

مروری اجمالی

بر منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان و نام پدیدآور	: مروری اجمالی بر منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی ایران/ نویسندگان محمد جعفر آقایی ... [و دیگران]؛ ویراستاران علمی تورج ولی نسب، شهاب منظری، نعمت اله اسدی؛ تهیه شده در مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
مشخصات نشر	: تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۱.
مشخصات ظاهری	: ز، ۱۷۸ ص.: مصور (رنگی)، نقشه (رنگی)، جدول؛ ۵/۹ × ۵/۱۹ س.م.
شابک	: 978-622-7949-87-2
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
یادداشت	: چکیده به زبان انگلیسی در انتهای کتاب آورده شده است.
یادداشت	: نویسندگان محمد جعفر آقایی، میرجمال الدین پورپیغمبر، شیرین محمودی، حمیده مردانی مهرآباد.
یادداشت	: ص.ع. به انگلیسی: Jaffaraghaei ... [et al]. An overview of genetic resources Mohammad
یادداشت	: agriculture and natural resources in Iran of
یادداشت	: کتابنامه: ص. ۱۶۷ - ۱۷۱.
موضوع	: ذخایر ژنتیکی -- ایران Germplasm resources -- Iran گیاهان -- ایران -- ذخایر ژنتیکی Germplasm resources, Plant -- Iran حیوان ها -- ایران -- ذخایر ژنتیکی Germplasm resources, Animal -- Iran منابع طبیعی -- قوانین و مقررات -- ایران Natural resources -- Law and legislation-- Iran
شناسه افزوده	: جعفر آقایی، محمد، ۱۳۴۵ -
شناسه افزوده	: JaffarAghaei, Mohammad
شناسه افزوده	: ولی نسب، تورج، ۱۳۴۲ -، ویراستار
شناسه افزوده	: منظری، شهاب، ۱۳۴۴ -، ویراستار
شناسه افزوده	: اسدی، نعمت اله، ۱۳۴۶ -، ویراستار
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج کشاورزی. نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: QH۷۵
رده بندی دیویی	: ۹۵۱۶/۳۳۳
شماره کتابشناسی ملی	: ۸۸۰۵۱۲۴
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیا



مروری اجمالی بر منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور

نویسندگان:

دکتر محمد جعفر آقایی

مهندس میر جمال الدین پور پیغمبر

دکتر شیرین محمودی

دکتر حمیده مردانی مهر آباد

بهار ۱۴۰۱

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور

مروری اجمالی بر منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی ایران
نویسندگان: دکتر محمد جعفرآقایی، مهندس میرجمال‌الدین پورپیغمبر،
دکتر شیرین محمودی، دکتر حمیده مردانی مهرآباد
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
ویراستاران علمی: دکتر تورج ولی‌نسب، دکتر شهاب منظری، دکتر نعمت‌اله اسدی
شماره فروست: ۳۱۴۰۱۹
سال انتشار: ۱۴۰۱

آدرس: تهران، خیابان حافظ، بعد از تقاطع جمهوری اسلامی ایران، کوچه ایرانیان، پلاک ۱.
مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور
تلفن: ۶۶۷۵۴۴۴۰
وبگاه: www.ncgr.areeo.ac.ir

Contents

پیشگفتار.....	۱
فصل اول – معرفی کشاورزی و منابع طبیعی ایران.....	۵
موقعیت جغرافیایی ایران.....	۵
وضعیت کشت و تولیدات کشاورزی و منابع طبیعی.....	۸
فصل دوم – منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی.....	۲۵
منابع ژنتیکی گیاهان جنگلی.....	۲۶
منابع ژنتیکی گیاهان مرتعی.....	۳۱
منابع ژنتیکی گیاهان زراعی.....	۳۲
منابع ژنتیکی گیاهان باغبانی.....	۳۶
وضعیت منابع ژنتیکی دام و طیور.....	۳۸
وضعیت منابع ژنتیکی شیلات و آبزیان.....	۴۰
وضعیت منابع ژنتیکی حشرات، قارچها و میکروارگانیسمها.....	۴۸
اهمیت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی در ایران.....	۵۲
عوامل تهدید کننده منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی.....	۵۳
فصل سوم – وضعیت تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی.....	۶۹
گیاهان جنگلی و مرتعی در ایران.....	۶۹
گیاهان زراعی.....	۷۰
گیاهان باغبانی.....	۷۲
دام و طیور.....	۷۳
شیلات و آبزیان.....	۷۵
آفات و بیماری‌های گیاهی.....	۷۶
بیماری‌های دام و طیور.....	۷۸
تحقیقات خاک و آب.....	۷۹
زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک.....	۸۱
فصل چهارم – حفاظت از منابع ژنتیکی داخل زیستگاه اصلی (In situ conversation).....	۸۵

روشهای حفاظت در زیستگاه اصلی.....	۸۶
فصل پنجم - حفاظت از منابع ژنتیکی خارج از زیستگاه اصلی (Ex situ	
.....(conversation)	۹۷
بانک بذر.....	۹۸
مزارع بانک ژن.....	۹۹
حفاظت در شرایط In-Vitro.....	۹۹
نگهداری در شرایط فراسرد.....	۱۰۰
بانک DNA و اطلاعات توالی‌های دیجیتالی.....	۱۰۱
کلکسیون‌های منابع ژنتیکی.....	۱۰۲
گیاهان جنگلی و مرتعی.....	۱۰۲
مجموعه‌های منابع ژنتیکی گیاهان زراعی.....	۱۰۹
کلکسیون منابع ژنتیکی باغبانی.....	۱۱۸
منابع ژنتیکی دام و طیور.....	۱۲۲
منابع ژنتیکی شیلات و آبزیان.....	۱۲۵
منابع ژنتیکی بندپایان، بیمهرگان، قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها.....	۱۳۱
چالشهای حفاظت در خارج از زیستگاه اصلی.....	۱۳۹
فصل ششم - بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی.....	۱۴۳
فصل هفتم - برنامه‌های ملی، آموزش و زیرساختهای قانونی.....	۱۴۹
قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی کشور، مصوب ۱۳۹۶.....	۱۴۹
کنوانسیون تنوع زیستی.....	۱۵۰
پروتکل ایمنی زیستی (کارتاهنا).....	۱۵۱
معاهده بین‌المللی منابع ژنتیکی گیاهی برای غذا و کشاورزی.....	۱۵۱
قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع آبی کشور، مصوب ۱۳۷۸.....	۱۵۲
قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگلها و مراتع، مصوب ۱۳۴۶.....	۱۵۲
قانون ثبت ارقام گیاهی و کنترل و گواهی بذر و نهال.....	۱۵۲
قانون سازمان دامپزشکی کشور، مصوب ۱۳۵۰.....	۱۵۳
قانون نظام جامع دامپروری کشور، مصوب ۱۳۸۸.....	۱۵۳

برنامه کلان علم و فناوری تنوع زیستی و منابع ژنتیکی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج	
کشاورزی.....	۱۵۴
طرح کلان ملی مدیریت منابع ژنتیکی گیاهی، دامی و آبزیان شورای عتف.....	۱۵۴
فصل هشتم - اهداف و چشم اندازها.....	۱۵۹
شناسایی و ثبت منابع ژنتیکی.....	۱۵۹
توسعه برنامه های حفاظت از منابع ژنتیکی.....	۱۶۰
توسعه بهره برداری پایدار از منابع ژنتیکی.....	۱۶۴
توسعه زیرساختهای سیاسی و قانونی.....	۱۶۵
منابع مورد استفاده:.....	۱۶۷

پیشگفتار

منابع ژنتیکی غذا و کشاورزی اساس امنیت غذایی جهانی را تشکیل داده و نقش بزرگی در زندگی همه انسان‌های روی کره زمین دارند. منابع ژنتیکی غذا و کشاورزی شامل تنوع ژنتیکی توده‌ها و جمعیت‌های بومی، ارقام و نژادهای تجارتی مدرن مورد استفاده کشاورزان و همچنین خویشاوندان وحشی آن‌ها و سایر گونه‌های وحشی است که ممکن است به‌عنوان غذای انسان، تعلیف دام، الیاف و لباس، پناهگاه و خانه، لوازم چوبی، الوار، سوخت و غیره مورد استفاده قرار گیرند. این منابع به‌صورت مستقیم به‌وسیله کشاورزان پرورش داده می‌شوند و یا به‌عنوان مواد خام اولیه از طریق روش‌های سنتی به‌نژادی و یا زیست‌فناوری برای تولید ارقام و سوش‌های جدید به‌کار برده می‌شوند. منابع ژنتیکی غذا و کشاورزی منبع سازگاری ژنتیکی هستند که می‌توانند برای مقابله با شرایط بالقوه خطرناک تغییرات محیطی و اقتصادی به‌کار برده شوند. بنابراین فرسایش این منابع در درازمدت تهدید بزرگی را متوجه امنیت غذایی در جهان خواهد کرد.

امروزه دسترسی مطمئن به منابع غذایی برای همه مردم جهان فراهم نیست. هشتصد میلیون نفر در سراسر دنیا گرسنه هستند و دویست میلیون کودک زیر ۵ سال از وزن کمتر از اندازه برخوردارند. طی بیست سال آینده انتظار می‌رود جمعیت جهان به ۸/۵ میلیارد نفر برسد (UN, 2019). پاسخ به تقاضای در حال افزایش جمعیت، نیازمند توسعه پایدار و مطمئن در عملکرد محصولات کشاورزی است. حفاظت و کاربرد پایدار منابع ژنتیکی گیاهی کلید توسعه پایدار تولیدات کشاورزی، توسعه ملی، امنیت غذایی و کاهش فقر است.

در واقع جمع‌آوری و نگهداری از منابع ژنتیکی گیاهی، تنها بخشی از فعالیت‌های مورد نیاز بوده و در صورتی که به شکل صحیح و علمی اجرا گردد فقط مواد اولیه برای حفاظت و کاربرد پایدار منابع ژنتیکی را فراهم می‌نماید. یک برنامه عملی برای حفاظت و کاربرد پایدار منابع ژنتیکی نیازمند شناخت صحیح جامعه علمی کشور است. لازم است مدیران و سیاست‌گذاران بخش کشاورزی به اهمیت این منابع در توسعه اقتصادی کشور توجه نمایند. همچنین، باید مشارکت مراکز، موسسات، شرکت‌ها و مراکز دانشگاهی علاقه‌مند، در برنامه‌های شناسایی، ارزیابی و کاربرد این منابع برای توسعه ارقام جدید زراعی و استفاده از آن‌ها در تولید پایدار کشاورزی جلب گردد.

اگرچه در سال‌های اخیر منابع ژنتیکی کشور مورد توجه بیشتری قرار گرفته و مستندات قابل توجهی نیز در مورد آن‌ها منتشر گردیده است. اما منابع عموماً منفک از یکدیگر بوده و هر کدام جنبه معین یا گونه‌های معینی را پوشش داده و قادر نیستند تصویر واضحی از وضعیت کلی منابع ژنتیکی کشور ایجاد نمایند. در این کتاب به جای توصیف تفصیلی و جامع گونه‌ها تلاش شده است، دامنه و گستردگی منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی در کشور و وضعیت حفاظت و بهره‌برداری از آن‌ها تشریح گردد. اگرچه تلاش شده است در این کتاب تصویر کاملی از وضعیت منابع ژنتیکی کشور و حفاظت و بهره‌برداری از آن‌ها در همه زمینه‌های گیاهان زراعی و باغی، جنگلی و مرتعی و منابع طبیعی، دام و طیور، حشرات، از جمله زنبور عسل، قارچ‌ها، جلبک‌ها و ریزاندامگان ارایه شود، ولیکن باید اذعان داشت که این اثر هنوز دارای نواقص و کاستی‌هایی است که تنها با راهنمایی و حمایت همه علاقمندان و دست‌اندرکاران حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی کامل خواهد شد. بنابراین نویسندگان از همه پژوهشگران، استادان، علاقه‌مندان و مسئولین مجموعه‌های منابع ژنتیکی دعوت می‌نماید تا با اطلاعات تکمیلی خود در مورد منابع، کلکسیون‌ها، برنامه‌های پژوهشی و بهره‌برداری از این منابع به غنای هرچه بیشتر این مجموعه یاری برسانند.

محمد جعفر آقایی

دی ماه ۱۴۰۰



فصل اول

معرفی کشاورزی و منابع طبیعی ایران



فصل اول - معرفی کشاورزی و منابع طبیعی ایران

موقعیت جغرافیایی ایران

کشور ایران شامل ناحیه وسیعی به مساحت $۱۶۲/۲$ میلیون هکتار از فلات ایران بوده که شامل عرصه‌های جنگلی با مساحتی حدود $۱۴/۳$ میلیون هکتار، عرصه‌های مرتعی با مساحتی حدود $۸۴/۸$ میلیون هکتار، اراضی بیابانی با سطحی حدود $۳۲/۵۸$ میلیون هکتار، باقیمانده عرصه شامل اراضی تحت کشت (زراعت دیم، زراعت آبی، باغ‌ها و ...) و اراضی تخصیص‌یافته به مناطق مسکونی (شهری و روستایی)، راه‌ها، دریاچه‌ها، مرداب‌ها، هامون‌ها و نیز بیشه‌زار و درختچه‌زارها با سطح $۳۲/۱۵۴$ میلیون هکتار می‌باشد (وبگاه سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۹). موقعیت ایران و ویژگی‌های جغرافیایی باعث می‌شود که این کشور سالانه ۲۴۰ میلیمتر بارندگی، کمتر از یک‌سوم متوسط بارندگی در جهان را تجربه کند (سازمان هواشناسی، ۱۳۹۹). در نتیجه، بیشتر رودخانه‌ها فصلی هستند و شدت جریان آن‌ها به میزان بارندگی بستگی دارد. ارتفاعات ایران شامل چهار رشته کوه البرز در شمال، کپه‌داغ در شمال شرق، زاگرس در غرب، جبال بارز و کوه‌های بلوچستان در مرکز و جنوب شرق ایران با جدا کردن دشت‌های ایران از یکدیگر تنوع قابل توجهی را

به چهره ایران بخشیده است. در میان این ارتفاعات هفت دشت و ناحیه پست مختلف شامل دشت کویر در مرکز ایران، کویر لوت، پستی‌های سیستان و جازموریان در جنوب شرق، فلات خوزستان در جنوب غرب، دشت مغان در شمال غرب و دشت ترکمن صحرا در شمال قرار گرفته‌اند که هر کدام چهره متفاوتی از ایران را به نمایش می‌گذارند. شش حوزه آبریز اصلی در کشور شناخته شده است اما حوزه‌های آبریز مرکزی و جنوبی اغلب خودشان به ۲۱ حوزه آبریز کوچکتر تقسیم می‌شوند. همچنین، بیش از ۲۰ دریاچه نسبتاً بزرگ هم در فلات ایران وجود دارد که بزرگترین آن‌ها دریاچه ارومیه با مساحت ۴/۸۶۸ کیلومتر مربع در شمال غرب ایران واقع است. از لحاظ اقلیمی اغلب نواحی ایران خشک یا نیمه‌خشک است، اما شیب‌های شمالی دامنه‌های البرز و حاشیه پست دریای خزر سالانه بین ۸۰۰ تا ۲۰۰۰ میلیمتر باران دریافت می‌کنند و ناحیه مرطوب کشور را شکل می‌دهند. در مقابل دشت کویر و دشت لوت ناحیه بیابانی کشور را تشکیل داده و سالانه کمتر از ۱۵۰ میلیمتر باران دریافت می‌کنند و دشت‌های مرتفع‌تر بین ۲۵۰ تا ۸۰۰ میلیمتر بارندگی دارند (Department of Environment, 2010).

از لحاظ دامنه تغییرات دمایی اقلیم ایران از نواحی گرم حاره‌ای در جنوب شرق ایران تا آب‌وهوای گرم و خشک نواحی مرکزی، سرد و خشک نواحی غرب تا اقلیم‌های سرد شمال غرب کشور را شامل شده و اساساً برای ایران یک اقلیم چهار فصل را پدید آورده است. عارضه‌نگاری ایران باعث ایجاد چهار ناحیه گیاهانی شامل بیابان‌ها و کوه‌های خشک و نیمه‌خشک ایران و تورانی، ناحیه زاگرس، ناحیه جنگل‌های هیرکانی و ناحیه سند و عمانی در حاشیه خلیج فارس و دریای عمان شده است. بیشتر پوشش جنگلی ایران در مناطق هیرکانی، ارسباران و زاگرس واقع شده است. اقلیم‌های پیچیده و متنوع، توپوگرافی، سازندهای زمین‌شناسی و مدیریت منابع انسانی و منابع طبیعی منجر به تنوع زیستی متنوع و منحصربه‌فردی شده است. در بوم‌سازگان‌های ایرانی حدود ۸۰۰۰ گونه گیاهی، ۲۳۰۰ گونه مهره‌دار، ۲۳۰ گونه پستاندار، ۵۸۰ گونه پرنده، ۲۷۰ گونه خزنده، ۱۳۰۰ گونه ماهی و ۲۲ گونه دوزیست، ۳۰۰۰۰ گونه بندپا، ۴۰۰۰ گونه قارچ ثبت شده است (مفیدی نیستانک، ۱۳۹۹). اینها شامل تعداد زیادی از وارسته‌های وحشی گونه‌های تجاری اعم از گیاهان و حیوانات، هستند که وضعیت ایران را به‌عنوان مرکز تنوع زیستی ژنتیکی تأیید

می‌کنند. ایران به دلیل وسعت زیاد و اکوسیستم‌های متنوع، یکی از مهم‌ترین کشورهای خاورمیانه و غرب آسیا برای حفظ تنوع زیستی است. تنوع زیستگاه در ایران اجازه می‌دهد دامنه وسیعی از حیوانات در ایران زندگی کنند. اکوسیستم‌های مناطق دریایی و ساحلی در شمال و جنوب کشور، از ۲۵ نوع واحد اکولوژیک تشکیل شده‌اند که مهم‌ترین آن‌ها صخره‌های مرجانی، خلیج‌ها و جزایر کوچک هستند. اگرچه بیشتر مناطق ایران به شدت خشک است، اما تالاب‌های ایران نیز در سطح جهانی دارای اهمیت هستند. جمعیت زیادی از پرندگان مهاجر در این تالاب‌ها زمستان می‌گذرانند و یا از آن‌ها در راه رفت و برگشت به مناطق زمستان‌گذران آفریقا یا شبه‌قاره هند استفاده می‌کنند. این کشور دارای تنوع زیادی از اکوسیستم‌های تالاب است که اکثر آن‌ها را می‌توان در شش سیستم اصلی گروه-بندی کرد. همچنین، به جز کویرهای داخلی و مناطق کم‌ارتفاع در امتداد دریای خزر، خلیج فارس و خلیج عمان، نیمی از ایران از کوه‌های مرتفع تشکیل شده است. به منظور حفظ تنوع زیستی موجود در کشور، بخش‌های جغرافیایی معینی به نمایندگی از طبیعت سرزمین انتخاب شده‌اند و تحت دسته‌های مختلف مانند مناطق حفاظت‌شده، پارک‌های ملی، پناهگاه‌های حیات وحش و آثار طبیعی در شرایط کنترل‌شده حفاظت می‌شوند. با داشتن این تنوع غنی و زیاد در کشور، عوامل مختلفی، از جمله رشد جمعیت، استفاده ناپایدار و عملکرد پایین از منابع اساسی و فعالیت‌های مخرب انسانی، به‌ویژه در سکونت‌گاه‌های روستایی، تنوع زیستی کشور را تهدید می‌کند. جنگل‌زدایی گسترده و پاکسازی جنگل‌ها برای کشاورزی، بخش‌های بزرگی از جنگل‌ها را از بین برده است. حمله گونه‌های گیاهی غیربومی نیز تهدیدی جدی برای جوامع گیاهی بومی است. چرای بی‌رویه و جمع‌آوری بوته برای سوخت، به‌طور قابل توجهی زیست‌توده گیاه را کاهش می‌دهد و جوامع گیاهی را تغییر می‌دهد. انحراف آب و خشکسالی مکرر به‌طور فزاینده‌ای باعث خشک شدن تالاب‌ها و رودخانه‌ها با اثرات ناشناخته بر تنوع زیستی آبریان می‌شود. شکار و به دام انداختن پرندگان آبری در تالاب‌های ایران و زیستگاه‌های مهم پرندگان منجر به از دست رفتن جمعیت برخی از گونه‌های مهم پرندگان در معرض خطر می‌شود. ارزیابی روندهای تنوع زیستی در ایران بسیار دشوار است زیرا شاخص‌های ملی تنوع زیستی به‌طور کامل توسعه نیافته‌اند. بالینحال، گزارش‌ها، داده‌ها و آمارهای مرتبط با تنوع زیستی

عمومی ایران در اکوسیستم‌های مختلف و در سطوح مختلف نگران‌کننده هستند. اگرچه دولت ایران اقدامات مختلفی برای مقابله با تخریب و احیای منابع طبیعی تخریب‌شده انجام داده است، اما عوامل مختلفی، از جمله دوره‌های طولانی مدت و مکرر خشکسالی و استفاده حداکثری از خاک، آب و پوشش گیاهان، کاهش تنوع زیستی در ایران را تشدید کرده است.

وضعیت کشت و تولیدات کشاورزی و منابع طبیعی



گیاهان جنگلی

سطح کل جنگل‌های ایران ۱۴/۳ میلیون هکتار است و در حدود ۸/۸۳ درصد از سطح کل کشور را می‌پوشاند. همچنین ۲/۶۶ میلیون هکتار اراضی بیشه‌زار و درختچه‌زار با سطح پوشش کمتر در ایران وجود دارد. ایران در بین ۵۶ کشور دارای جنگل در جهان، مقام چهل و پنجم را دارد. جنگل‌های ایران را می‌توان به ۵ ناحیه رویشی به شرح زیر تقسیم‌بندی کرد:

✓ جنگل‌های هیرکانی در شمال کشور با ۱/۹۶۷ میلیون هکتار ناحیه نوار سبز شمال کشور در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان را تشکیل می‌دهند (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷).

✓ جنگل‌های ناحیه ایران و تورانی با مساحتی معادل ۳/۳۶۵ میلیون هکتار شامل استان‌های البرز، تهران، خراسان جنوبی، خراسان رضوی، خراسان شمالی، زنجان، سمنان، مرکزی، قزوین، قم، کرمان و یزد که به‌طور عمده در شرق و جنوب شرق و مرکز ایران پراکنده شده‌اند.

✓ جنگل‌های ناحیه زاگرس با مساحتی معادل ۴/۶۸ میلیون هکتار شامل استان‌های آذربایجان غربی، کردستان، همدان، کرمانشاه، ایلام، لرستان، چهارمحال و بختیاری،

خوزستان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، و اصفهان که عمدتاً جنگل‌های بلوط غرب کشور را تشکیل می‌دهند.

✓ جنگل‌های ناحیه خلیج فارس - عمانی با مساحتی معادل ۱/۴۶ میلیون هکتار شامل استان‌های هرمزگان، سیستان و بلوچستان و بوشهر که در نوار ساحلی جنوب کشور پراکنده می‌باشند.

✓ جنگل‌های ناحیه ارسبارانی با مساحتی معادل ۱۳۲ هزار هکتار شامل استان‌های آذربایجان شرقی و اردبیل که متشکل از گونه‌های نادر و منحصربه‌فرد در شمال غرب ایران می‌باشند (سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری، ۱۳۹۹)



گیاهان مرتعی

از سطح ۱۶۲/۲ میلیون هکتار وسعت کشور، ۸۴/۸ میلیون هکتار یا ۵۲/۳ درصد مساحت کشور را مراتع تشکیل می‌دهند که شامل:

- ۱- مراتع متراکم (خوب) ۷/۲ میلیون هکتار با تراکم تاج پوشش بیش از ۵۰ درصد (گیاهان یک و چند ساله)، ۸/۵ درصد مراتع کشور را تشکیل می‌دهند.
- ۲- مراتع نیمه‌متراکم (متوسط) با سطح ۲۱/۴ میلیون هکتار با تراکم تاج پوشش ۵۰ - ۲۵ درصد (گیاهان یک و چندساله ۲۵/۳ درصد مراتع کشور را تشکیل می‌دهند.
- ۳- مراتع کم‌تراکم (فقیر) با سطح ۵۶/۲ میلیون هکتار با تراکم تاج پوشش ۲۵ - ۵ درصد (گیاهان یک و چندساله)، ۶۶/۳ درصد مراتع کشور را تشکیل می‌دهند (آمار نامه کشاورزی، ۱۳۹۹).

جدول ۱-۱. میزان تولید مراتع کشور در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ (واحد: هزار تن)
(اقتباس از: آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷)

تولید علوفه			
مراتع کشور	زیست جرم (کل علوفه خشک)	وزن علوفه خشک قابل برداشت	تعدیل علوفه قابل برداشت مجاز با توجه به نوسانات بارندگی
جمع کل	۲۱۴۰۰	۱۰۷۰۰	۹۰۹۵



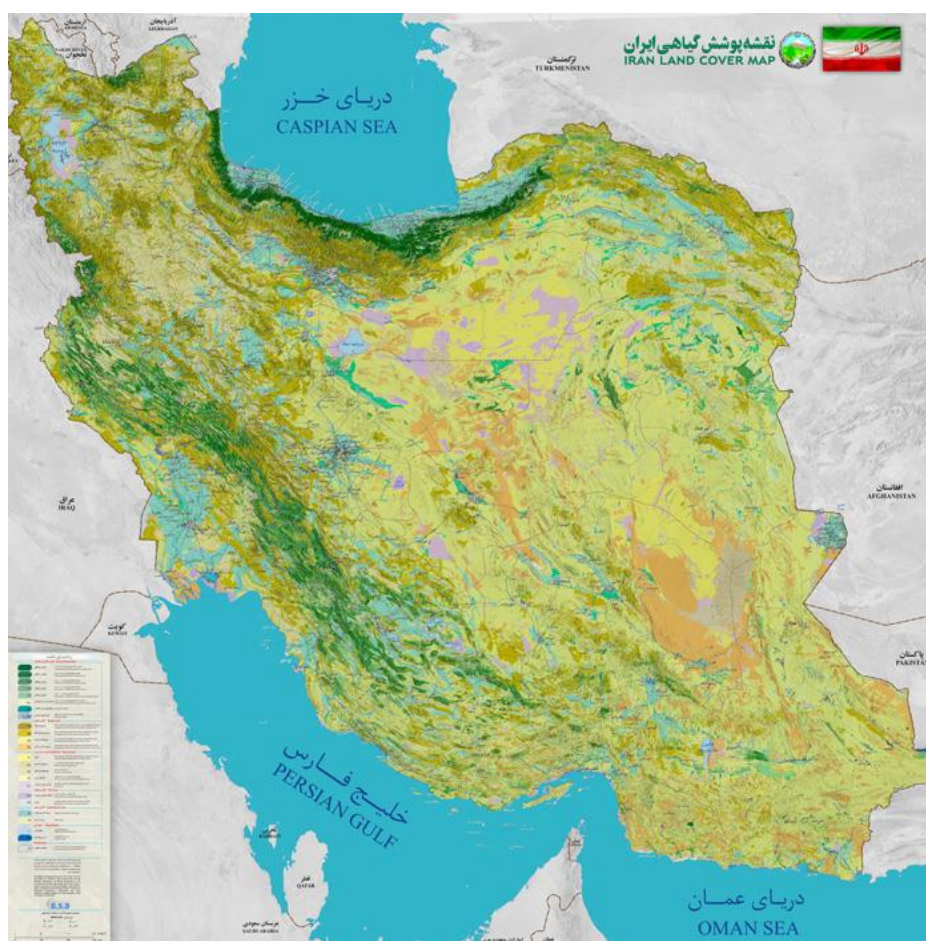
وضعیت مناطق بیابانی

- از سطح ۱۶۲/۲ میلیون هکتار وسعت کشور، ۳۲/۵۸ میلیون هکتار، معادل ۲۱/۱ درصد آن را مناطق کویری و بیابانی تشکیل می‌دهد که مشتمل است بر:
 - کویر: اراضی پست بدون پوشش گیاهی و عموماً دارای املاح بسیار زیاد با سطح ۵/۸۴ میلیون هکتار که ۱۷/۹ درصد سطح بیابان را تشکیل می‌دهد.
 - تپه‌های ماسه‌ای: تپه‌های متشکل از ماسه‌های روان، سطحی حدود ۱/۷۶ میلیون هکتار که ۵/۴ درصد سطح بیابان را شامل می‌شود.
 - پهنه‌های ماسه‌ای: اراضی ماسه‌ای مسطح با سطح ۰/۶۱۵ میلیون هکتار که شامل ۱/۹ درصد بیابان است (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷).
 - دقه‌های رسی: سطوح صاف و صیقلی رسی در حاشیه کویر، با سطح ۰/۲۵۸ میلیون هکتار که ۰/۸۸ درصد بیابان است.
 - اراضی شور و نمک‌زار: اراضی با سطوح نمکی (حاوی قشری از نمک در سطح خاک)، با سطح ۳/۰۹ میلیون هکتار که ۱۰/۶ درصد پدیده‌های بیابانی را شامل می‌شود.

اراضی بدون پوشش و بیرون زدگی سنگی: اراضی با تراکم تاج پوشش گیاهان مرتعی کمتر از ۵ درصد و بیرون زدگی های سنگی، با سطحی معادل ۱۶/۳۲ میلیون هکتار که ۵۶/۱۹ درصد پدیده های بیابانی را دربردارد (سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری، ۱۳۹۹).



شکل ۱-۱. کویر حاج علی قلی، دامغان، استان سمنان



شکل ۱-۲. نقشه پوشش گیاهی ایران (اقتباس از: سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری، ۱۳۹۹)



گیاهان زراعی

سالانه حدود ۸۲/۲ میلیون تن محصولات زراعی در سطح ۱۱ میلیون هکتار تولید می‌شود. از جمله ۱۹/۶۴ میلیون تن غلات شامل گندم، جو، برنج و ذرت دانه‌ای در سطحی معادل ۷/۶۵ میلیون هکتار، ۷۰۰ هزار تن حبوبات شامل نخود، لوبیا، عدس، ماش، باقلا، چشم‌بلی در سطحی معادل ۸۰۰ هزار هکتار، ۱۶/۴۶ میلیون تن محصولات صنعتی شامل پنبه، توتون، چغندر قند، سویا، کنجد، گلرنگ، آفتاب‌گردان، کلزا، نیشکر در سطحی معادل ۵۵۲ هزار هکتار، ۱۶/۹۷ میلیون تن سبزیجات شامل سیب زمینی، پیاز، گوجه فرنگی، بادمجان، فلفل، سیر، بامیه، کلم، کاهو و انواع سبزیجات برگی در سطحی معادل ۵۴۸ هزار هکتار، ۸ میلیون تن محصولات جالیزی شامل خربزه، هندوانه، خیار، طالبی، کدو و انواع ملون در سطحی معادل ۲۹۶ هزار هکتار و ۸۲/۲ میلیون تن محصول نباتات علوفه‌ای شامل یونجه، شبدر، ذرت علوفه‌ای، سورگوم، اسپرس، ارزن، یولاف، چاودار، در سطحی معادل ۱/۳۸ میلیون هکتار کشت می‌شوند (آمارنامه محصولات زراعی، ۱۳۹۷).

جدول ۱-۲. سطح برداشت و تولید محصولات زراعی کشور در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶
(هکتار/تن) (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷)

تولید			سطح		
جمع	دیم	آبی	جمع	دیم	آبی
۸۱/۲۱۳/۴۸۱	۷/۴۰۶/۰۳۹	۷۳/۸۰۷/۴۴۳	۱۱/۰۸۴/۹۱۲	۵/۱۸۴/۰۱۷	۵/۹۰۰/۸۹۵



گیاهان باغبانی

سالانه حدود ۲۱ میلیون تن محصولات باغبانی در سطحی معادل ۲/۴ میلیون هکتار تولید می‌شوند که شامل ۴ میلیون تن میوه‌های دانه‌دار شامل سیب، گلابی، به و ازگیل در سطحی معادل ۲۴۳ هزار هکتار؛ ۲/۵۲ میلیون تن محصولات میوه‌های هسته‌دار شامل آلبالو، گیلان، گوجه، انواع آلو، هلو، شفتالو، زردآلو، قیصی و شلیل در سطحی معادل ۲۳۰ هزار هکتار؛ ۳/۲۷ میلیون تن میوه‌های دانه‌ریز شامل انگور، توت، توت‌فرنگی و تمشک در سطحی معادل ۲۹۷ هزار هکتار؛ ۷۵۶ هزار تن میوه‌های خشک شامل پسته، بادام، گردو، فندق و سنجید در سطحی معادل ۶۷۱ هزار هکتار؛ ۳۷ هزار تن میوه‌های سردسیری شامل زالزالک، زرشک، سماق، ازگیل، زغال‌اخته و عناب در سطحی معادل ۲۰ هزار هکتار؛ ۱/۲۲ میلیون تن خرما در سطحی معادل ۲۱۵ هزار هکتار؛ ۵/۱۱ میلیون تن مرکبات شامل پرتقال، نارنگی، لیموترش، لیموشیرین، گریپ‌فروت و نارنج در سطحی معادل ۲۵۷ هزار هکتار؛ ۷/۷۲ میلیون تن میوه‌های نیمه‌گرمسیری شامل انار، انجیر، خرمالو، کیوی، زیتون و چای در سطحی معادل ۶۷۵ هزار هکتار؛ ۱۵۷ هزار تن میوه‌های گرمسیری شامل موز، انبه، پاپایا، کنار، چیکو، تمبر هندی، گواوا و نارگیل در سطحی معادل ۱۰ هزار هکتار؛ ۲/۰۳ میلیون تن محصولات گلخانه‌ای شامل خیار، گوجه‌فرنگی، فلفل، بادمجان، توت‌فرنگی و گیاهان دارویی در سطحی معادل ۹۳۷۷ هکتار، و ۴۹۰ هزار تن سایر محصولات باغبانی شامل توت، ازگیل ژاپنی، زعفران، گل محمدی، محصولات باغ‌های غیرمثمر و باغ‌های مخلوط، گیاهان دارویی، قارچ دکمه‌ای و قارچ صدفی در سطحی معادل ۲۳۷ هزار هکتار تولید می‌شوند.

سطح زیرکشت گل و گیاهان زینتی حدود ۷ هزار هکتار شامل ۴۵۰۰ هکتار در فضای باز و ۲۵۰۰ هکتار فضای گلخانه است که در این فضا حدود ۲/۵ میلیارد شاخه گل، ۱۲۰

میلیون گلدان گل، ۳۶۰ میلیون اصله نهال درخت و درختچه و ۴۰۰ میلیون بوته نشاء گل تولید می‌شود (آمارنامه محصولات باغبانی، ۱۳۹۷).



دام و طیور

در سال ۱۳۹۷ جمعیت گاو و گوساله اصیل کشور ۱۲۰۲ هزار رأس، جمعیت گاو و گوساله دورگ کشور ۴۶۱۶ هزار رأس، جمعیت گاو و گوساله بومی کشور ۲۲۷۱ هزار رأس، جمعیت گاو میش کشور ۲۱۸۶ هزار رأس، جمعیت شتر و بچه شتر کشور ۱۸۹۶ هزار نفر، واحدهای مرغ گوشتی کشور ۱۸۴۵۹ واحد با ظرفیت ۳۷۸۴۴۷ هزار قطعه، واحدهای مرغ تخم‌گذار ۱۷۹۱ واحد با ظرفیت ۹۸۲۳۲ هزار قطعه، واحدهای مرغ مادر گوشتی ۷۲۲ واحد با ظرفیت ۲۵۴۹۱ هزار قطعه و واحدهای مرغ مادر تخم‌گذار ۲۳ واحد با ظرفیت ۱۲۸۹ هزار قطعه بوده است. تعداد کندوهای زنبورستان‌های کشور در سال ۱۳۹۷، برابر با ۷۰۰ هزار کندو بوده که مجموعاً ۹۰۴۹۵ هزار تن عسل، تولید کرده‌اند (جدول ۴-۱) (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷).

زنبور عسل: همچنین در زنبورستان‌های کشور سالانه مجموعاً ۸۸ هزار تن عسل تولید می‌شود که این مقدار حاصل فعالیت تعداد ۷۶۰۵۴۹۳ کندو می‌باشد.

جدول ۱-۳. میزان تولید فرآورده‌های پروتئینی کشور در سال ۹۷-۱۳۹۶
(آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷)

شرح / سال	تولید (هزارتن)
گوشت قرمز	۸۲۹/۵
مرغ	۲۳۵۵
گوشت سفید	۱۲۰۵/۷
ماهی	۵۶/۶
میگو	
تخم مرغ	۹۰۱/۵
عسل	۹۰/۵
شیر	۱۰۵۸۸/۶

جدول ۱-۴. جمعیت دام در ایران در سال ۹۷-۱۳۹۶ (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷)

ردیف	کلکسیون	تعداد نمونه
۱	گاو و گوساله اصیل	۱۲۰۲ هزار رأس
۲	گاو و گوساله دورگ	۴۶۱۶ هزار رأس
۳	گاو و گوساله بومی	۲۲۷۱ هزار رأس
۴	گاو میش	۲۱۸۶ هزار رأس
۵	شتر و بچه شتر	۱۸۹۶ هزار رأس
۶	گوسفند و بره	۴۵۶۲۲ هزار رأس
۷	بز و بزغاله	۱۸۱۱۲ هزار رأس
۸	مرغ گوشتی	۳۷۸۴۴۷ هزار قطعه
۹	مرغ تخم‌گذار	۹۸۲۳۲ هزار قطعه
۱۰	مرغ مادر گوشتی	۲۵۴۹۱ هزار قطعه
۱۱	مرغ مادر تخم‌گذار	۱۲۸۹ هزار قطعه
۱۲	کندوهای زنبورستان	۷۰۰ هزار کندو

جدول ۱-۵. میزان تولید گوشت قرمز و شیر به تفکیک نوع دام در سال ۹۷-۱۳۹۶ (هزار تن)
(آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷)

شرح/سال	گوشت قرمز	شیر
گوسفند	۲۶۵/۳۲	۲۵۲/۸۱
بز	۸۴/۵۱	۲۹۶/۲۹
گاو اصیل	۸۰/۹۰	۴۳۵۴/۷۱
گاو دورگ	۲۵۵/۹۸	۴۹۲۰/۹۷
گاو بومی	۱۲۶/۹۵	۶۱۴/۱۲
گاومیش	۱۰/۲۱	۱۴۹/۶۶
شتر	۵/۶۸	.
جمع کل	۸۲۹/۵۵	۱۰۵۸۸/۵۶

جدول ۱-۶. مصرف سرانه محصولات دامی از محل تولید و واردات
(آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷)

شرح/سال	مصرف سرانه (کیلوگرم)
گوشت قرمز	۱۲/۰۴
گوشت مرغ	۲۸/۲۱
تخم مرغ	۱۱/۰۸
شیر	۱۲۱/۰۸
عسل	۱/۰۸



شیلات و آبی پروری

در سال ۹۷-۱۳۹۶ در مجموع ۱۲۶۲ هزار تن گوشت انواع آبزیان در کشور تولید شده است که شامل آبزیان پرورشی، و صید از دریای خزر و دریاچه‌های جنوبی کشور (خلیج فارس و دریای عمان) بوده است. در دریای خزر بیشترین ماهی صیدشده شامل کیلکا، ماهی سفید، کفال، انواع کپورماهیان و اردک ماهی بوده است. اما در آب‌های جنوب کشور تنوع ماهیان صیدشده بسیار بیشتر است. بیشترین صید با میزان ۲۹۸ هزار تن مربوط به انواع تون ماهیان (ماهیان سطح‌زی درشت)، از جمله هوور، گیدر، هوور مسقطی، زرده، قباد، شیرماهی بوده و پس از آن در رتبه بعدی ماهیان سطح‌زی ریز شامل ساردین ماهیان و موتوماهیان است که سالیانه بیش از ۹۷ هزار تن صید می‌شود. صید ماهیان میکتوفیده، یال‌اسبی، گیش، کوتر، گربه‌ماهی، حلواسیاه، گالیت، سنگسر، شانک، میگو، شوریده، سلطان ابراهیم، شعری، سرخو، هامور، کفشک، سکلا، شبه‌شوریده، طلال، ماهی مرکب، چشم-درشت، خرچنگ، حلواسفید، زمین‌کن، صافی، میش‌ماهی، چمن، راشگو، ژله‌فیش، بیه، عروس، گواف، صبور و مید با بیش از ۱۰۰ هزار تن در سال قابل ذکر می‌باشد. میانگین

مصرف سرانه محصولات دریایی در سال ۱۳۹۸ معادل حدود ۱۳ کیلوگرم برای هر فرد در سال بوده است (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۹).

