختان زربین در این پارک در سه وضع برگهای موضع خشکیده، برگهای موضع نیمه خشکیده و برگهای موضع سالم از سه درخت نمونه‌هایی تهیه و از نظر مقدار رطوبت، ماده خشک، چربی پروتئین خام، فیبر، خاکستر کلسیم، فسفر و کربوئیدراتها مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند، ولی تفاوت معنی‌داری در آنها مشاهده نشد (جدول شماره ۵).

از چند اصله درخت از انواع زربین، سروناز و سرونقره‌ای به صورت برش مقطعی به وسیله اره از بالا به پایین نمونه‌گیری انجام شد تا آثار زوال در چوب درون درخت مشاهده گردد. در این مشاهدات تنه درخت دچار تغییر رنگ در قسمت خشکیده با رنگ شیری شکلاتی به قسمت سالم با رنگ شیری می‌گردید، ولی حتی با استفاده از ذره بین تغییراتی در فرم اصلی بافت چوب مشاهده نشد.

در ادامه این پدیده درختان نمونه‌برداری شده نیز از ریشه درآورده شدند تا وضعیت ریشه آنها مورد توجه و بررسی قرار گیرد. وضعیت مشاهده شده از چند نظر قابل توجه بود. نخست آنکه تمام درختان دچار معضل با گلدان پلاستیکی سالم در خاک کاشته شده بودند و هنگام کاشت پلاستیک گلدان نه حذف شده بود و نه در برخی نقاط شکافته شده بود تا ریشه بتواند پیشرفت و حرکت مناسب را در خاک داشته باشد.

بر این اساس ریشه در تمام گلدان حرکت نموده و به دور خود پیچیده بود بدون اینکه در برخی از قسمت‌های جدار گلدان پلاستیکی منفذی یابد تا به بیرون آید و به همین علت ریشه‌ها به صورت کاملاً بدفرم تغییر شکل یافته بودند. در برخی از درختان

ریشه حالت دو طبقه به خود گرفته بود. عمل جدار پلاستیکی گلدان به صورت یک لایه نفوذناپذیر در این قسمت کاملاً قابل توجه بود. در همین ارتباط وضعیت ریشه چند اصله درخت سالم نیز مورد مطالعه قرار گرفت که همگی آنها دارای ریشه‌های سالم و خوش فرم بودند.

با مطالعه درون گوده‌ها این موضوع نیز محقق شد که خاک گوده‌ها از خارج از پارک تهیه و درون بستر کاشت ریخته شده بود که با توجه به فشردگی خاک بستر اصلی و حجم کم گوده کاشت در پاره‌ای موارد فضای مناسبی را جهت انبساط و توسعه ریشه فراهم نمی‌آورد.

از سایر موارد مشاهده شده در پارک، آتش سوزی در دو قسمت پارک است که توسط گردشگران صورت گرفته و متأسفانه خساراتی را موجب شد. در اثر این آتش‌سوزیها در مجموع در حدود دو هکتار از عرصه جنگل طعمه حریق شده است. لازم به ذکر است که برخی از خودروهای سنگین در زمان توقف در حاشیه این پارک به تعویض روغن موتور اقدام می‌نمایند که این موضوع علاوه بر ایجاد آلودگیهای زیست محیطی، شرایط خطرناکی را برای بروز آتش‌سوزی ایجاد می‌کند. عدم آبیاری در فصل خشک (اواخر فروردین تا اواخر آبان‌ماه)، که مصادف با فصل رویش گیاهان نیز هست، باعث وارد آمدن فشار زیادی به درختان پارک شده است. مقایسه رشد درختان آبیاری شده با درختان بدون آبیاری در پارک مؤید این موضوع است.

بحث

عارضه خشکیدگی در درختان به صورت گروهی یا انفرادی اتفاق می‌افتد. اگر این درختان خشکیده با درختان سالم مقایسه شوند مشخص می‌شود که تحت تنشهایی در سالهای زندگی، و احتمالاً از بدو کاشته شدن، قرار داشته‌اند. اما اگر مرگ درختان

یکباره و بدون علائم قبلی اتفاق افتد، نشان‌دهنده بروز برخی تنشها به‌خصوص در آخرین فصل رویش می‌باشد (Hagen, ۲۰۰۰).

