



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی



مرکز ملی مدیریت
منابع ژنتیکی کشاورزی و منابع طبیعی کشور

کاتالوگ

کلکسیون گندم

بانک ژن گیاهی ملی ایران



نگارنده: یوسف ارشد

سال ۱۴۰۱



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: کلکسیون گندم بانک ژن گیاهی ملی ایران

نگارنده: یوسف ارشد

همکاران: مهدی زهراوی، فرنگیس قنواتی، علی سلطانی، مظفر روستائی، غلامرضا عابدی اصل،

غلامرضا طاهریون، اسداله فتحی، رمضانعلی علی طبار و سیاوش رعیت پناه

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

سال انتشار: ۱۴۰۱

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی: ۶۱۹۶۴

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

بنفشه

مقدمه:

گندم (*Triticum sp.*) متعلق به خانواده Gramineae یکی از قدیمی ترین نباتات اصلی به شمار می رود، بطوریکه سابقه کشت و کار آن در ناحیه بین النهرین به ده هزار سال پیش می رسد. در این زمان طولانی، انجام تلاقی های بین و میان گونه ای متعدد، فشار انتخاب طبیعی، انجام کشت و کار در مناطق وسیع و انتخاب مصنوعی موجب پایدار شدن تنوع بسیار وسیعی در این جنس گردیده است.

بر اساس مطالعات (Mac Key 1954, 1966, 1975) در سطح دیپلوئید دو گونه گندم *Triticummonococum* و *Triticumurartu* توصیف شده است که هر دو دارای ژنوم A هستند که منشاء اصلی این دو گونه ناحیه هلال حاصلخیز (شامل کشورهای غرب آسیا و خاورمیانه از جمله ایران) شناخته شده است و در مناطق غرب و شمال غرب ایران نیز یافت می شود. در سطح تتراپلوئید دو گونه گندم *T.timopheevi* و *T.turgidum* شناخته شده است که هر دوی این گونه ها دارای ژنوم مشترک A هستند که از گونه *Triticummonococum* به ارث برده اند. ژنوم دوم در دو گونه متفاوت است. حرف G برای ژنوم *Triticumtimopheevi* و حرف B و یا (BT) برای ژنوم *Triticumturgidum* در نظر گرفته شده است. منشاء هر دو ژنوم G و B هنوز مورد تردید است، اما بنظر می رسد که از یک گونه اجدادی جنس *Aegilops* و یا از تغییر ژنوم A حاصل شده است. محل پراکنش هر دو گونه *T.timopheevi* و *T.turgidum* کوههای زاگرس، مرز ایران و عراق و مرز ایران و ترکیه می باشد. در سطح هگزاپلوئید دو گونه گندم *T.aestivum* و *T.zhukovskyi* شناخته شده است. گونه *T.aestivum* همان گندم نان می باشد که از تلاقی طبیعی گونه تتراپلوئید *T.turgidum* و گونه دیپلوئید *Ae.tauschii* در جنوب دریای مازندران به وجود آمده و تکامل یافته است. در گونه *T.aestivum* زیر گونه های *T.vovilovi*, *T.spelta*, *T.compactum*, *T.vulgare*, *T.macha* و *T.sphaerococcum* شناسایی شده اند که در مناطق غرب، شمال غرب و جنوب ایران نیز یافت می شوند.

برنامه ها و دستاوردهای تحقیقاتی:

یکی از مهم ترین واحدهای تحقیقاتی بانک ژن گیاهی ملی ایران واحد ذخایر توارثی گندم (کلکسیون گندم) می باشد که مشتمل بر جمع آوری ، احیاء و ارزیابی ذخایر توارثی گندم را بر عهده دارد. فعالیت های این واحد در سال ۱۳۵۶ با همکاری FAO در بخش تحقیقات غلات آغاز گردید و از سال ۱۳۶۲ در قالب بانک ژن گیاهی ملی ایران توسعه یافته است. یکی از مهمترین دستاوردهای تحقیقاتی این کلکسیون معرفی **رقم اوحدی** توسط موسسه تحقیقات دیم کشور از بین گندم های بومی موجود در آن، به عنوان رقم جدید گندم نان برای کاشت در مناطق سرد سیر و معتدل سرد دیم ایران است که مورد توجه کشاورزان نیز قرار گرفته است و همچنین منشاء بیش از ۸۰ رقم از ارقام گندم معرفی شده از طرف بخش تحقیقات غلات طی سال های ۱۳۹۸-۱۳۱۰ از توده های بومی ایران می باشد. اهم فعالیت ها و دستاوردهای این واحد در سال های اخیر به شرح زیر می باشد.

جمع آوری:

کلکسیون گندم شامل ۱۷۷۷۷ نمونه از گونه های *T. dicoccum*, *T. compactum*, *T. aestivum* ، *T. persicum* و *T. spelta*, *T. isphahanicum*، *T. polonicum* ، *T. orientale*، *turgidum* می باشد که از اقصی نقاط مختلف ایران جمع آوری گردیده است. تعداد ۱۳۸۲۱ از این نمونه ها از گونه *T. aestivum* و تعداد ۳۹۵۶ از آنها از سایر گونه های گندم می باشد.

احیاء:

طی سال های ۹۹-۱۳۷۴ تعداد ۱۵۳۳۷ نمونه از کلکسیون گندم در مزرعه پژوهشی بخش تحقیقات ژنتیک و بانک ژن گیاهی ملی ایران واقع در کرج احیاء گردیده است (جدول ۱) و بقیه نمونه ها (از ۱۷۷۷۷ نمونه موجود) هنوز مورد بررسی قرار نگرفته است.

جدول ۱- نمونه های احیاء و ارزیابی شده در کلکسیون گندم

موضوع	تعداد نمونه های احیاء و ارزیابی شده	تعداد نمونه های مقاوم به تنش ها
احیاء گندم	۱۵۳۳۷	-
شناسائی تاکسونومیک	۶۴۶۹	-
ارزیابی های مورفولوژیکی	۱۳۵۲۰	-
ارزیابی نسبت به تنش گرما	۸۴۴۸	۲۱۶
ارزیابی نسبت به تنش سرما	۶۱۴۴	۲۹۶
ارزیابی نسبت به تنش خشکی	۹۴۷۲	۳۱۷
ارزیابی نسبت به تنش شوری	۸۴۴۸	۷۹۱
ارزیابی نسبت به تنش خشکی (منطقه دیم سرد سیر)	۴۰۹۶	۷۳
ارزیابی نسبت به کارائی جذب و مصرف نیتروژن	۸۱	۷
ارزیابی نسبت به بیماری زنگ زرد	۷۱۶۸	۱۲۳
ارزیابی نسبت به بیماری زنگ قهوه ای	۲۰۴۸	۳۳
معرفی و ثبت رقم گندم "اوحدی" از بین توده های بومی گندم موجود در کلکسیون (روستایی و همکاران، ۱۳۹۰)		

ارزیابی :

ارزیابی کلکسیون گندم از نقطه نظرهای مختلف منجمله خصوصیات مورفولوژیکی، زراعی و فنولوژیکی، خواص کمی و کیفی محصول و واکنش آنها به تنش های غیر زنده (خشکی، شوری، سرما، گرما) و تنش های زنده (بیماری های زنگ زرد و زنگ قهوه ای) می باشد. این بررسی هامنجر به شناسایی خصوصیات و قابلیت های با ارزش نمونه های گندم موجود در کلکسیون می گردد و امکان بهره برداری از این منابع ارزنده ژنتیکی را برای استفاده کنندگان بویژه اصلاح کنندگان نباتات فراهم می نماید.

