



DOI: 10.22092/irj.2024.364893.1569



تاریخ دریافت ۱۴۰۲/۱۱/۱۱
تاریخ پذیرش ۱۴۰۳/۰۲/۱۷



پایش کیفی درخت کاری های ده امام پاکدشت در فاصله زمانی ۹ ساله

هومن روانبخش^{۱*}، فاطمه درگاهیان^۲ و سعیده اسکندری^۲

چکیده

کشور ایران بر کمربند بیابانی کره زمین قرار گرفته است و اراضی خشک و نیمه خشک گستره اصلی آن را تشکیل می دهند. بخش زیادی از بوم سازگان کشور به دلیل آشفتگی انسانی یا طبیعی، دچار توالی پس رونده شده است که در صورت عدم حفاظت و احیای پوشش گیاهی، به سوی بیابانی شدن پیش خواهد رفت. درخت کاری یکی از راهکارهای حفاظت و احیای پوشش گیاهی است. در پژوهش پیش رو گونه های درختی و درختچه ای کاشته شده به عنوان فضای سبز آرامستان ده امام پاکدشت در دو مقطع زمانی به فاصله ۹ سال ارزیابی شدند. آمارپرداری به روش ترانسکت و در دو مقطع زمانی ۱۳۹۳ و ۱۴۰۲ و ارزیابی ویژگی ها به روش رتبه دهی انجام شد. نتایج نشان داد، گونه های سرو، نوس، نارون و پس از آنها کاج تهران، زیتون تلخ و اکالیپتوس بهترین وضعیت را از نظر شادابی و سلامت داشتند و به طور معنی داری شاداب تر از توت، زبان گنجشک و اقاچیا بودند. همچنین، در بازه ۹ ساله، تعداد پایه گونه های کاج تهران، زیتون تلخ، اکالیپتوس و سرو نقره ای افزایش داشتند و تعداد پایه گونه های توت، زبان گنجشک، زیتون، اقاچیا و نارون کم شدند و تعداد پایه سرو نوس تغییری نداشت. در مجموع، می توان گونه های سرو نوس و زیتون تلخ را گونه های درختی سازگار و موفق فضای سبز ده امام پاکدشت معرفی کرد.

واژه های کلیدی: جنگل کاری، زیتون تلخ، سرو نوس، گونه های سازگار

Quantitative monitoring of tree plantations in Deh-Imam, Pakdasht, over a nine-year period

H. Ravanbakhsh^{1*}, F. Dargahian² and S. Eskandari²

Abstract

Iran is located on the arid belt of the earth, and most of its territory is composed of arid and semi-arid lands. Many of its ecosystems have undergone a retrogressive succession due to human or natural disturbances, which could result in desertification unless vegetation is preserved and restored. Planting is one method to preserve and restore vegetation. This study assessed the quality of tree and shrub species planted as green space in Deh-Imam, Pakdasht county of Iran, from 2014 to 2023. Data were collected using the transect method, and quantitative evaluation was performed using the ranking method. Based on the results, *Platycladus orientalis*, *Ulmus carpiniifolia*, *Pinus eldarica*, *Melia azedarach* and *Eucalyptus* sp. were significantly healthier than *Morus alba*, *Fraxinus* spp. and *Robinia pseudoacacia*. Further, in nine years, the number of *P. eldarica*, *M. azedarach*, *Eucalyptus*, and *Cupressus arizonica* increased, while the number of *M. alba*, *Fraxinus* sp., *Olea europea*, *R. pseudoacacia* and *Ulmus* sp. decreased. The base number of *P. orientalis* remained unchanged. In general, *P. orientalis* and *M. azedarach* can be considered the successful and adaptive species of the region's green space.

