مجله علوم کشاورزی ایران
جلد ۳۴، شماره ۱، سال ۱۳۸۲ (۲۱۹-۲۱۳)

مطالعه ژنوم هسته‌ای بعضی از ارقام پرمحصول برنج در کنترل باروری، برای تولید بذر هیبرید برنج(.Oryza sativa L)

قربانعلی نعمت‌زاده[۱] و مجید ستاری[۲]
۱، دانشیار دانشکده علوم کشاورزی ساری، دانشگاه مازندران، ۲، کارشناس ارشد معاونت مؤسسه تحقیقات کشور
تاریخ پذیرش مقاله ۸۱/۸/۸

خلاصه

گسترش دامنه تنوع ژنتیکی ارقام زراعی از جمله ارقام مختلف برنج که در تولید بذر هیبرید (لاین A، لاین B و لاین R) مورد استفاده قرار می‌گیرند بسیار حائز اهمیت است. تولید بذر هیبرید برنج هنوز در کشور رایج نشده و این مهم بستگی کامل به وارد کردن لاین‌های نر عقیم، لاین های نگهدارنده و لاین های اعاده کننده باروری، بررسی سازگاری آنها و انتقال خصوصیت نر عقیمی سیتو پلاسمی به ارقام اصلاح شده پر محصول و سازگار داخلی دارد. در این خصوص از یکی از لاین‌های نر عقیم سیتوپلاسمی مؤسسه بین المللی برنج (ایری) واقع در کشور فیلیپین، به نام IR58025A بعنوان والد مادری استفاده گردید. در یک برنامه مطالعاتی، تعداد ۷ رقم اصلاح شده ومحلی (نعمت، ندا، دشت، آمل۳، چمپا، طارم محلی و رشتی صدری) را با آن تلاقی داده و نسل اول آنها را در سال زراعی بعد مورد بررسی قرار دادیم. مطالعات ژنوم هسته ای از نظر باروری دانه گرده و یا عقیمی آنها از طریق رنگ آمیزی کیسه بساک و دانه گرده با محلول یدید یدور پتاسیم یک درصد صورت گرفت. نتیجه آزمایش بررسی دانه‌های گرده نسل اول نشان داد که هیبریدهای نعمت، ندا، آمل ۳ و چمپا در IR58025A کاملا عقیم (٪۹۹<)، تلاقی دشت درIR58025A عقیم (٪۹۸) و تلاقی‌های طارم محلی و رشتی صدری در IR58025A دارای عقیمی نسبی بین۶۰-۳۰ درصد بوده اند. علاوه بر این ظهور خوشه از غلاف در کلیه تلاقی‌ها صددرصد بوده است و از نظر طبقه بندی دارای خروج کامل خوشه می‌باشند و از نظر مقبولیت فنوتیپ نیز ارقام یاد شده دارای مقیاس ۱ از ۹ یا بعبارتی مقبولیت عالی نشان دادند. نتیجه این تحقیق دو ساله نشان داد که ارقام نعمت، ندا، دشت، آمل۳ و چمپا دارای ژنوم هسته‌ای rfrf (هموزایگوس مغلوب) برای کنترل عقیمی دانه گرده و سیتوپلاسم N (نرمال) می باشند. لذا چنین ارقامی می توانند بعنوان منابع جدید نگهدارنده نر عقیم سیتو پلاسمی بکار روند. با انتقال سیتوپلاسم S (کنترل کننده عقیمی) رقم IR58025A از طریق تلاقی برگشتی به لاین های نگهدارنده می توان ارقام جدید نرعقیم سیتو پلاسمی سازگار با منطقه را اصلاح و معرفی نمود. از آنجائی که ارقام یاد شده دارای پتانسیل بالای عملکرد هستند قطعا می توانند در تکنولوژی تولید بذر هیبرید بسیار مؤثر باشند. چون ارقام طارم محلی و رشتی صدری در تلاقی با IR58025A عقیمی نسبی نشان داده‌اند، از دورمطالعات حذف شدند.

واژه‌های کلیدی: برنج، بذر هیبرید، نرعقیم سیتوپلاسمی،لاین نگهدارنده نر عقیمی سیتوپلاسمی(لاینB).

