



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر



معرفی واحد گیاه‌شناسی بانک ژن گیاهی ملی ایران



نگارنده: فرنگیس قنواتی

سال ۱۴۰۰



موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

عنوان: معرفی واحد گیاه‌شناسی بانک ژن گیاهی ملی ایران

نگارنده: فرنگیس قنواتی

ناشر: مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور

سال انتشار: بهار ۱۴۰۰

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی: ۶۱۱۰۴

نشانی: تهران، خیابان حافظ، بن بست ایرانیان، مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی

تلفن: ۰۲۱ - ۶۶۷۵۴۴۴۱

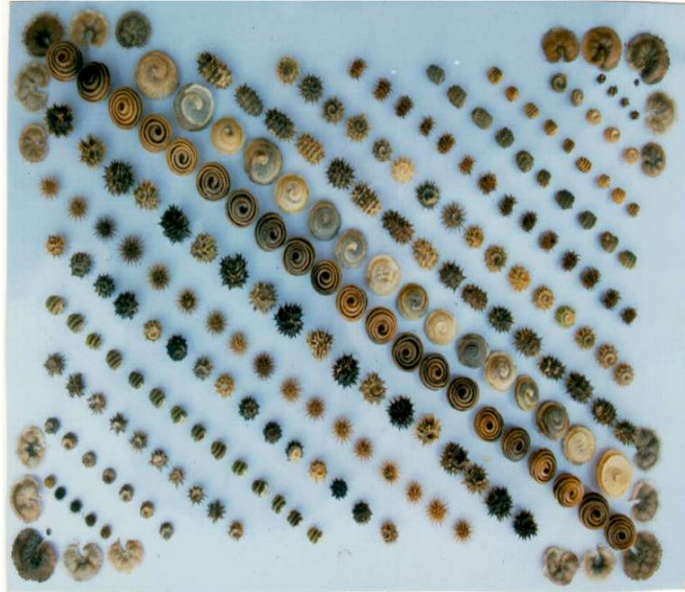
چکیده

مهم‌ترین اهداف بانک‌های ژن گیاهی، جمع‌آوری و حفاظت دائمی منابع ارزنده ژنتیکی گیاهی به منظور نجات آنها از فرسایش و انقراض و همچنین فراهم آوردن امکانات بهره‌برداری از آنها در تحقیقات کشاورزی است. برای دستیابی به این اهداف، بانک‌های ژن گیاهی برنامه‌ها و وظایف متعددی را به عهده دارند. گروه گیاه‌شناسی به عنوان اولین حلقه در زنجیره فعالیت‌های بانک ژن گیاهی ملی ایران در موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، مسئول انجام مطالعات پایه‌ای بر روی گیاهان زراعی، باغی و خویشاوندان وحشی آنها است. در این راستا اطلاعات تنوع زیستی، پراکنش جغرافیایی گروه‌های مختلف محصولی، وضعیت انهدام و فرسایش گونه‌ها، واحدهای تحت گونه‌ای و خویشاوندان اهلی و وحشی گیاهان زراعی و باغی، توزیع گونه‌ها، درجه قرابت و خویشاوندی بین گونه‌ها و از دست رفتن گونه‌ها مشخص می‌شود. همچنین در زمینه حفاظت گیاهان در رویشگاه طبیعی آنها (in situ Conservation) و جمع‌آوری ذخایر ژنتیکی گیاهان کشاورزی و خویشاوندان آنها در جهت حفاظت خارج از رویشگاه (ex situ conservation) و شناسایی گیاهان با استفاده از صفات مختلف مورفولوژیکی، کاربولوژیکی، گرده‌شناسی و تهیه نمونه هر بار یومی اقدام می‌نماید.

فعالیت‌ها و دستاوردهای تحقیقاتی

بررسی تنوع زیستی

تنوع زیستی از مولفه‌های مهم پایداری در بوم‌نظام‌های طبیعی محسوب می‌شود و امروزه در بوم‌نظام‌های پایدار کشاورزی نیز جایگاه خاصی پیدا کرده است. تنوع زیستی در سطوح مختلفی مثل اکولوژیکی، ارگانسمی، ژنتیکی و زراعی وجود دارد. در این راستا اطلاعات تنوع زیستی شامل تعداد و اسامی گونه‌ها، واحدهای تحت گونه‌ای و خویشاوندان اهلی و وحشی گیاهان زراعی و باغی، توزیع گونه‌ها، درجه قرابت و خویشاوندی بین گونه‌ها و از دست رفتن گونه‌ها مشخص می‌شود. همچنین به بررسی تنوع ژنتیکی بین گونه‌ای و داخل گونه‌ای گیاهان زراعی و باغی و خویشاوندان وحشی آنها می‌پردازد. شکل ۱ تنوع بین و درون گونه‌ای جنس یونجه را در ایران نشان می‌دهد.



