

مکانیزاسیون در شهرستان نی ریز (فارس) و راهکارهای مناسب توسعه آن ۳۵۱

کمیل ملائی^۱، جواد نورمحمدی^۲

چکیده

محدوده مورد مطالعه، شهرستان نی ریز با ۹۲ هزار هکتار اراضی کشاورزی در شرق استان فارس واقع شده است که در این مقاله به طور علمی از نظر وضعیت مکانیزاسیون مورد بررسی قرار گرفته است. این بررسی نشان می‌دهد سطح مکانیزاسیون در منطقه ۶۲ اسب بخار می‌باشد ولی درجه مکانیزاسیون بسیاری از عملیات به علت عدم دسترسی به ادوات پایین بوده. پایین بودن درجه مکانیزاسیون، فرسودگی ادوات، عدم مدیریت صحیح ماشین‌ها و عدم آموزش کاربران ماشین‌ها باعث شده حتی در زمان تراکم کاری (کاشت گندم، جو و برداشت چغندر قند، ذرت و سیب زمینی) ضریب بهره‌وری تراکتور در منطقه ۵۱٪ باشد. در کل ۷۶ درصد از تراکتورها با عمر مفید ۱۳ سال فرسوده بوده ولی با این وجود کمیت و کیفیت خدمات پشتیبانی مثل تعمیرگاه‌ها و فروشگاه‌های لوازم یدکی بسیار پایین بوده که باعث اتلاف سرمایه می‌گردد. به هر حال جهت بهبود وضعیت مکانیزاسیون منطقه می‌توان اقدام به تامین ادوات مورد نیاز، ایجاد تشکل‌های مکانیزاسیون و تعمیرگاه‌ها کرده و به امور زیر بنایی مثل ترویج، ساخت کانال‌های آبرسانی، بهسازی راه‌ها و ایجاد سردخانه توجه کرد.

کلیدواژه: سطح مکانیزاسیون، درجه مکانیزاسیون، ضریب بهره‌وری تراکتور، نی ریز

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، دانشکده مهندسی بیوسیستم، دانشگاه تهران و کارمند مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان اقلید، پست الکترونیک: K.mollaee@yahoo.com
۲- دانش‌آموخته ماشین‌های کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی و کارشناس ماشین‌های کشاورزی مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان نی ریز

مقدمه

دولت‌ها در کشورهای جهان سوم بدون استثنا، نقش کشاورزی را در استراتژی، توسعه کلی، به ویژه در زمینه‌ی افزایش تولیدات غذایی، مورد تاکید قرار می‌دهند [۷]. پیشرفت کشاورزی و پاسخ این بخش به نیاز کنونی جامعه بدون مکانیزاسیون امکان پذیر نیست. در کشاورزی پیشرفته، از تمامی روش‌های علمی و فنی، با توجه به شرایط مکانی برای افزایش تولید و بهره‌وری بیشتر استفاده می‌شود [۸]. تعیین بهترین نوع مکانیزاسیون با مشخص شدن منابع و محدودیت‌های هر منطقه امکان پذیر می‌باشد. در این مقاله سعی بر شناخت علمی منطقه‌ی خاص نی ریز (فارس) از نظر وضعیت مکانیزاسیون شده تا بتوان راهکارهایی مناسب برای حل مشکلات و توسعه کشاورزی منطقه ارائه داد.

بررسی منابع

رضائی و برقی (۱۳۸۵) طی بررسی مکانیزاسیون آباده به این نتیجه رسیدند که ضریب بهره‌وری از تراکتور در این شهرستان ۶۸ درصد بوده و ۷۸ درصد از تراکتورهای منطقه با عمر مفید ۱۳ سال فرسوده می‌باشند و سطح مکانیزاسیون شهرستان را ۰/۷۸ اسب بخار در هر هکتار برآورد کردند [۶]. ملائی و رفیعی (۱۳۸۶) در بررسی وضعیت مکانیزاسیون شهرستان اقلید درجه مکانیزاسیون این شهرستان را ۰/۸۴ اسب بخار برآورد کردند و درصد استفاده از تراکتور را در اوج کار ۶۸ درصد محاسبه کردند [۹]. مهمترین تحقیقاتی که توسط مرکز توسعه مکانیزاسیون وزارت کشاورزی در این زمینه انجام شده عبارتند از: بحران در مکانیزاسیون کشاورزی، وضعیت موجود مکانیزاسیون حوزه‌های آبریز، برنامه ۵ ساله دوم و سوم توسعه مکانیزاسیون و چشم‌انداز وضعیت مکانیزاسیون کشاورزی که مهمترین نتایج این تحقیقات عبارتند از: (۱) کاهش تولید محصولات اساسی (گندم، چغندر قند و دانه‌های روغنی) معلول بروز مشکلات در امر مکانیزاسیون کشاورزی است، (۲) درجه مکانیزاسیون بسیاری از عملیات پایین می‌باشد و توسعه بر اساس افزایش سطح مکانیزاسیون نه تنها تحقق نیافته است، حتی تعداد تراکتور مورد نیاز برای جایگزینی تراکتورهای فرسوده نیز تأمین نشده است [۶].

