

INSO  
127  
6th Revision  
2017



جمهوری اسلامی ایران  
Islamic Republic of Iran  
سازمان ملی استاندارد ایران

**Iranian National Standardization Organization**



استاندارد ملی ایران  
۱۲۷  
تجدید نظر ششم  
۱۳۹۶



دارای محتوای رنگی

برنج – ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

**Rice – Specifications & Test methods**

ICS: 67.060

سازمان ملی استاندارد ایران

تهران، ضلع جنوب غربی میدان ونک، خیابان ولیعصر، پلاک ۲۵۹۲

صندوق پستی: ۶۱۳۹-۱۴۱۵۵ تهران - ایران

تلفن: ۵-۸۸۸۷۹۴۶۱

دورنگار: ۸۸۸۸۷۰۸۰ و ۸۸۸۸۷۱۰۳

کرج، شهر صنعتی، میدان استاندارد

صندوق پستی: ۱۶۳-۳۱۵۸۵ کرج - ایران

تلفن: ۸-۳۲۸۰۶۰۳۱ (۰۲۶)

دورنگار: ۸۱۱۴-۳۲۸۰۸ (۰۲۶)

رایانامه: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

وبگاه: <http://www.isiri.gov.ir>

**Iranian National Standardization Organization (INSO)**

No.2592 Valiasr Ave., South western corner of Vanak Sq., Tehran, Iran

P. O. Box: 14155-6139, Tehran, Iran

Tel: + 98 (21) 88879461-5

Fax: + 98 (21) 88887080, 88887103

Standard Square, Karaj, Iran

P.O. Box: 31585-163, Karaj, Iran

Tel: + 98 (26) 32806031-8

Fax: + 98 (26) 32808114

Email: [standard@isiri.gov.ir](mailto:standard@isiri.gov.ir)

Website: <http://www.isiri.gov.ir>

## به نام خدا

### آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

سازمان ملی استاندارد ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

تدوین استاندارد در حوزه‌های مختلف در کمیسیون‌های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب‌نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می‌شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان، صادرکنندگان و واردکنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان‌های دولتی و غیردولتی حاصل می‌شود. پیش‌نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی‌نفع و اعضای کمیسیون‌های مربوط ارسال می‌شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می‌شود.

پیش‌نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان‌های علاقه‌مند و ذی‌صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می‌کنند در کمیته ملی طرح، بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می‌شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می‌شود که بر اساس مقررات استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که در سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می‌شود به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین‌المللی استاندارد (ISO)<sup>۱</sup>، کمیسیون بین‌المللی الکتروتکنیک (IEC)<sup>۲</sup> و سازمان بین‌المللی اندازه‌شناسی قانونی (OIML)<sup>۳</sup> است و به عنوان تنها رابط<sup>۴</sup> کمیسیون کدکس غذایی (CAC)<sup>۵</sup> در کشور فعالیت می‌کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی‌های خاص کشور، از آخرین پیشرفت‌های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین‌المللی بهره‌گیری می‌شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می‌تواند با رعایت موازین پیش‌بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف‌کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری کند. سازمان می‌تواند به منظور حفظ بازارهای بین‌المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه‌بندی آن را اجباری کند. هم‌چنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده‌کنندگان از خدمات سازمان‌ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم‌های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست‌محیطی، آزمایشگاه‌ها و مراکز واسنجی (کالیبراسیون) وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد این‌گونه سازمان‌ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می‌کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن‌ها اعطا و بر عملکرد آن‌ها نظارت می‌کند. ترویج دستگاه بین‌المللی یکپارچه، واسنجی وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2- International Electrotechnical Commission

3- International Organization for Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legals)

4- Contact point

5- Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد  
«برنج - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون»  
(تجدید نظر ششم)

رئیس:

حبیبی، فاطمه  
(دکتری شیمی)

سمت و/یا محل اشتغال:

وزارت جهاد کشاورزی - موسسه تحقیقات  
برنج کشور

دبیر:

دستمالچی، فرناز  
(دکتری علوم و مهندسی صنایع غذایی - بیوتکنولوژی مواد غذایی)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه  
استاندارد- پژوهشکده صنایع غذایی و  
کشاورزی

اعضا: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

برادران کتابچی، مریم  
(کارشناسی ارشد میکروبیولوژی)

اداره کل استاندارد استان گیلان

تجددی طلب، کبری  
(دکتری مهندسی صنایع غذایی)

وزارت جهاد کشاورزی - موسسه تحقیقات برنج کشور

توکلی، عباس  
(کارشناسی کشاورزی)

انجمن وارد کنندگان برنج ایران

توحید، میترا  
(کارشناسی علوم زراعی)

وزارت جهاد کشاورزی

کشاورز، مسیح  
(کارشناسی ارشد مدیریت)

انجمن وارد کنندگان برنج ایران

علی پور، معصومه  
(کارشناسی ارشد زراعت)

وزارت جهاد کشاورزی

محمدی، مریم  
(کارشناسی ارشد صنایع غذایی)

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد  
پژوهشکده صنایع غذایی و کشاورزی

محسن پور، مطهره  
(دکتری بیوتکنولوژی کشاورزی)

وزارت جهاد کشاورزی -  
پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی

**اعضا:** (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

مختاری، فهیمدخت  
(کارشناسی ارشد ژنتیک)

مظاهری، منصوره  
(دکتری بیوفیزیک)

مهربان راد، مژگان  
(کارشناسی ارشد شیمی تجزیه)

**ویراستار:**

نصیری صحنه، بنفشه  
(کارشناسی علوم تغذیه)

**سمت و/ یا محل اشتغال:**

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد  
پژوهشکده صنایع غذایی و کشاورزی

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد  
پژوهشکده صنایع غذایی و کشاورزی

سازمان ملی استاندارد ایران - دفتر نظارت بر اجرای  
استاندارد صنایع غذایی، آرایشی، بهداشتی و حلال

سازمان ملی استاندارد ایران - پژوهشگاه استاندارد -  
پژوهشکده صنایع غذایی و کشاورزی

## فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
و	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف
۱	۲ دامنه کاربرد
۲	۳ مراجع الزامی
۳	۴ اصطلاحات و تعاریف
۱۴	۵ ویژگی‌ها
۱۴	۵-۱ ویژگی‌های حسی و عمومی
۱۴	۵-۲ ویژگی‌های بهداشتی
۱۵	۵-۳ ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و درجه‌بندی
۱۵	۵-۴ ویژگی‌های قراردادی
۱۸	۶ نمونه‌برداری
۱۸	۷ روش‌های آزمون
۱۸	۷-۱ اندازه‌گیری رطوبت
۱۹	۷-۲ وجود حشرات مرده یا زنده
۱۹	۷-۳ تعیین آفت برنج
۲۵	۷-۴ اندازه‌گیری آمیلوز
۲۵	۷-۵ ارزیابی عطر برنج
۲۶	۷-۶ تعیین درجه حرارت ژلاتینی شدن
۲۷	۷-۷ ارزیابی وضعیت تراریختگی
۲۸	۷-۸ اندازه‌گیری مایکوتوکسین‌ها
۲۸	۷-۹ اندازه‌گیری باقی مانده آفت کش‌ها
۲۸	۷-۱۰ اندازه‌گیری فلزات سنگین
۲۹	۷-۱۱ گزارش آزمون
۲۹	۸ بسته‌بندی
۳۰	۹ نشانه‌گذاری
۳۲	پیوست الف (الزامی) اندازه‌گیری برنج واکسی در برنج نیم‌پز
۳۴	پیوست ب (الزامی) اندازه‌گیری میزان آمیلوز برنج (روش آزمون معمولی)
۳۶	کتاب نامه

## پیش گفتار

استاندارد «برنج- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون» که نخستین بار در سال ۱۳۴۵ تدوین و منتشر شد، براساس پیشنهادهای دریافتی و بررسی و تأیید کمیسیون‌های مربوط برای ششمین بار مورد تجدیدنظر قرار گرفت و در هزار و ششصد و ششمین اجلاس هیئت کمیته ملی استاندارد خوراک و فرآورده‌های کشاورزی مورخ ۹۶/۹/۵ تصویب شد. اینک این استاندارد به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن‌ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود. استانداردهای ملی ایران بر اساس استاندارد ملی ایران شماره ۵ (استانداردهای ملی ایران- ساختار و شیوه نگارش) تدوین می‌شوند. برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدیدنظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدیدنظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

## این استاندارد جایگزین استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۷: سال ۱۳۹۲ می‌شود.

منابع و مآخذی که برای تهیه و تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

- ۱- بررسی ویژگی‌های برنج‌های داخلی و وارداتی از سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵، سازمان ملی استاندارد ایران، پژوهشگاه استاندارد و موسسه تحقیقات برنج کشور، ۱۳۹۶.
- ۲- حبیبی، فاطمه، روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی دانه‌ی برنج، نشریه فنی شماره ۱، وزارت جهاد کشاورزی-موسسه تحقیقات برنج کشور، ۱۳۹۲.
- 3- ISO 7301: 2011, Rice- Specification
- 4- United States standards for rice: 2009, United States department of agriculture.
- 5- Amylose analysis of rice, Standard Operating Procedure 7, 2005, Grain quality and nutrition postharvest centre, International rice research institute (IRRI)

## برنج - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

### ۱ هدف

هدف از تدوین این استاندارد، تعیین ویژگی‌ها، نمونه‌برداری، روش‌های آزمون، بسته‌بندی و نشانه‌گذاری انواع برنج می‌باشد.

### ۲ دامنه کاربرد

این استاندارد برای انواع برنج کاربرد دارد.

**یادآوری ۱-** در این استاندارد برای تعیین ویژگی‌ها، درجه‌بندی و پخت انواع برنج باید از جدول ۲ استفاده شود. همچنین برای تعیین افت انواع برنج، از جدول ۱، بر حسب درخواست مشتری استفاده می‌گردد.

**یادآوری ۲-** در این استاندارد، مبنای تعیین افت و درجه برنج بر اساس نوع فراوری می‌باشد. لازم به ذکر است سایر تقسیم‌بندی‌ها تأثیری بر میزان افت برنج ندارند و افت برنج برای سایر انواع برنج نیز کاربرد دارد.

**یادآوری ۳-** تعیین افت و درجه‌بندی برنج مطابق با جداول ۱ و ۲، برای برنج مخصوص خوراک دام و طیور الزامی نمی‌باشد. ویژگی‌های بهداشتی برنج مخصوص خوراک دام و طیور باید مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۴۵، دانه ذرت جهت تغذیه دام، طیور و آبزیان، باشد.

### ۳ مراجع الزامی

در مراجع زیر ضوابطی وجود دارد که در متن این استاندارد به صورت الزامی به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب، آن ضوابط جزئی از این استاندارد محسوب می‌شوند.

در صورتی که به مرجعی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن برای این استاندارد الزام‌آور نیست. در مورد مراجعی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی برای این استاندارد الزام‌آور است.

