

## تعیین سطح بهینه اقتصادی برای فناوری برداشت گندم با کمباین در شهرستان

### مسجد سلیمان

محمود قاسمی نژاد راینی<sup>۱</sup>، مرتضی الماسی<sup>۲</sup>، فاطمه محمدی<sup>۳</sup>

### چکیده

گندم یکی از محصولات عمده تولیدی در استان خوزستان می باشد که خوزستان در زمینه تولید این محصول در کشور مقام دوم را دارد. متوسط عملکرد آن در استان ۳.۶ تن در هکتار می باشد. فناوری برداشت این محصولات به صورت برداشت سنتی (بادست) به اضافه کوپیدن باخرمنکوب و برداشت با کمباین می باشد. همچنین ممکن است به صورتهای دیگری (با استفاده از موور - بافه بند) نیز انجام شود. برای گرد آوری اطلاعات و داده ها ۲۰ کمباین به روش نمونه گیری خوشه ای انتخاب و پرسش نامه ها تکمیل گردید. نتایج این پژوهش نشان می دهد که سطح توجیه کننده مالکیت برای کمباین ۴۳۳/۹ هکتار می باشد. همچنین با توجه به ظرفیت ماشین، ساعات کار در روز و تعداد روزهای کاری مناسب در منطقه سطح بهینه برای مالکیت کمباین ۴۵۰ هکتار بدست آمد. با این سطح کار در سال هزینه های انجام عملیات در هکتار به کمترین میزان خود می رسد. لذا لازم است مدیر ماشینها سطح کار سالانه این ماشینها را در جهت رسیدن به این سطوح سوق دهد. اما در سطح بالاتر از این مقادیر شاهد تأخیر در انجام عملیات خواهیم بود که این امر باعث کاهش کمیت و کیفیت محصول می شود.

### واژه های کلیدی: سطح بهینه اقتصادی کمباین سطح توجیه کننده

### مقدمه

مربوط به ماشین آلات تشکیل می دهد. لذا اعمال روشها و راهکارهایی برای کاهش هزینه ماشینها سهم بسیار بزرگی در کاهش هزینه های تولید محصولات و افزایش کارایی و بهره وری خواهد داشت. بر این اساس و با توجه به این که گندم یکی از محصولات عمده تولیدی در سطح استان خوزستان می باشد و این استان مقام دوم تولید را در این محصول دارد و همچنین سایر محصولات مانند جو، کلزا و ... نیز با کمباین برداشت میشود لذا این پژوهش در جهت تعیین سطح حداقل و بهینه مکانیزاسیون برداشت این محصولات توسط

امروزه توسعه بدون توجه به کشاورزی و جوانب ترقی و تعیین بهترین نظام و حد مکانیزاسیون امری مشکل و نشدنی است لذا اولین گام در توسعه مکانیزاسیون یک منطقه تعیین بهترین نظام با توجه به شرایط منطقه و امکانات موجود میباشد. با توجه به این که سهم بسیار بزرگی از هزینه تولید محصولات را هزینه های

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی

رامین

۲- عضو هیئت علمی دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- دانشجوی فارغ التحصیل کارشناسی ماشین های

کشاورزی دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین

کمباین در یکی از شهرستان های استان خوزستان انجام شد.

## 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 می تواند راهکارها و محرکهای لازم برای پیشرفت هر جامعه ای را فراهم سازد [۱۱]. در فرهنگ لغت آکسفورد فناوری به فن شناسی، دانش فنی و دانش کار معنا شده است [۲]. همچنین فناوری به شیوه های ساختن اشیا و انجام کار اطلاق می شود [۷]. بطور کلی فناوری را به عنوان محصولات ساخت دست بشر تعریف می کنیم که انسان از آنها برای دسترسی به هدفهای خود و دانش مورد نیاز برای تولید و بکارگیری آنها استفاده می کند [۳]. مکانیزاسیون کشاورزی رشته وسیع و گسترده ای است که مطالعه فناوری زراعی و منابع نیرو را شامل می شود [۶]. در واقع مکانیزاسیون، انتخاب و کاربرد فناوری روز در کشاورزی برای افزایش بهره وری است [۱]. یکی از فاکتورهای مهم که در انتخاب فناوری بایستی مورد توجه قرار گیرد این است که از نظر اقتصادی باصرفه باشد، بطور مثال یک تراکتور یکصد قوه اسب نمی تواند از نظر اقتصادی برای کارهای سبکی مانند فاروژنی یا بذر کاری به صرفه باشد لذا تناسب هر نوع ماشین با توجه به نوع کشت، مرحله عملیات، اندازه واحد بهره برداری معنی پیدا می کند [۶]. از بین عوامل فوق تناسب اندازه ماشین با اندازه مزرعه یکی از عوامل مهم در مدیریت مکانیزاسیون کشاورزی و افزایش بهره وری می باشد با توجه

