

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

نقش عناصر غذایی در جبران خسارت نسل اول ساقه خوار نواری برنج در شالیزار

نگارنده:

دکتر فرزاد مجیدی شیل سر

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

بهار ۱۴۰۴

نشریه‌ی شماره‌ی ۱۰۴

حق چاپ برای موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور محفوظ است.

انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

عنوان نشریه: نقش عناصر غذایی در جبران خسارت نسل اول ساقه‌خوار نواری برنج در شالیزار

نوع اثر: نشریه فنی

نگارنده: فرزاد مجیدی‌شیل‌سر

ناشر: انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

ویراستاران علمی: محبوبه شریفی، آتوسا فرح‌پور حقانی، مهرداد عمواقلی طبری

ویراستاران ادبی: مهدی جلائیان، فاطمه فرح‌دهر

صفحه آرای: شهربانو حمیدزاده

طراحی جلد: مهدی جلائیان

چاپ اول: ۱۴۰۴

تیراژ: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۸۰۰۰۰ تومان

شماره‌ی ثبت: ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به شماره‌ی ۶۷۱۷۸ و تاریخ ۱۴۰۴/۱/۳۰ 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- اهمیت کرم ساقه‌خوار نواری برنج
۴	۳- اهمیت کودهای شیمیایی در کنترل کرم ساقه‌خوار در مرحله رویشی گیاه برنج
۶	۴- زیست‌شناسی آفت ساقه‌خوار
۶	۵- علائم خسارت آفت در نسل اول
	۶- راهکارهای استفاده از کودهای شیمیایی در ترمیم بوته‌های خسارت دیده ناشی از آفت
۷	ساقه‌خوار
۱۰	۷- توصیه‌های فنی
۱۱	منابع

۱- مقدمه

در حال حاضر بیشتر کنترل آفت ساقه‌خوار نواری برنج (*Chilo suppressalis* Walker) (Lepidoptera: Crambidae) به وسیله حشره‌کش‌های مایع و گرانول انجام می‌گیرد، از طرفی مصرف مداوم آن‌ها می‌تواند تبعاتی از قبیل آلودگی‌های زیست‌محیطی، از بین رفتن دشمنان طبیعی، موجودات زنده زیست‌بوم شالیزار و نیز تغییراتی در تنوع زیستی (فون و فلور) شالیزار را به دنبال داشته باشد. با توجه به اهمیت موضوع، اگر بتوان به شیوه‌های مختلف، مصرف حشره‌کش‌ها (مایع و گرانول) به‌ویژه در نسل اول آفت ساقه‌خوار برنج را کاهش داد، قریب به ۴۰۰۰ تن از مصرف حشره‌کش‌های گرانول علیه این آفت کاسته خواهد شد (فقط برای ۲۰۰ هزار هکتار). پژوهش‌های متعددی نشان داده است که استفاده از کودهای نیتروژنه و پتاسیمی برای جبران خسارت ناشی از کرم ساقه‌خوار نواری در نسل اول آفت و مرحله رویشی گیاه برنج نقش بسزایی داشته است. نتایج بررسی‌های میدانی نشان داد اگر از ترکیب کود اوره و سولفات پتاسیم استفاده شود (کود اوره به‌میزان ۱۳۰ کیلوگرم در هکتار در دو مرحله تقسیط، شامل ۷۰ کیلوگرم اوره تا یک هفته بعد از نشاکاری و بقیه ۴۰ تا ۴۵ روز بعد از نشاکاری، همچنین سولفات پتاسیم به‌میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار در دو مرحله تقسیط، ۱۰۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم یک هفته بعد از نشاکاری و بقیه ۴۰ تا ۴۵ روز بعد از نشاکاری) خسارت کرم ساقه‌خوار جبران و عملکرد افزایش می‌یابد. به‌همین منظور نشریه حاضر با هدف آشنایی کارشناسان و بهره‌برداران بخش کشاورزی در جهت استفاده از دو نوع کود شیمیایی برای کاهش خسارت ناشی از نسل اول آفت ساقه‌خوار در شالیزارهای کشور تهیه شده است.

۲- اهمیت کرم ساقه‌خوار نواری برنج

برنج (*Oryza sativa* L.) به‌عنوان یک غله اساسی، منبع غذایی اصلی بیش از نیمی از جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد (تمنیرانات و همکاران، ۲۰۲۱). در میان ساقه‌خوارها، کرم ساقه‌خوار نواری به‌عنوان مخرب‌ترین آفت در کشورهای برنج‌خیز آسیا است که سبب کاهش قابل توجه عملکرد در زراعت برنج می‌شود (ژیانگ و همکاران، ۲۰۲۳). کرم ساقه‌خوار نواری یک آفت با گستره زیاد و دارای آثار مخرب اقتصادی برای برنج است که در تمام مراحل رشد گیاه به برنج حمله می‌کند. لاروها با سوراخ کردن ساقه و تغذیه در داخل آن به گیاه آسیب می‌رسانند و در مرحله رویشی به «جوانه‌های مرکزی مرده» و در مرحله زایشی به «خوشه‌های سفید شده» تبدیل می‌شوند (مجیدی‌شیل‌سر، ۱۳۹۴).