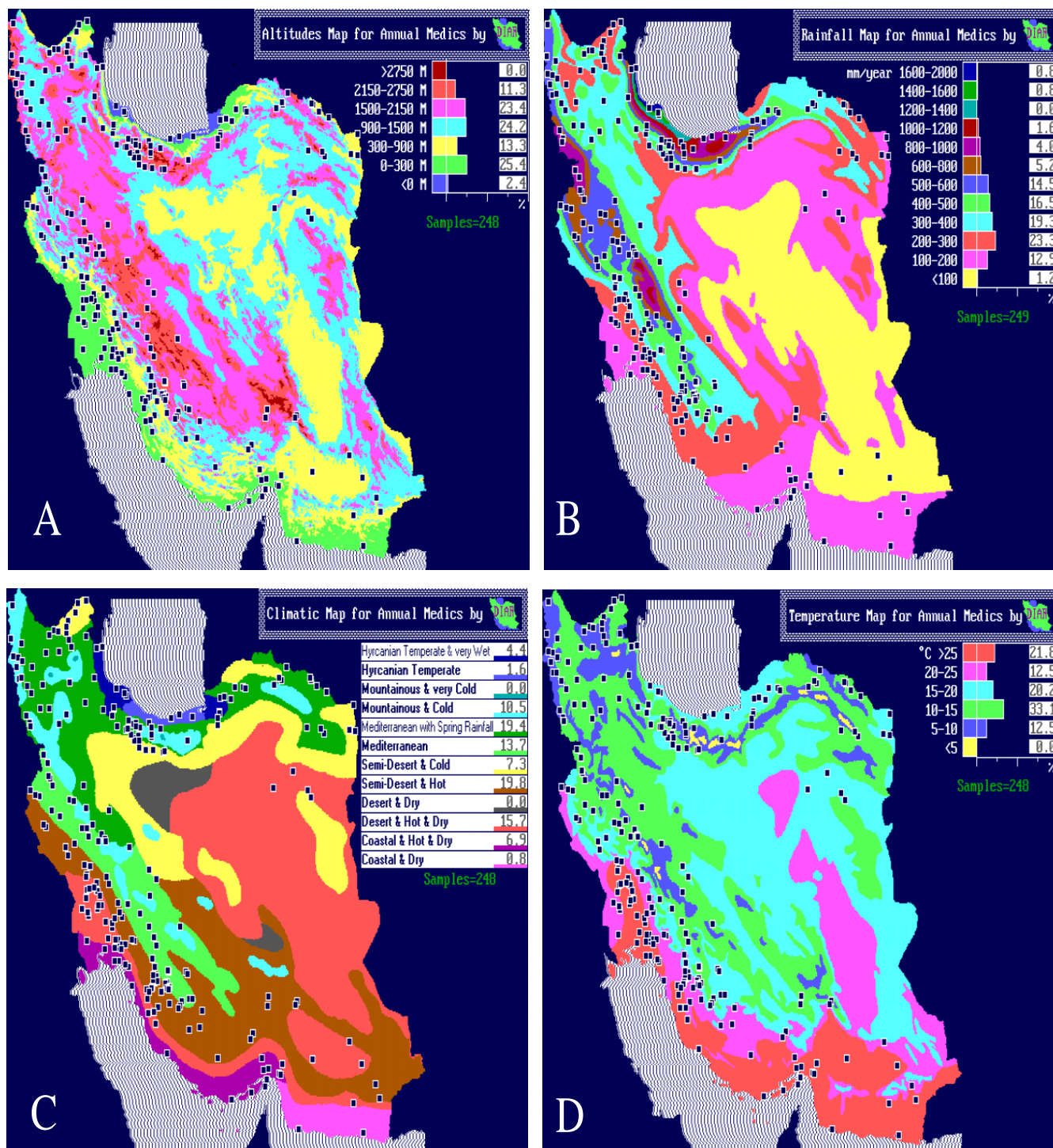
شکل ۱: تنوع بین گونه‌ای و درون گونه‌ای جنس یونجه

در حال حاضر اطلاعات مربوط به تنوع زیستی برخی از گروه‌های مختلف محصولی گیاهان زراعی از جمله جنس‌های *Secale*, *Gladiolus*, *Lens*, *Cicer*, *Iris*, *Triticum*, *Trifolium*, *Linum*, *Onobrychis*, *Medicago*, *Aegilops*, *Avena*, *Lallemantia*, *Trigonella*, *Hordeum* تهیه شده است.

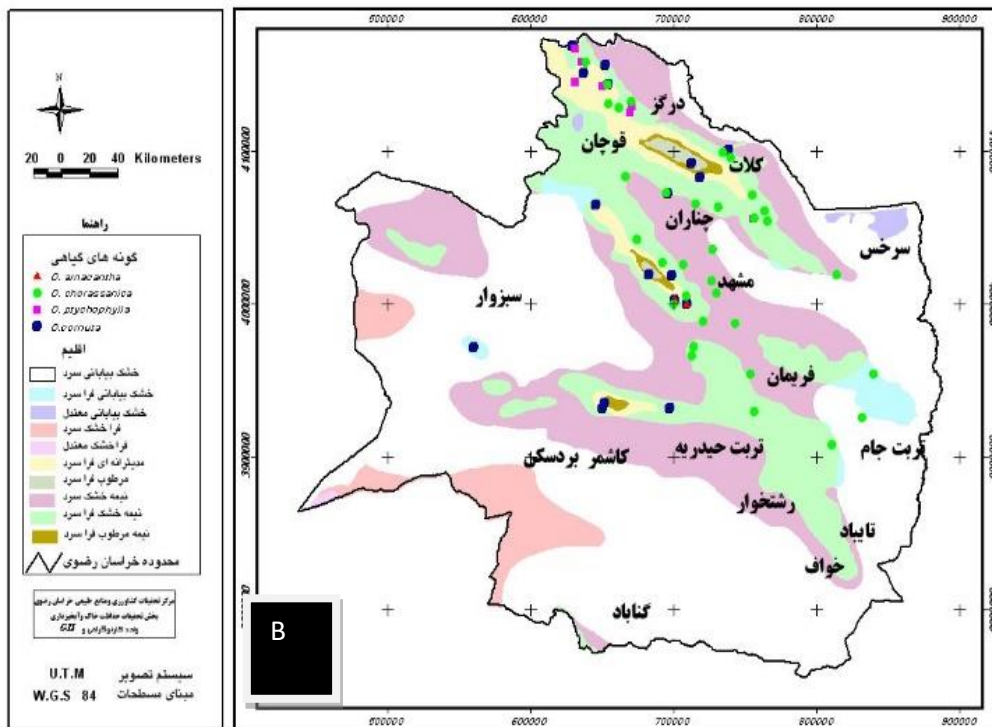
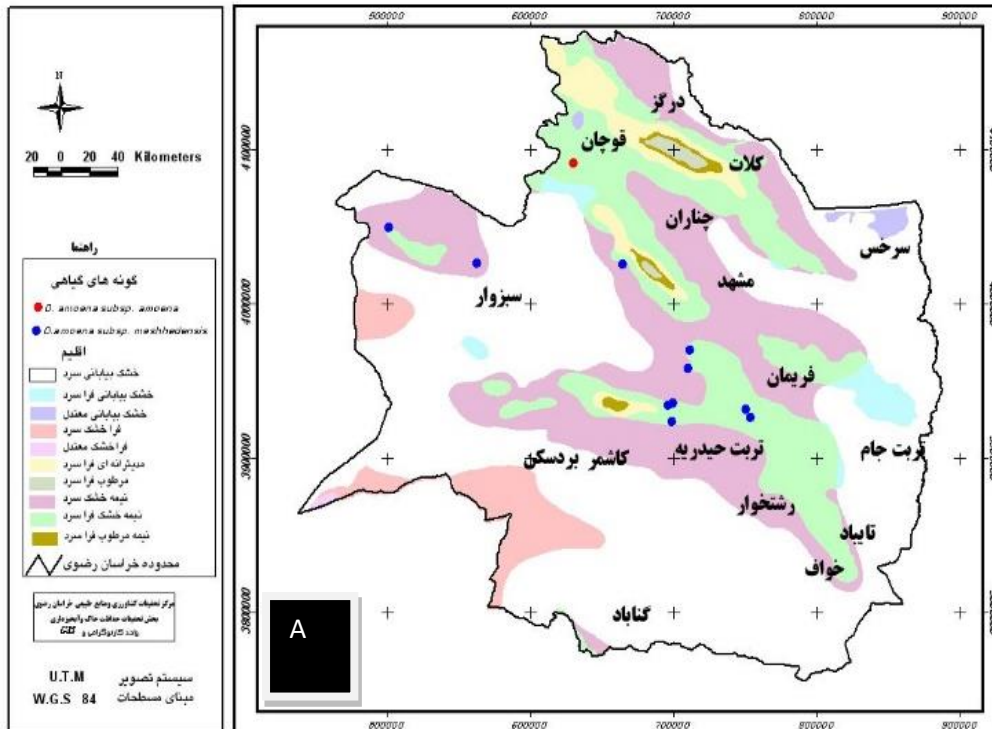
تعیین پراکنش جغرافیایی گیاهان

