



بررسی برخی شاخص‌های مکانیزاسیون شهرستان خدابنده

محمد علی خوئینی، داوود محمد زمانی

khoeyny3@gmail.com

چکیده

در این مطالعه برای بررسی شاخص‌های کمی و کیفی مکانیزاسیون شهرستان خدابنده، ابتدا اطلاعات مربوط به سطح زیر-کشت، محصولات و تعداد ماشین‌های کشاورزی در شهرستان خدابنده با استفاده از منابع موجود در سازمان‌های مربوطه جمع‌آوری شد. سپس با تکمیل پرسشنامه‌هایی و مصاحبه با کارشناسان و کاربران بخش کشاورزی، وضعیت موجود مکانیزاسیون با استفاده از شاخص‌های سطح مکانیزاسیون، ظرفیت اجرایی و ضریب بهره‌وری مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس نتایج این مطالعه، ظرفیت اجرایی موجود شهرستان خدابنده برابر ۲۰۳۳۲۷ هکتار برآورد گردید، که از ظرفیت اجرایی مورد نیاز آن بیشتر بود و از لحاظ توان تراکتوری مشکلی نداشت. ظرفیت اجرایی توان تراکتوری موجود منطقه به میزان ۳۳۱۲۰۱ اسب بخار می‌باشد و به مقدار ۴۸۲۵۰ اسب بخار توان تراکتوری مازاد وجود دارد (معادل ۶۴۳ دستگاه تراکتور ۷۵ اسب بخار مازاد دارد). سطح مکانیزاسیون منطقه مقدار ۱/۷۴ اسب بخار در هکتار محاسبه شد و شاخص ضریب بهره‌وری در مقطع زمانی اوج عملیات زراعی شهرستان برابر ۸۵ درصد محاسبه گردید.

واژه‌های کلیدی: توان تراکتوری، سطح مکانیزاسیون، شهرستان خدابنده، ظرفیت اجرایی،

مقدمه



امروزه با در نظر گرفتن رشد روزافزون جمعیت جهان، نیاز به تولید غذای بیشتر، افزایش سطح رفاه، افزایش نیاز به نیروی کاری در بخش‌های غیر کشاورزی و نیز در نظر گرفتن سه میلیارد انسان دچار سوء تغذیه در قسمت‌های مختلف جهان نیاز فزاینده‌ای به افزایش تولیدات کشاورزی وجود دارد (Pimental et al, 1987).

