

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»,

академик РАН, доктор с.-х. наук

В.М. Лукомец

«29» *Октябрь* 2020 г.



ОТЗЫВ

ведущей организации – Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» (ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК) на диссертационную работу Старцева Александра Сергеевича «Совершенствование технологических процессов и технических средств уборки подсолнечника», представленную в диссертационный совет Д 220.061.03 на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова» на соискание ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Актуальность темы. В Российской Федерации до 90 % выработки растительного масла приходится на маслосемена подсолнечника. В 2019 г. площадь посевов этой культуры в РФ составила 8505 тыс. га. Основу агротребований, предъявляемых к уборке подсолнечника составляют: минимальные потери маслосемян за жаткой, дробление, облущивание и содержание сорных примесей в бункерном ворохе. По ряду производственных условий сельхозпроизводителю не всегда удается соблюдать установленные требования. Переоборудование жаток для уборки зерновых культур на уборку подсолнечника, отсутствие технических средств, снижающих дробление и облущивание при обмолоте и специальных решет системы очистки, приводит к увеличению потерь, и снижению качественных показателей вороха. При этом потери за жаткой достигают более 5 %, дробление и облущивание – 7 %, содержание сорных примесей в ворохе 5 % и более.

В настоящее время разработан ряд адаптеров и жаток отечественного и зарубежного производства, при использовании которых потери маслосемян минимальные. Однако, их высокая стоимость, материалоемкость и сложность конструкции делает их рентабельными для сельхозпредприятий со значительными площадями посевов, и в регионах страны с благоприятными климатическими условиями, и стабильной урожайностью данной культуры. А в условиях малых фермерских хозяйств применение подобных технических средств не представляется возможным.

Снижение дробления и облущивания маслосемян при обмолоте достигается за счет технологических регулировок молотильного аппарата, демонтажом домолачивающего устройства, и не всегда позволяет достичь требуемых результатов.

Содержание сорных примесей в бункерном ворохе зависит от многих факторов, и не всегда стабильно. Очистка вороха осуществляется серийными решетками. Технические средства, повышающие качество очистки вороха подсолнечника, не всегда удовлетворяют предъявляемым требованиям.

В связи с этим разработка технических средств уборки подсолнечника, обеспечивающих минимальные потери маслосемян за жаткой, снижение дробления, облущивания и сорности бункерного вороха, и ориентированных на широкий спектр производственных условий является актуальной и практически значимой задачей.

В диссертационной работе для достижения поставленной цели разработаны технические средства, снижающие потери маслосемян за жаткой (шнек-мотовило жатки), обеспечивающие низкие показатели дробления и облущивания при обмолоте (полиуретановые бичи с шириной канавки, соответствующей ширине маслосемян), уменьшающие содержание сорных примесей в ворохе (дополнительное решето с регулируемыми отверстиями).

В связи с изложенным, тема диссертационной работы является актуальной и практически значимой для АПК Российской Федерации.

Научную новизну работы представляют: новые технические решения шнека-мотовила, молотильного аппарата и решет системы очистки зерноуборочного комбайна для уборки подсолнечника, позволяющие снизить потери маслосемян; методические основы повышения качества технологического процесса уборки подсолнечника зерноуборочным комбайном, заключающиеся в предложенных структурно-логических моделях, адаптированных к современным требованиям; теоретические законы распределения и регрессионные математические модели технических

показателей зерноуборочных комбайнов, математические модели обоснования параметров и режимов работы предлагаемых технических решений для снижения потерь маслосемян подсолнечника при уборке; оптимальные значения геометрических, кинематических и режимных параметров технических устройств, снижающие потери маслосемян подсолнечника при уборке зерноуборочным комбайном.

Значимость для науки и практики полученных результатов. Значимость для науки представляют методические основы повышения качества выполнения технологического процесса уборки подсолнечника, теоретические законы распределения и регрессионные математические модели технических показателей зерноуборочных комбайнов.

Математические модели обоснования параметров и режимов работы шнека-мотовила, молотильного аппарата, дополнительного решета с регулируемыми отверстиями могут быть использованы при разработке новых технических средств при уборке подсолнечника.

