

4. Гизатова Н.В., Гизатов А.Я., Миронова И.В. Обоснование подбора видов микроорганизмов для обработки коллагенсодержащего сырья // В сборнике: Перспективы инновационного развития АПК Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки "Агрокомплекс-2014". 2014. С. 19-24.

УДК 621.436

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МАШИННО-ТРАКТОРНЫХ АГРЕГАТОВ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Ю.И. Томкунас, В.Н. Кецко, А.А. Гончарко, Н.В. Макаревич.
Белорусский государственный аграрный технический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

Рассмотрены вопросы экологической безопасности машинно-тракторных агрегатов (МТА). Представлены основные факторы вредного воздействия машин на окружающую среду и параметры оценки экологической безопасности.

The problems of ecological safety of the machine and tractor units. The main factors are the harmful effects of cars on the environment and parameters of assessment of environmental safety.

Введение

Одним из требований к средствам механизации, является соблюдение экологической безопасности. Главной причиной негативного воздействия МТА на природную среду остается низкий технический уровень эксплуатируемых тракторов и самоходных машин [1]. Экологическая безопасность – допустимый уровень негативного воздействия природных и антропогенных факторов экологической опасности на окружающую среду и человека [2].

Один из путей обеспечения приемлемой экологической безопасности машин – правильная эксплуатация, а также своевременное проведение технического обслуживания и ремонта с элементами восстановления параметров экологической безопасности [1, 2].

Безразборный контроль показаний экологической безопасности машин с требуемой точностью – это экологическое диагностирование [3]. По аналогии с техническим диагностированием результатом экологического диагностирования является выдача заключения с указаниями вида и причин нарушения экологической безопасности. Экологическое диагностирование машинно-тракторных агрегатов необходимо для оценки экологической культуры эксплуатации.

Основная часть

Тракторы и самоходные сельхозмашины – специфические загрязнители окружающей среды: утечки топливно-смазочных материалов (ТСМ) загрязняют пахотные земли и водоемы,

подтверждают почвенную флору и фауну; движители переуплотняют пашню, что резко снижает урожайность сельскохозяйственных культур; повышенные шум и вибрации на рабочем месте машины являются санитарно-экологическими факторами, серьезно сказывающимся на здоровье оператора [4].

Загрязнение атмосферы, вызываемое автотракторными дизелями машин, в 5 раз превышает выбросы теплоэлектростанций и в 3 раза – промышленных предприятий. Продукты сгорания медленно рассеиваются в атмосфере, а концентрация вредных веществ (ВВ) значительна на большом расстоянии от работающего двигателя. Часть вредных веществ вместе с воздухом попадает в органы дыхания и на кожный покров обслуживающего персонала, часть накапливается в растениях и почве, а оставшаяся часть рассеивается в верхних слоях атмосферы и непосредственно не контактирует с человеком и растительностью, но существенно влияет на состояние окружающей среды. Доказано, что выбросы отработавших газов могут снижать урожайность до 25% сельскохозяйственных культур и их качество [5].

Оксиды серы в атмосфере реагируют с парами воды с образованием серной кислоты, а затем с осадками выпадают на землю в виде кислотных дождей.

Накопление диоксида серы в атмосфере вызывает климатические изменения регионального и планетарного масштаба.

Ухудшение технического состояния дизеля и нарушение регулировочных показателей его

систем и механизмов ведет к повышению уровня дымности отработавших газов [6].

Повышенная дымность и величина вредных выбросов свидетельствуют не только о неисправностях механизма и систем дизеля, но и о неэкономичности его работы.

Основные диагностические показатели экологической безопасности тракторов и самоходных машин [2]:

- удельные выбросы CO, CH и NO_x в отработавших газах дизельных ДВС согласно ГОСТ 17.2.2.2.05;

- дымность отработавших газов дизеля (в установившемся режиме и режиме свободного ускорения) согласно ГОСТ 17.2.2.02;

- содержание CO в воздухе рабочей зоны оператора трактора или сельхозмашины (герметичность кабины);

- утечки моторного, трансмиссионного и гидравлического масла, дизельного топлива, охлаждающей жидкости;

- степень загрязненности (класс чистоты) моторного масла и дизельного топлива;

- выбросы (утечки) отработавших газов помимо выхлопной трубы трактора или сельхозмашины;

- шум внешний и внутренний (в кабине водителя), создаваемый трактором (сельхозмашиной);

- вибрации на рулевом колесе и сиденье оператора трактора (сельхозмашины).

Повышенная дымность отработавших газов является одним из основных недостатков дизелей. Различают два вида дыма: черный - из-за наличия сажи в отработавших газах и белый или голубой - результат неполного сгорания топливо-воздушной смеси при значительном запаздывании воспламенения или попадания горючего на холодные стенки камеры сгорания.

