

номический эффект от использования гелиосушилок будет еще выше.

Важным технологическим преимуществом гелиосушилок является возможность использования их для прогрева семян перед посевом для повышения их энергии прорастания и всхожести.

Эффективным приемом подготовки семян к посеву является их воздушно-тепловой обогрев. Он обеспечивает особенно хорошие результаты в том случае, когда созревание и уборка проходили при пониженных температурах и повышенной влажности. В таких условиях обогрев повышает энергию прорастания и полевую всхожесть семян. Особенно полезен обогрев семян озимых хлебов, если высевают свежесобранные семена, которые обычно имеют высокую жизнеспособность, но низкую всхожесть. Для повышения всхожести семян их рекомендуют перед посевом прогреть.

Объективным критерием является полевая всхожесть, которая показывает, как послеуборочная обработка зерновой массы влияет на качественные показатели зерна.

Воздушно-тепловой обогрев семян перед посевом увеличивает энергию прорастания на 4...22 %, повышает полевую всхожесть зерна на 15...18 %, урожайность — на 1,5...3 ц/га при улучшении качественных показателей зерна (клейковина, качество клейковины, стекловидность) [2].

При использовании сушилки СЗСБ-8А для этих целей зерно выдерживается в ней в течение 2...3 ч при температуре 40...42 °С. При этом тратится значительное количество топлива.

Барабанная гелиосушилка позволяет осуществить данную технологическую операцию без затрат энергоносителей в режиме камерной сушилки, т. е. без вращения барабана.

В процессе исследований условия хранения зерна, а также агротехнические требования и показатели перед посевом (гумус, pH, азот легкогидролизуемый, P₂O₅, K₂O), количество вносимых удобрений под культуру были одинаковы для каждого из исследуемого сорта пшеницы. Тип почвы, характерный для данной местности, — суглинистый. Площадь делянки под посев составляла 50 м², норма высева — 5,5 млн зерен на 1 га.

Результаты показали, что применение барабанной гелиосушилки в процессе сушки зерна не ухудшает, а по некоторым показателям увеличивает качественные показатели пшеницы. Зерно, обработанное перед посевом воздушно-тепловым способом в гелиосушилке, имеет полевую всхожесть на 16,1 % выше, чем необработанное зерно; урожайность выше соответственно на 7,7 %, клейковина зерна — на 5,4 %, стекловидность — на 12,2 %, качество клейковины выше — на 3,5 усл. ед.

Таким образом, щадящий режим тепловой обработки зерна, используемый в барабанной гелиосушилке, является важным технологическим преимуществом перед высокотемпературными сушилками.

Перспективными направлениями использования гелиосушилки являются: сушка высококачественного семенного материала; сушка зерна с целью обеспечения его высоких хлебопекарных качеств; предпосевная воздушно-тепловая обработка семян зерновых.

Список литературы

1. Купреенко, А.И. К обоснованию параметров барабанной гелиосушилки зерна / А.И. Купреенко, Х.М. Исаев, Е.М. Байдаков // Вестник ФГБОУ ВПО МГАУ. — 2012. — № 1 (52). — С. 48–51.
2. Растениеводство / Г.С. Посыпанов [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. — М.: Колос, 1997. — 448 с.

УДК 665.6.003.13.

В.С. Богданов, канд. техн. наук

Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВОДЫ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИМЕСЕЙ В МАСЛАХ НА ТРИБОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТЕЙ ТРЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Качество топливосмазочных материалов во многом определяет ресурс двигателей, используемых в мобильной сельскохозяйственной технике.

В настоящее время все больше используются наряду с минеральными синтетические масла. В качестве альтернативного актуальным является применение экологически безопасного рапсового масла. В связи с этим были проведены исследова-

ния и определено влияние механических примесей и воды на трибологические свойства поверхностей трения деталей, а также образцы деталей на чистых маслах и маслах с различным содержанием воды и механических примесей. В процессе испытаний контролировали изменение момента силы трения, температуру в зоне трения, величину износа. Испытания проводили на машине трения ИИ-5018. Ис-

