

## تحلیل و بررسی خرابی‌ها و عیوب تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ به روش ماری (۶۴۸)

دکتر محمد حسین آق‌خانی، سید محمد رفیعی خراسانی<sup>۱</sup>

### چکیده

با جنگ جهانی دوم عصر سیستم‌ها آغاز می‌شود. عصر سیستم‌ها، انقلاب ماوراء صنعتی را به ارمغان آورد. این انقلاب مبتنی بر ماشین‌های محاسبی بود که ضمن مشاهده‌گری، تولید اطلاعات کرده و اطلاعات را به طور منطقی پردازش و منتقل می‌کردند. با انقلاب ماوراء صنعتی و ظهور ماشین پردازش و انتقال اطلاعات، امکان مکانیزه کردن تلاش‌های ذهنی فراهم شد و بدین ترتیب فن‌آوری محصول وارد مرحله جدید گردید. در باب کشاورزی که زمان‌های در دسترس برای عملیات مکانیزه و زراعی، بعضاً محدود و از لحاظ زمانی حساس و غیر قابل تغییر می‌باشند، از قبیل کاشت یا فرصت در دسترس برای آماده‌سازی زمین بعد از کشت اول، به منظور انجام کشت برای دومین بار در همان زمین و یا برداشت برخی محصولات خاص، آگاهی و علم در مورد عیوب و خرابی‌های متحمل و همچنین راه‌های حذف یا حداقل، کم کردن میزان خرابی‌ها لازم و اجتناب‌ناپذیر است. علم به استفاده صحیح و به جای ادوات، تجهیزات و ماشین‌آلات مانند انتخاب مناسب امکانات مورد نیاز لوازم جانبی و لوازم یدکی، نحوه نگه‌داری و تعمیرات (نت) و شرایط مطلوب استفاده و کارکرد تجهیزات و ماشین‌آلات می‌توانند درجه اطمینان را بالا برده و در امور کشاورزی موجب شوند بتوان با قطعیت و کارایی بالاتر در انتخاب، درصد ریسک پایین‌تر در محاسبات و معادلات داشت. عدم توجه به این مهم، سبب بالارفتن هزینه تعمیرات دستگاه، استهلاک بیش از حد آنها، از کارافتادن ناگهانی، عدم توانایی در ارائه خدمات و زیان‌های هنگفت مالی خواهد گردید. با توجه به آمار بالای کاربرد تراکتور چه در امور کشاورزی و چه در پیشه‌های ساختمانی و صنعتی و به خصوص عمومیت استفاده کشاورزان از تراکتورهای مسی فرگوسن، معایب، خرابی‌های مربوط به تراکتور مسی فرگوسن مدل ۲۸۵ به روش آماری مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق مسیر حرکتی به گونه‌ای بوده است که بتوان رابطه‌ای را بین برخی پارامترها و میزان خرابی‌های یک وسیله به دست آورد. با تعیین این پارامترها و همچنین بررسی آماری خرابی‌های یک وسیله در یک جامعه آماری پراکنده و تصادفی، راهبردهایی جهت پایین آوردن هزینه‌ها در نگهداری وسیله مورد نظر به دست می‌دهد.

۱- به ترتیب عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد و کارشناس ماشین‌آلات کشاورزی

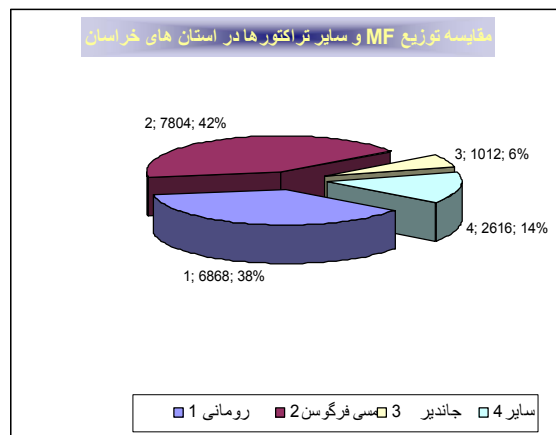
## مقدمه

با جنگ جهانی دوم عصر سیستم ها آغاز می شود. عصر سیستم ها، انقلاب ماوراء صنعتی را به ارمغان آورد. این انقلاب مبتنی بر ماشین های محاسباتی بود که ضمن مشاهده گری، تولید اطلاعات کرده و اطلاعات را به طور منطقی پردازش و منتقل می کردند. با انقلاب ماوراء صنعتی و ظهور ماشین پردازش و انتقال اطلاعات، امکان مکانیزه کردن تلاش های ذهنی فراهم شد و بدین ترتیب فناوری محصول وارد مرحله جدید گردید.

