

ارزیابی نقش حفاظت خارج از رویشگاهی باغ گیاه‌شناسی ملی ایران

پریسا پناهی*

*دانشیار پژوهشی، بخش منابع طبیعی، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، تهران، ایران. panahi@rifr-ac.ir

چکیده

امروزه با توجه به تخریب روزافزون عرصه‌های طبیعی، حفاظت خارج از رویشگاه گونه‌های گیاهی از الزامات مدیریتی است. با توجه به اهمیت حفاظت از گونه‌ها در خارج از رویشگاه و با هدف یکسان‌سازی فعالیت‌های مربوط به مدیریت آن، اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN) یک دستورالعمل ساده برای مدیریت خارج از رویشگاه تدوین و تصویب کرد که شامل پنج گام تحلیل جامع است. در صورتی که گام‌های پنج‌گانه با موفقیت انجام شود، برنامه ابتدا وارد مرحله اجرا، پایش، تعدیل و ارزیابی و سپس انتشار اطلاعات می‌شود. باغ‌های گیاه‌شناسی یکی از مهم‌ترین منابع حفاظت خارج از رویشگاهی گونه‌های گیاهی هستند و باغ گیاه‌شناسی ملی ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست. تاکنون ارزیابی عملکرد این باغ براساس دستورالعمل IUCN انجام نشده است و این ضرورت احساس می‌شود. پژوهش پیش‌رو سعی دارد به این مهم بپردازد. به استناد ارزیابی انجام‌شده، مشخص شد که در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران از بدو تأسیس تاکنون گام‌های پنج‌گانه به‌خوبی اجرا شده است. پایش گونه‌های گیاهی موجود در باغ و همین‌طور زیستگاه‌های طبیعی آنها در نواحی رویشی مختلف کشور، تعدیل و تصحیح احتمالی برنامه‌های جمع‌آوری، کاشت و تکثیر گونه‌های گیاهی، ارزیابی سالانه فعالیت‌های انجام‌شده در باغ و انتشار اطلاعات منتج از فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی مختلف در قالب ساختارهای مختلف نوشتاری نیز به‌طور دائم در حال انجام هستند. درمجموع، این باغ توانسته است رسالت حفاظت خارج از رویشگاهی خود را به‌نحو مطلوبی به انجام برساند. توصیه می‌شود باغ ضمن توجه به اصول دستورالعمل‌های حفاظت خارج از رویشگاه به موضوع پایش و انتشار اطلاعات توجه بیشتری داشته باشد.

واژگان کلیدی: آموزش مردم، استقرار گونه، انتشار اطلاعات، باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، پایش، دستورالعمل.

بیان مسئله

به موازات این که زیستگاه‌ها و بوم‌سازگان‌ها به طور قابل توجهی دستخوش تغییر و تحول می‌شوند و جمعیت‌ها بیش از پیش تحت تأثیر فعالیت‌های انسانی قرار می‌گیرند، تعداد فزاینده‌ای از گونه‌ها به نوعی مدیریت فردی و اجتماعی نیاز دارند که بقاء خود را تضمین کنند. هر نوع برنامه‌ریزی حفاظتی باید کلیه مواردی را که باعث فشار بر گونه مورد نظر شده است، در نظر بگیرد. امروزه طیف وسیعی از فعالیت‌ها وجود دارد که به جلوگیری از کاهش جمعیت گونه‌ها و همچنین جلوگیری از انقراض آنها کمک می‌کند (McGowan et al., 2016). به طور کلی، دو نوع حفاظت از تنوع زیستی وجود دارد:

(۱) حفاظت داخل رویشگاه

این نوع حفاظت به مفهوم حفاظت در رویشگاه اصلی یا حفظ منابع ژنتیکی در جمعیت‌های طبیعی گونه‌های گیاهی یا جانوری است. مفاهیمی مانند ذخیره‌گاه‌های جنگلی، قرق عرصه‌های طبیعی و آثار طبیعی ملی در این گروه قرار می‌گیرند.

