

## **ОТЗЫВ**

официального оппонента на диссертационную работу **Красовского Виталия Викторовича** на тему: «Обоснование параметров и режимов работы косилки для скашивания сидератов в междурядьях садов и виноградников», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» в диссертационный совет Д 900.006.10 при Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»

### **Актуальность избранной темы диссертации**

Вопросы интенсификации производства стоят перед всеми отраслями сельскохозяйственного производства. Возделывание садов и виноградников является одним из приоритетных направлений в условиях сельского хозяйства Крыма и юга России. Получают распространение все новые подходы к совершенствованию механизации технологических процессов, использованию интенсивных форм возделывания, внедрению новых типов насаждений, усовершенствованных систем содержания почв, совершенствованию технологических процессов в виноградарстве и садоводстве за счет применения новых средств механизации.

Внедрение интенсивной технологии в производство замедляется из-за отсутствия средств механизации (в частности косилки, способной выполнять техпроцесс в соответствии с агротребованиями, и перемещать массу в приствольную полосу). Поэтому разработка ресурсосберегающих технологий и машин для садоводства и виноградарства, значительно снижающих трудоемкость, повышающих качество основных работ, снижая экологическую нагрузку, является актуальной прикладной задачей, требующей своего решения.

В связи с вышеизложенным, избранная тема диссертации актуальна.

## **Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, их достоверность и новизна**

На основе анализа ранее выполненных работ, а также по результатам собственных теоретических и экспериментальных исследований соискателем получены новые научные результаты, направленные на улучшение эксплуатационных, экономических и экологических характеристик технических средств для садоводства и виноградарства.

**Научную новизну диссертации** составляют:

- закономерности взаимодействия скошенной массы с лопастями ножей косилки и закономерности выбора рациональных конструктивных и режимных параметров рабочих органов косилки;

- проведенное математическое моделирование процесса перемещения скошенной массы в приствольную полосу с определением параметров и режимов работы косилки;

- математическая модель воздушного потока, создаваемого рабочим органом, доведенная до численного алгоритма, которая дает возможность осуществления численных экспериментов в режиме имитации с использованием компьютерных программ Maple 18, Mathcad 14.

**Практическая значимость** проведенных исследований заключается в разработке методики расчета конструктивных и технологических параметров рабочих органов косилки, изготовленном лабораторном оборудовании, разработке конструкции косилки для садов и виноградников (патент РФ № 157023 от 20.11.2015 г.; патент РФ № 173262 от 21.08.2017 г.), изготовлении и внедрении в производство опытных образцов косилки.

*Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе, их достоверность и новизна* подтверждается использованием современной контрольно-измерительной и вычислительной техники, соблюдением методик, изложенных в действующих стандартах, использованием современных средств,

общих и частных методик проведения исследований, которые выполнены соискателем на основе методов математического анализа, теоретической механики, газовой динамики, компьютерного и математического моделирования.

По результатам выполненных исследований сформулированы выводы по каждой главе, которые отражают основное содержание глав и работы в целом. Все результаты исследований обобщены и содержат 7 выводов.

**Вывод первый** основан на результатах литературного анализа. В нем представлено перспективное направление развития косилок для работы в междурядьях садов и виноградников.

**Выводы второй и третий** отвечают решению второй задачи исследований. Выводы опираются на теоретические исследования, основанные на организацию воздушного потока лопастями, установленными на ножах косилки, а также движение, распределение частиц и дальность вылета массы из ее кожуха, которые дали возможность автору определить конструктивные параметры рабочих органов косилки. Сами выводы достоверны и обладают научной новизной, но изложены в форме констатации, и не содержат конкретной цифровой информации.

**Четвертый вывод** является новым и достоверным. В нем представлены экспериментальные данные о форме кожуха косилки, а также параметры и режимы лопастей, обеспечивающих наибольшую дальность выброса скошенной массы в приствольные полосы.

**В пятом выводе** представлены результаты производственной проверки работоспособности агрегата с опытной косилкой. В целом вывод достоверен, несет в себе новую информацию, обладает новизной и практической значимостью.

