



بررسی انواع برنج پاکستانی و نقش آن در بازار جهانی: مروری

مریم ملکی خشنود

مدیر کنترل کیفیت شرکت نوین گستر سورن پاژند

نیلوفر تیموریان

کارشناس آزمایشگاه شرکت نوین گستر سورن پاژند

چکیده

برنج (*Oryza Sativa L.*) یکی از اصلی ترین محصولات غذایی جهان است که به ویژه در آسیا، جایی که ۹۰ درصد تولید و مصرف برنج در آن متمرکز است به عنوان قوت غالب مصرف می شود. این محصول ۲۰ درصد کالری جهانی را تامین کرده و ۴۰ تا ۸۰ درصد از کالری رژیم غذایی آسیایی را تشکیل می دهد. پاکستان یکی از بزرگترین تولیدکنندگان و صادرکنندگان برنج، به ویژه برنج باسماتی با ویژگی های خاص مانند دانه های بلند و معطر است که سهم بزرگی در بازار جهانی دارد و حدود ۷ درصد از صادرات جهانی برنج را تامین می کند. در پاکستان انواع مختلف برنج مانند باسماتی، دانه بلند و برنج مقاوم به سرما کشت می شود. هر یک از این ارقام ویژگی های منحصر به فردی از جمله کیفیت پخت بالا، مقاومت در برابر تنش های محیطی و عملکرد بالا دارند. برنج باسماتی از نظر طعم و بافت به ویژه در بازارهای بین المللی محبوبیت زیادی دارد و در کشورهای مختلف از جمله ایران، هند و کشورهای خاورمیانه به طور گسترده ای مصرف می شود. پاکستان پس از هند، دومین صادرکننده بزرگ برنج به ایران است، که این محصول به عنوان کالای اساسی در ایران اهمیت زیادی داشته و نقش مهمی در تامین رژیم غذایی مردم ایفا می کند و به دلیل نیاز شدید به واردات برنج، ایران یکی از بزرگترین بازارهای جهانی برنج محسوب می شود. ما در این مقاله به بررسی انواع برنج پاکستانی و نقشی که در بازار جهانی ایفا می کند می پردازیم.