مقدمه

برنج یکی از محصولات مهم و استراتژیک کشور می‌باشد و بعد از گندم بیشترین نقش را در جیره غذایی و نیز درآمد ناخالص ملی دارد. از مجموع ۶۸۵۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت برنج در کشور حدود ۳۶ درصد زیر کشت ارقام پر محصول و بقیه زیرکشت ارقام محلی می باشند (۱). شاید یکی از دلایل

مکاتبه کننده: قربانعلی نعمت‌زاده

Archive of SID
www.SID.ir

اصلی واردات گسترده برنج عدم حمایت صحیح از ارقام پرمحصول باشد (۳). میزان برآورد تولید شلتوک در پایان برنامه سوم توسعه به ۳۴۰۲ هزار تن بالغ می‌گردد (۵). بدون شک با توجه به بحران کم آبی در سال‌های اخیر و دور نمای آن در آینده، امکان گسترش سطح زیر کشت وجود ندارد بلکه باید سیاستی اتخاذ نمود تا هم سهم درصد سطح زیر کشت ارقام اصلاح شده پر محصول در مقایسه با ارقام محلی بالا رود وهم از سایر منابع جدید ژنتیکی از جمله استفاده از برنج هیبرید برای افزایش تولید در واحد سطح استفاده گردد. بنا به گزارش سازمان تجارت جهانی، ضروری است که عملکرد برنج تا ۲۵ درصد افزایش یابد تا بتواند خلاء کمبود آنرا در آینده پر کند . بعبارتی دیگر عملکرد برنج تا سال ۱۳۸۶ باید به سطحی معادل ۱۳ تن درهکتار برسد. این میزان تولید در واحد سطح (هکتار)، همان طرحی است که مؤسسه بین المللی تحقیقات برنج (ایری) در کشور فیلیپین در دستور کار تحقیقاتی خود تا سال ۲۰۰۷ میلادی قرار داده است. این مؤسسه بین المللی تحقیقاتی گزارش کرد که این مهم را فقط با توسعه تکنولوژی اصلاح و تولید بذر هیبرید برنج می‌توان بدست آورد. اگر چه از اوائل دهه ۱۹۳۰ استفاده از هتروزایگوسیتی و پدیده هتروزیس در ذرت آغاز گشت اما در گیاه خودگشن برنج و بخاطر نحوه خاص آمیزش آن، این مهم تا اوائل دهه ۱۹۷۰ به طول انجامید (۸). توسعه تکنولوژی بذر هیبرید در دهه ۱۹۷۰ در کشور چین اهمیت استفاده از این تکنولوژی و نقش آنرا در تظاهر پدیده هتروزیس در برنج و افزایش عملکرد از ۱۵ تا ۲۰ درصد نسبت به ارقام پرمحصول اصلاح شده نشان داد (۷،۱۳، ۱۴و ۱۵).

لاین‌های نر عقیم سیتوپلاسمیIR28298A،IR58025A، W32A ، V20A اولین لاین هائی بودند که به منظور بررسی سازگاری و امکان استفاده از سیتوپلاسم کنترل کننده نر عقیمی آنها، در سال‌های ۱۳۶۶ و ۱۳۶۹ از مرکز بین‌المللی تحقیقات برنج (ایری) واقع در کشور فیلیپین توسط نعمت‌زاده وارد کشور گردیدند (نعمت‌زاده، ۱۳۷۵). ابتدا سازگاری آنها بررسی و سپس نسبت به دورگ گیری و مطالعات ارقام اصلاح شده محلی از نظر ساختمان ژنوم هسته‌ای مخصوصا ژن هسته‌ای کنترل کننده دانه گرده اقدام گردید. اصلاح و استفاده از تکنولوژی تولید بذر هیبرید در گیاهان خودگشن مثل برنج، نیازمند مهارت خاص در اصلاح و نیز چگونگی تولید بذر می‌باشد. در بسیاری موارد، علی‌رغم اصلاح و در اختیار داشتن لاین‌های نر عقیم سیتوپلاسمی، نگهدارنده نر عقیمی و اعاده کننده باروری، تولید بذر هیبرید اقتصادی نمی‌باشد (۴). زیرا درصد تولید بذر هیبرید بستگی به صفات مهم وابسته به آلوگامی مثلا زاویه باز شدن لما و پالئا، مدت زمان باز بودن آن، طول تخمدان، خامه، کلاله، میله پرچم، اندازه بساک و از همه مهمتر خروج کامل خوشه از غلاف دارد. اگرچه استفاده از هورمون اسید ژیبرلیک (AG_3) می‌تواند باعث خروج کامل خوشه از غلاف برگ پرچم گردد اما بر کیفیت دانه تأثیر منفی می‌گذارد(۴).