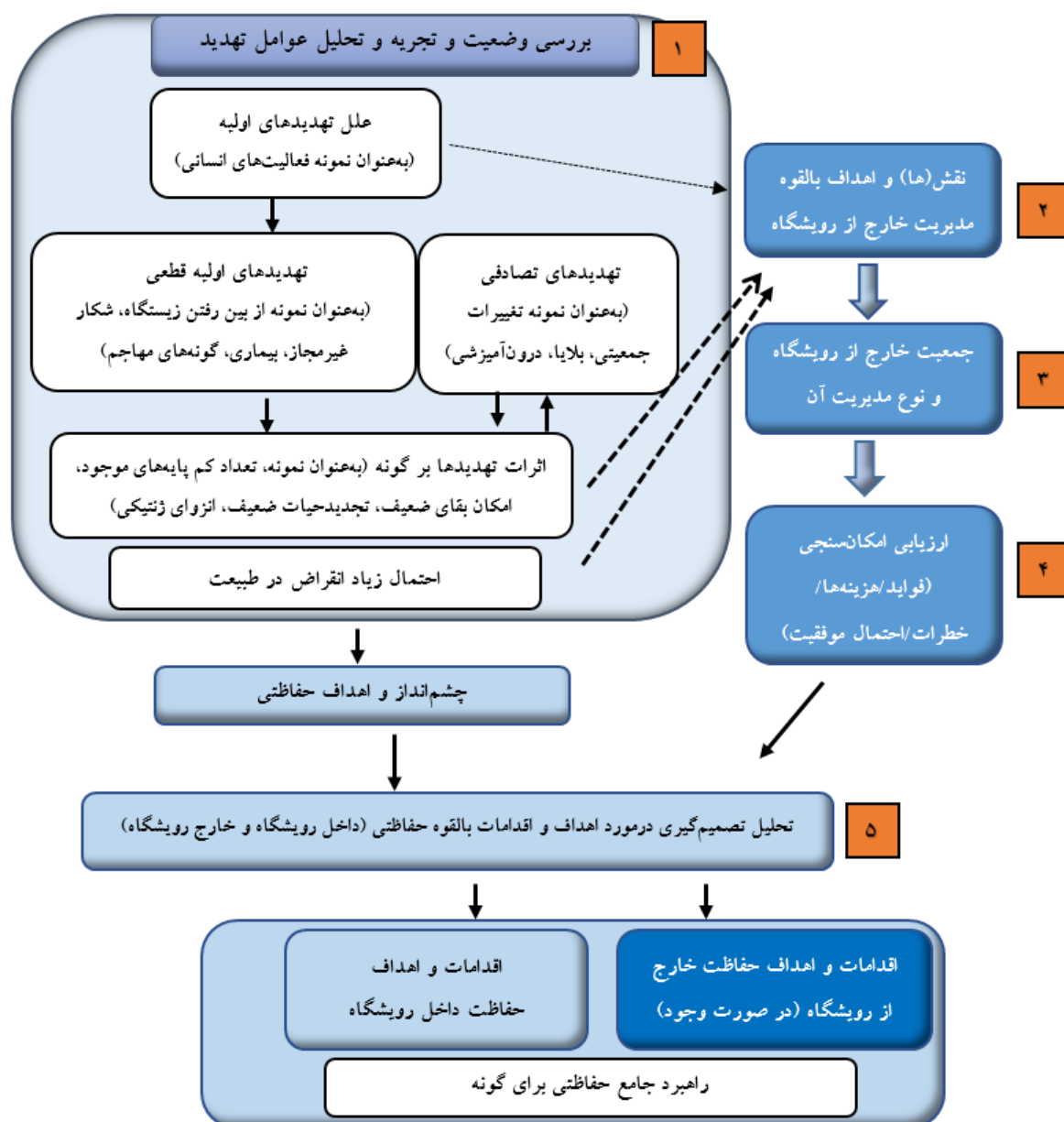
(۲) حفاظت خارج از رویشگاه

حفاظت خارج از رویشگاه به مفهوم حفظ تنوع ژنتیکی در خارج از رویشگاه اصلی است. در این روش، نمونه‌هایی از جمعیت گونه‌ها، زیرگونه‌ها، ارقام، نژادها یا واریته‌های گیاهی و جانوری پس از جمع‌آوری یا در مجموعه‌های زنده مانند باغ‌های گیاه‌شناسی و باغ‌وحش‌ها یا به صورت نمونه‌هایی از بذر، گرده یا سایر اجزای زیستی تحت شرایط مصنوعی خاص نگهداری می‌شوند (Havens et al., 2006).

حفاظت خارج از رویشگاه یک پشتیبان ایمن برای حفاظت داخل رویشگاه اصلی است، زیرا به طور معمول، حفاظت داخل رویشگاه (به عنوان نمونه، یک ذخیره‌گاه ژنتیکی) به تنهایی نمی‌تواند امنیت طولانی مدت را برای یک گونه خاص تضمین کند (Zhan et al., 2026). دلیل اصلی این امر، تنش‌هایی است که در طول حیات یک گونه به آن وارد می‌شود. این تنش‌ها در شرایط حفاظت خارج از رویشگاه تا حد زیادی قابل کنترل هستند. یکی از مزیت‌های مهم حفاظت خارج از رویشگاه این است که منابع ژنتیکی همیشه برای ارزیابی در دسترس می‌باشند، در صورتی که برای دسترسی به منابع ژنتیکی که در رویشگاه اصلی حفاظت می‌شوند، ممکن است نیاز به سفرهای وقت گیر و پرهزینه باشد.