کلمات کلیدی: برنج، برنج باسماتی، بازار جهانی

مقدمه

برنج (*Oryza Sativa L.*) در کنار ذرت و گندم از خانواده غلات و یکی از سه محصولی است که انسان برای تغذیه خود از آن استفاده می کند. برنج مهم ترین محصول زراعی جهان با منشاء آسیایی است که امروزه در بسیاری از کشورها به عنوان قوت غالب مردم مصرف می شود. برنج کالری بیشتری نسبت به سایر محصولات غذایی برای انسان فراهم می کند، این محصول بیش از ۲۰ درصد از کل کالری دریافتی انسان را تشکیل می دهد. در آسیا، جایی که عمده برنج جهان تولید و مصرف می شود، ۴۰ تا ۸۰ درصد از کالری رژیم غذایی آسیایی را تشکیل می دهد (Jabran, Ullah et al. ۲۰۰۲, Bhattacharjee, Singhal et al. ۲۰۱۷, al. ۲۰۱۷, Shamim, Raza et al. ۲۰۱۹, Akhter, Mahmood et al. ۲۰۲۰, Abbas and Mayo ۲۰۲۱). برنج سرشار از کربوهیدرات است و ۶۰-۷۰ درصد انرژی مورد نیاز روزانه و تقریباً ۱۵ درصد پروتئین مورد نیاز سلول را تشکیل می دهد (Kausar, Sharif et al. ۲۰۲۰). از همین رو به عنوان غذای اساسی برای بیش از دو میلیارد نفر (تقریباً ۶۰ درصد جمعیت جهان) می باشد (Jabran, Ullah et al. ۲۰۱۷, Shamim, Raza et al. ۲۰۲۱, al. ۲۰۱۷, Akhter, Mahmood et al. ۲۰۱۹, Ahmed, Siddique et al. ۲۰۲۰, Abbas and Mayo ۲۰۲۱). باتوجه به افزایش جمعیت جهان و تغییر نیازهای غذایی، تقاضا برای برنج در سراسر جهان روز به روز در حال افزایش است (Akhter, Mahmood et al. ۲۰۱۹, Ahmed, Siddique et al. ۲۰۲۰, Sabar and Sabir ۲۰۲۰). به طوری که مصرف جهانی از ۴۳۷.۱۸ میلیون تن در سال ۲۰۰۸-۲۰۰۹ به ۴۸۶.۶۲ میلیون تن در ۲۰۱۹-۲۰۱۸ رسیده و پیش بینی می شود این رقم پیوسته افزایش یابد (Ahmed, Siddique et al. ۲۰۲۰). برنج محصولی آسیایی تلقی می شود زیرا ۹۰ درصد تولید و مصرف برنج در آسیا متمرکز است (Noor, Rashid et al. ۲۰۰۵, Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Akhter, Mahmood et al. ۲۰۱۹, Ahmed, Siddique et al. ۲۰۲۰). باوجود اینکه برنج در بیش از ۱۰۰ کشور جهان به کشت می رسد و ۱۵۸ میلیون هکتار مساحت جهانی زیر کشت دارد (Ahmed, Siddique et al. ۲۰۲۰). اما فقط ۶۰ تا ۷۰ درصد کل صادرات جهانی برنج توسط چند کشور آسیایی انجام می شود که پاکستان جایگاه چهارم را بین این کشورها دارد (Akhter, Mahmood et al. ۲۰۱۹, Madiha ۲۰۲۰). پاکستان به دلیل داشتن برنج باسماتی معطر دانه بلند از اهمیت و محبوبیت زیادی در بازار بین المللی برخوردار است. این کشور یازدهمین تولیدکننده و چهارمین صادرکننده بزرگ برنج است و حدود ۷.۶ درصد از صادرات جهان را تشکیل داده و ۱.۴ میلیارد تن برنج به جهان صادر می کند (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Madiha ۲۰۲۰, Sabar and Sabir ۲۰۲۰, Karim ۲۰۲۰-۲۰۲۱). در پاکستان بسته به شرایط محیطی سه نوع برنج از جمله؛ باسماتی (دانه بلند معطر)، نوع دانه بلند (IRRI) و مقام به سرما کشت می شود (Madiha ۲۰۲۰).

جدول شماره ۱- ارقام برنج تایید و کشت شده در پاکستان

سوپر باسماتی ۲۰۱۹	سوپر باسماتی
باسماتی ۵۱۵	باسماتی ۳۸۶
سوپر باسماتی طلایی	باسماتی معطر ۱۱۲۱
PS ۲	کیسان باسماتی
IRRI ۶	چناب باسماتی
IRRI ۹	پنجاب باسماتی
KS ۲۸۲	باسماتی ۳۸۵
KSK ۱۳۳	شاهین باسماتی
KSK ۴۳۴	باسماتی ۲۰۰۰

برای عملکرد و بازدهی بالا، کشاورزان باید فقط ارقام مصوب را کشت کنند و از کشت ارقام تایید نشده خودداری کنند زیرا این ارقام مستعد ابتلا به آفات و بیماری‌ها هستند و عملکرد مطلوبی ندارند (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰). برخی ویژگی‌های بارز ارقام تایید شده به شرح زیر است:

سوپر باسماتی

بهترین نوع برنج که در سال ۱۹۹۶ به نام سوپر باسماتی عرضه شد. این رقم دارای دانه بلند، معطر و دارای کیفیت پخت عالی است. این برنج قدیمی تر از باسماتی ۳۷۰ و پاک باسماتی است و پتانسیل آن حدود ۲۶۰۰ کیلوگرم در هکتار است. برنج سوپر باسماتی به دلیل ویژگی‌های منحصر به فردش در بازار بین‌المللی از محبوبیت و قیمت بالایی برخوردار است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

باسماتی معطر ۱۱۲۱

این نمونه که توسط موسسه تحقیقات برنج کالا شاه کاکو در سال ۲۰۱۳ منتشر شده در آزمایش‌های فیزیوشیمیایی کیفیت بهتری از لحاظ طول و مقاومت حرارتی نسبت به سوپر باسماتی دارد. میانگین طول دانه آن بیش از ۸ میلی‌متر است، نسبت ازدیاد طول آن در مقایسه با سوپر باسماتی بالاتر است و پتانسیل عملکرد ۲۴۰۰ کیلوگرم در هکتار دارد. در بازار بین‌المللی نیز قیمت مناسبی برای کشاورزان و صادرکنندگان به ارمغان می‌آورد (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).



