



ارزیابی اقتصادی روش‌های برداشت برنج در استان گیلان

سید حسین پیمان^{۱*}، جعفر عزیزی^۲، منوچهر پژوهنده^۳ و امین نیکخواه^۴

^{۱*} استادیار مکانیک ماشین‌های کشاورزی دانشگاه گیلان Payman4747@yahoo.com

^۲ استادیار اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت

^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد مکانیزاسیون، گروه مهندسی بیوسیستم، دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

این تحقیق به منظور ارزیابی اقتصادی روش‌های مختلف برداشت (دستی، نیمه‌مکانیزه، مکانیزه) به روش تحقیق پیمایش توصیفی در سال ۱۳۹۲ در استان گیلان انجام شد. جامعه آماری این تحقیق ۱۸۳ نفر از کارشناسان ناظر برنج بودند. اطلاعات از طریق پرسشنامه و مصاحبه حضوری جمع‌آوری شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت بین روش‌های مختلف برداشت برنج از لحاظ متغیرهای هزینه برداشت، هزینه تغذیه و سرویس، طول مدت برداشت به روز و ساعت در سطح یک درصد معنی‌دار است. روش برداشت مکانیزه در مقایسه با روش برداشت دستی ۴۹٪ و نسبت به روش برداشت نیمه‌مکانیزه ۳۱٪ هزینه کمتری دارد. از مزیت‌های حاصله از برداشت مکانیزه کاهش هزینه برداشت، کاهش نیروی کار (حل معضل کمبود کارگر در اوج کار) و کاهش زمان برداشت از ۱۲۸ ساعت به سه ساعت نسبت به سایر روش‌ها است. بالا بودن درصد رطوبت دانه و خطر کپک‌زدگی، افزایش ضایعات در اثر تنظیم نبودن کمباین، عدم مهارت کافی کاربرهای کمباین و کاهش تحرک کمباین در زمین‌های باتلاقی از محدودیت‌های فنی و اجرایی روش برداشت مکانیزه برنج است. در مجموع روش برداشت مکانیزه برنج دارای بازده اقتصادی بیش‌تری نسبت به سایر روش‌های برداشت برنج در استان گیلان می‌باشد.

کلید واژه: ارزیابی اقتصادی، روش برداشت، روش دستی، روش نیمه‌مکانیزه، روش مکانیزه.

مقدمه

سطح زیر کشت برنج در ایران در حدود ۵۶۴ هزار هکتار است (FAO, 2013) که ۲۳۸ هزار هکتار آن در استان گیلان قرار دارد (جهاد کشاورزی، ۱۳۹۲). در بین فعالیت‌های کشاورزی، این استان در تولید برنج به عنوان یکی از غلات مهمی که از دیر باز به عنوان یک کالای اساسی مورد توجه بوده، از جایگاه ویژه‌ای در کشور برخوردار می‌باشد. برنج حاصل تلاش طاقت‌فرسای سه مرحله عملیات کاشت، داشت و برداشت کشاورزان است. آخرین مرحله عملیات یعنی برداشت برنج در گیلان به سه روش سنتی، نیمه‌مکانیزه و مکانیزه انجام می‌شود.



در سالیان اخیر همواره بر لزوم حرکت به سوی مکانیزاسیون کشاورزی تاکید شده است (الماسی و همکاران، ۱۳۸۷؛ غضنفری مقدم و جمشیدی، ۱۳۸۹). نظرداد (۱۳۸۷) در بررسی کشت برنج در شهرستان ساری گزارش نمود که عملکرد محصول در مزارع سنتی و مکانیزه به ترتیب ۴/۸ و ۵/۵ تن بر هکتار است. وی عملکرد بیش‌تر مزارع مکانیزه نسبت به سنتی را به کاربرد مکانیزاسیون کشاورزی و همچنین کاربرد ارقام پرمحصول در سطوح وسیع‌تر نسبت داد و هزینه ضایعات در واحد سطح مزارع مکانیزه و سنتی را به ترتیب ۱۶۳۸۹۹۸ و ۳۳۵۲۰۳۹ ریال گزارش نمود. حسنجانی (۱۳۸۵) پژوهشی با عنوان ارزیابی روش‌های مختلف برداشت برنج در استان گیلان انجام داد که در این تحقیق روش‌های برداشت (دستی، با دروگر، با کمباین) به عنوان تیمارهای آزمایش انتخاب و در چهار شهر مختلف استان تکرار شد. نتایج نشان داد که درصد ضایعات در سطح پنج درصد و سایر پارامترهای بررسی شده در سطح یک درصد در روش‌های مختلف برداشت با یکدیگر اختلاف معنی‌دار دارند. کمترین درصد ضایعات مربوط به برداشت با کمباین (۱/۹۲ درصد) اعلام شد. ظرفیت مزرعه‌ای موثر در برداشت با دروگر بیشتر از روش‌های دیگر بود. همچنین هزینه‌های برداشت به روش دستی ۱/۹۵ برابر برداشت با کمباین و ۲/۲۴ برابر هزینه برداشت با دروگر اعلام شد. در روش دستی ۹۸/۳ درصد هزینه‌های برداشت مربوط به مرحله درو و جمع‌آوری محصول گزارش شد. ولی در عین حال شالی کار گیلانی برای انتخاب روش برداشت در مزارع برنج با چالش‌هایی روبه‌رو است. از جمله این چالش‌ها می‌توان به میانگین پایین مساحت مالکیت اراضی اشاره نمود. به نحوی که براساس بررسی‌های صورت گرفته بر روی دیگر محصول کشت شده در استان گیلان (بادام زمینی) میانگین وسعت کشت ۰/۸ هکتار گزارش شد (نیکخواه و همکاران، ۱۳۹۲ الف). این در حالی است که زمین‌های زیر دو هکتار براساس دسته بندی بانک جهانی در رده اراضی کشاورزی کوچک قرار می‌گیرند (سعیدی راد و پرهیزگار، ۱۳۸۹؛ World Bank, 2003). یکی دیگر از فاکتورهای مهم در انتخاب روش برداشت، هزینه‌ها می‌باشد با توجه به هزینه بالای تولید برنج در استان گیلان به نحوی که در مطالعه صورت گرفته بر روی تولید برنج در استان گیلان، مجموع هزینه‌های ورودی ۳۱۵۶ دلار بر هکتار و نسبت منفعت به هزینه ۱/۲۹ گزارش شد (Pishgar-Komleh et al., 2011) و این یکی از دلایلی است که سبب شده برنج ایرانی توانایی رقابت با برنج تولیدی کشورهای جهان را نداشته و بسیاری از زمین‌های مستعد کشت برنج تغییر کاربری داده و قشر جوان و تحصیل کرده در علوم کشاورزی، رغبتی به انجام کار در مزارع برنج نداشته باشند و هر ساله از جمعیت تولید کننده کاسته و به تبع آن به جمعیت مصرف کننده افزوده شود که نیازمند توجه ویژه به شناخت روش‌های کاهش هزینه تولید برنج را دوچندان می‌کند.

