

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шаламитского Максима Юрьевича на тему:
«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»

В настоящее время в нашей стране одной из тенденций виноделия является увеличения производства сортовых вин. Для получения такой продукции немаловажное значение имеют как выбор сорта винограда, так и подбор штамма дрожжей, позволяющий сохранить и усилить сортовой вкус и аромат, поэтому тема диссертационной работы Шаламитского М.Ю. является актуальной.

В диссертационной работе приведены результаты проведенных исследований по изучению эндополигалактуроназной активности штаммов дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluyveromyces*, селекционирован и рекомендован для промышленного использования штамм дрожжей *K. Marxianus* №III-407 способный продуцировать активную эндополигалактуроназу, предложен подход к выбору штамма дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* для ферментации сусла, обуславливающих аромат сорта Цитронный Магарача.

Несомненным достоинством работы является установление видовых особенностей и подтверждение наличие нескольких генов PGU у дрожжей вида *S. bayanus* var. *Uvarum*, указывающих на возможность применения штаммов данного вида для снижения пектиновых веществ при ферментации виноградного сусла.

В работе применены современные методы исследования энохимии и микробиологии. Для проведения анализов использовалось современное аналитическое оборудование. Данные экспериментов обрабатывались согласно общепринятым методам математической статистики.

Материалы, представленные в автореферате, позволяют сделать заключение о соответствии полученных результатов Паспорту специальности ВАК РФ 05.18.01 «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства».

Предложенные автором технические решения прошли промышленную апробацию разработанной технологии в условиях винзавода филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО «Массандра» и внедрение на ООО «АПК Мильстрим-Черноморские вина».

По материалам диссертации Шаламитским М.Ю. опубликовано 13 научных трудов: 7 научных статей в журналах, рекомендованных ВАК, 3 статьи в журналах базы данных Scopus, 3 в материалах научно-практических конференции.

Замечания и пожелания на основе анализов материалов, представленных в автореферате:

1. Было бы целесообразным при исследовании влияния условий культивирования штамма дрожжей *K. Marxianus* № III-407 на накопление фермента представить данные по влиянию не только массовой концентрации сахаров, pH и температуры, но также степени аэрирования сусла и содержания азота.
2. Было интересным при выборе стартовой культуры для проведения процесса брожения на основе анализа ароматического комплекса рассмотреть взаимосвязь между концентрациями β -цитронеллола (формирующего первичный аромат, обеспечивающий ноты розы) и β -фенилэтанола (формирующего вторичный аромат, также обеспечивающий ноты розы).

Считаю, что диссертация на тему «СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВИНМАТЕРИАЛОВ ИЗ ВИНОГРАДА СОРТА ЦИТРОННЫЙ МАГАРАЧА НА ОСНОВЕ СВОЙСТВ СЕЛЕКЦИОННЫХ ШТАММОВ ДРОЖЖЕЙ» отвечает требованиям пп. 9-14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК РФ, а ее автор Шаламитский Максим Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01- «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства».

Профессор кафедры технологии виноделия,
броидильных производств, сахаристых и пищевкусковых
продуктов им. профессора А.А. Мержаниана

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный
технологический университет»

Специальность ВАК РФ
05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки
злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов,
плодоовощной продукции и виноградарства

доктор технических наук, доцент
30.08.2022

Оселадцева Инна Владимировна

Адрес организации:
350072, Южный федеральный округ,
Краснодарский край, г. Краснодар, ул. Московская, д.2
Телефон: (861) 255-25-32, эл. почта: adm@kgtu.kuban.ru



Оселадцевой И.В.

Подпись _____ удостоверяю
Начальник отдела
кадров сотрудников
Руссу Е.И. Руссу
30 08 2022

О Т З Ы В

на автореферат диссертции **Шаламитского Максима Юрьевича**
*«Совершенствование технологии производства виноматериалов из
 винограда сорта Цитронный Магарача на основе свойств селекционных
 штаммов дрожжей»*

Автореферат диссертации **М.Ю.Шаламитского** представлен на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01. Выполненная научная работа полностью отвечает требованиям паспорта избранной специальности и **содержит в себе все необходимые элементы** для представления на защиту кандидатской диссертации.

