ششمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون
پردیس کشاورزی و منابع‌طبیعی دانشگاه تهران (کرج)
۲٤ و ۲۵ شهریور ۱۳۸۹

برآورد سطح توجیه کننده‌ی مالکیت برای فناوری برداشت گندم با کمباین در ایران

مجید رسولی[۱]، مرتضی زنگنه[۲]، حسین نوید[۳]

(۱) دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه تبریز،
(۲) دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه تهران،
(۳) استادیار گروه ماشین های کشاورزی دانشگاه تبریز،
m.rasuli@hotmail.com

چکیده

هدف مدیریت اقتصادی و فنی در مکانیزاسیون، شناخت و به کارگیری سیستمی است که در آن کلیه‌ی آمار و ارقام هزینه‌ای اعم از نقدی و غیر نقدی، ارزش فرصت‌های از دست رفته و ... برای هر ماشین با استفاده از روش‌های معینی محاسبه گردد تا با استفاده از آن بتوان مدیریت مناسبی را با هدف افزایش درآمد و کاهش هزینه‌ها اعمال کرد. بر همین اساس در این پژوهش به منظور کاهش هزینه‌های کاربرد ماشین‌های برداشت گندم با استفاده از داده‌های مقطعی سال ۱۳۸۸ در سطح ایران، میزان هزینه‌ها و سطح حداقل اقتصادی برای ماشین‌های برداشت گندم با استفاده از روش‌های آماری و ریاضی محاسبه گردید. میزان هزینه‌های ثابت در سال برای کمباین جاندیر، سهند و کلاس به ترتیب ۳۳۷۷۷۰۰۰، ۳٤۳٦۰۰۰۰ و ۳٤۹۸۰۰۰۰ ریال برآورد گردید. هزینه‌های متغیر نیز به همین ترتیب محاسبه گردید. بر اساس اطلاعات گردآوری شده سطح توجیه کننده‌ی مالکیت برای کمباین‌های جاندیر، سهند و کلاس به ترتیب ٤۳۷/۳۱، ٤٦۸ و ۵۳۰/۳٦ هکتار بدست آمد. مقایسه‌ی هزینه‌ها در واحد سطح برای کمباین‌های مورد مطالعه نشان داد که کمباین جاندیر کمترین هزینه را دارد.

واژه‌های کلیدی: سطح توجیه کننده مالکیت، هزینه‌های ماشین، کمباین، گندم، ایران.

مقدمه

امروزه توسعه بدون توجه به کشاورزی و جوانب ترقی و تعیین بهترین سیستم و درجه مکانیزاسیون امری مشکل و نشدنی است. لذا اولین گام در توسعه‌ی مکانیزاسیون یک منطقه تعیین بهترین سیستم با توجه به شرایط منطقه و امکانات موجود می‌باشد. بسیاری از تصمیمات مدیریت برای ماشین‌های مزرعه نیازمند اطلاعات دقیق از هزینه‌ها می‌باشد. نگهداری آمار دقیق هزینه‌ها رکن اصلی مدیریت ماشین است. به هر حال چنین برآوردهایی زمانی

به خوبی مورد استفاده قرار می‌گیرند که در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی از آنها بهره گرفته شود. متاسفانه ارقام هزینه‌ها را فقط به تخمین می‌توان برآورد نمود، چون مخارج واقعی زمانی مشخص می‌شود که ماشین فروخته، کنار گذاشته یا اسقاط گردد، ولی مدیر نمی‌تواند تعیین هزینه‌های ماشین را تا آن زمان عقب بیاندازد. وضعیت مطلوب آن است که رقمی را در دست داشته باشیم که با آن بتوان هزینه‌ی هر ماشینی را برای یک واحد تولید، برای هر عمل و در هر لحظه برآورد کرد (بهروزی لار، ۱۳۸۰).

