

تخمین ظرفیت مکانیزاسیون کشاورزی شهرستان مراغه (۲۵۰)

مسعود مشهوری آذر^۱، وحید مهاجر دوست^۲، اسداله اکرم^۳

چکیده

شناخت وضعیت کمی و کیفی کاربری ماشین های کشاورزی، به منظور افزایش کارایی آنها در مناطق مختلف هدف این پژوهش بود. از این رو شهرستان مراغه با سه بخش آغجه کهل، سهوند و مرکزی مجموعاً به مساحت ۹۹۶۱۹ هکتار، که ۶۱۴۴۰ هکتار از آنها زمین زراعی است، مورد مطالعه قرار گرفت. در میان شاخص های مکانیزاسیون، شاخص ظرفیت مکانیزاسیون به دلیل اینکه کمیت و کیفیت مکانیزاسیون را به طور هم زمان نشان می دهد، به عنوان شاخص اصلی مورد بررسی در این تحقیق انتخاب گردید. برای رسیدن به این هدف، سه فاکتور درجه مکانیزاسیون عملیات مختلف زراعی، سطح زیر کشت محصولات زراعی و ظرفیت مؤثر مزرعه ای ماشین های کشاورزی تعیین گردید. این بررسی نشان می دهد که متوسط ساعات کارکرد تراکتور برای انجام عملیات ماشینی در زمین های آبی منطقه در حدود ۱۰/۵۷ ساعت به ازای هر هکتار می باشد. که این مقدار بین ۱۶/۹ ساعت در هکتار برای زمین های جو آبی و ۷/۹ ساعت در هکتار برای زمین های یونجه آبی متغیر بود. همچنین متوسط ساعات کارکرد تراکتور برای زمین های دیم منطقه در حدود ۱۰/۲۹ ساعت در هکتار می باشد که مقادیر به دست آمده بین ۹/۶ ساعت در هکتار برای نخود دیم و ۱۰/۹ ساعت در هکتار برای زمین گندم دیم متغیر می باشد. میزان کل ساعات کارکرد تراکتور منطقه ۶۲۳۶۸۶ ساعت در سال تخمین زده می شود. همچنین شاخص ظرفیت مکانیزاسیون برای این شهرستان برابر ۵۸۴۴۸/۵ کیلووات ساعت بر هکتار در سال زراعی ۸۶-۸۵ تعیین گردید.

کلیدواژه: ظرفیت مؤثر مزرعه ای، متوسط ساعت کارکرد سالانه تراکتور، ظرفیت مکانیزاسیون

۱ و ۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی دانشگاه تهران. پست الکترونیک: Masoud_MMA448@yahoo.com

۳- استادیار دانشکده بیوسیستم پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه تهران

۱- مقدمه

همواره جهت رسیدن به الگوی توسعه کشاورزی برای مناطق مختلف، برنامه ریزیهای کشاورزی و استفاده صحیح از منابع انسانی، مالی و سایر نهاده‌های موجود در بخش کشاورزی، با اهمیت است.

امروزه از جمله نهاده‌های ضروری در کشاورزی، استفاده از ماشین می باشد. از جمله اهداف و نمودهای کاربری ماشین در کشاورزی می توان به افزایش تولید (از طریق افزایش سطح زیر کشت)، کاهش هزینه های کشاورزی، انجام دادن به موقع عملیات (مثلا انجام عملیات برداشت محصول در مدت زمان مشخص) و کاهش سختی کار کشاورزی و افزایش جذابیت این کار نام برد. [۱]

