

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات برنج کشور

توصیه‌های فنی عملیات پس از برداشت برنج

نگارنده:

دکتر کبری تجددی طلب

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

بهار ۱۴۰۱

نشریه‌ی شماره‌ی ۷۲

حق چاپ برای موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور محفوظ است.

انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

عنوان نشریه: توصیه‌های فنی عملیات پس از برداشت برنج

نگارنده: کبری تجددی طلب

ناشر: انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

ویراستاران علمی: روح‌اله یوسفی، علیرضا علامه، عاصفه لطیفی

ویراستار ادبی: مهدی جلائیان

صفحه آرای: شهربانو حمیدزاده و فاطمه فرح‌دهر

طراحی جلد: مهدی جلائیان

چاپ اول: ۱۴۰۱

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

شماره‌ی ثبت: ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به شماره‌ی ۶۱۵۰۸ و تاریخ ۱۴۰۱/۲/۱۴ می‌باشد.

نشانی: رشت، کیلومتر ۵ جاده تهران، موسسه تحقیقات برنج کشور، صندوق پستی: ۱۶۵۸، کد پستی: ۴۱۹۹۶-۱۳۴۷۵

تلفن: ۰۱۳۳۳۶۹۰۰۵۲، دورنگار: ۰۱۳۳۳۶۹۰۰۵۱، وبسایت: <http://berenj.areeo.ac.ir>

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۳	۱- مقدمه.....
۳	۲- خشک کردن شالی و شلتوک به روش سنتی (آفتابی).....
۳	۲-۱- خشک کردن شالی به روش آفتابی
۵	۲-۲- خشک کردن شلتوک به روش آفتابی
۸	۳- خشک کن‌های غیرمداوم بستر ثابت (خوابیده یا صندوقی).....
۱۰	۳-۱- تبدیل شلتوک به برنج سفید
۱۱	۳-۲- ذخیره‌سازی شلتوک و برنج
۱۵	منابع

۱- مقدمه

خشک کردن شلتوک، عملیات تبدیل و ذخیره‌سازی سه مرحله اساسی عملیات پس از برداشت برنج است که با انتخاب سیستم‌های مناسب و کارآمد می‌تواند نقش مهمی در حفظ کیفیت، کاهش ضایعات از زمان برداشت تا رسیدن محصول نهایی به دست مصرف‌کننده، امنیت غذایی و افزایش درآمد به‌ویژه کشاورزان خرده مالک داشته باشد. جوانه زدن برخی از ارقام همانند ندا و نعمت که دارای دوره خواب کوتاهی هستند، توسعه عطر و طعم نامطلوب، تغییر رنگ و آلودگی برنج به سموم در اثر فعالیت برخی از میکروارگانیسم‌ها همانند باکتری‌ها و قارچ‌ها از نتایج منفی تاخیر در عملیات خشک کردن شلتوک است که هر ساله به‌ویژه در برداشت مستقیم با کمباین کشاورزان را با مشکل مواجه می‌نماید. خشک کردن به موقع و اصولی شلتوک، به کارگیری سیستم‌های تبدیل، بسته‌بندی و ذخیره‌سازی مناسب و رعایت توصیه‌های فنی، رمز موفقیت غلبه بر ضایعات کمی و کیفی است که باید همواره در مدیریت پس از برداشت محصول برنج مدنظر قرار گیرد.

۲- خشک کردن شالی و شلتوک به روش سنتی (آفتابی)

۲-۱- خشک کردن شالی به روش آفتابی

متداول‌ترین و قدیمی‌ترین روش خشک کردن شالی، استفاده از انرژی خورشید می‌باشد. نکاتی که در این روش ضروری است مدنظر کشاورزان قرار گیرد به شرح زیر است:

- در زمان برداشت ضروری است به توصیه‌های هواشناسی توجه نمایند. برای جلوگیری از اثرات منفی بارندگی بر محصول پیشنهاد می‌شود هر چه سریع‌تر نسبت به برداشت محصول، قبل از بارندگی اقدام شود.

- یکی از روش‌های خشک کردن که از دیرباز در کشور مورد استفاده قرار می‌گرفت، روش دو مرحله‌ای است. در این روش ابتدا محصول به صورت دستی برداشت می‌شود و در صورت مساعد بودن هوا، خشک کردن دسته‌های شالی در مزرعه صورت می‌گیرد. سپس جمع‌آوری، خرمکوبی، کیسه‌گیری و ارسال به کارخانه برنجکوبی انجام می‌شود. چنانچه بارندگی ادامه داشته باشد و کشاورزان فضای مناسبی در خانه داشته باشند همانند زمان گذشته می‌توانند دسته‌های شالی را برای خشک شدن به صورت وارونه روی پایه‌های مخصوص چوبی یا فلزی در فضای مربوطه قرار دهند (شکل ۱).



شکل ۱- خشک کردن شالی به روش سنتی در مزرعه و در محل سرپوشیده (اینترنت)

- از خشک کردن شالی به صورت کپه اکیداً خودداری شود (شکل ۲). در این حالت، رشد میکروارگانیسم‌ها به ویژه قارچ‌ها باعث آلودگی محصول شده و حرارت ایجاد شده در داخل کپه‌ها باعث تغییر رنگ برنج می‌شود (۱). از جمله اثرات نامطلوب این روش می‌توان به جذب مجدد رطوبت از ساقه‌های مرطوب توسط شلتوک‌های خشک شده و در نهایت ترک خوردن دانه و کاهش برنج سالم تولیدی اشاره نمود (۱). پیشنهاد می‌شود هرچه سریع‌تر نسبت به خرمکوبی شالی اقدام شود.