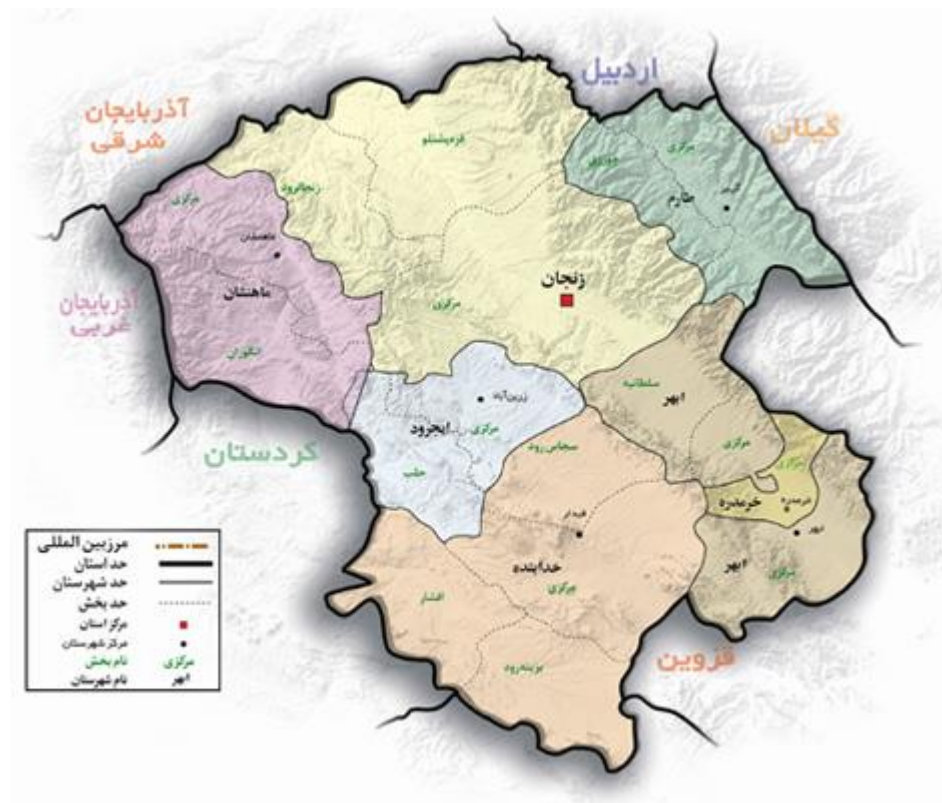
شناسایی و پیشنهاد ماشین‌های کشاورزی و تجهیزات الگویی در بهبود کیفیت و ارتقاء تولید، همچنین ایجاد مزارع آرمانی که تمام شرایط و اصول کشاورزی علمی را در یک مجموعه مشخص به کار می‌گیرد؛ و ماشین‌های کشاورزی و نهاده‌ها را با روش علمی مناسب مورد استفاده قرار می‌دهد؛ می‌تواند در توسعه و ترویج مکانیزاسیون نقش مهمی داشته باشد چرا که این طرح‌ها فاصله بین وضع موجود و وضعیت مطلوب را به خوبی آشکار می‌سازد. پس از بررسی مزیت‌ها و محدودیت‌های هر منطقه، الگوی توسعه‌ی آن منطقه باید مد نظر قرار گیرد، که با توجه به تفاوت‌های فرهنگی، جغرافیایی، اقتصادی و اجتماعی هرگز یک فرمول و الگوی واحد را نمی‌توان برای توسعه کشاورزی در تمام مناطق جهان پیشنهاد داد. هر منطقه، و حتی هر ناحیه ویژگی‌های خاص خود را دارد و راهکارهای خود را می‌طلبد. در این راستا تصمیم گرفته شد تا طی این مطالعه به بررسی برخی شاخص‌های مکانیزاسیون شهرستان خدابنده اقدام شود.

نصیری‌راد و همکاران (۱۳۹۴) در تحقیقی در استان مرکزی به تعیین برخی شاخص‌های مکانیزاسیون این استان پرداخته‌اند. بر اساس آن ظرفیت اجرایی توان تراکتوری ۴۳۹۳۰۹ اسب بخار و سطح مکانیزاسیون ۱/۲۱ اسب بخار بر هکتار برآورد شد و تعداد ۵۰۴ دستگاه تراکتور مازاد اعلام شده است. حاج‌شفیعی‌ها و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی در استان قزوین به بررسی برخی از شاخص‌های مکانیزاسیون این استان پرداخته‌اند. در این راستا ظرفیت اجرایی موجود این استان ۶۸۴۷۷ هکتار و ظرفیت اجرایی مورد نیاز ۶۸۷۶۶ هکتار برآورد گردید. همچنین، شاخص ظرفیت اجرایی توان تراکتوری برای این استان برابر ۴۲۷۹۸ اسب بخار برآورد گردید. ضریب بهره‌وری نیز ۱۰۰ درصد می‌باشد. نقدی و همکاران (۱۳۹۳) در تحقیقی برخی شاخص‌های مکانیزاسیون برای استان زنجان را بررسی نمودند. با توجه به نتایج حاصل تعداد کل تراکتورهای موجود بر اساس تراکتور ۷۵ اسب بخار، ۱۱۷۱۸ دستگاه بود. در شهرستان‌های زنجان و ماهنشان، توان تراکتوری کمبود داشت. در سطح استان تعداد ۱۱۲۵ دستگاه تراکتور با توان متوسط ۷۵ اسب بخار، مازاد وجود داشت. سطح مکانیزاسیون استان ۱/۴۶ اسب بخار بر هکتار محاسبه گردید. یانگ مینلی (۱۹۹۹) طی تحقیقی وضعیت توسعه مکانیزاسیون کشاورزی در کشور چین را مورد تجزیه و تحلیل و ارزیابی قرار داد. و براساس نتایج بدست آمده از این تحقیق تفاوت قابل ملاحظه‌ای در نقاط مختلف چین وجود دارد. لذا بر اساس مقایسه منطقه‌ای انجام شده، پیشنهاد شده است که کشور چین به مناطق همگون از نظر سطوح توسعه مکانیزاسیون کشاورزی تقسیم شود، و سیاست‌ها و طرح‌های مختلف برای مناطق مختلف پیشنهاد شود.