به این موارد هر مرحله از عملیات تولید محصول فناوری خاص خود را می طلبد، معیار سنجش برای انتخاب ماشینها هزینه های ماشین می باشد که هرچه تناسب ماشین با واحد بهره برداری بیشتر باشد، این هزینه ها کاهش می یابد. لذا تعیین متناسب ترین اندازه مزرعه با ماشین ها یکی از تعیین کننده ترین فاکتورها در کاهش هزینه های تولید و افزایش کارایی اقتصادی می باشد.

به طور کلی هزینه های مربوط به ماشینهای کشاورزی شامل هزینه های ثابت و متغیر می باشد. به هزینه های ثابت ماشین هزینه های اداره کردن ماشین نیز گفته می شود. مقدار این نوع هزینه ها که متناسب با سرمایه و اندازه ماشین افزایش می یابد [۱۸]. رابطه مستقیمی با میزان استفاده از ماشین در طول عمر آن ندارد ولی به نحوی متأثر از آن می باشد بنابراین هرچه از ماشین بیشتر استفاده شود به دلیل سرشکن شدن هزینه های ثابت بر ساعت استفاده بیشتر میزان آنها کمتر خواهد شد [۱۶]. هزینه های ثابت بخش بزرگی از کل هزینه های ماشینها را تشکیل می دهند. این هزینه ها ۶۰ تا ۸۰ درصد از کل هزینه های سالیانه را تشکیل می دهند. به طور کلی هزینه های ثابت حدود ۲۰ درصد کل هزینه های تولید را تشکیل می دهند که البته این مقدار به نوع ماشین، هزینه فرصت از دست رفته سرمایه و عمر ماشین بستگی دارد [۱۷]. این هزینه ها شامل استهلاک، بیمه، سود سرمایه و هزینه جایگاه نگهداری می باشد.

هزینه های متغیر یا هزینه های کاربرد ماشین رابطه مستقیمی با میزان استفاده از ماشین دارند. بنابراین هرچه از ماشین بیشتر استفاده شود مقدار

این هزینه ها افزایش می یابد [۱]. این هزینه ها به مقدار خیلی کمی با افزایش یا کاهش اندازه ماشین تغییر می کنند، با استفاده از ماشینهای بزرگتر سوخت و روغن بیشتری در ساعات مصرف می شود، اما در عوض سطح بیشتری هم در ساعت پوشش داده می شود [۱۲]. برخلاف هزینه های ثابت، این هزینه ها تحت کنترل مدیر ماشین ها می باشند و مقدار سالیانه آنها با بهبود کارایی و تدوین برنامه مناسب تعمیر و نگهداری کاهش می یابد [۱۵].

## مواد و روش ها

این طرح در یکی از شهرستان های استان خوزستان (مسجد سلیمان) انجام شد سطح زیر کشت مجموع گندم و جو در این منطقه ۴۸۰۰۰ هکتار به صورت دیم است. جمعیت آماری مورد مطالعه کمباین داران این شهرستان را تشکیل میدادند. بدین صورت که با استفاده از نمونه گیری خوشه ای دو مرحله ای، ابتدا آبادیهای نمونه و سپس تعداد کمباین های نمونه مشخص شدند و در نهایت با مراجعه به کمباین داران از طریق مصاحبه تکمیل گردید (پرسشنامه ها در مورد ارقام هزینه ای به صورت جزء به جزء بوده است) تعداد کمباین ها با انجام یک پیش آزمون و با استفاده از فرمول (۱) ۲۰ کمباین بدست آمد [۱۳].

$$n = \frac{NZ_{\alpha}^2 \delta_x^2}{d^2(N-1) + Z_{\alpha}^2 \delta_x^2} \quad (1)$$

که در آن  $n$ : تعداد نمونه  
 $Z$ : مقدار متغیر نرمال واحد با سطح اطمینان ۹۵٪

$\delta_x^2$ : واریانس متغیر مورد مطالعه

$d$ : اشتباه مجاز

$N$ : تعداد جامعه

پرسشنامه طراحی شده حاوی ۱۱ سوال درمورد هزینه کمباین ها بود. هزینه کمباین ها شامل هزینه های ثابت و متغیر بود.