در باب کشاورزی که زمان های در دسترس برای عملیات مکانیزه و زراعی، بعضاً محدود و از لحاظ زمانی حساس و غیر قابل تغییر می باشند، از قبیل کاشت یا فرصت در دسترس برای آماده سازی زمین بعد از کشت اول، به منظور انجام کشت برای دومین بار در همان زمین و یا برداشت برخی محصولات خاص، آگاهی و علم در مورد عیوب و خرابی های متحمل و همچنین راه های حذف یا حداقل، کم کردن میزان خرابی ها لازم و اجتناب ناپذیر است.

علم به استفاده صحیح و بجای ادوات، تجهیزات و ماشین آلات مانند انتخاب مناسب امکانات مورد نیاز لوازم جانبی و لوازم یدکی، نحوه نگهداری و تعمیرات (نت) و شرایط مطلوب استفاده و کارکرد تجهیزات و ماشین آلات می توانند درجه اطمینان را بالا برده و در امور کشاورزی موجب شوند بتوان با قطعیت و کارایی بالاتر در انتخاب، درصد ریسک پایین تر در محاسبات و معادلات داشت. عدم توجه به این مهم، سبب بالا رفتن هزینه تعمیرات دستگاه، استهلاک بیش از حد آنها، از کارافتادن ناگهانی، عدم توانایی در ارائه خدمات و زیان های هنگفت مالی خواهد گردید.

با توجه به آمار بالای کاربرد تراکتور چه در امور کشاورزی و چه در پیشه های ساختمانی و صنعتی و به خصوص عمومیت استفاده کشاورزان از تراکتورهای مسی فرگوسن، معایب، خرابی های مربوط به تراکتور مسی فرگوسن مدل ۲۸۵ به روش آماری مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق مسیر حرکتی به گونه ای بوده است که بتوان رابطه ای را بین برخی پارامترها و میزان خرابی های یک وسیله بدست آورد. با تعیین این پارامترها و همچنین بررسی آماری خرابی های یک وسیله در یک جامعه آماری پراکنده و تصادفی، راهبردهایی جهت پایین آوردن هزینه ها در نگهداری وسیله مورد نظر به دست می دهد.



شکل ۱- مقایسه توزیع انواع تراکتور

## پیشینه تحقیق

در ارتباط با این گونه پروژه های تحقیقاتی طبق پیگیری های انجام شده دو دسته تحقیقات توسط اداره مکانیزاسیون انجام شده است که با توجه به عدم درج در منابع قابل دسترس با مراجعه حضوری به کسب اطلاعات منجر گردید.

۱- ارتباط بین میزان خرابی ها با دوره های آموزشی کار با تراکتور.

۲- ارتباط بین میزان خرابی ها با سرویس و نگهداری های منظم و صحیح.

تاثیر گذراندن دوره آموزشی ۱۵ روزه مخصوص رانندگان تراکتور بر میزان خرابی های تراکتور بررسی شده است که طی این بررسی حدود ۳۰ درصد کاهش در خرابی های همان تراکتور با همان راننده قبلی داشته است. همچنین درباره افرادی که نگاری و سرویس مناسب را بدون گذراندن دوره ای خاص رعایت می کرده اند در مقایسه با افرادی که سرویس و نگهداری منظمی نداشته اند حدود ۱۷ درصد کاهش در میزان خرابی ها ملاحظه شده است.

در یک جامعه در حال توسعه، مسئله اساسی که نقش کلیدی را بازی می کند، مسئله اقتصاد است. اقتصاد مادر تولید است و تولید گرداننده چرخ یک جامعه است. در این میان عامل مهم هزینه ها، تاثیر بسیاری در اقتصاد دارد بطوری که با کاهش هزینه ها و حذف اُفت درآمدها می توان نقطه امیدی را در روند سریعتر توسعه یافت.