مواد و روش‌ها

وضعیت جغرافیایی شهرستان خدابنده

شهرستان خدابنده به مرکزیت شهر قیدار نبی (ع) یکی از هفت شهرستان استان زنجان می‌باشد این شهرستان در ۸۶ کیلومتری جنوب شرقی مرکز استان واقع شده و از شمال به شهرستان ابهر، از شرق به بخش آوج از استان قزوین، از جنوب به استان همدان و از جنوب غربی به بیجار و از غرب به شهرستان ایجرود محدود می‌باشد. جمعیت شهرستان خدابنده طبق آخرین سرشماری بالغ بر ۱۸۰ هزار نفر است. تعداد بهره‌برداران بخش کشاورزی این شهرستان ۲۵۷۵۷ نفر می‌باشد. شکل (۱) موقعیت جغرافیایی شهرستان خدابنده را نشان می‌دهد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی شهرستان خدابنده

شهرستان خدابنده دارای اقلیم نیمه مرطوب فرا سرد بوده و میانگین بارندگی سالانه این شهرستان ۴۱۱ میلی‌متر و میانگین دمای سالانه ۱۰/۳ درجه سانتیگراد می‌باشد. شهرستان خدابنده بیش از ۳۵ درصد اراضی زیر کشت محصولات زراعی استان را در خود جای داده و از نظر سطح زیر کشت و میزان تولید رتبه اول را در سطح استان دارا است. اراضی قابل کشت شهرستان بالغ بر ۳۰۶ هزار هکتار بوده که بیش از ۲۷۵ هزار هکتار آن اراضی دیم و ۳۰۵۰۰ هکتار اراضی آبی است. از محصولات و تولیدات

شاخص شهرستان خدابنده می‌توان به تولید محصولات گندم ۱۸۰ هزار تن، سیب زمینی ۱۴۰ هزار تن، جو ۱۵ هزار تن، انگور ۵ هزار و ۳۵۰ تن، سیب یک هزار و ۴۳۶ تن در سال اشاره کرد.

شاخص‌های فنی مورد استفاده و روش مطالعه

با توجه به این که شاخص‌های اصلی در مکانیزاسیون کشاورزی، ظرفیت مکانیزاسیون، سطح مکانیزاسیون و ضریب بهره‌وری است لذا سعی شده در این تحقیق این شاخص‌ها مورد بررسی و مطالعه قرار گیرند.

ظرفیت اجرایی

ظرفیت اجرایی، شاخصی برای تعیین سطحی است که در طول فرصت زمانی می‌توان تحت پوشش خدمات ماشینی قرار داد که بر حسب هکتار محاسبه می‌شود. محاسبه این شاخص مطابق رابطه (۱) انجام می‌شود.

$$EC = (H \times n) \div h \quad (1)$$

در این رابطه: EC: ظرفیت اجرایی (هکتار). H: فرصت زمانی موجود بر اساس تقویم زراعی برای انجام عملیات مورد نظر (ساعت). n: تعداد تراکتورهای موجود. h: زمان لازم برای انجام عملیات در یک هکتار زمین به وسیله یک دستگاه تراکتور (ساعت).