عوامل موثر در تعیین هزینه‌ی ماشین آن‌قدر متعدد است که هر ماشین باید به تنهایی مورد توجه قرار گیرد. این عوامل شامل قیمت خرید، نحوه‌ی به کار بردن ماشین، انرژی مصرفی، قیمت سوخت و کارگر و غیره می‌باشد که در زمان و مکان‌های مختلف می‌تواند متفاوت باشد. بنابراین مدیر ماشین‌ها باید روش های استانداردی برای عملیات ماشینی خود تدارک دیده و از هزینه‌های متوسط دیگران فقط برای مقایسه سود جوید. هدف نهایی هر مدیری کسب بیشترین درآمد با حصول بیشترین بازده از ماشین در کمترین هزینه است (الماسی و همکاران، ۱۳۷۸). هزینه-ها اثر مهمی بر درآمدها دارند. مخصوصا برای کشاورزان کشور ما که کنترلی بر قیمت‌های فروش ندارند (به دلیل عدم وجود اتحادیه‌های متمرکز جهت تنظیم برنامه‌ی کشت برای محصولات کشاورزی)، درآمد به صورت یک خط مستقیم و تقریبا ثابت است. بنابراین تنها راه افزایش درآمد، مدیریت و کاهش هزینه‌ها است. به عبارت دیگر درآمد به طور کامل بستگی به موقعیت منحنی هزینه دارد. اگر منحنی هزینه را بتوان پایین آورد، سودآوری تولیدات از واحدهای کمتری شروع شده و مقدار کل آن نیز بیشتر می‌شود (بهروزی لار، ۱۳۸۰). اگر هزینه‌های یک بنگاه فقط مربوط به ماشین‌های آن و هزینه‌ی ماشین‌ها طبق منحنی‌های فوق باشد، در این صورت حجم مناسب عملیات توسط ماشین کنترل می‌شود. یکی از فاکتورهای مهم که در انتخاب ماشین بایستی مورد توجه قرار گیرد، باصرفه بودن آن از نظر اقتصادی است. به عنوان مثال یک تراکتور یکصد قوه‌ی اسب بخار نمی‌تواند از نظر اقتصادی برای کارهای سبکی مانند فاروئر زنی یا بذر کاری به‌صرفه باشد، لذا تناسب هر نوع ماشین با توجه به نوع کشت، مرحله-ی عملیات و اندازه‌ی واحد بهره‌برداری معنی پیدا می‌کند (لازاروس، ۲۰۰۲). از بین عوامل فوق تناسب اندازه‌ی ماشین با اندازه‌ی مزرعه یکی از عوامل تعیین کننده در مدیریت مزرعه و افزایش بهره‌وری است. با توجه به این موارد، هر مرحله از عملیات تولید محصول، فناوری خاص خود را می‌طلبد. معیار سنجش برای انتخاب ماشین‌ها هزینه‌ی ماشین می‌باشد و هرچه تناسب ماشین با واحد بهره‌برداری بیشتر باشد مقدار آن کمتر خواهد بود. لذا تعیین مناسب‌ترین اندازه‌ی ماشین با مزرعه یکی از تعیین کننده‌ترین فاکتورها در کاهش هزینه‌های تولید و افزایش کارایی اقتصادی است (یانجوآن و گوآنجیانگ، ۱۹۹۹).

با توجه به این که سهم بزرگی از هزینه‌ی تولید محصولات را هزینه‌های مربوط به ماشین‌های کشاورزی تشکیل می‌دهد، لذا اعمال روش‌ها و راهکارهایی برای کاهش هزینه‌های تولید محصولات باعث افزایش کارایی و بهره‌وری

خواهد شد. بر این اساس و با توجه به اینکه گندم محصولی استراتژیک برای کشورمان است و همچنین سایر محصولات مانند جو، کلزا و ... نیز با کمباین برداشت می‌شود این مطالعه در راستای برآورد سطح حداقل و بهینه‌ی مکانیزاسیون برداشت این محصولات توسط کمباین در ایران انجام گردید.

