

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

دستورالعمل زراعی کشت مجدد برنج در حوضه آبریز هراز استان مازندران

نگارندگان:

دکتر الهیار فلاح^۱، مهندس زهره اکباتانی^۲، دکتر مرتضی مهدویان^۲، مهندس حمید کریمی^۱،
دکتر محمد محمدیان^۱، دکتر وحید خسروی^۱، دکتر مهرداد عمواقلی طبری^۱،
دکتر کیوان مهدوی ماشکی^۱، مهندس ناهید فتحی^۳

۱- اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور (معاونت مازندران)

۲- کارشناس زراعت سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران

۳- کارشناس ارشد موسسه تحقیقات برنج کشور (معاونت مازندران)

پاییز ۱۴۰۰

نشریه‌ی شماره‌ی ۶۵

حق چاپ برای موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور محفوظ است.

انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

عنوان نشریه: دستورالعمل زراعی کشت مجدد برنج در حوضه آبریز هراز استان مازندران

نگارندگان: الهیار فلاح، زهره اکباتانی، مرتضی مهدویان، حمید کریمی، محمد محمدیان، وحید خسروی، مهرداد عموقلی طبری، کیوان مهدوی ماشکی، ناهید فتحی

ناشر: انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

ویراستاران علمی: بیژن یعقوبی، شهرام نظری، محمدتقی کربلایی، مرتضی نصیری

ویراستار ادبی: مهدی جلائیان

صفحه آرای: شهربانو حمیدزاده و فاطمه فرح‌دهر

طراحی جلد: محمدرضا عابدینی

چاپ اول: ۱۴۰۰

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

شماره‌ی ثبت: ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به شماره‌ی ۶۰۵۲۰ و تاریخ ۱۴۰۰/۸/۱۱ 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 نویسندگان است.

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
۳	۱- مقدمه
۳	۲- ضدعفونی بذر
۴	۳- تهیه خزانه
۵	۴- تهیه زمین
۵	۵- آزمایش خاک و کوددهی
۶	۶- زمان مناسب نمونه برداری از خاک جهت تجزیه و توصیه کودی در کشت مجدد برنج
۶	۷- کچب کلوای آمل
۷	۸- کروکلای بابل
۷	۹- بی نمد فریدونکنار
۸	۱۰- نشاکاری
۹	۱۱- آبیاری
۹	۱۲- کنترل علف هرز
۱۰	۱۳- کنترل بیماری ها
۱۰	۱۴- کنترل آفات
۱۲	۱۵- برداشت
۱۲	۱۶- مقایسه شاخص های کمی و کیفی دانه برنج در کشت اصلی با مجدد
۱۳	۱۷- مزایا
۱۳	۱-۱۷- افزایش ضریب کشت در اراضی باتلاقی
۱۴	۲-۱۷- تامین بخشی از نیاز برنج
۱۴	۳-۱۷- افزایش درآمد کشاورز
۱۴	۴-۱۷- معطر بودن و ری آمدن بیشتر برنج استحصالی از کشت مجدد در مقایسه با کشت اصلی
۱۴	۱۸- معایب
۱۴	۱-۱۸- نکاشت
۱۴	۲-۱۸- مصرف بیش از حد معمول سموم شیمیایی برای کنترل آفات به ویژه کرم ساقه خوار
۱۴	۳-۱۸- کمبود آب آبیاری در مرداد ماه، به خاطر عدم بارش و افزایش تبخیر و تعرق از سطح مزرعه
۱۴	۴-۱۸- عدم مصرف متعادل کودهای شیمیایی
۱۴	۵-۱۸- خراب شدن زمین های بالادست حوضه آبریز هراز
۱۵	منابع

۱- مقدمه

دو مرتبه کشت برنج در یک سال زراعی در یک مزرعه را کشت مجدد برنج گویند. اگرچه کشت برنج در نیمه اول سال در استان‌های شمالی دارای قدمت تاریخی است، اما کشت مجدد این محصول فقط دارای حدود ۲۰ سال سابقه و منحصر به مناطق خاصی از استان مازندران در حوزه آبریز هراز است. حوزه آبریز هراز شامل شهرستان‌های آمل، بابل، محمودآباد، فریدونکنار و بخشی از بابلسر از مراکز اصلی کشت مجدد برنج بوده و دارای حدود یک صد هزار هکتار اراضی شالیزاری در کشت اول می‌باشند. حوزه آبریز هراز در سال ۱۳۹۸ دارای حدود هفتاد هزار هکتار کشت مجدد برنج بود. هر ساله حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد از اراضی کشت مجدد به دلیل نشاکاری دیرهنگام و شرایط آب و هوایی و سرمای زودرس پاییزه در مرحله گلدهی و پر شدن دانه، قابل برداشت نیستند (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی به‌ویژه کودهای نیتروژنه و سموم شیمیایی برای کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها از نگرانی‌های اصلی کشت مجدد برنج هستند، که در استان مازندران دارای وضعیت نگران‌کننده‌ای می‌باشند (فلاح، ۱۳۹۶). در سال‌های اخیر کشاورزان به‌منظور افزایش درآمد خود تلاش‌های زیادی به‌عمل آورده و در این راستا کشت گیاهان متعدد از جمله، کلزا، باقلا، سبزیجات و برنج را آزمایش کرده‌اند که به‌نظر می‌رسد، کشت مجدد برنج دارای عایدی اقتصادی بیشتری بوده است (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). شواهد نشان می‌دهد که در این میان، کشت ارقام برنج بومی در کشت مجدد بیشتر با استقبال مواجه شده و سطح زیر کشت آن همواره رو به گسترش بوده است (فلاح، ۱۳۹۷). آمار سازمان جهاد کشاورزی استان مازندران نشان از غالب بودن ارقام بینام، هاشمی و طارم محلی در کشت مجدد برنج دارد و رقم جدید کوهسار نیز در بین ارقام اصلاح‌شده مورد توجه بیشتری قرار گرفته است. از طرف دیگر، ازدیاد طول دانه بدون افزایش عرض پس از پخت، افزایش نسبت طویل شدن دانه، معطر بودن و ری آمدن بیشتر برنج در کشت مجدد نسبت به کشت اصلی باعث افزایش بازارپسندی آن شد. به‌همین دلیل، نیاز به دستورالعمل فنی کاشت مجدد برنج در اراضی شالیزاری ضروری تشخیص داده شد.

