# بررسی اثر فیلتراسیون بر افزایش راندمان کاری روغن هیدرولیک دروگرهای نیشکر

نادر بهبهانی نژاد[۱]،سینا لطیف التجار[۲]

۱- کارشناس و رئیس اداره مکانیزاسیون موسسه تحقیقات و آموزش شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی
Sisa8384@yahoo.com
۲- کارشناس ابزار دقیق موسسه تحقیقات و آموزش شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی

**چکیده:**

ذرات زبر و سخت موجود در روغن، مسئول اکثر فرسایش‌هایی هستند که منجر به خرابی قطعات می شود. میزان آسیب وارده توسط این ذرات به اندازه، شکل، سختی و خواص شیمیائی آنها بستگی دارد. بنابراین کنترل روغن ها و حذف اینگونه فرسایش ها به عنوان گامی کلیدی در حفظ قطعات و کاهش هزینه ها مطرح می باشد. یکی از عوامل اصلی در دروگرهای نیشکر کنترل روغن و تعیین زمان بهینه تعویض آن می باشد. بنابراین طرح تحقیقاتی با همکاری کشت و صنعت دهخدا در استان خوزستان به منظور کاهش ذرات معلق و افزایش عمر روغن هیدرولیک دروگرهای نیشکر انجام شد. نتایج حاصله از این آزمایش‌ها که متشکل از ویسکوزیته، شاخص ویسکوزیته، آزمایش pd، pQ و pcبر روی دو هاروستر مجزا و مخزن نگهداری روغن هیدرولیک انجام گرفت بیان داشت که استفاده از فیلتراسیون می تواند راندمان کاری فیلترهای روغن دروگرهای نیشکر را افزایش دهد. با استفاده از فیلتراسیون می توان میزان ذرات درون روغن را کاهش و شاخص ویسکوزیته را افزایش داد.

**کلمات کلیدی:** روغن هیدرولیک، دروگر نیشکر، آنالیز روغن،ویسکوزیته

## مقدمه

یکی از موارد بسیار مهمی که در تجهیزات مکانیکی و بطور کلی در ماشین‌آلات کشاورزی مطرح است، ورود آلودگی‌ها از جمله: آب، سوخت، سیلیس، خاشاک، ذرات دوده و غیره به درون سیستم های هیدرولیک، موتور، و روغن می‌باشد. تمام تجهیزات مکانیکی که از روغن برای روانکاری یا انتقال نیرو استفاده می‌کنند، همواره تحت تأثیر کیفیت روغن هستند و به دلیل اینکه این سیال با تمام اجزای مکانیکی تجهیزات در تماس مستقیم است باید به عنوان مهم‌ترین عامل مد نظر قرار گرفته و به طریقی آلودگی های آن تمیز و جداگردند . آلودگی‌ها در واقع آفت سیستم‌های هیدرولیک و دیگر سیستم‌های مکانیکی تحت روانکاری هستند که از محیط و یا توسط روانکار، از بین قطعات حساس عبور کرده وباعث آسیب دیدن آن ها میگردد. ذرات زبر و سخت موجود در روغن، مسئول اکثر فرسایش‌هایی هستند که منجر به خرابی قطعات می شود. میزان آسیب وارده توسط این ذرات به اندازه، شکل، سختی و خواص شیمیائی آنها بستگی دارد ( مسعودی،۱۳۹۰، رنجبر و همکاران، ۱۳۸۲ وثقفی، ۱۳۸۷).