باتوجه به اینکه کرم ساقه‌خوار نواری برنج در تمام استان‌های برنج‌خیز کشورمان به‌استثنای استان خوزستان به‌عنوان چالش اصلی مزارع برنج محسوب شده و همچنین به‌علت مخفی بودن مرحله خسارت‌زا (لاروی) کنترل آن با مشکل مواجه است، همچنین تا سال ۱۴۰۰ برای کنترل این آفت بین ۴۰۰۰ تا ۸۰۰۰ تن از حشره‌کش گرانول دیازینون در مزارع برنج مصرف می‌شد (مجیدی شیل سر، ۱۳۹۴). این آفت در بعضی از کشورها قادر است تا ۱۰۰ درصد محصول برنج را از بین ببرد (آلام و همکاران، ۱۹۷۲). دهلیوال و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند که تلفات ناشی از حشرات در برنج ۲۵ درصد برآورد شده است. از طرفی به‌دلیل اثرات زیان‌بار حشره‌کش‌ها در اکوسیستم زراعی برنج و برهم‌زدن تعادل طبیعی، می‌توان از کودهای شیمیایی استفاده نمود، تا بتوان میزان مصرف حشره‌کش‌های شیمیایی را در کنترل کرم ساقه‌خوار کاهش داد.

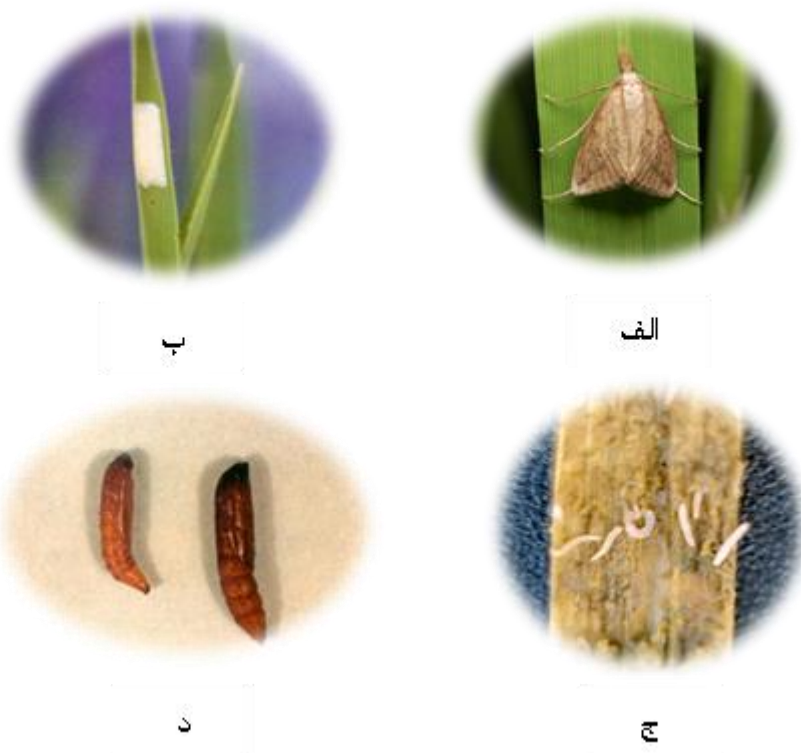
۳- اهمیت کودهای شیمیایی در کنترل کرم ساقه‌خوار در مرحله رویش گیاه برنج

مطالعات متعدد در ارتباط با اثرات مثبت مواد مغذی مانند نیتروژن و پتاسیم در بروز آلودگی کرم ساقه‌خوار در غلات مانند برنج و نیشکر وجود دارد. احمد و همکاران (۲۰۲۳) گزارش کردند که مقادیر بالاتر ترکیبات نیتروژن و پتاسیم منجر به جذب بیشتر نیتروژن، پتاسیم و همچنین سیلیس در ساقه‌ی برنج می‌شود. آن‌ها نتیجه گرفتند که استفاده‌ی هم‌زمان نیتروژن و پتاسیم باعث افزایش ویژگی‌هایی مانند محتوای کلروفیل، سطح برگ پرچم، ارتفاع بوته، تعداد خوشه، وزن خوشه، تعداد دانه‌های پر شده خوشه و عملکرد دانه و کاه شده و باعث کاهش آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده و خوشه‌های سفید شده ناشی از خسارت کرم ساقه‌خوار برنج می‌شود. همچنین، آن‌ها نشان دادند که در قطعات با ۳۶ کیلوگرم سولفات پتاسیم، کمترین جوانه‌های مرکزی مرده (۳/۶۳ درصد) و در قطعات بدون کود پتاسیم، بیشترین آلودگی (۶/۵۸ درصد) بود. ازسوی دیگر، کمبود پتاسیم، گیاه برنج را نسبت به حشرات آفت حساس‌تر می‌کند (بالا و همکاران، ۲۰۱۸). بااین‌حال، استفاده منطقی از مواد مغذی در تولید برنج برای به‌دست آوردن بالاترین عملکرد و کمترین آلودگی آفات بسیار مورد نیاز است. فرید و همکاران (۲۰۲۳) گزارش کردند که کاربرد پتاسیم باعث بهبود شکل‌گیری متابولیت‌های ثانویه محیطی، تنوع زیستی و حفظ خاک می‌شود و محتویات گیاهی کربوهیدرات‌ها را کاهش می‌دهد که در نتیجه نشان‌دهنده آسیب کمتر حشرات آفت به گیاه برنج است. در ارتباط با همین موضوع، بوتو و همکاران (۲۰۱۵) بیان کردند که به‌کار بردن کودهای شیمیایی تقریباً در تمام مزارع برنج برای حصول نتیجه مثبت در گیاه مانند افزایش تعداد پنجه و رشد بهتر گیاه موثر بوده و درنهایت افزایش عملکرد برنج را به‌همراه داشته است. تیواری (۲۰۰۲) در یک مطالعه ثابت نمود که

