

توصیه‌های فنی تولید برنج به روش مدیریت تلفیقی محصول در شمال ایران

مهدی رستمی^{۱*}، فرید بیگی^۲، وحید خسروی^۱، مهرداد عموافلی طبری^۱، شهرام نعیمی^۳، حسین رنجیرا قدم^۲، محمدرضا عطاران^۲، مرتضی نصیری^۱، محمد محمدیان^۱، رضا اسدی^۱، همت دادپور^۲

۱- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت موسسه تحقیقات برنج کشور، آمل، ایران

۲- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، آزمایشگاه کنترل بیولوژیک، آمل، ایران

۳- سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران، ایران

* نویسنده مسئول: m.rostami@areeo.ac.ir

چکیده

اهمیت تولید برنج در راستای امنیت غذایی و ایمنی غذا دو راهبرد اساسی جهت ارتقاء سلامت برنج کشور می‌باشد. مصرف بی‌رویه نهاده‌های شیمیایی طی چند دهه، ضمن ایجاد اثرات سوء زیست‌محیطی، سلامت انسان‌ها را نیز به مخاطره انداخته است. رویکرد اکولوژیکی به مدیریت عوامل خسارت‌زای گیاهی می‌تواند یکی از راهبردهای سازگار با زیست‌بوم شالیزار باشد. در یک مطالعه میدانی، مدیریت آفت ساقه‌خوار و بیماری بلاست برنج به‌عنوان مهم‌ترین عوامل خسارت‌زا در ارقام محلی و اصلاح شده در کشت اول و دوم با استفاده از روش‌های فیزیکی، مکانیکی، فرمونی، به‌زراعی، زیستی و بدون استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی مورد بررسی قرار گرفت. در روش بیولوژیک، بر اساس حساسیت گیاه برنج در دوران رویش و زایشی، در ارقام محلی، سه بار رهاسازی زنبور تریکوگراما به فاصله یک هفته انجام شد، اما در ارقام اصلاح شده و حساس به آفت ساقه‌خوار، از چهار تا شش بار رهاسازی به فاصله یک هفته استفاده شد. کاربرد قارچ‌کش زیستی، بیماری بلاست برنج را در دو مرحله‌ی برگی و خوشه‌دهی کنترل نمود. نتایج حاکی از آن است که اجرای صحیح مدیریت تلفیقی آفات و بیماری‌های برنج، همراه با مصرف بهینه کودهای شیمیایی، نه تنها سبب تولید و ارتقاء سلامت محصول (بدون استفاده از آفت‌کش‌های شیمیایی) می‌شود بلکه به افزایش تنوع زیستی و حفظ زیست‌بوم شالیزار نیز کمک شایانی می‌نماید.

واژگان کلیدی: بیماری‌ها، تغذیه گیاه، مدیریت آفت، به‌زراعی

بیان مساله

در دهه‌های اخیر تولید کمی و کیفی غذا از اهمیت بالاتری برخوردار بوده و تلاش‌ها برای افزایش تولید محصول در واحد سطح یا افزایش سطح زیرکشت صورت گرفت. در بسیاری از کشورها از جمله ایران عمدتاً به‌دلیل عوامل مختلف در تولید برنج مانند تغییر کاربری اراضی و محدودیت آب و سایر تنش‌های زیستی و غیرزیستی، افزایش سطح زیرکشت در شالیزارهای شمال، امکان‌پذیر نیست. از این‌رو بهره‌وری مطلوب از ظرفیت‌های اکولوژیکی موجود در شالیزارهای شمال کشور و حفظ زیست‌بوم شالیزار بسیار قابل توجه است. اهمیت اساسی محصول برنج به‌عنوان غذای اصلی مردم ایران از یک سو و مصرف بی‌رویه نهاده‌های شیمیایی از سوی دیگر، نگرانی‌های مختلفی از قبیل افزایش هزینه تولید، از بین رفتن دشمنان طبیعی، کاهش تنوع زیستی و خطرات زیست‌محیطی را در جامعه ایجاد نموده است که پاسخ به این نگرانی‌ها، رویکرد اکولوژیکی به مدیریت عوامل خسارت‌زای زنده و غیرزنده در زیست‌بوم شالیزار را در اولویت قرار داده است. توسعه برنامه راهبردی مدیریت تلفیقی محصول برنج^۱، فرصتی ارزشمند برای پاسخ به چالش‌های موجود و توسعه کشاورزی پایدار در زیست‌بوم شالیزار می‌باشد.