با توجه به اهمیت حفاظت از گونه‌ها در خارج از رویشگاه و با هدف یکسان‌سازی فعالیت‌های مربوط به مدیریت خارج از رویشگاه، اتحادیه بین‌المللی حفاظت از طبیعت (IUCN) در سال ۲۰۰۲ در سوئیس یک دستورالعمل ساده برای مدیریت خارج از رویشگاه در راستای حفاظت از گونه‌ها تدوین و تصویب کرد. چشم‌اندازی که این دستورالعمل به دنبال دستیابی به آن است، حفظ سطح فعلی تنوع زیستی از طریق تمام ابزارهای موجود و مؤثر از جمله تکثیر در خارج از رویشگاه و جابجایی گونه‌ها می‌باشد. همچنین، هدف اصلی این است که تمام افرادی که مسئول مدیریت جمعیت‌های گیاهی و جانوری در خارج از رویشگاه هستند، از همه منابع و امکاناتی که در اختیار دارند، برای به حداکثر رساندن ارزش‌های حفاظتی و سودمند این جمعیت‌ها استفاده کنند. در سال ۲۰۱۴ در نشست کمیسیون بقای گونه‌ای IUCN در کشور استونی، دستورالعمل فوق‌بازبینی و تکمیل شد (IUCN/SSC, 2014). شکل ۱ فرآیند کلی تصمیم‌گیری پنج مرحله‌ای مورد استفاده در این دستورالعمل در برنامه‌ریزی حفاظت از گونه‌ها برای توسعه یک راهبرد جامع حفاظت را نشان می‌دهد.

در صورتی که گام‌های پنج‌گانه تصمیم‌گیری برای مدیریت خارج از رویشگاه با موفقیت انجام شود، برنامه وارد مراحل بعدی می‌شود که به ترتیب عبارتند از: (۱) اجرا، پایش، تعدیل و ارزیابی و (۲) انتشار اطلاعات.



شکل ۱- فرآیند تصمیم‌گیری پنج‌مرحله‌ای در برنامه‌ریزی حفاظت از گونه‌ها برای توسعه یک راهبرد جامع حفاظت (برگرفته از McGowan et al., 2016)

دستاوردها

همان‌طور که اشاره شد، باغ‌های گیاه‌شناسی یکی از مناطقی هستند که می‌توان برنامه‌های حفاظت خارج از رویشگاهی را در آنها اجرا کرد (Cano et al., 2025). مزیت اصلی باغ‌های گیاه‌شناسی بر سایر روش‌های مدیریت خارج از رویشگاه این است که چون باغ‌ها اهداف و کارکردهای متنوعی دارند، محدودیتی در کاشت گونه در آنها وجود ندارد. به عبارت دیگر، در باغ‌های گیاه‌شناسی امکان نگهداری گونه‌هایی که از نظر حفاظتی مهم نیستند، نیز وجود دارد. البته، کاشت گونه در باغ‌های گیاه‌شناسی حتماً باید با توجه به اهداف مورد نظر انجام شود. در ادامه، با توجه به شواهد عینی موجود، به ارزیابی فرآیند مدیریت خارج از رویشگاه در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران پرداخته می‌شود.

باغ گیاه‌شناسی ملی ایران با وسعت ۱۴۵ هکتار (شکل ۲) در غرب کلانشهر تهران و در مجاورت مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، با هدف نگهداری از گونه‌های بومی و غیربومی، حفاظت خارج رویشگاهی گونه‌های گیاهی در معرض خطر و در حال انقراض، حفاظت از ذخایر ژنتیکی، تکثیر و پرورش گونه‌های باارزش از نظر حفاظتی و اقتصادی، پژوهش درمورد موضوعات مختلف علوم محیط‌زیستی، علوم جنگل و جنگل‌داری شهری، آموزش عمومی و آشنا ساختن مردم با اهمیت گیاهان در سال ۱۳۴۷ تأسیس شد. این باغ در حال حاضر دارای حدود ۴۰۰۰ گونه گیاهی شامل حدود ۱۳۰۰ گونه بومی و حدود ۲۷۰۰ گونه غیربومی است و از نظر وسعت و تنوع گونه‌ای جزو باغ‌های گیاه‌شناسی مهم خاورمیانه و دنیا محسوب می‌شود.



شکل ۲- نقشه باغ گیاه‌شناسی ملی ایران

اگرچه باغ گیاه‌شناسی ملی ایران با ۱۴۵ هکتار مساحت از نظر وسعت و قدمت در منطقه پس از باغ تفلیس در گرجستان قرار می‌گیرد، ولی این باغ به دلیل تمرکز بر حفاظت از فلور منحصربه‌فرد و غنی ایران و نگهداری از گونه‌های گیاهی در حال انقراض، از ارزش علمی زیادی برخوردار است. از دیگر باغ‌های مهم منطقه می‌توان به باغ گیاه‌شناسی اورشلیم و باغ گیاه‌شناسی استانبول ترکیه اشاره کرد که از نظر وسعت از باغ گیاه‌شناسی ملی ایران کوچک‌ترند ولی تنوع گیاهی خوبی دارند.