Выброс сажи увеличивается с ростом нагрузки на двигатель, сопровождаемой обогащением топливо-воздушной смеси. Граница прекращения дымления соответствует составу смеси при коэффициенте избытка воздуха $\lambda=1,2$ [5]. Исправный дизельный двигатель на холостом ходу почти не выбрасывает частиц сажи (твердых частиц). Усиленный выброс твердых частиц или несгоревшего топлива указывает на нарушение процесса сгорания из-за неисправных распылителей форсунок.

Применение в дизельных топливах бариевых антидымных присадок в концентрации до 1 % снижает дымность выпуска на 20-50%, не ухудшая эффективных и экономических показателей дизеля. Но при этом

интенсифицируется процесс нагароотложения на концах распылителей форсунок.

На экономичность дизельного двигателя влияет техническое состояние воздушного фильтра. При несвоевременном его обслуживании возрастает сопротивление фильтра до 2 раз и вызывает рост расхода топлива примерно на 6-8 %.

В процессе эксплуатации дизелей за счет износа деталей цилиндро-поршневой группы наблюдается снижение давления в конце такта сжатия с 4,5 до 2,8 МПа, что приводит к ухудшению процесса сгорания и увеличению потерь тепла через стенки камеры сгорания и с отработавшими газами.

Основными регулировочными параметрами топливной аппаратуры, изменяющимися в процессе эксплуатации и влияющими на расход топлива дизелем, являются цикловая подача, давление начала впрыска топлива и установка начала подачи топлива.

Установка начала подачи топлива влияет на мощность двигателя, расход топлива и содержание вредных веществ в отработавших газах. Если подача топлива начинается слишком рано, двигатель работает жестко, с сильным шумом сгорания, низким расходом топлива, но повышенным содержанием оксидов азота в отработавших газах.

При слишком ранней установке начала подачи увеличивается дымность.

На позднее начало подачи топлива двигатель реагирует потерей мощности, увеличенным расходом топлива и повышенным дымлением, увеличением температура отработавших газов и риском повреждения выпускных клапанов и турбокомпрессора [7].

Износы деталей топливной аппаратуры по разному воздействуют на величину цикловой подачи. Износ плунжерных пар и винтовой кромки уменьшает количество впрыскиваемого топлива. Износы нагнетательного клапана, разгрузочного клапана и его седла увеличивают цикловую подачу. В результате износа деталей топливной аппаратуры нарушаются величина и равномерность подачи горючего по цилиндрам, снижается давление и изменяются продолжительность и фактический угол опережения впрыска. Износ деталей цилиндро-поршневой группы и деталей топливной аппаратуры дизеля приводят к значительным нарушениям нормального процесса сгорания за счет обогащения смеси, изменения углов опережения впрыска и снижения давления впрыска. Коэффициент избытка воздуха при этом может снижаться до 1,0, в результате чего

увеличивается неполнота сгорания горючего, повышается дымность выпуска, резко ухудшаются пусковые качества и экономичность. Увеличение цикловой подачи до номинального значения для изношенного двигателя недопустимо, так как это сопровождается обогащением состава смеси и уменьшением коэффициента избытка воздуха до 1,10-1,15 (при норме 1,2-1,8), что приводит к ухудшению процесса сгорания, увеличению дымности отработавших газов и возрастанию расхода топлива, недопустимому перегреву некоторых деталей двигателя вследствие

значительного повышения температуры отработавших газов.

Измерение дымности проводят при техническом обслуживании ТО-2, после ремонта и регулировки узлов и систем трактора влияющих на дымность. Дымность проверяют при свободном ускорении – разгоне двигателя от минимальной до максимальной частоты вращения на холостом ходу и при максимальной частоте вращения [8], удовлетворяющим требованиям СТБ 2169-2011 которая должна не превышать значений указанных в таблице.

Таблица - Дымность дизелей

Режим измерения дымности	Предельно допускаемый натуральный показатель ослабления светового потока $K, м^{-1}$	Предельно допускаемый коэффициент ослабления светового потока $N, \%$
Свободное ускорение коленчатого вала дизеля: без наддува с наддувом	1,2	40
	1,6	50
Максимальная частота вращения	0,4	15

Нормы дымности дизелей, тракторов и машин конкретных марок устанавливают в зависимости от условного расхода воздуха G_v , представлены в [8]. Для этого на предприятиях, использующих машины и агрегаты с дизелями, и на каждом предприятии, проводящем их технический сервис, должен быть организован контроль дымности и величины выбросов вредных веществ (CO , CH и NO_x) отработавших газов автотракторных дизелей.