بنابراین در می یابیم که مساله محوری سیاست اقتصادی کشورهای در حال توسعه که به مکانیزاسیون کشاورزی نیاز دارند، تنها مکانیزه شدن نیست، بلکه نحوه موثر انجام آن است که موجب پیشبرد اهداف توسعه و رشد اقتصادی در این کشورها می گردد [۶]. اما بعلاوه ماهیت فصلی کارهای کشاورزی و زنجیره ای بودن بسیاری از آنها، ماشینهای کشاورزی در طی دوره های کوتاه و مشخصی از سال استفاده می گردد، بر خلاف ماشینهای صنعتی که در تمام طول سال مورد استفاده قرار می گیرند. ماشینهای کشاورزی نوعی از ماشین ها هستند که هزینه های آنها ممکن است با چند صد ساعت استفاده سالانه مستهلک گردد. [۱]

بنابراین زمان برای ماشین های کشاورزی فاکتور مهم و در عین حال بسیار پر هزینه است. میزان کارکرد سالیانه ماشین های مختلف یک منطقه باید به گونه ای باشد که جوابگوی انجام عملیات مورد نیاز برای محصولات مختلف (با توجه به درجه مکانیزاسیون عملیات مزبور) باشد. در این راستا، آشنایی مدیران و برنامه ریزان بخش کشاورزی با مقدار ماشین های موجود در منطقه، میزان کارکرد سالیانه ماشین ها، عملیات مورد نیاز برای محصولات مختلف، سطح زیر کشت محصولات مختلف و انرژی مصرفی در بخش کشاورزی بسیار لازم و ضروری می نماید.

اصولا برای هر گونه ارزیابی طرح ها و برنامه ها و ارائه تجزیه و تحلیل های صحیح، باید از فاکتورهای مقایسه ای کاملا تعریف شده و معناداری استفاده کرد که در واقع اینها، شاخص های مبنا می باشند. یکی از این شاخص های مهم برای معرفی دقیق وضعیت مکانیزاسیون یک منطقه، شاخص ظرفیت مکانیزاسیون می باشد. این شاخص کمیت و کیفیت مکانیزاسیون را در منطقه مشخص می نماید و در واقع مقدار انرژی مکانیکی مصرف شده در واحد سطح را بیان می نماید. واحد آن انرژی در واحد سطح می باشد. [۱]

(سطح زیر کشت) / (ساعات کارکرد منابع توان) × (مجموع توان های واقعی مصرفی) = ظرفیت مکانیزاسیون

۲- مواد و روش ها:

مطالعات میدانی با ابزار پرسش و مشاهده در دو حالت کلی پهنا گرا (کل گرا) و ژرفانگر (عمق نگر) اساس بررسی ها و گردآوریهای داده ها در این پژوهش می باشد. که برای نیل به این مقصود از جمع آوری پرسشنامه ها و جمع آوری اسناد و نقشه ها و مار و ارقام مربوط به کشاورزی شهرستان، استفاده شده است.

میزان اراضی زراعی آبی و دیم شهرستان مراغه به ترتیب ۱۰۴۵۶ و ۵۰۶۷۸ هکتار می باشد. (بدون احتساب زمین های آیش) که مجموعا در سه بخش مرکزی، سهنند و آغجه کهل (خ اجو) قرار گرفته اند. سطح زیر کشت محصولات عمده زراعی به تفکیک نوع محصول و تعداد تراکتورها و کمباین های فعال شهرستان مراغه در جداول شماره ۱ و ۲ آمده است. [۲]

جدول شماره (۱) سطح زیر کشت محصولات عمده زراعی شهرستان مراغه (هکتار)

سایر	سبزی و صیفی	پیاز	گوچه فرنگی	سیب زمینی	یونجه	نخود سیاه دیم	نخود سفید	جو	گندم	
۷۸	۱۴۸	۱۶۱	۹۹	۱۵۵	۶۰۶۰	-	۲۲	۳۰۰	۳۴۳۳	آبی
۱۵۵	-	-	-	-	۲۰۵۰	۱۴۹۷۹	۲۹۴	۳۰۵	۳۳۹۰۰	دیم
۲۳۳	۱۴۸	۱۶۱	۹۹	۱۵۵	۸۱۱۰	۱۴۹۷۹	۳۱۶	۶۰۵	۳۶۳۳۳	جمع

