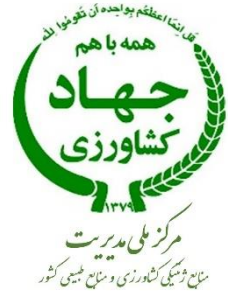




وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی



کاتالوگ

ژرم پلاسم کند میان دربانک رن منابع طبیعی ایران



نگارنده: پروین صالحی شانجانی

۱۴۰۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

کاتالوگ ژرمپلاسم گندمیان در بانک ژن منابع طبیعی ایران

نگارنده: پروین صالحی شانجانی

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

سال انتشار: ۱۴۰۰

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی: ۶۰۴۱۹

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

طبیعی

صفحه	عنوان
۱	معرفی ژرم پلاسما گندمیان
۲	اهمیت گندمیان
۴	عوامل تهدید کننده ی گندمیان
۵	اطلاعات گیاه شناسی
۷	تعداد تاکسون های موجود در ژرم پلاسما گندمیان در بانک ژن منابع طبیعی ایران
۱۱	شرایط نگهداری و وضعیت سلامت ژرم پلاسما گندمیان
۱۲	نحوه ارزیابی و بهره برداری از ژرم پلاسما گندمیان
۱۴	منابع

معرفی ژرم پلاسّم گندمیان

در اکوسیستم‌های ایران تقریباً ۸۰۰۰ گونه گیاهی از ۱۲۰۰ جنس و ۱۶۷ تیره ثبت شده است. در حال حاضر تقریباً ۲۰۰۰ از ۸۰۰۰ گونه گیاهی ایران با خطر انقراض مواجه هستند. بهره‌برداری بیش از حد، از بین بردن گیاهان و تغییرات آب و هوایی و تغییر کاربری اراضی که در اثر فعالیت‌های مخرب انسان انجام می‌گردد منجر به از بین رفتن گونه‌های گیاهی می‌شود. به دلیل وسعت عرصه‌های طبیعی، امکان حفاظت از همه گیاهان در زیستگاه‌های‌شان امکان‌پذیر نیست، جمع‌آوری دانه‌های گیاهان و نگهداری آنها در بانک ژن، بهترین گزینه برای حفاظت از منابع گیاهی است. به این ترتیب بانک ژن منابع طبیعی ایران از سال ۱۳۷۳، به‌عنوان نماینده دولت، حفاظت از بذرهای گونه‌های طبیعی را به‌عهده گرفته است. از ابتدای تأسیس بانک ژن منابع طبیعی تا سال ۱۴۰۰ در قالب طرح جمع‌آوری بذر گیاهان مرتعی، دارویی و جنگلی، نزدیک به ۴۹۰۰۰ نمونه بذر گیاهی جمع‌آوری شده است.

ژرم پلاسّم گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران متشکل از ۸۵۰۰ نمونه بذر است که تقریباً ۱۸ درصد از کل ژرم پلاسّم بانک ژن منابع طبیعی ایران را شامل می‌شود. نمونه بذرهای ژرم پلاسّم متعلق به ۲۰ قبیله، ۸۵ جنس و ۳۴۲ گونه است. جنس‌های *Melica*, *Hordeum*, *Festuca*, *Stipa*, *Agropyron*, *Dactylis*, *Poa*, *Bromus* و بیش‌ترین سهم را در ژرم پلاسّم گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران را دارند. طبق گزارشات موجود، *Lolium* گونه‌های ژرم پلاسّم گندمیان در طبقه‌های با ریسک کمتر وابسته به حفاظت و کمبود داده‌ها قرار دارند.

بذور ژرم پلاسّم گندمیان از سال ۱۳۷۳ تاکنون از سراسر کشور جمع‌آوری شده و پس از خشک شدن در کلکسیون‌های پایه (سردخانه °C ۱۸-) و فعال (سردخانه °C ۴+) نگهداری می‌شوند. به‌صورت دوره‌ای میزان قوه‌نامیه و درصد جوانه‌زنی بذور با روش‌های معتبر جوانه‌زنی، خواب‌شکنی و پرایمینگ تعیین می‌گردد. در صورت کم شدن قدرت جوانه‌زنی به کمتر از ۸۰ درصد، نمونه بذرهای در فرایند احیاء قرار می‌گیرند.

در فرآیند احیاء، علاوه بر تکثیر بذر، ویژگی‌های مورفولوژیکی (شامل صفات کمی و کیفی) نیز اندازه‌گیری و ثبت می‌گردد. صفات اندازه‌گیری شده شامل صفات ارزشمند برای شناسایی و بهره‌برداری از نمونه بذرهای است. بدنبال ارزیابی صفات، اطلاعات در بانک اطلاعات ثبت می‌گردد.

اهمیت گندمیان

تیره گندمیان (Poaceae) بدون شک مهم ترین تیره گیاهی از نظر کشاورزی، اقتصادی و محیط زیست است. این گیاهان عمده محصولات غذایی را برای انسان و حیوانات گیاهخوار اهلی و وحشی فراهم می کنند. علفزارها حدود ۲۰ درصد از پوشش گیاهی جهان را شامل می شوند. همچنین تیره Poaceae یکی از بزرگترین تیره های گیاهان گلدار با بیش از ۶۵۰ جنس و حدود ۱۰،۰۰۰ گونه است. اهمیت اقتصادی و غذایی غلات زمانی مشخص می شود که بدانیم در حدود ۷۰ درصد مزارع کشاورزی دنیا زیر کشت غلات است. از طرفی انسان ۶۰ درصد غذای مورد نیاز خود را از دانه غلات تأمین می کند. ۷۵ درصد کربوهیدرات و ۵۵ درصد پروتئین مورد نیاز انسان ها به طور مستقیم از گندمیان تأمین شده و دانه غلات در تولید محصولات گوشتی که ۲۰ درصد پروتئین مورد نیاز انسان را تأمین می کند نقش برجسته ای دارد.

