

رقم جدید برنج "توکا" حاصل اصلاح ارقام محلی برنج با کیفیت پخت عالی

علیرضا ترنگ^{۱*}، مریم حسینی چالشتری^۱

۱- دانشیار پژوهش، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات برنج کشور، رشت، ایران

* نویسنده مسئول: a_tarang@hotmail.com

چکیده

رقم جدید برنج توکا حاصل تلاقی ساده بین رقم محلی طارم دیلمانی به عنوان والد مادری و رقم علی کاظمی به عنوان والد پدری است. تلاقی اولیه در سال زراعی ۱۳۹۰ انجام و پیشبرد جمعیت اصلاحی با استفاده از روش شجره‌ای در یک دوره پنج ساله انجام شد و لاین انتخابی پس از طی موفقیت‌آمیز آزمایش‌های مقایسه عملکرد، سازگاری، به‌زرایی و بررسی‌های مختلف مزرعه‌ای و آزمایشگاهی نظیر آزمایش مقاومت به بیماری بلاست، تعیین مقاومت به آفت ساقه‌خوار نواری برنج، آزمایش تحقیقی- ترویجی و تست پانل، نهایتاً در سال ۱۴۰۲ با نام رقم "توکا" معرفی شد. رقم مذکور دارای پایداری مناسبی در مناطق مختلف استان گیلان و مازندران بوده و با عملکرد حدود ۵/۴ تن در هکتار، طول خوشه ۲۷ سانتی‌متر، دارای ارتفاع بوته ۱۲۶ سانتی‌متر، زودرس (۱۰۸ روز از بذریابی) و دانه‌بلند (۷/۲ میلی‌متر) بوده و از کیفیت پخت عالی (مقدار آمیلوز ۲۱ درصد، درجه حرارت ژلاتینی شدن ۴/۲) برخوردار می‌باشد.

واژگان کلیدی: برنج، توکا، کیفی

بیان مساله

برنج مهم‌ترین منبع غذایی برای بیشتر از نصف مردم جهان به‌شمار می‌رود. بیشتر از ۹۰ درصد برنج جهان در آسیا کشت و مصرف می‌شود، جایی که بیشتر از ۶۰ درصد جمعیت زمین در آن زندگی می‌کنند و میانگین مصرف سرانه آن‌ها بیش از ۸۰ کیلوگرم در سال است (لستاری و همکاران، ۲۰۱۰). این محصول در ایران نیز بعد از گندم در جایگاه دوم اهمیت قرار دارد و در سطحی حدود ۷۹۱ هزار هکتار کشت و کار می‌شود (احمدی و همکاران، ۱۴۰۲). در سال‌های گذشته ارقام زیادی برای مناطق مختلف برنج‌خیز کشور تولید و معرفی شدند. ارقام جدید عمدتاً پاکوتاه و از خصوصیات پنجه‌زنی و کودپذیری بالا برخوردار بوده و در مقابل بیماری‌های مهم برنج مقاومت خوبی از خود نشان می‌دهند، اما اغلب آن‌ها به‌رغم داشتن عملکرد بالا، به‌دلیل دیررسی و نداشتن کیفیت پخت عالی مورد استقبال مصرف‌کنندگان قرار نگرفته‌اند.

امروزه صفات کیفی برنج از قبیل عطر و طعم، میزان آمیلوز و طویل شدن دانه پس از پخت دارای اهمیت ویژه‌ای بوده و مورد توجه تولیدکنندگان، کارشناسان و متخصصین اصلاح برنج می‌باشند. ارقام محلی ضمن برخوردارگی از سازگاری به شرایط مختلف محیطی، به‌عنوان یک منبع با ارزش در ایجاد جمعیت‌های اصلاحی به‌حساب می‌آیند. بالابودن کیفیت پخت و بازارپسندی ارقام مذکور از دلایل مهم کشت این ارقام با وجود تولید پایین، حساسیت به بیماری و عارضه خوابیدگی در مناطق شمالی و حتی سایر استان‌ها می‌باشد. در دهه‌های اخیر، اصلاح و معرفی ارقام با ژنوم ارقام محلی و همچنین اصلاح و معرفی ارقام خوش‌کیفیت مشابه ارقام محلی در برنامه‌های به‌نژادی موسسه تحقیقات برنج کشور قرار گرفته است. نتایج حاصل از این رویکرد، منجر به معرفی ارقام کیفی نظیر گیلانه (اله‌قلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۶)، رش (ترنگ و همکاران، ۱۳۹۷)، آنام (اله‌قلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۸) و طلوع (مومنی و همکاران، ۱۴۰۰) شده است. ارقام محلی برنج ضمن مشابهت در کیفیت پخت بالا، از نظر سایر صفات زراعی دارای تنوع قابل توجهی هستند. نتایج بررسی تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی بین ارقام مختلف توسط حسینی چالشتری و همکاران (۱۳۹۵) نشان داد که ارقام محلی دارای تنوع ژنتیکی بوده و ارقام علی کاظمی و طارم دیلمانی به‌علت