۲- ضد عفونی بذر

در خزانه‌ها دو دسته از عوامل بیماری‌زای بذرزاد و خاکزاد می‌توانند باعث ایجاد بیماری روی گیاهچه‌ها شوند. تولید گیاهچه‌های قوی و سالم می‌تواند سهم زیادی در افزایش عملکرد محصول داشته باشد. بعد از سبک و سنگین کردن بذر، به‌مدت ۲۴ ساعت در آب دمای ۳۵ درجه سلسیوس خسیانده می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱- خیساندن و ضدعفونی بذر (عکس سمت راست)، نمونه‌های آماده برای بذرپاشی (عکس سمت چپ)

ابتدا باید محلول قارچ‌کش مناسب و مورد تایید سازمان حفظ نباتات، مانند کاربوکسین تیرام (ویتاواکس تیرام) ۷۵٪ WP ۲ در هزار، تیوفانات متیل تیرام (همایکت) ۸۰٪ WP سه در هزار، تری‌فلومیزول (تریفمین) ۱۵٪ EC 330 میلی‌لیتر جهت ۱۰۰ کیلوگرم بذر، فلودیوکسونیل (سلست) ۲٫۵٪ FS 200 میلی‌لیتر برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر، آماده شود. به‌عنوان مثال برای تهیه محلول ۲ در هزار از قارچ‌کش کاربوکسین تیرام (پودر وتابل ۷۵٪، ۳۰۰ گرم از این قارچ‌کش در ۱۵۰ لیتر آب برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر مناسب است. سپس بذرها در این محلول قارچ‌کش به مدت ۲۴ ساعت نگهداری شوند و در مدت خیساندن بذر در قارچ‌کش، دو بار خوب بهم زده می‌شوند (خسروی و همکاران، ۱۳۹۷).

۳- تهیه خزانه

برخلاف خزانه بهاره، که در زمان احداث آن هنوز در اراضی شالیزاری کشت برنج انجام نشده است و برای انتخاب محل احداث خزانه کشاورز آزادی عمل کامل دارد، برای احداث خزانه جهت کشت مجدد برنج، باید در بهار همان سال حدود ۲۵۰ متر مربع زمین به‌ازای هر هکتار مزرعه را نکاشت گذاشته تا قبل از برداشت کشت اول، خزانه احداث و بلافاصله پس از برداشت برنج نسبت به نشاکاری اقدام شود. روش آماده‌سازی زمین همانند روش رایج احداث خزانه است. احداث زودهنگام خزانه جهت نشاکاری به هنگام و فرار از سرمای پاییزه در کشت مجدد برنج بسیار اهمیت دارد. عرض پشته ۱۲۰ سانتی‌متر و طول ۱۵ متر برای احداث خزانه توصیه می‌شود. تجارب موجود نشان می‌دهد که بذرپاشی در تاریخ ۱۰ تا ۲۰ تیرماه زمان مناسبی است و معمولاً به‌خاطر بالا بودن دمای هوا، در مدت ۱۵ تا ۲۰ روز گیاهچه‌ها آماده نشاکاری می‌شوند (فلاح، ۱۳۹۷). در کشت اول حدود ۳۰ روز برای رشد بذر در خزانه و نشاکاری زمان نیاز هست. طبری و همکاران (۱۳۹۷) گزارش کردند نصب

پوشش توری برای جلوگیری از خسارت و تخم‌گذاری آفت پروانه ساقه‌خوار برنج در خزانه تابستانه ضروری است (شکل ۲).



شکل ۲- عکس سمت راست تهیه خزانه جوی و پشته (ایستگاهی)، عکس سمت چپ نصب پوشش توری و آموزش به کشاورزان

۴- تهیه زمین

بعد از برداشت محصول اصلی برنج، کاه و کلش از سطح مزرعه جمع‌آوری و به بیرون مزرعه منتقل می‌شوند. بلافاصله در مزرعه آبیاری شبانه صورت گرفته تا زمین کاملاً غرقاب شده و فرآیند شخم با روتواتور توسط تراکتور سبک مخصوص شالیزاری انجام گرفته، سپس مال‌کشی و تسطیح زمین توسط مال‌بند انجام می‌شود (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). آتش زدن کاه و کلش باعث تغییر اکوسیستم شالیزاری و آلودگی هوا می‌شود و منع قانونی دارد؛ لذا به کشاورزان تاکید می‌شود همواره کاه و کلش را جهت علوفه دام جمع‌آوری کنند.

