نهمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی
(مکانیک بیوسیستم) و مکانیزاسیون
پردیس کشاورزی و منابع‌طبیعی دانشگاه تهران
۲ و ۳ اردیبهشت ۱۳۹۴ - کرج

پیش‌بینی هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون در تولید محصولات رایج در شهرستان کبودراهنگ

سعید عباسی [۱]، احمد حیدری [۲] ، عباس نوروزی [۳]

۱- کارشناس ارشد تحقیقات مکانیزاسیون کشاورزی، ۲- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی همدان، ۳- کارشناس ارشد تحقیقات چغندرقند

ایمیل مکاتبه کننده: sa.abbasi@areo.ir

چکیده

یکی از بخش‌های قابل توجه در هزینه‌های تولید محصولات زراعی، هزینه‌های مربوط به انجام عملیات مکانیزه می‌باشد که ارتباط مستقیم با سطوح زیرکشت این محصولات دارد. از طرف دیگر، در مقدار مشخصی از این سطوح زیرکشت، مقدار این هزینه‌ها به حداقل می‌رسد. به عبارت دیگر، مقادیر بیشتر یا کمتر از این مقدار بهینه سطوح زیرکشت باعث افزایش در هزینه‌های مکانیزاسیون تولید خواهد شد. لذا، در راستای کاهش هزینه‌های تولید، مطالعه‌ای در شهرستان کبودراهنگ به منظور پیش‌بینی هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون در ازای مقادیر مربوط به سطوح زیر کشت محصولات سالیانه انجام شد. داده‌های مورد نیاز در این مطالعه از طریق تکمیل پرسشنامه در بین بهره‌برداران دارنده ماشین‌های کشاورزی به دست آمد و تعداد نمونه بر اساس روش کوکران برابر ۵۱ مورد برآورد گردید. نتایج نشان داد که مدل توانی مناسب‌ترین مدل در پیش‌بینی و برآورد هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون در تولید محصولات رایج در این شهرستان می‌باشد و بر اساس شاخص‌های آماری نسبت به سایر مدل‌ها از اعتبار بیشتری برخوردار است.

واژه‌های کلیدی: کبودراهنگ، پیش‌بینی، مکانیزاسیون، هزینه

مقدمه

حسین‌زاده و همکاران(۲۰۰۹) مطالعه‌ای به منظور برآورد اندازه بهینه مزارع برنج در استان گیلان انجام دادند. داده‌های مورد نیاز به منظور برآورد تابع هزینه مربوطه از تکمیل پرسشنامه بین ۲۸۰ نفر زارع به دست آمد. نتایج نشان داد که درآمد زارعین دارای هبستگی مثبت با اندازه مزارع می‌باشد. هم‌چنین اندازه بهینه مزرعه برای کاشت برنج برابر ۲/۱۷ هکتار برآورد گردید. لذا به کشاورزان توصیه شد تا به سمت مدیریت یکپارچه‌سازی اراضی حرکت کنند.

رشیدی و همکاران (۲۰۱۰) در طی مطالعه‌ای به منظور پیش‌بینی هزینه‌های تعمیر و نگهداری تراکتورهای دوچرخ محرک در ایران دریافتند که به منظور پیش‌بینی هزینه‌های تجمعی تعمیر و نگهداری با ساعات کارکرد تجمعی ۲۲۶۰ ساعت یا کمتر، مدل توانی با ضریب تبیین ۰/۹۷۶ مناسب‌ترین مدل بوده، لیکن برای ساعات کارکرد تجمعی ۲۲۶۰ ساعت یا بیشتر، مدل چند جمله‌ای با ضریب تبیین ۰/۹۹۸ بهترین مدل برآورد می‌گردد.

روحانی(۲۰۰۲) به منظور برآورد اندازه بهینه مزرعه در تعاونی‌های تولید روستایی در استان همدان، از تخمین عملکرد هزینه و تولید و نیز از روش‌های اقتصادسنجی استفاده نمود. نتایج نشان داد که اندازه بهینه مزرعه برای حداقل شدن هزینه تولید در مزارع گندم آبی برابر ۱۲/۸ هکتار و برای مزارع گندم دیم برابر ۷۴/۴ هکتار می‌باشد.

