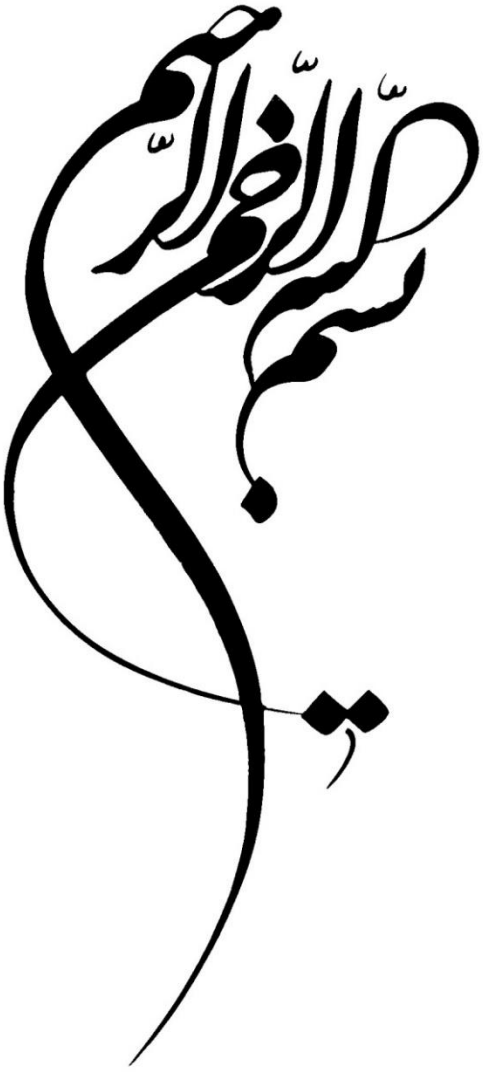
Dryland
Agricultural
Research
Institute
1992

DARI

مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم ۱۳۷۱

کاتالوگ حفاظت، نگهداری، ارزیابی و بهره برداری از منابع ژنتیکی موسسه تحقیقات دیم کشور


بسم الله الرحمن الرحیم

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مرکز ملی مدیریت منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور

کاتالوگ حفاظت، نگهداری، ارزیابی و بهره برداری از منابع ژنتیکی

موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

گردآوری:

مژگان تبریزی وند طاهری

مظفر روستایی

خشنود علیزاده

۱۴۰۱

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

کاتالوگ حفاظت، نگهداری، ارزیابی و بهره برداری از منابع ژنتیکی موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

نگارنده: مژگان تبریزی وند طاهری، مظفر روستایی، خشنود علیزاده

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

سال انتشار: ۱۴۰۱

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی: ۶۱۸۲۳

نشانی: کرج، بلوار شهید فهمیده، مجموعه موسسات تحقیقاتی کشاورزی کشور، بلوار پژوهش، خیابان بنفشه

فهرست

مقدمه ۵
معرفی موسسه ۷
اهمیت اقتصادی و مشخصات تاکسونومیکی غلات ۸
وضعیت سلامت ۱۰
شرایط نگهداری تاکسون‌ها ۱۰
نحوه ارزیابی و بهره‌برداری از تاکسون‌ها ۱۱
اهمیت اقتصادی و مشخصات تاکسونومیکی حبوبات ۱۳
وضعیت سلامت ۱۴
شرایط نگهداری تاکسون‌ها ۱۴
نحوه ارزیابی و بهره‌برداری از تاکسون‌ها ۱۵
اهمیت اقتصادی و مشخصات تاکسونومیکی گیاهان علوفه‌ای و دانه‌های روغنی ۱۵
وضعیت سلامت ۲۰
شرایط نگهداری تاکسون‌ها ۲۰
نحوه ارزیابی و بهره‌برداری از تاکسون‌ها ۲۱
نحوه تامین هزینه نگهداری کلکسیون‌ها ۲۲
منابع ۲۲

مقدمه

در نتیجه اهلی کردن گیاهان و در ادامه آن طی برنامه‌های بهنژادی مختلف انجام شده، تنوع و پایه ژنتیکی ژرم‌پلاسم اصلاحی به طور قابل توجهی کاهش یافته که این فرسایش ژنتیکی، گزینش برای انواع مختلف ژن‌های مطلوب در گیاهان را با مشکل مواجه کرده است. اگرچه برآورد این کاهش تنوع ژنتیکی مشکل و یا غیر ممکن است ولی تردیدی نیست که تعداد بسیاری از ژن‌های مفید از دست رفته و ذخایر ژنتیکی با سرعت فزاینده‌ای کاهش یافته‌اند و گیاهان زراعی عمده در معرض تهدید روز افزون شرایط محیط نامناسب و تنش‌های زیستی و غیرزیستی قرار گرفته‌اند (Rao and Hodgkin, 2002). توده‌های بومی در حل این مشکل نقش به سزایی برعهده دارند که می‌توانند به عنوان منابع بسیار با ارزش در برنامه‌های اصلاحی چه به صورت مستقیم از طریق خالص‌سازی توده و معرفی لاین‌های خالص و یا غیر مستقیم با استفاده از قابلیت نهفته در توده‌های بومی و بهره برداری از آن‌ها در برناهای دورگ گیری با ارقام اصلاح شده و ... در برنامه‌های به نژادی و معرفی ارقام جدید مورد استفاده قرار گیرند. حفاظت از ذخایر توارثی توده‌های بومی که در معرض تهدید جایگزینی توسط واریته‌های جدید قرار داشته و خویشاوندان وحشی که در اثر تخریب محیط زیست در معرض خطر قرار گرفته‌اند، ضروری می‌باشد. گونه‌های وحشی به عنوان خزانه وراثتی گیاهان زراعی محسوب می‌شوند با توجه به این موضوع و وجود تنوع بالا در این خزانه وراثتی، گونه‌های وحشی در اصلاح نباتات و شناخت الل‌های مفید حائز اهمیت می‌باشند. در شرایط تنش‌های زیستی و غیر زیستی، زمانی که تنوع مطلوب و قابل توارث در دسترس نیست، گونه‌های وحشی می‌توانند به عنوان منابع غنی برای تنوع ژنتیکی و ژن‌های مقاومت محسوب گردند.

