

ОТЗЫВ

официального оппонента доктора технических наук
Смирнова Игоря Геннадьевича на диссертационную работу Алсанкари Ахмад
на тему «Оптимальная эксплуатация сельскохозяйственного трактора при
возделывании картофеля на Ближнем Востоке», представленную в
диссертационный совет 35.2.030.03 на базе ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени
К.А. Тимирязева на соискание учёной степени кандидата технических наук по
специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для
агропромышленного комплекса.

1. Актуальность темы диссертации

Эффективность использования сельскохозяйственной техники при возделывании сельскохозяйственных культур в конкретном регионе определяется условиями её эксплуатации. Выбору параметров эксплуатации в условиях Ближнего Востока и обоснованию их оптимальных значений для сельскохозяйственного трактора и комплекса машин возделывания картофеля посвящена данная работа.

Автором обоснованы параметры оптимальной эксплуатации комплекса машин для возделывания картофеля на мелко контурных участках в условиях Ближнего Востока; впервые предложена дифференциальная модель буксования, позволяющая оценить зависимость буксования от силовой нагрузки при разных уровнях влажности почвы и глубины обработки по ограниченному объёму экспериментальных данных;

В работе определены оптимальные параметры машинно-тракторных агрегатов для норм расхода топлива и производительности при работе трактора Фураг 470 с комплексом машин по Российской и американской (ASABE) методикам расчета оптимальных значений показателей. Соискатель предложил методику сопоставления деформативных свойств почвы в Сирии и России на основе пенетрометрических испытаний с использованием твердомеров идентичной конструкции с нормированной шкалой твердости Шарова Н.М.

Реализация рассмотренных в диссертационном исследовании методов позволит повысить эффективность применения сельскохозяйственного трактора и комплекса машин при возделывании сельскохозяйственных культур, в частности картофеля, на Ближнем Востоке.

2. Степень обоснованности научных положений, выводов, закономерностей и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Проблема возделыванию картофеля на Ближнем Востоке заключается в большом разнообразии природно-климатических условий и вероятностном характере величин, определяющих свойства почвы, климатические характеристики и производственные условия, непосредственно влияющие на показатели эффективности. Оптимальное использование мощности трактора в производственном процессе способствует повышению производительности и снижению потерь.

По результатам выполненных исследований сформулированы выводы по каждой главе, которые отражают основное содержание глав и работы в целом. Все результаты исследований обобщены в заключение и содержат 9 выводов. Выводы по диссертации достоверны, содержат конкретную научную информацию, полностью соответствуют и достаточно полно отвечают на поставленные задачи исследований.

Анализируя сформулированные автором положения и выводы по работе, необходимо отметить следующее. Научные положения и выводы в диссертационной работе получены соискателем на основе анализа и систематизации предшествующих исследований по изучаемому вопросу, проведения собственных исследований и, в целом, соответствуют уровню кандидатских диссертаций.

Достоверность научных положений, приведенных в диссертации, не вызывает сомнений и подтверждается использованием методов современных научных исследований, адекватностью математических моделей аппроксимации экспериментальных данных; использованием материалов государственной статистики и методов статистического анализа с помощью программ Microsoft Excel и Mathcad; идентичностью полученных рекомендаций по составу машинно-тракторных агрегатов, полученных по Российской методике и американской методике ассоциации ASABE.

3. Значимость результатов диссертации для науки и практики

Теоретическая значимость работы заключается в обосновании оптимальной эксплуатации комплекса машин для возделывания картофеля на мелкоконтурных участках в условиях Ближнего Востока; дифференциальной модели буксования, позволяющей оценить зависимость буксования от силовой нагрузки при разных уровнях влажности почвы и глубины обработки по ограниченному объему экспериментальных данных; методике сопоставления деформативных свойств почвы в Сирии и России на основе пенетрометрических испытаний с использованием твердомеров идентичной конструкции.

Практическая значимость исследования заключается в рекомендациях по технологическому комплексу для возделывания картофеля в условиях Сирии, разработанных на основе обобщения российского опыта в области эффективной эксплуатации тракторов. Для агрегатов на базе трактора типа Фурат 470 обоснованы нормы расхода топлива и производительности, рациональные способы движения агрегатов в полевых условиях, что сокращает холостой ход и снижает расход топлива.

Методика аппроксимации зависимости буксования от тяговой нагрузки в виде дифференциальной модели позволяет оценить буксование при выполнении механизированных работ по ограниченному объему.

Передача российского научного опыта Университету Алеппо в Сирии и использование его при обучении студентов позволит повысить качество подготовки. Предоставление рекомендаций фермерам по сельскому хозяйству в области оптимальной загрузки тракторов и повышения производительности позволит повысить эффективность сельского хозяйства в Сирии.