پتاسیم تحمل گیاه برنج را در برابر شرایط آب و هوایی نامطلوب، طغیان آفات حشره‌ای و بیماری‌ها بهبود می‌بخشد. مطالعات نشان داد که عنصر پتاسیم یکی از مواد مغذی اصلی گیاه است و موجب بهبود عملکرد و کیفیت محصول برنج می‌شود. همچنین، او اظهار داشت که مقادیر مختلف کودهای پتاسیمی در ترکیب با کود نیتروژنی باعث جبران خسارت ناشی از آفت ساقه‌خوار می‌شود. او گزارش کرد که با استفاده از کودهای شیمیایی برای جبران خسارت آفت ساقه‌خوار، آلودگی زیست‌محیطی ناشی از سمپاشی کاهش می‌یابد (سرور، ۲۰۱۲). در آزمایشی دیگر، تاثیر مقادیر مختلف کود پتاس در سه سطوح کودی (شامل ۴۰، ۵۰ و ۶۰ کیلوگرم در هکتار) و با مقادیر نرمال کودهای نیتروژنه و فسفره روی کرم ساقه‌خوار در پاکستان نشان داد که تیمارهای ۵۰ و ۶۰ کیلوگرم پتاس در مقایسه با شاهد، باعث کاهش شیوع آفات و افزایش عملکرد دانه برنج می‌شوند (سرور، ۲۰۱۲). در میان کودها، پتاسیم نقش حیاتی در رشد و متابولیسم محصول دارد. پتاسیم برای افزایش استحکام و کیفیت فیبر در گیاه مورد توجه قرار گرفته است. همچنین، کودهای پتاسیمی یکی از مهم‌ترین منابع تأمین عنصر پتاسیم در گیاهان محسوب می‌شوند. گیاه برنج در کمبود پتاسیم مقاومت خود را به تنش‌ها، آفات و بیماری‌ها از دست می‌دهد. همچنین، او بیان کرد که پتاسیم موجب افزایش استحکام و کیفیت فیبر در گیاه می‌شود (رید و همکاران، ۲۰۰۶). مطالعات پتیگرو (۲۰۰۸) نشان داد که پتاسیم به‌عنوان یک فعال‌کننده آنزیمی در بیش از ۶۰ واکنش آنزیمی نقش دارد که این آنزیم‌ها در بسیاری از فرآیندهای گیاه مانند فتوسنتز، تنفس، متابولیسم کربوهیدرات‌ها، جابه‌جایی و سنتز پروتئین نقش ایفا می‌کنند. پتاسیم همچنین نقش مهمی در حفظ پتانسیل اسمزی و جذب آب در طول رشد و نمو گیاه دارد و کمبود آن باعث کیفیت پایین‌تر و کاهش عملکرد می‌شود (اووسترهویس، ۲۰۰۱). به‌تازگی، بیشترین توجه به رابطه بین محتوای پتاسیم در گیاهان میزبان و تغییرات عملکرد آفات حشره‌ای معطوف شده است. برخی پژوهشگران گزارش کرده‌اند که خسارت گیاه برنج ناشی از تغذیه کرم ساقه‌خوار زرد برنج در مراحل اولیه پنجه‌زنی با استفاده از کودهای نیتروژنی و پتاسیمی هر کدام به‌مقدار ۱۲۰ کیلوگرم در هکتار نه‌تنها موجب جبران خسارت آفت شده، بلکه باعث افزایش عملکرد برنج هم شد (چاترجی و ماندل، ۲۰۲۰). مجیدی‌شیل‌سر و شکری‌واحد (۱۴۰۱) در مطالعه‌ای نشان دادند که مناسب‌ترین مقدار کودی، ترکیب کودهای نیتروژنی و پتاسیمی به‌ترتیب ۱۳۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به‌صورت تقسیط در دو مرحله می‌تواند خسارت کرم ساقه‌خوار نواری برنج را در نسل اول و در مرحله رویشی گیاه برنج جبران نماید و حتی منجر به افزایش عملکرد آن شود. جانپوری و همکاران (۲۰۲۰) گزارش کردند که اثر متقابل مقدار کود نیتروژن و فاصله بوته بر بروز کرم ساقه‌خوار و تراکم لارو تأثیری نداشت، اما، بر افزایش عملکرد برنج تأثیر داشت.