В основе **актуальности избранной темы** автор избрал -обеспечение в готовом высококачественном вине сортовой узнаваемости. При этом свою научную задачу автор вынужден был усложнить путём подбора расы дрожжей, которая усиливала бы сортовой аромат вина и одновременно снижала бы в вине количество пектиновых веществ, которые затрудняют его осветление.

Как мы видим, чтобы освоить в производстве новый гибридный сорт винограда, приходится преодолевать его недостаток - наличие в сусле и в вине повышенного количества высокомолекулярных соединений. Автор с этим хорошо справился.

Научная новизна работы состоит в получении новых научных знаний об эндополигалактуроазной активности штаммов дрожжей двух родов: *Saccharomyces* и *Kluyveromyces*, а так же в применении на стадии сусла новых ферментных препаратов, которые повышают качество будущего вина.

Обеспечена **практическая значимость** усовершенствованной технологии приготовления вина и проведена **апробация** предложений на производстве. В диссертации глубоко проработаны микробиологические вопросы опытно-экспериментальной части исследований, биохимические показатели получаемых виноматериалов при их сравнительной оценке, показан управляемый синтез *бета-фенилэтилового* спирта, обладающего ароматом чайной розы. Для кандидатской диссертации этого достаточно.

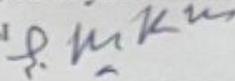
Экспериментальная часть диссертации (*разделы 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 и 3.6*) насыщена множеством практических исследований с разноплановым подходом к изучаемым показателям. Главная часть работы читается легко, насыщена множеством иллюстраций; есть математическая обработка экспериментальных данных с выходом на уравнение регрессии.

Диссертация заканчивается утверждённой технологической инструкцией (ТИ 910.306.5859.002: 2916) и солидным списком опубликованных автором работ, в том числе в журналах БД Scopus и в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

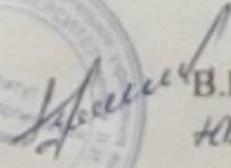
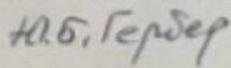
Пользуясь случаем, хочу попросить наших уважаемых селекционеров прекратить создание **новых устойчивых винных сортов** винограда.

Уже их предостаточно. При этом любые межвидовые гибриды снижают качество вина. Весь мир отказался от их применения в виноделии, и только Россия продолжает засорять свои виноградники малоценными гибридами. Однако к научной работе М.Ю.Шаламитского это не относится. Автор достойно справился с поставленными перед ним задачами и может претендовать на учёную степень кандидата наук.

По новизне, актуальности, научному уровню и сумме опубликованных работ диссертация Шаламитского Максима Юрьевича заслуживает высокой оценки, а её автор - присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 - Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции из виноградарства.

Профессор кафедры виноделия
и технологии бродильных производств
КФУ им. В.И. Вернадского, д.т.н., Заслуженный
Деятель науки и техники Украины  Е.П. Шольц-Куликов

ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
Университет им. В.И.Вернадского»,
Институт «Агротехнологическая академия»
г. Симферополь, пгт Аграрное
тел. 3652 540 966
E-mail: document_120@mail.ru

Подпись д.т.н., проф. Шольца-Куликова Е.П. заверяю
и.о. Директор института
«Агротехнологическая академия»
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет им. В.И.Вернадского»,
доктор ветеринарных наук, профессор  В.В. Лемешенко
 Н.Б. Гердер

16.08. 2022 г. Симферополь.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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

Мускатная группа сортов винограда всегда была притягательна для потребителя. Среди данных сортов одним из привлекательных является сорт винограда Цитронный Магарача, площадь возделывания которого на территории РФ составляет более 500 га. Данный сорт обладает рядом особенностей, которые должны учитываться при его переработке с целью производства высококачественных виноматериалов. Так, одной из них является высокое содержание пектиновых веществ, которое замедляет осветление виноградного сусла, приводит к ускорению окисляемости виноматериалов, которое сопровождается потерей яркого аромата и появлением тонов окисленности. В связи с этим, исследования, направленные на совершенствование технологии производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача, являются актуальными.