باسماتی ۳۸۶

این رقم به دلیل پتانسیل عملکرد بالا (۲۸۰۰ کیلوگرم در هکتار) و رسیدگی زودتر در مقایسه با ارقام باسماتی در سال ۲۰۱۳ مورد تایید قرار گرفت (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

باسماتی ۲۰۰۰

موسسه تحقیقات برنج کالا شاه کاکو این نوع برنج دانه بلند با کیفیت پخت و پز خوب را در سال ۲۰۰۱ برای کشت عمومی منتشر کرد. پتانسیل عملکرد این محصول ۲۴۰۰ کیلوگرم در هکتار است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

شاهین باسماتی

برنج شاهین باسماتی توسط موسسه تحقیقات شوری خاک پیندی باتیان، برای کشت عمومی در سال ۲۰۰۰ عرضه شد. این محصول را به دلیل توانایی تحمل نمکی که دارد می توان در مناطق آسیب دیده از نمک نیز کشت کرد. پتانسیل عملکرد این محصول ۲۴۰۰ کیلوگرم در هکتار است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

باسماتی ۵۱۵

این محصول یک نوع جدید برنج باسماتی است که توسط موسسه تحقیقات برنج کالا شاه کاکو در سال ۲۰۱۱ معرفی شد. دانه آن بلندتر از سوپر باسماتی بوده و کیفیت پخت آن نیز بهتر است، ۴ تا ۵ روز زودتر از سوپر باسماتی بالغ می شود و پتانسیل عملکرد آن حدود ۲۸۰۰ کیلوگرم در هکتار است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

کیسان باسماتی

این رقم توسط موسسه تحقیقات برنج کالا شاه کاکو در سال ۲۰۱۶ برای کشت عمومی معرفی شد. طول دانه آن بلندتر و کیفیتش هنگام پخت بهتر از رقم باسماتی معطر ۱۱۲۱ است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

باسماتی پنجاب

این گونه با پتانسیل عملکرد بهتر از سوپر باسماتی در سال ۲۰۱۶ توسط موسسه تحقیقات برنج برای کشت عمومی معرفی شد (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).



باسماتی ۳۸۵

باسماتی ۳۸۵ با پتانسیل عملکرد ۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در سال ۱۹۸۵ عرضه شد (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

باسماتی چناب

این نوع جدیدی از ارقام ریز برنج است که توسط موسسه تحقیقات برنج در سال ۲۰۱۶ معرفی شد. در مقایسه با سوپر باسماتی بازدهی آن بسیار بهتر است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

سوپر باسماتی ۲۰۱۹

این محصول در سال ۲۰۱۹ در پنجاب معرفی شد. طول دانه آن (۷.۷۳ میلی متر) بلندتر از سوپر باسماتی بوده و دارای ۱۰ درصد بازده بالاتر نسبت به سوپر باسماتی است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

سوپر باسماتی طلایی

این محصول اولین گونه ای است که توسط پژوهشکده رامان هند در سال ۲۰۱۹ منتشر شده که در برابر آسیب دیدگی در اثر گرما مقاوم است. دارای ویژگی های مطلوب دانه، کیفیت پخت و پز عالی و پتانسیل عملکرد بالا نسبت به سوپر باسماتی است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

KS ۲۸۲

این گونه که در سال ۱۹۸۲ توسط موسسه تحقیقات برنج کالا شاه کاکو معرفی شد یک نوع برنج دانه درشت است. این رقم دارای پتانسیل عملکرد ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده و بازدهی بالایی دارد، زودرس است و دارای دانه های شفاف و ویژگی های پخت و پز خوب است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

IRRI ۶

این محصول یک رقم دانه درشت با پتانسیل عملکرد ۳۲۰۰ کیلوگرم در هکتار است که در سال ۱۹۷۱ توسط دانشمندان موسسه تحقیقات برنج کالا شاه کاکو منتشر شد. این گونه پرمحصول و زودرس می تواند تنش گرمایی را تحمل کند، بنابراین می توان آن را زودتر از موعد کاشت (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).



