Archive of SID

مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۲، شماره ۱،سال ۱۳۸۰ (۱۶-۹)

بررسی پاسخ به کشت بساک در تعدادی از ارقام گندم بهاره ایرانی (*Triticum aestivum* L.)

علی اکبر عبادی[۱]، احمد معینی[۲] و رضا بزرگی پور[۳]
۱ و ۲ - دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و استادیار دانشگاه تربیت مدرس،
۳ - عضو هیئت علمی مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج
تاریخ پذیرش مقاله ۷۹/۸/۱۱

خلاصه

در این آزمایش پاسخ به کشت بساک ۲۰ رقم گندم هگزاپلوئید (*Triticum aestivum* L.) بهاره ایرانی مورد مطالعه قرار گرفته است. گیاهان دهنده بساک در یک طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار در داخل گلخانه کشت شدند. بساکهای گیاهان بخشنده بر روی محیط کشت مایع CHB حاوی ۹۰ گرم در لیتر مالتوز، ۰/۵ میلی گرم در لیتر هورمون 2,4-D و ۰/۵ میلی گرم در لیتر هورمون کینیتین کشت شدند. تمام ژنوتیپ‌های مورد بررسی تولید جنین و گیاه سبز نمودند. تجزیه واریانس نشان داد که اختلاف معنی داری بین ژنوتیپها در تمامی صفات مورد مطالعه (جنین تولید شده به ازای ۱۰۰ بساک، باززایی کل (گیاه سبز + آلبینو)، باززایی گیاه سبز و باززایی گیاه آلبینو به ازای ۱۰۰ بساک) وجود دارد. رقم مغان (۱) بالاترین درصد مربوط به صفات باززایی کل و باززایی گیاه سبز را دارا بود (بترتیب ۲۹/۷۱٪ و ۱۶/۴۶٪) و کمترین درصد مربوط به ژنوتیپ M-۷۵-۱۳ (۲/۸۵٪ و ۰/۸۵٪) بود. رقم اترک بیشترین درصد تولید جنین (۱۱۴/۶٪) و ارقام پاستور و البرز کمترین درصد جنین زایی (بترتیب ۱۱/۸٪ و ۱۱/۱۵) را داشتند. ارقام اترک و رسول بیشترین تعداد گیاه آلبینو را تولید کردند. این آزمایش وابستگی قوی ژنتیکی صفات آندروژنیک و مستقل بودن صفات را از یکدیگر مورد تأیید قرار داده است.

واژه های کلیدی: گندم، کشت بساک، آندروژنز، هاپلوئید، دابلد هاپلوئید.

مقدمه

کشت بساک روش مؤثری برای تولید گیاهان هاپلوئید در گندم محسوب می‌شود زیرا بطور بالقوه از هر میکروسپور داخل بساک امکان تولید یک گیاه هاپلوئید وجود دارد(۹). لاینهای خالص حاصل از این روش بطور قابل توجهی دورهٔ انتخاب را نسبت به ورشهای مرسوم کوتاهتر می‌کنند(۱۸،۱۹ و ۲۰) و همچنین ارقام متعددی از گندم نظیر فلورن در فرانسه (۱۱) و جینگوا شماره ۱ در چین (۱۷) از طریق روش دابل هاپلوئیدی یا کشت بساک گندم هگزاپلوئید آزاد شده‌اند.

مکاتبه کننده: رضا بزرگی پور

www.SID.ir

Archive of SID

آندروژنز توسط ۳ صفت (نسبت القای جنین، توانایی باززایی گیاه و نسبت گیاه سبز به آلبینو) که مستقلاً به توارث می‌رسند، کنترل می‌شود (۱ و ۱۶) و این صفات بطور چند ژنی اداره می‌شوند (۷، ۱۰، ۱۳ ۱۴ و ۱۸). واکنش به کشت بساک توسط عوامل ژنتیکی، محیطی و اثر متقابل آنها کنترل می‌شود (۱۲،۳ و ۲۰) و بنابراین تعیین بهترین محیط کشت جهت طیف وسیعی از ژنوتیپها مشکل است. تأثیر عوامل محیطی در آزمایشهای مختلفی مورد بررسی قرار گرفته‌است (۴، ۲۱، ۲۴ و ۲۶). یکی از مهمترین اجزای محیط کشت القای شبه جنین، نوع و غلظت منبع کربوهیدرات است. آزمایشات نشان داده‌اند که استفاده از مالتوز بجای ساکاروز در محیط کشت باعث افزایش جنین زایی و باززایی گیاهان سبز شده است (۲۳).