روتگر و کارنال‌هان در سال ۱۹۸۱ ژن جهش یافته ای را بنام eui-1 معرفی کردند که می‌تواند نقش اسیدژیبرلیک را ایفا نماید. متعاقب آن یانگ و همکاران در سال ۱۹۹۸ این ژن را به لاین های نر عقیم سیتوپلاسمی انتقال دادند و بعد از آن نیز در سال ۲۰۰۱ گزارش شد که ژن جدید eui-2، را که اثر بسیار مثبتی بر روی ظهور خوشه دارد شناسایی شده است (یانگ و همکاران ۲۰۰۱). اهداف اصلی این پروژه بررسی ارقام اصلاح شده پر محصول برنج، شناخت ماهیت ژنوم هسته‌ای مخصوصا ژن کنترل کننده باروری ونوع سیتوپلاسم آنها بوده است تا زمینه برای توسعه تکنولوژی اصلاح و تولید بذر هیبرید در کشور فراهم گردد.

مواد و روش‌ها

مواد اصلاحی بکار رفته در این تحقیق شامل چهار رقم اصلاح شده پا کوتاه پر محصول نعمت، ندا، دشت و آمل ۳ و نیز یک رقم پا کوتاه محلی خالص بنام چمپا و دو رقم پا بلند محلی بنام های سنگ طارم و رشتی صدری و نیز یک لاین نر عقیم سیتوپلاسمی بنام IR58025A و لاین نگهدارنده نر عقیمی آن یا IR58025B بوده‌اند. لاین نر عقیم سیتوپلاسمی (لاین A) بعنوان پایه مادری و محکی برای تعیین ماهیت ژنتیکی، ژن هسته‌ای کنترل کننده باروری سایر ارقام بکار گرفته شد و از لاین نگهدارنده یا لاین B آن، برای حفظ و ادامه نسل های لاین

Archive of SID

www.SID.ir

نر عقیم استفاده گردید و هر سال نیز بطور مصنوعی دورگ گیری لازم انجام تا همواره بذر نوکلئوس اولیه (بذر اصلاحی) آن حفظ گردد.

در سال اول زراعی، آماده کردن خزانه با پوشش نایلونی طبق عرف منطقه صورت گرفت و سپس کلیه ژنوتیپ‌ها (۹رقم) در سه تاریخ متناوب (۱۰ روز در میان) بذر پاشی شدند. پس از چهار برگی شدن، نشاءها به زمین اصلی انتقال و به فاصله ۲۵×۲۵ سانتی متری و بصورت تک بوته نشاء کاری گردیدند.کلیه مراقبت های زراعی لازم (کود، سم، آبیاری، مبارزه با آفات و امراض) طبق عرف منطقه صورت گرفت. سپس در مرحله گلدهی از لاین IR58025A بعنوان پایه مادری استفاده گردید.کلیه تلاقی های ممکن یک طرفه بین ارقام نعمت، ندا، دشت، آمل۳، چمپا، طارم محلی و رشتی صدری با لاین مادری صورت گرفت. بذور هیبرید پس از رسیدن برداشت و تا سال زراعی بعد حفظ گردیدند. در سال دوم نیز کلیه عملیات زراعی همانند سال قبل انجام شد. پس از گلدهی برای تعیین باروری دانه‌های گرده در آزمایشگاه از رنگ آمیزی آنها با یدید یدور پتاسیم یک درصد استفاده گردید. علاوه بر این نیز برای تعیین درصد عقیمی در طبیعت، خوشه‌های مورد نظر در مزرعه ایزوله گردیدند. (ویرمانی و همکاران ۱۹۹۷). گروه‌بندی دانه‌های گرده نر عقیمی کامل (صفر درصد باروری)، عقیمی نسبی (۱ الی ۳۰ درصد باروری)، باروری نسبی(۳۰ الی۶۰درصد باروری) و باروری کامل (بیش از ۶۰ درصد باروری) نیز صورت گرفت (گاویندراج و همکاران ۲۰۰۰). طبقه‌بندی دانه‌های گرده بر اساس شکل ظاهری و رنگ‌پذیری آنها نیز طبق شکل ۱ انجام گرفت.