۴- زیست‌شناسی آفت ساقه‌خوار

این آفت زمستان را به‌صورت لاروهای کامل داخل بقایای برنج و داخل ساقه‌های بعضی از علف‌های هرز موجود در داخل و اطراف مزرعه طی می‌کند. با گرم شدن هوا در فروردین‌ماه لاروهای داخل ساقه برنج و یا علف‌های هرز به شفیره تبدیل می‌شوند. اواخر فروردین یا اوایل اردیبهشت حشرات کامل ظاهر می‌شوند. افراد ماده در طول عمر خود معمولاً سه تا چهار بار جفت‌گیری کرده و سه تا چهار بار تخم‌ریزی می‌کنند. هر فرد ماده هر بار حداکثر ۲۰۰ تا ۲۵۰ عدد در هر دسته تخم‌گذاری می‌نماید. ماده تخم‌ها را در چند دسته در سطح زیرین برگ‌ها، معمولاً در امتداد رگبرگ اصلی، می‌گذارد. چرخه زندگی این آفت باتوجه به شرایط محیطی ۵۵ تا ۶۰ روز طول می‌کشد. این حشره در شرایط گیلان ۲ تا ۳ نسل ایجاد می‌کند. کرم ساقه‌خوار نواری برنج دارای چهار مرحله زیستی شامل حشره کامل (الف)، تخم (ب)، لارو (ج)، و شفیره (د) می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱- مراحل مختلف زندگی آفت ساقه‌خوار نواری برنج (اصلی)

۵- علائم خسارت آفت در نسل اول

خسارت کرم ساقه‌خوار نواری برنج، *Chilo suppressalis* به دو صورت در شالیزار اتفاق می‌افتد. علائم خسارت در نسل اول و در مرحله رویشی گیاه برنج به‌صورت جوانه‌های

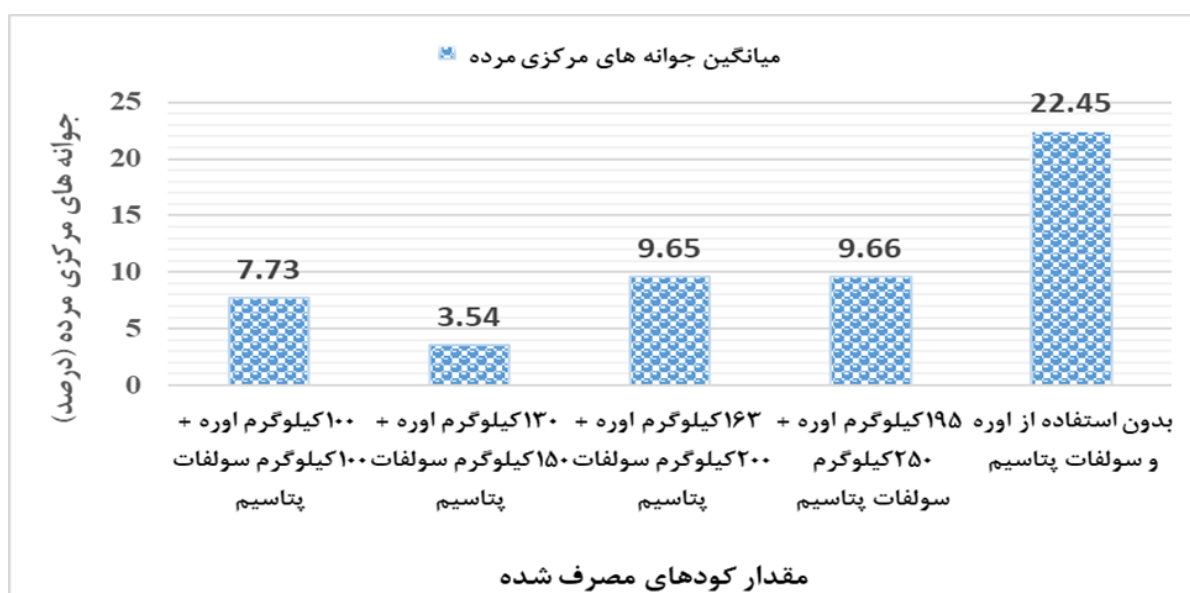
مرکزی مرده که موجب زرد و خشک شدن ساقه‌های برنج در مزرعه می‌شود (شکل ۲) و در نسل‌های بعدی و در مرحله زایشی گیاه برنج به‌صورت خوشه‌های سفید شده که همراه با پوک شدن دانه برنج و خشک شدن خوشه‌ها می‌باشد.