محاسبه هزینه های کمباین

مقدار هزینه های ثابت (F.C) با استفاده از فرمول (۲) بدست آمد [۱۲].

$$F.C = \frac{P(1-0.1)[i(1+i)^n]}{[(1+i)^n - 1]} + In + St \quad (2)$$

که در آن  $F.C$ : هزینه ثابت سالیانه (ریال در سال)

$P$ : قیمت خرید ماشین (ریال)

$i$ : نرخ بهره واقعی

$n$ : عمر مفید ماشین

$In$ : هزینه بیمه (ریال در سال)

$St$ : هزینه جایگاه نگهداری (ریال در سال)

نرخ بهره واقعی ( $i$ ) از فرمول (۳) بدست می آید [۱۲ و ۱۱].

$$i = \frac{Ip + Ig}{1 + Ig} \quad (3)$$

که در آن  $Ip$ : نرخ بهره متداول

$Ig$ : نرخ تورم

محاسبه هزینه های متغیر با استفاده از فرمول (۴) صورت گرفت [۱۲ و ۱۱].

$$V.C = c_{fuel} + c_{oil} + c_{r\&m} + c_{labor} \quad (4)$$

## نتایج و بحث

- تعیین سطح توجیه کننده مالکیت (حداقل سطح برای مالکیت) فناوری برداشت با کمباین گندم یکی از محصولات عمده زراعی در استان خوزستان می باشد که از نظر رتبه تولیدی در رده دوم قرار دارد و متوسط عملکرد آن ۳/۶ تن در هکتار می باشد تعیین سطح توجیه کننده مالکیت (حداقل سطح برای مالکیت) فناوری برداشت با کمباین با استفاده از معادله (۵) مدل ریاضی که ارتباط بین میزان کار سالیانه و هزینه در هکتار را برای کمباین نشان می دهد فراهم شد. با تجزیه و تحلیل داده ها و انجام محاسبات لازم هزینه ثابت سالیانه و هزینه های متغیر در هکتار بدست آمد و با وارد کردن هزینه های ثابت سالیانه و هزینه های متغیر در هکتار در معادله (۵) مدل ریاضی برای کمباین به صورت زیر بدست آمد

$$T.C = \frac{24394645}{X} + 8378 \quad (7)$$

معادله (۶) رابطه بین هزینه کمباین در واحد سطح و سطح زیر کشت سالیانه را نشان می دهد. با وارد کردن مقدار اجاره بهای مرسوم (جدول ۱) در معادلات فوق، سطح توجیه کننده برای کمباین همان طوری که در نمودار (۱) مشاهده میشود مقدار ۴۳۳/۹ هکتار بدست آمد.

- تعیین سطح بهینه مالکیت فناوری برداشت با کمباین  
با قرار دادن پارامتر های جدول (۲) در داخل معادله (۶) سطح بهینه برای مالکیت کمباین ۴۵۰ هکتار بدست آمد اگر اندازه مزرعه از این مقدار

که در آن  $V.C$ : هزینه های متغیر (ریال در هکتار)

$C_{fuel}$ : هزینه سوخت (ریال در هکتار)

$C_{oil}$ : هزینه روغن (ریال در هکتار)

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

$C_{labor}$ : هزینه های نیروی انسانی (ریال در هکتار)

و در نهایت کل هزینه های ماشینی در واحد سطح از فرمول زیر (۵) بدست آمد [۱۲و۱]:

$$T.C = \frac{F.C}{x} + V.C \quad (5)$$

که در آن  $T.C$ : کل هزینه ماشینی در واحد سطح (ریال در هکتار)

$F.C$ : هزینه ثابت سالیانه (ریال در سال)

$V.C$ : هزینه های متغیر (ریال در هکتار)

محاسبه هزینه های ماشینی با استفاده از داده های پرسش نامه ها و فرمول های فوق انجام شد و با توجه به ساعات کار سالیانه کمباین ها هزینه ساعتی کمباین ها محاسبه شده است برای محاسبه سطح بهینه مکانیزاسیون ( $X$ ) از فرمول (۶) استفاده شد [۱۲و۱]:

$$X = KDHQ \quad (6)$$

که در آن  $K$ : احتمال روزهای کاری مناسب (/).