**استفاده از مراجع زیر برای کاربرد این استاندارد الزامی است:**

۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۵۳۵، غلات و فرآورده‌های آن - نمونه‌برداری

۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲۷۰۵، روش اندازه‌گیری رطوبت غلات و فرآورده‌های آن به روش معمولی

۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۳۱۲۰، آفت‌کش‌ها - مرز بیشینه مانده آفت‌کش‌ها - غلات

۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۵۹۲۵، خوراک انسان - دام - بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها

۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۹۶۸، خوراک انسان - دام - بیشینه رواداری فلزات سنگین

۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۲۹۷۲، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون گونی‌های پلاستیکی پلی‌اولیفین



- ۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴۵۴۱، کاغذ و مقوا- کاغذهای ساک کرافت- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون
- ۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۲۰۰۴، مواد غذایی و فرآورده‌های کشاورزی- روش نمونه‌برداری برای کنترل رسمی سطوح مایکوتوکسین‌ها
- ۹-۳ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۲۱۶-۱، برنج- تعیین مقدار آمیلوز- قسمت اول: روش مرجع
- ۱۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳۲۱۶-۲، برنج- تعیین مقدار آمیلوز- قسمت دوم: روش‌های آزمون معمولی
- ۱۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۳۴۴۲، آزمون حسی- روش شناسایی- راهنمای عمومی
- ۱۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۴۹۸۶، روش‌های آزمون حسی- راهنمای کلی شناخت روش‌های آزمون حسی
- ۱۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۱۷، مواد غذایی- روش‌های ردیابی ارگانوسم‌های تغییر ژنتیکی یافته و محصولات حاصل از آن‌ها- روش‌های کیفی مبتنی بر اسید نوکلئیک
- ۱۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۷۶۳، مواد غذایی- روش‌های ردیابی ارگانوسم‌های تغییر ژنتیکی یافته و فرآورده‌های حاصل از آن‌ها- استخراج اسید نوکلئیک
- ۱۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۶۸۷۲، خوراک انسان و دام- اندازه‌گیری آفلاتوکسین‌های گروه B و G به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی با ستون ایمونوآفینیتی- روش آزمون
- ۱۶-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۳۸، غلات و فرآورده‌های آن- اندازه‌گیری اکراتوکسین A - به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی با ستون ایمونوآفینیتی- روش آزمون
- ۱۷-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۳۹، غلات و فرآورده‌های آن- اندازه‌گیری زیرالنون به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی با ستون ایمونوآفینیتی- روش آزمون
- ۱۸-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۴۰، غلات- تعیین مقدار داکسی نیوالنول- تخلیص به وسیله ستون ایمونوآفینیتی به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا- روش آزمون
- ۱۹-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۰۲۱۵، غلات و فرآورده‌های آن- اندازه‌گیری نیوالنول به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی ستون فاز جامد- روش آزمون
- ۲۰-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۷۰۲۶، مواد غذایی با منشاء گیاهی- اندازه‌گیری میزان باقی‌مانده آفت‌کش‌ها به روش کروماتوگرافی گازی- طیف‌سنجی جرمی و یا کروماتوگرافی مایع - طیف‌سنجی جرمی متوالی پس از استخراج- جداسازی استو نیتریلی و پاک‌سازی با فاز جامد پخشی (dispersive) - روش کچرز- روش آزمون
- ۲۱-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۹۲۶۶، مواد غذایی - اندازه‌گیری مقدار سرب، کادمیم، مس، آهن و روی- روش طیف‌سنجی نوری جذب اتمی

۲۲-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۹۵۴۳، مقررات کلی فیلم‌های پلاستیکی مورد استفاده در بسته‌بندی مواد غذایی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲۳-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۰۲، میکروبیولوژی دانه‌های غلات و حبوبات- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون

۲۴-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۲۲، مواد غذایی- اندازه‌گیری عناصر کم مقدار - اندازه‌گیری آرسنیک کل با روش طیف سنجی جذب اتمی تولید هیدرید (HGAAS) پس از خاکستر سازی خشک

۲۵-۳ استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۰۰، الزامات تولید، فرآوری، بازرسی و صدور گواهی، برچسب گذاری و بازار رسانی مواد غذایی ارگانیک

#### ۴ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات با تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۴

برنج

rice

گیاهی علفی از راسته Poales، خانواده Poaceae، جنس *Oryza* و گونه *Sativa* می‌باشد. انواع دانه‌های برنج تقسیم‌بندی‌های مختلفی دارند که در این استاندارد عبارتند از:

۱-۱-۴

انواع برنج بر اساس نوع فرآوری

different type of rice in term of processing

شامل برنج قهوه‌ای، سفید و نیم‌پز (مطابق تعاریف زیر بندهای ۴-۴ تا ۶-۴)<sup>۱</sup> است، که ویژگی‌های برنج بر اساس این تقسیم‌بندی می‌باشد.

۲-۱-۴

انواع برنج بر اساس ابعاد آن

different type of rice in term of dimension

شامل برنج دانه خیلی بلند، دانه بلند، دانه متوسط و دانه کوتاه (مطابق تعاریف زیر بندهای ۴-۸ تا ۴-۱۱) است، که درجه‌بندی برنج بر اساس این تقسیم‌بندی می‌باشد.

<sup>۱</sup> برنج بخار دیده (Stem rice) نیز از انواع برنج بر اساس نوع فرآوری است که در دامنه کاربرد این استاندارد نمی‌باشد.

۳-۱-۴

انواع برنج بر اساس کیفیت

**different type of rice in term of quality**

شامل برنج‌های نرم و چسبنده مانند ارقام واکسی، برنج‌های نرم و پفکی و غیر چسبنده، برنج‌های خشک، برنج‌های عطری و برنج با میزان آمیلوز متفاوت می‌باشد. برای درجه‌بندی برنج سفید از نظر کیفیت پخت، از میزان آمیلوز و درجه حرارت ژلاتینی شدن به عنوان مهمترین عوامل تاثیرگذار بر کیفیت پخت استفاده می‌شود.

۴-۱-۴

انواع برنج بر اساس فناوری تولید

**different type of rice in term of production technology**

شامل تولید برنج به روش‌های مختلف مانند: ترا ریخته، ارگانیک<sup>۱</sup>، بومی و اصلاح شده (مطابق تعاریف زیر بندهای ۴-۱۴ تا ۴-۱۷) می‌باشد.

۵-۱-۴

انواع برنج بر اساس رقم یا واریته

**different type of rice in term of variety**

رقم برنج عبارت است از: مجموعه‌ای متمایز، یکنواخت و پایدار از گیاهان که زیر مجموعه یک گونه را تشکیل می‌دهند. از ارقام بومی یا محلی مرغوب ایرانی، دم سیاه، هاشمی، حسن سرایی و طارم و از ارقام پر محصول، خزر، ندا، فجر و دانیال را می‌توان نام برد.

۶-۱-۴

انواع برنج بر اساس گیاه‌شناسی

**different type of rice in term of botanical**

شامل آفریقایی و آسیایی می‌باشد. برنج‌های آسیایی یا *Oryza Sativa* که بومی آسیا و از نظر سطح زیر کشت و تولید دارای اهمیت جهانی است. برنج‌های آفریقایی یا *Oryza Glaberrima* که بومی آفریقا و فقط در نقاط پراکنده ای از آفریقا کشت می‌شود.

۲-۴

شلتوک

**paddy**

چنانچه پوسته خارجی دانه برنج (لما و پالئا)<sup>۲</sup> گرفته نشده باشد، به آن دانه، شلتوک گفته می‌شود (مطابق شکل ۱).

---

1-Organic  
1- Lemma & Palea

۳-۴

سبوس

**bran**

به مجموعه لایه‌های بیرونی برنج قهوه‌ای شامل پریکارپ، پوشش دانه، بافت خورش و لایه آلورون گفته می‌شود (مطابق شکل ۱).

۴-۴

برنج قهوه‌ای (سبوس دار)

**brown rice (husked rice)**

به برنجی گفته می‌شود که پوسته خارجی آن گرفته شده باشد و لایه سبوس آن گرفته نشده باشد (مطابق شکل ۱).

۵-۴

برنج سفید

**white rice (milled rice)**

به برنجی گفته می‌شود که تقریباً تمام سبوس و جنین آن گرفته شده و رنگ یکنواختی داشته باشد و شامل سه دسته برنج نیمه سفید، برنج کاملاً سفید و برنج فوق‌العاده سفید می‌باشد.

۱-۵-۴

برنج نیمه سفید

**undermilled rice**

به برنجی گفته می‌شود که سبوس و بخشی از جنین آن به‌طور کامل گرفته نشده باشد (مطابق شکل ۱).

۲-۵-۴

برنج کاملاً "سفید"

**well-milled rice**

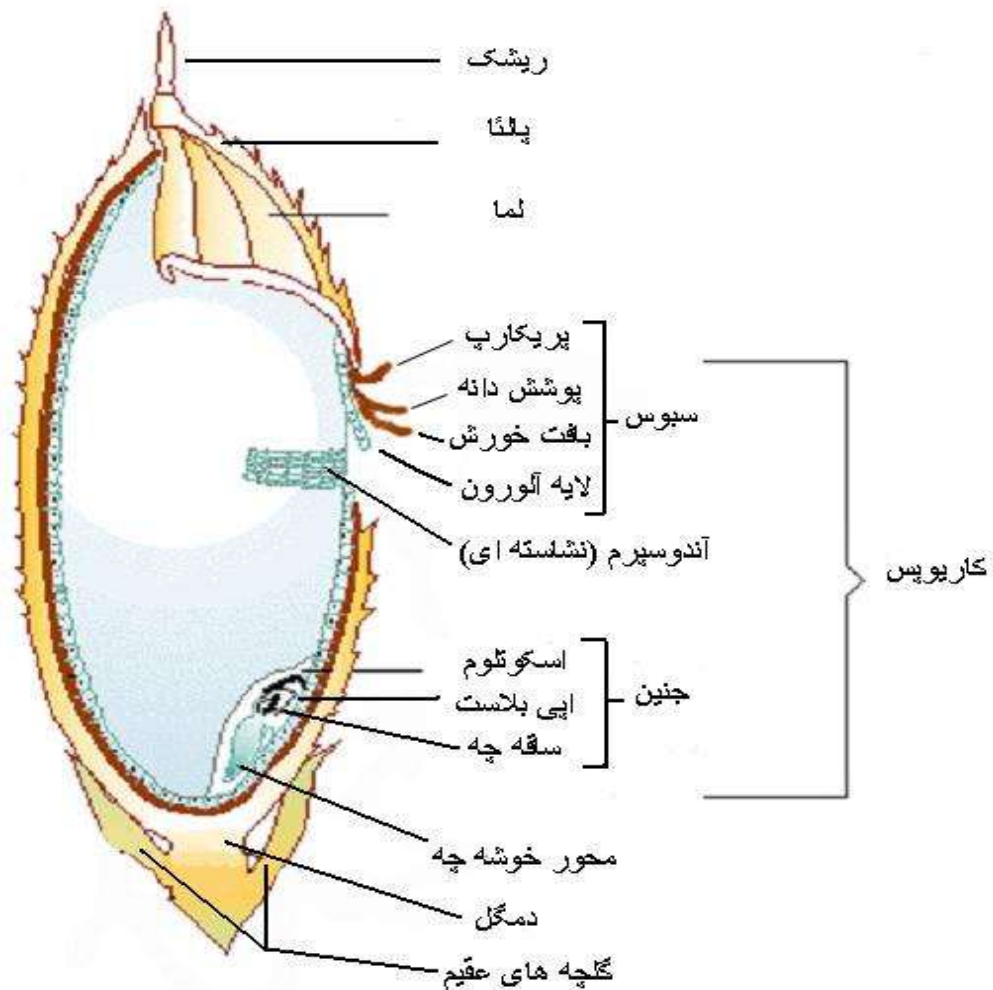
به برنجی گفته می‌شود که تمام سبوس آن گرفته شده و قسمت ناچیزی از جنین آن باقی‌مانده باشد (مطابق شکل ۱).

۳-۵-۴

برنج فوق‌العاده سفید

**extra-well-milled rice**

به برنجی گفته می‌شود که تقریباً تمام سبوس و جنین از آن جدا شده باشد (مطابق شکل ۱).