در بررسی بر روی انرژی و تحلیل اقتصادی تولید برنج در استان گیلان در سال زراعی ۱۰-۲۰۰۹ در مورد هزینه نیروی انسانی به کار رفته در تولید برنج و همچنین تأثیر متغیرهایی همچون نوع روش برداشت بر هزینه‌های تولید برنج بحثی نشده است (Pishgar-Komleh et al., 2011). در بررسی انرژی تولید برنج در استان مازندران میزان نیروی انسانی مصرفی در هر هکتار برای عملیات برداشت سنتی رقم‌های محلی، پرمحصول و هیبرید به ترتیب ۱۲۰/۷۸، ۱۴۵/۳۵ و ۱۵۱/۱۹ ساعت گزارش شد. میزان نیروی انسانی



مصرفی در یک هکتار برای عملیات برداشت مکانیزه ارقام محلی، پرمحصول و هیبرید به ترتیب ۱۰/۵۰، ۱۲/۳۶ و ۱۳/۹۳ ساعت اعلام شد. ولی این مطالعه میزان انرژی‌های ورودی و خروجی را بررسی نمود و در مورد هزینه‌های روش‌های سنتی و مکانیزه برنج نتایجی ارائه نمود (AghaAlikhani et al., 2013).

با توجه به اهمیت موضوع انتخاب روش برداشت مناسب برای مزارع برنج گیلان و در نظر گرفتن فاکتورهای موثر بر انتخاب روش مناسب، این مطالعه در پی آن است تا به این پرسش که "روش‌های مختلف برداشت برنج (سنتی، نیمه مکانیزه و مکانیزه) در استان گیلان، از نظر اقتصادی چقدر تفاوت دارد؟ پاسخ دهد و با مقایسه این روش‌ها، اقتصادی‌ترین روش برداشت برنج را با توجه به شرایط موجود، معرفی نماید".

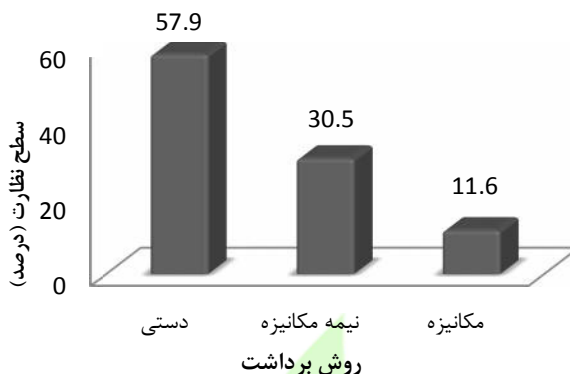
مواد و روش‌ها

در این پژوهش مطالعه به روش تحقیق پیمایش توصیفی انجام شده است. منطقه مورد مطالعه در تحقیق حاضر، استان گیلان واقع در شمال ایران می‌باشد. پاسخ‌دهندگان در این تحقیق شامل تمامی (۱۸۳ نفر) ناظرین برنج استان گیلان بودند. به طور کلی روش‌های مختلف برداشت برنج از ۱۴۰۱۵ هکتار اراضی تحت نظارت ناظرین برنج استان گیلان در سال ۱۳۹۱ مد نظر می‌باشد. در پژوهش حاضر اطلاعات مربوط به از طریق پرسشنامه‌ای منظم حاوی سوالات بسته و باز پاسخ جمع‌آوری شد.

برای سنجش روایی محتوای پرسشنامه از نظرات متخصصین و کارشناسان جهاد کشاورزی، تولیدکنندگان و فروشندگان ادوات کشاورزی، کشاورزان پیشرو و چند نفر از اعضای هیأت علمی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان و دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت استفاده شد. برای سنجش پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که این ضریب برابر ۰/۸۷ محاسبه شد که مبین پایایی و اعتبار پرسشنامه است. به منظور تجزیه و تحلیل آماری از آماره‌های توصیفی نظیر فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار استفاده شد. همچنین در بخش آمار استنباطی نیز از آماره‌هایی چون تجزیه واریانس و مقایسه میانگین دانکن استفاده گردید. رابطه برخی ویژگی‌ها اثر گذار بر کاهش هزینه و روش‌های برداشت نیز با استفاده از آزمون کای اسکویر مورد بررسی قرار گرفت.

توزیع فراوانی ویژگی‌های فردی کارشناسان پاسخگو نشان داد که ۵۵/۴ درصد از کارشناسان مورد مصاحبه را مردها و ۳۲/۲ درصد را زن‌ها تشکیل دادند. پایین‌ترین سطح تحصیلات پاسخگویان لیسانس بود و اغلب کارشناسان مورد مصاحبه دارای مدرک کارشناسی بودند (۷۶/۸ درصد). همچنین ۲۳/۲ درصد آن‌ها مدرک کارشناسی ارشد داشتند.