در عرصه کار کشاورزی که یکی از قطب های مادر، در عرصه اقتصاد است، یک وسیله خودگردان از قبیل کمباین، تراکتور، دروگر، سواتر و ... نقش عمده ای را بازی می کند. جلوگیری یا کاهش هزینه های نابجا و همچنین اُفت درآمدها در این وسیله ها از طریق کاهش یا جلوگیری از موارد زیر صورت می گیرد:

۱- هزینه های مربوط به تامین لوازم یدکی

۲- هزینه های مربوط به اُجرت تعمیرات

۳- هزینه های مربوط به جبران خوابیدگی وسیله

۴- خسارت ناشی از عقب افتادگی برنامه زراعی

برای هریک از موارد فوق اگر بتوانیم به روش تحقیق در تعیین عمده خرابی های دستگاه ها و تعیین پارامترهای موثر بر این خرابی ها، اطلاعات موثری را در اختیار کاربران و یا مراکز مرتبط و مسئول قرار داد. با صرفه جویی کلان اقتصادی چه در هزینه ها و چه در زمان مواجه خواهیم شد.

### اهم دلایل دامنه وسیع استفاده از تراکتور MF

- وجود نمایندگی های مجاز در اغلب نقاط
- بافت اجتماعی جوامع روستایی
- هزینه های نگهداری و تعمیرات
- قیمت لیه و توانایی کشاورز برای تهیه یک تراکتور

سال	گندم (تن)	چغندر قند (تن)
۷۵	۸۳.۳	۳۵۲.۴۲
۷۷	۷۱.۲۳	۲۷۳.۵۲
۷۹	۶۸.۴۵	۲۶۲.۸۶
۸۱	۴۸.۶۷	۲۰۲.۸
۸۳	۴۱.۶۳	۱۷۵.۹۲

جدول ۱- توانایی خرید یک دستگاه تراکتور MF ۲۸۵ در قبال فروش محصولات کسح رزی

### مواد و روش ها

برای بررسی، تجزیه و تحلیل خرابی ها در تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵، اولین مرحله جمع آوری اطلاعات خام از خرابی هاست. بعد از آن دسته بندی خرابی ها و مشخص کردن متغیرها و پارامترها می باشد. بعد از تهیه فرم های پرسش نامه براساس پارامترها و دسته بندی خرابی ها نوبت به کارمیدانی و آمارگیری از رانندگان تراکتورهای مسی فرگوسن می رسد. مرحله بعدی، آماده سازی اطلاعات آماری جهت تجزیه و تحلیل می باشد.

برای به دست آوردن اهم خرابی ها در این تراکتورها، فرم های پرسش نامه ای تنظیم شد تا با مراجعه به تعمیرگاه ها و نمایندگی های مسی فرگوسن و تکمیل کردن این فرم ها بتوان عمر قطعات مختلف و فاصله بین دو خرابی در هریک از قسمت ها جهت کمک به دسته بندی خرابی ها به دست آورد.

در این فرم از تکمیل کنندگان خواسته شد تا خرابی ها و عمر قطعات را در تراکتورهای نو، ۵ سال کارکرده، ۱۰ سال کارکرده و بیشتر از ۱۰ سال کارکرده تعیین و مشخص کنند.

نام و نام خانوادگی	
سابقه کار	
زمینه تخصص	

عمر قطعه در تراکتور مسی فرگوسن 285			
بیش از 10 سال	10 سال کار کرده	5 سال کار کرده	صفر کیلو متر
			رینگ ، پیستون و سوپاپ
			کاسه نمدها
			سوزن سر پمپ سوخت رسانی
			صفحه کلاچ
			بوشهای جک (support)
			واشر جات جک
			پلبرینگ چرخ جلو (کوچک)
			کاسه نمده چرخ عقب
			سیبک فرمان
			دنده سر چرخ گیربکس
			چهار شاخ
			دنده دشلی کوچک
			دنده دشلی بزرگ
			هیدرولیک
			لاستیک جلو
			لاستیک عقب
			لاستیک عقب
			موارد دیگر ...
			...
			...