KSK ۱۳۳

این رقم از انواع جدید برنج است که در سال ۲۰۰۶ توسط موسسه تحقیقات برنج کالا شاه کاکو برای کشت عمومی معرفی شد. از نظر کیفیت عملکرد بهتری نسبت به انواع دیگر برنج دوره دارد، و پتانسیل عملکرد آن حدود ۴۲۰۰ کیلوگرم در هکتار است. طول دانه آن ۷.۱ میلی‌متر است که در بازار بین‌المللی بسیار قیمت بالایی دارد (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

KSK ۴۳۴

یک نوع دیگر از ارقام جدید برنج که توسط موسسه تحقیقات برنج کالا شاه کاکو در سال ۲۰۱۳ برای کشت عمومی معرفی شد KSK ۴۳۴ است. این رقم به دلیل کیفیت بالا دانه و سایر ویژگی‌های زراعی، نسبت به سایر ارقام دوره بهتر است، دانه بلندتری دارد و پتانسیل عملکرد آن حدود ۴۲۰۰ کیلوگرم در هکتار است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

برنج‌های معطر گروهی از برنج‌ها هستند که به بهترین کیفیت برنج در سراسر جهان شناخته می‌شوند. این برنج‌ها در خاورمیانه، اروپا، و ایالات متحده آمریکا بسیار مورد استقبال هستند. پاکستان، هند و تایلند تولیدکنندگان اصلی برنج معطر هستند. برنج معطر هند و پاکستان از انواع باسماتی تشکیل شده است. باسماتی نوعی برنج (*Oryza sativa* L.) معطر دانه بلند است که فقط در آسیا شناسایی و تولید شده است، این برنج سالهاست که در دامنه‌های کوهپایه هیمالیا کشت می‌شود و به طور عمده در پاکستان و هند تولید می‌شود (Bhattacharjee, Singhal et al. ۲۰۰۲, Muhammad Akram ۲۰۰۹, Lichtfouse ۲۰۲۰, Sabar and Sabir ۲۰۲۰). نام باسماتی از ترکیب دو کلمه BAS که به معنای معطر است و MATI که به معنای ملکه گرفته شده است که ترکیب آن می‌شود "ملکه معطر" (Bhattacharjee, Singhal et al. ۲۰۰۲, Muhammad Akram ۲۰۰۹, Sabar and Sabir ۲۰۲۰). برنج باسماتی که از معروف‌ترین ارقام برنج معطر است که با کیفیت خوب، عطر و طعم مطلوب و دلپذیر، آمیلوز کم و دانه‌های باریک بلند (حداقل ۷.۴ میلی‌متر) شناخته می‌شود. بافت آن خشک و کرکی است، طول آن هنگام پخت ۱.۵ تا ۲ برابر افزایش می‌یابد و غیرچسبناک است. این برنج سرشار از مواد مغذی با کالری بالا است. حدود ۷۵-۷۲ درصد کربوهیدرات به صورت نشاسته برنج و ۷ درصد به شکل آریزین یا گلوپلین در آن وجود دارد. همچنین حاوی حدود ۸۰ درصد پروتئین و مواد معدنی دیگری مانند فسفر و آنزیم‌ها است که باعث هضم آسان می‌شود (Bhattacharjee, Singhal et al. ۲۰۰۲, Noor, Rashid et al. ۲۰۰۵, Muhammad Akram ۲۰۰۹, Sabar and Sabir ۲۰۲۰, Saifullah, Nisar et al. ۲۰۲۴). این ویژگی‌ها باعث شده باسماتی نه تنها در آسیا و خاورمیانه محبوب باشد بلکه بازار بین‌المللی داشته و در اروپا و ایالات متحده نیز با تقاضای زیادی به فروش برسد. همچنین این خواص

قیمت این محصول را گران تر از برنج معمولی غیر باسماتی کرده است (Noor, ۲۰۰۲, Battacharjee, Singhal et al. ۲۰۲۴, Rashid et al. ۲۰۰۵, Muhammad Akram ۲۰۰۹, Saifullah, Nisar et al. ۲۰۲۴).

پاکستان پس از هند صادرکننده اصلی برنج باسماتی و حدود ۷ درصد از کل بازار جهانی را به خود اختصاص داده است. در هند کشاورزان که به چندین گونه باسماتی پرمحصول دسترسی دارند، در حالیکه کشاورزان پاکستانی فقط به یک نوع به نام سوپر باسماتی که بازدهی بالایی دارد دسترسی داشته و آن را کشت می کنند. استان پنجاب به دلیل شرایط خاک و آب و هوایی تولیدکننده اصلی برنج باسماتی در پاکستان است و ۷۰ درصد از تولید باسماتی را به خود اختصاص می دهد (Madiha ۲۰۲۰).