بررسی منابع

امروزه فناوری چه در جوامع پیشرفته و چه در کشورهای در حال توسعه به عنوان قوی‌ترین عامل تغییر شناخته شده است. تغییرات فناوری می‌تواند راهکارها و محرک‌های لازم برای پیشرفت هر جامعه‌ای را فراهم سازد (مهدیان، ۱۳۷۲). مکانیزاسیون کشاورزی رشته‌ی وسیع و گسترده‌ای است که مطالعه‌ی فناوری زراعی و منابع نیرو را شامل می‌شود (بی‌نام، ۱۳۷۸). در واقع مکانیزاسیون، انتخاب و کاربرد فناوری روز در کشاورزی برای افزایش بهره‌وری است (الماسی و همکاران، ۱۳۷۸). به طور کلی هزینه‌های مربوط به ماشین‌های کشاورزی شامل هزینه‌های ثابت (هزینه‌های اداره کردن ماشین) و متغیر است. مقدار هزینه‌های ثابت که متناسب با میزان سرمایه گذاری و اندازه‌ی ماشین افزایش می‌یابد رابطه‌ی مستقیمی با میزان استفاده از ماشین در طول عمر آن ندارد ولی به نحوی متاثر از آن است بنابراین هرچه از ماشین بیشتر استفاده شود به دلیل سرشکن شدن هزینه‌های ثابت بر ساعت استفاده‌ی بیشتر، میزان آن کمتر خواهد شد (مولنهویس، ۲۰۰۱ و ویتنی، ۱۹۸۸). هزینه‌های ثابت بخش بزرگی از کل هزینه‌های ماشین‌ها را تشکیل می‌دهد. این هزینه‌ها ٦٠ تا ٨٠ درصد از کل هزینه‌های سالیانه را به خود اختصاص می دهد می‌دهد که این مقدار حدود ۲۰ درصد کل هزینه‌های تولید را تشکیل می‌دهد، که البته این مقدار به نوع ماشین، هزینه‌ی فرصت از دست رفته‌ی سرمایه و عمر ماشین بستگی دارد (ویلیام و سولی، ۲۰۰۱). این هزینه‌های شامل استهلاک، بیمه، سود سرمایه و هزینه‌ی جایگاه نگهداری می‌باشد.

هزینه‌های متغیر یا هزینه‌های کاربرد ماشین رابطه‌ی مستقیمی با میزان استفاده از ماشین دارند. بنابراین هرچه از ماشین بیشتر استفاده شود مقدار این هزینه‌ها افزایش می‌یابد (الماسی و همکاران، ۱۳۷۸). این هزینه‌ها به مقدار خیلی کم با افزایش یا کاهش اندازه‌ی ماشین تغییر می‌کنند. با استفاده از ماشین‌های بزرگ‌تر سوخت و روغن بیشتری در ساعت مصرف می‌شود، اما در عوض سطح بیشتری هم در ساعت پوشش داده می‌شود (بهروزی لار، ۱۳۸۰). بر خلاف هزینه‌های ثابت، این هزینه‌ها تحت کنترل مدیر ماشین‌ها هستند و مقدار سالیانه‌ی آنها با بهبود کارایی و تدوین برنامه‌ی مناسب تعمیر و نگهداری کاهش می‌یابد (لازاروس، ۲۰۰۲).

مواد و روش‌ها

داده‌های مورد نیاز برای این مطالعه با استفاده از پرسشنامه و مصاحبه با کمباین داران گردآوری گردید. برای پیدا کردن حجم نمونه از فرمول نیمان استفاده شد. نیمان برای محاسبه‌ی تعداد نمونه لازم در روش نمونه گیری تصادفی لایه‌ای رابطه (۱) را ارائه کرده است (محمدی و امید، ۲۰۰۹).