جدول ۲- پرسشنامه اولیه جهت دسته بندی خرابیها

خرابی هایی که به لحاظ هزینه ها و فاصله خرابی ها نزدیک به هم بوده اند را در یک دسته قرار داده ایم. خرابی هایی که به ندرت اتفاق می افتد را حذف کردیم. یکی دیگر از دلایل دسته بندی خرابی ها ساده کردن تجزیه و تحلیل بوده است. در نهایت خرابی ها در تراکتور MF 285 به پنج دسته زیر تقسیم شد :

- ۱- خرابی های مربوط به موتور
- ۲- خرابی های مربوط به گیربکس، کلاچ، دیفرانسیل و PTO
- ۳- خرابی های مربوط به سیستم هیدرولیک و هیدرولیک فرمان
- ۴- خرابی های مربوط به سیستم سوخت رسانی و خنک کاری
- ۵- خرابی های مربوط به چرخ، فرمان و اکسل

پس از دسته بندی خرابی ها به بررسی عوامل موثر بر خرابی ها می پردازیم. از میان پارامترهای بسیاری که وجود داشت فقط پنج پارامتر، هر کدام در دو سطح را در نظر گرفتیم. در صورتیکه پارامترهای بیشتری را دخیل می کردیم بررسی سطوح بالاتر همبستگی

ها بسیار پیچیده و مشکل می شد. برای بدست آوردن رابطه های بین پارامترها و خرابی ها، فرض هایی قرار می دهیم و به بررسی صحت این فرض ها می پردازیم. پنج پارامتر مذکور شامل موارد زیر می باشد:

« سواد راننده - دوره های آموزشی کار با تراکتور - نوع سرویس و نگهداری - مورد استفاده تراکتور - عمر تراکتور »

سواد در دو سطح: بی سواد و باسواد

دوره های آموزشی کار با تراکتور در دو سطح: گذراندن دوره آموزشی و نگذراندن دوره ها

نوع سرویس و نگهداری در دو سطح: منظم و نامنظم (تا حدی منظم نیز شامل این گروه می باشد).

مورد استفاده تراکتور در دو سطح: کشاورزی؛ و غیر کشاورزی (راه، ساختمان، صنعت و ...)

عمر تراکتور در دو سطح: بیشتر از ۳ سال؛ ۳ سال و کمتر

با استفاده از دسته بندی خرابی ها و در نظر گرفتن پارامترهای فوق، فرمی تهیه و برای آمارگیری از رانندگان تراکتور استفاده شد.

البته در این پرسش نامه، برای راننده تراکتور، تعیین میزان خرابی های مختلف به صورت زیر تعریف شده است:

۱ بار خرابی در ۳ سال = کم

۲ بار خرابی در ۳ سال = متوسط

۳ بار خرابی و بیشتر = زیاد

مشخصات راننده و شرایط تراکتور

۱- سن:	<input type="checkbox"/> باسواد (سواد خواندن)	<input type="checkbox"/> بی سواد
۲- دوره های آموزشی کاربرد تراکتور:	<input type="checkbox"/> خیر	<input type="checkbox"/> بلی، اگر بلی چه دوره هایی و کجا .....
۳- سرویس و نگهداری تراکتور (بازرسی روغن هیدرولیک، باطری، ترمز کاری و ...):	<input type="checkbox"/> منظم	<input type="checkbox"/> تا حدی منظم یا نامنظم
۴- مورد استفاده تراکتور:	<input type="checkbox"/> کشاورزی	<input type="checkbox"/> غیره (راه و ساختمان، صنعت و ...)
۵- سن تراکتور:	<input type="checkbox"/> سه سال و کمتر	<input type="checkbox"/> بیشتر از سه سال

منظور از خرابیها، خرابیهایی است که منجر به از کار افتادگی تراکتور و تعمیرات و تعویض قطعات می گردد.

میزان خرابیها در طی ۳ سال ارزیابی نمایید	کم	متوسط	زیاد
۱ بار خرابی در ۳ سال ← کم			
۲ بار خرابی در ۳ سال ← متوسط			
۳ بار و بیشتر ← زیاد			
توضیحات بیشتر (در صورت لزوم):			

جدول ۳- فرم پرسشنامه مربوط به کاربران تراکتور

برای این که بتوان به خرابی هر تراکتور نمره ای نسبت داد، یعنی یک داده کیفی را به داده کمی تبدیل نمود؛ نسبت به اهمیت خرابی، هزینه های تعمیر و فرکانس خرابی، ضریب وزنی اختصاص داده شد.