در حالت کلی و با علم به این‌که بذور به عنوان منابع ذخایر توارثی، سرمایه ارزشمند و تضمین شده باید برای نسل‌های بعد حفظ شوند و با حفظ این ذخایر، تنوع ژنتیکی گیاهی مرتبط با صفات مفید نیز می‌تواند همیشه در دسترس باشد، بانک‌های ژن در سراسر دنیا انواع مختلف گونه‌های گیاهی را اعم از وحشی، زراعی

و یا بومی را ذخیره‌سازی می‌کنند. بانک‌های ژن نقش کلیدی در حفظ و نگه‌داری، دسترسی و استفاده از طیف وسیعی از تنوع ژنتیکی به منظور بهبود گیاهان زراعی و همچنین تامین امنیت غذایی دارند. در حقیقت یک پل ارتباطی بین گذشته و آینده از طریق در دسترس قرار دادن منابع ژنتیکی برقرار می‌کنند (Wang, 2014).

انواع ذخیره سازی بذور به دو صورت کلکسیون پایه و فعال می‌باشد. کلکسیون پایه شامل نمونه‌هایی است که به طور مستقیم به کار نمی‌روند و برای تولید کلکسیون فعال از آن‌ها استفاده می‌شود. کلکسیون پایه برای نگه‌داری طولانی مدت بذور در دمای زیر صفر و عموما ۱۸- و یا ۲۰- درجه سانتیگراد و رطوبت ۳ تا ۷ درصد است. کلکسیون فعال شامل نمونه‌هایی است که بلافاصله مورد استفاده قرار می‌گیرند و قابل نگه‌داری به صورت میان مدت هستند و شرایط نگهداری آن در دمای ۴ درجه و رطوبت ۱۵ درصد است (Engels and Ebert, 2021).

معرفی موسسه

موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، با هدف انجام فعالیت‌های تحقیقاتی در زمینه مسائل و مشکلات دیم‌زارهای کشور و ارائه نتایج حاصل از اجرای پروژه‌ها و طرح‌های تحقیقاتی به دستگاه‌های اجرائی و مراجع تصمیم‌گیری به منظور انتقال یافته‌های تحقیقاتی به مزارع زارعین و افزایش تولید در زراعت دیم ایجاد شده است و مسئول بهبود کمی و کیفی تولیدات کشاورزی در اراضی دیم است. این موسسه شامل بخش‌های تحقیقاتی غلات، حبوبات، گیاهان علوفه‌ای، دانه‌های روغنی، خدمات فنی و تحقیقاتی و مدیریت منابع می‌باشد. ستاد این موسسه واقع در کیلومتر ۲۵جاده مراغه- هشترود و در یک مزرعه ۵۰۰ هکتاری می‌باشد. در حال حاضر، تحقیقات این موسسه در ۵ ایستگاه اصلی و ۹ ایستگاه فرعی در اقلیم‌های مختلف سردسیری، گرمسیری، نیمه گرمسیری و معتدل دیم کشور با هدف اصلاح و معرفی ارقام برتر جدید از محصولات زراعی دیم، توسعه کشاورزی حفاظتی، توسعه کشاورزی دقیق و دانش بنیان برای افزایش پایدار تولید در اراضی دیم اجرا می‌شود.

- اهمیت اقتصادی و مشخصات تاکسونومیکی غلات

گندم: گندم گیاهی یک ساله، تک لپه و از خانواده گرامینه یا پوآسه، با گونه‌های اهلی و وحشی متعدد است. از لحاظ ساختار ژنومی به سه صورت دیپلوئید *Einkorn* (2n=2x=14)، تتراپلوئید (2n=4x=28) و هگزاپلوئید (2n=6x=42) گروه‌بندی می‌شود. سه گونه *Triticum urartu*، *Triticum boeoticum* و *Triticum monococum* متعلق به گندم‌های وحشی دیپلوئید هستند. گونه‌های *Aegilops timophevii*، *Aegilops dicoccoides* و *Triticum turgidum* در گروه گندم‌های تتراپلوئید طبقه‌بندی می‌شوند. گروه هگزاپلوئید نیز شامل گندم زراعی *Triticum aestivum* و یک گونه به نام *Triticum zhukovskyi* است. گندم نان به عنوان یک نمونه کلاسیک از فرآیند آلوپلی‌پلوئیدی از سه گروه کروموزومی هومیولوگ A، B و D تشکیل شده است که هر کدام شامل هفت کروموزوم هستند. درباره منشا ژنوم‌های مختلف گندم بین محققان اختلاف نظر زیادی وجود دارد (تاجبخش و پور میرزا، ۱۳۸۶).