Методология включает использование принятой в России методики оптимизации машинно-тракторных агрегатов и методики, рекомендуемой американским обществом ASABE применительно к условиям стран Ближнего Востока; использование общепринятых методов статистического анализа; проведение лабораторно-полевых опытов для определения плотности и твердости почвы; проведение хронометражных наблюдений по ГОСТ 24055-2016 для определения производительности и расхода топлива для базовых агрегатов.

Методы исследований: системный анализ, статистическая оценка данных по показателям условий работы, природно-климатическим характеристикам, хронометражные наблюдения за работой основных агрегатов; анализ эксплуатационных параметров машинно-тракторных агрегатов на базе трактора Фурат 470.

По приглашению представительства Россотрудничества в рамках международного гуманитарного сотрудничества в Республике Ливан Тимирязевская академия приняла участие в проекте «Открываем ведущие российские вузы в Русском Доме в Бейруте». Соискатель принял непосредственное участие в подготовке демонстрационных материалов. Ссылка находится на веб-сайте университета: <https://www.timacad.ru/news/timiriavezka-priglasila-arabskikh-abiturientov-v-ramkakh-proekta-rossotrudnichestva>

По результатам исследования опубликовано 7 научных работ, в изданиях (РИНЦ), в том числе 2 в изданиях ВАК общим объемом 2,25 п.л., авторский вклад 84,89 %.

4. Оценка содержания диссертации, ее завершенность в целом и замечания по ее оформлению

Диссертация изложена на 206 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы и приложений. Основная часть содержит 55 рисунков, 72 таблиц, список литературных источников из 174 наименований российских и зарубежных исследователей и 6 приложений.

Во введении обоснована актуальность темы научной работы, указана цель и задачи исследования, сформулированы научная новизна исследований, теоретическая и практическая значимость, основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе диссертационной работы «Анализ условий и опыта эксплуатации машинно-тракторного парка на Ближнем Востоке» рассмотрено состояние вопроса и основные характеристики сельского хозяйства Сирийской Арабской Республики (САР). Проанализированы технологии

возделывания картофеля на Ближнем Востоке, состояние машинно-тракторного парка в Сирии и опыт оптимального использования тракторов при выполнении механизированных работ.

Установлено, что в САР земли сельскохозяйственного назначения составляют около десяти групп почв. Наиболее благоприятные для возделывания картофеля - серо-коричневые и коричневые. Наиболее важной характеристикой сирийской почвы является то, что она считается бедной питательными веществами, особенно азотом, фосфором и гумусом. По агроклиматическим условиям выделены пять зон стабильности. Картофель возделывается преимущественно во второй и третьей зоне стабильности, которые отличаются устойчивым климатом и умеренным количеством осадков 250-350 мм.

Во второй главе «Обоснование рекомендаций по оптимальному использованию тракторов при возделывании картофеля в республике Сирии» изложены результаты оценки физико-механических свойств почв и методика оценки тягово-сцепных свойств трактора. Приведены результаты оптимизации состава машинно-тракторных агрегатов при возделывании картофеля по российской методике и по методике ASABE (Американское общество инженеров сельского хозяйства и биологии).

Обоснованы оптимальные параметры: рабочие скорости, ширина захвата, расход топлива и производительность для машинно-тракторных агрегатов на базе тракторов Фурат 470 для различных условий. Предложены рекомендации по использованию новейших машин-аналогов для подготовки почвы, посадки, уходу и уборки картофеля, которые соответствуют оптимальной мощности тракторов, широко используемые в странах Ближнего Востока. Обоснованы способы движения и нормы расхода топлива на основные операции в зависимости от длины гона. Расчетные значения согласуются с данными хронометражных наблюдений.

В третьей главе «Методика экспериментальных исследований» приведены методика экспериментального определения показателей твердости и сопоставление с данными пенетрометрических испытаний, результаты

тяговых испытаний и энергетической оценки МТА, методика экспериментальной проверки обобщённой модели буксования и результаты хронометражных наблюдений для МТА в условиях малых объёмов статистической информации.

В четвертой главе «Анализ результатов исследования» описаны результаты проверки методики оценки физико-механических свойств почв и экспресс оценки тягово-сцепных свойств тракторов при выполнении полевых работ, результаты хронометражных наблюдений, рекомендации по технологическому комплексу для возделывания картофеля, результаты расчета способа движения агрегатов и обоснования комплекса машин для возделывания картофеля по методике ASABE (Американское общество инженеров сельского хозяйства и биологии). Приведены рекомендации по нормам выработки и расхода топлива МТА при возделывании картофеля.

Установлено, что оптимизация параметров пахотного агрегата позволит повысить производительность с 0,18 га/ч до 0,61 га/ч и снизить расход топлива до 16,65 кг/га. Энергетические возможности трактора Фурат 470 позволяют работать с 4-х рядным комплексом, что позволит увеличить производительность на посадке и междурядной обработке культиватором-окучкой в 2 раза.