میزان خرابی های هر فرم جمع آوری اطلاعات به صورت کمی با یک عدد مشخص می شود. حال این عدد به دست آمده میزان خرابی تراکتور را تعیین می کند. بطوریکه بیشترین مقدار ممکن این عدد ۳۳ و کمترین آن ۱۱ می باشد. برای استفاده از این عدد و این که بتوانیم بر اساس این عدد روابط خرابی ها را با پارامترها بررسی کنیم اعداد حاصله را در سه دسته تقسیم بندی نمودیم. با تقسیم بندی به سه دسته برابر خواهیم داشت:

۱۱ تا ۱۸,۳۳ = خرابی کم

۱۸,۳۴ تا ۲۵,۶۶ = خرابی متوسط

۲۵,۶۷ به بالا = خرابی زیاد

نوع خرابیهای دسته بندی شده	وزن اعمال شده	کم (۱)	متوسط (۲)	زیاد (۳)
میزان خرابیهای سیستم سوخت رسایی وخنک کاری	۱			
میزان خرابیهای موتور	۳			
میزان خرابیهای گیربکس، کلاچ و دیفراسیل و PTO	۳			
میزان خرابیهای سیستم هیدرولیک	۲			
میزان خرابیهای چرخ، فرمان و اتسل	۲			

جدول ۴- وزن اعمال شده به هر دسته از خرابی ها

بررسی تاثیر پارامترها بر میزان خرابی ها را به صورت ترکیبات دوگانه متقابل و سه گانه متقابل مورد بررسی قرار دادیم و مقادیر همبستگی توسط نرم افزار SPSS استخراج شد.

### نتایج و بحث

در این آمارگیری ۹۷ راننده تراکتور به طور تصادفی از مناطق همد و هومه، چناران، صیدآباد و روستاهای اطراف چناران به فرم های پرسش نامه بطور کامل پاسخ دادند.

در این بین به دلیل حجم بالای ترکیبات دوه و و همچنین پیچیده شدن ترکیبات سه گانه به اختصار بررسی تعدادی از ترکیبات ارائه می گردد.

در بررسی ارتباط بین دوره های آموزشی در افراد باسواد و میزان خرابی ها، کاملاً مشهود شد که خرابی ها در کسانی که دوره های آموزشی را نگذرانده اند در هر سه دسته خرابی ها نسبت به کسانی که این دوره ها را گذرانده اند به مراتب بیشتر است. در بین این خرابی ها، خرابی دسته متوسط دارای اختلاف بیشتری می باشد.

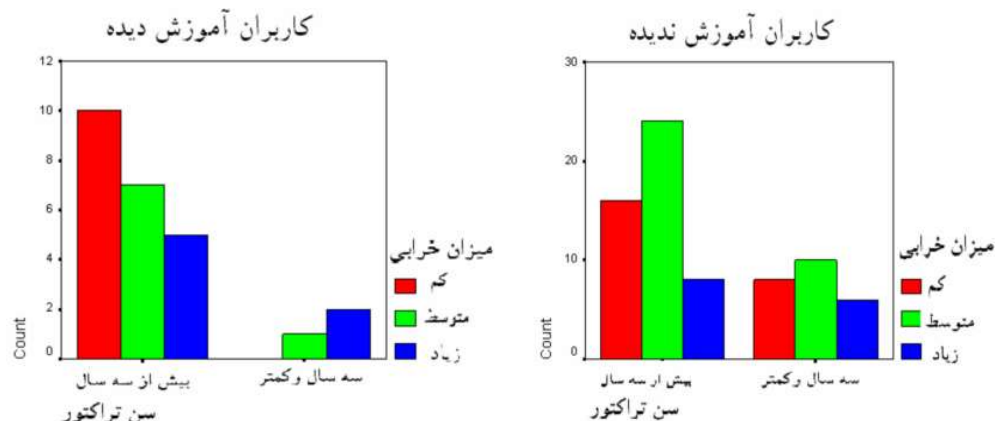
خرابی دسته زیاد برای افراد بی سواد آموزش ندیده وجود نداشته و خرابی های دسته متوسط بسیار بیشتر از خرابی های دسته کم است. در این شکل باید توجه داشت که قسمت آموزش دیده جهت افراد بی سواد، به چشم نمی خورد. یعنی فقط افرادی که دارای سواد حداقلی بوده اند، دوره های آموزشی را گذرانده اند.