گندم یکی از غلات مهم در جهان است که تقریبا ۲۰ درصد کالری مورد نیاز انسان را تامین می‌کند. اهمیت بالای این گیاه آن را به یک ابزار سیاسی اقتصادی تبدیل نموده است (Kilian, *et al*. 2009). تقاضا برای گندم با رشد جمعیت نسبت به دیگر گیاهان زراعی، بیشتر افزایش می‌یابد و با توجه به محدودیت زمین‌های زیر کشت، راه‌کار اصلی برای تامین این تقاضا، افزایش عملکرد گندم در شرایط محیطی مختلف می‌باشد (Reynolds and Borlauge, 2006). گندم به عنوان یکی از مهمترین گیاهان زراعی در ایران و جهان دارای ژنوتیپ‌های زیادی است که در برنامه‌های به نژادی مورد استفاده قرار می‌گیرند. به دلیل تغییر اقلیم و سخت‌تر شدن شرایط تولید، روند افزایش تولیدات کشاورزی با ارقام فعلی در آینده جوابگوی نیازهای جمعیت روز افزون دنیا نخواهد بود. در این راستا در کنار کاربرد پیشرفت‌های حاصل از ژنتیک و زیست فناوری، در برنامه‌های به نژادی گیاهی، استفاده از پتانسیل ذخیره‌های ژنتیکی موجود در جهت شناسایی ژن‌ها و آلل‌های

مطلوب برای استفاده در برنامه‌های تولید رقم جدید با پتانسیل عملکرد بالا، متحمل به تنش‌های محیطی و سازگار به شرایط سخت بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است.

جو: جو از میان غلات اولین غله‌ای است که مورد کشت انسان قرار گرفته است و تا چند قرن قبل، غله منحصر به فرد بود تا این‌که گندم از اهمیت بیشتری برخوردار شده و جایگزین آن گردید. جو از نظر تعداد کروموزوم به سه دسته تقسیم می‌شود: جوهای دیپلوئید (2n=14)، تتراپلوئید (2n=28) و هگزاپلوئید (2n=42) .در فرم‌های تتراپلوئید و هگزاپلوئید گونه‌های اهلی وجود ندارد و گیاهان به دست آمده کلا ضعیف بوده و از نظر اقتصادی بی اهمیت می‌باشند. جوهای اهلی از دسته دیپلوئید هستند. در این دسته دو گونه وحشی به چشم می‌خورد: *Hordeum agriocrithon* و از تتراپلوئیدها می‌توان به گونه‌های: *H .murinum*، *H. jubatum* و *H. bulbosum* و از هگزاپلوئیدها نیز می‌توان به گونه *H. nodosum* اشاره کرد (خواجه پور، ۱۳۹۳).

کلکسیون بخش غلات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، دارای ۱۵۰۰ نمونه متشکل از لاین و توده بومی برای گندم نان، ۱۵۰۰ لاین و توده بومی از گندم دوروم و همچنین ۱۵۰۰ نمونه توده بومی جو است. شکل ۱ تنوع موجود در توده‌های بومی گندم دوروم را نشان می‌دهد.

این کلکسیون عمدتا شامل لاین‌هایی با منشا مراکز تحقیقاتی بین المللی از جمله سیمیت می‌باشد که در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم در طی آزمایشات بین المللی، مقدماتی و پیشرفته مورد بررسی قرار گرفته و گزینش شده‌اند. این لاین‌های انتخابی، وارد آزمایشات سازگاری و تحقیقی- ترویجی شده و در صورت برتر بودن از ارقام موجود، به عنوان لاین امید بخش شناسایی و وارد پروسه معرفی رقم می‌شوند.

جدول ۱- تعداد تاکسون‌های غلات موجود در مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

گیاه	نوع ژرم پلاسم	تعداد نمونه	وضعیت حفاظتی
گندم نان	لاین و توده بومی	۱۵۰۰	آسیب پذیر
گندم دوروم	لاین و توده بومی	۱۵۰۰	آسیب پذیر
جو	لاین و توده بومی	۱۵۰۰	آسیب پذیر

وضعیت سلامت: قبل از کشت، تعیین قوه نامیه بذور انجام می‌شود.

شکل ۱- نمونه‌ای از تنوع موجود در توده‌های بومی گندم دوروم

شرایط نگه‌داری تاکسون‌ها

نمونه‌های گیاهی مربوط به غلات، در پاکت‌های کاغذی و داخل یخچال‌هایی با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد و به صورت میان مدت نگه‌داری می‌شود (شکل ۲).