ظرفیت اجرایی مورد نیاز در دهه زمانی شاخص

مقدار سطح عملیاتی واقع در مقطع زمانی شاخص برای محصولات مختلف از رابطه (۲) محاسبه گردید.

$$(2) \quad (\text{سطح زیر کشت محصول مورد نظر}) \times (\text{وزن زمانی}) = \text{مقدار سطح عملیاتی در مقطع زمانی شاخص (هکتار)}$$

با محاسبه پارامترهای جدول تقویم زراعی، ظرفیت اجرایی مورد نیاز منطقه (که از جمع مقادیر ستون آخر محاسبه می‌شود)، به دست می‌آید. پس از به دست آوردن ظرفیت اجرایی مورد نیاز در مقطع زمانی شاخص، با استفاده از رابطه (۲) ظرفیت اجرایی موجود منطقه (برحسب هکتار) در مقطع زمانی شاخص محاسبه شد. با مقایسه ظرفیت اجرایی مورد نیاز شهرستان با مقدار موجود آن در مقطع زمانی شاخص، مقدار کمبود ظرفیت اجرایی مشخص گردید.

ظرفیت اجرایی توان تراکتوری

پس از محاسبه ظرفیت اجرایی استان در دهه شاخص (برحسب هکتار)، ظرفیت اجرایی توان تراکتوری با استفاده از رابطه زیر محاسبه گردید.

$$EC_p = EC \times (h \times HP \times F) \div H \quad (3)$$



در این رابطه: EC_p : ظرفیت اجرایی موجود توان تراکتوری منطقه (اسب بخار). EC : ظرفیت اجرایی موجود منطقه (هکتار). HP : توان متوسط تراکتورهای منطقه (اسب بخار). F : ضریب تبدیل توان اسمی به توان عملی مورد استفاده تراکتور. h : زمان لازم برای انجام عملیات در یک هکتار زمین به وسیله یک تراکتور (ساعت در هکتار). H : کل فرصت زمانی مناسب برای انجام عملیات مورد نظر در طول فصل زراعی (ساعت).

سطح مکانیزاسیون

این فاکتور، کیفیت را در مکانیزاسیون بررسی می کند، و در واقع نسبت مجموع کل توان کششی موجود در منطقه به مجموع کل سطح زمین های قابل کشت و کار مکانیزه منطقه است. لازم به توضیح است که این فاکتور بر حسب اسب بخار بر هکتار به صورت ذیل محاسبه گردید (الماسی، ۱۳۸۷).

$$(۴) \quad \text{ضریب تبدیل} \times \text{مجموع کل توان های کششی موجود (اسب بخار)} = \frac{\text{سطح مکانیزاسیون (هکتار/اسب بخار)}}{\text{مساحت کل ارضی کشاورزی غیر آیش منطقه (هکتار)}}$$

ضریب بهره وری

این شاخص به نوعی بازدهی را در استفاده از توان تراکتوری در انجام عملیات زراعی یک منطقه را نشان می دهد و عبارت است از نسبت توان اجرایی مورد نیاز منطقه (اسب بخار) به توان اجرایی موجود منطقه (اسب بخار) می باشد. تمام محاسبات مربوط به توان اجرایی موجود و مورد نیاز منطقه باید در محدوده تقویم زراعی که بیشترین تراکم عملیات ماشینی وجود دارد و غالباً در محدوده تقویم زراعی عملیات تهیه و کاشت محصول عمده منطقه قرار می گیرد، صورت پذیرد (الماسی، ۱۳۸۷).

$$(۵) \quad ۱۰۰ \times \text{ظرفیت اجرایی موجود (هکتار)} / \text{ظرفیت اجرایی مورد نیاز (هکتار)} = \text{ضریب بهره وری}$$