شرایط برداشت و فرآوری برنج سوپر باسماتی در سطح رطوبت آن بسیار حائز اهمیت است، میزان رطوبت در شلتوک از ۲۰ تا ۲۲ و گاهی حتی بیشتر است که باعث میشود در حین نگهداری مستعد حمله قارچی باشد و ممکن است رنگ برنج پوست گیری شده به همین دلیل تغییر کند. معمولا کارخانه های فرآوری برنج در مدت زمان کوتاهی شلتوک مرطوب را خریداری کرده و بلافاصله آن را در دمای بالا خشک می کنند که این کار باعث ایجاد ترک در محصول میشود. دمای فرایند خشک کردن هرگز نباید از ۴۸ درجه سانتی گراد تجاوز کند، دمای بهینه برای این فرایند ۴۰ تا ۴۳ درجه سانتی گراد است. فواصل خشک کردن دو مرحله ای و به تدریج است، برنج باید پس از هر مرحله خشک کردن به مدت ۱۲ ساعت باقی بماند تا سطح رطوبت در دانه های آن به تعادل برسد و سپس مرحله بعدی خشک کردن صورت بگیرد. تعیین میزان رطوبت شلتوک در زمان خرید آن بسیار اهمیت دارد. نکته حائز اهمیت در این مرحله این است که برنج هایی که در زمین های شالیزار با سطح رطوبت متفاوت کشت شده اند باید جداگانه خشک شوند، چون اگر محصول با سطح رطوبت کمتر با یک نمونه با سطح رطوبت بالا با هم خشک شوند در برنجی که سطح رطوبت آن کمتر است ترک ایجاد شده و شکسته می شود (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸, Madiha ۲۰۲۰, Sabar and Sabir ۲۰۲۰).

برنج به لحاظ مواد مغذی، رطوبت نسبی بالا و شرایط کشت در شالیزار در معرض آلودگی های قارچی بوده و مستعد رشد قارچ های مولد سم می باشد. آفلاتوکسین که از متابولیت های ثانویه قارچی بوده به عنوان خطرناک ترین مایکوتوکسین های شناخته شده جزء رده یک مواد سرطان زا می باشد. باوجود مقاومت ذاتی برنج نسبت به عفونت های قارچی، این محصول طی دوره کشت، داشت و برداشت و انبارداری در معرض تماس و آلودگی با عناصر قارچی می باشد (امانلو و همکاران، ۲۰۲۲، سعیدی و همکاران، ۲۰۲۲). عوامل خسارت زای متعددی مانند حشرات، علف های هرز و عوامل بیماری زای گیاهی هرساله موجب ایجاد خسارت و کاهش عملکرد برنج می شوند. برای جلوگیری از خسارت عوامل فوق از انواع مختلف آفت کش در شالیزارها استفاده می شود (یوسفی پرشکوه و همکاران، ۲۰۱۹). که موجب آلودگی خاک، آب و محصولات کشاورزی می شود (Karimzadeh, Salehifar et al. ۲۰۲۴). از طرف دیگر خاک به واسطه عوامل مختلفی چون تخلیه زباله و فاضلاب های شیمیایی، کودها و

سموم به فلزات سنگین آلوده می شود این آلودگی ها از طریق محصولات کشاورزی به زنجیره غذایی راه یافته و در ارگان های بدن انباشته شده و سلامت انسان را به خطر می اندازد (صادقی و همکاران ۲۰۱۹، خوری و همکاران ۲۰۲۲).

از آنجایی که برنج در بسیاری از کشورها به ویژه آفریقا و آسیای شرقی قوت غالب است تقاضا بین المللی برای آن هم پیوسته در جریان است. بزرگ ترین واردکنندگان برنج در آسیا، خاورمیانه و آفریقا واقع شده اند (Madiha, ۲۰۲۰). بخش عمده (۳۱.۶ درصد) از کل تقاضای خالص واردات برنج از فیلیپین، نیجریه، بنگلادش، ایران و اندونزی است (Shahzadi, Akhter et al. ۲۰۱۸). ایران دومین کشور واردکننده برتر برنج در جهان است (Madiha, ۲۰۲۰). پس از هند پاکستان دومین صادرکننده بزرگ برنج به ایران است، سهم هند در واردات برنج به ایران ۶۹ درصد است و سهم پاکستان تنها ۱۹ درصد است. با این حال ایران اولین بازار بالقوه برنج پاکستان و از بزرگ ترین خریداران برنج باسماتی پاکستان است (Madiha, ۲۰۲۰).

