



برداشت غلات با استفاده از هد استریپر در ایران:

قسمت چهارم، ارزیابی اقتصادی دو روش برداشت با هد استریپر و هد معمولی

غلامرضا چگینی

دانشگاه تهران، پردیس ابوریحان، گروه فنی کشاورزی

Chegini@ut.ac.ir

چکیده

روش برداشت رایج با هد معمولی و هد استریپر از لحاظ اقتصادی مورد بررسی قرار گرفتند. عملیات برداشت گندم، برش ساقه‌های بجا مانده در مزرعه، ریک و بسته بندی برای مزرعه هد استریپر و برداشت گندم، عملیات ریک و بدون ریک و بسته بندی برای هد معمولی با هم مورد مقایسه قرار گرفت. برای بدست آوردن هزینه‌های برداشت، کلیه پارامترهای تاثیر گذار بر برداشت اندازه گیری و محاسبه شد. نتایج نشان داد مقدار کاه بجا مانده در زمین در مزرعه استریپر بسیار ناچیز بوده و می توان عملیات بعدی، عملیات خاک ورزی، را سریعتر انجام داد. سرعت برداشت در هد استریپر به میزان ۴۱٪ بیشتر از هد معمولی بود. مصرف سوخت در برداشت گندم با هد استریپر به میزان $5/68 \text{ L/ha}$ کاهش و برای جمع آوری کاه در روش استریپر به مقدار $23/53 \text{ L/ha}$ نسبت به هد معمولی افزایش داشت. درآمد خالص حاصل از برداشت به میزان ۳۰٪ از روش برداشت معمولی با ریک و ۳۵٪ در مقایسه با روش برداشت معمولی بدون عملیات ریک افزایش داشته است. در مجموع درآمد برداشت با هد استریپر به میزان ۳۰۷ هزار تومان و ۳۴۴ هزار تومان در هکتار د بیشتر از برداشت با هد معمولی با عملیات با ریک و بدون ریک داشت.

واژه های کلیدی: هزینه برداشت، جمع آوری کاه، ریک، هد استریپر، کمباین

مقدمه

استفاده از هر تکنولوژی و روش جدیدی نیاز به توجیه اقتصادی در مرحله اول و سپس ترویج فرهنگی و اجتماعی دارد. هد استریپر در تحقیقات گسترده ای که در سطح دنیا انجام گرفته است از لحاظ فنی و برای دانه مورد ارزیابی قرار گرفته است. هدف اصلی پاسخ به انعکاس و اثرات این تکنولوژی بر توسعه اقتصادی و نیازهای فرهنگی و اجتماعی می باشد. باقی ماندن کاه و کلش یکی از مسائل و مشکلاتی بوده که این هد برای کشاورز باقی گذاشته است. استفاده از هد استریپر متناسب با شرایط خاص اروپا توسط شرکت شلبورن رواج داده شده است و برای بیش از ۳۰ کشور دنیا مورد مطالعه و ارزیابی قرار گرفته است (Klinner et al., 1986a; 1987a; Wilkins et al., 1996). نظرات کشاورزان و محققین

