



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور برنج ایرانی، سرمایه ملی)

مقایسه برنج محلی یاسوج با برخی برنج های تجاری ایران

اسد معصومی اصل^{۱*}، رضا امیری فهلیانی^۱، علیرضا خوشرو^۱ و بهنام حسینی^۲

۱- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه یاسوج

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد اصلاح نباتات

*Masumiasl@yahoo.com

چکیده

کیفیت در برنج مجموعه‌ای از خصوصیات و شاخص‌هایی را در بر می‌گیرد که این خصوصیات نه تنها تحت تأثیر ژنوتیپ بلکه تحت تأثیر شرایط محیطی نیز قرار می‌گیرند. در همین راستا طی تحقیقی در آزمایشگاه ژنتیک دانشکده کشاورزی دانشگاه یاسوج در سال ۹۰-۱۳۸۹ این شاخص‌ها مورد ارزیابی قرار گرفتند. در این تحقیق، رقم محلی یاسوج و ۸ رقم تجاری برنج شامل: حسن سراپی، دم‌سیاه ممسنی، غریب، دلار، ۳۰۴، موسی طارم، لنجان، و کامفیروز مورد بررسی قرار گرفتند. در بررسی شاخص‌های کیفی برنج، ابتدا صفات ظاهری از طریق آنالیز تصویری مورد بررسی قرار گرفتند. برای بررسی عطر برنج نیز از شاخص استیل پیرولین (AP) استفاده گردید. نتایج حاصل از گروه‌بندی ارقام براساس صفات ظاهری، نشان دادند که دو رقم کامفیروز و یاسوج حداکثر فاصله و دو رقم دم‌سیاه ممسنی و کامفیروز حداقل فاصله را از هم دارند. در رابطه با عطر نیز ارقام موسی طارم، دم سیاه ممسنی، کامفیروز، یاسوج، حسن سراپی و دلار در گروه برنج‌های عطری و ارقام ۳۰۴، لنجان و غریب در گروه برنج‌های غیرعطری قرار دارند. رقم دلار در گروه با آمیلوز متوسط و بقیه ارقام از جمله محلی یاسوج در گروه با آمیلوز پایین قرار گرفتند.

کلمات کلیدی: آمیلوز، آنالیز تصویری، کیفیت، عطر.

مقدمه

اصلاح و معرفی ارقام کیفی، یکی از مهم‌ترین اهداف به نژادی برنج در ایران است (Allahgholipoor *et al.*, 2010). کیفیت ظاهری دانه یا کیفیت بازار پسندی نیز عمدتاً شامل طول دانه، نسبت طول به عرض دانه (شکل دانه)، شفافیت دانه، مقدار گچی بودن دانه و تعداد دانه‌های گچی می‌باشد. اهمیت اندازه و شکل دانه در نزد مصرف‌کنندگان مختلف، متفاوت است. بکارگیری آنالیز تصویر دیجیتالی، برای کلاس‌بندی ارقام گندم بر اساس نوع و مشخصات دانه انجام می‌شود (Neumna *et al.*, 1987). در هند، کیفیت بذری ۱۰۰ ژنوتیپ برنج آپلند بررسی شد (Sunayana *et al.*, 2010). از طرف دیگر، روش‌های متداول کلاس بندی ارقام برنج بر اساس مشاهدات مورفولوژیکی ظاهری است که این روش نیاز به تجربه شناسایی رقم‌ها و استفاده از جداول و توزیع ویژگی‌های دانه دارد. (Chang-chu *et al.*, 2005). مقدار آمیلوز، غلظت ژل و درجه حرارت ژلاتینی شدن از عوامل تعیین کننده کیفیت پخت هستند. هر سه فاکتور فوق با روش‌های شیمیایی ارزیابی می‌شوند و از بین آن‌ها مقدار آمیلوز مهم‌تر است. وارسته‌های برنج براساس میزان آمیلوز به برنج‌های واکسی، خیلی کم‌آمیلوز، کم‌آمیلوز، متوسط‌آمیلوز، و برنج‌های پرآمیلوز طبقه‌بندی می‌شوند (Nemathzadeh and Taghikarbalai, 2002).