Keywords: Adaptive plants, Afforestation, Chinaberry tree, Oriental arborvitae

*۱- استادیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
۲- دانشیار، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

- Assistant Prof., Research institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran
2- Associate Prof., Research institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran



● مقدمه

امروزه مساحت جنگل‌های ایران معادل ۷۴ درصد سطح کل کشور است و در مقایسه با کشورهای دیگر، ایران در گروه کشورهای فقیر از جنگل قرار دارد (Sagheb Talebi et al., 2014). در گذشته، ریختار گسترده‌ای از دشت‌ها و ارتفاعات ایران زمین را جنگل و درخت‌زار تشکیل می‌داد (تابتی، ۱۳۸۱) و منابع آب‌و خاک پایدارتر از امروز در خدمت حیات این سرزمین بودند. سیر قهقرایی انسان‌ساخت بوم‌سازگان ایران زمین که از قرن‌ها پیش آغاز شد، در دهه‌های اخیر به اوج خود رسید و تخریب سرزمین و منابع طبیعی با چنان سرعتی پیشروی کرد که مهار آن در عمل از توانایی انسان خارج شد. درخت‌کاری یکی از راهکارهای حفاظت و احیای پوشش گیاهی است که با هدف احیای جنگل‌های تخریب‌شده، ایجاد کمربند سبز شهری یا روستایی، پالایش هوا، حفاظت آب‌و خاک، ایجاد محیط تفرجی و ایجاد کمربند سبز حفاظتی برای مناطق حفاظت‌شده انجام می‌شود (فرخ زاده و همکاران، ۱۳۹۷). درخت‌کاری در اکوسیستم‌های غیر جنگلی همواره با چالش‌های مختلفی همراه بوده است. افزایش ماده آلی خاک، سایه‌انداز و کاهش دمای خاک، کاهش تبخیر و کاهش تصاعد کربن از مزایای درخت‌کاری در اکوسیستم‌های مرتعی ذکر شده است (زارعی و همکاران، ۱۳۹۸) در حالی که درخت‌کاری در اکوسیستم‌های غیر جنگلی و اراضی فاقد پتانسیل جنگل به دلیل نیاز آبی زیاد برخی گونه‌ها و آسیب به آب‌های زیرزمینی و نیز شکنندگی و ناپایداری اکوسیستم جدید، مورد نقد واقع شده است (روانبخش و همکاران، ۱۴۰۲). یکی از راه‌های کاهش این آسیب، بررسی و ارزیابی درخت‌کاری‌های گذشته و تشخیص و تمایز گونه‌های موفق و ناموفق برای تصمیم‌سازی‌های آتی است. گونه‌ها با توجه به تولید و عوامل محدودکننده‌ای مانند عدم پذیرش مردم بر اساس ارزش تفریحی، آفات و برخی قواعد مورد لزوم برای انجام موفقیت‌آمیز جنگل‌کاری و استقرار در منطقه مورد کاشت اشاره داشته است. پوره‌اشمی و مروی مهاجر (۱۳۷۸) با اشاره به تیپ‌های جنگلی پارک

جنگلی چیتگر از جمله کاج تهران (*Pinus eldarica* Medw.) وضعیت کمی و کیفی جنگل‌کاری را بررسی کردند. متاجی و همکاران (۱۳۸۵) با ارزیابی میزان موفقیت جنگل‌کاری با گونه‌های پهن‌برگ در شهر اراک نشان دادند، از نظر مجموع مشخصه‌های کمی و شاخص‌های استقرار جنگل‌کاری، گونه افاقیا (*Robinia pseudoacacia* L.) بر زبان گنجشک (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) برتری دارد، اما از نظر مشخصه‌های کیفی و نیز مسائل زیبایی‌شناختی و دید بصری، زبان گنجشک مزیت بیشتری دارند. مقصودیان و همکاران (۱۴۰۰) در شهر سمنان، تأثیر تیمارهای اصلاح خاک را بر رشد نهال‌های بینه (*Pistacia atlantica* Desf.)، زیتون تلخ (*Melia azedarach* L.)، زربین (*Cupressus sempervirens* L.) و دارمازو (*Quercus infectoria* Oliv.) بررسی کردند و تیمار کاه و کلش را بر زنده‌مانی و رشد نهال‌ها مؤثر دانستند. Jafarzade و همکاران (۲۰۲۲) با بررسی جنگل‌کاری‌های سرو (*Cupressus* spp.) در دامنه‌های شمالی البرز مرکزی ۲۵ سال پس از کاشت، تغییرات زمانی و مسیرهای استقرار گونه‌های غیر بومی یا گونه‌های پهن‌برگ بومی را در این جنگل‌کاری‌ها تفسیر کردند. در این پژوهش گونه‌های درختی و درختچه‌ای کاشته‌شده در آرامستان ده امام پاکدشت در دو مقطع زمانی به فاصله ۹ سال مورد ارزیابی کیفی قرار گرفتند.