اغلب چنین تصور می شود که در تراکتورهای با عمر کمتر باید خرابی های کمتری مشاهده شود؛ اما این موضوع باید در کنار دیگر آیتم های مرتبط با تراکتور مورد بررسی قرار گیرد. رابطه بین بی دی و سن تراکتور در میزان خرابی های تراکتور مورد بررسی قرار گرفته است. چنانچه از این بررسی تحلیل می شود، خرابی ها در تراکتورهای با سن بیشتر، کمتر از تراکتورهای با سن کمتر است. البته باید خاطرنشان کرد که این رابطه به لحاظ تجزیه و تحلیل آماری به دلیل این که در جامعه مورد بررسی، تعداد افراد بی سواد که کاربر تراکتور بوده اند، بسیار کمتر از افراد باسواد بوده است (باسواد یعنی کسی که خواندن و نوشتن می داند) رابطه معنی داری شناخته نشده است. اگر این آمارگیری به صورت غیرتصادفی و با گزینه های از پیش تعیین شده صورت می گرفت، نتیجه مطابق آنچه که به دست آمد، نمی شد. از سویی دیگر، در افراد باسواد که از تعداد بیشتری برخوردار بوده اند، به خوبی می توان ملاحظه کرد که میزان خرابی ها در هر سه سطح کم، متوسط و زیاد در تراکتورهای با عمر کمتر از سه سال، به مراتب کمتر است. به خصوص در خرابی های متوسط بیشترین اختلاف بین تراکتورهای با سن بیشتر از سه سال و کمتر از سه سال به چشم می خورد.

افراد با سواد، بیشتر از ۸۵٪ جامعه آماری را به خود اختصاص داده اند و همین امر موجب بالا رفتن دقت در بررسی نتایج و تجزیه و تحلیل داده ها می گردد، بطوری که در مورد خرابی های تراکتور MF 285 با در نظر گرفتن پارامتر سن تراکتور در افراد باسواد،

با احتمال بیشتری می توان به نتیجه بدست آمده اعتماد کرد و چنین بیان نمود که در افراد باسواد میزان خرابی ها در تراکتورهای با سن کمتر از سه سال به مراتب کمتر از سن بیشتر از سه سال است. در بررسی میزان خرابی ها، تاثیر متقابل سرویس و نگهداری منظم و نامنظم با میزان خرابی ها بررسی شده است. در این بررسی در می یابیم که خرابی از مرتبه زیاد در دسته سرویس و نگهداری منظم در افراد بی سواد وجود نداشته است و خرابی از مرتبه متوسط در سرویس و نگهداری منظم، به مراتب کمتر از خرابی های متوسط در سرویس و نگداری نامنظم بوده است. در خرابی های با درجه اهمیت پایین نیز این کاهش دیده می شود. در ادامه تاثیر انواع سرویس و نگهداری در افراد آموزش دیده بررسی شد که در این بررسی نیز خرابی های از دسته زیاد وجود ندارد. این مطلب خود نشان دهنده این است که عمده خرابی های مهم در تراکتور MF 285، متاثر از نوع سرویس و نگهداری تراکتور می باشد.

از مطلب فوق الذکر بطور معکوس نیز می توان نتیجه گیری کرد؛ بدان معنا که اغلب خرابی های مهم، یعنی خرابی هایی که هزینه های بیشتر و زمان از کارافتادگی بیشتر دارند، از عدم سرویس و نگهداری منظم و باقاعده کاری مشخص نشأت می گیرد. در بررسی و مقایسه نمودارهای ۲ و ۳ می توان گفت در کنار آموزش برای کاربران، سن تراکتور نیز مهم است ولی این اهمیت بیشتر در تراکتورهای با راننده های آموزش دیده محسوس است.