Автором проведены исследования эндополигалактуроназной активности штаммов дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluyveromyces*. Проведена селекция штамма-продуцента эндополигалактуроназы и получен штамм продуцент. Впервые проведен филогенетический анализ генов *PGU*, отвечающих за синтез эндополигалактуроназы, у дрожжей рода *Saccharomyces* и установлены видовые особенности наличия трех копий гена у вида *S. bayanus* var. *ivarum*. Научно обоснован способ получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы и его применения на стадии осветления виноградного сусла. Показана принципиальная возможность применения на стадии осветления виноградного сусла фермента эндополигалактуроназы, полученного на основе культивирования штамма *Kluyveromyces marxianus* № III-407 и штамма *Saccharomyces cerevisiae* № I-76 на стадии брожения для получения виноматериалов высокого качества из винограда сорта Цитронный Магарача. Разработан стандарт организации, технологическая инструкция, проведена промышленная апробация.

Достоверность полученных данных базируется на значительном объеме экспериментального материала, полученного в лабораторных и производственных условиях с применением современных методик постановки опытов и аналитических методов. Выполнено внедрение усовершенствованной технологии на винодельческих предприятиях.

Представленная работа имеет несомненное теоретическое значение, подтвержденное списком опубликованных работ по теме диссертации, включающих 13 печатных работ.

В целом диссертационная работа представляет собой законченную научно-исследовательскую работу и соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, выполняемым по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, а соискатель Шаламитский М.Ю. заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Кандидат технических наук,
начальник цеха выдержки «Воронцовский подвал»
АО «ПАО «Массандра»

 Кушхова Рамета Беталовна

298650, Россия, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Массандра, ул. Винодела Егорова, д.9
тел.: (+7978) 850 38 66
e-mail: R.Kushkova@massandra.ru

Подпись Кушковой Р.Б. заверяю:
дата



ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Диссертационная работа Шаламитского Максима Юрьевича посвящена совершенствованию технологии производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача на основе применения селекционных штаммов дрожжей.

Актуальность работы определяется необходимостью повышение эффективности технологических процессов и получение высококачественных вин с узнаваемой сортовой индивидуальностью, которая в значительной степени обусловлена сортом винограда и применяемыми селекционными штаммами микроорганизмов. Исследованы дрожжи родов *Saccharomyces* и *Kluyveromyces* по эндополигалактуроназной активности. Отобран штамм продуцент и проведена его селекция в условиях, приближенных к виноделию, для получения максимального выхода фермента эндополигалактуроназы, а также определены условия его применения для снижения содержания пектиновых веществ в сусле. В результате проведенного отбора штаммов дрожжей для сбраживания виноградного сусла из винограда сорта Цитронный Магарача и последующей их органолептической оценки было отобрано 7 исследованных образцов, которые отличались сортовым ароматом мускатного направления с различной степенью проявления тонов цитрусовых и розы. Среди данных образцов выделялись 2 штамма I-76 и I-637 обладающие более полным и гармоничным вкусом с медово-цитрусовыми оттенками. Анализ хроматографических данных позволил выбрать штамм № I-76 по его способности к синтезу больших количеств веществ, определяющих особенности сортового ароматического профиля винограда Цитронный Магарача и результатам дегустационной оценки.