● روش پژوهش

منطقه مورد مطالعه در شمال شهر پاکدشت در جنوب شرقی استان تهران و در روستای ده امام قرار گرفته است. روستای ده امام که پیش‌از این دهانه امام نامیده می‌شد، در ۳ کیلومتری شمال پاکدشت قرار گرفته است. بقعه امامزاده محمد بر بلندای تپه‌های مشرف به روستا قرار دارد و آرامستان روستا بر دامنه‌های شرقی مجاور این بقعه ایجاد شده است. ارتفاع منطقه، حدود ۱۲۰۰-۱۱۰۰ متر از سطح دریا و شیب متوسط آن ۲۵-۱۵ درصد است. منطقه در محدوده اقلیم «خشک» قرار می‌گیرد و با متوسط بارندگی سالانه ۱۳۹ میلی‌متر (بر اساس آمار ایستگاه ورامین که نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی به منطقه است) و ۵ ماه دوره خشکی سالانه

و نیز رخداد‌های متعدد خشک‌سالی شدید و متوسط، از نظر رطوبت و منابع آب دچار محدودیت است، اما وجود مظهر قنات و نیز گونه‌های مختلف درختچه‌ای نظیر گز، آسه و برند در اراضی طبیعی اطراف نشان از وجود منابع آب زیرزمینی غنی دارد، اگرچه بهره‌برداری بی‌رویه و خشک‌سالی‌های اخیر باعث تضعیف این منابع شده است. خاک منطقه غیرشور با بافت سبک تا متوسط و اسیدیته حدود ۸ است. در این منطقه بیش از ۱۰ گونه درختی به حالت آمیخته با فواصل کشت متفاوت (متوسط ۳ متر) کاشته شده است که به شکل نامنظم با فواصل طولانی آبیاری می‌شوند. مجموع آب مصرفی برای نگهداری این درختان چشمگیر نیست. فهرست گونه‌های درختی و درختچه‌ای که تعداد پایه کافی جهت مطالعه داشتند، در جدول ۱ آمده است. گونه‌های یادشده یک‌بار در سال ۱۳۹۳ مورد ارزیابی کیفی قرار گرفتند (روانبخش و همکاران، ۱۳۹۳). در مطالعات مذکور داده‌های مورد نیاز، از طریق آماربرداری با برداشت ترانسکت (زبیری، ۱۳۷۹) در امتداد خطوط میزان با نقطه شروع تصادفی جمع‌آوری شده است. در مجموع سه ترانسکت مطالعه شد و کلیه درختانی که تاج آنها روی ترانسکت قرار گرفت و نزدیک‌ترین درختان همسایه به ترانسکت بررسی شدند. درختان با روش رتبه‌دهی در سه بخش تنه، برگ و سرشاخه و با سه درجه کیفی ۱، ۲ و ۳ رتبه‌دهی شدند. پایه‌های با تاج سالم و فاقد خشکیدگی، دارای برگ‌های سالم و فاقد آفت و سوختگی و تنه سالم و بدون پوسیدگی در کلیه عوامل درجه ۱ را به خود اختصاص دادند (جدول‌های ۳-۱) (روانبخش و همکاران، ۱۳۹۳). مطالعه اول در میانه مردادماه انجام شد. در پروژه پیش‌رو، دوباره پس از گذشت ۹ سال داده‌ها با همان روش و در همان ماه برداشت شدند و سپس داده‌های سال جاری با داده‌های ۹ سال قبل که توسط مجری برداشت شده بودند، مقایسه شد تا تغییرات در طی این مدت مشخص شود. وضعیت کیفی گونه‌های مختلف با به‌کارگیری آزمون کروسکال-والیس و آزمون من-ویتنی همراه با کنترل سطح معنی‌داری به‌عنوان آزمون تعقیبی مقایسه شد. تغییرات وضعیت سلامت گونه‌ها در دو بازه زمانی (۱۳۹۳ و ۱۴۰۲)

با استفاده از آزمون Wilcoxon مقایسه شد.