حسن‌پور(۲۰۱۳) در تحقیقی به منظور برآورد اندازه بهینه مزارع برنج در استان کهگیلویه و بویراحمد از تابع هزینه، خصوصیات فنی، پراکندگی و بازدهی اقتصادی مزارع و با استفاده از تئوری تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمود. داده‌ها به‌صورت منطقه‌ای و با استفاده از پرسشنامه و به‌صورت نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده جمع‌آوری شد. بر اساس نتایج به دست آمده، اندازه بهینه مزرعه برای کشت برنج در این استان برابر ۱/۷ هکتار می‌باشد و نیز تفاوت بین بهترین زارع و زارع متوسط از نظر شاخص‌های تعریف شده برابر ۵۵ درصد برآورد گردید.

ایرل و همکاران(۱۹۶۲) به منظور تخمین توابع هزینه‌ای برای مزارع با اندازه‌های مختلف از روش‌های بودجه‌بندی استفاده نمودند. نتایج نشان داد که افزایش اندازه مزرعه از ۲۰۰ ایکر (که از تجهیزات ۲ ردیفه استفاده می‌شود) به ۴۰۰ ایکر و استفاده از تجهیزات ۴ ردیفه، موجب کاهش هزینه‌ها به میزان ۶ سنت به ازای هر یک دلار محصول تولیدی می‌شود. هم‌چنین افزایش بیشتر اندازه مزرعه تا ۶۰۰ ایکر و استفاده از تجهیزات ۶ ردیفه باعث کاهش بیشتر هزینه یعنی ۱/۵ سنت به ازای هر یک دلار محصول تولیدی می‌گردد. بیشترین کاهش در هزینه‌ها به ازای هر واحد محصول تولیدی در مزرعه‌ای با اندازه حدود ۳۲۰ ایکر به‌دست می‌آید. در بالاتر از این مقدار، هزینه‌های ثابت مربوط به ماشین‌های جدید سریعا با افزایش اندازه مزرعه و نیز محصول تولیدی کاهش می‌یابد.

قاسمی نژاد رائینی و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعه ای که به منظور تعیین سطح بهینه اقتصادی برای فن آوری برداشت گندم با کمباین در شهرستان مسجد سلیمان انجام دادند به این نتیجه رسیدند که سطح توجیه کننده مالکیت برای کمباین ۴۳۳/۹ هکتار می باشد. هم چنین با توجه به ظرفیت ماشین، ساعات کار در روز و تعداد روزهای کاری مناسب در منطقه، سطح بهینه برای مالکیت کمباین ۴۵۰ هکتار می باشد. با این سطح کار در سال هزینه های انجام عملیات در هکتار به کمترین مقدار خود می رسد. لذا لازم است مدیران سطح کار سالیانه این ماشین ها را در جهت رسیدن به این سطوح سوق دهند. هم چنین در سطوح بالاتر از این مقادیر شاهد تاخیر در انجام عملیات خواهیم بود که این امر باعث کاهش مقادیر کمی و کیفی محصول خواهد شد.

بیگدلی و همکاران (۱۳۸۵) در مطالعه ای که جهت تعیین سطح توجیه‌کننده مالکیت و بهینه اقتصادی برای فن آوری برداشت گندم در شهرستان رزن انجام دادند دریافتند که سطح توجیه‌کننده مالکیت اقتصادی برای کمباین کلاس، جاندیر و دروگر به ترتیب ۲۱۵، ۲۵۵ و ۴۲/۱ هکتار در سال می باشد. به عبارت دیگر این مقدار سطح کار در سال لازم است تا خرید یک ماشین برداشت گندم دارای صرفه اقتصادی باشد. در پایین تر از این سطح استفاده از ماشین های اجاره ای به

صرفه تر بوده و هزینه کمتری دارد. هم چنین سطح بهینه اقتصادی برای فن آوری برداشت گندم نیز برای کمباین کلاس ۴۸۰ هکتار، جاندیر ۴۸۰ هکتار و دروگر ۵۰/۴ هکتار به دست آمد که با این سطح کار در سال هزینه های ماشین ها به حداقل خود می رسد. اما در بالاتر از این سطوح شاهد تاخیر در انجام عملیات خواهیم بود که موجب خسارت کمی و کیفی به محصول می شود.