مواد و روشها

برای انجام تحقیق حاضر اطلاعاتی در خصوص، تعداد تراکتورها و ادوات، سطح زیر کشت، عمر تراکتورها نیاز داشته که اطلاعات لازمه از مدیریت جهاد کشاورزی دریافت گردید. تعیین درجه مکانیزاسیون برای محصولات مورد بررسی با تجزیه و تحلیل اطلاعات دریافتی از مراکز خدمات کشاورزی شهرستان نی ریز و مصاحبه با مسئولان و کشاورزان برآورد شد. تعیین سطح مکانیزاسیون با توجه به توان کششی تراکتورها و براساس رابطه زیر محاسبه گردید.

$\text{ضریب تبدیل} \times \text{مجموع توان های کششی موجود} = \text{سطح مکانیزاسیون}$

سطح زیر کشت

در تعیین روزهای کاری با توجه به بهترین زمان توصیه شده [۲] برای اجرای عملیات کاشت گند، جو، برداشت سیب زمینی و چغندر قند و ذرت تعداد روزهای مساعد برای انجام کار ۴۵ روز در نظر گرفته شد. ضریب استفاده از تراکتور از رابطه زیر محاسبه گردید.

$100 \times \text{کل زمان لازم برای انجام عملیات در تراکم کاری} = \text{ضریب استفاده از تراکتور}$

زمان تراکتوری موجود برای انجام عملیات در تراکم کاری

زمان تراکتوری موجود برای انجام عملیات در تراکم کاری عبارتند از:

[ساعت کار در روز] \times [تعداد روزهای قابل انجام کار] \times [تعداد تراکتور]

موقعیت منطقه

شهرستان نیریز با وسعت ۱۰۵۴۰ کیلو متر مربع به طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۱۹ دقیقه شرقی و عرض ۲۹ درجه و ۱۲ دقیقه شمالی یکی از شهرستان‌های معتدل شرقی استان فارس می‌باشد. ارتفاع از سطح دریا بین ۱۶۰۰ تا ۲۵۰۰ متر، میانگین بارندگی سالیانه در ۳۰ سال اخیر ۲۰۰ میلی متر، حداقل درجه حرارت ۸- درجه سانتی گراد و حداکثر در تیر ماه ۴۲ درجه سانتی گراد می‌باشد [۲]. این شهرستان دارای سه شهر بنام نیریز، مشکان، آباد طشک و چار بخش مرکزی، پشتکوه، بختگان، قطرویه و هشت دهستان و ۹۴ پارچه آبادی و روستا می‌باشد.

در تحقیق حاضر کل شهرستان با توجه به امکان به کارگیری تراکتور در مناطق به سه قسمت تقسیم بندی گردید که عبارتند از: (۱) دشت بختگان (کوشک، آباد طشک) (۲) بخش مرکزی (حومه شهرستان و منطقه تنگ حنا) (۳) بخش پشتکوه (شامل مشکان، قطرویه). تعداد بهره برداران در بخش کشاورزی ۲۱۷۰۰ می‌باشد. سطح کل اراضی کشاورزی ۹۲ هزار هکتار است که ۴۷ هزار هکتار آن را باغات آبی و دیم و ۴۵ هزار هکتار آن تحت کشت محصولات زراعی شامل: گندم، جو، ذرت، نباتات علوفه ای، پنبه، سیب زمینی و غیره می‌باشد. و همچنین ۱۵ هزار هکتار اراضی آیش در این شهرستان وجود دارد.