Практическая значимость работы заключается в разработке новых технологических процессов и технических средств для уборки подсолнечника.

Рекомендации по использованию полученных результатов. Для сельскохозяйственных предприятий, занимающихся производством маслосемян подсолнечника, рекомендуется для снижения потерь маслосемян за жаткой, оснащение ее шнеком-мотовилом (патент № 72115) с шириной навивки 0,15 м, длиной отсекавателя 0,34 м, угле наклона рабочей части 140° , зазоре между крайней точкой отсекавателя и навивкой шнека-жатки 0,025 м, зазоре между крайней точкой отсекавателя и плоскостью режущего аппарата 0,025 м.

Для снижения дробления и облущивания маслосемян при обмолоте корзинок рекомендуется оборудование молотильного барабана бичами из полиуретана марки СКУ-ПФЛ-100 с твердостью по шкале Шора 90 ед. с шириной канавки 10 мм при частоте вращения барабана 200 мин⁻¹ (патенты № 190890, 190894).

С целью уменьшения сорных примесей в бункерном ворохе рекомендуется установка в систему очистки дополнительного решета с регулируемыми отверстиями (патент № 73805) длиной 0,99 м, количеством гофр 30 шт., коэффициентом смещения отверстий 0,85 для сорта Лакомка; 0,7 – для сорта Саратовский 20; 0,58 – для сорта Донской при скорости воздушного потока 3 м/с.

Степень достоверности научных положений диссертационной работы обеспечена применением стандартных методик исследований, измерительной

аппаратурой, обработкой экспериментальных данных методами математической статистики, сходимостью теоретических и экспериментальных данных, их подтверждением при практической реализации в производственных условиях.

Результаты исследований, выводы и практические рекомендации были доложены, обсуждены и одобрены на научно-технических конференциях ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова» (Саратов, 2008–2019 гг.); конкурсе «Развитие агроинженерных технологий в XXI веке» (Саратов, 2009 г.); конкурсе научных проектов молодых учёных «Инновационная наука – молодой взгляд в будущее» (Саратов, 2009 г.); Всероссийской молодёжной выставке-конкурсе прикладных исследований, изобретений и инноваций (Саратов, 2009 г.); Всероссийском конкурсе Российского аграрного движения «Лучший инновационный проект в сфере АПК» (Саратов, 2010 г.); X Всероссийской выставке научно-технического творчества молодежи (Москва, 2010 г.); на конкурсе в рамках молодежного форума «Мы – молодой бизнес» в номинации «Лучшая бизнес-идея в сфере производства» (Саратов, 2010 г.); Всероссийской выставке-конкурсе «Восьмой Саратовский салон изобретений, инноваций и инвестиций» (Саратов, 2013 г.); Международной научно-практической конференции «Техника будущего: перспективы развития сельскохозяйственной техники» (Краснодар, 2013 г.); Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры сельскохозяйственных машин агроинженерного факультета Воронежского ГАУ имени императора Петра I (Воронеж, 2015 г.); 1-м Всероссийском конкурсе инновационных технологий аграрного машиностроения (Ростов-на-Дону, 2015 г.); Международной научно-практической конференции «Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем» (Оренбург, 2017 и 2019 гг.); Международной научно-практической конференции «Инновационные технологии в агропромышленном комплексе – сегодня и завтра», (Республика Беларусь, Гомель, 2018 г.); Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию создания Ассоциации «Аграрное образование и наука» (Саратов, 2018 г.); Международной научно-практической конференции «Перспективы развития аграрных наук» (Чебоксары, 2019 г.).

Основные положения диссертации изложены в 69 научных работах, в том числе 2 публикации в международных базах данных Scopus, 22 – в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России, 4 – в патентах на полезные модели.

Оценка оформления, содержания, завершенности работы, обоснованности выводов и практических предложений. Оформление диссертации соответствует ГОСТ 7.011–2011.