شکل ۱- شکل شلتوک

۶-۴

#### برنج نیم‌پز

##### parboiled rice

برنج نیم‌پز برنجی است که از طریق فرآوری گرمایی<sup>۱</sup> شلتوک یا برنج قهوه‌ای تولید گردد. در این فرآوری، ابتدا با عمل خیساندن در آب و حرارت دادن، نشاسته برنج به‌طور کامل ژلاتینه شده و سپس خشک می‌شود. برنج نیم‌پز با توجه به شدت فرآیند نیم‌پز کردن<sup>۲</sup>، می‌تواند به‌صورت کامل و یا ناکامل ژلاتینه شود.

رنگ برنج نیم‌پز، به‌شدت فرآیند نیم‌پز کردن و همچنین خصوصیات رقم و سبوس بستگی دارد. به‌دلیل این‌که مقداری از رنگدانه‌های موجود در سبوس به‌داخل بافت نشاسته‌ای دانه برنج نفوذ کرده و تثبیت می‌گردد، رنگ برنج نیم‌پز می‌تواند از رنگ زرد روشن تا قهوه‌ای روشن تغییر کند ولی بافت آن شیشه‌ای خواهد بود.

1- Hydrothermal  
2- parboiling

۷-۴

#### میانگین طول

##### average length

میانگین ریاضی طول دانه‌های نمونه آزمایشگاهی که بدون هر نوع شکستگی، نارس بودن یا بد شکلی باشند. روش محاسبه میانگین طول دانه مطابق زیربند ۷-۳-۳-۲-۲ می‌باشد. انواع برنج با در نظر گرفتن میانگین طول دانه برنج، شامل: برنج دانه خیلی بلند، دانه بلند، دانه متوسط و دانه کوتاه می‌باشند.

۸-۴

#### برنج دانه خیلی بلند

##### very long rice kernel

به دانه کامل برنجی گفته می‌شود که میانگین طول آن (مطابق زیربند ۷-۴) حداقل ۷/۵ mm باشد.

۹-۴

#### برنج دانه بلند

##### long rice kernel

به دانه کامل برنجی گفته می‌شود که میانگین طول آن (مطابق زیربند ۷-۴) بین ۶/۸ mm تا ۷/۴۹ mm باشد.

۱۰-۴

#### برنج دانه متوسط

##### medium rice kernel

به دانه کامل برنجی گفته می‌شود که میانگین طول آن (مطابق زیربند ۷-۴) بین ۶ mm تا ۶/۷۹ mm باشد.

۱۱-۴

#### برنج دانه کوتاه و گرده

##### short rice kernel & bold

به دانه کامل برنجی گفته می‌شود که میانگین طول آن (مطابق زیربند ۷-۴) حداکثر ۵/۹۹ mm باشد.

۱۲-۴

#### برنج واکسی (گلوتنی)

##### waxy rice (glutinous rice)

به واریته‌ای از برنج گفته می‌شود که دانه آن کاملاً "سفید مات بوده و تقریباً تمام نشاسته آندوسپرم آن از آمیلوپکتین است و پس از پخت ایجاد چسبندگی می‌کند. جزء آمیلوز نشاسته برنج‌های واکسی ۰٪ تا ۲٪ است.

۱۳-۴

#### برنج عطری

##### fragrance rice

به انواعی از برنج گفته می‌شود که به‌علت داشتن ترکیبات معطر مختلف از جمله ۲- استیل ۱- پیرولین دارای بوی مخصوص بوده و بر مبنای شدت و ضعف عوامل مربوطه به سه درجه قوی، متوسط و ضعیف درجه‌بندی می‌شود.

۱۴-۴

#### برنج تراریخته

##### transgenic, genetically modified rice (GMO)

به برنجی گفته می‌شود که در مراحل اصلاح آن یک یا چند مولکول اسید نوکلئیک (DNA) با استفاده از روش‌های فناوری زیستی جدید به آن منتقل شده باشد. فناوری زیستی جدید عبارت است از اعمال:

الف- روش‌های آزمایشگاهی کار با اسیدهای نوکلئیک از جمله اسیددی‌اکسی ریبونوکلئیک نوترکیب و انتقال مستقیم اسیدهای نوکلئیک به داخل سلول‌ها یا اندامک‌ها.

ب- تلفیق سلول‌هایی که در یک خانواده طبقه‌بندی نمی‌شوند از طریق غلبه بر موانع تکثیر فیزیولوژیک طبیعی یا سطوح نوترکیبی که در روش‌های سنتی انتخاب و تولید مثل، مورد استفاده قرار نمی‌گیرند.

۱۵-۴

#### برنج ارگانیک

##### organic rice

برنجی است که مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۰۰۰، الزامات تولید، فرآوری، بازرسی و صدور گواهی، برجسب گذاری و بازار رسانی مواد غذایی ارگانیک، باشد.

۱۶-۴

#### برنج بومی

##### native rice

به برنجی گفته می‌شود که سال‌های زیادی در یک منطقه کشت و با شرایط جغرافیایی آنجا سازگار شده باشد و منشأ آن از توده محلی (ژنوتیپ‌های مشابه با فنوتیپ‌هایی که اندکی با یکدیگر تفاوت دارند) باشد. ارقام برنج گروه صدری مانند دمسیاه از رقم‌های برنج بومی ایران می‌باشند.

۱۷-۴

برنج اصلاح شده

**modified rice**

به برنجی گفته می شود که از هر نوع تغییری در ساختار ژنتیکی (ژنوتیپ) یک گونه برنج به روش های گوناگون مانند: بریدینگ و موتاسیون که منجر به تغییر حداقل یک صفت در آن گونه شود، تولید گردد. ارقام گیلانه، شیروودی، گوهر و خزر از رقم های اصلاح شده ایرانی می باشند.

۱۸-۴

آزمایه

**test sample**

نمونه ای است که برطبق ضوابط نمونه برداری از نمونه آزمایشگاهی جهت انجام آزمایش ها آماده می شود.

۱۹-۴

آزمونه

**test portion (specimen)**

مقدار معینی از آزمایه است که به دقت به طور وزنی یا حجمی بر حسب مورد برای یک اندازه گیری یا آزمایش برداشت می شود.

۲۰-۴

دانه کامل

**whole kernel**

به دانه برنج سفید یا قهوه ای گفته می شود که بدون هر نوع شکستگی باشد، یا قسمتی از دانه با طول برابر یا بیشتر از ۰/۹ میانگین طول (مطابق زیربند ۴-۷) دانه های آزمایه باشد (مطابق با شکل ۲ شماره ۱).

۲۱-۴

دانه سرشکسته

**head rice**

به دانه کامل یا قسمتی از دانه با طول بیشتر یا مساوی سه چهارم و کمتر از ۰/۹ میانگین طول (مطابق زیر بند ۴-۷) دانه های آزمایه گفته می شود (مطابق با شکل ۲ شماره ۵).



۲۲-۴

دانه شکسته (نیم دانه)

**broken kernel**

به قسمتهایی از دانه که طول آنها کمتر از سه چهارم میانگین طول دانه‌های آزمایش باشند گفته می‌شود و شامل دانه شکسته بزرگ، متوسط و کوچک می‌شود (مطابق با شکل ۲ شماره ۶).

۲۳-۴

دانه شکسته بزرگ (نیم دانه درشت)

**large broken kernel**

به قسمتی از دانه با طول بین یک دوم تا سه چهارم میانگین طول دانه‌های آزمایش گفته می‌شود (مطابق با شکل ۲ شماره ۲).

۲۴-۴

دانه شکسته متوسط (نیم دانه متوسط)

**medium broken kernel**

به قسمتی از دانه با طول بین یک چهارم تا یک دوم میانگین طول دانه‌های آزمایش گفته می‌شود (مطابق با شکل ۲ شماره ۳).

۲۵-۴

دانه شکسته کوچک (نیم دانه کوچک)

**small broken kernel**

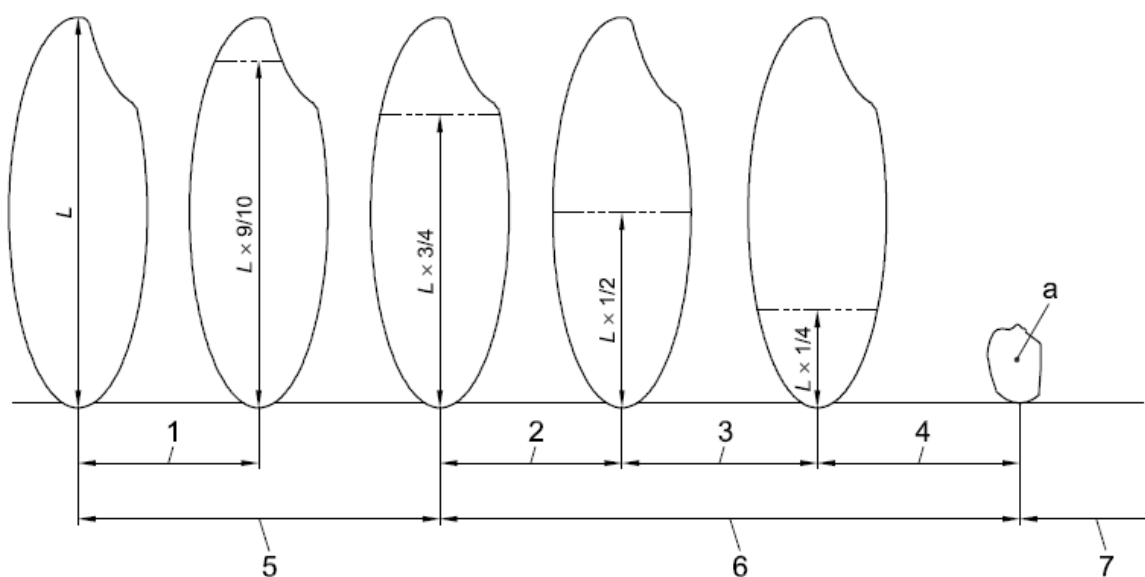
به قسمتی از دانه که طول آن کمتر یا مساوی یک چهارم میانگین طول دانه‌های آزمایش باشد اما از الک آزمایشگاهی با قطر ۱/۴ mm عبور نکند (مطابق با شکل ۲ شماره ۴ و a).

۲۶-۴

ریزه (خرد)

**chip**

به قسمتی از دانه گفته می‌شود که از الک فلزی آزمایشگاهی با چشمه‌های گرد و قطر ۱/۴ mm عبور کند (مطابق با شکل ۲ شماره ۷).



شکل شماره ۲ - اندازه دانه های برنج

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| ۱- دانه کامل   | ۵- دانه سر شکسته         |
| ۲- دانه شکسته بزرگ   | ۶- دانه شکسته (نیم دانه) |
| ۳- دانه شکسته متوسط  | ۷- ریزه                  |
| ۴- دانه شکسته کوچک   |                          |
| a - از الک فلزی آزمایشگاهی با چشمه های گرد و قطر ۱/۴ mm عبور نکند. |                          |

۲۷-۴

#### مواد خارجی

##### extraneous matter

به هر چیزی غیر از دانه کامل یا شکسته برنج گفته می شود و شامل مواد خارجی معدنی و آلی است.

۱-۲۷-۴

#### مواد خارجی معدنی

##### inorganic extraneous matter

مواد خارجی معدنی شامل ترکیبات معدنی خوراکی و غیر خوراکی هستند. از مواد خارجی معدنی غیر خوراکی می توان از سنگ ، شن و خاک نام برد.