مشکل اساسی در تجزیه و تحلیل عطر و طعم برنج، عدم وجود یک روش مطمئن در اندازه‌گیری آن می‌باشد. از بین



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور برنج ایرانی، سرمایه ملی)

همه ترکیبات معطر شناخته شده، ماده ۲-استیل - ۱- پیرولین (۲AP) مهم تر از بقیه ترکیبات معطر فرآر شناخته شده است و وجود این ماده در تمام قسمت های گیاه بجز ریشه به اثبات رسیده است (Nadaf et al., 2006). نعمت زاده و همکاران (۱۳۸۱) با بررسی ماده ۲- استیل - ۱- پیرولین در ارقام دلا، باسماتی ۳۷۰، عنبربو، آمل ۳ و تلاقی های دلا با باسماتی ۳۷۰ و دلا با آمل ۳ با استفاده از روش کروماتوگرافی گازی، این ترکیب را در عطر برنج ترکیب مهمی معرفی کردند. ارقام مورد مطالعه از نظر این ترکیب اختلاف معنی داری را نشان دادند (Tavassoli et al., 2007). در این تحقیق، رقم محلی یاسوج از نظر صفات ظاهری (طول دانه، عرض دانه، نسبت طول به عرض دانه، سطح مقطع و محیط دانه)، عطر برنج و درصد آمیلوز با برخی ارقام تجاری مقایسه و دسته بندی شد. از جمله نوآوری های این تحقیق، استفاده از آنالیز تصویری جهت بررسی خصوصیات ظاهری و بررسی عطر مبتنی بر 2AP از روش بافتی- شیمیایی می باشد. این تحقیق مقدمه انجام تلاقی های طراحی شده بین ارقام مورد بررسی می باشد.

مواد و روش ها

از ۹ واریته مورد استفاده با استفاده از یک جعبه چوبی کنترل کننده ورود نور، تصاویر با دوربین CCD تهیه و بصورت دیجیتال ذخیره گردیدند. تصاویر تهیه شده با استفاده از نرم افزار Matlab7.8 آنالیز شدند که در اولین مرحله، بخش بندی تصاویر انجام گرفت. در این قسمت پس از رسم هیستوگرام تصاویر و انتخاب آستانه مناسب، جداسازی اولیه دانه از زمینه انجام پذیرفت. برای جداسازی کامل تصویر دانه از زمینه، از عملگرهای مورفولوژیکی پردازش تصویر استفاده گردید. سپس مشخصات ظاهری دانه شامل محیط، سطح مقطع، طول، عرض، و قطر متعادل، سفتی و گردی بذور محاسبه گردیدند. برای مثال محیط با شمارش تعداد پیکسل های مرزی (دور) جسم محاسبه می گردد. طول و عرض با روش متداول محاسبه قطر Feret محاسبه می گردد. قطر معادل برابر با قطر دایره ای است که مساحتی مساوی با این ناحیه دارد. برای محاسبه گردی، استحکام و خروج از مرکز نیز فرمول های خاصی وجود دارد که جهت اختصار از آوردن آن ها اجتناب می گردد و برای کسب اطلاعات بیشتر، خواننده را به مطالعه (Zayas et al., 1989) دعوت می نمایم. برای بررسی عطر (آنالیز بافتی- شیمیایی)، از هر واریته ۱۰ دانه برنج انتخاب و به مدت یک شب خیسانده شدند. پس از جداکردن پوست دانه های شلتوک، با استفاده از تیغ تیز برش های عرضی بسیار نازکی در بذرها ایجاد و تیمارهایی روی آن ها انجام شد. مشاهده برش ها در زیر میکروسکوپ با بزرگنمایی $40\times$ انجام و از برش ها عکس برداری شده و واریته ها از نظر داشتن 2AP بررسی شدند (Nadaf et al., 2006). مقدار آمیلوز با استفاده از روش تغییر یافته جولیانو، پیشنهاد شده توسط آماراواتی و همکاران (۲۰۰۷) تعیین گردید. تجزیه مشاهدات حاصله از این آزمایش با استفاده از نرم افزارهای Matlab7.8، MINITAB 16 و Excel انجام شد.



پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱

(محور برنج ایرانی، سرمایه ملی)

نتایج و بحث

ویژگی‌های فیزیکی شامل: محیط، سطح، طول، عرض، سفتی، گریز از مرکز و قطر بدست آمده از تصاویر دیجیتالی بذره‌های ارقام مورد بررسی، متعادل بودند (جدول ۱). همان‌طور که در جدول دیده می‌شود، بیشترین محیط متعلق به رقم محلی یاسوج و کمترین آن متعلق به رقم دم‌سیاه ممسنی می‌باشد. رقم دولار کمترین سطح مقطع و رقم محلی یاسوج بیشترین سطح مقطع را داشتند. بیشترین طول دانه متعلق به رقم حسن سرایی و کمترین آن متعلق به رقم کامفیروز بود، هرچند در این صفت ظاهری اختلاف ارقام زیاد نبوده و در دامنه ۷/۹۵ تا ۹/۶۳ میلی متر قرار داشتند. رقم محلی یاسوج با داشتن ۹/۵۷ میلی‌متر طول دانه در رتبه خوبی قرار داشت. بیشترین عرض دانه متعلق به رقم‌های ۳۰۴ و غریب و کمترین آن متعلق به رقم حسن سرایی بود. آنچه مهم‌تر از خود طول و عرض دانه است، میزان نسبت طول به عرض (شکل) دانه است. بر اساس نسبت طول به عرض، رقم حسن سرایی بیشترین نسبت و رقم ۳۰۴ کمترین نسبت را داشت. به عبارتی، رقم حسن سرایی از لحاظ نسبت طول به عرض بر بقیه ارقام برتری داشت و رقم یاسوج نیز با داشتن نسبت ۲/۹۴ از لحاظ این ویژگی دچار ضعف است و شاید تلاقی آن با رقم حسن سرایی یا رقم موسی طارم بتواند این ضعف را برطرف نماید. گروه‌بندی ارقام بر اساس نتایج حاصله از این تحقیق نشان داد که ۹ رقم مورد بررسی در ۵ گروه قرار گرفتند. ارقام موسی طارم و حسن سرایی در یک گروه، و کامفیروز و دم‌سیاه ممسنی در گروه دوم قرار گرفتند که نسبت به دیگر ارقام مورد بررسی بیشترین شباهت را داشتند. ارقام ۳۰۴ و غریب نیز در گروه واحدی قرار گرفتند که میزان شباهت آن‌ها از میزان شباهت ارقام گروه‌های اول و دوم، کمتر بودند. در گروه دیگری با درجه شباهت کمتر ولی با میزان شباهتی بیش از ۸۱/۶۴، ارقام کامفیروز، دم‌سیاه ممسنی و دولار در یک کلاستر قرار گرفتند. کمترین شباهت را در ارقام مورد بررسی، رقم یاسوج با دیگر ارقام نشان داد به نحوی که درصد شباهت آن با دیگر ارقام کمتر از ۵۰٪ بود (شکل ۲). ارقام مختلف برنج مورد بررسی از لحاظ داشتن ماده AP متفاوت بودند، طوری که ارقام موسی طارم، دم‌سیاه، کامفیروز، محلی یاسوج، حسن سرایی و دولار در گروه برنج‌های معطر و در مقابل برنج

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی اندازه‌گیری شده بر اساس آنالیز تصویری بذر ارقام مورد بررسی

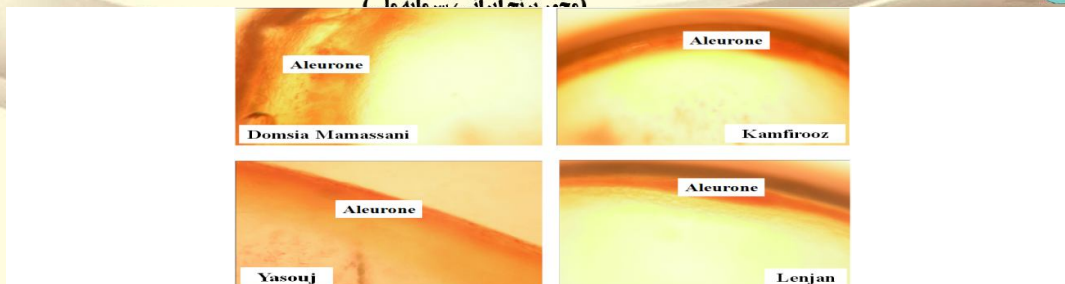
ژنوتیپ	نسبت طول به عرض	قطر معادل (mm)	خارج از مرکز	استحکام	عرض (mm)	طول (mm)	سطح مقطع (mm ²)	محیط (mm)
دولار	3.05	57.88d	0.94bc	0.97ab	2.82c	8.63c	18.94d	20.22cde
حسن سرایی	3.54	59.58cd	0.95a	0.96bc	2.71c	9.63a	20.03cd	21.81ab
موسی طارم	3.31	59.15cd	0.95ab	0.95c	2.80c	9.29ab	19.75cd	21.29abc
کامفیروز	2.49	59.19cd	0.91ef	0.97a	3.18ab	7.95e	19.77cd	19.26e
لنجان عسکری	2.81	61.22bc	0.93cd	0.96bc	3.11b	8.76bc	21.18bc	20.97bc
غریب	2.50	63.46ab	0.91ef	0.97a	3.41a	8.54cd	22.73ab	20.62bcd
دم سیاه ممسنی	2.60	58.86cd	0.92de	0.97a	3.10b	8.07de	19.57cd	19.24e
304	2.33	61.47bc	0.90f	0.97a	3.41a	7.97e	21.32bc	19.50de
محلی یاسوج	2.94	65.23a	0.94bc	0.97ab	3.24ab	9.57a	24.01a	22.46 a
LSD 0.05	-	3.2580	0.0138	0.0109	0.2679	0.5489	2.2050	1.1972