میانگین سطح نظارت کارشناسان حدود ۸۳ هکتار تعیین شد. میانگین تعداد بهره‌برداران تحت نظارت هر کارشناس ۷۷ نفر بود. بیش‌ترین میانگین روش برداشت برنج مربوط به سطح نظارت سنتی با میانگین ۵۸ درصد مربوط می‌شد (شکل ۱؛ جدول ۱). سطح نظارت برداشت نیمه‌مکانیزه نیز با میانگین ۳۰ درصد برای هر کارشناس بود، در حالی که سطح مکانیزه هر کارشناس حدود ۱۲ درصد را تحت نظارت خود داشت.



شکل ۱. سطح نظارت کارشناسان به تفکیک روش برداشت (درصد)

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار ویژگی‌های فردی کارشناسان پاسخگو

متغیر مستقل	میانگین	انحراف معیار
سن	33.292	3.405
سطح نظارت (هکتار)	83.435	8.996
تعداد بهره بردار	77.125	37.31
سطح نظارت سنتی (درصد)	57.724	23.510
سطح نظارت نیمه مکانیزه (درصد)	30.048	20.720
سطح نظارت مکانیزه (درصد)	11.527	17.244

نتایج و بحث

مزایای برداشت سنتی برنج

نتایج این تحقیق نشان داد که کمتر بودن ریزش و ضایعات روش سنتی نسبت به روش نیمه مکانیزه از مهم‌ترین مزایای روش برداشت سنتی برنج بود. به طوری که ۱۱۳ نفر از کارشناسان (۶۷/۲۶ درصد) این مزیت را تایید کردند. کاهش رطوبت دانه به جهت پخش نسبتاً بهتر خوشه‌های بریده شده در مزرعه دومین مزیت روش سنتی برداشت برنج بود. به طوری که ۴۳/۴۵ درصد از کل پاسخ‌های مطرح شده توسط کارشناسان (۷۳ نفر) این مزیت را در اولویت قرار دادند. تسهیل جمع‌آوری محصول درو شده نسبت به روش‌های نیمه مکانیزه و مکانیزه سومین مزیت روش سنتی برداشت برنج بود ۶۸ نفر از کارشناسان (۴۰/۴۸ درصد) این مزیت را ذکر کردند. ۵۶ نفر از کارشناسان (۳۳/۳۳ درصد) اشاره کردند که روش برداشت سنتی در کشتزارهای نرم و باتلاقی و برنج‌های ورس شده، مناسب‌ترین روش برداشت است. همچنین ۴۰ نفر از کارشناسان (۲۳/۸۱ درصد) معتقد بودند که در روش برداشت سنتی، کیفیت محصول بدست آمده نسبت به دو روش دیگر بالاتر است. ایجاد اشتغال فصلی در زمان برداشت در روش برداشت سنتی نیز توسط ۱۱ نفر از کارشناسان (۶/۵۵ درصد) تاکید شد (جدول ۲).



جدول ۲. ارزیابی ناظرین کشاورزی از مزایا برداشت سنتی برنج

ردیف	شرح عملیات	فراوانی پاسخها	درصد موردها
1	ریزش و ضایعات کمتری نسب به روش نیمه مکانیزه و بیشتر از مکانیزه دارد	113	67.26
2	کاهش رطوبت دانه توسط آفتاب بهتر از سایر روش‌های برداشت صورت می‌گیرد	73	43.45
3	جمع آوری محصول درو شده نسبت به روش نیمه مکانیزه آسان‌تر است	68	40.48
4	در کشتزارهای نرم و باتلاقی و برنج‌های ورس شده مناسب‌ترین روش برداشت است	56	33.33
5	کیفیت محصول بدست آمده نسبت به دو روش دیگر بالاتر است	40	23.81
6	ایجاد اشتغال فصلی در زمان برداشت به همراه دارد	11	6.55
	مجموع	361	214.88

معایب برداشت سنتی

بالاتر بودن هزینه برداشت نسبت به روش‌های نیمه‌مکانیزه و مکانیزه از مهم‌ترین معایب روش برداشت سنتی برنج بود. به طوری که ۱۳۴ نفر از کارشناسان (۷۶/۷۹ درصد) این مشکل را در برداشت سنتی مطرح کردند. عدم دسترسی آسان به نیروی کار مناسب در زمان اوج کار برداشت دومین مشکل روش سنتی برداشت برنج بود. به طوری که ۶۸/۴۵ درصد پاسخگویان (۱۱۵ نفر) این مسئله را در اولویت دیدند. طولانی‌تر بودن طول دوره برداشت نسبت به روش‌های نیمه‌مکانیزه و مکانیزه سومین مشکل روش سنتی برداشت بود که ۱۱۲ نفر از کارشناسان (۶۷/۶۶ درصد) این مشکل را مطرح کردند. در ادامه ۵۵ نفر از کارشناسان (۷۴/۳۲ درصد) اشاره کردند که روش برداشت سنتی نیاز به تعداد روزهای آفتابی بیشتری نسبت به سایر روش‌ها دارد. همچنین ۵۱ نفر از کارشناسان (۳۶/۳۰ درصد) معتقد بودند که در روش برداشت سنتی نیروی کار زیادتری نسبت به سایر روش‌ها دارد. طاقت‌فرسا بودن کار برداشت نسبت به سایر روش‌ها در روش برداشت سنتی نیز توسط ۳۸ نفر از کارشناسان (۶۲/۲۲ درصد) تاکید شد (جدول ۳). این در حالی است که انجام عملیات کشت و کار برنج به روش سنتی همراه با بیماری‌ها و اختلالات اسکلتی عضلانی همراه است، به نحوی که آسیب‌های وارده در ناحیه کمر و زانو از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی عضلانی در بین شالی‌کاران در حین عملیات سنتی زراعت برنج گزارش شده است (نیکخواه و همکاران، ۱۳۹۲؛ Ojha et al., 2012).