نشان می دهد که در شرایط یکسان مزایای هد استریپر از هد های معمولی تیغه برشی بیشتر است (Tado et al., 1998). تحقیقات نشان می دهد که کشاورزان انگلیسی با بکارگیری هد استریپر از سال ۱۹۸۷ سرعت برداشت گندم و جو را بدون افزایش افت محصول بین ۴۰ تا ۱۰۰٪ افزایش داده اند و بین ۸۰ تا ۹۰٪ کاه و ساقه محصول روی زمین می ماند (Jack 1991). در ایتالیا نیز حداقل افت برای برداشت برنج با این نوع هد ۰/۴٪ گزارش شده است (Hobson and Metianu 1991). ارزیابی های انجام شده بر روی این هد در ایتالیا و آمریکا نشان می دهد که با هد استریپر، بدون افزایش افت محصول می توان ظرفیت برداشت را بین ۵۰ تا ۱۰۰٪ در مقایسه با هد معمولی افزایش داد. همچنین این نوع هد برای برداشت غلات و دیگر محصولات با ارتفاع و قطر ساقه متوسط و محصول جو خوابیده عملکرد موثری داشته است (Klinner et al., 1987b; Hobson and Metiababu 1991; Li et al., 1998). در سال ۱۹۹۱ در آمریکا هد استریپر با هد معمولی کمباین مورد ارزیابی و مقایسه قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از هد استریپر با عرض برش ۴/۲ متر ظرفیت برداشت را در مقایسه با هد معمولی به عرض برش ۴/۵ متر به میزان ۶۰٪ افزایش داده است. مهمترین نتیجه در این تحقیق افزایش ظرفیت کمباین و کاهش افت دانه بوده است (Jack 1991). هد استریپر سیلسو پس از ۴ سال آزمایش بر روی انواع محصولات در انگلیس، آمریکا، استرالیا، نتایج رضایت بخشی از خود نشان داده است: افزایش عملکرد ۵۰-۱۰۰٪. این هد در بیش از ۳۰ کشور جهان مورد آزمایش قرار گرفت از جمله: در آلمان، برای جو و گندم ۷۰-۹۰٪ افزایش عملکرد، ۳۰٪ کاه کلش کمتر از هد معمولی و بسیار وابسته به مهارت اپراتور بوده است. در سوئد در برداشت نخود: افزایش سرعت تا ۱۱ km/h، افزایش عملکرد تا ۵۰٪ گزارش شده است. در آمریکا، برداشت گندم با ۲۵ کمباین انجام گرفت و نتایج نشان از افزایش سرعت ۵-۸ km/h، سرعت بیش از هد نیز باعث بیش باری غربالها می دهد. در تایلند، استفاده از هد استریپر بجای هد معمولی برای برنج باعث کاهش ریزش تا ۴٪ و راندمان ۷۴٪ شده است (Klinner et al., 1998; Wilkins et al., 1996; Tado et al., 1998). اگرچه در دنیا باقی ماندن کاه و کلش به عنوان یک حسن برای بالا بردن ارزش غذایی خاک و جلوگیری از فرسایش خاکی یک حسن و امتیاز محسوب می شود، در ایران از کاه برای مصارف مختلف دام برای تسهیل در سیستم گوارش دام و در صنایع دیگر استفاده می شود. نکته دیگر اینکه وجود کاه بر روی زمین باعث تاخیر در عملیات کشت بعدی می شود. در زمینه هزینه های برداشت فقط برای برداشت محصول برنج محاسباتی انجام گرفته است (Kalsirislip and Singh 2001). بنابراین روش معمول برداشت با روش برداشت با هد استریپر مورد مقایسه قرار گرفته و هزینه های برداشت از محصول گندم تا بسته بندی کاه اندازه گیری و محاسبه شده است.

مواد و روشها

هد استریپر و کمباین:

کمباین استفاده شده در این تحقیق کمباین جاندر ۹۵۵ مدل ۷۵ (سال ساخت ۱۳۷۵) بود که یک کمباین ۱۰ سال کار کرده بود. هد استریپر مدل Shelbourn Reynolds, SR4200، با طول موثر برداشت ۴ متر، دور روتور ۴۵۰ تا ۷۶۰ rpm با ۸ ردیف دندان بود. با نصب هد استریپر بر روی این کمباین تنظیمات دور روتور و همچنین دیگر تنظیمات روی آن انجام گرفت. هد استریپر بکار رفته برای کمباینهای ۹۵۵ مناسب می باشد. شکل ۱ کمباین و هد استریپر نصب شده را برای تنظیمات نشان می دهد.



شکل ۱: کمباین جاندر ۹۵۵ با هد های نصب شده روی آن

تراکتور و ادوات:

برای برداشت کاه بجا مانده در هر دو روش برداشت با هد معمولی و استریپر از تراکتور جاندر مدل 3140 و تراکتور و ادوات پشت تراکتوری موور دو بشقابی، ریک خورشیدی ۴ ردیف و بیلر Class استفاده شد (شکل ۲).



شکل ۲: تراکتور جان‌دیر به همراه ادوات موور، ریک خورشیدی و بیلر

مزرعه و محصول:

زمین مورد تست، مزرعه آبی با سیستم آبیاری **Center pivot** بود که این مزرعه در دانشکده کشاورزی شیراز واقع شده بود. با توجه به نوع کمباین ۱۰ ساله و زمین با جوی و پشته شرایط برای استفاده از هد استریپر شرایط سختگیرانه است. نوع خاک **City clay** و نوع محصول مورد آزمایش گندم آبی با وارپته کراس آزادی (مروذشت) بود. کلیه خصوصیات زمین و محصول مورد نیاز اندازه گیری شد.