جدول ۱-۷. وضعیت مزارع پرورش ماهی و میگو در سال‌های ۱۳۹۷ (سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۹)

شرح	تولید گوشت (هزار تن)
پرورش ماهیان گرم‌آبی و خاویاری	۲۱۴
پرورش ماهیان سردآبی	۱۸۳
پرورش میگو	۴۷
صید در آب‌های جنوب	۷۲۰
صید در آب‌های شمال	۳۶

جدول ۱-۸. میزان استحصال خاویار و گوشت از انواع ماهیان خاویاری در سال ۱۳۹۷ (تن)
(سالنامه آماری سازمان شیلات ایران، ۱۳۹۹)

شرح	دراکول	فیل ماهی	تاس ماهی	جمع
خاویار	۰/۱۵۴	۰/۴۰۴	۰/۴۹۸	۱/۰۵۶
گوشت	۱/۷	۵/۳	۱۰/۳	۱۷/۳



میکروارگانسیم‌های کشاورزی و غذایی

میکروارگانسیم‌ها دامنه وسیعی از خدمات اکوسیستمی را فراهم می‌کنند. همچنین کارکردهای وسیعی در توسعه و پایداری کشاورزی دارند. از چرخه‌های تأمین عناصر غذایی در طبیعت تا پاکسازی و رفع آلودگی آب‌و خاک و غنی‌سازی غذا و علوفه همگی به فعالیت میکروارگانسیم‌ها بستگی دارند. علاوه بر آن‌ها تولید کودهای زیستی، آفت‌کش‌های زیستی،

تهیه پوسال از ضایعات کشاورزی، تبدیل زیست توده لینوسلولزی به سوخت های زیستی، آلودگی زدایی محیط و تولید و حفظ بسیاری از غذاها و نوشیدنی ها توسط میکروارگانیسم ها هدایت می شوند. اولین کاربرد میکروارگانیسم ها در تهیه مواد غذایی تخمیر میکروبی بوده که برای هزاران سال نقش مهمی در فرهنگ های غذایی بازی کرده است. تخمیر میکروبی نه تنها برای حفظ سلامت غذا که در تأمین ارزش غذایی و کیفیت غذا هم نقش مهمی داشته است. در حال حاضر بیش از پنج هزار نوع غذا و نوشیدنی تخمیری در جهان تولید و مصرف می شوند. در سال های اخیر توجه به غذاهای زیست یار افزایش یافته است. پروبیوتیک ها، میکروارگانیسم های زنده ای هستند که وقتی به مقدار کافی مصرف می شوند قادرند سلامت میزبان را تأمین نمایند. میکروارگانیسم های پروبیوتیک عمدتاً همراه لبنیاتی همچون ماست، پنیر و بستنی مصرف می شوند. علاوه بر کارکردهای غذایی، میکروارگانیسم دارای نقش مهمی در صنعت کشاورزی هستند. کودهای زیستی، ترکیبات حاوی موجودات تک سلولی زنده هستند که روی بذر یا سطح گیاه یا سطح خاک، کلونی های روی ریشه و یا به داخل گیاه عرضه می شوند و با افزایش عرضه و دسترسی به عناصر غذایی پایه به وسیله میزبان به رشد آن کمک می کنند. در گذشته میکروارگانیسم ها عموماً به صورتی که در طبیعت هستند و معمولاً به صورتی که مستقیم روی مواد اولیه حضور دارند مورد استفاده قرار می گرفتند. اما با گسترش شناخت علمی از تنوع میکروارگانیسم ها، تلاش شده است با جمع آوری تنوع طبیعی، سوش های با کارایی بالاتر یا کیفیت های بالاتر انتخاب و اصلاح شوند. این میکروارگانیسم های اصلاح شده دارای ارزش تجاری بوده و تأثیر زیادی برای افزایش تولید و بهبود محصول تولید شده دارند.

نقش منابع ژنتیکی در پایداری کشاورزی و تامین غذا



امنیت غذایی



سازگاری با تغییر اقلیم



حفاظت از تنوع زیستی



ارتقاء کیفیت تغذیه



کاهش فقر



تضمین کشاورزی پایدار



پالایش چرخه‌های
زیست محیطی



تولیدات زیستی





فصل دوم

منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی



فصل دوم - منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی

اکوسیستم‌های کشاورزی مجموعه‌های پیچیده‌ای از انواع گونه‌های گیاهی، جانوری، حشرات، ریزندامگان و دام‌ها هستند که در طول ده‌ها هزار سال در تعامل با همدیگر و محیط زیست طبیعی یا مصنوعی اطراف خود به‌منظور تولید محصولات کشاورزی به‌کار گرفته می‌شوند. این گونه‌ها در طول زمان به تنوع فوق‌العاده‌ای گسترش پیدا کرده و به شرایط اقلیمی ناحیه زندگی خود سازگار شده‌اند. مردم هر ناحیه نیز به گونه‌های کشاورزی محیط خود خو کرده و خرده‌فرهنگ‌ها، عادات، غرایز و نیازهای آن‌ها با این گونه‌ها سازگار شده‌اند. اگرچه نیاز به تولید هرچه‌بیشتر در محیط‌های کشاورزی، گونه‌های تجاری پرمحصول بیگانه را در اغلب اکوسیستم‌های کشاورزی غالب کرده و معمولاً بخش اصلی تولید توسط معدودی وارسته‌ها و نژادهای پرمحصول انجام می‌شوند اما پایداری و سازگاری اکوسیستم‌های کشاورزی نیازمند استفاده از تنوع ژنتیکی وسیع موجود در جمعیت‌ها و توده‌های بومی هر ناحیه است. بنابراین، مطالعه و شناخت تنوع گونه‌های بومی هر کشور از اهمیت زیادی در حفظ پایداری سیستم‌های کشاورزی برخوردار است.

منابع ژنتیکی گیاهان جنگلی

جنگل‌های ایران شامل ۵ ناحیه رویشی هیرکانی، ایران و تورانی، زاگرسی، ارسباران و خلیج فارس-عمانی هستند.

منطقه اکولوژیکی هیرکانی که همچون نوار سبزی، حاشیه جنوبی دریای خزر و نیمرخ شمالی رشته کوه البرز را می‌پوشاند. مساحت جنگل‌های این منطقه که از آستارا در استان گیلان تا گلیداغی در استان گلستان را در بر می‌گیرد، ۱/۹۶۷ میلیون هکتار است. این منطقه اکولوژیکی به خاطر حاصلخیزی خاک، تغییرات دما و بارندگی‌های متعدد، گونه‌های گیاهی زیادی را در خود جای داده به نحوی که حداقل ۳۲۳۴ گونه از ۸۵۶ جنس متعلق به ۱۴۸ خانواده گیاهی در این ناحیه حضور دارند. در این میان بیش از ۸۰ گونه درختی پهن‌برگ، ۴ گونه سوزنی برگ و ۵۰ گونه درختچه‌ای تاکنون در آن شناسایی شده که غالباً از تیپ‌های راش (*Fagus orientalis*)، ممرز (*Carpinus*، *Carpinus betulus*)، بلوط (*Quercus macranthera*)، بلندمازو (*Quercus castaneifolia*)، سفیدمازو (*Quercus petraea*)، افرا (*Acer cappadocicum*، *Acer velutinum*)، توسکا (*Alnus subcordata*)، شمشاد (*Buxus hyrcanus*)، انجیلی (*Parrotia persica*)، آزاد (*Zelkova carpinifolia*)، سرخدار (*Taxus baccata*)، ملج (*Ulmus glabra*)، زالزالک (*Crataegus spp*) و آمیخته تشکیل شده است. جنگل‌های این منطقه که سابقه آن به دوران سوم زمین‌شناسی برمی‌گردد تقریباً به صورت دست‌نخورده و سالم، کمربندی از درختان خزان‌کننده را تشکیل می‌دهند. این جنگل‌ها که از آن به نام‌های جنگل‌های مرطوب و یا خزری یاد می‌شود دارای ارزش‌های زیست‌محیطی و اقتصادی بالایی است و در زمره میراث طبیعی جهانی محسوب می‌گردد (Akhami et al., 2010).

ناحیه ایران و تورانی بخش اعظم فلات مرکزی ایران را در بر گرفته است. این منطقه بر اساس شرایط توپوگرافی و ارتفاع به دو منطقه کوهستانی با آب و هوای سرد و منطقه جلگه‌ای با آب و هوای بیابانی و گرم و خشک تقسیم می‌شود. حدود ۴۶۷ هزار هکتار از

جنگل‌های ایران در منطقه اکولوژیکی ایران تورانی واقع شده است. هر چند که شرایط جوی منطقه موجب پراکندگی و فاصله زیاد درختان شده اما به دلیل وسعت زیاد دارای گونه‌های گیاهی متنوع می‌باشد به نحوی که ۶۹ درصد فلور ایران در این ناحیه قرار گرفته است. این گونه ۸۸ درصد گونه‌های بومی کشور را شامل می‌شوند (Noroozi et al., 2019). گونه‌های اصلی منطقه کوهستانی بنه (*Pistacia atlantica*)، بادام کوهی (*Prunus scoparia*) و ارس (*Juniperus communis*, *Juniperus sabina*) و گونه‌های اصلی منطقه جلگه‌ای گز (*Tamarix sp.*)، تاغ (*Haloxylon sp.*)، قیچ (*Zygophyllum eurypterum*) و اسکنبیل (*Calligonum comosum*) هستند (مروی مهاجر، ۱۳۸۵).

منطقه اکولوژیکی زاگرس از ناحیه سردشت آذربایجان غربی تا فیروزآباد فارس امتداد داشته و حدود ۵/۴۴ میلیون هکتار مساحت دارد. ایجاد و گسترش جنگل در این ناحیه به خاطر بارندگی‌های ناشی از استقرار سیستم مدیترانه‌ای و دریای سیاه بوده است. یکی از معیارهای تعیین مرز این ناحیه گونه گیاهی غالب آن، بلوط ایرانی (*Quercus brantii*) است. اما سایر گونه‌های اصلی این ناحیه رویشی علاوه بر بلوط (*Quercus sp.*) بنه (*Pistacia atlantica*)، بادام (*Prunus scoparia*)، کیکم (*Acer monspessulanum*) و گللابی وحشی (*Pyrus sp.*) است. دو کارکرد مهم جنگل‌های بلوط زاگرس حفاظت آب و خاک هستند که با توجه به غالب بودن آب و هوای خشک و نیمه‌خشک در کشور از اهمیتی انکارنشدنی برخوردارند. جنگل‌های زاگرس با توجه به زادآوری محدود و پایین، جزو جنگل‌های حفاظتی و حمایتی قرار می‌گیرد (Haidari and Rezaei, 2013).

منطقه اکولوژیکی ارسباران - جنگل‌های این منطقه که جزو جنگل‌های نیمه مرطوب کشور هستند، در استان آذربایجان شرقی و شمال غرب استان اردبیل واقع شده اند. مساحت جنگل‌های این منطقه اکولوژیکی ۱۷۵ هزار هکتار است. جنگل‌های ارسباران به خاطر گونه‌های گیاهی نادر و منحصر به فرد و تنوع زیستی بالا از سوی یونسکو به عنوان یکی از ذخیره‌گاه‌های زیست‌سفر (بیوسفر) حمایت می‌شود. تنوع گونه‌های گیاهی از اختصاصات ویژه این ناحیه رویشی است؛ در این ناحیه بیش از ۲۵۰۰ گونه یافت شده است. بیش از ۷۷۵ گونه گیاهی فقط در منطقه حفاظت‌شده شناسایی شده که ۵۵ گونه آن برای اولین بار از ایران گزارش شده است. بسیاری از گونه‌های جنگلی ناحیه رویشی هیرکانی در این

ناحیه وجود دارد. با این وجود گونه‌های اصلی آن ناحیه مانند راش و توسکا در ارسباران رشد نیافته است. این امر موجب شده تا در تقسیم‌بندی‌ها این ناحیه از ناحیه رویشی هیرکانی جدا شود. گونه‌های اصلی ناحیه ارسباران بلوط سیاه (*Quercus macranthera*)، بلوط سفید (*Quercus petraea*)، ممرز (*Carpinus betulus*)، سرخدار (*Taxus baccata*) و افرا (*Acer Compestre*) است (Asadi, 1987؛ محمدزاده، ۱۳۹۶).

منطقه اکولوژیکی خلیج فارس - عمانی بخشی از جنوب غرب و تمام سواحل جنوبی را در بر می‌گیرد و حدود دو میلیون هکتار از جنگل‌های ایران در این ناحیه واقع شده است. به دلیل تفاوت اکولوژیک، رویشگاه‌های اصلی این ناحیه به دو قلمرو خلیج فارس و دریای عمان تقسیم می‌شود. در قلمرو خلیج فارس که از قصر شیرین تا حوالی مرز استان‌های بوشهر و هرمزگان امتداد یافته، گونه‌های گیاهی کنار (*Ziziphus sp.*)، کهور (*Prosopis persica*) و پده (*Populus euphratica*) رویش‌های اصلی را تشکیل می‌دهند. در قلمرو دریای عمان نیز که بخشی از استان هرمزگان تا سیستان و بلوچستان (مرز ایران و پاکستان) را در بر می‌گیرد، گونه‌های کهور ایرانی (*Prosopis persica*) و انواع آکاسیا (*Acacia sp.*) رویش‌های اصلی هستند. چش یا کرت (*Acacia niloitica*) که از چوب آن در صنعت لنج‌سازی استفاده می‌شود به صورت پراکنده در این قلمرو رویش دارد. جنگل‌های ماندابی یا مانگروها نیز که متشکل از دو گونه حرا (*Avicennia marina*) و چندل (*Rhizophora mucronata*) است در این ناحیه گسترش دارند. رویشگاه جنگل‌های مانگرو در فاصله جزر و مد دریاها قرار دارند (Zahed et al., 2010; Noroozi et al., 2019).



شکل ۱-۲. نقشه نواحی رویشی ایران (اقتباس از: سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری)

از طرف دیگر ایران با توجه به شرایط خشک اقلیمی و مشکلات اقتصادی- اجتماعی در عرصه‌های منابع طبیعی، در زمره کشورهایی است که تعداد گونه‌های گیاهی در معرض خطر انقراض آن به شدت رو به افزایش بوده و با کاهش تنوع ژنتیکی بالا و خطر انقراض گونه‌ها روبرو است.

بررسی تصاویر ماهواره‌ای بیانگر فرسایش شدید جنگل‌ها در هر دو ناحیه البرز و زاگرس است. امروزه حدود ۱۴/۲ میلیون هکتار به وسیله جنگل‌ها اشغال شده که حدود ۸/۶ درصد از مساحت کشور را شامل می‌شود، در حالی که این سطح بیش از ۱۸ میلیون هکتار در ۴۰ سال قبل بوده است. برآورد می‌شود که سالانه در حدود ۱۶۵ هزار هکتار از جنگل‌های ایران تخریب می‌شوند که ۴۵ هزار هکتار آن از جنگل‌های مرغوب و اقتصادی هستند. مساحت جنگل‌های مانگرو در جنوب ایران در ۲۵ سال قبل در حدود ۲۰۰ هزار هکتار بوده است که در حال حاضر این مساحت به ۱۲۰ تا ۱۳۰ هزار هکتار کاهش یافته و به

این ترتیب سالانه ۲۵۰۰ هکتار از جنگل‌های مانگروی جنوب کشور تخریب شده است (نسیمی، ۱۳۸۴؛ میرآخورلو و اخوان، ۱۳۹۶).



شکل ۲-۲. جنگل‌های هیرکانی زیستگاه گونه‌های بومی بیشماری از گیاهان ایران هستند.

منابع ژنتیکی گیاهان مرتعی

حدود ۸۴/۸ میلیون هکتار از اراضی ایران زیر پوشش گیاهان مرتعی هستند که بیش از ۷۰۰۰ گونه گیاهی در قلمرو آن رشد می‌کنند. مراتع در حفظ خاک و جلوگیری از فرسایش، تنظیم گردش آب در طبیعت، تامین علوفه مورد نیاز دام، تولید محصولات دارویی و صنعتی، حفظ ذخایر ژنتیک گیاهی و جانوری نقش اساسی دارند. در نواحی ایران و تورانی گونه‌های غالب گیاهی شامل گون (*Astragalus* sp.)، اسپرس کوهی (*Onobrychis cornuta*)، چوبک (*Acantholimon* spp.)، سالسولا (*Salsola*)، درمنه (*Artemisia* sp.)، قیچ (*Zygophyllum* sp.)، گز (*Tamarix* sp.)، ورک (*Rosa persica*) گونه‌های غالب گیاهی هستند. در نواحی که حداقل ۱۰۰ میلیمتر بارندگی دارند علاوه بر گون، قیچ و درمنه و جنس‌های دیگری مانند پرند (*Pteropryum*) نیز یافت می‌شوند.

در حال حاضر تعلیف حدود ۸۳ میلیون واحد دامی از طریق چرا در مراتع تامین می‌شود و تامین معیشت حدود ۹۱۶ هزار خانوار روستایی و عشایری به بهره‌برداری از مراتع وابسته است. این مقدار در بهترین حالت بیش از ۲/۲ برابر ظرفیت تولید علوفه مراتع است. بدین ترتیب افزایش تعداد بهره‌بردار و دام سبب شده که استفاده از مراتع به شکلی غیراصولی افزایش یافته و موجبات تخریب و فرسایش شدید در مراتع کشور را فراهم نموده است. بیابان به مناطق دارای اقلیم های فراخشک و خشک که میزان متوسط بارندگی سالیانه آن کمتر از ۵۰ میلیمتر و درصد پوشش گیاهی چندساله آن کمتر از ده درصد باشد اطلاق می‌شود. بیابانی شامل ناحی کویری، پهنه‌های ماسه‌ای، دق‌های رسی، اراضی شور و نم‌زار، اراضی بدون پوشش و بیرون‌زدگی‌های سنگی است. مهم‌ترین ویژگی‌های بیابان عبارتند از:

الف- بارش کم، دامنه نوسان دمای شدید، دمای بالا و تبخیر زیاد. در این ناحیه تبخیر تقریباً بیش از دو برابر بارش است. بیابان‌ها اغلب بین ۱۵ تا ۳۰ درجه شمالی و جنوبی قرار گرفته‌اند و به دلیل نزول جریان‌های هوای خشک از بالای تروپوسفر به پایین، بخار آب در این مناطق کم شده و هوا بیش از حد خشک بوده و باد عامل اصلی تخریب و فرسایش محسوب می‌شود.

ب- خاک‌های این مناطق دارای مواد آلی کم و اغلب جوان و کم تحول‌یافته هستند.
 ب- پوشش گیاهی بسیار فقیر و پراکنده. در بیابان‌های شنی ناحیه مرکزی ایران گونه‌هایی مانند اسکنبیل (*Calligonum*)، افدرا (*Ephedra*)، گون (*Astragalus kavirensis*)، گز (*Tamarix sp.*)، سالسولا (*Salsola spp.*)، تاغ (*Haloxylon spp.*)، عجوه (*Aellenia spp.*) و *Halocnemum strobilaceum* غالب هستند. در بیابان یک ناحیه بسیار شور مرکزی وجود دارد که در آن هیچگونه رویش گیاهی وجود ندارد (ایزدی، ۱۳۹۹).



شکل ۲-۳. بسیاری از گونه‌های گیاهی و نژادهای دامی ایران در اکوسیستم ایران و تورانی در ناحیه مرکزی ایران زندگی می‌کنند

منابع ژنتیکی گیاهان زراعی

واویلوف ایران را به عنوان یکی از مراکز اصلی تنوع گیاهان زراعی در جهان معرفی کرده و حداقل منشأ ۸۳ گونه زراعی و باغی اصلی را در ایران شناسایی کرده است. این گیاهان شامل ۸ گونه اولیه کشاورزی که برای اولین بار به وسیله بشر اهلی شدند شامل سه گونه

غلات جو، گندم و یولاف، چهار گونه حبوبات نخود، عدس، ماشک، نخود فرنگی و کتان و همچنین بسیاری از دیگر گیاهان زراعی مانند کنجد، چاودار، یونجه و شبدر است (Chester, 1950). علاوه بر آن به دلیل تنوع آب و هوایی وسیع ایران در طول سالیان اغلب گونه های زراعی که منشأ آن ها خارج از ایران بوده نیز وارد شده و با کشت و کار وسیع و طولانی در ایران جمعیت های بومی سازگار و با ارزش از گونه های برنج، لوبیا، آفتابگردان، پنبه، چغندر قند، ذرت، بادام زمینی و مانند آن نیز در ایران شکل گرفته است. بطوریکه در حال حاضر بجز برخی گونه های به شدت گرمسیری همه گونه های زراعی در ایران یافت می شوند. از میان گونه های زراعی که در سراسر جهان کشت و کار می شوند حدود ۳۵ گونه زراعی دارای منشأ ایرانی بوده و یا منشأ مشترک در ایران دارد. همچنین ۴۵۵ گونه از ۳۲ جنس به عنوان خویشاوندان وحشی گیاهان زراعی به طور طبیعی در ایران گسترش دارند (فلور ایران). تعداد کل گونه های زیر کشت ایران ۲۰۳ گونه و گونه های زراعی ۹۵ گونه ذکر شده است (خرسندی و حاج سیدجواد، ۱۳۸۰).

جدول ۱-۲. تعداد گونه‌های خویشاوند گیاهان زراعی در ایران

تعداد گونه	جنس	نام فارسی	گروه
۱۱	<i>Cicer</i>	نخود فرنگی	حبوبات
۳	<i>Lens</i>	عدس	حبوبات
۴	<i>Pisum</i>	نخود فرنگی	حبوبات
۴۹	<i>Vicia</i>	ماش	حبوبات
۱	<i>Eruca</i>	منداب	روغنی
۳	<i>Safflower</i>	گلرنگ	روغنی
۱	<i>Sesamum</i>	کنجد	روغنی
۲۲	<i>Agropyron</i>	اگروپیرون	علوفه
۵	<i>Agrostis</i>	علف نیزار	علوفه
۱۱	<i>Alopecurus</i>	دم روباهی	علوفه
۳۴	<i>Bromus</i>	بروموس	علوفه
۵	<i>Coronilla</i>	یونجه باغی	علوفه
۲	<i>Dactylis</i>	داکتیلیس	علوفه
۳	<i>Echinochloa</i>	ارزن وحشی	علوفه
۹	<i>Festuca</i>	فستوکا	علوفه
۶	<i>Lolium</i>	لولیوم	علوفه
۱۵	<i>Lotus</i>	لوتوس	علوفه
۱۸	<i>Medicago</i>	یونجه	علوفه
۴	<i>Melilotus</i>	ملی لونوس	علوفه
۶۱	<i>Onobrychis</i>	اسپرس	علوفه
۴	<i>Panicum</i>	ارزن	علوفه
۲	<i>Paspalum</i>	چمن	علوفه
۵	<i>Phalaris</i>	فالاریس	علوفه
۱۸	<i>Poa</i>	چمن	علوفه
۷۳	<i>Trifolium</i>	شیدر	علوفه

تعداد گونه	جنس	نام فارسی	گروه
۳۳	<i>Trigonella</i>	شنبلیله	علوفه
۱۴	<i>Aegilops</i>	آژیلوپس	غلات
۱۰	<i>Avena</i>	یولاف	غلات
۱۱	<i>Hordeum</i>	جو	غلات
۶	<i>Secale</i>	چاودار	غلات
۱	<i>Sorghum</i>	سورگوم	غلات
۱۱	<i>Triticum</i>	گندم	غلات



شکل ۲-۴. کشاورزان و روستائیان بسیاری از گونه های زراعی بومی را در مزارع خود معیشتی حفاظت می کنند

منابع ژنتیکی گیاهان باغبانی

واویلوف منشا بسیاری از گیاهان باغی از جمله پسته، انار، انجیر، بادام، سیب، گلابی، به، هویج، خیار، خربزه، کاهو، پیاز، تره، جعفری، تربچه و اسفناج را از ایران معرفی کرده است. تنوع آب و هوایی بسیار وسیع و اقلیم چهار فصل ایران موجب گردیده است که اغلب گیاهان باغی برای سالیان دراز در ایران کشت و کار گردیده و به شرایط ایران سازگار شده‌اند، به طوری که تنوع گونه‌های باغبانی ایران از گونه‌های سردسیری تا نیمه گرمسیری و گرمسیری و گونه‌های نواحی حاره را شامل می‌گردد.

در میان گونه‌های درختان میوه حدود ۲۰ گونه و از میان محصولات سبزی و صیفی نیز بیش از ۲۲ گونه دارای منشا ایرانی هستند. همچنین ۹۷ گونه وحشی از ۲۰ جنس باغی و ۱۹۶ گونه از ۲۲ جنس سبزی و صیفی در ایران گسترش دارند (فلور ایران).



شکل ۲-۵. ایران مبدا بسیاری از مهمترین گونه‌های درختان میوه در جهان است

جدول ۲-۲. تعداد گونه‌های وحشی خویشاوند نزدیک به گونه‌های درختان میوه و سبزی و

صیفی در ایران

گروه	نام فارسی	جنس	تعداد گونه
باغی	بادام	<i>Amygdalus</i>	۲۴
باغی	زرشک	<i>Berberis</i>	۹
باغی	آلو	<i>Cerasus</i>	۱۳
باغی	فندق	<i>Corylus</i>	۲
باغی	به	<i>Cydonia</i>	۱
باغی	خرمالو	<i>Diospyros</i>	۱
باغی	انجیر	<i>Ficus</i>	۷
باغی	توت فرنگی	<i>Fragaria</i>	۲
باغی	گردو	<i>Juglans</i>	۱
باغی	سیب	<i>Malus</i>	۲
باغی	چریش	<i>Melia</i>	۱
باغی	ازگیل	<i>Mespilus</i>	۱
باغی	توت	<i>Morus</i>	۲
باغی	زیتون	<i>Olea</i>	۱
باغی	نخل	<i>Phoenix</i>	۱
باغی	پسته	<i>Pistacia</i>	۵
باغی	پرنوس	<i>Prunus</i>	۵
باغی	انار	<i>Punica</i>	۱
باغی	گلابی	<i>Pyrus</i>	۱۴
باغی	انگور	<i>Vitis</i>	۴
سبزی	پیاز	<i>Allium</i>	۷۴
سبزی	شوید	<i>Anethum</i>	۱
سبزی	کرفس	<i>Apium</i>	۲
سبزی	ترخون	<i>Artemisia</i>	۳۱
سبزی	کلم	<i>Brassica</i>	۶
سبزی	گشنیز	<i>Coriandrum</i>	۱
سبزی	کنگر	<i>Cynara</i>	۱
سبزی	هویج	<i>Daucus</i>	۷

گروه	نام فارسی	جنس	تعداد گونه
سبزی	بامیه	<i>Hibiscus</i>	۴
سبزی	کاهو	<i>Lactuca</i>	۹
سبزی	شاهی	<i>Lepidium</i>	۹
سبزی	نعنا	<i>Mentha</i>	۱۱
سبزی	ریحان	<i>Ocimum</i>	۱
سبزی	جعفری	<i>Petroselinum</i>	۱
سبزی	ترب	<i>Raphanus</i>	۱

وضعیت منابع ژنتیکی دام و طیور

منابع ژنتیک دامی از ارزشمندترین ذخایر هر کشور محسوب می‌شوند. ایجاد نژادهای دامی با عملکرد زیاد به منظور دستیابی به امنیت غذایی منوط به دسترسی به این منابع است. حفاظت، شناسایی و استفاده پایدار از این تنوع ژنتیکی فوق‌العاده که در منابع ژنتیکی ایران مشاهده می‌شود، برای موفقیت هر برنامه اصلاح نژادی امری حیاتی است. نکته مهم و تامل‌برانگیز، این که تنوع موجود در دام‌های بومی به‌طور کامل یک امر منحصر به فرد است و به‌هیچ وجه قابل جایگزین شدن نیست. دام‌های کم‌تولید بومی (که با شرایط فقر غذایی و فقر مراتع، عوامل بیماری‌زا و پارازیت‌های محیط زیست بوم، مدیریت ضعیف و جایگاه نامناسب سازگاری دارند) به‌علت عدم قدرت رقابت با دام‌های پرتولید وارداتی به سرعت به وسیله دو عامل قوی و خطرآفرین، یعنی جایگزینی و دورگ‌گیری کنترل نشده، با خطر انقراض مواجه‌اند. این درحالی است که تضمینی وجود ندارد که دام‌های پرتولید بتوانند بقای خود را در شرایط نامعلوم آینده ادامه دهند. همچنین منابع ژنتیکی دام و طیور بومی به‌عنوان منبع درآمد غیرنفتی در حال و آینده مطرح‌اند.

در ایران اگرچه بخش بزرگی از دام‌ها، نژادهای اصلاح شده هستند که به صورت خالص و اصیل از خارج کشور وارد شده یا در دورگ‌گیری با نژادهای ایرانی سازگار شده‌اند اما جمعیت‌های بومی و با ارزشی از این دام‌ها نیز به صورت خالص و اصیل در کشور وجود دارند که دارای سازگاری ویژه با شرایط محیطی ایران بوده و از ارزش ژنتیکی زیادی

برخوردار هستند. در حال حاضر حداقل ۶ توده گاو بومی، ۳ تیپ گاو میش، ۲۸ توده نژاد گوسفند، ۱۲ توده نژاد بز، ۱۰ نژاد اسب و ۱۷ توده مرغ بومی و ۶ نژاد شتر در ایران شناسایی شده است (نصیریان و همکاران، ۱۳۸۸؛ اسدی، ۱۳۹۸). گاوهای بومی ایران در مناطق جغرافیایی مختلف پراکنده شده‌اند و از تنوع بسیاری در صفات ظاهری خود برخوردار هستند. در حالی که نواحی سرد و کوهستانی شمال غرب و غرب کشور محل نگهداری نژادهایی چون سرابی و کردی است، مناطق معتدل سواحل دریای خزر نژادهای مازندرانی و تالشی را در خود جای داده‌اند و مناطق گرم جنوب کشور بستر پرورش توده‌هایی چون سیستانی نجدی و... می‌باشند (توکلیان، ۱۳۹۶).



شکل ۲-۶. گاو سیستانی یکی از نژادهای بومی ایران در معرض آسیب بوده و مورد حمایت قرار دارد

همزمان با ورود نژادهای پرتولید اروپایی نظیر هلشتاین به کشور، تلاقی گاوهای بومی با این نژادها جهت افزایش تولید مورد ترویج قرار گرفت. نبود برنامه مناسب جهت انجام این تلاقی‌ها، خلوص نژادهای داخلی را به شدت تحت تأثیر قرار داده است. اقتصادی نبودن

میزان تولید، به ویژه تولید شیر، در گاوهای بومی در مقایسه با نژادهای اروپایی موجب کاهش تمایل روستاییان به نگهداری این توده‌ها شده است. به طوری که توده گاو سیستانی در خطر انقراض قرار داشته و توده گاو گلپایگانی هم از نظر شاخص‌های جهانی منقرض شده که تعداد معدودی از آن را می‌توان به صورت خالص پیدا کرد و گاو سرابی نیز در تهدید خطر انقراض قرار دارد. چنین وضعیتی برای سایر انواع دام‌های ایران نیز صادق است بطوری که گزارش شده است که توده‌های مرغ منحصر به فرد ایرانی مانند نژاد خزر بومی شمال کشور، گردن لخت بومی استان سیستان و بلوچستان و نژاد مرندی بومی استان آذربایجان از جمله توده‌های مرغ بومی هستند که در خطر انقراض هستند. همچنین توده‌های گوسفند سنگسری و قره‌گل و توده‌های بز نجدی کردستان و بز عدنی در جنوب کشور در معرض انقراض قرار گرفته‌اند. در توده‌های اسب هم اسب دره‌شوری تعداد بسیار اندکی وجود دارد و بعضی از تیره‌های اسب ترکمن نیز با این مشکل مواجه هستند همچنین توده‌های کل کوهی نیز در ایران رو به انقراض هستند (اسدی، ۱۳۹۸).

وضعیت منابع ژنتیکی شیلات و آبزیان

محیط‌های آبی ایران شامل دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان، چندین هزار رودخانه دائمی و فصل و حدود ۱۰۰ تالاب است. منابع ماهیان ایران بیش از ۹۰۰ گونه ماهیان خلیج فارس و دریای عمان شامل ۹ گونه بومی و حدود ۱۲۰ گونه دریای خزر با ۱۰ گونه بومی است. دریای خزر با بیش از ۴۵۰ گونه فیتوپلانکتون، ۳۱۵ گونه زئوپلانکتون، ۱۲۰ گونه ماهی، یک گونه پستاندار، ۴۶۶ گونه پرنده، ۱۳۹۴ گونه نرم‌تن و ۲ گونه خزنده یکی از غنی‌ترین اکوسیستم‌های ایران است (Jouladeh-Roudbar et al., 2015). ماهیان دریای خزر از نظر تجاری به دو دسته ماهیان خاویاری و ماهیان استخوانی تقسیم می‌شوند، که ماهیان استخوانی خود به دو دسته مهم کیلکا ماهیان (از خانواده Clupeidae) و سایر ماهی‌ها شامل ماهی سفید و ماهی کفال تقسیم می‌شوند. مهم‌ترین گونه‌های ماهیان تجاری دریای خزر عبارتند از: ماهیان خاویاری شامل: فیل ماهی *Huso huso*، چالباش یا تاس ماهی روسی *Acipenser gueldenstaedti*، تاس ماهی ایرانی یا قره برون *Acipenser*

persicus، ازون برون *Acipenser stellatus* و شیپ یا تاس ماهی شکم برهنه *Acipenser nudiventris*. خاویار ایرانی یکی از گران‌ترین و مشهورترین انواع خاویار جهان بوسیله این گونه‌ها تولید می‌شوند. ماهی کیلکا *Clupeonella delicatula*, *Clupeonella engrauliformis*, *Clupeonella grimmii*. سایر ماهیان استخوانی از جمله انواع کپورماهیان، دو گونه کفال ماهی (پوزه باریک و طلائی)، سیم، ماش، شیشه ماهی، گاو ماهیان و اغلب این گونه‌ها به وسیله صیادان محلی صید شده و به عنوان بخشی از جیره غذایی مردم این ناحیه مصرف می‌شوند (ولی نسب، ۱۳۹۲).

جدول ۲-۳. نهنگ‌های خلیج فارس و دریای عمان

نام فارسی	نام انگلیسی	نام علمی
نهنگ آبی	Blue Whale	<i>Balaenoptera musculus</i>
نهنگ اسپرم	Sperm Whale	<i>Physeter macrocephalus</i>
نهنگ باله‌ای	Fin Whale	<i>Balaenoptera physalus</i>
نهنگ براید	Bryde's Whale	<i>Balaenoptera edeni</i>
نهنگ سای	Sei Whale	<i>Balaenoptera borealis</i>
نهنگ قاتل کوتوله	Pygmy Killer Whale	<i>Feresa attenuata</i>
نهنگ گوزپشت	Humpback Whale	<i>Megaptera novaeangliae</i>
نهنگ مینک	Minke Whale	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
نهنگ سرخ‌رزه‌ای	Melon-headed Whale	<i>Peponocephala electra</i>
نهنگ قاتل کاذب	False Killer Whale	<i>Pseudoca crassidend</i>
نهنگ قاتل	Killer Whale	<i>Orcinus orca</i>
نهنگ خلبان باله کوتاه	Short-finned Pilot Whale	<i>Globicephala macrorhynchus</i>
نهنگ قاتل کوتوله	Pygmy Killer Whale	<i>Feresa atenuata</i>

<i>Ziphius cavirostris</i>	Cuvier's Beaked Whale	نهنگ پوزه‌دار کوویر
<i>Mesoplodon densirostris</i>	Blainville's Beaked Whale	نهنگ پوزه‌دار بلینویل
<i>Kogia sima</i>	Dwarf Sperm Whale	نهنگ اسپرم کوتوله
<i>Physeter macrocephalus</i>	Sperm Whale	نهنگ اسپرم

گونه‌های پستاندار متفاوتی در آب‌های جنوبی ایران زندگی می‌کنند که شامل وال آبی (*Balaenoptera musculus*)، نهنگ (*Balaenoptera physalus*)، نهنگ عنبر (*Physeter musculus*)، نهنگ کوهان‌دار (*Megaptera novaeangliae*) دلفین معمولی (*Delphinus capensis*)، گراز ماهی (*Neophocaena phocaenoides*) و فیل دریایی (*Dugong dugon*) هستند (نبوی و همکاران، ۱۳۸۹).