جدول ۳. ارزیابی ناظرین کشاورزی از معایب برداشت سنتی برنج

ردیف	شرح عملیات	فراوانی پاسخها	درصد موردها
1	هزینه برداشت نسبت به سایر روش‌ها بالاتر	134	79.76
2	عدم دسترسی آسان به نیروی کار مناسب در زمان اوج کار برداشت	115	68.45
3	طول دوره برداشت طولانی‌تر از سایر روش‌ها است	112	66.67
4	نیاز به تعداد روزهای آفتابی بیشتری نسبت به سایر روش‌ها دارد	55	32.74
5	نیروی کار زیادتری نسبت به سایر روش‌ها دارد	51	30.36
6	طاقت فرسا بودن کار برداشت نسبت به سایر روش‌های برداشت	38	22.62
	مجموع	505	300.60



مزایای برداشت نیمه‌مکانیزه

نتایج حاکی از آن بود که کاهش هزینه درو نسبت به روش سنتی از مهم‌ترین مزایای روش برداشت نیمه‌مکانیزه برنج بود. به طوری که ۸۹ نفر از کارشناسان (۵۲/۹۸ درصد) این مزیت را مطرح کردند. افزایش سرعت درو نسبت به روش سنتی دومین مزیت روش نیمه‌مکانیزه برداشت برنج بود. به طوری که از کل پاسخ‌های مطرح شده توسط کارشناسان ۴۳/۴۵ درصد پاسخگویان (۷۳ نفر) این مزیت را در اولویت قرار دادند. کاهش نیروی کار نسبت به روش سنتی سومین مزیت روش نیمه‌مکانیزه برداشت برنج بود و ۵۴ نفر از کارشناسان (۳۲/۱۴ درصد) این مزیت را ذکر کردند. تسهیل کار درو نسبت به روش درو با دست نیز توسط ۴۱ نفر از کارشناسان (۲۴/۴۰ درصد) عنوان شد (جدول ۴).

جدول ۴. ارزیابی ناظرین کشاورزی از مزایا برداشت نیمه مکانیزه برنج

ردیف	شرح عملیات	فراوانی پاسخ‌ها	درصد موردها
1	کاهش هزینه درو نسبت به روش سنتی دارد	89	52.98
2	افزایش سرعت درو نسبت به روش سنتی به همراه دارد	73	43.45
3	کاهش نیروی کار نسبت به روش سنتی دارد	54	32.14
4	آسان کردن کار درو نسبت به روش درو با دست	41	24.40
	مجموع	257	152.98

معایب روش نیمه‌مکانیزه

در جدول ۵ ارزیابی کشاورزان از معایب برداشت نیمه مکانیزه برنج آورده شده است، نتایج نشان داد که مشکل‌تر بودن جمع‌آوری و خرمکوبی محصول و بیشتر بودن زمان نسبت به روش سنتی از مهم‌ترین معایب روش برداشت نیمه‌مکانیزه برنج بود. به طوری که ۱۰۵ نفر از کارشناسان (۶۲/۵۰ درصد) این مشکل را در برداشت نیمه‌مکانیزه مطرح کردند. بیشتر بودن ریزش و ضایعات محصول نسبت به سایر روش‌ها دومین مشکل روش نیمه‌مکانیزه برداشت برنج بود. به طوری که ۵۱/۷۹ درصد پاسخگویان (۸۷ نفر) این مسئله را در اولویت دیدند. قابل درو نبودن برنج‌های ورس شده سومین مشکل روش نیمه‌مکانیزه برداشت بود که این مسئله را ۷۶ نفر از کارشناسان (۴۵/۲۴ درصد) مطرح کردند. در ادامه ۷۴ نفر از کارشناسان (۴۰/۰۵ درصد) اشاره کردند که در زمین‌های نرم و باتلاقی این روش قابل انجام نمی‌باشد. همچنین ۷۴ نفر از کارشناسان (۴۰/۰۵ درصد) معتقد بودند که هزینه جمع‌آوری محصول درو شده نسبت به سایر روش‌ها بالاتر است (جدول ۵).



جدول ۵. ارزیابی ناظرین کشاورزی از معایب برداشت نیمه مکانیزه برنج

ردیف	شرح عملیات	فراوانی پاسخها	درصد موردها
1	جمع آوری و خرمکوبی محصول مشکل‌تر و زمان بیشتری نسبت به روش سنتی نیاز است	105	62.50
2	ریزش و ضایعات محصول بیشتر از سایر روش‌ها است	87	51.79
3	برنج‌های ورس شده در این روش قابل درو نیستند	76	45.24
4	در زمین‌های نرم و باتلاقی این روش قابل انجام نمی‌باشد	74	44.05
5	هزینه جمع آوری محصول درو شده نسبت به سایر روش‌ها بالاتر است	74	44.05
مجموع		416	247.62

مزایای روش مکانیزه

کاهش نیروی کارگری از مهم‌ترین مزایای روش برداشت مکانیزه برنج بود. به طوری که ۱۲۶ نفر از کارشناسان (۹۸/۸۱ درصد) این مزیت را مطرح کردند. کاهش زمان برداشت نسبت به سایر روش‌های برداشت دومین مزیت روش مکانیزه برداشت برنج بود. به طوری که ۷۲/۶۲ درصد پاسخگویان (۱۲۲ نفر) این مزیت را در اولویت دیدند. کاهش ضایعات برنج سومین مزیت روش مکانیزه برداشت برنج نسبت به سایر روش‌ها بود و ۱۱۷ نفر از کارشناسان (۶۹/۶۴ درصد) این مزیت را ذکر کردند. در ادامه ۹۱ نفر از کارشناسان (۵۴/۱۷ درصد) اشاره کردند که روش برداشت مکانیزه کاهش هزینه برداشت برنج نسبت به سایر روش‌ها را به همراه دارد. همچنین ۶۳ نفر از کارشناسان (۳۷/۵۰ درصد) معتقد بودند که روش مکانیزه برداشت برنج سهولت کار برداشت برنج نسبت به سایر روش‌ها را به همراه دارد. پخش کاه در زمین و استفاده آن به عنوان کود در روش برداشت مکانیزه توسط ۴۳ نفر از کارشناسان (۲۵/۶۰ درصد) مطرح شد. افزایش سرعت کار برداشت برنج در روش مکانیزه نسبت به سایر روش‌ها نیز توسط ۳۳ نفر از کارشناسان (۱۹/۶۴ درصد) اشاره شد (جدول ۶).