در اکثر مواقع، مرگ درختان معمولاً حاصل ترکیب تنشهای محیطی، عوامل خاکی و مشکلات بوجود آمده در هنگام کاشت درختان و طول زندگیشان می‌باشد. شرایط نامطلوب طی دوره رشد درختان مانند طول دوره خشکی، آبیاری نامناسب، زهکشی ضعیف، فشردگی خاک، عدم توازن مواد معدنی، سایه دائمی و غیره باعث ضعف بسیاری از درختان مختلف به‌خصوص اکثر سوزنی‌برگان و کاج‌ها می‌شود و این پدیده به نوبت خود شرایط حمله آفات و بیماریها را فراهم می‌کند (Hagen, ۲۰۰۰). براساس مشاهدات انجام شده در سطح پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی آفات و بیماریهای مشاهده شده تابع همین پدیده می‌باشند.

بررسیها نشان داد که مانند بسیاری از نقاط کشور و نیز سراسر استان فارس طول فصل خشک در این منطقه بسیار طولانی و بین ۶ تا ۹ ماه به طول می‌انجامد. این موضوع به‌خصوص در پنج سال اخیر با کم شدن مجموع بارندگی سالانه نیز همراه بوده و موجب در مضیقه قرار گرفتن درختان از نظر تامین آب مورد نیازشان شده است. برخی از درختان کاشته شده نظیر سدر لبنان که به تعداد کمی در پارک کاشته شده بودند، به طور کلی با این شرایط ناسازگاری کامل نشان داده و به سرعت خشکیده‌اند، ولی برخی دیگر نظیر سرو ناز و سرو شیراز و کاج الدار به صورت معدودی دچار زوال شده‌اند. این پدیده که چرا چنین شرایطی برای برخی ایجاد شده و برای گروهی ایجاد نشده است، می‌تواند نشان دهنده تفاوتی در شرایط فیزیولوژیکی و حتی ژنتیکی باشد. بدیهی است که بررسیهای ژنتیکی بسیار پرهزینه می‌باشد که با توجه به اعتبار پیش‌بینی شده طرح انجام آن مقدور نبوده، اما چنانچه قبل از این نیز گفته شد تعدادی از درختان منطقه به صورت کامل مورد بررسی اندامها قرار گرفتند و این بررسی در قسمت ریشه آنها نشان دهنده فشار شدید گلدان‌های پلاستیکی بر روی

ریشه درختان دچار زوال بود. همان طور که اشاره شد گلدان درختان دارای زوال به صورت سالم در اطراف ریشه مشاهده شد و کارگران غارس زحمت حذف این لایه پلاستیکی را در زمان کاشت به خود نداده بودند، بنابراین ریشه به صورتی بسیار بد شکل و بدفرم درون خود گلدان حرکت نموده و دچار پیچیدگی شدیدی درون گلدان شده بودند که این ریشه‌ها در بعضی موارد از بالای گلدان به خارج شده بودند و یا با فشار از انتهای گلدان به صورت پیچیده خارج شده بودند که در اینجا به لایه‌های سنگلاخی بستر خاک برخورد نموده و از نظر توسعه و توزیع دچار معضل شده‌اند..

اصولاً اعمالی که باعث فشردگی ساختمان خاک و به دنبال آن تحت فشار قرار گرفتن ریشه‌ها شود باعث کاهش شدید توانایی جذب آب و مواد غذایی ریشه‌ها می‌شوند. وجود پلاستیک‌های غیرقابل نفوذ، آسفالت و یا خاک کوبیده شده در بالای سیستم ریشه درخت باعث کاهش ظرفیت نگهداری آب و هوای خاک می‌شود (Hagen, ۲۰۰۰).

فقدان رطوبت مورد نیاز درختان و نیز در فشار بودن ریشه‌ها در گلدانها موجبات بروز ضعف فیزیولوژیک در درختان سوزنی‌برگ را فراهم آورده و زوال تدریجی را در این منطقه برای برخی درختان ایجاد کرده است. براساس مطالعات انجام شده در مورد درختان سوزنی‌برگ نظیر سدر لبنان در رویشگاههای اصلی آنها، پراکندگی مناسب باران در طول سال از عوامل مهم رویشگاهی آنها بوده است که در این منطقه درختان کاشته شده از این موهبت برخوردار نیستند. درختانی که در حاشیه جویهای آبیاری در این پارک کاشته شده‌اند از نظر رویش به مراتب بزرگتر از درختان درون توده جنگلی هستند و چون استفاده از آب مستمر از مزایای محل استقرار آنها است، مشکلی از بابت آبیاری ندارند. با این وجود دو درخت زربین در این جویهای آبیاری مشاهده شد که دچار زوال تدریجی شده بودند که با بررسی ریشه یکی از آنها پوشش پلاستیکی گلدان

مشاهده شد و به این ترتیب تأثیر پوشش پلاستیکی گلدان بر روی اختلال انجام وظایف ریشه درخت مشخص تر شد.