جدول ۲-۴. دلفین‌های خلیج فارس و دریای عمان

نام فارسی	نام انگلیسی	نام علمی
ریسو	Risso's Dolphin	<i>Grampus griseus</i>
بینی بطری اقیانوس هند-آرام	Indo pacific bottlenose	<i>Tursiops aduncus</i>
بینی بطری معمولی	Common bottlenose	<i>Tursiops truncatus</i>
چرخنده	Spinner	<i>Stenella longirostris</i>
نواری	Striped	<i>Stenella coeruleoalba</i>
دندان درشت	Rough toothed	<i>Steno bredanensis</i>
خالداری مناطق گرمسیر	Pantropical spotted	<i>Stenella attenuata</i>
گوژپشت اقیانوس هند-آرام	Indo pacific humpback	<i>Sousa chinensis</i>
پوزه بلند	Long beaked common	<i>Delphinus capensis</i>
فریز	Fraser	<i>Lagenodephis hosei</i>

بی‌مهرگان طیف وسیعی از جانوران آبزی را تشکیل می‌دهند و به طور کلی در ۱۴ شاخه طبقه‌بندی می‌شوند. بندپایان شاخه‌ای بزرگ از جانوران بی‌مهره و پریاخته هستند که

دارای ۴ زیرشاخه‌اند که زیر شاخه سخت پوستان میگوها، خرچنگ‌ها و شاه‌میگو را شامل می‌شوند. تاکنون ۲۰۰ گونه از سخت‌پوستان در خلیج فارس و دریای عمان شناسایی شده‌اند که به ۵ خانواده تعلق دارند و شامل ۱۸ گونه میگو و ۷۰ گونه خرچنگ می‌باشند. نرم‌تنان شامل سرپایان، حلزون‌ها، دوکفه‌ای‌ها و گروه‌هایی دیگری هستند و در مجموع بیش از ۶۰۰ گونه را شامل می‌شوند. شاخه اسفنج‌ها در زمره ساده‌ترین موجودات پر سلولی قرار داشته و از نظر ساختاری بسیار متفاوت از سایر موجودات زنده هستند. حدود ۱۰۰ گونه از این شاخه در خلیج فارس و دریای عمان و ۵ گونه در دریای خزر زندگی می‌کنند. تاکنون ۲۱ گونه مرجان و ۵ گونه شقایق و ۳ خانواده عروس دریایی در خلیج فارس و دریای عمان و ۱۱ گونه مرجان در دریای خزر شناسایی شده است. شاخه خارپوستان در خلیج فارس و دریای عمان شامل ۷ گونه خیار دریایی، ۴ گونه توتیای دریایی، ۷ گونه مارسنان یا ستاره‌های شکننده و ۴ گونه ستاره‌های دریایی می‌باشند. گروه دیگری از نرم‌تنان کرم‌های دریایی هستند که پراکنش گسترده‌ای در آب‌های شمال و جنوب کشور دارند. این گروه شامل مجموعه بزرگی از انواع جانوران بسترزی است و از نظر تنوع گونه‌ای؛ کرم‌های لوله‌ای، کرم‌های پهن، کرم‌های کرد و نخی شکل و کرم‌های مژکدار و سپس انواع کرم‌های نماتد و سایر کرم‌ها: نظیر کرم‌های خونی، کرم‌های زبانی، کرم‌های پیگانی را می‌توان نام برد. گیاهان آبی یکی از مهم‌ترین بخش‌های اکوسیستم‌های آبی را تشکیل می‌دهند و به‌همراه جلبک‌ها به عنوان تولید کننده اولیه‌ی اکوسیستم‌ها به شمار می‌آیند. با این وجود مطالعات انجام شده در خصوص گیاهان آبی، جلبک‌ها و فیتوپلانکتون‌ها در اکوسیستم‌های آبی کشور نسبتاً محدود است و خلاء علمی کاملاً محسوس می‌باشد. در مطالعات انجام شده تاکنون ۲۸۴ گونه گیاه‌آبی و نیمه‌آبی آوندی در کشور گزارش شده است که گونه‌های مزبور به ۱۲۷ جنس و ۵۷ خانواده تعلق دارند و از این میان ۸۰/۳ درصد در زمره هالوفیت‌ها، ۹/۱۳ درصد غوطه‌ور، ۵/۳ درصد برگ‌شناور و ۲/۳ درصد برگ‌شناور آزاد می‌باشند. همچنین تاکنون ۱۸۱ گونه جلبک دریایی شناسایی شده‌اند که در چهار گروه عمده جلبک‌های سبز، قهوه‌ای، قرمز و سبزآبی می‌باشند. از این تعداد، ۴۰ گونه جلبک سبز، ۴۵ گونه جلبک قهوه‌ای، ۹۳ گونه جلبک قرمز و یک گونه جلبک سبزآبی بودند. فیتوپلانکتون‌های شناسایی شده در آب‌های خلیج فارس بالغ بر ۲۴۴ گونه

است که مشتمل بر ۱۲۴ گونه از باسیلاریو فیسه‌ها (دیاتومه)، ۱۱۴ گونه از دینوفلاژله‌ها، ۵ گونه از جلبک‌های سبزآبی، یک گونه از کریزو فیسه و یک گونه از اوگلنافیسه‌ها می‌باشند. بعلاوه ۲۰۴ گونه فیتوپلانکتونی در آب‌های دریای عمان شناسایی شده است که مشتمل بر ۲۰۵ گونه از دینوفلاژله‌ها، ۸۹ گونه از باسیلاریوفیسه‌ها (دیاتومه)، ۶ گونه از سیانوفیسه‌ها و ۲ گونه از رافیدوفیسه می‌باشند (پورنگ، ۱۳۹۷).

فهرست نهایی گونه‌های تایید شده در حوزه خلیج فارس، تنگه هرمز و دریای عمان ۹۷۵ گونه (۱۶۹ خانواده) می‌باشد. از این تعداد ۲۶ خانواده با ۹۳ گونه مربوط به غضروف ماهیان (۱۲ خانواده با ۵۰ گونه کوسه ماهیان و ۱۴ خانواده با ۴۳ گونه سفره ماهیان) و ۱۴۳ خانواده با ۸۸۲ گونه مربوط به ماهیان استخوانی می‌باشد. از ماهیان غضروفی، Carcharhinidae (۲۶) از کوسه ماهیان و Dasyatidae (۱۳) از سفره ماهیان بیشترین خانواده‌ها را به لحاظ تعداد گونه به خود اختصاص داده‌اند. از گروه ماهیان استخوانی ۲۳ خانواده با بیش از ۲۰ گونه دارای بیشترین تنوع می‌باشند، که Gobiidae و Carangidae (۴۸)، Labride (۴۱)، Blenniidae (۳۹)، Apogonidae (۳۳)، Pomacentridae (۳۲) و Lutjanidae (۳۱) بیشترین خانواده‌ها از نظر تنوع گونه‌ای محسوب می‌شوند. همچنین تعداد ۶۷ خانواده شامل ۸ خانواده غضروف ماهیان و ۵۹ خانواده ماهیان استخوانی، با تک‌جنس و تک‌گونه در منطقه حضور دارند. دو خانواده Clinidae و Creediidae نیز بر اساس نمونه‌های لاروی آن‌ها در منطقه شناسایی و معرفی شده است (عوفی، ۱۴۰۰).

در ایران حدود ۳۴۵۰ رودخانه (مشتمل بر رودخانه‌های فصلی) نیز جریان دارند که زیستگاه جانوران آبی متنوعی هستند. مهم‌ترین رودخانه‌های ایران عبارتند از رود کارون با ۲۴۰۰۰ میلیون متر مکعب آب سالانه، رود دز با ۲۷۸۴ میلیون متر مکعب آب، سفیدرود با ۳۹۹۸ میلیون مترمکعب آب، ارس با ۵۷۰۰ میلیون مترمکعب آب، زاینده‌رود با ۱۲۰۸ میلیون مترمکعب و هیرمند با ۵۸۰۰ میلیون مترمکعب آب (افشین، ۱۳۷۳).

همچنین در ایران بیش از ۱۰۰۰ تالاب با دامنه تنوع زیستی بالا وجود دارند که از نظر تنوع زیستی در سطح جهانی منحصر به فرد هستند. با آنکه حدود ۱۸۰ تالاب بخوبی مطالعه شده‌اند اما تنها ۲۲ تا از تالاب‌ها ذیل کنوانسیون رامسر ثبت شده‌اند. این تالاب‌ها

حدود ۱/۵ میلیون هکتار سطح آبی را شامل می‌شوند و به شش گروه اصلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از تالاب‌های جنوب دریای خزر در استان‌های گیلان و مازندران، تالاب‌های حوزه آبریز ارومیه در غرب، تالاب‌های استان خوزستان در جنوب غرب، تالاب‌های مرکز در استان فارس در جنوب زاگرس، تالاب‌های حوزه آبریز سیستان در مرز افغانستان در شرق و تالاب‌های پراکنده در طول سواحل خلیج فارس و دریای عمان در جنوب در آب‌های داخلی ایران شامل رودخانه‌ها و تالاب‌ها ۲۵۷ گونه از ۱۰۶ جنس و ۲۹ خانواده شناسایی شده است که شامل ۱۵ گونه اندمیک است. متنوع‌ترین خانواده‌های ماهیان شامل Cyprinidae با ۱۱ گونه و Nemacheilidae با ۴۴ گونه، Gobiidae با ۲۴ گونه، Salmonidae با ۱۴ گونه، Clupeidae با ۱۰ گونه، Cobitidae با ۱۰ گونه و Cyprinodontidae با ۷ گونه هستند. ۲۲ خانواده دیگر دارای کمتر از ۶ گونه و ۱۴ خانواده تنها دارای یک گونه در ایران هستند. ۷۳ گونه از این ماهیان بومی ایران هستند که به ۷ خانواده تعلق دارند. البته با شناسایی و توصیف گونه‌های جدید این تعداد رو به افزایش است. خانواده Cyprinidae با ۳۰ گونه اندمیک بزرگترین خانواده ماهیان بومی ایران را تشکیل می‌دهند. پس از آن گونه‌های Nemacheilidae با ۲۵ گونه، Cyprinodontidae با ۱۱ گونه، Cobitidae با ۴ گونه و خانواده‌های Cichlidae، Gobiidae و Sisoridae هر کدام با یک گونه بومی قرار دارند. همچنین ۲۷ گونه خارجی در آب‌های داخلی ایران شناسایی شده است که به خانواده‌های Cyprinidae با ۱۱ گونه، Salmonidae با ۱۱ گونه، Poeciliidae با ۳ گونه، Mugilidae و Cichlidae هر کدام با ۲ گونه و ۴ خانواده دیگر هر کدام با یک گونه تعلق دارند. تعداد گونه‌های ماهی در ایران حدود ۱۱۳۴ گونه و تعداد گونه‌های ماهی در جهان در حدود ۴۳۰۰ گونه برآورد شده است. همچنین برآورد شده است تعداد کل گونه‌های آبزیان در جهان به ۵۰۰ هزار تا یک میلیون گونه برسد. اما تا کنون بیش از ۳۰۰ هزار گونه زنده از آبزیان شناسایی نشده است (ولی نسب، ۱۳۹۲).

در خصوص بی‌مهرگان آبزی در دریای خزر از رده اسفنج‌های معمولی (*Demospongiae*) ۵ تا خانواده و ۵ تا گونه، از رده هیدروزها ۶ گونه از ۴ خانواده، از رده زالوها ۳ گونه از ۲ خانواده، از راسته آنتن منشعب‌ها ۳۹ گونه از ۱ خانواده، از راسته مژه پایان ۲ گونه و از ۱ خانواده، از راسته صدفیان ۲۰ گونه از ۳ خانواده، ۱۹ گونه از یک خانواده از سخت

پوستان بنام Mysidae، ۱۷ گونه از کوماسه آ از تنها خانواده ی *Pseudocumidae* از ناجورپایان ۲ خانواده و ۷۳ گونه، از راسته جورپایان ۲ گونه از ۲ خانواده، از راسته ده پایان ۸ گونه از ۳ خانواده، از نرم تنان دو کفه ای دریای خزر ۳۳ گونه متعلق به ۴ خانواده، از شکم پایان دریای خزر ۸۱ گونه متعلق به ۴ خانواده وجود دارد. بی مهرگان آبی شناسایی شده در خلیج فارس و دریای عمان شامل اسفنج ها ۳۲ گونه، مرجانیان ۱۴ گونه، کیسه تنان ۱۰ گونه، خارپوستان ۲۲ گونه، پرتاران ۵۳ گونه، دوکفه ای ۱۹ گونه، سرپایان ۲۶ گونه می باشند. همچنین در آب های داخلی ایران ۵ گونه از ۳ خانواده از دوکفه ای ها وجود دارد. (محمدیان، ۱۳۹۰) و از دافنی ها ۱۰ گونه از ۲ خانواده در آب های داخلی وجود دارد.

در خصوص آبزبان پرورشی تعداد گونه های آبی که در سال ۲۰۱۳ در محیط های پرورشی تولید شده اند، ۵۵۸ گونه بوده است. از این رقم ۱۳۰ گونه متعلق به ماهیان دریایی، ۱۶۹ گونه ماهیان آب شیرین، ۴۵ گونه ماهیان مهاجر، ۶۲ گونه سخت پوستان، ۲۵ گونه گیاهان آبی، ۴ گونه محصولات آبزبان (مروارید و...)، ۹۸ گونه بی مهرگان آبی و در نهایت ۱۵ گونه متعلق به سایر آبزبان می باشد. در صنعت آبی پروری کشور تاکنون ۲۷ گونه آبزبان غیربومی، ۲۸ گونه آبزبان بومی و حدود ۲۵۰ گونه آبزبان زینتی با اهداف مختلف آبی- پروری مورد مطالعه و تحقیق قرار گرفته و برخی در چرخه تولید تجاری وارد شده اند (وزارت جهاد کشاورزی - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۶). از مجموع حدود ۵۵ گونه بومی و غیربومی مورد بررسی، در حال حاضر سهم گونه های بومی بسیار اندک است و بیشترین میزان تولید در بخش های سرد آبی، گرمابی و میگو ماهیان دریایی متعلق به گونه های غیربومی است. در بخش ماهیان سردآبی، گونه قزل آلای رنگین کمان غیربومی جایگاه نخست در تولید دارد، در حالیکه ماهی آزاد دریای خزر یا گونه رودخانه ای خال قرمز هنوز نتوانسته اند نقشی در تولید تجاری داشته باشند. در گروه ماهیان گرمابی، تولید صرفاً از گونه های غیربومی کپور چینی و کپور معمولی حاصل می شوند، در حالیکه ماهیان بومی مثل بنی، گطان، شیربت، شیزو تراکس و غیره سهمی در تولید تجاری ندارند.



شکل ۲-۷. منابع آبی ایران زیستگاه بسیاری از گونه‌های بومزاد ماهیان است که مورد بهره‌برداری روستائیان و صیادان محلی قرار می‌گیرد.

در گروه ماهیان دریایی در جنوب و شمال کشور، علیرغم تحقیقات گسترده بر روی گونه‌های بومی اقتصادی، تاکنون این گونه‌ها نتوانسته‌اند جایگاه شایسته در تولید داشته باشند و صنعت در حال شکوفایی آبی پروری در قفس، بطور عمده متکی به گونه غیربومی سی باس می‌باشد، گرچه آبی پروری میگوهای دریایی، در دوره‌هایی متکی به تکثیر و پرورش گونه بومی سفید هندی بود، اما در حال حاضر تولید میگوهای دریایی پرورشی بصورت انحصاری با استفاده از گونه غیر بومی و انامی صورت می‌گیرد. در گروه ماهیان خاویاری که در حال رشد و شکوفایی می‌باشد، بیشترین میزان تولید با استفاده از گونه بومی فیل ماهی صورت می‌گیرد. در هر حال، صنعت آبی پروری ایران نیز مثل اکثر کشورهای دیگر بطور عمده بر استفاده از آبزیان غیربومی قرار دارد منابع ژنی آبزیان شامل مواد ژنتیکی کلیه ماهیان باله‌دار و بی‌مهرگان آبی هستند که دارای ارزش واقعی یا بالقوه در صید شیلاتی و آبی‌پروری می‌باشند. منابع ژنی آبزیان شامل مواد ژنتیکی کلیه ماهیان و بی‌مهرگان آبی هستند که ارزش بالفعل یا بالقوه برای تولیدات صیادی و آبی پروری دارند.

وضعیت منابع ژنتیکی حشرات، قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها

سلسله جانوران، بدون در نظر گرفتن گونه‌های فسیل، شامل حدود ۱۵۲۶۰۰۰ گونه است که شاخه بندپایان با بیش از ۱۲۵۷۰۰۰ گونه بزرگترین شاخه سلسله جانوران را تشکیل می‌دهد. در شاخه بندپایان، رده حشرات با دارا بودن بیش از ۱۰۵۳۰۰۰ گونه توصیف‌شده، افزون بر دوسوم کل گونه‌های جانوری و ۸۰ درصد گونه‌های بندپایان را شامل می‌شود (Zhang, 2013a, b). این درحالی است که هنوز بسیاری از گونه‌های حشرات ناشناخته باقی مانده‌اند و تخمین زده می‌شود که ۷ میلیون گونه حشره در دنیا وجود داشته باشد (Stork, 2018)؛ یعنی حدود ۸۰ درصد گونه‌های حشرات هنوز شناسایی نشده‌اند. این سوال که چند گونه موجود زنده در دنیا وجود دارد، تا حد زیادی در اطراف تعداد گونه‌های حشرات و خویشاوندان نزدیک آن‌ها دور زده است و اغلب روش‌های جدید تخمین تعداد گونه‌های موجودات زنده نیز، عمدتاً برای تخمین حشرات توسعه یافته‌اند؛ چنانچه May (1986) گفته است که در یک تقریب خوب، همه گونه‌ها حشره هستند. از دیدگاه کشاورزی، بسیاری از گونه‌های رده حشرات، زیان‌آور یا مفید به حساب می‌آیند و از دیدگاه محیط‌زیست و حیات طبیعی، تمام حشرات نقش اساسی در حفظ تعادل محیط‌زیست و حفظ تنوع زیستی گیاهان و جانوران دارند. کشور ایران به دلیل تنوع قابل‌ملاحظه پوشش گیاهی و اقلیم‌های متفاوت، از نظر فون جانوری، به‌ویژه حشرات، بسیار غنی می‌باشد. یکی از مهم‌ترین دلایل غنای فونستیک ایران تلاقی سه منطقه جغرافیایی جانوری در استان‌های جنوبی کشور ما است. ایران عمدتاً در منطقه پالتارکتیک قرار دارد ولی در مناطق جنوبی، به‌ویژه استان هرمزگان و جنوب استان سیستان و بلوچستان، عناصر گوناگونی از فون حشرات مناطق ایتوپپایی، شرقی و نیز هندوآسترالیایی وجود دارند که از این نظر بررسی فون حشرات ایران بسیار مهم جلوه می‌کند. براساس گزارش‌های مستند موجود و نیز براساس نمونه‌های جمع‌آوری‌شده و موجود در «موزه حشرات هایک میرزایانس» موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، به‌عنوان بزرگترین موزه حشرات در منطقه، در ایران تاکنون

حدود ۲۵۰۰۰ گونه حشره شناسایی شده‌اند (سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۴). با در نظر گرفتن آنچه درخصوص تخمین تعداد گونه‌های حشرات دنیا در بالا اشاره شد، این تعداد حدود ۲۰ تا ۳۰ درصد حشرات ایران را شامل می‌شود و همان‌گونه که انتظار می‌رود، بخش بزرگی از فون حشرات ایران کماکان ناشناخته باقی مانده‌اند. پیش‌بینی می‌شود حداقل حدود ۱۰۰ هزار گونه حشره در کشور وجود داشته باشد. شایان ذکر است که درصد گونه‌های ناشناخته در کشور بسته به آرایه‌های مختلف، متفاوت است. حشرات نقش مهمی در گرده‌افشانی محصولات کشاورزی دارند و برآورد می‌شود تا ۳۵ درصد تولیدات کشاورزی حاصل فعالیت گرده‌افشانی حشرات است. زنبورعسل و کرم ابریشم دو گونه از حشراتی هستند که مستقیماً در تولید محصول کشاورزی به‌کار برده می‌شوند. در کشور حدود ۸/۴ میلیون کندوی زنبورعسل نگهداری می‌شود که سالیانه ۹۰ هزار تن عسل تولید می‌کنند (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷). همچنین با فروش ۴۶۵۰۰ جعبه نوغان سالیانه ۱۶۰۰ تن پيله کرم ابریشم در کشور تولید می‌شود.

قارچ‌ها دارای نقش مهمی در چرخه‌های تأمین عناصر غذایی اکوسیستم‌ها، تولید غذا، فرایند غذا و البته ایجاد بیماری و خسارت به گیاهان، دام‌ها و انسان هستند. با آنکه از هزاران سال قبل قارچ‌ها به‌عنوان مصرف مستقیم و یا در تولید و فرایند محصولات غذایی به‌کار برده شده‌اند ولی همچنان به‌شدت ناشناخته باقی مانده‌اند. درحالی‌که برآورد می‌شود از حدود ۵ میلیون گونه قارچی بر روی زمین وجود دارند تاکنون فقط حدود ۷۰ هزار گونه شناسایی شده‌اند (Blackwell, 2011) که ممکن است این تعداد فقط شامل حدود ۶ درصد کل قارچ‌های ایران باشند. هم‌اکنون حدود ۲۱۰۰ بهره‌بردار، سالیانه حدود ۱۶۵ هزار تن قارچ از دو گونه قارچ صدفی و دکمه‌ای را در مقیاس تجارتي در ایران تولید و عرضه می‌کنند (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷).

جدول ۲-۵. برخی از میکروارگانیسم‌های بومی ایران نگهداری شده در مرکز ملی ذخایر ژنتیکی

و زیستی ایران

ردیف	نام گونه	ردیف	نام گونه
۱	<i>Aliicoccus persicus</i>	۳۱	<i>Lentibacillus persicus</i>
۲	<i>Aliidiomarina iranensis</i>	۳۲	<i>Limimonas halophila</i>
۳	<i>Aliidiomarina sedimenti</i>	۳۳	<i>Marinobacter persicus</i>
۴	<i>Alloactinosynnema iranicum</i>	۳۴	<i>Natrinema soli</i>
۵	<i>Alteribacillus bidgolensis</i>	۳۵	<i>Natronoarchaeum persicum</i>
۶	<i>Alteribacillus persepolensis</i>	۳۶	<i>Neocamarosporium chichastianum</i>
۷	<i>Aquibacillus halophilus</i>	۳۷	<i>Neocamarosporium jorjanensis</i>
۸	<i>Bacillus halosaccharovorans</i>	۳۸	<i>Neocamarosporium persepolisi</i>
۹	<i>Bacillus iranensis</i>	۳۹	<i>Neocamarosporium solicola</i>
۱۰	<i>Bacillus persicus</i>	۴۰	<i>Neosetophoma iranianum</i>
۱۱	<i>Bacillus salsus</i>	۴۱	<i>Nocardia halotolerans</i>
۱۲	<i>Basidioascus persicus</i>	۴۲	<i>Oceanobacillus limi</i>
۱۳	<i>Blastobotrys persicus</i>	۴۳	<i>Oceanobacillus longus</i>
۱۴	<i>Cyclobacterium halophilum</i>	۴۴	<i>Ornithinibacillus halophilus</i>
۱۵	<i>Emericellopsis persica</i>	۴۵	<i>Paenibacillus xanthanilyticus</i>
۱۶	<i>Fereydounia khargensis</i>	۴۶	<i>Piscibacillus halophilus</i>
۱۷	<i>Haloarchaeobius iranensis</i>	۴۷	<i>Prauserella oleivorans</i>
۱۸	<i>Halobacillus karajensis</i>	۴۸	<i>Pseudomonas salegens</i>
۱۹	<i>Halopenitus malekzadehii</i>	۴۹	<i>Purpureocillium sodanum</i>
۲۰	<i>Halopenitus persicus</i>	۵۰	<i>Pyrenochaetopsis tabarestanensis</i>
۲۱	<i>Halorientalis persicus</i>	۵۱	<i>Salinibacter iranicus</i>
۲۲	<i>Halorubrum halodurans</i>	۵۲	<i>Salinibacter luteus</i>
۲۳	<i>Halorubrum persicum</i>	۵۳	<i>Salinicoccus iranensis</i>
۲۴	<i>Halosiccatus urmianus</i>	۵۴	<i>Salininema proteolyticum</i>
۲۵	<i>Halovarius luteus</i>	۵۵	<i>Salinispirillum marinum</i>
۲۶	<i>Halovenus aranensis</i>	۵۶	<i>Salinitrix halophila</i>
۲۷	<i>Halovivax cerinus</i>	۵۷	<i>Salinivibrio proteolyticus</i>
۲۸	<i>Halovivax limisalsi</i>	۵۸	<i>Saliterribacillus persicus</i>
۲۹	<i>Jaminaea pallidilutea</i>	۵۹	<i>Soortia roseihalophila</i>
۳۰	<i>Lechevalieria fradiae</i>	۶۰	<i>Thalassobacillus cyri</i>

منابع ژنتیکی قارچ‌ها

به استثنای قارچ‌های بیماری‌زای انسان و دام تاکنون تنها حدود ۰.۶٪ گونه‌های قارچی (حدود ۲۵۰۰ گونه) موجود در کشور شناخته شده است این در حالی است که تعداد کل گونه‌های قارچی در کشور بیش از ۴۰۰۰۰ گونه و در دنیا حدود ۵ میلیون گونه برآورد شده‌اند.



شکل ۲-۸. برخی از گونه‌های قارچی مورد استفاده در کشاورزی و صنعت جمع‌آوری و بصورت آزمایشگاهی نگهداری می‌شوند.

منابع ژنتیکی جلبک‌ها

جلبک‌ها نیز یکی از فراوان‌ترین ارگانیسم‌ها در محیط‌های طبیعی و زراعی به‌شمار می‌روند، به‌طوری‌که در یک هکتار زمین زراعی به عمق ۳۰ سانتی‌متر که از لحاظ مواد آلی متوسط است می‌توان بیش از دو تن جلبک را جمع‌آوری نمود. همچنین، تعداد ۳۵ گونه از انواع

جلبک‌ها را می‌توان در یک مزرعه ذرت شیرین مشاهده نمود. باوجود فراوانی بالا هنوز اطلاع دقیقی از تعداد گونه‌های شناسایی شده از جلبک‌ها در ایران در دسترس نیست و جمع‌آوری و شناسایی این گروه در ایران نیازمند اهتمام ویژه‌ای است.

اهمیت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی در ایران

منابع ژنتیکی اغلب از جهت نقشی که در تأمین ارقام و سوش‌های تجاری کشاورزی دارند مورد توجه هستند. زیرا در برنامه‌های به‌نژادی منابع ژنتیکی بومی به‌عنوان جمعیت‌های پایه مورد استفاده قرار می‌گیرند و ارقام و سوش‌های پرملمکرد تجاری با استفاده از این منابع پایه تولید می‌شوند. اغلب ارقام گندم، جو، برنج، حبوبات، علوفه، بسیاری از گونه‌های درختان میوه مانند پسته، انار، زردآلو و آلو، انگور، عناب و سنجد و مانند آن، اغلب نژادهای دام سبک، زنبورعسل و کرم ابریشم از منابع ژنتیکی بومی کشور منشأ گرفته‌اند که دارای شهرت جهانی هستند. در کنار این ارقام تجاری رسمی، بسیاری از ارقام و سوش‌های بومی در کشاورزی سنتی و خودمعیشتی نقش دارند، مانند نژادهای مرغ بومی که حدود ۱۰ درصد تولید گوشت و تخم مرغ کشور را در نواحی روستایی تولید می‌کنند. علاوه بر نقش مستقیم منابع ژنتیکی در تولید اقتصادی کشاورزی، ارقام و سوش‌های بومی نقش مهمی در تأمین علایق و ذائقه مردم کشور دارند. با وجود نفوذ ارقام و سوش‌های خارجی به کشور در تولید محصول، بسیاری از جوامع و اقوام ایرانی منابع بومی را ترجیح می‌دهند چراکه به سلیقه آنان نزدیک‌تر است. مانند جمعیت‌های برنج ایرانی، پسته، بادام، گردو، سیب گلاب و خربزه مشهدی که معمولاً به همین شکلی که در ایران تولید می‌شوند مورد توجه ایرانیان بوده و مردم آن‌ها را به ارقام و سوش‌های پرمحصول خارجی ترجیح می‌دهند. چنین وضعیتی در مورد نژادهای دام نیز مشاهده می‌شود، به‌طوری‌که عموماً مردم تخم‌مرغ بومی و مرغ بومی روستایی را، علی‌رغم قیمت بیشتر، نسبت به تولید تجاری ترجیح می‌دهند. برخی از ارقام و سوش‌های بومی منشأ فرهنگ غذایی معینی در کشور هستند، مانند گاو گلپایگانی که طعم بهتر و نرم‌تر گوشت آن موجب شهرت این شهر در تولید کباب بوده است. هرچند امروزه این نژاد به‌شدت در معرض خطر قرار دارد. یا شیر گاومیش

در خوزستان که برای تولید انواع معینی از بستنی مورد استفاده قرار می‌گرفته است که تنها در همان منطقه یافت می‌شده و منشأ فرهنگ غذایی خاصی بوده است. مثال‌های بسیاری در این مورد در سراسر کشور قابل شناسایی هستند که از ارزش فرهنگی و گردشگری بالایی برخوردارند. برخی از ارقام و سوش‌ها منشأ رسوم و شیوه زندگی معینی در کشور بوده‌اند، مانند بز مرخز که به دلیل کرک بسیار نرم و مرغوب آن که برای تولید البسه فاخر کردی مورد استفاده قرار می‌گرفته، فرهنگ کردی را زنده نگه می‌داشته است؛ یا اسب ترکمن که در رسومات، جشن‌ها، زندگی و معیشت قوم ترکمن از اهمیت والایی برخوردار است. با یک جستجوی ساده در شیوه‌های زندگی و رسوم اقوام ایرانی به راحتی می‌توان رسومات، البسه، غذا و خرده فرهنگ‌های بسیاری یافت که به رقم یا نژاد معینی از گیاه و دام وابستگی دارند و معمولاً انقراض این ارقام و نژادها به محو شدن آن خرده فرهنگ منجر گردیده است. منابع ژنتیکی بومی نقش مهمی در سلامت غذایی و تأمین داروی جوامع دارند. ارقام و سوش‌های بومی با تنوع بسیار زیاد اغلب در کشاورزی کم نهاده تلفیقی در محیط‌های روستایی تولید شده و محصول سالم‌تری نسبت به محصولات تجاری تولید می‌کنند. بخش بزرگی از نیازهای دارویی جوامع سنتی از منابع ژنتیکی بومی تهیه می‌شده است که این دانش در طول زمان به شدت آلوده شده و به مرور رو به فراموشی گذاشته است. در حال حاضر، درحالی که بیش از ۹۰ درصد داروهای کشورهای توسعه یافته دارای منشأ گیاهی هستند، در ایران نسبت مصرف داروهای با منشأ گیاهی بسیار اندک است و توجه به این منابع و شناسایی دانش سنتی مرتبط با این منابع می‌تواند نقش بزرگی در تأمین دارو و غذای سالم مردم کشور فراهم نماید.

عوامل تهدید کننده منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی

افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی و منابع طبیعی به توسعه بیش از حد ارقام و نژادهای اصلاح شده در کشاورزی و بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب، خاک و عرصه‌های

طبیعی منجر شده و افزایش جمعیت دام در مراتع و جنگل‌ها و بهره‌برداری بیش از حد از منابع آب در کشاورزی به بحران آب در منابع طبیعی دامن زده و فشار مضاعفی بر منابع ژنتیکی کشور وارد ساخته است. تغییر کاربری اراضی منابع طبیعی به مزارع آبی یا دیم-زارهای کم بازده، نواحی مسکونی و صنعتی و احداث سد‌ها با برهم زدن اکوسیستم‌های طبیعی و اختلال در زندگی آبزیان و سایر منابع ژنتیکی شده است. تغییرات اقلیمی و آلودگی‌های محیط زیست مستقیماً و یا با ایجاد زمینه بروز مشکلات جانبی همانند طغیان آفات اثرات سوء و مخربی در منابع ژنتیکی و زیستگاه‌های آنان گذاشته است.

فرسایش ژنتیکی

فرسایش ژنتیکی ممکن است به عنوان از دست دادن ژرم پلاسما یک جمعیت تعریف شود. با این تعریف، فرسایش ژنتیکی برای هر جمعیت امری طبیعی است، اما در واقع با تغییر شرایط ممکن است برخی از گونه‌ها بیشتر از سایر گونه‌ها و به نحوی غیرطبیعی تحت تاثیر قرار بگیرند. مفهوم فرسایش ژنتیکی حاکی از آن است که تنوع ژنتیکی با سرعت بیشتر از روال معمول در طبیعت از دست می‌رود.

روند کلی توسعه کشاورزی در دهه‌های گذشته رهاسازی و کشت ارقام اصلاح شده بسیاری از گونه‌های اصلی و فرعی گیاهان زراعی بوده است. این ارقام جدید تمایل به یکنواختی دارند و تنها از تعداد محدودی از لاین‌ها در تولید آن‌ها استفاده شده و باعث ایجاد یک پایه ژنتیکی باریک برای محصول می‌شوند. این امر، همراه با کشت در مقیاس وسیع رقم‌های کاملاً ژنتیکی و یکنواخت، آسیب‌پذیری ژنتیکی بسیاری از گونه‌های عمده محصولات زراعی را افزایش داده است، که اغلب عواقب فاجعه باری را در پی دارد. در سال ۱۹۷۰، در نتیجه بیماری سوختگی برگ ذرت در جنوب، تولید ذرت حدود ۲۵ درصد در ایالات جنوبی ایالات متحده کاهش یافت. همچنین در سال ۱۹۹۳، بیماری سوسک برگ تارو حدود ۹۵ درصد محصول تارو را در ساموآ از بین برد، جایی که این منبع غذای اصلی است. با آنکه، در بسیاری از این موارد به‌نژادگران به تنوع ژنتیکی وسیع دسترسی داشتند و توانستند در مدت زمان نسبتاً کوتاهی ارقام مقاوم و متحمل تولید کنند. اما آسیب‌پذیری به دلیل

افزایش یکنواختی همچنان ادامه دارد و ممکن است در حال حاضر نیز فجایع بالقوه در حال وقوع باشد. بنابراین توجه به گسترش پایه ژنتیکی گیاهان زراعی از اهمیت بالایی برخوردار است. در حقیقت، تنوع ژنتیکی می‌تواند به عنوان سپر دفاعی در برابر مشکلات ناشی از آسیب‌پذیری ژنتیکی تلقی شود. کشاورزان سنتی با کشت ارقام و لاین‌های متنوع، از ای ساختار ژنتیکی برای تحمل در مقاومت تغییر شرایط محیطی و زیستی بخوبی بهره می‌برده‌اند و ممکن است لازم باشد همچنان از چنین مکانیسم‌های دفاعی برای توسعه پایدار استفاده شود.

تخریب جنگل‌ها و مراتع

جنگل‌های ایران، زیست بوم‌های طبیعی با ارزشی هستند که در آن‌ها تنوع بالایی از گونه-های گیاهی و جانوری وجود دارد و عامل مهمی در تهیه بسیاری از مایحتاج ساکنان این اکوسیستم‌ها هستند. جنگل‌ها نقش مهمی در بارش باران، حفاظت از خاک و ذخیره نزولات آسمانی دارند. مراتع نیز یکی از منابع پایه تولید محسوب می‌گردد که حفظ، احیا و توسعه آن علاوه بر استمرار تولید پایدار می‌تواند بخش مهمی از علوفه مورد نیاز دام را تامین نموده و نقش اساسی در حفظ آب و خاک و پایداری اکوسیستم داشته باشد.

متأسفانه عوامل مختلفی مانند تغییر کاربری اراضی جنگلی و مرتعی، عبور راه‌های ارتباطی از میان نواحی حفاظت شده و قطعه قطعه شدن زیستگاه‌ها، بهره‌برداری‌های بی‌رویه، برداشت چوب، ذغال گیری، چرای مفرط دام، بهره‌برداری بیش از ظرفیت منابع آب، خشکسالی‌های مکرر و گسترش آتش سوزی‌های فصلی، بروز آفات و بیماری‌های گیاهی، استفاده بیش از حد از آلاینده‌ها و آلودگی منابع آب و محیط و غیره ثبات و پایداری این اکوسیستم‌ها را تهدید می‌کنند و روز به روز از تعداد و کیفیت گونه‌های گیاهی و جانوری آن کاسته می‌شود. آنچه مسلم است، ادامه فشار و تخریب موجود فراتر از توانمندی‌های اکولوژیکی جنگل‌ها و مراتع کشور بوده و خسارت‌های جبران‌ناپذیری به همراه خواهد داشت. با توجه به نقش کلیدی عامل انسانی در تخریب این جنگل‌ها، بررسی چگونگی

عملکرد مولفه‌های این عامل که از مجموع مسایل مربوط به آن تحت عنوان عامل اقتصادی اجتماعی یاد می‌شود، ضروری است.



شکل ۲-۹. درختان ارس *Juniperus sp.* یکی از گونه‌های بسیار قدیمی و ارزشمند گیاهی و در معرض تهدید در نواحی شمالی کشور است که به دلیل مقاومت زیاد چوب و عطر مطبوع آن مورد تهدید قرار می‌گیرد

جدول ۲-۶. فهرست گونه‌های چوبی (درختی و درختچه‌ای) تحت خطر ((Endangered (EN)،
شدیدا در معرض خطر ((Critically Endangered (CE) (موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع)
کشور)

نام فارسی	نام لاتین	طبقه‌بندی حفاظتی
شمشاد	<i>Buxus hyrcana</i>	CE
ون (زبان گنجشک)	<i>Fraxinus excelsior</i>	EN
تیس	<i>Sorbus aucuparia</i>	EN
شب خسب	<i>Albizia julibrissim</i>	EN
شاه بلوط	<i>Castanea sativa</i>	EN
ملج	<i>Ulmus glabra</i>	CE
سرخدار	<i>Taxus baccata</i>	EN
سفید پلت	<i>Populus caspica</i>	EN
ال قرمز	<i>Cornus sanguinea</i>	EN
آقطی سیاه	<i>Sambucus nigra</i>	EN
شاه بلوط	<i>Castanea sativa</i>	EN
انار شیطان (سمنگ)	<i>Tecomella undulate</i>	EN
زیتون زنگی	<i>Olea ferruginea</i>	EN

جدول ۲-۷. فهرست گونه‌های مرتعی در خطر انقراض و منقرض شده
(موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور)

ردیف	نام علمی	فرم رویشی	منطقه	جایگاه
			فیتوجغرافیایی	حفاظتی
۱	<i>Satureja rechingeri</i> Jamzad	علفی-بوته ای	صحارا-سندی	CR
۲	<i>Satureja khuzistanica</i> Jamzad	علفی-بوته‌ای	صحارا- سندی	CR
۳	<i>Satureja kermanshahensis</i> Jamzad	علفی-بوته‌ای	ایران-تورانی	CR
۴	<i>Edmondi Satureja</i>	علفی-بوته‌ای	ایران-تورانی	CR
۵	<i>Satureja avromanica</i> Maroofi	علفی-بوته‌ای	ایران-تورانی	CR

ردیف	نام علمی	فرم رویشی	منطقه فیتوجغرافیایی	جایگاه حفاظتی
۶	<i>Satureja kallarica</i> Jamzad	علفی	ایران-تورانی	CR
۷	<i>Q. robur</i> L. subsp. <i>pedunculiflora</i> (K. Koch) Menitsky	درختی	ایران-تورانی	CR
۸	<i>Echium khuzistanicum</i> Mozaffarian	علفی	صحارا-سندی	CR
۹	<i>Zeugandra iranica</i> P.H. Davis	علفی	ایران و تورانی	CR
۱۰	<i>Salvia lachnocalyx</i> Hedge	علفی	ایران و تورانی	CR
۱۱	<i>Paeonia mascula</i> (L.) Miller subsp. <i>mascula</i>	علفی	اروپا-سیبری	CR
۱۲	<i>Acantholimon glabratum</i> Assadi subsp. <i>kashanense</i> Batuli & Assadi	بوته‌ای	ایران و تورانی	CR
۱۳	<i>Cicer stapfiana</i> Rech. f.	علفی	ایران و تورانی	CR
۱۴	<i>Silene parrowiana</i> Boiss. & Hausskn.	علفی	ایران و تورانی	CR
۱۵	<i>Campanula lamondiae</i> Rech. f.	علفی	ایران و تورانی	CR
۱۶	<i>Kaviria zehzadii</i> Akhane	علفی	ایران و تورانی	CR
۱۷	<i>Trifolium kurdestanicum</i>	علفی	ایران-تورانی	CR
۱۸	<i>Paeonia wendelboi</i>	علفی	ایران و تورانی	CR
۱۹	<i>Levisticum officinale</i>	علفی	ایران و تورانی	CR
۲۰	<i>Pterocephalus wendelboi</i>	بوته‌ای	ایران و تورانی	CR
۲۱	<i>Azilia eryngioides</i>	علفی	ایران و تورانی	CR
۲۲	<i>Zhumeria magdae</i>	بوته‌ای	صحارا-سندی	CR
۲۳	<i>Dionysia khuzistanica</i>	بوته‌ای	صحارا-سندی	CR
۲۴	<i>Astragalus veraculus</i>	بوته‌ای	ایران و تورانی	CR
۲۵	<i>Astaragalus gypsocola</i>	بوته‌ای	ایران و تورانی	CR
۲۶	<i>Tanacetum paradoxum</i>	بوته‌ای	ایران و تورانی	CR
۲۷	<i>Leutea avicinnae</i>	علفی	ایران و تورانی	CR
۲۸	<i>Hymenocrater yazdianus</i>	بوته‌ای	ایران و تورانی	CR

آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز همواره در طول تاریخ به‌عنوان رقیبی در عرصه کشاورزی، محصولات تولیدی انسان‌ها را مورد هجوم خود قرار داده در مقطعی تا ۱۰۰ درصد محصول را از بین برده‌اند. لذا کنترل این عوامل خسارت‌زا اجتناب ناپذیر است. تعداد عوامل خسارت‌زای گیاهی مهم و اقتصادی در کشور ایران بالغ بر ۶۰۷ عامل شامل آفات (حشرات، کنه‌ها، موش‌ها و پرندگان)، بیماری‌ها (باکتریایی، قارچی، ویروسی، فیتوپلاسمایی و نماتدی) و علف‌های هرز که به‌ترتیب سهم آفات از این عوامل ۲۸ درصد، سهم بیماری‌ها ۲۵ درصد و سهم علف‌های هرز ۴۷ درصد می‌باشد (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۷).