الف- ارزیابی های مورفولوژیکی:

این ارزیابی هاتطبق دستورالعمل IBPGRI (موسسه بین المللی ذخایر توارثی گیاهی) انجام می گیرد و صفات : درصد جوانه زدن، تیپ رشد، طول سنبله، تراکم سنبله ، وضع ریشک، رنگ گلوم، کرک دار بودن گلوم، جوانه زدن سنبله ، زمان تا گلدهی، زمان تا سنبله دهی، وزن صد دانه، ارتفاع بوته، قطر ساقه، تعداد

سنبلچه در سنبله ، تعداد گلچه در سنبلچه، تعداد دانه در سنبله ، تعداد گره در ساقه، زمان تارسیدن کامل، طول دوره پر شدن دانه و وزن دانه پنج سنبله بررسی می گردد.

طی سالهای ۹۹-۱۳۷۴ ارزیابی مورفولوژیکی، زراعی و فنولوژیکی ۱۳۵۲۰ نمونه از کلکسیون گندم انجام گرفته است (جدول ۱). نتایج تجزیه آماری صفات ارزیابی شده گویای تنوع ژنتیکی وسیعی در میان نمونه های موجود در کلکسیون گندم می باشد.

ب-ارزیابی های تخصصی:

ارزیابی ها، جهت دستیابی به منابع مقاومت به تنش های محیطی مانند خشکی، شوری، سرما، گرما و تنش های غیر محیطی مانند بیماری های زنگ زرد و زنگ قهوه ای و همچنین کارآئی جذب و مصرف نیتروژن در توده های گندم کلکسیون بانک ژن گیاهی ملی ایران به منظور استفاده از آنها در برنامه های به نژادی گندم و اصلاح ارقام با خواص زراعی مناسب و مقاوم به تنش های محیطیو غیر محیطی می باشد. ارزیابی های تخصصی در مزارع و در مناطقی که تنش های شدید زنده و غیر زنده (Hot spot) موجود می باشد با دادن کد به صورت مقاوم (R)، نیمه مقاوم (MR)، نیمه حساس (MS)، حساس (S) و بسیار حساس (VS) انجام می گیرد (IBPGR, 1978) و نمونه های مقاوم در مجموعه ذخائر توارثی گندم انتخاب و نگهداری می شوند.

مقاومت به بیماری ها:

تعداد ۷۱۶۸ نمونه از کلکسیون گندم نسبت به بیماری زنگ زرد و تعداد ۲۰۴۸ نمونه نسبت به بیماری زنگ قهوه ای در ایستگاه های تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قراخیل ساری، مغان و اسلام آباد غرب که بطور طبیعی بیماری زنگ زرد و قهوه ای در آنها شیوع دارد مورد بررسی قرار گرفته و ۱۲۳ نمونه مقاوم (R) به بیماری زنگ زرد و ۳۳ نمونه مقاوم (R) به بیماری زنگ قهوه ای شناسایی شده است (جدول ۱)، توده های مقاوم اکثرا از مناطق مشهد، گرگان و تربت جام جمع آوری شده اند (شکل ۱).



شکل ۱ - ارزیابی نمونه های ژنتیکی گندم بانک ژن گیاهی ملی ایران نسبت به بیماری زنگ زرد در مزرعه پژوهشی قراخیل ساری

تحمل به تنش های محیطی:

تعداد ۸۴۴۸ توده گندم در ایستگاه پژوهشی اردکان یزد در شرایط طبیعی با شوری خاک ۱۰-۱۲ دسی زیمنس در متر و شوری آب ۸-۱۰ دسی زیمنس در متر نسبت به تنش شوری ارزیابی گردیده و ۷۹۱ نمونه گندم متحمل شناسایی شده است (جدول ۱). نمونه های متحمل اکثرا از مناطق یزد، ارومیه، سمنان و بوشهر جمع آوری شده اند (شکل ۲ و ۳).