همچنین درصد خروج خوشه از غلاف و درجه مقبولیت گیاه از فرمول زیر استفاده گردید:

$$\text{درصد خروج خوشه} = \frac{\text{طول خوشه خارج شده (سانتی متر)}}{\text{طول کل خوشه (سانتی متر)}} \times ۱۰۰$$

طبقه‌بندی عقیمی و یا باروری دانه گرده براساس شکل ظاهری و رنگ پذیری آنها.

نوع دانه گرده			
کاملا عقیم	نیمه عقیم	نیمه بارور	کاملا بارور
صفر درصد باروری	۳۰-۱ درصد باروری	۶۰- ۳۰ درصد باروری	بیش از ۶۰ درصدباروری

نوع گرده	اندازه، شکل و رنگ	گروه
عقیم		بی‌شکل و بی‌رنگ
عقیم		کروی و بی‌رنگ
عقیم		کروی و کم رنگ
بارور		کروی و پررنگ

شکل۱- تصویری از طبقه بندی دانه‌های گرده براساس شکل دانه و رنگ‌پذیری آن با یدیدیدور پتاسیم یک در صد.

Archive of SID
www.SID.ir

نتایج و بحث

برخی از مشخصات زراعی مهم ارقامی که در این تحقیق بکار رفته اند در جدول ۱ گزارش شده است. نتایج اولیه آزمایش نشان داد که ارقام طارم محلی و رشتی صدری برای اصلاح نر عقیمی سیتوپلاسمی مناسب نیستند. زیرا اولا این ارقام در تلاقی با لاین نر عقیم، دارای عقیمی نسبی(۶۰-۳۰ در صد) بوده ثانیا از ارتفاع زیادی نیز بر خوردار هستند (بیش از ۱۵۰ سانتیمتر و به شدت نیز ورس می‌کنند). به همین دلیل از ادامه مطالعه آنها صرف نظر گردید. اما ارقام دیگر(نعمت،ندا،دشت،آمل ۳وچمپا) پر پنجه، دارای ارتفاع متوسط و از نظر زمان رسیدن نسبتا دیر رس بودند و از نظر عملکرد نیز جزء ارقام پر محصول محسوب می‌گردند(جدول ۱).

نتیجه آزمون دانه گرده در تلاقی های مختلف نشان داد که دانه‌های گرده کلیه هیبریدهای ارقام پر محصول یاد شده در لاین نر عقیم سیتوپلاسمی (IR58025A)، دارای عقیمی کامل هستند (جدول۲). این موضوع بدلیل وجود ژن هسته‌ای مغلوب کنترل‌کننده باروری دانه‌گرده در ارقام نعمت، ندا، دشت، آمل۳ و چمپا بوده است. اثبات این موضوع نیز بصورت تصویری از یکی از تلاقی‌ها نشان داده شده است (شکل ۲). همانطوریکه در این شکل ملاحظه می شود بدلیل عقیم بودن دانه گرده هیچ گونه مولکول نشاسته ای تشکیل نگردید. در نتیجه با رنگ آمیزی یدید یدور پتاسیم بصورت بی رنگ باقی ماندند. عدم رنگ پذیری دانه گرده با یدید یدور پتاسیم و شکل غیر کروی دانه گرده، دو راه اصلی برای تشخیص عقیمی دانه گرده می باشند. لازم به ذکر است که بخش اصلی زمینه ژنتیکی ارقام نعمت، ندا، دشت و آمل۳ از لاین‌های اصلاح شده پر محصول پا کوتاه ایری می‌باشد که در طی سالیان متمادی در برنامه‌های مختلف دو رگ گیری با ارقام محلی اصلاح و معرفی شده‌اند. همچنین رقم محلی پا کوتاه چمپا نیز دارای ژن هسته‌ای مغلوب و سیتوپلاسم نرمال بوده است.