شکل ۲- خشک کردن شالی به صورت کپه‌ای (اینترنت)

یکی دیگر از روش‌های خشک کردن شالی استفاده از پایه‌های چوبی یا فلزی می‌باشد. در شکل ۳ روش خشک کردن شالی با استفاده از این پایه‌ها نشان داده شده است. بسته به شرایط آب و هوایی مدت زمان خشک کردن محصول ۷ تا ۲۰ روز به طول می‌انجامد. این روش برای ارقامی که به ریزش حساس هستند مناسب نمی‌باشد (۱).



شکل ۳- خشک کردن شالی به روش سنتی با استفاده از تکیه گاه در کشور ژاپن (اینترنت)

۲-۲- خشک کردن شلتوک به روش آفتابی

برداشت محصول برنج با کمباین‌های مخصوص برنج (اصطلاحاً برداشت به روش مستقیم) و کمبود خشک‌کن در کارخانه‌های برنجکوبی، انباشتگی و دیر خشک‌کردن شلتوک مرطوب تازه برداشت از مزرعه، افزایش ضایعات کمی و کیفی محصول برنج را به همراه داشته است. به کارگیری صحیح روش خشک کردن آفتابی می‌تواند در کاهش به موقع رطوبت شلتوک‌های مرطوب نقش به‌سزایی داشته باشد. به منظور به حداقل رساندن ترک خوردگی دانه در اثر خشک کردن آفتابی، می‌توان از روش خشک کردن دو مرحله‌ای استفاده نمود. ابتدا در مرحله اول با استفاده از انرژی خورشید، رطوبت شلتوک را به حدود $16/5 - 15/5$ درصد تقلیل داد (۸) سپس رطوبت آن‌ها را با استفاده از خشک‌کن‌های صنعتی، به حد مطلوب رساند. نکاتی که باید در روش خشک کردن شلتوک رعایت شود به طور خلاصه به شرح زیر می‌باشند:

- ۱- در برداشت با کمباین دقت شود شلتوک با رطوبت بالاتر از ۲۵ درصد برداشت نشود. شلتوک‌های با رطوبت حدود ۲۵ درصد باید حداکثر ۸ ساعت پس از عملیات برداشت خشک شوند (۱).
- ۲- به دلیل وجود شب‌نم، رطوبت نسبی بالاتر محیط و متعاقب آن داشتن رطوبت بیشتر محصول صبح زود، پیشنهاد می‌شود عملیات برداشت با کمباین دیرتر و حوالی ساعت ۱۰ به بعد انجام شود.
- ۳- چنانچه هوا ابری و بارانی باشد در فضای سرپوشیده‌ی دارای تهویه مناسب، با زیر رو کردن مداوم و هوادهی سعی شود رطوبت شلتوک را از حد بحرانی فسادپذیری تا حد ایمن (۱۸ درصد) کاهش داد. دقت شود شلتوک با ۱۸ درصد رطوبت، قابلیت نگهداری کمتر از دو هفته را دارد لذا ضروری است رطوبت آن را نیز در اسرع وقت به رطوبت انبارداری و یا تبدیل کاهش داد (۱). استفاده از دستگاه‌های ساده دمنده با مصرف انرژی پایین و قابل کاربرد در سطح کشاورزان برای کاهش رطوبت شلتوک تاثیر زیادی خواهد داشت.

۴- چنانچه شرایط آب و هوایی مساعد باشد از هر مکان مناسب و قابل دسترس همانند مزرعه، حیاط خانه، جاده بین مزارع و غیره نسبت به خشک کردن شلتوک مرطوب برداشت شده در اسرع وقت اقدام شود (شکل ۴).



شکل ۴- خشک کردن آفتابی شلتوک در مزرعه، جاده بین مزارع و حیاط (اینترنت)

۵- در صورت امکان برای خشک کردن شلتوک برداشت شده به روش مستقیم، فضاهای عمومی همانند جاده‌های روستایی و اماکن عمومی دیگر ترجیحاً نزدیک مزارع در نظر گرفته شود. لازم به ذکر است تخصیص اماکن ویژه با تردد کم و ایجاد امکانات مناسب برای حفاظت از شلتوک‌های مرطوب پهن شده در فضاهای مورد نظر بسیار موثر می‌باشد. برای جلوگیری از خیس شدن شلتوک در زمان بارندگی و یا تابش بیش از حد نور خورشید می‌توان از سایبان‌های متحرک استفاده نمود (شکل ۵).



شکل ۵- خشک کردن شلتوک در فضای عمومی و بکارگیری سایبان‌های متحرک در زمان بارندگی (اینترنت)

۶- شلتوک را روی سطح مناسبی همانند پلاستیک پلی‌اتیلن ضخیم، برزنت و غیره ترجیحاً به‌رنگ سیاه با ضخامت دو بند انگشت (۴ تا ۵ سانت) به‌طور یکنواخت پخش کنید. لایه‌های خیلی نازک به علت گرم شدن بسیار سریع می‌تواند اثر منفی بر عملکرد برنج سالم داشته باشد. لایه‌های شلتوک با ضخامت زیاد، باعث ایجاد تفاوت رطوبت بین دانه‌های خشک شده در سطح و دانه‌های مرطوب در بخش زیرین می‌شود. در این حالت در اثر زیر و رو کردن، شلتوک با درصد رطوبت کمتر از شلتوک مرطوب، رطوبت دریافت کرده و ترک می‌خورد.

۷- حداقل هر نیم تا یک‌ساعت یکبار شلتوک را با وسیله مناسبی به آرامی و با دقت زیر و رو نمایید (شکل ۶).