های ۳۰۴، لنجان و غریب در گروه برنج‌های غیرعطری قرار گرفتند. شکل ۳ نشان‌دهنده وضعیت واریته‌های یاسوج، دم‌سیاه ممسنی، کامفیروز و لنجان از نظر حضور و یا عدم حضور ترکیب AP می‌باشد.

پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱-۲ اسفند ۱۳۹۱



شکل ۳- بررسی عطر با استفاده از روش بافتی - شیمیایی در وارنته‌های برنج محلی یاسوج، دم‌سیاه ممسنی، کامفیروز (دارای AP) و لنجان (بدون AP)

بر اساس نتایج جدول ۲، درصد آمیلوز ارقام مورد بررسی بین ۷/۶۴٪ (رقم ۳۰۴) تا ۱۹/۸۶٪ (رقم دولار) متغیر بود. در مجموع و براساس طبقه‌بندی های بین المللی (SES manual) ارقام دولار و دم‌سیاه ممسنی در گروه ارقام با آمیلوز متوسط، رقم ۳۰۴ در گروه ارقام با آمیلوز خیلی پایین، و دیگر ارقام مورد بررسی در گروه ارقام با آمیلوز پایین قرار گرفتند. رقم محلی یاسوج نیز با داشتن ۱۱/۴۶٪ آمیلوز جزو ارقام با آمیلوز پایین از لحاظ این صفت گروه‌بندی شد. شاید تلاقی دادن رقم محلی یاسوج با رقم دولار یا دم‌سیاه ممسنی بتواند به بهبود این صفت در رقم یاسوج کمک نماید. دلیل عدم اطمینان از بهبود درصد آمیلوز رقم محلی یاسوج در تلاقی با ارقام پیشنهاد شده در نداشتن اطلاع کافی از میزان توارث‌پذیری و سهم اثرات محیطی در بروز این صفت می‌باشد. البته باید خاطر نشان کرد که در برنج و بر اساس تحقیقات انجام شده ارقام با آمیلوز متوسط از نظر کیفیت پخت از وضعیت مناسبی برخوردار هستند (Nematzadeh & Taghikarbalai, 2002).

جدول ۲- آمیلوز اندازه‌گیری شده در ارقام برنج مورد بررسی

رقم	آمیلوز (%)
کامفیروز	15.28
محلی یاسوج	11.46
۳۰۴	7.64
دولار	19.86
دم‌سیاه ممسنی	17.95
غریب	12.22
لنجان عسکری	16.04
حسن سرای	11.84
موسی طارم	11.46