۵- آزمایش خاک و کوددهی

کود پایه بر اساس توصیه کودی انجام می‌گیرد (شکل ۳). بهتر هست ۳ تا ۷ روز فاصله زمانی برداشت محصول اصلی برنج و آماده‌سازی مزرعه برای کشت مجدد برنج وجود داشته باشد در طول این مدت مزرعه غرقاب باشد (فلاح و همکاران، ۱۳۹۶).



شکل ۳- خروج کاه و کلش از سطح مزرعه و روتیواتور زدن با تیلر (عکس سمت راست)، مصرف کود پایه براساس تجزیه خاک (عکس سمت چپ)

۶- زمان مناسب نمونه برداری از خاک جهت تجزیه و توصیه کودی در کشت مجدد برنج

در هر مکان یک هفته قبل از برداشت محصول اصلی، مزرعه کاملاً خشک شده و نمونه مرکب خاک به عمق ۳۰ سانتی متر تهیه گردد. زمان مناسب تهیه نمونه خاک ۵-۷ روز قبل از نشاکاری می باشد (فلاح، ۱۳۹۶). نتایج تجزیه خاک در جدول (۱) ارائه شد.

به طور کلی، میزان مصرف کودهای شیمیایی در کشت مجدد برنج (NPK) در مقایسه با کشت اصلی (اول) کمتر بوده و زمان مصرف سرک کود اوره دو یا سه بار ولی به فاصله تعداد روز بعد از نشاکاری کمتری در مقایسه با کشت اصلی نیاز است.

۷- کچب کلوی آمل

کود اوره ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و در زمان های زیر توصیه می شود: ۷۰ کیلوگرم دو روز قبل از نشاکاری به صورت پایه همراه با آخرین مرحله آماده سازی زمین پخش کرده و ترجیحاً با تیلر به اندازه عمق شخم با خاک مخلوط می شود و ۴۰ کیلوگرم کود اوره دیگر را در حدود ۲۰ روز پس از نشاکاری (وجین اول) مصرف می شود و ۴۰ کیلوگرم باقی مانده کود اوره در مرحله جفت پر (مرحله Y شکل، که دو برگ انتهایی نشاها به هم نزدیک شدند) یا ۳۵ روز پس از نشاکاری مصرف شود.

کود فسفات به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل (۴۶٪ P₂O₅) را به صورت پایه قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده سازی زمین پخش کرده و به خوبی با خاک مخلوط شود.

کود سولفات پتاسیم به میزان ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم توصیه می شود که نصف آن به صورت پایه قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده سازی زمین مصرف گردد و نصف باقی مانده به صورت سرک در مرحله جفت پر یا ۳۵ روز پس از نشاکاری همراه با کود اوره مورد نیاز مصرف می شود.

کود سولفات روی (گرانوله ۳۴ درصد) به میزان ۲۵ کیلوگرم قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین پخش کرده و به‌خوبی با خاک مخلوط شود.

جدول ۱- نتایج تجزیه خاک در مکان‌های مختلف در کشت مجدد برنج در سال زراعی ۱۳۹۹

مکان (مزرعه آزمایش)	شوری (دسی‌زیمنس برمتر)	OC (کربن آلی درصد)	T.N.V (آهک معادل درصد)	فسفر قابل جذب (میلی‌گرم در کیلوگرم)	رس (درصد)	سیلت (درصد)	شن (درصد)	بافت خاک
کچب‌کلوای آمل	۲/۶۹	۱/۳۵	۲۲/۴	۰/۱۳	۱۸	۵۰	۳۲	لومی
کروکلای بابل	۰/۷	۱/۶۰	۱۳/۵	۰/۱۶	۴۳	۳۴	۲۴	رسی
بی‌نمد فریدونکنار	۴/۴۳	۴/۳۶	۲۰/۱	۷/۲	۱۸	۵۵	۲۷	سیلتی رسی، لومی

منبع: آزمایشگاه خاکشناسی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران (آمل)

۸- کروکلای بابل

کود اوره به مقدار ۱۲۰ کیلوگرم و در زمان‌های زیر مصرف می‌شود: ۶۰ کیلوگرم دو روز قبل از نشاکاری به‌صورت پایه همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین پخش گردد و با تیلر و تراکتور کوچک مخصوص شالیزاری به‌خوبی با خاک مخلوط شد و ۳۰ کیلوگرم کود اوره دیگر را در حدود ۲۰ روز پس از نشاکاری (وجین اول) مصرف شد و ۳۰ کیلوگرم باقیمانده کود اوره در مرحله جفت‌پر یا ۳۵ روز پس از نشاکاری مصرف شد. کود فسفات به مقدار ۵۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل (۴۶٪ P2O5) را به‌صورت پایه قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین پخش گردد و به‌خوبی با خاک مخلوط می‌شود. کود سولفات پتاسیم به مقدار ۸۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم توصیه می‌شود که نصف آن به‌صورت پایه قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین مصرف گردد و نصف باقیمانده به‌صورت سرک در مرحله جفت‌پر یا ۳۵ روز پس از نشاکاری همراه با کود اوره مورد نیاز مصرف شود. کود سولفات روی (گرانوله ۳۴ درصد) به میزان ۲۰ کیلوگرم قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین پخش کرده و به‌خوبی با خاک مخلوط می‌شود.