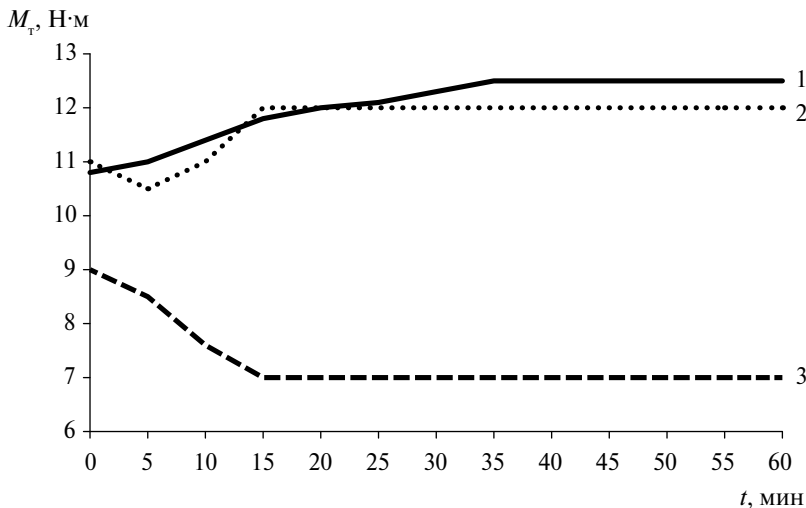


Рис. 1. Зависимости момента трения от времени испытаний:
1 — на синтетическом масле; 2 — на масле М-10; 3 — на рапсовом масле

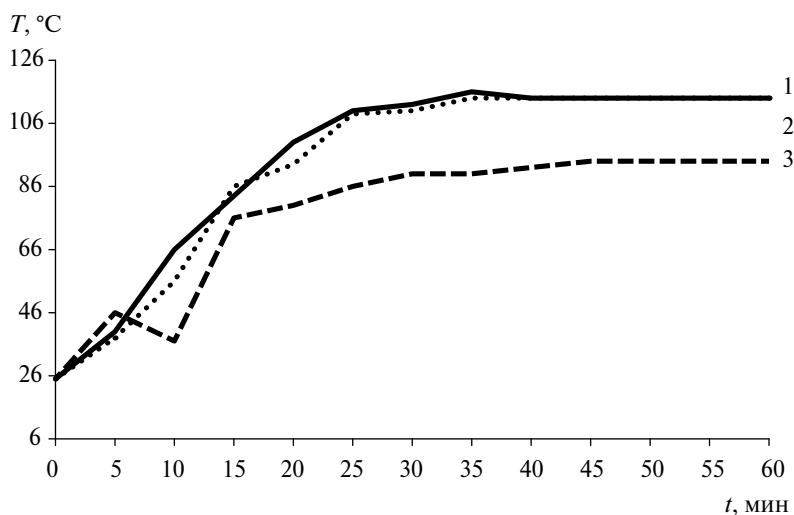


Рис. 2. Зависимости температуры в зоне трения от времени испытаний:
1 — на синтетическом масле; 2 — на масле М-10; 3 — на рапсовом масле

пытания показали, что момент силы трения и температура при сравнительных испытаниях чистых масел меньше при использовании рапсового масла по сравнению с синтетическим и минеральным маслом: по моменту трения — в 1,7 раза, по температуре — в 1,3 раза (рис. 1, 2). Однако величина износа образцов при использовании чистого рапсового масла более чем в 10 раз больше, чем при использовании минерального и синтетического масла (рис. 3). Это можно объяснить отсутствием в рапсовом масле специальных противоизносных присадок, которые есть в моторных маслах.

Для определения влияния воды на трибологические свойства масел добавляли 3% воды в исследуемые масла. По результатам было установлено, что вода приводит к увеличению начального момента трения для рапсового масла на 22%, для масла М-10 — на 9%, для синтетического масла — на 18%. Отсюда можно сделать вывод, что

вода способствует увеличению момента трения.

При этом изменение температуры адекватно изменению момента трения. Наблюдается увеличение на 10 °С по сравнению с чистыми маслами, т. е. увеличение момента трения при добавлении воды ведет и к увеличению температуры.

Добавление воды в масла привело к увеличению износа. Износ образцов на рапсовом масле увеличился на 50%, на масле М-10 — на 33%, на синтетическом масле — на 50%.

По аналогии с водой определяли влияние механических примесей в различных маслах на трибологические свойства поверхностей трения деталей. Добавляли по 3% механических примесей в рапсовое, минеральное, синтетическое масла.

Результаты показали, что начальный момент трения увеличился по сравнению с чистыми маслами, но в меньшей степени, чем при испытании на маслах с 3% воды. Отсюда можно сделать вывод, что на момент трения механические примеси оказывают меньшее влияние, чем вода.

Температура возрастает с течением времени практически одинаково для всех масел с 3% механических примесей.

Температуры изменяются от 98 до 105 °С. При введении воды температуры изменялись от 100 до 120 °С, что также подтверждает вывод о большем отрицательном влиянии воды по сравнению с механическими примесями.