جدول شماره (۲) توان تراکتوری مورد استفاده در امور زراعی منطقه

نوع تراکتور	توان اسمی (hp)	تعداد	مجموع توان اسمی (hp)
U 650	۶۵	۱۹۵۶	۱۲۷۱۴۰
Mf 285	۷۵	۲۱۵	۱۶۱۲۵
Mf 399	۱۱۰	۲	۲۲۰
Jd 3140	۱۰۰	۴	۴۰۰
سایر تراکتورها	۷۰	۸۰	۵۶۶۰
کمباین	۱۰۰	۹	۹۰۰

برای شناخت وضعیت کلی مکانیزاسیون کشاورزی نواحی مختلف، مجموعاً ۱۲۰ نسخه پرسشنامه تهیه گردیده و با همکاری مراکز خدمات کشاورزی بین کشاورزان منطقه توزیع گردید (هر بخش ۴۰ نسخه). این پرسشنامه ها شامل اطلاعاتی نظیر نوع کشت، متوسط سطح زیر کشت به تفکیک آبی و دیم، میزان عملیات ماشینی انجام شده در واحد هکتار و... بود که طی آن درجه مکانیزاسیون عملیات مختلف زراعی بدست آمد.

جدول شماره (۳) درجه مکانیزاسیون عملیات مختلف زراعی در شهرستان مراغه

عملیات نوع محصول	خاکورزی اولیه	خاکورزی ثانویه	تسطیح نسبی	کود پاشی	بذرپاشی	بذ کاری	سم پاشی	آبیاری	خرمنکوب	کمباین
گندم آبی	۱۰۰	۵۰	۵	۳۰	۱۰	۲۰	۵۵	۲۵	۶۳	۳۷
گندم دیم	۱۰۰	۱۰	-	-	۱۵	۵۷	-	-	۸۰	۲۰
جو آبی	۱۰۰	۱۵	۱۵	۵	-	۵	۵	۳	۸۰	۲۰
جو دیم	۱۰۰	-	-	۲۵	۲۰	۲۰	-	-	۵۰	-
نخود سیاه	۱۰۰	۵	-	-	-	۲۰	-	-	۵۰	-
یونجه آبی	۱۰۰	۹۰	۸۰	۴۰	-	۵	۱۰	۶	-	-

پرسشنامه دیگری نیز تهیه گردید و میان کاربران و اپراتورهای تراکتورها و کمباینها توزیع گردید (۶۰ نسخه) که شامل اطلاعاتی نظیر متوسط روزهای کاری به تفکیک ماههای سال، میزان ساعات مفید و غیر مفید لازم برای انجام عملیات مختلف زراعی، متوسط ساعات کارکرد روزانه و... به صورت (face to face) تهیه گردید. که طی آن متوسط ظرفیت موثر مزرعه ایو ساعات لازم برای انجام عملیات مختلف زراعی بدست آمد. (جدول شماره ۴)

پس از مشخص شدن سه فاکتور درجه مکانیزاسیون عملیات مختلف زراعی، سطح زیر شت و ظرفیت موثر مزرعه ای می توان به سادگی میزان کل ساعات مصرف شده جهت انجام عملیات مختلف زراعی را بدست آورد. (برای مقایسه ارقام بدست آمده در شهرستان و میزان استاندارد هریک به منبع شماره [۵] رجوع گردد).