Подбор штамма под сорт винограда это интересная работа и требуются дальнейшие исследования на большем количестве сортов и географических регионов. Данная работа также интересна для создания новой марки вина АО «ПАО «Массандра», так как посадки винограда сорта Цитронный

В целом работа представляет собой законченное исследование, выполненное на современном методическом уровне. Данные, полученные в работе, будут полезны для дальнейшего совершенствования технологий производства сортовых виноматериалов. Автор работы – М.Ю. Шаламитский, заслуживает присуждения искомой степени кандидата технических наук.

03 августа 2022 года

Генеральный директор АО «ПАО «Массандра»

А.П. Пугачёв

298650, Россия, Респ. Крым, г. Ялта,
пгт. Массандра, ул. Винодела Егорова, д. 9
Тел.: +7(3654)23-27-88
E-mail: a.pugachev@massandra.ru

Подпись А.П. Пугачёва заверяю:



Татьяна Г.С.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *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, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Актуальность рассматриваемой работы обусловлена перспективностью использования и совершенствование технологии производства виноматериалов из винограда сорта цитронный магарача на основе свойств селекционных штаммов дрожжей. Автором получены новые научные знания об эндополигалактуроназной активности штаммов дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluveromyces*. Впервые проведен филогенетический анализ генов *PGU*, отвечающих за синтез фермента эндополигалактуроназы, у дрожжей рода *Saccharomyces*.

Установлены видовые особенности и подтверждено наличие нескольких генов *PGU* у дрожжей вида *S.bayanus var.uvarum*, что указывает на перспективность применения штаммов данного вида для снижения пектиновых веществ при ферментации виноградного сусла.

Проведен скрининг дрожжей вида *Kluveromyces marxianus* по способности к гидролизу пектина в виноградном сусле. Селекционирован штамм *K. Marxianus* (№ III-407), обеспечивающий выход фермента эндополигалактуроназы не менее 1500 ед.

Обоснованы и установлены закономерности изменения активности фермента и его влияние на осветление виноградного сусла в зависимости от технологических режимов. Научно обоснован способ получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы (ФПДЭ) и его применения на стадии осветления виноградного сусла.

Показана принципиальная возможность применения на стадии осветления сусла фермента эндополигалактуроназы, полученного с использованием штамма *K. marxianus* № III-407, и штамма *S. cerevisiat* № I-76 на стадии ферментации для получения виноматериалов высокого качества из винограда сорта Цитронный Магарача.

Следует также отметить высокий уровень и большое количество опубликованных по теме диссертации работ.

По моему мнению, диссертационная работа полностью соответствует требованиям ВАК России, а соискатель безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01.-

Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Главный технолог
АО « Дербентский коньячный комбинат»
Заслуженный работник промышленности Республики Дагестан

Алик Сулейманович Саламов

Подпись Саламова А.С. заверяю:

Начальник ОУП



Мирзаханова С.А.

04.08.2022г.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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.

Сорта винограда, обладающие высокой урожайностью, экологической пластичностью и необходимым потенциалом для создания качественной винодельческой продукции пользуются большим спросом, особенно в свете последних изменений законодательной базы в области виноградарства и виноделия. Наиболее оптимальными являются высокопродуктивные сорта винограда сложной межвидовой селекции, устойчивые к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам. Сорта межвидовой селекции отличаются от европейских сортов особенностями метаболических процессов белкового и углеводного обмена, синтеза различных компонентов, обусловленных механизмами адаптации растения к стресс-факторам. Однако использование таких сортов в промышленном масштабе затруднено по причине отсутствия научно-обоснованных исследований об особенностях их переработки и режимов технологии получения винодельческой продукции.

В связи с этим исследования Шаламитского М.Ю., направленные на совершенствование режимов и параметров технологии производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача с использованием современных биотехнологических приемов, являются актуальными.

В результате проведенных исследований, автором получены данные об эпидополигалактуроназной активности штаммов дрожжей родов *Saccaromices* и *Kluuveromyces*. Впервые проведен филогенетический анализ генов PGU, отвечающих за синтез фермента эндополигалактуроназы, у

дрожжей рода *Saccharomyces*. Разработаны метод получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы (ФПДЭ) при культивировании штамма *Kluveromyces marxianus* № III-407 и техническая документация по изготовлению виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача с использованием селекционных штаммов дрожжей.