$$n = \frac{\sum N_h S_h}{N^2 D^2 + \sum N_h S_h^2} \qquad (۱)$$

که در آن n تعداد مورد نیاز نمونه؛ N اندازه جامعه آماری یا تعداد کمباین در جامعه‌ی هدف؛ N_h تعداد جامعه‌ی لایه‌ی h؛ S_h انحراف معیار لایه‌ی h؛ S^2_h واریانس لایه‌ی h؛ D^2 برابر با d^2/z^2؛ d دقت احتمالی مطلوب (نصف فاصله اطمینان) که (x-X) با خطای مجاز ۵٪ و z ضریب اطمینان قابل قبول که با فرض نرمال بودن توزیع صفت مورد نظر از جدول z به دست می آید (۱/۹۶، بیانگر ۹۵٪ اطمینان). شایان ذکر است که منظور از لایه در اینجا نوع کمباین‌های موجود در کشور است. بر اساس این رابطه حجم نمونه‌ی مورد نیاز در مجموع ۱۳۰ کمباین برآورد گردید. برای برآورد هزینه‌های کمباین، محاسبات بر اساس هزینه‌های ثابت و متغیر صورت گرفت. مقدار هزینه‌های ثابت با استفاده از رابطه (۲) محاسبه شد.

$$FC = \frac{P(1-0.01)\left[i(1+i)^n\right]}{\left[(1+i)^n - 1\right]} + In + St \qquad (۲)$$

که در آن

FC هزینه‌ی ثابت سالیانه (ریال در سال)

P: قیمت خرید ماشین (ریال)

i: نرخ بهره‌ی واقعی

n: عمر مفید ماشین (سال)

In: هزینه‌ی بیمه (ریال در سال)

St: هزینه‌ی جایگاه نگهداری (ریال در سال) می باشد.

نرخ بهره‌ی واقعی (i) نیز از رابطه (۳) به دست آمد (الماسی و همکاران، ۱۳۷۸ و بهروزی لار، ۱۳۸۰).

$$i = \frac{Ip - Ig}{1 + Ig} \qquad (۳)$$

که در آن

Ip: نرخ بهره‌ی متداول

Ig: نرخ تورم می باشد.

محاسبه‌ی هزینه‌های متغیر با استفاده از رابطه (٤) صورت گرفت (الماسی و همکاران، ۱۳۷۸ و بهروزی لار، ۱۳۸۰).

$$V.C = C_{fuel} + C_{oil} + C_{r\&m} + C_{labor} \qquad (٤)$$

که در آن

V.C: هزینه‌های متغیر (ریال در هکتار)

C_{fuel}: هزینه‌ی سوخت (ریال در هکتار)

C_{oil}: هزینه‌ی روغن (ریال در هکتار)

$C_{r\&m}$: هزینه‌های تعمیر و نگهداری (ریال در هکتار)

C_{labor}: هزینه‌ی نیروی انسانی (ریال در هکتار) می باشد.

و در نهایت کل هزینه‌های ماشینی در واحد سطح (هکتار) از رابطه (۵) به دست آمد (الماسی و همکاران، ۱۳۷۸ و بهروزی لار، ۱۳۸۰):

$$T.C = \frac{F.C}{x} + V.C \qquad (۵)$$

که در آن

TC: کل هزینه‌ی ماشینی در واحد سطح (ریال در هکتار)

F.C: هزینه‌ی ثابت سالیانه (ریال در سال)

V.C: هزینه‌ی متغیر (ریال در هکتار) می باشد.

برآورد هزینه‌های ماشینی با استفاده از داده‌های پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده و فرمول‌های معرفی شده و با توجه به ساعات کار سالیانه‌ی کمباین‌ها، انجام شد.

برای محاسبه‌ی سطح بهینه‌ی مکانیزاسیون (X) از رابطه (٦) استفاده گردید (الماسی و همکاران، ۱۳۷۸ و بهروزی لار، ۱۳۸۰)

$$X = KDHQ \qquad (٦)$$

که در آن

K: احتمال روزهای کاری مناسب (به درصد)

D: تعداد روزهای کاری

H: ساعات کار در روز

Q: ظرفیت ماشین (هکتار در ساعت) می باشد.