● یافته‌ها

وضعیت موجود

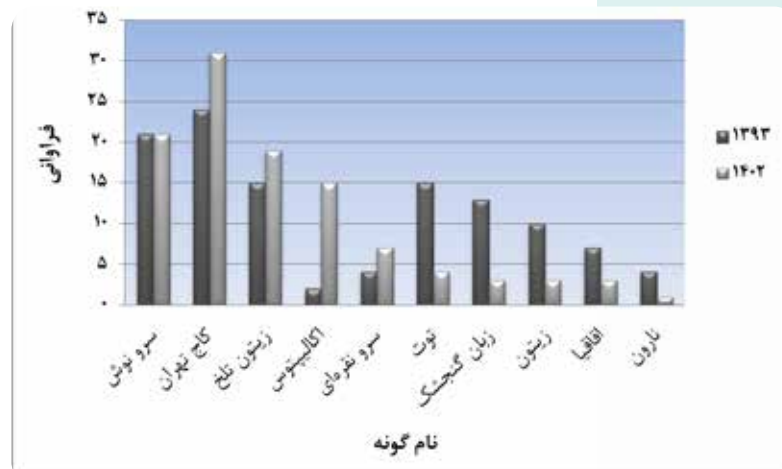
نتایج نشان داد، گونه‌های سرو نوش، نارون و پس از آن کاج تهران، زیتون تلخ و اکالیپتوس بهترین وضعیت را از نظر شادابی و سلامت داشتند.

● **مقایسه وضعیت موجود با گذشته (سال ۱۳۹۳)**
مقایسه تعداد پایه‌های موجود در ترانسکت‌های مورد مطالعه نشان داد، تعداد پایه از گونه‌های کاج تهران، زیتون تلخ، اکالیپتوس و سرو نقره‌ای افزایش داشته و تعداد پایه از گونه‌های توت، زبان گنجشک، زیتون، اقاچیا و نارون کاهش یافته است (شکل ۱).

جدول ۱- میزان شادابی و سلامت درختان کاشته شده در اراضی اطراف طرح ۱

نام گونه	تعداد نمونه	برگ ۲	سرشاخه ۲	تنه ۲	میانگین ۲ (وضعیت کلی شادابی)	نام علمی
سرو نوش	۲۱	۱/۲۳ bc	۱/۱۹ c	۱/۰۴ b	۱/۱ c	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco
نارون	۱۴	۱/۱۴ c	۱/۰۷ bc	۱ b	۱/۱ c	<i>Ulmus carpiniifolia</i> Gled.
کاج تهران	۴۲	۱/۳۱ bc	۱/۰۹ bc	۱/۱۲ ab	۱/۲ c	<i>Pinus eldarica</i> Medw
زیتون تلخ	۴۳	۱/۵ bc	۱/۰۹ bc	۱/۱۴ ab	۱/۲ c	<i>Melia azedarach</i> L.
اکالیپتوس	۴۰	۱ c	۱/۰۲ bc	۱/۴۷ a	۱/۲ c	<i>Eucalyptus camaldulensis</i> Dehnh.
سرو نقره‌ای	۷	۱/۴۲ bc	۱/۴۳ abc	۱/۱۴ ab	۱/۲ bc	<i>Cupressus arizonica</i> (Greene) Bartel
زبان گنجشک	۷	۱/۷۱ ab	۱/۴۳ abc	۱ b	۱/۴ b	<i>Fraxinus</i> spp.
توت	۲۱	۲/۱۷ a	۱/۵ ac	۱/۱۶ ab	۱/۶ ab	<i>Morus alba</i> L.
اقاچیا	۲۰	۲/۲ a	۱/۷۳ a	۱/۲۶ ab	۱/۷ a	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
آزمون آماری		Chi-Square= 66.9 df= 8 Sig= 0.000	Chi-Square= 53.5 df= 8 Sig= 0.000	Chi-Square= 30.4 df= 8 Sig= 0.000	Chi-Square= 50.7 df= 8 Sig= 0.000	

۱ عدد نزدیک‌تر به یک به معنای شادابی و سلامت بیشتر است. ۲ حروف کوچک مشابه به معنی نبود اختلاف معنی دار است.