نتایج و بحث

ظرفیت اجرایی مورد نیاز شهرستان خدابنده

بر اساس تقویم عملیات زراعی مکانیزه شهرستان خدابنده، بیشترین تراکم عملیات زراعی از روز ۱۰ تا ۳۰ مهر ماه بود که در آن عملیات های خاک ورزی و کاشت محصولات گندم و جو آبی و دیم، خاک ورزی یونجه آبی، خاک ورزی نخود و عدس دیم و برداشت سیب زمینی بایستی انجام شود. لذا در این بازه زمانی بیشترین نیاز به توان تراکتوری وجود دارد. محاسبه ظرفیت اجرایی توان تراکتوری شهرستان در این مقطع از سال انجام گرفت. بر اساس نتایج حاصل از جدول (۱)، مقدار سطح عملیات مکانیزه خاک ورزی، کاشت و برداشت؛ به عبارتی ظرفیت اجرایی مورد نیاز شهرستان خدابنده برابر ۱۷۳۷۰۶ هکتار برآورد شده است. این

شاخص حداکثر نیاز شهرستان خدابنده می‌باشد که براساس شرایط زراعی شهرستان در مقطع زمانی شاخص محاسبه گردید.

جدول ۱: بر آورد سطوح عملیات مکانیزه زراعی شهرستان خدابنده در مقطع زمانی شاخص

نوع عملیات	زمان عملیات (ساعت در هکتار)	وزن زمانی	سطح زیر کشت (هکتار در سال)	مقدار سطح عملیاتی واقع در مقطع زمانی شاخص
خاک‌ورزی گندم و جو آبی	۶	۰/۶۷	۷۸۰۰	۵۲۲۶
کاشت گندم و جو آبی	۳	۰/۵	۷۸۰۰	۳۹۰۰
خاک‌ورزی گندم و جو دیم	۳/۵	۰/۵	۱۵۷۰۰۰	۷۸۵۰۰
کاشت گندم و جو دیم	۱/۵	۰/۵	۱۵۷۰۰۰	۷۸۵۰۰
خاک‌ورزی نخود و عدس دیم	۳/۵	۰/۴	۳۰۰۰	۱۲۰۰
خاک‌ورزی یونجه آبی	۸	۰/۴	۸۰۰۰	۳۲۰۰
برداشت سیب‌زمینی	۵	۰/۶۷	۴۰۰۰	۲۶۸۰
برداشت ذرت علوفه‌ای	۸	۰/۵	۱۰۰۰	۵۰۰
جمع				۱۷۳۷۰۶

ظرفیت اجرایی موجود شهرستان خدابنده

مقدار این شاخص برای شهرستان خدابنده با در نظر گرفتن مقدار H یعنی فرصت زمانی مناسب برای انجام عملیات زراعی (ساعت) عبارت است از کل فرصت زمانی مناسب در مقطع زمانی شاخص ۲۰ روز تعیین شد. و ساعت کار روزانه برای عملیات مکانیزه خاک‌ورزی، کاشت و برداشت برابر ۶ ساعت در نظر گرفته شد. همچنین متوسط ضریب احتمال روزهای کاری مناسب در این شهرستان ۸۰ درصد منظور شد.

زمان لازم برای انجام عملیات زراعی در یک هکتار محصول به وسیله یک تراکتور (۷۵ اسب بخار) از میانگین این شاخص برای عملیات و محصولات مختلف در مقطع زمانی شاخص ۲/۷۸ ساعت در هکتار محاسبه شد. و تعداد تراکتور موجود برحسب ۷۵ اسب بخار ۵۸۸۸ دستگاه برآورد شد. در نتیجه فرصت زمانی مناسب برای انجام عملیات زراعی و ظرفیت اجرایی موجود و با در نظر گرفتن فرمول (۱) به صورت زیر محاسبه شد.

$$H = 0.8 \times 6 \times 20 = 96 \text{ ساعت}$$

$$EC = (96 \times 5888) \div 278 = 203327 \text{ هکتار}$$

با توجه به نتایج به دست آمده ظرفیت اجرایی مورد نیاز شهرستان خدابنده برابر ۲۲۱۲۸۵ هکتار برآورد گردید، که از ظرفیت اجرایی مورد نیاز آن بیشتر است و از لحاظ توان تراکتوری مشکلی ندارد.