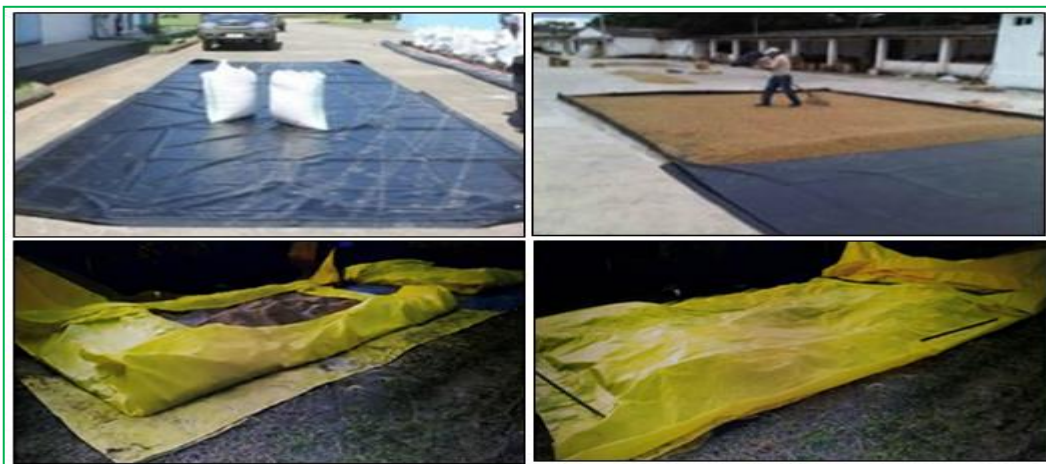
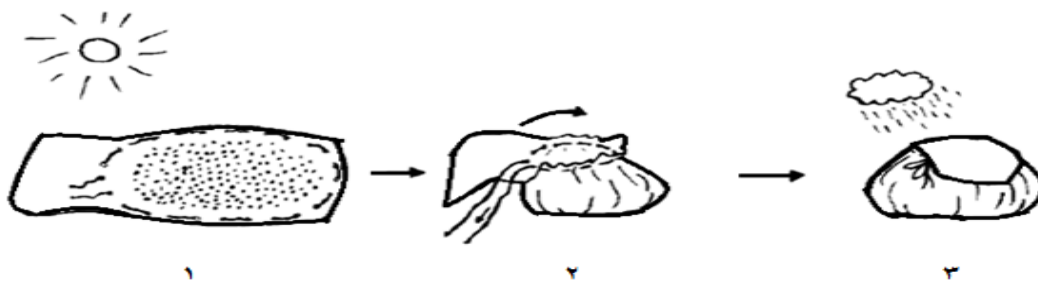


شکل ۶- همزدن شلتوک برای ایجاد یکنواختی در عملیات خشک‌کردن (اینترنت)

۸- در هوای ابری یا بارانی و در ساعات شب شلتوک‌ها را جمع‌آوری نمایید و یا روی آن‌ها را با پوشش برزنتی یا پلاستیکی بپوشانید. برای مقادیر کم شلتوک از کیسه‌هایی به شکل کوله مانند استفاده نمایید (شکل ۷).

۹- در صورت افزایش دمای دانه بیش از ۴۰-۴۲ درجه سلسیوس، روی شلتوک‌های بذری را بپوشانید. معمولاً در بسیاری از مناطق، ساعات ۱۲ ظهر و یک الی ۲ بعد از ظهر تابش نور خورشید بیشتر است و باید شلتوک‌ها را به نحو مطلوبی با استفاده از پوشش مناسبی از جنس برزنت و غیره محافظت نمود (شکل ۷).

۱۰- دانه خشک شده را از جذب دوباره رطوبت در اثر بارندگی و یا شب‌نم محافظت نمایید. طی دوره خشک‌کردن، رطوبت و دمای شلتوک را با دماسنج و رطوبت‌سنج مناسب مرتب کنترل نمایید (شکل ۸).



شکل ۷- پوشش دادن شلتوک برای حفاظت آن از تابش نور خورشید، شبنم و بارندگی (اینترنت)



شکل ۸- دستگاه‌های کنترل دما و رطوبت شلتوک (اینترنت)

۳- خشک‌کن‌های غیر مداوم بستر ثابت (خوابیده یا صندوقی)

این نوع خشک‌کن‌ها در ابعاد و ظرفیت‌های مختلف ساخته می‌شوند. خشک‌کن‌های با ظرفیت کم (۱ تا ۲ تن) معمولاً در واحدهای کوچک مورد استفاده قرار می‌گیرند. در خشک‌کن‌های وعده‌ای بستر ثابت، یک صفحه مشبک عبور هوای گرم را به توده شلتوک امکان‌پذیر می‌سازد (شکل ۹). به دلیل عدم جابجایی شلتوک داخل محفظه، شلتوک‌های مستقر در بخش‌های تحتانی بیش از اندازه خشک می‌شوند. افزایش عمق بستر خشک‌کن و بالا بردن درجه حرارت خشک‌کن به خصوص در

مراحل پایانی عملیات خشک‌کردن، ترک خوردن و شکسته شدن دانه طی عملیات تبدیل را تشدید می‌نماید.



شکل ۹- خشک‌کن غیر مداوم بستر ثابت (خوابیده یا صندوقی)
(سمت راست پایلوت صنایع غذایی موسسه برنج)

نکاتی که در خشک‌کن‌های بستر ثابت باید رعایت شود به شرح زیر می‌باشند:

- ۱- به منظور بررسی کیفیت شلتوک در موارد ضروری توسط آزمایشگاه‌های مرجع پیشنهاد می‌شود کشاورزان و متصدیان کارخانجات برنجکوبی حداقل یک نمونه یک کیلوگرمی شلتوک قبل و یک نمونه یک کیلوگرمی پس از عملیات خشک‌کردن از بخش تحتانی خشک‌کن تهیه نمایند.
- ۲- درجه حرارت خشک‌کن برای شلتوک غیر بذری معادل ۴۳-۴۰، حداکثر ۴۵ درجه سلسیوس (۱) و برای شلتوک بذری ۳۵ درجه سلسیوس (۱۰) قابل توصیه است. ضروری است در خشک‌کردن سنتی و صنعتی بذر، دقت لازم به عمل آید تا از ترک خوردن آن‌ها در اثر حرارت بالا (تابش خورشید و حین خشک‌شدن در خشک‌کن)، جذب رطوبت توسط بذر خشک شده از محیط جلوگیری شود (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- سمت راست: عدم جوانه‌زنی در اثر ترک‌های عمیق، وسط: جوانه‌زنی ناقص در اثر ترک در دانه، سمت چپ: دانه بدون ترک و جوانه‌زنی صحیح (منز و همکاران، ۲۰۱۲)