بحث و نتیجه گیری

متوسط سطح هر بهره بردار ۴/۲۴ هکتار بوده که در مقایسه با متوسط ۶/۱ هکتار در کشور پایین تر است (برآورد شده در سال ۱۳۶۷) [۸]. اما همان گونه که در جداول ملاحظه می‌گردد درجه مکانیزاسیون بسیاری از عملیات پایین است که خود باعث اتلاف سرمایه می‌شود. از طرفی با این سطح بهره بردار امکان تامین اعتبار برای همه ی بهره برداران وجود ندارد. قابل ذکر است خرده مالکین، بیش از ۷۰٪ از آمار تولیدات کشاورزی را به خود اختصاص داده که لزوم توجه و حل مشکلات در این زمینه را می‌رساند [۷].

جدول (۱) توان تراکتوری موجود در منطقه

مجموع توان های واقعی				ضریب تبدیل	تعداد دربخش پشتکوه	تعداد در بخش مرکزی	تعداد در دشت بختگان	کل شهرستان	توان اسمی HP	نوع تراکتور
کل	بخش پشتکوه	بخش مرکزی	دشت بختگان							
۷۸۶۵	۵۲۰۰	۲۰۸۰	۵۸۵	%۵۰	۱۶۰	۶۴	۱۸	۲۴۲	۶۵	انیورسال U-650
۱۲۲۶۲	۳۳۷۵	۳۳۳۷	۵۵۵۰	%۵۰	۹۰	۸۹	۱۴۸	۳۲۷	۷۵	فرگوسن MF-285
۳۴۶۵	۵۷۷	۳۳۰	۲۵۵۷/۵	%۷۵	۷	۴	۳۱	۴۲	۱۱۰	فرگوسن MF-399
۱۳۵۰	۷۵۰	۵۲۵	۷۵	%۵۰	۲۰	۱۴	۲	۳۶	۷۵	جاندر 2040
۲۲۵۰	۱۰۰	۱۸۵۰	۳۰۰	%۵۰	۲	۳۷	۶	۴۵	۱۰۰	جاندر 3140
۴۸۰	۰	۰	۴۸۰	۰/۷۵	۰	۰	۳	۳	۱۶۰	والترا
۲۷۶۶۲	۱۰۰۰۲/۵	۸۱۲۲	۹۵۴۷/۵					۶۹۵		جمع

$$\frac{۲۷۶۶۲}{۴۵۰۰۰} = ۰/۶۲ = \text{سطح مکانیزاسیون در کل منطقه}$$

$$\frac{۹۵۴۸}{۱۸۰۰۰} = ۰/۵۳ = \text{سطح مکانیزاسیون در دشت بختگان}$$

$$\frac{۱۰۰۰۲}{۱۳۵۰۰} = ۰/۷۴ = \text{سطح مکانیزاسیون در بخش پشتکوه}$$

$$\frac{۸۱۲۲}{۱۳۵۰۰} = ۰/۶۰ = \text{سطح مکانیزاسیون در بخش مرکزی}$$

سطح مکانیزاسیون مجموع کل توان های کششی موجود به سطح زیر کشت وجود می باشد. برای بدست آوردن توان های کششی موجود با توجه به تحقیقی که توسط لغوی و شاکر در مورد عملکرد کششی تراکتور های متداول در ایران (انیورسال، فرگوسن ۲۸۵ و جاندر) انجام داده اند ضریب تبدیل توان اسمی به توان واقعی ۵۰ درصد [۱۰] و برای سایر تراکتور های موجود با عمر پایین طبق منبع [۱] ۷۵ درصد در نظر گرفته شد. با مقایسه سطح مکانیزاسیون مناطق مورد بررسی می توان به این نتیجه رسید که در تامین نیازهای تراکتوری این شهرستان به ترتیب اولویت با کشاورزان دشت بختگان، بخش مرکزی و بخش پشتکوه می باشد. سطح مکانیزاسیون محاسبه شده در کل شهرستان ۶۲ / اسب بخار در هکتار بوده از طرفی صد در صد تراکتورهای انیورسال و جاندر ۳۸ درصد از تراکتورهای فرگوسن دارای عمر بالاتر از عمر مفید ۱۳ سال (طبق توصیه وزارت جهاد کشاورزی) بوده و در کل ۷۵ درصد از تراکتورها دارای عمر بالاتر از عمر مفید ۱۳ سال بودند. که این عامل باعث پایین آمدن کیفیت کار می شود.