جدول ۶. ارزیابی ناظرین کشاورزی از مزایای برداشت مکانیزه برنج

ردیف	شرح عملیات	فراوانی پاسخها	درصد موردها
1	کاهش نیروی کارگری را به همراه دارد	166	98.81
2	کاهش زمان برداشت (طول دوره برداشت) را به همراه دارد	122	72.62
3	کاهش ضایعات برنج نسبت به سایر روش‌ها را به همراه دارد	117	69.64
4	کاهش هزینه برداشت برنج نسبت به سایر روش‌ها را به همراه دارد	91	54.17
5	سهولت کار برداشت برنج نسبت به سایر روش‌ها را به همراه دارد	63	37.50
6	پخش کاه در زمین و استفاده آن به عنوان کود را به همراه دارد	43	25.60
7	افزایش سرعت کار برداشت برنج نسبت به سایر روش‌ها را به همراه دارد	33	19.64
مجموع			377.98



معایب روش برداشت مکانیزه

نتایج مربوط به معایب روش برداشت مکانیزه در جدول ۷ ارائه شده است. بالابودن رطوبت دانه و خطر کپک‌زدگی از مهم‌ترین معایب روش برداشت مکانیزه برنج بود. به طوری که ۱۱۱ نفر از کارشناسان (۶۶/۰۷ درصد) این مشکل را در برداشت مکانیزه مطرح کردند. افزایش ضایعات در اثر تنظیم نبودن کمباین و ماهر نبودن کاربر دومین مشکل روش مکانیزه برداشت برنج بود. که ۴۲/۸۶ درصد پاسخگویان (۷۲ نفر) این مسئله را در اولویت دیدند. کاهش بازارپسندی محصول به علت وجود گل و لای در مزارع دچار ورس شده سومین مشکل روش مکانیزه برداشت بود که ۵۹ نفر از کارشناسان (۳۵/۱۲ درصد) این مشکل را مطرح کردند. در ادامه ۵۷ نفر از کارشناسان (۳۳/۹۳ درصد) اشاره کردند که در اراضی نرم و آبیگر دستگاه گیر می‌کند و کارایی لازم را ندارد. همچنین ۳۶ نفر از کارشناسان (۲۱/۴۳ درصد) اشاره کردند که در اراضی فاقد تسطیح اراضی، کار با کمباین مشکل است.

جدول ۷. ارزیابی ناظرین کشاورزی از معایب برداشت مکانیزه برنج

ردیف	شرح عملیات	فراوانی پاسخ‌ها	درصد موردها
1	بالابودن رطوبت دانه و خطر کپک‌زدگی را به همراه دارد	111	66.07
2	افزایش ضایعات در اثر تنظیم نبودن کمباین و ماهر نبودن کاربر را به همراه دارد	72	42.86
3	کاهش بازارپسندی محصول به علت وجود گل و لای در مزارع دچار ورس شده به همراه دارد	59	35.12
4	در اراضی نرم و آبیگر دستگاه گیر می‌کند	57	33.93
5	اراضی فاقد تسطیح اراضی کار در با کمباین مشکل است	36	21.43
	مجموع	335	199.40

مقایسه روش‌های مختلف برداشت برنج از لحاظ اقتصادی

نتایج تجزیه واریانس در جدول ۸ آورده شده است. تفاوت بین روش‌های مختلف برداشت برنج از لحاظ متغیرهای هزینه برداشت، هزینه غذا و سرویس، زمان برداشت به ساعت و روز در سطح یک درصد معنی‌دار شد. کمترین هزینه برداشت را روش مکانیزه داشت که هزینه آن در حدود ۶۷۰ هزار تومان در هکتار برآورد شد و بیشترین هزینه برداشت متعلق به روش سنتی با میانگین ۱۲۷۰۰۰۰ هزار تومان بود (جدول ۹؛ شکل ۲ ب). همچنین کمترین هزینه غذا و سرویس متعلق به روش مکانیزه بود که حدود ۲۵ هزار تومان در هکتار بود و بیشترین هزینه غذا و سرویس متعلق به روش سنتی با میانگین ۲۱۶ هزار تومان برآورد شد (شکل ۲ ب؛ جدول ۹). زمان برداشت در روش مکانیزه بسیار کوتاه‌تر از سایر روش‌ها بود که حدوداً ۳ ساعت در هکتار برآورد شد. اما در روش سنتی طولانی‌ترین زمان حاکم بود که برداشت برنج در این روش حدود ۱۲۸ ساعت برای هر هکتار به طول می‌انجامد. در روش نیمه‌مکانیزه نیز با شرایطی متوسط حدود ۸۷ ساعت برای هر هکتار بدست آمد (جدول ۹؛ شکل ۳).