- ۲- حداکثر عمق بستر خشک کن (ضخامت لایه شلتوک) ۴۰ سانتی متر در نظر گرفته شود (۶).
- ۳- با به کارگیری سیستم کنترلی مناسب، درجه حرارت هوای ورودی به محفظه هوا باید در حد ثابت نگه داشته شود.
- ۴- دامنه رطوبت نهایی مناسب برای شلتوکی که قرار است با سیستم اصطکاکی تبدیل شود معادل ۹-۱۰ درصد و برای سیستم سایشی معادل ۱۱-۱۲ درصد پیشنهاد می شود (۴).
- ۵- چنانچه جریان هوا در بستر خشک کن های بستر خوابیده خیلی کم و یا خیلی زیاد باشد باعث افزایش ضایعات می شود. در صورت عدم دسترسی به دستگاه دبی سنج هوا، در این نوع خشک کن ها می توان با قرار دادن یک ورق کاغذ A4 روی بستر شلتوک مقدار آن را بررسی نمود. در صورتی که ورق کاغذ تقریباً حالت شناوری روی بستر شلتوک داشته باشد، نشانه آن است که دبی هوا مناسب می باشد (۹). دقت شود حداکثر ضخامت لایه در خشک کن باید ۴۰ سانتی متر باشد.
- ۶- برای خروج هوای مرطوب در فضایی که خشک کن ها مستقرند از سیستم های تهویه قوی استفاده شود تا ضمن جلوگیری از جذب رطوبت مجدد توسط شلتوک های خشک، با حضور جریان هوای مناسب عملیات خشک کردن به خوبی انجام شود.

۳-۱- تبدیل شلتوک به برنج سفید

- عوامل اساسی تولید برنج سالم در کاخانجات برنجکوبی شامل انتخاب و استقرار مناسب دستگاه ها در خط تولید، تنظیمات صحیح ماشین ها و آموزش اپراتورها می باشد. در خط تولید کاخانجات برنجکوبی ضروری است موارد زیر مورد توجه ویژه قرار گیرند:
- خشک کن ها در محلی مجزا از خط تبدیل شلتوک به برنج سفید قرار داده شوند تا رطوبت خروجی از خشک کن منجر به جذب رطوبت توسط شلتوک خشک شده، ترک خوردن و شکست برنج نشود.
 - حداقل دو دستگاه بوجار مناسب مورد استفاده قرار گیرد. یکی قبل از خشک کردن (به عنوان پیش بوجار) و دیگری پس از خشک کردن شلتوک، قبل از عملیات تبدیل.
 - پوست کن های تیغه ای از خط تبدیل حذف و از پوست کن های غلتک لاستیکی برای جداسازی پوسته اولیه استفاده شود.
 - سفیدکن ها در خط تولید به صورت سری قرار گیرد. در این حالت جداسازی تدریجی سبوس از برنج قهوه ای باعث کاهش خرد شدن برنج طی عملیات تبدیل می شود.
 - از الک های مناسب در انتهای خط تولید برای تولید محصولی یکنواخت استفاده شود.

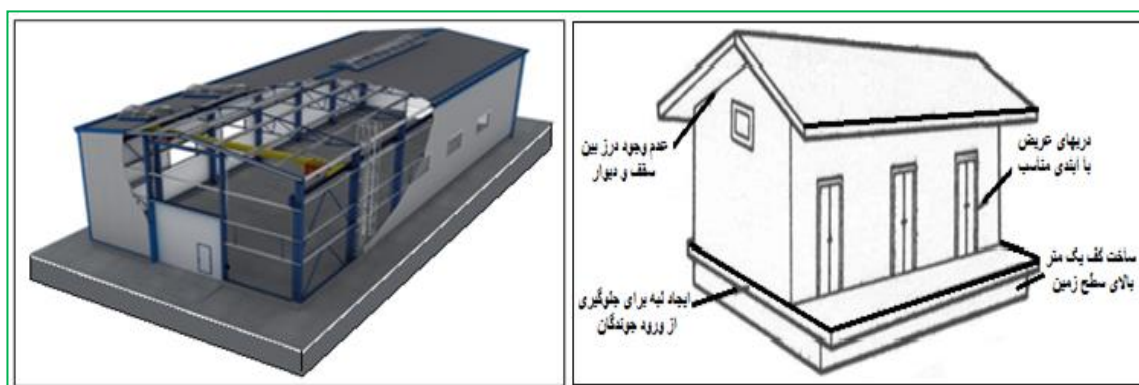
۳-۲- ذخیره‌سازی شلتوک و برنج

طراحی نامناسب کارخانجات برنجکوبی از نظر عدم تفکیک خط تولید از انبارهای مواد اولیه و محصول نهایی، یکی از عوامل مهم در ترک برداشتن برنج به دلیل جاذب‌الرطوبه بودن شلتوک‌های خشک شده و برنج‌های سفید و به تبع آن افزایش ضایعات (برنج شکسته) است.

- انبار در ارتفاعی مناسب از سطح زمین ساخته شود.

- برای برقراری جریان هوا، سیستم‌های تهویه مناسب در انبار تعبیه شود. با باز کردن پنجره‌های روبروی یکدیگر سعی شود همواره جریان هوای مناسب در انبار برقرار باشد (شکل ۱۱).

- بخش‌های مختلف انبار شامل کف، سقف و دیوارهای انبار بدون درز و منافذ باشند. روی پنجره‌ها و در صورت امکان درب ورودی توری نصب شود.