Базовыми документами по эксплуатационному контролю дымности и величины вредных выбросов отработавших газов дизелей, используемых на самоходных машинах и стационарных агрегатах в АПК, в дорожном строительстве и других отраслях являются:

межгосударственный стандарт 17.2.2.02-98 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения дымности отработавших газов дизелей, тракторов и самоходных машин»;

ГОСТ 21393-75 «Автомобили с дизелями. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерений. Требования безопасности»;

ГОСТ 17.2.2.05-97 «Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы определения выбросов вредных веществ с отработавшими газами дизелей, тракторов и самоходных сельскохозяйственных машин»

Заключение

Своевременное регламентное и заявочное диагностирование дизелей, в том числе по показателям дымности и величине выбросов вредных веществ отработавших газов, а также проведение соответствующих профилактических работ по воздухоочистителю, приводу ТНВД, форсункам, системе смазки, своевременный слив отстоя из топливных фильтров и другие стандартные и нестандартные работы технического обслуживания позволяют поддерживать дымность, величину вредных выбросов, топливную экономичность и надежность работы дизелей в технико-экономически целесообразном диапазоне. Это реально осуществимо для большинства предприятий, использующих самоходные и стационарные машины, агрегаты с автотракторными дизелями и осуществляющие их технический сервис.

Повышенная дымность, величина вредных выбросов свидетельствует не только о неисправностях механизмов и систем дизеля, но и о неэкономичности его работы. Таким образом, контроль и восстановление оптимальной дымности и величины вредных выбросов отработавших газов автотракторных дизелей одновременно обеспечивают и сохранение их оптимальной топливной экономичности.

Список литературы

- 1 Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник / А.В. Новиков [и др.]: под ред. А.В. Новикова.- Минск: ИВЦ Минфина. 2013 – 340с.
- 2 Межгосударственный стандарт 17.2.2.02-98. Охрана природы. Атмосфера. Нормы и методы измерения дымности отработавших газов тракторных и комбайновых дизелей.
- 3 Е. В. Николаев, Н. С. Нистратова Экологическая диагностика тракторов и самоходных машин. Тракторы и сельхозмашины, 2012 №8.
- 4 СТБ 2169-2011 «Транспортные средства, оснащенные двигателями с воспламенением от сжатия. Дымность отработавших газов. Нормы и методы измерения».
- 5 Технологическое руководство по контролю и регулировке дымности и токсичности отработавших газов дизелей тракторов и самоходных машин (сельскохозяйственных, дорожно-строительных и др.) / А. В. Колчин [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005.
- 6 А. В. Колчин Обеспечение экологической безопасности и нормативной топливной экономичности тракторов и самоходных с-х машин в эксплуатации – М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2003
- 7 Губертус Гюнтер, Диагностика дизельных двигателей. Серия «Автомеханик». Пер. с нем. Ю. Г. Грудского – М.: ЗАО «КЖИ» «За рулем», 2004г.- 176с.: 41.
- 8 Измеритель дымности отработавших газов МЭТА-01 МП 01. ГТН ЛТК. Руководство по эксплуатации.- Жигулевск, 2007.

УДК 636: 636.087.8

ПРОФИЛАКТИКА КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЙ ПТИЦЫ ОРГАНИЧЕСКИМИ КИСЛОТАМИ И ПРОБИОТИКАМИ

Демчишин А. В., Кухтын Н. Д.

Тернопольская опытная станция Института ветеринарной медицины
НААН., г. Тернополь, Украина

Установлено, что применение смеси органических кислот одновременно с пробиотиками обеспечивало формирование стабильного микробиоценоза желудочно-кишечного тракта птицы с преобладанием лакто-бифидобактерий и бактероидов. Также в опытной группе установлено снижение падежа в 2,1 раза ($p \leq 0,05$) по сравнению с контрольной группой. Прирост живой массы цыплят бройлеров в опытной группе был на 7,5 % больше по сравнению с контрольной, а конверсия корма уменьшилась на 6,2%. Затраты корма на одну голову составляли 4,2 кг в опытной группе при норме 5,2 кг.

It was found that the use of a mixture of organic acids, probiotics provided simultaneously with the formation of a stable microbiocenosis gastrointestinal tract of poultry with a predominance of bifidobacteria and lactobacilli, Bacteroides. Also, in the experimental group found to decrease mortality in a 2.1-fold ($p \leq 0.05$) compared with the control group. The growth of live weight broiler chickens in the experimental group was 7.5% compared with the control, and feed conversion decreased by 6.2%. feed costs per head was 4.2 kg in the experimental group at a rate of 5.2 kg.

Введение. Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса Украины является круглогодичное непрерывное снабжение населения безопасными и качественными продуктами. В мировом балансе мясопродуктов, мясо птицы составляет 20-30%. В развитых странах мира 54-92 % мяса птицы получают за счет выращивания цыплят-

бройлеров [1]. Быстрые темпы развития птицеводства в Украине способствуют насыщению рынка качественной продукцией, но с другой стороны приводят к обострению проблемы профилактики бактериальных заболеваний птицы.