گیاهان متعلق به تیره گندمیان تقریباً در اکثر محیط های خشک از جنگل های انبوه، بیابان ها با پوشش گیاهی تنک، حاشیه دریاچه ها، رودخانه ها و جویبارهای آب شیرین رشد می کنند. این قابلیت پراکنش و تطابق اکولوژیکی وسیع با رویشگاه های مختلف به دلیل وجود بسیاری از ویژگی های خاص این گیاهان است. گندمیان نه فقط دارای مجموعه ای از سیستم های زادآوری، مانند دگرگشتی، خودگشتی، تکثیر رویشی و تولید بذر بدون لقاح (آپومیکسی) هستند بلکه تعدادی از گونه های این تیره می توانند با بیش از یک مکانیسم تولید مثل نمایند. به دلیل وجود قابلیت دورگ گیری، تنوع ژنتیکی زیادی در گندمیان دیده می شود. بیشتر گندمیان مقادیر بسیار زیادی بذر تولید می کنند و از این رو حتی اگر در رویشگاه هایی که امکان رشد برای گندمیان مناسب نباشد، به علت تولید بذر زیاد باز هم تعدادی بوته امکان بقا دارند. بذر آنها کوچک، سبک، دارای مو، خار قلاب مانند و سیخک بوده لذا به راحتی توسط باد، آب، جانوران و انسان انتشار می یابند. همچنین برخی گونه های این تیره از طریق رویشی و غیرجنسی و روش هایی مانند تولید ساقه های زیاد از ساقه های رویشی بوجود آمده از جوانه های پایینی، ساقه های رونده و یا ریشه های رونده تکثیر می شوند. ویژگی های تکامل یافته عملکردی و ساختاری گندمیان، به آنها این قدرت را داده که با داشتن قدرت ساقه زایی در سطح یا نزدیک سطح زمین، دسته ای انبوه از ساقه های بهم تنیده ایجاد کنند. جوانه ها به وسیله برگ های قاعده ای و غلاف برگها از چرای دام و تاحدودی در برابر آتش در امان هستند. در صورت قطع برگ یا ساقه مریستم ویژه موجود در قاعده برگ و میانگره ها تحریک شده و ساقه جدیدی تولید می کنند. این سازگاری با چرا، آتش سوزی و تغییرات مخرب اقلیمی به غلات قدرت می بخشد تا شرایط جدید اکولوژیک را تحمل کنند که گیاهان دیگر قادر به سازگاری با

آن نیستند. لذا در یک علفزار که ۲۰ درصد گونه های موجود در آن به تیره گندمیان تعلق دارند در حدود ۹۰ درصد بیومس تولیدی در آن اکوسیستم متعلق به غلات خواهد بود.

گندمیان یکی از برجسته ترین گیاهان در ساوانها (نواحی گرمسیر و نیمه گرمسیر با درختان پراکنده و بارندگی بین ۶۰۰ تا ۱۵۰۰ میلی متر در سال)، مرغزارها و استپها، علفزارها و مراتع (نواحی بدون درخت با بارندگی بین ۲۵۰ تا ۷۵۰ میلی متر در سال) هستند. علفزارها و مراتع بخش عمده ای از اکوسیستم های جهان را تشکیل می دهند که در حدود ۳۷ درصد از خشکی ها را شامل می شوند.

بخش عمده تولید گوشت توسط تغذیه دام از مراتع صورت می گیرد. سازمان های جهانی از جمله سازمان ملل متحد تغذیه دام با گندمیان در مراتع و علفزارها را یک راهکار برای نیاز روز افزون معرفی نموده اند. زیرا تغذیه دام از علفزار باعث افزایش طول عمر دام شده و باروری دام را نسبت به دام های موجود در مزارع پرورشی افزایش می دهد. از طرف دیگر مراتع دارای رد پای مثبت کربن^۱ بوده و مواد مغذی بیشتری را به خاک باز می گردانند. همچنین مرتع نقش بارزی در کاهش گازهای گلخانه ای و ترسیب کربن در سطح جهانی دارد. در شرایط موجود یکی از مهمترین راهکارهای کاهش گازهای گلخانه ای در بخش کشاورزی احیاء و بازسازی مراتع می باشد. زیرا علفزارها نقش عمده ای در ذخیره سازی کربن دارند. ظرفیت جهانی کاهش گاز کربنیک ۵/۵ تا ۶ گیگاتن در سال برآورد شده که از این میزان ۱/۵ گیگاتن آن سهم مدیریت اراضی و اصلاح مراتع می باشد. از جمله راه های ترسیب کربن می توان به مدیریت چرای دام در مراتع، مدیریت تغذیه مراتع، مهار آتش سوزی و افزایش تنوع گونه ها با افزایش گونه های دارای ریشه عمیق و تولید بالا در مناطق کم بازده (ساوان) اشاره کرد.

سایر دلایل اهمیت مراتع و علفزارها شامل (حمزه و جلیلی، ۱۳۹۶):

۱. حفظ خاک و جلوگیری از فرسایش آن: وجود پوشش گیاهی در مراتع از برخورد مستقیم قطرات باران با خاک جلوگیری نموده و مانع از ریزش ذرات خاک می شود. همچنین وجود پوشش گیاهی مانع مسدود شدن راه های نفوذ آب به خاک و جاری شدن سیلاب ها و نهایتاً مانع تخریب مراتع خواهد شد.

۲. تنظیم گردش آب در طبیعت (آب های زیر زمینی و آب های سطحی): تأثیر مراتع در تأمین آب های زیرزمینی بسیار مهم است. وجود علف ها و گیاهان در مراتع باعث کاهش سرعت روان آب حاصل از بارندگی در سطح زمین می شود.