**Выводы шестой и седьмой** являются новыми и достоверными. Они основаны на энергетическом анализе и технико-экономических расчетах, которые подтвердили практическую значимость и эффективность применения предложенной автором опытной косилки.

Документальное подтверждение внедрения результатов исследовательской работы имеется в приложениях к диссертации.

Таким образом, основные положения, научные результаты, выводы и рекомендации диссертационной работы Красовского В.В. являются новыми, обоснованными и полностью вытекают из результатов исследований.

### **Общая характеристика диссертационной работы**

Диссертационная работа изложена на 163 страницах машинописного текста, включая 60 рисунков, 17 таблиц и состоит из введения, пяти глав, заключения, списка литературы из 156 наименований и приложений.

**Во введении** обосновывается актуальность избранной темы, представлены цель и задачи исследований, научная новизна, практическая значимость, апробация результатов, сформулированы научные положения, выносимые на защиту.

**В первой главе**, изложенной на 40 страницах, дан анализ конструкций косилок и способов скашивания травостоя. Представлена сравнительная характеристика различных способов содержания почвы в междурядьях садов и виноградников.

Проведен анализ теоретических исследований по обоснованию конструктивных и режимных параметров ротационных режущих аппаратов.

На основании проведенного анализа сделано заключение о том, что наиболее рациональной технологией содержания междурядий в садах и виноградниках является залужение междурядий с мульчированием приствольных полос. Определены недостатки существующих отечественных и зарубежных конструкций косилок.

**Во второй главе**, «Теоретическое обоснование конструктивных параметров косилки для скашивания сидератов в междурядьях садов и виноградников», изложенной на 34 страницах, обоснована принципиальная схема работы предлагаемой конструкции косилки, произведен расчет и построение кожуха косилки, приведены теоретические исследования движения

стебля по лопасти, установленной на ноже, произведено численное моделирование движения частицы по лопасти, характера течения воздуха внутри кожуха косилки и перемещения травостоя из междурядья в приствольную полосу.

Проведенные теоретические исследования показали, что лопасти, установленные на ножи, при вращении способны создавать воздушный поток, который способствует улучшению качества скашивания травостоя. По результатам исследований определены рациональные конструктивные параметры рабочего органа косилки.

Достоинством теоретического раздела является проведенное математическое моделирование движения стебля по лопасти и выполненный численный анализ течения воздуха в проточной части косилки.

**В третьей главе** «Программа и методика экспериментальных исследований», изложенной на 14 страницах, представлена программа лабораторно-полевых исследований, произведено описание лабораторной установки, описаны приборы и оборудование, использовавшиеся при проведении лабораторных и полевых исследований. Разработан план многофакторного эксперимента по исследованию влияния геометрических параметров лопасти на дальность вылета скошенной массы.

**В четвертой главе** «Результаты экспериментальных исследований» представлены экспериментальные данные, полученные в ходе лабораторно-полевых исследований. Глава изложена на 14 страницах. Проведенные лабораторно-полевые исследования подтверждают результаты и рекомендации теоретических исследований и показывают, что методическое обеспечение экспериментальных исследований было на достаточно высоком уровне, а полученные результаты достоверны. Производственная проверка опытного образца косилки показала её работоспособность при качественном выполнении технологического процесса.

Достоинством данного раздела являются приведенные результаты полевых и производственных исследований, подтвержденные актами внедрения в хозяйствах Республики Крым.

**В пятой главе** выполнен расчет технико-экономической, экологической и энергетической эффективности внедрения косилки для ухода за междурядьями садов и виноградников. Эффективность предлагаемой косилки достигается за счет улучшения качества скашивания травостоя в междурядьях, снижения норм внесения гербицидов и сокращения числа операций скашивания травостоя. Экономический эффект от внедрения новой машины составляет 7963,43 руб./га без учета изменения количества получаемой продукции, срок окупаемости машины – 1,06 года при производственном объеме в 20 га. С учетом работы за весь период технологического цикла существенна и энергетическая эффективность применения разработанной косилки под условной маркой КВР-М на 29,3 %, или на 982,31МДж/га. Кроме того, при использовании новой косилки затраты, приходящиеся на единицу продукции, снижаются на 29,74 %. Антропогенная нагрузка кошения сидератов в междурядьях садов и на виноградниках по сравниваемым косилкам составила 59 и 42 % от допустимой.