شکل ۲- شرایط نگه‌داری نمونه‌های غلات

نحوه ارزیابی و بهره‌برداری از تاکسون‌های غلات:

پیش‌بینی شده است که جمعیت جهان تا سال ۲۰۵۰ به ۹/۸ و سال ۲۱۰۰ به ۱۱/۲ میلیارد نفر خواهد رسید. در نتیجه برای تامین غذای این جمعیت روزافزون و دستیابی به امنیت غذایی، باید تولید غذا در جهان تا ۷۰٪ افزایش یابد. این در حالی است که به علت تغییر شرایط اقلیمی جهان، تولید محصولات کشاورزی تحت تاثیر تنش‌های زیستی و غیرزیستی قرار گرفته و کاهش می‌یابد. غلات با تامین نیاز روزانه انرژی و پروتئین نقش مهمی در تامین غذا و سلامت جسمی و روانی بشری دارد. میانگین سطح زیر کشت گندم در ایران ۶/۴ میلیون هکتار است که از این میزان، ۲/۴ میلیون هکتار به صورت آبی و ۴ میلیون هکتار به صورت دیم کشت می‌شود. سطح زیر کشت جو نیز به طور میانگین ۲/۳ میلیون هکتار است، که ۰/۹-۰/۸ میلیون هکتار به صورت آبی و ۱/۱- ۰/۹ میلیون هکتار به صورت دیم کشت می‌شود. به دلیل تغییر اقلیم و سخت‌تر شدن شرایط تولید، روند افزایش تولیدهای کشاورزی با ارقام فعلی، در آینده جوابگوی نیازهای جمعیت روز افزون نخواهد بود. بنابراین در کنار کاربرد پیشرفت‌های ژنتیکی حاصل شده در به نژادی غلات، استفاده از پتانسیل

توده‌های بومی در جهت شناسایی ژن‌ها و الل‌های مطلوب برای استفاده در برنامه‌های تولید ارقام جدید با پتانسیل بالا، متحمل به تنش‌های زیستی و سازگار به شرایط سخت، بیش از پیش مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا محققین بخش غلات موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، در یک پروژه مشترک با کشور ترکیه اقدام به انجام آزمایشات در شهرستان هوراند (مجید آباد) نمودند. طبیعت بکر این شهرستان از نظر توده‌های بومی غنی بوده و دارای سطح زیر کشت ۱۱۰۰۰ هکتار گندم دیم است. در این منطقه در مزارع بسیار اندکی از ارقام جدید اصلاح شده استفاده می‌شود. در واقع در این منطقه هنوز انواع توده‌های بومی استفاده می‌شود که دو توده Girmizgin و Garagilchig غالب بوده و بیشتر برای مصرف خانواده برای دسترسی به عملکرد بالا و طعم مطلوب در نان و یا فروش به بازارهای محلی کشت می‌شوند. در این منطقه از نظر دسترسی به ماشین آلات، کود و دانش محدودیت زیادی وجود دارد. بنابراین هدف از این پروژه، افزایش امنیت غذایی از طریق افزایش تولید گندم و سازگاری آن با تغییرات آب و هوایی با استفاده از توسعه و حمایت ماندگاری تنوع ژنتیکی موجود در توده‌های بومی بود. در نتیجه کشاورزان به دلیل مقاومت این توده‌ها به بیماری زنگ زرد، دارا بودن ارتفاع بوته بلند، پایداری عملکرد و زیست‌توده بالا از یک عملکرد و درآمد مطمئن در شرایط سخت برخوردار می‌شوند. علاوه بر این، به منظور ارتقای توده‌های بومی از طریق دورگ‌گیری و گزینش، آموزش‌هایی به کشاورزان داده شد. کشاورزانی که در این پروژه شرکت داشتند، از نظر مراحل مختلف کشت، استفاده از کود، کنترل علف‌های هرز و برداشت مکانیزه آموزش داده شدند.

تنوع طبیعی موجود در گیاهان خودگشن زمانی که در معرض انتخاب قرار می‌گیرند به شدت کاسته می‌شود. برای استمرار اصلاح و ایجاد لاین‌های برتر، ضروری است که همواره تنوع ژنتیکی جدیدی از طریق دورگ گیری ایجاد شود. بدین منظور هر ساله برنامه‌های دورگ گیری در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم انجام می‌شود. در این برنامه‌ها از تلاقی‌ها و تلاقی برگشتی‌های مختلف جهت انتقال صفات مطلوب استفاده می‌شود. به عنوان مثال توده‌های بومی پروژه معرفی شده در بخش قبل، در ۶۲ تلاقی(سینگل‌کراس و بک‌کراس) به

کار رفتند. قابل ذکر است که تا کنون سه رقم گندم نان به ترتیب اوحدی، هما و سرداری برای مناطق سرد و معتدل دیم با استفاده از توده‌های بومی معرفی شده‌اند.

- اهمیت اقتصادی و مشخصات تاکسونومیکی حبوبات

حبوبات به عنوان یکی از مهمترین منابع گیاهی غنی از پروتئین بعد از غلات، دومین منبع غذایی انسان به شمار می‌روند. این گیاهان با تثبیت زیستی نیتروژن ضمن بهبود حاصلخیزی خاک، به صورت گیاهان پوششی و یا در تناوب با بسیاری از گیاهان زراعی در جلوگیری از فرسایش خاک موثر می‌باشند و نقش مهمی در پایداری نظام‌های کشاورزی ایفا می‌نمایند و برای تنوع بخشی به نظام‌های زراعی مبتنی بر غلات به عنوان محصولات ممتاز در نظر گرفته می‌شوند. علاوه بر آن گیاهانی کم توقع بوده و برای کشت در نظام‌های کم نهاده مطلوب هستند (پارسا و باقری، ۱۳۹۲).