Диссертация состоит из введения, 5 разделов, заключения, рекомендаций производству, перспектив дальнейшей разработки темы, списка литературы из 368 наименований, из которых 39 на иностранном языке. Работа изложена на 320 страницах, содержит 178 рисунков, 18 таблиц, 15 приложений.

Структуру диссертации определяют цель, задачи и методология исследований. Изложение логично, решение поставленных задач последовательно. Объем проведенных исследований достаточно полно отражен в материалах диссертации.

Представленная диссертационная работа выполнена соискателем на высоком научном уровне с использованием современных методов исследований и имеет завершенный характер.

Научные выводы и рекомендации производству обоснованы выполненными теоретическими и экспериментальными исследованиями, новизна технических решений подтверждена патентами РФ на полезные модели, результаты испытаний подтверждены актами внедрения в производство. Основное содержание диссертации достаточно полно отражено в автореферате.

По диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. Не показан уровень применения теоретических законов распределения показателей зерноуборочных комбайнов в результатах исследований.
2. Технические характеристики исследуемых зерноуборочных комбайнов не приведены в приложении.
3. Не исследованы технические характеристики зерноуборочных комбайнов с аксиально-роторной системой обмолота.
4. При планировании исследований работы шнека-мотовила минимальное значение ширины навивки принятое равным 0,15 м не обосновано.
5. В исследованиях технических характеристик зерноуборочных комбайнов не учтена ширина захвата жатки.
6. Из результатов работы неясно, каким образом устраняется забивание прутковой решетки подбарабання остатками стеблей подсолнечника при использовании предложенных бичей.
7. В теоретических исследованиях не отражено изменение формы регулируемых отверстий дополнительного решета.
8. В работе не исследовалась величина схода маслосемян с последующей

подачей на дополнительный обмолот.

9. На с. 173, в выражении (2.359) автор принимает толщину маслосемян равную 6...8 мм, но обоснования не приводит.

10. Автор не приводит обоснование ширины и формы гофры решета с регулируемыми отверстиями (с.173).

11. На с. 227–230 составляющие уравнений (4.8–4.23) представлены в кодовых переменных, а в натуральных – отсутствуют.

12. На с. 212, 215–216 (рис. 4.2–4.5) и на с. 238–239 (рис. 4.32–4.35) отсутствуют пояснения о расхождении теоретических зависимостей с экспериментальными.

13. В исследованиях не отражено влияние влажности вороха на изменение содержания сорности при уборке подсолнечника.

14. В предложенном решете с регулируемыми отверстиями не предусмотрено устройство очистки.

15. Не показаны способы очистки регулируемых решет.

16. При изучении физико-механических свойств не учтены высокорослые сорта подсолнечника, площадь посевов которых значительна.

17. При оценке качества уборки не применялся ГОСТ на промышленное сырье.

18. При оценке качества работы комбайна определяли содержание дробленых семян, что не соответствует ГОСТу на семена.

Отмеченные замечания не снижают положительной оценки диссертационной работы.

Заключение

Диссертационная работа Старцева Александра Сергеевича на тему: «Совершенствование технологических процессов и технических средств уборки подсолнечника» является законченной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно-обоснованные технические решения для уборки подсолнечника, обмолота корзинок и очистки вороха маслосемян, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие АПК Российской Федерации.

Представленная диссертация соответствует критериям, изложенным в пункте 9 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 (ред. от 01.10.2018 г.), а ее автор Старцев Александр Сергеевич заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.20.01 – технологии и средства механизации сельского хозяйства.

Отзыв на диссертацию и автореферат обсуждены на заседании отдела механизации ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК имени В.С. Пустовойта, протокол № 4 от 21 октября 2020 г.

Заведующий отделом механизации
ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
имени В.С. Пустовойта
доктор технических наук
специальность 05.20.01



Василий Дмитриевич Шафоростов

Подпись Шафоростова Василия Дмитриевича
заверяю: ученый секретарь ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК,
кандидат биологических наук



М.В. Захарова

Адрес организации: 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17 Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта» (ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК)
Тел.: 8 (261) 255-59-33
E-mail: vniimk@vniimk.ru