Автором выполнен большой объем теоретических и экспериментальных исследований. Научные положения, выводы и рекомендации диссертационной работы теоретически обоснованы, апробированы в производственных условиях и широко представлены в научных изданиях.

Работа Шаламитского М.Ю. является завершенным научным исследованием, направленным на решение актуальной научной проблемы, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Главный науч. сотр. НЦ «Виноделие»

ФГБНУ СКФНЦСВВ,

д-р с.-х. наук, профессор

Т.И. Гугучкина

Ст. науч. сотр. НЦ «Виноделие» ФГБНУ СКФНЦСВВ,

канд. тех. наук

Л.Э. Чемисова

Личные подписи Гугучкиной Т.И. и Чемисовой Л.Э. заверяю:

Ученый секретарь, к.с.-х.н.



Н.М. Запорожец

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации *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, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

В автореферате убедительно показана актуальность исследований, направленных на совершенствование технологии производства виноматериалов и получения виноматериалов высокого качества в условиях развития ЗГУ и ЗНМП виноделия.

Приведена детальная степень разработанности темы исследований и показано, что при совершенствовании технологии производства сортовых виноматериалов подбор штаммов дрожжей для проведения процесса брожения является актуальным, а снижение содержания пектиновых веществ и взвесей в сусле на основе применения дрожжей встречающихся на виноградниках особенно актуальна в органическом виноделии.

В результате проведенных исследований селекционирован штамм для получения внеклеточного фермента эндополигалактуроназы для разрушения пектиновых веществ виноградного сусла и подобран штамм для приготовления виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача.

Результаты и выводы, изложенные в диссертационной работе, достоверны, обоснованы большим количеством проанализированных экспериментальных данных с использованием современных методов и средств анализа, имеют научную новизну, теоретическую и практическую значимость.

По материалам диссертационной работы опубликовано 13 научных работ в том числе 7 работ в научных изданиях, рекомендуемых ВАК, 3 статьи в журналах базы данных Scopus.

Работа отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а также критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 26.05.2020 г. (в последней редакции), соответствует паспорту научной специальности 05.18.01 –технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, а ее автор заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата

технологических наук по специальности 05.18.01 –технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Доктор технических наук



П.Я. Мишиев

368600, Россия, Республика Дагестан, Дербент, Красноармейский пер., 56

Тел.: +7909-482-77-99

E-mail: pmishiev@yandex.ru

Подпись П.Я. Мишиева заверяю:

Менеджер по управлению персоналом

АО «Дербентский коньячный комбинат»



Д.А.Салимова

03 августа 2022 г.

ОТЗЫВ НА АВТОРЕФЕРАТ

Диссертации Шаламитского Максима Юрьевича

«Совершенствование технологии производства виноматериалов из винограда сорта цитронный магарач 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, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Диссертационная работа Шаламитского М.Ю. посвящена совершенствованию технологии производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарач за счет использования селекционных штаммов дрожжей, понижающих содержание пектиновых веществ в сусле и, соответственно, влияющих на формирование ароматического профиля получаемого виноматериала. Для достижения поставленной цели в работе использовался широкий спектр методов и подходов общепринятых в микробиологии виноделия и энохимии, а также хроматографические и генетические методы исследования.

В ходе выполнения работы были исследованы штаммы дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluyveromyces* на эндополигалактуроназную активность. Для дрожжей рода *Saccharomyces* были установлены видовые особенности для генов *PGU*, кодирующих фермент эндополигалактуроназу. Было показано, что вид дрожжей *S. bayanus var uvarum*, содержит несколько копий этого гена и является перспективным для снижения пектиновых веществ в процессе ферментации виноградного сусла. Для дрожжей вида *Kluyveromyces marxianus* в результате скрининга удалось получить продуцента фермента эндополигалактуроназы. В работе было предложено использовать полученные ферменты для получения виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарач более высокого качества.