احتمال روزهای کاری مناسب (K) با استفاده از داده‌های هواشناسی و رابطه (۷) به دست آمد (الماسی، ۱۳۸۲).

$$K = \frac{TSD + \frac{1}{2}SCD + \frac{1}{8}TCD}{TAD} \qquad (۷)$$

که در آن

TSD: کل روزهای آفتابی

SCD: روزهای نیمه ابری

TCD: روزهای کاملا ابری

TAD: کل روزهای موجود می باشد.

نتایج و بحث

هزینه های ثابت و متغیر

محاسبه‌ی هزینه‌های ثابت سالیانه در مورد کمباین‌های جان‌دیر، سهند و کلاس نشان می‌دهد که متوسط هزینه-های ثابت سالیانه برای جاندیر ۳۳۷۷۷ هزار ریال است که ۲۹ درصد آن مربوط به سود سرمایه، ۵۰ درصد مربوط به استهلاک و ۲۲ درصد مربوط به جایگاه نگهداری است (جدول شماره‌ی ۱). همچنین متوسط هزینه‌های ثابت سالیانه برای کمباین سهند و کلاس به ترتیب ۳٤۳٦ و ۳٤۹۸ هزار ریال می‌باشد. میزان هزینه‌های متغیر در هکتار برای کمباین جان‌دیر ۱۲۲۷٦۱ ریال برآورد گردید که از این میزان ۲ درصد آن مربوط به سوخت و به ترتیب ٦، ۷۳ و ۱۷ درصد به هزینه‌های روغن، تعمیر و نگهداری و کارگری را به خود اختصاص دارد. در مورد کمباین‌های سهند و کلاس میزان هزینه‌های متغیر به ترتیب ۱۲٦۵۸۱ و ۱٤۰۷٦٦ ریال در هکتار است.

جدول شماره‌ی ۱- هزینه‌های ثابت سالیانه‌ی فناوری برداشت گندم (ریال در سال)

نوع هزینه	جان‌دیر	درصد از کل	سهند	درصد از کل	کلاس	درصد از کل
استهلاک	۱۵۱۱۰۰۰۰	۵۰/۰۱	۱۷۱۸۰۰۰۰	۵۰/۰۰	۱۷۵۱۰۰۰۰	۵۰/۰٦
سود سرمایه	۹۱۳۵۰۰۰	۲۹/۲۷	۱۰۱۸۰۰۰۰	۲۹/٦۲	۱۰٤۷۰۰۰۰	۲۹/۹۳
جایگاه و نگهداری	۷۰۰۰۰۰۰	۲۰/۷۲	۷۰۰۰۰۰۰	۲۰/۳۷	۷۰۰۰۰۰۰	۲۰/۰۱
مجموع هزینه‌ی ثابت	۳۳۷۷۷۰۰۰	-	۳٤۳٦۰۰۰۰	-	۳٤۹۸۰۰۰۰	-

جدول شماره‌ی ۲- هزینه‌های متغیر کمباین‌های برداشت گندم (ریال در هکتار)

نوع هزینه	جان‌دیر	درصد از کل	سهند	درصد از کل	کلاس	درصد از کل
سوخت	۳۰٤۰	۲//٤۷	۳۱۱۰	۲/٤۵	۳۱۸۹	۲/۳۷
روغن	۸۰۳۳	٦/۵٤	۸۰۳۳	٦/۳٤	۸۰۹۸	٦/۰٤

تعمیر و نگهداری	۹۰۱۲۰	۷۳/٤۱	۹۳۸۷۰	۷٤/۱٥	۱۰۱۱۹۰	۷٥/٤۹
کارگر	۲۱٥٦۸	۱۷/٥٦	۲۱٥٦۸	۱۷/۰۳	۲۱٥٦۸	۱٦/۰۹
مجموع هزینه‌ی متغیر	۱۲۲۷٦۱	-	۱۲٦٥۸۱	-	۱۳٤۰٤٥	-

تعیین سطح توجیه کننده‌ی مالکیت

با استفاده از رابطه (۵)، میزان هزینه‌های ثابت و متغیر و میانگین اجاره بهای کمباین در کشور، سطح توجیه کننده‌ی مالکیت برای کمباین های جاندیر، سهند و کلاس، به ترتیب، ٤۳۷/۳۱، ٤٦۸ و ۵۳۰/۳٦ هکتار به دست آمد.