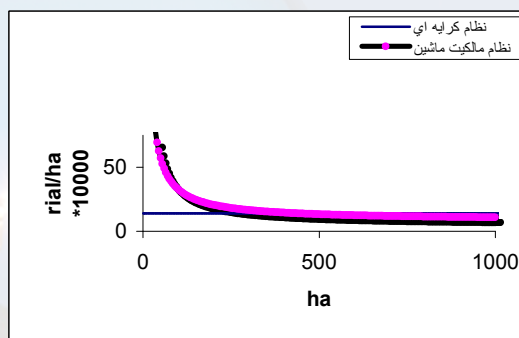
$D$ : تعداد روز های کاری

$H$ : ساعات کار در روز

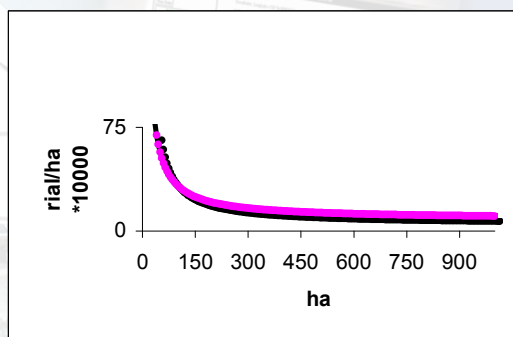
$Q$ : ظرفیت ماشین (هکتار در ساعت)

این مقدار باید علاوه بر مالکیت کمباین از یک  
نظام اجاره ای کمباین نیز بهره برد.

بیشتر باشد بدلیل تأخیر در انجام عملیات،  
عملکرد محصول، کاهش می یابد که آن هم بدلیل  
تلفات مزرعه ای می باشد. لذا در سطح بالاتر از



نمودار (۱): رابطه بین هزینه در واحد سطح در دو نظام بهره برداری از ماشین



نمودار (۲): رابطه هزینه کمباین و سطح برداشت

## نتیجه گیری و پیشنهادات

نتایج بدست آمده از این پژوهش نشان می دهد که محدوده مالکیت برای کمباین در محدوده ۴۳۳-۴۵۰ هکتار میباشد. در پایین تر از این سطح استفاده از ماشین های اجاره ای با صرفه بوده و هزینه کمتری دارد. در سطوح بالاتر از این مقادیر هم به دلیل تاخیر در انجام عملیات شاهد افزایش هزینه به موقع انجام نشدن عملیات خواهیم بود. لذا برای جلوگیری از این امر باید در کنار این فناوری از ماشین های اجاره ای با تعداد بیشتری استفاده نمود. با توجه به نتایج این تحقیق پیشنهاد می شود که واگذاری تسهیلات برای فناوری برداشت با کمباین با توجه به سطح مجاز مالکیت این فناوری

صورت گیرد و اولویت پرداخت تسهیلات و واگذاری کمباین برای هر منطقه در مرحله اول به کشاورزان دارای این سطح داده شود و در مرحله دوم با توجه به سطح زیر کشت محصولی که هر سال می بایستی برداشته شود با در نظر گرفتن سطح مجاز مالکیت، برای اشخاص در آن منطقه که تقاضای خرید کمباین دارند، وام تخصیص داده شود تا هر منطقه در آینده از لحاظ این فناوری خود کفا شود. همچنین در مناطقی که اندازه مزارع از این مقدار کمتر است، شرایط و امکانات لازم برای ارائه خدمات اجاره ای فراهم شود و تسهیلات لازم جهت تشکیل شرکت های خدمات مکانیزاسیون و سایر نظام های بهره برداری اشتراکی از ماشین ها فراهم شود.