Полученные в работе результаты имеют практическую значимость. В рамках кандидатской диссертации Шаламитского М.Ю. были разработаны технологическая инструкция по использованию полученных штаммов дрожжей для приготовления виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарач, что было апробировано на винодельческом предприятии.

Сделанные в работе выводы обоснованы и логично вытекают из результатов исследования. Полученные результаты опубликованы в 13 статьях, 3 из которых представлены в журналах индексируемых в базах данных Scopus и/или WoS (журналы Микробиология, генетика и

биотехнологии). Полученные результаты также были представлены на российских и международных конференциях.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а автор работы Шаламитский Максим Юрьевич заслуживает присуждения степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Заведующий лабораторией геномики микроорганизмов и метагеномики
Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр
«Фундаментальные основы биотехнологии»
Российской академии наук»
доктор биологических наук

Марданов Андрей Владимирович

Сторниев Марданов А.В. заверяю.



ЗАМ. НАЧАЛЬНИКА
ОТДЕЛА КАДРОВ
И. Н. Шиян

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шаламитского Максима Юрьевича тему: «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 05.18.07 – Технология сахаристых веществ и продуктов брожения

Сорт винограда Цитронный Магарача характеризуется рядом особенностей, которые должны учитываться при его переработке с целью производства высококачественных виноматериалов. Это – 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.

Основные квалификационные признаки – научная новизна, теоретическая и практическая значимость - не вызывают сомнения. Судя по автореферату, автором проделан большой объем работы, в результате чего селекционирован штамм *K. marxianus* (№ III-407), обеспечивающий выход фермента эндополигалактуроназы не менее 1500 ед. Обоснованы и установлены 3 закономерности изменения активности фермента и его влияния на осветление виноградного сусла в зависимости от технологических режимов. Научно обоснован способ получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы (ФПДЭ) и его применения на стадии осветления виноградного сусла. Показана принципиальная возможность применения на стадии осветления сусла фермента эндополигалактуроназы, полученного с использованием штамма *K. marxianus* № III-407, и штамма *S. cerevisiae* № I-76 на стадии ферментации для получения виноматериалов высокого качества из винограда сорта Цитронный Магарача. Разработан стандарт организации на способ получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы, даны рекомендации производству,

эндополигалактуроназы, даны рекомендации производству, проведена промышленная апробация..

Полученные результаты достаточно хорошо обоснованы, подтверждены большим количеством экспериментального материала и статистической обработкой данных.

В исследованиях широко использованы современные методы анализа и статистической обработки полученных результатов. Опубликованные материалы полностью раскрывают суть работы, ее практическую значимость и научную новизну.

Замечания:

1. Из автореферата непонятно, имеется ли патент на изобретение? Ведь материалы охраноспособны.

2. При написании нумерации глав, разделов и подразделов точки не ставятся

3. Очень объемный раздел «Положения, выносимые на защиту». Для кандидатской диссертации достаточно 2-3 основных положения.

4. Согласно действующей в России системе единиц измерения правильно писать г (мг)/дм³.

5. Раздел автореферата должен называться «Заключение» (но не заключениЯ).

6. В п.7 автореферата автор пишет, что усовершенствована технология, а в п.8 «новая технология». Как все же правильно?

Считаю, что по содержанию, теоретическому уровню, новизне, научной и практической значимости диссертационная работа Шаламитского Максима Юрьевича представляет собой законченный научный труд, отвечающий требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук, а ее автор заслуживает присвоения искомой ученой степени.