ظرفیت اجرایی توان تراکتوری شهرستان خدابنده

اگر توان اسمی متوسط تراکتورهای منطقه را ۷۵ اسب بخار و ضریب تبدیل توان اسمی به توان عملی تراکتور را ۷۵ درصد در نظر بگیریم، ظرفیت اجرایی توان تراکتوری منطقه با استفاده از رابطه (۲) به صورت ذیل محاسبه گردید.

$$\text{اسب بخار } 331201 = 96 \div (203327 \times 278 \times 75 \times 0.75) = \text{ظرفیت اجرایی توان تراکتوری موجود}$$

$$\text{اسب بخار } 282951 = 96 \div (173706 \times 278 \times 75 \times 0.75) = \text{ظرفیت اجرایی توان تراکتوری مورد نیاز}$$

با توجه به نتیجه حاصله ظرفیت اجرایی توان تراکتوری موجود در شهرستان خدابنده به میزان ۴۸۲۵۰ اسب بخار توان تراکتوری مازاد وجود دارد (معادل ۶۴۳ دستگاه تراکتور ۷۵ اسب بخار مازاد دارد).

سطح مکانیزاسیون (ضریب مکانیزاسیون) شهرستان خدابنده

کل سطح زیر کشت و آیش محصولات زراعی در منطقه ۳۳۰۰۰۰ هکتار می باشد که بدون در نظر گرفتن زمینهای آیش، ۱۹۰۲۷۳ هکتار زمین، سالانه زیر کشت محصول می رود.

سطح مکانیزاسیون شهرستان خدابنده با توجه به نتایج به دست آمده در خصوص ظرفیت اجرایی توان تراکتوری و مقدار عملیات سطوح زیر کشت ، بر حسب اسب بخار بر هکتار به صورت ذیل محاسبه گردید.

$$\text{اسب بخار در هکتار } 1/74 = 190273 \div 331201 = \text{سطح مکانیزاسیون}$$

ضریب بهره‌وری تراکتور شهرستان خدابنده

بر اساس نتایج به دست آمده در مورد ظرفیت اجرایی موجود و ظرفیت اجرایی مورد نیاز این شهرستان، فاکتور ضریب بهره‌وری، به شرح ذیل محاسبه گردید:

$$\text{درصد } 85 = (173706 \div 203327) \times 100 = \text{ضریب بهره‌وری}$$

نتیجه‌گیری

- (۱) سطح مکانیزاسیون منطقه حدود ۱/۷۴ اسب بخار در هکتار بوده و ضریب بهره‌وری از تراکتورها در این سطح مکانیزاسیون ۸۵ درصد می‌باشد.
- (۲) ظرفیت اجرایی توان تراکتوری موجود شهرستان خدابنده به میزان ۳۳۱۲۰۱ اسب بخار محاسبه شد که به مقدار ۴۸۲۵۰ اسب بخار، مازاد توان تراکتوری دارد (۶۴۳ دستگاه تراکتور با توان ۷۵ اسب بخار مازاد دارد).

منابع

- Pimental, D. and Pimental, M. and Karpenstein-Machan, M. 1983. Energy use in agriculture: An Overview.
- Yang Minli. 1999 regional Comparison of the Development of Agricultural mechanization in China. proceedings of 99 International conference on Agricultural Engineering. PP. 157- 163
- Nasirirad, J. 2015. Determining of some mechanization indices in Markazi province.” M.Se “ Islamic azad university Takstan branch.
- Naghdi, A. 2014. Determining of some mechanization indices in Zanjan province.” M.Se “ Islamic azad university Takstan branch.
- Hajshafaeiha, M. Determining of some mechanization indices in Qazvin province.” M.Se “ Islamic azad university Takstan branch.
- Almasi, M., and Kiani, S. and loveimi, N. 1998. Basics of agricultural mechanization. Hazrate masumeh Publishing company. Qom.