شکل ۲- تنوع ژنتیکی در گندم های نان متحمل به تنش شوری



شکل ۳- تنوع ژنتیکی در گندم های دوروم متحمل به تنش شوری

تعداد ۹۴۷۲ توده گندم در مزرعه پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یزد در شرایط طبیعی (با اعمال یک آبیاری بعد از کشت و یک آبیاری در طول دوره پر شدن دانه) و با میزان بارندگی ۹۵-۵۸/۵ میلیمتر در طی یک دوره رشد و نمو نسبت به تنش خشکی ارزیابی گردیده و ۳۱۷ نمونه گندم متحمل شناسایی شده است (جدول ۱). نمونه های متحمل اکثرا از مناطق اصفهان، ایلام و یزد جمع آوری شده اند (شکل ۴، ۵ و ۶).



شکل ۴- تنوع ژنتیکی در گندم های نان متحمل به تنش خشکی



شکل ۵- ارزیابی نمونه های ژنتیکی گندم بانک ژن گیاهی ملی ایران در شرایط تنش خشکی در مزرعه پژوهشی یزد



شکل ۶ - ارزیابی نمونه های ژنتیکی گندم بانک ژن گیاهی ملی ایران در شرایط نرمال در مزرعه پژوهشی کرج

تعداد ۴۰۹۶ توده گندم در موسسه تحقیقات دیم کشور در شرایط طبیعی نسبت به تنش خشکی (دیم منطقه سرد سیر) ارزیابی گردیده و ۷۳ نمونه گندم متحمل شناسایی شده است (جدول ۱). نمونه های متحمل اکثرا از مناطق خراسان، لرستان و اراک جمع آوری شده اند.

تعداد ۶۱۴۴ توده گندم در مزارع پژوهشی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل، زنجان (با پوشش برف) و اراک (بدون پوشش برف) در شرایط طبیعی نسبت به تنش سرما ارزیابی گردید و ۲۹۶ نمونه گندم متحمل شناسایی شده است (جدول ۱). نمونه های متحمل اکثرا از مناطق آذربایجان شرقی، کردستان، خراسان، لرستان و آذربایجان غربی جمع آوری شده اند (شکل ۷).



شکل ۷- تنوع ژنتیکی در گندم های نان متحمل به تنش سرما

تعداد ۸۴۴۸ توده گندم در مزرعه پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان در شرایط طبیعی (تاریخ کاشت مناسب به عنوان شرایط نرمال محیطی و دیر کاشت به منظور ایجاد تنش گرما در مراحل مختلف رشد و نمو، به ویژه مراحل ظهور سنبلیچه، گرده افشانی و طول دوره پر شدن دانه به عنوان شرایط نامناسب محیطی) نسبت به تنش گرما ارزیابی گردیده و ۲۱۶ نمونه گندم متحمل شناسایی شده است (جدول ۱). نمونه های متحمل اکثرا از مناطق اصفهان، ایلام و یزد جمع آوری شده اند (شکل ۸ و ۹).



شکل ۸- تنوع ژنتیکی در گندم های نان متحمل به تنش گرما



شکل ۹- تنوع ژنتیکی در گندم های دوروم متحمل به تنش گرما

تعداد ۸۱ توده گندم در مزارع پژوهشی مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اردبیل، مغان و کرج در شرایط طبیعی برای کارائی جذب و مصرف نیتروژن ارزیابی گردیده و ۷ نمونه گندم با کارائی جذب و مصرف نیتروژن بالا شناسایی شده است (جدول ۱). این نمونه ها از مناطق مختلف ایران جمع آوری شده اند.

چشم اندازهای آینده:

- تکمیل جمع آوری منابع ژنتیکی گندم اعم از توده های بومی و گونه های وحشی و شناسائی محل انتشار جغرافیائی آنها.
- شناسائی منابع ژنی مقاومت به بیماری ها، آفات و تنش های غیر زنده محیطی و بهره برداری مؤثر از نتایج آنها در برنامه های به نژادی.
- شناسائی منابع ژنی مرتبط با صفات ارزشمند زراعی مانند عملکرد، سازگاری و کیفیت دانه.
- تهیه شناسنامه ژنتیکی گندم های ایرانی به منظور حفظ مالکیت حقوقی ایران بر این منابع ژنتیکی در