اطلاعات اولیه بدست آمده دلالت بر قابلیت ارقام یادشده در حفظ و نگهداری نر عقیم سیتوپلاسمی را دارد. لذا می‌توان در برنامه‌های اصلاحی برای گسترش زمینه‌های ژنتیکی تولید بذر هیبرید از آنها استفاده نمود و از طریق تلاقی‌های برگشتی، سیتوپلاسم کنترل کننده عقیمی را به ارقام یاد شده انتقال داد و ایزولاین‌های جدید آلوسیتوپلاسمیک (لاین‌هائی که دارای ژنوم هسته‌ای یکسان و لیکن سیتوپلاسم متفاوت می‌باشند) اصلاح و معرفی نمود. درصد خروج خوشه‌های کلیه تلاقی‌ها صددرصد بوده است. در نتیجه در طبقه‌بندی خروج خوشه از غلاف دارای خروج کامل بودند. این صفت از نظر تولید بذر هیبرید، یک صفت بسیار مطلوب می باشد. همچنین از نظر مقبولیت(درجه پذیرش توسط کشاورز) تلاقی‌های یاد شده دارای مقیاس ۱ از ۹ در طبقه‌بندی مقبولیت فنوتیپ بوده‌اند یعنی هیبریدهای مورد نظر پا متوسط، پر پنجه، متحمل به آفات و امراض و در مجموع از نظر ظاهری مورد پسند کشاورز می‌باشند. این ارقام مخصوصا رقم ندا و نعمت از نظر کیفیت پخت و خوراک نیز خوب و قابل قبول مصرف کننده می باشند.

همانطوری که در مقدمه آمده است، هدف از این تحقیق دو ساله، شناسائی اولیه ژنوم هسته‌ای ارقام مورد مطالعه بوده است و هیبریدهای سال اول آن ارزش زراعی ندارد بلکه دراثبات بیان ژن های هسته‌ای مغلوب و یا غالب والد پدری و اثر متقابل بین آنها و سیتو پلاسم بکار می رود. از آنجائی که وجود ژن مغلوب کنترل کننده دانه گرده همراه با سیتوپلاسم نرمال در ارقام یاد شده به اثبات رسید(عقیم بودن کامل نسل اول یا F1)، در نتیجه اصلاح لاین های جدید نر عقیم سیتوپلاسمی از طریق تلاقی برگشتی (حداقل ۵ نسل) امکان پذیر می باشد. یعنی می‌توان کلیه ژنوم والد پدری (والد دوره‌ای) را پس از چند نسل تلاقی برگشتی مجددا به والد دوره ای با سیتوپلاسم عقیم(S) منتقل نمود. در نهایت ایزو لاین‌های آلوسیتوپلاسمیک تهیه کرد. این لاین ها (نر عقیم سیتو پلاسمی) از عوامل ضروری تولید بذر هیبرید در سیستم سه لاین (لاین A، لاین B و لاین R) می باشند. با توجه به اینکه ارقام نعمت، ندا، دشت، آمل ۳ و چمپا دارای این ویژگی بودند از آنها می توان برای تولید لاین‌های نر عقیم سیتوپلاسمی جدید استفاده کرد.

سپاسگزاری

بدینوسیله از همکاری صمیمانه کارشناسان مؤسسه تحقیقات برنج کشور معاونت مازندران، معاونت پژوهشی دانشگاه مازندران و همکاران دانشکده علوم کشاورزی ساری تقدیر و تشکر بعمل می آید.

Archive of SID

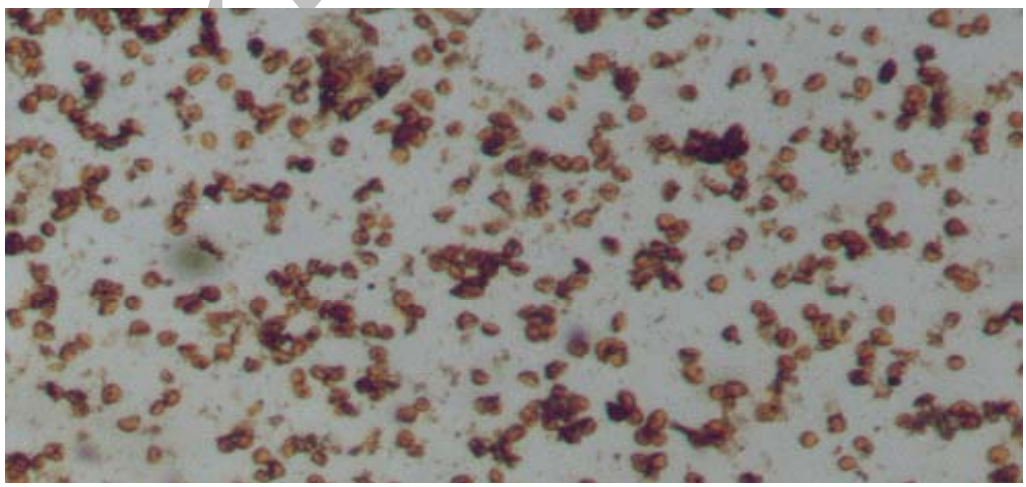
www.SID.ir

جدول۱- مشخصات مهم زراعی لاین های مطالعه شده نعمت، ندا، آمل۳، دشت و چمپا، به همراه لاین نر عقیم والد مادری آنها (IR58025A).