در طول کارکرد دستگاه‌ها در محیط هایی با آلودگی کم دستگاه تهویه مخزن اصلی، مقدار قابل توجهی از هوا را بطور متناوب دم و بازدم می‌کند و باعث ورود آلودگی های محیط به درون سیستم میگردد . در زمانی که دستگاه در محیط آلوده کار می کند، فیلترهای تنفسی مخزن عملکرد خوبی ندارند در نتیجه ورود آلودگی ها به درون مخزن و سیستم بیشتر خواهد بود. هیدرو موتورها، پمپ‌ها، شیلنگ‌های فشار قوی انتقال و جک‌های هیدرولیک در صورت نشتی، در معرض تماس با هوا قرار گرفته و به خوبی آب‌بندی نمی‌شوند و نیز قسمت‌هایی که به منظور انجام تعمیرات در تماس با محیط قرار گرفته‌اند محل‌های بسیار مناسبی برای ورود آلودگی‌ها می باشند. معمولاً دستگاه‌هایی که در فضای آلوده کار می‌کنند، قطعات داخلی آنها نیز آلوده می‌شود ( مسعودی، ۱۳۹۰). توجه به دستگاه های که در این شرایط کار میکنند بسیار مهم و با اهمیت می باشد. در صورتیکه آلودگی هایی که به درون سیستم های دستگاه وارد شده کنترل و جدا نشوند ، در کوتا ترین زمان ، باعث توقف دستگاه میگردندکه این امر خود سبب توقف کار واختلال در روند تولید می گردد و از سوی دیگر سبب افزایش هزینه و زمان توقف سیستم می شود.

بررسی‌های مختلف نشان داده است حدود ۸۰٪ از عوامل خرابی تجهیزات مکانیکی ناشی از آلودگی روغن‌های روانکار مورد استفاده در آنها می‌باشد، به همین علت و نیز به دلیل بالا بودن هزینه‌های تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات، مراقبت از روغن اهمیت زیادی دارد. مهمترین عامل تحمیل هزینه، سایش قطعات است که به واسطه‌ی وجود ذرات جامد، آب و غیره حاصل از کارکرد روغن در سیستم اتفاق می‌افتد و با فیلترهای سطحی معمولی قابل حذف نیستند. رطوبت، عمر چرخ‌دنده‌ها و سایر قطعات اصلی ماشین‌آلات را به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد و حضور مقطعی یا دایمی آن صدماتی از قبیل خوردگی، سایش قطعات هیدرولیک، از بین رفتن خاصیت مواد افزودنی و اکسید شدن روغن، از بین رفتن استحکام عایق، از بین رفتن سیال و نیز کاهش خاصیت روانکاری را به سیستم وارد می‌کند. لذا در چنین سیستم‌هایی با حساسیت کاری بالا و یا دستگاه‌هایی با هزینه تعمیرات سنگین، بایستی ذرات موجود در روغن کنترل و توسط فیلتر جدا شوند که با انجام این مهم می‌توان از: ۱- خسارات و آسیب‌هایی که به دستگاه وارد می‌شود، جلوگیری کرد که مستقیماً در کاهش هزینه‌ها تأثیرات زیادی خواهد داشت و ۲- حجم زیادی از روغن-ها مجدداً مورد استفاده قرار خواهند گرفت که به لحاظ اقتصادی و مباحث محیط زیستی فوق العاده با اهمیت خواهد بود ( مسعودی، ۱۳۹۰).

متاسفانه با وجود اینکه استفاده از روغن های مناسب در ماشین آلات بسیار ضروری می باشد اما در این راستا تحقیقات مشخصی صورت نگرفته و در کتب مختلف تنها به قسمت هایی اشاره گردیده است. بنابراین منابع بسیار محدودی آن هم در قالب کتب بیان شده است. بنابراین مطالب فوق بر مبنای تجربیات کارشناسان در مجموعه واحدهای کشت و صنعت نیشکر خوزستان، شرکت نفت بهران و نفت پارس جمع بندی شده است.

