اصلاح و تولید لاین جدید کیفی برنج (H-5) حاصل از طارم هاشمی

غفار کیانی[۱]*، محمد سیه چهره[۲]
۱ – دانشیار، گروه اصلاح نباتات، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۲– دانش آموخته کارشناسی ارشد بیوتکنولوژی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
*پست الکترونیک نویسنده مسئول: ghkiani@gmail.com

چکیده
موتاسیون (جهش) ابزار مناسبی برای ایجاد تنوع ژنتیکی می باشد. در یک برنامه اصلاحی موتاسیونی برای تولید ارقام جدید برنج از منشا ژرم پلاسم محلی برنج، رقم طارم هاشمی با ماده جهش زا اتیل متان سولفونات (EMS) تیمار دهی گردید. نسل اول موتاسیون (M_1) تولید و اداره نسلهای متعاقب در حال تفکیک تا نسل M_6 بصورت انتخاب شجره ای همراه با انتخاب ژنوتیپ های برتر از نظر صفات زراعی مهم نظیر ارتفاع کمتر، زودرسی و عملکرد بالاتر ادامه یافت. آزمون عملکرد لاین های پیشرفته بر اساس طرح بلوک های کامل تصادفی نشان داد که لاین H-5 حاصل از رقم طارم هاشمی با ویژگیهایی نظیر ارتفاع ۱۳۹ سانتی متر، تعداد پنجه ۲۰، طول خوشه ۳۳ سانتی متر، وزن هزار دانه ۲۸ گرم و عملکرد دانه ۵/۷۲ تن در هکتار برتری محسوسی نسبت به رقم شاهد داشت. تجزیه صفات کیفی و فیزیکوشیمیایی نشان داد که این لاین معطر بوده و دارای آمیلوز و درجه حرارت ژلاتینه شدن متوسط و دارای ژل نرم بوده که مشابه والد اصلی خود (هاشمی) می باشد. این لاین جدید در پارک علم و فناوری مازندران در دست تکثیر و رهاسازی می باشد.

کلید واژه ها: برنج، موتاسیون، اصلاح رقم، اتیل متان سولفونات

مقدمه
برنج یکی از مهمترین محصولات غذایی دنیا می‌باشد، و نقش مهمی در تغذیه انسان‌ها ایفا می‌نماید. با توجه به افزایش روزافزون جمعیت و کاهش زمین‌های قابل کشت، استفاده از روش‌های نوین جهت تولید بیشتر در واحد سطح اجتناب ناپذیر است. اصلاح ارقام پرمحصول از روش های بسیار مهم در افزایش محصول در واحد سطح می‌باشند. اصلاح ارقام پرمحصول از طریق تلاقی های مختلف بین ارقام محلی و ارقام وارد شده از IRRI (مؤسسه بین المللی تحقیقات برنج) سال ها است که صورت می‌گیرد. تاکنون ارقام اصلاح شده پرمحصول متعددی ازجمله رقم نعمت (نعمت زاده و همکاران، ۱۳۷۶)، ندا (نعمت زاده و همکاران، ۱۳۸۰)، قائم (نعمت زاده و همکاران، ۱۳۸۹)، دشت (اشراقی، ۱۳۷۲) و غیره معرفی گردیده‌اند که نقش بسیار مهمی در افزایش تولید برنج در کشور داشته اند.

اگرچه اصلاح لاین نوترکیب خالص و معرفی ارقام پرمحصول برنج در ایران از اواخر دهه ۱۳۴۰ آغاز گشت اما در زمینه تولید ارقام برنج با منشا محلی دستاوردهای اندکی وجود دارد. علیرغم کیفیت بالای ارقام محلی برنج، اینگونه ارقام از ظرفیت عملکرد پائینی برخوردار و بدلیل ارتفاع بوته بالاتر دچار مشکل خوابیدگی یا ورس هستند که افت کمی و کیفی برنج را به دنبال دارد. در این پروژه تحقیقاتی از موتاژن EMS برای بهبود عملکرد و اجزاء عملکرد رقم محلی طارم هاشمی همراه با حفظ ویژگی های کیفی آن انجام گردیده است.