در هر صورت سالیان سال است که در مناطق خشک و نیمه خشک کشور جنگلکاری به خصوص با گونه‌های خارجی رونق گرفته است (جزیره‌ای، ۱۳۸۰؛ مصدق، ۱۳۶۰). در این جنگلکاریها الگوی هندسی نقشه کاشت به صورت ردیفی بوده و آبیاری با استفاده از منابع آب پیش‌بینی شده مانند چشمه، قنات، تانکر و... در چند سال اول استقرار درختان انجام می‌گردد. ادامه آبیاری به علت بالا بودن هزینه آن متوقف می‌شود، هرچند که باید بر اساس نحوه استفاده از جنگلکاری و یا نیازهای درختان این نیاز برآورده شود.

متأسفانه عدم توجه به الگوی طبیعت در اکثر جنگلکاریها مشاهده می‌شود. دست طبیعت به بهترین شکل ممکن سازگارترین موجودات را در یک مکان استقرار داده است. گیاهان بومی یک منطقه سازگاری طولانی مدتی را با محیط زندگی خود کسب کرده‌اند و در آن به فعالیتهای حیاتی نظیر رشد و تولید مثل ادامه می‌دهند. پایداری در برابر حمله آفات و تنشهای محیطی از جمله تواناییهایی است که کسب نموده‌اند. درختان غیر بومی در مقام مقایسه فاقد این امتیازها می‌باشند، بنابراین بسیاری از آنها دچار مشکلات فراوانی شده‌اند و نیز در بعضی موارد از بین می‌روند. با توجه به بالا بودن هزینه جنگلکاری و نیز بالا بودن نرخ سود سرمایه‌گذاری در کشور لزوم همگامی و هماهنگی با طبیعت را به منظور جلوگیری از هدر رفتن سرمایه‌های ملی مطرح می‌کند. موضوع بعدی توجه به شرایط رویشگاهی گونه‌های وارداتی است. چنانچه گونه‌ای در موطن اصلی خود با ۳۰۰ میلیمتر بارندگی سالانه، ولی پراکنش مناسب در طول سال و کوتاه بودن فصل خشک سازگاری پیدا کرده است نباید آن را به منطقه‌ای دیگر که دارای فصل خشک طولانی هرچند با میزان بارندگی سالانه بیشتر پیشنهاد و انتقال داد.

بروز آتش‌سوزی در این پارک نیز از عوامل تخریب محسوب می‌شود. با توجه به استفاده عمومی از این پارک، وجود لوازم اطفاء حریق و تعداد لازم نیروی انسانی ضروری است. متأسفانه برخی از خودروهای سنگین در حاشیه شمالی پارک به تعویض روغن فرسوده خودروهایشان اقدام می‌نمایند که علاوه بر ایجاد آلودگیهای زیست‌محیطی خطر آتش‌سوزی را نیز همراه دارد. بنابراین در نظر گرفتن برخی تمهیدات مانند هماهنگی با پاسگاههای نیروی انتظامی برای جلب و جریمه رانندگان متخلف مناسب به نظر می‌رسد.

پیشنهادها

- ۱) استفاده از نتایج کسب شده در طرحهای تحقیقاتی مربوط به سازگاری درختان در عرصه‌های مختلف جنگلی می‌تواند از بروز بسیاری از کاستیها در سالهای آینده جنگلکاری جلوگیری کند و نیز مشکلات بهره‌برداری از این طرحها را بسیار کاهش دهد.
- ۲) انتخاب گونه‌های درختی در امر جنگلکاری با توجه به نیازهای اکولوژیکی آنها صورت پذیرد. بدیهی است که استفاده از گونه‌های بومی و یا گونه‌های غیر بومی که مورد آزمایش سازگاری قرار گرفته‌اند می‌تواند در این زمینه می‌تواند مفید واقع گردند.
- ۳) توجه به اهداف احداث پارک در انتخاب گونه‌ها بسیار مؤثر است. از آنجا که ایجاد چشم‌انداز زیبا و نیز تفرجگاهی با سایه درختان از اهداف این طرح بوده، کاشت درختان انار مثمر در این مکان نامناسب می‌باشد.
- ۴) آبیاری از اموری است که هرچند پرهزینه می‌باشد، ولی موجبات ادامه حیات و رشد و سرسبزی درختان را در مناطق خشک فراهم می‌کند و چنانچه درختانی با نیاز