پاسخ به آندروژنز در گندم وابستگی بسیار زیادی به ژنوتیپ دارد (۵،۶ و ۱۸) و تولید گیاه آلبینو در بعضی ژنوتیپها بیشتر از گیاه سبز است که اینها از معایب کشت بساک است (۲۵).

با توجه به اهمیت بسیار زیاد گیاهان هاپلوئید مضاعف و ضرورت استفاده از این گیاهان در برنامه های اصلاحی گندم کشور لازم است که در اولین مرحله شناختی از استعداد ارقام مختلف گندم کشور داشته باشیم، لذا هدف از این تحقیق، بررسی پاسخ به کشت بساک در تعدادی از گندمهای هگزاپلوئید ایرانی بوده است.

مواد و روشها

در این تحقیق ۲۰ ژنوتیپ گندم هگزاپلوئید (*Triticum aestivum*) بهاره ایرانی (هیرمند، رسول، کاوه، مغان (۱)، داراب (۲)، شیرودی، کویر، پاستور، البرز، اترک، نیک‌نژاد، قدس، اینیا ، گلستان، DH19، مارون، استار، M -۷۵-۱۳، ۶۴۱۷) مورد استفاده قرار گرفتند. گیاهان در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۳ تکرار و در گلخانهٔ کنترل شده با شرایط دُمایی ۲۵/۱۵ درجه سانتی گراد (شب / روز) و فتوپریود ۱۶/۸ (تاریکی / نور) کشت شدند. هر تکرار شامل یک گلدان با ۳ گیاه بود و معمولاً از هر گیاه ۳ سنبله و در مجموع برای هر تکرار ۹ سنبله و برای هر ژنوتیپ ۱۸ سنبله استفاده شد و تقریباً برای هر ژنوتیپ ۱۰۰۰ بساک کشت شد. در طول دوره رشد گیاهان مراقبتهای لازم از قبیل آبیاری، کوددهی (هر ده روز یکبار محلول پاشی با کود کامل فوسامکو) و سم پاشی علیه سفیدک و شته انجام شد.

پنجه‌ها در مرحله مناسب برای کشت زمانی که اکثر میکروسپورها در مرحله تک هسته‌ای میانی و انتهایی بودند (۱۵)، از ۳-۲ سانتی متری بالای خاک قطع شده و قسمت حاوی سنبله‌ها جهت حفظ رطوبت ابتدا با دستمال کاغذی مرطوب و سپس کاغذ آلومینیومی پوشانده شدند. جهت پیش تیمار سرمایی سنبله‌ها بمدت ۱۰-۷ روز در دمای ۱±۴ درجه سانتی گراد و تاریکی قرار گرفتند. طی این مدت قاعدهٔ سنبله‌ها در ظرف محتوی آب مقطر قرار داشت. بعد از پیش تیمار سرمایی، سنبله‌ها از غلاف خارج شده و بعد از حذف ریشکها، آنها را با هیپوکلریت سدیم ۱/۷٪ (مایع سفید کنندهٔ گلرنگ رقیق شده) بمدت ۸ دقیقه ضدعفونی کرده و سپس زیر اتاقک استریل سه مرتبه با آب مقطر استریل شستشو داده شدند. محیط القای جنین مورد استفاده، محیط کشت مایع CHB حاوی ۹۰ گرم در لیتر مالتوز ۰/۵ میلی گرم در لیتر هورمون 2,4-D و ۰/۵ میلی گرم در لیتر هورمون کینتین بود (۸) که توسط فیلترهایی با سوراخهایی به قطر ۰/۲۲ میکرو متر استریل شده بود.