۴-۲۷-۲

### مواد خارجی آلی

#### organic extraneous matter

مواد خارجی آلی شامل ترکیبات آلی خوراکی و غیر خوراکی هستند. از مواد خارجی آلی خوراکی برای مثال می‌توان از سبوس، دانه‌های خارجی غیر سمی<sup>۱</sup>، کلوخه‌های آرد و سایر مواد غذایی نام برد. از مواد خارجی آلی غیر خوراکی برای مثال می‌توان، اجزاء آلوده (مواد خارجی با مبدأ حیوانی شامل: حشرات مرده و اجزاء آن‌ها)، بذر علف‌های هرز، پوسته و قسمتی از کاه را نام برد.

۴-۲۸-۲

### آفت

#### pest

کلیه عوامل خسارت‌زای زنده مانند: حشرات، کنه‌ها، قارچ‌ها و نماتدها در هر یک از مراحل رشد، جوندگان و پرندگان که در مزرعه، طی حمل‌ونقل و نگهداری در انبارها موجب کاهش کیفیت و کمیت محصول می‌شوند.

۴-۲۹-۲

### دانه‌های آسیب دیده

#### damaged kernel

دانه کامل، سرشکسته یا شکسته برنج که در اثر رطوبت، آفات زراعی، آفات انباری، بیماری‌ها و سایر عوامل صدمه دیده باشند اما شامل دانه‌های آسیب دیده در اثر گرما نمی‌شوند. برای مثال برنج‌های دارای رنگ زرد غیرطبیعی شامل: برنج‌های حاصل از شلتوک‌های باران خورده و یا شلتوک‌هایی که عملیات خشک کردن آنها دارای تاخیر بوده، می‌باشند.

۴-۳۰-۲

### دانه‌های آسیب دیده در اثر گرما

#### heat- damaged kernel

دانه کامل، سرشکسته یا شکسته برنج که رنگ طبیعی آن در نتیجه گرمای حاصل از واکنش‌های میکروبی تغییر کند.

**یادآوری:** این گروه در مورد همه انواع برنج غیر از برنج نیم‌پز، شامل دانه‌هایی است که رنگ آن‌ها زرد تا زرد تیره است و در مورد برنج نیم‌پز، در نتیجه تغییرات میکروبی رنگ آن‌ها از نارنجی تا نارنجی تیره می‌باشد.

۳۱-۴

دانه های نارس و / یا غیر طبیعی

**immature kernel (malformed kernel)**

دانه کامل، سرشکسته یا شکسته برنج که نارس یا در طول رشد بد شکل و غیر طبیعی شده باشد.

۳۲-۴

دانه های گچی

**chalky kernel**

دانه کامل، سرشکسته یا شکسته انواع برنج غیر از برنج نیم پز و برنج واکسی، که قسمتی یا تمام سطح آن به رنگ مات و آردی دیده می شود.

۳۳-۴

دانه های قرمز

**red kernel**

دانه کامل، سرشکسته یا شکسته برنج به طوری که بیشتر از یک چهارم سطح دانه را سبوس قرمز پوشانده باشد.

۳۴-۴

دانه های دارای رگه قرمز

**red-streaked kernel**

دانه کامل، سرشکسته یا شکسته برنج که سبوس باقی مانده روی سطح خارجی آن به صورت رگه های قرمز رنگی به طول بیشتر یا مساوی نصف متوسط طول دانه کامل باشد ولی مجموع رگه های قرمز نباید از یک چهارم سطح کل دانه کمتر باشد.

۳۵-۴

دانه های نیمه ژلاتینه

**partly gelatinized kernel**

دانه کامل، سرشکسته یا شکسته برنج نیم پز که به طور کامل ژلاتینه نشده و قسمت های مات سفید به صورت مجزا بر روی آن دیده می شود.

۳۶-۴

#### دانه‌های سرسوخته

peck

دانه کامل، سرشکسته یا شکسته برنج نیم‌پز که در نتیجه فرآیند پخت، بیشتر از یک چهارم سطح دانه قهوه‌ایی تیره یا سیاه رنگ شده باشد.

۳۷-۴

#### درجه حرارت ژلاتینی شدن

gelatinization temperature

درجه حرارتی است که گرانول‌های نشاسته آندوسپرم دانه برنج به طور برگشت‌ناپذیری متورم می‌شوند. درجه حرارت ژلاتینی دانه برنج با نوع و کیفیت برنج و مدت زمان پخت ارتباط دارد. دامنه تغییرات آن از  $55^{\circ}\text{C}$  تا  $79^{\circ}\text{C}$  است و به صورت پایین، متوسط و بالا ارزیابی می‌گردد.

### ۵ ویژگی‌ها

#### ۱-۵ ویژگی‌های حسی و عمومی

دانه‌های برنج قهوه‌ایی، سفید، شکسته یا کامل باید سالم، تمیز، یکنواخت و بدون بوی خارجی یا بویی که نشانه فساد است، باشند. در صورتی که برنج دارای بوی غیر طبیعی نامطبوع ناشی از فساد باشد، معادل با وجود همه عوامل نامنطبق است.

یادآوری - بوی ویژه برنج‌های نیم‌پز، ناشی از نوع فرآوری آن‌ها می‌باشد.

#### ۲-۵ ویژگی‌های بهداشتی

برنج باید فاقد هرگونه مواد سمی یا زیان آور باشد. حداکثر سطوح مجاز آلاینده‌ها، باید مطابق آخرین ویرایش استانداردهای ملی ایران باشد.

#### ۱-۲-۵ باقی‌مانده آفت‌کش‌های کشاورزی و انباری

میزان باقی‌مانده آفت‌کش‌های کشاورزی و انباری باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۱۲۰، آفت‌کش‌ها - مرز بیشینه مانده آفت‌کش‌ها - غلات، باشد.

#### ۲-۲-۵ مایکوتوکسین‌ها

میزان مایکوتوکسین‌ها باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۵۹۲۵، خوراک انسان و دام - بیشینه رواداری مایکوتوکسین‌ها، باشد.

### ۵-۲-۳ فلزات سنگین

میزان فلزات سنگین باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۹۶۸، خوراک انسان و دام- بیشینه رواداری فلزات سنگین، باشد.

### ۵-۲-۴ ویژگی‌های میکروبیولوژیکی

ویژگی‌های میکروبیولوژیکی باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۱۶۰۲، میکروبیولوژی دانه‌های غلات و حبوبات- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، باشد.

### ۵-۲-۵ آفت زنده

برنج باید عاری از وجود هرگونه لارو و آفت زنده که به‌وسیله چشم غیر مسلح دیده می‌شود، باشد.

### ۵-۳ ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و درجه‌بندی

#### ۵-۳-۱ رطوبت

رطوبت انواع برنج باید حداکثر ۱۳/۵٪ باشد.

#### ۵-۳-۲ آفت

آفت انواع برنج باید مطابق با جدول ۱ باشد.

#### ۵-۳-۳ درجه‌بندی

درجه‌بندی انواع برنج باید مطابق با جدول ۲ باشد.

### ۵-۴ ویژگی‌های قراردادی

همه قراردادهای خرید و فروش خارجی و قراردادهای داخلی باید به‌صورت واضح شامل موارد زیر باشند:

۵-۴-۱ کل درصد دانه‌های شکسته شده مجاز که براساس درجه‌بندی‌های توافق شده طبقه‌بندی شده اند و سهم نسبی هر یک از این درجات.

۵-۴-۲ حداکثر درصد وزنی مجاز برای همه ویژگی‌های برنج مطابق با جدول ۱ که روش‌های آزمون آن مطابق با بند ۶ است.

۵-۴-۳ وضعیت معطر بودن برنج (قوی، متوسط، ضعیف) و بدون عطر

۵-۴-۴ میزان رطوبت

۵-۴-۵ نوع رقم

۵-۴-۶ نوع مصرف

۵-۴-۷ وضعیت تراریختگی

یادآوری - به منظور ارزیابی یکنواختی بهر<sup>۱</sup>، قرارداد می تواند شامل هر دو مقدار میانگین طول و ضریب تغییرات<sup>۲</sup> مربوط به آن که به ترتیب مطابق زیر بندهای ۷-۳-۳-۲ و ۷-۳-۳-۳-۲ این استاندارد است، باشد.

جدول ۱- اُفت انواع برنج

ردیف	ویژگی ها (حداکثر درصد وزنی)	برنج قهوه ای <sup>a</sup>	برنج سفید <sup>b</sup>	برنج قهوه ای نیم پز <sup>c</sup>	برنج سفید نیم پز <sup>c</sup>
۱	مواد خارجی معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
۲	مواد خارجی آلی	۰/۵	۰/۲۵	۰/۵	۰/۲۵
۳	شلتوک	۲/۵	۰/۱	۲/۵	۰/۱
۴	برنج قهوه ای	-	۰/۲	۰/۲	۰/۲
۵	برنج سفید	۱	-	۱	۱
۶	برنج قهوه ای نیم پز	۱	۱	-	۱
۷	برنج سفید نیم پز	۱	۱	۱	-
۸	ریزه	۰/۱	۰/۱	۰/۱	۰/۱
۹	دانه های آسیب دیده در اثر گرما	۰/۲	۰/۲	۰/۲	۰/۲
۱۰	دانه های آسیب دیده	۰/۴	۰/۴	۰/۴	۰/۴
۱۱	دانه های نارس و/ یا غیرطبیعی	۲	۰/۵	۲	۰/۵
۱۲	دانه های گچی	۵ <sup>d</sup>	۵	-	-
۱۳	دانه های قرمز و دارای رگه قرمز	۱ <sup>e</sup>	۱	۱ <sup>e</sup>	۱
۱۴	دانه های نیمه ژلاتینه	-	-	۱۱ <sup>d</sup>	۱۱
۱۵	دانه های سر سوخته	۰	۰	۰/۲	۰/۲
۱۶	برنج واکسی	۱ <sup>d</sup>	۱	۱ <sup>d</sup>	۱
۱۷	بیشینه افت	۱۰	۸	۱۶	۱۴
<p>a برنج قهوه ای مطابق تعریف بند ۴-۴ است.</p> <p>b برنج سفید مطابق تعریف بند ۴-۵ و زیربندهای آن است.</p> <p>c برنج نیم پز مطابق تعریف بند ۴-۶ است.</p> <p>d بعد از سفید کردن</p> <p>e فقط برنج قهوه ای کاملاً قرمز (کارگو) مورد نظر است.</p>					

جدول ۲ - درجه بندی انواع برنج<sup>۱</sup>

ردیف	درجه ویژگی‌ها	دانه خیلی بلند			دانه بلند			دانه متوسط			دانه کوتاه و گرده
		درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳	درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳	درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳	
۱	دانه کامل (کمینه % وزنی)	۸۰	۷۰	۶۰	۸۰	۷۰	۶۰	۸۰	۷۰	۶۰	-
۲	طول دانه (mm) <sup>۲</sup>	کمینه ۷٫۵	کمینه ۷٫۵	کمینه ۷٫۵	کمینه ۶٫۸	کمینه ۶٫۸	کمینه ۶٫۸	کمینه ۶	کمینه ۶	کمینه ۶	بیشینه ۵٫۹۹
۳	برنج دانه بلند (بیشینه % وزنی)	۱	۱	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	برنج دانه متوسط (بیشینه % وزنی)	۰٫۵	۰٫۵	۱	۱	۱	۲	۰	۰	۰	۰
۵	برنج دانه کوتاه (بیشینه % وزنی)	۰	۰	۰٫۰۱	۰	۱	۲	۱۵	۱۰	۱۵	۰
۶	نسبت طول به قطر (کمینه mm)	۲٫۷	۲٫۷	۲٫۷	۳	۳	۳	۲	۲٫۱	۲٫۱	۰
۷	شلتوک (بیشینه دانه در کیلوگرم)	۱	۴	۷	۱	۴	۷	۷	۴	۷	۰
۸	دانه قهوه‌ای، قرمز و رگه قرمز (بیشینه % وزنی)	۰	۰٫۲	۰٫۲۵	۰	۰٫۲	۰٫۲۵	۱	۰٫۵	۱	۵
۹	دانه آسیب دیده در اثر گرما (بیشینه % وزنی)	۰	۰	۰٫۱	۰	۰	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱	۰٫۱
۱۰	دانه نارس و/یا غیر طبیعی (بیشینه % وزنی)	۰	۰٫۲	۰٫۲	۰	۰٫۲	۰٫۲	۰	۰٫۲	۰٫۲	۱
۱۱	دانه آسیب دیده (بیشینه % وزنی)	۰	۰	۰٫۱	۰	۰	۰٫۱	۰٫۳	۰٫۲	۰٫۳	۰٫۳
۱۲	دانه گچی (بیشینه % وزنی)	۱	۳	۴	۲	۵	۶	۸	۶	۸	۱۰
۱۳	دانه سر شکسته (کمینه اندازه mm)	۵٫۶	۵٫۶	۵٫۶	۵٫۲	۵٫۲	۵٫۲	۴٫۵	۴٫۵	۴٫۵	۳٫۷
۱۴	دانه شکسته کوچک و ریزه (بیشینه % وزنی)	۴	۸	۱۲	۴	۸	۱۲	۱۲	۹	۱۲	۵