1. Integrated Crop Management (ICM)

معرفی دستاورد

با به‌کارگیری و تلفیق کلیه روش‌ها در قالب مدیریت زراعی، فیزیکی، مکانیکی، فرمونی و زیستی، ضمن ارتقاء سلامت محصول برنج، از هیچ آفت‌کشی برای مبارزه با آفت ساقه‌خوار برنج و بیماری بلاست استفاده نشده و بدون کاهش عملکرد، باعث ارتقاء سلامت محصول نیز خواهد شد. مراحل اجرایی این دستاورد به قرار زیر است:

- شخم پس از برداشت برنج به‌منظور کاهش یا حذف جمعیت ساقه‌خوار، عوامل بیمارگر و علف‌های هرز برنج (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰).

- از بذر خالص، بوجاری و گواهی شده استفاده شود.

- برای مبارزه با بیماری‌های بذرزاد مانند پوسیدگی طوقه، لکه‌قهوه‌ای و بلاست برنج، ضدعفونی بذر انجام شود (شکل ۱).

- برای حذف بذرهای معیوب از محلول آب نمک ۱۵ درصد و شستشوی بذر استفاده شود. بذرهای سالم به مدت ۲۴ ساعت در آب ولرم (۲۷ تا ۳۰ درجه سلسیوس) خیسانده و سپس آب اضافی از بذر خارج شود.

- برای ضدعفونی بذر از قارچ‌کش اکسید مس (نوردوکس) به مقدار ۱۳۰ گرم برای ۱۰۰ کیلوگرم بذر استفاده شود (شکل ۱) (خسروی و دیگران، ۱۳۹۷).



شکل ۱- ضد عفونی بذر با ترکیب معدنی نوردوکس، مراحل ۱، ۲ و ۳- پاشیدن قارچ‌کش نوردوکس روی بذر خیس توسط نمک‌پاش. مرحله ۴- به هم زدن و مخلوط کردن نوردوکس با بذر (خسروی و دیگران، ۱۳۹۷).

- مناسب‌ترین تاریخ بذرپاشی برای ارقام محلی و اصلاح شده (پرمحصول) با توجه به تقویم زراعی منطقه انتخاب شود.
- در استان مازندران، نشاکاری در دهه اول فروردین ماه و حداکثر تا ۱۰ اردیبهشت‌ماه و در سایر استان‌های شمالی بر اساس تقویم زراعی آن مناطق انجام شود.

- نشاکاری بر اساس تقویم زراعی باعث کاهش خسارت بیماری بلاست (خوشه)، پوسیدگی غلاف برگ پرچم و تغییر رنگ دانه‌ها و آفت ساقه‌خوار نواری برنج (نسل دوم و سوم) در مزرعه می‌شود (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰).

- توصیه می‌شود از فاصله‌ی کاشت ۲۰×۲۰ سانتی‌متر برای ارقام محلی و ۲۵×۲۵ سانتی‌متر برای ارقام اصلاح شده (پرمحصول) استفاده شود. همچنین سه تا چهار گیاهچه در هر کپه کاشته شود (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰).