جدول ۸. تجزیه واریانس اثر روش برداشت بر هزینه‌های برداشت برنج

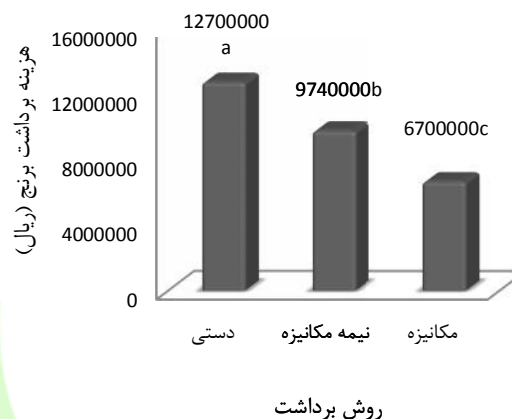
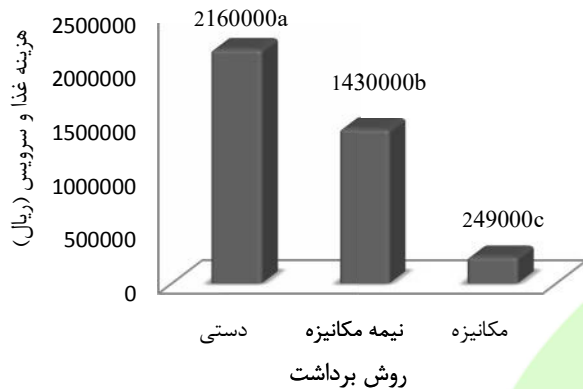
P	F	میانگین مربعات	درجه آزادی	متغیر	
.00	745.448**	1.526E15	2	مقایسه بین گروه‌ها	هزینه برداشت
		2.047E12	501	مقایسه درون گروه‌ها	
			503	کل	
.293	1.231	7.875E10	2	مقایسه بین گروه‌ها	هزینه حمل شلتوک
		6.399E10	501	مقایسه درون گروه‌ها	
			503	کل	
.000	1509.00**	1.564E14	2	مقایسه بین گروه‌ها	هزینه غذا و سرویس
		1.036E11	501	مقایسه درون گروه‌ها	
			503	کل	
.000	1081.00**	687372.161	2	مقایسه بین گروه‌ها	زمان برداشت به ساعت
		635.854	501	مقایسه درون گروه‌ها	
			503	کل	
.000	1081.00**	1193.354	2	مقایسه بین گروه‌ها	زمان برداشت به روز
		1.104	501	مقایسه درون گروه‌ها	
			503	کل	

* معنی دار در سطح پنج درصد و ** معنی دار در سطح یک درصد

جدول ۹. مقایسه میانگین اثر روش برداشت بر هزینه‌های برداشت برنج با استفاده از آزمون دانکن

گروه‌ها	تعداد	هزینه برداشت (ریال)	هزینه حمل شلتوک (ریال)	هزینه غذا و سرویس (ریال)	مدت زمان برداشت به ساعت	مدت زمان برداشت به روز
روش دستی	۱۶۸	1270000 ^a	551012 ^a	2160000 ^a	128.57 ^a	5.36 ^a
نیمه مکانیزه	۱۶۸	9740000 ^b	588512 ^a	1430000 ^b	87.57 ^b	3.65 ^b
مکانیزه	۱۶۸	6700000 ^c	551012 ^a	249000 ^c	3.13 ^c	0.13 ^c

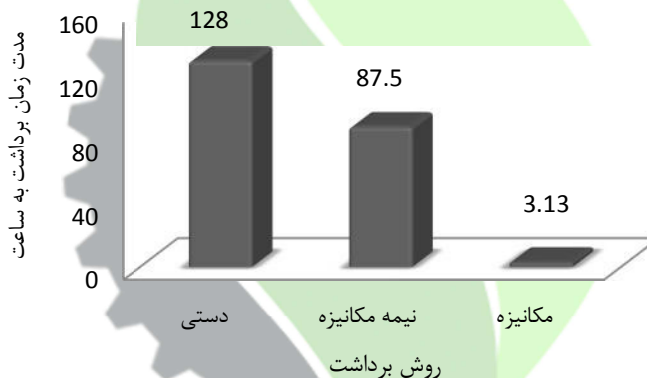
توجه: در هر ستون اعدادی که دارای حروف مشترک هستند در سطح احتمال پنج درصد با همدیگر اختلاف معنی‌داری ندارند.



ب

الف

شکل ۲. اثر روش برداشت برنج بر هزینه‌های برداشت (الف) و هزینه غذا و سرویس (ب)



شکل ۳. اثر روش برداشت بر مدت زمان برداشت به ساعت

رابطه برخی ویژگی‌ها اثر گذار بر کاهش هزینه و روش‌های برداشت

نتایج آزمون کای اسکویر نشان داد که رابطه معنی‌داری بین روش برداشت برنج و متغیرهای کاهش ضایعات برداشت، کاهش نیروی

کار و افزایش سرعت برداشت وجود داشت (جدول ۱۰) که با توجه به هزینه‌های بررسی شده استفاده از روش مکانیزه موجب صرفه

جویی در هزینه با کاهش کارگر و صرفه جویی در وقت از طریق افزایش سرعت برداشت می‌شود.



جدول ۱۰. رابطه برخی ویژگی‌ها اثر گذار بر کاهش هزینه و روش‌های برداشت (Chi Square Test)

ویژگی‌ها	χ^2	p
کاهش ضایعات برداشت	۲۱۱/۷**	۰/۰۰
کاهش نیروی کار	۳۴۲/۹**	۰/۰۰
افزایش سرعت برداشت	۳۳۸/۶**	۰/۰۰

عدم معنی‌داری، * معنی‌دار در سطح پنج درصد و ** معنی‌دار در سطح یک درصد^{ns}

هزینه‌های مربوط به سه روش سنتی، نیمه مکانیزه و مکانیزه در شهرهای مختلف استان گیلان در جدول ۱۱ آورده شده است. بیشترین هزینه برداشت سنتی مربوط به شهرستان آستانه اشرفیه با ۱۴۸۹۶۱۵۴ ریال و کمترین هزینه مربوط به شهرستان ماسال با ۱۰۵۶۵۰۰۰ ریال به دست آمد.