۹- بی‌نمد فریدونکنار

کود اوره به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار و در زمان‌های زیر مصرف می‌شود: ۷۰ کیلوگرم دو روز قبل از نشاکاری به‌صورت پایه همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین پخش گردد و با تیلر به‌خوبی با خاک مخلوط شد و ۴۰ کیلوگرم کود اوره دیگر را در حدود ۲۰ روز پس از نشاکاری

(وجین اول) مصرف شود و ۴۰ کیلوگرم باقیمانده کود اوره در مرحله جفت‌پر یا ۳۵ روز پس از نشاکاری مصرف می‌شود. کود فسفات به مقدار ۱۵۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل (۴۶٪ P₂O₅) را به صورت پایه قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین پخش گردد و به خوبی با خاک مخلوط می‌شود. کود سولفات پتاسیم به مقدار ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم توصیه گردید که نصف آن به صورت پایه قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین مصرف شد و نصف باقیمانده به صورت سرک در مرحله جفت‌پر یا ۳۵ روز پس از نشاکاری همراه با کود اوره مورد نیاز مصرف می‌شود. کود سولفات روی (گرانوله ۳۴ درصد) به میزان ۲۵ کیلوگرم قبل از نشاکاری همراه با آخرین مرحله آماده‌سازی زمین پخش شده و به خوبی با خاک مخلوط می‌شود. باتوجه به شوری بالای خاک از خشکاندن زمین به‌ویژه در مراحل حساس رشد مانند گلدهی خودداری شود.

۱۰- نشاکاری

در آزمایش تاریخ کاشت (۱، ۱۰، ۲۰ مرداد ماه) نتایج نشان داد که تاریخ کاشت اول و دوم نسبت به تاریخ کاشت سوم دارای شاخص‌های رشد و عملکرد برنج بهتری بودند. بررسی میدانی نشان داد در هفت هزار هکتار از اراضی کشت مجدد برنج، به‌خاطر کاهش دما و عدم تلقیح در مرحله گلدهی، محصولی به‌دست نیامد. بنابراین بهترین تاریخ کاشت برای حصول عملکرد مناسب در کشت مجدد برنج، نیمه اول مرداد (تاریخ کاشت اول و دوم) است (فلاح، ۱۳۹۶).

بهترین تراکم نشاء، داشتن تعداد ۲۵ کپه در متر مربع در سیستم سنتی و مکانیزه می‌باشد که محصول نهایی بهتر از سایر تراکم کاشت می‌باشد (شکل ۴).



شکل ۴- برگزاری کارگاه آموزشی در زمان تهیه زمین (سمت راست)، و نشاکاری در تاریخ نیمه اول مرداد به صورت ردیفی و تراکم کاشت ۲۵ کپه در متر مربع (سمت چپ)

۱۱- آبیاری

سه یا چهار هفته اول آبیاری غرقابی توصیه می‌شود. پس از وجین اول، آبیاری تناوبی را در دستور کار قرار دهید. همچنین از ۲۰ روز پس از نشاکاری تا ۴۰ روز پس از نشاکاری، در دو مرحله زمین تا ایجاد ترک‌های مویی خشکانده شود. سپس بسته به مکان، شرایط اقلیمی، خاکی و رقم، آبیاری تناوبی استفاده شود. طول مدت آبیاری تناوبی نیز بین ۳ تا ۸ روز متغیر است (فلاح ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷).

۱۲- کنترل علف هرز

دو بار وجین دستی به فاصله ۱۵ تا ۲۰ روز توصیه می‌شود (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). ولی کشاورزان از انواع علف‌کش‌های مشابه با کشت اصلی زراعت برنج استفاده می‌کنند که به‌طور خلاصه گفته می‌شود: علف‌کش کانسیل اکتیو (اتوکسی سولفورون + تریامافون) به میزان ۱۳۰ گرم را در ۸ لیتر آب حل کرده و به‌صورت قطره‌پاشی یا علف‌کش ریفت (پرتیلاکلر) به میزان ۱/۵ تا ۲ لیتر در هکتار مصرف می‌کنند. معمولاً این علف‌کش‌ها پس رویشی بوده و ۵ تا ۷ روز بعد از نشاکاری در مزرعه مصرف می‌شود. علف‌کش‌های نومینی (بیس پیرباک‌سدیم) و نووینی که به‌ترتیب به میزان ۱۵۰ سی‌سی در ۲۵۰ لیتر آب و ۶۵ تا ۱۰۰ سی‌سی در ۲۵۰ لیتر آب مخلوط شده و پس از خشک کردن زمین و زمانی که علف‌های هرز ۲ یا ۳ برگه هستند، ۱۵ روز بعد نشاکاری مصرف می‌شود (جدول ۲). پیرازکلر به‌صورت قرص ۵ گرمی است و به‌مقدار ۵۰۰ قرص در هکتار و یک هفته بعد از نشاکاری مصرف می‌شود (یعقوبی، ۱۴۰۰).