نتیجه‌گیری

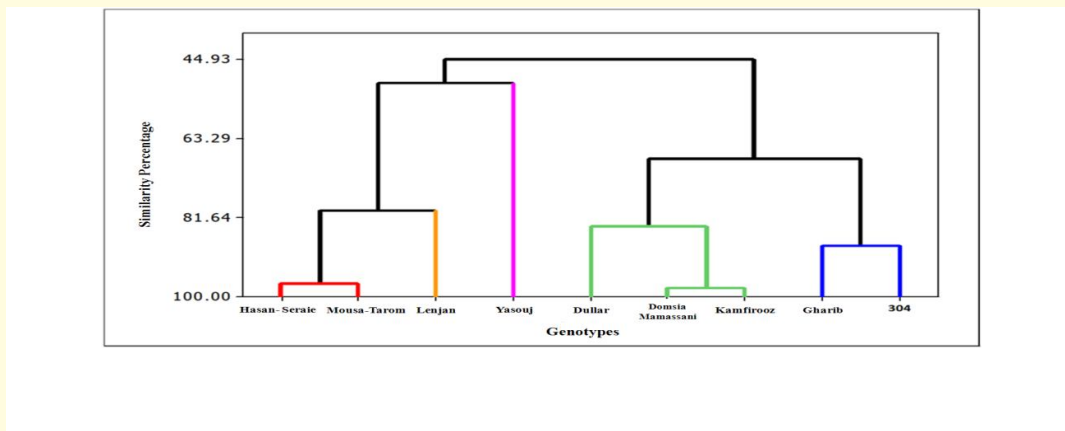
هدف این تحقیق مقایسه رقم محلی یاسوج با ارقام تجاری جهت طراحی بهترین تلاقی‌های ممکن بین این ارقام برنج و با رقم محلی یاسوج جهت بهبود این رقم از نظر کیفیت بود. با توجه به مجموع نتایج بدست آمده بنظر می‌رسد بهترین تلاقی‌ها جهت بهبود رقم محلی یاسوج، تلاقی آن با ارقام کامفیروز یا دم‌سیاه ممسنی می‌باشد. هرچند مناطق کامفیروز و ممسنی هر دو در استان فارس واقعند ولی به‌نظر می‌رسد از لحاظ فنولوژیکی کامفیروز به یاسوج نزدیک‌تر باشد.

پانزدهمین همایش ملی برنج کشور

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری - پژوهشکده ژنتیک و زیست فناوری کشاورزی طبرستان

۱۳۹۱ اسفند ۱-۲

(محور برنج ایرانی، سرمایه ملی)



سپاسگزاری

محققین بر خود لازم می‌دانند از همکاری دانشجویان مقطع کارشناسی زراعت و اصلاح نباتات (آقای سید بهنام حسینی و خانم‌ها سیده محدثه موسوی، تقی‌نژاد، محمودی و علایی) که ما را در انجام این تحقیق یاری کردند کمال تشکر خود را ابراز نمایند.

منابع

- Allahgholipoor M, Rabiei B, Ebadi AA, Hosseini M and Yekta M, 2010. Starch viscosity properties: new indexes for evaluation of cooking quality in rice varieties. Iranian Journal of agronomy Science, 12(2): 140-152 (in Persian).
- Chang-Chun L, Jai-Tsung Sh, Keen-Yik P, Mei-Chu H and Ming-Lai Sh, 2005. Classifying paddy rice by morphological and color features using machine vision. Cereal Chemistry 82(6): 649-653.
- IRRI, 2002. Standard Evaluation System (SES). International Rice Research institute, Manila, the Philippines, visit: <http://www.knowledgebank.irri.org/extension/print-versions/es.html>
- Nadaf AB, Krishnan S and Wakte KV, 2006. Histochemical and biochemical analysis of major aroma compound (2-acetyl-1-pyrroline) in basmati and other scented rice (*Oryza sativa* L.). Current Science 91: 1533-1536.
- Nematzadeh Gh and Taghikarbalai M, 2002. Preliminary studies of aroma inheritance in rice (*Oryza sativa* L.). Iranian Journal of Agriculture Science 33(1): 29-35 (in Persian).
- Neuman M, Sapirstein HD, Shwedyk E and Bushuk W, 1987. Discrimination of wheat class and variety by digital image analysis of whole grain samples. Journal of Cereal Science 6(2): 125-132.
- Sunayana R, Raj Narain Singh Y and Ramendra Nath S, 2010. Variability in grain quality characters of upland rice of Assam, India. Rice Science 17(4): 330-333.
- Tavassoli A, Nematzadeh Gh and Roodbarikalari F, 2005. Genetic analysis of aroma and taste in rice by RAPD marker and classic method. Iranian Journal of Agriculture Science 36 (4): 911-916 (in Persian).
- Zayas I, Pomeranz Y and Lai FS, 1989. Discrimination of wheat and non-wheat components in grain samples by image analysis. Cereal Chemistry 66(3): 233-238.