مهم‌ترین نقش باغ‌های گیاه‌شناسی، حفاظت و نگهداری از ذخایر ژنتیکی و ایجاد کلکسیون‌های گیاهان از مناطق مختلف جهان است که با کاشت در باغ‌های گیاه‌شناسی، امکان حفاظت کنترل شده و تکثیر آنها فراهم می‌شود. براساس آمارهای موجود، در حال حاضر ۴۵۰۰ باغ گیاه‌شناسی در سراسر دنیا وجود دارد که ۸۰ عدد آنها باغ‌های گیاه‌شناسی ملی هستند که در ۴۳ کشور پراکنش دارند (Ren & Antonelli, 2023). تقریباً ۳۰٪ گونه‌های گیاهی جهان (حدود ۱۰۵/۰۰۰ گونه) که شامل دوسوم جنس‌های گیاهی و تقریباً ۹۰٪ تیره‌های گیاهی شناخته‌شده در جهان است، در باغ‌های گیاه‌شناسی نگهداری می‌شوند. براساس آمارهای ارائه شده، از بین گونه‌هایی که در باغ‌های گیاه‌شناسی نگهداری می‌شوند، بیش از ۴۱٪ آنها، گونه‌های گیاهی در معرض خطر هستند (Mounce et al., 2017). در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران هم از بین ۱۳۰۰ گونه بومی، حدود ۱۱۰ گونه انحصاری (اندمیک) و در معرض خطرند که این تعداد رقمی نزدیک به هشت درصد گونه‌های بومی باغ را شامل می‌شود.

براساس دستورالعمل مدیریت خارج از رویشگاه، باغ‌های گیاهشناسی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین کانون‌های حفاظت خارج از رویشگاه گونه‌های گیاهی، برای نیل به اهداف حفاظتی باید از گام‌های تصمیم‌گیری پنج‌گانه پیروی کنند. تنها در صورت رعایت پنج گام زیر (IUCN/SSC, 2014) می‌توان به نقش(های) مثبت حفاظت خارج از رویشگاه دست یافت.

گام ۱) تحلیل جامع عوامل تهدیدکننده گونه

در این مرحله، بررسی وضعیت، تجزیه و تحلیل عوامل تهدید، مدل‌سازی ژنتیکی و جمعیت‌شناختی، وضعیت جمعیت‌های آزاد و توجه به سایر اطلاعات جزو اصول هستند. اجرای پروژه‌های متعدد با موضوعات بررسی فلور منطقه و کشور، جمع‌آوری گونه‌های گیاهی بومی و انحصاری سراسر کشور، تعیین جایگاه حفاظتی گونه‌های گیاهی نادر و انحصاری کشور با در نظر گرفتن معیارهایی همانند تعداد پایه‌های بالغ در طبیعت، گستره پراکنش و سطح اشغال، شناسایی و ثبت عوامل تهدید در طبیعت و همین‌طور غنی‌سازی رویشگاه‌های مختلف باغ با گونه‌های بومی، نادر و انحصاری به‌خوبی نشان می‌دهد که باغ گیاهشناسی ملی ایران گام اول را به‌درستی به انجام رسانده و این روند هر ساله ادامه دارد.

گام ۲) تشریح نقش(های) مدیریت خارج از رویشگاه در حفاظت کلی از گونه‌ها

این مرحله شامل دقیق و شفاف بودن برنامه و نقش‌های بالقوه (هدف/عملکرد) برنامه می‌باشد. باغ گیاهشناسی ملی ایران از بدو تأسیس دارای برنامه مدون و مصوب زمانی و مکانی بوده و کلیه گونه‌های موجود در باغ، براساس برنامه از پیش تعیین‌شده در رویشگاه‌های مربوطه کاشته شده‌اند. در مورد نقش‌های بالقوه برنامه حفاظت خارج از رویشگاه نیز موارد زیر قابل ذکر است:

- باغ توانسته برای تعداد قابل توجهی از گونه‌های گیاهی در معرض تهدید یک جمعیت ذخیره به‌عنوان بیمه یا پشتیبان تهیه کند که مدت زمان طولانی است نگهداری می‌شوند.
- باغ منبعی برای احیای جمعیت یا برای استقرار دوباره گونه‌ها در بخش‌هایی از محدوده پراکنش قبلیشان است که الان دیگر وجود ندارد و یا برای تقویت جمعیت موجود قابل استفاده است. در این خصوص، به‌عنوان نمونه، پس از بروز بیماری بلایت در جنگل‌های جلگه‌ای هیرکانی بر روی درختان شمشاد (*Buxus hyrcana* Pojark)، نهال‌های سالم شمشاد موجود در باغ به‌عنوان یک ذخیره مطمئن، پس از انتقال به عرصه‌های طبیعی هیرکانی، جایگزین پایه‌های از بین رفته شده و عرصه را احیا کردند (شکل ۳، Panahi et al., 2023).