شکل ۱۱: انبار مناسب نگهداری شلتوک و برنج سفید (اینترنت)

- محموله شلتوک و برنج سفید ذخیره شده قدیمی از داخل انبار خارج شود و محموله جدید در انبار قرار داده شود.

- خشک کردن شلتوک در حداقل زمان ممکن قبل از عملیات بسته‌بندی انجام شود.

- برای ذخیره‌سازی کوتاه مدت شلتوک، رطوبت ۱۴ درصد و برای نگهداری طولانی مدت، رطوبت حدود ۱۲ درصد توصیه می‌شود (۲).

- فضاهای بیرونی و داخلی انبار را قبل از قرار دادن کیسه‌ها کاملاً تمیز و ضدعفونی نمایید (شکل ۱۲).

- برای ساخت انبار از مواد مقاوم در برابر حمله جوندگان، حشرات، پرنده‌گان، نفوذ رطوبت و گرما استفاده شود.

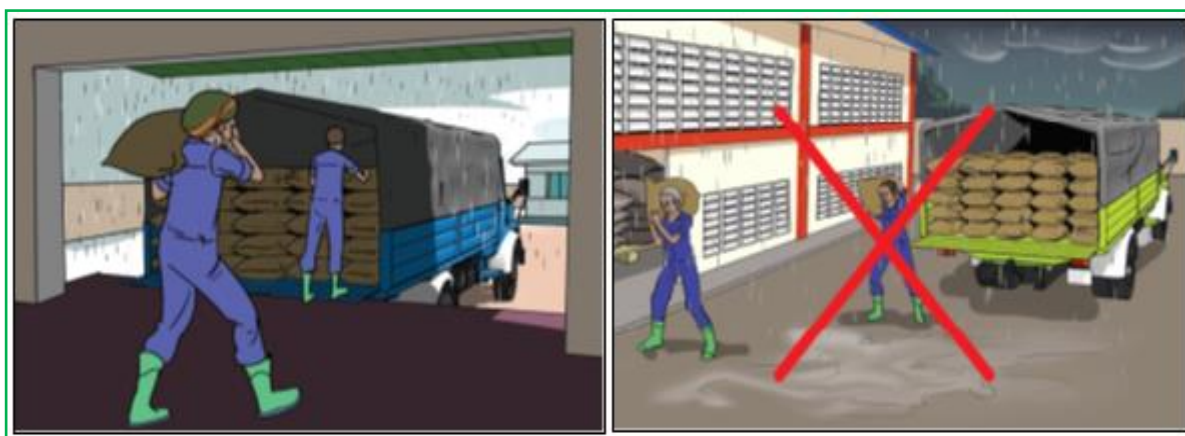
- نواقص موجود در بخش‌های داخلی و خارجی انبار نگهداری شلتوک و برنج سفید همانند ترک‌ها، درزها، سقف، شیشه را تعمیر و بازسازی نمایید.

- کیسه‌ها باید کاملاً تمیز و سالم، بدون آلودگی، سوراخ و درز باشند. فاقد موادی باشد که برای محصول مضر و برای سلامتی مصرف کننده خطرناک باشد.



شکل ۱۲- تمیز کردن انبار قبل و بعد از استقرار کیسه‌ها و ضد عفونی کردن انبار قبل از استقرار (اینترنت)

- حتی‌الامکان از نقل و انتقال کیسه‌ها در هوای بارانی خودداری نمایید. از خیس شدن کیسه‌ها حین عملیات بارگیری یا تخلیه جلوگیری شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- نحوه بارگیری و تخلیه کیسه (اینترنت)

- چیدمان صحیح سه، پنج و هشت کیسه‌ای در شکل ۱۴ نشان داده شده است (۷).

لایه های فرد	لایه های زوج	تعداد کیسه در هر لایه
		۳ کیسه
		۵ کیسه
		۸ کیسه

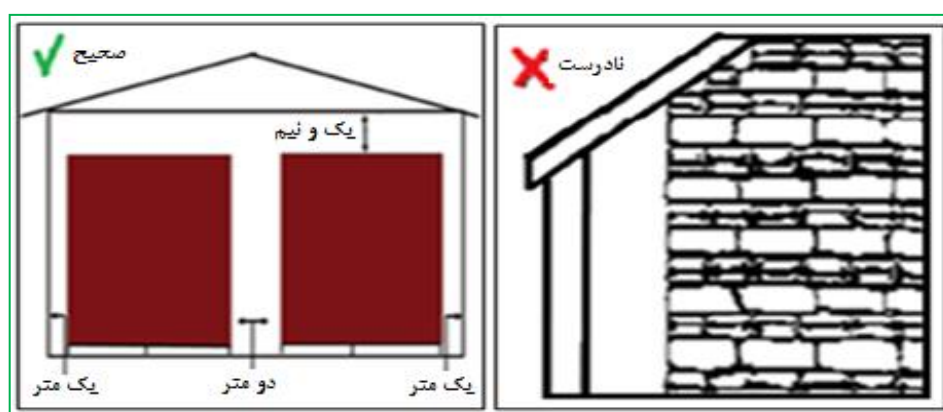
شکل ۱۴- نحوه قرارگیری کیسه‌ها روی یکدیگر (استاندارد ملی فیلیپین، ۲۰۱۵)

- برای جلوگیری از جذب رطوبت و ترک خوردن شلتوک و یا برنج سفید، کیسه‌ها روی پالت‌های چوبی و یا پلاستیکی قرار داده شوند. زمانی که تعداد کیسه‌ها زیاد است در بخش‌های داخلی توده، فضاهای خالی (بدون کیسه) در نظر گرفته شوند (شکل ۱۵).