جدول شماره (۴) ظرفیت موثر مزرعه ای برای عملیات مختلف زراعی در شهرستان مراغه (ha/h)

C.V	MIN	MAX	σ	M	ظرفیت موثر مزرعه ای برحسب نوع عملیات
۱۸	۲۲	۲۸۶	۱۰۴۶	۲۵	شخم اولیه با گاواهن (عرض = 1.05 متر)
۳۳	۳۴	۵	۱۳	۴	شخم ثانویه با گاواهن (عرض = 1.05 متر)
۲۹	۵	۱	۲۲	۷۵	دیسک (عرض = 2.5 متر)
۲۰	۲۸۶	۴	۱۰۶۸	۳۳	خطی کار (عرض = 2.5 متر)
۴۴/۷	۵	۱/۵	۴۴	۱	ماله (عرض = 3.5 متر)
۱۷/۶	۱/۵	۲/۵	۳۵	۲	کودپاش سانترفیوژ (عرض = 6 متر)
۳۱	۵	۱/۵	۳۱	۱	کمباین (عرض = 4.2 متر)

۳- نتایج و بحث:

۳-۱- شخم اولیه با گاواهن برگردان ار

در بین عملیات مختلف زراعی، شخم اولیه با درجه مکانیزاسیون ۱۰۰٪ برای آماده سازی زمین های آبی و دیم با میانگین ظرفیت موثر مزرعه ای برابر (ha/h) ۲۵ بیشترین ساعت از کل ساعات کارکرد تراکتورهای منطقه را به خود اختصاص داده است. (این مقدار برای شهرستان کرمانشاه (ha/h) ۴ برآورد شده است). [۳] عملیات شخم اولیه با گاواهن برگردان در منطقه در حدود ۲۴۳۹۳۸ ساعت برآورد می گردد که ۳۹٪ از کل ساعات کارکرد تراکتورهای منطقه را شامل می گد. در بین محصولات زراعی مختلف نیز شخم اولیه زمین های گندم دیم با ۱۳۱۶۰۰ ساعت (در حدود ۲۱/۳٪ از کل ساعات کارکرد تراکتورهای منطقه) مقام نخست را از لحاظ ساعات مصرفی جهت شخم اولیه را در بین محصولات مختلف به خود اختصاص داده است، پس از آن شخم اولیه زمینهای نخود سیاه دیم با ۶۱۰۹۲ ساعت (ود ۹/۹٪ از کل ساعات کارکرد سالانه) مقام دوم را به خود اختصاص داده است.

۳-۲- شخم ثانویه با گاواهن برگرداندار

پس از عملیات شخم اولیه با گاوآهن برگرداندار، عملیات شخم ثانویه به‌همراه سایر کارهای دیگری که از گاوآهن برگرداندار استفاده می‌گردد (نظیر زبر خاک کردن بذر و...) با میانگین ظرفیت موثر مزرعه‌ای برابر 4 (ha/h) مقام دوم را از لحاظ ساعات مصرفی از کل ساعات کارکرد تراکتورهای فعال منطقه را دارد. عملیات شخم ثانویه در منطقه در حدود 121800 ساعت است که حدود 19.7% از کل ساعات کارکرد تراکتورهای منطقه را شامل می‌گردد.

۳-۳ خاکورزی ثانویه با دیسک

عملیات دیسک زنی با ظرفیت موثر 75 (ha/h) در حدود $31183/3$ ساعت از کل ساعات کارکرد تراکتورهای منطقه را شامل می‌گردد که این مقدار 5% از کل ساعات کارکرد سالیانه می‌باشد. (این مقدار برای دیسک زنی در کرمانشاه برابر 4 (ha/h) محاسبه شده است) در این میان نیز یونجه آبی با درجه مکانیزاسیون 90% در حدود 14544 ساعت از کل ساعات را به خود اختصاص داده است. پس از آن گندم دیم با $8773/4$ ساعت و نخود دیم با $2136/4$ ساعت از کل ساعات کارکرد تراکتورهای منطقه را به خود اختصاص داده‌اند

۳-۴ تسطیح

عملیات تسطیح اراضی فقط در اندکی از زمینهایی که کشت آبی در آنها اجرا می‌گردد، وجود دارد. در حدود $5318/2$ ساعت از کل ساعات کارکرد سالانه تراکتورهای منطقه را شامل می‌گردد (در حدود 186% از کل ساعات کارکرد سالانه) در میان محصولات آبی نیز فقط محصول یونجه آبی دارای درجه مکانیزاسیون 80% است و برای باقی محصولات آبی چندان معمول نمی‌باشد.