نخود: نخود (*Cicer arietinum* L.) گیاهی دیپلوئید (2n=2x=16) و خودگشن است. جنس *Cicer* بیش از ۴۲ گونه دارد. از بین گونه‌های وحشی نخود، *C. reticulatum* تلاقی‌پذیری بالایی با نخود زراعی دارد. منشا نخود جنوب شرقی ترکیه است. شواهد باستان شناسی نشان‌دهنده این است که نخود در ابتدا در خاورمیانه اهلی شده است (پارسا و باقری، ۱۳۹۲).

عدس: عدس یک گیاه سرما دوست است که احتمالا از هلال حاصلخیز شرق نزدیک منشا گرفته است و در مدیترانه، آسیا و متعاقب آن سایر قسمت‌های آفریقا، اروپای مرکزی و جنوبی و ایالات متحده آمریکا گسترش یافته است. جنس *Lens* متشکل از پنج گونه یکساله است. *Lens culinaris*، *L. orientalis*، *L. nigricans*، *L. erovides* و *L.montbretti*. تنها گونه زراعی این جنس، *L.culinaris* است. به جز گونه *L.montbretti* که (2n=2x=12) است، بقیه گونه‌ها ۱۴ کروموزومی هستند. شواهد باستان‌شناسی نشان می‌دهد که *L.orientalis* جد وحشی عدس است (باقری، ۱۳۷۶).

تا کنون دو رقم اروم ۱ و اروم ۲ از نخود کابلی که مناسب برای کشت پاییزه و انتظاری در مناطق سردسیر هستند با استفاده از توده‌های بومی معرفی شده است. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، کلکسیون بخش حبوبات موسسه شامل ۵۰ نمونه از نخود وحشی، ۶۵ نمونه از نخود بومی، ۸۵۵ لاین ارسالی از مراکز تحقیقات ایکاردا و ایکریسات، ۳۷ لاین نخود دسی با منشا ایکریسات می‌باشد. قابل ذکر است که منابع ژنتیکی ارزشمند گیاه نخود توسط آقای دکتر علی سعید که به افتخار بازنشستگی نائل شده‌اند، جمع آوری شده است. در رابطه با گیاه عدس نیز لاین‌های عدس با منشا ایکاردا و توده‌های بومی عدس جمع آوری شده از مناطق مختلف ایران در این کلکسیون نگه‌داری می‌شود.

جدول ۲- تعداد تاکسون‌های حبوبات موجود در مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

گیاه	نوع ژرم پلاسم	منشا	تعداد نمونه	وضعیت حفاظتی
نخود	وحشی	سوریه-ترکیه-افغانستان-اتیوپی-لبنان-اردن	۵۰	آسیب پذیر
نخود	بومی	ارومیه-مهاباد-نقده-بوکان	۶۵	آسیب پذیر
نخود	لاین	ایکاردا-ایکریسات	۸۵۵	آسیب پذیر
نخود دسی	لاین	ایکریسات	۳۷	آسیب پذیر
عدس	بومی	اردبیل- ورزقان- پیرانشهر- نقده-مغان	۲۵	آسیب پذیر
عدس	لاین	ایکاردا	۴۰	آسیب پذیر

وضعیت سلامت: قبل از کشت، تعیین قوه نامیه بذور انجام می‌شود.

شرایط نگه‌داری تاکسون‌ها

نمونه‌های مربوط به حبوبات در داخل ظروف پلاستیکی و در یخچال‌هایی با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد به صورت میان مدت نگه‌داری می‌شود. با توجه به این‌که یخچال‌ها دارای سیستم تنظیم رطوبت نمی‌باشند و رطوبت مورد نیاز برای کلکسیون فعال ۱۵ درصد است، لذا از گرانول‌های سیلیکا ژل به عنوان جاذب رطوبت استفاده می‌شود (شکل ۳).

نحوه ارزیابی و بهره‌برداری از تاکسون‌های حبوبات:

با توجه به نقش و اهمیت تنوع ژنتیکی در پیشبرد برنامه‌های اصلاحی، شناسایی و نیز توسعه تنوع ژنتیکی از طریق دورگ‌گیری از گام‌های اساسی برای بهنژادگرها به شمار می‌آید. به دلیل مشکلات دورگ‌گیری عدس در ایران برنامه‌های اصلاحی بیشتر از طریق شناسایی لاین‌هایی با خصوصیات مطلوب زراعی و عملکرد دانه بالا نسبت به ارقام موجود دنبال شده است. متاسفانه ژرم پلاسم عدس زراعی تنوع ژنتیکی نسبتا کمی دارد بنابراین بخش اعظم برنامه‌های اصلاحی محدود به انتخاب و گزینش توده‌های بومی برتر است. دورگ گیری نیز زمینه‌ای برای افزایش تنوع ژنتیکی فراهم می‌کند. در حال حاضر چند پروژه با استفاده از توده‌های بومی عدس (از مناطق اردبیل، ورزقان، کردستان، پیرانشهر، نقده) در حال انجام است. علاوه بر این، هر ساله در برنامه‌های دورگ‌گیری عدس و نخود از پتانسیل توده‌های بومی استفاده می‌شود.

