

## ОТЗЫВ ОФИЦИАЛЬНОГО ОППОНЕНТА

на диссертационную работу Шаламитского Максима Юрьевича «Совершенствование технологии производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача на основе свойств селекционных штаммов дрожжей», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

**Актуальность темы диссертационной работы.** Вина из мускатных сортов винограда являются привлекательными для потребителя. Сорт винограда Цитронный Магарача, созданный в ВНИИВиВ «Магарач» в 1978 г. рекомендован для промышленного виноделия и возделывается на территории РФ на площади более 527 га. Он характеризуется рядом особенностей, которые должны учитываться при его переработке с целью производства высококачественных виноматериалов. Окисляемость сусла и виноматериалов, сопровождаемая потерей яркого аромата и появлением тонов окисленности. В связи с этим при переработке винограда должны применяться особые технологические приемы, в том числе расы дрожжей, обеспечивающие сохранность сортового аромата и вкуса.

В связи с этим, исследования, направленные на совершенствование технологии производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача, являются актуальными.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом НИР ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» по теме «Исследование, научное формирование и поддержание генофонда штаммов микроорганизмов виноделия» (ГЗ № 0833-2019-0008, 0833-2015-0005).

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертационной работе.** Научные положения, выводы и рекомендации диссертационного исследования обосновываются корректным использованием современных научных методов. Автором изучены и критически проанализированы разработки и исследования современных ученых в области технологии виноделия и селекции штаммов дрожжей. Объем проведенных теоретических и экспериментальных исследований позволил соискателю обосновать выносимые на защиту положения. Использованные методы, оборудование и материалы адекватны намеченной цели и задачам.

Диссертантом обозначена цель исследований как совершенствование технологии производства виноматериалов из сорта винограда Цитронный Магарача на основе применения селекционных штаммов дрожжей для снижения содержания пектиновых веществ в сусле и влияния на формирование ароматического профиля виноматериалов. Сформулированные основные задачи и научные положения, выдвигаемые на защиту, в полной степени соответствуют поставленной цели и обеспечивают ее достижение, что подтверждается обоснованностью результатов исследований.

**Объем и структура диссертационной работы.** Диссертационная работа Шаламитского М.Ю. изложена на 178 страницах компьютерного текста, состоит из введения, трех разделов, заключения, списка сокращений и условных обозначений, списка использованных источников и 17 приложений, содержит 13 таблиц и 23 рисунка. Список использованных источников включает 277 источников, в т.ч. 167 иностранных авторов.

Во **введении** сформулированы актуальность выбранного направления исследований, основные научные проблемы, цель и задачи исследований, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробации работы, научная новизна и практическое значение полученных результатов.

В **первом разделе** представлены освещенные в литературных источниках основные проблемы по исследуемой тематике. Представленный в диссертационной работе литературный обзор позволил соискателю обосновать актуальность, определить цель и задачи исследования, выделить новизну. На основе проведенного анализа Шаламитским М.Ю. сформулированы актуальность, выделены основные научные проблемы, поставлены цели и задачи.

Во **втором разделе** описаны объекты и методы исследований. Отмечается, что в работе использовались стандартные, общепринятые методы исследований. Для обеспечения достоверности результатов проводили опыты не менее чем в трех повторностях по каждому из вариантов опытов. Математическую обработку данных проводили с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics (v 17.0), Microsoft Excel.

В **третьем разделе** представлены собственные исследования соискателя и их обсуждение. Данный раздел разделен на несколько подразделов.

*Подраздел 1* посвящен теоретическому обоснованию и экспериментальному поиску штамма-продуцента эндополигалактуроназы среди дрожжевой микрофлоры. Подтверждению целесообразности использования полученного штамма дрожжей рода *Kluyveromyces marxianus* в качестве продуцента эндополигалактуроназы. А также перспективности использования дрожжей вида *Saccharomyces bayanus* var. *ivarum* в качестве стартовых культур,

способствующих снижению содержания пектиновых веществ в процессе брожения виноградного сусла.

В результате проведенного скрининга был отобран штамм дрожжей вида *K. marxianus* № III-358, в результате селекционной работы с которым был отобран изолят № III-358-60, который впоследствии был изучен и депонирован в коллекции микроорганизмов виноделия «Магарач» под номером № III-407.

*Подраздел 2* посвящен оптимизации режимов культивирования штамма № III-407 для получения максимального синтеза фермента эндополигалактуроназы. На основе проведенных исследований, направленных на изучения влияния массовой концентрации сахаров, титруемых кислот и величины рН среды культивирования на количество синтезируемой эндополигалактуроназы, были определены оптимальные условия культивирования и выведено уравнение регрессии описывающее влияние условий культивирования на накопление фермента.

В *подразделе 3* описывается изучение влияния температуры, времени обработки и вносимой дозы эндополигалактуроназы на осветление виноградного сусла. Определена оптимальная температура обработки сусла на производстве в 20 °С, время обработки в течение 2 часов и доза 4 мл/л, которые обеспечивают достаточное снижение вязкости и взвесей в виноградном сусле, полученном из винограда сорта Цитронный Магарача.

*Подраздел 4* посвящен генетическим исследованиям дрожжей рода *Saccharomyces* для ускорения отбора штаммов с эндополигалактуроназной активностью для их применения виноделия, а также выбору штамма дрожжей рода *Saccharomyces* для сбраживания виноградного сусла методом изучения влияния штаммов на ароматобразующий комплекс виноматериалов, получаемых из винограда сорта Цитронный Магарача. Установлена перспективность применения штамма № I-76 для производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача с выраженным сортовым ароматом.