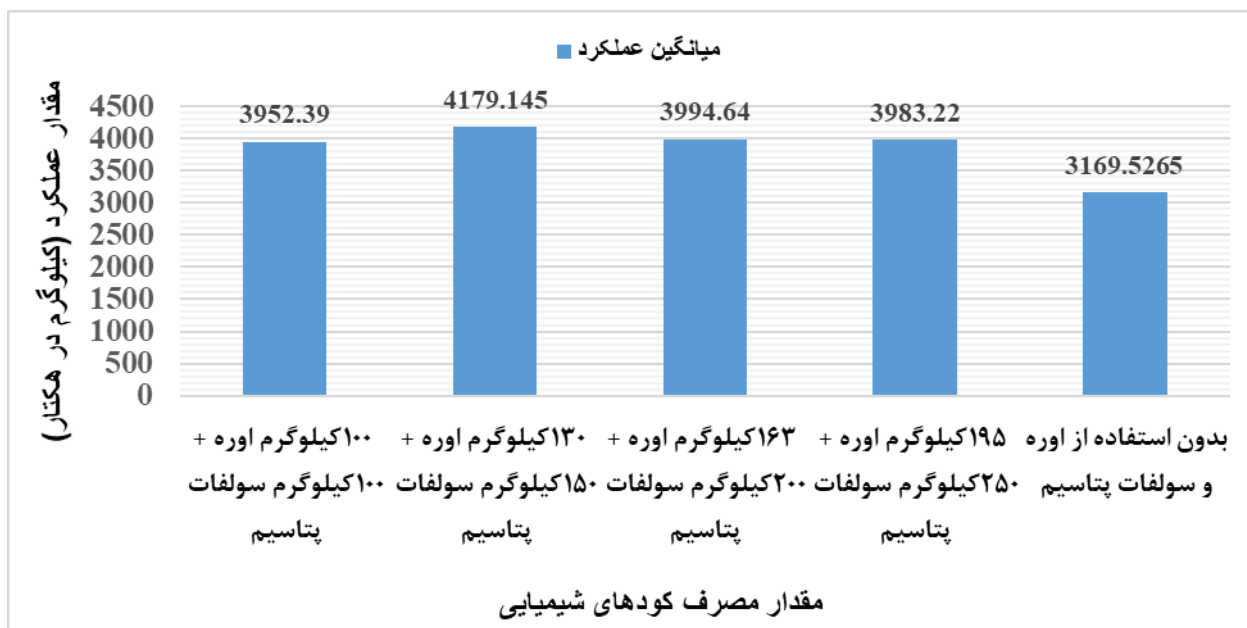
شکل ۲- مرگ جوانه‌های مرکزی ناشی از خسارت کرم ساقه‌خوار نواری
برنج در مرحله‌ی رویشی گیاه برنج (اصلی)

۶- راهکارهای استفاده از کودهای شیمیایی در ترمیم بوته‌های خسارت‌دیده ناشی از آفت ساقه‌خوار

نتایج پژوهش نشان داد که ترکیب کودهای نیتروژنه و پتاسیمی به‌ترتیب به‌میزان ۱۳۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار به‌صورت تقسیط در دو مرحله در مزرعه می‌تواند خسارت کرم ساقه‌خوار نواری برنج را در نسل اول (شکل ۳) و در مرحله رویشی گیاه برنج جبران نموده و حتی منجر به افزایش عملکرد شود (شکل ۴).



شکل ۳- میانگین جوانه‌های مرکزی در اثر مصرف کودهای شیمیایی (اصلی)



شکل ۴- میانگین جوانه‌های مرکزی در اثر مصرف کودهای شیمیایی (اصلی)

- کودهای نیتروژنی، فسفره و پتاسیمی از مواد مغذی اصلی گیاهی هستند که در تولید برنج نقش اساسی داشته و کمبود و یا بیش‌بود آن‌ها می‌تواند در بروز آفات و بیماری‌ها نیز موثر باشد (شرستا و همکاران، ۲۰۲۰).

- مصرف کودهای نیتروژنی و پتاسیمی با مقدار توصیه شده در مزارع برنج، موجب ترمیم بوته‌های آلوده شده و جبران خسارت ناشی از تغذیه آفت ساقه‌خوار بدون مصرف حشره‌کش‌ها امکان‌پذیر است (مجیدی شیل سر و شکری واحد، ۱۴۰۱) (شکل ۳).



شکل ۵- مزرعه آزمایشی خسارت‌دیده در مرحله رویشی (سمت راست) و ترمیم بوته‌های خسارت‌دیده ناشی از تغذیه آفت ساقه‌خوار نواری برنج قطعه آزمایشی با استفاده از کودهای شیمیایی (سمت چپ) (اصلی).

- مصرف بیش از حد کودهای نیتروژنی (اوره) باعث افزایش جمعیت حشرات آفت می‌شود و این کار، شرایط تغذیه‌ای برای گیاه‌خواران را بهتر فراهم می‌نماید (شرسا و همکاران، ۲۰۲۰).
- عدم استفاده درست از کودهای شیمیایی نیتروژنه و پتاسیمی موجب عدم رشد یکنواخت برنج در شالیزار می‌شود (چاترجی و ماندل، ۲۰۲۰).
- کوددهی نه‌تنها بر رشد و نمو، بلکه در عملکرد گیاهان زراعی تأثیر می‌گذارد، همچنین فعالیت حشره آفت را به‌طور مستقیم و غیرمستقیم تنظیم می‌کند (شرسا و همکاران، ۲۰۲۰).
- تقسیط کود نیتروژن توصیه شده، منجر به کاهش آلودگی کرم ساقه‌خوار برنج می‌شود (مجیدی‌شیل‌سر و شکری‌واحد، ۱۴۰۱).
- در میان کودهای شیمیایی، پتاسیم نقش مهمی در رشد و سوخت و ساز محصول دارد (پتیگرو، ۲۰۰۸).
- پتاسیم تحمل گیاه برنج را در برابر شرایط آب و هوایی نامطلوب، طغیان آفات و بیماری‌های برنج افزایش می‌دهد (شرسا و همکاران، ۲۰۲۰).
- پتاسیم درصد زنده‌مانی لارو کرم ساقه‌خوار نواری برنج را کاهش می‌دهد (سرور، ۲۰۱۲).
- استفاده از تقسیط کود نیتروژن نه‌تنها باعث افزایش عملکرد می‌شود بلکه وقوع آلودگی آفت ساقه‌خوار را نیز کاهش می‌دهد (مجیدی‌شیل‌سر و شکری‌واحد، ۱۴۰۱).
- از دستاوردهای مهم تأثیر مقادیر مختلف کودهای نیتروژنی و پتاسیمی، کاهش آلودگی جوانه‌های مرکزی مرده ناشی از تغذیه کرم ساقه‌خوار نواری در مرحله رویشی گیاه برنج می‌باشد (مجیدی‌شیل‌سر و شکری‌واحد، ۱۴۰۱) (شکل ۴).