- فاصله کاشت، موجب هوادهی بهتری در داخل بوته‌های برنج شده و در نتیجه، وقوع و شیوع بیماری‌های قارچی کمتر می‌شود (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰).
- برای کوددهی در خزانه، مقدار ۲/۵ تا ۳ کیلوگرم از کودهای اوره، سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم برای ۱۰۰ متر مربع خزانه استفاده شود.
- توصیه می‌شود برای استفاده از کودهای مورد نظر، همه‌ی کودهای سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم به همراه نصف کود اوره بعد از آماده کردن کامل خزانه با خاک مخلوط شود. بقیه کود اوره ۳ تا ۴ روز بعد از برداشتن پلاستیک و حدود یک هفته تا ۱۰ روز قبل از انتقال نشا استفاده شود (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰).
- توصیه می‌شود که عملیات مربوط به خزانه‌گیری از اواخر اسفند تا هفته اول فروردین‌ماه انجام شود (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰).
- برای جلوگیری از سرمازدگی و ورود شب‌پره‌های ساقه‌خوار به درون خزانه و تخم‌ریزی روی نشاها، توصیه می‌شود پوشش پلاستیکی در خزانه نصب شود (عمواقلی طبری، ۱۳۹۸).
- برای تعیین تغییرات جمعیت شب‌پره‌های زمستان‌گذران ساقه‌خوار نواری، لازم است از تله‌های نوری یا تله‌های فرومونی در اواخر اسفندماه در مزرعه استفاده شود.
- توصیه می‌شود که یادداشت‌برداری از جمعیت شب‌پره‌های ساقه‌خوار به‌صورت روزانه انجام شود.
- پس از برداشتن پوشش پلاستیکی در خزانه‌ی کشت اول و با توجه به زمان شکار شب‌پره‌های آفت ساقه‌خوار برنج و قبل از رسیدن به حداکثر جمعیت (اوج پرواز) برای کاهش خسارت احتمالی نشاها، اولین رهاسازی زنبور تریکوگراما در خزانه انجام شود. به منظور رهاسازی زنبور تریکوگراما، به ازای هر پنج متر طول خزانه دو عدد تریکوکارت (مجموعاً حاوی ۱۶۰۰ عدد زنبور به‌صورت پیش‌شفیره) استفاده شود. توصیه می‌شود تریکوکارت‌ها در ارتفاع نیم متری از سطح خزانه و روی نی معمولی (قیم) قرار داده شوند (عمواقلی طبری، ۱۳۹۷).
- به منظور دستیابی به برنامه موفق مدیریت تلفیقی آفت ساقه‌خوار برنج مراحل اجرایی و عملیاتی زیر اجرا می‌شود:
- عملیات زراعی در زمین اصلی، شامل شخم، گل‌خرابی (پادلینگ) و نیز کودپاشی پایه (NPK)، شامل کود اوره، سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم طبق توصیه‌ی فنی کارشناسان آزمایشگاه خاک‌شناسی انجام شود (نصیری و دیگران، ۱۴۰۰).
- چنانچه مزرعه‌ای در هفته‌های سوم تا پنجم بعد از نشاکاری آلوده به آفت ساقه‌خوار نواری شد، توصیه می‌شود که پنجه‌های آلوده با دست کنده و نابود شوند (شکل ۲). با این کار، تعداد زیادی از لارو و شفیره آفت قبل از آنکه به شب‌پره تبدیل شوند، از بین می‌روند و میزان آلودگی بوته‌ها در نسل بعدی به‌شدت کاهش می‌یابد.
- با توجه به اختلاف دوره رشدی ارقام پرمحصول مانند فجر، ندا و شیروودی با ارقام محلی، این فرآیند در هفته‌های پنجم و هفتم بعد از نشاکاری انجام شود (عمواقلی طبری، ۱۳۹۸).
- به‌منظور پایش و شکار انبوه حشرات کامل ساقه‌خوار برنج و قبل از شروع پیک پرواز آن‌ها، در استان مازندران تعداد ۱۰ عدد تله فرومونی در ارقام محلی و در ارقام حساس نظیر فجر تا ۱۵ عدد و در استان گیلان ۵ تا ۷ عدد تله فرومونی به ازای هر هکتار از نوع دلتا نصب شود (شکل ۳) (مجیدی شیل‌سر، ۱۴۰۱؛ طبری و دیگران، ۱۴۰۲).
- توصیه می‌شود از تله‌های حاوی فرومون جنسی تازه و استاندارد آفت ساقه‌خوار برنج استفاده شود (عمواقلی طبری و دیگران، ۱۴۰۰).