نتایج:

ارزیابی اقتصادی، هزینه برداشت و ارزش دو روش برداشت رایج و سنتی و برداشت با هد استریپر بررسی گردید. گرفت. هزینه های برداشت شامل مصرف سوخت، هزینه های اجاره ماشین و اپراتوری و ارزش محصول برداشت شده شامل گندم و کاه محاسبه و بدست آمد. در این مقایسه ساعت کارکرد هر ماشین در هکتار اندازه گیری و محاسبه شده است. همچنین مصرف سوخت در دو مرحله جداگانه یکی برای برداشت گندم و دیگری برای برداشت کاه و کلش تا بسته بندی بدست آمده است.

مسئله اصلی در برداشت با دو روش هد استریپر و معمولی باقیماندن ساقه های بجا مانده بر روی زمین است. شکل ۳ وضعیت زمین در هر دو روش را نشان می دهد. در برداشت با هد استریپر خوشه ها از ساقه چیده شده و به داخل کمباین انتقال یافته و ساقه ها، ۸۰٪ مواد، بر سطح مزرعه باقی می ماندند (Yuan et al., 1998b; Srivastava 2006). در صورتیکه در برداشت معمولی ساقه ها فقط تا ارتفاع ۳۰-۵۰ cm بر سطح مزرعه باقی می ماند.



شکل ۳: وضعیت ساقه های بجا مانده بر زمین راست، روش برداشت با استریپر و چپ، برداشت با هد معمولی

برداشت کاه و تمیز نمودن زمین از کاه و کلش برای کشور ما اهمیت زیادی دارد. از کاه برای دام و مصارف صنعتی دیگر استفاده می شود. از طرفی برداشت سریع کاه، سطح زمین را برای کشتهای بعدی آماده می کند. بنابراین دو برخورد متفاوت با این مسئله انجام می گیرد، یکی جمع آوری کاه و دیگری آتش زدن مزرعه می باشد. که این امر علاوه بر آلودگی

محیط زیست به میکروارگانیسمها و مواد مغذی موجود در خاک آسیب جدی می رساند(شکل ۴). با توجه به اینکه در مزرعه برداشت شده با روشهای رایج حداقل ارتفاع کاه بجا مانده در زمین بین ۳۰ تا ۵۰ cm می باشد، حتی با برداشت کاه از روی زمین مشکل خاکورزی و آتش زدن کاه در جای خود باقی است.



ب



الف

شکل ۴: وضعیت کاه و کلش پس از برداشت با روشهای رایج، الف- آتش زدن ب- ریک زدن و جمع آوری

نتیجه قابل توجه ای که در برداشت کاه از مزرعه استریپر بدست آمد وضعیت آماده و تمیز زمین برای عملیات بعدی در مقایسه با مزارع معمولی بود. در این روش مقدار کاه بجا مانده در زمین بسیار ناچیز بود، و علاوه بر اینکه می توان عملیات بعدی را سریعتر شروع نمود بلکه عملیات خاک ورزی به راحتی قابل انجام است. بنابراین هزینه های ناشی از عملیات آماده سازی زمین نظیر دیسک زدن در این روش حذف شده و حتی می توان گفت انرژی مصرفی برای عملیات خاکورزی کاهش می یابد. بنابراین در روش برداشت با هد استریپر می توان از لحاظ مدیریت بهره برداری و زمانبندی زمین استفاده بهینه ای برد.

هزینه های برداشت، شامل هزینه برداشت گندم، مصرف سوخت، برداشت کاه از برش ساقه ها تا بسته بندی و درآمد خالص محصول از گندم و کاه در سه مرحله بدست آمد. جدول ۱ هزینه های برداشت کمباین با هد استریپر از زمان برداشت گندم تا جمع آوری و بسته بندی کاه را نشان می دهد.

همانطور که در جدول ۱ آمده است جمع هزینه های برداشت ۱۰۱۷۵۶ تومان در هکتار بوده است و ارزش محصول برداشت شده اعم از گندم و کاه ۱۴۲۹۹۰۰ تومان و درآمد خالص برداشت از یک هکتار ۱۳۲۸۱۳۵ تومان می باشد. مصرف سوخت در برداشت استریپر برای گندم و کاه در مجموع ۵۱/۵۷ لیتر در هکتار بدست آمد.