**مواد و روش‌ها:**

این طرح در محل تجهیزات مکانیکی کشت و صنعت دهخدا واقع در ۲۵ کیلومتری اهواز با مشارکت شرکت پارس توسعه، به عنوان مجری با هدف فیلتراسیون روغن‌های هیدرولیک و بالا بردن عمر کارکرد آنها انجام گرفت. روغن هیدرولیک استفاده شده در موتورهای دروگر از نوع T۶۸ (تولید شرکت بهران) و با ظرفیت ۲۰۰۰ ساعت کاری می باشد. به منظور تصفیه روغن هیدرولیک دستگاه تصفیه روغن به محل منتقل گردید و پس از مطالعه و برنامه ریزی محل نصب که با همکاری پرسنل و کارشناسان تجهیزات مکانیکی واحد انجام گرفت، دستگاه بر روی دروگر نیشکر مدل ۷۰۰۰ نصب و کار عملیاتی فیلتراسیون شروع گردید. به منظور ارزیابی عملکرد دستگاه ۳ نمونه قبل از انجام فیلتراسیون و ۳ نمونه پس از انجام فیلتراسیون تهیه گردید و به آزمایشگاه شرکت توان کاونت منتقل شد. این عمل بر روی دو هاروستر A و Bانجام شد. در روشدیگری برای فیلتراسیون روغن هیدرولیک ازاتصال دستگاه به یک مخزن ۱۰۰۰ لیتری نگهداری روغن هیدرولیک استفاده شد. تصفیه روغن هیدرولیک مخزن نگهداری از آنجایی که باعث افزایش راندمان کاری ماشین های دروگر از طریق کاهش زمان ایست دستگاه می گردد، حایز اهمیت می باشد.

دستگاه تصفیه روغن ( فیلتراسیون ) مورد نظر با دبی ۶۰۰ لیتر بر دقیقه از دو سیستم پمپ و فیلتر با دبی ۳۰۰ لیتر بر دقیقه برای هریک تشکیل شده است. این دستگاه به بصورت off-lineهمانند دستگاه دیالیزخون عمل می نماید. دستگاه به تانک (مخزن) روغن هیدرولیک متصل گشته و الکتروموتورهای آن با برق سه فاز کار می کنند و با عبور روغن ازپمپ ومسیر فیلترها ،ذرات درون روغن گرفته میشوند ،که با تکرار وعبور روغن در چند مرحله ازفیلترهای دستگاه، به مرحله استاندارد یا همان ناس[1] بین ۵ تا ۶ میرسد، که برای پمپ ها و هیدروموتورها بسیار مناسب است (شکل ۱).

**شکل ۱.** دستگاه تصفیه روغن در حال انجام کار، بر روی مخزن هیدرولیک دروگر نیشکر

1- NAS

**شکل ۲.** دستگاه تصفیه روغن در حال تصفیه مخزن ۱۰۰۰ لیتری نگهداری روغن هیدرولیک دروگر نیشکر

در این دستگاه با کمک فیلترهای ۱۰ میکرونی و سپس ۵ میکرونی میزان آلودگی‌ها تا کمتر از ناس ۶ کاهش می یابند. فیلتر استفاده شده در این دستگاه ساخت کمپانی INTERNORMEN آلمان بوده و از راندمانی معادل با ۹۹/۹۵ درصد برخوردار است که نشان دهنده کیفیت بسیار بالای فیلترها می‌باشد. بطور کلی ارزیابی های روغن که توسط آزمایشگاه توان کاونت انجام شد عبارتند از: شاخص ذرات آهنی PQ که بصورت یکایی بدون واحد برای اندازه گیری فرساش ذرات آهنی آزاد بکار می رود، ویسکوزیته یا گرانروی که مهم ترین مشخصه فیزیکی روغن می باشد و بر حسب سانتی استوک محاسبه می گردد و میزان مقاومت روغن در برابر سیلان تحت نیروی جاذبه را در دو دمای ۴۰ و ۱۰۰ درجه سلسیوس نشان می دهد، شاخص گرانروی که نشان دهنده میزان مقاومت روغن به تغییرات دما می باشد و هرچه عدد آن بالاتر باشد نشان دهنده کیفیت بهتر روغن می باشد، شاخص Pc [1] که به شماره تعداد ذرات موجود در یک میلی لیتر روغن هیدرولیک در ابعاد ۲، ۵، ۱۰، ۱۵، ۲۵ و ۵۰ میکرون اختصاص داشته و کدهای آن بر مبنای استاندارد ۴۴۰۶ مشخص می گردد و Pd [2] که بر مبنای شمارش تعداد ذرات و تعیین نوع عناصر با استفاده از عکس های میکروسکوپی صورت می پذیرد. دستگاه تصفیه در ابتدا بر روی مخزن هیدرولیک هاروستر نصب و مقدار ۴۸۰ لیتر روغن آن فیلتراسیون گردید و نمونه های روغن قبل و بعد از انجام کار گرفته شد. لازم به توضیح می‌باشد که برای دقت در روند فیلتراسیون و بررسی کامل مراحل کار به لحاظ نتیجه فرآیند، در ابتدا و قبل از شروع کار سه نمونه روغن از منبع ومخازن روغن که قرار است فیلتر شود گرفته شده و به آزمایشگاه آنالیز روغن برای اطمینان از تمیز بودن روغن مورد نظر ارسال گردید.