کشور ایران که در بین عرض‌های جغرافیایی ۴° تا ۲۵° تا ۳۰° تا ۳۹° شمالی و طول‌های جغرافیایی ۲۳° تا ۴۴° تا ۶۲° شرقی قرار گرفته است از بزرگ‌ترین مراکز تنوع بسیاری از گیاهان زراعی و باغی محسوب می‌شود، و به ویژه به علت داشتن شرایط اقلیمی متنوع از نظر تنوع ژنتیکی درون گونه‌ای بسیار حائز اهمیت است. به همین منظور پراکنش جغرافیایی خویشاوندان وحشی گیاهان زراعی و باغی با تکیه بر گزارش‌های موجود در فلورها، تک‌نگاشت‌ها و نمونه‌های موجود در هرباریوم و جمع‌آوری‌های جدید از استان‌های مختلف کشور تعیین و نقشه‌های پراکنش مربوطه تهیه می‌شود و رابطه پراکنش جغرافیایی این گونه‌ها با فاکتورهای اکولوژیکی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار خواهد گرفت. نتایج این بررسی‌ها برای حفاظت و استفاده از این منابع ژنتیکی و استفاده در برنامه‌های به‌نژادی ارزشمند خواهد بود. همچنین، نوع رویشگاه گیاهان به منظور سهولت دستیابی به آنها مشخص می‌شود. برخی از گونه‌ها در شرایط زیستگاهی خاص و محدودی حضور دارند که در اثر فرسایش این مناطق، احتمال انقراض آنها وجود دارد. برخی از گونه‌ها نیز پراکنش وسیعی دارند که نشان از سازگاری بالای این گونه‌ها دارد. در این راستا پراکنش و اکوجغرافیای گونه‌های مختلف *Onobrychis*, *Medicago* در ایران توسط نرم افزار GIS و دیار تعیین شده است.

شکل ۲ پراکنش گونه‌های یونجه را توسط برنامه دیار نشان می‌دهد. شکل ۳ پراکنش گونه‌های اسپرس در استان خراسان تهیه شده توسط GIS را نشان می‌دهد.



شکل ۲: پراکنش یونجه‌های یک‌ساله براساس A: ارتفاع از سطح دریای آزاد، B: بارندگی، C: اقلیم و D: درجه حرارت



شکل ۳: ارتباط اسپرس‌های چندساله با اقلیم ، A: گونه‌های *O. amoena ssp.* و *Onobrychis amoena ssp. amoena* ، B: گونه های *O. cornuta* و *O. arnacantha*، *O. chorassanica*، *O. ptychophylla* و *meshhedensis*

بررسی وضعیت انهدام و فرسایش گونه‌های گیاهی

اهمیت حفاظت از گونه‌های گیاهی و رویشگاه‌های منحصر به فرد، کلید تعادل چرخه اکولوژیک است. به دلیل شرایط اقلیمی و توپوگرافی متنوع ایران و وجود گونه‌های بومزاد زیاد و تهدید شدید، دو بخش از کشورمان به شبکه جهانی نقاط داغ پیوسته است. اولی لکه داغ قفقاز (Caucasus Hotspot) است که جنگل‌های ارسباران و جنگل‌های هیرکانی در شمال ایران را شامل می‌شود. دوم، لکه داغ ایران-آناتولی (Irano-Anatolian Hotspot) است که غرب و شمال غرب ایران، رشته کوه‌های زاگرس، البرز و کوه‌های شمال شرق ایران را شامل می‌شود. با توجه به وضعیت نگران‌کننده گونه‌های گیاهی کشور، یکی از ضرورت‌های جامعه علمی به ویژه جامعه کشاورزی تعیین سطوح خطر برای خویشاوندان وحشی و اندمیک از گیاهان زراعی، باغی و دارویی در سطح کشور است. با اجرای طرح‌های دینامیک و مقایسه تراکم جمعیت‌های گیاهی و هماهنگی با سازمان‌های ذیربط، وضعیت انهدام و فرسایش گونه‌های گیاهی تعیین و اولویت جمع‌آوری مشخص می‌شود. در این مطالعات گیاهان بومی و انحصاری ایران مورد توجه خاص قرار می‌گیرند. با توجه به اینکه گیاهان مذکور فقط در ایران یافت می‌شوند، انجام بررسی‌های گوناگون بر روی آنها موضوعاتی بکر و بدیع به شمار آمده و می‌توان از آنها جهت اجرای پژوهش‌های بی‌شمار استفاده نمود. این گونه‌ها و گونه‌هایی که جمعیت‌های محدودی از آنها در سطح کشور پراکنده است در اولویت و برنامه جمع‌آوری و حفاظت گونه قرار می‌گیرند. تاکنون بسیاری از گونه‌های اندمیک ایران که پراکنش محدودی دارند جمع‌آوری شده و در بانک ژن نگهداری می‌شود. جدول ۱ برخی از گونه‌های انحصاری ایران که به صورت بذریه یا نمونه هرباریومی در بانک ژن گیاهی ملی ایران نگهداری شده‌اند را نشان می‌دهد. شکل ۴ نشانگر گونه انحصاری و خویشاوند خودروی اسپرس *Onobrychis chorassanica* است.