جدول ۱۱. مقایسه هزینه روش‌های مختلف برداشت برنج در شهرستان‌های استان گیلان (ریال بر هکتار)

شهرستان	سطح زیر کشت/هکتار	روش دستی	روش نیمه‌مکانیزه	روش مکانیزه
آستارا	۲۴۱۳	۱۰۷۲۰۰۰۰	۹۳۷۰۰۰۰	۶۲۸۵۰۰۰
آستانه	۱۴۲۱۱	۱۴۸۹۶۱۵۴	۱۱۵۶۱۵۳۸	۷۱۴۲۳۰۸
املش	۲۰۴۳	۱۲۳۷۵۰۰۰	۸۲۰۰۰۰۰	۷۳۰۳۷۵۰
انزلی	۳۰۱۵	۱۳۰۰۷۵۰۰	۹۲۲۵۰۰۰	۷۶۷۵۰۰۰
تالش	۱۲۳۱۱	۱۲۹۵۴۲۵۰	۸۶۱۱۷۵۰	۶۴۰۴۰۰۰
رشت	۴۲۶۰۲	۱۳۸۸۱۷۰۷	۱۰۰۱۵۳۶۶	۶۶۹۷۰۷۳
رودبار	۲۴۵۲	۱۰۷۶۶۶۶۷	۷۹۶۶۶۶۷	۵۹۳۳۳۳۳
رضوانشهر	۶۷۹۴	۱۱۸۸۸۸۸۹	۸۸۴۰۰۰۰	۶۷۴۴۴۴۴
رودسر	۷۰۵۳	۱۱۷۲۰۰۰۰	۹۰۱۸۷۵۰	۶۶۸۰۰۰۰
سیاهکل	۲۸۶۳	۱۲۶۹۶۰۰۰	۹۸۰۰۰۰۰	۶۶۲۰۰۰۰
شفت	۱۰۳۱۵	۱۱۷۲۰۹۰۹	۱۰۲۹۵۴۵۵	۶۶۱۶۳۶۴
صومعه سرا	۱۸۹۱۱	۱۱۸۶۰۶۲۵	۹۳۳۱۲۵۰	۶۶۳۱۲۵۰
فومن	۹۶۱۷	۱۳۰۲۹۰۰۰	۱۰۱۱۲۰۰۰	۵۹۸۵۰۰۰
لاهیجان	۱۴۲۰۱	۱۲۶۵۰۴۴۱	۹۹۰۲۲۰۶	۷۱۸۲۳۵۳
لنگرود	۶۱۷۱	۱۲۱۵۶۲۵۰	۱۰۳۵۶۲۵۰	۶۳۳۱۲۵۰
ماسال	۵۰۲۵	۱۰۵۶۵۰۰۰	۸۴۰۲۵۰۰	۶۲۶۳۷۵۰
جمع استان	۱۶۰۰۹۹	۶۶۹۵۷۴۴	۹۷۴۲۱۱۳	۱۲۷۲۳۶۳۱

نتیجه‌گیری

به طور کلی، نتایج این مطالعه نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین روش‌های مختلف برداشت برنج از لحاظ متغیرهای هزینه برداشت، هزینه غذا و سرویس، زمان برداشت به ساعت و روز وجود داشت، به طوری که کمترین هزینه برداشت متعلق به روش مکانیزه با هزینه‌ای معادل ۶۷۰ هزار تومان در هکتار است و بیشترین هزینه برداشت مربوط به روش سنتی با میانگین ۱ میلیون و ۲۷۰ هزار تومان تعیین شد. همچنین کمترین هزینه غذا و سرویس برای روش مکانیزه بود که حدود ۲۵ هزار تومان در هکتار تعیین گردید و بیشترین



هزینه غذا و سرویس برای روش سنتی با میانگین ۲۱۶ هزار تومان برآورد شد. زمان برداشت در روش مکانیزه بسیار کوتاه‌تر از سایر روش‌ها بود که حدوداً سه ساعت در هکتار برآورد شد. اما روش سنتی بیشترین زمان برداشت را داشت به نحوی که برداشت برنج در این روش در حدود ۱۲۸ ساعت برای هر هکتار به طول می‌انجامد. به عبارت دیگر روش مکانیزه برداشت موجب صرفه جویی در زمان و هزینه‌ها برای کشاورز می‌شود که سوددهی بیشتری را برای کشاورز به همراه می‌آورد.

کاهش ریزش و ضایعات و همچنین کاهش رطوبت دانه توسط آفتاب و تسهیل جمع‌آوری محصول درو شده نسبت به روش نیمه‌مکانیزه و مکانیزه از مهم‌ترین مزایای روش برداشت سنتی برنج بودند. بالاتر بودن هزینه برداشت نسبت به روش‌های نیمه‌مکانیزه و مکانیزه، عدم دسترسی آسان به نیروی کار مناسب در زمان اوج کار برداشت و طولانی‌تر بودن طول دوره برداشت نسبت به روش‌های نیمه‌مکانیزه و مکانیزه از مهم‌ترین معایب روش برداشت سنتی برنج بود. در روش نیمه‌مکانیزه نیز کاهش هزینه درو نسبت به روش سنتی، افزایش سرعت درو نسبت به روش سنتی و کاهش نیروی کار نسبت به روش سنتی از مهم‌ترین مزایای روش برداشت نیمه‌مکانیزه برنج بودند. طولانی‌تر و مشکل‌تر بودن جمع‌آوری و خرم‌کوبی محصول نسبت به روش سنتی، بیشتر بودن ریزش و ضایعات محصول نسبت به سایر روش‌ها و قابل درو نبودن برنج‌های ورس شده از مهم‌ترین معایب روش برداشت نیمه‌مکانیزه برنج بودند. در ادامه کاهش نیروی کارگری، کاهش زمان برداشت نسبت به سایر روش‌های برداشت و کاهش ضایعات برنج از مهم‌ترین مزایای روش برداشت مکانیزه برنج بودند. بالا بودن رطوبت دانه و خطر کپک‌زدگی، افزایش ضایعات در اثر تنظیم نبودن کمباین و ماهر نبودن کاربر و کاهش بازارپسندی محصول به علت وجود گل و لای در مزارع دچار ورس شده، از مهم‌ترین معایب روش برداشت مکانیزه برنج بودند.