جدول ۲ - درجه بندی انواع برنج - ادامه

ردیف	درجه ویژگی‌ها	دانه خیلی بلند			دانه بلند			دانه متوسط			دانه کوتاه و گرده
		درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳	درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳	درجه ۱	درجه ۲	درجه ۳	
۱۵	مواد خارجی (بیشینه % وزنی)	۰	۰/۰۳	۰/۰۵	۰	۰/۰۳	۰/۰۵	۰	۰/۰۳	۰/۰۵۳	۰/۰۳
۱۶	آمیلولز برنج سفید بر مبنای ماده خشک (% وزنی) ۳	۲۰/۰۰ - ۲۲/۹۹	۲۳/۰۰ - ۲۴/۹۹	بیشتر از ۲۵ و کمتر از ۱۸	۲۰/۰۰ - ۲۲/۹۹	۲۳/۰۰ - ۲۴/۹۹	بیشتر از ۲۵ و کمتر از ۱۸	۲۰/۰۰ - ۲۲/۹۹	۲۳/۰۰ - ۲۴/۹۹	بیشتر از ۲۵ و کمتر از ۱۸	۱۷-۲۲
۱۷	درجه حرارت ژلاتینی شدن ۴	متوسط	بالا و/یا پایین	پایین	متوسط	بالا و/یا پایین	پایین	متوسط	بالا و/یا پایین	پایین	-
۱۸	عطر برنج سفید	قوی تا متوسط	متوسط	ضعیف تا بدون عطر	قوی تا متوسط	متوسط	ضعیف تا بدون عطر	قوی تا متوسط	متوسط	ضعیف تا بدون عطر	حداقل متوسط
۱۹	سایر ارقام (بیشینه % وزنی)	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	-

۱- در مورد برنج نیم‌پز و قهوه‌ای تعیین میزان آمیلوز و عطر برنج انجام نمی‌گردد، هم‌چنین در مورد برنج قهوه‌ای تعیین دانه‌های قهوه‌ای نیز انجام نمی‌گردد.

۲- حداقل طول دانه در مورد برنج‌های وارداتی دانه خیلی بلند، دانه بلند و دانه متوسط به ترتیب ۸ mm ، ۷/۱ mm و ۶/۷ mm است.

۳- اگر میزان آمیلوز برنج، دارای درجه بالاتری (مثلاً درجه ۱) و سایر ویژگی‌ها دارای درجه پایین‌تری (مثلاً درجه ۳) باشند، برنج مذکور در بند آمیلوز مردود نمی‌گردد، ولی درجه برنج مطابق با درجه تعیین شده برای کل ویژگی‌ها می‌باشد.

۴- با توجه به ژلاتینی شدن برنج در طی فرآیند نیم‌پز کردن، درجه حرارت ژلاتینی شدن در برنج‌های نیم‌پز، در محدوده پایین است و معمولاً این آزمون برای تشخیص نیم‌پز بودن برنج کاربرد دارد، لذا برای درجه بندی برنج نیم‌پز از این ویژگی استفاده نمی‌شود.

## ۶ نمونه برداری

روش نمونه‌برداری باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۳۵۳۵، غلات و فرآورده‌های آن - نمونه‌برداری و استاندارد ملی ایران به شماره ۱۲۰۰۴، مواد غذایی و فرآورده‌های کشاورزی - روش نمونه‌برداری برای کنترل رسمی سطوح مایکوتوکسین‌ها باشد. نمونه‌ای که به آزمایشگاه ارسال می‌شود باید به‌طور واقعی نماینده بهر باشد و در طول انتقال و یا نگهداری تغییر نکند.

## ۷ روش‌های آزمون

### ۱-۷ اندازه‌گیری رطوبت

اندازه‌گیری رطوبت باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۲۷۰۵، روش اندازه‌گیری رطوبت غلات و فرآورده‌های آن به‌روش معمولی باشد.

## ۲-۷ وجود حشرات مرده یا زنده

تایید حضور حشرات مرده یا زنده به وسیله بررسی چشمی و گزارش تعداد آنها می باشد.

## ۳-۷ تعیین آفت برنج

### ۱-۳-۷ اصول آزمون

جداسازی و توزین موارد مندرج در جدول ۱، بندهای ۱ تا ۱۶ می باشد.

### ۲-۳-۷ وسایل

۱-۲-۳-۷ تقسیم کننده نمونه یا نمونه بردار مخروطی یا نمونه بردار چندخانه با سیستم توزیع

۲-۲-۳-۷ الک آزمایشگاهی با چشمه های گرد با قطر ۱/۴ mm

۳-۲-۳-۷ انبرک، قیچی و قلم مو

۴-۳-۳-۷ ظروف کوچک

۵-۳-۳-۷ ترازو با دقت ۰/۰۱ gr

۶-۳-۳-۷ سینی یا سایر وسایل با رنگ مخالف با رنگ برنج مورد ارزیابی

۷-۳-۳-۷ میکرومتر (ریزنسج) یا سایر وسایل اندازه گیری به طوری که شکل دانه ها تغییر نکند با دقت ۰/۰۱ mm

۳-۳-۷ روش آزمون

### ۱-۳-۳-۷ آماده سازی آزمایش

نمونه آزمایشگاهی را به خوبی مخلوط نموده تا یکنواخت شود. سپس سعی کنید با استفاده از تقسیم کننده نمونه، مقدار آن را کم نمایید تا مقدار آزمایش به ۸۰۰ gr برسد. سپس آن را به وسیله تقسیم کننده نمونه به دو آزمونه ۴۰۰ گرمی تقسیم نمایید و در صورت عدم دسترسی به تقسیم کننده نمونه از روش دستی استفاده کنید.

۲-۳-۳-۷ اندازه گیری

### ۱-۲-۳-۳-۷ عمومی

وقتی که دانه دارای چند نقص باشد باید آن را در گروهی که کمترین حد مجاز را در جدول دارد قرار داد.

همه دانه‌هایی را که از چشمه‌های الک آزمایشگاهی عبور نکنند باید به‌عنوان دانه‌های باقی‌مانده روی الک به حساب آورد.

### ۲-۲-۳-۳-۷ میانگین طول

روی یکی از دو آزمون زیربند ۱-۳-۳-۷ موارد زیر را انجام دهید:

الف- بوسیله نمونه‌برداری تصادفی، دو گروه ۱۰۰ دانه‌ای برنج کامل بدون هیچ قسمت شکسته را جدا کنید.

ب- طول دانه‌ها را با استفاده از میکرومتر اندازه بگیرید.

میانگین ریاضی طول را برای هر دو گروه ۱۰۰ تایی که  $L_1$  و  $L_2$  نام دارند، محاسبه کنید.

ج- میانگین طول  $L$  (طبق زیربند ۴-۱۸) را در دو گروه ۱۰۰ تایی دانه برنج با استفاده از فرمول  $\frac{L_1 + L_2}{2}$

محاسبه کنید.

اگر مقداری که به‌وسیله فرمول زیر بدست می‌آید بیشتر از ۲ باشد، همه دانه‌ها را به سینی برگردانید و

دوباره از مرحله الف تکرار کنید  $\frac{100(L_1 - L_2)}{L}$

د- همه دانه‌ها را به آزمون برگردانید.

### ۳-۲-۳-۳-۷ ضریب تغییرات طول

در اندازه‌گیری میانگین طول دانه (مطابق زیربند ۲-۲-۳-۳-۷ ردیف ب) ضریب تغییرات درخواستی با

استفاده از فرمول‌های ۱ تا ۳ بدست می‌آید:

$$\bar{L} = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} \quad \text{فرمول ۱ = میانگین ریاضی}$$

$$S^1 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad \text{فرمول ۲ = انحراف از استاندارد}$$

$$Cv = \frac{S}{\bar{L}} \times 100\% \quad \text{فرمول ۳ = ضریب تغییرات}$$

که در آن‌ها:

$L_i$  طول یک دانه برنج؛  
 $L_1 L_2 \dots L_i \dots L_n$  مقادیر طول ۱۰۰ دانه.

یادآوری - معمولاً ضریب تغییرات یک بهر هموزن از برنج، بیشینه ۵٪ می‌باشد.

#### ۷-۳-۳-۴-۲ برنج قهوه‌ای نیم‌پز نشده (طبق جدول ۳)

یکی از دو آزمونه ۴۰۰ گرمی زیربند ۷-۳-۳-۱ را با دقت ۰/۱ gr وزن کنید ( $m_w$ ). دانه‌های برنج را روی سینی پخش کنید.

مواد خارجی معدنی، مواد خارجی آلی، شلتوک، برنج سفید نیم‌پز نشده، برنج قهوه‌ای نیم‌پز و برنج سفید نیم‌پز را با کمک انبرک، قیچی و قلم‌مو جدا کنید، به‌داخل ظروف کوچک بریزید و وزن کنید. شش جزء به‌دست آمده را با دقت ۰/۱ gr به‌ترتیب وزن کنید ( $m_6, m_5, m_4, m_3, m_2, m_1$ ).

دومین آزمونه ۴۰۰ گرمی را به ۴ قسمت ۱۰۰ گرمی تقسیم کنید.

اولین قسمت مساوی را با دقت ۰/۱ gr وزن کنید ( $m_x$ ). آن را روی سینی پخش کنید و دانه‌های آسیب‌دیده، دانه‌های نارس و/یا غیرطبیعی و دانه‌های قرمز را جدا کنید و به‌داخل ظروف کوچک بریزید و سه جزء به‌دست آمده را با دقت ۰/۱ gr به‌ترتیب وزن کنید ( $m_9, m_8, m_7$ ).

دومین قسمت مساوی را با دقت ۰/۱ gr وزن کنید ( $m_y$ ). ریزه را به‌وسیله الک آزمایشگاهی (طبق بند ۶-۲-۲-۲) جدا کنید ( $m_{13}$ ). سپس باقی‌مانده را روی سینی پخش کنید و دانه‌های شکسته را جدا کنید و به دسته‌های دانه‌های شکسته بزرگ، دانه‌های شکسته متوسط، دانه‌های شکسته کوچک تقسیم کنید و به‌داخل ظروف کوچک بریزید و سه جزء به‌دست آمده را با دقت ۰/۱ gr به‌ترتیب وزن کنید ( $m_{11}, m_{10}$ ). ( $m_{12}$  ,

سومین قسمت مساوی را با دقت ۰/۱ gr وزن کنید ( $m_z$ ). آن را روی سینی پخش کنید و دانه‌های آسیب‌دیده در اثر گرما، دانه‌های گچی و برنج واکسی را جدا و به داخل ظروف کوچک بریزید و سه جزء به‌دست آمده را با دقت ۰/۱ gr به‌ترتیب وزن کنید ( $m_{16}, m_{15}, m_{14}$ ).