در طی تحقیقی که توسط هندرسون و همکاران (۱۹۸۴) در خصوص مقایسه مالکیت های خصوصی و دولتی تراکتورها انجام شد مشخص گردید که هزینه های سالیانه تراکتور تناسب معکوس با اندازه مزرعه ونیز سطوح مختلف توان در مورد دونوع مالکیت داشت. هم چنین هزینه های تعمیر متناسب با سن تراکتور افزایش یافت. در نهایت یک تفاوت جزئی در هزینه های عملیاتی تراکتور در دو مالکیت یاد شده دیده شد.

باخاری و همکاران (۱۹۸۷) تحقیقی را در منطقه کووتا جهت ارزیابی تاثیر عمر تراکتور، میزان استفاده سالیانه، مدل تراکتور واندازه مزرعه بر روی هزینه های ساعتی تعمیر و نگهداری تراکتور انجام دادند. بررسی انجام شده نشان داد که هزینه های یاد شده با سن تراکتور افزایش یافته لیکن میزان استفاده سالیانه تاثیرش معنی دارتر از سن تراکتور بود. هم چنین اندازه مزرعه تاثیر کمتری بر افزایش هزینه ها داشت.

در تحقیقی که توسط شیرالی نژاد و همکاران(۱۳۸۹) به منظور بررسی سطح کشت بهینه جهت مالکیت تراکتور و ماشین های کشاورزی در خوزستان انجام شد، شش محصول زراعی متداول در دو کشت پاییزه و بهاره و نیز تراکتورهای مسی فرگوسن ۲۸۵ و ۳۹۹ به عنوان تراکتورهای در دسترس مورد بررسی قرار گرفتند.نتایج نشان داد که تراکتور ۲۸۵ و۳۹۹ به ترتیب قادرند حداکثر سطح ۲۹ و ۳۶ هکتار را تحت عملیات قرار دهند که حداکثر عایدی در این سطوح در مجموع دو کشت پاییزه و بهاره به ترتیب ۳۳۴/۸ و ۴۹۴/۴ میلیون ریال خواهد بود. همچنین نتایج نشان داد که از نظر اقتصادی استفاده از تراکتور ۲۸۵ تا سطح ۲۰ هکتار مناسب‌تر از ۳۹۹ و کاربرد ۳۹۹ در انجام عملیات مختلف زراعی در سطوح کشت بالاتر از ۲۰ هکتار از نظر اقتصادی مقرون به صرفه‌تر است. از طرفی سطح توجیه کننده مالکیت تراکتور و ماشین‌های کشاورزی با استفاده از ۲۸۵ و ۳۹۹ به ترتیب ۱۴/۳ و ۲۰ هکتار برآورد گردید.

در پژوهشی که توسط سالارپور و همکاران (۱۳۷۵) با عنوان تعیین کارایی ماشین‌های کشاورزی در منطقه سیستان انجام شد، به بررسی کارایی فنی ماشین های کشاورزی و نیروی کار در تولید محصول گندم در چهار بازه مساحت پرداخته شد. نتایج این پژوهش نشان داد که نسبت ارزش تولید نهایی به قیمت نهاده ماشین ها برای بازه اول ۲۲/۸ است که نشان از مصرف بسیار کم این نهاده می باشد و این میزان برای دسته دوم ۷۳/۵ و برای دسته چهارم ۱۳۵/۵ می باشد که نشان دهنده مصرف بسیار کم این نهاده می باشد.

در تحقیقی، رابطه بین اندازه مزرعه با درجه مکانیزاسیون و بهره وری ماشین های کشاورزی در ۸ محصول عمده زراعی استان کرمان توسط مهرابی بشرآبادی (۱۳۸۶) مورد بررسی قرار گرفتند. دراین پژوهش از رهیافت تابع تولید برای بررسی رابطه بین اندازه مزرعه با بهره وری متوسط و نهایی ماشین های کشاورزی استفاده شد. نتایج بدست آمده نشان

دادند که رابطه هم جهت معنی دار بین اندازه مزرعه و درجه مکانیزاسیون و بهره وری ماشین های کشاورزی(نهایی و متوسط) وجود دارد.