شکل ۱- تغییرات فراوانی گونه‌ها در ترانسکت‌های مطالعه شده در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۴۰۲



جدول ۲- مقایسه شادابی و سلامت گونه‌های درختی کاشته شده در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۴۰۲

گونه	فاکتور مورد بررسی	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	Wilcoxon W	Sig.
		۱۳۹۳		۱۴۰۲			
سرو نوش	تنه	۱/۱۴	۰/۴۶	۱/۰۴	۰/۲۱	۴۵۱/۵	۰/۵۶۳
	سرشاخه	۱/۲۳	۰/۵۳	۱/۱۹	۰/۴۰	۴۶۲/۰	۱/۰
	برگ	۱/۲۳	۰/۶۱	۱/۲۴	۰/۴۳	۴۶۵/۵	۰/۵۰۷
	میانگین شاخص‌ها	۱/۲۰	۰/۵۰	۱/۱۶	۰/۲۷	۴۵۷/۵	۰/۴۰۰
زیتون تلخ	تنه	۱/۰۷	۰/۲۵	۱/۲۱	۰/۴۲	۲۴۲/۰	۰/۲۴۷
	سرشاخه	۱/۲۶	۰/۵۹	۱/۱۱	۰/۴۵	۳۱۲/۵	۰/۲۱۵
	برگ	۱/۱۳ ^a	۰/۵۱	۱/۶۳ ^b	۰/۵۹	۱۹۴/۵	۰/۰۰۵
	میانگین شاخص‌ها	۱/۱۵ ^a	۰/۴۳	۱/۳۱ ^b	۰/۳۹	۲۰۳/۵	۰/۰۲۱
اکالیپتوس	تنه	۱/۳۳	۰/۵۷	۱/۶۰	۰/۵۰	۲۲/۵	۰/۴۱۰
	سرشاخه	۱/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۱۴۲/۵	۱/۰
	برگ	۱/۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰	۰/۰۰	۱۴۲/۵	۱/۰
	میانگین شاخص‌ها	۱/۱۰	۰/۱۷	۱/۲۰	۰/۱۷	۱۸/۰	۰/۱۶۲
کاج	تنه	۱/۵۳ ^a	۰/۷۰	۱/۱۶ ^b	۰/۳۷	۷۸۶/۰	۰/۰۲۱
	سرشاخه	۱/۷۷ ^a	۰/۶۵	۱/۲۹ ^b	۰/۳۴	۶۸۱/۵	۰/۰۰۰
	برگ	۱/۶۱	۰/۶۹	۱/۴۲	۰/۵۰	۸۴۷/۰	۰/۳۴۴
	میانگین شاخص‌ها	۱/۶۴ ^a	۰/۶۴	۱/۲۳ ^b	۰/۲۳	۷۵۳/۰	۰/۰۱۴
سرو	تنه	۲/۱۷ ^a	۰/۷۵	۱/۱۴ ^b	۰/۳۷	۳۳/۵	۰/۰۱۴
	سرشاخه	۲/۰	۰/۸۹	۱/۴۲	۰/۷۸	۴۱/۰	۰/۲۰۸
	برگ	۲/۱۶	۰/۷۵	۱/۴۲	۰/۵۳	۳۷/۵	۰/۰۷۴
	میانگین شاخص‌ها	۲/۱۱	۰/۷۷	۱/۳۳	۰/۴۷	۸/۵	۰/۰۶۸
توت	تنه	۱/۴۰	۰/۷۳	۱/۰۰	۰/۰۰	۴۲/۵	۰/۳۹۵
	سرشاخه	۲/۰۰	۰/۰۰	۲/۰۰	۰/۷۰	۵۲/۵	۱/۰۰
	برگ	۲/۰۷	۰/۴۵	۲/۵۰	۰/۵۰	۱۴۰/۰	۰/۱۶۲
	میانگین شاخص‌ها	۱/۸۲	۰/۳۰	۱/۸۳	۰/۳۷	۱۵۴/۵	۰/۸۰۰
زبان گنجشک	تنه	۱/۲۳	۰/۴۴	۱/۰۰	۰/۰۰	۲۱/۰	۰/۳۷۱
	سرشاخه	۱/۶۹	۰/۴۸	۱/۶۷	۰/۵۷	۲۵/۰	۰/۹۳۳
	برگ	۱/۳۸	۰/۷۶	۲/۰۰	۱/۰۰	۱۰۲/۵	۰/۱۸۸
	میانگین شاخص‌ها	۱/۴۳	۰/۴۳	۱/۵۵	۰/۱۹	۱۰۲/۵	۰/۲۴۷
اقاقیا	تنه	۱/۱۴	۰/۳۷	۱/۳۳	۰/۵۷	۲۶/۵	۰/۵۱۳
	سرشاخه	۱/۵۷	۰/۷۸	۱/۳۳	۰/۵۷	۱۵/۰	۰/۸۳۳
	برگ	۱/۷۱	۰/۷۵	۲/۳۳	۰/۵۷	۳۳/۵	۰/۲۶۷
	میانگین شاخص‌ها	۱/۴۸	۰/۵۰	۱/۶۷	۰/۳۳	۳۵/۵	۰/۵۱۷