یک جزء ۱۰۰ گرمی باقی‌مانده را دور بریزید.

#### ۷-۳-۳-۵-۲ برنج سفید نیم‌پز نشده (طبق جدول ۳)

یکی از دو آزمونه ۴۰۰ گرمی زیربند ۷-۳-۳-۱ را با دقت ۰/۱ gr وزن کنید ( $m_w$ ). دانه‌های برنج را روی سینی پخش کنید.

مواد خارجی معدنی، مواد خارجی آلی، شلتوک، برنج سفید نیم‌پز نشده، برنج قهوه‌ای نیم‌پز و برنج سفید نیم‌پز را با کمک انبرک، قیچی و قلم‌مو جدا کنید، به‌داخل ظروف کوچک بریزید و وزن کنید. شش جزء به‌دست آمده را با دقت ۰/۱ gr به‌ترتیب وزن کنید ( $m_6, m_5, m_4, m_3, m_2, m_1$ ).

دومین آزمونه ۴۰۰ گرمی را به ۴ قسمت ۱۰۰ گرمی تقسیم کنید.

اولین قسمت مساوی را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_x$ ). آن را روی سینی پخش کنید و دانه‌های آسیب‌دیده، دانه‌های نارس و/یا غیرطبیعی، دانه‌های گچی و دانه‌های قرمز، به همراه دانه‌های رگه قرمز و برنج واکسی را جدا کنید و به داخل ظروف کوچک بریزید و شش جزء به دست آمده را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_{16}, m_{11}, m_{10}, m_9, m_8, m_7$ ).

دومین قسمت مساوی را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_y$ ). به وسیله الک آزمایشگاهی (طبق زیربند ۲-۲-۳-۷) ریزه را جدا کنید سپس باقی مانده را روی سینی پخش کنید و دانه‌های شکسته را جدا و به دسته‌های، دانه‌های شکسته بزرگ، دانه‌های شکسته متوسط، دانه‌های شکسته کوچک تقسیم کنید و به داخل ظروف کوچک بریزید و چهار جزء به دست آمده را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_{15}, m_{14}, m_{13}, m_{12}$ ).  
دو جزء ۱۰۰ گرمی باقی مانده را دور بریزید.

#### ۶-۲-۳-۳-۷ برنج قهوه‌ای نیم‌پز (طبق جدول ۳)

یکی از دو آزمون ۴۰۰ گرمی زیربند ۱-۳-۳-۷ با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_w$ ). دانه‌های برنج را روی سینی پخش کنید.

مواد خارجی معدنی، مواد خارجی آلی، شلتوک، برنج قهوه‌ای، برنج سفید و برنج سفید نیم‌پز را با کمک انبرک، قیچی و قلم‌مو جدا کنید، به داخل ظروف کوچک بریزید و وزن کنید. شش جزء به دست آمده را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_6, m_5, m_4, m_3, m_2, m_1$ ).

دومین آزمون ۴۰۰ گرمی را به ۴ قسمت ۱۰۰ گرمی تقسیم کنید.

اولین قسمت مساوی را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_x$ ). آن را روی سینی پخش کنید و دانه‌های آسیب‌دیده، دانه‌های نارس و/یا غیرطبیعی و دانه‌های قرمز را جدا کنید و به داخل ظروف کوچک بریزید و سه جزء به دست آمده را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_9, m_8, m_7$ ).

دومین قسمت مساوی را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_y$ ). ریزه را به وسیله الک آزمایشگاهی (طبق زیربند ۲-۲-۲-۷) جدا کنید سپس باقی مانده را روی سینی پخش کنید و دانه‌های شکسته را جدا و به دسته‌های دانه‌های شکسته بزرگ، دانه‌های شکسته متوسط، دانه‌های شکسته کوچک تقسیم کنید و آن‌ها را به داخل ظروف کوچک بریزید و چهار جزء به دست آمده را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_{13}, m_{12}, m_{11}, m_{10}$ ).

سومین قسمت مساوی را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_z$ ). آن را روی سینی پخش کنید و دانه‌های آسیب‌دیده در اثر گرما، دانه‌های نیمه ژلاتینه و دانه‌های سرسوخته را جدا و به داخل ظروف کوچک بریزید و سه جزء به دست آمده را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید ( $m_{16}, m_{15}, m_{14}$ ).

چهارمین قسمت مساوی را با دقت  $0.1 \text{ gr}$  وزن کنید و درصد برنج واکسی را اندازه بگیرید (طبق پیوست الف).

۷-۳-۳-۳-۷\ برنج سفید نیم‌پز (طبق جدول ۳)

یکی از دو آزمونه ۴۰۰ گرمی بند ۷-۳-۳-۱ را با دقت ۰/۱ gr وزن کنید ( $m_w$ ). دانه‌های برنج را روی سینی پخش کنید.

مواد خارجی معدنی، مواد خارجی آلی، شلتوک، برنج قهوه‌ای، برنج قهوه‌ای نیم‌پز و برنج سفید را با کمک انبرک، قیچی و قلم‌مو جدا کنید و به‌داخل ظروف کوچک بریزید و شش جزء به‌دست آمده را با دقت ۰/۰۱ gr وزن کنید ( $m_1, m_2, m_3, m_4, m_5, m_6$ ).

دومین آزمونه ۴۰۰ گرمی را به ۴ قسمت ۱۰۰ گرمی تقسیم کنید.

اولین قسمت مساوی را با دقت ۰/۰۱ gr وزن کنید ( $m_x$ ). آن را روی سینی پخش کنید و دانه‌های آسیب‌دیده در اثر گرما، دانه‌های آسیب‌دیده، دانه‌های نارس و/یا غیرطبیعی و دانه‌های قرمز، به‌همراه دانه‌های رگه قرمز و دانه‌های نیمه ژلاتینه و دانه‌های سرسوخته را جدا کنید و به‌داخل ظروف کوچک بریزید و شش جزء به‌دست آمده را با دقت ۰/۰۱ gr وزن کنید ( $m_7, m_8, m_9, m_{10}, m_{11}$  و  $m_{12}$ ).

دومین قسمت مساوی را با دقت ۰/۰۱ gr وزن کنید ( $m_y$ ). ریزه را به‌وسیله الک آزمایشگاهی (طبق زیربند ۷-۳-۳-۲) جدا کنید سپس باقی‌مانده را روی سینی پخش کنید و دانه‌های شکسته را جدا و به دسته‌های دانه‌های شکسته بزرگ، دانه‌های شکسته متوسط، دانه‌های شکسته کوچک تقسیم کنید و به‌داخل ظروف کوچک بریزید و چهار جزء به‌دست آمده را با دقت ۰/۰۱ gr وزن کنید ( $m_{13}, m_{14}, m_{15}, m_{16}$ ).

سومین قسمت مساوی را با دقت ۰/۰۱ gr وزن کنید و درصد برنج واکسی را اندازه بگیرید (پیوست الف).

یک جزء ۱۰۰ گرمی باقیمانده را دور بریزید.

۷-۳-۴ بیان نتایج

نتایج به دست آمده را مطابق جدول ۳، به صورت % وزنی بیان کنید.

جدول ۳ - بیان نتایج

ویژگی‌ها	برنج قهوه‌ای	برنج سفید	برنج قهوه‌ای نیم‌پز	برنج سفید نیم‌پز
مواد خارجی معدنی	$\frac{m_1 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_1 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_1 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_1 \times 100}{m_w}$
مواد خارجی آلی	$\frac{m_2 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_2 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_2 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_2 \times 100}{m_w}$
شلتوک	$\frac{m_3 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_3 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_3 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_3 \times 100}{m_w}$
برنج قهوه‌ای نیم‌پز نشده	کاربرد ندارد	$\frac{m_4 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_4 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_4 \times 100}{m_w}$
برنج سفید نیم‌پز نشده	$\frac{m_4 \times 100}{m_w}$	کاربرد ندارد	$\frac{m_5 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_5 \times 100}{m_w}$
برنج قهوه‌ای نیم‌پز	$\frac{m_5 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_5 \times 100}{m_w}$	کاربرد ندارد	$\frac{m_6 \times 100}{m_w}$
برنج سفید نیم‌پز	$\frac{m_6 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_6 \times 100}{m_w}$	$\frac{m_6 \times 100}{m_w}$	کاربرد ندارد
دانه‌های آسیب‌دیده در اثر گرما	$\frac{m_{14} \times 100}{m_z}$	$\frac{m_7 \times 100}{m_x}$	$\frac{m_{14} \times 100}{m_z}$	$\frac{m_7 \times 100}{m_x}$
دانه‌های آسیب‌دیده	$\frac{m_7 \times 100}{m_x}$	$\frac{m_8 \times 100}{m_x}$	$\frac{m_8 \times 100}{m_x}$	$\frac{m_8 \times 100}{m_x}$
دانه‌های نارس و/یا غیرطبیعی	$\frac{m_8 \times 100}{m_x}$	$\frac{m_9 \times 100}{m_x}$	$\frac{m_9 \times 100}{m_x}$	$\frac{m_9 \times 100}{m_x}$
دانه‌های گچی	$\frac{m_{15} \times 100}{m_z}$	$\frac{m_{10} \times 100}{m_x}$	کاربرد ندارد	کاربرد ندارد
دانه‌های نیمه ژلاتینه	کاربرد ندارد	کاربرد ندارد	$\frac{m_{15} \times 100}{m_z}$	$\frac{m_{11} \times 100}{m_x}$
دانه‌های سر سوخته	کاربرد ندارد	کاربرد ندارد	کاربرد ندارد	$\frac{m_{12} \times 100}{m_x}$
دانه‌های قرمز و دارای رگه قرمز	$\frac{m_9 \times 100}{m_x}$	$\frac{m_{11} \times 100}{m_x}$	$\frac{m_9 \times 100}{m_x}$	$\frac{m_{10} \times 100}{m_x}$

جدول ۳ - بیان نتایج - ادامه

ویژگی ها	برنج قهوه‌ای	برنج سفید	برنج قهوه‌ای نیم‌پز	برنج سفید نیم‌پز
برنج واکسی	$\frac{m_{16} \times 100}{m_z}$	$\frac{m_{16} \times 100}{m_x}$	$\frac{m_{17} \times 100}{m_{17} + m_{18}}$	$\frac{m_{17} \times 100}{m_{17} + m_{18}}$
دانه شکسته بزرگ	$\frac{m_{10} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{12} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{10} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{13} \times 100}{m_y}$
دانه شکسته متوسط	$\frac{m_{11} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{13} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{11} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{14} \times 100}{m_y}$
دانه شکسته کوچک	$\frac{m_{12} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{14} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{12} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{15} \times 100}{m_y}$
ریزه	$\frac{m_{13} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{15} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{13} \times 100}{m_y}$	$\frac{m_{16} \times 100}{m_y}$
میانگین طول	L	L	L	L
ضریب تغییرات طول	C <sub>v</sub>	C <sub>v</sub>	C <sub>v</sub>	C <sub>v</sub>

#### ۷-۴ اندازه‌گیری آمیلوز

میزان آمیلوز باید مطابق با یکی از روش‌های زیر اندازه‌گیری گردد.