В *подразделе 5*, основываясь на результатах, изложенных в предыдущих разделах, подразделах, а также исходя из анализа литературных данных приводится обоснование и разработка усовершенствованной технологии приготовления виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача.

Результаты исследования положены в способ получения ферментного препарата эндополигалактуроназы, на основе культивирования штамма дрожжей *Kluveromyces marxianus* № III-407 и усовершенствованна технология получения сортовых виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача с использованием штамма дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* для проведения процесса брожения сусла.

Все материалы диссертации изложены и логической последовательности, работа обладает внутренним единством, содержит новые научные результаты и положения, выносимые на публичную защиту.

Выводы в целом и полностью отражают полученные при выполнении диссертационной работы результаты исследований.

**Научная новизна результатов исследований** состоит в новых научных знаниях об эндополигалактуронозной активности штаммов дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluveromyces*. Впервые проведен филогенетический анализ генов *PGU*, отвечающих за синтез фермента эндополигалактуроноказы, у дрожжей рода *Saccharomyces*. Установлены видовые особенности и подтверждено наличие нескольких генов *PGU* у дрожжей вида *S. bayanus* var. *ivarum*, что указывает на перспективность применения штаммов данного вида для снижения пектиновых веществ при ферментации виноградного сусла.

Селекционированный штамм *Kluveromyces marxianus* (№ III-407) обеспечивающий выход фермента эндополигалактуроноказы не менее 1500 ед., и обоснованы закономерности изменения активности фермента и его влияния на осветление виноградного сусла в зависимости от технологических режимов. Научно обоснован способ получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроноказы (ФПДЭ) и его применения на стадии осветления виноградного сусла.

**Практическая значимость результатов работы.** Соискателем разработан и внедрен СТО 01586301.041-2022 «Метод получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроноказы (ФПДЭ) при культивировании штамма *Kluveromyces marxianus* III-407».

Разработана технологическая инструкция (ТИ 9103063859.002:2016) по приготовлению столовых виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача с использованием селекционных штаммов дрожжей.

Технология прошла производственные испытания на винодельческом предприятии Республики Крым филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО Массандра» (2016 г.). В 2019-2021 гг. технология была внедрена на базе ООО АПК "Мильстрим-Черноморские вина" в объеме 23 820 дал виноматериалов с экономическим эффектом 158,5 тыс. руб.

**Апробация работы.** Основные положения диссертационной работы и результаты исследований доложены, обсуждены и одобрены на заседаниях секций Ученого совета ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН» по виноделию (2012-2022 гг.), профильных конференциях всероссийского и международного уровня, изложены в 13 научных публикациях, в том числе в 7 статьях – в научных изданиях, рекомендуемых ВАК при Министерстве образования и науки России, 3 – в статьях в изданиях, индексируемых в МБД Scopus.

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

К работе имеются замечания, требующие пояснений, но не влияющие на общую положительную оценку.

1. Следовало бы более подробно описать технологическую операцию обработки ферментным препаратом сусла перед осветлением и дальнейшее отстаивание сусла.

2. Для контроля применения ферментного препарата следовало бы разработать новый или предложить существующий, легко и быстро воспроизводимый в производственных условиях метод. К примеру, широко распространенный пектиновый тест.

3. Требуется пояснения высокой дозы сульфитации 100 мг/л после первой переливки.

4. Температурные режимы осветления и брожения сусла в тексте диссертации, описательной части Технологической инструкции (Приложение С) и таблицы 3 Методы и средства технологического контроля (страница 173, Приложение С) необходимо было привести к одинаковым значениям.

Сделанные замечания носят частный характер и не отражаются на общей положительной оценке исследования.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным положением о порядке присуждения ученых степеней.** Анализ результатов работы Шаламитского М.Ю., обработка и изложение материалов показали творческое мышление, знание методов научных исследований, используемых для решения поставленных задач. В диссертационной работе представлены законченные научные результаты. Их основное содержание в полной мере отражено в автореферате и опубликованных работах автора.

Полученные экспериментальные данные достоверны и научно обоснованы. Язык и стиль изложения, оформления диссертации и автореферата соответствует требованиям, предъявляемым к диссертационным работам.

В целом, следует заключить, что представленная диссертация Шаламитского Максима Юрьевича «Совершенствование технологии производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магараха на основе свойств селекционных штаммов дрожжей», является законченной научно-квалификационной работой, соответствует требованиям пп. 9-11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям и соответствует паспорту специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, о чем свидетельствуют использованные в работе объекты и методы исследований, научные результаты и заключения.

Автор диссертационной работы Шаламитский Максим Юрьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Официальный оппонент:

зав. кафедрой виноделия и технологий бродильных производств, кандидат технических наук, доцент, Институт «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» кандидат технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.



Ермолин Дмитрий Владимирович

«15» августа 2022 г.

Институт «Агротехнологическая академия»  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»  
Почтовый адрес: 295492, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, п.г.т. Аграрное, ул. Научная, 1А  
тел.: +7 (3652) 26 — 31 — 45  
E-mail: dokument\_120@mail.ru

Подпись Д.В. Ермолина заверяю:  
И.о. директора Института  
«Агротехнологическая академия»  
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского»,  
доктор технических наук, профессор



Ю.Б. Гербер