وفایی، محمدرضا و همکاران(۱۳۸۶) در تعیین مدل ریاضی هزینه‌های تعمیر و نگهداری تراکتورهای نیوهلند مدل TM۱۵۵ و والترا ۸۴۰۰ ، دریافتند که میانگین هزینه سالانه تعمیر و نگهداری تراکتورهای نیوهلند TM۱۵۵ و والترا ۸۴۰۰ به ترتیب ۳۳۰۴ و۳۶۳۵ ریال به ازای هر ساعت کارکرد می باشد. هم چنین، میانگین هزینه های تراکتور والترا در سطح اطمینان ۵ درصد از تراکتور نیوهلند بیشتر بود.

بوسمارت و همکاران(۲۰۰۶) مطالعه‌ای با عنوان اندازه بهینه مزرعه و صرفه‌جویی مقیاس(فرآوری زیاد با ازدیاد فروش و کم شدن قیمت) در صنعت شیر استونیان انجام دادند و در طی آن عملکرد تولید شیر را با استفاده از چهار روش مطالعه نمودند.

سونجکینگ و همکاران(۲۰۰۶) با استفاده از تابع هزینه درجه۲، اندازه و بازده اقتصادی مزارع کشاورزی چین را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که استفاده از ارقام جدید در محصولاتی نظیر ذرت و گندم دارای مزیت اقتصادی است.

مواد و روش‌ها

روش نمونه‌گیری

انتخاب بهره‌برداران دارنده ماشین‌های کشاورزی نمونه شهرستان با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک (منظم) انجام شد. به‌طوری‌که در این روش کلیه بهره‌برداران دارنده ماشین‌های کشاورزی شهرستان فهرست گردید و نمونه-گیری تصادفی سیستماتیک از این جامعه به روش ذیل انجام شد:

در این نوع نمونه‌گیری ابتدا با تقسیم حجم نمونه بر تعداد جامعه نسبت نمونه‌گیری به‌دست آمد. پس از بدست آوردن نسبت نمونه‌گیری اولین عضو نمونه را (معمولاً بهتر است بین صورت و مخرج کسر باشد) با استفاده از اعداد تصادفی انتخاب کرده و سپس برای به‌دست آوردن نمونه‌ها، عدد حاصل از نسبت به‌دست آمده به آن اضافه گردید تا شماره مربوط به نمونه‌های دیگر نیز به ترتیب به‌دست آید. برای به‌دست آوردن تعداد نمونه از جامعه یاد شده در این شهرستان از فرمول کوکران به شرح ذیل استفاده شد (یارمحمدی، ۱۳۸۴):

$$n = \frac{Nz^2pq}{Nd^2 + z^2pq} \qquad (۱)$$

در این رابطه:

n : تعداد نمونه

N : تعداد جامعه آماری(بهره‌برداران شهرستان)

Z : مقدار متغیر نرمال واحد استاندارد، که در سطح اطمینان ۹۵٪ برابر ۱/۹۶ می باشد

P : درصد بهره‌بردارانی که دارای ماشین‌های کشاورزی می‌باشند (p)

q : درصد بهره‌بردارانی که دارای ماشین‌های کشاورزی نمی‌باشند (q =1-p)

d : مقدار اشتباه مجاز (که در این تحقیق برابر ۱۳ درصد در نظر گرفته شد.)

به این ترتیب بر اساس فرمول کوکران و مقادیر متغیرهای یاد شده، تعداد نمونه در این تحقیق برابر ۵۱ مورد برآورد گردید.

محصولات مورد کشت در منطقه مورد مطالعه

بر اساس مطالعه میدانی انجام شده در شهرستان کبودراهنگ، محصولات عمده مورد کشت در این شهرستان شامل غلات، سیب‌زمینی، یونجه، چغندرقند و هندوانه می‌باشد. براین اساس اطلاعات مورد نیاز در مورد هزینه‌های متغیر ماشین-های کشاورزی برای تولید این محصولات به طور جداگانه از ارائه‌دهندگان خدمات مکانیزه در این شهرستان اخذ گردید.

هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون

هزینه‌های متغیر مربوط به انجام ماشینی عملیات زراعی شامل اقلام ذیل می‌باشد:

هزینه تعمیر و نگهداری تراکتور، هزینه تعمیر و نگهداری ماشین‌های دنباله‌بند، هزینه دستمزد راننده تراکتور، هزینه فیلترو روغن و سایر روان‌کننده‌ها، هزینه خرید قطعات و لوازم تراکتور و هزینه مربوط به خرید قطعات و لوازم ماشین‌های دنباله-بند.

مدل‌های ریاضی مورد استفاده برای پیش‌بینی هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون

به منظور پیش‌بینی هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون در تولید محصولات رایج در شهرستان کبودراهنگ، از مدل‌های خطی، درجه۲، درجه۳، توانی و رشد استفاده گردید. هم‌چنین به منظور مقایسه و انتخاب بهترین مدل از بین مدل‌های یاد شده از شاخص‌های آماری شامل ضریب تبیین (R^2)، خطای تخمین استاندارد، آزمون F و ضریب بتا استفاده گردید. مدل‌سازی، تحلیل و محاسبات مربوطه در این مطالعه با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Excel انجام شد.

نتایج و بحث

همان طور که گفته شد، به منظور پیش‌بینی میزان هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون در انجام کلیه عملیات مکانیزه برای تولید محصولات عمده مورد کشت در شهرستان کبودراهنگ از مدل‌های خطی، درجه ۲، درجه ۳، توانی و رشد استفاده گردید. حال به منظور انتخاب مناسب‌ترین مدل ریاضی که توانایی پیش‌بینی آن در مورد هزینه‌های یاد شده بیشتر از سایر مدل‌ها باشد لازم است که از شاخص‌های آماری معتبر در این زمینه استفاده گردد که در جداول ۱، ۲ و ۳ نشان داده شده است.

بر اساس جدول شماره ۱، مدل توانی نسبت به سایر مدل‌های ارائه شده دارا ی بالاترین ضریب تبیین اصلاح شده یعنی ۰/۹۳۰ می‌باشد. این شاخص نشان می‌دهد که در حدود ۹۳٪ موارد، هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون با استفاده از متغیر سطوح زیر کشت محصولات عمده در شهرستان تبیین می‌گردد. از طرف دیگر، در مقایسه با سایر مدل‌ها، میزان خطای استاندارد تخمین با استفاده از مدل توانی کمترین مقدار نسبت به سایر مدل‌ها می‌باشد که برابر ۴/۶۲۰ برآورد شده است.

جدول۱– خلاصه وضعیت پیش‌بینی مدل

نوع مدل	ضریب همبستگی(R)	ضریب تبیین(R^2)	ضریب تبیین اصلاح شده	خطای استاندارد تخمین
خطی	۰/۵۳۳	۰/۲۸۴	۰/۲۷۰	۶۰۴۴۸۸۱۹/۵۶۶
درجه دو	۰/۶۶۳	۰/۴۴۶	۰/۴۲۴	۵۳۶۸۴۳۱۸/۹۳۳
درجه سه	۰/۷۵۵	۰/۵۷۰	۰/۵۴۳	۴۷۸۰۹۴۱۸/۸۶۱
توانی	۰/۹۶۵	۰/۹۳۲	۰/۹۳۰	۴/۶۲۰
رشد	۰/۶۳۴	۰/۴۰۲	۰/۳۹۰	۱۳/۶۶۷

علاوه بر شاخص‌های ضریب تبیین و خطای استاندارد تخمین، با توجه به نتایج ارائه شده در جدول شماره ۲، مقدار آزمون F در مورد مدل توانی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار می‌باشد که البته علاوه بر این معنی‌داری، مقدار این آزمون در مورد مدل توانی نسبت به سایر مدل‌ها بیشتر می‌باشد که نشان‌دهنده این واقعیت است که بر اساس این شاخص نیز توانایی بیشتر مدل توانی در پیش‌بینی و برآورد هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون بیشتر از سایر مدل‌ها می‌باشد.

