



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



نشریه‌ی فنی

آموزش راه‌اندازی کمباین برداشت برنج

نگارنده:

دکتر علیرضا علامه

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

زمستان ۱۴۰۲

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

آموزش راه اندازی کمباین برداشت برنج

نگارنده:

دکتر علیرضا علامه

عضو هیات علمی موسسه تحقیقات برنج کشور

زمستان ۱۴۰۲

نشریه‌ی شماره‌ی ۹۰

حق چاپ برای موسسه‌ی تحقیقات برنج کشور محفوظ است.

انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

عنوان نشریه: آموزش راه‌اندازی کمباین برداشت برنج

نوع اثر: نشریه فنی

نگارنده: علیرضا علامه

ناشر: انتشارات موسسه تحقیقات برنج کشور

ویراستاران علمی: افشین ایوانی، حمید آقاگل‌زاده

ویراستار ادبی: مهدی جلائیان

صفحه آرای: شهربانو حمیدزاده و فاطمه فرح‌دهر

طراحی جلد: مهدی جلائیان

چاپ اول: ۱۴۰۲

تیراژ: ۱۰۰ نسخه

قیمت: ۱۰۰۰۰ تومان

شماره‌ی ثبت: ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی به شماره‌ی ۶۴۹۸۷ و تاریخ ۱۴۰۲/۱۲/۸ 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- ایمنی در کار
۴	۳- علایم ایمنی
۴	۴- شرایط عمومی و اختصاصی راننده
۵	۵- طبقه‌بندی علایم ایمنی و محل نصب آن‌ها
۶	۶- شناخت بخش‌های مختلف کمباین
۷	۷- اتاقک راننده
۹	۸- اقدامات ضروری پیش از شروع کار
۱۰	۹- راه‌اندازی کمباین نو
۱۰	۱۰- نحوه روشن کردن موتور
۱۲	۱۱- نحوه خاموش کردن موتور
۱۳	۱۲- مراحل جابه‌جا کردن کمباین
۱۴	۱۳- نحوه بارگیری کمباین
۱۵	۱۴- نحوه به حرکت درآوردن کمباین
۱۷	۱۵- نحوه استقرار در توقف‌گاه
۱۹	منابع

۱- مقدمه

کمباین ماشینی، پیچیده و گران قیمت است و به نوعی تکمیل کننده زنجیره مکانیزاسیون تولید هر محصول کشاورزی به شمار می رود. کمباین های نوین به لحاظ برخورداری از انواع سامانه های پیشرفته ناوبری و رایانه ای، بیشتر شبیه به یک هیولای آهنی شده اند به گونه ای که برای کار کردن با آن ها نیاز به گذراندن دوره های آموزشی تخصصی الزامی است. در صورت رعایت مجموعه مقررات ایمنی و کارکردی یا به عبارتی مدیریت عملیات می توان انتظار داشت که کار بدون آسیب دیدگی راننده و سایرین به سرانجام رسیده و محصولی با بالاترین کیفیت به دست آید. کمباین برداشت برنج به دلیل شرایط متفاوت پرورش این گیاه و خصوصیات این غله تفاوت های متعددی با سایر کمباین ها دارد. این ماشین باید قادر باشد در مزارع برنج که به طور عمده، خاکی خیس و مرطوب دارند تردد نماید ولی برای حرکت روی جاده مناسب نیستند. به علاوه، برخی تفاوت های ساختاری در کمباین برداشت برنج نسبت به سایر کمباین های غلات وجود دارد که آن را مختص این غله کرده است. ذکر این نکته ضروری است که در این نشریه فقط مطالبی مختصر و مفید درباره آشنایی و به کارگیری این ماشین گردآوری و ارائه شده است که می تواند برای افراد مبتدی مفید باشد. هر چند شرکت های سازنده از طراحی های خاص خود در ساخت کمباین استفاده می کنند با این حال طرز کار آن ها شباهت های فراوانی با هم دارند. بدیهی است مباحث شناخت، سرویس و نگهداری کمباین برداشت برنج بسیار گسترده تر بوده و در قالب یک نشریه فنی نخواهد گنجید. نگارنده امیدوار است این نشریه باعث ارتقای آگاهی کاربران این ماشین ها شده و پذیرای پیشنهاد های سازنده خوانندگان گرامی برای بهبود کیفیت نشریات آتی خواهد بود.

۲- ایمنی در کار

بی شک مساله ایمنی در حین کار با هر نوع ماشین کشاورزی مهم ترین بحث محسوب می شود. سلامتی راننده و افراد پیرامون ماشین موضوعی نیست که بتوان آن را نادیده گرفت. هر ساله به خاطر عدم رعایت موازین ایمنی و سهل انگاری گزارش های متعددی از آسیب دیدگی راننده یا حتی مرگ افراد در کشورهای مختلف گزارش شده است. از این رو، در تمام دفترچه های راهنمای ماشین های کشاورزی پیش از شروع مباحث فنی، موارد ایمنی و لزوم رعایت این قواعد به طور اکید توصیه می شود. برای این منظور علایم هشدار دهنده ای طراحی شده که پیروی نکردن از آن ها ممکن است منجر به مرگ، آسیب جدی، آسیب شدید و یا آسیب جزئی شود.

۳- علایم ایمنی

- علایم ایمنی به‌طور معمول به سه دسته خطرناک، اخطار و احتیاط تقسیم می‌شوند و هر کدام سطح هشدار خاصی را دارند. به‌طور کلی:
- علایم ایمنی باید به‌وضوح قابل دیدن باشند.
 - هرگاه هر کدام از آن‌ها مخدوش یا محو شد به‌سرعت علامت جدیدی جایگزین شود.
 - آن‌ها باید در جایگاه تعیین شده نصب شوند.
 - اجزا ساختاری ماشین به‌هیچ‌وجه نباید دستکاری یا تغییر یابد. عدم رعایت این نکته، علاوه بر کاهش کارایی ماشین، بسیار خطر آفرین خواهد بود.
 - رعایت سایر نکات ایمنی که در دفترچه راهنمای ماشین به تفصیل بیان شده الزام‌آور هستند.

۴- شرایط عمومی و اختصاصی راننده

- راندن کمباین در قیاس با سایر ماشین‌های کشاورزی الزاماتی دارد که باید در نظر گرفته شوند که به‌طور خلاصه می‌توان موارد زیر را بیان کرد:
- افراد زیر ۱۸ سال و خانم‌های باردار اجازه کار با کمباین را ندارند.
 - افرادی که به‌دلایلی نظیر مصرف دارو، خستگی، عصبانیت یا خواب‌آلودگی از آمادگی ذهنی دور هستند اجازه راندن با کمباین را ندارند.
 - افراد واجد شرایط باید از طریق شرکت در دوره‌های آموزشی و تمرین کافی شیوه درست به‌کارگیری کمباین را فرا گیرند.
 - پوشیدن لباس گشاد و نامناسب درحین کار با کمباین ممنوع است؛ زیرا ممکن است به قسمت‌های متحرک ماشین گیر کرده و سبب آسیب‌دیدگی فرد شود.
 - راننده و سایر افراد حین کار با کمباین نباید از سریند یا شال گردن و یا هر لباسی که امکان گیر کردن میان چرخ دنده‌ها را دارد استفاده کنند.
 - راننده‌های تازه‌کار برای کسب تجربه باید ابتدا با سرعت آرام راندن‌گی کنند. راندن‌گی با سرعت بالا میزان اشتباه را به‌شدت افزایش می‌دهد.
 - به جز راننده، اشخاص دیگر اجازه سوار شدن روی کمباین را ندارند.
 - پیش از برداشت محصول، راننده باید وضعیت مزرعه را از لحاظ وجود نه‌رها، پرچین‌ها و سایر موانع بررسی کند.

- زمانی که مخزن دانه پر شده است راننده نباید با سرعت بیش از ۱۶ کیلومتر در ساعت حرکت کند. در این حالت به دلیل وزن بیشتر، مانوردهی کمباین سخت تر بوده و احتمال واژگونی بالاتر است.

- راننده باید تمام قاب ها و درپوش های ایمنی را پیش از روشن کردن کمباین بسته و پس از روشن کردن موتور هرگز آن ها را باز نکند.

۵- طبقه بندی علائم ایمنی و محل نصب آن ها

علائم ایمنی در دفترچه راهنمای کمباین به سه دسته علامت خطر، هشدار و احتیاط طبقه بندی می شوند که بیانگر سطح اعلان زیاد به کم هستند. گاهی اوقات این علائم به شکل برچسب در نواحی موردنظر کمباین نصب می شوند تا در معرض دید افراد باشند. در شکل ۱ مثال هایی از علائم ایمنی رایج آورده شده است.

علامت خطر روشن کردن آتش در نزدیکی باک ممنوع است. هنگام سوخت گیری موتور را خاموش کنید. از قیف تمیز برای ریختن سوخت استفاده کنید.	
علامت هشدار در حین کار نزدیک محور برش نشوید. پیش از تعمیر واحد برش از خاموش بودن موتور اطمینان حاصل کنید. از دست زدن به محور برش در حین کار خودداری کنید. از تماس بدن با واحدهای بالابر دانه در حین کار خودداری کنید. قرار دادن دست یا سایر اعضا بر مارپیچ ها و سایر اجزای متحرک خطرناک بوده و باعث آسیب جدی می شود.	
دفترچه راهنمای ماشین را دقیق مطالعه کرده و نکات آن را به خاطر بسپارید.	

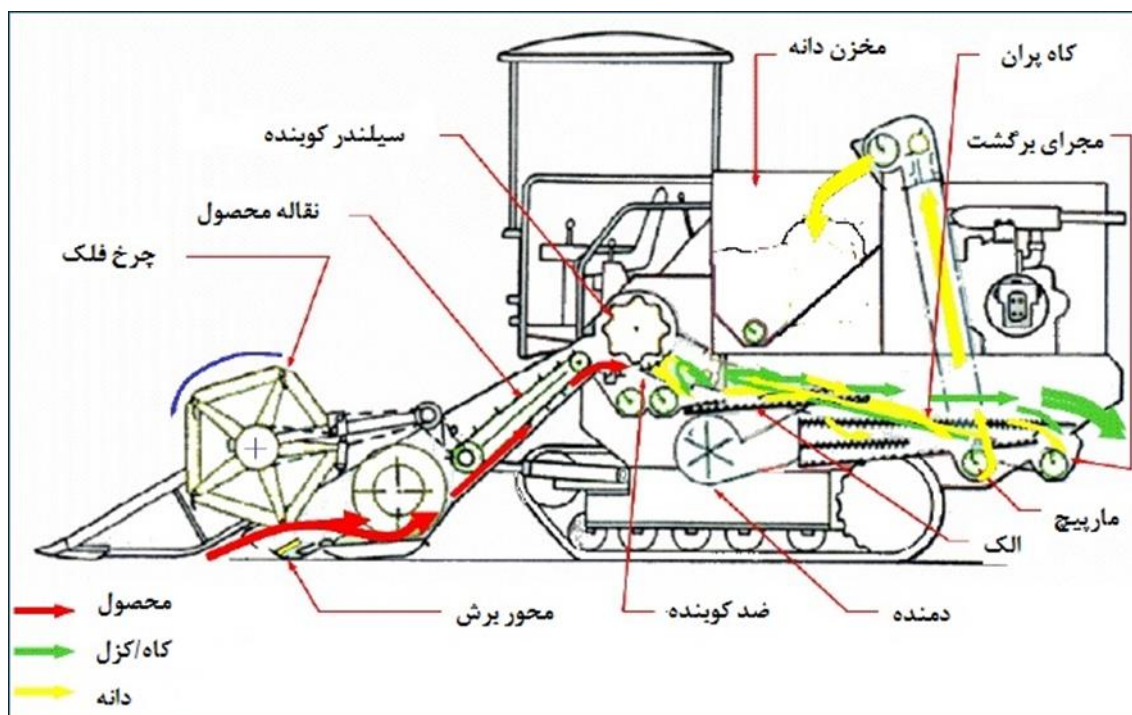
شکل ۱- نمونه هایی از علائم ایمنی مورد استفاده (Anonymous, 1991)

۶- شناخت بخش‌های مختلف کمباین

به‌طور کلی کمباین ماشینی است که ترکیبی از وظایف مختلف در آن به شکل یکپارچه انجام می‌شود. هر کمباین از واحدهای گوناگونی تشکیل شده که در هماهنگی با هم وظایف خاص خود را انجام می‌دهند. هرچند شرکت‌های سازنده کمباین طراحی‌های منحصر به‌خود را دارند، با این حال اصول کاری همه‌ی آن‌ها شبیه به‌هم می‌باشند. واحدهای تشکیل‌دهنده کمباین را به‌طور خلاصه به‌صورت زیر می‌توان معرفی کرد:

- ۱- واحد برش
- ۲- واحد انتقال
- ۳- واحد کوبش
- ۴- واحد تمیز کننده
- ۵- واحد ذخیره دانه

در بعضی از منابع دو واحد برش و انتقال را یک مجموعه در نظر گرفته و از آن به‌عنوان سکوی برش نام می‌برند. در دفترچه راهنمای کمباین اطلاعات کافی در مورد این واحدها به تفصیل آورده شده است. در شکل ۲ طرح‌واره یک کمباین و اجزای مختلف آن نمایش داده شده است. در کتب تخصصی و سایر منابع می‌توان اطلاعات جامع‌تر درباره این واحدها را به‌طور مجزا به‌دست آورد.



شکل ۲- طرح‌واره کمباین و واحدهای تشکیل‌دهنده (به‌روزی و عقبایی، ۱۳۸۰)

ذکر این نکته ضروری است که یک کمباین، منحصر به واحدهای مذکور نبوده و شامل بخش‌های دیگری نیز هست تا بتواند وظیفه خود را به‌نحو مطلوب انجام دهد. این بخش‌ها از اجزای الزامی هر کمباین بوده و به‌شرح زیر می‌باشند:

۱- **اتاقک راننده:** فضایی است در جلوی کمباین برای استقرار راننده تا بتواند هدایت ماشین و کارکرد واحدها را زیر نظر داشته باشد.

۲- **موتور:** قلب تپنده کمباین بوده و توان لازم برای بخش‌های مختلف را تامین می‌کند.

۳- **چرخ‌ها:** بسته به طراحی کمباین می‌تواند به شکل لاستیکی یا زنجیری باشد.

۴- **جعبه دنده:** وظیفه آن انتقال قدرت از موتور به سایر قسمت‌ها و نیز تغییر سرعت از طریق تعویض دنده است.

۷- اتاقک راننده

این محفظه را می‌توان به نوعی مرکز فرماندهی کمباین نام نهاد. زیرا راننده قادر است علاوه بر راندن ماشین، بر کارکرد سایر قسمت‌ها نظارت داشته باشد. این اتاقک دارای تجهیزات متعددی است که برخی از آن‌ها به‌طور ثابت در تمام کمباین‌ها وجود دارند. کمباین‌های پیشرفته امروزی مجهز به امکانات متنوع بیشتری هستند و همین امر باعث افزایش شدید قیمت آن‌ها نیز شده است. به‌طور معمول، اتاقک راننده تمام کمباین‌ها دارای اهرم گاز، کلاچ کوبنده، اهرم دنده کمک، اهرم دنده اصلی، استارت، کلید چراغ‌ها، صفحه نمایش آمپر، اهرم تنظیم ارتفاع چرخ فلک، اهرم فرمان و کنترل قسمت برش، دکمه چراغ‌ها، پدال کلاچ فرمان و کنترل واحد برش، بوق، دکمه خاموش‌کن موتور هستند. اما در کمباین‌های پیشرفته می‌توان سامانه‌های ناوبری، پایش محصول و حتی تهویه مطبوع را نیز مشاهده کرد. در شکل ۳ نمایی از داخل اتاقک راننده کمباین‌های معمولی و پیشرفته به نمایش در آمده است.



(ب)

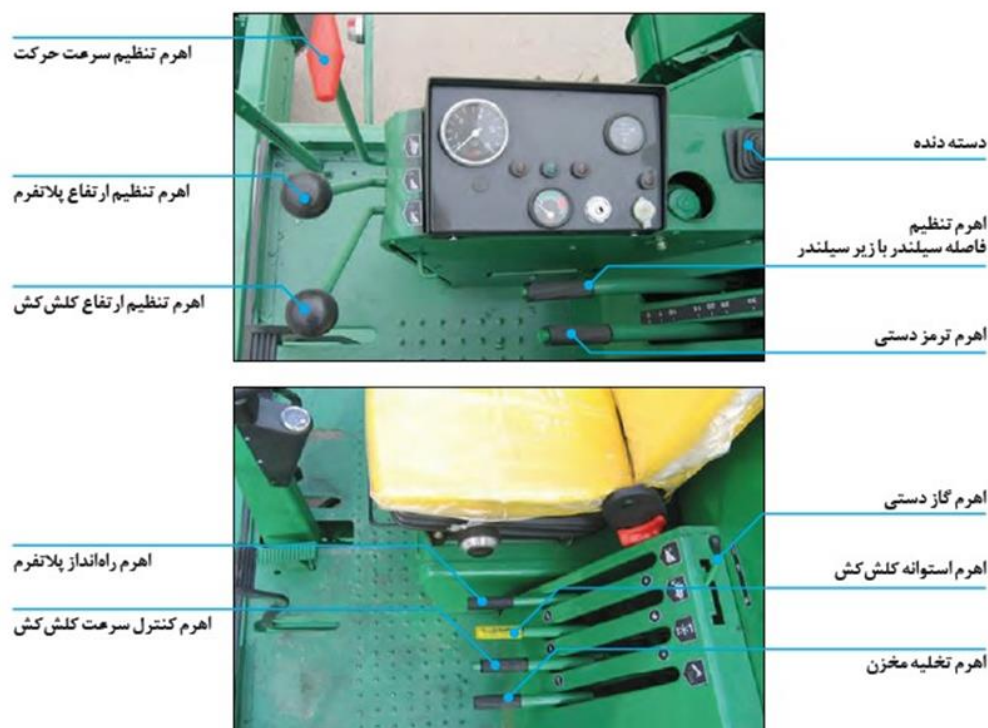


(الف)

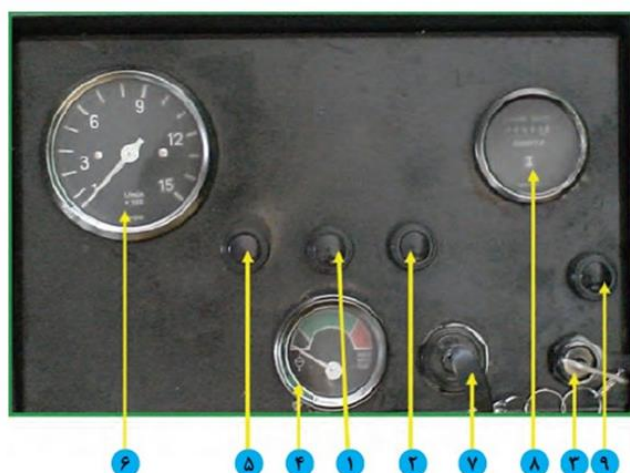
شکل ۳- (الف) داخل اتاقک محصور یک کمباین پیشرفته، (ب) اتاقک باز یک کمباین معمولی برنج

(امامی، ۱۳۹۷)

در شکل ۴ نمونه‌ای از محیط کاری راننده کمباین نشان داده شده است. اهرم‌های گوناگون و عقربه‌ها به گونه‌ای تعبیه شده‌اند تا راننده به سادگی به آن‌ها دسترسی داشته باشد. گفتنی است شرکت‌های سازنده کمباین از طراحی‌های انحصاری خود به منظور تمایز ماشین تولیدی با سایر رقبا استفاده می‌کنند. با این حال، اصول کاری همگی آنان مشابه می‌باشد. در شکل ۵ نیز تصویری از داشبورد پیش روی راننده یک نوع کمباین آورده شده است. در شکل ۶ نیز محل قرارگیری پدال‌های مختلف نمایش داده شده است.



شکل ۴- مجموعه اهرم‌ها، دکمه‌ها و عقربه‌های پیرامون راننده کمباین (رستمی و همکاران، ۱۳۹۹)



شکل ۵- تصویری از داشبورد کمباین (۱- چراغ فشار روغن، ۲- چراغ شارژ باتری، ۳- کلید استارت ۴- آمپر آب، ۵- چراغ ترمز دستی، ۶- دورسنج سیلندر کوپنده، ۷- کلید برق، ۸- ساعت کارکرد، ۹- چراغ خطر) (رستمی و همکاران، ۱۳۹۹)



شکل ۶- نمایی از پدال های کمباین (رستمی و همکاران، ۱۳۹۹)

۸- اقدامات ضروری پیش از شروع کار

- راننده بایستی پیش از روشن کردن و کار با کمباین یکسری دستورات را با دقت دنبال کند تا با کمترین مشکل، کار برداشت محصول اجرا شود. این موارد به طور خلاصه عبارتند از:
 - بازدیدهای روزانه ماشین که در دفترچه آمده انجام شوند.
 - میزان روغن موتور، سیستم هیدرولیک، سوخت و آب رادیاتور بازدید و در صورت کمبود تامین شوند.
 - ترمزها و میزان روغن ترمز را بازدید و کارکرد آنها را بررسی نمایید.
 - فیلترهای هوا، سوخت و روغن را طبق دفترچه راهنما تعویض نمایید.
 - پدال کلاچ و خلاصی آن را بررسی کنید.
 - تسمه ها، میزان سفتی پیچ و مهره ها و زنجیرهای انتقال قدرت را بررسی و در صورت نیاز تنظیم نمایید.
 - یاتاقان های روی میل لنگ کاه پرا را بازدید نمایید.
 - کلاچ های سرشی را از گریس پاک کرده و میزان سفتی آنها را بررسی نمایید.
 - دریچه بالابرها را بازدید و پس از اطمینان از تمیز بودن ببندید.
 - نقاط گریس خور کمباین را مطابق دفترچه راهنما گریس کاری کنید.
 - تمام قسمت های دارای پین را بازدید و از بودن خار در جای خود اطمینان یابید.
 - چراغ ها و بوق کمباین را بررسی و در صورت نیاز تعویض نمایید.
 - چرخ زنجیری یا به اصطلاح شنی ها کنترل شده تا گشاد شدگی یا صدمه دیدگی نداشته باشند.
 - همچنین چرخ دنده ها و غلتک ها نیز بررسی و از کارکرد درست آنها اطمینان حاصل شود.
 - در صورت لزوم تنظیمات یا تعویض قطعات انجام شود.
 - باتری، باک سوخت و اطراف اگزوز بررسی و تمیز شوند.

- کلیه قاب‌ها و درپوش‌های ایمنی بایستی پیش از روشن کردن کمباین در جای خود قرار داده شوند و درحین روشن بودن موتور هرگز از ماشین جدا نشوند.
- هرگز در زمان روشن بودن موتور، اقدام به سرویس سکوی برش و متعلقات آن نکنید.
- پس از پایان بازدید کمباین، دقت شود که هیچ آچار یا ابزاری در قسمت‌های مختلف کمباین باقی نمانده باشد. غفلت از این موضوع باعث آسیب دیدن افراد و نیز خود ماشین می‌شود.

۹- راه‌اندازی کمباین نو

هرچند داخل کارخانه کمباین به دقت مورد بررسی قرار می‌گیرد، با این حال لازم است پیش از شروع به کار اصلی مدتی را صرف آب‌بندی ماشین کرد. زمان مورد نیاز برای این کار به‌طور معمول ۵۰ ساعت درنظر گرفته می‌شود و طی این مدت راننده بایستی با سرعت کم و به اصطلاح کم‌گاز حرکت کند. همچنین ماشین بایستی به‌مدت طولانی روشن و درجا کار کند. به‌علاوه، کمباین نباید به‌سرعت حرکت و یا متوقف شود. توصیه می‌شود در زمان حرکت و درو کردن محصول، دور موتور سریع افزایش نیافته و از مقدار مجاز بیشتر نشود. در زمان درو کردن، نباید اهرم تغییر دنده اصلی در وضعیت سرعت بالا قرار داده شود. رعایت موارد فوق اهمیت به‌سزایی در کارکرد و عمر قطعات ماشین دارد.

۱۰- نحوه روشن کردن موتور

برای روشن یا خاموش کردن موتور ضروری است دفترچه راهنمای کمباین به‌دقت مطالعه شود. عموم کمباین‌ها را می‌توان با قرار دادن کلید در سویچ استارت روشن کرد ولی در برخی مدل‌های پیشرفته این کار با زدن دکمه استارت انجام می‌شود. توصیه اکید می‌شود که در محیط بسته و فاقد تهویه از روشن کردن موتور اجتناب شود. به‌علاوه، به افراد پیرامون کمباین اخطارهای لازم به‌منظور حفظ فاصله با ماشین داده شود. مراحل روشن کردن موتور به‌صورت نمودار جریانی در زیر به تصویر درآمده است (شکل ۷):

	• تنظیم ارتفاع صندلی راننده توسط پیچ زیر صندلی
	• آزاد ساختن پدال ترمز
	• قرار دادن اهرم تغییر دنده اصلی در حالت خلاص
	• قرار دادن اهرم تغییر دنده کمکی در حالت خلاص
	• قرار دادن اهرم گاز دستی در دور آرام
	• گذاشتن کلید در سوییچ اصلی و چرخاندن آن به وضعیت On و کنترل چراغ‌های شاخص
• چرخاندن کلید در جهت عقربه های ساعت تا وضعیت start و روشن شدن موتور	

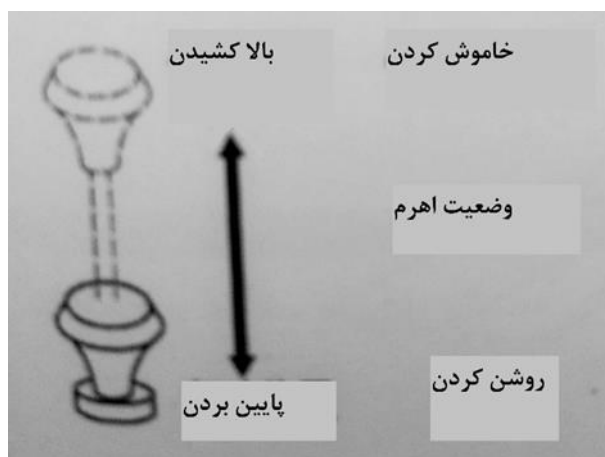
شکل ۷- نحوه روشن کردن موتور کمباین (Anonymous, 1991)

توجه:

- پس از روشن شدن موتور، هر چه سریع‌تر کلید استارت را رها کنید تا به‌طور خودکار به وضعیت On برگردد.
- چنانچه با چرخاندن کلید به وضعیت start، موتور در مدت ۱۰ ثانیه روشن نشد در این صورت کلید را به وضعیت off بچرخانید. حدود ۳۰ ثانیه صبر کرده و دوباره کار را تکرار کنید.
- چراغ شارژ باتری، شاخص فشار روغن، آمپر آب، سرعت‌سنج و سایر موارد را بررسی کنید.
- پس از روشن شدن موتور، کلاچ را به آرامی رها کنید.
- اجازه دهید موتور چند دقیقه درجا، بدون اینکه دورش از ۱۵۰۰ rpm بیشتر شود، کار کند تا گرم شود. پس از آن شروع به حرکت کنید.
- پس از روشن شدن موتور، مطمئن شوید فشار روغن طبیعی بوده و چراغ‌های هشداردهنده خاموش باشند.
- لازم است راننده توسط اهرم‌های موجود در اتاقک، واحدهای مختلف کمباین را درگیر کرده و با دقت به صداها تولیدی بتواند صدای نامتعارف را شناسایی کند.
- پس از گرم شدن موتور می‌توان توسط اهرم گاز دستی دور موتور را افزایش داد.
- چنانچه صدای نامتعارفی در این حالت به گوش رسید راننده بایستی به آرامی دور را کاهش داده و ایراد احتمالی را مشخص نماید.
- راننده لازم است تمام چراغ‌های موجود را آزمایش نماید.

۱۱- نحوه خاموش کردن موتور

- برای خاموش کردن موتور، راننده بایستی اقداماتی را به‌شرح زیر اجرا کند:
- کمباین در مکانی مناسب توقف نموده و سکوی برش پایین آورده شود.
 - با فشردن پدال کلاچ، اهرم تغییر دنده را در وضعیت خلاص قرار دهید تا دنده‌ای درگیر نماند.
 - اهرم گاز دستی را در حالت دور آرام قرار دهید تا کمی موتور در آن دور کار کند.
 - سپس اهرم خاموش کن را بالا بکشید تا موتور خاموش شود (شکل ۸).
 - اهرم پس از بالا کشیدن به‌طور خودکار برنمی‌گردد. بنابراین آن را به وضعیت اولیه برگردانید.
 - کلید استارت را در وضعیت off قرار داده و آن را از سوییچ خارج نمایید.
 - ترمز دستی را بکشید و توصیه‌های دفترچه راهنمای کمباین را رعایت کنید.



شکل ۸- اهرم خاموش کن موتور (Anonymous, 1991)

توجه:

- چنانچه پس از خاموش شدن موتور، سوییچ به مدت طولانی در وضعیت on باقی بماند باتری شارژ خود را از دست خواهد داد.
- در صورتی که با کشیدن اهرم خاموش کن، موتور خاموش نشود بایستی سریع با تعمیرکار ماهر تماس گرفته شود. از دستکاری خودسرانه ماشین خودداری شود.

۱۲- مراحل جابه جا کردن کمباین

کمباین به دلیل خصوصیات منحصر به فردش ماشینی نیست که بتواند به سهولت در جاده‌ها تردد کند. به همین خاطر تدابیر ویژه‌ای برای این منظور اندیشیده شده و همه راننده‌ها ملزم به پیروی از آن‌ها هستند. برای جابه جایی کمباین بسته به ابعاد آن بایستی از یدک کش مناسب استفاده کرد. بارگیری کمباین به روی یدک کش و نیز پیاده کردن آن نیاز به مهارت بالای راننده داشته و اقدامات احتیاطی باید لحاظ شوند. رعایت موارد زیر در اجرای درست و ایمن عملیات نقش به سزایی دارند:

- ۱- هنگام حرکت کمباین نباید فرد دیگری غیر از راننده در اتاقک باشد. به علاوه، نباید از اتاقک راننده برای حمل بار و کالا استفاده کرد.
- ۲- مخزن دانه باید به طور کامل تخلیه شده باشد.
- ۳- لوله تخلیه محصول باید به سمت بدنه کمباین کشیده شده و در محل تعبیه شده ثابت شود (شکل ۹).
- ۴- پلکان اتاقک راننده در زمانی که سکوی برش جدا شده، بایستی بالا برده شود.
- ۵- مقسم‌های محصول دو طرف سکوی برش را جدا کنید.
- ۶- سکوی برش باید به طور کامل بالا برده شده و اهرم کنترل آن قفل شود.

- ۷- بازوهای چراغ‌های خطر عقب کمباین را در حالت حمل و نقل قرار دهید.
- ۸- برای حمل و نقل کمباین باید از یدک‌کش مخصوص محموله ترافیکی استفاده کرد. برای این منظور ابتدا باید توسط جک‌های هیدرولیک، سکوی برش را روی کفی یدک‌کش مستقر کرده و سپس آن را از نقاط اتصال جدا نمود. پس از آن با استفاده از سکوی بارانداز یا سکوی خاکی، کمباین را روی یدک‌کش سوار نمود.
- ۹- کمباین باید در سطح صاف و هموار بارگیری شده و یدک‌کش به‌طور کامل متوقف باشد.
- ۱۰- یدک‌کش باید مجهز به قلاب‌های مستحکم باشد.
- ۱۱- کمباین باید به درستی و بدون مشکل به یدک‌کش با قلاب بسته شود (شکل ۱۰).

۱۳- نحوه بارگیری کمباین

بارگیری یا پیاده کردن کمباین باید روی سطحی صاف و هموار و با هدایت یک راهنما انجام شود. از تجمع افراد پیرامون یدک‌کش حامل کمباین خودداری شود. توصیه می‌شود زمانی که کمباین روی یدک‌کش قرار دارد برای جلوگیری از سقوط و سر خوردن آن به فرمان دست زده نشود. زمانی که کمباین روی یدک‌کش مستقر شد بی‌درنگ پشت و جلو مسیر چرخ مسدود شود و شاسی ایمنی یا محافظ کمباین با طناب مناسب به یدک‌کش بسته شود. مراحل بارگیری کمباین به شرح زیر می‌باشد:

- کلاچ‌های کمباین را در موقعیت خلاص قرار دهید.
- اهرم گاز دستی برای تنظیم سرعت موتور در حدود ۲۰۰۰ rpm حرکت داده شود.
- سکوی برش را با استفاده از اهرم بالابر آن در بالاترین ارتفاع نگه دارید.
- اهرم تغییردهنده اصلی را به سمت وضعیت دور آرام حرکت دهید تا سرعت پایین به دست آید.
- کشنده یدک‌کش باید در جای خود متوقف و ترمزهایش درگیر باشند تا به چپ و راست حرکتی نداشته باشد. سپس کمباین را بارگیری یا پیاده نمایید.
- پس از بارگیری کمباین روی یدک‌کش، باید سکوی برش پایین آورده شده و پدال ترمز کمباین هم قفل شود.



شکل ۹- نحوه استقرار لوله تخلیه دانه در زمان جابه‌جایی کمباین (امامی، ۱۳۹۷)



شکل ۱۰- بارگیری صحیح کمباین روی یدک‌کش (رستمی و همکاران، ۱۳۹۹)

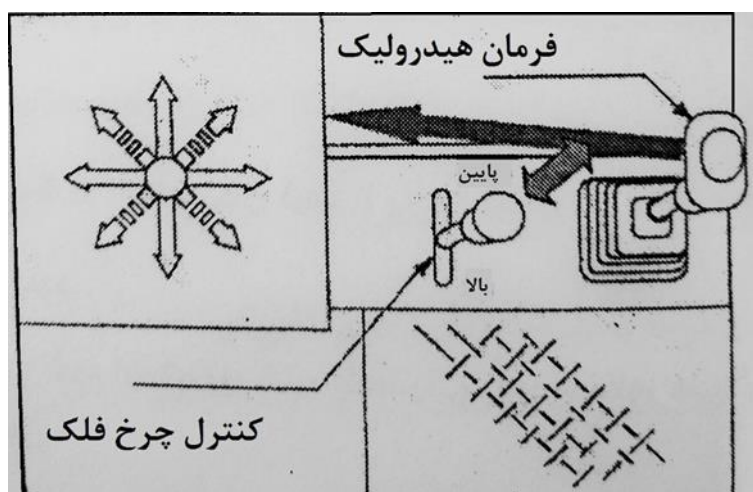
۱۴- نحوه به حرکت درآوردن کمباین

کار با کمباین تفاوت زیادی با سایر ماشین‌های کشاورزی دارد و مستلزم دقت بالای راننده آن است. پیش از روشن کردن موتور، راننده بایستی از خلوت بودن محیط پیرامون کمباین اطمینان حاصل کند. پس از روشن شدن موتور، رعایت مراحل زیر در کارکرد ایمن ماشین اهمیت فراوانی دارد:

- تنظیم صندلی راننده
- قرار دادن اهرم گاز دستی در دور متوسط
- بلند کردن سکوی برش
- انتخاب جهت حرکت
- انتخاب سرعت پیشروی مناسب
- خارج کردن اهرم دنده اصلی از حالت خلاص

توجه:

- زمانی که از اهرم دنده کمکی استفاده می‌کنید سرعت پیشروی بر اساس طراحی سازنده، در دامنه‌ای از سرعت‌های کم تا زیاد تغییر می‌کند.
- زمانی که اهرم دنده اصلی در وضعیت عقب قرار بگیرد بوق هشدار به‌طور منقطع به صدا در خواهد آمد.
- کار با اهرم دنده باید به آرامی باشد. چنانچه این کار سریع انجام شود، تسمه زود فرسوده شده و آسیب خواهد دید.
- درحین تعویض دنده از فشردن پدال ترمز خودداری نمایید.
- در مدل‌های قدیمی کمباین برنج که شنی‌دار بودند، برای گردش به چپ یا راست از دو اهرم مجزا استفاده می‌شد. ولی امروزه با معرفی جعبه دنده‌های هیدرواستاتیکی، از اهرم فرمان هیدرولیک برای تغییر مسیر استفاده می‌شود (شکل ۱۱). راننده می‌تواند این اهرم را به سمت جلو یا مستقیم براند. با چرخاندن آن به زوایای گوناگون می‌توان نیرو و مسیر متفاوتی را به دست آورد. چنانچه اهرم به پایین رانده شود ماشین به تندی خواهد چرخید. در زمانی که کمباین در حال حرکت است از سریع چرخاندن این فرمان خودداری کنید. زیرا ماشین خیلی تند خواهد چرخید. در زمان دور زدن، کمباین باید به آرامی و آهستگی بچرخد. دور زدن تند و سریع در مزرعه و یا سطح جاده سبب فرسودگی زودتر لاستیک شنی می‌شود. به‌علاوه، از چرخش سریع روی آسفالت یا سطح سنگی نیز باید اجتناب کرد.



شکل ۱۱- اهرم فرمان هیدرولیک و طرز کار آن (Anonymous, 1991)

۱۵- نحوه استقرار در توقفگاه

پس از انتخاب مکان مناسب برای توقف کمباین، مراحل زیر را باید دنبال نمود:

- (۱) هدایت کمباین به مکان توقفگاه
- (۲) قرار دادن اهرم دنده اصلی در وضعیت خلاص
- (۳) قرار دادن اهرم دنده کمکی در وضعیت استاندارد یا سرعت کم
- (۴) قفل کردن پدال ترمز
- (۵) قرار دادن اهرم گاز دستی در حالت دور پایین
- (۶) بالا کشیدن اهرم خاموش کن برای خاموش شدن موتور
- (۷) قرار دادن کلید استارت در وضعیت off
- (۸) خارج کردن کلید از سویچ

توجه:

- راننده باید کمباین را در مکانی صاف متوقف کرده، سکوی برش را کامل پایین آورده، پدال ترمز را قفل کرده و سپس موتور را خاموش کند.
- در صورت توقف کمباین در سرازیری، به جای قفل کردن ترمز باید از اهرم دنده اصلی برای توقف ماشین استفاده کرد.
- زمانی که کمباین در سرازیری متوقف شده است راننده باید زیر شنی ماشین را با خاک یا سنگ پر کند تا از سر خوردن احتمالی آن جلوگیری شود.

ضمیمه

همراه با هر دستگاه کمباین به طور معمول از طرف کارخانه سازنده ۳ جلد کتابچه به خریدار تحویل داده می شود که عبارتند از:

- دفترچه راهنمای کمباین
- دفترچه قطعات
- دفترچه تعمیرات

راننده کمباین باید پیش از راهاندازی آن به دقت دفترچه راهنما را مطالعه کرده تا با نحوه درست به کارگیری ماشین و نیز سرویس و نگهداری دستگاه آشنا شود. دفترچه راهنمای کمباین در برگیرنده اطلاعاتی است نظیر:

۱- مشخصات فنی کمباین: توان موتور، دور موتور، اندازه فیلتر سوپاپ‌ها، آوانس سوخت، وزن و غیره

۲- شناخت درجه‌های کمباین: درجه‌های آب، روغن، سوخت، ساعت کارکرد موتور و غیره

۳- نحوه روشن و خاموش کردن ماشین

۴- معرفی واحدهای مختلف کمباین مانند واحد کوبش و تنظیمات آن‌ها

۵- نحوه تخلیه مخزن کمباین

۶- نقاط گریس‌کاری ماشین

۷- نوع سوخت، روغن موتور، روغن هیدرولیک، ترمز و گریس مصرفی

۸- سرویس‌های مختلف کمباین

۹- نکات ایمنی ضروری کار با کمباین

در کتابچه دوم که دفترچه قطعات یا کاتالوگ نیز نامیده می‌شود اطلاعات مربوط به قطعات و شماره سریال آن‌ها ذکر شده است. در زمان تعمیر کمباین می‌توان با مراجعه به کاتالوگ، قطعه مورد نیاز برای تعویض را به کمک شماره سریال آن سفارش داده و تهیه نمود.

کتابچه سوم که به نام راهنمای تعمیرات شناخته می‌شود مختص تعمیرکاران مجاز کمباین بوده و شامل اطلاعات لازم برای شناسایی عیوب و رفع آن‌ها است.

منابع

- امامی، س. (۱۳۹۷). کتابچه راهنمای سرویس و نگهداری کمباین TC5.80. شرکت اصفهان ماشین اسپادانا، ۱۱۱ ص.
- بهروزی لار، م، و عقابایی، ر. (۱۳۸۰). مدیریت تراکتور و ماشین های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۴۵۰ ص.
- رستمی، م، شاکر، م، و شریفی، ا. (۱۳۹۹). راهنمای کمباین کاه کوب. نشر آموزش کشاورزی، چاپ نخست، ۹۶ ص.
- منصوری راد، د. (۱۳۹۲). تراکتورها و ماشین های کشاورزی (جلد دوم). انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، چاپ چهاردهم، ۵۱۹ ص، وزیری.
- یآوری، ا، و شاه پسند، م. (۱۳۸۵). شناخت، کاربرد و نگهداری کمباین. نشر آموزش کشاورزی، چاپ نخست، ۲۶۹ ص، وزیری.
- Anonymous, (1991). Claas Operator's Manual: Dominator 68 S Combine. D-4834 Harsewinkel, germany.

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 پاروویل 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 ...	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 نشا 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 تربیتکاله به‌عنوان کشت دوم در اراضی شالیزاری	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، «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

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