فاصله ژنتیکی بین آنها در گروه‌های مختلفی قرار گرفتند. لذا تلاقی بین این دو رقم با هدف تولید لاین‌های برتر از ارقام محلی فعلی و معرفی ارقام با ژنوم ارقام محلی با معایب کمتر و حفظ کیفیت ظاهری و پخت، انجام شد.

معرفی دستاورد

در سال ۱۳۹۰ طرح "اصلاح ارقام پرمحصول با کیفیت پخت صدری"، با هدف رفع معایب ارقام محلی و اصلاح شده و دستیابی به لاین‌های برتر از نظر صفات مهمی نظیر خصوصیات تعیین‌کننده کیفیت ظاهری و پخت، ارتفاع بوته، طول دوره رشد و عملکرد آغاز شد. در این طرح، بررسی تنوع فنوتیپی و ژنوتیپی و طبقه‌بندی ارقام بر اساس صفات مختلف انجام و بر اساس گروه‌بندی و اهداف طرح، بین تعداد زیادی از ارقام محلی و اصلاح شده تلاقی انجام شد. در سال بعد، F_1 حاصل از تلاقی بین طارم دیلمانی به‌عنوان والد مادری و علی کاظمی به‌عنوان والد پدری به‌دلیل دارا بودن هتروزیس، نسبت به والدین و سایر F_1 ها از نظر بسیاری از خصوصیات ظاهری و مورفولوژیکی برتری‌های قابل توجهی داشت که برای پیشبرد نسل‌های در حال تفکیک انتخاب شد. پیشبرد نسل‌های در حال تفرق حاصل از خودگشنی F_1 انتخاب شده از F_2 تا F_5 به‌روش شجره‌ای طی سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵ انجام و بهترین لاین‌ها از نظر خصوصیات مورفولوژی، عملکرد، طول خوشه، طول دانه، ارتفاع بوته، درصد برنج سالم و تحمل به ورس انتخاب شدند. لاین TH2 به‌عنوان یکی از لاین‌های خالص برتر از جمعیت مذکور بود که به‌همراه سایر لاین‌های انتخابی از جمعیت‌های مختلف -در مجموع ۲۵ لاین- در قالب پروژه "ارزیابی عملکرد و سایر صفات مهم زراعی لاین‌های خالص خوش کیفیت برنج در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی" در سال ۱۳۹۶ مورد ارزیابی قرار گرفتند. لاین TH2 با دارا بودن خصوصیات کیفی مشابه با رقم هاشمی، طول دانه بلندتر، دانه پوک کمتر، زودرس و عملکرد بیشتر یکی از مناسب‌ترین لاین‌ها بود (حسینی چالشتری و همکاران، ۱۳۹۵).