۷-۴-۱ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۲۱۶-۱، برنج- تعیین مقدار آمیلوز- قسمت اول: روش مرجع

۷-۴-۲ استاندارد ملی ایران به شماره ۳۲۱۶-۲، برنج- تعیین مقدار آمیلوز- قسمت دوم: روش‌های آزمون معمولی

۷-۴-۳ اندازه‌گیری میزان آمیلوز برنج (روش آزمون معمولی) طبق پیوست ب.

#### ۷-۵ ارزیابی عطر برنج

##### ۷-۵-۱ اصول آزمون

ارزیابی عطر برنج بر اساس آزمون‌های حسی و بویایی و مقایسه با نمونه‌های شاهد انجام می‌گردد و به سه درجه قوی، متوسط و ضعیف درجه‌بندی می‌شود.

##### ۷-۵-۲ وسایل

۷-۵-۲-۱ لوله آزمایش به گنجایش ۵۰ ml

۷-۵-۲-۲ فویل آلومینیومی



## ۷-۲-۳ حمام آب جوش

### ۷-۵-۳ روش آزمون

نمونه آزمایشگاهی را به خوبی مخلوط کنید و یک آزمونه به وزن ۱ gr را در لوله آزمایش زیربند ۷-۲-۱ بریزید و ۲۰ ml آب مقطر به آن بیافزایید و به وسیله فویل آلومینیومی در لوله را بپوشانید. لوله آزمایش را به مدت ۱۰ min در حمام آب جوش قرار دهید. پس از خارج کردن لوله از حمام آب جوش اجازه دهید تا برنج پخته شده کاملاً سرد شود. می‌توانید لوله آزمایش را به وسیله آب یخ، سرد کنید.

میزان عطر برنج را به وسیله حس بویایی و در مقایسه با یک رقم برنج با عطر قوی مانند رقم دم‌سیاه یا عنبر بو و یک رقم برنج بدون عطر مانند رقم سپیدرود یا نعمت به عنوان نمونه شاهد ارزیابی کنید.

نمونه‌ها از نظر میزان عطر به قوی، ضعیف و متوسط طبقه‌بندی می‌شوند.

**یادآوری ۱-** با توجه به این که قدرت بویایی در افراد متفاوت است این آزمون باید بوسیله حداقل سه نفر از افراد آموزش دیده انجام گردد.

**یادآوری ۲-** جهت انجام آزمون‌های حسی می‌توان از استاندارد ملی ایران به شماره ۳۴۴۲، آزمون حسی-روش شناسایی-راهنمای عمومی و استاندارد ملی ایران به شماره ۴۹۸۶، روش‌های آزمون حسی-راهنمای کلی شناخت روش‌های آزمون حسی استفاده کرد.

## ۷-۶ تعیین درجه حرارت ژلاتینی شدن

### ۷-۶-۱ اصول آزمون

تعیین درجه حرارت ژلاتینی شدن از طریق قرار دادن دانه‌های برنج در داخل محلول پتاسیم هیدروکسید رقیق، ارزیابی درجه حل شدن دانه‌ها و تعیین امتیاز مطابق جدول ۴ انجام می‌شود.

### ۷-۶-۲ مواد/واکنشگرها

#### ۷-۶-۲-۱ محلول پتاسیم هیدروکسید ۱/۷٪

#### ۷-۶-۳ وسایل

#### ۷-۶-۳-۱ ظروف کوچک ته صاف<sup>۱</sup>

#### ۷-۶-۳-۲ سینی

#### ۷-۶-۳-۳ آون

#### ۷-۶-۴ روش آزمون

1- Petri dish

شش دانه کامل و بدون شکستگی برنج را در ظروف کوچک ته صاف بگذارید. برای هر نمونه برنج، آزمون را با حداقل دو تکرار انجام دهید. در دو ظرف کوچک ته صاف دیگر نیز، شش دانه کامل از دو رقم استاندارد<sup>۱</sup> قرار دهید. ظروف کوچک دارای نمونه را روی یک سینی به صورتی قرار دهید که کف آن‌ها مماس با سینی باشد. ۱۰ ml محلول پتاسیم هیدروکسید مطابق زیربند ۷-۶-۲-۱ را به هریک از نمونه‌ها اضافه کنید و در آون با دمای ۳۰°C به مدت ۲۳ ساعت قرار دهید. سپس دانه‌های برنج را بر اساس تغییرات مشاهده شده مطابق شکل ۲ و امتیاز مربوط به آن، مطابق جدول ۴ ارزیابی و درجه حرارت ژلاتینی شدن را تعیین کنید.

جدول ۴- تعیین درجه حرارت ژلاتینی شدن

تغییرات مشاهده شده	امتیاز	درجه حرارت ژلاتینی
دانه‌ها تحت تاثیر محلول قرار نگرفت	۱	بالا
دانه‌های سالم فقط کمی متورم می‌شود	۲	بالا
دانه‌ها متورم شده و هاله تشکیل می‌شود	۳	متوسط
دانه‌ها کاملاً متورم شده و تمایل به پخش شدن دارد	۴	متوسط
دانه‌ها شکاف برداشته و لایه خارجی به طور کامل عریض و داخل محلول شده است	۵	متوسط
دانه‌ها پراکنده شده و با لایه خارجی درهم آمیخته است (حالت ژله‌ای)	۶	پایین
دانه‌ها کاملاً حل شده و اختلاف لایه خارجی مشخص نیست	۷	پایین



شکل ۲- تغییرات مشاهده شده در اثر ژلاتینه شدن دانه های برنج<sup>۲</sup>

## ۷-۷ ارزیابی وضعیت تراریختگی و ارگانیک

ارزیابی وضعیت تراریختگی باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۹۶۱۷، مواد غذایی- روش‌های ردیابی ارگانسیم‌های تغییر ژنتیکی یافته و محصولات حاصل از آن‌ها- روش‌های کیفی مبتنی بر اسید نوکلئیک و

۱- برای مثال، رقم سپیدرود با درجه حرارت ژلاتینی شدن ۷ و رقم خزر با درجه حرارت ژلاتینی شدن ۴٫۵، دو رقم استاندارد می‌باشند.  
پایین=Low، متوسط=Intermediate، بالا=High-2

استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۷۶۳، مواد غذایی - روش‌های ردیابی ارگانسم‌های تغییر ژنتیکی یافته و فرآورده‌های حاصل از آن‌ها - استخراج اسید نوکلئیک باشد.

یادآوری - اخذ مجوزهای قانونی برای تولید، واردات و عرضه برنج تراریخته و ارگانیک باید مطابق قوانین و به وسیله مراجع ذیصلاح و قانونی کشور تعیین و اعلام گردد.

#### ۷-۸ اندازه‌گیری مایکوتوکسین‌ها

۷-۸-۱ اندازه‌گیری میزان آفلاتوکسین‌ها باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۶۸۷۲، خوراک انسان و دام - اندازه‌گیری آفلاتوکسین‌های گروه B و G به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی با ستون ایمونوآفینیتی - روش آزمون، انجام شود.

۷-۸-۲ اندازه‌گیری میزان اکراتوکسین A باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۹۲۳۸، غلات و فرآورده‌های آن - اندازه‌گیری اکراتوکسین A - به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی با ستون ایمونوآفینیتی - روش آزمون، انجام شود.

۷-۸-۳ اندازه‌گیری میزان زیرالنون باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۹۲۳۹، غلات و فرآورده‌های آن - اندازه‌گیری زیرالنون به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا و خالص‌سازی با ستون ایمونوآفینیتی - روش آزمون، انجام شود.

۷-۸-۴ اندازه‌گیری میزان داکسی نیوالنول باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۹۲۴۰، غلات - تعیین مقدار داکسی نیوالنول - تخلیص به وسیله ستون ایمونوآفینیتی به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا - روش آزمون و استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۲۱۵، غلات - تعیین مقدار داکسی نیوالنول - تخلیص به وسیله ستون ایمونوآفینیتی به روش کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا - روش آزمون، انجام شود.

#### ۷-۹ اندازه‌گیری باقی مانده آفت کش‌ها

اندازه‌گیری میزان باقی مانده آفت کش‌ها باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۷۰۲۶، مواد غذایی با منشاء گیاهی - اندازه‌گیری میزان باقی مانده آفت کش‌ها به روش کروماتوگرافی گازی - طیف سنجی جرمی - و یا کروماتوگرافی مایع - طیف سنجی جرمی متوالی پس از استخراج - جداسازی استو نیتریلی و پاک‌سازی با فاز جامد پخشی - (dispersive) روش کچرز - روش آزمون، انجام شود.

#### ۷-۱۰ اندازه‌گیری میزان فلزات سنگین

اندازه‌گیری میزان فلزات سنگین باید مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۹۲۶۶، مواد غذایی - اندازه‌گیری مقدار سرب، کادمیم، مس، آهن و روی - روش طیف سنجی نوری جذب اتمی و استاندارد ملی ایران شماره ۱۶۷۲۲، مواد غذایی - اندازه‌گیری عناصر کم مقدار - اندازه‌گیری آرسنیک کل با روش طیف سنجی جذب اتمی تولید هیدرید (HGAAS) پس از خاکستر سازی خشک، انجام شود.

## ۷-۱۱ گزارش آزمون

گزارش آزمون باید دارای آگاهی‌های زیر باشد:

۷-۱۱-۱ نام، نشانی کامل، شماره تلفن، فاکس، ایمیل و شماره مجوز قانونی فعالیت آزمایشگاه/ محل انجام آزمون

۷-۱۱-۲ نام، نشانی کامل، شماره تلفن، فاکس و ایمیل متقاضی

۷-۱۱-۳ همه آگاهی‌های لازم برای شناسایی کامل نمونه

۷-۱۱-۴ روش نمونه‌برداری استفاده شده (در صورت مشخص بودن)

۷-۱۱-۵ هرگونه کارهای دیگری که در این استاندارد نوشته نشده یا به صورت اختیاری انجام گرفته است و ممکن است روی نتایج آزمون تاثیرگذار باشد.

۷-۱۱-۶ تاریخ دریافت نمونه از سوی آزمایشگاه

۷-۱۱-۷ تاریخ انجام آزمون

۷-۱۱-۸ روش‌های انجام آزمون‌ها

۷-۱۱-۹ نتایج آزمون به دست آمده

۷-۱۱-۱۰ نام و نام خانوادگی و امضای آزمون کننده

۷-۱۱-۱۱ نام و نام خانوادگی و امضای تایید کننده، ممهور به مهر قانونی آزمایشگاه/ محل انجام آزمون

## ۸ بسته بندی

### ۸-۱ مواد بسته بندی

جنس بسته‌های برنج باید از موادی باشد که مانع انتقال هرگونه بو یا طعم نامناسب گردد و فاقد موادی باشد که برای محصول مضر و برای سلامتی مصرف کننده خطرناک باشد.

بسته‌های مصرفی باید نو (بازیافتی نباشد) و تمیز بوده و از استقامت کافی برخوردار و به خوبی دوخته شده باشد.

۸-۱-۱ کیسه‌های بافته شده از الیاف پلی پروپیلن باید مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۹۷۲، ویژگی‌ها و روش‌های آزمون گونی‌های پلاستیکی پلی اولیفین باشد.

یادآوری ۱- نشانه گذاری و چاپ بر روی کیسه‌های بند ۸-۱-۱، با مهر، جوهر و مرکب ممنوع می‌باشد.

**یادآوری ۲-** نشانه‌گذاری کیسه‌های بند ۸-۱-۱، که به دلیل نفوذپذیری نمی‌توان موارد ذکر شده در نشانه‌گذاری را بر روی آن چاپ یا نشانه‌گذاری نمود، باید بر روی یک نوار مقوایی درج و در قسمت فوقانی، به کیسه الصاق شود، به نحوی که با بازکردن دوخت سر کیسه، نوار مقوایی از کیسه جدا شود.