بروز برخی از آفات و بیماری‌ها می‌توانند کشت و کار و پرورش ارقام و نژادهای حساس را تحت تأثیر قرار داده و موجب حذف و جایگزینی آن‌ها از مزارع پرورشی کشاورزان شوند. حتی گاهی بروز یک بیماری جدید حیات یک گونه را تحت تأثیر قرار داده است. اثر بیماری بلایت بر درختان شمشاد جنگل‌های هیرکانی (خزائلی و همکاران، ۱۳۹۴)، بیماری آتشک گلایی بر ارقام سیب، گلایی و به (نیک نژادکاظم پور و همکاران، ۱۳۸۶)، و تأثیر بیماری جاورک لیموترش بر درختان لیموی جنوب کشور از مواردی است که یک بیماری حیات یک گونه را در معرض خطر قرار داده است. آفات و بیماری‌های جدید ممکن است همراه با واردات بذر و نهال و اندام‌های تکثیر به‌صورت قانونی و یا از طریق قاچاق محصول و اندام‌ها تکثیری و یا حتی به‌صورت تصادفی به کشور وارد شوند.

علاوه بر گیاهان زراعی و باغی، دام‌ها نیز تحت تأثیر آفات و بیماری‌های مختلفی قرار دارند. حتی حیات وحش و منابع طبیعی نیز از آفات و بیماری‌ها در امان نیستند. بروز و همه‌گیری بعضی از بیماری‌ها مثل تب برفکی، آبله، شاربن و آنفلوآنزا در برخی از سال‌ها نگهداری از دام بومی را، به‌ویژه در دامداری‌های سنتی، با معضلات جدی مواجه می‌سازد.

جدول ۲-۸. تلفات نیمچه‌های گوشتی در سال ۱۳۹۷

شرح / سال	آنفلوانزا	برونشیت	نیوکاسل	گامبورو
تعداد جوجه در گله‌های مبتلا	۴۳۳۷۰۰	۲۱۹۸۱۴۰	۱۹۶۰۶۱۵	۳۳۰۰۰
تعداد کل تلفات	۹۴۲۷۱	۳۲۲۵۰۳	۵۱۲۸۰۹	۷۸۰۱
درصد تلفات در گله‌های مبتلا	۲۱/۷۴	۱۴،۶۷	۲۶/۱۶	۲۳/۶۴

ب: جایگزینی ارقام و نژادهای تجاری

در گذشته‌ای نه چندان دور کشاورزان از توده‌ها و نژادهای محلی در مزارع و دامداری‌ها استفاده می‌کردند. تنوع بسیار بالایی از توده‌ها و نژادهای محلی وجود داشت که توسط خود کشاورزان و دامداران نگهداری می‌شد. با توسعه کشاورزی مدرن و تولید متمرکز در مزارع صنعتی، ارقام و نژادهای پرمحصول در مرکز توجه تولید کنندگان قرار گرفته و توده‌های محلی به سرعت بوسیله این ارقام جایگزین می‌شوند. در حالیکه از اوایل دهه ۴۰ تا نیمه دهه ۶۰ شمسی حدود ۲۰ هزار توده بومی گندم در کشور جمع‌آوری شده است، همه ارقام گندم تجاری که هم اکنون در مزارع کشت و کار و مهم‌ترین محصول استراتژیک کشور را تولید می‌کنند از یک عدد دو رقمی تجاوز نمی‌کند. در حال حاضر اغلب محصول سبزی و صیفی، دانه‌های روغنی و گل و گیاهان زینتی با استفاده از ارقام خارجی تولید می‌شوند و توده‌های بومی از مزارع پرورشی حذف شده‌اند.

همچنین با وجود آنکه حداقل ۶ توده گاو بومی و ۳ توده گاومیش بومی در کشور حضور دارند، آمار گاوداری‌های صنعتی در سال ۱۳۹۵ بیانگر آن است که ۶۷/۵ درصد دام موجود در گاوداری‌های صنعتی از نژادهای خارجی، ۲۸ درصد دام‌ها دورگ با نژاد خارجی و تنها ۴/۵ درصد دام بومی در گاوداری‌های صنعتی کشور نگهداری می‌شدند. در حال حاضر اغلب محصول سبزی و صیفی، دانه‌های روغنی و گل و گیاهان زینتی، مرغ و تخم مرغ و شیر با استفاده از ارقام و نژادهای خارجی تولید می‌شوند و توده‌های بومی از مزارع پرورشی حذف شده‌اند.

جدول ۹-۲. لیست گونه‌های منقرض شده و در خطر انقراض دام‌ها

(نعمت اله اسدی، ۱۳۹۸)

ردیف	نوع جانور	نام جمعیت دام	وضعیت
۱	مرغ بومی	مرغ خزری	در معرض انقراض
۲	بومی	مرغ گردن لخت	در معرض انقراض
۳	بومی	مرغ مرنندی	در معرض انقراض
۴	بز بومی	بزنجدی	در معرض انقراض
۵	بز بومی	بز عدنی	در معرض انقراض
۶	بز بومی	بز مرخز	در معرض انقراض
۷	گاو بومی	گاو گلیپایگانی	منقرض شده
۸	گاو بومی	گاو سرابی	در معرض انقراض
۹	گاو بومی	گاو تالشی	در معرض انقراض
۱۰	گاو بومی	گاو کردی	در معرض انقراض
۱۱	گاو بومی	گاو سیستانی	در معرض انقراض
۱۲	گاو بومی	گاو مازندرانی	در معرض انقراض
۱۳	گاو بومی	گاو نجدی	در معرض انقراض
۱۴	اسب بومی	اسبچه خزری	در معرض انقراض
۱۵	اسب بومی	اسب دره شوری	در معرض انقراض
۱۶	اسب بومی	اسب کردی	در معرض انقراض
۱۷	گوسفند بومی	گوسفند سنکسری	در معرض انقراض

ج: مصرف بیش از حد نهاده‌ها و آلودگی‌های زیست‌محیطی

تقاضای فزاینده برای محصولات غذایی و نیاز به توسعه مزارع و باغات، به تعارض دائمی میان مزارع و مراتع دامن زده است. در طول سالیان دایما بخش‌های بزرگتری از اراضی منابع طبیعی برای استفاده به عنوان مزارع کشاورزی به مزارع دیم کم بازده تبدیل می‌شوند (معمدی و همکاران، ۱۳۹۹) و یا برای تبدیل اراضی کم بازده به اراضی آبی یا باغات شیبدار، آب چشمه‌ها و رودخانه‌ها بیشتر و بیشتر جمع‌آوری و به این مزارع هدایت می‌شوند. جنگل‌ها نیز برای برداشت چوب و یا توسعه مزارع و گسترش فضاهای شهری تخریب شده و زیستگاه‌های طبیعی کوچکتر و پراکنده‌تر می‌شوند (میرآخورلو و اخوان ۱۳۹۶). همزمان با کاهش سطح مراتع پربازده، دامداران نیز تعداد بیشتری دام را در مساحت کمتری از مراتع ضعیف‌تر تعلیف می‌کنند و موجب تضعیف و تخریب بیشتر در مراتع باقی‌مانده می‌شوند (کنکاش، ۱۳۹۷). همزمان با گسترش کشاورزی و روی آوردن به کشاورزی صنعتی از یک طرف و افزایش آفات بیماری‌زا از طرف دیگر، مصرف کودهای شیمیایی و سموم کشاورزی در کشور را افزایش داده است. بطوریکه در سال ۱۳۹۷ بیش از ۲ میلیون تن انواع کود شیمیایی و ۱/۵ میلیون تن سموم دفع آفات نباتی در کشور مصرف شده است. علاوه بر تاثیر مستقیم سموم و کودهای شیمیایی بر سلامت دام‌ها، حشرات و محیط زیست دارای اثرات دراز مدت بر تنوع زیستی هستند. باقی‌مانده سموم و کودهای شیمیایی در محیط زیست پراکنده شده و بر زندگی گونه‌های غیرهدف تاثیر می‌گذارد. از جمله مصرف علف‌کش در مزارع و راهیابی پساب مزارع به خارج از مزرعه، موجب خسارت شدید به درختان سنجد، تبریزی و توت در حاشیه جوی‌ها و راه‌های روستایی شده‌اند.

آلودگی پساب مزارع به کود شیمیایی و سموم نباتی به همراه ورود پساب‌های شهری و صنعتی به رودخانه‌ها و دریا از مهم‌ترین عوامل آسیب به گونه‌های آبزیان است. برخی از رودخانه‌های داخلی به دلیل شدت آلودگی عاری از هرگونه آبزی هستند.

جدول ۲-۱۰. میزان فروش انواع کود و سموم شیمیایی در سال ۱۳۹۷

شرح	نوع	سال ۱۳۹۷
کودهای شیمیایی	ازته	۱۵۳۵۳۴۱
	فسفات	۳۴۷۵۴۷
	پتاسه	۱۵۱۸۸۱
	جمع کل	۲۰۳۴۷۶۹
	حشره کش	۱۳۹۴۰
سموم شیمیایی	کنه کش	۰
	علف کش	۱۲۴۷۶
	گرانول	۱۴۳۱۴۵۵
	روغن امولسیون شونده	۱۱۳۲۶۱
	مواد همراه و تنیکال	۰
	جمع کل	۱۵۷۱۱۳۲

د) تغییر اقلیم

تغییر اقلیم همراه با بی‌نظمی‌های آب و هوایی یک پدیده شناخته شده امروز است. برآورد می‌شود میانگین دمای جهانی در یکصد سال اخیر ۱-۲ درجه سانتی‌گراد افزایش یافته است. در ایران نیز انتظار می‌رود روند افزایش دما و کاهش بارندگی ادامه یابد (عباسی و همکاران، ۱۳۹۱). حتی اگر کاهش میانگین بارندگی کشور محسوس نباشد، توزیع زمانی و مکانی بارندگی‌های به شدت تحت تاثیر قرار گرفته و به بروز خشکسالی‌های گسترده در اغلب نواحی ایران منجر خواهد شد. تغییرات دمایی مانع باروری و گلدهی برخی از گیاهان شده و موجب گسترش آفات و بیماری‌های گیاهی (بنی‌هاشمی، ۱۳۹۵) و جانوری (ضمیری، ۱۳۹۴) خواهد شد. همچنین گرم شدن آب دریاها توازن اکوسیستم دریایی را تغییر داده و شرایط را برای زندگی گونه‌های بومی دشوار خواهد کرد.

ه) گونه‌های مهاجم بیگانه

اگرچه ورود ارقام و نژادهای تجاری خارجی به تنهایی نیز ممکن است به فرسایش ارقام و نژادهای بومی کشور منجر گردند، اما ورود برخی از گونه‌های خارجی ممکن است سازگاری شدیدی به محیط جدید نشان داده و به دلیل عدم وجود دشمنان طبیعی و عوامل بیماری‌زای آن به گسترش سریع گونه جدید منجر شود. چنین گسترشی بدلیل استفاده از گونه‌های بومی به عنوان غذا و یا رقابت با گونه‌های بومی برای زیستگاه و آب و غذا به خسارت شدیدی به گونه‌های بومی کشور منجر گردد. سرخس آبی آزولا (*Azolla filiculoides*)، سنبل آبی (*Eichhornia crassipes*) و شانه‌دار دریای خزر (*Menemopsis lady*) اکوسیستم‌های آبی شمال کشور به شدت تحت تاثیر قرار داده‌اند (پورکاظمی، ۱۳۹۸)، درخت عرعر (*Ailanthus altissima*) در ناحیه شمالی، کهور پاکستانی (*Prosopis juliflora*) در سیستان و بلوچستان و کونوکارپوس (*Conocarpus erectus*) در خوزستان با سازگاری فوق‌العاده گسترش سریع سایر گونه‌های گیاهی بومی را تحت تاثیر قرار می‌دهند. برخی حشرات و آفات گیاهی مانند سوسک کلرادو (*Leptinotarsa decemlineata*) می‌تواند برکشت و کار یک محصول کشور آثار زیانباری داشته باشد. برخی گونه‌ها مانند ماهی تیلاپیا می‌تواند بر زندگی گونه‌های بومی آبی تاثیر سو داشته باشد. همچنین در سال‌های اخیر شیوع دو گونه مهاجم بیگانه ستاره دریایی تاجدار (*Acanthaster planci*) و عروس دریایی قهوه‌ای (*Crambionell aorsini*) در دریای عمان و خلیج فارس موجب خسارت به حیات وحش این اکوسیستم شده است.

جدول ۲-۱۱. لیست گونه‌های در خطر انقراض آبزیان (موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور)

ردیف	گونه در خطر انقراض
۱	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> (چالباش، ماهی خاویاری)
۲	<i>Acipenser nudiventris</i> (شیپ، تاسماهی شکم برهنه)
۳	<i>Acipenser persicus</i> (قره‌برون، ماهی خاویاری)
۴	<i>Acipenser stellatus</i> (ازون برون)
۵	<i>Huso huso</i> (فیل ماهی)
۶	<i>Hippocampus</i> (اسب ماهی)
۷	<i>Pinctada</i> (صدف مروارید)
۸	<i>Eusphyra blochii</i> (کوسه ماهی چکش دارز)
۹	<i>Rhincodon typus</i> (نهنگ کوسه)
۱۰	<i>Sphyrna lewini</i> , <i>Sphyrna mokarran</i> (کوسه ماهی سرچکشی)
۱۱	<i>Glaucostegus typus</i> (گیتار ماهی)
۱۲	<i>Aetomylaeus maculatus</i> (سپر ماهی عقابی منقوط)





فصل سوم

وضعیت تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی



فصل سوم - وضعیت تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی

تحقیقات کشاورزی در ایران عمدتاً در موسسات تابعه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی و دانشکده‌های کشاورزی صورت می‌گیرد. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی با ۱۹ موسسه، پژوهشکده و مرکز ملی تحقیقاتی، ۳۴ مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی استانی، ۱۱۶ ایستگاه تحقیقاتی، ۶۶ پایگاه تحقیقاتی، ۹۸ مزرعه آموزشی، ۱۱ پردیس تحقیقاتی و آموزش، بزرگترین مجموعه تحقیقاتی در منطقه به شمار می‌رود. مدیریت منابع ژنتیکی و تنوع زیستی یکی از مهم‌ترین وظایف حاکمیتی این سازمان است.

گیاهان جنگلی و مرتعی در ایران

بطور رسمی وظیفه پژوهش در حوزه شناسایی، حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی گیاهان جنگلی و مرتعی ایران بر عهده موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و وظایف اجرایی این حوزه بر عهده سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری قرار دارد. هرگونه برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری برای منابع طبیعی، نیازمند فعالیت‌های مستمر و جدی در راستای شناخت روشن و کامل عناصر و عوامل موثر در منابع طبیعی تجدیدشونده، نظیر آب، خاک، پوشش گیاهی و اقلیم منطقه است. توسعه، حفظ، احیا و بهره‌برداری از

منابع نیز مستلزم مدیریت کارا و پایدار در عرصه‌ها و همچنین، بکارگیری دانش و فن‌آوری روز و استفاده از تجارب گذشته می‌باشد. با این هدف، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، به عنوان متولی امر تحقیقات منابع طبیعی کشور در سال ۱۳۴۷ تاسیس شد و هم‌اکنون در یازده بخش تحقیقاتی و متجاوز از ده‌ها گروه و زمینه تخصصی در حوزه تحقیقات جنگل، مرتع، گیاه‌شناسی، بیابان‌زدایی، صنوبر، گیاهان دارویی، علوم چوب و کاغذ، حمایت و حفاظت، ژنتیک و فیزیولوژی گیاهی، بانک ژن و مکانیزاسیون منابع طبیعی، در سطح کشور فعالیت می‌نماید.



شکل ۳-۱. باغ گیاه شناسی ملی ایران

گیاهان زراعی

فعالیت‌های پژوهشی برای اصلاح گیاهان زراعی در ایران از دهه نخست ۱۳۰۰ خورشیدی به صورت پراکنده در مناطق محدودی از کشور آغاز شد. با تاسیس مدرسه عالی فلاحت و سپس دانشکده کشاورزی کرج (زیر نظر وزارت کشاورزی) در سال ۱۳۰۶، این کوشش‌ها

سامان یافت و تحقیقات غلات از سال ۱۳۰۹ با گزینش و اصلاح بذر در توده‌های بومی آغاز شد. در دهه ۱۳۳۰ خورشیدی با توجه به پراکندگی تحقیقات و تشکیلات محدود در دستگاه‌های مختلف وزارت کشاورزی ضرورت تأسیس موسسه‌ای مستقل با اختیارات وسیع قانونی احساس شد. بنابر درخواست وزارت متبوع و بر اساس لایحه قانونی مصوب مجلسین شورای ملی و سنای وقت، تشکیلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در آبان‌ماه سال ۱۳۳۸ (۱۳۳۸/۰۸/۰۳) تصویب شد و ستاد موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به طور رسمی در شهرستان کرج تأسیس شد و شروع به فعالیت کرد. با افزایش کارایی و بازده تحقیقات به تدریج تشکیلات موسسه تغییر یافت، به‌طوری‌که در سال ۱۳۴۸ بخش تحقیقات دانه‌های روغنی، در سال ۱۳۴۹ بخش تحقیقات ذرت، در سال ۱۳۵۰ بخش تحقیقات باغبانی، در سال ۱۳۵۷ بخش تحقیقات سبزی و صیفی، در سال ۱۳۵۹ بخش تحقیقات حبوبات، در سال ۱۳۶۲ بخش تحقیقات فیزیولوژی، بیوشیمی و تکنولوژی و در سال ۱۳۶۲ بخش ژنتیک و آمار تأسیس شد. با توجه به اهمیت برخی از محصولات، زمینه‌های تخصصی کاری و لزوم تقویت بیشتر آن‌ها، موسسه‌های تحقیقاتی مستقل پسته (۱۳۷۱)، دیم (۱۳۷۱)، خرما (۱۳۷۲)، برنج (۱۳۷۳)، مرکبات (۱۳۷۵)، پنبه (۱۳۷۶)، بیوتکنولوژی (۱۳۷۸)، ثبت و گواهی بذر و نهال (۱۳۸۲) و باغبانی (۱۳۹۳) به‌تدریج از این موسسه جدا شدند. در حال حاضر این موسسه در ستاد مرکزی و ۳۲ مرکز و ۸۰ ایستگاه تحقیقاتی در سطح کشور با ۴۰۰ عضو هیات علمی و محقق با تخصص‌های مختلف، سالیانه بیش از ۹۰۰ پروژه و طرح تحقیقاتی اجرا می‌کند. علاوه بر موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند (از سال ۱۳۶۷)، موسسه تحقیقات برنج کشور (از سال ۱۳۲۹ در گیلان و ۱۳۴۲ در مازندران)، و موسسه تحقیقات پنبه (از سال ۱۳۷۶) بر روی محصولات اختصاصی و موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور (از سال ۱۳۷۱) در خصوص محصولات دیم فعالیت می‌نمایند.



شکل ۳-۲. بانک ژن گیاهی ملی ایران در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

گیاهان باغبانی

فعالیت‌های باغبانی در کشور توسط دانشکده کشاورزی کرج و زیر نظر وزارت کشاورزی آغاز گردید، با واگذاری این دانشکده به دانشگاه تهران، فعالیت‌های باغبانی در مرکز اصلاح نباتات کرج و زیر نظر اداره کل زراعت در وزارت کشاورزی ادامه یافت. با تاسیس موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در سال ۱۳۳۹، تحقیقات باغبانی کشور در اداره کل بررسی‌های باغبانی دنبال شد. با افزایش انتظارات و نیز بهبود کارایی تحقیقات، تشکیلات موسسه تغییر یافت که از آن جمله می‌توان به تاسیس بخش تحقیقات باغبانی در سال ۱۳۵۰ و تفکیک بخش تحقیقات سبزی و صیفی از آن در سال ۱۳۵۷ اشاره نمود. در سال ۱۳۶۹ پیشنهاد تشکیل موسسه تحقیقات علوم باغبانی از طرف موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به سازمان تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی وقت ارائه شد. اما بر اساس سیاست‌های وقت سازمان به جای ایجاد موسسه مادری، موسسات تک محصولی پسته (۱۳۷۱)، خرما و میوه‌های گرمسیری (۱۳۷۲) مرکبات (۱۳۷۵) و پژوهشکده گل و گیاهان زینتی (۱۳۸۱) از بخش تحقیقات باغبانی جدا و به صورت مستقل به فعالیت خود ادامه دادند. از سال ۱۳۸۲ با ورود نیروهای متخصص بیشتر و تقویت کادر علمی - تحقیقاتی، تقویت ساختار تشکیلات باغبانی بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت و بر اساس مصوبه

شورای عالی اداری و تصویب هیات امناء سازمان، موسسه تحقیقات علوم باغبانی در دهه
مبارک فجر انقلاب اسلامی در سال ۱۳۹۳ افتتاح شد.



شکل ۳-۳. تنوع میوه‌های سیب در کلکسیون موسسه تحقیقات علوم باغبانی کشور

دام و طیور

در اواخر سال ۱۳۱۲، ایده راه اندازی مرکزی جهت اصلاح نژاد دام در کشور با در نظر گرفتن اراضی قریه حیدرآباد کرج عملیاتی گردید. پس از این جانمایی در سال ۱۳۱۳ رسماً فرمان تاسیس (بنگاه دامپروری حیدرآباد) به آقای مصطفی قلی بیات (رئیس وقت اداره کل کشاورزی کشور) ابلاغ گردید. در سال ۱۳۱۴ با به خدمت گرفتن دکتر واکتن فرانسوی ساختمان‌ها و تاسیسات مورد نیاز بنگاه مطابق نظر ایشان احداث گردید. در سال ۱۳۶۴ این موسسه با در اختیار گرفتن ایستگاه‌های گلپایگان، کرمانشاه، گرگان، رشت، صفی آباد (دزفول)، مشهد و تبریز تلاش همه جانبه خود را برای طرح و اجرای برنامه‌های وسیع دامپروری جهت حل مشکلات مناطق مختلف و تامین نیازهای روز افزون فرآورده‌های دامی در سراسر کشور آغاز نمود.



شکل ۳-۴. حفاظت از منابع ژنتیکی در موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

به دنبال مصوبه مجلس شورای اسلامی در سال ۱۳۶۹ مبنی بر لزوم تفکیک وظایف وزارتخانه‌های جهاد سازندگی و کشاورزی، این موسسه به همراه بخش‌های موجود در استان‌ها، به وزارت جهاد سازندگی منتقل شده و به تدریج تعداد بخش‌های استانی به ۲۸ استان افزایش یافت. از سال ۱۳۷۶ با توجه به جذب و آموزش نیروهای متخصص و افزایش کمی و کیفی توان تخصصی موسسه، تشکیلات و گرایش‌های کاری بخش‌های تحقیقاتی آن مطابق با نیاز بخش‌های اجرایی و تولیدی در کشور مورد بازنگری قرار گرفته و با نام موسسه تحقیقات علوم دامی کشور در زیر مجموعه سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی مشغول به انجام وظایف قانونی خود می‌باشد.

شیلات و آبزیان

هدف انجام تحقیقات علمی - کاربردی پیرامون موضوعات مرتبط با آبزیان و محیط زیست آنان جهت حفاظت و بازسازی ذخایر و بهره‌برداری پایدار شیلات ایران از منابع زنده موجود در آب‌های موضوع ماده ۳ اساسنامه شرکت سهامی شیلات ایران مصوب ۱۳۶۴/۱۱/۱۶ هیات وزیران و موضوع ماده ۲ قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۷۴/۶/۱۴ مجلس شورای اسلامی می‌باشد.

موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور در سال ۱۲۹۷ هجری شمسی تاسیس شده است. اهداف موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور شامل انجام تحقیقات علمی - کاربردی پیرامون موضوعات مرتبط با آبزیان و محیط زیست آنان جهت حفاظت و بازسازی ذخایر و بهره‌برداری پایدار شیلات ایران از منابع زنده موجود در آب‌های موضوع ماده ۳ اساسنامه شرکت سهامی شیلات ایران مصوب ۱۳۶۴/۱۱/۱۶ هیات وزیران و موضوع ماده ۲ قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران مصوب ۷۴/۶/۱۴ مجلس شورای اسلامی می‌باشد. این موسسه مدیریت مراکز، پژوهشکده‌ها و موسسات تحقیقاتی را برعهده دارد. واحدهای تحقیقاتی تحت پوشش موسسه تحقیقات علوم شیلات شامل موسسه تحقیقات بین‌المللی ماهیان خاویاری پژوهشکده اکولوژی دریای خزر-ساری، پژوهشکده آبی پروری آب‌های داخلی-انزلی، مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی-گران، پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور-اهواز، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، پژوهشکده میگوی کشور-بوشهر، مرکز تحقیقات شیلاتی آب‌های دور - چابهار، مرکز تحقیقات آرتمیای کشور-ارومیه، مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی - یاسوج، مرکز تحقیقات ملی آبزیان آب‌های شور-یزد، مرکز تحقیقات ماهیان سردآبی کشور - تنکابن، مرکز ملی تحقیقات فرآوری آبزیان-یونیدو هستند.



شکل ۳-۵. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

آفات و بیماری‌های گیاهی

بررسی‌های گیاه‌پزشکی در ایران از سال ۱۳۰۲ هجری شمسی با تلاش شادروان جلال افشار آغاز گردید. نامبرده در این سال واحد کوچکی را بنام «اداره تشخیص محلی آفات و مبارزه با آن» بنیان نهاد و تحقیق و تدریس پیرامون حشرات، جانوران و آفات را شروع کرد. در سال ۱۳۰۶، این اداره به «بنگاه دفع آفات» تغییر نام داد و دو نقش اطلاعاتی و اجرایی را توأماً به‌عهده گرفت، به‌طوری‌که در سال‌های ۱۳۱۳ و ۱۳۱۴ اولین و موفق‌ترین مبارزه بیولوژیک را با واردکردن کفشدوزک *Rodolia cardinalis* در شمال کشور انجام داد. در سال ۱۳۲۲ شادروان افشار آزمایشگاهی با نام «آزمایشگاه حشره‌شناسی و دفع آفات نباتی» که ریاست آن را شخصا عهده‌دار بود و زیر نظر مستقیم وزیر کشاورزی وقت انجام وظیفه می‌کرد تشکیل داد. در سال ۱۳۲۴ با پیوستن چند متخصص روسی و تعدادی از فارغ‌التحصیلان دانشکده کشاورزی به این آزمایشگاه، کار جمع‌آوری و مطالعه حشرات

شتاب گرفت و سنگ بنای اولیه موزه حشرات که اینک حدود ۴/۵ میلیون نمونه حشره را دربرگرفته و تنها مرجع رسمی علمی کشور در زمینه شناسائی حشرات ایران است، پی-ریزی شد. در همین سال فعالیت در زمینه جمع‌آوری و مطالعه گیاهان و قارچ‌ها نیز با شدت آغاز گردید و در سال ۱۳۲۴ بنیان اولیه هرباریوم بسیار ارزشمند بخش تحقیقات رستنی‌ها که امروز با شناسه IRAN در مجامع بین الملل ثبت شده و شهرت جهانی دارد بنا نهاده شد. آزمایشگاه حشره‌شناسی و دفع نباتی در سال ۱۳۲۸ به اداره بررسی آفات و سپس به اداره کل بررسی آفات ارتقاء و بر اساس مصوبه ۱۸ فروردین ۱۳۴۱ هیئت وزیران به نام «انستیتو بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی» تغییر پیدا کرد. مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور که در سال ۱۳۸۵ این نام را به خود اختصاص داد هم‌اکنون با ۳۶۷ عضو هیئت علمی و محقق و با دارا بودن ۱۱ بخش ستادی و ۳۲ بخش استانی در سرتاسر کشور سالیانه بیش از ۷۰۰ پروژه و طرح تحقیقاتی را در سطح ملی - منطقه‌ای و بین‌المللی اجرا می‌کنند و به‌عنوان مؤسسه مادری تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور در عرصه ملی به فعالیت می‌پردازد.



شکل ۳-۶. نمونه‌های بندپایان در «موزه حشرات هایک میرزایانس»- مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی

بیماری‌های دام و طیور

موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی با بیش از ۹۰ سال سابقه فعالیت یکی از قدیمی‌ترین و معتبرترین مراکز علمی و تحقیقاتی کشور شناخته می‌شود. این موسسه فعالیت خود را در سال ۱۳۰۳ تحت نظارت وزارت فلاح و فواید عامه (وزارت کشاورزی وقت) با تحقیقات پیرامون راه‌های مبارزه با بیماری خائمان‌سوز طاعون گاوی که با تلف کردن صدها هزار راس گاو حیات دامی کشور را مورد تهدید قرار داده بود، آغاز کرد و پس از مدت کوتاهی با تولید و عرضه واکسن موثر علیه بیماری مزبور دوره نوینی از مبارزه علیه بیماری‌ها در کشور پایه گذاری نمود. به فاصله کوتاهی پس از این موفقیت کار بر روی تولید انواع واکسن‌ها و سرم‌های مصرف پزشکی در دستور کار موسسه قرار گرفت. مسئله‌ای که حائز اهمیت می‌باشد این است که دوران شکوفایی و رشد و توسعه موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی مربوط به دوران پس از واگذاری مدیریت موسسه به متخصصان داخلی در سال ۱۳۲۹ می‌باشد و خوشبختانه بخش عمده‌ای از واکسن‌ها و دیگر فرآورده‌های بیولوژیک در این سال‌ها مورد تحقیق و تولید قرار گرفته‌اند. در سال‌های پس از انقلاب اسلامی روند فعالیت‌ها در موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی از لحاظ کمی و کیفی گسترش پیدا کرد به طوری که تحقیق و تولید عمده‌ای از واکسن‌های دامی و انسانی از جمله واکسن‌های اوریون، سرخجه و سه‌گانه (سرخک، سرخجه و اوریون) در این سال‌ها انجام گرفت.



شکل ۳-۷. موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی

تحقیقات خاک و آب

موسسه تحقیقات خاک و آب فعالیت خود را با مطالعات خاکشناسی به منظور تعیین قابلیت اراضی برای آبیاری در طرح های توسعه منابع آب و زراعت های آبی از سال ۱۳۳۱ با تشکیل بنگاه مستقل آبیاری، وابسته به وزارت کشاورزی آغاز و در سال ۱۳۴۰ به موسسه خاکشناسی تغییر نام داد. به موازات این فعالیت ها، از سال ۱۳۳۶ تحقیق در زمینه حاصلخیزی خاک به منظور توسعه و ترویج استفاده از کودهای شیمیایی در کشاورزی شروع و در سال ۱۳۳۹ سازمانی به نام اداره کل حاصلخیزی خاک وزارت کشاورزی در سراسر کشور تشکیل و با ادغام اداره کل حاصلخیزی خاک و موسسه خاکشناسی در سال ۱۳۴۵ موسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک پا به عرصه وجود گذاشت. طبقه بندی خاک ها و تعیین استعداد اراضی و در واقع تعیین شناسنامه برای خاک های کشور توام با بررسی و تحقیق در حاصلخیزی خاک وظیفه اصلی این موسسه بود. برای انجام مطالعات حفاظت خاک و آب و جلوگیری از فرسایش خاک در سال ۱۳۴۷ ساختار موسسه با ۹ بخش و واحد مختلف مصوب گردید. از سال ۱۳۶۳ به عنوان یکی از موسسات وابسته به

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، به نام موسسه تحقیقات خاک و آب فعالیت- های خود را در گستره وسیع تری از مسائل خاک و آب در هفت بخش تحقیقاتی و دو بخش پشتیبانی ساماندهی نمود. دو واحد دفتر ثبت و کنترل کیفی مواد کودی و مرکز رشد تخصصی واحدهای فناور خاک و آب در راستای وظایف حاکمیتی موسسه و گسترش واحدهای دانش بنیان به ترتیب در سالهای ۱۳۹۳ و ۱۳۹۶ به بخشهای موسسه اضافه شد. اهداف این موسسه شامل انجام تحقیقات در زمینه مسائل مربوط به خاک و آب به منظور شناسایی و طبقه بندی خاکها و ارزیابی اراضی کشور و بررسی و تعیین روشهای علمی و اقتصادی بهره‌وری از منابع خاک و آب در زمینه تولید محصولات کشاورزی و هماهنگ کردن این فعالیتها با سایر برنامه‌های تحقیقاتی کشور می‌باشد. کلکسیون‌های کشت میکروبی، منابع ژنتیکی از میکروارگانیسم‌های مختلف محیطی هستند و نقش حیاتی در حفاظت از آنها ایفا می‌کنند. تنوع بیولوژیکی این کلکسیون‌ها خدمات میکروبیولوژیکی را به دانشجویان، محققان و بخش‌های صنعتی نیز ارائه می‌دهند. در ایران، فعالیت‌های تحقیقاتی مربوط به جنبه‌های کاربردی زیست‌شناسی خاک در اواسط دهه ۱۹۹۰ با تأسیس بخش زیست‌شناسی خاک در موسسه تحقیقات خاک و آب (SWRI) آغاز شد. توسعه کلکسیون‌های محیط کشت میکروارگانیسم‌های خاک (CCSM) در سال ۱۹۹۵ از رسوب سویه‌های ریزوبیوم جدا شده از گره‌های ریشه گیاهان حبوبات را آغاز شد. این تحقیق توسط SWRI مدیریت می‌شود. CCSM در دو دهه گذشته توسعه یافته و امروزه بیش از ۱۰۰۰ محیط کشت رسوب را نگهداری می‌کند. CCSM مجموعه اصلی ارائه دهنده کلکسیون میکروبی برای محققان، مربیان و صنعت کودهای زیستی در ایران است. امروزه این مجموعه بیش از ۱۰۰۰ کشت باکتری و قارچ خاک را در خود جای داده است (اسدی رحمانی، اسمعیلی زاد، ۱۳۹۷).



شکل ۳-۸. خاک زیستگاه تنوع زیستی عظیمی از میکرو ارگانیسم‌ها است.

زیست‌فناوری و مهندسی ژنتیک

پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی ایران در سال ۱۳۷۹ با هدف توسعه و استفاده از فناوری-های نوین کشاورزی در جهت حل مشکلات بخش کشاورزی، تامین امنیت غذایی کشور، ارتقا، سطح سلامت غذایی جامعه، حفاظت از منابع پایه و بسترهای زیست محیطی در راستای توسعه پایدار، تولید علم و ثروت و کمک به اشتغال‌زایی مولد و خودکفا در محصولات کشاورزی تاسیس شده است. این پژوهشگاه دارای چهار پژوهشکده و یک مدیریت منطقه‌ای تابعه به شرح زیر است:

بخش‌های تحقیقاتی: مهندسی ژنتیک و ایمنی زیستی، کشت بافت و سلول، زیست‌شناسی سامانه‌ها، بیوتکنولوژی میکروبی، فیزیولوژی مولکولی، نانوتکنولوژی کشاورزی پژوهشکده‌ها: پژوهشکده مهندسی ژنتیک (کرج)، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی منطقه شمال غرب و غرب کشور، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی منطقه مرکزی کشور، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی منطقه شمال کشور، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی منطقه شرق و شمال شرق کشور

با توجه به مشکلات جهانی در زمینه کشاورزی و مسائل اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی مرتبط، بهبود عملکرد و کیفیت محصولات برای تامین پایدار مواد غذایی بسیار مهم است. بر این اساس، تنوع ژنتیکی و متابولیکی میکروارگانیسم‌ها در اکوسیستم‌های کشاورزی به عنوان جایگزین‌های امیدوار کننده مهم برای اطمینان از امنیت غذایی جهانی در نظر گرفته می‌شود. علاوه بر این، نقش اساسی جوامع میکروبی بومی در بیوتکنولوژی در تمام سطوح، اهمیت کلکسیون‌های میکروبی را برجسته می‌کند. کلکسیون میکروبی موسسه تحقیقات بیوتکنولوژی کشاورزی ایران (ABRIICC) در سال ۲۰۰۳ تاسیس شد و به عنوان عضو WFCC تحت شماره 843 WDCM ثبت شد. ABRIICC دارای ۶۱۴۱ سویه میکروبی است که اکثر آن‌ها بومی با پتانسیل‌های بیوتکنولوژیکی هستند و از مناطق مختلف جغرافیایی ایران جمع آوری شده‌اند. چندین سویه استاندارد از دیگر مجموعه‌های کشت میکروبی از جمله NCIM، DSMZ، CCAP، UTEX و PTCC خریداری شده است. تاکنون، حدود ۷۰۱ سویه باکتریایی در ۱۲۳ گونه، ۲۷۴ گونه قارچی در ۱۱۵ گونه و ۲۲ سویه جلبک در ۶ گونه از منابع میکروبی بومی با کد ABRIICC ثبت شده است (هاشمی، ۱۴۰۰).