در سال ۱۳۹۷، جهت تعیین سازگاری و پایداری ژنوتیپ‌های برنج، تعداد هشت لاین پیشرفته و امیدبخش برنج انتخابی از آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی به‌همراه رقم هاشمی به‌عنوان شاهد (جمعاً نه تیمار) در سه منطقه (ستاد موسسه تحقیقات برنج در رشت، ایستگاه تحقیقات برنج تنکابن و شهرستان لنگرود) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار به‌مدت سه سال مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس مقایسه میانگین عملکرد دانه برای همه سال‌ها و مکان‌ها برای ژنوتیپ‌های مورد بررسی، لاین TH2 در تمام سال‌ها و مکان‌ها بیشترین میزان عملکرد و ژنوتیپ هاشمی کمترین عملکرد را داشت. لاین TH2 دارای میانگین عملکرد ۵۳۷۱ کیلوگرم در هکتار، طول خوشه ۲۷ سانتی‌متر، ارتفاع بوته ۱۲۶ سانتی‌متر، زودرس (۱۰۸ روز از بذریابی) و دانه بلند (۷/۲ میلی‌متر) بوده و از کیفیت پخت عالی (مقدار آمیلوز ۲۱ درصد، درجه حرارت ژلاتینی شدن ۴/۲) برخوردار بود (ترنگ و همکاران، ۱۴۰۱).

در سال ۱۳۹۷ با هدف دستیابی به مناسب‌ترین مقدار مصرف کود نیتروژنه و فاصله کاشت برای لاین امیدبخش برنج TH2، پروژه "تعیین مناسب‌ترین فاصله کاشت و مقدار مصرف کود نیتروژن" در موسسه تحقیقات برنج کشور اجرا شد. نتایج نشان داد که بیشترین عملکرد شلتوک با فاصله کاشت ۱۵×۲۰ سانتی‌متر و تیمار نیتروژن ۷۵ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار به مقدار ۵۳۰۱ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد که به‌عنوان مناسب‌ترین فاصله کاشت و مصرف نیتروژن انتخاب شدند (شکری و ترنگ، ۱۳۹۸).

نتایج حاصل از اجرای طرح تحقیقی - ترویجی در شهرستان‌های لنگرود، فومن و رشت نشان داد که در تمامی شهرستان‌ها عملکرد دانه لاین اصلاح شده جدید با متوسط عملکرد ۵/۱۶ تن در هکتار بیشتر از رقم هاشمی با متوسط ۳/۸۷ تن در هکتار بود. لاین جدید با متوسط ارتفاع بوته ۱۲۶ سانتی‌متر، کوتاه‌تر از رقم هاشمی با ارتفاع بوته ۱۳۶ سانتی‌متر بود. از طرف دیگر

لاین جدید از طول دوره رشد کمتری نسبت به رقم هاشمی (حدود ۱۰ روز زودتر از رقم هاشمی) برخوردار است (ترنگ و همکاران، ۱۳۹۹).

لاین TH2 هم‌زمان در پروژه "ارزیابی واکنش لاین‌های انتخابی از توده برنج رقم هاشمی نسبت به ساقه‌خوار نواری برنج در مزرعه" از نظر تحمل به ساقه‌خوار مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که لاین TH2 در مرحله رویش گیاه برنج یا در نسل اول ساقه‌خوار نواری برنج، بر اساس سیستم ارزیابی موسسه بین‌المللی تحقیقات برنج (ایری) در گروه نسبتاً مقاوم با $D.H.=17/51$ و در مرحله زایشی گیاه برنج که مصادف با نسل دوم آفت ساقه‌خوار است در گروه نسبتاً حساس با $W.H.=13/7$ قرار گرفت. در مجموع، این لاین نسبت به رقم هاشمی که در سطح وسیعی کشت می‌شود نسبت به ساقه‌خوار تحمل بیشتری دارد و از طرف دیگر، با توجه به طول دوره رشد کمتر و زودرسی، آسیب کمتری می‌بیند (مجیدی و همکاران، ۱۳۹۹).

وضعیت واکنش لاین TH2 به بیماری بلاست در ارقام برنج در قالب پروژه "مطالعه مقاومت لاین‌های برنج در مقابل بیماری بلاست با عامل *Pyricularia oryzae* بررسی شد و نتایج نشان داد که این لاین در مقابل بیماری بلاست برگ و خوشه به‌ترتیب با درجه حساسیت ۷ و ۵، حساس است. این در حالی است که رقم هاشمی درجات ۷ و ۹ را دارا بوده و به‌ترتیب در دسته حساس و خیلی حساس قرار دارد (شهبازی و همکاران، ۱۳۹۹).