	تنه	۱/۱۰	۰/۳۱	۱/۰	۰/۰۰	۲۸/۰	۰/۵۲۷
زیتون	سرشاخه	۱/۰	۰/۰۰	۱/۰	۰/۰۰	۳۰/۰	۱/۰۰
	برگ	۱/۱۰	۰/۳۱	۱/۰	۰/۰۰	۲۸/۰	۰/۵۲۷
	میانگین شاخص‌ها	۱/۰۶	۰/۲۱	۱/۰	۰/۰۰	۲۸/۰	۰/۵۲۷



شکل ۲- نمایی از فضای سبز ده امام پاکدشت

● بحث و جمع‌بندی

سرو نقره‌ای و اکالیپتوس وضعیت مناسب‌تری داشته و توسعه یافته‌اند. مقایسه شادابی و سلامت گونه‌های درختی کاشته‌شده در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۴۰۲ نشان داد، تغییرات معنی‌دار تنها برای گونه زیتون تلخ، کاج تهران و سرو نقره‌ای وجود دارد. پایه‌های زیتون تلخ، اگرچه در مجموع سازگاری خوبی داشته و در دهه گذشته در منطقه توسعه چشمگیری یافته‌اند، در سال ۱۴۰۲ نسبت به ۱۳۹۳ شادابی کمتری نشان دادند و این کاهش اغلب در کاهش شادابی و سلامت برگ‌ها بوده است. از آنجایی‌که این پدیده اغلب به‌صورت زرد شدن و ریزش بخشی از برگ‌ها در میانه

مقایسه تعداد پایه‌های موجود در دو مقطع زمانی (مرداد ۱۳۹۳ و مرداد ۱۴۰۲) نشان داد، تعداد پایه از گونه‌های کاج تهران، زیتون تلخ، اکالیپتوس و سرو نقره‌ای افزایش و تعداد پایه از گونه‌های توت، زبان‌گنجشک، زیتون، افاقیا و نارون کاهش یافته است. تعداد پایه سرو نوش نیز تغییری نداشته است. دلیل کاهش تعداد پایه‌های توت، زبان‌گنجشک، زیتون، افاقیا و نارون را می‌توان ضعیف و خشک شدن آنها دانست که در پی آن، احتمالاً اقبال به کاشت آنها نیز کاهش یافته است، اما گونه‌های زیتون تلخ، کاج تهران، سرو نوش،