تعیین سطح بهینه‌ی اقتصادی برای فناوری برداشت گندم

با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده، سطح بهینه برای مالکیت کمباین‌های جان‌دیر، سهند و کلاس به ترتیب ۵۱۳، ۵۵۵/۷۵ و ۵۵۵/۷۵ هکتار به دست آمد (جدول شماره ۳). اگر اندازه‌ی مزرعه (سطح زیر کشت) از این مقادیر بیشتر باشد به دلیل تاخیر در انجام عملیات، میزان افت محصول افزایش یافته و مقدار عملکرد محصول کاهش می یابد. همچنین اگر سطح کمتر از این مقادیر باشد، هزینه‌های کمباین در واحد سطح افزایش می‌یابد، که این امر به دلیل عدم استفاده از ظرفیت کامل کمباین می باشد. البته این مسئله را می‌توان با انجام کارهای اجاره‌ای در مزارع دیگر جبران کرد.

جدول شماره‌ی ۳- پارامترهای فنی و سطح بهینه‌ی مالکیت برای فناوری برداشت گندم

نوع کمباین	K	D (d)	H(h/d)	Q (ha/h)	سطح بهینه (ha)
جان‌دیر	۰/۹٥	۳۰	۱٥	۱/۲	٥۱۳
سهند	۰/۹٥	۳۰	۱٥	۱/۳	٥٥٥/۷٥
کلاس	۰/۹٥	۳۰	۱٥	۱/۳	٥٥٥/۷٥

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج به دست آمده از این مطالعه نشان می‌دهد که حداقل سطح توجیه کننده‌ی مالکیت برای کمباین‌های جان-دیر، سهند و کلاس به ترتیب ٤٣٧/٣١، ٤٦٨ و ٥٣٠/٣٦ هکتار می‌باشد. در پایین‌تر از این سطوح، استفاده از ماشین-های اجاره‌ای به صرفه‌تر بوده و هزینه‌ی کمتری دارد. در واقع کمتر از این سطوح به دلیل بالا بودن هزینه‌های ثابت، هزینه‌ها در واحد سطح افزایش یافته و سودآوری واحد تولیدی کاهش می‌یابد مگر آنکه از روش‌های دیگر مدیریتی برای کاهش آن استفاده شود. البته گاهی اوقات در سطوح پایین‌تر از این مقدار هم مالکیت ماشین توجیه اقتصادی دارد و این در صورتی است که دستیابی به ماشین‌های اجاره‌ای، به علت انجام به موقع عملیات، هزینه‌های اضافی بر زارع تحمیل شود. در سطوح بالاتر از این مقادیر هم به دلیل تاخیر در انجام عملیات شاهد افزایش هزینه‌های به موقع انجام نشدن عملیات خواهیم بود، در چنین صورتی باید از تعداد بیشتری از این ماشین‌ها استفاده کرد یا ترکیبی از آنها را برای مزرعه انتخاب و مورد استفاده قرار داد.