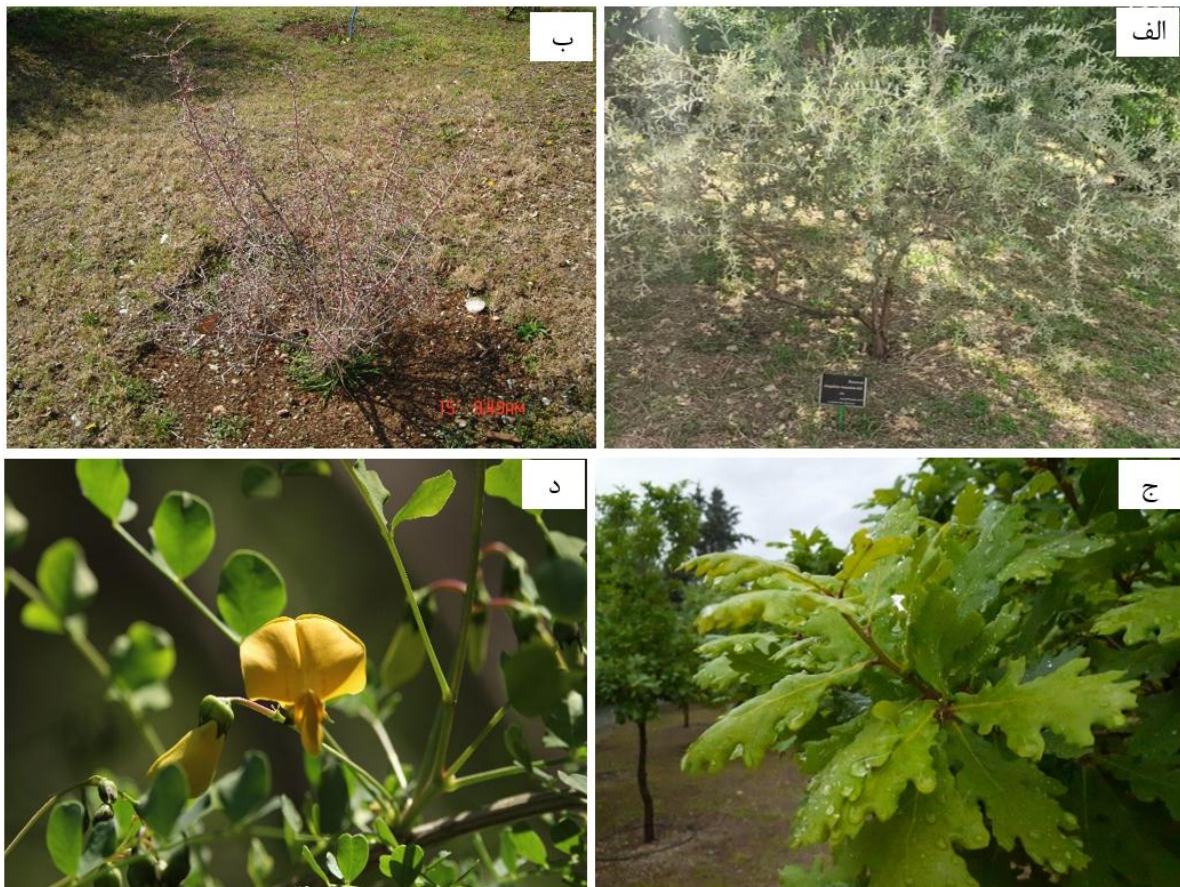
شکل ۳- نهال‌های سالم شمشاد هیرکانی در باغ گیاهشناسی ملی ایران

- باغ منبعی برای معرفی گونه‌های خارج از محدوده پراکنش طبیعی‌شان است تا از انقراض آنها جلوگیری شود. در این خصوص نیز می‌توان به تکثیر و معرفی برخی گونه‌های درختی از قبیل *A. Amygdalus elaeagnifolia* Spach

Colutea persica A. kamiaranensis Khat. & Assadi A. lycioides Spach *haussknechtii* (C.K.Schneid.) Bornm. *Quercus longipes* Steven و Boiss. (شکل‌های ۴ و ۵) برای کاشت در فضاهاى سبز شهرهاى همانند تهران اشاره کرد. برخی جزو گونه‌های انحصاری ایران و برخی جزو گونه‌های در معرض تهدید جنگل‌های زاگرس و نواحی شمال غربی کشور هستند (پناهی و همکاران، ۱۴۰۳، ۱۴۰۴-الف، ۱۴۰۴-ب).



شکل ۴- بذره‌ای تکثیر شده *Amygdalus kamiaranensis* در گلخانه باغ (راست) و گیاهچه سبز شده *Amygdalus haussknechtii* در گلدان در گلخانه باغ گیاه‌شناسی ملی ایران (چپ)



شکل ۵- درختچه‌های مستقر شده در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران؛ الف) *Amygdalus haussknechtii* (C.K.Schneid.) Bornm. ب) *Amygdalus lycioides* Spach. ج) *Quercus longipes* Steven د) *Colutea persica* Boiss.