Заключение содержит результаты теоретических и экспериментальных исследований, а также их экономическую оценку.

Основные научные результаты, положения, выводы и рекомендации диссертационной работы реализованы в ряде хозяйств Республики Крым, в научно-исследовательских организациях и в учебном процессе Академии биоресурсов и природопользования «КФУ им. В.И. Вернадского».

Основные научные результаты, положения, выводы и рекомендации диссертационной работы достаточно полно опубликованы в 15 печатных научных трудах, в том числе 7 статьях в изданиях, рекомендованных ВАК, и 2 патентах на полезную модель.

Автореферат в полной мере отражает структуру, общую характеристику и основное содержание диссертационной работы.

### **Замечания по диссертационной работе.**

1. Как изменяются режимы работы косилки при скашивании сидератов из бобовых и злаковых культур, а также их смесей.

2. В работе, как справедливо отмечает автор, скорость резания зависит не только от вида перерезаемого материала, но и формы ножей, но при этом не определен принятый диапазон значений остроты их лезвия.

3. При расчете параметров спирального кожуха на рисунке 2.4 не обозначены размеры L (длина) и M (ширина) и следовало бы указать, какими конструктивными и технологическими особенностями (с.55) руководствовался автор при определении его параметров.

4. При проведении численного моделирования на рисунках 2.8 – 2.15, отражающих зависимости исследуемых параметров, не указаны условия, при которых получены данные закономерности.

5. На рисунке 4.1 (с.102) для более полного восприятия изменения скорости воздушного потока, следовало бы указать масштаб по оси абсцисс.

6. При исследовании процесса перемещения скошенной массы, отсутствующие закономерности изменения энергетического потока разработанной косилки могли бы выигрышно дополнить полученные зависимости дальности вылета, равномерности распределения частиц в приствольной полосе, а также качества среза травостоя в междурядьях.

7. В формулах (5.3, 5.7, 5.8, 5.10) необходимо уточнить единицы измерения энергетических эквивалентов.

8. В работе не указано, за счет чего увеличился удельный расход топлива агрегата с опытной косилкой, и как он определялся.

9. Использование лопастей на ножах ротора может вызвать снижение надежности косилки, но в работе, не указано проводились ли ресурсные испытания рабочего органа косилки.

Указанные недостатки носят характер пожеланий, дополнений и уточнений и не снижают научной и практической значимости диссертационной работы.

## Заключение

Диссертационная работа Красовского Виталия Викторовича «Обоснование параметров и режимов работы косилки для скашивания сидератов в междурядьях садов и виноградников», выполнена на актуальную тему и является законченной научно-квалификационной работой.

Результаты, полученные в диссертации, содержат новые научно-технические решения по обоснованию основных параметров косилки для скашивания сидератов в междурядьях садов и виноградников, и имеют важное народнохозяйственное значение, внедрение результатов вносит значительный вклад в развитие агропромышленного комплекса страны.

Представленная работа соответствует требованиям п. 9(абзац 2), п. 10-14 Положения о присуждении ученых степеней Министерства образования и науки РФ, утвержденного постановлением Правительства РФ № 842 от 24 сентября 2013г., предъявляемым к кандидатским диссертациям.

На основании изложенного считаю, что Красовский Виталий Викторович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.20.01 – «Технологии и средства механизации сельского хозяйства».

Официальный оппонент:

доктор технических наук, профессор,  
декан факультета механизации с.х.,  
заведующий кафедрой технической сервис,  
стандартизация и метрология  
ФГБОУ ВО Ставропольский  
государственный аграрный университет  
355017, Россия, Ставропольский край,  
г. Ставрополь,  
пер. Зоотехнический,12  
раб. тел:8(8652) 35-79-86  
E-mail: lebedev.1962@mail.ru

Лебедев  
Анатолий Тимофеевич

Подпись заверяю:  
Проректор по учебной  
и воспитательной работе