شکل ۶- نمایش مزرعه تیمار شده با کود نیتروژنی و پتاسیمی (اصلی)

- استفاده صحیح از کودهای شیمیایی به عنوان یکی از اقدامات زراعی مهم در مدیریت تلفیقی آفات برنج در نظر گرفته می شود که نتیجه آن احتمال طغیان و خسارت حشرات آفت را به حداقل می رساند، علاوه بر این مدیریت مصرف کودهای شیمیایی می تواند عملکرد را نیز به طور قابل توجهی افزایش داده و کیفیت برنج را بهبود بخشد.

- از نکات قابل توجه، در رابطه با مصرف کودهای نیتروژنی و پتاسیمی، تولید محصول سالم با کاهش مصرف حشره کش ها در زیست بوم شالیزار می باشد.

۷- توصیه های فنی

- برای جبران آلودگی آفت ساقه خوار نواری برنج در نسل اول، ترکیبی از کودهای نیتروژنی و پتاسیمی با رعایت موارد زیر توصیه می شود:
- ۱- برای مصرف کودهای نیتروژنی (اوره ۴۶ درصد) و پتاسمی (سولفات پتاسیم ۵۰ درصد) نخست آزمون خاک در مزرعه انجام شود و توصیه کودی براساس نتایج آزمون خاک صورت گیرد.
 - ۲- اگر بعد از آزمون خاک، مقادیر مورد نیاز (کودهای نیتروژنی و پتاسیمی) مشخص شد، تا دو مرحله می توان، برای ترمیم بوته های آسیب دیده ناشی از آفت ساقه خوار استفاده نمود.
 - ۳- در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات برنج کشور، مقدار مصرف کودهای نیتروژنی و پتاسیمی به ترتیب ۱۳۰ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار برای کاهش خسارت آفت ساقه خوار توصیه شد.
 - ۴- براساس نتایج آزمون خاک، ۱۳۰ کیلوگرم کود اوره (حاوی نیتروژن) توصیه می شود که ۷۰ کیلوگرم در مرحله اول، از یک هفته تا ده روز بعد از نشاء استفاده شود و باقی مانده کود، ۴۰ تا ۴۵ روز بعد، که هم زمان با مشاهده خسارت نسل اول آفت می باشد، در شالیزار مصرف شود.
 - ۵- در مورد کود سولفات پتاسیم که مصرف آن ۱۵۰ کیلوگرم توصیه شده است، لازم است ابتدا، تا ۱۰۰ کیلوگرم، یک هفته تا ده روز بعد از نشاء مصرف شود و بقیه ی همین کود ۴۰ تا ۴۵ روز بعد از نشاء و هم زمان با مصرف کود اوره و با مشاهده اولین خسارت آفت، قابل توصیه است (فقط در مرحله رویشی گیاه برنج). می توان دو کود شیمیایی ذکر شده را با همدیگر مخلوط و در مزرعه استفاده کرد.
 - ۶- با این کار، استفاده از حشره کش های شیمیایی به خصوص در نسل اول ساقه خوار نواری برنج و در مرحله رویشی گیاه برنج در شالیزار نیاز نمی باشد.
 - ۷- کودهای نیتروژنی و پتاسیمی باید براساس مقدار توصیه شده استفاده شود.
 - ۸- این توصیه که پایش آفات همچنان ادامه داشته باشد و راهکارهای کنترلی مناسب به طور تلفیقی برای آن انجام شود به عنوان یک توصیه فنی در انتها اضافه شود.