لاین جدید TH2 در سال زراعی ۱۴۰۲ به‌عنوان رقم جدید با نام توکا معرفی و ثبت شد (ترنگ و همکاران، ۱۴۰۲). خصوصیات مهم زراعی و کیفی رقم توکا در مقایسه با رقم شاهد هاشمی در جدول ۱ و تیپ بوته رقم توکا نیز در شکل ۱ آمده است.

جدول ۱- خصوصیات مهم زراعی و کیفی رقم توکا در مقایسه با رقم هاشمی

عملکرد دانه	دوره رسیدگی از بذرپاشی (روز)	تعداد ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	وزن هزار دانه (گرم)	میزان برنج سالم (درصد)	مقدار آمیلوز (درصد)	عرض		رقم
						طول دانه قبل از پخت (میلی‌متر)	طول دانه بعد از پخت (میلی‌متر)	
۵/۳	۱۰۸	۱۴	۲۶/۹۳	۵۲	۲۱	۷/۲	۱/۹	توکا
۳/۵	۱۱۸	۱۲	۲۶/۴۳	۵۲	۲۱	۷/۲	۲	هاشمی



شکل ۱- تیپ بوته رقم توکا (عکس اصلی)

جمع بندی

رقم جدید توکا دارای عملکرد مطلوب با پایداری مناسب در مناطق مختلف گیلان بوده و رقمی زودرس، مقاوم به ریزش و دانه بلند است. رقم جدید در حالی که از نظر عطر و طعم دقیقاً مشابه توده محلی هاشمی است، از لحاظ میانگین عملکرد نسبت به رقم هاشمی حدود ۱/۵ تن در هکتار برتری داشته و حدود ۱۰ روز نسبت به آن زودرس تر است.

توصیه های ترویجی

حدود ۲۰۰ گرم بذر جوانه دار شده برای هر مترمربع از خزانه لازم است. قبل از بذریابی به مقدار ۱۰ گرم اوره، ۱۰ گرم سوپرفسفات تریپل و ۱۰ گرم پتاس برای هر مترمربع از بستر خزانه مصرف می شود. برای کنترل سوروف، مصرف علف کش کانسیل (۰/۱ گرم در ۱۰ مترمربع) حداقل پنج روز قبل از بذریابی توصیه می شود. توصیه می شود اواسط اردیبهشت ماه وقتی نشاها ۲۵ تا ۳۰ روزه شدند به زمین اصلی منتقل شوند. فاصله کاشت برای رقم توکا در روش دستی به صورت ۲۰ سانتی متر بین ردیف و ۱۵ سانتی متر روی ردیف ولی در روش مکانیزه فاصله ردیف کاشت ثابت و فاصله بین بوته ها ۱۲ سانتی متر و تعداد نشا بین ۲ تا ۳ عدد در هر کپه می باشد. استفاده مقدار ۱۶۰ کیلوگرم اوره، مقدار ۲۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم و کاربرد مقدار ۱۰۰ کیلوگرم سوپرفسفات تریپل در هکتار برای رقم توکا توصیه می شود. برای کنترل سوروف و کنترل جگن ها استفاده از علف کش کانسیل (۱۰۰ تا ۱۲۰ گرم در هکتار) توصیه می شود. برای کنترل و جلوگیری از خسارت ساقه خوار نواری برنج در رقم جدید، استفاده از حشره کش فیپرونیل ۰/۲ درصد به صورت گرانول به مقدار ۲۰ کیلوگرم در هکتار برای نسل دوم توصیه می شود. استفاده از قارچ کش مناسب مانند تریسیکلازول (۵۰۰ گرم در هکتار) برای کنترل بیماری بلاست توصیه می شود. به طور کلی زمانی که بیش از ۹۰ درصد محصول مزرعه رسیده باشد بهترین زمان برای برداشت می باشد. بعد از برداشت و خشکاندن شالی به مدت یک روز در مزرعه، نسبت به جمع آوری شالی و خرمکوبی آن اقدام می شود.