جدول ۱- برخی از گونه‌های انحصاری نگهداری شده در بانک ژن گیاهی ملی ایران

| ردیف | جنس | گونه‌های اندمیک موجود | تعداد |
|------|-------------------|---|-------|
| ۱ | <i>Cicer</i> | <i>Cicer chorassanicum</i> , <i>C. kermanense</i> , <i>C. oxyodon</i> , <i>C. spiroceras</i> , <i>C. tragacanthoides</i> , <i>C. yamashitae</i> | ۵۰ |
| ۲ | <i>Linum</i> | <i>L. persicum</i> , <i>L. album</i> | ۶۵ |
| ۳ | <i>Onobrychis</i> | <i>Onobrychis elymatica</i> , <i>O. arnacantha</i> , <i>O. vera</i> , <i>O. persica</i> , <i>O. ptycophylla</i> , <i>O. transcaspica</i> , <i>O. Susiana</i> , <i>O. acaulis</i> , <i>O. longipes</i> , <i>O. numularia</i> , <i>O. depauperata</i> , <i>O. lunata</i> , <i>O. gypsicola</i> , <i>O. heterophylla</i> , <i>O. Gaubae</i> , <i>O. andalunica</i> , <i>O. oxyptera</i> , <i>O. melanotricha</i> , <i>O. kermanensis</i> , <i>O. plantago</i> , <i>O. sojakii</i> , <i>O. psoraleifolia</i> , <i>O. aucherii</i> , <i>O. heliocarpa</i> , <i>O. sintenisii</i> , <i>O. amoena</i> , <i>O. subnitens</i> , <i>O. mazanderanica</i> , <i>O. talegonica</i> , <i>O. marandensis</i> , <i>O. sanandajensis</i> , <i>O. Iranensis</i> | ۵۰ |
| ۴ | <i>Trifolium</i> | <i>Trifolium radicosum</i> , <i>T. mazanderanicum</i> | ۵ |
| ۵ | <i>Trigonella</i> | <i>Trigonella tehranica</i> , <i>T. elliptica</i> , <i>T. disperma</i> , <i>T. persica</i> | ۳۵ |



شکل ۴: گونه *Onobrychis chorassanica* خویشاوند خودروی اسپرس

حفاظت در رویشگاه طبیعی (in situ Conservation)

ادامه نگهداری یک توده در داخل جامعه و در شرایط محیطی که نسبت به آن سازگار شده است، از جمله روش‌های حفاظتی است که در بانک‌های ژن گیاهی به عنوان یک روش مکمل مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این روش حفاظتی به گیاهان امکان داده می‌شود که مراحل تکامل طبیعی خود را در محل رویش ادامه دهند. از دیگر مزایای این روش صرفه‌جویی اقتصادی آن است. این روش حفاظتی امروزه توجه زیادی را به خود جلب نموده است.

ایستگاه میان‌جنگل به عنوان ایستگاه منحصر به فرد، سابقاً تحت حفاظت بانک ژن گیاهی ملی ایران قرار داشته است. این منطقه دارای پوشش گیاهی قابل توجه و فلور بسیار غنی است. تنوع گیاهان تیره‌های *Poaceae* و *Fabaceae* و انتشار گسترده بادام‌های وحشی در این منطقه چشمگیر است. پوشش گیاهی ایستگاه حفاظت شده به دلیل حفاظت و مراقبت موثری که از آن به عمل می‌آید، از پوشش گیاهی بخش خارجی متمایز شده است. تاکنون ۲۱۳ گونه گیاهی متعلق به ۴۳ تیره در این ایستگاه شناسایی شده است. شکل ۵ نمایی از ایستگاه میان‌جنگل فارس را نشان می‌دهد.

تنوع تیره‌ای و گونه‌ای و همچنین تراکم خویشاوندان وحشی گیاهان زراعی و باغی، لزوم حفاظت این ایستگاه را به عنوان یک جایگاه منحصر به فرد و ارزشمند ذخایر توارثی جدی نموده است. پوشش گیاهی منطقه حفاظت شده و مناطق مجاور از نظر ترکیب گونه‌ای تفاوت‌های آشکاری دارد که می‌توان آن را با اثرات تخریبی انسان و دام مرتبط دانست. این ایستگاه هم‌اکنون تحت نظارت اداره منابع طبیعی استان فارس است.



شکل ۵: نمایی از پوشش‌های گیاهی ایستگاه میانجنگل فارس

جمع‌آوری ذخایر توارثی گیاهی

دلایل اصلی که می‌توان برای جمع‌آوری ژرم پلاسما یک مجموعه ژنی خاص در یک منطقه مشخص ارائه نمود

از این قبیل است:

- در معرض خطر فرسایش ژنتیکی و یا حتی انقراض است.
 - نیازهای واضح برای آن توسط کاربران، در سطح ملی یا بین‌المللی بیان شده است.
 - نمونه‌های موجود در بانک ژن تمام تنوع آن را نشان نمی‌دهد و خلاهایی در این مورد وجود دارد.
 - نیاز به تحقیق بیشتر در مورد آن وجود دارد.
- در این زمینه گروه گیاه‌شناسی پس از بررسی اولیه فلورها و تک‌نگاشت‌ها در زمینه مناطق احتمالی پراکنش گیاهان و تعیین واحدهای گونه‌ای و تحت‌گونه‌ای خویشاوندان گیاهان زراعی و باغی، با همکاری تیم جمع‌آوری کننده اقدام به جمع‌آوری ژرم پلاسما می‌نماید. شکل ۶ جمع‌آوری گندمیان را نشان می‌دهد.