^۱ Carbon foot print

این ویژگی نه تنها منجر به جلوگیری از شستشوی خاک می‌شود، بلکه به آب فرصت کافی برای نفوذ در خاک را داده و در نتیجه باعث پرآب شدن قنات‌ها و چشمه‌ها می‌شود.

۳. ایجاد فضای سبز و تلطیف هوا

۴. تولید محصولاتی نظیر گیاهان دارویی، عسل، صمغ‌ها و رزین‌ها

۵. اکوتوریسم

۶. حفظ ذخایر ژنتیکی گیاهی و جانوری

۷. تامین غذا و مأمّن وحوش و پرندگان

عوامل تهدید کننده‌ی گندمیان

بخش عمده علفزارهای طبیعی در کشورهای در حال توسعه شامل آسیای مرکزی، حاشیه صحرا، آفریقای جنوبی، نواحی مرکزی آمریکا، استرالیا و نیوزلند قرار داشته و حدود یک میلیارد نفر از طریق آن امرار معاش می‌کنند. تقاضای روز افزون برای گوشت و شیر بویژه در کشورهای در حال توسعه، باعث چرای بیش از حد و تخریب علفزارها و در نتیجه بروز مشکلات ناشی از فرسایش خاک و هجوم علف‌های هرز شده است. همچنین در علفزارهایی که آب به اندازه کافی وجود داشته این اراضی به مزارع کشاورزی تبدیل شده است. حجم تغییر کاربری از علفزار به مزرعه، ۲۰ درصد برآورد گردیده است. بخش اعظم علفزارها در اراضی فقیر قرار داشته و حدود ۱۶ درصد علفزارها دستخوش تغییر و تخریب هستند.

بررسی‌ها در ایران نشان می‌دهند که در شغل دامداری یک خانوار در مدت ۷ ماه به حداقل ۵۰۰ هکتار مرتع نیاز دارد. در این صورت ۱۸۰ هزار خانوار می‌توانند از مراتع ایران استفاده کنند اما در حال حاضر ۹۱۶ هزار خانوار بهره‌بردار از مراتع کشور استفاده می‌کنند. زیان ناشی از تخریب اکوسیستم‌های مرتعی از نظر اقتصادی به مراتب بیشتر از تولید علوفه، گوشت و سایر فرآورده‌های لبنی است و ادامه‌ی بهره‌برداری‌های غیراصولی و بی‌رویه به نابودی منابع آب و خاک و ذخایر غنی کربن این سرزمین می‌انجامد (شکل ۱). با این حال براساس آخرین بررسی‌های انجام شده علوفه‌ی تولیدی تنها یک چهارم ارزش عرصه‌های مرتعی در تأمین بخشی از پروتئین مورد نیاز (بالغ بر ۳۱ درصد گوشت قرمز تولیدی سالانه‌ی) است و سه چهارم آن ارزش‌های اکولوژیکی و زیست محیطی آن می‌باشد (حمزه و جلیلی، ۱۳۹۶).



شکل ۱- نمایی از تخریب مراتع

اطلاعات گیاه‌شناسی

تیره گندمیان (Gramineae یا Poaceae) از رده تک لپه‌ای‌ها، دارای ۷۰۰ جنس و ۱۱۰۰۰ گونه در دنیاست. در ایران حدود ۱۳۶ جنس، ۴۸۵ گونه، ۳۲ زیرگونه و ۵۹ واریته از این تیره گزارش شده است که از این تعداد ۲۶ تاکسون انحصاری ایران است. در فلور ایرانیکا براساس شباهت در ساختار، فرم رویشی و گل‌آذین، تیره گندمیان در ۲۷ قبیله تقسیم شده است (حمزه و جلیلی، ۱۳۹۶).

ژرم‌پلاسم گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران متشکل از ۸۵۰۰ نمونه بذر است که تقریباً ۱۸ درصد از کل ژرم‌پلاسم بانک ژن منابع طبیعی ایران را شامل می‌شود. نمونه‌های ژرم‌پلاسم متعلق به ۲۰ قبیله، ۸۵ جنس و ۳۴۲ گونه است. اطلاعات کامل طایفه، قبیله و جنس ژرم‌پلاسم در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- اسامی طایفه، قبیله و جنس‌های ژرمپلاسسم گندمیان در بانک ژن منابع طبیعی ایران

جنس	قبیله	طایفه
<i>Alopecurus, Avena, Koeleria, Phleum, Polypogon, Lophochloa</i>	Avenue	Pooideae
<i>Brachypodium</i>	Brachypodieae	
<i>Bromus, Boissieria</i>	Bromeae	
<i>Parapholis</i>	Hainardieae	
<i>Glyceria, Melica, Milium, Zingeria</i>	Meliceae	
<i>Briza, Dactylis, Festuca, Gastridium, Lolium, Poa, Vulpia, Cynosurus, Eremopoa, Echinaria, Catabrosa, Puccinellia, Leucopoa, Deschampsia, Phalaris, Trisetum, Apera, Calamagrostis, Catapodium, Cutandia</i>	Poeae	
<i>Oryzopsis, Stipa</i>	Stipeae	
<i>Agropyron, Elymus, Hordeum, Psathyrostachys, Secale, Triticum, Agrostis, Henrardia, Aegilops, Eremopyrum, Taeniatherum, Heteranthelium</i>	Triticeae	Chloridoideae
<i>Aeluropus</i>	Aeluropodeae	
<i>Bouteloua, Chloris, Cynodon, Tetrapogon</i>	Chlorideae	
<i>Crypsis, Desmostachya</i>	Cynodonteae	
<i>Dactyloctenium, Eragrostis, Sporobolus</i>	Eragrosteae	
<i>Tragus</i>	Zoysieae	Panicoideae
<i>Bothriochloa, Chrysopogon, Saccharum, Sorghum, Cymbopogon, Hyparrhenia, Coix, Dichantium</i>	Andropogoneae (Maydeae)	
<i>Cenchrus, Digitaria, Echinochloa, Panicum, Paspalum, Pennisetum, Setaria, Tricholaena</i>	Paniceae	Arundinoideae
<i>Aristida, Stipagrostis</i>	Aristideae	
<i>Arundo, Phragmites</i>	Arundineae	
<i>Danthonia, Arrhenatherum</i>	Danthonieae	
<i>Enneapogon</i>	Pappophoreae	Bambusoideae
<i>Oryza</i>	Oryzeae	