منابع

- مجیدی شیل سر، ف. ۱۳۹۴. ارزیابی خسارت کرم ساقه خوار نواری برنج (*Chilo suppressalis* Walk) روی رقم هاشمی در شرایط مزرعه. تحقیقات آفات گیاهی ۲۵-۳۷: (۲) ۵.
- مجیدی شیل سر، ف. و شکری واحد، ح. ۱۴۰۱. تاثیر سطوح مختلف کودهای نیتروژنی و پتاسیمی بر جبران خسارت ساقه خوار نواری برنج (*Chilo suppressalis* Walk Lep: Crambidae) در مزرعه. تحقیقات آفات گیاهی ۲۵-۳۷: (۲) ۵.
- Ahmed, S. T., Wael, T. A. El-Rahema, Osama, E. and Elsayed, A. Kh. 2023. Effect of Potassium Fertilization Levels on Rice Yield, Yield Attributes and Rice Stem borer infestation of Giza 178 Rice Cultivar Grown under Nitrogen Fertilizer Levels. Environment, Biodiversity and Soil Security, 7: 231 – 242
- Alam, M. Z., Alam, M. S., Abbas, M. 1972. Status of different stem borers as pests of rice in Bangladesh. International Rice Common Newsletter 21(2): 729.
- Bala, K., Sood, A. K., Pathania, V. S. and Thakur, S. (2018). Effect of plant nutrition in insect pest management: A review. Journal of Pharmacognosy, and Phytochemistry, 7(4): 2737-2742.
- Bhutto, A. A., Farhanullahkhan, M., Ursani, T. J., and Chandio, J. I. 2015. Compensatory behavior of paddy in response to additional nitrogen and phosphorus application with incidence of yellow rice stem borer. Fuaast Journal of Biol. 5(2): 285-288
- Chatterjee, S. and Mondal, P. 2020. Impact of Nitrogen and Potash on the Incidence of *Scirpophaga incertulas* and *Cnaphalocrocis medinalis* and Yield of Rice. International Journal of Bio-resource and Stress Management. 11(5): 482-487.
- Dhaliwal, S. Jindal. and Dhawan, A. 2010. Insect pest problems and crop losses: Changing trends. Indian Journal of Ecology, 31:1-7.
- Farid, I., Abbas, M. H., and El-Ghozoli, A. 2023. Increasing Wheat Production in Arid Soils: Integrated Management of chemical, Organic-and Bio P and Kinputs. Environment, Biodiversity and Soil Security, 7.
- January, B., Rwegasira, G. M. and Tefera, T. 2020. Impacts of plant spacing and nitrogen fertilizer on incidences and density of spotted and African pink stem borers in Tanzania. International Journal of Pest Management 67(1):1-11.
- Oosterhuis, D. 2001. Physiology and nutrition of high yielding cotton in the USA. Informac, Oes Agronômicas Piracicaba 95: 18-24.
- Pettigrew, W. T. 2008. Potassium influences on yield and quality production for maize, wheat, soybean and cotton. Physiologia Plantarum 133: 670-681.
- Read, J. J., Reddy, K. R. and Jenkins, J. N. 2006. Yield and fiber quality of Upland cotton as induced by nitrogen and potassium nutrition. Eur. Journal of Agron., 24: 282-290.
- Sarwar, M. 2012. Effects of potassium fertilization on population buildup of rice stem borers (lepidopteron pests) and rice (*Oryza sativa* L.) yield Journal of Cereals and Oil seeds. 3(1), pp. 6-9.

- Shrestha, J., Kandel, M., Subedi, S. and Kumari Shah, K. 2020. Role of nutrients in rice (*Oryza sativa* L.): A Review. *Agrica*, 9: 53-62.
- Temniranrat, P., Kiratiratanapruk, K., Kitvimonrat, A., Sinthupinyo, W. and Patarapuwadol, S. 2021. A system for automatic rice disease detection from rice paddy images serviced via a chatbot. *Comput Electron Agr* 185:106156.
- Tiwari, K. N. 2002. Nutrient Deficiency Symptoms in Rice. Rice Production (Special Supplement Publication, Ed: D.L.) Armstrong, International Program Saskatoon, Saskatchewan, Canada. Better.
- Xiang, X., Liu, S., Li, H., Danso Ofori, A., Yi, X. and Zheng, A. 2023. Defense strategies of rice in response to the attack of the herbivorous insect, *Chilo suppressalis*. *International Journal of Molecular Sciences*. 24(18):14361.

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	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 شکری‌واحد	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 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
۳۰	کرم سبز برگ‌خوار برنج و کنترل آن	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۳۹۷

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
۳۱	تغذیه روی در سیستم‌های کشت برنج	شهرام محمودسلطانی	۱۳۹۷
۳۲	کاربرد جهش القایی 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	ناهدید 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 ...	فرزاد مجیدی شیل سر	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 (گیلانه، رش و آنام)	مهرزاد اله‌قلی‌پور و همکاران	۱۳۹۹
۴۵	پرورش نشاء مناسب کشت مکانیزه برنج بدون نیاز به جعبه نشاء در شرایط کرونا	بهمن امیری 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	مریم حسینی و همکاران	۱۳۹۹
۴۹	دستورالعمل فنی تولید تریتی‌کاله به‌عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری	روح‌اله یوسفی و همکاران	۱۳۹۹
۵۰	روش‌های تشخیص خلوص و کیفیت ارقام برنج	ناهدید 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، « تپسا »	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
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 شهدی و همکاران	۱۴۰۰
۶۰	مدیریت فنی تولید محصول برنج	مرتضی نصیری و همکاران	۱۴۰۰