مقایسه‌ی هزینه در واحد سطح کمباین جان‌دیر، سهند و کلاس در سطح بهینه نشان می‌دهد که کمباین جاندیر کمترین هزینه را دارد. لذا اگر بتوان اندازه‌ی مزرعه را به مقدار سطح توجیه‌کننده‌ی مالکیت رسانید، می‌توان بیشترین مقدار صرفه‌جویی در هزینه‌ها را داشت. اگر نتوان اندازه‌ی مزرعه را افزایش دهیم (به صورت مالکیت شخصی)، چند کشاورز می‌توانند با اقدام به خرید کمباین به صورت مشارکتی سطح کار سالیانه‌ی خود را به این حد رسانده و هزینه‌ها را کاهش دهند. شرکت‌های خدمات مکانیزاسیون هم باید طوری برنامه‌ریزی کنند که سطح کار سالیانه‌ی ماشین‌های آنها در حد بهینه باشد تا هزینه‌های ماشین در واحد سطح در کمترین حد خود بوده و سود آوری حاصل از کاربرد ماشین افزایش یابد.

منابع

۱. الماسی، م. ۱۳۸۲. درسنامه‌ی مکانیزاسیون تکمیلی و تکنولوژی مناسب. دانشگاه شهید چمران اهواز، دانشکده‌ی کشاورزی، گروه ماشین‌های کشاورزی.

۲. الماسی، م. کیانی، ش. لویمی، ن. ۱۳۷۸. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. انتشارات حضرت معصومه، قم.

۳. بهروزی لار، م. ۱۳۸۰. مدیریت تراکتور و ماشین‌های کشاورزی (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران.

٤. بی‌نام، ۱۳۷۸. الگوی برنامه‌ی مناسب مکانیزاسیون کشاورزی، مطالعات طرح مکانیزاسیون حوزه‌ی آبریز مرکزی جمع‌بندی و سنتز استان همدان، وزارت کشاورزی، معاونت فنی و زیربنایی، مرکز توسعه‌ی مکانیزاسیون کشاورزی.

۵. بی‌نام، ۱۳۸۲. سالنامه‌ی آماری سال ۱۳۸۱ استان همدان، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان همدان، معاونت آمار و اطلاعات.

٦. زنجانی م، ۱۳۷۹. زمینه‌ی تکنولوژی (ترجمه)، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، تهران.

۷. مهدیان ح، ۱۳۷۲. انتخاب‌ها و استراتژی‌های تکنولوژیکی برای کشورهای در حال توسعه، پژوهشکده‌ی مطالعات و تحقیقات تکنولوژی تهران.

8. Lazarus w. 2002. Farm machinery economic cost estimation for 2002. University of Minnesota, Extension service.

9. Mohammadi A and Omid M. 2009. Economical analysis and relation between energy inputs and yield of greenhouse cucumber production in Iran.

10. Molenhuis JR. 2001. Budgeting farm machinery costs. Ministry of agriculture, food and rural affairs.

11. William FR. and Selley R. 2001. Suggested procedures for estimating farm machinery costs for extensions audiences. Staff paper, Pol-B.

12. Witney B. 1988. Choosing and using farm machines. Longman scientific & technical, Longman group uk limited, Essex.

13. Yuanjuan G. and Chunjiang B. 1999. Study on economic scale and optimal organization of machinery working unit for rice production. International conference on agricultural engineering, Beijing, China.

Optimum Economical Level of Wheat crop Combine Harvesting Technology in Iran

Abstract

The aim of economical and technical management in mechanization is recognition and applying a system which all statistics and costs such as pocket and kind, opportunity costs and etc are calculated by special methods for each machine until using that we can exert appropriate management for the scope of increasing income and decreasing costs. Based on this, in this study for decreasing application costs of wheat harvester machines using section data in the area of Iran amount of costs and minimum economical level for wheat harvester machines by statistical and mathematical methods are calculated. Annual fixed costs for John Deer, SAHAND and CLAAS combines are estimated at 33777000, 34360000 and 34980000 Rials, respectively. Also variable costs are calculated. Based on accumulated information area of justifier ownership for John Deer, SAHAND and CLAAS are calculated as 437.31, 468 and 530.36 hectare, respectively. Comparison of costs per unit of area for studied combines showed that John Deer has least cost.

Keywords: Area of justifier ownership, Costs of machines, Combine, Wheat, Iran.