۳-۵ کودپاش و بذریاش سانترفیوژ

کودپاش و بذریاش سانترفیوژ با ظرفیت موثر مزرعه‌ای برابر 2 (ha/h) به ترتیب $2296/1$ و $2681/5$ ساعت از کل ساعات کارکرد سالانه تراکتورهای منطقه را به خود اختصاص داده‌اند. $1/8\%$ از کل ساعات کارکرد سالیانه تراکتورهای منطقه به این عملیات اختصاص دارد.

۳-۶ ردیف کاری و خطی کاری:

عملیات ردیف کاری و خطی کاری با ظرفیت موثر مزرعه‌ای برابر $3/3 \text{ (ha/h)}$ در حدود $69765/3$ ساعت از کل ساعات کارکرد منابع توان کششی را به خود اختصاص می‌دهد. که این مقدار $11/3\%$ از کل ساعات کارکرد سالانه تمامی تراکتورهای شهرستان مراغه می‌باشد. در بین محصولات نیز خطی کاری گندم دیم با $56827/3$ ساعت حدود $9/2\%$ از کل کارکرد سالانه تمام تراکتورها را به خود اختصاص داده است. پس از آن نخود سیاه و سپس گندم آبی به ترتیب با $9256/4$ و $2080/6$ ساعت، بیشترین مقدار جهت ردیف کاری و خطی کاری را شامل می‌گردد.

۳-۷ سم پاشی تراکتوری

سم پاشی تراکتوری مختص محصولات آبی منطقه می‌باشد. در میان محصولات آبی نیز جز عملیاتی است که دارای درجه مکانیزاسیون پایینی می‌باشد و بیشتر از سم پاشی تراکتوری در کارهای باغبانی استفاده می‌گردد، به‌رحال سم پاشی تراکتوری در منطقه برای کارهای زراعی در حدود $2703/4$ ساعت از مجموع ساعات کارکرد تراکتورهای منطقه را شامل می‌گردد در بین محصولات آبی نیز سم پاشی زمینهای گندم آبی شهرستان با درجه مکانیزاسیون 54% و با $1853/8$ ساعت، بیشترین سهم از کل ساعات مربوط به سم پاشی زراعی شهرستان را به خود اختصاص می‌دهد.

۳-۸ خرمکوب

خرمکوبی از محدود عملیاتی است که پس از شخم اولیه با گاوآهن برگرداندار، دارای درجه مکانیزاسیون بالایی چه در میان محصولات آبی و چه در میان محصولات دیم می‌باشد. خرمکوبهای منطقه pto گرد می‌باشند و دارای متوسط ظرفیت موثر ماده ای برابر 400 (kg/h) می‌باشند. خرمکوبی در منطقه در حدود 130536 ساعت می‌باشد که $21/2\%$ از کل ساعات کارکرد سالانه

تراکتورها را شامل می گردد. در میان محصولات مختلف نیز گندم دیم با $90758/6$ ساعت با متوسط عملکرد گندم دیم برابر 1400 kg/ha [۲] و سپس گندم آبی با $21627/9$ ساعت با متوسط عملکرد 4000 kg/ha [۲] مقام دوم را به خود اختصاص داده است.