شکل ۲- روش حذف پنجه‌های آلوده به جوانه‌های مرکزی مرده (اصلی)



شکل ۳- نصب تله‌های دلتا برای شکار انبوه شب‌پره‌های نر آفت ساقه‌خوار برنج (اصلی)

- همچنین به همراه تله‌های فرومونی، یک عدد تله فرولایت^۱ در هکتار به منظور شکار انبوه حشرات کامل در مناطق مختلف مزرعه نصب شود و یک روز در میان پایش و از بین بردن حشرات کامل انجام شود (شکل ۴).
- همچنین یک عدد تله فرولایت در هکتار به منظور شکار انبوه حشرات کامل در مناطق مختلف مزرعه نصب شود و یک روز در میان پایش و حشرات کامل حذف شوند (شکل ۴).
- در تشت فرولایت از محلول آب و مقداری شوینده‌ی خانگی استفاده شود.
- توصیه می‌شود که رهاسازی زنبورها با استفاده از تریکوکارت قبل از خروج زنبورها انجام شود.
- توصیه می‌شود که رهاسازی زنبورهای تریکوگراما در سه مرحله، هم‌زمان با فعالیت تخم‌ریزی، زمان اوج و بعد از اوج پرواز آفت ساقه‌خوار انجام شود و رهاسازی منظم زنبورها به فواصل یک هفته ادامه یابد.
- لازم است بعد از پرشدن دانه‌ها و در مرحله رسیدن محصول برنج، رهاسازی زنبور تریکوگراما متوقف شود.

۲- تله فرولایت: عبارت است از تشت آبی که مجهز به منبع نوری شارژی و فرومون جنسی جلب‌کننده شب‌پره‌های نر ساقه‌خوار نواری برنج می‌باشد.



شکل ۴- نصب تله فرولایت در مزرعه شالیزاری و شکار انبوه شب پره‌های آفت ساقه‌خوار برنج (اصلی)

- توصیه می‌شود که رهاسازی زنبورها در مزارع برنج از ۳ تا ۶ بار براساس زمان کاشت و رقم انجام شود (شیرازی و دیگران، ۱۳۹۸).

- در برنامه‌های رهاسازی، به طور یکنواخت از ۱۵۰ تا ۲۰۰ عدد تریکوکارت به ازاء هر هکتار و بر اساس ارتفاع گیاه برنج از ۵۰ سانتی‌متری تا ۱/۵ متری از سطح شالیزار استفاده شود تا زنبورها در نقاط بیشتری گسترش یابند.

- از آن‌جا که تریکوکارت‌های دارای زنبورهای تریکوگراما قبل از تفریح می‌توانند توسط شکارگرهایی مانند مورچه‌ها و عنکبوت‌ها مورد حمله و تغذیه قرار گیرند، توصیه می‌شود که تولیدکنندگان تریکوکارت، تاریخ دقیق رهاسازی را داخل تریکوکارت نوشته باشند تا رهاسازی در مزرعه به موقع انجام شود.

- در کم‌ترین زمان ممکن پس از دریافت تریکوکارت، سریعاً به مزرعه منتقل و نصب تریکوکارت‌ها صورت گیرد.
- زنبورهای تریکوگراما در مزرعه به دنبال دسته‌های تخم تازه آفت می‌روند و آن‌ها را نسبت به تخم‌های کهنه ترجیح داده و بیشتر پارازیت می‌کنند (شکل ۵). بنابراین هرچه از زمان تخم‌ریزی آفت گذشته باشد، تمایل به پارازیت کردن از طرف زنبور کاسته می‌شود (شیرازی و دیگران، ۱۳۹۸).



شکل ۵- دسته‌جات تخم آفت ساقه‌خوار برنج، پارازیت شده توسط زنبور تریکوگراما (اصلی)

- برداشت با کمباین برنج یا دروگرها، موجب انهدام بخش قابل توجهی از لاروها و شفیره‌های ساقه‌خوار نواری برنج می‌شود (عمواقلی طبری، ۱۳۹۷).