جدول ۱: هزینه های برداشت کمباین با هد استریپر (با ریک)

هزینه ها	مقدار	قیمت واحد	قیمت tom/ha
کمباین	1.13 h/ha	35000 tom/h	39550
مصرف سوخت	11.36 l/ha	16 tom/l	182
موور	1.25 h/ha	15000 tom/h	18750
ریک	1.27 h/ha	12000 tom/h	15240
بیلر	1.37 h/ha	20000 tom/h	27400
مصرف سوخت جمع آوری کاه	40.20 l/ha	16 tom/l	643
جمع هزینه های برداشت محصول برداشت شده			101 765
گندم	4.310 t/ha	250000 tom/t	1 077 500
کاه	3.12 t/ha	120000 tom/t	374 400
ریزش	88 kg/ha	250 tom/kg	-22000
جمع درآمد محصول			1 429 900
درآمد خالص			1 328 135
جمع مصرف سوخت کل	51.57 l/ha		

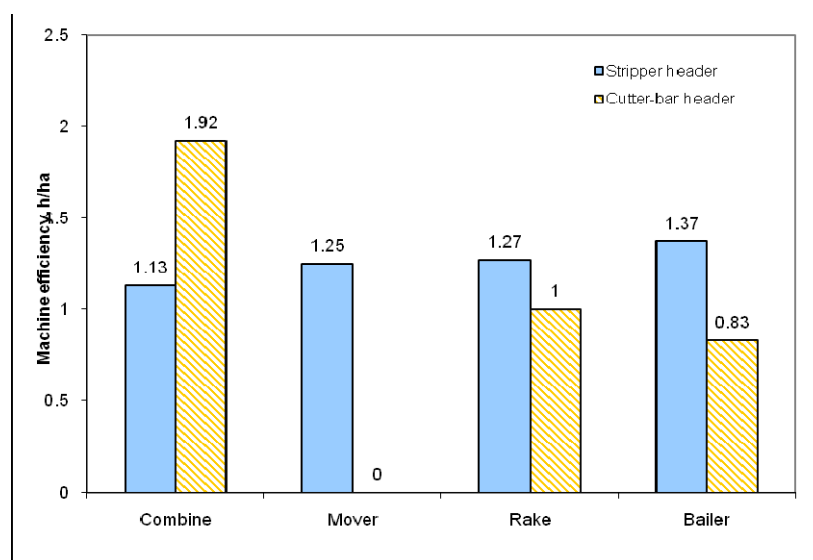
برای محاسبه هزینه ها و درآمد برداشت با هد معمولی دواندازه گیری و محاسبه انجام شد. یکی بدون عملیات ریک مطابق روشهای مرسوم و دیگری با عملیات ریک. جداول ۲ و ۳ به ترتیب هزینه های برداشت کمباین با هد معمولی از زمان برداشت گندم تا جمع آوری و بسته بندی کاه را با عملیات ریک و بدون عملیات ریک نشان می دهد.

جدول ۲: هزینه های برداشت کمباین با هد معمولی (با عملیات ریک)

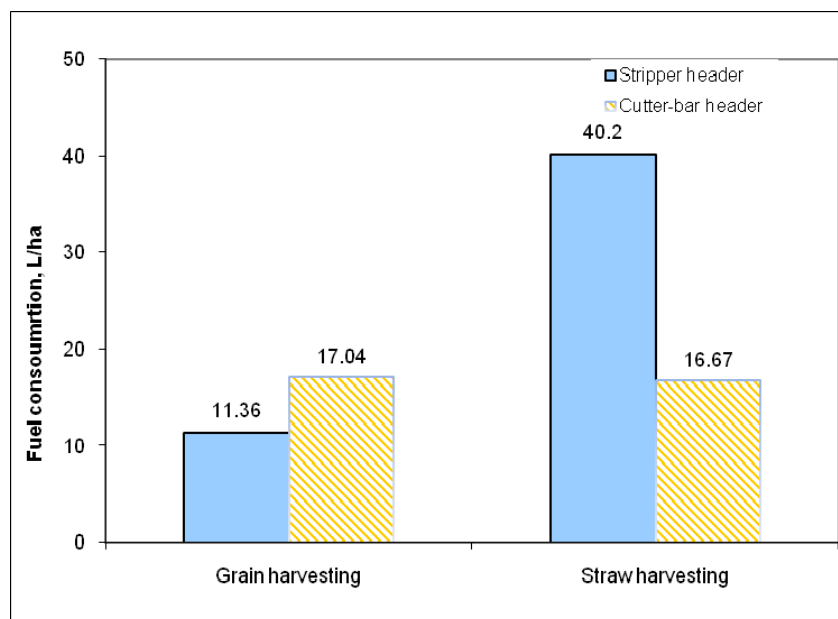
هزینه ها	مقدار	قیمت واحد	قیمت tom/ha
کمباین	1.92 h/ha	35000 tom/h	67200
مصرف سوخت	17.04 l/ha	16 tom/l	273
موور	-	-	-
ریک	1 h/ha	12000 tom/h	12000
بیلر	0.83 h/ha	20000 tom/h	16666
مصرف سوخت جمع آوری کاه	16.67 l/ha	16 tom/l	267
جمع هزینه های برداشت محصول برداشت شده			96 406
گندم	4.06 t/ha	250000 tom/t	1 015 000
کاه	1.5 t/ha	120000 tom/t	180 000
ریزش	308 kg/ha	250 tom/kg	-77000
جمع درآمد محصول			1 118 000
درآمد خالص			1 021 594