بساکهای دو گلچه کناری تمام سنبلچه‌های هر سنبله به‌استثنای ۲تا۳ سنبلچهٔ فوقانی و تحتانی در پتری دیش‌های پلاستیکی یکبار مصرف استریل (۱۵×۵۵ میلی متر) و

www.SID.ir

Archive of SID

حاوی ۵ میلی لیتر محیط کشت مایع القای جنین، کشت شدند. بساکهای هر سنبله (حدوداً ۴۰ بساک) بطور جداگانه در یک پتری دیش کشت شدند. سپس پتری‌ها توسط پارافیلم مسدود شده و در فیتوترون با شرایط دمایی ۲۸ درجه سانتی گراد و تاریکی قرار داده شدند. ۴ تا ۵ هفته بعد از کشت، جنین‌ها و کالوسهای تولید شده به پتری دیش‌هایی با همان اندازهٔ قبلی و حاوی ۷ میلی لیتر محیط کشت باززایی گیاه ۲-۱۹۰ (۲۷) منتقل شدند. این محیط کشت حاوی ۳۰ گرم در لیتر ساکاروز، ۰/۵ میلی گرم در لیتر هورمون NAA و ۰/۵ میلی گرم در لیتر هورمون کینتین بوده و با ۳ گرم درلیتر ژلرایت جامد شده بود. ظروف پتری سپس به فیتوترونی با شرایط دمایی ۲۶ درجه سانتی گراد و فتوپریود ۱۶/۸ ساعت (تاریکی / نور) جهت باززایی گیاه منتقل شدند.

بعد از باززایی، گیاهچه‌های سبز به لوله‌های آزمایش حاوی محیط ۲-۱۹۰ فاقد هورمون و حاوی ۲۰ گرم در لیتر ساکاروز منتقل شده و بعد از ریشه زایی به گلدانهای کوچک (با قطر ۵ سانتی متر) انتقال یافتند. گیاهچه‌های سبز در مرحله ۳ تا ۴ پنجه‌ای تحت تیمار کلشیسین قرار گرفتند. در این آزمایش صفات آندروژنیک ذیل مورد مطالعه قرار گرفتند:

ـ درصد تشکیل جنین : تعداد جنین تولید شده به ازای ۱۰۰ بساک کشت شده.

ـ درصد باززایی گیاه سبز : تعداد گیاه سبز تولید شده به ازای ۱۰۰ بساک کشت شده.

ـ درصد باززایی گیاه آلبینو : تعداد گیاه آلبینو تولید شده به ازای ۱۰۰ بساک کشت شده.

ـ نسبت گیاه سبز به آلبینو : تعداد گیاه سبز باززایی شده تقسیم بر تعداد گیاه آلبینو باززایی شده.

ـ درصد باززایی کل : تعداد کل گیاه (سبز + آلبینو) تولید شده به ازای ۱۰۰ بساک کشت شده.

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزار آماری MSTATC استفاده شد. برای نرمال کردن داده‌ها از تبدیل زاویه‌ای $\sqrt{x}$ Arcsin استفاده شد و تجزیه واریانس روی داده‌های نرمال شده انجام شد ولی در جداول داده‌های واقعی نشان داده شده‌اند و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس صفات آندروژنیک مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود اثر ژنوتیپ برای صفات جنین زایی، باززایی کل، باززایی گیاهان سبز و آلبینو بسیار معنی دار است و نمایانگر اینست که حداقل بین دو ژنوتیپ اختلاف معنی داری وجود دارد. این جدول همچنین نشان داده است که بین تکرارها اختلاف معنی داری وجود نداشته و نمایانگر اینست که آزمایش در شرایط خوبی انجام شده است.

مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده در جدول ۲ نشان داده شده است. از نظر جنین زایی رقم اترک بیشترین تعداد جنین را تولید کرده است (۱۱۴/۵۷٪) و در کلاس a واقع شده است. ارقام گلستان و مغان ۱ بترتیب با ۷۸/۶۹٪ و ۷۲/۲۹٪ جنین، در کلاس b واقع شده‌اند و کمترین جنین زایی را ارقام پاستور و البرز داشتند (بترتیب ۱۱/۸۶٪ و ۱۱/۱۳٪). از نظر باززایی کل (گیاهان سبز + آلبینو)، رقم مغان ۱ بیشترین درصد باززایی را داشته (۲۹/۷۱٪) و ارقام اترک، رسول و گلستان با ۲۴/۱۰٪، ۲۰/۶۰٪ و ۱۸/۸۱٪ بترتیب در کلاسهای b، bc و cd واقع شده‌اند. ژنوتیپ M-۷۵-۱۳ کمترین باززایی کل را نشان داده است (۲/۸۵٪). از نظر باززایی گیاهان سبز، رقم مغان ۱ با ۱۶/۴۶٪ برترین رقم بوده و رتبه اول را به خود اختصاص

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات آندروژنیک مطالعه شده در ژنوتیپهای مختلف گندم هگزاپلوئید بهاره ایرانی.

منبع تغییرات	درجهٔ آزادی	جنین زایی	باززایی گیاه سبز	باززایی گیاه آلبینوز	نسبت گیاه سبز به آلبینوز	باززایی کل
بلوک	۲	۱/۴۳۸ns	۱/۳۸ns	۱/۶۳۴ns	۰/۰۰۷ns	۰/۹۸۹ns
ژنوتیپ	۱۹	۲۰۰۸/۴۹**	۵۶/۳۲۸**	۵۹/۹۶۴**	۰/۸۷**	۹۶/۶۶۴**
خطا	۳۸	۳/۳۰۵	۰/۶۵۹	۰/۶۵۳	۰/۰۵۱	۱/۷۲۶

**: اختلاف معنی دار در سطح ۱٪

ns: غیر معنی دار

جدول ۲-مقایسه میانگین صفات آندروژنیک مورد مطالعه در ارقام مختلف گندم هگزاپلوئید بهاره ایرانی.

ژنوتیپ	جنین زایی	باززایی گیاه سبز	باززایی گیاه آلبینوز	نسبت گیاه سبز به آلبینوز	باززایی کل
هیرمند	۴۲/۴۸fg	۵/۵۴fg	۹/۶۱b	۰/۳۷ef	۱۳/۱۶fg
رسول	۴۵/۱۲f	۶/۱۱cd	۱۴/۴۹a	۰/۴۱۲ef	۲۰/۶۰bc
کاوه	۴۰/۳۹gh	۱۰/۰۸b	۷/۲cd	۱/۴۱۸bc	۱۷/۲۸cde
تجن	۳۵/۰۷i	۴/۲۴efg	۶/۸۹cd	۰/۶۲۲ef	۱۱/۱۳gh
مغان (۱)	۷۲/۲۹c	۱۶/۴۶a	۱۳/۲۶a	۱/۴۲۷cd	۲۹/۷۱a
داراب (۲)	۳۵/۳۹i	۶/۵۳c	۸/۳۵bc	۰/۷۸۸de	۱۴/۴۸def
شیرودی	۳۶/۶۲i	۱۰/۲۶b	۷/۷۳cd	۱/۳۳۹bc	۱۸/۰۷cd
کویر	۱۷/۱۹k	۱/۴۴hi	۷/۴۷cd	۰/۱۹۲f	۸/۹۳hij
پاستور	۱۱/۸۶l	۱/۹۹h	۴/۴۴e	۰/۴۵۱ef	۶/۴۳jk
البرز	۱۱/۱۳l	۴/۶۸def	۲/۶۳f	۱/۸۴۲ab	۷/۳۲ijk
اترک	۱۱۴/۵۷a	۸/۸۵b	۱۵/۲۴a	۰/۵۸۲ef	۲۴/۱۰b
نیک نژاد	۱۴/۴۲kl	۳/۵۵fg	۲/۳۷f	۱/۵۲۲abc	۵/۹۲k
قدس	۲۹/۵۹j	۵/۷۲cde	۴/۸۴e	۱/۱۹۱cd	۱۰/۵۷ghi
اینیا	۶۶/۴۳d	۳/۸۶fg	۶/۴۸d	۰/۵۹۶ef	۱۰/۳۴ghi
گلستان	۷۸/۶۹b	۵/۶۸cde	۱۳/۱۳a	۰/۴۳۳ef	۱۸/۸۱cd
DH19	۳۶/۴۹hi	۴/۹۱def	۲/۸۴f	۲/۰۳۳a	۷/۳۹ijk
مارون	۵۳/۷۲e	۳/۶۳fg	۶/۷۶cd	۰/۵۴۹ef	۱۰/۳۹ghi
استار	۳۶/۳۶hi	۴/۶۹def	۷/۱۲cd	۰/۶۶۰ef	۱۱/۸۲fgh
M-۷۵-۱۳	۱۳/۰۷kl	۰/۸۵i	۱/۹۹f	۰/۴۴۳ef	۲/۸۵l
۶۴۱۷	۴۲/۰۶fg	۳/۰۵g	۷/۰۰cd	۰/۴۳۴ef	۱۰/۰۶ghi