مواد و روش‌ها

بذر رقم طارم هاشمی به مدت ۱۸ ساعت تحت تیمار موتاژن EMS قرار گرفت. بوته های نسل M_1 به دست آمده به صورت تک بوته در مزرعه تحقیقاتی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری به همراه رقم والدینی (بدون اعمال تیمار موتاژن) کشت شد. بذر گیری از نسل M_1 انجام و نسل M_2 تولید شد. نسل های در حال تفکیک M_2 تا M_6 به روش شجره ای مدیریت و انتخاب تک بوته های برتر بر اساس ارتفاع کمتر بوته ها، زودرسی، تعداد دانه و تعداد پنجه بارور همراه با یادداشت بردای صفات از تک بوته های انتخابی همراه بوده است. عملیات زراعی لازم نظیر آبیاری، تغذیه گیاهان با کودهای شیمیایی، وجین علف‌های هرز و مبارزه با آفات و بیماری‌ها طبق عرف منطقه تا مرحله برداشت انجام گرفت. مهم‌ترین صفات زراعی و مرفولوژیک اندازه‌گیری شده شامل ارتفاع بوته (سانتی‌متر)، تعداد پنجه، طول خوشه (سانتی‌متر)، تعداد کل دانه در خوشه، تعداد دانه‌های پوک و پر در خوشه، عرض دانه (میلی‌متر)، طول دانه (میلی‌متر) و وزن ۱۰۰ دانه (گرم) بوده است. ارزیابی عملکرد لاین های امید بخش بر اساس طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. خواص فیزیکوشیمیایی برای لاین های موتانت به همراه شاهد از جمله قوام ژل (GC)، به روش کاگامپانگ و همکاران (۱۹۷۳)، درجه حرارت ژلاتینی شدن (GT) طبق روش پیشنهادی لیتل و همکاران (۱۹۵۸)، درصد آمیلوز (AC) به روش پیشنهادی جولیانو و ویلا رئال (۱۹۹۳)، میزان عطر و طعم نیز به روش سود و صدیق (۱۹۷۸) مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده های آماری از طریق تجزیه واریانس (استیل و توری، ۱۹۸۰) ارزیابی شده و از آزمون دانکن نیز در سطح ۵ درصد برای مقایسه میانگین‌ها استفاده گردید.

نتایج و بحث

متوسط وضعیت چهار لاین موتانت حاصل از طارم هاشمی در نسل M6 به همراه رقم شاهد بینام در جدول ۱ آمده است. ارتفاع بوته در لاین ها از۱۰۵ سانتی متر در لاین SH-1 تا ۱۵۳ سانتی متر در لاین SH-2 متغیر می باشد. تمامی لاین ها از ارتفاع کمتری برخوردار می باشند و متحمل به خوابیدگی (ورس) هستند. بیشترین طول خوشه (۳۳ سانتی متر) مربوط به H-5 می باشد درحالیکه کمترین طول خوشه به لاین SH-2 اختصاص دارد. ازنظر تعداد پنجه بشترین آن (۳۳) به لاین SH-2 و کمترین تعداد پنجه (۱۴) به رقم شاهد (بینام) اختصاص داشت. تعداد کل دانه از ۱۰۵ تا ۱۱۸ و تعداد دانه پر از ۹۷ الی ۱۱۲ متغیر بود. بشترین طول دانه به ترتیب با مقادیر ۱۰/۴ و ۱۰/۳ به لاین های SH-1 و H-5 اختصاص داشت. مقادیر قطر دانه در لاین های مورد مطالعه تفاوت چندانی با همدیگر ندارند و از ۱/۸ الی ۱/۹ بودند. بیشترین نسبت طول به عرض دانه (۵/۳) در H-5 مشاهده گردید. همچنین این لاین (H-5) بیشترین وزن هزار دانه (۲۸ گرم) و پس از آن SH-1 به خود اختصاص داده اند.

عملکرد تمامی لاین ها بجز SH-2 از عملکرد شاهد (۲۹ گرم/بوته) بیشتر بودند. بطوریکه بیشترین عملکرد مربوط به SH-1 با مقدار ۴۵ گرم/بوته یا ۷/۲ تن در هکتار و پس از آن H-5 با مقدار ۳۶ گرم/بوته یا ۵/۷۶ تن در هکتار در رتبه بعدی قرار دارد.