1- Particle counting report
2- particle dencity

## نتایج و بحث:

### ۱- حد بحرانی آنالیز روغن:

نتایج حاصله از محدوده قابل قبول برای آنالیز روغن در روغن های T68 هیدرولیک دروگرهای نیشکر درجدول(۱) ذکر شده است. با توجه به نتایج ذکر شده در جدول (۱) قابل توضیح است که کدهای آزمون‌های Pd و Pc متشکل از ۳ عدد می باشد که این اعداد از چپ به راست بیانگرکد تعداد ذرات ۴،۶ و ۱۴ میکرونی می باشند.

**جدول ۱.** محدوده مشخصه‌های قابل قبول برای روغن هیدرولیک دروگرهای نیشکر بر اساس استاندارد ۴۴۰۶

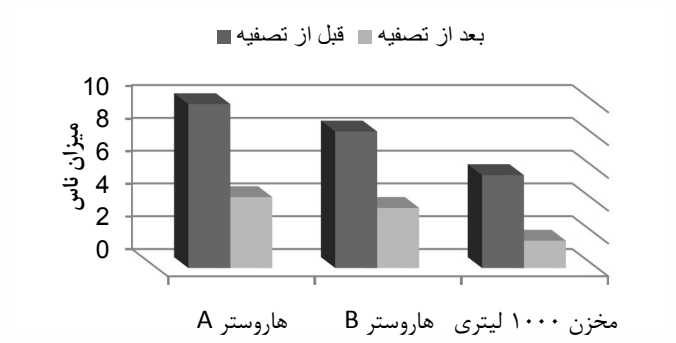
| نوع روغن | | NAS | Vis 40c | Vis 100c | Vis index | Test PD & PC | PQ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| T68 | حداقل | ۰ | ۵۵ | ۸ | ۱۲۰ | ۱۲/۱۰/۰۶ | ۰ |
| | حداکثر | ۸ | ۶۵ | ۱۱ | ۱۵۰ | ۲۰/۱۸/۱۶ | ۵۰ |

### ۲- بررسی اثر فیلتراسیون بر میزان ناس روغن کارکرده توسط دروگر نیشکر:

نتایج حاصله از نمونه گیری های انجام شده از دروگرهای A، B و مخزن هیدرولیک ۱۰۰۰ لیتری بترتیب در جداول (۲) و (۳) بیان شده است.