شکل ۶: جمع آوری پانیکول گندمیان

ثبت اطلاعات شناسنامه‌ای

ژرم پلاسم (بذر) بدون داده تقریباً بلا استفاده است، بنابراین تمام اطلاعات شناسنامه‌ای و موقعیت محل جمع آوری هر نوع بذری باید ثبت شود. این امر با استفاده از نقشه یا یک سیستم موقعیت یاب جغرافیایی (GPS) می‌تواند انجام شود. در حال حاضر بسیاری از جمع‌آوری‌کنندگان یک مجموعه گسترده‌ای از نقاط داده‌ها را جمع‌آوری و ثبت می‌کنند، آنها نه تنها موقعیت دقیق محل جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی را ثبت می‌کنند بلکه بسیاری از ویژگی‌های دیگر، از جمله نقاطی که نمونه حضور ندارد، جاده‌ها و مسیرها، محدودیت‌های پوشش گیاهی اولیه (جنگل، مرتع)، روستاهای جدید و دیگر شهرک‌ها و تغییرات در استفاده از زمین را نیز ثبت می‌نمایند. شکل ۷ ثبت نقطه جمع‌آوری گونه‌های شنبلیله در استان هرمزگان را نشان می‌دهد. مشخصات سفر جمع‌آوری و سازمان مسئول (نام، سال و غیره)، نام لاتین تیره، جنس، گونه، زیر گونه، نام محلی یا نام کولتیوار، محل دقیق جمع‌آوری، نوع مواد مورد جمع‌آوری مانند بذر، گل آذین، اعضاء رویشی از قبیل ریشه، ساقه، غده، و یا کل گیاه زنده و یا نمونه هر بار یومی، نوع نمونه (بصورت توده‌ای، لاین‌های خالص، تکی و یا بصورت تصادفی و غیر تصادفی یا هر دو روش)، وضعیت نمونه (اهلی، وحشی، علفی)، مبدا مواد (مزرعه، بازار، مغازه، باغ یا محل رویش ارقام وحشی)، موارد استفاده نمونه جمع‌آوری شده، عملیات زراعی (آبی - دیم)، تاریخ تقریبی کشت و برداشت، مشاهدات خاک‌شناسی (بافت، عمق، زهکشی، رنگ تقریبی، شوری، سنگلاخی بودن خاک)، مشاهدات شکل زمین (شیب، وضع)، نقشه پستی و بلندی زمین (باتلاق، سیل خیز، صاف، تپه‌ای، تپه تند، کوهستانی)، انبوهی و تجمع گیاه (نشو و نمو طبیعی، برای گونه‌های وحشی)، محصولات

دیگری که در مزرعه اطراف کشت می‌شوند یا در تناوب قرار می‌گیرند در فرم‌های شناسنامه‌ای ثبت می‌گردند. تاکنون بسیاری از گیاهان زراعی و خویشاوندان وحشی آنها از جمله گونه‌های مختلف جو، گندم، عدس، نخود، شبدر، یونجه، زنبق، کتان، اسپرس، کنجد، کرچک، بالنگو، تمشک و توت‌های ایران جمع‌آوری و اطلاعات آنها ثبت شده است.



شکل ۷: ثبت نقاط جمع‌آوری جنس شنبلیله در استان هرمزگان

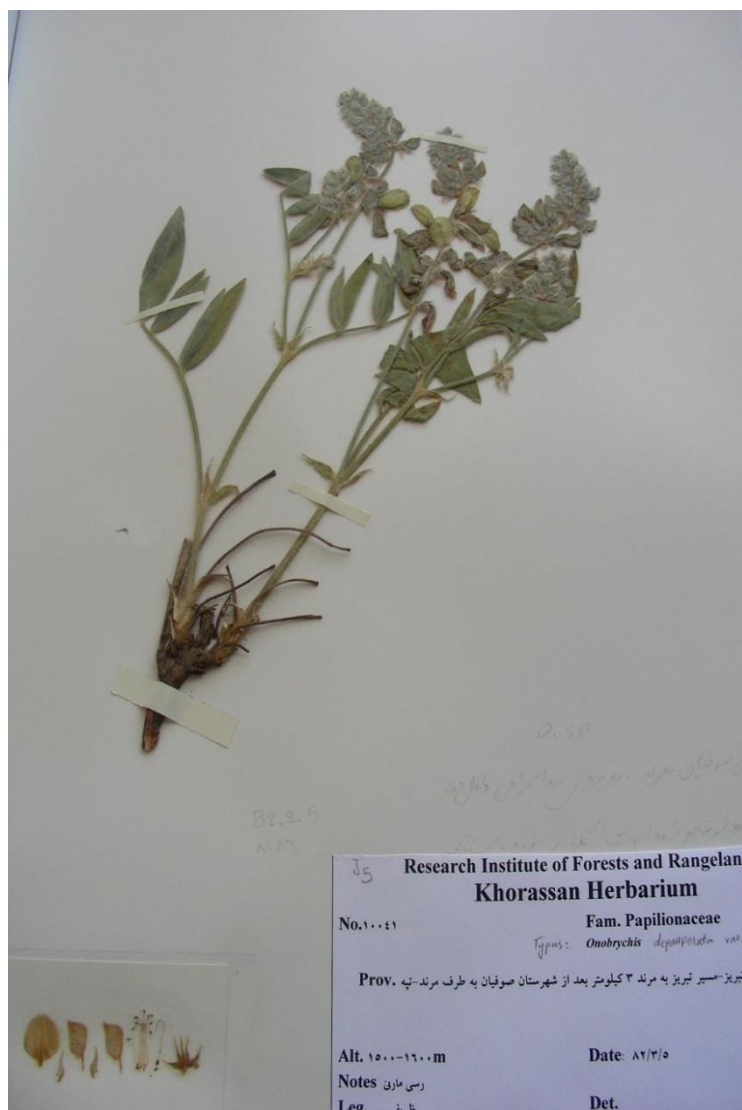
تهیه نمونه هرباریومی

با توجه به این که نمونه‌های هرباریومی برای مطالعه محققان بعدی مدارکی همیشگی محسوب می‌شوند، برای هر شماره بذر بانک ژن، یک نمونه هرباریومی مطابق روش‌های استاندارد و علمی تهیه و به عنوان سندی برای شناسایی آن در هرباریوم نگهداری می‌شود. در حالت ایده‌آل، باید عکس با کیفیتی از گیاه در طبیعت گرفته شود و همراه نمونه‌ها قرار بگیرد. این نمونه‌ها بایستی حداکثر ویژگی‌هایی که در شناسایی گیاه لازم است را داشته باشد و آنها را نشان دهد، و در ضمن از نمونه‌های شاخصی که از آنها بذر جمع‌آوری شده باشند، تهیه شوند. شکل ۸ نمونه هرباریومی گونه وحشی اسپرس *Onobrychis depauperata* را نشان می‌دهد. در صورت امکان، بیش از یک نمونه هرباریومی تهیه می‌شود تا دوپلیکت‌های آن نمونه به سایر هرباریوم‌ها ارسال شود. نمونه‌های هرباریومی مرتبط با

نمونه‌های بذری جمع‌آوری شده باید تأیید و ثبت شوند (هم روی نمونه هرباریومی و هم بر روی پایگاه داده‌های بانک بذری) و در موسسه مربوطه نگهداری شوند. در صورتی که گونه‌ای که جمع‌آوری شده یک گیاهی است که وارد شده و بعد بومی شده باید حتماً در فرم جمع‌آوری ذکر شود. در حال حاضر بیش از ۱۲۰۰۰ نمونه در هرباریوم بانک ژن گیاهی ملی ایران نگهداری می‌شود که از مزارع تحقیقاتی بانک ژن و یا در طی جمع‌آوری‌ها تهیه شده‌اند. این هرباریوم در ایندکس هرباریوم‌های دنیا نمایه شده است و تنها هرباریوم ویژه گیاهان زراعی و باغی و خویشاوندان وحشی آنها در ایران است. از مهم‌ترین و کامل‌ترین جنس‌ها می‌توان به جنس‌های *Trifolium*، *Triticum*، *Aegilops*، *Linum* و *Onobrychis*، *Medicago* اشاره نمود. جدول ۲ جنس‌های مهم و تعداد نمونه هرباریومی را نشان می‌دهد.