تعداد تاکسون‌های موجود در ژرم‌پلاس‌م گندمیان در بانک ژن منابع طبیعی ایران

از میان ۸۵ جنس ژرم‌پلاس‌م گندمیان، جنس‌های *Bromus* (۱۴۰۳ نمونه)، *Poa* (۸۲۴ نمونه)، *Dactylis* (۸۱۶ نمونه)، *Agropyron* (۶۸۸ نمونه)، *Stipa* (۵۲۸ نمونه)، *Festuca* (۵۱۴ نمونه)، *Hordeum* (۳۵۵ نمونه)، *Melica* (۴۴۴ نمونه)، *Lolium* (۲۲۰ نمونه) بیش‌ترین سهم را در ژرم‌پلاس‌م گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران را دارند (جدول ۲).

جدول ۲- فهرست تعداد نمونه در ۸۵ جنس مختلف ژرم‌پلاس‌م گندمیان در بانک ژن منابع طبیعی ایران

تعداد	جنس	ردیف	تعداد	جنس	ردیف	تعداد	جنس	ردیف
۱	<i>Paspalum</i>	۶۱	۱۸	<i>Dactyloctenium</i>	۳۱	۱۳۲	<i>Aegilops</i>	۱
۹۸	<i>Pennisetum</i>	۶۲	۴	<i>Deschampsia</i>	۳۲	۱۵۷	<i>Aeluropus</i>	۲
۹۳	<i>Phalaris</i>	۶۳	۴	<i>Desmostachya</i>	۳۳	۶۸۸	<i>Agropyron</i>	۳
۵۸	<i>Phleum</i>	۶۴	۴	<i>Dichantium</i>	۳۴	۳۲	<i>Agrostis</i>	۴
۱۴	<i>Phragmites</i>	۶۵	۱۱	<i>Digitaria</i>	۳۵	۵۴	<i>Alopecurus</i>	۵
۸۲۴	<i>Poa</i>	۶۶	۱	<i>Echinaria</i>	۳۶	۱	<i>Apera</i>	۶
۳۶	<i>Polypogon</i>	۶۷	۱۲	<i>Echinochloa</i>	۳۷	۱	<i>Arundo</i>	۷
۷۸	<i>Psathyrostachys</i>	۶۸	۹۱	<i>Elymus</i>	۳۸	۶	<i>Aristida</i>	۸
۱۹	<i>Puccinellia</i>	۶۹	۶	<i>Enneapogon</i>	۳۹	۶۱	<i>Arrhenatherum</i>	۹
۲	<i>Saccharum</i>	۷۰	۵۸	<i>Eragrostis</i>	۴۰	۲	<i>Asthenatherum*</i>	۱۰
۱۵۷	<i>Secale</i>	۷۱	۱۴	<i>Eremopoa</i>	۴۱	۱۵۶	<i>Avena</i>	۱۱
۲۶	<i>Setaria</i>	۷۲	۹۲	<i>Eremopyrum</i>	۴۲	۱۲۶	<i>Boissiera</i>	۱۲
۹۳	<i>Sorghum</i>	۷۳	۵۱۴	<i>Festuca</i>	۴۳	۱۱	<i>Bothriochloa</i>	۱۳
۹	<i>Sporobolus</i>	۷۴	۴	<i>Gastridium</i>	۴۴	۲	<i>Bouteloua</i>	۱۴
۵۲۸	<i>Stipa</i>	۷۵	۲	<i>Glyceria</i>	۴۵	۴۹	<i>Brachypodium</i>	۱۵
۵۷	<i>Stipagrostis</i>	۷۶	۲	<i>Henrardia</i>	۴۶	۱	<i>Briza</i>	۱۶
۳۹	<i>Taeniatherum</i>	۷۷	۱۴	<i>Heteranthelium</i>	۴۷	۱۰۴۳	<i>Bromus</i>	۱۷
۱	<i>Tetrapogon</i>	۷۸	۳۵۵	<i>Hordeum</i>	۴۸	۱۱	<i>Calamagrostis</i>	۱۸
۲۲	<i>Trachynia**</i>	۷۹	۲۷	<i>Hyparrhenia</i>	۴۹	۲	<i>Catabrosa</i>	۱۹
۴	<i>Tragus</i>	۸۰	۸	<i>Koeleria</i>	۵۰	۲	<i>Catapodium</i>	۲۰
۸	<i>Tricholaena</i>	۸۱	۵۲	<i>Leucopoa</i>	۵۱	۶۴	<i>Cenchrus</i>	۲۱
۵	<i>Trisetum</i>	۸۲	۲۲۰	<i>Lolium</i>	۵۲	۸	<i>Chloris</i>	۲۲
۱۵	<i>Triticum</i>	۸۳	۱۱	<i>Lophochloa</i>	۵۳	۱	<i>Chrysopogon</i>	۲۳
۱	<i>Vulpia</i>	۸۴	۴۴۴	<i>Melica</i>	۵۴	۱	<i>Coix</i>	۲۴
۱۰	<i>Zingeria</i>	۸۵	۲	<i>Melilotus</i>	۵۵	۱	<i>Crypsis</i>	۲۵
			۳	<i>Milium</i>	۵۶	۳	<i>Cutandia</i>	۲۶
			۱	<i>Oryza</i>	۵۷	۹۳	<i>Cymbopogon</i>	۲۷
			۱۱۳	<i>Oryzopsis</i>	۵۸	۵۱	<i>Cynodon</i>	۲۸
			۵۹	<i>Panicum</i>	۵۹	۱	<i>Cynosurus</i>	۲۹
			۵	<i>Parapholis</i>	۶۰	۸۱۶	<i>Dactylis</i>	۳۰