33.71 l/ha			جمع مصرف سوخت کل
جدول ۳: مقایسه هزینه های نهایی برداشت کمباین با هد معمولی (بدون عملیات ریک)			
قیمت tom/ha	قیمت واحد	مقدار	هزینه ها
67200	35000 tom/h	1.92 h/ha	کمباین
273	16 tom/l	17.04 l/ha	مصرف سوخت
-	-	-	موور
-	-	-	ریک
15556	20000 tom/h	0.78 h/ha	بیلر
267	16 tom/l	16.67 l/ha	مصرف سوخت جمع آوری کاه
83 296			جمع هزینه های برداشت محصول برداشت شده
1 015 000	250000 tom/t	4.06 t/ha	گندم
129 600	120000 tom/t	1.08 t/ha	کاه
-77000	250 tom/kg	308 kg/ha	ریزش
1 067 600			جمع درآمد محصول
984 304			درآمد خالص
33.71 l/ha			جمع مصرف سوخت کل

نتایج مقایسه عملکرد ماشین و مصرف سوخت دو نوع برداشت نیز در شکل ۵ نشان داده شده است.



الف



ب

شکل ۵: مقایسه دو روش برداشت الف-عملکرد ماشین ب-مصرف سوخت

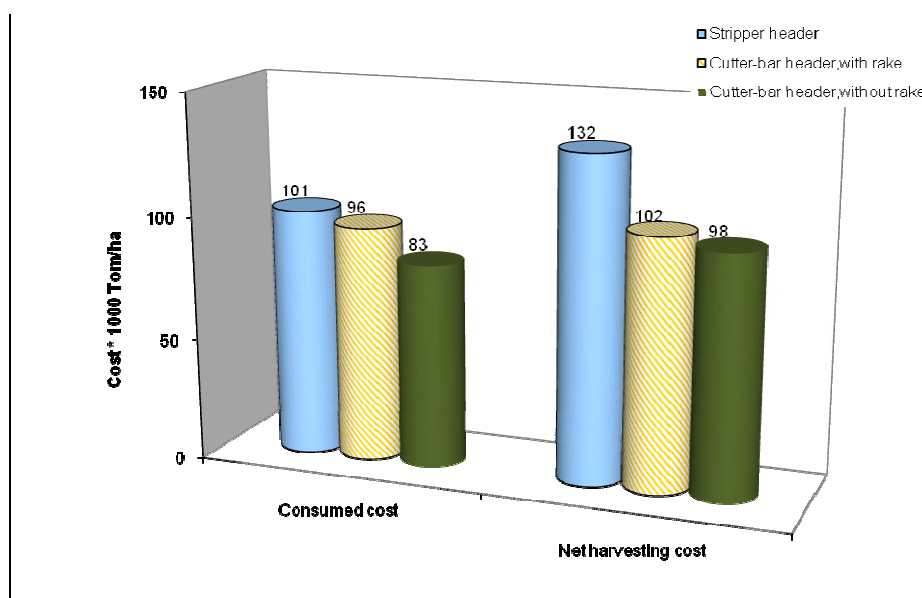
همانطور که در شکل ۵-الف نشان داده شده است، عملکرد برداشت گندم در هد معمولی $1/92 \text{ h/ha}$ و برای هد استریپر $1/13 \text{ h/ha}$ بود. بنابراین می توان نتیجه گرفت که زمان برداشت با هد استریپر به میزان $0/79 \text{ h/ha}$ کمتر از برداشت با هد معمولی بوده است و این نشان می دهد سرعت برداشت در هد استریپر به میزان $1/4$ بیشتر از هد معمولی بوده است. با مقایسه عملکرد ماشینهای جمع آوری کاه نیز می توان گفت که عملیات برش ساقه ها تا بسته بندی کاه در مجموع هد استریپر 53% بیشتر از هد معمولی به خود اختصاص داده است. البته باید توجه داشت که مرحله برش، 32% عملیات برداشت، در برداشت با هد معمولی حذف شده است.