شکل ۳-۹. پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی ایران

فصل چهارم
حفاظت از منابع ژنتیکی داخل زیستگاه
اصلی
(In situ conversation)



فصل چهارم- حفاظت از منابع ژنتیکی داخل زیستگاه اصلی (In situ conversation)

حفاظت در زیستگاه اصلی در معاهده تنوع زیستی اینگونه تعریف شده است: حفاظت اکوسیستم‌ها و زیستگاه‌های طبیعی و نگهداری و ترمیم جمعیت‌های زنده از گونه‌ها در محیط طبیعی آن‌ها، در مورد گونه‌های زراعی و یا اهلی، در محیطی که خواص متمایز آن‌ها توسعه یافته است. حفاظت در زیستگاه اصلی و محل طبیعی زندگی جانداران، جمعیت گونه‌ها را قادر می‌سازد تا به رشد و تکامل خود ادامه داده و با محیط زندگی خود سازگاری بیشتری کسب کنند. بنابراین در صورتی که امکان این نوع از حفاظت برای گونه معینی فراهم باشد این روش بر سایر روش‌های حفاظت از منابع ژنتیکی ترجیح دارد. همچنین نگهداری برخی از گونه‌ها و بویژه گونه‌های غیر اهلی تنها در زیستگاه اصلی مقدور بوده و انتقال دراز مدت آن‌ها به خارج از رویشگاه دارای اثرات نامطلوبی بر توانایی زندگی آن‌ها در طبیعت خواهد داشت. برای گونه‌های اهلی نیز که بطور معمول در باغات و مزارع و یا محل‌های پرورش جانوران توسط کشاورزان و دامداران نگهداری می‌شوند، و مزارع و اصطبل به نوعی زیستگاه اصلی آن‌ها شناخته می‌شوند نیز حفاظت در این زیستگاه‌ها دارای مزایایی است. از جمله با تداوم بهره‌برداری از این جمعیت‌ها هزینه‌های نگهداری کاهش

یافته و ارتباط کشاورزان با این گونه‌ها حفظ می‌شود. گونه‌های بومی به اقلیم، بیماری‌ها، نوع تغذیه و شرایط نگهداری در مزارع کشاورزان خرده‌پا و خود معیشتی سازگار بوده و نگهداری از آن‌ها برای این دسته از کشاورزان ساده‌تر خواهد بود. با پرورش و نگهداری از ارقام و نژادهای بومی تنوع غذایی و در نهایت امنیت غذایی روستائیان و کشاورزان خرده‌پا بهبود خواهد یافت. همچنین در محل‌ها پرورشی امکان مقایسه، انتخاب و توسعه ارقام و نژادها با همکاری کشاورزان فراهم می‌گردد.

روش‌های حفاظت در زیستگاه اصلی

مطابق تعریف حفاظت در درون زیستگاه اصلی عبارت است از حفاظت از اکوسیستم‌ها، زیستگاه‌های طبیعی و نگهداری و احیای جمعیت‌های زنده از گونه‌ها در محیط طبیعی خودشان، در مورد گونه‌های زراعی و اهلی، نگهداری گونه‌ها در محیطی که این گونه در آن فضا توسعه پیدا کرده و خصوصیات متمایز خودشان را بدست آورده‌اند (CBD, 1992). حفاظت در خارج از رویشگاه شامل انتخاب محل، طراحی، مدیریت و نظارت بر گونه‌های هدف در محلی است که آن‌ها در آنجا یافت می‌شوند (Maxted et al., 1997c). اگرچه نگهداری از منابع ژنتیک کشاورزی در شرایط کنترل شده در بانک ژن مرسوم‌تر است اما روش حفاظت در مزرعه بویژه برای نگهداری از ارقام بومی و توده‌های بومی دارای مزایای شناخته شده‌ای است. نگهداری در زیستگاه اصلی مانع از بروز مشکلات ناشی از گلوگاه ژنتیکی می‌شود که معمولاً در طی فرآیندهای نمونه‌گیری، تکثیر و احیا در بانک‌های ژن بروز می‌کند. این مشکلات می‌توانند به سرعت تنوع ژنتیکی در درون جمعیت‌ها را برهم بزنند (Negri and Teranti, 2010). همچنین مشخص شده است که اغلب فعالیت بانک‌های ژن به نگهداری از ارقام تجاری، لاین‌های اصلاحی، لاین‌های ژنتیکی و ارقام بومی معطوف است و کمتر به خویشاوندان وحشی گیاهان زراعی پرداخته‌اند. در حالیکه از دیدگاه حفظ تنوع زیستی، حفاظ خارج از رویشگاه تنها بعنوان یک برنامه پشتیبان برای حفاظت از منابع ژنتیکی مطرح است و حفاظت در درون رویشگاه اصلی که مبادله طبیعی ژن‌ها و تداوم روند تکامل را مقدور می‌سازند ارجحیت دارد.

حفاظت در زیستگاه اصلی شامل نواحی حفاظت شده، ایستگاه‌های حفاظت در زیستگاه اصلی، حفاظت در مزارع، باغات و دامداری‌های کشاورزان، باغات گیاهشناسی و مانند آن است.

نواحی حفاظت شده

در نسخه صفر از برنامه جهانی تنوع زیستی برای پس از ۲۰۲۰ پیش‌بینی شده است که حداقل ۳۰ درصد مساحت‌های آبی و خشکی بعنوان نواحی حفاظت شده تحت نظارت و کنترل قرار بگیرند. نواحی حفاظت شده شامل موارد زیر است.

پارک ملی: به محدوده‌ای از منابع طبیعی کشور اعم از جنگل و مرتع و بیش‌های طبیعی و اراضی جنگلی و دشت و آب و کوهستان اطلاق می‌شود که نمایانگر نمونه‌های برجسته‌ای از مظاهر طبیعی ایران باشد و به منظور حفظ همیشگی وضع زندگی و طبیعی آن و همچنین ایجاد محیط مناسب برای تکثیر و پرورش جانوران وحشی و رشد رستنی‌ها در شرایط کاملاً طبیعی تحت حفاظت قرار می‌گیرد. در پارک‌های ملی تیراندازی، شکار، تعلیف احشام، قطع درختان، بوته‌کشی و بطور کلی هر عملی که موجب تخریب محیط شود ممنوع است. ورود و عبور در این پارک‌ها نیز تابع دستورالعمل سازمان می‌باشد.

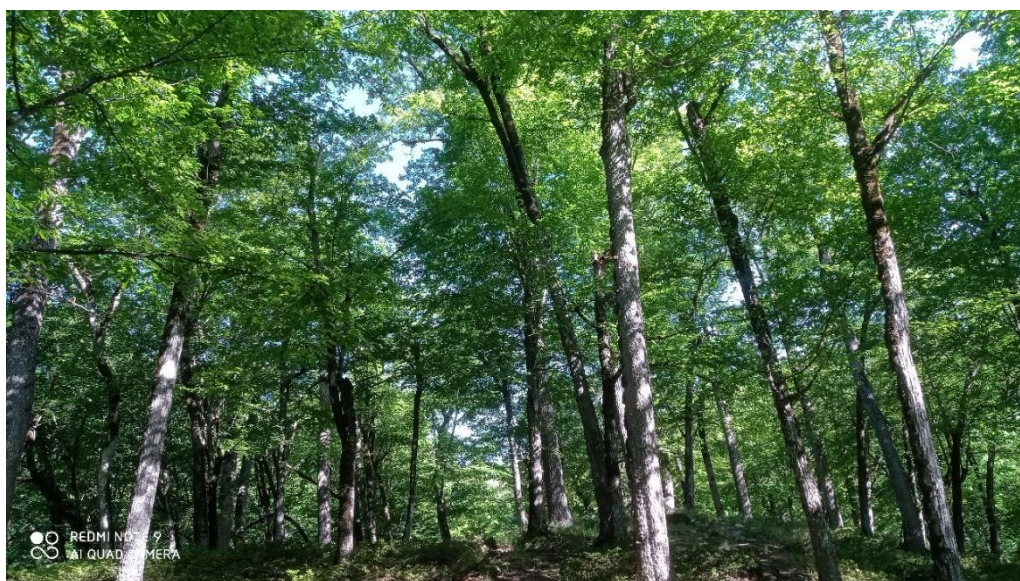
آثار طبیعی ملی: عبارت از پدیده‌های نمونه و نادر گیاهی یا حیوانی یا اشکال یا مناظر کم نظیر و کیفیات ویژه طبیعی زمین یا درختان کهنسال یادگار تاریخی می‌باشند که به منظور داشتن محدوده متناسبی، تحت حفاظت قرار می‌گیرند. تعلیف احشام، قطع درختان، بوته‌کشی، تجاوز و تخریب محیط و بطور کلی هر عملی که موجب از بین رفتن رستنی‌ها و تغییر اکوسیستم شود در آثار طبیعی ملی ممنوع است. ورود و عبور در این مناطق نیز تابع دستورالعمل سازمان است.

پناهگاه حیات وحش: به محدوده‌ای از منابع طبیعی کشور اعم از جنگل و مرتع و بیشه-های طبیعی و اراضی جنگلی و دشت و محیط‌های آبی و کوهستان اطلاق می‌شود که دارای زیستگاه طبیعی نمونه و شرایط اقلیمی خاص برای جانوران وحشی بوده و به منظور حفظ و یا احیای این زیستگاه‌ها تحت حفاظت قرار می‌گیرد. شکار و صید در این مناطق ممنوع است و قطع درختان، بوته‌کشی، تجاوز و تخریب محیط، خارزنی، زغال‌گیری و هر عملی که موجب تخریب و تغییر اکوسیستم شود نیز در آن‌ها ممنوع می‌باشد. تعلیف احشام نیز طبق ضوابط تعیین شده انجام می‌شود. حداقل یک پنجم وسعت پناهگاه‌های حیات وحش و مناطق حفاظت شده به عنوان محدوده امن آن‌ها تلقی شده و چرای دام در این محدوده ممنوع است.

مناطق حفاظت شده: به محدوده‌ای از منابع طبیعی کشور اعم از جنگل و مرتع و دشت و آب و کوهستان اطلاق می‌شود که از لحاظ ضرورت حفظ و تکثیر نسل جانوران وحشی یا حفظ و یا احیاء رستنی‌ها و وضع طبیعی آن دارای اهمیت خاصی بوده و تحت حفاظت قرار می‌گیرد. مقررات و ضوابط مربوط به مناطق حفاظت شده تا حدی شبیه به پناهگاه حیات وحش است.



شکل ۴-۱. اثر طبیعی ملی - درختان چند هزار ساله ارس (Juniperus) روستای ابرسج



شکل ۴-۲. پارک ملی گلستان



شکل ۴-۳. منطقه حفاظت شده البرز مرکزی

در ایران ۲۸۴ ناحیه حفاظت شده شامل ۳۱ پارک ملی مانند پارک‌های ملی گلستان، کویر، توران و تندوره؛ ۳۸ یادمان طبیعی ملی مانند دماوند، سبلان، تفتان، و علم کوه؛ ۴۶ ذخیره‌گاه حیات وحش مانند هامون و میاندشت؛ ۱۷۰ ناحیه حفاظت شده مانند کوه‌های البرز مرکزی، کوه‌های دنا و الوند، دریاچه پریشان رودخانه‌های جاجرود، کرخه هراز و ناحیه ارسباران؛ ۱۳ ذخیره‌گاه زیست کره؛ ۱۸۷ ناحیه شکار ممنوع به مساحت ۸ میلیون ۳۰۰ هزار هکتار و ۵ ناحیه حفاظت شده خصوصی به مساحت ۲۸۲ هزار هکتار توسط سازمان حفاظت محیط زیست مورد حفاظت قرار می‌گیرد. علاوه بر آن ۳۵۴ ذخیره‌گاه جنگلی و ۴۱۹ پارک ملی نیز تحت مدیریت سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری حفاظت می‌شوند. مجموع این نواحی حفاظت شده در حدود ۲۱ درصد مساحت ایران را شامل می‌گردد. (ششمین گزارش تنوع زیستی).

ایستگاه‌های حفاظت از منابع ژنتیکی

نواحی حفاظت شده ویژه‌ای هستند که خویشاوندان وحشی در زیستگاه طبیعی خود نگهداری می‌شوند. این فعالیت شامل مح‌یابی، مدیریت و نظارت بر تنوع ژنتیکی جمعیت‌های وحشی برای حفاظت فعال آن‌ها در دراز مدت است (Maxted et al., 1997b). برای این منظور ایستگاه‌های ویژه‌ای در نواحی داغ تنوع زیستی که مرکز پراکنش خویشاوندان وحشی گیاهان زراعی و باغی هستند ایجاد و نگهداری می‌شوند. در حال حاضر تنها ایستگاه حفاظت از منابع ژنتیکی کشاورزی کشور پایگاه میان‌جنگل فارس است.

پایگاه تحقیقات میان‌جنگل فسا با مساحت حدود ۸۰ هکتار در فاصله ۹۵ کیلومتری جنوب شرق شهر شیراز واقع شده است. این پایگاه از سال ۱۳۴۷ به عنوان ذخیره‌گاه بادام‌های بومی استان فارس در نظر گرفته شده است. این پایگاه دارای چهار اشکوب درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای و علفی یکساله و چند ساله است. از آنجا که این پایگاه سال‌ها به صورت قرق نگهداری می‌شود، زادآوری انواع درختان و درختچه‌های بومی در آن به وفور دیده می‌شود. منطقه حفاظت شده میان‌جنگل در سال ۱۳۶۷ بنابر موافقت سازمان حفاظت محیط زیست جزء مناطق شکار ممنوع قرارگرفت و به لحاظ اهمیت زیستگاهی

منطقه خصوصا تنوع گونه‌های گیاهی موجود در آن در سال ۱۳۷۵ به عنوان منطقه حفاظت شده اعلام گردید.

پوشش گیاهی منطقه حفاظت شده میان‌جنگل فسا بسیار غنی بوده و بالغ بر ۳۲۵ گونه گیاهی در این منطقه می‌روید که متعلق به ۶۴ تیره گیاهی هستند. آنچه در این فهرست بیشتر جلب توجه می‌کند گیاهان دائمی و اغلب بوته‌ای و درخت و درختچه‌ای می‌باشند. در میان گیاهان شناسائی شده ۴۱ گونه از آن‌ها در ردیف گیاهان انحصاری هستند که یک گونه از آن‌ها در معرض خطر و بقیه در ردیف عناصر کم خطر یا به اصطلاح بومی با پراکندگی وسیع می‌باشند. در ضمن یکی از گونه‌های جمع‌آوری شده از منطقه برای اولین بار از ایران گزارش شده است. وجود ۴۱ گونه انحصاری در این منطقه حکایت از یک بانک ژن گیاهی قوی را دارد که اهمیت حفاظت از این سرمایه ملی را دو چندان می‌نماید. دو گونه جنگلی غالب جنگل‌های منطقه خشک استان فارس یعنی بنه (*Pistacia mutica*) و بادامک (*Amygdalus scoparia*) نیز در این پایگاه با درصد پوشش و تراکم مناسب وجود دارند (شاهمرادی و همکاران، ۱۳۹۸).



شکل ۴-۴. پایگاه تحقیقاتی میان‌جنگل در استان فارس تنها ایستگاه حفاظت در زیستگاه اصلی منابع ژنتیکی کشاورزی در ایران

حفاظت از منابع ژنتیکی در مزارع، باغات و دامداری‌های کشاورزان

حفاظت در مزرعه عبارت است از نگهداری ارقام و نژادهای بومی به شیوه مزارع و دامداری‌های سنتی بصورتی که هزاران سال توسط کشاورزان انجام شده است. در این روش هر ساله کشاورزان بخشی از محصول خود را برای تولید سال آینده حفظ کرده و تنها جمعیت‌های بومی متعلق به خود را پرورش داده‌اند. بنابراین ارقام و نژادهای محلی به شدت به محیط زندگی خود سازگار شده و حاوی آلل‌ها یا ترکیبات ژنی سازگاری محلی هستند. حفاظت در مزرعه را می‌توان بعنوان مدیریت پایدار تنوع ژنتیکی توده‌های بومی محلی همراه با گونه‌ها یا فرم‌های وحشی و علف‌های هرز مرتبط با آنها، که توسط کشاورزان در سیستم‌های کشاورزی، باغداری یا دامداری بومی نگهداری می‌شوند تعریف نمود (Maxted et al., 1997b).

حمایت از روش‌های حفاظت از منابع ژنتیکی بومی در مزارع و دامداری‌های کشاورزان دارای اثرات مثبت بر وضعیت اقتصادی - اجتماعی کشاورزان بوده، موجب بهبود وضعیت تغذیه و معیشت کشاورزان و روستائیان شده و به حفظ دانش بومی، شیوه‌های کشاورزی محلی، شیوه‌های مدیریت پایدار کم نهاده کمک می‌کند.

همچنین نگهداری از منابع ژنتیکی بومی در حیات‌خانه‌ها نیز می‌تواند برای چنین منظوری مورد توجه قرار گیرد. در روستاها، محیط‌های کشاورزی و خانه‌های ییلاقی، گیاهان زراعی، گیاهان دارویی، درختان میوه و یا حیوانات خانگی محلی در جمعیت‌های کوچک پرورش داده شده و مورد استفاده ساکنین خانه قرار می‌گیرد. از آنجا که این محصولات معمولاً به بازارهای تجاری شهری عرضه نمی‌شوند از معیارهای بازار درامان بوده و براساس خواص و ویژگی‌های محلی خود ارزشگذاری شده و مورد توجه جوامع محلی هستند.

باغات گیاه‌شناسی

ایستگاه‌هایی هستند که طیف گسترده‌ای از گیاهان را بصورت زنده نگهداری می‌کنند. ایده اولیه باغات گیاه‌شناسی از باغات گیاهان دارویی آغاز شده است که در قرون وسطی مرسوم بوده و بعنوان باغ گیاهان دارویی شناخته می‌شدند. در این باغات گیاهان متفاوتی که ممکن بود حتی از نواحی بسیار دوری جمع‌آوری شده باشند را بصورت زنده نگهداری و برای

کاربردهای دارویی مورد مطالعه قرار می دادند. اولین فعالیت‌های طبقه‌بندی گیاهی نیز در همین باغات آغاز شده است.

امروزه باغات گیاه‌شناسی با اهداف حفظ تنوع ژنتیکی، انجام مطالعات سیستماتیک گیاهی، اهلی‌سازی و انتخاب گیاهان دارویی و همچنین برای گردشگری و گسترش اطلاعات عمومی در مورد گیاهان بکار برده می‌شوند. باغات گیاه‌شناسی بزرگی در لندن، برلین، سن پترزبورگ روسیه و دنور آمریکا تاسیس و مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند.

باغ گیاه‌شناسی ملی ایران نیز به وسعت ۱۴۵ هکتار در دامنه جنوبی رشته کوه البرز در اراضی چیتگر، در شمال غربی تهران واقع گردیده است. عملیات طراحی و احداث این باغ از سال ۱۳۴۸ توسط کارشناسان ایرانی و با همکاری تعدادی از کارشناسان خارجی آغاز شد و نقشه جامع باغ طراحی گردید. در طرح جامع ایجاد رویشگاه‌های نمونه که نشان‌دهنده مناطق رویشی مختلف ایران و جهان باشند مورد توجه بوده است. همچنین تعدادی کلکسیون موضوعی با اهداف آموزشی و پژوهشی و نمایشی برای باغ طراحی گردید. از رویشگاه‌های طراحی شده ۷ رویشگاه مربوط به ایران و ۶ رویشگاه مربوط به جهان و ۸ کلکسیون و باغ موضوعی است. علاوه بر باغ گیاه‌شناسی ملی ایران، شش باغ گیاه‌شناسی اقماری نیز در استان‌های کشور گیاهان بومی منطقه‌ای را بصورت زنده نگهداری می‌کنند.

جدول ۴-۱. باغات گیاه‌شناسی ایران

نوع محیط حفاظت شده	مساحت	تعداد گونه
باغ گیاه‌شناسی ملی ایران	۱۴۵ هکتار	۴۰۰۰ گونه
باغ گیاه‌شناسی نوشهر	۳۵ هکتار	۱۰۰۰ گونه
باغ گیاه‌شناسی فدک - اهواز	۴۰ هکتار	۸۵۰ گونه
باغ گیاه‌شناسی بوعلی سینا- همدان	۳/۷ هکتار	۲۱۳ گونه
باغ گیاهان کویری یزد	۲۰ هکتار	۲۳۵ گونه
باغ گیاهان کویری کاشان	۲۵ هکتار	
باغ گیاه‌شناسی زاگرس - خرم آباد	۱۲ هکتار	

فصل پنجم

حفاظت از منابع ژنتیکی خارج از زیستگاه

اصلی

(Ex situ conversation)



فصل پنجم - حفاظت از منابع ژنتیکی خارج از زیستگاه اصلی (Ex situ conversation)

روش حفاظت منابع ژنتیکی خارج از زیستگاه اصلی شامل جمع آوری و حفاظت از منابع ژنتیکی با استانداردها و روش‌ها ویژه‌ای است که مواد جمع‌آوری شده را در خارج از زیستگاه اصلی آن‌ها حفظ می‌کند. تکنیک‌های خاص نگهداری ژرم پلاسما دامنه‌ای از روش‌ها از حفظ بذر و گیاه و جانور زنده در محل‌های حفاظت شده تا حفظ بافت و گرده و اسپرم تا بانک DNA و حتی اطلاعات توالی‌یابی‌های دیجیتال است. روش حفاظت در خارج از رویشگاه اصلی روشی آسان و قابل دسترس است، روشی قابل اطمینان است و می‌توان سلامت و قدرت زنده‌مانی نمونه‌های نگهداری شده را پیوسته پایش نمود. این روش فضای کمی را اشغال می‌کند. هزینه نگهداری نمونه‌ها بویژه در روش‌های بانک بذر و اسپرم و مانند آن نسبتاً پایین است. نمونه‌های نگهداری شده در برابر بروز آفات و بیماری‌ها و شکار و حمله حیوانات وحشی مصون است و همچنین دسترسی به نمونه‌های و مطالعه آن‌ها و همچنین مبادله نمونه‌ها میان مجموعه‌ها در این روش به سادگی مقدور است. در مقابل این مزایا باید توجه نمود که نگهداری همه موجودات از جمله جانوران وحشی در روش حفاظت در خارج از رویشگاه اصلی چندان موثر نیست. نگهداری دام‌های بزرگ در این

شرایط بسیار پر هزینه است. نگهداری تعداد محدود نمونه در مجموعه‌ها موجب باریک شدن دامنه ژنتیکی و بروز همخونی در میان جمعیت‌ها می‌شود و سرانجام خطر نابود شدن نمونه‌های درون کلکسیون‌ها به دلیل کمبود بودجه، امکانات و نیروی انسانی وجود دارد. مدیریت کلکسیون‌های خارج از زیستگاه اصلی شامل جمع‌آوری نمونه ژنتیکی، شناسایی نمونه‌ها، مستندسازی نمونه‌ها، بررسی جنبه‌های سلامت نمونه و کنترل آفات و بیماری‌های قرنطینه‌ای، ذخیره و نگهداری از نمونه‌ها، پایش قوه زنده‌مانی و سلامت نمونه‌ها، حفظ اصالت و خلوص نمونه‌ها، احیا و تکثیر نمونه و مبادله منابع ژنتیکی است. برای هر کدام از فعالیت‌های استانداردها و معیاری کیفی و کمی معین وجود دارد که مدیران کلکسیون‌های منابع ژنتیکی باید این استانداردها را مورد توجه قرار دهند. برخی از انواع روش‌های حفاظت در خارج از رویشگاه اصلی عبارتند از:

بانک بذر

بانک‌های بذر جزو اولین روش‌های حفاظت از منابع ژنتیکی هستند که در دنیا بکار برده شده‌اند. اولین سوابق بانک‌های بذر رسمی که به منظور گردآوری و حفاظت از منابع ژنتیکی تاسیس شده‌اند به نیکلای واویلوف (۱۹۴۳-۱۸۸۷) روسی بر می‌گردد که نمونه‌های بذری را از سراسر جهان گردآوری و مجموعه بزرگی را در پترزبورگ روسیه تشکیل داد. مجموعه وی امروزه در موسسه منابع ژنتیک گیاهی واویلوف روسیه (VIR) نگهداری می‌شود و از قدیمی‌ترین بانک‌های ژن دنیا است. IBPGR نیز که اولین تشکیلات بین‌المللی رسمی در زمینه حفاظت از منابع ژنتیکی بود و در سال ۱۹۷۴ توسط CGIAR و با هدف توسعه برنامه‌های بین‌المللی حفاظت از تنوع ژنتیکی گیاهی تاسیس گردید، اولین فعالیت‌های خود را براساس ایجاد بانک‌های بذر شروع کرد. در بانک‌های بذر، بذور گیاهان اوتودکس تا حد امکان خشک شده و در ظروف ایزوله و در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شوند. هرچقدر رطوبت بذرها کاهش داده شود طول عمر بذور افزایش خواهد یافت. البته نگهداری از نمونه‌ها به این روش برای بذور ریکالسیترانت که نمی‌توانند به اندازه کافی

خشک شوند و یا دماهای پائین را تحمل کنند و همچنین گیاهانی که دارای روش تکثیر غیرجنسی اجباری و یا حتی ترجیحی هستند قابل استفاده نیست.

مزارع بانک ژن

برای گیاهانی که دارای سیستم تکثیر غیر جنسی اجباری هستند مانند، نعنأ، توت فرنگی و سیب زمینی و حتی درختان میوه که تکثیر آن‌ها با استفاده از بذر کیفیت آن‌ها را تغییر می‌کند و همچنین گیاهان ریکالسیترانت که نگهداری بذر آنها در شرایط بسیار خشک مقدور نیست، روش نگهداری از گیاهان در مزرعه و باغات ابداع گردیده است. در این روش چند بوته یا درخت از هر ژنوتیپ بصورت زنده در باغ یا مزرعه نگهداری می‌شوند. باغات گیاه‌شناسی، کلکسیون‌های باغات درختان میوه در این گروه از بانک‌های ژن قرار می‌گیرند. مشابه کلکسیون‌های گیاهی، نگهداری از دام‌های زنده نیز بصورت زنده در اصطبل یا فضای محصور جزو این دسته از بانک‌های ژن قرار می‌گیرند. اگرچه در مزارع کلکسیون گیاهی می‌توان ژنوتیپ‌ها را جدای از هم و بصورت ایزوله نگهداری کرد. اما در کلکسیون‌های دام، چندین فرد از یک نژاد یا جمعیت حیوانات در کنار هم نگهداری می‌شوند. با اینحال ممکن است برای حفظ خلوص نژاد و یا کنترل همخونی در درون جمعیت، تلاقی میان حیوانات کنترل شوند. برای حفاظت از گونه‌های آبزیان و ماهی‌های هم ممکن است به روش مشابهی آن‌ها را در استخر، آکواریوم یا مزرعه پرورشی نگهداری کنند. اما ماهی‌های آب‌های آزاد، حیوانات وحشی محسوب می‌شوند و حیوانات وحشی اگر برای نسل‌های متوالی در محیط کنترل شده نگهداری شوند، ممکن است امکان بازگشت آن‌ها به طبیعت وجود ندارد. بنابراین نگهداری طولانی مدت آبزیان آب‌های آزاد در مزارع پرورشی وجود ندارد.

حفاظت در شرایط In-Vitro

اگرچه نگهداری گیاهان و جانوران زنده در مزارع پرورشی برای نگهداری از گیاهان با سیستم تکثیر غیرجنسی اجباری و یا حیوانات مقدور است، اما نگهداری گیاهان و جانوران زنده با مشکلات متعددی مواجه است. از جمله این روش معمولاً پرهزینه بوده و جانداران

نگهداری شده پیوسته در معرض خطر حمله آفات و بیماری‌ها و همچنین خسارات ناشی از عوامل محیطی هستند. جانداران باید پیوسته و بصورت کنترل شده تکثیر شوند. بنابراین نگهداری از جانداران یا اندام‌های تکثیری جانداران در شرایط آزمایشگاهی کنترل شده و یا در شرایط رشد کند ممکن است رافع برخی از این مشکلات باشد. از جمله روش‌های حفاظت در شرایط آزمایشگاهی به روش‌های نگهداری بافت، اسپرم، اوول و جنین، نگهداری گیاهان در شرایط کشت بافت و همچنین نگهداری در شرایط فراسرد اشاره نمود.

نگهداری در شرایط فراسرد

اغلب روش‌های نگهداری از منابع ژنتیکی دارای طول عمر معینی هستند و در این مدت لازم است که مجدداً احیا و تکثیر بشوند. تکثیر و احیای نمونه‌ها بویژه در اغلب روش‌های درون‌شیشه‌ای ممکن است بسیار پرهزینه باشند. با توجه به مشکلات ذکر شده برای نگهداری درون‌شیشه‌ای ایده نگهداری مواد در شرایط فراسرد^۱ مطرح گردیده است. در این روش ریزنمونه‌های تیمار شده، در درون ازت مایع و یا بخار سطح آن نگهداری می‌شوند. در شرایط بسیار سرد تقریباً فعالیت‌های زیستی سلول‌ها متوقف گردیده، آب، هوا و مواد غذایی مصرف نمی‌شوند و مواد زایدی نیز تولید نمی‌شود. بنابراین حداقل در تئوری امکان نگهداری ریزنمونه‌ها برای مدت‌های بسیار طولانی وجود دارد، بی‌آنکه نیازی به جابجایی و واکشت‌های مکرر و پرهزینه مواد ژنتیکی باشد. از این جهت این یک روش ایده‌آل برای نگهداری از مواد ژنتیکی است. اما همه روش‌های نگهداری درون‌شیشه‌ای و بویژه نگهداری در شرایط فراسرد نیازمند بهینه‌سازی پروتکل‌های آماده‌سازی برای همه ژنوتیپ‌ها است. از آنجا که معمولاً نگهداری از منابع ژنتیکی شامل تعداد بسیار زیادی ژنوتیپ است، بهینه‌سازی این پروتکل‌ها بسیار مشکل است.

^۱ - Cryopreservation

بانک DNA و اطلاعات توالی‌های دیجیتالی

نگهداری از DNA استخراج شده از سلول نیز می‌تواند بعنوان یک روش جایگزین برای پشتیبانی از کلکسیون‌ها بکار برده شود. اگرچه در حال حاضر امکان تولید یک جانور کامل با استفاده از این منابع ژنتیکی وجود ندارد ولی حتی اطلاعات این منابع ژنتیکی نیز دارای اهمیت بوده و می‌تواند در اصلاح ارقام و نژادهای موجود و یا تولید ترکیبات ثانویه بکار گرفته شده و یا در آینده ممکن است امکان باززایی کامل جاندار از این اطلاعات نیز فراهم گردد. جمع‌آوری DNA به نسبت ساده بوده و نگهداری از آن کم هزینه و آسان است و مخاطراتی که برای نگهداری از نمونه‌های زنده وجود دارد در مورد نمونه‌های DNA موضوعیت ندارند. همچنین نگهداری DNA انجام آزمایشات ژنومی و مولکولی را تسهیل می‌نماید.

اما اگر بتوان نمونه‌های DNA نگهداری شده در تیوب را بعنوان منابع ژنتیکی مورد استفاده قرار داد و بعنوان یک روش تکمیلی برای حفاظت از منابع ژنتیکی قلمداد نمود، مسلماً اطلاعات توالی‌های این نمونه‌ها نیز می‌تواند بعنوان منابع ژنتیکی مورد توجه قرار گیرند. امروزه بانک‌های ژن بسیار بزرگ مانند NCBI تنها توالی‌های ژنومی را جمع‌آوری و ذخیره می‌کنند. این اطلاعات بطور گسترده برای مطالعات بیوانفورماتیکی و مقایسه‌ای بکار برده می‌شوند و در صورت نیاز امکان سنتز مجدد توالی‌های مورد نظر در آزمایشگاه و تنها براساس اطلاعات توالی‌های ذخیره شده وجود دارد. اگرچه همانگونه که پیشتر اشاره گردید مسلماً به زودی امکان سنتز یک موجود تنها براساس اطلاعات توالی‌های DNA آن نیز ممکن خواهد شد، اما باید توجه نمود که در حال حاضر نیز منابع ژنتیکی بومی و وحشی نه بعنوان یک موجود کامل که تنها به دلیل وجود ژن‌های سازگاری یا کیفیت معین دارای اهمیت هستند.

کلکسیون‌های منابع ژنتیکی

گیاهان جنگلی و مرتعی

در ایران اقدامات زیادی در زمینه شناسایی تنوع زیستی و حفاظت از منابع ژنتیکی گیاهان جنگلی و مرتعی انجام یافته است. مطالعات و تحقیقات گیاه‌شناسی زمینه را برای تشکیل هرباریوم‌های بزرگ در دانشگاه تهران، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، شبکه باغ‌های گیاه‌شناسی ملی ایران و غیره فراهم نموده است. اکنون در هرباریوم‌های گیاه‌شناسی کشور بیش از ۵۳۰ هزار نمونه هرباریومی نگهداری می‌شود و مورد استفاده پژوهشگران و علاقمندان به تحقیقات گیاه‌شناسی و شناسایی فلور گیاهی کشور قرار می‌گیرند. با استفاده از این مجموعه‌ها تاکنون فلورهای زیادی برای گیاهان ایران تهیه شده است که از جمله می‌توان به فلورهای پارسا (۱۳۲۹ - ۱۳۲۱) در ۵ جلد، فلور رنگی دکتر قهرمان (۱۳۹۵-۱۳۵۷) در ۲۷ جلد، فلور ایران (۱۳۶۷ تاکنون) ۱۴۹ جلد، فلور ایرانیکا (از ۱۹۶۳) در ۱۷۲ جلد اشاره نمود (اسدی، ۱۳۹۸).

علاوه بر مطالعات گیاه‌شناسی، نمونه‌های ژنتیکی نیز از گیاهان جمع آوری و بصورت بذری در بانک‌های ژن و بصورت زنده در باغات گیاه‌شناسی و مزارع بانک ژن نگهداری می‌شوند.

جدول ۵-۱. نمونه‌های هرباریومی نگهداری شده در تعدادی از مجموعه‌های بزرگ کشور

ردیف	نام هرباریوم	محل نگهداری	تعداد
۱	هرباریوم مرکزی ایران	موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع	۱۶۰۰۰
۲	موزه گیاه‌شناسی دانشگاه تهران	دانشکده علوم دانشگاه تهران	۱۰۵۰۰۰
۳	هرباریوم دانشگاه مشهد	دانشکده علوم دانشگاه مشهد	۶۵۰۰۰

۴	هرباریوم بانک ژن گیاهی ملی ایران	موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر	۱۲۰۰۰
۵	هرباریوم وزارت جهاد کشاورزی	موسسه تحقیقات گیاهپزشکی	۱۰۸۶۷۸
۶	هرباریوم خشک	مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های گلستان، کردستان،	۸۰۰۰ ۸۷۵۳۴
۷	هرباریوم‌های استانی	کهکیلویه و بویر احمد، مرکزی، چهار محال و بختیاری، یزد، همدان، گیلان، سمنان، فارس	

جدول ۵-۲. کلکسیون‌های زنده و مزارع بانک ژن منابع طبیعی

ردیف	نام کلکسیون	محل نگهداری	تعداد نمونه
۱	کلکسیون گیاهی مناطق کویری ایران	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی یزد	۱۶۱
۲	ایستگاه چالکی	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گلستان	۱۴
۳	کلکسیون صنوبر- بید	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان شمالی	۶۹
۴	کلکسیون صنوبر	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی مرکزی	۲۹۷
۵	کلکسیون نواحی گرم	درختان مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خوزستان	۶۰
۶	کلکسیون جنگلی	درختان مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی گیلان	۴۰۹
۷	کلکسیون بیابانی	گونه‌های مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی سمنان	۱۳۳



جدول ۵-۳. بانک‌های ژن بذری گیاهان دارویی و منابع طبیعی

ردیف	نام کلکسیون	موسسه	تعداد گونه	تعداد نمونه
۱	کلکسیون گیاهان مرتعی	بانک ژن منابع طبیعی	۱۷۳۱	۲۲۳۶۴
۲	کلکسیون گیاهان دارویی	بانک ژن منابع طبیعی	۱۹۶۸	۲۱۷۳۲
۳	کلکسیون گیاهان جنگلی	بانک ژن منابع طبیعی	۲۴۲	۲۵۹۹
۴	سایر	بانک ژن منابع طبیعی	۱۷۶	۲۰۰۰
۵	کلکسیون بذور علف‌های هرز	ملی موسسه گیاهپزشکی		۶۳۴
۶	کلکسیون گونه‌های آویشن-گل محمدی	مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان‌های مرکزی، خوزستان، چهارمحال و بختیاری، زنجان، آذربایجان غربی، زنجان، فارس و سمنان		۶۹۹۱



شکل ۵-۱. موقعیت کلکسیون‌های نگهداری کننده نمونه‌های ژنتیکی گیاهان جنگلی و مرتعی

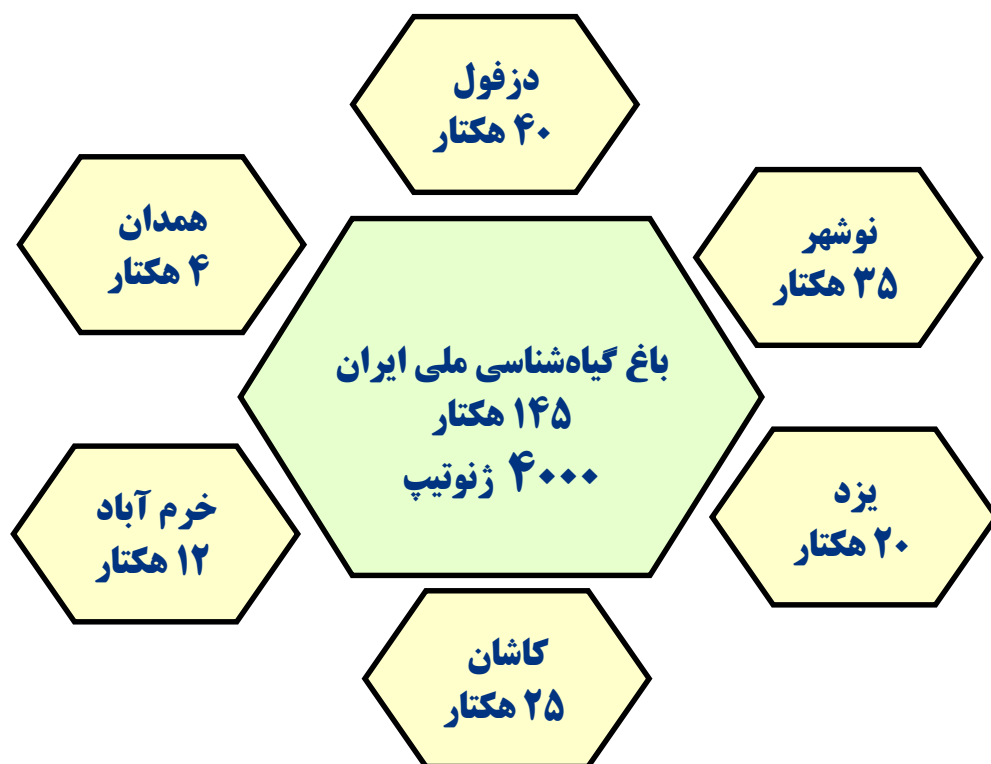
گیاهان جنگلی، مرتعی و دارویی

بانک ژن منابع طبیعی

شروع جمع آوری از سال ۱۳۷۳



باغات گیاه‌شناسی و هرباریوم‌های گیاهی



هرباریوم وزارت جهاد
کشاورزی ۸۹ هزار نمونه

هرباریوم مرکزی ایران
۱۲۰ هزار نمونه

هرباریوم بانک ژن گیاهی
ملی ایران ۱۲ هزار نمونه

هرباریوم های استانی
۸۸ هزار نمونه

مجموعه‌های منابع ژنتیکی گیاهان زراعی

برنامه‌های جمع‌آوری منابع ژنتیکی گیاهان زراعی ایران با فعالیت‌های واویلوف دانشمند روسی، شناخته شده است. واویلوف اولین بار در سال ۱۹۱۶ وارد ایران شده و از نواحی شمال، شمال غرب، غرب و دامنه‌های البرز بازدید کرده و به بررسی تنوع گیاهی و جمع‌آوری نمونه‌ها پرداخته است. در کتاب پنج قاره واویلوف به این سفرها اشاره شده است. اگرچه گزارش جامعی از مشاهدات و نمونه‌های جمع‌آوری شده وی در دسترس نیست، اما تعداد زیادی از نمونه‌های ایرانی که در موسسه تحقیقات گیاهان صنعتی روسیه (VIR) نگهداری می‌شوند ممکن است حاصل فعالیت‌های این دانشمند باشد. کیهارای ژاپنی نیز در دهه ۱۹۵۰ وارد ایران شده و شروع به جمع‌آوری گندمیان کرده است. نمونه‌های جمع‌آوری شده به وسیله وی در دانشگاه کیوتو نگهداری می‌شود. نام‌برده همچنین گزارش جامعی از مشاهدات زمان خود، از پراکنش گندمیان ایران را منتشر کرده است. این نمونه‌ها به لحاظ قدمتی که دارند اهمیت زیادی داشته و با توجه به اینکه همیشه امکان درخواست این نمونه‌ها برای کشور مبدا وجود داشته، برخی از آن‌ها نیز مجدداً به کشور بازگردانیده شده‌اند. اما مشخص نیست در زمان جمع‌آوری این نمونه‌ها چقدر روش‌های جمع‌آوری مورد توجه قرار گرفته و چقدر به مقذورات شخص جمع‌آوری کننده محدود بوده است. جمع‌آوری کنندگان خارجی اگرچه مسیرهای طولانی و سختی را برای جمع‌آوری طی کرده‌اند اما معمولاً آن‌ها مدت محدودی در ایران حضور داشته و به لحاظ امکانات لجستیکی و امنیتی امکان دسترسی به روستاهای دورافتاده و مهجور را نداشته‌اند. بنابراین اغلب به بازارهای محلی و مزارع حاشیه جاده‌ها اکتفا کرده‌اند که بیشتر در دسترس

بوده‌اند. در مورد اطلاعات شناسنامه‌ای نمونه‌ها نیز همین وضعیت دیده می‌شود. اگرچه جمع‌آوری کننده سعی کرده است آدرس محل جمع‌آوری نمونه‌ها را ذکر نماید، اما تنها امکان درج نام روستا و کشاورز برایش مقدور بوده است و نقشه‌های دقیقی از موقعیت روستاها در دسترس نبوده است. برخی از این نواحی امروزه به‌طوری از دست رفته‌اند که امکان شناسایی مجدد نمونه‌ها در آن نواحی مقدور نیست. مانند نمونه‌های جمع‌آوری شده از ده ونک و یا ده کرج که اکنون به وسیله شهرها اشغال شده‌اند. کیهارا در یادداشت‌های خود به سخنان کشاورزان در قهوه‌خانه‌ای در حوالی قره‌قاج در استان گلستان استناد نموده است. امروزه این قهوه‌خانه، رستورانی در مرکز شهر است و کشاورزان قدیمی به آن رفت و آمد نمی‌کنند، و کشاورزان این ناحیه نیز کیهارا و یا نمونه‌های او را به یاد نمی‌آورند. برخی نمونه‌های نگهداری شده در VIR با نام روستا و برخی تنها با نام استان محل جمع‌آوری و گاهی حتی تنها با ذکر نام ایران نگهداری می‌شوند و در اکثر مواقع اطلاع دقیقی از محل جمع‌آوری نمونه‌ها در دسترس نیست. نمونه‌های نگهداری شده در موسسات بین‌المللی نیز از وضعیت بهتری برخوردار نیستند. بخش بزرگی از کلکسیون نخود ایرانی از موسسات ایکریست و ایکاردا دریافت شده است. اما برای بسیاری از نمونه‌ها حتی در کاتالوگ ایکریست فقط به ذکر نام ایران و گاهی استان محل جمع‌آوری اکتفا شده است و اطلاعی از محل دقیق جمع‌آوری نمونه‌ها در دسترس نیست.