جدول ۲- نام عمومی، تجاری و نحوه مصرف برخی علف‌کش‌ها

نام عمومی علف‌کش	نام تجاری علف‌کش	فرمولاسیون آفت‌کش	مقدار کاربرد (لیتر یا کیلوگرم در هکتار)	زمان کاربرد	روش کاربرد	محدودیت‌ها
پرتیلاکلر	ریفت	EC 50%	۲/۵ - ۲ لیتر	۵-۷ روز بعد از نشاکاری	قطره‌پاشی	وجود آب به ارتفاع معین ۳-۵ سانتی‌متر
اتوکسی سولفورون + تریامافون	کانسیل اکتیو	WG 300	۱۶۰ گرم	بعد از انتقال نشا قبل از ۲ برگه شدن علف هرز	قطره‌پاشی با ۸ تا ۱۰ لیتر آب	وجود آب به ارتفاع معین ۳-۵ سانتی‌متر
بیس پیرباک‌سدیم	نومینی	OF 10%	۲۵۰ سی‌سی	به‌صورت پس‌رویشی با سمپاش	محلول‌پاشی با ۲۰۰ تا ۳۰۰ لیتر آب	زمین شالیزاری خشک باشد
بیس پیرباک‌سدیم	کلین وید	SC 40%	۶۵-۱۰۰ سی‌سی	به‌صورت پس‌رویشی با سمپاش	محلول‌پاشی با ۲۵۰ - ۲۰۰ لیتر آب	زمین شالیزاری خشک باشد

۱۳- کنترل بیماری‌ها

در بین سه رقم کوهسار، هاشمی و بینام، رقم کوهسار در مرحله گیاهچه‌ای حساسیت بیشتری به بیماری بلاست برگی دارد که علاوه بر ضدعفونی بذر، نیاز به سمپاشی سطح خزانه با یکی از قارچکش‌های مصوب سازمان حفظ نباتات کشور، مانند بیم به‌میزان نیم کیلو در هکتار، یا ناتپوو به‌میزان ۱۶۰ گرم در هکتار (غلظت ۰/۴ در هزار) و یا ویستا به‌میزان نیم کیلو در هکتار دارد. در مزرعه دو بار مبارزه شیمیایی با بیماری بلاست، یکی در مرحله حداکثر پنجه‌زنی و دیگری در مرحله شروع گلدهی با یکی از قارچکش‌های ذکر شده در فوق توصیه می‌شود. بهترین زمان سمپاشی عصرها حدود ساعت ۵ بعد از ظهر و در هوای صاف و بدون وزش باد، انجام گیرد. دانستن اطلاعات هواشناسی برای عدم بارندگی بعد از سمپاشی ضروری است (خسروی و همکاران، ۱۳۹۷، فلاح و همکاران، ۱۳۹۸).

۱۴- کنترل آفات

انبوهی آفت ساقه‌خوار نواری برنج در کشت مجدد بیشتر از کشت اصلی است. زیرا کشت مجدد در شرایطی انجام می‌شود که اولاً شرایط محیطی، تغذیه‌ای، عدم دیابوز زمستانه تداخل نسل و نیز افزایش یک نسل موجب افزایش انبوهی آن در مزارع نسبت به کشت اصلی است (طبری و همکاران، ۱۳۹۷). در کشت مجدد برنج شیوع کرم ساقه‌خوار و تداخل نسل آن مشاهده می‌شود. کرم سبز برگ‌خوار و سایر حشرات خسارت‌زا در کشت مجدد کمتر مشاهده شده است (فلاح و همکاران، ۱۳۹۸). نصب پوشش توری بر روی خزانه مانع از تخم‌گذاری پروانه‌های آفت کرم ساقه‌خوار در خزانه می‌شود. کشاورزانی که از پوشش توری استفاده نمی‌کنند مصرف سموم مایع ماترین و فنتیروتیون به‌مقدار ۱/۵ در هزار در خزانه توصیه می‌شود. حداقل یک‌بار در مرحله رویشی و در صورت طغیان آفت دوبار سمپاشی بر علیه ساقه‌خوار توصیه می‌شود. همچنین مبارزه شیمیایی با استفاده هر یک از سموم توصیه شده «پادان» گرانول ۴ درصد به‌مقدار ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم در هکتار، و یا «ریجنت» ۰/۲ درصد (فیپرونیل) گرانول به‌مقدار ۲۰ کیلوگرم در هکتار در صورتی که آلودگی جوانه مرکزی بیش از ۲ درصد و یا آلودگی خوشه‌های سفید شده (سرسفیدی) بیش از یک درصد مشاهده شود، توصیه می‌شود (طبری و همکاران، ۱۳۹۷).