- باغ نقش مهمی در پژوهش‌هایی دارد که به‌طور مستقیم برای حفاظت از گونه‌ها در طبیعت مفید هستند. پایش گونه‌های گیاهی، ارزیابی نیازهای تغذیه‌ای، ارزیابی و پایش آفات و بیماری‌ها و روش‌های کنترل آنها از جمله مواردی هستند که به‌طور مستمر در برنامه‌های اجرایی باغ قرار دارند که با همکاری و همراهی سایر بخش‌های تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور میسر شده است.
- باغ مبنای مکان مناسبی برای آموزش و آگاه‌سازی مردم درخصوص تهدیدها یا محدودیت‌های خاص برای حفاظت از گونه‌های گیاهی یا زیستگاه آنها است. خیل عظیم بازدیدکنندگان از باغ که شامل طیف وسیعی از اقشار مختلف مردم است (شکل ۶)، باغ را به مکانی تبدیل کرده که مردم ضمن آشنایی با گونه‌های گیاهی بومی و انحصاری کشور، با تهدیداتی که برخی گونه‌ها در زیستگاه طبیعی‌شان با آنها مواجه هستند، آشنا شده و آموزش‌های لازم برای حفاظت و مراقبت از آنها داده می‌شود.

با توجه به عوامل فوق، بدیهی است که باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، به‌طور همزمان در حال ایفای چندین نقش حفاظتی است، در نتیجه گام دوم نیز تحقق یافته است.



شکل ۶- همپاران باغ و همکاری در تکثیر گیاهان؛ (الف) بازدید دانش‌آموزان المپیادی (ب)؛ بازدید گروه‌های بین‌المللی (ج) و آموزش کودکان (د) در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران

گام ۳) تعیین ویژگی‌ها و اندازه جمعیت خارج از رویشگاه برای دستیابی به نقش(های) حفاظتی مشخص

- در این بخش، انجام مطالعات پایه و ارزیابی عوامل زیستی که جزو الزامات دستیابی به اهداف حفاظت خارج از رویشگاهی هستند، در قالب پروژه‌ها و برنامه‌های متعدد در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران و سایر بخش‌های تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور انجام شده است. نتایج این مطالعات منجر به ملاحظات عملی زیر در باغ شده است:
- مناسب‌ترین موقعیت مکانی و مناسب‌ترین مقیاس برای فعالیت‌های خارج از رویشگاه در باغ در نظر گرفته شده است؛
 - فعلاً تعدادی از گونه‌های گیاهی زنده و/یا نمونه‌های زیستی زنده (مانند بذر) در باغ نگهداری می‌شوند؛
 - فعلاً تعدادی از گونه‌های گیاهی زنده در طبیعت علامت‌گذاری و ردیابی می‌شوند؛
 - برخی افراد موجود در جمعیت‌های خارج از رویشگاه باغ به دلیل دارا بودن نقش‌های دیگری به جز حفاظت (مثلاً ارزش زیبایی‌شناسی) در برنامه حفاظت خارج از رویشگاه باغ گنجانده شده‌اند؛
 - تسهیلات و مسائل رفاهی مرتبط با برنامه در نظر گرفته شده است؛
 - الزامات قانونی و مقرراتی برای جمع‌آوری گونه‌های گیاهی از طبیعت و حمل‌ونقل آنها جهت کاشت در باغ در نظر گرفته می‌شود. در این زمینه، هماهنگی‌های لازم با سازمان منابع طبیعی و آبخیزداری کشور و سازمان حفاظت محیط‌زیست (در محدوده مناطق چهارگانه) انجام می‌شود.

گام ۴) تعیین منابع و تخصص مورد نیاز برای دستیابی به نقش(های) برنامه مدیریت خارج از رویشگاه و امکان‌سنجی و ارزیابی خطرات آن

- در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، برای مدیریت موفقیت‌آمیز برنامه حفاظت خارج از رویشگاه، ارزیابی منابع مورد نیاز که جزو الزامات است، به طور کامل انجام شده است. این ارزیابی مطابق با دستورالعمل پیشنهادی، شامل موارد زیر است:
- امکانات، زیرساخت‌ها و فضای مورد نیاز: این الزامات از بدو تأسیس باغ در سال ۱۳۴۷، پیش‌بینی، مصوب و مورد اجرا قرار گرفته‌اند. تسهیلات لازم در قسمت‌های مختلف باغ (از قبیل راه‌های دسترسی اصلی)، چینش رویشگاه‌های بومی و غیربومی براساس اصول طراحی باغ‌های گیاه‌شناسی، در نظر گرفتن سطح مورد نیاز برای هر رویشگاه متناسب با گیاهان هر ناحیه رویشی در طبیعت، فضا‌سازی رویشگاه‌های مختلف متناسب با هر ناحیه رویشی، احداث ابنیه و تأسیسات مورد نیاز (از قبیل مکان‌های مناسب برای استراحت بازدیدکنندگان، ساختمان اطلاع‌رسانی برای آموزش مردم، احداث مسیرهای دسترسی فرعی به داخل رویشگاه‌ها برای انجام مطالعات و پژوهش‌های علمی با هدف صدمه‌نزدن به گیاهان موجود و حفر چاه‌های عمیق و احداث دریاچه، رود و برکه برای تأمین و انتقال آب مورد نیاز گیاهان مستقر در رویشگاه‌های مختلف و زیباسازی فضا) نیز در نظر گرفته شده‌اند.
 - پرسنل مورد نیاز (از نظر تعداد، مهارت و ماندگاری): تا حدود دو دهه پیش (دوره اول)، کلیه امور کاشت، نگهداری و تکثیر گونه‌های گیاهی توسط پرسنل باغ انجام می‌شد، اما از آن به بعد (دوره دوم)، امور فوق توسط شرکت‌های پیمانکاری انجام می‌شود. چه در دوره اول و چه در دوره دوم، کلیه امور فنی جاری باغ توسط کارگران زبده و آموزش‌دیده زیر نظر کارشناسان خبره انجام می‌شود. در دوره اول، چون پرسنل باغ استخدام مؤسسه بودند، حداقل ۳۰ سال در باغ مشغول به کار بودند و تعداد آنها نیز متناسب با حجم فعالیت‌های باغ بود، اما پس از واگذاری امور جاری باغ به شرکت‌های پیمانکاری، هم از تعداد نیروها کاسته شد و هم ماندگاری آنها به دلایل مختلفی مانند کم‌بودن حقوق کاهش یافت. با این حال و به رغم مشکلات فراوان موجود، امور جاری باغ انجام می‌شود.