با توجه به اینکه حداکثر تراکم کاری در منطقه در زمان کاشت گندم، جو و برداشت ذرت، سیب زمینی و چغندر قند می باشد از جداول [۲ تا ۴] زمان لازم برای انجام عملیات محاسبه گردید. و از طرفی زمان موجود برای انجام عملیات از اواسط مهر شروع و تا اوایل آذر ادامه دارد که حدود ۶۰ روز می باشد که انتظار می رود حداقل ۴۵ روز از آن قابل انجام کار می باشد [۲]. و برای هر روز کار، ۸ ساعت کار مفید در نظر گرفته شد.

[ساعت کار در روز] × [تعداد روزهای قابل انجام کار] × [تعداد تراکتور] = زمان تراکتوری موجود برای انجام عملیات در تراکم کاری

[۶۹۵ × ۴ × ۸] = زمان تراکتوری موجود برای انجام عملیات در تراکم کاری

۱۰۰ × کل زمان لازم برای انجام عملیات در تراکم کاری = ضریب استفاده از تراکتور

زمان تراکتوری موجود برای انجام عملیات در تراکم کاری

۵۱٪ = $\frac{۱۱۶۳۶۷ \times ۱۰۰}{۲۲۶۴۴۰}$ = ضریب استفاده از تراکتور

جدول (۲) نشان دهنده زمان لازم برای تهیه و کاشت گندم و جو آبی

ملاحظات	زمان اجرای عملیات در منطقه [ساعت]	زمان اجرای عملیات [ساعت درهکتار]	سطح مورد عملیات [هکتار]	سطح زیر کشت [هکتار]	درجه مکانیزاسیون [درصد]	نوع عملیات
گاو آهن سه خیش برگردان ار با عرض دو متر	۵۲۵۰۰	۳	۱۷۵۰۰	۱۷۵۰۰	۱۰۰	شخم
با عرض دو متر	۲۰۹۴۷	۱/۳۳	۱۵۷۵۰	۱۷۵۰۰	۹۰	دیسک
با عرض ۲/۲ متر	۶۹۸۲	۱/۳۳	۵۲۵۰	۱۷۵۰۰	۳۰	ماله
با کود پاش ساترifoژ	۲۳۴۵	/۶۷	۳۵۰۰	۱۷۵۰۰	۲۰	کود پاشی
با کود پاش ساترifoژ	۲۳۴۵	/۶۷	۳۵۰۰	۱۷۵۰۰	۲۰	بذر پاشی
فقط برای گندم	۴۶۵۵	۱/۳۳	۳۵۰۰	۱۵۰۰۰	۲۳	کمبینات
با عرض ۲/۵ متر	۳۴۹۱	۱/۳۳	۲۶۲۵	۱۷۵۰۰	۱۵	ردیف کاری
جهت پوشاندن بذر و یا کلوخه کوبی	۵۲۵۰	۱	۵۲۵۰	۱۷۵۰۰	۳۰	دیسک دوم
بعد از خاک پوشی بذر	۲۱۸۷	/۵	۴۳۷۵	۱۷۵۰۰	۲۵	نهرکنی
بعد از خاک پوشی بذر	۳۵۰۰	/۵	۷۰۰۰	۱۷۵۰۰	۴۰	مرزبندی
با عرض ۲/۵ متر	۷۸۷۵	۱	۷۸۷۵	۱۷۵۰۰	۴۵	فاروژر زنی
	۱۱۲۰۷۷		جمع کل ساعت برای تهیه و کاشت گندم و جو آبی			

جدول (۳) نشان دهنده زمان لازم برای برداشت سیب زمینی و چغندر قند

ملاحظات	زمان اجرای عملیات در منطقه [ساعت]	زمان اجرای عملیات [ساعت درهکتار]	سطح مورد عملیات [هکتار]	سطح زیر کشت [هکتار]	درجه مکانیزاسیون [درصد]	نوع عملیات
سایر عملیات در برداشت بوسیله نیروی انسانی انجام می شود.	۱۴۴۰	۲	۷۲۰	۸۰۰	۹۰	برداشت با تراکتور مجهز به گاواهن