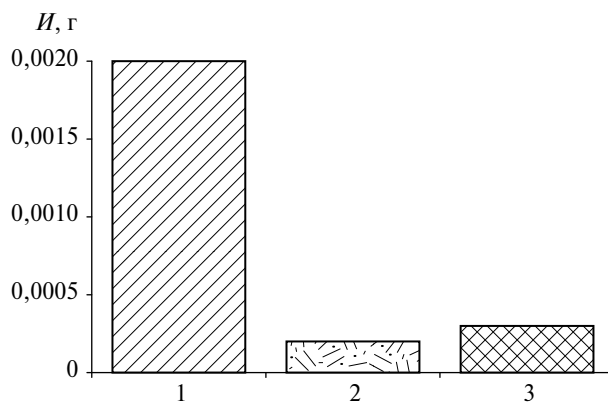


Рис. 3. Величина износа образцов за время испытаний на масле:
1 — на синтетическом масле; 2 — на масле М-10; 3 — на рапсовом масле

Износ образцов деталей на маслах с механическими примесями показывает увеличение износов только на рапсовом масле на 25 % по сравнению с чистым рапсовым маслом, по остальным маслам износ не изменился.

Таким образом, по результатам испытаний можно сделать вывод, что введение воды и механических примесей в масла приводит к ухудшению их трибологических свойств, при этом вода в большей степени.

Сравнение трибологических свойств чистых масел показывает, что рапсовое масло эффективно

снижает трение и температуру, но не способствует снижению износа деталей. Наиболее эффективным по снижению износа является синтетическое масло.

Добавление 3 % воды и механических примесей ведет к увеличению момента трения на 9...22 %, температуры в зоне трения — на 9...11 % и износа — на 33...50 %.

Список литературы

1. Коваленко, В.П. Основы техники очистки жидкостей от механических загрязнений / В.П. Коваленко, А.А. Ильинский. — М.: Химия, 1982. — 272 с.

УДК 502/504:631.347

А.С. Апатенко, канд. техн. наук

Московский государственный университет природообустройства

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АГРЕГАТОВ В СОСТАВЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ

При выборе технических средств для выполнения различных технологических процессов и, в частности, проведения мелиоративных и строительных работ должны учитываться два аспекта: принципиальная возможность использования машин и уровень их надежности. Но если выбор технических средств по принципиальной возможности использования для выполнения конкретной операции отработан (разработаны «Системы машин», каталоги специальной техники, отраслевые справочники с техническими характеристиками машин и механизмов и т. п.), то выбор средств ремонтно-технического воздействия в зависимости от их количественных данных и характеристики надежности научно недостаточно обоснован.

Анализ данных по эксплуатации технических средств в мелиоративно-строительных организациях показывает, что из-за низкой надежности машин до 40 % в себестоимости их работ составляют затраты на техническое обслуживание и ремонт, при этом доля затрат на простои по техническим причинам в общем фонде рабочего времени достигает 40...50 % [1].

Совершенствование методов использования машин привело к созданию механизированных комплексов и групповой форме работ машин, при этом остановка одной машины технологического комплекса приводит к остановке всего технологического процесса, особенно ситуация усложняется, если принять во внимание, что агрегат состоит из двух машин (базовой (трактор) и агрегируемой (орудие)), по-разному влияющих на показатели надежности всего агрегата.

Анализ причин возникновения характерных технических отказов агрегатов КТК показал, что большая часть отказов (около 70 %) связана с выходом из строя агрегируемой машины, эти отказы связаны с большими знакопеременными нагрузками на рабочие органы, производственными дефектами орудий, а также из-за их конструктивного несовершенства. Поэтому дальнейшие исследования были направлены на создание методики определения оптимальной обеспеченности ремонтно-технического воздействия на агрегаты технологических комплексов с учетом надежности базовых и агрегируемых машин.

В результате исследований была разработана математическая модель в классе систем массового обслуживания (СМО) для определения оптимальной обеспеченности ремонтно-технического воздействия на агрегаты технологических комплексов, учитывая показатели надежности базовой (трактор) и агрегируемой (орудие) машин.

В качестве основного критерия эффективности использования технологических комплексов был принят критерий — минимум затрат на эксплуатацию агрегатов с учетом потерь от простоя базовых и агрегируемых машин по техническим причинам в расчете на 1 га/ч культуртехнических работ.

Целевая функция имеет такой вид:

$$Y_{(a)} = \frac{C_1 M_{0(a)} + C_2 (M - M_{0(a)}) + C_3 S}{MW_o (1 - K_{na(a)})} \rightarrow \min, (1)$$

где $Y_{(a)}$ — минимум затрат на эксплуатацию агрегатов, р./га; C_1 — потери от простоя агрегата, р./ч; C_2 — прямые затраты на эксплуатацию одного агрегата, р./ч.;