اولین برنامه‌های منظم حفاظت از منابع ژنتیکی که توسط کارشناسان ایرانی انجام شده است فعالیت‌های مربوط به جمع‌آوری توده‌های بومی گندم کشور بوده است که از سال‌های آغازین تاسیس دانشکده کشاورزی در کرج در سال ۱۳۰۹ به همت مرحوم مهندس احمد حسین عدل و متعاقبا با پشتکار و تلاش خستگی ناپذیر زنده یاد مهندس منصور عطایی پیگیری شده است. در حقیقت اولین بار کلکسیون غلات در سال ۱۳۱۵ توسط آقای دکتر احمد حسین عدل پایه‌گذاری گردید (پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۱۴۰۰). جمع‌آوری گندم‌ها به این شکل بوده که جمع‌آوری کنندگان به شهرستان‌ها و روستاها و مناطق دوردست ایران رفته و به صورت تصادفی از مزارع گندم تعدادی نمونه را انتخاب کرده و به کلکسیون کرج منتقل می‌کردند. این گندم‌ها را بر اساس طبقه‌بندی واوی洛夫 طبقه‌بندی می‌کردند. طبقه‌بندی واوی洛夫 یک طبقه‌بندی بسیار ریز و ظریف است

که بر اساس رنگ خوشه، کرکدار یا بی کرک بودن گلوم‌ها، اندازه ریشک، رنگ ریشک، فرم گلوم، رنگ دانه، اندازه دانه، فرم دانه، توپر یا توخالی بودن انتهای ساقه گندم، نوع زاویه ریشک با محور اصلی گندم، رنگ حاشیه گلوم‌ها، شیشه‌ای یا نشاسته‌ای بودن دانه و صفات بسیار ریز دیگری طبقه‌بندی انجام شده است. در حقیقت کار بر روی گونه‌های گندم با دقت و تلاش بی‌وقفه زنده یاد مهندس منصور عطائی و همکارانشان روی ۴۰ صفت بوتانیکی تا حدود سال‌های ۱۳۵۵-۱۳۵۶ ادامه داشت. برای تک تک خوشه‌های گندم شناسنامه‌هایی ۴۰ صفتی تهیه گردیده که هم اکنون در ۲۱ دفتر دستنویس در بانک ژن پردیس کشاورزی دانشگاه تهران موجود می‌باشد. در حال حاضر در این بانک ژن بیش از ۱۰ هزار توده بومی گندم نگهداری می‌شود. تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده اولیه بسیار بیشتر بوده اما به دلیل عدم احیای نمونه‌ها و شرایط نامساعد نگهداری تعداد نمونه‌ها به شدت کاهش یافته است.

طرح تحقیقاتی اصلاح و توسعه کشت حبوبات (RPIP) از سال ۱۳۴۳ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران با همکاری دکتر صرافی امیر شاهی و دکتر یزدی صمدی، همکاری وزارت کشاورزی ایران و آمریکا و سازمان برنامه و بودجه و نیز مراکز پژوهشی مربوط در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، شروع به فعالیت کرد. در این برنامه ابتدا شروع به جمع‌آوری انواع بذور محلی حبوبات در کلیه نقاط ایران نمودند. به تدریج از کشورهای خارجی از جمله پاکستان، ترکیه، ممالک متحده عربی، ایالات متحده آمریکا بذور نمونه‌های حبوبات برای این طرح فرستاده شد. بطوریکه حجم این کلکسیون در فاصله سال‌های ۱۳۴۳-۱۳۵۰ شامل ۴۰۰۰ نمونه لوبیا، ۱۲۰۰ نمونه ماش، ۹۶۰ نمونه نخود سفید، ۵۰۰ نمونه نخود سیاه، ۸۵۰ نمونه عدس و ۳۰۰ نمونه لوبیا چشم بلبلی بود. در آن زمان این تعداد نمونه از برخی جهات در ایران و حتی نسبت به برخی کلکسیون‌های حبوبات دنیا بسیار زیاد بود. ولی این نمونه‌ها به دلیل کمبود امکانات و شرایط نامناسب نگهداری در حال کاهش می‌باشد. بطوریکه در حال حاضر تعداد نمونه‌های حبوبات در بانک ژن پردیس کشاورزی دانشگاه تهران در حدود ۳۰۰ نمونه ژنتیکی برای هر گونه است. اکنون برای حفاظت و نگهداری از نمونه‌های موجود در بانک ژن پردیس کشاورزی دانشگاه تهران

ساختمان جدید و تجهیز با امکانات مناسب و فضای سردخانه کافی ساخته شده و از روش‌های استانداردتری برای نگهداری نمونه‌ها استفاده می‌شود. مهندس توکلی و همکاران ایشان در وزارت کشاورزی در طی سال‌های دهه ۴۰ شمسی شروع به جمع‌آوری ژرمپلاسم گندم کردند. آن‌ها در حدود ۵ تا ۹ هزار نمونه گندم را جمع‌آوری کردند که اکنون در بانک ژن گیاهی ملی ایران و بخش تحقیقات غلات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر نگهداری می‌شود. این نمونه‌ها نیز مانند نمونه‌های مهندس عطایی، گستره وسیعی از کشور را پوشش می‌دهند و حتی روستاهای دورافتاده را نیز شامل می‌شوند. اما این نمونه‌ها نیز از وضعیت بهتری از نمونه‌های جمع‌آوری شده به وسیله موسسات بین‌المللی برخوردار نیستند و اطلاعات دقیقی از محل جمع‌آوری‌ها به همراه ندارند.

با تأسیس بانک ژن گیاهی ملی ایران در اوایل دهه ۶۰، جمع‌آوری و مستند سازی ژرمپلاسم ایرانی به طور سیستماتیک و علمی آغاز گردید. در این بانک تلاش گردید حتی‌الامکان همه ژرمپلاسم گیاهی کشاورزی کشور جمع‌آوری شود (وجدانی ۱۳۶۸). اما بعدها بیشتر بر گیاهان زراعی که مورد نیاز موسسات تحقیقاتی وزارت کشاورزی بودند تأکید شد. در طول فعالیت این بانک ژن تلاش گردید تنوع ژنتیکی گیاهان زراعی به طور علمی مورد توجه قرار گیرد. همچنین سعی شد همه کشور به طور منظم مورد بررسی قرار گرفته و تا آنجا که ممکن است همه گیاهان زراعی - باغی و خویشاوندان وحشی آن‌ها جمع‌آوری شوند. در هنگام جمع‌آوری با کشاورزان مصاحبه می‌شد و اطلاعات نمونه و محل جمع‌آوری یادداشت می‌گردید.

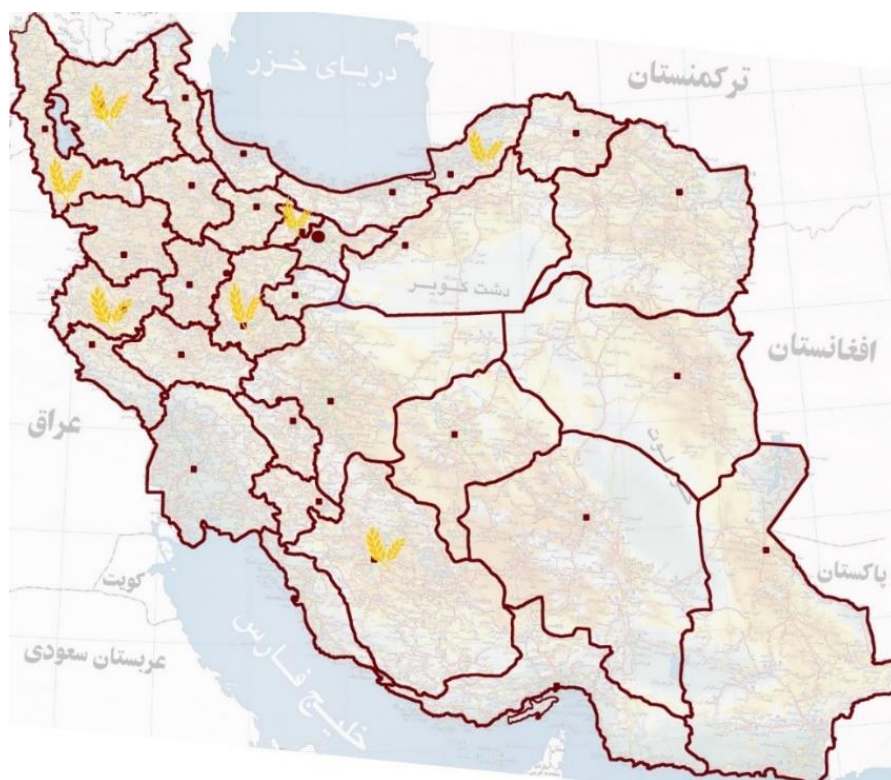
در شروع فعالیت بانک ژن گیاهی ملی ایران ژرمپلاسم گیاهان زراعی به شدت در معرض فرسایش ژنتیکی قرار داشت و معرفی ارقام تجارتي جدید و توسعه کشاورزی مدرن در کشور به شدت توده‌های بومی را تهدید می‌کرد. بنابراین بانک ژن توجه اصلی خود را بر جمع‌آوری نمونه‌های ژرمپلاسم و نگهداری مواد در خارج از رویشگاه متمرکز نمود. بخشی از بذور، قبلاً جمع‌آوری شده و در موسسات و بخش‌های تحقیقاتی و یا موسسات بین‌المللی نگهداری می‌شدند. این مواد به بانک ژن منتقل گردیدند. درحالیکه در برخی از موارد اطلاعی از محل جمع‌آوری آن‌ها در دست نبود. گاهی جمع‌آوری‌ها به وسیله افراد محلی و

یا کارشناسانی که آشنایی کافی با مفهوم ژرمپلاسم نداشتند انجام می‌گرفت و این جمع‌آوری کنندگان با تساهل به جمع‌آوری می‌پرداختند و اطلاعات کافی در مورد موقعیت جغرافیایی و پراکنش و تنوع نمونه‌ها جمع‌آوری نمی‌کردند.

با پیشرفت کار در بانک ژن تلاش گردید با انجام جمع‌آوری‌های تکمیلی، نواقص کلکسیون‌ها برطرف شود. اما جمع‌آوری‌های تکمیلی بیشتر بر گیاهان اصلی زراعی تمرکز داشت و بانک ژن گیاهی ملی ایران هرچه بیشتر به بانک ژن گیاهان زراعی تبدیل گردید. بانک ژن گیاهی ملی ایران روش‌های استاندارد و دیسکریپتورهای IBPGR را برای جمع‌آوری بکار برده است. همه گستره ایران را پوشش داده است، گونه‌های مختلف گیاهان کشاورزی را جمع‌آوری کرده است و مستندات دقیق‌تری از جمع‌آوری‌ها فراهم کرده است. تلاش نموده است نمونه‌های قدیمی‌تری که در موسسات خارجی نگهداری می‌شوند و دارای قدمت زیادتری هستند را نیز جمع‌آوری و نگهداری نماید. این بانک از زمان تأسیس خود در دهه ۶۰ تا کنون حدود ۷۰ هزار نمونه مختلف را جمع‌آوری و مستند سازی نموده است (موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۱۴۰۰).

علاوه بر نمونه‌های موجود در بانک ژن گیاهی ملی ایران حدود ۵۰ هزار نمونه گیاهان زراعی دیگر نیز در موسسات تحقیقات کشاورزی و مراکز تحقیقات کشاورزی استانی وابسته به سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی نگهداری می‌شوند. با توجه به اهمیت موضوع حفاظت از ذخایر ژنتیکی در کشور و با توجه پتانسیل و توانمندی‌های جهاد دانشگاهی در ایجاد مراکز نوین و ارتباط با مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی، مقام معظم رهبری در سال ۱۳۸۶ مأموریت راه اندازی مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران را به نهاد جهاد دانشگاهی محول نمودند. هدف اصلی مرکز ارتقاء فعالیت های ملی در زمینه‌های جمع‌آوری، نگهداری و مطالعه منابع زیستی است. هم اکنون تعدادی از نمونه‌های گیاهی که قبل یا بعد از انقلاب از ایران خارج شده بودند توسط بخش گیاهی مرکز ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران برگردانده شده است. بطوریکه حدود ۵۰۰۰ نمونه بذری حبوبات، سبزیجات، دانه‌های روغنی، گیاهان دارویی، غلات از کشورهای استرالیا، سوئد، کلمبیا، آلمان، تایلند، فیلیپین توسط این مرکز به ایران برگردانده شده است و در بانک‌های بذری

نگهداری می‌شوند. علاوه بر این بانک بذری دارای حدود ۳۰۰۰ نمونه بذری از گیاهان دارویی و زینتی مختلف می‌باشد که به وسیله کارشناسان خود این مرکز جمع‌آوری شده‌اند.



شکل ۵-۲ موقعیت کلکسیون‌های نگهداری کننده نمونه‌های ژنتیکی گیاهان زراعی

جدول ۴-۵. نمونه‌های ژنتیکی گیاهان زراعی نگهداری شده در بانک ژن گیاهی ملی ایران

ردیف	کلکسیون	تعداد نمونه
۱	کلکسیون گندم	۱۷۱۴۷
۲	کلکسیون جو	۱۰۳۸۷
۳	کلکسیون برنج	۲۸۵۲
۴	کلکسیون سایر غلات	۱۱۲۲
۵	کلکسیون خویشاوندان وحشی غلات	۵۱۹۲
۶	کلکسیون حبوبات	۱۲۱۴۰
۷	کلکسیون گیاهان علوفه‌ای	۷۲۵۷
۸	کلکسیون گیاهان صنعتی	۳۵۷۹
۹	کلکسیون سبزیجات	۴۶۸۸
۱۰	کلکسیون صیفی‌جات	۵۲۳۴



شکل ۳-۵. نمونه‌های گندم وحشی و بومی جمع‌آوری شده از یک مزرعه روستایی

جدول ۵-۵. نمونه‌های ژنتیکی گیاهان زراعی نگهداری شده در سایر موسسات و مراکز تحقیقاتی

ردیف	نام کلکسیون	محل نگهداری	تعداد نمونه
۱	کلکسیون غلات	موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر	۲۳۰۰۰
۲	کلکسیون گلرنگ	موسسه تحقیقات کشاورزی دیم	۲۳۰۰
۳	کلکسیون چغندر قند	موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر چغندر قند	۲۰۰۰۰
۴	کلکسیون علف‌های هرز	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان	۳۰۷
۵	کلکسیون لوبیا	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی	۱۵۰۰
۶	کلکسیون غلات زراعی	موسسه تحقیقات کشاورزی دیم	۱۵۰۰
۷	کلکسیون گیاهان زراعی	مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس	۱۰۰۰
۸	کلکسیون پنبه	موسسه تحقیقات پنبه	۴۲۰
۹	بانک بذر	موسسه چغندر قند	۲۰۰۰۰
۱۰	انبار بذر	موسسه تحقیقات کشاورزی دیم	۱۵۰۰

مجموعه‌های گیاهان زراعی

بانک ژن ملی و ۱۰ مرکز استانی

شروع جمع آوری از سال ۱۳۱۵



کلکسیون منابع ژنتیکی باغبانی

گیاهان باغبانی بسته به نیازهای تحقیقاتی به وسیله پژوهشگران و موسسات تحقیقاتی جمع‌آوری گردیده‌اند. اما از آنجا که جمع‌آوری و نگهداری از گونه‌های باغبانی که عمدتاً به صورت زنده انجام می‌شود بسیار پرهزینه و مشکل است هنوز بخش بزرگی از تنوع موجود در معرض خطر فرسایش قرار دارد. از مهم‌ترین کلکسیون‌های منابع ژنتیکی باغبانی می‌توان به کلکسیون زیتون گرگان (احداث ۱۳۱۷)، کلکسیون خرما اهواز (۱۳۴۰)، کلکسیون مرکبات کترا (احداث ۱۳۴۵)، کلکسیون درختان میوه کمالشهر (احداث ۱۳۴۵)، کلکسیون انار یزد (احداث ۱۳۶۶)، کلکسیون انگور تاکستان (احداث ۱۳۸۰) و کلکسیون زیتون طارم (احداث ۱۳۸۶) اشاره نمود.

کلکسیون‌های درختان میوه با حدود ۶۰۰۰ رقم/ژنوتیپ در ایستگاه‌های تحقیقاتی موسسه تحقیقات علوم باغبانی و مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استانی به صورت زنده در سطحی بالغ بر ۱۰۵ هکتار حفظ و نگهداری می‌شوند. در این کلکسیون‌ها علاوه بر ثبت و ارزیابی مشخصات رقم/ژنوتیپ‌های بومی، ارقام وارداتی نیز برای استفاده در برنامه‌های به نژادی تحت ارزیابی قرار می‌گیرند. به منظور جمع‌آوری اطلاعات این مجموعه‌ها، پروژه‌های متعددی در طی ۱۰ سال اخیر اجرا گردیده است. (جعفرآقایی،

۱۳۹۸)

جدول ۵-۶. کلکسیون‌های نگهداری‌کننده منابع ژنتیکی باغبانی در خارج از زیستگاه اصلی

ردیف	کلکسیون	رقم	محل نگهداری
۱	میوه‌های هسته‌دار	۷۳۶	کرج، گل‌مکان، مشکین شهر، شاهرود سهند
۲	میوه‌های ریز	۶۴۰	تاکستان، کهریز، سنندج، بیرجند
۳	میوه‌های دانه‌دار	۶۹۸	کرج، کهریز، گل‌مکان، لاهیجان، اصفهان
۴	میوه‌های خشک	۶۱۵	کرج، تویسرکان، شهرکرد، سهند، اشکورات، صفی آباد
۵	سایر	۱۹	بیرجند، گناباد
۶	مرکبات	۱۰۸۳	تنکابن، دزفول، جیرفت، داراب
۷	میوه‌های نیمه گرمسیری	۲۵۸	طارم، کازرون، یزد، ساوه، اصطهبانات
۸	پسته	۲۱۰	رفسنجان، دامغان، فیض آباد، قزوین
۹	خرما	۱۲۸	اهواز، حاجی آباد، میناب، عزیزآباد بم
۱۰	میوه‌های گرمسیری	۵۶	ایران‌شهر
۱۱	گل و گیاهان زینتی	۱۳۶۶	محلات، لاهیجان
۱۲	سبزی و صیفی	۱۷۰	کرج
۱۳	چای	۹۴	نشتارود، فومن، لاهیجان

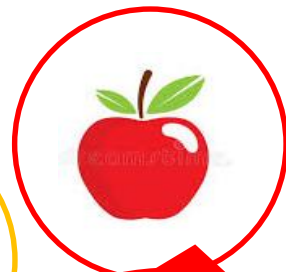


شکل ۴-۵. موقعیت کلکسیون‌های نگهداری‌کننده نمونه‌های ژنتیکی گیاهان باغبانی

کلکسیون‌های درختان میوه

۴۲ ایستگاه در ۱۹۶ هکتار

شروع جمع آوری از سال ۱۳۰۹



میوه‌های معتدله و
سردسیری ۲۷۰۰
نمونه در ۱۵ ایستگاه



مرکبات و میوه‌های نیمه
گرمسیری ۱۳۵۰ ژنوتیپ
در ۱۰ ایستگاه



خرما و میوه‌های
گرمسیری ۱۹۰ ژنوتیپ
در ۷ ایستگاه



پسته ۲۱۰ ژنوتیپ
در ۴ ایستگاه



گیاهان زینتی و
چای ۱۵۰۰ ژنوتیپ
در ۷ ایستگاه

منابع ژنتیکی دام و طیور

بخشی از منابع ژنتیکی دام و طیور کشور توسط موسسه تحقیقات علوم دامی در خارج از زیستگاه اصلی حفاظت می‌شود. ایده تشکیل این موسسه به سال ۱۳۱۲ بر می‌گردد که با کمک آقای مصطفی قلی بیات و دکتر واکتن فرانسوی این موسسه در اراضی حیدرآباد کرج تاسیس گردید. سپس فعالیت‌های این موسسه به ایستگاه‌های گلپایگان، کرمانشاه، گرگان، رشت، صفی آباد (دزفول)، مشهد و تبریز گسترش پیدا کرده و پس از تصویب قانون نظام جامع دامپروری در سال ۱۳۸۸ وظیفه حفظ و حمایت از منابع دامی و منابع و مواد ژنتیکی مربوط را بر عهده این موسسه قرار داده است. فعالیت‌های این موسسه هم اکنون به ۲۸ استان کشور گسترش یافته و ۳۷۲۱ نمونه از منابع ژنتیکی ۱۱ نوع دام مختلف را بصورت زنده در ایستگاه‌های مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان‌ها زیر نظر موسسه تحقیقات علوم دامی نگهداری می‌نماید. علاوه بر این نمونه‌های زنده تعداد ۴۸۰۰ ویال DNA از دام‌های بومی نیز در بانک DNA دام‌های بومی کشور در موسسه نگهداری می‌شود. همچنین تعداد ۷۰۰ کلنی زنبور عسل نیز در موسسه تحقیقات علوم دامی حفظ و نگهداری می‌شوند. علاوه بر دام‌های مذکور جمعیت زنده کرم ابریشم نیز در مرکز تحقیقات ابریشم کشور نگهداری می‌شوند.



شکل ۵-۵. بز مرغز از نژادهای بومی آسیب پذیر و کمیاب در ایران است

جدول ۵-۷. نمونه‌های ژنتیکی دام و طیور بومی نگهداری شده در موسسه تحقیقات علوم دامی و مراکز تحقیقات استانی

ردیف	مجموعه	محل نگهداری	تعداد
۱	شتر بومی	بافق و مشکین شهر	۱۲۵ نفر
۲	گاو و گاومیش بومی	زابل، صفی آباد، رشت، بابل، گلپایگان	۶۵۷ راس
۳	اسب کاسپین	رشت	۴۲ راس
۴	گوسفند بومی	علی آباد کمین، مهرگان، گرگان، بابل	۱۶۱۴ راس
۵	بز بومی	کرج، صفی آباد، سقز	۱۱۱۲ راس
۶	مرغ و طیور بومی	کرج، رشت، بناب، قم، اق قلا، کلیبر، ملکان	۳۶۷۵ قطعه
۷	زنبور عسل	کرج	۷۰۰ کندو
۸	بانک DNA دام بومی	کرج	۵۵۰۰ ویال



شکل ۵-۶. موقعیت کلکسیون‌های نگهداری کننده نمونه های ژنتیکی دام



منابع ژنتیکی شیلات و آبزیان

بانک‌های ژن آبزیان در مقایسه با سایر انواع بانک‌های ژنی در دنیا جوان‌تر هستند. مهم‌ترین تفاوت این بانک‌ها با سایر بانک‌های گیاهی یا جانوری این است که تامین موجودی بانک‌های ژنی آبزیان هنوز به محیط‌های طبیعی وابسته است و امکان نگهداری آبزیان محیط‌های طبیعی در محیط مصنوعی برای نسل‌های متوالی وجود ندارد. لذا در طراحی برنامه‌های بانک ژن برای آبزیان، باید سهم مناسبی از تنوع ژنی موجود در طبیعت را دارا باشد. مهم‌ترین هدف یک بانک ژن زنده آبزیان، تامین امنیت حیات برای یک ذخیره زنده و حفظ تنوع زیستی آن می‌باشد.

بنابراین برای حفاظت از منابع ژنتیکی آب‌های طبیعی بهترین شیوه، جمع‌آوری ماهیان مولد از جمعیت‌های موجود در همان منطقه می‌باشد. چرا که در صورت استفاده از گونه غیربومی یا عدم توجه به ساختار ژنتیکی جمعیت‌های موجود از آن گونه در منطقه، عواقبی همچون اثرات منفی جمعیت‌های غیر بومی یا آسیب به خزانه ژنی در پیش خواهد بود. برآیند چنین وضعیتی بروز پدیده رقابت غذایی و تولیدمثل با جمعیت‌های بومی و نهایتاً انقراض آن‌ها خواهد بود. برای حفاظت از جمعیت‌های در معرض تهدید یا انقراض نیز مولدین باید از همان جمعیت طبیعی مورد استفاده قرار گیرند. در هر حال در بانک‌های ژن زنده آبزیان لازم است مواردی از جمله منشا مولدین، تعداد جابجایی‌های قبلی، تاریخچه بیماری‌ها، شجره نامه جمعیت و اندازه تولیدمثل مؤثر (Ne) مورد توجه قرار گیرند. در صورتی که رهاسازی در آب‌های طبیعی مدنظر باشد مقدار Ne تا حد امکان باید بزرگ باشد تا ضمن حفظ تنوع ژنتیکی جمعیت و نگهداشت همخوانی در سطح کمینه، از وقوع آسیب ژنتیکی جلوگیری به عمل آید. استفاده از سیستم‌های شناسایی افراد همچون نشان گذاری، دقت در روش‌های تخم‌کشی و پرهیز از رقابت اسپرمی و استفاده از اسپرم‌های منجمد شده از جمله توصیه‌های صورت گرفته در جهت حفظ اندازه تولیدمثل مؤثر در حد مطلوب در رابطه با مقاصد پرورشی می‌باشد.

ماهیان خاویاری دریای خزر به عنوان ارزشمندترین ذخایر ژنتیکی آبزیان کشور و تولیدکننده مرغوب‌ترین و گرانبهاترین خاویار جهان به شدت در حال انقراض و نابودی است و با ورود انواع خاویار پرورشی از کشورهای اروپایی و آسیایی به بازارهای جهانی، جایگاه

”خاویار ایران“ را بشدت مورد تهدید قرار داده است. براساس آخرین طبقه‌بندی (IUCN, 2009) هر پنج گونه ماهیان خاویاری دریای خزر فیل ماهی *Huso huso*, تاسماهی ایرانی *Acipenser persicus* تاسماهی روسی *Acipenser gueldenstaedtii* شپ‌پای *Acipenser stellatus* و ازون‌برون *Acipenser nudiventris* در گروه *Critical Endangered* قرار گرفتند. متأسفانه برداشت از ذخایر ماهیان خاویاری در سال‌های گذشته بدون توجه به ذخایر قابل برداشت و همچنین میزان مجاز برداشت از ذخیره انجام گرفته و در سال‌های اخیر بویژه پس از فروپاشی شوروی سابق این ماهیان مورد صید بی‌رویه و همچنین صید قاچاق قرار گرفته‌اند به نحوی که میزان ذخایر آن طبق آمار موجود به میزان قابل توجهی کاهش یافته است.

روند روز افزون صید غیر مجاز، نابودی ماهیان خاویاری نابالغ و عدم دسترسی به مولد مناسب جهت ازدیاد ذخایر، عدم هماهنگی و همکاری کشورهای حاشیه دریای خزر و عدم وجود عزم جدی برای احیاء ذخایر و سبب گردید تا هر سال میزان ذخایر ۳۰ درصد نسبت به سال قبل از آن کاهش یابد. در صورت تداوم عوامل فوق، پیش بینی می‌گردد که بیشتر جمعیت‌ها و ذخایر ژنتیکی تاسماهیان بومی ایران نابود و منقرض خواهند شد و میزان تولید خاویار ایران در سال ۱۴۰۰ به حدود صفر خواهد رسید.

موسسه تحقیقات بین‌المللی تاسماهیان دریای خزر به عنوان تنها مرکز تخصصی ماهیان خاویاری در منطقه و خاور میانه از سال ۱۳۷۴ الی ۱۳۷۷ اقدام به پرورش گونه‌های مختلف تاسماهیان و تهیه گله‌ای مولد نمود. پروژه ایجاد بانک ژن نیز از سال ۱۳۸۵ در این موسسه شروع شده است. در سال ۱۳۹۱، نتیجه اقدامات انجام شده منتهی به تأسیس و راه‌اندازی بانک ژن تاسماهیان در سال ۱۳۹۱ در این موسسه گردید. در حال حاضر تعدادی مولد و پیش مولد گونه‌های مختلف تاسماهیان دریای خزر به عنوان بانک ژن زنده تاسماهیان در این مرکز نگهداری می‌شود. همچنین با وجود امکانات و بستر تجهیزاتی در این مرکز، نمونه‌های بافت گونه‌های مختلف تاسماهیان دریای خزر، اسپرم منجمد، ژن‌های اقتصادی و رده‌های سلولی تاسماهیان در حال نگهداری می‌باشد.

توسعه روش‌های انجماد اسپرم نیز می‌تواند برای مدیریت ژنتیکی گونه‌های مهم آبی پروری و حفاظت از گونه‌های در حال انقراض استفاده شود. انجماد اسپرم موفقیت‌آمیز

روشی برای دسترسی همزمان به اسپرم و اووسیت در لقاحی مصنوعی است. پارامترهای زیادی بر روی انجماد اسپرم تاثیر می‌گذارند که شامل پیشینه اجدادی مولد نر، کیفیت اسپرم پیش از عمل انجماد و عوامل تاثیر گذار بر موفقیت انجماد اسپرم می‌باشند. یکی دیگر از عوامل مهم در نگهداری اسپرم ترکیب محلول نگهدارنده حرکت اسپرم، ماده محافظ از انجماد (Cryoprotectant)، زمان سازگاری (Equilibration time)، نسبت ترکیب اسپرم با محلول نگهدارنده حرکت اسپرم، پروفایل حرارتی انجماد، دمای ذوب اسپرم منجمد، و فاصله زمانی بین انجماد و ذوب اسپرم می‌باشد. از آنجائیکه زیست‌شناسی اسپرم در ماهیان متنوع است، توسعه روش انجماد اسپرم نیازمند مطالعه ویژگی‌های فیزیولوژیک و مکانیزم-های کنترل کننده حرکت اسپرم می‌باشد.

امروزه کشورهای زیادی تکثیر و پرورش مصنوعی ماهیان خاویاری را به منظور حفظ ذخایر زیستی و تجاری انجام می‌دهند. به هر حال، به دلیل کاهش جمعیت آن‌ها، سن بلوغ بالای این ماهیان و فاصله زمانی بین دوره‌های تولیدمثلی، محدودیت در تولیدمثل مصنوعی از مولدین صید شده از زیستگاه طبیعی وجود دارد. لذا، کشورهای دارای صنعت آبی پروری ماهیان خاویاری تلاش به ایجاد ذخایر مولدین مصنوعی نموده‌اند.



شکل ۵-۷. ماهی خاویاری گونه *Acipenser oxyrinchus*

جدول ۵-۸. نمونه‌های ژنتیکی آبزیان در ایستگاه‌های موسسه تحقیقات علوم شیلاتی

ردیف	مجموعه	محل نگهداری	تعداد	واحد
۱	تاسماهیان	رشت	۳۸۰	قطعه
۲	ماهیان استخوانی، آزادماهیان	گرگان، انزلی، تنکابن	۲۱۹۵۸	قطعه
۳	میگو و لابستر	بوشهر، چابهار	۱۱۳	قطعه
۴	جلبک‌ها	انزلی، چابهار	۲۳	گونه
۵	بانک ژن بی‌مهرگان دریایی	بندرعباس	۳	گونه
۶	بافت و اسپرم	ساری، ارومیه، رشت، شیراز، بندرعباس	۱۷۳۵۱	ویال

علاوه بر مجموعه‌های فوق که بصورت زنده نگهداری می‌شوند، کلکسیونی از نمونه‌های غیر زنده آبزیان در مرکز تحقیقات استان فارس، نمونه‌های سلولی و مولکولی ماهیان استخوانی دریای خزر در پژوهشکده اکولوژی آبزیان دریای خزر و نمونه‌های جلبک‌های آبی در زیرمجموعه‌های موسسه تحقیقات شیلات نگهداری می‌شوند.



شکل ۵-۸. موقعیت کلکسیون‌های نگهداری کننده نمونه‌های ژنتیکی آبریان

کلکسیون‌های آبزیان

در ۱۰ ایستگاه

۳۹ هزار نمونه ژنتیکی



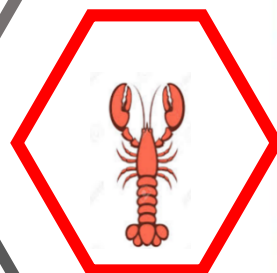
ماهیان
۲۶۹۷۰
نمونه ژنتیکی



آرتیمیا
۱۰۰۰۰ نمونه
ژنتیکی



تاسماهیان
۲۵۱۹ نمونه
ژنتیکی



لابستر و سایر
آبزیان
۳۳۹ نمونه

منابع ژنتیکی بندپایان، بی‌مهرگان، قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها

علاوه بر تنوع گیاهان و جانوران مورد استفاده در کشاورزی، بندپایان، بی‌مهرگان، قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها نیز بخش بزرگی از تنوع طبیعی را شامل می‌شوند که تأثیر بزرگی بر حفظ خدمات محیط زیست و همچنین تولیدات و جانداران مورد پرورش در کشاورزی دارند.

بندپایان

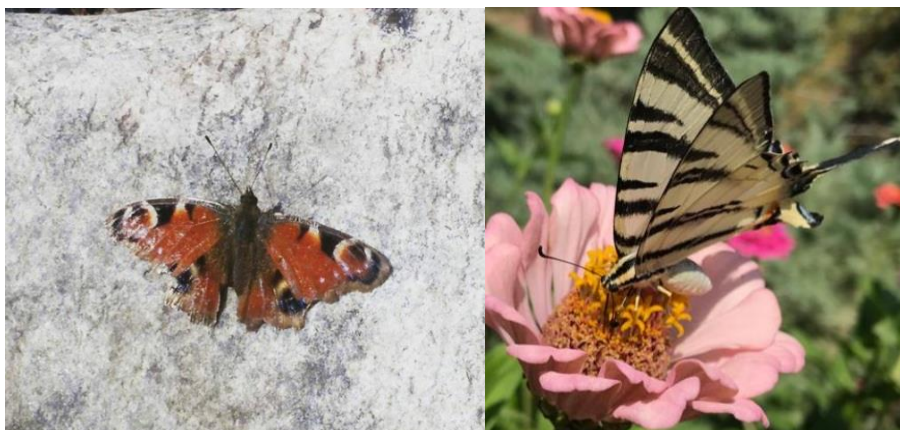
کار جمع‌آوری و شناسایی حشرات ایران از اواسط قرن هجدهم و اوایل قرن نوزدهم میلادی به همت حشره‌شناسان روسیه تزاری و بعضاً سایر کشورهای اروپایی آغاز شد. نمونه‌هایی که این حشره‌شناسان جمع‌آوری و شناسایی کرده‌اند، هنوز در بعضی موزه‌های خارجی، به‌ویژه سنت‌پترزبورگ روسیه (لنینگراد و پتروگراد سابق)، پاریس و لندن (بریتیش موزیوم) وجود دارد. در اواخر قرن سیزدهم هجری شمسی (۱۲۹۸ ه.ش)، شادروان جلال افشار، پس از پایان تحصیلات عالی به روسیه به ایران بازگشت و تدریس و تحقیق در زمینه حشره‌شناسی و جانورشناسی را آغاز کرد. وی در سال ۱۳۰۲ واحد کوچکی به نام اداره تشخیص محلی آفات و مبارزه با آن‌ها را بنیان گذاشت. این اقدام او به واقع آغاز رسمی تحقیقات و کار اجرایی شناسایی، جمع‌آوری و مجموعه‌سازی از حشرات ایران توسط خود ایرانیان به شمار می‌رود. شادروان استاد جلال افشار در سال ۱۳۲۲ در وزارت کشاورزی آن زمان آزمایشگاه حشره‌شناسی و دفع آفات را در دو اتاق کوچک تأسیس کرد. در سال ۱۳۲۴ چند حشره‌شناس و گیاه‌پزشک روسی از جمله الکساندرف، کی‌ریوخین، چوآخین و نیز چند جوان دانش‌آموخته دانشکده کشاورزی کرج که از شاگردان افشار بودند، به این آزمایشگاه پیوستند که بعدها هریک تبدیل به چهره‌ای نام‌آور در رشته‌های مختلف گیاه‌پزشکی، حشره‌شناسی، بیماری‌شناسی گیاهی و گیاه‌شناسی شدند که از میان آنان می‌توان به شادروان مهندس قدرت‌اله فرح‌بخش و شادروان مهندس هایک میرزایانس اشاره کرد. شادروان میرزایانس طی دهه‌های بعدی با تلاش و کوشش پی‌گیر و خستگی‌ناپذیر خود به جمع‌آوری، بررسی و شناسایی فون حشرات ایران پرداخت و در این راه از کمک‌های

بی‌دریغ دوستان و همکارانش برخوردار بود که حاصل آن تلاش‌ها و پایداری‌ها، هم‌اکنون وجود موزه‌ای عظیم است. نمونه‌های جمع‌آوری شده این پیش‌کسوتان هنوز در موزه حشرات هایک میرزایانس در موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور (موسسه بررسی آفات و بیماری‌های گیاهی سابق) وجود دارد و موجب غنای این مجموعه است. موزه حشرات هایک میرزایانس که به‌اختصار HMIM (سرواژگان نام انگلیسی موزه، Hayk Mirzayans Insect Museum) نامیده می‌شود، بیش از ۷۵ سال قدمت دارد و هم‌اکنون با حدود ۴/۵ میلیون نمونه حشره، از جمله بیش از ۱۶۶۰ نمونه تایپ (Type)، شامل بیش از ۱۴۰ هولوتایپ (Holotype)، ۱۴۷۰ پاراتایپ (Paratype) و حدود ۵۰ آلوتایپ (Allotype)، بزرگ‌ترین موزه حشرات در ایران و منطقه خاورمیانه است.