- آبی زیاد در یک محل کاشته می‌شود آبیاری آن الزامی می‌شود. در این پارک درختان انار و گردو به علت عدم آبیاری به خشکی گراییده‌اند.
- ۵) ایجاد امکانات مبارزه با آتش‌سوزی نیز از جمله ملزومات اداره پارک است که با توجه به بروز دو فقره آتش‌سوزی، باید در پارک تهیه یا تقویت شود.
- ۶) افزایش تعداد کارگران پارک نیز از موارد الزامی است. در حال حاضر به طور معمول روزانه دو الی سه کارگر در پارک حضور دارند که به امور نظافت پارک، نگهداری و مراقبت از پارک، تعمیر وسایل، هرس، آبیاری و... اشتغال دارند. با توجه به وسعت پارک حتی برای نگهداری تعداد این نیروها بسیار کم است.
- ۷) ممانعت از تعویض روغن خودروهای سنگین در حاشیه پارک که منجر به آلودگی و از بین رفتن زیبایی محیط و افزایش خطر آتش‌سوزی می‌شود.
- ۸) واکاری درختان زوال یافته برای ترمیم چشم‌انداز منطقه و با رعایت موارد فوق ضروری است.
- ۹) آموزش و نظارت بر کار کارگران غارس که بیشتر از کارگران روزمزد و غیر استخدامی هستند. الزامی است.

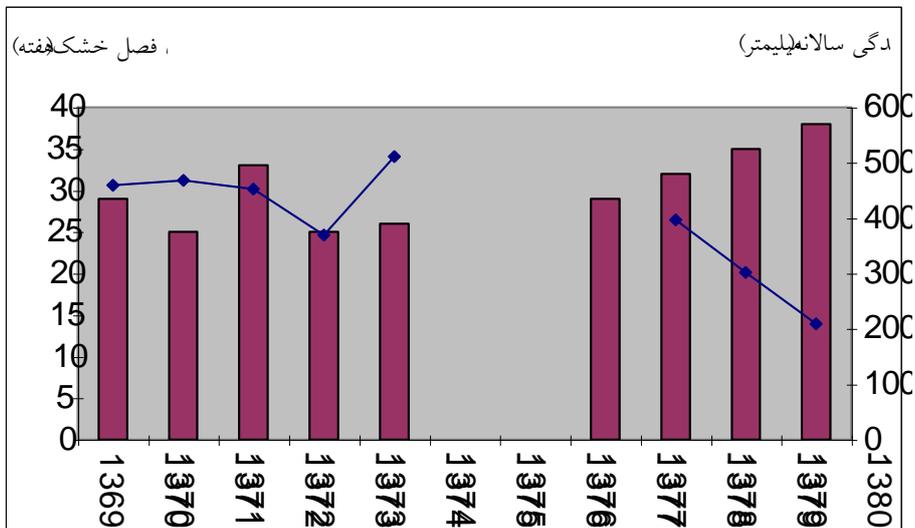
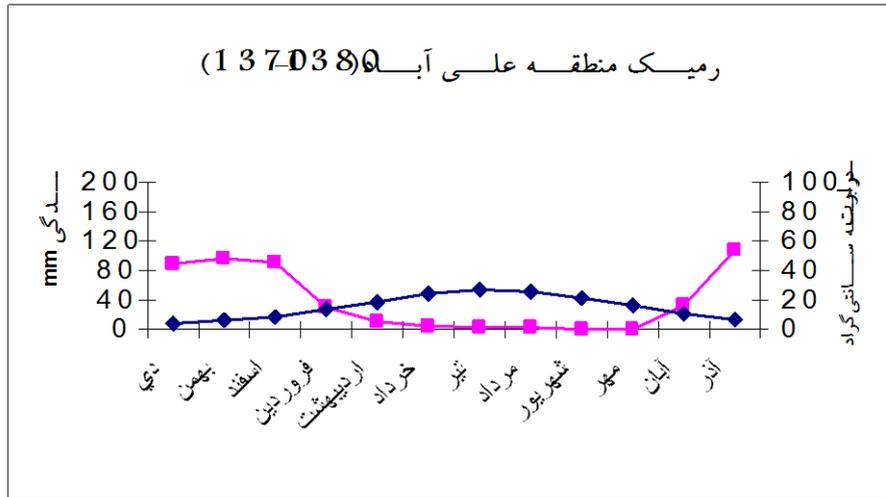
سپاسگزاری

بدین وسیله از همکاریهای مهندس سید محسن شاه‌امیریان، حسین اشجار، حبیب‌الله حمزه‌زرقانی، دکتر علی خلدبرین سپاسگزاری می‌گردد.