- برای کشت مجدد لازم است در دهه اول تیرماه خزانه‌ی برنج آماده و بذریاشی در دهه دوم تیرماه انجام شود.
- توصیه می‌شود که در خزانه، از توری پارچه‌ای (پشه‌بند) دارای منافذ مناسب استفاده شود (شکل ۶) تا ضمن تبادلات هوایی گیاهچه‌ها، از ورود شب‌پره‌های ساقه‌خوار برنج به درون خزانه نیز جلوگیری شود (عمواقلی طبری و دیگران، ۱۴۰۰).



شکل ۶- استفاده از توری پارچه‌ای روی خزانه کشت دوم جهت جلوگیری از تخم‌ریزی شب‌پره‌های ساقه‌خوار برنج (عمواقلی طبری، ۱۳۹۷).

به منظور دستیابی به برنامه موفق مدیریت تلفیقی بیماری‌های مهم برنج مراحل اجرایی و عملیاتی زیر اجرا می‌شود:
- توصیه می‌شود که علاوه بر ضدعفونی شلتوک برنج، چنانچه در مزرعه بوته‌های دارای علائم زردی، قد بلند و دارای خوشه‌های عقیم که مبتلا به بیماری پوسیدگی طوقه (باکانه) هستند، از خزانه و زمین اصلی حذف و نابود شوند (شکل ۷).



شکل ۷- حذف پنجه‌های دارای علائم بیماری پوسیدگی طوقه برنج (اصلی)

- برای کنترل عامل بیماری بلاست برنج در ارقام حساس مانند طارم محلی، طارم مازند، امرالهی و هاشمی در مرحله‌ی اواسط تا اواخر پنجه‌زنی، پس از مشاهده اولین لکه‌های بیماری روی برگ، همچنین در مرحله خوشه‌دهی چنانچه ۲۵ تا ۳۵ درصد خوشه‌ها از غلاف خارج شدند، سم‌پاشی با قارچ‌کش زیستی کانگ‌می حاوی باکتری *Bacillus subtilis* می‌باشد به میزان ۱۸۰ گرم در هکتار، محلول‌پاشی توصیه می‌شود (شکل ۸) (نعیمی و دیگران، ۱۳۹۶).



شکل ۸- بیماری بلاست برگ و گردن خوشه برنج (اصلی)