**۸-۱-۲** کیسه‌های بافته شده از الیاف پلی پروپیلن که با فیلمی از پلی پروپیلن یا پلی اتیلن یا مخلوطی از این دو پلیمر پوشش داده شده باشد. این کیسه‌ها را به دلیل غیر قابل نفوذ بودن، می‌توان با چاپ یا مهر نشانه‌گذاری نمود.

**۸-۱-۳** پاکت‌های کاغذی دو یا چند لایه، ساخته شده از کاغذ ساک کرافت، مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۴۵۴۱، کاغذ و مقوا- کاغذهای ساک کرافت - ویژگی‌ها و روش‌های آزمون، این پاکت را نیز به دلیل غیر قابل نفوذ بودن می‌توان با چاپ یا با مهر نشانه‌گذاری نمود.

**۸-۱-۴** بسته‌بندی‌های دو لایه به طوری که لایه داخلی از جنس پلی اتیلن و لایه خارج آن از جنس پارچه‌های نخی باشد.

**۸-۱-۵** فیلم‌های پلاستیکی باید مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۹۵۴۳، مقررات کلی فیلم‌های پلاستیکی مورد استفاده در بسته‌بندی مواد غذایی- ویژگی‌ها و روش‌های آزمون باشد.

**یادآوری ۳-** استفاده از هر یک از بسته‌بندی‌های فوق الذکر بر اساس توافق فروشنده و خریدار مجاز است و دربندی کیسه‌ها با ماشین دوخت باید به طریقی انجام شود که باز کردن آن به سهولت و بدون نیاز به ابزار خاص یا پاره کردن کیسه‌ها امکان‌پذیر باشد.

## ۸-۲ وزن

وزن کیسه‌ها باید حداقل ۲۰ kg باشد.

## ۹ نشانه‌گذاری

آگاهی‌های زیر باید بر روی هر بسته برنج (تولید داخلی و وارداتی) به طور خوانا، روشن، به زبان فارسی و در صورت صادرات علاوه بر زبان فارسی به زبان انگلیسی و یا زبان کشور خریدار نوشته شود :

**۹-۱** نوع، نام و رقم برنج

**۹-۲** وزن خالص

**۹-۳** درجه برنج

**۹-۴** تاریخ تولید به سال و ماه

**۹-۵** تاریخ انقضاء مصرف به سال و ماه

۹-۶ نام کشور و استان تولید کننده محصول

۹-۷ نام و نشانی فرد حقیقی یا حقوقی توزیع کننده

۹-۸ شرایط نگهداری

۹-۹ وضعیت تراریخته‌گی

۹-۱۰ در مورد برنج‌های بسته‌بندی شده وارداتی، پروانه بهداشتی ورود و کد رهگیری از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

۹-۱۱ در مورد برنج‌های بسته‌بندی شده تولید داخل کشور، ذکر شماره پروانه ساخت یا شناسه نظارت کارگاهی

۹-۱۲ در مورد برنج‌های خارجی بسته‌بندی شده در داخل کشور علاوه بر موارد مربوط به برنج‌های وارداتی، ذکر شماره شناسه نظارت کارگاهی یا شماره پروانه ساخت واحد بسته‌بندی کننده و تاریخ بسته بندی

۹-۱۳ سری ساخت

## پیوست الف

### (الزامی)

#### اندازه‌گیری برنج واکسی در برنج نیم‌پز

##### الف-۱ اصول آزمون

در مجاورت محلول یدی، دانه‌های برنج واکسی، دارای رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز در حالی که دانه‌های برنج غیر واکسی آبی‌رنگ می‌شوند.

##### الف-۲ وسایل

الف-۲-۱ ترازو با حساسیت ۰/۰۱ gr

الف-۲-۲ ظروف شیشه‌ای ۲۵۰ ml

الف-۲-۳ بالن سفید رنگ کوچک یا هر ظرف سفید رنگ دیگر

الف-۲-۴ سبد فلزی

الف-۲-۵ میله متحرک

الف-۲-۶ قیچی

الف-۲-۷ کاغذ خشک‌کن

الف-۳ مواد و/یا واکنشگرها

الف-۳-۱ محلول غلیظ ید: شامل ۰/۲ gr ید و ۲ gr پتاسیم آیوداید در ۱۰۰ ml آب مقطر

الف-۳-۲ محلول کاری ید: محلول غلیظ ید (بند الف-۳-۱) را دو برابر (به صورت حجمی) با آب مقطر که به صورت روزانه تهیه می‌شود، رقیق کنید.

هشدار- در هنگام تهیه محلول ید از دستکش و ماسک استفاده کنید. محلول ید نسبت به نور حساس است، پس به وسیله فویل آلومینیومی کاملاً پوشانده شود.

الف-۴ نمونه‌برداری

آزمایشگاه باید نمونه‌ای را که نماینده واقعی بهر می‌باشد و در طول انتقال یا نگهداری آسیب‌نندیده یا تغییر نکرده باشد، دریافت کند.

#### الف-۵ اندازه‌گیری

در حدود ۱۰۰ gr برنج سفید را در ظرف شیشه‌ای بندالف-۲-۲ وزن کنید. حدود ۸۰ ml محلول کاری ید (بند الف-۳-۲) را به آن اضافه کنید، به‌طوری که دانه‌ها در آن غوطه‌ور شوند و آن را هم بزنید تا همه دانه‌ها زیر محلول قرار گیرند. اجازه دهید دانه‌ها به مدت ۳۰ min در محلول غوطه‌ور شوند. برنج و محلول را به داخل یک سبد فلزی بریزید و سبد را به آرامی به منظور بیرون آمدن محلول تکان دهید، سپس سبد را روی یک قطعه کاغذ خشک‌کن برای جذب مایع اضافه قرار دهید. دانه‌های لکه‌شده را به داخل یک ظرف سفید (بند الف-۲-۳) بریزید. دانه‌های قهوه‌ای مایل به قرمز برنج واکسی از دانه‌های آبی تیره برنج غیر واکسی جدا کنید.

برنج واکسی ( $m_1$ ) و برنج غیر واکسی ( $m_2$ ) را با حساسیت ۰/۱ gr گرم وزن کنید. درصد برنج واکسی ( $w$ ) را از فرمول ۱ محاسبه کنید:

$$w = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \times 100 \%$$

فرمول ۱ = % برنج واکسی



## پیوست ب

### (الزامی)

#### اندازه گیری میزان آمیلوز برنج (روش آزمون معمولی)

##### ب-۱ اصول آزمون

مقدار آمیلوز به روش اسپکتروفتومتری در طول موج ۶۲۰ نانومتر با تشکیل کمپلکس ید-نشاسته تعیین می شود.

##### ب-۲ وسایل

ب-۲-۱ دستگاه اسپکتروفتومتر

ب-۲-۲ آون

ب-۲-۳ ترازو با حساسیت ۰/۰۰۰۱

ب-۲-۴ بالن های حجمی ۱۰۰ ml و ۱۰۰۰

ب-۲-۵ حمام آب جوش

ب-۲-۶ ظروف معمول آزمایشگاه

##### ب-۳ مواد و/یا واکنشگرها

فقط از واکنشگرهای با درجه خلوص تجزیه ای مشخص و آب مقطر استفاده کنید.

ب-۳-۱ هیدروکسید سدیم ۱ نرمال

ب-۳-۲ اسید استیک ۱ نرمال: مقدار ۵/۷ ml اسید استیک گلاسیال را داخل بالن حجمی ۱۰۰ ml

ریخته و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ ml برسانید.

ب-۳-۳ محلول غلیظ ید: شامل ۰/۲ gr ید و ۲ gr پتاسیم آیوداید در ۱۰۰ ml آب مقطر است.

هشدار- در هنگام تهیه محلول ید از دستکش و ماسک استفاده کنید. محلول ید نسبت به نور حساس است، پس به وسیله فویل آلومینیومی کاملاً پوشانده شود.

**ب- ۴ آماده سازی نمونه آزمایش**

ب-۴-۱ چون چربی سبوس می تواند در واکنش نشاسته با ید تاثیرگذار باشد، بنابر این قبل از انجام آزمایش نمونه برنج باید به خوبی سفید و بدون سبوس شود.

ب-۴-۲ برای شکستن حالت کریستالی نشاسته و کمک به پراکنده شدن کامل و ژلاتینه شدن آن، برنج را به صورت پودر درآورید. به همین منظور کمینه ۱۰ gr از برنج سفید شده را به وسیله خردکن کاملاً خرد کنید. نمونه به خوبی ساییده شده را از الک با مش حدوداً ۶۰ عبور دهید.

**ب- ۵ آماده سازی محلول آزمایش**

ب-۵-۱ مقدار ۱۰۰ mg از نمونه آرد برنج را در یک بالن حجمی ۱۰۰ ml بریزید. به آهستگی ۱ ml اتانول ۹۵٪ به آن بیافزایید و به آرامی تکان دهید.

ب-۵-۲ ۹ ml سود ۱ نرمال به محلول بیافزایید.

ب-۵-۳ حمام آب را روشن کنید تا کاملاً به جوش آید. نمونه ها را به مدت ۱۰ دقیقه در حمام آب جوش جهت ژلاتینی شدن نشاسته حرارت دهید.

ب-۵-۴ پس از سرد شدن نمونه ها (به مدت ۲ تا ۲۴ ساعت در دمای آزمایشگاه) با آب مقطر آن را به حجم برسانید و چنانچه مواد شناور یا غیرقابل حل در محلول مشاهده شد مراحل تهیه نمونه را دوباره تکرار کنید.

**ب- ۶ نمودار کالیبراسیون**

سه رقم برنج با درصد آمیلوز مشخص (پائین، متوسط و بالا)<sup>۱</sup> را به عنوان استاندارد انتخاب کنید و با ترسیم نمودار جذب بر حسب غلظت، منحنی استاندارد را در محیط Excel بکشید و با به بدست آوردن معادله مورد نظر درصد آمیلوز را در ارقام مختلف محاسبه کنید.

**ب- ۷ آماده سازی نمونه ها جهت تعیین جذب توسط دستگاه اسپکتروفتومتر**

مقدار ۵ ml از محلول ژلاتینه شده (بند ب-۵-۴) را در بالن حجمی ۱۰۰ ml بریزید، سپس ۱ ml اسید استیک ۱ مولار و ۲ ml محلول غلیظ ید به آن بیافزایید و با آب مقطر به حجم ۱۰۰ ml برسانید. با توجه به اینکه نشاسته در مجاورت ید به رنگ آبی درمی آید پس از ۲۰ دقیقه جذب نمونه ها را با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۶۲۰ نانومتر بخوانید.

<sup>۱</sup> آمیلوز پایین (۲۰-۱۰٪)، آمیلوز متوسط (۲۵-۲۰٪) و آمیلوز بالا (۳۳-۲۵٪) می باشد.

### کتاب نامه

- [۱] استاندارد ملی ایران شماره ۹۶۴۵، سال ۱۳۸۶، بیوتکنولوژی- راهنمای ارزیابی ایمنی غذاهای تولید شده به وسیله میکروارگانیسم های تراریخته
- [۲] پاداشت دهکایی و همکاران، راهنمای برنج (کاشت، داشت، برداشت و پس از برداشت)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات برنج کشور، ۱۳۹۴.
- [3] Calingacion, M., et.al, Diversity of Global Rice Markets and the Science Required for Consumer-Targeted Rice Breeding, (2014) [www.plosone.org](http://www.plosone.org), Plos One, Volume 9, Issue 1.