- خطر گسترش بیماری: در این خصوص، همواره یک کارشناس مسئول با تخصص گیاه پزشکی وجود دارد که با همراهی کارشناسان ناظر باغ، کلیه مسائل مربوط به آفات و بیماری‌های گیاهی را در باغ بررسی و حل و فصل می‌کند.
- خطر بلایای مؤثر بر برنامه خارج از رویشگاه: خوشبختانه تاکنون بلایای جدی ناشی از فعالیت‌های انسانی (مانند آتش‌سوزی) رخ نداده است، اما باغ ناگزیر متأثر از بلایای طبیعی بوده است که به‌طور متناوب به‌وقوع پیوسته است. تغییر اقلیم و بروز خشکسالی، رخداد سرماهای دیررس و زودرس، وزش بادهای تند و بارش برف‌های سنگین از جمله بلایای طبیعی است که هر از گاهی به گونه‌های گیاهی باغ آسیب جدی وارد می‌کند.
- بودجه مورد نیاز برای تمام فعالیت‌های ضروری در باغ نیز در نظر گرفته شده است. باغ ردیف اعتباری مستقلی برای هزینه‌کرد خود دارد که در سال‌های مختلف نوسان داشته است و از محل درآمدهای حاصل از بازدیدکنندگان نیز بخشی برای امور جاری باغ صرف می‌شود.
- باغ به الزامات قانونی و مقرراتی حفاظت خارج از رویشگاه پایبند است. کلیه تبادلات گیاهی یا اندام‌های زنده (از قبیل تبادل بذر با سایر باغ‌های گیاهشناسی دنیا) توسط فرایندهای بین‌المللی موجود و با رعایت قوانین مربوطه انجام می‌شوند.

گام ۵) اخذ تصمیم آگاهانه و شفاف

در این خصوص، باغ گیاهشناسی ملی ایران با در نظر گرفتن شدت تهدیدها، خطر انقراض جمعیت‌های طبیعی و ارزش و اهمیت گونه‌های گیاهی به اخذ تصمیم آگاهانه برای حفاظت خارج از رویشگاهی نائل شد که گام آخر در تصمیم‌گیری برای اجرای برنامه‌های حفاظت خارج از رویشگاه است. به همین دلیل، از بدو تأسیس تاکنون با ذخیره‌سازی تعداد قابل توجهی از گونه‌های در معرض تهدید کشور در رویشگاه‌های مختلف باغ (با توجه به امکانات موجود)، برنامه حفاظت خارج از رویشگاه را به تعویق نیانداخت. همچنین، مستندسازی اطلاعات جمع‌آوری شده و تصمیمات اتخاذ شده برای گام‌های ۱ تا ۵، به‌صورت آرشیوی در کتابخانه و وب‌سایت رسمی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور موجود است.

در مجموع، همان‌طور که مشخص شد، باغ گیاهشناسی ملی ایران به‌درستی گام‌های پنج‌گانه تصمیم‌گیری را در راستای دستیابی به اهداف برنامه حفاظت خارج از رویشگاه در نظر گرفته است. بنابراین، پس از گذر از مراحل تصمیم‌گیری و اجرای برنامه، چهار اصل پایش، تعدیل، ارزیابی برنامه و انتشار اطلاعات در دستور کار باغ قرار دارد که به‌طور مستمر انجام می‌شوند. پایش گونه‌های گیاهی موجود در باغ و همین‌طور زیستگاه‌های طبیعی آنها در نواحی رویشی مختلف کشور (با توجه به امکانات موجود)، تعدیل و تصحیح احتمالی برنامه‌های جمع‌آوری، کاشت و تکثیر گونه‌های گیاهی، ارزیابی سالانه فعالیت‌های انجام‌شده در باغ و انتشار اطلاعات منتج از فعالیت‌های پژوهشی و آموزشی مختلف در قالب ساختارهای مختلف نوشتاری (از قبیل کتاب، مقالات علمی و بروشورهای ترویجی) به‌طور دائم در حال انجام هستند.