جدول۲– تجزیه واریانس مدل پیش‌بینی هزینه تعمیر و نگهداری

نوع مدل	منبع تغییرات	درجه آزادی	F	p-value
خطی	رگرسیون	۱	**۱۹/۸۱۹	۰/۰۰۰
درجه۲	رگرسیون	۲	**۱۹/۷۶۲	۰/۰۰۰
درجه۳	رگرسیون	۳	**۲۱/۲۰۵	۰/۰۰۰
توانی	رگرسیون	۱	**۶۸۱/۹۸۳	۰/۰۰۰
رشد	رگرسیون	۱	**۳۳/۶۳۵	۰/۰۰۰

**: معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد

حال که مشخص شد مدل توانی دارای بیشترین توانایی در پیش‌بینی و برآورد هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون بر حسب سطوح زیرکشت را دارد، لازم است که ضریب رگرسیونی مربوط به این مدل (β_1) نیز از نظر میزان معنی‌داری بررسی قرار

گیرد. قبل از این بررسی لازم به توضیح است که میزان هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون زمانی که هیچ سطحی مورد کشت قرار نمی‌گیرد برابر صفر است. لذا، مقدار ضریب (β_0) در مورد کلیه مدل‌ها برابر صفر در نظر گرفته شده است. حال با توجه به نتایج نشان داده شده در جدول شماره ۳، ضریب رگرسیونی (β_1)مربوط به مدل توانی در سطح احتمال ۱٪ معنی‌دار می‌باشد. لذا فرض صفر مبنی بر صفر بودن مقدار این ضریب رد می‌گردد.

جدول۳- وضعیت ضرایب رگرسیونی مدل پیش‌بینی هزینه تعمیر و نگهداری

نوع مدل	متغیر مستقل	ضرایب رگرسیون			ضریب استاندارد شده	p-value
		β۱	β۲	β۳	بتا	
خطی	A	**۲۳۶۷۸۴/۹۱۸	–	–	۰/۵۳۳	۰/۰۰۰
درجه۲	A	**۵۴۴۷۹۳/۹۱۵	–	–	۱/۲۲۶	۰/۰۰۰
	A^2	–	-۶۸۷/۷۱۶	–	-۰/۸۰۲	۰/۰۰۰
درجه۳	A	**۱۱۵۴۵۵۸/۷۶۵	–	–	۲/۵۹۸	۰/۰۰۰
	A^2	–	-۴۶۲۶/۸۶۰**	–	-۵/۳۹۵	۰/۰۰۰
	A^3	–	–	۴/۳۰۰**	۳/۴۹۴	۰/۰۰۱
توانی	A	**۴/۰۵۹	–	–	۰/۹۶۵	۰/۰۰۰
رشد	A	**۰/۰۷۰			۰/۶۳۴	۰/۰۰۰

A : مجموع سطوح زیر کشت سالیانه محصولات رایج در منطقه مورد مطالعه

با استناد به شاخص‌های آماری محاسبه شده در انتخاب بهترین مدل در پیش‌بینی هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون در انجام عملیات مکانیزه (مربوط به تولید محصولات رایج در شهرستان کبودراهنگ)، مدل توانی به عنوان بهترین مدل برآورد می‌گردد:

$$VC = A^{4.059} \quad (۲)$$

در این رابطه:

VC : هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون در تولید محصولات رایج در شهرستان کبودراهنگ (ریال در سال)

A: مجموع سطوح زیر کشت محصولات رایج در منطقه مورد مطالعه (هکتار)

نتیجه‌گیری

به منظور پیش‌بینی هزینه‌های متغیر مکانیزاسیون در تولید محصولات زراعی رایج در شهرستان کبودراهنگ، مدل رگرسیونی توانی با توجه به داشتن بهترین مقادیر در مورد ضریب تبیین (R^2)، آزمون F، خطای استاندارد تخمین و ضریب بتا در مقایسه با سایر مدل‌ها انتخاب گردید و بر این اساس می‌توان با داشتن سطوح زیرکشت سالیانه در مورد محصولات زراعی رایج در این شهرستان، مجموع هزینه‌های متغیر در انجام عملیات مکانیزه را در طول سال پیش‌بینی نمود.

منابع و مآخذ

۱. بیگدلی، علی و محمد حسین رزاقی . ۱۳۸۵. تعیین سطح حداقل و بهینه اقتصادی برای فن آوری برداشت گندم در شهرستان رزن. خلاصه مقالات چهارمین کنگره مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون. دانشگاه تبریز. هفتم و هشتم شهریور ۱۳۸۵.