نوش نیز تغییری نداشته است. مقایسه شادابی و سلامت گونه‌های درختی کاشته‌شده در سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۴۰۲ نشان داد، تغییرات معنی‌دار تنها برای گونه زیتون تلخ، کاج تهران و سرو نقره‌ای وجود دارد (جدول ۲). وضعیت شادابی پایه‌های زیتون تلخ در سال ۱۴۰۲ نسبت به ۱۳۹۳ کاهش داشت و گونه‌های کاج و سرو نقره‌ای نیز در سال ۱۴۰۲ نسبت به ۱۳۹۳ شادابی بیشتری داشتند. سرو نوش، افزایش شادابی و گونه‌های دیگر از جمله افاقیا، زبان‌گنجشک و اکالیپتوس، اغلب کاهش شادابی داشتند، اگرچه آزمون آماری تفاوت معنی‌داری را نشان نداد (جدول ۲).



تابستان بوده است و در سه سال اخیر با خشک‌سالی مواجه بوده‌ایم، دلیل این کاهش شادابی را می‌توان به خشکی و کاهش منابع آب در دسترس گیاهان و خزان زودرس نسبت داد. گونه‌های کاج و سرو نقره‌ای نیز در سال ۱۴۰۲ نسبت به ۱۳۹۳ شادابی بیشتری داشتند که در این بهبود شادابی، فاکتور سلامت تنه مؤثر بوده و اغلب به دلیل آسیب دیدن تنه‌ها در سال ۱۳۹۳ و ترمیم آنها در حال حاضر بوده است. در مورد سرو نوش، شاهد افزایش شادابی و برای گونه‌های دیگر از جمله اقاچیا، زبان‌گنجشک و اکالیپتوس، اغلب شاهد کاهش شادابی بودیم، اگرچه آزمون آماری تفاوت معنی‌داری را نشان نداد.

میانگین رتبه‌های شادابی نشان داد، گونه‌های سرو نوش، نارون و پس از آن کاج تهران، زیتون تلخ و اکالیپتوس بهترین وضعیت را از نظر شادابی و سلامت داشتند و این گونه‌ها به طور معنی‌داری شاداب‌تر از توت، زبان‌گنجشک و اقاچیا بودند. بنابراین می‌توان گفت بنابر شرایط موجود در منطقه، گونه‌های سرو نوش، کاج تهران، زیتون تلخ، نارون و اکالیپتوس نسبت به گونه‌های توت، زبان‌گنجشک و اقاچیا موفق‌تر عمل کرده‌اند. از بین این گونه‌ها، کاج و اکالیپتوس گونه‌های غیربومی هستند که پوشش گیاهی کف و خاک عرصه را تحت تأثیر قرار می‌دهند (Martín-Peinado et al., 2016) و برای کاشت توصیه نمی‌شوند. درخت‌کاری با گونه نارون نیز به دلیل وجود بیماری مرگ نارون در مناطق مختلفی از استان تهران (رهنما و عراقی، ۱۳۸۸)، لازم است با احتیاط انجام شود. در منطقه مورد مطالعه نیز اگرچه در پایه‌های موجود بیماری مرگ نارون مشاهده نشد، کاهش تعداد درختان از ۱۳۹۳ تا امروز، شهادی بر وجود مشکلات این درخت است.

در نهایت، با جمع‌بندی موارد اشاره‌شده، از بین گونه‌های موجود در منطقه می‌توان، گونه‌های سرو نوش و زیتون تلخ را گونه‌های سازگار و موفق فضای سبز منطقه دانست. بدیهی است، به کارگیری گونه‌های بومی از جمله گونه‌هایی که در اطراف منطقه یا ارتفاعات بالادست می‌رویند (داغداغان (*Celtis caucasica* willd.)،

بنه، زالزالک (*Crataegus* spp.)، کام تیغ (*Lycium depressum* L.)، سنجد (*Elaeagnus angustifolia* L.) و گز (*Tamarix* spp.)، می‌تواند نتایج مثبتی را به همراه داشته باشد، اما استفاده این گونه‌ها سابقه زیادی ندارد و به‌تازگی، تنها برخی از آنها در نقاطی کاشته شده‌اند، بنابراین ارزیابی و پایش آنها نیازمند مطالعات آینده خواهد بود.