ارقام	تعداد پنچه در بوته	ارتفاع بوته	طول خوشه	طول برگ پرچم	عرض برگ پرچم	زاویه برگ پرچم	مدت زمان تا ۵۰ درصد گلدهی	تعداد دانه در خوشه	وزن هزار دانه
IR58025A	۲۴/۳۳	۷۱/۶۶	۲۶/۳۳	۲۹/۳۳	۱/۳۰	۱۴/۱۳	۱۰۴/۶۶	۱۲۷/۶۶	۲۶/۰۰
نعمت	۲۹/۴۰	۱۱۰/۶۰	۲۷/۳۰	۲۸/۴۰	۱/۱۴	۲۶/۸۰	۱۱۶/۰۰	۱۶۵/۶۰	۲۹/۸۳
ندا	۳۲/۸۰	۹۳/۱۶	۲۳/۱۳	۲۵/۶۳	۱/۲۰	۲۶/۳۳	۱۱۱/۰۰	۱۲۵/۵۰	۲۸/۵۰
آمل۳	۱۹/۰۷	۱۱۰/۳۳	۲۷/۰۰	۳۰/۷۶	۱/۴۴	۳۱/۰۶	۱۱۸/۰۰	۱۵۴/۴۰	۲۴/۴۸
دشت	۱۸/۷۴	۱۱۳/۶۶	۲۵/۷۰	۲۹/۵۳	۱/۶۲	۳۴/۸۶	۱۱۴/۰۰	۲۱۰/۷۰	۲۲/۸۶
چمپا	۲۲/۲۷	۹۶/۷۰	۲۲/۶۰	۳۱/۲۶	۱/۶۰	۲۵/۲۶	۱۱۸/۰۰	۱۷۲/۰۰	۲۲/۲۲

جدول۲- نتیجه آزمون باروری دانه گرده در تلاقی‌های انجام شده بین ارقام پر محصول اصلاح‌شده و محلی با لاین نرعقیم سیتوپلاسمی IR58025A.

شماره	تلاقی	آزمون دانه گرده		
		درصدعقیمی	وضعیت	شرح
۱	نعمت / IR58025A	> ۹۹	کاملا عقیم	انتخاب برای اصلاح
۲	ندا / IR58025A	> ۹۹	کاملا عقیم	انتخاب برای اصلاح
۳	دشت / IR58025A	۹۸	عقیم	انتخاب برای اصلاح
۴	آمل۳ / IR58025A	> ۹۹	کاملا عقیم	انتخاب برای اصلاح
۵	چمپا / IR58025A	> ۹۹	کاملا عقیم	انتخاب برای اصلاح
۶	طارم محلی / IR58025A	۶۰ - ۳۰	عقیمی نسبی	حذف تلاقی
۷	رشتی صدری/ IR58025A	۶۰ - ۳	عقیمی نسبی	حذف تلاقی



شکل ۲- شکل دانه گرده وچگونگی رنگ پذیری آنها با استفاده از رنگ آمیزی با یدید یدور پتاسیم یک درصد.

Archive of SID
www.SID.ir

مراجع مورد استفاده **REFERENCES**

۱. جمیل علیزاده، ش.. ۱۳۷۸. نگاهی به وضعیت برنج کاری کشور در سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۷. گزارش هفتمین گردهمائی برنج کشور، ۱۳ الی ۱۵ آذرماه ۱۳۷۸.

۲. نعمت‌زاده، ق.، ۱۳۷۵. طراحی و تدوین پروژه ملی تحقیقات برنج هیبرید، انتشارات مؤسسه تحقیقات برنج کشور.

۳. نعمت زاده، ق، ر. عرفانی، و م. نصیری. ۱۳۷۹. نقش واردات برنج و تأثیر آن در تولید کشور. اولین همایش علمی - کاربردی برنج در استان مازندران، ۱۰ اسفند سال ۱۳۷۹.

۴. نعمت زاده، ق. و ا. ولیزاده. ۱۹۸۰. اصلاح برنج هیبرید. تأئید شده در، معاونت پژوهشی دانشگاه مازندران، در دست چاپ.