Danthonia*, *Brachypodium*

نمونه بذره‌های ژرم‌پلاسم گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران در ۳۴۲ گونه نام‌گذاری شده‌اند. جنس‌های *Bromus* (۳۱ گونه)، *Poa* (۱۷ گونه)، *Elymus* (۱۷ گونه)، *Agropyron* (۲۵ گونه)، *Hordeum* (۱۶ گونه)، *Stipa* (۱۵ گونه) و *Festuca* (۱۵ گونه) دارای بیش‌ترین تعداد گونه در ژرم‌پلاسم گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران می‌باشند (جدول ۳). لیست گونه‌های ژرم‌پلاسم گندمیان در جدول ۴ ارائه شده است. طبق گزارشات موجود، گونه‌های ژرم‌پلاسم گندمیان در طبقه‌های با ریسک کمتر وابسته به حفاظت و کمبود داده‌ها قرار دارند.

جدول ۳- فهرست تعداد گونه در جنس‌های ژرم‌پلاسم گندمیان در بانک ژن منابع طبیعی ایران

تعداد گونه	جنس	ردیف	تعداد گونه	جنس	ردیف	تعداد گونه	جنس	ردیف
۱	<i>Paspalum</i>	۶۱	۲	<i>Dactyloctenium</i>	۳۱	۸	<i>Aegilops</i>	۱
۷	<i>Pennisetum</i>	۶۲	۲	<i>Deschampsia</i>	۳۲	۴	<i>Aeluropus</i>	۲
۷	<i>Phalaris</i>	۶۳	۱	<i>Desmostachya</i>	۳۳	۲۵	<i>Agropyron</i>	۳
۸	<i>Phleum</i>	۶۴	۱	<i>Dichantium</i>	۳۴	۷	<i>Agrostis</i>	۴
۲	<i>Phragmites</i>	۶۵	۲	<i>Digitaria</i>	۳۵	۹	<i>Alopecurus</i>	۵
۱۷	<i>Poa</i>	۶۶	۲	<i>Echinaria</i>	۳۶	۱	<i>Apera</i>	۶
۳	<i>Polypogon</i>	۶۷	۱	<i>Echinochloa</i>	۳۷	۱	<i>Arundo</i>	۷
۲	<i>Psathyrostachys</i>	۶۸	۱۷	<i>Elymus</i>	۳۸	۳	<i>Aristida</i>	۸
۴	<i>Puccinellia</i>	۶۹	۱	<i>Enneapogon</i>	۳۹	۲	<i>Arrhenatherum</i>	۹
۲	<i>Saccharum</i>	۷۰	۹	<i>Eragrostis</i>	۴۰	۱	<i>Asthenatherum*</i>	۱۰
۴	<i>Secale</i>	۷۱	۱	<i>Eremopoa</i>	۴۱	۸	<i>Avena</i>	۱۱
۳	<i>Setaria</i>	۷۲	۳	<i>Eremopyrum</i>	۴۲	۱	<i>Boissiera</i>	۱۲
۷	<i>Sorghum</i>	۷۳	۱۵	<i>Festuca</i>	۴۳	۱	<i>Bothriochloa</i>	۱۳
۴	<i>Sporobolus</i>	۷۴	۲	<i>Gastridium</i>	۴۴	۱	<i>Bouteloua</i>	۱۴
۱۵	<i>Stipa</i>	۷۵	۱	<i>Glyceria</i>	۴۵	۳	<i>Brachypodium</i>	۱۵
۵	<i>Stipagrostis</i>	۷۶	۱	<i>Henrardia</i>	۴۶	۱	<i>Briza</i>	۱۶
۲	<i>Taeniatherum</i>	۷۷	۱	<i>Heteranthelium</i>	۴۷	۳۱	<i>Bromus</i>	۱۷
۱	<i>Tetrapogon</i>	۷۸	۱۶	<i>Hordeum</i>	۴۸	۱	<i>Calamagrostis</i>	۱۸
۱	<i>Trachynia**</i>	۷۹	۱	<i>Hyparrhenia</i>	۴۹	۱	<i>Catabrosa</i>	۱۹
۱	<i>Tragus</i>	۸۰	۲	<i>Koeleria</i>	۵۰	۱	<i>Catapodium</i>	۲۰
۱	<i>Tricholaena</i>	۸۱	۲	<i>Leucopoa</i>	۵۱	۲	<i>Cenchrus</i>	۲۱
۱	<i>Trisetum</i>	۸۲	۷	<i>Lolium</i>	۵۲	۳	<i>Chloris</i>	۲۲
۱	<i>Triticum</i>	۸۳	۲	<i>Lophochloa</i>	۵۳	۱	<i>Chrysopogon</i>	۲۳
۱	<i>Vulpia</i>	۸۴	۸	<i>Melica</i>	۵۴	۱	<i>Coix</i>	۲۴
۱	<i>Zingeria</i>	۸۵	۲	<i>Melilotus</i>	۵۵	۱	<i>Crypsis</i>	۲۵
			۲	<i>Milium</i>	۵۶	۲	<i>Cutandia</i>	۲۶
			۱	<i>Oryza</i>	۵۷	۱	<i>Cymbopogon</i>	۲۷
			۷	<i>Oryzopsis</i>	۵۸	۱	<i>Cynodon</i>	۲۸
			۹	<i>Panicum</i>	۵۹	۱	<i>Cynosurus</i>	۲۹
			۱	<i>Parapholis</i>	۶۰	۱	<i>Dactylis</i>	۳۰