- اهمیت اقتصادی و مشخصات تاکسونومیکی گیاهان علوفه‌ای و دانه‌های روغنی

ماشک: جنس *Vicia* از طایفه‌ی *Fabeae* از خانواده *Fabaceae* شامل ۱۵۰ تا ۲۱۰ گونه در جهان است. گونه‌های مختلف این جنس اساسا در اروپا، آسیا و شمال آمریکا پراکنده شده‌اند که به سمت مناطق معتدل آمریکای جنوبی و بخش حاره‌ای آفریقا گسترش می‌یابد. انواع ماشک در کاهش فرسایش خاک، بهبود بافت خاک، کاهش استفاده از سموم و افزایش بهره‌وری در کشاورزی نقش دارند. ماشک‌ها از منابع غنی پروتئین گیاهی محسوب می‌شوند و ضمنا دارای ترکیب بالایی از انواع اسید آمینه‌های ضروری بدن هستند (خدابنده، ۱۳۹۸).

شکل ۳- شرایط نگه‌داری نمونه‌های حبوبات

یونجه: یونجه از جنس *Medicago* در طایفه *Trifolieae* و خانواده *Fabaceae* قرار دارد. دارای ۳۰ گونه چند ساله و ۶۰ گونه یکساله است. تعداد ۲۲ گونه در ایران گسترش طبیعی دارند. منشا یونجه طبق نظر واویلوف آسیای صغیر، ایران و ترکمنستان است و شکل وحشی آن از اوراسیا تا سیبری پراکنده است. گونه زراعی دارای دو سطح پلوئیدی (2n=2x=16) و (2n=4x=32) می‌باشد (کریمی، ۱۳۸۶).

اسپرس: اسپرس گیاهی است از خانواده *Leguminosae* و جنس *Onobrychis* که حدود ۱۷۰ گونه یکساله و چند ساله دارد. تعداد کروموزوم پایه در گونه‌ها X=7 یا X=8 می‌باشد. مراکز تنوع این جنس

در ایران ۶۹ گونه، ترکیه ۴۶ گونه، اروپا ۲۴ گونه، آذربایجان ۲۲ گونه، ارمنستان ۲۱ گونه، افغانستان ۱۷ گونه، عراق ۱۴ گونه، جزیره سینا ۱۰ گونه، هند ۹ گونه، فلسطین ۸ گونه، الجزایر ۶ گونه، قبرس ۳ گونه و مصر ۳ گونه می‌باشد (خدابنده، ۱۳۹۸).

بالنگوی شهری: بالنگوی شهری یا *Lallemantia iberica* یک گیاه علفی و متحمل به خشکی از تیره نعناع (*Lamiaceae or Labiatae*)، زیر تیره *Nepetoideae*، طایفه *Mentheae* و زیر طایفه *Nepetinae* می‌باشد. گونه‌های مختلف جنس *Lallemantia* در افغانستان، چین، هند، قزاقستان، پاکستان، روسیه، تاجیکستان، ترکمنستان، آذربایجان، جنوب غرب آسیا و اروپا توزیع شده‌اند. این گیاه مقاوم به خشکی و سرما بوده و سرشار از روغن‌های خوراکی است. این گیاه دارای پنج گونه است و تمام گونه‌ها دارای 2n=2x=14 کروموزوم می‌باشند (شهبازی دورباش و همکاران، ۱۳۹۱).

خلر: خلر یا سنگنک با نام علمی *Lathyrus sativus* L. متعلق به زیرتیره *Papilionaceae* و تیره *Leguminosae* و خانواده پیچکداران است. این گیاه بومی جنوب غربی آسیا است که در شرایط نامناسب به خوبی رشد و نمو می‌نماید. نمامی گونه‌های جنس *Lathyrus* دارای 2n=2x=14 کروموزوم می‌باشند. دانه خلر معمولا جهت تعلیف دام و حتی به تغذیه انسان (در هند و اتیوپی) می‌رسد ولی از علوفه آن نیز استفاده می‌شود. در برخی کشورها استفاده از آن جهت ایجاد کود سبز و جلوگیری از فرسایش بادی رایج است. خلر از منابع غنی پروتئین گیاهی محسوب می‌شود و میزان پروتئین آن از اکثر گونه‌های ماشک بیشتر است. در ضمن دارای ترکیب بالایی از انواع اسید آمینه‌های ضروری بدن است (خدابنده، ۱۳۹۸).