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
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	الهی‌ار فلاح	۱۴۰۰
۶۶	کیان رقم جدید برنج متحمل به تنش خشکی	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۴۰۰
۶۷	دستنامه مدیریت زراعی شالیزار	گروه مولفان	۱۴۰۰
۶۸	شناسایی و مدیریت گونه مهاجم سوروف (<i>Echinochloa oryzoides</i>) در شالیزار	فرزین پورامیر و همکاران	۱۴۰۰
۶۹	دستنامه فنی-اجرایی ارتقاء بهره‌وری آب زراعت برنج	محمد رضا 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 تجدیدی‌طلب	۱۴۰۱
۷۳	مدیریت علف‌هرز روغن‌واش در شالیزار	بیژن یعقوبی و همکاران	۱۴۰۱
۷۴	آموزش گام به گام تولید بذر دورگ (F1) در گیاه برنج	مصطفی مدرسی و همکاران	۱۴۰۱
۷۵	دستورالعمل کشت مستقیم برنج در بستر مرطوب در شرایط آب و هوایی ایران	فرزین پورامیر و همکاران	۱۴۰۱
۷۶	آبدزدک و کنترل آن	فرزاد مجیدی‌شیل‌سر	۱۴۰۱
۷۷	معرفی و پراکنش جغرافیایی کنه‌های مزارع برنج در استان گیلان	مهدی جلائیان	۱۴۰۱
۷۸	شناخت و کاربری ماشین‌های کاشت گیاهان علوفه‌ای در اراضی شالیزاری	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۷۹	هلال، رقم جدید زودرس، معطر و پاکوتاه برنج	علی مومنی	۱۴۰۲
۸۰	الگوی کشت محصولات زراعی در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۲
۸۱	شناخت و کاربری ماشین‌های برداشت گیاهان علوفه‌ای در اراضی شالیزاری	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۸۲	زراعت مکانیزه کلزا در تناوب با برنج	روح‌اله یوسفی و همکاران	۱۴۰۲
۸۳	شناخت و کاربری ماشین‌های خاک‌ورزی گیاهان علوفه‌ای ... (جلد اول)	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۸۴	ارتقاء سلامت محصول برنج به روش مدیریت تلفیقی (ICM) در شمال کشور	مهرداد طبری و همکاران	۱۴۰۲
۸۵	شناخت و کاربری ماشین‌های خاک‌ورزی گیاهان علوفه‌ای ... (جلد دوم)	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۸۶	معرفی آفات نوظهور برنج در شمال کشور	مهدی جلائیان و همکاران	۱۴۰۲
۸۷	شناخت و کاربری ماشین‌های داشت گیاهان علوفه‌ای در اراضی شالیزاری	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۲
۸۸	زراعت لوبیا (<i>Phseolus vulgaris</i> L.) به‌عنوان کشت دوم در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۲
۸۹	زراعت باقلا (<i>Vicia faba</i> L.) در تناوب با برنج در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۲
۹۰	آموزش راه اندازی کمباین برداشت برنج	علیرضا علامه	۱۴۰۲

لیست نشریه‌های موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور (ادامه)

شماره نشریه	عنوان	نویسنده (گان)	سال
۹۱	مگس‌های خزانه برنج و کنترل آن	مهرداد عموقلی طبری	۱۴۰۳
۹۲	کشت شبدر برسیم به‌عنوان محصول دوم در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۳
۹۳	مقدمه‌ای بر کشت ارقام برنج هوازی در شرایط بحران آب در ایران	علی مومنی	۱۴۰۳
۹۴	دستورالعمل فنی کشت محصولات دوم پس از برداشت برنج در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۳
۹۵	دستورالعمل زراعی رقم جدید برنج به نام "هلال"	علی مومنی و همکاران	۱۴۰۳
۹۶	مراقبت‌های ایمنی کاربران سمپاش‌های پشته‌ی در شالیزار	روح‌اله یوسفی و همکاران	۱۴۰۳
۹۷	زراعت ترتییکاله به‌عنوان محصول دوم در شالیزار	محمد ربیعی و همکاران	۱۴۰۳
۹۸	هستی، رقم برنج متحمل به تنش خشکی با منشاء رقم محلی	علی‌اکبر عبادی و همکاران	۱۴۰۳
۹۹	شناخت و کاربری ماشین‌های متداول نشاء برنج	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۳
۱۰۰	بررسی فنی کارخانه‌های شالیکوبی استان مازندران	عاصفه لطیفی	۱۴۰۳
۱۰۱	ارزیابی درونی مؤسسه تحقیقات برنج کشور در سال ۱۴۰۲ (برنامه اعتباربخشی)	مریم حسینی و همکاران	۱۴۰۳
۱۰۲	اهمیت مصرف و روش پخت برنج قهوه‌ای (رقم هاشمی)	کبری تجددی‌طلب و همکاران	۱۴۰۳
۱۰۳	مراقبت‌های ایمنی کاربران کمباین برنج	روح‌اله یوسفی	۱۴۰۳
۱۰۴	نقش عناصر غذایی در جبران خسارت نسل اول ساقه‌خوار نواری برنج در شالیزار	فرزاد مجیدی شیل سر	۱۴۰۴

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 ۱۲۳؛ دورنگار: ۰۱۳-۳۳۶۹۰۰۵۱