۳-۹ کمباین

برداشت تمام مکانیزه در منطقه به رغم تقاضا زیاد کشاورزان و پتانسیل بالقوه منطقه دارای درجه مکانیزاسیون پایینی می باشد، همین امر باعث افزایش هزینه های برداشت می گردد در ضمن برداشت نیمه مکانیزه با دروگر یا دستی و سپس خرمنکوبی، باعث مشقات بسیاری برای کشاورزان شده و ضمن بالا بردن تلفات برداشت، باعث اتلاف وقت، هزینه و انرژی نیز می گردد. بهرحال، برداشت مکانیزه با کمباینهای متداول در منطقه که همگی دارای ظرفیت ماده ای کمتر از 4 تن در ساعت و میانگین ظرفیت موثر مزرعه ای 1 (ha/h) می باشد، انجام می گیرد. در شهرستان مراغه به طور متوسط سالانه $8062/7$ ساعت کار برای کمباین های غلات تخمین زده می شود. در این میان گندم دیم با 6580 ساعت بیشترین ساعت از کل ساعات کارکرد سالانه کمباینهای منطقه را شامل می گردد. پس از آن برداشت زمینهای گندم آبی با $1270/2$ ساعت مقام دوم را به خود اختصاص می دهد.

جدول شماره (۵) تخمین ساعات لازم برای اجرای عملیات مختلف زراعی بر حسب درجه مکانیزاسیون برای محصولات مختلف

محصول	گندم آبی	گندم دیم	جو آبی	جو دیم	نخود آبی	نخود دیم	یونجه آبی	یونجه دیم	سیب زمینی	پیاز	گوجه فرنگی	سبزی و صیفی	سایر
شخم اولیه	۱۳۷۳۲	۱۳۱۶۰	۱۲۰۰	۱۲۲۰	۸۸	۶۱۰۹۲	۲۴۲۴۰	۸۲۰۰	۶۲۰	۶۴۴	۳۹۶	۵۹۲	۳۱۴
شخم ثانویه	۵۱۵۰	۵۴۲۸۲	۱۲۰۰	۱۲۲۰	۷۷	۵۷۲۳۴	۱۵۱۵	۵۱۳	۹۳	۱۰۱	۹۹	۱۴۸	۱۲۹/۵
دیسک	۴۵۷۷/۴	۸۷۷۳/۵	۱۲۰	-	۱۱/۷	۲۰۳۶/۴	۱۴۵۴۴	۴۹۲۰	۳۳۰/۶	۳۲۲	۲۱۱/۲	۳۱۵/۷	۲۰/۹
ماله	۱۷۱/۶	-	۴۵	-	۴/۴	-	۴۸۴۸	-	۹۳	۸	۵۹/۴	۸۸/۸	-
کودپاشی	۵۱۵	-	۷/۵	۳۸	۱/۱	-	۱۲۱۲	۴۱۰	۳۸/۷۵	۱۲	۲۳/۷۵	۳۷	-
بذرپاشی	۱۷۱/۶۵	۲۴۶۷/۵	-	۳۰/۵	-	-	-	-	-	-	-	-	۱۱/۸
بذرکاری	۲۰۸۰/۶	۵۶۸۳۷	۴۵	۱۸۵	۶/۷	۹۲۵۶/۵	۹۱۸/۲	۳۱۰/۶	-	-	-	-	۱۲۵/۶
غده ار	-	-	-	-	-	-	-	-	۳۷/۶	-	-	-	-
سمپاش تراکتوری	۱۸۵۳/۸	-	۱۵	-	۱/۱	-	۶۰۶	۲۰۵	۱۵/۵	-	-	-	۷/۸۵
سمپاش موتوری	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۱۲۸/۸	۱۰	۱۴/۸	-
کولتیواتور	-	-	-	-	۳	-	-	-	۲۰۶/۷	-	-	-	-
کمباین	۱۲۷۰/۲	۶۵۸۰	۶۰	۱۵۲/۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-
خرمنکوب	۲۱۶۳۷/۹	۹۰۷۵۸/۶	۲۴۰۰	۴۷۶/۵	-	۱۵۲۳۳	-	-	-	-	-	-	-