علاوه بر آن از سال ۱۳۷۹ در موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع نیز موزه بندپایان منابع طبیعی با هدف شناخت تنوع زیستی در عرصه‌های جنگلی و مرتعی و به‌منظور ارتقای سطح دانش و اطلاعات علمی و نیز فراهم آوردن زمینه‌های تحقیق در علوم طبیعی تأسیس شد. در این موزه حدود ۴۰ هزار نمونه نگهداری می‌شود و به‌عنوان موزه مرجع در منابع طبیعی کشور مطرح است که تعداد زیادی از نمونه‌های آن منحصربه‌فرد است.

همچنین در موزه جانورشناسی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران نمونه‌هایی شامل حشرات، کنه‌ها، نرم‌تنان، جوندگان، عنکبوت‌ها از جمله نمونه‌های هولوتایپ و پاراتایپ نگهداری می‌شوند که برای مطالعات رده‌بندی حشرات و کنه‌ها مورد استفاده استادان، دانشجویان و پژوهشگران قرار می‌گیرند.

مجموعه‌های کوچکتری از بی‌مهرگان و بندپایان در مراکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استانی نیز جمع‌آوری و در دسترس قرار دارند.



شکل ۵-۹. پروانه‌ها در باغ گیاه‌شناسی ملی ایران

جدول ۵-۹. کلکسیون‌ها و موزه‌های حشرات، بندپایان و جانوران

ردیف	مجموعه	محل نگهداری	تعداد نمونه
۱	موزه حشرات هایک میرزایانس	موسسه تحقیقات گیاهپزشکی	۴۳۹۰۰۰۰
۲	موزه بندپایان منابع طبیعی	موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور	۴۰۰۰۰
۳	موزه جانور شناسی	پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران	۵۰۰۰۰
۴	موزه حشرات	همدان، خراسان شمالی، چهارمحال بختیاری، فارس	۳۵۰۲۴

قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها

بخش اصلی زیست توده و تنوع زیستی موجودات زنده روی زمین مشتمل بر قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها است. اما این بخش از موجودات زنده تا کنون بخوبی شناسایی نشده‌اند. برآورد می‌شود بخش شناخته شده قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها حداکثر حدود ۱۰ درصد از تنوع موجود بر روی زمین باشند. این بخش از جانداران نقش بسزایی در چرخه‌های بیوشیمیایی و خدمات اکوسیستمی دارند. بسیاری از میکروارگانیسم‌ها به عنوان مخازن غنی از محصولات متابولیکی عمل می‌کنند و از این رو برای اهداف علمی، صنعتی و

اقتصادی از اهمیت بالایی برخوردار هستند. با اینحال نقش میکروارگانیسم‌ها در زیست‌کره تا حد زیادی نادیده گرفته شده‌اند و هرگز بخشی از زیست‌شناسی حفاظت را بخود اختصاص نداده‌اند. اما مشکلات امروزه زیست بوم‌ها مانند بهره‌برداری بیش از حد، تغییر اقلیم و آلودگی‌های زیست محیطی توجه بیش از پیش به این منابع را ضروری نموده است. اکنون محرز است که موفقیت طولانی مدت در استراتژی‌های حفاظت نیاز به درک کامل زیست‌شناسی اساسی میکروارگانیسم‌ها نقش آن‌ها در اکوسیستم است. در این راستا، لازم است زیرساخت‌های پژوهشی سهم قابل توجهی را برای شناسایی و حفاظت از قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها بکار برده و نگران فرسایش ژنتیکی در این بخش از موجودات زنده باشند (Sharma et al., 2019).

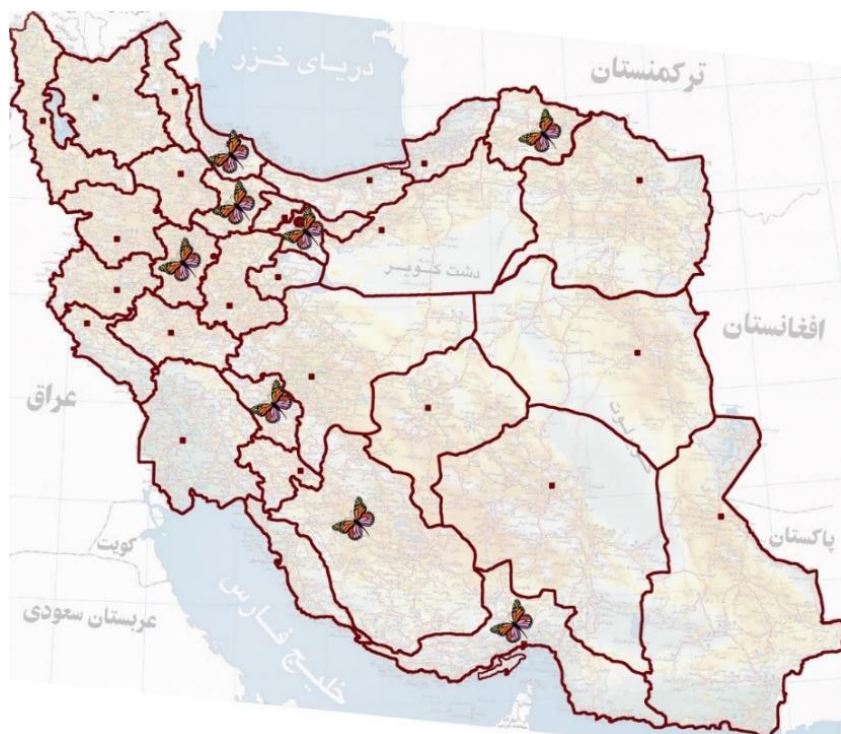
بخش بزرگی از تنوع میکروارگانیسم‌ها شامل میکروارگانیسم‌های مفیدی است که باعث بهبود کیفیت و کمیت محصولات تولیدی در حوزه کشاورزی می‌شوند، اما تاکنون مطالعات این حوزه تنها به شناسایی جداسازی تنوعاتی که مستقیماً در برنامه‌های پژوهشی بکار برده می‌شوند محدود گردیده و اطلاعات زیادی از کمیت و کیفیت آن‌ها در دسترس قرار ندارد. مجموعه‌ای از قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها در موسسه تحقیقات گیاهپزشکی، پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی، موسسه تحقیقات خاک آب، پژوهشکده آبی‌پروری آب‌های داخلی، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، موسسه تحقیقات رازی و همچنین علاوه بر آن‌ها، مرکز ملی منابع ژنتیکی و زیستی ایران وابسته به جهاد دانشگاهی نیز دارای یک بانک میکروارگانیسم‌ها است که بیش از ۱۰۰۰ سویه و گونه از میکروارگانیسم‌ها را نگهداری و برای برنامه‌های پژوهشی و تولیدی عرضه می‌نماید. این نمونه‌ها شامل مجموعه‌ای از باکتری‌ها، آرکی‌ها، کپک‌ها و مخمرها، جلبک‌ها و دیاتومه‌ها است که در این مرکز نگهداری و عرضه می‌شوند.

جدول ۵-۱۰. نمونه‌های ژنتیکی میکروارگانیسم نگهداری شده در موسسات و مراکز تحقیقاتی

ردیف	نوع بانک ژن	نام موسسه / مرکز	تعداد نمونه
۱	میکروارگانیسم‌های پروبیوتیک	پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی	۶۵۰۰
۲	میکروارگانیسم‌های بیماری‌زای گیاهی	موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور	۴۵۲۶
۳	قارچ‌های زنده	موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور	۳۰۰۰
۴	بانک میکروارگانیسم	مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران (جهاد دانشگاهی)	۲۰۰۰
۵	میکروارگانیسم‌های خاک	موسسه تحقیقات خاک و آب	۸۵۲
۶	بانک میکروارگانیسم	موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور	۷۱
۷	میکروارگانیسم‌های بیماری‌زای دام و انسان	موسسه سرم سازی رازی	۱۲۰۰



شکل ۵-۱۰. جنگل‌های هیرکانی خواستگاه گونه‌های قارچی ماکروسکوپی متنوعی می‌باشند.



شکل ۵-۱۱. موقعیت کلکسیون‌های نگهداری کننده نمونه‌های ژنتیکی بندپایان، حشرات، قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها

کلکسیون‌های حشرات، قارچ‌ها و جلبک‌ها



گیاهان غیرآوندی و
جلبک‌ها
۱۶۰۰ نمونه



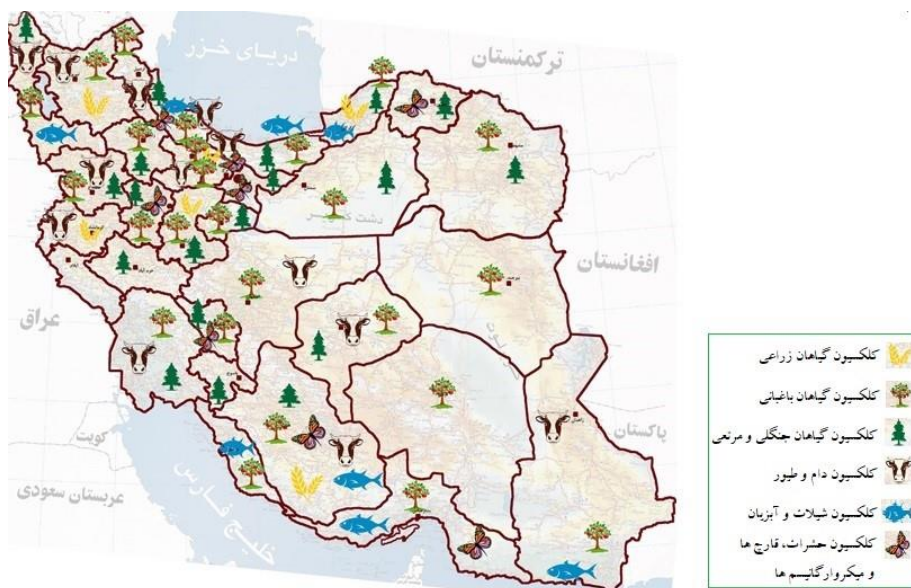
قارچ‌ها و شبه‌قارچ‌ها
۲۰۱۸۵ نمونه



حشرات
۴۳۹۰۰۰۰ نمونه

کلکسیون‌های میکروارگانیسم‌های کشاورزی





چالش‌های حفاظت در خارج از زیستگاه اصلی

در اواسط قرن بیستم هنگامی که کشاورزان و دامداران شروع به جایگزین کردن ارقام و نژادهای مدرن به جای توده‌های بومی خود کردند، برنامه‌های حفاظت از گونه‌های کشاورزی در خارج از زیستگاه اصلی بعنوان یک راه حل فوری برای جلوگیری از نابودی تنوع ژنتیکی وسیع توده‌های بومی معرفی شدند. این اقدام هنوز هم به عنوان یک گام ضروری برای حفاظت از این گونه‌ها برای استفاده در آینده پذیرفته شد. پس از گذشت حدود ۷۵ سال از جمع آوری و حفظ منابع ژنتیکی، ابداع تکنولوژی‌های جدید و افزایش توانایی بیوتکنولوژی در ایجاد تنوع و تولید ارقام جدید، نقش و توانایی‌های بانک‌های ژن را برای حفاظت از تنوع زیستی زیر سوال برده است. پیشرفت‌های بیوتکنولوژی و به ویژه توانایی ویرایش ژن، بدون شک تاثیر زیادی بر نقش و اهمیت بانک‌های ژن‌های خواهد داشت. مشخص است که تعداد بالای ژن‌ها و ترکیب‌های ژنی ایجاد شده توسط پدیده تکامل در طول زمان را در حال حاضر توسط این تکنیک‌ها نمی‌توان تولید کرد. بنابراین، وجود این مخازن ژنی همچنان برای آینده نزدیک ضروری خواهد بود.

در همین حال عموماً بودجه‌های تخصیصی برای حفاظت از منابع ژنتیکی ناچیز و توزیع و تخصیص اعتبارات برای نوسازی و تجهیز بانک‌های ژن نامتناسب است لذا زیرساخت‌های حفاظت و نگهداری منابع ژنتیکی سازمان بدلیل قدمت و عدم سرمایه‌گذاری برای تجهیز و نوسازی فرسوده شده و ماموریت‌های جمع‌آوری نمونه‌های منابع ژنتیکی محدود یا متوقف شده است. تدابیر و راهکارهای عملیاتی برای درآمدزایی بانک‌های ژن اندیشیده نشده است. محافظت از منابع ژنتیکی در زیستگاه‌های اصلی نهادینه نشده است و برای استفاده از تکنولوژی‌ها و تکنیک‌های پیشرفته و نوین حفاظت خارج از زیستگاه اصلی سرمایه‌گذاری و آموزش‌های لازم به عمل نیامده است. با توجه به مشکلات ساختاری سخت افزاری و نرم افزاری بانک‌های اطلاعاتی منابع ژنتیکی کشور کامل، جامع، برخط و مبتنی بر تکنولوژی روز نیست و آمار و اطلاعات منتشر شده در طول سالیان گذشته دقیق نبوده و شفاف‌سازی آن‌ها با مشکلاتی همراه است. میزان دسترسی به اطلاعات و نحوه ارائه خدمات به ذی‌نفعان مناسب نمی‌باشد. بانک‌های ژن و کلکسیون‌های موجود حتی در

واحدهایی که زمینه کاری مشابه دارند بصورت مجزا و پراکنده فعالیت نموده و به دلیل عدم همکاری موثر فاقد هم‌افزایی هستند.

به دلایل مختلف استانداردهای لازم برای حفاظت از منابع ژنتیک در بانک‌های ژن کشور رعایت نمی‌شود. از جمله نسخه‌های پشتیبان یا ترجیحاً نسخه پشتیبان ملی از کلکسیون‌های منابع ژنتیکی کشور احداث و راه‌اندازی نشده است. به دلیل پرهزینه بودن و مشکلات تکنیکی احیاء برخی منابع ژنتیکی مغفول مانده و به احتمال زیاد بسیاری از نمونه‌ها فاقد قوه حیات می‌باشند. نمونه‌های تکراری شناسایی نشده است. برای تسهیل دسترسی متقاضیان دریافت منابع ژنتیکی، کلکسیون‌های هسته ایجاد نشده یا به اندازه کافی توسعه نیافته است. در برخی گروه‌های منابع ژنتیکی مثل قارچ‌ها و میکروارگانیسم‌ها، بندپایان و سایر بی‌مهرگان مستندات استاندارد سازی هنوز تدوین نشده است.





فصل ششم

بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی



فصل ششم - بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی

با وجود آنکه تاکنون برنامه‌های مفصلی برای حفاظت از منابع ژنتیکی اجرا گردیده تا بخشی از تنوع ژنتیکی گیاهان کشاورزی حفظ و نگهداری شوند. با اینحال این فعالیت‌ها تاکنون نتوانسته است انتظارات برنامه را برای حفاظت از منابع ژنتیکی کشور تامین نماید و همچنان شدت فرسایش منابع ژنتیکی بیشتر از ظرفیت این مراکز است. یک برنامه موثر حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی شامل سه مولفه حفاظت از منابع ژنتیکی، توسعه روش‌های بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی و کنترل و نظارت بر عوامل تاثیرگذار بر تنوع زیستی است.

بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی شامل مجموعه‌ای از روش‌ها و سیستم‌های کشاورزی است که ضمن بهره‌برداری از منابع برای افزایش تولید محصولات کشاورزی، با محیط زیست نیز سازگار بوده و متضمن حفظ تنوع زیستی در اکوسیستم‌های کشاورزی است. علاوه بر آن‌ها عواملی خارج از اکوسیستم‌های کشاورزی یا مزرعه وجود دارند که دارای تاثیرات شدیدی بر تنوع ژنتیکی کشاورزی هستند. عوامل اقتصادی و اجتماعی، عوامل محیطی، عامل پیشرفت و نوآوری در علم و تکنولوژی و شرایط سیاسی عواملی هستند که در خارج از مزرعه شکل می‌گیرند اما دارای تاثیرات مثبت یا منفی بر فرسایش منابع

ژنتیکی هستند. از آنجا که این عوامل تحت تاثیر روش‌های حفاظت از منابع ژنتیکی نبوده و از سیستم‌های تولید در مزرعه تاثیر نمی‌پذیرند عدم توجه به این عوامل می‌تواند برنامه‌های حفاظت از منابع ژنتیکی را بی‌اثر ساخته و یا تاثیر آن‌ها را به شدت کاهش دهند.

بنابراین در یک استراتژی ملی برای حفاظت و بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی بجای توجه یک بعدی به حفاظت فیزیکی از منابع باید توسعه روش‌های پایداری استفاده از منابع ژنتیکی و همچنین کنترل و نظارت بر عوامل خارجی موثر بر تنوع ژنتیک نیز مورد توجه قرار گیرند.

بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی شامل مستندسازی و گسترش پایه منابع ژنتیکی است و در ارتباط مستقیم با حفاظت قرار دارد. افزایش بهره‌برداری از منابع ژنتیکی به طور مستقیم برنامه‌های حفاظت را تقویت می‌کند. همچنین بهره‌برداری از منابع ژنتیکی عنصر اساسی در تسهیم منصفانه و موجه فواید حاصل از این ذخایر است. اطلاعات دقیقی از مقدار بهره‌برداری از منابع ژنتیکی در حال حاضر در دسترس نیست.

با بررسی حدود ۵۰۰ رقم زراعی و باغی که اطلاعات آن‌ها در گزارشات ارقام موجود بود، می‌توان دریافت که منشأ اغلب ارقام خارجی بوده و بصورت خالص از خارج از کشور وارد شده و یا ارقام قدیمی ایرانی است که با ارقام مدرن خارجی هیبرید شده‌اند و تعداد ارقامی که از میان کلکسیون‌های نمونه‌های ایرانی بصورت خالص انتخاب شده و یا اصلاح شده‌اند بسیار کمتر است.

جدول ۶-۱. منشأ ارقام تجاری گیاهان زراعی و باغی (فهرست ملی ارقام ۱۳۹۹)

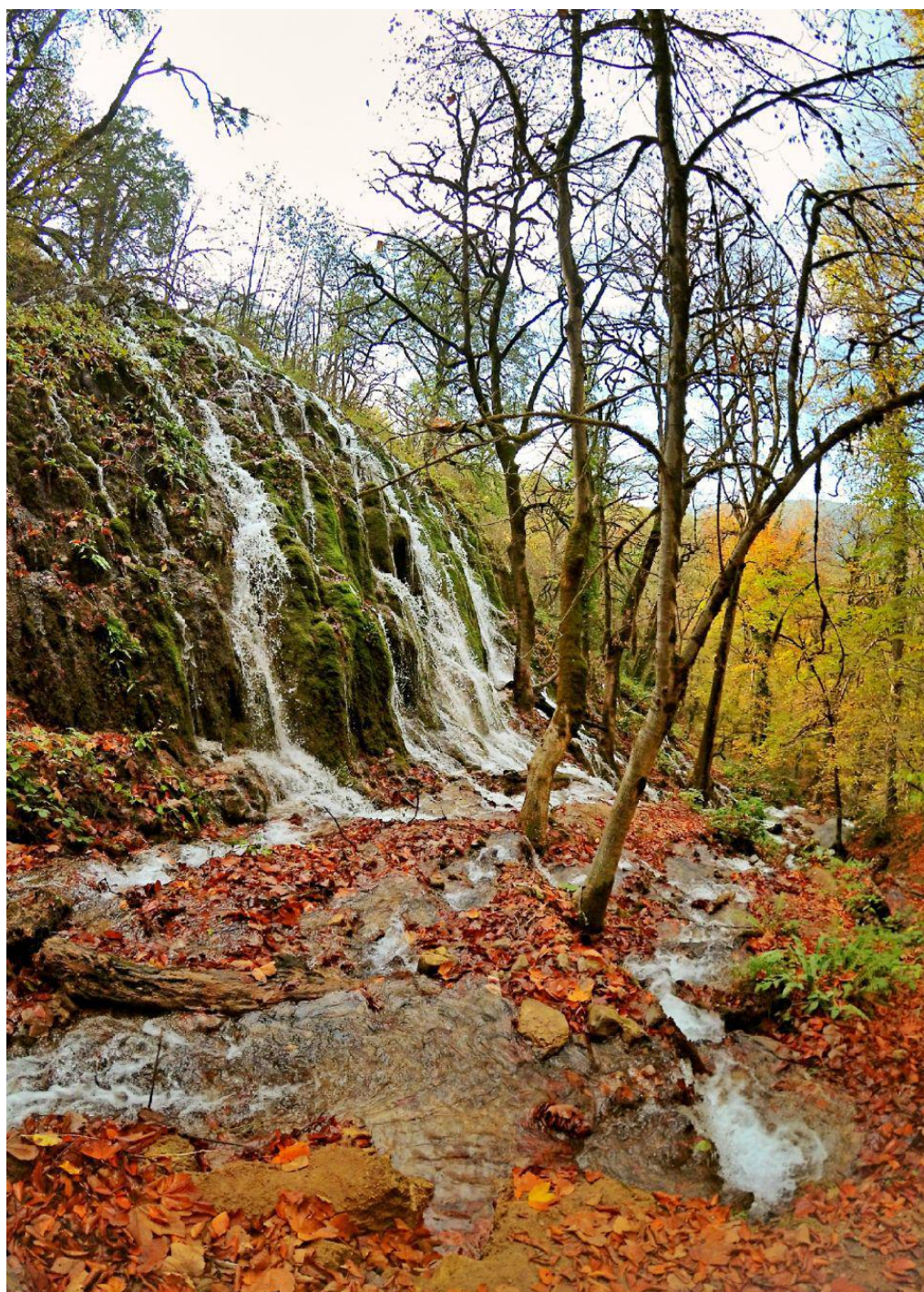
ردیف	محصول	تعداد ارقام		
		خارجی	ایرانی	بومی
۱	سبزی و صیفی	۱۶۳۵	۲۰	
۲	درختان میوه	۵۶	۴۱	۱۲۷
۳	گیاهان زراعی	۵۱۶	۳۱۳	۱۵

در حوزه دام نیز اگرچه چندین نژاد با ارزش دام داخلی در کشور وجود دارد که بوسیله عشایر و دامداران پرورش داده می‌شود اما اغلب دامداری‌های صنعتی نژادهای پرمعمر خارجی را ترجیح می‌دهند. بطوریکه بیش از ۶۷ درصد دام‌های دامداری‌های صنعتی را نژادهای خالص خارجی و تنها حدود ۴/۵ درصد را دام‌های ایرانی تشکیل می‌دهند.

جدول ۶-۲. نژاد دام‌های موجود در دامداری‌های صنعتی کشور
(آمارگیری گاوداری‌های صنعتی ۱۳۹۵)

نژاد	تعداد راس	نسبت
گاو هلشتاین	۹۴۸۴۲۷	۶۵,۸۹
سایر نژادهای خارجی	۲۳۴۸۲	۱,۶۳
دورگ هلشتاین	۲۴۸۰۲۷	۱۷,۲۳
دورگ سایر نژادهای خارجی	۱۵۳۸۵۵	۱۰,۶۹

ناگفته پیداست که فعالیت بهره‌برداری از منابع ژنتیکی به بهنژادی محدود نبوده و به شیوه‌های دیگری نیز صورت می‌گیرد. سیستم‌های تلفیقی دام و زراعت که پسماندهای هرکدام در دیگری مصرف می‌شوند، کشاورزی خود معیشتی که به تولید با استفاده از توده‌های بومی متکی بوده و دامنه وسیعی از گونه‌ها کشاورزی را نگهداری می‌کند، تولید محصول سالم که عمدتاً بر تولید با استفاده از توده‌های بومی و نهاده‌های سازگار با محیط زیست متکی است، کشاورزی کم نهاده، کشاورزی حفاظتی، مدیریت تلفیقی آفات، بیماری‌ها و تغذیه گیاهی و مدیریت گرده‌افشان‌ها نیز با بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی به حفظ محیط زیست کمک می‌کنند. در حال حاضر هیچکدام از این فعالیت‌ها بطور وسیع در تولید محصولات کشاورزی در ایران نقش ایفا نمی‌کنند.





فصل هفتم

برنامه‌های ملی، آموزش و زیرساخت‌های

قانونی



فصل هفتم - برنامه‌های ملی، آموزش و زیرساخت‌های قانونی

قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی کشور، مصوب ۱۳۹۶

در اجرای مفاد ماده ۳ این قانون وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی و بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان حفاظت محیط زیست موظفند هر کدام ساختاری مستقل و متناسب با رعایت قوانین و مقررات مربوط تاسیس و حسب مورد به ترتیب امور منابع ژنتیکی کشاورزی اعم از حفاظت از منابع ژنتیکی و بانک ژن در محدوده امور مربوط به کشاورزی، باغبانی، جنگل، مرتع، بیابان، شیلات، دام، طیور، زنبورداری و خوراک دام و طیور و بیماری‌ها و آفات مرتبط با این موارد، منابع ژنتیکی پزشکی انسانی و منابع ژنتیکی حیات وحش را با شرح وظایف زیر مدیریت نمایند:

الف - شناسایی، نگهداری، ثبت، حفاظت، پایش و احیای منابع ژنتیکی و دانش سنتی مرتبط با آنها

ب - نظارت بر بهره‌برداری از منابع ژنتیکی و صدور مجوز بهره‌برداری ژنتیکی در دستگاه‌های مربوط

پ - استیفای حقوق ملی و صیانت از آن در سطح داخلی و بین‌المللی

ت - ارتقای آگاهی‌های عمومی و دانش تخصصی مربوط

ث - شناسایی عوامل تهدیدکننده، پیشگیری و به حداقل رساندن تهدیدهای متوجه منابع ژنتیکی

ج - حمایت و توسعه تحقیقات در زمینه‌های حفاظت، ثبت و بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی

در اجرای مفاد ماده ۶ این قانون می‌بایست وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی، بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و جهاد دانشگاهی آیین نامه اجرایی شرایط دسترسی و نحوه بهره‌برداری ژنتیکی را با رویکرد حفاظت از منابع ژنتیکی، تسهیل در امر پژوهش با اولویت پژوهشگران داخلی و رعایت حقوق عرفی جوامع محلی تهیه و به تصویب هیات وزیران برسانند.

این آیین نامه با همکاری موسسات تحقیقاتی و سازمان‌های اجرایی در وزارت جهاد کشاورزی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان حفاظت محیط زیست، جهاد دانشگاهی، سازمان پدافند غیرعامل و دستگاه‌های نظارتی تهیه و در تیرماه ۱۴۰۰ به تصویب هیات وزیران رسیده است.

کنوانسیون تنوع زیستی

این کنوانسیون مشتمل بر ۴۲ ماده و ۲ پیوست در کنفرانس اجلاس زمین سال ۱۹۹۲ میلادی در شهر ریودوژانیرو منعقد شد. اهداف این کنوانسیون، عبارتند از: حفظ تنوع زیستی، استفاده پایدار از گونه‌ها و سهم‌شدن عادلانه و برابر در مزایای حاصل از کاربرد منابع ژنتیکی، از جمله از طریق دسترسی مناسب به منابع ژنتیکی و انتقال صحیح تکنولوژی‌های مربوط، با در نظر گرفتن کلیه حقوق مربوط به آن منابع و تکنولوژی‌ها.

در این معاهده "تنوع زیستی" به معنای قابلیت تمایز بین ارگانیسم‌های زنده از هر منبع که شامل اکوسیستم‌های زمینی، دریایی و دیگر اکوسیستم‌های آبی، همچنین شامل ترکیبات اکولوژی که بخشی از اکوسیستم‌ها را تشکیل می‌دهند، تعریف شده است. این مفهوم شامل تنوع در درون گونه‌ها، بین گونه‌ها و تنوع اکوسیستم‌ها می‌باشد. همچنین در این معاهده برای اولین بار و بطور رسمی حق حاکمیت کشورها بر منابع ژنتیکی آن‌ها به

رسمیت شناخته شده است. در سال ۱۳۷۵ با تصویب مجلس شورای اسلامی، ایران رسماً به عضویت این معاهده درآمده است.

پروتکل ایمنی زیستی (کارتاهنا)

پروتکل ایمنی زیستی کارتاهنا یکی از پروتکل‌های زیر مجموعه معاهده بین‌المللی تنوع زیستی است که مطابق با رویکرد احتیاطی اعلامیه ريو در خصوص محیط‌زیست و توسعه شکل گرفته است. هدف این پروتکل کمک و همیاری در جهت تضمین سطح مناسب حفاظت در مقابل مخاطرات احتمالی انتقال، جابجائی و استفاده از موجودات زنده تغییر شکل بر سلامت انسان، دام و محصولات کشاورزی، حفظ محیط زیست و تنوع زیستی عنوان شده است. این پروتکل مشتمل بر ۴۰ ماده و سه پیوست در سال میلادی در کنفرانس تنوع زیستی در کارتاهنای ژاپن به تصویب رسید. در سال ۱۳۸۲ با تصویب مجلس شورای اسلامی، ایران بصورت رسمی به عضویت این پروتکل درآمده و با تصویب قانون ایمنی زیستی جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۸۸، زیرساخت اجرایی لازم برای اجرای آن در کشور فراهم گردید. مطابق این قانون، ایمنی زیستی به معنای مجموعه‌ای از تدابیر، سیاست‌ها، مقررات و روش‌هایی است که برای تضمین بهره‌برداری از فواید فناوری زیستی جدید و پیشگیری از آثار سوء احتمالی کاربرد این فناوری بر تنوع زیستی، سلامت انسان، دام، گیاه و محیط زیست بکار برده می‌شود.

معاهده بین‌المللی منابع ژنتیکی گیاهی برای غذا و کشاورزی

معاهده بین‌المللی منابع ژنتیکی گیاهی برای غذا و کشاورزی با هدف حفاظت و استفاده پایدار از منابع ژنتیکی برای غذا و کشاورزی و تسهیم منصفانه و عادلانه منافع حاصل از استفاده از آنها در هماهنگی با کنوانسیون تنوع زیستی برای امنیت غذایی و کشاورزی پایدار، از طریق ارتباط تنگاتنگ این معاهده با سازمان غذا و کشاورزی سازمان ملل متحد و کنوانسیون تنوع زیستی منعقد گردیده است. معاهده مشتمل بر ۳۵ ماده و دو پیوست

در سی و یکمین کنفرانس سازمان کشاورزی و غذا جهانی سازمان ملل متحد در سال ۲۰۰۱ میلادی در شهر رم منعقد شد.

در این معاهده «منابع ژنتیکی گیاهی برای غذا و کشاورزی» به هرگونه ماده ژنتیکی با منشا گیاهی اطلاق می‌شود که دارای ارزش بالفعل یا بالقوه برای غذا و کشاورزی باشد. این معاهده در سال ۱۳۸۰ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید و وزارت جهاد کشاورزی بعنوان مرجع ملی این معاهده تعیین گردید.

قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع آبی کشور، مصوب ۱۳۷۸

بر اساس ماده ۳ این قانون شرکت سهامی شیلات ایران انجام تحقیقات علمی و کاربردی پیرامون موضوعات مرتبط با آبیان از قبیل: حیات، گونه‌های قابل بهره‌برداری، محیط زیست، میزان منابع، حفاظت و مدیریت ذخایر موجود در آب‌های تحت حاکمیت و صلاحیت جمهوری اسلامی ایران اعم از آب‌های داخلی، مرزی و دریایی را عهده دار می‌باشد. براساس ماده ۴ آیین نامه اجرایی این قانون کمیسیون‌های مدیریت بهره‌برداری ذخایر آبیان به شرح زیر تشکیل خواهد شد:

۱- کمیسیون مدیریت بهره‌برداری ذخایر آبیان خلیج فارس و دریای عمان

۲- کمیسیون مدیریت بهره‌برداری ذخایر آبیان دریای خزر

۳- کمیسیون مدیریت بهره‌برداری ذخایر آبیان آب‌های داخلی

قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع، مصوب ۱۳۴۶

بر اساس ماده ۲ این قانون حفظ و احیاء و اصلاح و توسعه و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع و بیشه‌های طبیعی و اراضی جنگلی ملی شده متعلق به دولت به عهده سازمان جنگل‌بانی ایران است.

قانون ثبت ارقام گیاهی و کنترل و گواهی بذر و نهال

به موجب این قانون وزارت جهاد کشاورزی موظف است به منظور حفاظت از منافع ملی، ساماندهی امر کنترل و گواهی بذر و نهال و حفظ حقوق مالکیت معنوی به‌نژادگران، نسبت به شناسایی و ثبت ارقام جدید گیاهی و کنترل و نظارت بر امور بذر و نهال کشور اقدام نماید. برای اجرای این قانون، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال در سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی تأسیس می‌شود. شناسایی، ثبت ارقام گیاهی و کنترل و گواهی بذر و نهال در کشور منحصرأ توسط این موسسه انجام خواهد شد. ذخایر ژنتیک گیاهی اصلاح نشده و وحشی به عنوان ذخایر ملی تلقی گردیده و ثبت آن‌ها تحت نام بخش‌های غیردولتی مجاز نمی‌باشد. ثبت این گونه ذخایر براساس تقاضای دستگاه‌های دولتی (بانک ژن گیاهی ملی ایران) تحت نام دولت جمهوری اسلامی ایران انجام خواهد شد.

قانون سازمان دامپزشکی کشور، مصوب ۱۳۵۰

بر اساس ماده ۷ این قانون ورود و صدور هر نوع دام زنده، تخم مرغ نطفه‌دار، اسپرم دام، فرآورده‌های خام دامی، داروها، واکسن‌ها و سرم‌ها و مواد بیولوژیکی و مواد ضدعفونی و سموم دامپزشکی و مواد غذائی متراکم و مکمل‌های غذای دام و داروهایی که برای ساختن مواد نامبرده مورد نیاز است باید با موافقت وزارت کشاورزی صورت گیرد.

قانون نظام جامع دامپروری کشور، مصوب ۱۳۸۸

بر اساس ماده ۱ این قانون حفظ، توسعه و تشویق سرمایه‌گذاری در فعالیتهای دامپروری، قانونمندکردن و ساماندهی امور مرتبط با دام در جهت حفظ منابع ژنتیکی، افزایش تولید، ایجاد امنیت شغلی، اشتغال‌زایی و کاربرد فن‌آوری‌های روز در امر پرورش، تغذیه، اصلاح‌نژاد، نگهداری به موجب این قانون صورت می‌گیرد. مطابق ماده ۱۰ این قانون به منظور حفظ و حمایت از منابع دامی و منابع و مواد ژنتیکی مربوط، وزارت جهاد کشاورزی موظف به ثبت داخلی و بین‌المللی موارد مذکور می‌باشد.

برنامه کلان علم و فناوری تنوع زیستی و منابع ژنتیکی سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

به منظور مدیریت تنوع زیستی و منابع ژنتیکی که یکی از وظایف اصلی سازمان است تدوین برنامه کلان علم و فناوری تنوع زیستی و منابع ژنتیکی به عنوان یکی از برنامه‌های کلان استراتژیک سازمان در قالب پنج زیر برنامه محوری علم و فناوری مدیریت پایدار تنوع زیستی و منابع ژنتیکی شامل ۱- گونه‌های جنگلی و مرتعی ۲- گونه‌های زراعی و باغی ۳- دام و طیور ۴- شیلات و آبزیان ۵- میکروارگانیسم‌ها، بی مهرگان و مهره داران مرتبط با کشاورزی و منابع طبیعی در دستور کار قرار گرفته است.

محورهای اقدام برنامه در سه محور اصلی تعریف شده است.

اول- مستندسازی اطلاعات موجود

دوم- استانداردسازی تحقیقات کلاسیک و حرکت به سوی تحقیقات مدرن

سوم- توسعه همکاری‌های داخلی و بین المللی

طرح کلان ملی مدیریت منابع ژنتیکی گیاهی، دامی و آبزیان شورای

عتف

از میان ۲۲ طرح کلان ملی مصوب شورای عالی علوم، تحقیقات و فناوری، یکی از طرح‌های کلان، طرح مدیریت منابع ژنتیکی گیاهی، دامی و آبزیان است که به تصویب سازمان برنامه و بودجه نیز رسیده و در اولویت الف قرار گرفته است. دستگاه سفارش دهنده طرح وزارت جهاد کشاورزی و مجری محوری دانشگاه تربیت مدرس است.

کمیسیون تخصصی کشاورزی آب و منابع طبیعی شورای عتف اولویت‌های تحقیقاتی و فناوری خود را در ۸ حوزه تعیین کرده است. در حوزه مشترک اولین اولویت شناخت، حفظ و بهره‌برداری بهینه از ذخایر ژنتیکی و تقویت کلکسیون‌ها و بانک‌های ژن و احیاء زیستگاه‌ها و شرایط بیولوژیک گونه‌های گیاهی و جانوری در معرض خطر کشور.

رویکرد اصلی اجرای طرح عدم موازی کاری و پرهیز از ایجاد بانک‌های ژن جدید، افزایش دسترسی محققان داخلی برای بهره‌برداری از منابع ژنتیکی، جلوگیری از روند رو به رشد

فرسایش مواد ژنتیکی، پهنه بندی منطقه‌ای کشور با توجه به شرایط اقلیم و شرایط خاص آب و هوایی، فراهم کردن زمینه برای مشارکت دادن بخش خصوصی برای حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی، ایجاد شبکه ملی برای هم افزایی فعالیت‌های حفاظت و استفاده از منابع ژنتیکی، بررسی دقیق وضعیت موجود منابع ژنتیکی کشور، انجام آنالیزهای لازم بر روی آمار و اطلاعات جدید و بروز و تهیه مدل‌های مناسب مدیریت منابع ژنتیکی با توجه به روش‌های معمول و نوین می‌باشد.



شکل ۶-۱. ایران داری تنوع وسیعی از ارقام مختلف گیاهان زراعی از لحاظ شکل، ظاهر، رنگ و طعم و خواص آن می‌باشد.