۲. سالار پور، م، ا. مریا، ح کریم کشته و،ح چیذری. ۱۳۷۵ . تعیین کارایی ماشین آلات در منطقه سیستان ، مجموعه مقالات کنفرانش اقتصاد کشاورزی. دانشگاه سیستان و بلوچستان– دانشکده کشاورزی زابل.

۳. شیرالی نژاد، محمد و رضا مقدسی. ۱۳۸۹. بررسی سطح بهینه مزرعه در توجیه اقتصادی مالکیت ماشین‌های کشاورزی (مطالعه موردی شهرستان شوشتر). ششمین کنگره ملی مهندسی ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران (کرج). ۲۴ و ۲۵ شهریور ۱۳۸۹.

۴. قاسمی نژاد رائینی و همکاران.۱۳۸۵. تعیین سطح بهینه اقتصادی برای فن آوری برداشت گندم با کمباین در شهرستان مسجد سلیمان.

۵. مهرابی بشر آبادی ،ح. ۱۳۸۶. بررسی رابطه بین شکاف تکنولوژیکی و اندازه مزرعه در کندم کاران استان کرمان. ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران.

۶. وفایی، محمدرضا و همکاران.۱۳۸۶. تعیین مدل ریاضی هزینه های تعمیر و نگهداری تراکتورهای نیوهلند مدلTM۱۵۵ و والترا ۸۴۰۰ در استان‌های مرکزی و فارس.یافته‌های نوین کشاورزی.سال دوم.شماره۲. زمستان ۱۳۸۶.

۷. یارمحمدی، م. ۱۳۸۴. روش‌شناسی نمونه‌گیری و کاربردهای آن. ترجمه. انتشارات مرکز آمار ایران. تهران.

8. Boussemart J, Butault JP, Matvejev E. 2006. Economies of scale and optimal farm size in the Estonian dairy sector. 96th EAAE-seminar January, Taenikon, Switzerland .

9. Bukhari, S., Baloch, J. M., & Merani, A. N. (1987). Factor affecting repair and maintenance costs of farm Tractors. Agricultural mechanization in Asia, Africa and Latin America. 18(3), 29-32.

10. Earl O. Heady and Ronald D. Krenz.1962. Department of Economics and sociology center for agricultural and economic adjustment cooperating. Research bulletin 504-May 1962-AMES, Iowa.

11. Hassanpour B. 2013. Determining the Optimal Size and Economic Efficiency of Paddy Farms in KB Province, Iran. International journal of agriculture and crop sciences. IJACS. Vol.5-19. 2318-2321.

12. Henderson, H. D., & Fanash, S. (1984). Tractor costs and use data in jordan. Transactions of the ASAE. 27(4), 1003-1008.

13. Hosseinzad J, Aref Eshghi T, Dashti GH. 2009. Determination of the optimal size of Guilan rice fields, Agricultural Economics and Development, 23, 2: 117-127.

14. M.Rashidi, I.Ranjbar, M.Gholami and S.Abbassi. 2010. Prediction of repair and maintenance costs of two-wheel drive tractors in Iran. Journal of agricultural science and thechnology. ISSN 1939-1250, USA. Apri.2010. volum4, No.2 (serial No.27).

15. Rohani S. 2002. Calculation the optimal size of farm land in rural production cooperatives in Hamedan province. The Journal of Agricultural Science, 12, 2: 97-107.

16. Songqing J, Rozelle S, Alston J, Huang J. 2006. Economies of scale and scope, and the economic efficiency of China's Agricultural Review, 46, 3: 1033–1057.

Variable costs prediction of mechanization in order to current crops production in Kaboodrahang township

Abstract

One of the main sector in agricultural production costs is the variable costs of agricultural mechanization. In this study, regression models in order to variable costs prediction by annual area size was fitted. Required data of this study was collected from 51 questionair completing through farmers of Kaboodrahang township farmers. In the several regression models, power model because of owning suitable condition about statistical indices was the best model in order to prediction and estimation of variable costs of agricultural mechanization.

Keywords : Cost, Kaboodrahang, mechanization, prediction