مطلوب ترین و بهترین شیوه تامین رژیم غذایی توصیه شده از طریق رژیم غذایی روزانه است، اما برای بسیاری از جوامع این روش همیشه امکان پذیر نیست. تنوع غذایی ضعیف و وابستگی به رژیم های غذایی مبتنی بر غلات، که در کشورهای در حال توسعه رایج است، از عوامل اصلی شیوع بالای کمبود ریزمغذی ها است. سوء تغذیه ریزمغذی ها سلامت و رفاه جامعه را در بسیاری از این کشورها به خطر می اندازد (Peña-Rosas, Mithra et al. ۲۰۱۹).

یکی از بهترین، موثرترین و اقتصادی ترین روش های پاسخگویی به نیازهای جوامع برای ارتقاء سلامت جامعه، غنی سازی مواد غذایی است. غنی سازی اضافه کردن یک یا چند ریزمغذی در مقدار مشخص به یک ماده به طور دائم، برای استفاده افرادی است که در معرض کمبود آن هستند. در غنی سازی از ریزمغذی هایی همچون آهن، ید و ویتامین A استفاده می شود که امروزه فولات نیز به آن اضافه شده است (عموپور و همکاران، ۲۰۱۹).

ارزش تغذیه ای، ویژگی های ظاهری دلنه برنج، کیفیت برنج خام و کیفیت هنگام پخت جهت پذیرش و مقبولیت از سمت مصرف کننده از اهمیت ویژه ای برخوردار است، و از آنجایی که برنج پس از گندم به طور گسترده ای به عنوان قوت غالب در ایران مصرف می شود، گزینه مناسبی برای غنی سازی یک محصول غذایی است (Peña-Rosas, Mithra et al. ۲۰۱۹). به طور کلی، بررسی تجارب موجود نشان می دهد که علاوه بر موثر بودن برنامه های بهبود کمی و کیفی غذا و ارتقای خدمات بهداشتی و درمانی در بهبود وضعیت تغذیه جامعه، کیفیت برنامه های کشور در جهت توسعه و فقرزدایی، در سیر تحول و پیشرفت کشور از اهمیت بالاتری برخوردار است (ملکی خوشنود، ۱۴۰۰). همچنین غنی سازی مواد غذایی یک استراتژی موثر در مقابله با سوء تغذیه و کمبود مواد مغذی در جوامع مختلف است. این فرایند با افزودن ویتامین ها، مواد معدنی و سایر ترکیبات ضروری به غذاهایی که معمولاً مصرف می شوند، به بهبود سلامت عمومی کمک می کند.



نتیجه گیری و چشم انداز

در حال حاضر ایران یکی از واردکنندگان بزرگ برنج است که طی چند دهه گذشته به طور متوسط بیش از ۳۰ درصد نیاز داخلی آن از طریق واردات تامین شده است. برنج وارداتی از عمده ترین اقلام سبد مصرفی خانوارهای ایرانی محسوب می شود که تامین و توزیع آن جزء دغدغه های اصلی دولت است. طبق آمار موجود عمده برنج ایران از هند، پاکستان و تایلند وارد می شود. که در شمال شرق ایران برنج پاکستانی از محبوبیت بیشتری نسبت به سایر برنج های وارداتی برخوردار است.