امکان مبارزه بیولوژیک و نیز سایر روش‌های غیرشیمیایی در کشت مجدد قابل اجرا است. مضافاً به اینکه در دمای محیطی بالای ۳۵ درجه نیاز به اکوتیپ متحمل به گرما است. ولی استفاده از فرمون، تله نوری، مبارزه مکانیکی در خزانه و زمین اصلی می‌تواند اثرات موثری در کنار کنترل شیمیایی داشته باشد.

شکل (۵) مزرعه را در مرحله شروع گلدهی و پر شدن دانه نشان می‌دهد. رقم کوهسار زودتر به خوشه رفت. بسته به مکان و شرایط اقلیمی، بین ۷ تا ۱۵ روز زودتر به خوشه می‌رود.



شکل ۵- مزرعه در زمان گلدهی و پر شدن دانه ارقام کوهسار، بینام و هاشمی

برگزاری کارگاه آموزشی برای کشاورزان: با حضور محققان موضوعی، خاکشناس، گیاهپزشک، متخصص علف‌هرز، زراعت و آبیاری برای هر مکان آزمایش تحقیقی- ترویجی، چگونگی مدیریت زراعی کشت مجدد برنج برای کشاورزان و کارشناسان تشریح شد (شکل ۶).



شکل ۶- کارگاه آموزشی برای کشاورزان و کارشناسان

۱۵- برداشت

زمان برداشت محصول کشت مجدد در حوضه آبریز هراز از هفته اول آبان ماه شروع و تا ۲۰ آبان ادامه دارد. البته بخاطر کاهش ساعات آفتابی در مهر و آبان ماه درصد یکنواختی رسیدگی محصول در مقایسه با کشت اول اندکی کمتر می‌باشد و در نتیجه درصد خرده برنج در کشت مجدد افزایش می‌یابد. در زمان برداشت حداقل ۸۰ درصد مزرعه، کاملاً در زمان رسیدگی فیزیولوژی دانه قرار دارند. برداشت کاملاً مکانیزه صورت می‌گیرد. متوسط عملکرد رقم بینام در فریدونکنار ۳۷۰۰ کیلوگرم، در آمل ۳۵۹۳ کیلوگرم و در بابل ۳۴۷۸ کیلوگرم در هکتار بود. رقم کوهسار در روستای کروکلای بابل عملکرد بیشتری از روستای کچب کلوی آمل و بی‌نمد فریدونکنار داشت. متوسط عملکرد کوهسار در روستای کروکلای بابل معادل ۳۷۱۷ کیلوگرم در هکتار بود. عملکرد حاصل از توصیه ترویجی و به‌کارگیری روش‌های مدیریت زراعی بیان شده در این گزارش باعث بهبود عملکرد ۵ تا ۱۳ درصدی کشت مجدد برنج در سه منطقه آزمایش تحقیقی-ترویجی در مقایسه با مزرعه کشاورز شد. متوسط عملکرد ارقام مختلف برنج در کشت مجدد، بین ۲۵۰۰ تا ۴۰۰۰ کیلوگرم در هکتار گزارش شد (فلاح و همکاران، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸). کاهش عملکرد رقم کوهسار نسبت به رقم بینام ناشی از افزایش خسارت کرم ساقه‌خوار و بیماری بلاست رقم کوهسار در منطقه فریدونکنار بود.



شکل ۷- نمونه‌گیری اجزای عملکرد و عملکرد همراه با بازدید

۱۶- مقایسه شاخص‌های کمی و کیفی دانه برنج در کشت اصلی با مجدد

دمای پایین در مرحله زایشی و پر شدن دانه در شرایط کشت مجدد برنج منجر به کاهش راندمان تبدیل و کاهش میزان برنج سالم همچنین افزایش میزان گچی می‌شود. طول و عرض شلتوک کاهش یافته و دانه‌ها لاغرتر می‌شوند. (فتحی و نبی‌پور، ۱۳۹۹).

ازدیاد طول دانه بدون افزایش عرض پس از پخت باعث افزایش بازارپسندی و جلب رضایت مصرف‌کننده می‌شود. ارقام برنج تولیدشده در کشت مجدد نسبت به کشت اول دارای طول دانه بیشتر و عرض دانه کمتری بعد از پخت هستند که علت آن را می‌توان به‌خاطر شرایط اقلیمی مطلوب‌تر و دمای پایین‌تر در مرحله زایشی نسبت داد (پاداشت دهکایی و همکاران، ۱۳۹۳ و فتحی و نبی‌پور، ۱۳۹۹).

نسبت طویل شدن دانه تحت تأثیر ژنوتیپ و محیط به‌ویژه دما در دوره پر شدن دانه می‌باشد. وقتی میانگین دمای هوای شبانه روز در مرحله پر شدن دانه ۱۸ تا ۲۳ درجه سانتی‌گراد باشد بیشترین میزان طویل شدن دانه مشاهده می‌شود. افزایش انبساط حجم برنج پخته و کاهش میزان لعاب برنج (مواد جامد از دست رفته) از ویژگی‌های دیگر برنج تولید شده در شرایط کشت مجدد می‌باشد (فتحی و نبی‌پور، ۱۳۹۹).