شکل ۲ و ۳- میزان خرابی ها در کاربران آموزش دیده و ندیده با توجه به سن تراکتور

در تراکتورهای با عمر زیر سه سال یا بیشتر از سه سال، در افراد آموزش ندیده می توان ملاحظه کرد که اختلاف بین خرابی های دسته زیاد در آن ها بسیار جزئی است، بدین معنی که عدم آموزش روی هر دو دسته سن تراکتورها به لحاظ خرابی ها اثری تقریباً یکسان داشته است.

در افراد آموزش دیده ملاحظه می شود که میزان خرابی های دسته زیاد، در تراکتورهای با سن زیر سه سال به مراتب کمتر از تراکتورهای با سن بیشتر از سه سال است. در مقایسه مشابه با نمودار افاد آموزش ندیده نیز در هر دو قسمت عمر بیش از سه سال و کمتر از سه سال در هر سه دسته خرابی ها، مقادیری به مراتب کمتر از خرابی ها دیده می شود بطوریکه در دسته خرابی های کم، در افراد آموزش دیده، مقدارش به صفر می رسد و در دیگر دسته های خرابی کاهش چشمگیری داشته است.

در ادامه توجه خود را به تراکتورهای MF 285 که در عرصه های غیرکشاورزی مشغول هستند، معطوف می نماییم. طبق بررسی های انجام شده، از این تراکتور در اغلب فعالیت های ساختمانی و غیره استفاده می گردد ولیکن در بعضی موارد از قبیل کشش غلطک های ویبره در امور راهسازی، تراکتورهای رمانی به MF 285 ترجیح داده می شوند که بررسی دلایل این امر خارج از حوصله این بحث می باشد.

با توجه به انواع کاربری های غیرکشاورزی تراکتور MF 285، باید به موارد ذیل جهت مقایسه تراکتورهای کشاورزی توجه داشت:

۱- مداومت کاری در این دسته از تراکتورها اغلب کمتر از تراکتورهای کشاورزی است.

۲- محیط کاری تراکتورهای کشاورزی اغلب دارای گردوخاک بیشتر، ناهمواری های بیشتر و ... می باشد.

۳- تراکتورهای کشاورزی در کارهای مختلف مورد استفاده قرار می گیرند؛ هم در کارهای کششی و هم در فعالیت های شخم، کاشت، داشت و برداشت با حالت های مختلف Draft Control و Position Control. در حالی که اغلب تراکتورهای فعال در کارهای غیرکشاورزی تنها به یک صورت مورد استفاده قرار می گیرند.

در تراکتورهای غیرکشاورزی با کاربران آموزش ندیده، در هر سه دسته خرابی ها از مقادیر پایین تری برخوردارند و خرابی های م و جزئی در آن ها دیده نمی شود. در این بررسی، در قسمت کشاورزی، خرابی های متوسط مقدار ۲۶ را به خود اختصاص داده اند در صورتیکه در قسمت غیرکشاورزی این مقدار به ۹ می رسد. مقدار خرابی های زیاد نیز در آن ها به ترتیب ۱۳ و ۲ می باشد. لازم به ذکر است که این نمودار برای کاربران آموزش ندیده است. برای کاربران آموزش دیده نیز وضعیت کلی خرابی ها بین دو دسته تراکتورهای کشاورزی و غیرکشاورزی مشابه وضعیت کاربران آموزش ندیده است ولی همان طور که انتظار می رود، مقادیر خرابی ها در دسته آموزش دیده در هر دو دسته کشاورزی و غیرکشاورزی به مراتب پایین تر است.

در موارد فوق برخی ترکیبات دویبدو پارامترها و تاثیرات آن ها بر خرابی ها مورد بحث و بررسی قرار گرفت. بطور مشابه می توان ترکیبات سه تایی از پارامترها را نیز در نظر گرفت که بررسی این نمودارها بسیار گسترده و وقتگیر می باشد و برای اهداف این تحقیق، نیاز به بررسی این موارد نمی باشد.

### نتایج: بررسی همبستگی بین پارامترها و خرابی ها به روش های آماری

جهت بررسی همبستگی و رابطه آماری بین داده ها از نرم افزار SPSS استفاده شد. روابط معنی دار بین پارامترها در سطوح ۱ و ۵ درصد بررسی شده است. در مورد روابطی که در سطح ۵ درصد معنی دارند، می توان با احتمال ۹۵ درصد درباره وجود ارتباط بین دو پارامتر اظهار نظر کرد. به همین ترتیب برای روابط معنی دار در سطح ۱ درصد می توان با احتمال ۹۹ درصد، درباره وجود رابطه بین دو پارامتر سخن گفت. باید توجه داشت، در صورتیکه سطح معنی دار بودن را پایین آوریم، دامنه معنی دار شدن برای روابط بیشتری باز می شود و برخی از رابطه ها که معنی دار نبوده اند، معنی دار می شوند.

تحلیل داده ها با دو روش آزمون Kendallstau-b و Spearman's rho انجام شد که در معنی داری روابط تفاوتی بین دو آزمون مشاهده نشد و نتایج زیر حاصل گشت:

روابط معنی دار در سطح یک درصد: الف- رابطه بین سرویس و نگهداری با میزان خرابی ها و ب- رابطه بین سواد رانندگان با نوع استفاده از تراکتور.

روابط معنی دار در سطح پنج درصد: الف- رابطه بین سرویس و نگهداری با نوع استفاده تراکتور ب- رابطه بین سواد رانندگان با سن تراکتور.



Correlations

		Literacy	Training	Service & maintenance	Type of use	Old of Tractor	Mizane kharabi	
Kendall's tau_b	Literacy	Correlation Coefficient	1	0.2	-0.033	.536(**)	-.243(*)	-0.033
		Sig. (2-tailed)	.	0.05	0.748	0	0.017	0.731
		N	97	97	97	97	97	97
	Training	Correlation Coefficient	0.2	1	0.192	-0.026	-.208(*)	0.003
		Sig. (2-tailed)	0.05	.	0.06	0.797	0.041	0.979
		N	97	97	97	97	97	97
	Service & maintenance	Correlation Coefficient	-0.033	0.192	1	-.227(*)	-0.05	-.284(**)
		Sig. (2-tailed)	0.748	0.06	.	0.026	0.621	0.003
		N	97	97	97	97	97	97
	Type of use	Correlation Coefficient	.536(**)	-0.026	-.227(*)	1	-0.072	-0.009
		Sig. (2-tailed)	0	0.797	0.026	.	0.479	0.925
		N	97	97	97	97	97	97
	Old of Tractor	Correlation Coefficient	-.243(*)	-.208(*)	-0.05	-0.072	1	0.103
		Sig. (2-tailed)	0.017	0.041	0.621	0.479	.	0.285
		N	97	97	97	97	97	97
	Mizane kharabi	Correlation Coefficient	-0.033	0.003	-.284(**)	-0.009	0.103	1
		Sig. (2-tailed)	0.731	0.979	0.003	0.925	0.285	.
		N	97	97	97	97	97	97

\*\* Correlation is significant at the .01 level (2-tailed).

\* Correlation is significant at the .05 level (2-tailed).

جدول ۵- ضرایب همبستگی میان پارامترها و خرابی ها به روش Kendall,s tau\_b

پیشنهادات

با توجه به نتایج بدست آمده از بررسی های صورت گرفته بر روی پارامترهای موثر بر خرابیهای تراکتور مسی فرگوسن ۲۸۵ موارد زیر جهت پایین آوردن مقادیر خرابی ها توصیه می گردد:

- ۱- برنامه ریزی مدون جهت اجرای برنامه های صحیح سرویس و نگهداری، اعم از تکنیک های کاربرد تراکتور و مسایل مربوط به سرویس های دوره ای تراکتور
- ۲- دقت در انتخاب قطعات یدکی تراکتور، به دلیل وجود قطعات نامناسب در بازار فعلی.
- ۳- گذراندن دوره های کار با تراکتور و همچنین دریافت گواهینامه تراکتور
- ۴- رعایت سرعت مناسب در مسیرهای ناهموار به دلیل ضعیف بودن اکسل و چرخ های جلو.
- ۵- پر کردن باک گازوئیل بصورت روزانه بعد از اتمام کار جهت جلوگیری از گرفتگی سوزن پمپ سوخت رسانی و همچنین جلوگیری از میعان بخار هوای موجود در باک.

منابع:

– آمار جمع آوری شده از مناطق مشهد، چناران، روستاهای اطراف چناران و بخش صید آباد.