منابع مورد استفاده

- ۱- اسماعیلی، م.، ۱۳۷۰. آفات مهم درختان میوه. مرکز نشر سپهر، تهران، ۵۷۸ صفحه.
 - ۲- بهداد، ا.، ۱۳۶۶. آفات و بیماریهای درختان و درختچه‌های جنگلی و گیاهان زینتی ایران. چاپ نشاط، اصفهان، ۸۰۷ صفحه.
 - ۳- بهداد، ا.، ۱۳۷۰. آفات درختان میوه ایران. چاپ نشاط، اصفهان، ۸۲۲ صفحه.
 - ۴- جزیره‌ای، م. ح.، ۱۳۸۰. جنگلکاری در خشک‌بوم. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۴۰۵ صفحه.
 - ۵- حمزه زرقانی، ح.، بنی‌هاشمی، ض.، سعادت‌تی، ح. و نگهدارصابر م.، ۱۳۷۹. بررسی و شناسایی قارچهای خاکزی بیماریزا در جنگلکاریهای انواع کاج و سرو استان فارس. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان فارس. ۵۹ صفحه.
 - ۶- صدوق، م.، ۱۳۷۳. طرح پارک جنگلی چشمه ابولمهدی. اداره کل منابع طبیعی استان فارس. ۳۰ صفحه.
 - ۷- عبایی، م. و عادل‌لی، ا.، ۱۳۶۲. فهرست آفات درختان و درختچه‌های جنگلی و غیر مثمر ایران. مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، تهران، اوین. ۱۴۶ صفحه.
 - ۸- مصدق، ا.، ۱۳۶۰. جنگلکاری و نهالستانهای جنگلی. انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۳۷۵ صفحه.
 - ۹- میربادین، ع. ر.، شیبانی، ح. ع. و محمدی، م.، ۱۳۷۲. بررسی علل ضعف فیزیولوژیک کاج الدار (پارک چیتگر). فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۴۲.
 - ۱۰- نگهدارصابر، م. ر.، نجابت، م. و صباحی، ق.، ۱۳۷۷. بررسی مسائل و مشکلات جنگلکاری فرودگاه شیراز. فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۴۲. ۳ صفحه.
- 11- Hagen, B. W. 2000. Western Arborist, Lead article, Vol. 25, No. 2, 4 p.

پیوستها



شکل شماره ۱- منحنی آمپروترمیک منطقه علی آباد کمین

شکل شماره ۲- طول فصل خشک و مقدار بارندگی سالانه

لازم به یادآوری است که از نیمه سال ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۶ دیدبانی انجام نشده بود

جدول شماره ۱- مشخصات خاک شناختی نیمرخ شماره یک در پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی

عمق (cm)	درصد ذرات خاک			درصد اشباع	هدایت الکتریکی	اسیدیته	کربن آلی	بافت	ازت کل	کربنات کلسیم	C:N	کاتیونهای محلول			آنیونهای محلول			Sum
	رس	لای	شن									Ca++	Mg++	Hco--	Cl-	So4--		
۱۱-۰	۵۸/۱۲	۳۳	۸/۸۸	۴۲/۶۲	۰/۴۷	۷/۱۰	۱/۴۸	Si	۰/۱۲۷	۱۵/۳۸	۱۱/۶۵	۳/۶	۱/۰۸	۲	۱	۱/۶	۴/۶	
۲۰-۱۱	۵۶/۱۲	۳۱	۱۲/۸۸	۳۹/۰۷	۰/۵۱	۷/۱۰	۱/۰۸	Si	۰/۰۹۳	۱۱/۶۲	۱۱/۶۱	۳/۴۲	۱/۲۶	۰/۴	۳	۱/۵	۴/۹	
۳۴-۲۰	۵۵/۱۲	۲۹	۱۵/۸۸	۳۹/۴۱	۰/۲۲	۷/۱۳	۰/۷۴	Si	۰/۰۶	۱۱/۱۲	۱۱/۵۶	۱/۶۲	۰/۱۸	۰/۲	۳	۱/۵	۱/۷	
۸۲-۳۴	۶۶/۱۲	۲۲	۱۱/۸۸	۳۵/۷۱	۰/۴۴	۷/۱۱	۰/۷۰	Si	۰/۰۶	۴۵/۳۷	۱۱/۶۶	۳/۰۶	۱/۰۸	۱	۲	۱/۱	۴/۱	