دمای ژلاتینه شدن با مدت زمان پخت و ماهیت برنج پخته ارتباط دارد. دمای ژلاتینه شدن تحت تأثیر شرایط محیطی بوده و با وقوع دمای پایین در مرحله زایشی برنج مقدار آن کاهش می‌یابد. ارقام برنج در کشت مجدد دمای ژلاتینه کمتری نسبت به کشت اول دارند (فتحی و نبی‌پور، ۱۳۹۹). آمیلوز، عامل اصلی و تعیین‌کننده کیفیت رقم بوده و تفاوت در میزان آن اساساً به نوع رقم و شرایط محیطی وابسته می‌باشد. از جمله عوامل تأثیرگذار بر میزان آمیلوز دانه برنج می‌توان به موقعیت جغرافیایی منطقه کشت (عرض جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا)، شرایط آب و هوایی (دما، شدت تشعشع و بارندگی)، طول روز و عملیات زراعی اشاره نمود. وقوع دماهای پایین در طول دوره پر شدن دانه موجب افزایش میزان آمیلوز برنج می‌شود. کاهش میزان آمیلوز در دمای بالا به‌خاطر کاهش فعالیت آنزیم‌های سنتز نشاسته می‌باشد. همچنین، آمیلوپلاست‌ها از جمله اندامک‌های مسئول سنتز و ذخیره گرانول‌های نشاسته در آندوسپرم بوده که فعالیت آن‌ها تحت تأثیر دما می‌باشد. به‌عبارتی، دمای پایین موجب افزایش میزان آمیلوپلاست بالغ می‌گردد که نتیجه آن افزایش تولید میزان آمیلوز در دمای پایین خواهد بود (پاداشت دهکایی و همکاران، ۱۳۹۳ و فتحی و نبی‌پور، ۱۳۹۹).

عطر برنج به‌دلیل ماده ۲- استیل، ۱- پیرولین بوده که در شرایط دمای شب پایین میزان سنتز این ماده افزایش یافته و برنج معطرتر می‌شود چون در زمان پر شدن دانه برنج در کشت مجدد، دمای شبانه کمتر از کشت اصلی است (فتحی و نبی‌پور، ۱۳۹۹).

۱۷- مزایا

۱۷-۱- افزایش ضریب کشت در اراضی باتلاقی

آبگیر بودن اراضی باتلاقی، مانع کشت سایر محصولات زراعی در حوضه آبریز هراز شده و در نتیجه برای استفاده بیشتر از زمین، به کشت مجدد برنج روی آوردند.

۱۷-۲- تامین بخشی از نیاز برنج

باتوجه به کمبود آب در سایر استان‌های غیر شمالی و ممنوعیت یا محدودیت کشت برنج، کشت مجدد برنج در حوضه آبریز هراز استان مازندران، بخشی از تولید برنج کشور را تامین می‌کند.

۱۷-۳- افزایش درآمد کشاورز

با توجه به قیمت برنج کشت مجدد، بخشی از درآمد کشاورز با کشت مجدد برنج تامین می‌شود.

۱۷-۴- معطر بودن و ری آمدن بیشتر برنج استحصالی از کشت مجدد در مقایسه با کشت اصلی

مزید علت روی آوردن شالیکاران حوضه آبریز هراز به کاشت دوم برنج در اراضی باتلاقی شد.

۱۸- معایب

۱۸-۱- نکاشت

عدم نشاکاری زمین اصلی برای احداث زود هنگام خزانه تابستانه، اگر سطحی معادل ۲۵۰ متر مربع برای هکتار نکاشت داشته باشیم در سطح کل کشت مجدد استان مازندران، معادل ۲۰۰۰ هکتار بایر خواهد ماند.

۱۸-۲- مصرف بیش از حد معمول سموم شیمیایی برای کنترل آفات به‌ویژه کرم ساقه‌خوار

متأسفانه در شرایط استان مازندران حدود ۴ تا ۶ مرتبه سمپاشی بر علیه آفات و بیماری‌های مهم برنج در کشت مجدد برنج رایج است، که به‌مراتب بیشتر از کشت نخست است. به‌عبارت دیگر، باتوجه به فراهم بودن گیاه میزبان (غذا)، گیاه‌خوار (ساقه‌خوار)، تداخل و افزایش نسل سطح زیان اقتصادی بالا است یعنی کشاورز باید از ابتدای کشت روش‌های کنترل را اعمال کند. در غیر این‌صورت خسارت از همان ابتدا بحرانی است.

۱۸-۳- کمبود آب آبیاری در مردادماه، به‌خاطر عدم بارش و افزایش تبخیر و تعرق از سطح

مزرعه.

۱۸-۴- عدم مصرف متعادل کودهای شیمیایی

عدم شناخت کشاورزان از زمین خودشان باعث مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی به‌ویژه اوره می‌شود.

۱۸-۵- خراب شدن زمین‌های بالادست حوضه آبریز هراز

چون در اراضی غیرباتلاقی می‌شود سایر محصولات زراعی نظیر، سبزی و صیفی، گیاهان زراعی خانواده بقولات و کلزا کشت کرد ولی کشت مجدد در این اراضی شالیزاری، باعث باتلاقی شدن زمین می‌شود.