جدول ۲- تعداد نمونه هرباریومی جنس‌های مهم گیاهان زراعی

| ردیف | جنس | تعداد گونه و زیر گونه | تعداد |
|------|-------------------|-----------------------|-------|
| ۱ | <i>Carthamus</i> | ۲ | ۵۰۰ |
| ۲ | <i>Cicer</i> | ۸ | ۱۰۰۰ |
| ۳ | <i>Lens</i> | ۴ | ۱۰۰۰ |
| ۴ | <i>Medicago</i> | ۲۲ | ۱۲۰۰ |
| ۵ | <i>Onobrychis</i> | ۸۰ | ۸۰۰ |
| ۶ | <i>Phaseolus</i> | ۲ | ۴۲۰ |
| ۷ | <i>Trigonella</i> | ۲۵ | ۳۰۰ |
| ۸ | <i>Trifolium</i> | ۴۰ | ۹۰۰ |
| ۹ | <i>Vicia</i> | ۳ | ۲۰۰ |
| ۱۰ | <i>Linum</i> | ۱۵ | ۲۰۰ |
| ۱۱ | <i>Aegilops</i> | ۱۲ | ۱۳۰۰ |
| ۱۲ | <i>Hordeum</i> | ۷ | ۶۰۰ |
| ۱۳ | <i>Triticum</i> | ۱۰ | ۶۰۰ |

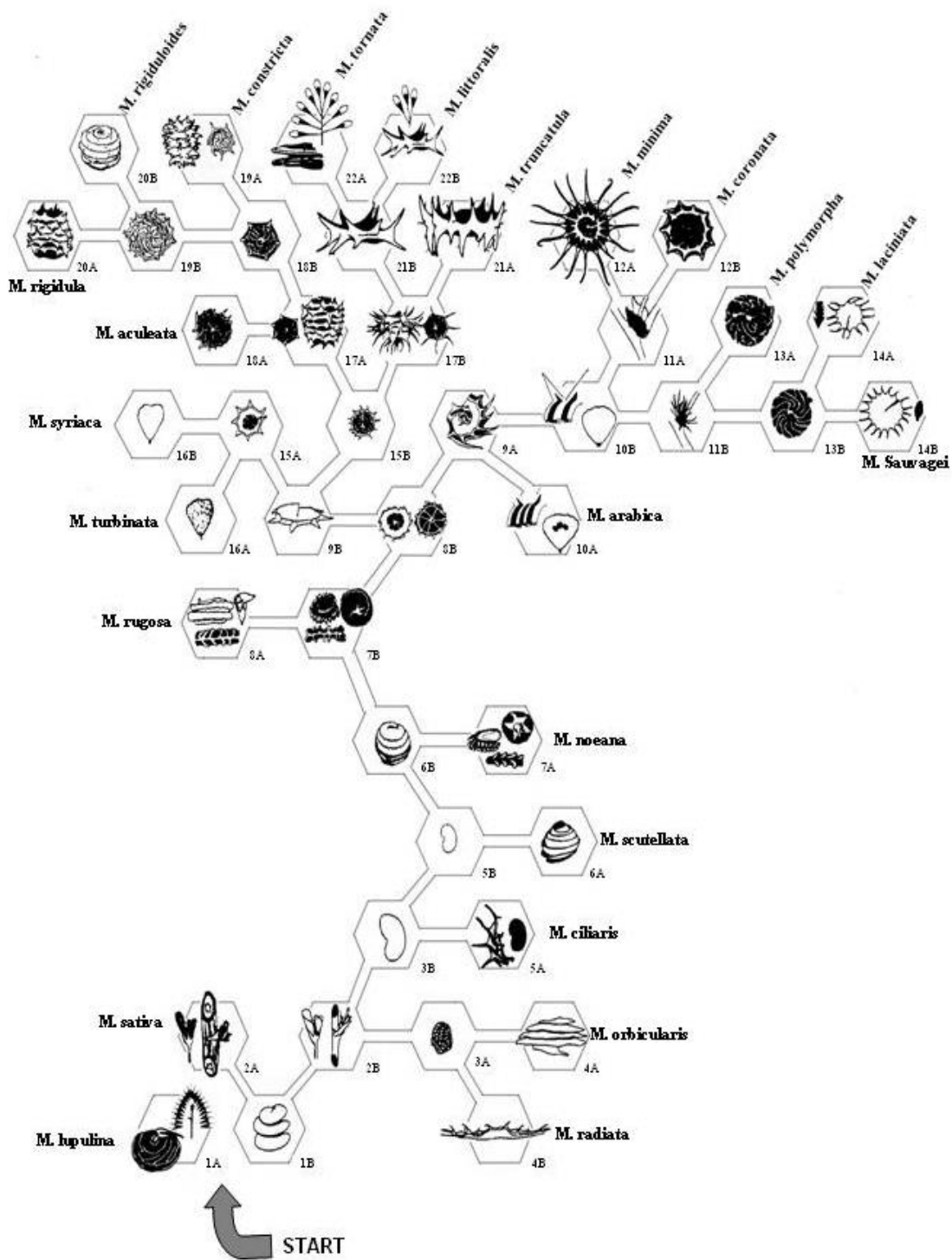


شکل ۸: نمونه هرباریومی گونه *Onobrychis depauperata*

شناسایی تاکسونومیکی گیاهان

تشخیص و تعیین نام علمی گیاهان که نمایانگر هویت آنهاست، بخش مهمی از فعالیت‌های گیاه‌شناسی را به خود اختصاص می‌دهد. تهیه فلور جنس‌های مختلف گیاهی به زبان فارسی جهت استفاده فارسی زبانان و نیز شناسایی و نامگذاری گونه‌های گیاهی و ارائه ساده‌ترین کلید شناسایی و در نهایت جمع‌آوری آخرین اطلاعات مربوط به گونه‌ها و واحدهای مختلف رده‌بندی این گیاهان در کشور ایران می‌باشد تا بخشی از نیازهای پایه گیاهی که همان شناخت صحیح اولیه این گیاهان می‌باشد، برای دیگر تحقیقات کاربردی بر روی آنها محقق گردد. برای شناسایی نمونه‌های جمع‌آوری شده از فلورهای موجود برای مجموعه گیاهان ایران از جمله فلور ایرانیکا که توسط رشینگر