Выявлены значения плотности почвы в Сирии для горизонта 0-30 см – 1,20-1,37 г/см³, в Ираке – 1,27-1,50 г/см³, в России (полевая станция РГАУ, фон - рапс) – в пределах 1,35-1,76 г/см³.

Автореферат отражает основные положения, изложенные в диссертации. Текст диссертации выставленный на сайте идентичен представленному экземпляру.

Текст диссертации изложен достаточно грамотно, материалы исследований сопровождаются таблицами, схемами рисунками. Несмотря на то, что в тексте диссертации имеются пунктуационные, орфографические и лексические ошибки, в целом, оформление работы отвечает предъявляемым требованиям.

5. Замечания по диссертационной работе

1. Вызывает вопрос достаточность предложенных формулировок задач исследований для достижения цели. Вместе с тем, формулировки научной новизны и положений, выносимых на защиту, раскрывают суть проделанной работы и соответствуют её содержанию и структуре. Например, Задача 4 сформулирована как «Сопоставить данные по твердости почвы в условиях Сирии и полевой станции РГАУ-МСХА им.К.А.Тимирязева...», а в научной новизне и положениях присутствует «методика сопоставления деформационных свойств почвы...», что больше соответствует существу работы.

2. По предложенной автором структуре диссертации: реализацию задачи 5 по технико-экономической оценке предложенных рекомендаций следовало отразить в отдельном разделе диссертации.

3. Во введении следовало отразить личный вклад автора в проведение исследований в Ираке и Сирийской Арабской Республике.

4. В главе 1 приведены статистические данные по валовым сборам картофеля в Сирийской республике, но отсутствуют данные по изменению площадей, что не дает понимания об изменении урожайности картофеля в Республике.

5. В таблице 1.2 «Характеристика сельскохозяйственных владений» представлены устаревшие данные по площадям с.-х. владений в период с 1981-2004 годы, при этом автор делает конкретные выводы, по уменьшению среднего размера владений сельскохозяйственными землями.

6. В разделе 2.3. «Оптимизация состава машинно-тракторных агрегатов при возделывании картофеля» желательно было представить математические зависимости потребного количества тракторов от площади возделывания картофеля в Республики Сирия.

7. В диссертации не приведено обоснование выбора базового трактора Фурат 470. В разделе 2.4. «Оптимизация состава машинно-тракторных агрегатов при возделывании картофеля по методике ASABE» не представлена оптимизационная модель эксплуатационных характеристик

трактора Фураг 470, и не ясно что выбрано в качестве критерия оптимальности.

8. Вызывает вопрос достаточность проведения измерений твердости и плотности почвы на полевой станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева для использования результатов измерений в сравнительной оценке с значениями в Сирии и Ираке.

9. На рисунке 4.12 «Сравнение твердости, кН/м², в России и на Ближнем Востоке» не приведено распределение значений твердости почвы для картофеля, а приведены для других культур (чечевица, подсолнечник, рапс, ячмень).

10. В таблице 4.3 «Сопротивление почвы проникновению (твердость)» не ясно почему глубина обработки почвы для чизельного рабочего органа не превышает 15 см.

11. В разделе 4.2. «Результаты проверки экспресс оценки тягово-сцепных свойств тракторов при выполнении полевых работ» в качестве исходных данных для проверки модели буксования использовали данные тяговых испытаний трактора МТЗ-80А. При этом не ясно, почему не выбраны параметры базового трактора Фураг 470.

12. В тексте диссертации и автореферата присутствуют технические ошибки, порой существенные, например, «конференция, посвящённая 100-летию ... Великой Отечественной войны».

Отмеченные замечания по диссертации не уменьшают ее научной и практической ценности.

Диссертация Алсанкари Ахмад представляет собой законченное самостоятельно выполненное исследование по обоснование оптимальной эксплуатации при возделывании картофеля в условиях Сирии и стран Ближнего Востока. Содержит новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Полученные результаты исследования и практической реализации свидетельствуют о личном вкладе автора диссертации в науку.

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Алсанкари Ахмад соответствует критериям, указанным в п. п. 9- 11, 13-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г, № 842, а ее автор, Алсанкари Ахмад, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.1 – Технологии, машины и оборудование для агропромышленного комплекса.

Официальный оппонент,

доктор технических наук, заведующий отделом, главный научный сотрудник отдела технологий и машин для садоводства, виноградарства и питомниководства. ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), Тел. (499) 174-8034, rashn-smirnov@ya.ru.

02 сентября 2024 г.



Смирнов Игорь Геннадьевич

ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ), Почтовый адрес: 109428, Москва, 1-й Институтский проезд, дом 5.
Телефон + Тел. (499) 174-8034,
E-mail: vim@vim.ru

Подпись и должность Смирнова Игоря Геннадьевича заверяю:

Ученый секретарь ФГБНУ «Федеральный научный агроинженерный центр ВИМ» (ФГБНУ ФНАЦ ВИМ) кандидат технических наук



Соколов А.В.