میانگین‌های دارای حروف متفاوت، در سطح ۱٪ اختلاف معنی دار دارند.

www.SID.ir

Archive of SID

داد و ارقام کاوه، شیرودی و اترک بترتیب با ۱۰/۸٪، ۱۰/۲۶٪ و ۸/۸۵٪ گیاه سبز، در گروه بعدی قرار گرفتند و پایین ترین میزان باززایی به رقم M-۷۵-۱۳ تعلق داشت. از نظر باززایی گیاهان آلبینو، ارقام اترک، رسول، مغان ۱ و گلستان (بترتیب ۱۵/۲۴٪، ۱۴/۴۹٪، ۱۳/۲۶٪ و ۱۳/۱۳٪) بیشترین باززایی را داشتند. از نظر نسبت گیاه سبز به آلبینو رقم DH19 در گروه اول قرار گرفت و ارقام البرز، نیک نژاد، کاوه، شیرودی، مغان ۱ و قدس در رده‌های بعدی قرار گرفتند. بالا بودن تولید گیاه سبز در یک ژنوتیپ و ضمن پایین بودن تولید جنین در آن، و یا کم بودن درصد گیاه سبز ضمن زیاد بودن درصد تولید جنین در ژنوتیپ دیگر، نشان دهنده توارث مستقل صفات مؤثر در آندروژنز است (۱ و ۱۶).

قابلیت کشت بساک ۵ رقم گندم ایرانی بر روی محیطهای مختلف توسط ارزانی و چغامیرزا مورد بررسی قرار گرفته است. آنها اختلاف معنی داری بین ژنوتیپها و محیطهای مختلف و اثر متقابل آنها گزارش کردند و رقم فلات را بعنوان رقمی که دارای بیشترین درصد تشکیل جنین بود (۶/۸٪) معرفی کردند. همچنین گزارش کردند که این رقم دارای کروموزوم ترانسلوکاسیونی گندم - چاودار (1BL/1RS)می‌باشد و می‌تواند بعنوان رقمی مفید جهت استفاده در برنامه‌های اصلاحی دابل هاپلوئیدی باشد (۳ و ۶).

در اغلب ژنوتیپهای مورد بررسی (در ۶۵٪ از ژنوتیپها) درصد باززایی گیاه آلبینو بیشتر از درصد باززایی گیاه سبز بود که با نتایج بدست آمده توسط اویانگ و همکاران مطابقت دارد (۲۵). درصد تولید گیاه سبز در نیمی از ژنوتیپها بیشتر از ۵٪ بود که نسبت به بررسی‌هایی که بر روی ژنوتیپهای مختلف گندم در کشورهای دیگر انجام شده است نتیجه مطلوبی بوده و نشان دهنده توانایی خوب گندمهای ایرانی برای پاسخ به آندروژنز است. اندرسون و همکاران در ۱۷ درصد از ژنوتیپهای مورد بررسی و اورلاو و همکاران در ۳ درصد از ژنوتیپهای مورد بررسی درصد تولید گیاه سبز را بالای ۵٪ گزارش کرده‌اند (۲ و ۲۲).