مشخصات کیفیتی لاین های مورد بررسی در جدول ۲ آمده است. بر اساس داده های تجزیه کیفیت تمامی لاین های مورد بررسی از نظر شاخص های AC، GC، GT و عطر مشابه ارقام محلی با کیفیت می باشند. بطور مثال، لاین H-5 دارای آمیلوز ۱۹ درصد، قوام ژل ۷۵ و درجه حرارت ژلاتینه شدن ۳/۲۵ و دارای عطر با نمره ۳ می باشد. علاوه بر این دارای راندمان تبدیل ۶۹ درصد و میزان برنج سالم ۶۰ درصد و مقدار ری آمدن ۱/۳۵ می باشد.

در مجموع با توجه به ویژگی های زراعی و ویژگی های فیزیکوشیمیایی، H-5 به عنوان یک لاین برتر از نظر کمی و کیفی مورد

شناسائی قرار گرفت. کیفیت این لاین دقیقاً مشابه والد اولیه (طارم هاشمی) بوده بطوریکه آمیلوز و درجه حرارت ژلاتینه شدن متوسط و قوام ژل نرم دارد و عملکرد آن بالای ۵/۵ تن در هکتار می باشد. درحال حاضر این لاین یعنی H-5 با نام طارم کیانی، توسط شرکت اصلاح بذر مازند و با حمایت پارک علم و فناوری استان مازندران در دست تکثیر و رهاسازی می باشد.

مشخصات زراعی و کیفیتی لاین H-5 به شرح زیر می باشد.

۱- طول دوره رشد (از بذر پاشی تا برداشت): ۱۰۳ روز

۲- ارتفاع بوته: ۱۳۹ سانتی متر

۳- فاصله مناسب کاشت: ۲۰×۲۰

۴- تعداد پنجه در هر کپه: ۲۰ عدد

۵ - وضعیت خروج خوشه از غلاف: خروج کامل

۶- رنگ برگ: سبز روشن

۷- وضعیت ریشک: کمی دارد

۸- طول خوشه: ۳۳ سانتی متر

۹- ریزش دانه: ریزش ندارد

۱۰- وزن هزار دانه: ۲۸ گرم

۱۱- تعداد دانه بارور در خوشه: ۱۰۰

۱۲- تعداد دانه پوک در خوشه: ۵

۱۳- عملکرد شلتوک در هکتار: بیش از ۵/۵ تن در هکتار

۱۴- طول دانه شلتوک: ۱۰/۳

۱۵- طول دانه برنج سفید: ۷/۵ میلی متر

۱۶- عرض دانه برنج سفید: ۲/۱ میلی متر

۱۷- درصد تبدیل: ۶۹

۱۸- درصد دانه سالم: ۶۰

۱۹- درصد خرده برنج: ۹

۲۰- وضعیت دانه از نظر گچی بودن: گچی و یا شکم سفید نمی باشد

۲۱- طول دانه پس از پخت: ۱۱/۵ میلی متر

۲۲- درجه حرارت ژلاتینی شدن: ۳/۲۵

۲۳- غلظت ژل: ۷۵

۲۴- درصد آمیلوز: ۱۹

۲۵- عطر و طعم: معطر (۳)

۲۶- حساسیت به کرم برگخوار: متحمل

۲۷- حساسیت به کرم ساقه خوار: متحمل

۲۸- حساسیت به بیماری بلاست: متحمل

۲۹- حساسیت به بیماری پوسیدگی طوقه (ژیبرلا): متحمل

جدول ۱- متوسط وضعیت لاینهای اصلاحی برای ویژگیهای زراعی

موتانت های طارم هاشمی	ارتفاع (cm)	طول خوشه (cm)	تعداد پنجه	تعداد کل دانه	تعداد دانه پر	طول دانه (mm)	قطر دانه (mm)	نسبت طول به عرض دانه	وزن هزار دانه (gr)	عملکرددانه (gr/plant)
H-5 (طارم کیانی)	۱۳۹b	۳۳a	۲۰b	۱۰۵b	۱۰۰b	۱۰/۳a	۱/۹a	۵/۳a	۲۸a	۳٦a
H-7	۱٤۸a	۳۱a	۱۸b	۱۱۳a	۱۰۷a	۹/۹ab	۱/۸a	۵/۲a	۲۵b	۳٤a
SH-1 (برکت)	۱۰۵c	۲٦b	۲۱b	۱۱٦a	۹۷b	۱۰/٤a	۱/۹a	۵/۲a	۲۷a	٤۵a
SH-2	۱۵۳a	۲۲b	۳۳a	۱۱۰b	۱۰۰b	۹/٦b	۱/۸a	۵/۱a	۲٤b	۲٦b
شاهد	۱۳٤b	۲۹a	۱٤c	۱۱۸a	۱۱۲a	۹/٦b	۱/۸a	۵/۲a	۲۵b	۲۹b