پیشنهادات

- با توجه به نتایج تحقیق، هزینه برداشت مکانیزه برنج در استان گیلان نسبت به روش سنتی و نیمه‌مکانیزه کمتر می‌باشد، لذا به بهره‌برداران توصیه می‌شود، جهت برداشت برنج از روش مکانیزه استفاده نمایند.
- با توجه به نتایج بدست آمده از تحقیق، مبنی بر بالا بودن رطوبت دانه و فساد پذیری شلتوک بدست آمده از برداشت مکانیزه، توصیه می‌شود که کشاورزان بعد از برداشت شلتوک، بلافاصله از شیوه‌های معمول خشک کردن (پهن کردن در آفتاب و یا استفاده از خشک‌کن) نسبت به کاهش رطوبت دانه (شلتوک) اقدام نمایند.
- با توجه به محدودیت‌های روش مکانیزه، پیشنهاد می‌گردد، برای حل مشکل رطوبت دانه، بهره‌برداران نسبت به احداث یک واحد خشک‌کن اقدام نمایند.
- با توجه به مشکل وجود گل و لای همراه شلتوک در برداشت مکانیزه، پیشنهاد می‌گردد کارخانجات شالیکوبی به دستگاه سنگ گیر مجهز باشند.



- با توجه به اعلام پاسخگویان در خصوص عدم تنظیم به موقع کمباین که می‌تواند خسارت‌زا باشد، توصیه می‌گردد، کلاس‌های آموزشی برای کاربرهای دستگاه کمباین گذاشته شود.
- جهت رفع کاهش تحرک کمباین در زمین‌های باتلاقی هنگام برداشت و سهولت کار برداشت به عنوان یک پیشنهاد مقدماتی توصیه می‌شود، مزارع از زهکش مناسب برخوردار شوند و آب مزارع از ده روز مانده به برداشت کاملاً قطع گردد...

منابع

۱. الماسی، م.، کیانی، ش.، و لویمی، ن. ۱۳۸۷. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. انتشارات جنگل.
۲. بی‌نام. ۱۳۹۲. جهاد کشاورزی ایران. قابل دسترس در سایت www.maj.ir
۳. حسن‌جانی، ح.، حسینی، م.، خادم‌الحسینی، ن.، و علیزاده، م. ۱۳۸۶. ارزیابی روش‌های مختلف برداشت برنج در استان گیلان. مجله کشاورزی. دوره ۹. شماره ۱. صفحه: ۳۸-۲۳.
۴. سعیدی راد، م.ح.، و پرهیزگار، ع. ۱۳۹۰. مطالعه شاخص‌های مکانیزاسیون در کشاورزی خرده مالک استان خراسان رضوی و ارائه راهکارهای مناسب. نشریه ماشین‌های کشاورزی. جلد اول. شماره ۱. صفحه: ۵۳-۴۸.
۵. غضنفری مقدم، ا.، و جمشیدی، ا. ۱۳۸۹. مقدمه‌ای بر مکانیزاسیون و ماشین‌های کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد شوشتر چاپ اول.
۶. نظرداد، ا. ۱۳۸۷. اثر مکانیزاسیون کشاورزی بر میزان عملکرد و ضایعات محصول برنج (مطالعه موردی: شالیکاران شهرستان ساری). سازمان نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی ایران. قابل دسترس در <http://iaeo.org>
۷. نیکخواه، ا.، حمزه ه.، و عمادی، ب. ۱۳۹۲ الف. تحلیل اقتصادی تولید بادام‌زمینی در سطوح مختلف مساحتی مزرعه در استان گیلان. اولین کنفرانس ملی دانشجویی اقتصاد کشاورزی ایران. دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد.
۸. نیکخواه، ا.، کوگیر چگینی ز.، و کوثری مقدم، ا. ۱۳۹۲ ب. بررسی وضعیت ارگونومی زنان شالیکار گیلان در کاشت دستی برنج. هشتمین همایش سراسری بهداشت و ایمنی کار. دانشگاه علوم پزشکی مازندران. ایران.

9. AghaAlikhani, M., H. Kazemi-Poshtmasari, and F. Habibzadeh. 2013. Energy use pattern in rice production: A case study from Mazandaran province, Iran. Energy Conversion and Management 69: 157-162.
10. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2013. Fao Statistical Yearbook 2013. available on the FAO website (www.fao.org/publications).
11. Ojha, P., and S. Kwatra. 2012. An Ergonomic Study on Human Drudgery and Musculoskeletal Disorders by Rice Transplanting, Stud Home Com Sci, 6(1): 15-20.
12. Pishgar-Komleh, S.H., and P. Sefeedpari, and S. Rafiee. 2011. Energy and economic analysis of rice production under different farm levels in Guilan province of Iran. Energy 36: 5824-5831.
13. World Bank. 2003. Researching the rural poor. A renewed strategy for rural development. Washington, D.C.



Economic evaluation of harvesting rice methods in Guilan

Sayed Hossein Payman*¹, Jafar Azizi², Manoochehr Pajouhande³ and Amin Nikkhah⁴

1-Assistant professor, Department of Agricultural Mechanization Engineering, Faculty of Agricultural Sciences, University of Guilan, Rasht. Payman4747@yahoo.com

2- Assistant Professor, Agricultural Economics, Islamic Azad University Branch of Rasht.

3-MSc Student, Department of Agricultural Management, Islamic Azad University Branch of Rasht.

4-MSc Student, Department of Biosystems Engineering, Ferdowsi University of Mashhad.

Abstract

This study was designed to evaluate the cost of harvesting methods (manual, semi-mechanized, mechanized) using a survey- descriptive method in Guilan Province in 2013. The statistical community of this study included 183 rice experts. Data was collected through interviews and questionnaires. The analysis of variance showed that there was a significant difference between the various methods of harvesting rice in terms of variables such as harvesting cost, supply and service costs, the length of harvesting (day and hour) at the level of one percent. Compared to manual and semi-mechanized harvesting methods, the mechanized harvesting method was 49 % and 31 % more economical respectively. Lower cost and reduced workforce (which can solve the problem of workers at the peak of labor) and decreased harvesting time from 128 hours to 3 hours are among the advantages of mechanized harvesting method compared to other methods. However, high grain moisture and the risk of exposure to mildew, high waste due to unadjusted function of Combine, low skill of the combine users, and reduced mobility of combine in wetlands are among the technical and administrative restrictions of the mechanized rice harvesting methods. In total, the mechanized rice harvesting method was proved to be more economical than other harvesting methods in Guilan province.

Keywords: Economic evaluation, Methods of harvesting, Traditional, Semi-Mechanized, Mechanized.