جدول (۱): هزینه های ثابت و متغیر و حداقل سطح فناوری برداشت با کمباین

نوع وسیله	قیمت (ریال)	هزینه ثابت در سال (ریال در سال)	هزینه متغیر در سال (Rial/ha)	اجاره بهاء	حداقل سطح (ha)
کمباین جاندر ۹۵۵	۲۲۳۵۰۰۰ ۰۰	۲۴۳۹۶۶۴۵	۸۳۷۸۰	۱۴۰۰۰۰	۴۳۳/۹

جدول (۲): پارامتر های فنی و سطح بهینه مالکیت فناوری برداشت با کمباین

نوع وسیله	K	D(d)	H(h/d)	Q(ha/h)	سطح بهینه (ha)
کمباین جاندر ۹۵۵	۱	۳۰	۱۵	۱	۴۵۰

## منابع

- ۱- الماسی، م.، شهرام کیانی و نعیم لویمی، (۱۳۷۸)، مبانی مکانیزاسیون کشاورزی، انتشارات حضرت معصومه، قم.
- ۲- ایران پناه، ا.، (۱۳۷۶)، فرهنگ انگلیسی - فارسی، ترجمه آکسفورد ادوانسد انگلیش دیکشنری، انتشارات مزده، تهران.
- ۳- براون، ا.، (۱۳۷۹)، زمینه تکنولوژی، ترجمه محمد زنجانی، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی، تهران.
- ۴- بی نام، (۱۳۷۰)، مکانیزاسیون کشاورزی در جهان، انتشارات سازمان برنامه و بودجه تهران
- ۵- بی نام، (۱۳۷۲)، نیازهای اطلاعاتی تکنولوژی، پژوهشکده اطلاعات و تکنولوژی، تهران.
- ۶- بی نام، (۱۳۷۸)، الگوی برنامه مناسب مکانیزاسیون کشاورزی، مطالعات طرح مکانیزاسیون حوزه آبریز مرکزی جمع بندی و سنتز استان همدان، وزارت کشاورزی، معاونت فنی و زیر بنایی، مرکز توسعه مکانیزاسیون کشاورزی.
- ۷- بی نام، (۱۳۸۲)، سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان همدان، معاونت آمار و اطلاعات، سالنامه آماری سال ۱۳۸۱ استان همدان.
- ۸- سرمد، ز.، عباس بازرگان و الهه حجازی، (۱۳۸۳)، روش های تحقیق در علوم رفتاری، انتشارات آگاه تهران.
- ۹- سلطانی، غ.، بهاء الدین نجفی، (۱۳۶۲)، اقتصاد کشاورزی، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی،
- ۱۰- کیوی، ر.، کامپنهود و. ن.، (۱۳۷۰)، روش تحقیق در علوم اجتماعی، ترجمه عبدالحسین نیک گهر، انتشارات فرهنگ معاصر.
- ۱۱- مهدیان، ح.، (۱۳۷۲)، انتخابها و استراتژیهای تکنولوژیکی برای کشورهای درحال توسعه، پژوهشکده مطالعات و تحقیقات تکنولوژی تهران.
- ۱۲- هانت، د.، (۱۳۸۰)، مدیریت تراکتور و ماشینهای کشاورزی، ترجمه منصور بهروزی لار، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۳- یزدی صمدی، بهمن ، (۱۳۶۴)، طرح آزمایش های کشاورزی، دانشکده کشاورزی
- 14- Anomynous, (2001) Farm Machinery Selection, Iowa State University, PM.
- 15- Lazarus, w. (2002). Farm machinery economic cost estimation for 2002. University of Minnesota, Extension service.
- 16- Molenhuis, J.R. (2001) Budgeting farm machinery costs. Ministry of agriculture , food and roral affairs.
- 17- William. F.R. Selley, R. (2001).Suggested Procedures for estimating farm machinery costs for extensions audiences. Staff paper, Pol-B.
- 18- Witney. B. (1988). Choosing and using farm machines. Longman scientific & technical, Longman group uk limited, Essex.

## Optimum Economical Level Of Wheat crop Combine Harvesting Technology in Masjid Solyman

### Abstract

Wheat is one of the main crops in Khuzestan. The Province hold Second country ranking in Wheat production, yielding about 3.6 ton per hectare in average. Current technology of wheat harvesting include traditional harvesting With hand and a additional threshing , Combine harvesting and also mowing binding. Twenty combines were selected using cluster sampling method, and questionnaires were completed. The result showed that the break even point to own a combine harvester is 433.9 hectare. The results also showed according to machine capacity, work hours and suitable working days number in region, the optimum level for owning combine harvester is 450 hectare, With this level of working operating costs decrease in minimum amount. Therefore it is recommended that the annual work of machine to be managed to this level also quantity and quality losses is predictable in which condition that the harvesting levels is higher than 450 hectare for each combine.

**Keywords:** Optimum Level, Combine, Economical