Доктор технических наук,
профессор, главный научный сотрудник
ФГБНУ СКФНЦСВВ, г.Краснодар,
ул им.40-летия Победы, 39;
e-mail ageyeva@inbox.ru

Подпись Н.М.Агеевой заверяю:

27.07.2022



 Н.М. Агеева

 О.В. Будильская

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шаламитского Максима Юрьевича «Совершенствование технологии производства виноматериалов из винограда Цитронный Магарача на основе 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 на вызывает сомнений: возможность с помощью селекционных штаммов дрожжей подчеркнуть и усилить сортовые особенности и отразить терруар может рассматриваться как дополнительное преимущество для винодельческой продукции, произведённой в конкретной местности. Мускатная группа сортов всегда была притягательна для потребителя и, возможность улучшать органолептические свойства, а значит и качество выпускаемой продукции всегда будет приветствоваться.

Научная новизна работы заключается в получении новых научных знаний об эндополигалактуроназной активности штаммов дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluveromyces*. Автором впервые проведен филогенетический анализ генов PGU, отвечающих за синтез фермента эндополигалактуроназы, у дрожжей рода *Saccharomyces*. Установлены видовые особенности и подтверждено наличие нескольких генов PGU у дрожжей вида *S. bayanus* var. *uvarum*, что указывает на перспективность применения штаммов данного вида для снижения пектиновых веществ при ферментации виноградного суслу.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в разработке «Технологической инструкции», включающей усовершенствованную технологию производства виноматериалов из сорта винограда Цитронный Магарача на основе применения селекционных штаммов дрожжей *S. cerevisiae* (№ I-76) и *K. marxianus* (№ III-407). Селекционный штамм *K. marxianus* № 407 депонированный в КМВ «Магарач». Разработке СТО 01586301.041-2022 «Метод получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы (ФПДЭ) при культивировании штамма *K. marxianus* III-407». Выполнено внедрение усовершенствованной технологии.

По содержанию автореферата имеются замечания и пожелания.

1. Выделенные штаммы дрожжей и точная избирательность среди них для достижения поставленных целей, а также условия и сроки их подготовки требуют выделения участка и персонала на предприятии, что не всегда возможно.

2. Исследования влияния ФПДЭ на осветление суслу и оптимальные для него условия (температура - 20°C, дозировка, которая может варьироваться, длительность подготовительного процесса культуры – 5 суток, конкретные штаммы этой культуры, содержание сахара в культуральной среде – 100г/дм³, способ осветления – статический), т.е. достаточно сложные и принципиальные, в приведённых результатах таблицы 4 при экономической эффективности не показали кардинальных органолептических изменений, что, собственно, и преследовалось данным исследованием, и это, в свою очередь, не позволяет голосовать за предлагаемое усовершенствование технологии, по крайней мере для предприятий с большим объёмом производства, определённой логистикой сбора и переработки винограда. Возможно, для малых виноделен предложенное усовершенствование технологии и принесёт эффект, в большей степени финансовый, что для малых форм хозяйствования немаловажно. Также данное усовершенствование может

быть применено в большей степени для производства коньячных виноматериалов и на более широком спектре сортов винограда.

Для дальнейших научных исследований и выявления новых особенностей дрожжей выполненная работа, несомненно, открывает новые перспективы.

В целом диссертационная работа по содержанию, актуальности, научной новизне, практической значимости представляет интерес для развития винодельческой отрасли.

Содержание автореферата диссертации соответствует всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Шаламитский М.Ю. заслуживает присвоения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Отзыв составил
Главный винодел
ООО «Кубань-Вино»



Ботнарь Ванда Ивановна

353531, Россия, Краснодарский край, Темрюкский район, ст. Старотитаровская,
ул. Заводская д. 2
Тел.: +7 918 66 92 617
E-mail: BotnarVI@kuban-vino.ru

Подпись В.И. Ботнарь заверяю:

дата 2.08.2022

A handwritten signature in blue ink, likely belonging to the certifier, V.I. Botnar.

НАЧАЛЬНИК
ОТДЕЛА КАДРОВ
ТКАЧЕНКО С.А.