فهرست منابع

اله قلی پور، م.، علی نیا، ف.، کاوسی، م.، پاداشت، ف.، مجیدی، ف. و همکاران. ۱۳۹۶. ارزیابی رقم جدید برنج (گیلان) در مزارع کشاورزان استان گیلان. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. رشت، ایران. ۳۲ صفحه.

اله قلی پور، م.، کاوسی، م.، پاداشت، ف.، مجیدی شیل سر، ف.، شکوفه، ع. ۱۳۹۸. گزارش معرفی رقم: رقم جدید حاصل از اصلاح ارقام محلی برنج. گزارش نهایی. موسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. رشت، ایران. ۶۲ صفحه.

احمدی، ک.، عبادزاده، ح.، حاتمی، ف.، محمدنیا افروزی، ش.، اسفندیاری پور، ا. و همکاران. ۱۴۰۲. آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۱۴۰۱-۱۴۰، جلد اول: محصولات زراعی، مرکز فنآوری اطلاعات، معاونت برنامه ریزی و اقتصادی، وزارت جهاد کشاورزی، ایران ۱۰۳ صفحه.

ترنگ، ع.، عبداللهی، ش.، پاداشت، ف.، نحوی، م.، مجیدی، ف. و همکاران. ۱۳۹۷. معرفی رقم جدید برنج رش با کیفیت پخت مطلوب جهت کشت در شمال کشور. موسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران. ۶۲ صفحه.

ترنگ، ع.، فرحمندبندری، ع.، حسینی چالشتری، م.، احمدی شاد، م.، ترابی جفرودی، آ. و همکاران. ۱۳۹۹. ارزیابی لاین جدید برنج (TH2) در مزارع کشاورزان استان گیلان. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران. ۲۶ صفحه.

ترنگ، ع.، حسینی چالشتری، م.، رحیم سروش، ح.، ستاری، م.، فرحمندبندری، ع. و همکاران. ۱۴۰۲. گزارش فنی - تحلیلی: معرفی رقم جدید برنج TH2 (توکا) با کیفیت پخت عالی جهت کشت در شمال کشور. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران. ۹۱ صفحه.

ترنگ، ع.، حسینی چالشتری، م.، ستاری، م. ۱۴۰۱. بررسی سازگاری و پایداری لاین‌های با کیفیت عالی برنج در آزمایش مقایسه عملکرد ناحیه‌ای. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران. ۲۳ صفحه.

حسینی، م.، رحیم سروش، ح.، عبادی، ع.، حبیبی، ف. ۱۳۹۵. اصلاح ارقام پرمحصول برنج با کیفیت پخت صوری. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران. ۸۷ صفحه.

شکری واحد، ح.، و ترنگ، ع. ۱۳۹۸. تعیین مناسب‌ترین فاصله کاشت و مقدار مصرف کود نیتروژن برای لاین امیدبخش TH2 برنج. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران. ۲۹ صفحه.

شهبازی، ح.، و ترنگ، ع.، حسینی چالشتری، م.، اله‌قلی‌پور، م.، خشکدامن، م. ۱۳۹۹. مطالعه مقاومت لاین‌های برنج در مقابل بیماری بلاست با عامل *Pyricularia oryzae*. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران. ۳۳ صفحه.

مجیدی، ف.، ترنگ، ع.، حسینی چالشتری، م.، اله‌قلی‌پور، م.، خشکدامن، م. ۱۳۹۹. ارزیابی واکنش لاین‌های انتخابی از توده برنج رقم هاشمی نسبت به کرم ساقه‌خوار نواری برنج در مزرعه. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، رشت، ایران. ۳۸ صفحه.

مومنی، ع.، عمواقلی طبری، م.، خسروی، و.، حسینی، ص. ۱۴۰۰. رقم جدید پرمحصول، مقاوم به بلاست و کیفی برنج AN74 با نام طلوع. گزارش معرفی رقم جدید اصلاحی زودرس، پاکوتاه و کیفی برنج با نام هلال. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. رشت، ایران. ۵۸ صفحه.

Lestari, A. P., Abdollah, B., Junaedi, A. and Aswidinnoor, H. 2010. Yield stability and adaptability of aromatic new plant type (NPT) rice line. Indonesian Journal of Agronomy. 38(3): 199-204.