با بررسی مصرف سوخت در دو روش، شکل ۵-ب، مصرف سوخت در برداشت گندم با هد استریپر به میزان $5/68 \text{ L/ha}$ کاهش داشته است. این مصرف برای جمع آوری کاه در روش استریپر به مقدار $23/53 \text{ L/ha}$ نسبت به هد معمولی افزایش داشته است. که این افزایش مصرف سوخت به خاطر افزایش عملیات و مقدار کاه بیشتر در روش برداشت با هد استریپر می باشد.

با مقایسه با جدول ۱-۳ که هزینه های برداشت کمباین با هد معمولی از زمان برداشت گندم تا جمع آوری و بسته بندی کاه را نشان می دهد. درآمد خالص حاصل از برداشت گندم و کاه با عملیات ریک در یک هکتار 1021594 تومان و بدون عملیات ریک 934304 تومان می باشد. که این افزایش درآمد محصول در مورد برداشت استریپر به کاهش ریزش و افزایش برداشت کاه برمی گردد. نتایج این مقایسه در جدول ۴ و شکل ۶ مقایسه هزینه و درآمد حاصل از برداشت گندم و کاه را در هر 3 روش نشان داده شده است.

جدول ۴: مقایسه هزینه های نهایی برداشت کمباین با هد معمولی و استریپر

هزینه های برداشت با دو نوع هد در هر هکتار					
کاه	گندم	مصرف سوخت	درآمدخالص	جمع هزینه های	روش برداشت
t/ha	t/ha	کل l/ha	برداشت تومان	برداشت تومان	
3.12	4.310	51.57	1 328 000	101 000	هد استریپر
1.5	4.06	33.71	1 021 000	96 000	هد معمولی با ریک
1.08	4.06	33.71	984 000	83 000	هد معمولی بدون ریک
			307 000 tom/ha		مابه تفاوت با ریک
			344 000 tom/ha		مابه تفاوت بدون ریک



شکل ۶: هزینه و درآمد خالص برداشت با ۳ روش استریپر، معمولی با ریک و بدون ریک

شکل ۶ نشان می دهد که به ازاء هزینه برداشت ۲۱٪ و ۵٪ بیشتر هد استریپر در مقابل هد معمولی بدون ریک و با ریک، درآمد خالص حاصل از برداشت به میزان ۳۰٪ از روش برداشت رایج با ریک و ۳۵٪ در مقایسه با روش برداشت معمولی بدون عملیات ریک افزایش داشته است. با توجه به محاسبات جدول ۴ می توان گفت که برداشت با هد استریپر به میزان ۳۰۷ هزار تومان و ۳۴۴ هزار تومان در هکتار درآمد بیشتری نسبت به هد معمولی با عملیات با ریک و بدون ریک دارد. در یک مزرعه ۵۰ هکتاری این اضافه درآمد به میزان ۱۷/۲ میلیون تومان می باشد. این افزایش درآمد در مقایسه با هد معمولی به دو عامل ریزش کم هد استریپر و جمع آوری کاه بیشتر بر می گردد.

جدول ۵ به تفکیک درآمد کلی حاصل از برداشت کاه، گندم را به تفکیک برا دو نوع هد مقایسه نموده است. جدول ۵ ارزیابی اقتصادی کلی برداشت با دو نوع هد به تفکیک گندم و کاه در هر هکتار را نشان می دهد. جدول ۵ نشان

می دهد که درآمد خالص برداشت گندم برای هد استریپر ۱۴۵۰۰۰ تومان در هر هکتار می باشد. درآمد حاصل از برداشت کاه در هر هکتار برای هد استریپر در مقایسه با هد معمولی به میزان ۲۰۰۰۰۰ تومان در هر هکتار می باشد. این رقم قابل توجه ای برای برداشت در هر هکتار می باشد.

