

251. Разработка и экспериментальная проверка способа подачи растительного масла в тракторный двигатель с топливной аппаратурой разделенного типа АПК //Отчет о НИР за 2014 г (ФГБОУ ВПО МГАУ (РГАУ))

РАЗРАБОТЧИК: ФГБОУ ВПО МГАУ (РГАУ) (Российская Федерация, 127550, г. МОСКВА, ул. ТИМИРЯЗЕВСКАЯ, д. 58. Тел. : (095) 976-36-40; факс (095) 976-43-96, e-mail: rkt@mail.msau.ru)

Научно-исследовательская работа по теме включала в себя выполнение двух этапов.

Первый этап работ посвящен оптимизации норм высева и способа посева сои северного экотипа с целью повышения урожайности, масличной продуктивности и качества масла для биодизеля. В нем рассмотрены вопросы технологии возделывания районированных сортов сои северного экотипа в Нечерноземной зоне России и целесообразность ее использования для производства биодизеля.

Важно отметить, что первые в мире сорта сои северного экотипа были созданы и районированы совместными усилиями ученых РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева и Рязанского НИИСХ в начале 90-х годов (Магева, Окская, Светлая), сейчас их уже более 20. Благодаря созданию таких сортов стало возможным возделывать сою в регионах с ограниченным тепловым ресурсом (при сумме активных температур не более 1700°C, при сравнительно длинном дне. В результате в России сою возделывают в 11 из 12 экономических регионов на площади более 1,5 миллионов га, при средней урожайности 1,6 т/га (2013 год). Основные посевы сои сосредоточены на Дальнем Востоке, доля европейской части составляет около 11 %.

Опытами по изучению влияния норм высева и способов посева на урожайность и масличную продуктивность сои, проведенными на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева в 2012-2014 годах установлено, что норма высева всхожих семян сои сортов северного экотипа должна рассчитываться с учетом их сортовых особенностей. На основании проведенного эксперимента установлено, что она должна составлять: у сортов с неограниченным типом роста (индетерминантных) – 500 тыс. всхожих семян/га (Окская и М-52); у полудетерминантных сортов (Магева, Светлая) – 500-600 тыс./га и у сортов с ограниченным ростом или детерминантных (М-134). – 600 тыс./га. Такие нормы высева обеспечили получение максимальных урожаев с единицы площади (2,5-2,8 т/га).

Установлено также, что в связи с наличием микротравм, получаемых легко травмируемыми семенами сои при комбайновой уборке, для обеспечения требуемой густоты стояния в агроценозе нормы высева следует увеличивать на 10-15 %.

Полученный в опыте урожай семян позволяет обеспечить сбор масла 484-620 кг/га, при этом рядовой посев (15 см) имеет преимущество перед широкорядным (45 см).

Исследованиями установлено, что жир сои сортов северного экотипа характеризуется благоприятным для биодизеля жирнокислотным составом и содержит до 59-60 % ценных для биодизеля олеиновой и ленолевой жирных кислот и не уступает по этим показателям жиру сортов южного экотипа. Выявлено также, что в семенах верхних ярусов растений его накапливается больше.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА: Впервые дана оценка сортов северного экотипа по масличной продуктивности при разных нормах и способах посева, проведен биохимический анализ соевого масла на пригодность для биодизеля.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ: Проведенные исследования первого этапа позволили сформулировать следующие выводы:

Для получения максимальных урожаев (2,5-2,8 т/га) норма высева всхожих семян должна составлять (с учетом сортовых особенностей):

- 500 тыс./га – у индетерминантных сортов (Окская и М-52);
- 500-600 тыс./га – у полудетерминантных сортов (Магева, Светлая)
- 600 тыс./га у детерминантных сортов (М-134).

Из-за микротравм, получаемых семенами при обмолоте, нормы высева следует увеличивать на 10-15 % для обеспечения требуемой густоты стояния в агроценозе.

Полученный в опыте урожай семян обеспечил сбор масла 484...620 кг/га, при этом рядовой посев (15 см) имел преимущество перед широкорядным (45 см).

В жире сои сортов северного экотипа на долю наиболее ценных для биодизеля олеиновой и ленолевой жирных кислот приходится до 59...60 %. При этом максимальное накопление жира наблюдается в верхней части растения, в опыте также отмечена высокая белковая продуктивность сои – 944...1222 кг/га.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ: Разработаны методические рекомендации для возделывания сои северного экотипа в Нечерноземной зоне России на масличные цели.

Возделывание сои в Нечерноземной зоне России высокорентабельно, коэффициент энергетической окупаемости составляет 3,42...5,02.

Второй этап работ посвящен вопросу использования растительных масел как альтернативного топлива в дизелях сельскохозяйственных машин. В него вошли работы аналитического, расчетного и экспериментального характера.

Анализ известных способов подачи альтернативных топлив в газообразном, жидком и твердом состояниях на основании которого показаны основные конструктивные решения для обеспечения эффективной работы двигателей на этих топливах.

Расчетные исследования процесса топливоподачи на различных режимах и конструктивных условиях. Исследования включали проведение исследований предложенного способа подачи альтернативного топлива в виде растительного масла. Полученные результаты доказали эффективность применения предложенного способа подачи альтернативного жидкого топлива дизельной топливной аппаратурой разделенного типа в машинах сельскохозяйственного производства.

Экспериментальная проверка и доводка разработанного способа подачи альтернативного топлива на безмоторном стенде, исследование влияния различных факторов на работоспособность предложенного способа подачи альтернативного топлива, показана его работоспособность и возможность применения в дизелях сельскохозяйственной техники.

Экспериментальные исследования работы дизеля Д-245 на смесях дизельного топлива с соевым маслом по 13-ти ступенчатому циклу испытаний подтвердили возможность эффективного применения соевого масла в дизелях сельскохозяйственной техники.

НАУЧНАЯ НОВИЗНА: Разработка теоретических основ способа подачи альтернативного топлива в дизель и его экспериментальная проверка.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ: По второму этапу работы сформулированы следующие основные выводы:

Проведенный комплекс расчетных исследований процесса топливоподачи по разработанному способу показал возможность его применения на дизелях тракторов тягового класса 0,6..1,4. Определены конструктивные и режимные параметры, обеспечивающие эффективную работу системы подачи альтернативного топлива в зоне рабочих режимов двигателя.

Создана экспериментальная установка на которой проведены экспериментальные исследования топливной аппаратуры, подтвердившие возможность подачи альтернативного топлива через разработанную систему. Показано, что количество добавки альтернативного топлива зависит от режима работы дизеля и конструкции системы. Существует оптимальная величина зазора в прецизионной части распылителя, при которой обеспечивается максимальная добавка альтернативного топлива.

Моторные испытания показали, что использование добавки соевого масла к дизельному топливу до 20 % целесообразно как с позиции экономии нефтяного топлива, так и с по экологическим показателям, причем мощность двигателя сохраняется.

В заключении отмечено, что на основании полученных результатов исследований по этапам подтверждена эффективность предложенных решений и целесообразность дальнейшего развития в направлении создания сортов растений с определенными свойствами и оптимизации технологий их возделывания с целью усиления энергетических свойств и технологий переработки растительной массы для использования в качестве топлив в сельскохозяйственной технике.

Источник: Отчет о НИР за 2014 г (ФГБОУ ВПО МГАУ)

За дополнительной информацией обращайтесь по электронной почте agro-iks@mch-consult.ru (ФГБОУ ДПО «ФЦСК АПК»)

Материал подготовлен Шиловой Е.П.