طیف گستردهٔ اختلاف بین ژنوتیپها در درصد تولید گیاه سبز (۰/۰۸۵٪ - ۱۶/۴۶٪)، درصد تولید گیاه آلبینو (۱/۹۹٪ - ۱۵/۲۴٪) و درصد تولید جنین (۱۱/۱۳٪ - ۱۱۴/۵۷٪) نشان دهنده وابستگی شدید صفات مؤثر در آندروژنز به ژنوتیپ است و این موضوع را اکثر محققین در گزارشات خود تأیید کرده‌اند (۱۸ و ۲۰).

از رقم مغان ۱ بعلت دارا بودن درصد زیاد تولید گیاه سبز و از رقم اترک بدلیل توانایی بسیار خوب در تشکیل جنین می‌توان بعنوان والد در برنامه‌های اصلاحی دابلدهاپلوئیدی جهت افزایش پاسخ F1 ها به کشت بساک استفاده کرد.

REFERENCES

1. Agach, S., B. Bachlier, J. De Buyser, Y. Henry and J. W. Snape, 1989. Genetic analysis of anther culture response in wheat using aneuploid, chromosome substitution and translocation. Theoretical and Applied Genetics, 77: 7-11.

2. Andersen, S., I. K. Due and A. Olesen. 1987. The response of anther culture in a genetically wide material of winer wheat (*Triticum aestivum* L.). Plant Breeding, 99: 181-6.

www.SID.ir

Archive of SID

3. Arzani, A. and K. Chaghamirza. 1998. Anther culture of Iranian wheat germplasm using MC17,B5,N6 and MS media. Iran Agric. Res. 17: 91-102.

4. Ball, S. T., H. Zhuo and J. Konzak.1993. Influence of 2,4-D, IAA and duration of callus induction in anther cultures of spring wheat. Plant Sience, 90: 195-200.

5. Barnabás, B., E. Szakács and G. Kovács. 1989. Induction of haploid plants from wheat (*Triticum aestivum* L.) anther culture. Svriges Utsadesförenings Tidskrift, 99: 125-9.

6.Chaghamirza, K. and Arzani. 1999. Efficiency of potato media for androgenic response of Iranian wheat cultivars. Iran Agric. Res. 18:21-30.

7. Bullock, W. P., P. S. Baenzigher G.W. Schaeffer and P. J. Bottino. 1982. Anther culture of wheat (*Triticum aestivum* L.) F1's and their reciprocal crosses. Theoretical and Applied Genetics, 62: 155-9.

8. Chu, C. C., R. D. Hill, and A. L. Brule-Babel. 1990. High frequency of pollen embryoid formation and plant regeneration in *Triticum aestivum* L. on monosacharide containing media. Plant Science, 62: 255-62.

9. Chu, C. C. and R. D. Hill. 1988. An improved anther culture method for obtaining high frequency of embryoids in *Triticum aestivum* L. Plant Science, 55: 175-81.

10. Deaton, W. R., S. G. Metz, T. G. Amstrong, and P. W. Mascia. 1987. Genetic analysis of the anther culture response of three spring wheat crosses. Theoretical and Applied Genetics, 74: 334-8.

11. DeBuyser, J., Y. Henri, P. Lonnet, R. Hertzog and A. Hespel. 1987. "Florin"a doubled haploid wheat variety developed by the anther culture method. Plant Breeding, 98: 53-6.

12. Fadel, F. and G. Wenzel. 1990. Medium genotype interaction on androgenetic haploid production in wheat. Plant Breeding, 105: 278-82.

13. Ghaemi, M. and A. Sarrafi. 1993. Analysis of anther culture to measure genetic variability for embryogenesis tetraploid wheat. Journal of Genetics and Breeding, 47: 295-98.

14. Ghaemi, M., A. Sarrafi and R. Morris. 1995. Resiprocal substitutions analysis of embryo induction and plant regeneration from anther culture in wheat (*Triticum aestivum* L.). Genome, 38: 158-65.

15. He, D. G. and J. W. Ouang. 1984. Callus and plantlet formation from cultured wheat anthers at different developmental stage. Plant Science Literature, 33: 71-79.