نابرابری در ایران مسئله ای قابل توجه است که با تورم و تحریم های اقتصادی تشدید شده است. غنی سازی برنج به ویژه در کشورهای در حال توسعه، نوید بخش پیشرفت های چشمگیری در بهبود تغذیه جهانی است. با بهره گیری از فناوری های نوین در فرآوری و غنی سازی، این روند می تواند به طور موثری تقاضاهای تغذیه ای جوامع مختلف را پاسخ دهد. در این راستا، بهبود همکاری های بین المللی و تسهیل برنامه های آموزشی برای آگاه سازی کشاورزان، کارخانه داران و مصرف کنندگان در خصوص مزایای استفاده از برنج غنی شده، می تواند به عنوان ابزار موثر در پیشبرد این هدف جهانی عمل کند. به علاوه، با توجه به موقعیت برنج در بازار های جهانی، توجه به کیفیت و مقبولیت این محصول در بین مصرف کنندگان، به ویژه در بازارهای صادراتی، می تواند باعث گسترش بیشتر استفاده از برنج غنی شده و ارتقاء سلامت جوامع شود. در نتیجه، توجه به این فرایند و ترویج آن در سطح جهانی، گامی اساسی در جهت رسیدن به اهداف توسعه پایدار و سلامت عمومی است.



منابع:

- Abbas, S. and Z. A. Mayo (۲۰۲۱). "Impact of temperature and rainfall on rice production in Punjab, Pakistan." *Environment, Development and Sustainability* ۲۳(۲): ۱۷۰۶-۱۷۲۸.
- Ahmed, M. S., F. Siddique, A. M. Satti, Z. Ullah and I. Hussain (۲۰۲۰). "Indigenization of hybrid rice development in Pakistan: Breeding prospects and approaches." *Journal of Pure and applied Agriculture* ۵(۴).
- Akhter, M., A. Mahmood, Z. Haider, T. Bibi and R. A. R. Khan (۲۰۱۹). "Developing extra-long grain, early maturing and high yielding basmati rice variety for flood-prone areas of Pakistan." *Annals of Advanced Agricultural Sciences* ۳(۲).
- Bhattacharjee, P., R. S. Singhal and P. R. Kulkarni (۲۰۰۲). "Basmati rice: a review." *International journal of food science & technology* ۳۷(۱): ۱-۱۲.
- Jabran, K., E. Ullah, N. Akbar, M. Yasin, U. Zaman, W. Nasim, M. Riaz, T. Arjumend, M. F. Azhar and M. Hussain (۲۰۱۷). "Growth and physiology of basmati rice under conventional and water-saving production systems." *Archives of Agronomy and Soil Science* ۶۳(۱۰): ۱۴۶۵-۱۴۷۶.
- Karim, A. (۲۰۲۰-۲۰۲۱). Rice policy analysis for ۲۰۲۰-۲۰۲۱ crop. Islamabad, Ministry of National Food Security and Research Government of Pakistan
- Karimzadeh, L., E. Salehifar, M. Esfahanizadeh, H. Ghezelsofla, K. Mahdavi Mashaki, E. Babanezhad and N. Mazloomi (۲۰۲۴). "Investigation of the Residue Levels of Pesticides in the Rice Produced in Mazandaran Province in the Controlled Cultivation Method in ۲۰۲۲." *Journal of Mazandaran University of Medical Sciences* ۳۴(۲۳۶): ۱۲۰-۱۲۴.
- Kausar, G., M. K. Sharif, M. Saeed and M. Shahid (۲۰۲۰). "Screening of Pakistani coarse rice cultivars from Punjab and Sindh for end-use quality." *Pakistan Journal of Agricultural Sciences* ۵۷(۴).
- Lichtfouse, E. (۲۰۲۰). *Sustainable Agriculture Reviews* ۳۹.
- Madiha, A. (۲۰۲۰). Rice sector of Pakistan.
- Muhammad Akram, M. A. (۲۰۰۹). "Aromatic rices of Pakistan-a review."
- Noor, A., H. Rashid, Z. Chaudhry and B. Mirza (۲۰۰۵). "High frequency regeneration from scutellum derived calli of basmati rice cv. Basmati ۳۸۵ and Super basmati." *Pakistan Journal of Botany* ۳۷(۳): ۶۷۳.
- Peña-Rosas, J. P., P. Mithra, B. Unnikrishnan, N. Kumar, L. M. De-Regil, N. S. Nair, M. N. Garcia-Casal and J. A. Solon (۲۰۱۹). "Fortification of rice with vitamins and minerals for addressing micronutrient malnutrition." *Cochrane Database of Systematic Reviews*(۱۰).



Sabar, M. and A. Sabir (۲۰۲۰). Production Technology of Rice.