جدول شماره ۲- مشخصات خاک شناختی نیمرخ شماره دو در پارک جنگلی چشمه ابوالمهدی

عمق (cm)	درصد ذرات خاک			درصد اشباع	هدایت الکتریکی	اسیدیته	کربن آلی	بافت	ازت کل	کربنات کلسیم	C:N	کاتیونهای محلول			آنیونهای محلول			Sum
	رس	لای	شن									Ca++	Mg++	Hco--	Cl-	So4--		
۴-۰	۴۶/۶۸	۲۹	۲۲/۳۲	۵۳/۹۰۵	۰/۸۳۳	۷	۱/۶۷۸	Loam	۰/۱۴۴	۳۲/۳۷۵	۱۱/۶۵۲	۵/۷۶	۲/۷	۵/۴	۲	۰/۷	۸/۱	
۵۶-۲۴	۴۶/۶۸	۳۰	۲۳/۳۲	۴۹/۳۵۸	۰/۴۹۹	۸/۳۳	۰/۸۶۸	Loam	۰/۰۷۵	۳۳	۱۱/۵۸۸	۳/۰۶	۱/۴۴	۲/۶	۲	۰/۳	۴/۹	
۷۴-۵۶	۴۶/۶۸	۲۹	۲۳/۳۲	۴۹/۰۷۸	۰/۴۵۳	۸/۳۵	۰/۶۱۲	Loam	۰/۰۵۳	۳۰/۱۲۵	۱۱/۶۱۲	۲/۷	۱/۲۶	۲/۸	۱/۳	۱/۳	۴/۵	
۸۰-۷۴	۴۶/۶۸	۲۶	۲۷/۳۲	۵۷/۴۱۴	۰/۳۷۰	۸/۲۴	۰/۴۷۳	Loam	۰/۰۴۱	۳۰/۶۲۵	۱۱/۵۹۳	۲/۱۶	۱/۰۸	۲/۲	۱	۰/۴	۳/۶	

جدول شماره ۳- بررسی مشخصات تکمیلی خاک نیمرخ شماره ۱

عمق	فسفر قابل جذب ppm	گچ me/100	درصد سدیم قابل تبادل %E.S.P	نسبت سدیم قابل جذب S.A.R	Na+	K+	درصد مواد آلی
۱۱-۰	۵۵/۴	۲/۲۵	۰/۰۱	۰/۰۵	۰/۰۸۶	۰/۰۰۸	۲/۵۵
۲۰-۱۱	۲۰	۴/۲	۰/۰۳	۰/۱۶	۰/۲۵	۰/۰۰۷	۱/۸۶
۳۴-۲۰	۲۴	۲/۲۵	۰/۰۰۴	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۰۳	۱/۲۸
۸۲-۳۴	۲۸/۴	۱/۵	۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۰۰۶	۱/۲۱

جدول شماره ۴- بررسی عناصر خرد برای تشخیص مسمویت در خاک پروفیل یک

عمق	Fe	Mo	Pb	B
۱۱-۰	۴	<۰/۰۰۷	<۰/۰۰۵	<۰/۰۰۵
۲۰-۱۱	۳/۲	<۰/۰۰۷	<۰/۰۰۵	<۰/۰۰۵
۳۴-۲۰	۲/۳	<۰/۰۰۷	<۰/۰۰۵	<۰/۰۰۵
۸۲-۳۴	۳/۶	<۰/۰۰۷	<۰/۰۰۵	<۰/۰۰۵

جدول شماره ۵- بررسی مواد موجود در برگهای درختان زربین در سه حالت سالم، نیمه خشک و کاملاً خشک

کیفیت درخت	کربوئیدرات %	فسفر %	کلسیم %	خاکستر %	فیبر %	پروتئین خام %	چربی %	ماده خشک %	رطوبت %
سالم	۵۱/۰۹	۰/۰۱۴	۲	۱۰	۲۳	۳/۹۴	۵	۹۳	۷
نیمه خشک	۵۲/۷۸	۰/۰۱۴	۲	۱۲	۱۹	۵/۷۲	۴	۹۳/۵	۶/۵
خشک	۵۵/۰۷	۰/۰۱۴	۲/۴	۱۳	۱۸	۳/۹۳	۶	۹۶	۴