**جدول ۲.** نتایج حاصله از آنالیز آماری اثر فیلتراسیون بر میزان ناس روغن هیدرولیک دروگر نیشکر

| نوع دستگاه | اختلاف میانگین ها | انحراف معیار | میانگین خطای انحراف | t | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هاروستر A | ۵/۶۷ | ۰/۵۸ | ۰/۳۳ | ۱۷ | ۲ | ۰/۰۰۳ |
| هاروستر B | ۴/۶۷ | ۰/۵۸ | ۰/۳۳ | ۱۴ | ۲ | ۰/۰۰۵ |
| مخزن ۱۰۰۰ لیتری | ۴ | ۱ | ۰/۵۸ | ۶/۹۳ | ۲ | ۰/۰۲ |




**شکل۳.** میزان ناس اندازه گیری شده روغن هیدرولیک دروگر نیشکر قبل و بعد از تصفیه روغن

نتایج حاصله از جدول (۲) و شکل (۳) بیان میدارد که انجام فیلتراسیون روغن هیدرولیک دروگر نیشکر توانسته است، میزان ناس را در سطح معنی دار ۱ درصد کاهش دهد. از مقایسه داده های حاصله با حد بحرانی ذکر شده در جدول (۱) می توان بیان داشت که ناس حاصله دارای مقدار بسیار مناسبی است.

## ۳- بررسی اثر فیلتراسیون بر میزان ویسکوزیته روغن هیدرولیک دروگر نیشکر:

### ۳-۱- بررسی اثر فیلتراسیون بر میزان ویسکوزیته در دمای ۴۰ درجه سلسیوس:

با توجه به نتایج حاصله از جدول (۳) و مقایسه آن‌ها با محدوده‌های ذکر شده در جدول(۱) می توان بیان داشت که فیلتراسیون صورت گرفته هیچگونه اثر معنی داری بر روی ویسکوزیته نداشته و همچنین پس از ۲۰۰۰ ساعت کاری میزان ویسکوزیته تقریبا به مقدار ۵ ساتی استوک کاهش داشته است اما همچنان در شرایط قابل قبولی برای استفاده دوباره قرار دارد.

**جدول ۳.** نتایج حاصله از آنالیز آماری اثر فیلتراسیون بر میزان ناس روغن هیدرولیک دروگر نیشکر

| نوع دستگاه | اختلاف میانگین ها | انحراف معیار | میانگین خطای انحراف | t | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هاروستر A | ۰/۶۷ | ۰/۵۸ | ۰/۳۳ | ۲ | ۲ | ۰/۱۸۴ |
| هاروستر B | ۰/۶۷ | ۰/۵۸ | ۰/۳۳ | ۲ | ۲ | ۰/۱۸۴ |
| مخزن ۱۰۰۰ لیتری | ۰/۳۳ | ۰/۵۸ | ۰/۳۳ | ۱ | ۲ | ۰/۴۲۳ |

### ۳-۲- بررسی اثر فیلتراسیون بر میزان ویسکوزیته در دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس:

با توجه به نتایج حاصله از جدول (۴) و مقایسه آن با جدول (۱) مشاهده می گردد که فیلتراسیون بر میزان ویسکوزیته اثر معنی داری نداشته است اما باز هم در محدوده مجاز برای استفاده در سیستم هیدرولیک دروگرهای نیشکر قرار دارد.

**جدول ۴.** نتایج حاصله از آنالیز آماری اثر فیلتراسیون بر میزان ویسکوزیته روغن هیدرولیک دروگر نیشکر

| نوع دستگاه | اختلاف میانگین ها | انحراف معیار | میانگین خطای انحراف | t | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هاروستر A | ۰/۰۰ | ۰/۱ | ۰/۰۶ | ۰ | ۲ | ۱ |
| هاروستر B | -۰/۶ | ۰/۰۵۸ | ۰/۰۳ | -۲ | ۲ | ۰/۱۸۴ |
| مخزن ۱۰۰۰ لیتری | -۰/۰۳ | ۰/۰۵۸ | ۰/۰۳ | -۱ | ۲ | ۰/۴۲۳ |

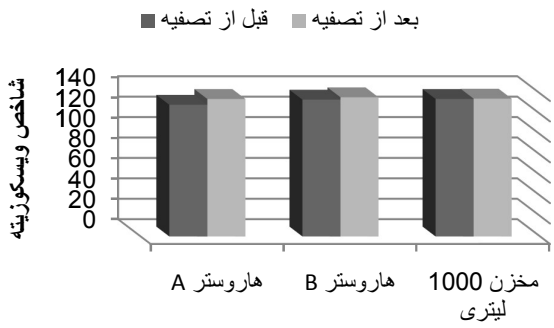
### ۳-۳- بررسی اثر فیلتراسیون بر میزان شاخص ویسکوزیته :