Danthonia*, *Brachypodium*

جدول ۴- فهرست گونه‌های ژرم‌پلاسسم گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران

جنس	گونه
<i>Aegilops</i>	<i>caudate, columnaris, crassa, cylindracea, cylindrical, tauschii, triuncialis, umbellulata</i>
<i>Aeluropus</i>	<i>dasyanthus, lagopoides, ittoralis, pungens</i>
<i>Agropyron</i>	<i>afghanicum, canaliculatum, caninum, cristatum, desertorum, elongatum, gentry, glumeratae, imbricatum, intermedium, italicum, junceum, kosaninii, leptourum, libanoticum, longearistatum, panormitanum, pectiniforme, pendinifor, pertenuae, podperae, repens, smithii, tauri, trichophorum</i>
<i>Agrostis</i>	<i>canina, capillaris, gigantean, nebulosi, stolonifera, stricta, vinealis</i>
<i>Alopecurus</i>	<i>aequalis, apiatus, arundinaceus, bulbosus, gerardii, monspeliensis, myosuroides, pratensis, textilis</i>
<i>Apera</i>	<i>intermedia</i>
<i>Arundo</i>	<i>donax</i>
<i>Aristida</i>	<i>adscensionis, caerulea, plumosa</i>
<i>Arrhenatherum</i>	<i>elatius, kotschy, forskalii*</i>
<i>Avena</i>	<i>barbata, byzantine, falcate, fatua, ludoviciana, sativa, sterilis, wiestii</i>
<i>Boissiera</i>	<i>squarrosa</i>
<i>Bothriochloa</i>	<i>ischaemum</i>
<i>Bouteloua</i>	<i>curtipendula</i>
<i>Brachypodium</i>	<i>Pinnatum, ramosum, sylvaticum</i>
<i>Briza</i>	<i>media</i>
<i>Bromus</i>	<i>adjaricus, benekenii, biebersteinii, briziformis, cappadocicus, catharticus, commutatus, curtipendula, danthoniae, diandrus, haenkeanus, inermis, intermedius, japonicas, kopetdaghensis, lanceolatus, madritensis, oxyodon, persicus, rechingeri, riparius, rubens, scoparius, secalinus, sericeus, squarrosus, stenostachyus, sterilis, tectorum, tomentellus, tomentosus</i>
<i>Calamagrostis</i>	<i>pseudophragmites</i>
<i>Catabrosa</i>	<i>aquatica</i>
<i>Catapodium</i>	<i>rigidum</i>
<i>Cenchrus</i>	<i>ciliaris</i>
<i>Cenchrus</i>	<i>pennisetiformis</i>
<i>Chloris</i>	<i>barbata, radiata, virgata</i>
<i>Chrysopogon</i>	<i>gryllus</i>
<i>Coix</i>	<i>lacryma-jobi</i>
<i>Crypsis</i>	<i>alopecuroides</i>
<i>Cutandia</i>	<i>dichotoma, memphitica</i>
<i>Cymbopogon</i>	<i>olivieri</i>
<i>Cynodon</i>	<i>dactylon</i>
<i>Cynosurus</i>	<i>elegans</i>
<i>Dactylis</i>	<i>glomerata</i>
<i>Dactyloctenium</i>	<i>aegyptium, scindicum</i>
<i>Deschampsia</i>	<i>caespitosa, flexuosa</i>
<i>Desmostachya</i>	<i>bipinnata</i>
<i>Dichanthium</i>	<i>annulatum</i>
<i>Digitaria</i>	<i>ischaemum, sanguinalis</i>
<i>Echinochloa</i>	<i>colona, crus-galli, frumentacea</i>

* *Danthonia forsskalii*

ادامه جدول ۴- فهرست گونه‌های ژرم‌پلاس‌م گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران

جنس	گونه
<i>Elymus</i>	<i>afghanicus, baldschuanicus, canadensis, caninus, ealout, elongatiformis, elongates, gentry, hispidus, intermedium, junceus, leptourum, libanoticus, pertenuis, repens, transhyrcanus, trichophorum</i>
<i>Enneapogon</i>	<i>persicus</i>
<i>Eragrostis</i>	<i>Barrelieri, cilianensis, curvula, minor, poaeoides, superba, tef, trichodes</i>
<i>Eremopoa</i>	<i>persica</i>
<i>Eremopyrum</i>	<i>bonaepartis, confusum, distans</i>
<i>Festuca</i>	<i>altissima, arundinacea, cyrnea, gigantean, halleri, ovina, pratensis, pseudovina, rubra, sulcata</i>
<i>Gastridium</i>	<i>phleoides, ventricosum</i>
<i>Glyceria</i>	<i>plicata</i>
<i>Henrardia</i>	<i>persica</i>
<i>Heteranthelium</i>	<i>piliferum</i>
<i>Hordeum</i>	<i>astrachanense, bulbosum, fragile, geniculatum, glaucum, jubatum, marinum, murinum, ovina, persicum, sativum, secalinum, spontaneum, violaceum, vulgare</i>
<i>Hyparrhenia</i>	<i>hirta</i>
<i>Koeleria</i>	<i>cristata, eriostachya</i>
<i>Leucopoa</i>	<i>pseudosclerophylla, sclerophylla</i>
<i>Lolium</i>	<i>album, italicum, multiflorum, perenne, persicum, rigidum, temulentum</i>
<i>Lophochloa</i>	<i>obtusiflora, phleoides</i>
<i>Melica</i>	<i>altissima, ciliate, jacquemontii, nutans, persica, picta, schischkinii, transsilvanica</i>
<i>Melilotus</i>	<i>albus, officinalis</i>
<i>Milium</i>	<i>effusum, pedicellare</i>
<i>Oryza</i>	<i>sativa</i>
<i>Oryzopsis</i>	<i>barbellata, holciformis, hymenoides, lateralis, molinioides, munroi, virescens</i>
<i>Panicum</i>	<i>antidotale, bulbosum, capillare, coloratum, esculentum, maximum, miliaceum, repens, virgatum</i>
<i>Parapholis</i>	<i>incurva</i>
<i>Paspalum</i>	<i>quadrifarium</i>
<i>Pennisetum</i>	<i>alopecuroides, compressum, divisum, orientale, purpureum, setaceum, villosum</i>
<i>Phalaris</i>	<i>aquatic, arundinacea, brachystachys, canariensis, minor, paradoxa, tuberosa</i>
<i>Phleum</i>	<i>alpinum, arenarium, bertolonii, exaratum, montanum, paniculatum, phleoides, pratense</i>
<i>Phragmites</i>	<i>australis, communis</i>
<i>Poa</i>	<i>alpine, angustifolia, annua, araratica, badensis, bulbosa, compressa, masenderana, nemoralis, pannonica, persica, pratensis, sinaica, sterilis, timoleontis, trivialis, vivipara</i>
<i>Polypogon</i>	<i>fugax, maritimus, monspeliensis</i>
<i>Psathyrostachys</i>	<i>fragilis, inflata</i>
<i>Puccinellia</i>	<i>bulbosa, distans, grandis, grossheimiana</i>
<i>Saccharum</i>	<i>ravennae, spontaneum</i>
<i>Secale</i>	<i>afghanicum, cereal, montanum, sylvestre</i>
<i>Setaria</i>	<i>glauca, verticillata, viridis</i>
<i>Sorghum</i>	<i>almum, alopecurus, arundinaceum, bicolor, halepense, sudanense, vulgare</i>
<i>Sporobolus</i>	<i>arabicus, cryptandrus, indicus, poiretii</i>

ادامه جدول ۴- فهرست گونه‌های ژرم‌پلاسما گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران

جنس	گونه
<i>Stipa</i>	<i>capensis, caragana, ciliate, gaubae, haussknechtii, hohenackeriana, lagascae, parviflora, pennata, plumose, sparteia, turkestanica</i>
<i>Stipagrostis</i>	<i>karelinii, paradise, pennata, plumose, pungens</i>
<i>Taeniatherum</i>	<i>asperum, crinitum</i>
<i>Tetrapogon</i>	<i>villosus</i>
<i>Trachynia</i>	<i>distachya**</i>
<i>Tragus</i>	<i>biflorus</i>
<i>Tricholaena</i>	<i>teneriffae</i>
<i>Trisetum</i>	<i>flavescens</i>
<i>Triticum</i>	<i>boeoticum</i>
<i>Vulpia</i>	<i>ciliata</i>
<i>Zingeria</i>	<i>trichopoda</i>

** *Brachypodium distachyon*

شرایط نگهداری و وضعیت سلامت ژرم‌پلاسما گندمیان

بذور ژرم‌پلاسما گندمیان از سال ۱۳۷۳ تاکنون سراسر کشور جمع‌آوری شده و در بانک ژن منابع طبیعی نگهداری می‌شوند. این بذور پس از خشک شدن در کلکسیون‌های پایه (سردخانه °C ۱۸-) و فعال (سردخانه °C ۴) نگهداری می‌شوند. خشک و منجمد کردن بذر باعث افزایش طول عمر آن می‌شود و سرعت فرایند پیری را کند می‌نماید. هرچندکه نگهداری بذور در چنین شرایطی باعث افزایش طول عمر بذر خواهد شد ولی در این شرایط نیز برخی از فرایندهای متابولیکی در داخل بذر صورت می‌گیرد که در نهایت موجب زوال بذر خواهد شد. به این جهت، لازم است تا به‌صورت دوره‌ای قدرت جوانه‌زنی بذور اندازه‌گیری شود تا در صورت کم شدن قدرت جوانه‌زنی به کمتر از ۸۰ درصد، نمونه بذرها در فرایند احیاء قرار گیرند.

میزان قوه‌نامیه و درصد جوانه‌زنی بذور با روش‌های معتبر جوانه‌زنی، خواب‌شکنی و پرایمینگ تعیین می‌گردد. بذور تیمار شده در داخل پتری‌دیش بر روی کاغذ صافی کشت شده و در ژرمیناتور قرار داده می‌شوند. شمارش بذور جوانه‌زده در هر روز تا زمانی که در دو شمارش متوالی، افزایش در میزان جوانه‌زنی مشاهده نگردد (عموماً ۱۴ تا ۲۱ روز) ادامه می‌یابد. پس از اتمام دوره جوانه‌زنی، ویژگی‌های جوانه‌زنی، تعداد بذرها، جوانه‌زده دارای رویان سالم، تعداد بذرها، جوانه‌زده فاسد، تعداد گیاهک‌های غیرطبیعی، تعداد تلفات گیاهچه، اندازه و وزن گیاهچه، درصد جوانه‌زنی و درصد قوه‌نامیه بذور تعیین و در نرم افزار بانک ژن منابع طبیعی ثبت می‌گردد. در صورت افت قوه‌نامیه و درصد جوانه‌زنی، بذور برای پروسه احیا معرفی می‌شوند.