جدول ۵ - ارزیابی اقتصادی کلی برداشت با دو نوع هد به تفکیک گندم و کاه در هر هکتار

ارزیابی اقتصادی کلی برداشت با دو نوع هد به تفکیک گندم و کاه در هر هکتار			
روش برداشت	درآمدخالص	درآمد خالص	درآمد خالص
	برداشت گندم	برداشت کاه	کل برداشت
	Tom/ha	Tom/ha	Tom/ha
هد استریپر	1 015 768	312 367	1 328 135
هد معمولی با ریک	870 527	151 067	1 021 594
هد معمولی بدون ریک	870 527	113 777	984 304
مابه تفاوت با ریک	145 241	161 300	306 541
مابه تفاوت بدون ریک	145 241	198 590	343 831

تاثیر هد استریپر بر بازار کمباین، بیلر و موور:

هد استریپر می تواند به عنوان یک جایگزین مناسب در ابتدا برای مشتریان معرفی گردد. این هد پس از بکارگیری توسط کشاورزان در نواحی مختلف در مزارع دیم و آبی و برای محصولات مختلف و رطوبتهای متفاوت می تواند به عنوان یک محصول جدید مورد توجه قرار گیرد. با توجه به اینکه کاه و کلش از قسمتهای داخلی کمباین عبور نمی کند بر کاهش استهلاک این قطعات اثر چشمگیری دارد که در طول زمان برای مصرف کننده مشخص می شود. بنابراین می تواند حتی در طراحی بهینه قسمتهای داخلی کمباین (کلش پان و سیستمهای تمیز کننده) تاثیر مثبت داشته باشد. بنابراین بر فروش کمباین تاثیر مستقیم دارد. از طرفی فروش هد استریپر به عنوان یک محصول مستقل و جانبی می تواند مورد توجه قرار گیرد، و می توان گفت اثر مستقیم دیگری روی فروش کمباین ندارد. اثر مستقیم هد استریپر بیشتر بر موور و بیلر می باشد که با توجه به مطالعات و داده هایی که در گزارش به آن اشاره شده است برای برداشت کاه چه در برداشت با هد استریپر و چه هد معمولی نیاز به جمع آوری کاه می باشد. بنابراین فروش هد استریپر موجب افزایش فروش موور و بیلر نیز می شود.

تاثیر فروش هد استریپر بر بازار تولید و درآمد ملی:

فروش غلات و درآمد ملی بر دو اصل استوار است. یکی کیفیت محصول تولیدی و دیگری درآمد خالص تولید. کیفیت محصول بعد از نوع بذر و مراقبتهای داشت به مراحل برداشت و پس از برداشت صحیح برمی گردد. از آنجا که هد استریپر کاه و کلش را به همراه گندم یا غلات وارد قسمتهای کوبنده و واحدهای جداکننده و تمیز کننده نمی کند، بنابراین دانه های گندم دارای شکستگی کمتری بوده و به سرعت از قسمتهای مختلف عبور می کند. بنابراین دانه های نیم کوب، شکسته و کلش کمتری در نهایت وجود خواهد داشت. از طرف دیگر با توجه به ارتفاع بالای برداشت هد استریپر و عدم برش بذر علفهای هرز به مقدار خیلی کمتری وارد مخزن می شود که این نیز در کیفیت محصول و در نهایت محصولات بعدی (مخصوصا برای غلات بذری) اثر

قابل توجه ای دارد. تمام این موارد به صورت نمودار و بررسی گندمهای داخل مخزن در دو روش برداشت با هد استریپر و معمولی بررسی شده است.

اصل دیگر در فروش غلات و درآمد ملی، درآمد خالص برداشت می باشد. در آمد خالص برداشت دارای دو مشخصه هزینه برداشت و دیگری درآمد حاصله بستگی دارد. هر چه با هزینه کمتری بتوان درآمد بیشتری داشته باشیم، درآمد خالص برداشت بیشتر و در نتیجه درآمد ملی بیشتر است. در این تحقیق درآمد خالص برداشت در روش برداشت با هد استریپر و هد معمولی با هم به تفکیک مقایسه شده است. اما نکته قابل ملاحظه ای که در برداشت با هد استریپر بر درآمد ملی تاثیر دارد که مورد توجه قرار نگرفته است عبارتند از کاهش ریزش محصول، کاهش مصرف سوخت، کاهش استهلاک قطعات کمباین، برداشت کاهی که توسط کشاورز سوزانده می شود، افزایش سرعت برداشت، کاهش دوره زمانی برداشت با توجه به قابلیت هد استریپر در برداشت محصول تا رطوبت ۳۵٪، آماده بودن زمین برای عملیات خاکورزی: یعنی هزینه کم برای آماده سازی زمین بعد از برداشت با هد معمولی و برداشت کاه بیشتر در مقایسه با هد معمولی.