شکل ۱۵- قرار دادن کیسه‌ها روی پالت چوبی و در نظر گرفتن فضای خالی در بین کیسه‌ها
(سمت راست: استاندارد ملی فیلیپین، ۲۰۱۵)

- از انباشتن بیش از اندازه کیسه‌ها روی یکدیگر خودداری شود و فاصله توده کیسه‌ها با سقف، دیوارها و بین توده‌ها رعایت شود (شکل ۱۶).
- در حفظ بهداشت و تمیزی انبار یا محل نگهداری شلتوک و برنج سفید دقت لازم به عمل آید.
- به‌طور مرتب محموله داخل انبار از نظر آلودگی به آفات انباری کنترل شود.



شکل ۱۶- فاصله مناسب کیسه‌ها از سقف، دیوارها و بین توده کیسه‌ها (اینترنت)

- از انبارک‌های فلزی کوچک برای نگهداری شلتوک به‌ویژه نوع بذری و برنج سفید در حجم کم استفاده شود. این روش نگهداری از سالیان دور بسیار متداول بوده است (۲) (شکل ۱۷). دقت شود انبارک‌های فوق طوری ساخته شوند که هوا به داخل آن‌ها نفوذ ننماید.



شکل ۱۷- انبارک‌های فلزی (اینترنت)

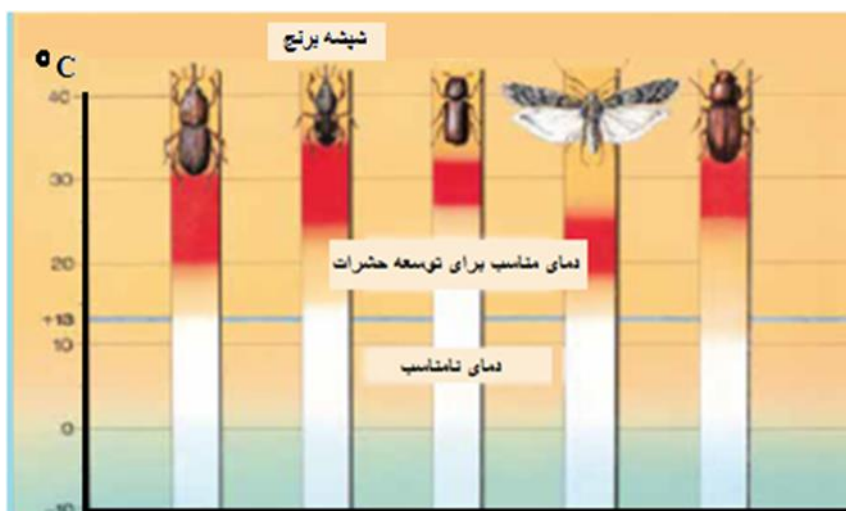
- با به‌کارگیری بسته‌بندی دو لایه (گونی متداولی که دارای کیسه پلی‌اتیلن باشد (شکل ۱۸)، از هدر رفت محصول (شلتوک و برنج سفید) طی دوره انبارمانی جلوگیری شود. در این روش باید از کیسه پلی‌اتیلن با ضخامت بالا استفاده شود (۲، ۳ و ۵).

- تا حد امکان هوای داخل بسته پلاستیکی که شلتوک خشک شده و یا برنج سفید در آن قرار دارد به کمک پمپ‌های خلاء و در ساده‌ترین حالت به کمک دست خارج شود و درب آن به خوبی بسته شود. از باز و بسته‌کردن کیسه‌ها و ورود هوا به داخل آن‌ها طی دوره انبارمانی اجتناب شود. این امر از فعالیت آفات انباری جلوگیری می‌نماید.



شکل ۱۸- بسته‌بندی دو لایه (تجدیدی طلب، ۱۳۹۹)

- خنک نگه‌داشتن محصول (شلتوک یا برنج) یکی از عوامل کلیدی برای جلوگیری از فعالیت حشرات است که باید همواره در انبارداری مد نظر قرار گیرد. از دمای کمتر از ۲۰ درجه سلسیوس (ترجیحاً ۱۵ درجه سلسیوس) و رطوبت نسبی کمتر از ۷۰ درصد (ترجیحاً ۶۵ درصد) برای ذخیره‌سازی ایمن استفاده شود (۲) (شکل ۱۹).



شکل ۱۹- دمای مناسب برای فعالیت و توسعه آفات انباری مختلف بویژه شپشه برنج (جواشیم، ۲۰۱۴)

منابع

- پاداشت دهکایی، پ.، تجددی طلب، ک.، حسینی چالشتی، م.، ربیعی، م.، شرفی، ن.، شکری واحد، ح.، علیزاده، م.، ر.، علی‌نیا، ف.، کاوسی، م.، مجیدی شیل‌سر، م.، نحوی، م.، یزدانی، م. ر. ۱۳۹۴. راهنمای برنج (کاشت، داشت، برداشت). نشر آموزش کشاورزی. ۴۹۹ ص.
- تجددی طلب، ک. ۱۳۹۹. کاهش تلفات انباری شلتوک و برنج سفید با ذخیره‌سازی غیرقابل نفوذ. مجله ترویجی شالیزار. ۲: ۱-۴.
- تجددی طلب، ک.، حسینی، م.، مجیدی، ف. ۱۳۹۴. اثر محتوای رطوبت شلتوک، نوع بسته‌بندی و هالوژناسیون بر قابلیت انبارمانی بذر گوهر. گزارش نهایی. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. شماره ۴۷۳۰۷.
- تجددی طلب، ک.، لطیفی، ع.، حبیبی، ف. ۱۳۹۵. اثر رطوبت شلتوک، دمای خشک‌کن و نوع سفیدکن بر درصد برنج سالم و ویژگی‌های کیفی برخی از ارقام برنج متداول در شمال ایران. تحقیقات غلات. ۶: ۴۲۳-۴۱۱.
- حبیبی، ف.، تجددی طلب، ک.، عبادی، ع. ا.، جلائیان، م. ۱۳۹۸. بررسی اثر نوع بسته‌بندی و دوره انبارمانی بر خواص کیفی و ماندگاری برنج هاشمی. گزارش نهایی. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. شماره: ۵۵۹۳۱۰.
- صبوری، صمد. ۱۳۸۱. ارتفاع مناسب خشک‌کردن شلتوک در خشک‌کن‌های خوابیده. گزارش نهایی. مؤسسه تحقیقات برنج کشور. شماره: ۲۰۷۹۷.