نحوه ارزیابی و بهره‌برداری از ژرم‌پلاسم گندمیان

ویژگی‌های مورفولوژیکی (شامل صفات کمی و کیفی) ژرم‌پلاسم گندمیان بر اساس دستورالعمل‌های ارائه شده در دستنامه راهنمای ارزیابی و احیا بذور منابع طبیعی ایران تیره گندمیان اندازه‌گیری و ثبت می‌گردد (صالحی شانجانی و همکاران، ۱۳۹۹). عناوین صفات کمی و کیفی مورفولوژی در جداول ۵ تا ۷ درج شده است. ارزیابی‌کننده می‌تواند بر اساس تجربیات و مطالعات منابع صفات دیگری که در جداول به آن اشاره نشده را نیز اندازه‌گیری نماید. صفات اندازه‌گیری شده شامل ویژگی‌های ارزشمند برای شناسایی و بهره‌برداری از نمونه بذرها است. به دنبال ارزیابی صفات، اطلاعات در بانک اطلاعاتی ثبت می‌گردد.

جدول ۵- صفات کمی مورفولوژیکی ارزیابی گونه‌های ژرم‌پلاسم گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران

صفت کمی	صفت کمی (انگلیسی)
تعداد گیاه در هکتار	Plant number per hectare
تعداد پنجه در بوته	Number of tiller per plant
طول میانگره (cm)	Internode length (cm)
ارتفاع گیاه (cm)	Plant height (cm)
طول برگ (cm)	Leaf length (cm)
عرض برگ (cm)	Leaf width (cm)
نسبت طول به عرض برگ	Leaf length to width ratio
طول برگ پرچم (cm)	Flag leaf length (cm)
سطح برگ (cm ²)	Leaf area (cm ²)
سطح برگ ویژه (cm ² /g)	Special leaf area (cm ² /g)
تعداد دانه در گل‌آذین	Number of grains per inflorescence
تعداد گل‌آذین در بوته	Number of inflorescence per plant
تعداد سنبلچه در گل‌آذین	Number of spikelet per
طول گل‌آذین (cm)	Inflorescence length (cm)
وزن هزار دانه (g)	1000 seeds weight (g)
درصد استقرار گیاه	Plant establishment %
درصد جوانه‌زنی بذر در زمان ذخیره‌سازی	Seed germination at storage (%)
طول دانه (mm)	Seed length (mm)
عرض دانه (mm)	Seed width (mm)
عملکرد بذر در گیاه (g)	Seed yield in plant (g)
عملکرد بذر در هکتار (t/ha)	Seed yield per hectare (t/ha)
عملکرد وزن تر در گیاه (g)	Fresh weight yield in the plant (g)
عملکرد وزن تر در هکتار (t/ha)	Fresh weight yield per hectare (t/ha)
عملکرد وزن خشک در گیاه (g)	Dry weight yield in plant (g)
عملکرد وزن خشک در هکتار (t/ha)	Dry weight yield per hectare (t/ha)
درصد ماده خشک گیاه	Dry matter%
کیفیت علوفه	Forage quality

جدول ۶- صفات فنولوژی ارزیابی گونه‌های ژرم‌پلاسما گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران

صفات کمی	صفات کمی (انگلیسی)
تاریخ کاشت (سال/ماه/روز)	Sowing date (YYYY/MM/DD)
تاریخ شروع گل‌دهی (سال/ماه/روز)	Start date of flowering (YYYY/MM/DD)
تعداد روز تا شروع گل‌دهی	Days to start flowering
تاریخ گل‌دهی کامل (سال/ماه/روز)	Flowering date (YYYY/MM/DD)
تعداد روز تا گل‌دهی کامل	Days to flowering
تاریخ رسیدن بذر (سال/ماه/روز)	Seed ripening date (YYYY/MM/DD)
تعداد روز تا رسیدن بذر	Days to seed ripening
تاریخ برداشت (سال/ماه/روز)	Harvesting date (YYYY/MM/DD)
درجه روز رشد شروع گل‌دهی	Growth Degree Day Start of flowering
درجه روز رشد گل‌دهی کامل	Growth Degree Day Flowering
درجه روز رشد رسیدن بذر	Growth Degree Day Seed ripening

جدول ۷- صفات کیفی ارزیابی گونه‌های ژرم‌پلاسما گندمیان بانک ژن منابع طبیعی ایران

صفات کیفی	صفات کیفی (انگلیسی)
فصل رشد	Growth class
دوره رشد	Life history
فرم رشد	Growth form
نوع غلاف	Sheath type
نوع گوشوارک	Auricle type
شکل کولار	Collar type
نوع زبانک	Ligule Type
شکل زبانک	Ligule shape
حاشیه زبانک	Ligule margin
شکل نوک برگ	Leaf tip shape
شکل قاعده برگ	Leaf base shape
نوع حاشیه برگ	Leaf margin shape
شکل پهنک برگ	Leaf blade shape
شکل رول و تا شدن پهنک برگ	Rolling and folding type
نوع گل آذین	Inflorescence type
نوع سنبله	Spike type
نوع خوشه ساده	Raceme type
نوع خوشه مرکب	Panicle type
محل اتصال سیخک	Awn attachment
نوع سیخک	Awn type
روش تکثیر غیرجنسی	Asexual reproduction

منابع

حمزه، ب. و جلیلی، ع. ۱۳۹۶. اهمیت گیاهان خانواده گندمیان در طبیعت و زندگی. طبیعت ایران، ۲: ۴۶-۵۵.

صالحی شانجانی، پ.، دادمند، م. و سیدیان، س.ا. ۱۳۹۹. راهنمای احیاء و ارزیابی بذر گیاهان منابع طبیعی: گندمیان. انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، اداره ترویج و انتقال یافته‌های تحقیقاتی، شماره ۵۸۸۴۷، ۷۰ صفحه.