منابع

- پورهایمی، م. و مروی مهاجر، م.، ۱۳۷۸. بررسی کمی و کیفی جنگل‌کاری‌های پارک جنگلی چیتگر. پژوهش و سازندگی، ۴۰، ۴۱ و ۴۲: ۸۵-۸۰. ثابتی، ح.، ۱۳۸۱. جنگل‌ها، درختان و درختچه‌های ایران. انتشارات دانشگاه یزد، ۸۸۶ ص.
- روانبخش، ه.، جعفری، ا. و منظمی، م.، ۱۴۰۲. جنگل‌کاری‌های ایرانی - تورانی در استان سمنان. طبیعت ایران، (۲۱۸): ۳۳-۳۸.
- روانبخش، ه.، محمدی، ح. و نورزاد مقدم، م.، ۱۳۹۳. سازگاری برخی گونه‌های درختی متداول برای جنگل‌کاری در مناطق خشک (مطالعه موردی: منطقه ده امام شمال شهرستان پاکدشت)، دومین همایش ملی بیابان با رویکرد مدیریت مناطق خشک و کویری، سمنان، ایران.
- رهنما، ک. و عراقی، م.، ۱۳۸۸. مطالعه دو گونه *Ophiostoma* مرتبط با بیماری هلندی نارون در ایران. رستنی‌ها، (۲۱۰): ۱۴۷-۱۶۰.
- زارعی، ف.، جنیدی، ح. و کرمی، پ.، ۱۳۹۸. اثر تبدیل مرتع به جنگل‌کاری بر تغییرات تصاعد کربن آلی خاک (مطالعه موردی: بخشی از مراتع شهرستان سنندج. نشریه علمی - پژوهشی مرتع و آبخیزداری، (۲۱۷۲): ۳۹۱-۴۰۸.
- زبیری، م.، ۱۳۷۹. آماربرداری در جنگل (اندازه‌گیری درخت و جنگل)، انتشارات دانشگاه تهران.
- فرخ‌زاده، ن.، روانبخش، ه.، مشکی، ع. و ملاشاهی، م.، ۱۳۹۷. تنوع و استقرار زادآوری طبیعی در تپ‌های مختلف جنگل‌کاری‌های ۵۰ ساله پارک جنگلی سرخه‌حصار تهران. پژوهش و توسعه جنگل، (۱۱۴): ۵۷-۴۳.
- متاجی، ا.، اخوان، ر. و آقاخانی، س.، ۱۳۸۵. ارزیابی میزان موفقیت جنگل‌کاری با گونه‌های پهن‌برگ در شهر اراک. تحقیقات جنگل و صنوبر ایران، (۴۱): ۲۳۸-۳۵۹.
- مقصودیان، ا.، ملاشاهی، م.، مشکی، ع.، روانبخش، ه. و کیانی، م.ک.، ۱۴۰۰. تأثیر تیمارهای اصلاح خاک بر رشد نهال‌های بنه، دارمازو، زیتون تلخ و زربین در شهر سمنان. مجله جنگل ایران، (۱۱۱۳): ۷۲-۵۹.
- Martín-Peinado F. J., Navarro, F. B.,

Jiménez, M. N., Sierra, M., Martínez, F. J., Romero-Freire, A., Rojo L. and Fernández-Ondoño, E., 2016. Long-term effects of pine plantations on soil quality in southern Spain. Land Degradation & Development, 27(7): 1709-1720.

Jafarzade, M., Ravanbakhsh, H., Moshki, A. and Mollashahi, M., 2022. Recolonization by Indigenous broadleaved species of a conifer plantation (*Cupressus* spp.) in Northern Iran after 25 years. Annals of Forest Science, 79(1): 1-13.

Sagheb Talebi, Kh., Sajedi, T. and Pourhashemi, M., 2014. Forests of Iran: A Treasure from the Past, A Hope for the Future. Springer, 152p.