- Bengtsson, L. P., Whitaker, J. H. 1988. Farm structures in tropical climates. Food and Agriculture Organization of United Nations. Rome, Italy.
- Bhattacharya, K. R., Indudhara Swamy, Y. M. 1967. Conditions of drying parboiled paddy for optimum milling quality. Cereal Chemistry. 44: 592- 600.
- Gummert,. M. 2010. Fixed-bed batch dryer. <http://www.knowledgebank.Irri.Org>.
- Huang, Y., WU.W., Zhao, T. Y., Lu, M., Wu, H. P., Cao, D.D. 2020. Drying temperature regulates seed vigor of high moisture rice seeds via involvement in phytohormone, ROS and relevant gene expression. Journal of the Science of Food and Agriculture. 101: 1. DOI: 10.1002/jsfa.10837
- Joachim, S. 2014. Rice processing: the comprehensive guide to global technology and innovative products. Erling Verlag (Ed.), Agrimedia GmbH, Germany.
- Menezes, N. L .D., Cicero, S. N., Villela, F. A. and Bortolotto, R. P.2012. Using X-Rays to evaluate fissures in rice seeds dried artificially. Revista Brasileira de Sementes 34: 70-77.
- Philippine National Standard. 2015. Agricultural structures warehouse for bag type storage of grain.ICS. 65.04.20. C3-C15.

لیست نشریه‌های موسسه تحقیقات برنج کشور

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
۱	روش‌های آزمایشگاهی اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی دانه‌ی برنج	فاطمه حبیبی	۱۳۹۲
۲	کرم ساقه‌خوار نواری برنج (شناسایی، زیست‌شناسی، خسارت و کنترل)	فرزاد مجیدی	۱۳۹۲
۳	بیماری سوختگی باکتریایی برگ برنج	مریم خشکدامن	۱۳۹۲
۴	مراحل فنولوژی برنج	مجید نحوی و همکاران	۱۳۹۳
۵	خصوصیات برخی از ارقام محلی برنج در شرایط استان گیلان	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۳
۶	اصلاح روش اندازه‌گیری میزان آمیلوز در دانه‌ی برنج بر اساس روش ایزو ۶۶۴۷	فاطمه حبیبی و همکاران	۱۳۹۳
۷	بیماری سیاهک دروغی برنج	فریدون پاداشت و همکاران	۱۳۹۳
۸	معرفی‌نامه‌ی موسسه تحقیقات برنج کشور	فرامرز علی‌نیا و همکاران	۱۳۹۳
۹	پروانه‌ی تک‌نقطه‌ای برنج و روش‌های کنترل آن	فرزاد مجیدی	۱۳۹۳
۱۰	راهنمای استفاده از تراکتور دو چرخ و خاک همزن	علیرضا علامه	۱۳۹۳
۱۱	راهنمای ارزیابی مزارع برنج خسارت دیده	ناصر دوات‌گر و همکاران	۱۳۹۴
۱۲	زهرا به‌های قارچی در برنج	فریدون پاداشت و همکاران	۱۳۹۴
۱۳	اهمیت تغذیه برگ‌ی عناصر کم مصرف در کشت برنج	حسن شکرپی‌واحد	۱۳۹۴
۱۴	بومی‌سازی توسعه سریع نسل (RGA) در گیاه برنج	محسن قدسی و همکاران	۱۳۹۵
۱۵	تبدیل کاه و کلش برنج به کمپوست و موارد استفاده از آن	تیمور رضوی‌پور و همکاران	۱۳۹۵
۱۶	کلکسیون قارچ‌های برنج ایران	فریدون پاداشت و همکاران	۱۳۹۵
۱۷	پتاسیم در خاک و روش‌های عصاره‌گیری آن در خاک‌های شالیزاری	مسعود کاوسی	۱۳۹۵
۱۸	ضرورت مصرف کود سیلیکاته در اراضی شالیزاری	الهیار فلاح و همکاران	۱۳۹۵
۱۹	گیلان، رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور	۱۳۹۵
۲۰	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، گیلان	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۶
۲۱	توده‌های محلی و ارقام برنج لنجان	احمد رضانی	۱۳۹۶
۲۲	کمبود روی، علل، علائم و راه‌کارهای مقابله با آن	شهرام محمودسلطانی	۱۳۹۶
۲۳	کوتولگی برنج و مدیریت آن	بیژن یعقوبی	۱۳۹۶
۲۴	دستورالعمل ملی کدگذاری لاین‌های اصلاحی برنج	مجید ستاری و همکاران	۱۳۹۶
۲۵	معرفی شب‌پره برگ‌خوار قهوه‌ای برنج (اولین گزارش خسارت در مزارع برنج شمال ایران)	مهرداد طبری و همکاران	۱۳۹۶
۲۶	سابقه کشت برنج در اصفهان	احمد رضانی	۱۳۹۶
۲۷	حلزون گیاهچه‌خوار برنج <i>Succinea putris</i> (زیست‌شناسی و کنترل)	مهرداد طبری و همکاران	۱۳۹۶
۲۸	اکولوژی برنج	الهیار فلاح و همکاران	۱۳۹۷
۲۹	استفاده از روش میلگارد در ارزیابی خواص حسی برنج	فاطمه حبیبی و همکاران	۱۳۹۷