گلرنگ: این گیاه از تیره کاسنی یا کمپوزیته با نام علمی *Carthamus tinctorius* L. می‌باشد. این گیاه بومی خاورمیانه است که از زمان‌های قدیم تاکنون در مناطق نیمه خشک هندوستان، ایران و مصر کاشت می‌گردد. جنس *Carthamus*، از نظر وضعیت کروموزومی دارای چهار گروه است: دیپلوئید

(2n=2x=20) که شامل *Carthamus oxyacantha* و *Carthamus palaestinus* است، دیپلوئید (2n=2x=24) که شامل *Carthamus tinctorius*، *Carthamus alexandrinus* ، *Carthamus glaucus*، *Carthamus syriacus* و *Carthamus tenuis*، تتراپلوئید (2n=4x=44) که شامل *Carthamus lanatus* است، هگزاپلوئید (2n=6x=64) که شامل *Carthamus baeticus* است. در بین این گونه ها تنها *Cartamus tinctorius* گونه زراعی است. با توجه به مشکلات موجود در صنعت روغن کشور و این‌که بیشتر نیاز مصرفی روغن از طریق واردات تامین می‌شود، لازم است تلاش‌های گسترده‌ای در جهت بهبود شرایط از جمله به کار بردن منابع روغنی جدید همچنین اصلاح این منابع روغنی به منظور دستیابی با بازدهی و کیفیت مطلوب‌تر از نظر تغذیه‌ای و عملکردی انجام شود. گلرنگ به علت داشتن بیش از ۹۰ درصد اسیدهای چرب غیر اشباع، به ویژه اسید لینولئیک و اسید اولئیک می‌تواند نقش مهمی در گسترش سطح زیر کشت گیاهان روغنی و تامین دانه‌های روغنی در کشور داشته باشد (خواجه پور، ۱۳۹۱).

آفتابگردان: آفتابگردان با نام علمی *Helianthus annuus* گیاهی است دیپلوئید (2n=2x=34)، یکساله و از تیره مرکبان که به صورت بوته‌ای استوار و بلند قامت رشد می‌کند. خاستگاه آفتابگردان احتمالا جنوب غربی ایالات متحده و مکزیک است. باستان‌شناسان در مطالعات خود در منطقه غربی آمریکا بازمانده‌هایی مشابه با آفتابگردان امروزی، مربوط به ۴۰۰۰ – ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد، کشف کردند. گزارش‌های فراوان حاکی از آن است که سرخپوستان، آفتابگردان را برای تغذیه استفاده می‌کردند و احتمالا قبل از کشف ذرت به عنوان یک گیاه تامین کننده غذا، آفتابگردان را کشت می‌کردند. جد احتمالی آفتابگردان *Helianthus argophyllus* است که بومی نواحی جنوب غربی ایالات متحده آمریکا و مکزیک می‌باشد. آفتابگردان در قرن ۱۶ میلادی توسط اسپانیایی‌ها به اروپا برده شد و از آنجا به سایر نقاط دنیا راه یافت و سپس به عنوان گیاه زراعی به امریکای لاتین بازگشت. ورود آفتابگردان به ایران مقارن با جنگ جهانی

اول بود که به روایتی توسط سربازان روسی و به روایتی دیگر، توسط تجار ایرانی، قفقازی و ارمنی وارد ایران شده است. محل توسعه زراعت این گیاه در مناطق نزدیک به مرز روسیه عمدتا خوی، مرند و مشکین شهر بوده است که بیشتر برای مصرف آجیلی کشت می‌شود (خواجه پور، ۱۳۹۱).

کلزا: کلزا گیاهی است از خانواده *Cruciferae* با نام علمی *Brassica napus*. این گیاه با (2n=4x=38) نمونه‌ای از گیاه آلوتتراپلوئید است که از تلاقی خود به خودی بین *Brassica rapa* (2n=2x=20) و *Brassica oleracea* (2n=2x=18) حاصل شده است. یک گیاه قدیمی است که اطلاعات و اسناد موجود از کشت این گیاه در دو هزار سال قبل از میلاد در هند حکایت دارد. قبل از آغاز جنگ جهانی دوم کشت کلزا در کانادا تنها به صورت تحقیقاتی انجام می‌شد. در ایران زراعت کلزا در بین دانه‌های روغنی معمول پدیده‌ای جدید به شمار می‌آید (خواجه پور، ۱۳۹۱).

در جدول ۳ تاکسون‌های مربوط به گیاهان علوفه‌ای و دانه‌های روغنی موجود در موسسه معرفی شده است. همانطور که در سایر گیاهان نیز توضیح داده شد، با توجه به این‌که سالانه منابع ژنتیکی با منشا بین المللی در بخش‌های مختلف تحقیقاتی موسسه مورد مطالعه قرار می‌گیرد. بنابراین، اغلب منابع ژنتیکی نگه‌داری شده در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم شامل لاین‌های پیشرفته‌ای هستند که در نتیجه این آزمایشات شناسایی شده‌اند. البته در مورد گیاهان ماشک، خلر، گلرنگ و بالنگوی شهری توده‌های بومی با منشا داخلی و خارجی موجود است. در نتیجه مطالعه این توده‌ها، رقم گلرنگ فرامان سال ۱۳۹۰ از لاین ۴۱۱ که مستخرج از توده‌های محلی استان فارس بود و نیز رقم بالنگوی شهری با نام "سارا" اخیرا با استفاده از توده‌های بومی معرفی شده است.