توصیه ترویجی

در حال حاضر، آنچه که از نظر مدیریتی برای باغ مهم است، توجه به دو اصل ۱) اجرا، پایش، تعدیل و ارزیابی و ۲) انتشار اطلاعات است که باید به‌جد در برنامه‌های مدیریتی باغ گنجانده شود. هرچند تلاش‌های متعددی در راستای دو هدف فوق در حال انجام است، اما با توجه به اهمیت و گستردگی باغ و تنوع گونه‌های گیاهی موجود در آن باید این تلاش‌ها دوچندان شود. در این راستا موارد زیر پیشنهاد می‌شود:

- باغ به دستورالعمل‌های حفاظت خارج از رویشگاه به‌عنوان رکن حفاظتی توجه کافی داشته باشد.

- گاهی به بهانه‌های مختلف تلاش می‌شود دست‌اندازی‌های به حریم باغ شود که موجودیت باغ و گونه‌های گیاهی مستقر در آن را به خطر خواهد انداخت، ممانعت جدی و مقابله با تهدیدها همواره باید مورد توجه مدیران باغ قرار گیرد.
- اهتمام بیشتر در اجرای پژوهش‌های مختلف مرتبط با گیاهان به عمل آید.
- مجاورت بخش‌های تحقیقاتی منابع طبیعی با باغ این امکان را فراهم می‌کند که بتوان موضوعات مختلف مرتبط با گیاهان را با سهولت بیشتر پژوهش و مطالعه کرد. این همکاری نیازمند تقویت است.
- تکمیل برخی زیرساخت‌های باغ که بنا به دلایل مختلف تاکنون اجرایی نشده‌اند، باید در دستور کار قرار گیرد.
- تقویت ارتباط باغ با جامعه از طریق اجرای برنامه‌های مختلف، کارکردهای علمی و آموزشی باغ را افزایش خواهد داد.
- تأمین منابع مالی لازم برای مدیریت اجرایی و علمی باغ و همکاری با سایر نهادها در این زمینه از الزامات است.

فهرست منابع

- پناهی، پ.، حسنی‌نژاد، م.، فدائی خجسته، م. و جلیلی، ع. ۱۴۰۴- الف. رویشگاه زاگرس باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، ذخیره‌گاه ژنتیکی گونه‌های بومی و انحصاری جنگل‌های طبیعی زاگرس. هفتمین همایش ملی جنگل ایران، ۱۲ ص.
- پناهی، پ.، حسنی‌نژاد، م.، فدائی خجسته، م. و جلیلی، ع. ۱۴۰۴- ب. استقرار جنس‌های خانواده عنب (Rhamnaceae) جنگل‌های زاگرس در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران. هفتمین همایش ملی جنگل ایران، ۱۱ ص.
- پناهی، پ.، حمزه، ب.، پورهایمی، م.، متینی‌زاده، م.، عباسپور، ف. و حاتمی، ف. ۱۴۰۳. گونه‌های مناسب برای کاشت در فضاهای سبز شهری، بلوط اسکو. بروشور، کمیته علمی نهضت مردمی تولید و کاشت یک میلیارد نهال.
- Havens, K., Vitt, P., Maunder, M., Guerrant, JR., E.O. and Dixon, K. 2006. Ex-situ plant conservation and beyond. *BioScience*, 56 (6): 525-531.
- IUCN/SSC. 2014. Guidelines on the Use of Ex Situ Management for Species Conservation. Version 2.0. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commissio, 15 p.
- McGowan, P.J.K., Traylor-Holzer, K. and Leus, K. 2016. IUCN guidelines for determining when and how Ex situ management should be used in species conservation. *Conservation Letters*, 10 (3): 361-366.
- Mounce, R., Smith, P. and Brockington, S. 2017. Ex situ conservation of plant diversity in the world's botanic gardens. *Nature Plants*, 3 (10): 795-802.
- Panahi, P., Jamzad, Z., Jalili, A., Sagheb Talebi, Kh. and Pourhashemi, M. 2021. The role of the National Botanical Garden of Iran in ex situ conservation of *Buxus hyrcana* Pojark; An endangered species. *Urban Forestry & Urban Greening*, 57: 126951
- Ren, H. and Antonelli, A. 2023. National botanical gardens at the forefront of global plant conservation. *The Innovation*, 4 (5).
- Zhan, Y., Fan, M., Yang, X., Pan, X., Sun, M., Yang, T., Antonelli, A., Chen, Z., and Ye, J. 2026. Data-driven optimisation of national botanical garden systems for ex situ conservation. *Biological Conservation*, 316: 111762.