

ОТЗЫВ

официального оппонента

на диссертационную работу Трусовой Марии Михайловны на тему «Технология обработки фруктово-ягодных натуральных виноматериалов с использованием хитозана для повышения коллоидной стойкости вин», представленной на соискание научной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ

1. Соответствие диссертации специальностям и отрасли науки, по которым она представлена к защите, со ссылкой на область исследования паспорта соответствующей специальности, утвержденного ВАК

Диссертационная работа Трусовой Марии Михайловны на тему «Технология обработки фруктово-ягодных натуральных виноматериалов с использованием хитозана для повышения коллоидной стойкости вин», соответствует специальности и отрасли науки, по которым она представлена к защите – 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ (технические науки):

- отрасли наук «технические» раздела I паспорта специальности;
- формуле специальности: биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ – область науки и техники, предметом исследований которой являются: процессы биотехнологической трансформации свойств продовольственного сырья и пищевых систем с использованием микроорганизмов и их метаболитов, биологически активных веществ; методы моделирования, оптимизации и исследования, обеспечивающие разработку новых процессов, технологий для производства биологически безопасных пищевых продуктов с заданными качественными характеристикам;
- п.2 Биохимические и физико-химические процессы, происходящие при переработке продовольственного сырья на всех стадиях его биотрансформации, а также закономерности формирования показателей качества готовой продукции;
- п.4 Процессы биотрансформации продовольственного сырья при получении пищевых продуктов с использованием биологически активных веществ, а также в процессы их хранения;
- п.5 Способы повышения качества готовой продукции, полученной на основе биотрансформации продовольственного сырья, в том числе с использованием биологически активных веществ.

2. Актуальность темы диссертации

Развитие и внедрение инновационных технологий и новых методов в сфере виноделия – одна из ключевых тенденций современности. Исследование возможностей хитозана, как сорбирующего материала открывает новые горизонты для технологических усовершенствований в пищевой промышленности. Современные потребители все более осознанно подходят к выбору продуктов. Вина, стабильного качества, обработанные с использованием натуральных и безопасных добавок, имеют явное преимущество на рынке.

Тема диссертационной работы соответствует приоритетным направлениям фундаментальных и прикладных научных исследований Республики Беларусь на 2016–2020 гг., утвержденных постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 12.03.2015 г. №190 п.9. «Агропромышленный комплекс и продовольственная безопасность», а также приоритетным направлениям научной, научно-технической и инновационной деятельности Республики Беларусь на 2021–2025 гг. (указ Президента Республики Беларусь 07 мая 2020 г. № 156) – Агропромышленные и продовольственные технологии: продовольственная безопасность и качество сельскохозяйственной продукции.

Актуальность диссертационной работы несомненна, так как она позволит усовершенствовать технологию производства фруктово-ягодных вин, повысить их коллоидную стойкость, увеличить сроки хранения и, тем самым, создать целевой продукт стабильного качества с заданными потребительскими свойствами.

Автором научно обоснованы направления исследований, сформулированы цель и задачи исследований и определена их реализация.

3. Степень новизны результатов диссертации и научных положений, выносимых на защиту

Полученные в диссертационной работе результаты и научные положения, выносимые на защиту, несомненно, обладают элементами научной новизны, среди которых можно выделить следующие положения:

– автором обоснованы и экспериментально установлены оптимальные режимы стадии деацетилирования в получении хитозана с высокими адсорбционными свойствами: температура – $120 \pm 10^\circ\text{C}$, концентрация гидроксида натрия – $30 \pm 6\%$, экспозиция – 45–60 мин.

– впервые установлена адсорбционная активность хитозана в отношении белков и полифенолов, содержащихся в фруктово-ягодных натуральных виноматериалах и винах: в соке яблочном составляет: $2,703 \pm 0,002$ г белка на 1 г хитозана и $701,00 \pm 0,56$ мг полифенолов на 1 г хитозана; в соке черноплодной рябины $1,600 \pm 0,230$ г/г белка и $805,00 \pm 0,26$

мг/г полифенолов; в виноматериале сброженном, полученном из соков черноплодной рябины и яблочного 1,400±0,002 г/г белка и 666,00±0,64 мг/г полифенолов.