جمع آوری و نوشته شده است و یا از فلور ایران به زبان فارسی که توسط گروه گیاه‌شناسان ایرانی در موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور و با هدایت دکتر مصطفی اسدی نگاشته شده است استفاده می‌شود. همچنین از مونوگراف‌های مربوط به هر جنس یا خانواده هم استفاده می‌شود. در صورتی که تاکسون اخیراً معرفی شده باشد و از فلور ایرانیکا و فلور ایران به روزتر باشد، بایستی از مقالات استفاده کرد. در فلورها از انواع کلیدهای شناسایی استفاده می‌شود. رایج‌ترین کلیدها، کلید دو گزینه‌ای است. گاهی نیز برای برخی از جنس‌ها کلیدهای تصویری برای ساده‌تر کردن کار شناسایی استفاده می‌شود. شکل ۹ کلید تصویری برای گونه‌های یونجه را در ایران نشان می‌دهد. در شناسایی دقیق و تعیین روابط خویشاوندی گیاهان می‌توان از روش‌های گرده‌شناسی، کاریولوژی، مولکولی بهره فراوان گرفت.



شکل ۹: کلید تصویری گونه‌های یونجه در ایران

• گرده شناسی

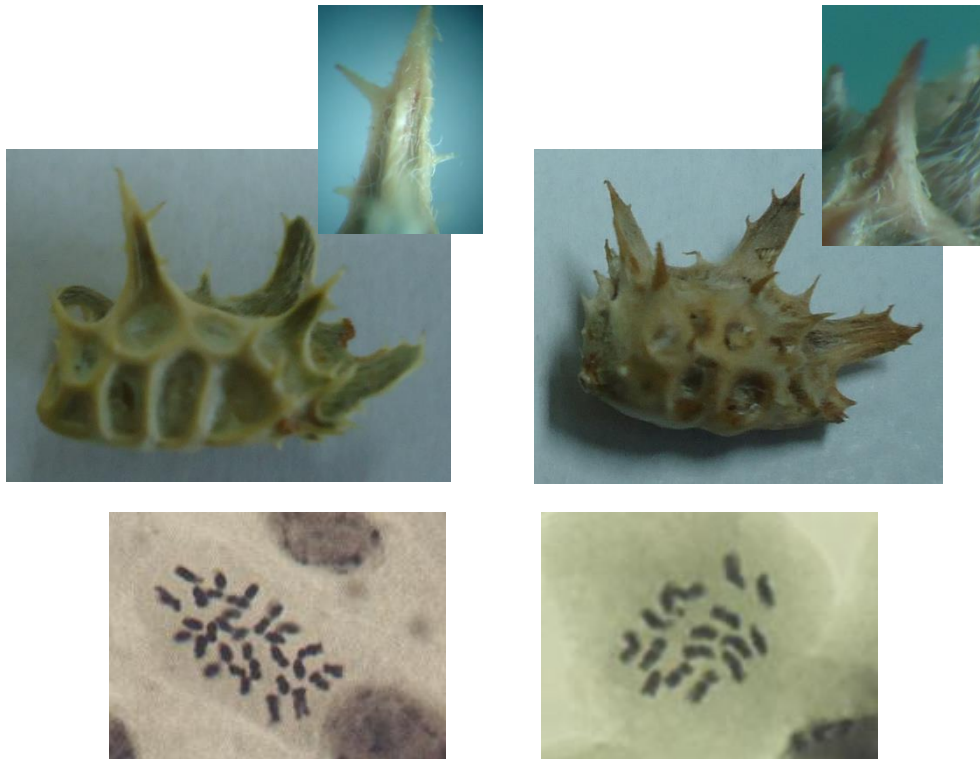
در میان گونه‌های برخی از جنس‌ها تشابه فراوانی از نظر بخش زایشی و صفات مربوط به نیام به چشم می‌خورد که شناسایی تاکسونومیک آن‌ها را با مشکل مواجه ساخته است. از سوی دیگر، دانه گرده در مطالعات مربوط به رده‌بندی، منبع قابل اعتمادی از صفات مورد استفاده در تاکسونومی را در اختیار گیاه‌شناسان قرار می‌دهد. آنچه موجب شده تا گیاه‌شناسان توجه خاصی به بررسی دانه گرده داشته باشند، وجود برخی صفات منحصر به فرد دانه گرده نظیر تنوع در شکل، تزئینات سطح اگزین و تعداد بالای دانه گرده تولید شده در هر گیاه است. به همین منظور واحد گیاه‌شناسی با استفاده از میکروسکوپ الکترونی SEM و نوری ویژگی‌های دانه گرده برخی از جنس‌ها از جمله *Medicago*، *Cicer*، *Onobrychis* و *Trifolium* را بررسی و در جهت شناسایی گونه‌های این جنس‌ها از آن بهره گرفته است. شکل ۱۰ دانه گرده دو گونه یونجه، *Medicago rigiduloides* و *M. rigidula* که شباهت بسیار زیادی دارند را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰: تشخیص دو گونه شبیه به هم یونجه، *Medicago rigiduloides* (راست) و *M. rigidula* (چپ) توسط دانه گرده متفاوت آنها.

• کاریولوژی

شمارش تعداد کروموزم‌ها و اندازه‌گیری ابعاد آن‌ها و تعیین اختلاف‌های احتمالی بین کروموزم‌های گونه‌های مختلف می‌تواند به عنوان ابزاری برای بررسی احتمال موفقیت در انجام تلاقی‌های بین گونه‌ای مورد توجه قرار گیرد. از این رو انجام مطالعات سیتوژنتیکی ضروری است، تا نتایج حاصل از دورگ‌های بین گونه‌های دیپلوئید و تتراپلوئید، به مرحله ثبات و پایداری لازم برای کارهای به نژادی برسد. همچنین با انجام مطالعات کاریوتیپی می‌توان در تشخیص برخی از واحدهای گونه‌ای و تحت گونه‌ای استفاده کرد. سیتوتاکسونومی گونه‌های جنس‌های *Medicago* و *Trifolium*، *Onobrychis*، *Triticum* دو وارسته اسپرس، *O. crista-galli* var. *trilophocarpa* و *O. crista-galli* var. *crista-galli* را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱: تشخیص دو وارسته اسپرس، *Onobrychis crista-galli* var. *crista-galli* (راست) و *O. crista-galli* var. *trilophocarpa* (چپ)