نتایج حاصله از آنالیزهای آماری اثر فیلتراسیون بر شاخص ویسکوزیته در جدول (۵) بیان شده است. نتایج حاصله بیان می دارد که فیلتراسیون توانسته است بر شاخص ویسکوزیته هاروستر A اثر معنی داری در سطح یک درصد و بر هاروستر B اثر معنی داری در

سطح ۵ درصد ایجاد نماید. در مجموع می توان بیان داشت که استفاده از فیلتراسیون می تواند سبب افزایش شاخص ویسکوزیته یا به عبارت دیگر افزایش مقاومت روغن به تغییرات دمایی گردد. نتایج حاصله در شکل (۴) بیان شده است. البته با توجه به جدول (۱) با اینکه میزان شاخص ویسکوزیته کاهش پیدا کرده است اما همچنان در محدوده پذیرش قرار دارد.

**جدول ۵.** نتایج حاصله از آنالیز آماری اثر فیلتراسیون بر میزان ویسکوزیته روغن هیدرولیک دروگر نیشکر

| نوع دستگاه | اختلاف میانگین ها | انحراف معیار | میانگین خطای انحراف | t | df | Sig. |
|---|---|---|---|---|---|---|
| هاروستر A | -۵/۶۷ | ۰/۵۸ | ۰/۳۳ | -۱۷ | ۲ | ۰/۰۰۳ |
| هاروستر B | -۲/۶۷ | ۰/۵۸ | ۰/۳۳ | -۸ | ۲ | ۰/۰۱۵ |
| مخزن ۱۰۰۰ لیتری | ۰/۳۳ | ۰/۵۸ | ۰/۳۳ | ۱ | ۲ | ۰/۴۲۳ |




**شکل ۴.** اثر فیلتراسیون بر شاخص ویسکوزیته

## ۴- اثر فیلتراسیون بر میزان ذرات درون روغن:

نتایج حاصله از انجام آزمون های pc،pd و pQ در جدول(۶) ذکر گردیده است. همانطور که مشاهده می گردد با توجه به اینکه فیلترهای استفاده شده در دستگاه دارای حداقل مش ۵ میکرونی بودند از این رو تعداد ذرات زیر ۵ میکرون کاهش نداشته است اما از سوی دیگر تعداد ذرات بیش از ۵ میکرون کاهش چشمگیری داشته است و روغن را از نظر استاندارد در محدوده مورد نظر قرار داده است. قابل ذکر است که نتایج حاصله از آزمون pc که بر مبنای انحراف نور توسط فلزات معلق در روغن می باشد نسبت به آزمایش Pd که با استفاده از عکس های میکروسکوپی صورت می پذیرد، دارای صحت و دقت پایین تری می باشد. همچنین نتایج حاصله در رابطه با آزمایش pQ بیان می دارد با اینکه نتایج در محدوه قابل قبولی قرار دارند با این وجود استفاده از فیلتراسیون توانسته است میزان این ذرات فرسایشی آهن را در درون روغن کاهش دهد.

**جدول ۶ .** نتایج کدهای حاصله از آنالیز روغن هیدرلیک دروگر هاروستر با استفاده از استاندارد ۴۴۰۶

| نوع دستگاه | کد آزمایش Pd | | کد آزمایش Pc | | آزمایش PQ | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | قبل از تصفیه | بعد از تصفیه | قبل از تصفیه | بعد از تصفیه | قبل از تصفیه | بعد از تصفیه |
| هاروستر A | ۲۰/۱۶/۱۴ | ۱۹/۱۷/۱۳ | ۲۲/۱۹/۱۳ | ۲۲/۱۳/۱۰ | ۲۶ | ۲۴ |
| هاروستر B | ۱۷/۱۵/۱۳ | ۱۷/۱۵/۱۲ | ۱۷/۱۵/۱۳ | ۱۷/۱۵/۱۲ | ۳۰ | ۲۷ |
| مخزن ۱۰۰۰ لیتری | ۱۷/۱۵/۱۲ | ۱۷/۱۵/۱۱ | ۲۲/۱۵/۱۲ | ۲۲/۱۱/۸ | ۲۶ | ۲۵ |