جدول ۳- تعداد تاکسون‌های گیاهان علوفه‌ای و دانه‌های روغنی موجود در مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

گیاه	نوع ژرم پلاسم	منشا	تعداد نمونه	وضعیت حفاظتی
ماشک	بین المللی	بین المللی	۲۵	آسیب پذیر
ماشک	بومی	عجب شیر، دامنه سهند، نظر کهریزی، پیرانشهر، مراغه، آذرشهر، قاضی کندی	۱۳	آسیب پذیر
خلر	بین المللی	بین المللی	۲۰۴	آسیب پذیر
خلر	بومی	کرمانشاه، هشترود، نقده، عجب شیر	۵	آسیب پذیر
یونجه	بین المللی	بین المللی	۱۴	آسیب پذیر
اسپرس	بین المللی	بین المللی	۲۰	آسیب پذیر
گلرنگ	بین المللی	بین المللی	۱۵۰۰	آسیب پذیر
گلرنگ	بومی	ایران، آمریکا، هندوستان، پاکستان، افغانستان، ترکیه	۹۰۰	آسیب پذیر
کلزا و خردل روغنی	بین المللی	بین المللی	۱۱۹	آسیب پذیر
بالنگوی شهری	بومی	مشهد، هریس، کلیبر، تکاب، کردستان، جلفا	۲۸	آسیب پذیر
آفتابگردان	بین المللی	بین المللی	۳۶	آسیب پذیر

وضعیت سلامت: قبل از کشت، تعیین قوه نامیه بذور انجام می‌شود.

شرایط نگهداری تاکسون‌ها

همانطور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، نمونه‌های دانه‌های روغنی در داخل پاکت‌های آلومینیومی در یخچال‌هایی با دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌شود.

شکل ۴- شرایط نگه‌داری نمونه‌های گیاهان روغنی

نحوه ارزیابی و بهره‌برداری از تاکسون‌های گلرنگ:

موسسه تحقیقات کشاورزی دیم، ایستگاه سرارود، یکی از غنی ترین کلکسیون‌های ژنتیکی گلرنگ زراعی را در اختیار دارد و تاکنون سه رقم گلرنگ زراعی از سوی این معاونت معرفی شده و سه رقم دیگر نیز در حال معرفی است. مجموعه ژرم‌پلاسم عنوان شده یکی از بزرگترین کلکسیون‌های گلرنگ زراعی در خاورمیانه است که در معاونت موسسه تحقیقات کشاورزی دیم ایستگاه سرارود در استان کرمانشاه قرار

دارد جمع آوری این کلکسیون از سال ۱۳۸۰ شروع و در سال ۱۳۸۲ بعنوان اولین کلکسیون موسسه فعالیت خود را آغاز نمود. بخشی از نمونه‌های این کلکسیون از بانک ژن گیاهی جهانی گلرنگ در دانشگاه ایالتی واشنگتن دریافت شده است و به دلیل این فعالیت‌ها یکی از محققین موسسه عضو کمیته ژرم پلاسم جهانی گلرنگ می‌باشد. تعداد اکسشن‌های این کلکسیون بالغ بر ۲۰۰۰ ژنوتیپ از توده‌های بومی گرفته تا ژنوتیپ‌هایی با منشا ایالات متحده آمریکا، هندوستان، پاکستان، افغانستان، ترکیه و سایر کشورها می‌باشد.

نحوه تامین هزینه نگهداری کلکسیون‌ها

تا کنون از درآمد موسسه تامین شده است.

منابع:

باقری ع ر. ۱۳۷۶. زراعت و اصلاح عدس. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

پارسا م، باقری ع ر. ۱۳۹۲. حبوبات. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

تاج بخش م، پور میرزا ع ا. ۱۳۸۶. زراعت غلات. انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه.

خدابنده ن. ۱۳۹۸. زراعت گیاهان علوفه‌ای. انتشارات علوم کشاورزی ایران.

خواجه پور م ر. ۱۳۹۱. گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.

خواجه پور م ر. ۱۳۹۳. غلات. انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.

شهبازی دورباش ص، علیزاده دیزج خ، فتحی رضایی و. ۱۳۹۱. بررسی امکان کشت توده‌های بومی بالنگوی شهری در شرایط دیم سردسیری مراغه. مجله علوم کشاورزی دیم ایران. ۱ (۲): ۱-۱۴.

کریمی ه. ۱۳۸۶. زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران.

Engels MM, Ebert AW. 2021. A critical review of the current global Ex. Situ conservation system for plant agrobiodiversity II strengths and weaknesses of the current system and recommendations for its improvement. Plants, 10: 1-59.

Kilian B, Ozkan H, Pozzi C, Salamini, F. 2009. Domestication of Triticeae in the Fertile Crescent. In: Feuillet, C. and Muehlbauer, G. (Eds). Genetics and Genomics of the Triticeae. Springer, pp 81-120.

Rao VR, Hodgkin T. 2002. Genetic diversity and conservation and utilization of plant genetic resources. Plant Cell Tissue and Organ Culture, 68: 1-19.

Reynolds MP, Borlaug NE. 2006. Applying innovations and new technologies for international collaborative wheat improvement. The Journal of Agriculture Science, 144: 95-110.

Wang R. 2014. Gene Bank standards for plant genetic resources for Food and Agriculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations.