

دستورالعمل فنی:

دستورالعمل و دفترچه معاینه فنی کمباین‌های برنج کشور

حمید رضا گازر، جلال کفاشان، افشین ایوانی، محمود صفری،
روح اله یوسفی، محمد لطفی و فرزاد صالحیان



بسم الله الرحمن الرحيم
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

دستورالعمل فنی

دستورالعمل و دفترچه معاینه فنی کمباین‌های برنج کشور

تهیه و تدوین:

حمیدرضا گازر^۱، جلال کفاشان^۲، افشین ایوانی^۱، محمود صفری^۱،
روح‌اله یوسفی^۳، محمد لطفی^۴ و فرزاد صالحیان^۴

^۱عضو هیئت علمی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، ^۲کارشناس
ارشد مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، ^۳عضو هیئت علمی مؤسسه
تحقیقات برنج کشور و ^۴کارشناس ارشد مدیریت آزمون و کنترل کیفیت
ماشین‌ها و تجهیزات کشاورزی

سال انتشار

۱۴۰۴



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی



نوع نوشتار: دستورالعمل فنی

عنوان نوشتار: دستورالعمل و دفترچه معاینه فنی کمباین های برنج کشور
نگارندگان: حمیدرضا گازر، جلال کفاشان، افشین ایوانی، محمود صفری، روح اله یوسفی، محمد لطفی و

فرزاد صالحیان

ویراستار ادبی: محمدرضا داهی

صفحه‌آرا: شبنم جباری

طراح جلد: سمیه وطن دوست

ناشر: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول

سال انتشار: ۱۴۰۴



مسئولیت صحت مطالب با نگارندگان است.

شماره ثبت ۶۷۲۹۶ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی سازمان
تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به تاریخ ۱۴۰۴/۰۲/۱۵

مخاطبان دستورالعمل فنی:

شرکت‌های خدماتی مکانیزاسیون، کشاورزان، کارشناسان و مروجان کشاورزی

هدف‌های آموزش

شما خوانندگان گرامی در این دستورالعمل فنی با:

- کمباین‌های برداشت برنج
- معاینه فنی کمباین‌های برداشت برنج
- مزایا و محدودیت‌های کمباین‌های برداشت برنج

آشنا خواهید شد.

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
مقدمه	۱
بخش اول	۴
معرفی کمباین برنج و مکانیزم معاینه فنی	۴
معرفی و شرح ماشین	۴
مراحل معاینه فنی	۸
زمان معاینه فنی	۹
شرایط عمومی	۹
مشخصات ظاهری	۹
عملکرد ماشین	۹
موارد ایمنی	۱۰
تلفات در ماشین	۱۰
اندازه گیری تلفات و افت در ماشین	۱۰
موارد مهم در کار ماشین	۱۳
تهیه گزارش و اظهار نظر کلی	۱۳
منابع	۱۴
بخش دوم	۱۵
کاربرگهای معاینه فنی کمباین برنج	۱۵
دفترچه معاینه فنی کمباین های برنج کشور	۱۵
کاربرگ ۱- مشخصات عمومی مزرعه و ماشین برای معاینه فنی	۱۶

- کاربرگ ۲- کنترل مشخصات ظاهری کمباین برنج ۱۷
- کاربرگ ۳- وضعیت عملکردی بخشهای اصلی کمباین برنج ۱۸
- کاربرگ ۴- موارد ایمنی برای معاینه فنی کمباین برنج ۲۲
- کاربرگ ۵- وضعیت افت و تلفات مشاهده شده در بخشهای اصلی کمباین برنج ۲۳
- کاربرگ ۶- موارد مهم در کار کمباین برنج ۲۴
- فرم ۱ - برگه تایید معاینه فنی و صلاحیت کارکرد ماشین ۲۵
- فرم ۲ - برچسب تاییدیه معاینه فنی کمباین برنج ۲۶

مقدمه

برای برداشت مکانیزه شلتوک در بسیاری از استان‌های تولید کننده برنج، از جمله استان‌های شمالی کشور از ماشین‌هایی موسوم به کمباین برنج استفاده می‌شود. با توجه به شرایط دما و بالا بودن رطوبت نسبی هوا در این مناطق و فرسایش سریع قطعات مکانیکی ماشین، عمر مفید این کمباین‌ها کمتر از ۱۰ سال است. در شروع هر فصل کاری این قطعات نیاز به واریسی، تعمیر و آماده سازی دارند. استهلاک بالا و ناممکن بودن تنظیمات لازم باعث افزایش ریزش و افت کیفیت در برداشت محصول توسط کمباین‌های فرسوده خواهد شد. به علاوه، تعدد کمباین‌های مورد استفاده و نوع کیفیت آنها موجب افزایش حساسیت بررسی کمباین‌ها و کسب اطمینان از سلامت و کارایی آنها به هنگام شروع فصل برداشت برنج شده است.

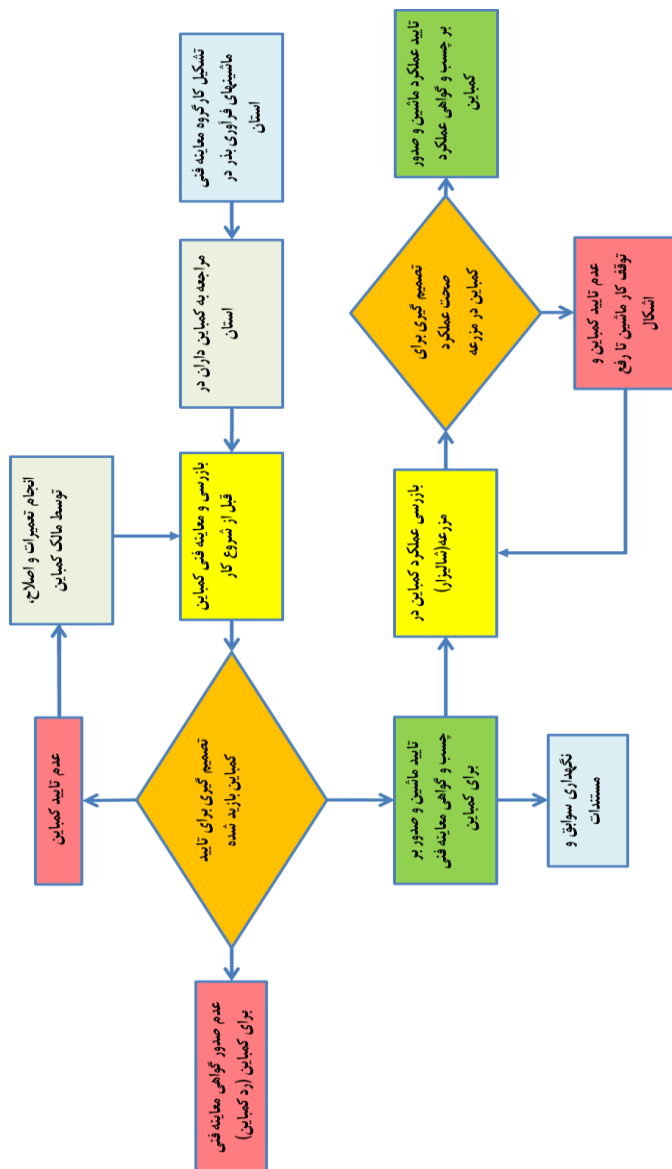
به منظور تخصیص مناسب یارانه سوخت به کمباین‌های برداشت برنج باید از کارایی و عملکرد مناسب ماشین در مزرعه مطمئن بود. در این راستا با معاینه فنی کمباین‌های مورد استفاده در هر استان می‌توان تعداد کمباین‌های فعال و کارآمد در هر منطقه را مشخص کرد تا در ارتقاء کیفیت و کاهش افت برداشت محصول موثر باشد. در بسیاری از مواقع به علت خواب ماشین‌ها در فصل غیر کاری و بالا بودن رطوبت نسبی و بارندگی‌های متعدد در مناطق شمالی کشور، لازم است کمباین‌های برنج پیش از آغاز کار از لحاظ فنی بررسی شوند، اشکالات احتمالی آنها رفع گردد، و با اطمینان بیشتر به کار گرفته شوند. در این دستورالعمل نکات مهم و کاربردی برای معاینه فنی کمباین‌های برنج در هنگام آغاز فصل کاری توضیح داده شده است. معاینه فنی می‌تواند توسط کارشناس مکانیزاسیون کشاورزی یا مهندسان ناظر سازمان نظام مهندسی کشاورزی در استان اجرا و توسط دفتر مکانیزاسیون کشاورزی استان تایید شود. موارد لازم برای بررسی و کنترل کمباین‌ها در شروع فصل کار و در حین کار، به صورت دفترچه معاینه فنی ارائه شده است. موارد کنترلی گفته شده در دفترچه بر اساس توضیحات ارائه شده در دستورالعمل معاینه فنی کمباین‌های برنج کشور است. صاحبان کمباین‌ها باید در آغاز به کار در فصل جدید اشکالات فنی در کمباین‌ها را رفع و برکه تاییدیه معاینه فنی و صلاحیت کارکرد ماشین را از دفتر مکانیزاسیون کشاورزی استان دریافت کنند.

هدف: هدف از تدوین این دستورالعمل، در وهله اول آشنایی با انواع کمباین‌های برنج، قطعات و مکانیزم‌های موثر در عملکرد و ارائه نکات مهم و کاربردی برای معاینه فنی کمباین‌های مورد استفاده برای برداشت برنج است، و در وهله دوم با ارائه جدول‌ها و کاربرگ‌های تخصصی، به ناظرین

و کارشناسان برداشت استان اجازه می‌دهد تا پیش از آغاز فصل کاری، اشکالات فنی و ایرادهای احتمالی ماشین‌ها را احصا و در صورت امکان آنها را رفع کنند تا از عملکرد صحیح آنها به هنگام فصل برداشت اطمینان حاصل شود.

دامنه اجرایی: دامنه اجرایی این دستورالعمل شامل تمامی کمباین های برنج مورد استفاده در مزارع برنج کشور است.

روش اجرایی: روش اجرایی این دستورالعمل، بررسی، کنترل و اصلاح موارد ذکر شده در جدول - های موجود در این نوشتار است. این موارد برای عملکرد مناسب هر کمباین در هنگام شروع برداشت اصلی در مزرعه ضروری است. در صورت بروز اشکال و ایراد فنی، کمباین دار موظف به رفع ایرادها و آماده سازی ماشین پیش از ورود به مزارع برنج (شالیزار) خواهد بود. در بازدید حین برداشت نیز نواقص و اشکالات فنی به کمباین دار گوشزد می‌شود و موارد اعلام شده باید برطرف شوند. معاینه فنی کمباین در هر استان توسط کارشناس مکانیزاسیون کشاورزی یا مهندس ناظر سازمان نظام مهندسی کشاورزی اجرا و توسط دفتر مکانیزاسیون کشاورزی استان متبوع تایید می‌شود. مدت اعتبار معاینه فنی هر کمباین یک سال است. نمودار فرایند اجرای معاینه فنی کمباین برنج در استان‌های تولید کننده برنج کشور در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱- نمودار فرایند معاینه کمباین برنج در استان‌های کشور

بخش اول

معرفی کمباین برنج و مکانیزم معاینه فنی

معرفی و شرح ماشین

در بیشتر مناطق اصلی تولید برنج کشور (استان‌های شمالی) دو نوع کمباین مخصوص برداشت برنج استفاده می‌شود که عبارت‌اند از :

۱- کمباین هل کراپ^۱ یا استاندارد: در کشور با توجه به ویژگی‌های فیزیکی و ژنتیکی ارقام مورد کشت از نظر میزان ریزش و دیگر ویژگی‌های زراعی، بیشتر از این نوع کمباین‌ها برای برداشت برنج استفاده می‌شود (آقا گل زاده، ۱۳۸۹ یوسفی، ۱۴۰۰). در این کمباین‌ها چهار عمل برش (درو)، انتقال، خرمکوبی و تمیزکردن (بوجاری) به طور هم‌زمان صورت می‌گیرد. در قسمت خرمکوبی همه بخش‌های محصول درو شده (ساقه، برگ و خوشه) به داخل ماشین کشیده می‌شود. قسمت خرمکوب آن متشکل از یک استوانه کوبنده با دندان‌های میخی یا از نوع استوانه مارپیچی است که روی لبه‌های خارجی مارپیچ در فاصله‌های معینی انگشتی‌های کوچکی نصب شده‌اند. کوبنده آنها از نوع جریان محوری است و جداکردن دانه از خوشه بر اثر مالش و ضربات جزئی دندان‌های روی کوبنده صورت می‌گیرد (شکل ۲).



شکل ۲- کمباین برداشت برنج از نوع استاندارد یا هل کراپ (یوسفی، ۱۴۰۰)

¹ Whole Crop

۲- کمباین خوشه تغذیه^۱: در این نوع از کمباین‌ها ابتدا محصول توسط شانه برش جلو کمباین در ارتفاعی نزدیک به زمین درو می‌شود. پس از آن، محصول درو شده به صورت نواری مرتب و با انگشتی‌ها به قسمت خرمکوبی هدایت می‌شود. در این نوع کمباین فقط قسمت خوشه به داخل واحد خرمکوبی وارد می‌شود (یوسفی، ۱۴۰۰). مکانیزم تغذیه محصول به این صورت است که قسمت ته ساقه‌ها با زنجیر محکم نگه داشته می‌شود و فقط قسمت خوشه محصول به داخل واحد خرمکوبی راه می‌یابد و کوبیده می‌شود (شکل ۳).



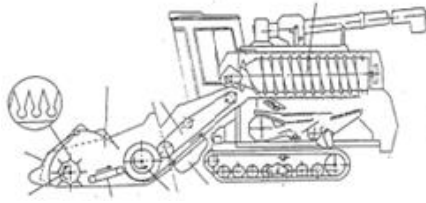
شکل ۳- کمباین برداشت برنج از نوع خوشه تغذیه (هد فید) (یوسفی، ۱۴۰۰)

یک نوع دیگر از کمباین‌های برنج موسوم به کمباین هد استریپر^۲ یا خوشه چین نیز وجود دارد که در اروپا و کشورهای جنوب شرق آسیا به کار گرفته می‌شوند. با توجه به ویژگی‌های زراعی ارقام کشت شده در ایران، به کارگیری این ماشین در کشور توصیه نمی‌شود (آقا گل زاده، ۱۳۸۹). در شکل ۴ نمونه‌هایی از این نوع کمباین ارائه شده است.



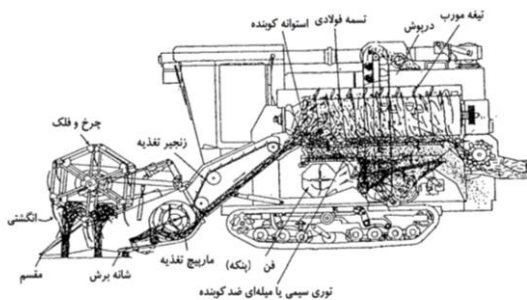
¹ Head Feed

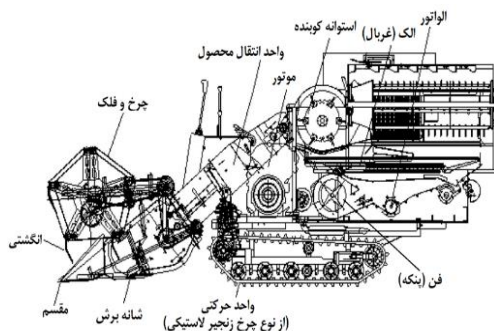
² Head Stripper



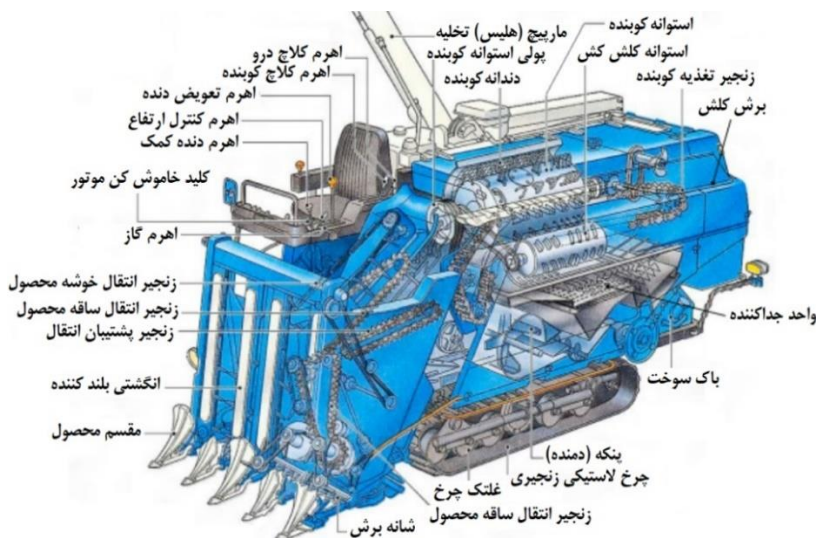
شکل ۴- کمباین برداشت برنج از نوع خوشه چین

کمباین‌های مورد استفاده برای برداشت برنج در کشور معمولاً به‌صورت خودگردان هستند و واحد نیروی محرکه (موتور مستقل) دارند که برداشت، خرمکوبی و بوجاری محصول سرپا (ایستاده) را هم‌زمان انجام می‌دهند. دستگاه کمباین برداشت برنج دارای قسمت‌های اصلی واحد نیرومحرکه، واحد درو، واحد انتقال محصول، واحد کوبنده، واحد تمیزکننده (بوجاری)، مخزن و واحد انتقال دهنده دانه است (شکل‌های ۵ و ۶).





شکل ۵- قسمت‌های مختلف در کمباین هل کراپ برنج (بی نام، ۱۳۹۲)



شکل ۶- قسمت‌های مختلف در کمباین هد فید برنج (بی نام، ۱۳۹۲)

به منظور هماهنگی کارشناسان و بهره برداران با مطالب مندرج در دستورالعمل حاضر، تعریف‌های زیر برای قسمت‌های مهم کمباین‌های برنج ارائه شده است (بی نام، ۱۳۹۲).

واحد برش: متشکل از پروانه محصول گیر یا چرخ و فلک، جداکننده ها و شانه برش است.

واحد تغذیه: از قسمت‌های نوار یا ماریپیچ تغذیه، انگشتی‌های تغذیه، غلتک‌ها و زنجیر تغذیه تشکیل شده است.

واحد کوبنده: از سیلندر کوبنده، ضد کوبنده، صفحه‌های مشبک و استوانه یا استوانه‌های ضربه زن تشکیل شده است.

واحد جداکننده: از منحرف کننده‌ها، ضربه‌زن‌های دواری یا تاخیراندازها تشکیل شده است و حرکت کاه را تنظیم و از بیرون افتادن دانه جلوگیری می‌کند.

واحد بوجاری: شامل سینی دانه، غربال با دهانه‌های قابل تنظیم، دنباله ماریپیچ، کفش الک با قابلیت تنظیم موقعیت و شیب و دمنده است. سرعت دمنده می‌تواند تنظیم شود.

واحد انتقال کاه: می‌تواند از پخش‌کننده یا خردکن یا بسته ساز یا بیرون‌انداز کاه تشکیل شده باشد.

واحد انتقال دانه: می‌تواند از ماریپیچ، بالابر و جمع‌کننده دانه تشکیل شده باشد. جمع‌کننده دانه می‌تواند مخزن دانه یا کیسه دانه باشد.

مخزن دانه: باید به شکلی طراحی شده باشد تا از پل زدن دانه در مخزن جلوگیری کند. پلکان‌ها و دستگیره‌های بیرونی دسترسی به مخزن دانه باید تعبیه شده باشند.

کیسه دانه: در صورت استفاده از کیسه دانه، دو دهانه کیسه پرکن و یک صندلی برای شخص متصدی باید در نظر گرفته شده باشد.

مراحل معاینه فنی

ابتدا برای هر دستگاه چهار شاخص در ماشین بررسی می‌شود که عبارت‌اند از : ۱- وضعیت ظاهری ماشین ۲- عملکرد قسمت‌های اصلی ماشین ۳- وضعیت تلفات و افت ماشین ۴- رعایت موارد ایمنی. پس از آن، موارد حایز اهمیت در کار ماشین نیز به صورت جدول جداگانه به دقت بررسی می‌شود. سپس، اعلام نظر کلی در مورد صلاحیت کار ماشین توسط کارشناس مربوطه اعلام

خواهد شد و تاییدیه و برچسب معاینه فنی توسط دفتر مکانیزاسیون کشاورزی - جهاد کشاورزی استان متبوع صادر می‌شود.

زمان معاینه فنی

معاینه فنی معمولاً پیش از شروع فصل برداشت و در حین برداشت در دو تا سه نوبت صورت می‌گیرد. در هر نوبت پارامترهای مورد نظر اندازه‌گیری و بررسی می‌شوند و موارد اصلاحی لازم به کمباین‌دار اعلام می‌گردد تا آنها را رفع آنها کند. پس از رفع ایرادها، کارشناس مربوط صحت سنجی می‌کند (بی نام، ۱۴۰۲).

شرایط عمومی

برای معاینه فنی نیاز به تکمیل اطلاعات عمومی مربوط به ماشین، شرایط و محل آزمایش‌هاست. این موارد در جدول مشخصات عمومی مزرعه و ماشین به شرح کاربرگ ۱ ارائه و تکمیل خواهد شد.

مشخصات ظاهری

جدول مشخصات ظاهری در باره شاخص‌هایی است که به‌صورت ظاهری و دیداری کارشناس بدان توجه می‌کنند و آنها را بررسی خواهند کرد. در این مرحله باید به وضعیت ظاهری و قابل رویت در کمباین‌های برنج توجه گردد و بر حسب شاخص‌های تعریف شده در کاربرگ ۲ نسبت به تایید یا پرداختن به اصلاحات مورد نیاز توصیه لازم ارائه شود. برخی از حدود قابل قبول با استفاده از استاندارد (PAES 224) و استاندارد ملی شماره ۱۴۹۲۷ مشخص شده‌اند.

عملکرد ماشین

بر اساس استاندارد بین‌المللی (PAES 224)، استاندارد ملی شماره ۱۴۹۲۷ و دستورالعمل‌ها و نشریات فنی موجود در زمینه برداشت برنج (یوسفی، ۱۴۰۰، آقا گل زده، ۱۳۸۹، بی نام، ۱۳۹۲، Anonymous, 2015، بی نام ۱۴۰۳، بی نام، ۱۳۹۴)، موارد شاخص عملکردی کمباین برنج برای هر یک از قسمت‌های اصلی ماشین در کاربرگ ۳ دیده می‌شود.

موارد ایمنی

ایمنی عملکرد کمباین برنج شامل مواردی است که به طور مستقیم با سلامت کاربر (راننده کمباین) و کشاورز مرتبطاند و باید با استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۵۷-۷ مطابقت داشته باشد (بی نام، ۱۳۹۸). برخی از موارد مهم ایمنی برای معاینه سالیانه کمباین ها در کاربرگ ۴ آمده است.

تلفات در ماشین

تعیین تلفات (افت) در هر یک از قسمت های کمباین برنج به شرح کاربرگ ۵ است. این تلفات و افت ها بر اساس استاندارد ۱۴۹۲۷ و گزارش ها و دستورالعمل های موجود توسط همکاران صاحب تجربه در زمینه برداشت برنج (یوسفی، ۱۴۰۰، آقا گل زده، ۱۳۸۹، بی نام، ۱۳۹۲، Anonymous, 2015، بی نام، ۱۳۹۴) به دست آمده است. وضعیت مطلوب برای هر یک از تلفات احتمالی بر اساس مقادیر استاندارد شماره ۱۴۹۲۷ در نظر گرفته شده است.

اندازه گیری تلفات و افت در ماشین

برای اندازه گیری تلفات، از یک صفحه نایلونی پهن (پلاستیک) و یک صفحه توری استفاده می شود. این صفحات در عقب کمباین در حال کار قرار می گیرند به ترتیبی که همه مواد خارج شده از خروجی کاه کمباین در صفحه نایلونی و خروجی خرده کاه و پوشال روی صفحه توری جمع آوری شوند. آنگاه کاه، خرده کاه و پوشال باید جمع آوری، توزین و مقادیر آنها یادداشت گردد. برای جداسازی و تفکیک تلفات دانه ها دستگاه کوبنده از جداکننده آزمایشگاهی به روش زیر استفاده می شود. نمونه کاه خارج شده از خروجی کاه را با دست تکان دهید تا دانه های کوبیده شده (آزاد) موجود در کاه جدا شده روی پلاستیک بریزند. این دانه ها به منظور تمیز کردن و توزین نهایی نگهداری می شوند. پس از جداسازی دانه های آزاد، باقیمانده کاه را آهسته به ورودی دستگاه خرمکوب آزمایشگاه وارد کنید تا دانه های کوبیده نشده، جدا و در یک مخزن در زیر دستگاه جمع آوری شوند. خوشه های کوبیده نشده باید جدا و برای وزن کردن نگهداری شوند. نمونه های پوشال حاصل از غربال کاه نیز باید به ورودی دستگاه خرمکوب وارد شوند. دانه های جدا شده به عنوان تلفات غربال یا تلفات قسمت جداکردن ثبت خواهد شد. برای اندازه گیری افت ها و تلفات احتمالی

در قسمت‌های مختلف کمباین از روش گفته شده در استاندارد ملی به شماره ۱۰۳۳۲ استفاده شود. در استاندارد مذکور برای سنجش تلفات دماغه (سامانه برش) از روش زیر استفاده می‌شود.

تلفات دماغه (سامانه برش)

تلفات دماغه کمباین دانه‌ها و خوشه‌هایی هستند که در نتیجه لرزش حاصل از عبور دستگاه برش و واحدهای جداکننده روی زمین ریخته می‌شوند. برای تعیین تلفات دماغه از یک طناب یا قاب چوبی برای مشخص کردن ناحیه مورد نظر به منظور جمع‌آوری دستی دانه‌ها استفاده می‌شود. طول این محوطه باید حدود ۵ متر در جهت حرکت کمباین باشد و تمام عرض کار کمباین را پوشش دهد. برای تعیین تلفات دماغه این مقدار تلفات جمع‌آوری شده را به نسبت مورد نظر محاسبه می‌کنند.

محاسبه میزان تلفات دانه‌ها

میزان تلفات با استفاده از رابطه‌های زیر محاسبه می‌شود:

$$\%Lh = \frac{Gh}{Gt} \times 100$$

$$\%Ls = \frac{Gs}{Gt - Gh} \times 100$$

$$\%Ld = \frac{Gd}{Gt - Gh} \times 100$$

$$\%Lc = \frac{Gc}{Gt - Gh} \times 100$$

در این روابط:

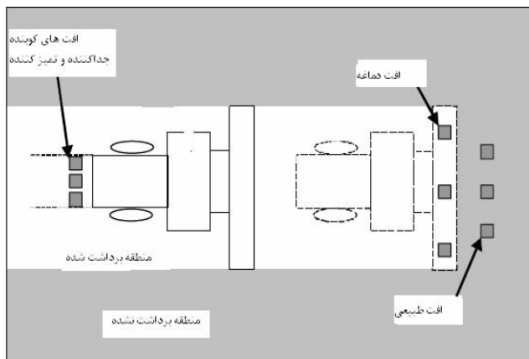
Lh = تلفات دماغه Ls = تلفات دانه‌های جداشده داخل کاه Ld = تلفات دانه‌های کوبیده نشده

Lc = تلفات غربال

G_h = وزن تلفات دماغه (کیلوگرم) S = وزن دانه های جدا شده همراه کاه (کیلوگرم) G_d = وزن دانه های کوبیده نشده (کیلوگرم)

G_c = وزن تلفات غربال (کیلوگرم) G_g = وزن نمونه دانه به دست آمده از خروجی دانه (کیلوگرم)
 $G_h + G_s + G_d + G_c + G_g = G_t$ (کیلوگرم)

تلفات کمی در حین برداشت شامل خوشه های نکوبیده و پرتاب شده در مسیر برداشت، دانه های پرتاب شده همراه کاه، دانه های پرتاب شده از واحد تمیز کننده و دانه های از دست رفته از واحد انتقال (به دلیل درزبندی نامناسب) و نیز ساقه های به جای مانده در مزرعه (برداشت نشده) است. در واقع، تلفات این قسمت در دو واحد اصلی یعنی دماغه و بخش خرمکوب اتفاق می افتد. البته تلفات ناشی از عوامل طبیعی را باید از تلفات به دست آمده از کار ماشین کسر کرد. لازم است تلفات کمی کمباین در حین برداشت بر اساس دستورالعمل استاندارد موجود در هر مزرعه (حداقل در سه تکرار) اندازه گیری و ثبت گردد و میانگین آنها بر حسب درصد بیان شود. نمونه ای از اندازه گیری تلفات دانه در کمباین هل کراپ در شکل ۷ دیده می شود.



شکل ۷- اندازه گیری تلفات دانه در کمباین هل کراپ (صفری، ۱۳۹۰)

یکی از پارامترهای اساسی و تعیین کننده در برداشت با کمباین، میزان تلفات کیفی است که شامل شلتوک شکسته، پوست کنده و دانه های ترک دار است. برای تعیین تلفات کیفی، در حین برداشت با کمباین در هر مزرعه (در فاصله های زمانی مختلف)، حداقل سه نمونه ۱۰۰ گرمی به طور

تصادفی از مخزن کمباین برداشته و شلتوک‌های آسیب دیده (شکسته و پوست کنده) جدا و وزن می‌شوند و درصد وزنی آنها محاسبه و ثبت می‌گردد. لازم است بازده تمیزبودن کار واحد تمیزکننده به عنوان یکی از پارامترهای عملکردی مهم کمباین بررسی شود. به این ترتیب که سه نمونه با وزن مشخص (برای مثال ۱۰۰ گرم) به طور تصادفی از مخزن کمباین برداشته و همه ناخالصی‌های موجود در آن جدا و توزین می‌شود. بازده تمیزبودن از نسبت وزن شلتوک سالم به وزن کل نمونه به دست می‌آید (بی نام، ۱۳۹۴ و بی نام، ۱۳۹۸).

موارد مهم در کار ماشین

موارد مهم در کار کمباین برنج شامل بخش‌هایی است که هنگام برداشت محصول در مزرعه باید بدان توجه و با ابزارهای مرسوم در زمینه ارزیابی‌های مزرع‌ای اندازه‌گیری کرد. این موارد در کاربرگ ۶ نشان داده شده‌اند. بر اساس مشاهده، ارزیابی و اندازه‌گیری‌ها، نتیجه ارائه خواهد شد و شیوه اصلاح در صورت نیاز از سوی کارشناس پیشنهاد می‌شود و پس از آنکه اصلاحات لازم صورت گرفت مجدداً در باره شاخص مورد نظر نتیجه بررسی اعلام خواهد شد.

تهیه گزارش و اظهار نظر کلی

پس از معاینه فنی، نتایج بررسی در قالب یک گزارش (گزارش معاینه فنی) تهیه و برگه تایید معاینه فنی و صلاحیت کارکرد کمباین برنج توسط جهاد کشاورزی استان متبوع صادر خواهد شد (فرم ۱).

صدور برچسب تایید

برای صدور برچسب تایید معاینه فنی کمباین‌ها از طرح اعلام شده در بخش دوم متناسب اندازه پیشنهادی (A4) استفاده خواهد شد. شکل برچسب معاینه فنی به صورت فرم ۲ ارائه شده است.

منابع

- آقا گل زاده، ح. ۱۳۸۹. راهنمای برداشت و پس از برداشت برنج. سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت ترویج و آموزش. نشر آموزش کشاورزی.
- بی نام. ۱۳۹۲. ماشین های کشاورزی - کمباین برنج - ویژگی ها. استاندارد ملی شماره ۱۴۹۲۷. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. کرج.
- بی نام. ۱۳۹۴. دستورالعمل معاینه فنی کمباین های برداشت. اداره امور فناوری های مکانیزه کشاورزی، معاونت بهبود تولیدات گیاهی، سازمان جهاد کشاورزی خوزستان.
- بی نام. ۱۳۹۸. ماشین های کشاورزی - ماشینهای برداشت - روش آزمون عملکرد مزرعه ای کمباین برنج - نوع سر تغذیه. استاندارد ملی به شماره ۱۰۳۳۲ (اولین سال تصویب ۱۳۸۷). مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. کرج.
- بی نام. ۱۳۹۸. ماشین های کشاورزی - ایمنی قسمت ۷: کمباین های برداشت. ماشینهای برداشت علوفه پنبه و نیشکر. استاندارد ملی شماره ۷-۷۲۵۷ (اولین سال تصویب ۱۳۹۸). موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. کرج.
- بی نام. ۱۴۰۲. دستورالعمل معاینه فنی کمباین برنج. اداره امور فناوری های مکانیزه کشاورزی، معاونت بهبود تولیدات گیاهی، سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان.
- صفری، م. ۱۳۹۰. ارزیابی فنی و اقتصادی کمباین های برنج. گزارش پژوهشی شماره ۳۹۳۳۳، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. کرج.
- یوسفی، ر. ۱۴۰۰. توصیه های فنی برداشت برنج. نشریه فنی شماره ۶۰۵۱۱، موسسه تحقیقات برنج کشور. رشت.

Anonymous.2015. Agricultural Machinery – Rice Combine Harvester – Specifications. PNS/PAES 224. PHILIPPINE AGRICULTURAL ENGINEERING STANDARD.

بخش دوم

کاربرگ‌های معاینه فنی کمباین برنج دفترچه معاینه فنی کمباین‌های برنج کشور کد شناسایی:

تهیه کننده: (کارشناس سازمان.....)

تایید کننده: (مسئول مکانیزاسیون کشاورزی استان.....)

تصویب کننده: (رییس سازمان جهاد کشاورزی استان.....)



تاریخ اجرا:

روز/ماه/سال

کاربرگ ۱- مشخصات عمومی مزرعه و ماشین برای معاینه فنی

صفحه از	مشخصات فنی و عمومی شرایط معاینه فنی		تاریخ بررسی:
نام و نام خانوادگی مالک کمباین:		نام پدر:	تاریخ تولد:
شماره ملی:		تلفن همراه مالک:	
تاریخ معاینه فنی:		ساعت:	
نام و آدرس محل معاینه (شالیزار):			
مالک شالیزار:		تلفن همراه:	
شرایط جوی معاینه فنی :		دمای هوا:	رطوبت نسبی هوا:
شرایط زمین شالیزار در هنگام آزمایش‌ها: رطوبت تقریبی خاک: در صد آب ماندگی و شل بودن زمین :			
مشخصات فنی و عمومی ماشین			
مدل کمباین:		کشور سازنده:	
ظرفیت کار (هکتار در ساعت):		قدرت موتور (اسب بخار):	
شماره پلاک:		شماره سریال (موتور / بدنه):	
فروشنده در استان:			
آدرس و تلفن فروشنده:			
سال ساخت- بهره برداری:			
ساعت کارکرد:		نوع سوخت:	
ملاحظات:			
نام و امضای کارشناس:		نام و امضای تایید کننده:	

کاربرگ ۲- کنترل مشخصات ظاهری کمباین برنج *

صفحه از		کاربرگ کنترل مشخصات ظاهری کمباین			تاریخ بررسی:
موارد	وضعیت مطلوب	وضعیت موجود	نتیجه بررسی (تایید/ رد)	اقدام اصلاحی پیشنهادی	نتیجه اقدام اصلاحی (تایید / رد)
*وضعیت کابین راننده	صندلی و سایبان سالم و بدون شکستگی. سهولت نشستن و کار اپراتور .				
* وضعیت بدنه کمباین	نداشتن پوسیدگی، سوراخ، زنگ زدگی قابل توجه و خرابی در بدنه و دماغه .				
*وضعیت چرخ و فلک و شانه برش (واحد برش)	بدون شکستگی، پوسیدگی و خرابی در قسمت‌های مختلف .				
وضعیت چراغ‌ها و علائم فنی و شبرنگ ها	سالم با عملکرد صحیح.				
* وضعیت شیلنگ ها، تسمه ها و اتصالات	سالم، بدون پوسیدگی، بدون خرابی، بدون سوراخ و بدون نشتی روغن.				
*وضعیت آینه ها	سالم با عملکرد صحیح.				
سلامت علائم هشدار دهنده و بوق	سالم با عملکرد صحیح.				
*سیم‌های برق موجود در ماشین	بدون خرابی، بدون قطعی و بدون پارگی در ماشین				
*وضعیت چرخ زنجیر (شنی‌ها)	سالم و دارای یکنواختی عملکرد.				
ملاحظات:					
نام و امضای کارشناس:		نام و امضای تایید کننده:			

* - بررسی و اعلام نظر برای موارد ستاره دار (*) اجباری است. اعلام نظر برای موارد فاقد ستاره اختیاری است.

کاربرگ ۳- وضعیت عملکردی بخش‌های اصلی کمباین برنج*

صفحه از.....		کاربرگ مربوط به عملکرد بخش‌های اصلی کمباین				تاریخ بررسی:
قسمت ماشین	موارد کنترلی	وضعیت مطلوب	وضعیت مشاهده شده	نتیجه بررسی (تایید/ رد)	اقدام اصلاحی لازم	نتیجه اقدام (تایید/ رد)
واحد نیرو محرکه و انتقال (موتور + جمبه دنده + چرخ زنجیری)	*روشن شدن	سهولت استارت زدن و روشن شدن موتور.				
	*سلامت موتور	کارکرد صحیح و بدون ایراد، بدون ریپ زدن و بدون صدای ناهنجار.				
	*سلامت جمبه دنده	عملکرد صحیح و تعویض دنده‌ها بدون مشکل و بدون صدای ناهنجار.				
	*دود آگزوز	بدون رنگ و بوی نامطبوع.				
	*سلامت اهرم‌های کنترل	عملکرد صحیح اهرم‌های کنترل بخش‌های مختلف ماشین.				
	*سیستم‌های هیدرولیک	اهرم‌ها و اتصالات و شیلنگ‌های انتقال نیروی هیدرواستاتیک و هیدرولیک سالم باشند.				
	*سلامت اجزا و مکانیزم‌های حرکتی	غلطک‌های هرزگرد و سفت‌کن چرخ زنجیری لاستیکی سالم باشند. در صورت شل بودن چرخ روی غلطک‌های هرزگرد، چرخ با رگلاژ (سفت‌کن) محکم شود. چرخ دنده چرخ زنجیری لاستیکی (اسپراکت) سالم باشد.				
واحد برد (برش + دیوار + فاصل) (بلفورم)	*انگشتی‌ها و تیغه‌های برش	بدون شکستگی و ایراد باشند.				
	*شاسی شانه برش	سالم و بدون شکستگی باشد.				
	*روبندهای تیغه‌های برش	سالم و دارای فاصله مناسب با تیغه‌ها باشند.				
	فاصله هلیس تغذیه با کف و دیواره پستی پلاتفرم	با فاصله مناسب (حدود ۳ تا ۵ میلی‌متر) تنظیم شده باشد.				
	شانه برش	تراز باشد. قابلیت تنظیم در ارتفاع را داشته باشد. عملکرد روان داشته باشد.				
	*انگشتی‌های هلیس تغذیه	سالم و روبنده‌های اصلی داشته باشند.				

ادامه کار برگ ۳- وضعیت عملکردی بخش‌های اصلی کمباین برنج*

				مجهز به جدا کننده‌های محصول (مقسم) و بدون پوسیدگی، زنگ زدگی و شکستگی و جوشکاری باشد.	*کف پلتفرم
				سالم باشد و درزبندی مناسب داشته باشد	*کف و دیواره پلتفرم
				سالم و بدون ایراد باشد.	هدایت کننده شانه‌ای محصول
				سالم و بدون جوشکاری باشد.	ماریج هلیس تغذیه
				با منجید یا اسفنج درزگیری شده باشد.	محل اتصال پلتفرم و واحد تغذیه
				سالم باشند.	*تسمه و زنجیرهای انتقال قدرت به پلتفرم
				تراز باشد. مکانیزم بالا و پایین و جلو و عقب بردن چرخ فلک سالم باشد. مکانیزم تنظیم زاویه انگشتی‌های چرخ فلک و سیم چنگالی آن موجود و سالم باشد. سرعت چرخ و فلک اندازه‌گیری شود و به نسبت سرعت چرخ و فلک حدود ۲/۱ تا ۵/۱ برابر سرعت پیشروی باشد.	چرخ فلک
				موجود و سالم باشد.	محافظ جک پلتفرم
				رابطها، یاتاقان‌ها و دیگر اجزای شاتون، شانه برش سالم و بدون لقی باشند.	*عملکرد اجزای متحرک
				سالم، بدون سوراخ، بدون شکستگی و بدون ایراد باشد.	*بدنه و کف واحد تغذیه
واحد انتقال محصول (تغذیه)				سالم و به یک اندازه و در جهت درست نصب شده باشند. و فاصله آن‌ها با کف واحد تغذیه در حدود ۳ تا ۴ میلی‌متر تنظیم باشد..	*نبشی‌های واحد تغذیه
				سالم باشد و کشش و خلاصی آن در حدود ۵/۲ تا ۵/۳ میلی‌متر تنظیم باشد.	*زنجیر واحد تغذیه

ادامه کاربرد ۳- وضعیت عملکردی بخش‌های اصلی کمباین برنج*

واحد کوبنده	*سلامت واحد کوبنده	درپوش کوبنده سالم و فاقد درز باشد. تراز باشد. توبی‌های انگشتی‌دار یا توبی‌های دندان‌میخی‌دار سالم باشند و هیچگونه شکستگی و خرابی توبی‌ها یا فقدان انگشتی و دندان‌ها مشاهده نشود.			
	*انگشتی‌های واحد کوبنده	کلیه انگشتی یا دندان‌های کوبنده اول در کمباین‌های مجهز به دو کوبنده موجود و سالم باشند. کم کردن تعداد انگشتی یا دندان در کوبنده اول و دوم مجاز نیست.			
	*صفحه ضد کوبنده	سالم باشد. تراز باشد. هیچگونه جوشکاری نداشته باشد. ابتدا و انتهای صفحه ضد کوبنده بدون تغییر شکل و فاقد درز باشد. شبکه ضد کوبنده (سیم‌ها) سالم و بدون ساییدگی یا شکستگی باشد. فاصله بین کوبنده و ضد کوبنده اندازه گیری شود و این فاصله در محدوده مجاز (۱۵ تا ۱۸ میلی‌متر) باشد.			
واحد تمیزکننده (بو جاری)	*غربال‌ها	شبکه غربال‌ها سالم و با بدنه کمباین کاملاً درزبندی و قابل تنظیم باشد. اهرم‌های تنظیم غربال‌ها سالم و مجهز به قفل اطمینان باشند. برزنت یا پلاستیک پشت غربال موجود و سالم باشد. منجید یا پلاستیک نرم هادی محصول در قسمت انتهای غربال سالم و جهت آن به سمت داخل باشد. بلبرینگ‌های غربال‌ها سالم باشند.			
	*شانه انتهای غربال (دم غربالی)	موجود و شبکه‌های آن استاندارد و سالم باشد و به راحتی بالا و پایین برود.			
	*محفظه فن (پنکه)	محفظه پنکه بررسی و در صورت نیاز تعمیر گردد. تیغه‌ها و دریچه‌ها سالم و تنظیم باشند. مکانیزم تنظیم باد و دریچه‌ها صحیح کار کند.			

ادامه کاربرد ۳- وضعیت عملکردی بخش‌های اصلی کمباین برنج *

				لبه ماریچ ها کوتاه و مضرس (دندانه دار) نشده باشند. بدنه سوراخ نباشد.	*ماریچ های انتقال	واحد انتقال دهنده دانه مخزن دانه ها
				بدنه بالابرها سالم و بدون شکستگی و سوراخ باشد. دریچه بالابرها درزبندی شده باشد.	*بالابرها	واحد انتقال دهنده دانه مخزن دانه ها
				کلیه زنجیرها و تسمه ها سالم و کشش مناسب داشته باشند. زنجیرها روغنکاری و بلبرینگ ها گریسکاری شده باشند.	زنجیرها و تسمه ها	
				محل اتصال لوله تخلیه و بدنه کمباین سالم و بدون درز باشد. ناودانی خروجی لوله تخلیه موجود باشد. حداکثر ارتفاع خروجی لوله تخلیه اندازه گیری شده باشد و شلتوک قابلیت تخلیه شدن در وسایل مرسوم حمل و نقل را داشته باشد.	لوله تخلیه*	
				کف و بدنه مخزن دانه پوسیدگی، سوراخ و شکستگی نداشته باشد.	*سلامت مخزن دانه ها	
				ملاحظات :		
نام و امضای تایید کننده:				نام و امضای کارشناس:		

* - بررسی و اعلام نظر برای موارد ستاره دار (*) اجباری است. اعلام نظر برای موارد فاقد ستاره اختیاری است.

کاربرگ ۴- موارد ایمنی برای معاینه فنی کمباین برنج *

تاریخ بررسی:		کاربرگ ایمنی برای معاینه فنی کمباین			صفحه از
نتیجه اقدام (تایید/ رد)	اقدام اصلاحی لازم	نتیجه بررسی (تایید/ رد)	وضعیت مشاهده شده	وضعیت مطلوب	موارد ایمنی
				در عقب کمباین نصب شده و قابل رویت باشد.	علامت وسیله کند رو
				چراغ ایمنی در بالا و چراغ خطر در عقب کمباین نصب باشند.	*چراغ ایمنی و چراغ خطر
				موجود و هر دو سالم باشند.	*آینه‌ها در دو طرف کمباین
				در کمباین موجود باشد.	*کپسول آتش نشانی و جعبه کمک‌های اولیه
				کسب اطمینان از سلامت سیستم‌های ترمز	*سیستم‌های ترمز
				پشت کمباین، پلتفرم و واحدهای متحرک بخش- های مرتبط با اپراتور نصب شده باشد.	* برچسب ایمنی و اعلام هشدار دهنده
				واحدهای متحرک مجهز به پوشش (کاور) مناسب باشند و برچسب ایمنی (دست نزنند) باشند.	* پوشش واحدهای متحرک
ملاحظات:					
نام و امضای تایید کننده:			نام و امضای کارشناس:		

* - بررسی و اعلام نظر برای موارد ستاره دار (*) اجباری است. اعلام نظر برای موارد فاقد ستاره اختیاری است.

کاربرگ ۵- وضعیت افت و تلفات مشاهده شده در بخش‌های اصلی کمباین برنج * (بی نام، ۱۳۹۲) (Anonymous, 2015)

صفحه از		کاربرگ اندازه گیری افت و تلفات در کمباین برنج			
تاریخ بررسی:					
قسمت ماشین	تلفات احتمالی	وضعیت مطلوب	وضعیت مشاهده شده	نتیجه بررسی (تایید/ رد)	اقدام اصلاحی لازم
*دماغه (پلتفرم)	دانه‌های برداشت نشده	حداکثر ۵/۰ درصد			
	دانه‌های جدا نشده	حداکثر ۳/۱ درصد			
	دانه‌های بادبرده	حداکثر ۲/۱ درصد			
	دانه‌های مانده بر روی ساقه	حداکثر ۲/۰ درصد			
	دانه‌های دیده شده در کاه خروجی	حداکثر ۳/۰ درصد			
	مجموع دانه‌های تلف شده	حداکثر ۵/۳ درصد			
	دانه‌های شکسته	حداکثر ۲ درصد			
	دانه‌های ترک خورده	حداکثر ۵ درصد			
	با غربال و پنبه	حداقل ۹۷ درصد			
	با غربال و بدون پنبه	حداقل ۹۵ درصد			
ملاحظات:					
نام و امضای کارشناس:				نام و امضای تایید کننده:	

* - بررسی و اعلام نظر برای موارد ستاره دار (*) اجباری است. اعلام نظر برای موارد فاقد ستاره اختیاری است.

کاربرگ ۶- موارد مهم در کار کمباین برنج * (بی نام، ۱۳۹۲)

صفحه از			کاربرگ موارد مهم در کار کمباین			تاریخ بررسی:		
موارد مهم			وضعیت مطلوب		وضعیت مشاهده شده	نتیجه بررسی (تایید/ رد)	اقدام اصلاحی لازم	نتیجه اقدام (تایید/ رد)
مصرف سوخت (لیتر بر ساعت)			مطابق با اطلاعات فنی ذکر شده در کاتالوگ دستگاه					
سرعت پیشروی (کیلومتر بر ساعت)			۷/۲-۱/۳ کیلومتر بر ساعت (صفری، ۱۳۹۰)					
عرض کار (متر)			مطابق با اطلاعات فنی ذکر شده در کاتالوگ دستگاه					
*زمان برداشت یک هکتار (ساعت)			۳/۳-۵ ساعت (صفری، ۱۳۹۰)					
ظرفیت مزرعه‌ای (هکتار بر ساعت)			مطابق با اطلاعات فنی ذکر شده در کاتالوگ دستگاه					
تنظیم پذیری بخش‌های مختلف ماشین (دماغه، انتقال، کوبش، بوجاری و تخلیهٔ دانه)			بخش‌های مختلف ماشین به سهولت قابلیت تنظیم و اجرا داشته باشند.					
*استحکام ماشین			داشتن استحکام و دوام کافی و نداشتن لرزش غیر عادی، شکستگی، پوسیدگی، سوراخ شدگی، خمیدگی، پیچیدگی و مانند اینها در بخش‌های مختلف کمباین					
*تسلط اپراتور بر ماشین			تسلط بر حرکت و دور زدن کمباین در شالیزار، نحوهٔ کارکرد و تنظیمات بخش‌های مختلف					
*وجود قطعات یدکی برای مواقع ضروری			کمباین باید به چهار قطعهٔ یدکی شامل تیغهٔ برش و انگشتی، سوهان یا انگشتی کوبنده، زنجیرانتقال محصول و تسمه مجهز باشد.					
ملاحظات:								
نام و امضای کارشناس:					نام و امضای تایید کننده:			

* - بررسی و اعلام نظر برای موارد ستاره دار (*) اجباری است. اعلام نظر برای موارد فاقد ستاره اختیاری است.

فرم ۱ - برگه تایید معاینه فنی و صلاحیت کارکرد ماشین

تاریخ: شماره: کد شناسایی:	کار برگ تایید معاینه فنی و صلاحیت کارکرد کمباین برنج	آرم جهاد کشاورزی استان
بر اساس بررسی ها و اندازه گیری ها در مزرعه، مورخ عملکرد کمباین دارای شماره پلاک : و شماره سریال : برای یک سال از تاریخ صدور گواهی مورد تایید است و این کمباین قابلیت بهره برداری برای برداشت برنج را دارد . تاریخ صدور: تاریخ پایان اعتبار: تایید کارشناس معاینه فنی نام و نام خانوادگی: تایید مسئول توسعه مکانیزاسیون استان نام و نام خانوادگی: تایید رییس سازمان جهاد کشاورزی استان نام و نام خانوادگی: تاریخ و امضا تاریخ و امضا تاریخ امضا و مهر		

فرم ۲ - برچسب تاییدیه معاینه فنی کمباین برنج

آرم جهاد کشاورزی استان	تایید معاینه فنی کمباین برنج نام ماشین : شماره پلاک: مدل و شماره شناسایی ماشین:
تاریخ صدور: تاریخ پایان اعتبار: کد شناسایی :	