## نتیجه گیری کلی:

در مجموع می توان بیان داشت که استفاده از فیلتراسیون می تواند به عنوان گزینه ای مناسب به منظور کاهش میزان آلودگی های درون روغن هیدرولیک و نیز افزایش مدت زمان کاری روغن های هیدرولیک دروگرهای نیشکر مطرح گردد. البته بایستی توجه نمود که انجام اعمال فیزیکی همچون فیلتراسیون نمی تواند در خواص اصلی روغن تغییری بوجود آورد اما استفاده از فیلتراسیون می تواند مدت زمان عمر کاری روغن های هیدرولیک دروگرهای نیشکر را افزایش دهد. در نهایت می توان بیان داشت که انجام چنین طرحی در مجموعه کشت و صنعت‌های توسعه نیشکر و صنایع جانبی می تواند گامی بلند در جهت کاهش هزینه های تعمیرات و در نتیجه کاهش قیمت تولید نهایی نیشکر گردد.

## سپاسگزاری:

از موسسه تحقیقات و آموزش توسعه نیشکر و صنایع جانبی و نیز کشت و صنعت دهخدا که زمینه انجام این طرح را فراهم آوردند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

## منابع :

۱– مسعودی، ع. ۱۳۹۰. مقدمه ای بر آنالیز روغن ( ترجمه)، شرکت فنی و مهندسی البرز تدبیرکاران، تهران.
۲– رنجبر، ا، قاسم زاده، ح.ر، داوودی، ش. ۱۳۸۲. توان موتور و تراکتور (ترجمه)، چاپ و انتشارات دانشگاه تبریز، صفحات ۴۰۱ تا ۴۱۲.
۳– ثقفی، م. ۱۳۸۷. تراکتور و مکانیسم آن ( ترجمه)، مرکز نشر دانشگاهی وزرات فرهنگ و ارشاد اسلامی، تهران، صفحات ۱۸۴ تا ۱۹۶.

4- Donaldson Company, Fluid cleanliness comparison guide.

5-Available from: http://www.donaldson.com/en/ih/support/datalibrary/059799.pdf. Accessed 2 October2013.

# Evaluation of effects filtration on increasing efficiency hydraulic oil of sugar cane harvester

Nader Behbeahninejad[1], Sina Latifaltojar[2]

1- Expert and Head of Research and Training Institute for Mechanization and Technology Development Co. Cane Accessories Sisa8384@yahoo.com

2- Expert Training and Research Institute of Instrumentation and Technology Development Co. Cane Accessories

## Abstract

Rough and hard particles in the oil are responsible for the most erosion will lead to component failure. The amount of damage depend on Physical and chemical properties of particles such as size, shape, and hardness. Therefore, control and remove the practices in the oil are the key step for reducing the cost and maintaining parts. One of the main factors in sugar cane harvester is controlled and determined optimal time to replace the hydraulic oil. Thus, the research project with collaboration agro-industrial Dehkhoda in province of Khuzestan was do for reduce particulate matter and increase the life of hydraulic oil for sugar cane harvester. The results of this research consisting of viscosity, viscosity index, testing Pd, PQ and Pc on two separate Harvester and hydraulic oil storage tank show that using filtration increases the efficiency of hydraulic oil sugar cane harvester. The filtration can be used to reduce the amount of particles in the hydraulic oil and increase the viscosity index.

**Key words**: hydraulic oil, sugar cane harvester, oil analysis, viscosity