با توجه به مندرجات جدول شماره (۲) مجموع توان اسمی تراکتوری و کمباین به ترتیب برابر 149345 hp و 900 hp میباشد که با اعمال ضریب $75/$ برای تبدیل توان اسمی به توان واقعی [۱] میزان توان واقعی تراکتوری و کمباین در منطقه به ترتیب $78929/6 \text{ hp}$ و 675 hp بدست می آید. با مشخص شدن توانهای واقعی منطقه، ساعات کارکرد سالانه توانهای واقعی و سطح زیر کشت برای شهرستان مراغه، می توان ضریب مکانیزاسیون کشاورزی را برای این شهرستان بدست آورد. این ضریب برای شهرستان مراغه در سال زراعی $86-85$ برابر $58444/5$ کیلووات در ساعت به ازای هر هکتار زمین زراعی برآورد می گردد.

نتیجه گیری:

محاسبات فوق نشان می دهد که متوسط کارکرد تراکتور برای انجام عملیات ماشینی در زمینهای آبی منطقه در حدود

(h/ha) ۱۰/۵۷ می باشد که این مقدار با توجه به میانگین گیری وزنی انجام شده بدست آمده و مقادیر بدست آمده بین (h/ha) ۱۶/۹ برای زمین های جو آبی و (h/ha) ۷/۹ برای زمینهای یونجه آبی متغیر می باشد در حالیکه این شاخص برای زمینهای آبی شمال غربی ترکیه در حدود (h/ha) ۲۶/۱ می باشد. [۴] همچنین متوسط ساعات کارکرد تراکتورها برای زمینهای دیم در حدود (h/ha) ۱۰/۲۹ می باشد، که مقادیر بدست آمده بین (h/ha) ۹/۶ برای زمینهای نخود دیم و (h/ha) ۱۰/۹ برای زمینهای گندم دیم متغیر می باشد. مقدار این شاخص برای زمینهای دیم شمال غرب ترکیه برابر (h/ha) ۲۰/۶ می باشد. [۴]

مطالب فوق نشان می دهد که ساعات کارکرد سالانه تراکتورها در این منطقه بسیار کم می باشد از دلایل آن می توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- ۱- میانگین عمر تراکتورهای منطقه بسیار زیاد بوده و بسیاری از آنها عملاً از لحاظ فنی مستهلک شده اند. (از ۲۲۵۵ تراکتور فعال در منطقه در حدود ۱۹۲۸ تراکتور، عمر بالای ۱۵ سال را دارند) [۲]
- ۲- از تراکتورهای منطقه علاوه بر عملیات زراعی و باغی، استفاده های دیگری نیز به عمل می آید مانند حمل و نقل، ترابری نیروی انسانی، حمل نهاده ها و مصالح ساختمانی و . . .
- ۳- مقرون به صرفه نبودن استفاده بیشتر از تراکتورهای مستهلک شده با توجه به هزینه های بالای تعمیر و نگهداری و لوازم یدکی.

منابع و مراجع:

۱- الماسی، مرتضی، شهرام کیانی و نعیم لویمی. ۱۳۸۰. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. موسسه انتشارات حضرت معصومه سلام اله علیها. چاپ دوم.

۲- بی نام. آمار نامه کشاورزی شماره (۲) مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان مراغه. سال زراعی ۸۶-۸۵.

۳- طباطبایی فرا، م. صفری. ۱۳۸۰. تعیین بازده مزرعه ای و هزینه های عملیاتی گاواهن برگرداندار و دیسک در شهرستان

کرمانشاه. مجله تحقیقات مهندسی کشاورزی، جلد ۲، شماره ۶، صفحات ۴۲-۳۱

4- Saglam.c,B.Akdemir.2002. Annual usage of tractor in north-west Turkey. Biosystem Engineering. vol 82(1),39-44

5- American Society of Agricultural Engineers. 1995. ASAE Standards, 24th ed., ASAE Publ., St Joseph., MI, USA.

6- Chief, L.J., Clark. 1997. Agricultural Mechanization Strategy Formulation. FAO, Rome, Italy. pp 1-15.