16. Henry, Y., and J. DeBuyser. 1985. Effect of the 1B/1R translocation on anther culture ability in wheat (*Triticum aestivum* L.). Plant Cell Reports, 4: 307-310.

17. Hu, D., Y. Tang, Z. Yung and J. Wang. 1983. The induction of pollen sporophytes of winter wheat

www.SID.ir

Archive of SID

and the development of the new variety Jinghua No. 1. Science Agriculture Sinica, 1: 29-35.

18. Lazar, M. D., P. S. Baenziger and G. W. Schaeffer. 1984. Combining abilities and heritability of callus formation and plantlet regeneration in wheat (*Triticum aestivum* L.) anther cultures. Theoretical and Applied Genetics, 68: 131-34.

19. Mohan, Jain, S., S. K. Sopory and R. E. Velleux. 1996. *In vitro* Haploid Production in Higher Plants. Vol. 1-4, Kluwer Academic Publishers.

20. Moieni, A. and A. Sarrafi. 1995. Genetic analysis for haploid regeneration responses of hexaploid wheat anther cultures. Plant Breeding, 114: 247-49.

21. Moieni, A. and A. Sarrafi. 1996. The effects of gibberlic acid, phenylethyl amine, 2,4-D and genotype on androgenesis in hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.). Cereal Research Communications, 24: 139-45.

22. Orlov, P. A., E. B. Mavrishchve and A. N. Palolova. 1993. Estimation of the response to anther culturing in 60 genotypes of different wheat spicies. Plant Breeding, 111: 339-42.

23. Orshinsky, B. R., L. G. Mçgregor, G. L. Johanson, P. Huel and K. K. Kartha. 1990. Improved embryoid induction and plant regeneration from wheat anther culture in medium with maltose. Plant Cell Reports, 94: 365-69.

24. Otani, M. and T. Shimada. 1995. Effect of synthetic medium on microspore-derived embryoid formation of tetraploid wheat species. Cereal Research Communications, 23: 345-50.

25. Ouyang, J. W., D. G. He, G. H. Feng and S. E. Jia. 1987. The response of anther culture temperature varies with growth conditions of donor plants. Plant Science, 49: 145-48.

26. Simmonds, J. 1989. Improved androgenesis of winter cultivars of *Triticum aestivum* L. in response to low temperature treatment of donor plants. Plant Science, 65: 225-31.

27. Zhang, J. J., X. Jia and G. Chen. 1984. Studied on induction of plant differentiation pollen callus of wheat. Acta Genetics Sinica, 11: 374-81.

www.SID.ir

Archive of SID

A Study of Anther Culture Response in Several Iranian Spring Wheat (*Triticum aestivum* L.)

A. A. EBADI, A. MOEINI AND R. BOZORGIPOUR

1,2- Former Graduate Student and Assistant Professor University of Tarbiat Modarres and 3- Researcher, Genetic Department of Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.

Accepted Nov. 1, 2000

SUMMARY

In this study, response of twenty Iranian hexaploid wheat (*Triticum aestivum* L.) genotypes were investigated for anther culture. Donor plants were grown in a greenhouse using randomized block design with three replications. Anthers were plated on a CHB liquid medium containing 90 g/l maltose, 0.5 mg/l 2,4-D and 0.5 mg/l kinetine. All genotypes produced calli, embryoids and green plants. Analysis of variance indicated a highly significant difference between the genotypes for all the traits studied (numebr of the embryoids per 100 anthers; total, albino and green regenerated plants per 100 anthers). 'Moghan1' cultivar produced the highest green and total regenerated plants (16.46% and 29.71% respectively) and the M-75-13 genotype showed the lowest level of green and total regenerated plants (0.85% and 1.99%). 'Atrak' cultivar had the highest value of callus production (114.6%) whereas 'Alborz' and 'Pastoor' cultivars produced the lowest level (11.1% and 11.8% respectively). 'Atrak' and 'Rasool' cultivars produced the highest level of albino plants. It could be concluded that genotypic response to anther culture and independency of androgenic traits are evident.

Key words : Wheat (*Triticum aestivum* L.), Anther culture, Androgenesis, Haploid. Doubled haploid.

www.SID.ir