منابع

- پاداشت دهکایی، فریدون، تجددی طلب، کبری، حسینی چالشتی، مریم، ربیعی، محمد، شرفی، ناصر، و همکاران. ۱۳۹۳. راهنمای برنج (کاشت، داشت، برداشت و پس از برداشت). معاونت آموزش و ترویج، نشر آموزش کشاورزی، ۵۷۵ص
- خسروی، وحید، ولایی، امیر، و رستمی، مهدی. ۱۳۹۷. دستورالعمل اجرایی ضد عفونی بذر برنج، انتشارات دفتر پیش آگاهی و کنترل عوامل خسارت زا. سازمان حفظ نباتات کشور، دستورالعمل شماره ۹۷۱۱۶۶، ۶ ص.
- طبری عموقلی، مهرداد، نبی پور، علیرضا، مومنی، علی، نصیری، مرتضی، ستاری، مجید، و همکاران. ۱۳۹۷. ارزیابی مقاومت برخی از لاین های امید بخش برنج نسبت به ساقه خوار نواری برنج *Chilo suppressalis* (Walker). موسسه تحقیقات برنج کشور، شماره فروست ۵۴۷۱۴، ۱۳۹۷/۱۰/۰۸، ۳۱ ص.
- فتحی، ناهید و نبی پور، علیرضا. ۱۳۹۹. روش های تشخیص خلوص و کیفیت ارقام برنج. نشریه فنی، انتشارات موسسه تحقیقات برنج، ۳۳ص
- فلاح، الهیار. ۱۳۹۶. تاثیر میزان مصرف کود اوره بر رشد و عملکرد ارقام کوهسار، طارم هاشمی و بینام در کشت مجدد برنج. گزارش نهایی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران. ۵۵ص
- فلاح، الهیار. ۱۳۹۷. بررسی اثر تاریخ کاشت بر شاخص های رشد و عملکرد طارم محلی، بینام و کوهسار در کشت دوم. گزارش نهایی معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور در مازندران. ۵۹ص
- فلاح، الهیار، محمدیان محمد، فتحی ناهید، و الیاسی، حسین. ۱۳۹۶. اثر متقابل رقم و نیتروژن بر صفات زراعی، کمی و کیفی دانه برنج در کشت مجدد. نشریه تحقیقات کاربردی اکوفیزیولوژی گیاهی. دوره ۴. شماره ۲. ص ۲۹-۴۸
- فلاح، الهیار، محمدیان، محمد، اسکو، ترانه، و رنجبر، عبدالرضا. ۱۳۹۸. بکارگیری توصیه فنی در کشت مجدد برنج جهت پایداری اکوسیستم شالیزاری. نشریه ترویجی شالیزار. شماره اول. ص ۵۱-۴۷
- فلاح، الهیار، طبری عموقلو، مهرداد، رنجبر عبدالرضا. ۱۳۹۸. اثر نیتروژن و تاریخ کاشت بر شیوع کرم ساقه خوار، بیماری بلاست و عملکرد در کشت مجدد برنج در منطقه آمل. فصلنامه بوم شناسی گیاهان زراعی. جلد ۱۵، شماره ۱، ص ۳۵-۴۴
- فلاح، الهیار، نبی پور علیرضا، رنجبر عبدالرضا. ۱۳۹۸. برهمکنش تاریخ کاشت و رقم بر صفات زراعی و وقوع بیماری بلاست در کشت مجدد برنج. دو فصلنامه علوم به زراعی گیاهی. دوره ۹، شماره ۱، ص ۱-۱۴
- یعقوبی، بیژن. ۱۴۰۰. حذف بوتاکلر، پرمصرف ترین علف کش شالیزار و معرفی علف کش های جایگزین، نشریه فنی انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور. ۱۶ص

لیست نشریه‌های موسسه‌ی 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	فرامرزی 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	زهرابه‌های 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	گیلانه، رقم جدید برنج	مهرزاد اله‌قلی‌پور	۱۳۹۵
۲۰	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج، گیلانه	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 جهش‌لقایی 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 به روش 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 تریپتیکاله 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)

سال	نویسنده (گان)	عنوان	شماره نشریه
۱۴۰۰	علیرضا ترنگ	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج "رش"	۵۷
۱۴۰۰	شهرام سلطانی و همکاران	پیش‌تیمار بذر با عناصر کم‌مصرف (بهبود رشد محصولات و غنی‌سازی دانه)	۵۸
۱۴۰۰	عباس شهدی‌کومله	دستورالعمل فنی تولید برنج سالم و ارگانیک	۵۹
۱۴۰۰	مرتضی نصیری و همکاران	مدیریت فنی تولید محصول برنج	۶۰
۱۴۰۰	مریم خشکدامن و همکاران	عوامل مؤثر بر بیماری سوختگی غلاف برگ برنج و راه‌های مبارزه با بیماری	۶۱
۱۴۰۰	شهرام سلطانی و همکاران	ویژگی‌های خاک خزانه و تغذیه گیاهچه برنج در خزانه	۶۲
۱۴۰۰	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	گیلار رقم جدید برنج	۶۳
۱۴۰۰	روح‌اله یوسفی	توصیه‌های فنی برداشت برنج	۶۴
۱۴۰۰	الهیار فلاح و همکاران	دستورالعمل زراعی کشت مجدد برنج در حوضه آبریز هراز استان مازندران	۶۵

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