– автором определены оптимальные технологические параметры адсорбции хитозана: температура 18–25 °С, экспозиция от 45 до 65 мин и влажность 80±5 %;

– впервые экспериментально установлены оптимальные режимы регенерации хитозана способствующие его трехкратному использованию: температура 70±5 °С, концентрация соляной кислоты 10±2 %;

– впервые проведен сравнительный анализ адсорбционной способности различных сорбентов по отношению к белкам и полифенолам, содержащимся в фруктово-ягодных натуральных виноматериалах и винах.

4 Обоснованность и достоверность выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в работе, не вызывают сомнений, так как они являются результатом анализа литературных источников и теоретических обобщений экспериментальных данных, полученных в ходе исследований. Достоверность результатов, выводов и рекомендаций, полученных в результате проведенных исследований, обусловлена использованием современных методов анализа, а их воспроизводимость подтверждена статистической и математической обработкой экспериментальных данных, апробацией их в производственных условиях.

5. Научная, практическая, экономическая и социальная значимость результатов диссертации с указанием рекомендаций по их использованию

Научная значимость представленной диссертационной работы состоит в научном обосновании и экспериментальном подтверждении новой технологии обработки фруктово-ягодных виноматериалов и вин с использованием хитозана.

Диссертантом получены новые знания, касающиеся повышения оптимальных режимов стадии деацетилирования в получении хитозана с высокими адсорбционными свойствами; в получении новых знаний об адсорбционной активности хитозана в отношении белков и полифенолов, содержащихся в фруктово-ягодных натуральных виноматериалах и винах; в получении данных об оптимальных технологических параметрах адсорбции хитозана (температуре, продолжительности обработки фруктово-ягодных натуральных виноматериалов и вин, влажности вносимого сорбента); в научном обосновании и экспериментальном подтверждении оптимальных режимов регенерации хитозана способствующих его трехкратному

использованию; в получении новых знаний об адсорбционной способности различных сорбентов по отношению к белкам и полифенолам, содержащимся в фруктово-ягодных натуральных виноматериалах и винах.

Практическая значимость результатов диссертации состоит в разработке технологии повышения коллоидной стойкости фруктово-ягодных натуральных вин на основе адсорбционной и стабилизационной способностей хитозана, опытно-промышленной апробации данной технологии, разработке пакета нормативно-технической и технологической документации: «Технологическая инструкция по применению осветляющих веществ при изготовлении винодельческой продукции» – ТИ ВУ 190239501.9-21.199-2022.

Экономическая значимость полученных результатов заключается в получении экономического эффекта от внедрения технологии повышения коллоидной стойкости фруктово-ягодных натуральных виноматериалов и вин на основе адсорбционной и стабилизационной способности хитозана – 3660 бел. руб. на 1000 дал вина, годовая экономия – 137 250 бел. руб.

Социальная значимость работы состоит в том, что применение технологии повышения коллоидной стойкости обеспечивает выработку вина фруктово-ягодного натурального, характеризующегося высокими органолептическими и физико-химическими показателями качества и безопасности. При применении хитозана в технологии обработки фруктово-ягодных натуральных виноматериалов и вин срок годности увеличивается в 2,5 раза.

6. Опубликованность результатов диссертации в научной печати

Основные научные результаты диссертации и положения опубликованы в 15 работах: 4-х научных статьях, в изданиях, включённых в Перечень научных изданий Республики Беларусь для опубликования результатов диссертационных исследований (1,5 авторских листа), 11 материалах конференций. Получено положительное решение по заявке на выдачу патента на изобретение, № а 20210228 от 18.10.2021, разработана 1 технологическая инструкция, результаты исследования представлены в 1 акте производственных испытаний и 1 акте внедрения.