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
۳۰	کرم سبز برگ‌خوار برنج و کنترل آن	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۳۹۷
۳۱	تغذیه روی در سیستم‌های کشت برنج	شهرام محمودسلطانی	۱۳۹۷
۳۲	کاربرد جهش‌قایی در اصلاح برنج	علیرضا نبی‌پور و همکاران	۱۳۹۷
۳۳	کشت برنج در اراضی شالیزاری بدون انجام عملیات گل‌خرابی	رضا اسدی	۱۳۹۷
۳۴	تاثیر پارابویل بر خصوصیات تبدیل و کیفیت برنج	عاصفه لطیفی	۱۳۹۷
۳۵	تنش خشکی و تاثیر آن بر رشد و عملکرد برنج	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۳۹۷
۳۶	دستورالعمل پخت برخی ارقام محلی و اصلاح شده برنج مازندران	ناهید فتحی و همکاران	۱۳۹۸
۳۷	مروری بر کشت مستقیم برنج با تأکید بر مدیریت علف‌های هرز	بیژن یعقوبی و همکاران	۱۳۹۸
۳۸	استفاده از تله نوری و درجه حرارت موثر روزانه برای تعیین زمان مناسب ساقه‌خوار نواری برنج	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۳۹۸
۳۹	تاثیر تنش شوری بر مراحل مختلف رشدی گیاه برنج و راهکارهای مقابله با آن	الهیار فلاح	۱۳۹۸
۴۰	آنام، رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۸
۴۱	مدیریت تولید برنج در روش خشکه‌کاری	عبدالعلی گیلانی	۱۳۹۸
۴۲	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، آنام	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۸
۴۳	زیست‌شناسی و مدیریت علف‌هرز مهاجم سل‌واش در شالیزار	بیژن یعقوبی و همکاران	۱۳۹۸
۴۴	دستورالعمل پخت سه رقم جدید برنج (گیلان، رش و آنام)	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۹
۴۵	پرورش نشای مناسب کشت مکانیزه برنج بدون نیاز به جعبه نشاء در شرایط شیوع ویروس کرونا	بهمن امیری لاریجانی و همکاران	۱۳۹۹
۴۶	اصول و مبانی ایمنی کار در آزمایشگاه زیست فناوری	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۳۹۹
۴۷	دستورالعمل تولید برنج به‌روش کشت مستقیم در بستر خشک (استان گلستان)	علیرضا کیانی و همکاران	۱۳۹۹
۴۸	راهکارهای مدیریت کنترل و ایجاد مقاومت به بیماری بلاست در برنج (با تأکید بر تکنیک‌های مولکولی)	مریم حسینی چالشتی و همکاران	۱۳۹۹
۴۹	دستورالعمل فنی تولید تربیتیکاله به‌عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری (اقلیم گرم و مرطوب)	روح‌اله یوسفی و همکاران	۱۳۹۹
۵۰	روش‌های تشخیص خلوص و کیفیت ارقام برنج	ناهید فتحی و همکاران	۱۳۹۹
۵۱	طلوع، رقم جدید پرمحصول، مقاوم به بلاست و کیفی برنج	علی مومنی و همکاران	۱۳۹۹
۵۲	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، «تیساً»	رحمان عرفانی و همکاران	۱۳۹۹
۵۳	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، «طلوع»	علی مومنی و همکاران	۱۳۹۹
۵۴	خلأ عملکرد برنج و عوامل زراعی موثر بر آن	فاطمه فرح‌دهر و همکاران	۱۴۰۰
۵۵	گوگرد، عنصری تاثیرگذار بر گیاه برنج	شهرام محمودسلطانی	۱۴۰۰
۵۶	حذف بوتاکلر، پرمصرف‌ترین علف‌کش شالیزار و معرفی علف‌کش‌های جایگزین	بیژن یعقوبی	۱۴۰۰

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
۵۷	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج "رش"	علیرضا ترنگ	۱۴۰۰
۵۸	پیش‌تیمار بذر با عناصر کم‌مصرف (بهبود رشد محصولات و غنی‌سازی دانه)	شهرام سلطانی و همکاران	۱۴۰۰
۵۹	دستورالعمل فنی تولید برنج سالم و ارگانیک	عباس شهدی‌کومله	۱۴۰۰
۶۰	مدیریت فنی تولید محصول برنج	مرتضی نصیری و همکاران	۱۴۰۰
۶۱	عوامل مؤثر بر بیماری سوختگی غلاف برگ برنج و راه‌های مبارزه با بیماری	مریم خشکدامن و همکاران	۱۴۰۰
۶۲	ویژگی‌های خاک خزانه و تغذیه گیاهچه برنج در خزانه	شهرام سلطانی و همکاران	۱۴۰۰
۶۳	گیلار رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۴۰۰
۶۴	توصیه‌های فنی برداشت برنج	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۰
۶۵	دستورالعمل زراعی کشت مجدد برنج در حوضه آبریز هراز استان مازندران	الهیاری فلاح و همکاران	۱۴۰۰
۶۶	کیان رقم جدید برنج متحمل به تنش خشکی	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۴۰۰
۶۷	دستنامه مدیریت زراعی شالیزار	مریم حسینی و همکاران	۱۴۰۰
۶۸	شناسایی و مدیریت گونه مهاجم سوروف (<i>E. oryzoides</i>) در شالیزار	فرزین پورامیر و همکاران	۱۴۰۰
۶۹	دستنامه فنی-اجرایی ارتقاء بهره‌وری آب زراعت برنج	محمدرضا یزدانی و همکاران	۱۴۰۰
۷۰	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج «کیان»	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۴۰۱
۷۱	مباحث کاربردی در زمینه مصرف نیتروژن، فسفر و پتاسیم در شالیزار	حسن شکری واحد	۱۴۰۱
۷۲	توصیه‌های فنی عملیات پس از برداشت برنج	کبری تجددی‌طلب	۱۴۰۱

علاقه‌مندان به خرید نشریه می‌توانند به آدرس موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور مکاتبه نموده یا با مسئول کتابخانه‌ی

موسسه تماس حاصل فرمایند. شماره‌ی تماس: تلفن: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۲ داخلی ۲۲۳؛ دورنگار: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۱