فصل هشتم

اهداف و چشم اندازها



فصل هشتم - اهداف و چشم‌اندازها

شناسایی و ثبت منابع ژنتیکی

اگرچه تاکنون بخش بزرگی از منابع ژنتیکی جانوری و گیاهی کشور شناسایی و در قالب فون و فلور منتشر گردیده است، از جمله ۱۴۹ جلد مجموعه فلور ایران، اطلس مهره‌داران ایران، کتاب‌های اطلس نژادهای دام ایران و کتاب‌های اطلس آبزیان گونه‌های گیاهی و جانوری ایران را بطور رسمی منتشر نموده‌اند. اما هنوز در مورد لیست دقیق این گونه‌ها تردیدهایی وجود دارد، لیست‌های دقیق و تایید شده‌ای از آبزیان در دسترس نیست، برای نرم‌تنان آبزی و خاکزی اطلاعات کاملی منتشر نشده است، شناسایی قارچ‌ها و جلبک‌ها تازه آغاز شده و در حوزه میکروارگانیسم‌ها به نظر در ابتدای راه هستیم. بخش بزرگی از گونه‌های شناسایی شده در قالب فلورها گیاهی و فون‌های جانوری رسمی منتشر گردیده و به نوعی به نام کشور ایران ثبت گردیده است. اما حتی در حوزه گیاهی که تحقیقات مفصل‌تری نیز انجام گردیده است نیز لیست کاملی و رسمی از گونه‌های ایرانی در دسترس قرار ندارد.

با توجه به رشد سریع علم ژنتیک و فراهم بودن امکان بهره‌برداری ژنتیکی از اطلاعات ژنومی گونه‌های ایران باید تحقیقات شناسایی گونه‌های زنده سرعت بیشتری یافته و

گونه‌هایی که تاکنون شناسایی نشده‌اند شناسایی شده و در مورد گونه‌هایی که تردید وجود دارد بررسی‌های دقیق‌تر صورت گیرد. همچنین انتشار به موقع و رسمی اطلاعات مرتبط با شناسایی گونه‌ها در پیگیری حقوق دسترسی و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی ایران اهمیت زیادی دارد که باید مورد توجه قرار گیرد.

اطلاعات مرتبط با گونه‌های گیاهی و جانوری شناسایی شده لازم است در قالب وبگاه‌های رسمی منتشر و امکان دسترسی همگانی به این لیست‌ها فراهم گردد تا علاوه بر تسهیل دسترسی پژوهشگران به اطلاعات تنوع زیستی کشور حق حاکمیت کشور بر این منابع ابراز گردد.

در خصوص قارچ‌ها، جلبک‌ها و بویژه میکروارگانیسم‌ها ممکن است بدلیل فراوانی و تنوع فوق‌العاده زیاد آن‌ها تکمیل فرآیند شناسایی و احصای لیست آن‌ها مقدور نباشد. با توجه به اهمیت روزافزون این جانداران در برنامه‌های آتی زیست‌شناسی و بویژه زیست‌شناسی مولکولی و مهندسی ژنتیک باید ترتیباتی فراهم گردد که محققین این حوزه بتوانند با سرعت بیشتری نسبت به شناسایی پتانسیل این گونه‌ها در کشور اقدام نموده و همچنین هرگونه شناسایی، بهره‌برداری و تبادل این منابع پایش گردیده و نمونه‌ها پس از شناسایی و ثبت در منابع رسمی ملی و بین‌المللی مورد تبادل و بهره‌برداری قرار گیرند.

توسعه برنامه‌های حفاظت از منابع ژنتیکی

حفاظت از منابع ژنتیکی طیف بسیار وسیعی از حفاظت در مزارع و زیستگاه‌های اصلی تا حفاظت در خارج از زیستگاه و نگهداری DNA و اطلاعات توالی‌یابی ژنومی را شامل می‌شود، که بسته به ماهیت جانداران، وضعیت زندگی آن‌ها، نحوه و شدت بهره‌برداری، شدت فرسایش ژنتیکی و تهدیداتی که جوامع آن‌ها را در زیستگاه اصلی تهدید می‌کند ممکن است از یک یا روش‌های مختلف برای حفاظت از این منابع استفاده گردد.

با این حال با بررسی در میان بانک‌های ژن و مراکز حفاظت و نگهداری از منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی می‌توان دریافت که در هر بانک ژن تنها چند روش محدود استفاده می‌گردد که گاهی برای نگهداری از همه منابع موجود در آن حوزه کفایت نمی‌کند.

از جمله روش‌های نگهداری در زیستگاه اصلی و نگهداری در مزارع کشاورزان خیلی مورد توجه قرار نگرفته است. همچنین روش‌های نگهداری فراسرد که بویژه در مورد نگهداری بافت‌های جانوران می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد به اندازه کافی توسعه پیدا نکرده است. در کنار این روش‌ها، توالی‌یابی DNA و نگهداری اطلاعات توالی‌های ژنومی هنوز به اندازه کافی در مرکز توجه مراکز نگهداری منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی قرار نگرفته است.

جدول ۸-۱. روش نگهداری منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی

منابع ژنتیکی	گیاهان	منابع طبیعی	گیاهان باغبانی	منابع دام	روش‌های حفاظت
نگهداری در سردخانه	دارد	دارد	ندارد	-	
نگهداری در رویشگاه	محدود	دارد	دارد	-	
نگهداری بافت و اندام زنده	محدود	محدود	محدود	ندارد	
نگهداری در شرایط فراسرد	ندارد	محدود	ندارد	دارد	
نگهداری در زیستگاه اصلی	محدود	دارد	ندارد	محدود	
نگهداری در مزارع کشاورزان	ندارد	ندارد	ندارد	محدود	
نگهداری DNA	ندارد	ندارد	ندارد	محدود	
تجهیزات توالی‌یابی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	
کپی پشتیبان امنیتی	محدود	ندارد	دارد	محدود	
اطلاعات توالی‌های ژنومی	ندارد	ندارد	ندارد	ندارد	
بانک اطلاعاتی	محدود	محدود	ندارد	ندارد	

بنابراین لازم است علاوه بر توسعه چتر حفاظت از منابع ژنتیکی گونه‌ها و جمعیت‌هایی که بیشتر در معرض خطر هستند، بسته به گونه و شیوه و نحوه زندگی آن از سایر روش‌های حفاظت از منابع نیز استفاده شود تا روش‌های حفاظتی از انعطاف‌پذیری کافی برای انطباق با دامنه وسیع‌تری از گونه‌ها و زیستگاه‌ها را حاصل نمایند. از جمله مشارکت کشاورزان خود معیشتی و پرورش دهندگان خانگی در حفاظت از برخی از ارقام درختان میوه و

نژادهای دام بومی ممکن است موثرتر بوده و موجب بهره‌برداری وسیع‌تر و حفاظت از گونه‌های در معرض خطر را در شرایط طبیعی فراهم نماید. همچنین حفاظت از منابع ژنتیکی در نواحی با تنوع بسیار بالا (Hot Spots) برای گیاهان جنگلی، مرتعی، گیاهان دارویی و خویشاوندان وحشی گیاهان زراعی ضرورت دارد. در حالیکه انتقال نمونه‌ها به شرایط سردخانه و خارج از رویشگاه باعث توقف فرآیندهای تکاملی در جوامع گیاهی می‌شود، رشد و تکامل و توسعه گونه‌ها در شرایط طبیعی نگهداری گیاهان ادامه خواهد داشت و هزینه‌های نگهداری نیز در شرایط رویشگاه اصلی و خارج از رویشگاه قابل مقایسه نیست. بانک‌های ژن و مجموعه‌های منابع ژنتیکی موجود در کشور عمدتاً فقط نمونه‌های بومی را نگهداری می‌کنند. در حالی که حصول نتایج قابل قبول در برنامه‌های به‌نژادی مستلزم دسترسی به منابع ژرم‌پلاسیم وسیع است. بنابراین حداقل برای محصولاتی که قرار است در برنامه‌های به‌نژادی بکار برده شوند باید دسترسی به‌نژادگران به همه منابع ژنتیکی یک محصول موجود در جهان فراهم گردد و بانک‌های ژن علاوه بر نمونه‌ها بومی نمونه‌های خارجی با ارزش را هم جمع‌آوری و نگهداری کنند.

برخی از کلکسیون‌ها در بانک‌های ژن مختلف تکراری هستند که موجب افزایش هزینه نگهداری می‌گردد. باید برنامه منسجمی برای پایش و مقایسه نمونه‌های موجود در بانک‌های ژن اجرا و نمونه‌های تکراری به یک بانک ژن اصلی سپرده شوند و با تقسیم وظایف میان بانک‌ها و نگهداری تخصصی از نمونه‌های معین هزینه‌های نگهداری بانک‌ها را کاهش داد.

کلکسیون‌های کپی پشتیبان امنیتی به منظور اطمینان از حفظ سلامت نمونه‌ها در شرایط بحرانی و بروز فجایع طبیعی ایجاد می‌شوند. با نگهداری یک نمونه استاندارد از نمونه‌های موجود در بانک ژن در یک کلکسیون دیگر در فاصله جغرافیایی مناسب و شرایط امن اطمینان حاصل می‌گردد که در صورت بروز هر گونه حادثه‌ای برای یکی از دو کلکسیون امکان دسترسی به نمونه‌های کلکسیون دیگر مقدور خواهد بود. در حال حاضر اغلب بانک‌های ژن موجود در کشور فاقد کپی پشتیبان قابل اطمینان هستند که لازم است برای ایجاد و تکمیل این کلکسیون‌ها نیز اقدام مقتضی صورت گیرد.

پایش منابع ژنتیکی و شناسایی گونه‌های در خطر تهدید و یا مهاجم بیگانه

همه موجودات زنده بطور یکسان و مشابه تحت تاثیر عوامل فرسایش منابع ژنتیکی مانند، تغییر اقلیم، تغییر کاربری، بهره‌برداری بیش از حد از منابع و آلودگی محیط زیست یا سایر عوامل فرسایش قرار نمی‌گیرند. برخی از گونه به شدت به تغییر شرایط حساس بوده و ممکن است به سرعت ناپدید شوند، در حالیکه برخی گونه‌ها می‌توانند تغییر شرایط را دوام آورده و حتی ممکن است تغییر شرایط به تغییر موازنه رقابت به نفع برخی از گونه‌های معین تغییر یابد. بنابراین در شرایط متغیر طبیعت باید تغییرات گونه‌های مختلف بطور مداوم بررسی و نسبت به گونه‌هایی که ممکن است خیلی تحت تاثیر قرار گیرند توجه کافی مبذول گردد و در صورت بروز تغییرات شدید در جمعیت یک گونه به عوامل موثر بر این تغییرات توجه گردد. همچنین چنانچه جمعیت یک گونه شروع به کاهش نماید باید اقدامات حفاظتی مناسب برای حمایت از آن در نظر گرفته شود. علاوه بر گونه‌ها ممکن است تغییرات محیطی موجب آسیب‌پذیر شدن کلی یک زیستگاه یا اکوسیستم معین گردد که در این صورت باید برای حفاظت از این زیستگاه‌ها اقدام گردد. برای جلب توجه کافی پژوهشگران، سیاست‌گذاران و مدیران اجرایی به گونه‌های در معرض خطر، یا زیستگاه‌های در معرض تهدید لیست این گونه‌ها و زیستگاه‌ها باید دایما به روز رسانی شده و در اختیار عموم قرار گیرد.

در همه زمان‌ها ورود گونه‌های بیگانه بطور معمول برای توسعه کشاورزی و منابع طبیعی و یا بصورت تصادفی به اکوسیستم‌ها انجام می‌گیرد. گاهی به دلیل عدم وجود دشمنان طبیعی یک گونه بیگانه در شرایط محیطی جدید، گونه بیگانه ممکن است به سرعت توسعه یافته، به یک گونه مهاجم تبدیل شده و باعث آسیب به جمعیت گونه‌های بومی گردد. بنابراین باید در زمان معرفی گونه‌های بیگانه جدید به محیط‌های محلی بررسی‌های کافی در مورد مهاجم شده آن گونه انجام شده و پس از ورود گونه به محیط نیز رشد و توسعه جمعیت گونه جدید مورد پایش قرار گیرد تا در صورت توسعه بیش از حد و تبدیل شدن گونه جدید به یک گونه مهاجم اقدامات احتیاطی مناسب برای کنترل جمعیت آن صورت گیرد.

توسعه بهره‌برداری پایدار از منابع ژنتیکی

بانک‌های ژن انبارهای امن برای مخفی کردن منابع ژنتیکی نیستند. بانک‌های ژن به منظور تسهیل دسترسی به‌نژادگران، پژوهشگران و بهره‌برداران از منابع ژنتیکی ایجاد می‌شوند. بهره‌برداری از منابع موجود در بانک‌های ژن موجب رونق بانک ژن شده و با اشتراک منافع حاصل از تجاری سازی نمونه‌ها منابع مالی لازم برای توسعه فعالیت‌های بانک ژن فراهم خواهد شد. بنابراین بانک‌های ژن ضمن اطلاع رسانی موثر در مورد نمونه‌ها و منابع خود، روش‌های دسترسی به این منابع را تسهیل نموده و تلاش می‌کنند با عقد تفاهم نامه‌های دو یا چند جانبه با موسسات و سازمان‌های به‌نژادی موجبات بهره‌برداری بیشتر از منابع خود را فراهم نمایند.

مسلم است که یکی از موثرترین روش‌های حفاظت از منابع ژنتیکی کشاورزی توسعه بهره‌برداری از این منابع است. البته منابع ژنتیکی کشاورزی عموماً قادر به رشد و ادامه حیات در شرایط طبیعی و خارج از مزارع کشاورزان نیستند. بنابراین در صورتی که برخی از ارقام و نژادها توسط کشاورزان و پرورش‌دهندگان مورد کشت و کار و پرورش قرار نگیرند، ممکن است به سرعت از محیط حذف بشوند، درحالی‌که ممکن است این ارقام و نژادها حاوی اطلاعات و ویژگی‌های منحصر به فردی باشند که برای توسعه سازگاری و بهبود عملکرد ارقام و نژادهای تجاری آینده مورد نیاز هستند. بدیهی است که به دلیل معرفی دایمی ارقام و سوش‌های با ارزش جدید گونه‌های کشاورزی، امکان استفاده مجدد از ارقام و نژادهای قدیمی وجود ندارد. اما ممکن است برخی از ارقام و نژادها دارای صفات ویژه‌ای باشند که حتی با وجود عملکرد پایین‌تر بتوانند در سطوح محدودتری کشت و کار شوند. مثلاً برخی ارقام و نژادها ممکن است دارای سازگاری بیشتری به شرایط محیطی و مقاومت به آفات و بیماری‌ها باشند که پرورش آن‌ها برای کشاورزان خرده مالک و خودمعیشتی ساده‌تر است. محصول تولید شده از برخی از ارقام و نژادها دارای طعم، مزه، بافت، رنگ و خصوصیات ویژه‌ای هستند که مورد پسند مصرف‌کنندگان محدودی هست و تولید محدود آن همچنان می‌تواند با قیمت بالاتری به بازار عرضه و مصرف شود، و یا در محیط‌های خانگی تولید و مصرف شوند. چنین مواردی ممکن است برای بسیاری از ارقام و نژادهای بومی قابل شناسایی باشد و چنانچه امکان ادامه کشت و کار و پرورش آن‌ها حتی در سطوح

بسیار محدود مقدور باشد، مانع حذف این نمونه‌های با ارزش ژنتیکی از محیط خواهند شد.

توسعه زیرساخت‌های سیاسی و قانونی

قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع ژنتیکی کشور مصوب ۱۳۹۷ با همه نقایص و کاستی‌های احتمالی زیرساخت قانونی لازم برای برای حفاظت و نظارت بر این منابع را در کشور فراهم کرده است. اما اجرایی شدن این قانون مستلزم تصویب آیین‌نامه اجرایی آن در هیات وزیران، تهیه و ابلاغ تعدادی دستورالعمل اجرایی که در آیین نامه پیش بینی شده است و همچنین مشارکت و بهره‌برداری از معاهدات و کنوانسیون‌ها بین‌المللی است. هیچ کشوری از منابع ژنتیکی سایر کشورها بی‌نیاز نیست و در همه کشورهای جهان بخش بزرگی از ارقام و نژادهای کشاورزی خارجی هستند. همچنین امکان ممانعت از دسترسی سایرین به منابع ژنتیک کشور نیز وجود نداشته و حتی در صورت امکان چنین چیزی نیز با اقدام متقابل کشورهای دیگر موجب محرومیت کشاورزی کشور از منابع ژنتیکی خارجی را فراهم خواهد ساخت. پذیرش حق مالکیت کشورها بر منابع ژنتیکی آن‌ها در کنوانسیون تنوع زیستی (۱۹۹۲) و همچنین سازوکارهایی که در معاهده ناگویا و معاهده بین‌المللی منابع ژنتیکی گیاهی برای غذا و کشاورزی (۲۰۰۲) پیش‌بینی شده است، امکان دسترسی به منابع ژنتیک وسیع جهانی و همچنین امکان پیگیری و استیفای حقوق کشور بر منابع ژنتیکی خود را فراهم می‌نماید.

بهره‌برداری مناسب از این پتانسیل نیازمند مشارکت فعال در نشست‌ها و گردهمایی‌های مرتبط با معاهدات و کنوانسیون‌های بین‌المللی، به همراه شناخت دقیق منافع کشور و روش‌های حصول این منافع است.



منابع مورد استفاده:

- اسدی رحمانی، ه، اسمعیلی زاد، ا، ۱۳۹۷، کلکسیون میکروبی خاک، موسسه تحقیقات خاک و آب، ۴۹صص
- اسدی م. (۱۳۹۸) فلور ایران. طبیعت ایران/ جلد ۴، شماره ۲، پیاپی ۱۵-۴۱-۲۹.
- اسدی ه.، دهقانی‌پشترودی ر.، ۱۳۷۵. اطلس ماهیان خلیج فارس و دریای عمان. موسسه تحقیقات علوم شیلاتی.
- یدالهی، ا. ۱۳۷۳، رودخانه‌های ایران، انتشارات وزارت نیرو، تعداد صفحات ۶۱۶
- آمار نامه کشاورزی سال ۱۳۹۷. ۱۳۹۸. وزارت جهاد کشاورزی
- آمار نامه محصولات باغبانی سال ۹۶-۹۷. ۱۳۹۸. وزارت جهاد کشاورزی
- آمار نامه محصولات زراعی سال ۹۶-۹۷. ۱۳۹۸. وزارت جهاد کشاورزی
- ایزدی ز. ۱۳۹۲. اکوسیستم بیابانی مطالعه موردی: ایران. اطلاعات جغرافیایی سپهر. دوره ۲۲، ۱-۸۵. ۳۳-۳۹
- آئین نامه اجرایی قانون حفاظت و بهسازی محیط زیست - مصوب ۱۳۵۴ هیأت وزیران
- پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران. ۱۴۰۰. بانک ژن. <https://utcan.ut.ac.ir/fa/page/2165/%D8%A8%D8%A7%D9%86%DA%A9-%DA%98%D9%86>
- خزائلی، پ، پریسا خزائلی، رضایی، س، میرابوالفتحی، م، زمانی‌زاده، ح، کیادلیری، ه. ۱۳۹۴. گزارش پیشرفت بیماری بلایت شمشاد جنگلی تا جنگل‌های استان گلستان. آفات و بیماری‌های گیاهی. ۸۳ (۱): ۸۶-۸۵.
- پورنگ، ن.، ۱۳۹۷، ایجاد بانک اطلاعاتی گیاهان آبی-فاز نخست: مطالعات انجام شده در سطح ملی، وزارت جهاد کشاورزی - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - تعداد صفحات ۸۸
- تارنمای سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۴۰۰ <https://wl.doe.ir/portal/home/?340843/%D9%85%D9%82%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D8%AA%D8%AE%D8%B5%D8%B5%DB%8C>
- توکلین، ج.، ۱۳۹۶. نگرشی بر ذخایر ژنتیکی دام و طیور بومی ایران. موسسه تحقیقات علوم دامی. ۴۵۱ صص.
- ثابتی، ح، ۱۳۴۸، بررسی اقالیم حیاتی ایران، انتشارات دانشگاه تهران

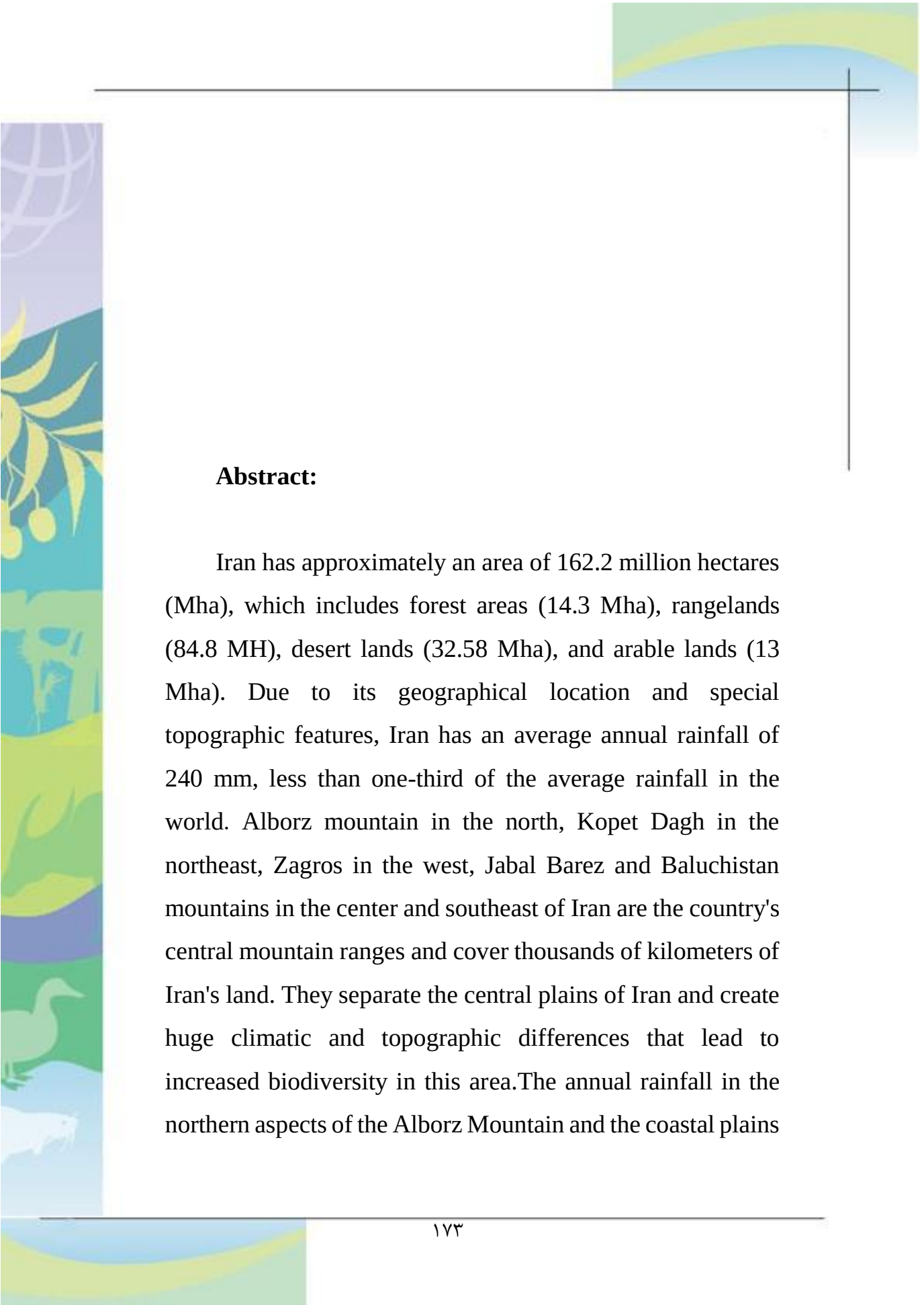
- جعفرآقایی م. ۱۳۹۸. کاتالوگ منابع ژرم پلاسما کلکسیون های باغبانی. مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۶ صص
- معتمدی، ج، جلیلی، ع، ارزانی، ح و خداقلی، م. ۱۳۹۹. علل تخریب مراتع در کشور و راهکارهای برونرفت از وضعیت پیش آمده. طبیعت ایران. جلد ۵، شماره ۴، پیاپی ۲، ۲۱-۴۴.
- چنگیزی، م، چنگیزی، م، ۱۳۹۱، اکوسیستم دریای خزر و عوامل تخریب کننده آن، دهمین همایش بین المللی سواحل، بنادر و سازه های دریایی، تهران، ایران
- میرآخورلو، خ و اخوان، ر. ۱۳۹۶. ارزیابی تغییرات سطح جنگلهای هیرکانی از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۹۵. طبیعت ایران. جلد ۲، شماره ۳. ۴۰-۴۵.
- خورسندی، ه. و م. ر. حاج سید، ه. ۱۳۸۰. محصولات زراعی مورد کشت در ایران. وزارت کشاورزی. معاونت زراعت.
- رئیسی، ط، هاشم پور، ا، گل محمدی، م. ۱۳۹۸. پایش ترکیبات بیوشیمیایی در برگ مکزیکن لایم طی پیشرفت بیماری جاروک لیموترش. مجله علوم باغبانی ایران. دوره ۵۰، شماره ۳، صفحه ۷۳۳ تا صفحه ۷۴۳.
- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۴، امنیت و سلامت غذایی، ذخایر ژنتیکی،
- سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری، ۱۳۹۹، مساحت و نقشه پوشش گیاهی. <http://frw.ir/02/Fa/StaticPages/Page.aspx?tid=16130>
- سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری، ۱۳۹۹، مساحت و نقشه پوشش گیاهی. <http://frw.ir/02/Fa/StaticPages/Page.aspx?tid=16130>
- سازمان هواشناسی، ۱۳۹۹. سالنامه مرکز اقلیم و مدیریت بحران خشکسالی. سال زراعی ۹۸-۹۹
- شاهمرادی، ش.، پوراسماعیل م. و بردبار، س.ک.، ۱۳۹۸. بازدید از منطقه حفاظت شده میان جنگل فسا. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۳۶صص
- صوفی، ا.، کردوانی، پ. و سرور، ر.، ۱۳۹۶. ارزیابی برنامه احیاء دریاچه ارومیه از ابعاد طبیعی- زیستی، اقتصادی و حکمروایی آب، جغرافیای طبیعی، تابستان ۱۳۹۶، دوره ۱۰، شماره ۳۶؛ از صفحه ۶۱ تا صفحه ۷۲.

- بنی هاشمی، ض. ۱۳۹۵. تغییرهای اقلیمی و بیماریهای گیاهی. مجله پژوهش های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد ۱ شماره ۲ صفحه های ۱۶۵ تا ۱۷۲
- عرض پیم، ع، ۱۳۹۲، ماهی، ماهی شناسی و ماهی های ایران بومی و غیر بومی، انتشارات نشر علمی آریان، تعداد صفحات ۲۰۰
- عوفی، ف، ۱۴۰۰، فهرست گونه های تأیید شده ماهیان براساس کد بندی بین المللی جانورشناسی (خلیج فارس، تنگه هرمز و خلیج عمان (مجله علمی شیلات ایران، (DOI: 10.22092/ISFJ.2021.124812
- عباسی، ف، بابائیان، ا، ملبوسی، ش، اثری، م، گلی مختاری، ل. ۱۳۹۱. ارزیابی تغییر اقلیم ایران در دهه های آینده (۲۰۲۵ تا ۲۱۰۰ میلادی) با استفاده از ریز مقیاس نمایی داده های مدل گردش عمومی جو. فصلنامه تحقیقات جغرافیایی. سال ۲۷، شماره اول. ۱۷۹۷۹ - ۱۸۰۰۵.
- فلور ایران. هرباریوم مرکزی دانشگاه تهران. پردیس علوم. دانشکده زیست شناسی. [/https://flora-iran.com](https://flora-iran.com)
- کنکاش. ۱۳۹۷. مروری بر ابعاد طرح تعادل دام و مرتع. مرکز رصد و پایش مسائل راهبردی کشور. ۶۰ صص
- الله وردی محمدزاده ا.و، بصیری ر، پولادیان م، زینلی ن. ۱۳۹۶. معرفی فلور، اشکال زیستی و پراکنش جغرافیایی گونه های گیاهی ذخیرگاه زیست کره ارسباران (مطالعه موردی: حوزه آبخیز ایلگنه چای و کلیبرچای). بوم شناسی جنگلهای ایران. جلد ۵ شماره ۱۰ صفحات ۳۲-۴۱
- محمد جواد ضمیری. ۱۳۹۴. تأثیر تغییرات اقلیمی بر دام ها و سهم دامها در تغییر اقلیم، با تأکید بر نشخوارکنندگان. همایش پژوهشهای نوین در علوم دامی. دانشگاه بیرجند، ۶ و ۷ خردادماه ۱۳۹۴
- جزیره ای، م، ح. ۱۳۹۰، جنگلکاری در خشک بوم، موسسه چاپ و انتشارات دانشگاه تهران، تعداد صفحات ۵۶۰
- محمدیان ح. ۱۳۸۲. سخت پوستان ایران. نشر شب پره. ۲۳۰ صص.
- مروی مهاجر، م، ۱۳۸۵، جنگل شناسی و اکولوژی جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۴۰۶

- مفیدی نیستانک م. ۱۳۹۹. تنوع زیستی ایران و جهان، چند واقعیت. گزارش مرجع ملی تشکیلات رده بندی جهانی در سال ۱۳۹۹.
- موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. ۱۴۰۰. بانک ژن گیاهی ملی ایران. <http://www.spii.ir/fa-IR/DouranPortal/5020/page/%D9%85%D8%B9%D8%B1%D9%81%DB%8C>
- موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور. ۱۴۰۰. باغ گیاهشناسی ملی ایران. [/https://nbgi.rifr-ac.ir](https://nbgi.rifr-ac.ir)
- نصیری محلاتی، م، کوچکی، ع، مظاهری، د، ۱۳۸۴، تنوع گونه های زراعی در ایران، نشریه بیابان، دوره ۱۰، شماره ۱؛ از صفحه ۳۳ تا صفحه ۵۰.
- نصیریان ع، حاجی سیدجوادى س.م.م، حاجی سیدجوادى س.م.ع، عباسی م، اقبالی م. ۱۳۸۸. اطلس نژادهای دام (گاو، گوسفند، بز و اسب) ایران و جهان. کتاب سبز. ۲۸۳ صص.
- اسدی، ن. ۱۳۹۸، ذخائر ژنتیکی دامی در خطر انقراض ایران، طلایی پویندگان دانشگاه، صص ۱۶۴
- نیک نژادکاظم پور م، کامران، ا، علی ب. ۱۳۸۶. وقوع بیماری آتشک گلایی در اثر *Erwinia amylovora* در استان گیلان. علوم آب و خاک. دوره ۱۱، شماره ۴۰ (ب)؛ صفحه ۲۵۷ تا صفحه ۲۶۴.
- هاشمی، م. ۱۴۰۰، کاتالوگ کلکسیون میکروبی پژوهشگاه بیوتکنولوژی کشاورزی، ایران، مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور، ۲۶۷صص
- وزارت جهاد کشاورزی - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی - موسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور، ۱۳۹۶، تنوع گونه‌ای در آبزی پروری ایران، <https://search.ricest.ac.ir/dl/search/defaultta.aspx?DTC=15&DC=1874>
- Akhani, H., Djamali, M., Ghorbanalizadeh, A., & Ramezani, E. (2010). Plant biodiversity of Hyrcanian relict forests, N Iran: an overview of the flora, vegetation, palaeoecology and conservation. *Pakistan Journal of Botany*, 42(1), 231-258.
- Assadi, M. (1987). Plants of Arasbaran protected area, N. Iran. *Iranian Journal of Botany*, 4, 3-59.
- Chester, K.S.(1950). The Origin, Variation, Immunity and Breeding of Cultivated Plants. *Chronica Botanica*. 13.(۴/۱)

- Department of Environment. (2010). Fourth National Report to the Convention on Biological Diversity.
- Haidari, M., & Rezaei, D. (2013). Study of plant diversity in the Northern Zagros forest (Case study: Marivan region). *International Journal of Advanced Biological and Biomedical Research*, 1(1), 1-10.
- Jouladeh-Roudbar, A., Vatandoust, S., Eagderi, S., Jafari-Kenari, S., & Mousavi-Sabet, H. (2015). Freshwater fishes of Iran; an updated checklist. *Aquaculture, Aquarium, Conservation & Legislation*, 8(6), 855-909.
- May, R. M. (1986). Biological diversity: How many species are there?. *Nature*, 324(6097), 514-515..
- Noroozi, J., Talebi, A., Doostmohammadi, M., Manafzadeh, S., Asgarpour, Z., & Schneeweiss, G. M. (2019). Endemic diversity and distribution of the Iranian vascular flora across phytogeographical regions, biodiversity hotspots and areas of endemism. *Scientific reports*, 9(1), 1-12.
- Stork, N. E. (2018). How many species of insects and other terrestrial arthropods are there on Earth?. *Annual review of entomology*, 63, 31-45.
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2019). *World Population Prospects: Highlights* (ST/ESA/SER.A/423) .
- Zahed, M. A., Rouhani, F., Mohajeri, S., Bateni, F., & Mohajeri, L. (2010). An overview of Iranian mangrove ecosystems, northern part of the Persian Gulf and Oman Sea. *Acta Ecologica Sinica*, 30(4), 240-244.
- Zhang, Z. Q. (2013a). Animal biodiversity: An update of classification and diversity in 2013. In: Zhang, z.-q.(ed.) animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness (addenda 2013). *Zootaxa*, 3703(1), 5-11..
- Zhang, Z.-Q.(2013b). Phylum Arthropoda. pp. 17–26. In: Zhang, Z.-Q. (Ed.) Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness (addenda 2013). *Zootaxa*, 3703, 1–82.





Abstract:

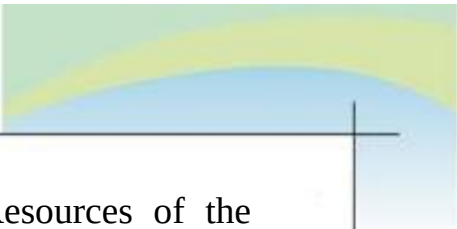
Iran has approximately an area of 162.2 million hectares (Mha), which includes forest areas (14.3 Mha), rangelands (84.8 MH), desert lands (32.58 Mha), and arable lands (13 Mha). Due to its geographical location and special topographic features, Iran has an average annual rainfall of 240 mm, less than one-third of the average rainfall in the world. Alborz mountain in the north, Kopet Dagħ in the northeast, Zagros in the west, Jabal Barez and Baluchistan mountains in the center and southeast of Iran are the country's central mountain ranges and cover thousands of kilometers of Iran's land. They separate the central plains of Iran and create huge climatic and topographic differences that lead to increased biodiversity in this area. The annual rainfall in the northern aspects of the Alborz Mountain and the coastal plains

of the Caspian Sea is between 800 to 2000 mm, which increases the humidity of this region and leads to the formation of the Hyrcanian forest ecoregion. In contrast, the central desert areas of the country include the Kavir desert and the Lut desert, where the annual rainfall is less than 150 mm. Iranian habitats support about 8000 species of flowering plants (belonging to 167 families and 1200 genera), of which almost 1700 are endemic. These plant species grow on four Ecological Zones, which have different physiographical and climatic conditions. These four ecological zones are Hyrcanian, Zagros, Iran-o-Turanian, and Khalij-o-Ommanian zoon. These zones support specific plant species, as explained in the continue. Although Iran has an arid climate condition, it still produces more than 120 million tons of agricultural products annually due to its high climatic and plant diversity. In Iran, the Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO) manages the conservation of agricultural genetic resources and natural resources. This organization includes 20 national research institutes and 34 provincial agricultural research centers. In Iran, many activities have been carried out in biodiversity identification and conservation of plant genetic resources. The results of this botanical research play a vital role in establishing main herbariums in the University of Tehran,



Faculty of Agriculture, Iranian Plant Protection Research Institute, Forests and Rangelands Research Institute, National Botanical Gardens Network of Iran, etc. Currently, more than 530,000 herbarium specimens are conserved in the botanical herbariums of the country. They are used by researchers in botany and the identification of the plant flora of the country. By using these collections, many floras have been prepared for Iranian plants so far, including Parsa flora (1329-1329) in 5 volumes, Dr. Ghahraman colored flora (1395-1357) in 27 volumes, Iranian flora (1367 so far) 149 Volume, and Flora Iranica (since 1963) in 172 volumes. About 680 plant arrays, including six genera, three subgenuses, 11 sections, 602 species, 21 subspecies, and 34 varieties, have been described by researchers at the Research Institute of Forests and Rangelands and 190 plant species at the Iranian Research Institute of Plant Protection. These new plant arrays belong to about 140 genera. In addition to botanical studies, genetic samples are collected from plants and conserved as seeds in gene banks and as alive plants in botanical gardens and farm gene banks. In-situ and ex-situ conservation methods are used to management of agricultural genetic resources in Iran. Department of Environment manages most of the in-situ conservation, including 16.7 million hectares of protected areas. In addition, a protection station for wild relatives of

crops and orchards with an area of 100 hectares is located in Fars province. Ex-situ conservation is carried out in several institutions and stations across the country. The National Plant Gene Bank of Iran (NPGBI) at the Seed and Plant Improvement Institute (SPII) conserves more than 70,000 seed accessions of crop plants in standard conditions. The Natural Resources Gene Bank in the Research Institute of Forest and Rangeland conserves about 55,000 accessions of more than 3,550 species of forest and rangeland plants in standard conditions. These specimens are stored in the base collection at -18°C , and the active collection at 4°C . Accessions are periodically inspected and regenerated in isolation at field conditions. In addition, other research institutes and provincial research centers conserve some genetic collections of more than 50,000 accessions. Horticultural Sciences Research Institute (HSRI) conserves about 6,000 specimens of fruit trees. In addition, the National Botanical Garden, along with seven other its subset gardens at the Forest and Rangeland Research Institute, conserve more than 6,500 trees and alive grass in an area of 280 ha of botanical gardens. Orchards and botanical gardens are conserved alive in natural conditions. Using these resources, about 320 commercial cultivars have been prepared and introduced to the agriculture of Iran. According to the Law on



Protection and Exploitation of Genetic Resources of the country, which was approved in 2018, the management and coordination between collections and Gene banks of agricultural genetic resources is the responsibility of the National Center for Genetic Resources.

**Agricultural Research Education And Extention
Organization
National Center for Genetic Resources**

An Overview of Genetic Resources of Agriculture and Natural Resources in Iran

Authors: Mohammad jafaraghaei, Mirjamaloddin Pourpeyghambar. Shirin Mahmoodi, Hamideh Mardani Mehrabad

Publisher: Agricultural institute of education and extension

Scientific editors: Touraj Valinasab, Shahab Manzari, Nematollah Asadi

published date:2021

Address: No. 1, Iranian Alley, after the intersection of the Islamic Republic of Iran, Hafez St., Tehran. National Center for Genetic Resources

Phone: 02166754440

Website: www.ncgr.areeo.ac.ir



An Overview of Genetic Resources of Agriculture and Natural Resources in Iran

Authors:

Dr. Mohammad Jaffaraghaei
MSc. Mirjamaloddin Pourpeyghambar
Dr. Shirin Mahmoodi
Dr. Hamideh Mardani Mehrabad

2022

ISBN:978-622-794-987-2
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۷۹۴-۹۸۷-۲

An Overview of Genetic Resources of Agriculture and Natural Resources in Iran