7. Соответствие оформления диссертации требованиям ВАК

Представленная диссертационная работа является законченным квалифицированным трудом и содержит новые научно обоснованные теоретические и экспериментальные данные, совокупность которых имеет существенное значение для развития винодельческой отрасли промышленности в области технологии повышения коллоидной стойкости фруктово-ягодных натуральных виноматериалов и вин. Диссертационная работа Трусовой М.М. изложена профессиональным и технически грамотным языком, в логической последовательности и оформлена в соответствии с

требованиями, предъявляемыми ВАК к кандидатским диссертациям. Диссертационная работа состоит из введения, общей характеристики работы, обзора литературы, описания объектов и методов исследований, экспериментальной части, состоящей из 3 глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Общий объем диссертации составляет 131 страницу машинописного текста и содержит: 28 таблиц, 35 рисунков и приложения на 18 страницах. Библиографический список включает 186 наименований, в том числе иностранных – 38, публикаций соискателя – 15. Автореферат, изложенный на 23 страницах, содержащих 4 рисунка и 1 таблицу, отражает основные положения диссертации.

8. Соответствие научной квалификации соискателя ученой степени, на которую он претендует

Представленная диссертационная работа является законченным научно квалифицированным трудом, включающим новые научно обоснованные теоретические и экспериментальные данные, совокупность которых имеет существенное значение для развития пищевой промышленности в области технологии повышения коллоидной стойкости фруктово-ягодных натуральных виноматериалов и вин. Полученные автором в ходе проведенного массива теоретических и практических исследований научные результаты свидетельствуют о соответствии научной квалификации Трусовой Марии Михайловны ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.07 - Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ.

9. Замечания по диссертационной работе

Наряду с общей положительной оценкой работы, к ней имеются некоторые замечания и пожелания:

1. В мире существуют различные способы получения хитозанов, например, из панцирей ракообразных. Неясно, что положено автором в основу выбора именно способа получения хитозана из *Aspergillus niger*?

2. В диссертационной работе оценка адсорбционной активности осуществлялась только по белкам и полифенолам. Для полной характеристики эффективности применяемых адсорбционных материалов было бы уместно привести значения меняющихся показателей цветности, катионов и анионов, и антиоксидантной активности, например.

3. Несмотря на то, что в целом в диссертации представлен большой экспериментальный материал, желательно было определить какие именно группы полифенольных веществ, влияющих на качество целевого продукта,

удаляются в результате предложенных адсорбентов, что придало бы экспериментальной части диссертации логическую законченность.

4. Линейное уравнение регрессии, описывающее взаимосвязь адсорбционной активности хитозана после регенерации от концентрации соляной кислоты и температуры воды (стр. 77) и поверхность отклика, отражающая зависимость величины адсорбционной активности от концентрации соляной кислоты и температуры воды (стр. 78) однозначно свидетельствуют о перспективном увеличении адсорбционной активности при дальнейшем повышении температуры, в связи с чем необходимо пояснение в выборе уровней варьирования компонентов среды, а именно температуры в диапазоне от 50 до 70 °С.

5. Автором представлена заявка на патент «Комбинированный сорбент для повышения коллоидной стабильности пива». Планируется ли подача заявки на патент по применению комбинированного сорбента в винодельческом производстве?

Приведенные замечания не снижают значимость полученных результатов, не носят принципиального характера и не снижают научную и практическую значимость представленной диссертационной работы.

Заключение

На основании вышеизложенного считаю, что представленная диссертация является завершенным научным трудом, имеющим научную, практическую, экономическую и социальную значимость. Указанные замечания не снижают достоинства диссертационной работы. Диссертационная работа отвечает требованиям п. 19-21, 24-26 «Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь», утвержденного Указом Президента Республики Беларусь № 560 от 17.11.2004 г., предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор Трусова Мария Михайловна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.07 – «Биотехнология пищевых продуктов и биологически активных веществ» за новые обоснованные результаты, включающие:

- установление оптимальных режимов стадии деацетилирования в получении хитозана с высокими адсорбционными свойствами: температура – 120 ± 10 °С, концентрация гидроксида натрия – 30 ± 6 %, экспозиция – 45–60 мин;
- научное обоснование адсорбционной активности хитозана в отношении белков и полифенолов, содержащихся в фруктово-ягодных натуральных виноматериалах и винах: в соке яблочном составляет: $2,703 \pm 0,002$ г белка на 1 г хитозана и $701,00 \pm 0,56$ мг полифенолов на 1 г хитозана; в соке черноплодной