سطح بین المللی

تشکر و قدردانی

این کلکسیون و دستاوردهای حاصل از آن با استفاده از امکانات و اعتبارات موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و بخش تحقیقات ژنتیک و ذخایر توارثی گیاهی حاصل گردیده است، لذا لازم است از تلاش و مساعدت کلیه مسئولین و همکارانی که در جمع آوری، شناسایی و ارزیابی این کلکسیون نقش داشته اند، به ویژه شادروان جناب آقای غلامرضا عبادوز، علی عزیزاده، حسین عبدالله پور، عباس نبی لو و محمد رضا ثقفی تشکر و قدردانی گردد.

منابع:

- ارشاد، ی.، م.، زهراوی و ع.، سلطانی، ۱۳۹۸. غربال ژنوتیپ های گندم نان برای شناسایی منابع ژنتیکی تحمل به تنش شوری. نشریه پژوهش های تولیدگیاهی، جلد ۲۶، شماره ۴، ۱۳۹۸، ص ۲۳-۱
- ارشاد، ی.، م.، زهراوی و غ. ر.، عبادوز، ۱۳۹۵. بررسی روابط بین صفات زراعی با تحمل به تنش گرما در توده های گندم نان. مجله پژوهش های به زراعی، جلد ۸، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۵، ص ۱۰۴-۸۹.
- ارشاد، ی.، م.، زهراوی و غ. ر.، عابدی اصل، ۱۳۹۵. بررسی اثر تنش سرما بر روی برخی از صفات توده های محلی گندم دوروم. مجله پژوهش های به زراعی، جلد ۸، شماره ۱، بهار ۱۳۹۵، ص ۲۶-۱۵.
- روستائی، م.، ی.، ارشد، د.، صادق زاده اهری، م.، حسنپور حسنی، ح. ا.، زاد حسن، ع.، حسامی، ا.، روحی، ک.، سلیمانی، ر.، حق پرست، م.، آقایی، م.م.، پورسیاه بیدی، م.م.، احمدی، غ.ر.، عابدی اصل، ا.، دریایی، ا.ق.، سنجر، م.، ترابی، م.ع.، دهقان، و.، مردوخ، ع.، ملیحی پور، ر.، هوشیار، ک.، کشاورز، آ.ع.، تازی نژاد، ر.، روح پرور، س.ط.، دادرزائی، س.، بهرامی کمانگر و م.ت.، قاسمی، ۱۳۹۰. اوحدی، رقم جدید گندم نان برای کاشت در مناطق سرد سیر و معتدل سرد دیم ایران، مجله به نژادی نهال و بذر، جلد ۱-۲۷، شماره ۱، ص ۱۲۷-۱۲۵.
- Arshad, Yousef and Mehdi Zahravi** , 2017. Study of genetic diversity in bread wheat germplasm using nitrogen uptake and nitrogen use efficiency characteristics. IRANIAN JOURNAL of GENETICS and PLANT BREEDING, Vol. 6, No. 2, 48-59, Oct 2017 .
- Arshad, Yousef, MehdiZahravi and JavadHassanpour**, 2016. Identification of sources for drought tolerance in local bread wheat Landraces. IRANIAN JOURNAL of GENETICS and PLANT BREEDING, Vol. 5, No. 1, 22-31 Apr 2016
- IBPGR**, 1978, Descriptors for Wheat & Aegilops, International Board for Plant Genetic Resources and Information Sciences/ Genetic Resources Program, IBPGR SECRETARIAT, Rome, Italy
- Mac Key, J. (1954)**. The taxonomy of hexaploid wheat. seven. Bot. Tidskr. 48:579-590.
- Mac Key, J. (1966)**. Species relationship in triticum. Proc. 2nd. Int. wheat Genet. Symp. Lund. Heredity. Suppl. 2:237-276.
- Mac Key, J. (1975)**. The boundaries and subdivision of the genus Triticum. Proc. Int. Bot. Congr. Leningrad, 1975.