جدول ۲- ویژگی های فیزیکوشیمیایی لاین های اصلاحی برنج

موتانت های طارم هاشمی	آمیلوز (AC)	قوام ژل (GC)	درجه حرارت ژلاتینه شدن (GT)	نمره عطر	درصد برنج سالم	درصد خرده برنج	راندمان تبدیل	طول دانه قبل پخت	طول دانه پس از پخت	عرض دانه	ری آمدن
H-5 (طارم کیانی)	۱۹	۷۵	۳/۲۵	معطر(۳)	٦۰	۹	٦۹	۷/۵	۱۱/۵	۲/۱	۳/٤
H-7	۱۹	۸٤	۳/۲۵	معطر(۳)	۵٦	۸	٦٤	۷/۳	۱۰/۵	۱/۸	۳/۲
SH-1 (برکت)	۲۳	۹۱	۳/۲۵	معطر(۳)	۵۸	۸	٦٦	۷/٤	۱۱/۸	۲/۲	٤/٦
SH-2	۱۹	۸٤	۳/٦۲	معطر(۳)	۵۸	۸	٦٦	٦/۹	۱۱/۵	۲	٤/٦

منابع

Cagampang, G.B., C.M. Perez and B.O. Juliano. 1973. A gel consistency test for the eating quality of rice. J. Sci. Food Agric., 24: 1589-1594.

Juliano, B.O. and C.P. Villareal. 1993. Grain quality evaluation of world rice. International Rice Research Institute, Manila, the Philippines.

Little, R.R., G.B. Hilder and E.H. Dawson. 1958. Differential of dilute alkali on 25 varieties of milled white rice. Cereal Chem. 35: 111-126.

Nematzadeh, G., H.A. Arefi, R. Amani and R. Mani. 1997. Rlease of a new variety of Rice Namely "Nemat" with superiority in Yield and Quality, Iranian journal of Agricultural sciences, 28(4): 79-86. (in Persian).

Nematzadeh, G., H.A. Arefi, Y. Khonacdar and Z. Nasiri. 2001. "Neda" a high Yielding Rice cultivar with suitable physicochemical characteristics, seed and plant, 24(3): 107-115. (In Persian).

Sood, B.C. and E.A. Siddiq. 1978. A rapid technique for scent determination in rice. Indian J. Genet. Plant Breed. 38: 268-271.

Steel, R.G.D. and J.H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics, Second Edition, New York: McGraw-Hill Book Co.

Breeding of New Quality Rice Line (H-5) from Tarom Hashemi

G. Kiani[1*] and M. Siahchehreh[2]
[1]Dept. of Plant Breeding and Biotechnology, Faculty of Crop Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran
[2]Former MSc Student, Dept. of Plant Breeding and Biotechnology, Faculty of Crop Sciences, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran

*Corresponding author email: ghkiani@gmail.com

Abstract
Mutation is a suitable tool for creation of genetic variation. In a breeding program for development of new rice varieties with local rice germplasm, Tarom Hashemi treated with Ethyl Methane Sulfunate (EMS). Fist mutational generation (M_1) produced and handeling of subsequent segregating populations was based on pedigree breeding method with selecting superior genotypes for important agronomic traits like lower heigth, earliness and higher yield. Yield trial of advanced lines based on completely randomized design showed that line H-5 derived from Tarom Hashemi with characteristics like heigth of 139 cm, tiller number of 20, panicle length of 33 cm, 1000-grain weight of 28 gr and grain yield of 5.72 t/ha had significant superiority than the check variety. Analysis of physiochemical and quality traits showed that this line is fragrant and had intermediate amilose and gelatinization temperature with soft gel similar to its original parent (Tarom Hashemi). This new rice line is uder multiplication and release at Mazandaran Sciene and Technology Park (MSTP).

Keywords: Rice, Mutation, Cultivar development, Ethyl methane sulfunate