Saifullah, M., A. Nisar, R. Akhtar, S. M. Husnain, S. Imtiaz, B. Ahmad, M. A. Shafique, S. Butt, M. Arif and A. M. Satti (۲۰۲۴). Identification of provenance of Basmati rice grown in different regions of Punjab through multivariate analysis. Food Chemistry ۴۴۴: ۱۳۸۵۴۹.

Shahzadi, N., M. Akhter, Z. Haider, U. Saleem and A. Mahmood (۲۰۱۸). Rice in Pakistan: present scenario, trade, problems and prospects. Int J Agric Stat Sci ۱۴: ۱-۶.

Shamim, F., M. A. Raza and M. Akhtar (۲۰۱۷). Grain quality attributes of new Rice Basmati lines of Pakistan. J. Appl. Agric. Biotechnol ۲(۱): ۳۷-۴۷.

امانلو، سعید، رضایی کهخا، محمد رضا، رضانی، عباسعلی، ۲۰۲۲، بررسی آلودگی برنج های مصرفی وارداتی به مایکوتوکسین و قارچهای مولد آن در شهر زابل، مجله علوم پزشکی پارس ۱۲(۱): ۱۷-۲۵

یوسفی پرشکوه، آرزو، محقق نیشابوری، جعفر، کریم پور، یونس، شیرازی، جلال، ۲۰۱۹، بررسی تأثیر شش آفت کش توصیه شده در مزارع برنج روی بارآوری و زنده مانی سن شکارگر (F.) *Andrallus spinidens* در شرایط آزمایشگاه، نشریه مهار زیستی در گیاه پزشکی: ۱۳۹۸، دوره ۷، شماره یک صفحات ۲۹-۳۸

خوری، عصمت، آریان فر، اکرم، خوری، مرضیه ۲۰۲۲، بررسی غلظت فلزات سنگین در نمونه های مختلف برنج با استفاده از جذب اتمی، Journal of Food Science & Technology (۲۰۰۸-۸۷۸۷) ۱۹(۱۲۲)

زارعی جلیانی، انیسه، رضایی، محبوبه، خادمی پور، نجمه، شریفان انوشه، ۲۰۲۱، پایش میزان سموم میکروبی و فلزات سنگین نمونه های برنج ایرانی و آرد برنج ایرانی جمع آوری شده از سطح استان کرمان، پژوهشنامه حلال ۴(۱): ۲۴-۳۵

سعیدی، سعیده، بهزاد مهر، راضیه، بیگمی، مریم، ۲۰۲۲، مروری بر سموم آلفا توکسین در ایران، فصلنامه کیفیت و ماندگاری تولیدات کشاورزی و مواد غذایی ۱(۴): ۲۹-۵۰

صادقی، سید مصطفی، عمو پور، نازنین، طایفه، ماندانا، حبیبی، فاطمه، ۲۰۱۹، بررسی ویژگیهای پخت در برنج غنی سازی شده با اسید Journal of Food Science & Technology (۲۰۰۸-۸۷۸۷) ۱۶(۸۷)

ملکی خوشنود، مریم، (۱۴۰۰)، تمرکز بر روی برخی فلزات سنگین و اصلاح در برنج: مروری، کنفرانس ملی کشاورزی و امنیت غذایی

Investigation of Pakistani Rice Varieties and Their Role in The Global Market: A Review

Abstract:

Rice (*Oryza sativa*) is one of the world's most essential food crops, particularly in Asia, where 90% of global rice production and consumption is concentrated. This staple food supplies 20% of the world's calories and constitutes 40% to 80% of the caloric intake in Asian diet. Pakistan is one of the largest producers and exporters of rice, especially Basmati rice, which is known for its unique characteristics such as long, aromatic grains. The country holds a significant share in the global market, contributing approximately 7% of the world's rice exports. Various types of rice are cultivated in Pakistan, including Basmati, long grain, and cold-resistant varieties. Each of these types possesses distinctive features, such as excellent cooking quality, resilience to environmental stress, and high yield. Basmati rice, in particular, is highly valued in international markets due to its superior taste and texture and is widely consumed in countries such as Iran, India, and the Middle East. Pakistan is the second largest rice exporter to Iran after India. Given its status as a staple food in Iran, rice plays a crucial role in the country's dietary supply. Due to its significant demand for rice imports, Iran is considered one of the world's largest rice markets. In this article, we will explore the different varieties of Pakistani rice and their role in the global market.

Keyword: Rice, Basmati Rice, Global Market