نتیجه گیری:

دو روش برداشت رایج (هد معمولی) و هد استریپر از لحاظ اقتصادی مورد بررسی قرار گرفتند. برای بدست آوردن هزینه های برداشت، کلیه پارامترهای تاثیر گذار بر برداشت اندازه گیری و محاسبه شد. نتایج نشان داد که برداشت با هد استریپر می تواند جایگزین مناسبی برای برداشت با هد معمولی باشد چرا که: است مقدار کاه بجا مانده در زمین در مزرعه استریپر بسیار ناچیز بوده می توان عملیات بعدی را سریعتر شروع نمود بلکه عملیات خاک ورزی به راحتی قابل انجام است. سرعت برداشت در هد استریپر به میزان ۴۱٪ بیشتر از هد معمولی بوده است. مصرف سوخت در برداشت گندم با هد استریپر به میزان $5/68 \text{ L/ha}$ کاهش داشته است. این مصرف برای جمع آوری کاه در روش استریپر به مقدار $23/53 \text{ L/ha}$ نسبت به هد معمولی افزایش داشته است. درآمد خالص حاصل از برداشت به میزان ۳۰٪ از روش برداشت رایج با ریک و ۳۵٪ در مقایسه با روش برداشت معمولی بدون عملیات ریک افزایش داشته است. برداشت با هد استریپر به میزان ۳۰۷ هزار تومان و ۳۴۴ هزار تومان در هکتار درآمد بیشتری نسبت به هد معمولی با عملیات با ریک و بدون ریک دارد.

قدردانی و تشکر

برخود لازم می دانم از معاونت پژوهشی دانشگاه تهران برای حمایت های مالی و از مرکز تحقیقات فارس و دانشکده کشاورزی و کمباین سازی ایران صمیمانه قدردانی و تشکر نمایم.

منابع:

Glancey J.L. Analysis of Header Loss from Pod Stripper Combines in Green Peas.

Journal Agricultural Engineering Research 1997, 68, 1-10.

Hobson RN.; Metianu AA. Further trials with the 1)5m wide stripper harvesting rig in Italian rice during 1989. Silsoe Research Institute Confidential 1991, Contract Report No. CR/433/91/8611.

- Kalsirislip R.; Singh G. Adoption of a stripper header for a Thai-made rice combine harvester. *J. agric. Engng Res* **2001**, 80, 163-172.
- Klinner W.E.; Neale M. A.; Arnold R. E.; Geikie A.A.; Hobson R. N. Development and first evaluations of an experimental grain stripping header for combine harvesters. National Institute of Agricultural Engineering 1986b, Silsoe, Divisional Note 1316.
- Klinner W.E.; Neale M. A.; Arnold R. E.; Geikie A.A.; Hobson R. N. A new concept in combine harvester headers. *Journal Agricultural Engineering Research* 1987a. 38,37-45.
- Klinner, W.E., M. A. Neale, and R. E. Arnold. A new stripping header for combine harvesters. *Agricultural Engineer* **1987b**, 42, 9-14.
- Li Y.; Chen S.; Zhang J. Experimental Research on Header Losses for Stripping Combine. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery* **1998**, 29, 51-54.
- Srivastava AK.; Goering CE.; Rohrbach RP.; Buckmaster DR. *Engineering Principles of Agricultural Machines*. American Society of Agricultural and Biological Engineers (ASAE) **2006**, St Joseph, MI, USA.
- Tado, C.J.; Wachter MP.; Ktzbach HD.; Suministrado DC. Development of stripper harvesters: A review. *J. Agric. Engng. Res* **1998**, 71,103-112.
- Wilkins D.E.; Douglas C.L.; Pikul J.L. Header loss for Shelburne Reynolds stripper-header harvesting wheat. *Applied Engineering in Agriculture* **1996**, 12,159-162.
- Yuan J.; Li X.; Zhang X.; Shi L.; Chen N. Researches of the Theory for Stripping Harvester Design. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Machinery* **1998b**,29, 37-43.