۵. نوروزی، ف.، پ. صدیقی.، و ب. صمیمی. ۱۳۷۸. نقش برنج در امنیت غذایی. چشم‌انداز تولید محصولات زراعی و باغی در برنامه سوم توسعه ۱۳۸۳ - ۱۳۷۹. مؤسسه پژوهش های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

6. Govindaraj, K. Virmani,S.S. 2000.Allelism test for restorer genes of 6 promising IR lines. IRRI. P.O. Box 933. Manila, Philippines.

7. Ikehashi, H.Wan,J.1998. The wide compatability system: current knowledge of it`s genetic and use for enhanced yield heterosis. Advanced in hybrid rice technology. Edited by Virmani, S.S. Siddiq., E.A. Muralidharan,K. PP 67-77.

8. IRRI. 2000.Hybrid rice in Asia an unfolding threat. IRRI, March 2000, Manila Philippines.

9. Rutger, J.N. Carnahan, H.I.1981. A fourth element to facilitated hybrid cereals. A recessive tall in rice. Crop Sci.: 21: 373-376.

10. Virmani S.S. B.C. Viraktamath, C.L. Casal, R.C. Toledo, M. T. Lopez and J. O. Manalo, 1997. Hybrid rice breeding manual.IRRI press.

11. Yang, R.C.1998. The method of development of CMS lines without panicle enclosure. Patent No. CN 1198298. China.

12. Yang, R.C.Huang.Q.Zhang, S. Zhang and K. Liang. 2001. Developing *eui* cytoplasmic male sterile lines and applying them in hybrid rice breeding. Institute of G. And Crop Breeding. Fujian Agr. Uni. Fuzhov 350002 - China.

13. Yuan, L.P. 1977. The execution theory of developing hybrid rice, Chinese Agric. Sci. 1:127–131.

14. Yuan,L.P., Virmani, S.S. Mao, C.X. 1989. Hybrid rice: achievements and future outlook. Progressing irrigated rice research, Manila, Philippines, IRRI. Pp 219-235.

15. Yuan, L.P., Yang, Z.Y., Yang, J.B. 1994. Hybrid rice in China. Manila, Philippines. IRRI, Pp 43-147.

Archive of SID

www.SID.ir

Iranian, J. Agric. Sci. Vol. 34, No. 1, 2003

A Study of Nucleus Genome of Some High Yielding Rice (*Oryza sativa* L.) Varieties for Application in Hybrid Rice Technology

GH. A. NEMATZADEH[1] AND M. SATTARI[2]
1, Associate Professor, Faculty of Agricultural Sciences, University of Mazandaran
2, Rice expert, rice research Inst.
Accepted Oct., 30, 2002

SUMMARY

Extension of genetic variation including development of high yielding varieties to be applied in hybrid rice technology (A,B and R lines) is very important. Hybrid seed production is not practiced in Iran and is completely dependent upon introduction of cytoplasmic male sterile lines (CMS lines) from other countries. Evaluation and transformation of this phenomena (CMS) to the high yield new well adapted varieties must be followed. For this purpose one of IRRI CMS lines was used as female and crossed with seven high yielding local varieties namely Nemat, Neda, Amol3, Dasht, Champa, Tarom Mahalli and Rashti Sadri. The offspring of all crosses(F1) were tested for pollen grain fertility through staining with %1 IKI solution. The results indicated complete male sterility (> 99 %) of crosses between Nemat, Neda, Amol3 and Champa with IR58025A, sterile in cross between IR58025A / Dasht, (98%) and partial sterile (30 - 60%) in crosses between Tarom Mahalli and Rashti Sadri with IR58025A. All Crosses demonstrated well panicle exertion and good phenotype acceptability (1 from 9 score).The final output of these two years of study indicated that Nemat, Neda, Dasht , Amol3 and Champa contain recessive nucleus genes (rfrf) for controlling sterility of pollen grain with N (Normal) cytoplasm. These varieties can potentially be used as sterility maintainers. So through conventional breeding methods (back crosses) we may produce some new CMS lines, but Tarom Mahalli and Sadri Rashty local varieties in crosses with IR58025A indicated partial sterility thus were eliminated in further study in this project.

Key words: Rice, Hybrid rice, Cytoplasm male sterility, Maintainers.

Archive of SID

www.SID.ir