- زمان سم‌پاشی قبل از بارندگی مستمر و مساعد شدن شرایط آب و هوایی در مزرعه انجام شود.
- توصیه‌ی مصرف هر نوع عنصر غذایی گیاهی، بر اساس نتایج تجزیه خاک صورت گیرد.
- در مدیریت تغذیه توصیه می‌شود که در ارقام محلی، مصرف کودها در چند مرحله تقسیط شود.
- توصیه می‌شود که کود اوره در سه مرحله (۴۰ درصد از اوره به صورت پایه، ۳۰ درصد از اوره ۲۰ روز پس از نشاکاری در زمان اواسط پنجه‌زنی و ۳۰ درصد از باقی‌مانده اوره، ۳۵ تا ۴۰ روز پس از نشاکاری در زمان تشکیل سنبله جوان (تشکیل خوشه اولیه در غلاف)) در مزرعه، استفاده شود.
- توصیه می‌شود که کود فسفات (سوپر فسفات تریبل) یک مرحله به‌صورت پایه استفاده شود.
- توصیه می‌شود که کود سولفات پتاسیم در دو مرحله به‌صورت پایه و ۳۵ تا ۴۰ روز پس از نشاکاری به مزرعه داده شود.
- در ارقام پرمحصول، مصرف تقسیطی کود اوره در سه مرحله (۴۰ درصد از اوره به صورت پایه، ۳۰ درصد از اوره ۲۸ روز پس از نشاکاری در زمان اواسط پنجه‌زنی و ۳۰ درصد از باقی‌مانده اوره، ۴۵ روز پس از نشاکاری در زمان تشکیل سنبله جوان) به مزرعه اضافه شود. کود فسفات (سوپر فسفات تریبل) یک مرحله به‌صورت پایه و کود سولفات یا کلرید پتاسیم در دو مرحله، ۵۰ درصد به‌صورت پایه و ۵۰ درصد دیگر ۴۵ روز پس از نشاکاری به مزرعه داده شود.
- در ارقام محلی و پرمحصول با کسر ۱۰ درصد از کود اوره از مراحل پایه و سرک اول، در زمان خروج اولیه خوشه‌ها از غلاف، به مزرعه اضافه شود.
- توصیه می‌شود کود سولفات روی به صورت پایه در آخرین مرحله آماده‌سازی شالیزار و قبل از نشاکاری به مزرعه داده شود. تصمیم در خصوص مصرف هر ساله یا چندسال در میان کودهای حاوی عنصر روی، بستگی به سطح روی قابل جذب خاک، نوع محصول از نظر عملکرد، روش کشت (نشایی یا کشت مستقیم) و نوع خاک (مقدار اسیدیته) دارد (محمدیان، ۱۳۹۷).
- برای مدیریت آبیاری، شالیزار باید دارای زهکش مناسب باشد و از ورود آب اضافه، ایجاد و تداوم حالت ماندابی جلوگیری به‌عمل آید.
- توصیه می‌شود آبیاری تناوبی و خشکی‌دادن مزرعه، در اواسط تا اواخر پنجه‌زنی (زهکشی میان فصل) برای ایجاد ترک‌های مویی و جهت تحریک پنجه‌های جدید (که در اثر آفت ساقه‌خوار برنج و بیماری پوسیدگی طوقه از بین رفتند)، اعمال شود (شکل ۹) (اسدی و لطیفی، ۱۳۹۸).



شکل ۹- اعمال آبیاری تناوبی در مزرعه به منظور خروج گازهای مضر، ریشه دوانی و تحریک به پنجه‌زنی گیاه برنج (اسدی و لطیفی، ۱۳۹۸)

- گیاه به مدت طولانی تحت تنش خشکی قرار نگیرد (اسدی و لطیفی، ۱۳۹۸).
- بر اساس ارزیابی مزرعه‌ای، هزینه‌های تمام شده در کشت اول یا کشت دوم در به‌کارگیری مدیریت تلفیقی آفات و بیماری‌های برنج، تقریباً مساوی خواهد بود.
- در نهایت برای اینکه گیاه برنج در شالیزار کمتر دچار آفات و بیماری‌ها شود، لازم است که از مدیریت تلفیقی محصول استفاده و نکات مورد اشاره به‌کارگرفته شود.

توصیه ترویجی

اعمال مدیریت تلفیقی محصول و بهره‌مندی از روش‌های کنترل زیستی، به صورت مستقیم سبب کاهش مصرف آفت‌کش‌ها و کاهش هزینه و از طرفی باعث احیاء زیست‌بوم شالیزار، کاهش اثرات سوء زیست‌محیطی ناشی از مصرف آفت‌کش‌ها و افزایش سلامت جامعه خواهد شد.

فهرست منابع

- اسدی، ر.، و لطیفی، ع. ۱۳۹۸. توصیه آبیاری تناوبی در شالیزار برای کاهش مصرف آب در استان مازندران. مجله ترویجی شالیزار، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. دوره اول، شماره ۲، صفحه ۱۳-۸.
- خسروی، و.، ولایی، ا.، و رستمی، م. ۱۳۹۷. دستورالعمل اجرایی ضد عفونی بذر برنج. شماره ۹۷، ۱۱، ۹۶، انتشارات سازمان حفظ نباتات کشور. ۶ صفحه.
- دادپور مغانلو، همت و همکاران. ۱۳۹۷. انتخاب اکوتیپ مناسب زنبور تریکوگراما برای کنترل کرم ساقه‌خوار نواری برنج. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور.
- شیرازی، ج.، امیرمعافی، م.، دادپور، ه. و جوینده، ع. ۱۳۹۸. رفتار پراکنش زنبور *Trichogramma brassicae* در مزرعه برنج. آفات و بیماری‌های گیاهی، جلد ۸۷، شماره ۲، صفحه ۳۰۸-۲۹۷.

عطاران، م.، شجاعی، م.، و ابراهیمی، ا. ۱۳۸۳. مقایسه‌ی برخی پارامترهای کیفی جمعیت‌هایی از زنبور. نامه‌ی انجمن حشره شناسی ایران. ۲۴: (۱)، ۲۹-۴۷.

عمواقلی طبری، م. ۱۳۹۷. مدیریت کرم ساقه خوار نواری برنج، *Chilo suppressalis*. در کشت مجدد برنج (با شرایط اقلیمی مازندران)، نشریه فنی، انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور، مرکز اطلاعات و مدارک علمی وزارت کشاورزی، شماره فروست: ۵۳۸۸۷-۱۳۹۷/۴/۲. ۸ صفحه.

عمواقلی طبری، م. ۱۳۹۸. کاهش مصرف حشره‌کش‌ها علیه کرم ساقه خوار برنج با رویکرد زیست بوم سالم در شالیزارهای مازندران. انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور، مرکز اطلاعات و مدارک علمی وزارت کشاورزی، شماره فروست: ۵۶۵۱۳-۱۳۹۸/۹/۳. ۲۸ صفحه.

عمواقلی طبری، م.، نوربخش، س.، رضایی، و. و زاغی، ع. ۱۴۰۰. مدیریت کرم ساقه خوار برنج، *Chilo suppressalis*. انتشارات سازمان حفظ نباتات کشور، دستورالعمل ۹۷۰۴۴۰، ۱۴ صفحه.

عمواقلی طبری، م.، خسروی، و.، بیگی، ف.، رستمی، م.، نعیمی، ش.، عطاران، م.، ر.، نصیری، م.، محمدیان، م.، اسدی، ر. ۱۴۰۲. ارتقاء سلامت محصول برنج به روش مدیریت تلفیقی (ICM) در شمال کشور. دستورالعمل فنی، نشریه شماره ۸۴، انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور. ۱۴ صفحه.

نصیری، م.، خسروی، و.، عمواقلی طبری، م.، محمدیان، م.، رستمی، م. و عمرانی، م. ۱۴۰۰. مدیریت فنی محصول برنج، نشریه فنی، انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور، مرکز اطلاعات و مدارک علمی وزارت کشاورزی، شماره فروست: ۶۰۰۴۲-۱۴۰۰/۵/۱۹. ۴۳ صفحه.

مجیدی شیل‌سر، ف. ۱۴۰۱. نقش فرمون جنسی در مدیریت تلفیقی آفت ساقه خوار نواری برنج در شالیزار. مجله ترویجی شالیزار، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. دوره چهارم، شماره ۲، صفحه ۹-۷.

محمدیان، م. مدیریت تلفیقی تغذیه گیاه برنج در شرایط تولید پایدار. ۱۳۹۷. در: عرفانی مقدم، ر.، نبی پور، ع. ر.، و نوری دلاور، م. ز. ۱۳۹۷، دستورالعمل تولید برنج سالم در شرایط کشاورزی پایدار. صفحه ۱۲۲-۷۹. نشر آموزش کشاورزی، شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۱۹۵.

نعیمی، ش.، خسروی، و.، بیگی فیروزجایی، ف.، مرزبان، ر.، و نوری، م. ز. ۱۳۹۶. ارزیابی تأثیر قارچکش بیولوژیک تجاری CangMei حاوی باکتری *Bacillus subtilis* در کنترل بیماری بلاست برنج تحت شرایط مزرعه. انتشارات موسسه تحقیقات گیاه پزشکی کشور. مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی. گزارش نهایی، شماره ثبت ۵۱۸۲۶.