جدول (۴) نشان دهنده زمان لازم برای برداشت ذرت

ملاحظات	زمان اجرای عملیات در منطقه [ساعت]	زمان اجرای عملیات [ساعت درهکتار]	سطح مورد عملیات [هکتار]	سطح زیر کشت [هکتار]	درجه مکانیزاسیون [درصد]	نوع عملیات
برداشت با کمباین برداشت ذرت انجام می گیرد و فقط انتقال به سیلو ها بوسیله تراکتور صورت می گیرد.	۲۸۵۰	۱/۵	۱۹۰۰	۳۸۰۰	۵۰	انتقال ذرت از مزرعه به سیلو

کل زمان لازم برای انجام عملیات برابر مجموع زمان لازم برای برداشت سیب زمینی و چغندر قند و ذرت و زمان لازم برای تیه و کاشت گندم و جو آبی می باشد.

$$۱۱۲۰۷۷ + ۲۳۵۰ + ۱۴۴۰ = ۱۱۶۳۶۷$$

بنابراین حتی در این زمان که تراکم کار می باشد حدود $1/2$ از توان اجرایی تراکتور های موجود تلف می گردد، و یا با راندمان پایین در بخش های دیگر مثل حمل کاه و کود حیوانی در حال کار کردن می باشند. در حالی که علاوه بر تراکتورهای موجود منطقه تراکتورهایی از شهرستان های دیگر مثل داراب و فسا جهت ارائه خدمات در منطقه حضور می یابند. که علت این امر را می توان در فرسودگی، استهلاک بالای، عدم قابلیت اطمینان به تراکتورهای وجود و عدم پرداخت به موقع دست مزد تراکتور داران محلی دانست که طبق مطالعه جمشیدی و همکاران در استان فقط ۱۲ درصد از دست مزد تراکتورداران نقدی پرداخت می گردد [۴]. قابل ذکر است که تراکتورهای سنگین با کیفیت بالا ولی با یک و نیم برابر هزینه تراکتورهای معمولی به کشاورزان خدمات ارائه می دهند.

در برداشت سیب زمینی و چغندر قند به علت عدم وجود ماشین های برداشت فقط عملیات برداشت اولیه با ماشین انجام می شود و سایر عملیات توسط نیروی انسانی انجام می گیرد که به علت نامساعدی هوا باعث ایجاد مشکل برای کشاورزان شده. در برداشت گندم و جو فقط ۲۵ کمباین موجود می باشد که عمدتاً فرسوده می باشند و کشاورزان به کمباین های مهاجر متکی می باشند که تعداد آنها در هر سال متغیر بوده و هزینه به موقع نبودن کار در این عملیات بسیار بالا می باشد. تعداد کل تعمیرگاه های ثابت و سیار در شهرستان ۵ عدد بوده یعنی به ازای هر ۱۳۹ تراکتور یک تعمیرگاه، که با توجه به فرسوده بودن تراکتورها و نیاز به تعمیرات جوابگوی نیازهای منطقه نمی باشد و ۳ فروشگاه برای تامین لوازم یدکی موجود می باشد. تراکتور داران برای تعمیر و یا تامین لوازم مجبور به طی مسافتی هستند که این امر در زمان تراکم کار می توانند بسیار حیاتی باشد. فقط ۱۰ درصد از جاده های مزارع احداث گردیده و بقیه از وضعیت خوبی برخوردار نیستند که می توانند باعث تشدید فرسودگی ماشین های منطقه گردد. از ۴۵ هزار هکتار اراضی آبی نیازمند به تسطیح تنها در حدود ۲۳۰۰ هکتار از آنها تسطیح علمی صورت گرفته است. با وجود اینکه در منطقه ۳۰۰۰ هکتار باغات آبی و ۱۵۰۰ هکتار باغات دیم وجود دارد تعداد محدودی ماشین برای وچین اطراف درختان وجود دارد. از ۴۰۰ کیلو متر کانال انتقال آب اراضی با دبی بالای ۱۰۰ لیتر حدود ۱۳۰ کیلو متر کانال کشی شده و بقیه به صورت سنتی بوده [۲].

راهکار ها و پیشنهادات

- ۱) تامین ماشین های مورد نیاز در منطقه که در مورد می توان چند راهکار پیشنهاد داد.
(الف) با توجه به توان مالی کشاورزان ایجاد شرکت های مکانیزاسیون ضروری به نظر می رسد که با توجه به تحقیقی که توسط جمشیدی و همکاران در استان انجام شده تشکیل شرکت مکانیزاسیون و دانش آموختگان کشاورزی که از موفقیت بیشتری در استان برخوردار بوده اند توصیه می شود [۴].
- ب) جایگزینی تراکتور های و ماشین های فرسوده با اعطای تسهیلات کم بهره و تامین ماشین های مورد نیاز مثل ماشین برداشت چغندر (با کمک گرفتن از کارخانه چغندر قند شهرستان فسا)، سبب زمینی و ماشین های باغبانی.
- ۲) ترویج عملیات مکانیزه برای بالا بردن درجه مکانیزاسیون و آموزش تراکتور داران برای افزایش راندمان کار.
- ۳) ایجاد لوازم یدکی فروشی با کمک گرفتن از شرکت های سازنده و اعطای تسهیلات.
- ۴) ایجاد تعمیرگاه ها جدید و آموزش پرسنل و تجهیز تعمیرگاه های وجود.
- ۵) ایجاد شناسنامه برای ماشین ها و مزارع کشاورزی جهت ایجاد سیستم دقیق خدماتی به کشاورزان.
- ۶) توجه بیشتر به امور زیر بنایی مثل راه ها و کانال های آبرسانی و ایجاد سرد خانه که راهکاری زیر را می توان پیشنهاد داد.
(الف) تکمیل پل های مورد نیاز و بهسازی راه های مزارع.
- ب) کمک به کشاورزان برای ساخت کانال های آبرسانی به جای لایروبی آنها که هر چند سال به کشاورزان هزینه ای تحمیل می کند.
- ج) در موقع برداشت محصولات باغی قیمت آن در سطح نازلی بوده که می توان با احداث سرد خانه هایی به صورت تعاونی در تعدیل قیمت اثر گذاشت.

منابع

- ۱) الماسی، م و ن، لویمی، ۱۳۷۸. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی، انتشارات حضرت معصومه.
- ۲) بی نام . ۱۳۸۴. آمار و ارقام کشاورزی شهرستان نی ریز (دفتر طرح و برنامه مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان نی ریز).
- ۳) نورمحمدی، ج . ۱۳۸۵. طرح (سند) ملی توسعه مکانیزاسیون کشاورزی شهرستان نی ریز. (دفتر امور مکانیزاسیون مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان نی ریز).
- ۴) جمشیدی، ع. ن، خادم الحسینی، م، جعفر بهتاش، م، غنیان. (۱۳۸۵). ارزیابی شکل های مکانیزاسیون کشاورزی و ارائه الگوی مناسب برای استان فارس. چهارمین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون ۷ و ۸ شهریور ۱۳۸۵ دانشگاه تبریز. صفحه ۷۴.
- ۵) کربلائی، م. (۱۳۸۴). سیمای گندم فارس (مدیریت جهاد کشاورزی استان فارس).
- ۶) رضائی، م و م، ع، برقی . ۱۳۸۵. بررسی وضعیت مکانیزاسیون شهرستان آباده (فارس). چهارمین کنگره ملی مهندسی ماشین های کشاورزی و مکانیزاسیون ۷ و ۸ شهریور ۱۳۸۵ دانشگاه تبریز. صفحه ۷۸.
- ۷) رجبی، م. ۱۳۷۶. تکنولوژی درمکانیزاسیون خرده پا. اداره بازرسی و نظارت استان اصفهان.
- ۸) مطبعی لنگ دی، ج. ۱۳۸۱. جغرافیای اقتصادی ایران. چاپ اول. انتشارات جهاددانشگاهی واحد مشهد.
- ۹) ملائی، ک و ش، رفیعی. ۱۳۸۶. بررسی وضعیت مکانیزاسیون در شهرستان اقلید [فارس] و ارائه راهکارهای مناسب توسعه آن. سومین کنفرانس دانشجویی مهندسی ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون. ۲۹ و ۳۰ فروردین ۱۳۸۶ دانشگاه شیراز. صفحه ۷۳.

10) Loghavi, M and M.Shaaker. 1999. Field tractive performance of three popular two wheel drive tractors in Iran. Fars. Agricultural Research center. Zarghom I.R.Iran.