از طریق شمارش کروموزومی

• مطالعه سیستم تولید مثلی و گرده‌افشانی

آگاهی از سیستم تولید مثل و گرده‌افشانی، به منظور اهلی نمودن محصولات مهم زراعی و گیاهان بومی و همچنین جهت بهبود تحقیقات گیاهی مهم است. میزان و توزیع تنوع ژنتیکی در جمعیت‌ها عمدتاً تحت تاثیر ویژگی‌های تولید مثلی مانند فنولوژی گل، خودسازگاری و سیستم تولیدمثلی قرار دارد. سیستم تولیدمثلی و مکانسیم گرده‌افشانی گونه‌های مختلف به روش‌های گوناگونی از جمله بررسی ساختار گل، تعیین نسبت دانه گرده به تخمک در واحد گیاه‌شناسی بررسی می‌شود.

• روابط خویشاوندی گونه‌ها

روابط فیلوژنتیک گونه‌های جنس *Onobrychis* و *Medicago* در ایران بر اساس صفات رویشی، گل، نیام و بذر و نشانگرهای مولکولی ITS + ETS به منظور تعیین گونه‌های خویشاوند و امکان تلاقی این گونه‌ها و استفاده از آنها در برنامه‌های به نژادی تعیین و روند تکامل برخی صفات رویشی بررسی شده است.

معرفی گونه‌های جدید برای فلور ایران و جهان

ضمن جمع‌آوری‌های گسترده‌ای که از جنس‌های مختلف به عمل آمده است این واحد موفق به معرفی سه گونه اسپرس (*Onobrychis iranensis*، *O. marandensis* و *O. sanandagensis*) برای فلور جهان، سه گونه جدید یونجه (*M. sauvegei*، *M. tornata*، *Medicago rigiduloides*) و دو واریته جدید اسپرس (*O. oxyptera* var. *unifoliolata*، واریته *O. crista-galli* var. *trilophocarpa*) برای فلور ایران شده است. شکل ۱۲ گونه *O. iranensis* را که از نواحی شرقی و مرکزی ایران جمع‌آوری شده، نشان می‌دهد. شکل ۱۳ گونه *O. marandensis* که در شمال غرب ایران در استان آذربایجان می‌روید و شکل ۱۴ گونه *O. sanandagensis* که در استان کردستان رویش دارد را نشان می‌دهد. شکل ۱۵ اجزای گیاه در گونه *O. oxyptera* var. *unifoliolata* و شکل ۱۶ شکل ظاهری بوته، گل و میوه در گونه *O. crista-galli* var. *trilophocarpa* را نشان می‌دهند. شکل ۱۷ گونه *M. rigiduloides* را که دارای گسترش بسیار وسیع در نواحی مختلف ایران است و شباهت زیادی به گونه *M. rigidula* که اغلب در اروپا دیده می‌شود دارد را نشان می‌دهد.



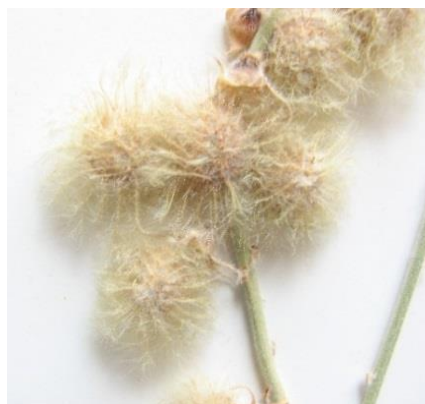
شکل ۱۲: گونه *Onobrychis iranensis* که از نواحی شرقی و مرکزی ایران جمع آوری شده است



شکل ۱۳: شکل ظاهری و اجزاء گل در گونه *Onobrychis marandensis*



شکل ۱۴: اجزای گیاه در گونه *Onobrychis sanandajensis*



شکل ۱۵: شکل ظاهری و اجزاء گل در گونه *Onobrychis oxyptera* var. *unifoliolata*



شکل ۱۶: شکل ظاهری بوته، گل و میوه در گونه *Onobrychis crista-galli* var. *trilophocarpa*



شکل ۱۷: شکل ظاهری بوته، میوه و دانه گرده در گونه *Medicago rigiduloides*

کتاب تاکسونومی یونجه‌های ایران (قنواتی، ۱۳۸۹) از انتشارات نشر آموزش کشاورزی از دیگر دستاوردهای بانک ژن گیاهی ملی ایران در دهه ۸۰ می‌باشد، که اطلاعات جامعی در خصوص پراکنش گونه‌های یونجه و شرح گونه‌ها، گرده‌شناسی، سیتوژنتیک و فیلوژنی این گیاه ارائه می‌نماید (شکل ۱۸).



شکل ۱۸. کتاب تاکسونومی یونجه‌های ایران

چشم انداز

- انتشار وضعیت تنوع زیستی گونه‌های مهم کشاورزی به صورت مجلد و تشکیل نمایشگاه دائمی و زنده تنوع زیستی
- تهیه پوستر نقشه پراکنش گیاهان مهم زراعی و خوبشاوندان وحشی آنها
- حفاظت در رویشگاه مناطق در معرض خطر

سپاسگزاری

نگارنده موجبات قدردانی خود را از مدیریت بخش به جهت فراهم آوردن امکان تحقیق و همچنین خانم‌ها نازیلا بقایی و فیروزه جوادی و آقای علی رهبر زارع ابراز می‌دارد.

منابع

- Amirabadizadeh, H. and Ghanavati, F. 2012. A new species of *Onobrychis* (*Fabaceae*) from Iran. Iran. J. Bot. 18 (1): 55-58.
- Amirabadizadeh, H., Ghanavati, F., Abbassi, M. and Ranjbar, M. 2009. A new species of *Onobrychis* Sect. *Afghanicae* (*Fabaceae*) from Iran. Iran. J. Bot. 15 (1):45-50.
- Amirabadizadeh, H. and Ghanavati, F. 2013. *Onobrychis oxyptera* Boiss. var. *unifoliolata* (*Fabaceae*), a new variety from Iran. Iran. J. Bot. 19 (2): 173-175.
- Ghanavati, F. 2012. Notes on the *Onobrychis crista-galli* (L.) Lam. (*Fabaceae*) in Iran. Iran. J. Bot. 18 (1):104-107.