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации 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, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Важным направлением развития современного виноделия является разработка и совершенствование технологий приготовления виноматериалов из перспективных сортов винограда и подбор штаммов дрожжей, позволяющих раскрыть сортовой потенциал винограда. Такой подход позволяет получать виноматериалы с узнаваемой сортовой индивидуальностью и высокими органолептическими показателями. В связи с этим, тема диссертационной работы Шаламитского М. Ю., посвящённая совершенствованию технологии производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача на основе биотехнологических подходов, несомненно, является актуальной.

Проведенное Шаламитским М. Ю. углубленное исследование штаммов дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluyveromyces* для применения их в виноделии в качестве продуцентов эндополигалактуроназы для осветления виноградного сусла, а также поиск и обнаружение перспективных штаммов *Saccharomyces* для снижения пектиновых веществ в процессе ферментации виноградного сусла, позволили повысить эффективность обработки виноградного сусла и обозначить новые перспективные направления исследований.

Автором впервые установлены видовые особенности эндополигалактуроназных генов *PGU* расщепления пектина у дрожжей рода *Saccharomyces*. Показано, что вид *S. bayanus* содержит несколько копий этого гена и является перспективным для снижения пектиновых веществ при сбраживании виноградного сусла. Впервые проведен филогенетический анализ генов *PGU* у дрожжей рода *Saccharomyces*. Установлены видовые особенности и подтверждено наличие нескольких генов *PGU* у дрожжей вида *S. bayanus*, что указывает на перспективность применения штаммов данного вида для снижения пектиновых веществ при ферментации виноградного сусла. Проведен скрининг дрожжей *K. marxianus* по способности гидролиза пектина в виноградном сусле. Отобран штамм *K. marxianus* № III-407, обеспечивающий высокий выход фермента эндополигалактуроназы. Основанная на его применении новая технология прошла производственные испытания на винодельческом предприятии Республики Крым в филиале «Ливадия» ФГУП «ПАО Массандра» и была внедрена на базе ООО «АПК Мильстрим-Черноморские вина».

Сделанные автором выводы обоснованы и подтверждаются результатами исследования. Полученные результаты представлены в 13 публикациях, включая три статьи, опубликованные в журналах, индексируемых в базах данных Scopus и/или WoS. Результаты работы были представлены на российских и международных конференциях.

Таким образом, судя по содержанию автореферата, диссертационная работа «Совершенствование технологии производства виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача на основе свойств селекционных штаммов дрожжей» полностью соответствует требованиям пунктов 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24

сентября 2013 года (ред. от 11.09.2021), предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук, а её автор, Шаламитский Максим Юрьевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства.

Профессор Геномного Центра (ГосНИИгенетика)
НИЦ «Курчатовский институт»
доктор биологических наук, профессор
«4» августа 2022 г.



Лившиц В.А.

Подпись д.б.н., профессора Лившица В.А. «Заверяю»:

Главный Ученый Секретарь
НИЦ «Курчатовский институт»



Сергунова Кристина Анатольевна

Отзыв на автореферат диссертации Шаламитского Максима Юрьевича по теме «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 винограда.

Сорт винограда « Цитронный Магарача» обладает особой привлекательностью для переработки его на промышленном виноделии. Обладая уникальными органолептическими свойствами с легкими мускатными и цитронными тонами в аромате, он еще и высокоурожайный и также обладает комплексно устойчивыми свойствами к болезням и вредителям. Созданный во ВНИИВиВ «Магарач» в 1978 г. сорт Цитронный Магарача имеет место в посадках 2008 года в количестве 21,06 га в хозяйстве « Мильстрим-Черноморские вина» из которого готовят тонкие нежные вина светло-желтого цвета вина, со средней кислотностью и тонкими ароматами цветов, цитрусовых и мускатного ореха.

Происхождение сорта: генеративная гибридизация от скрещивания сортов Мадленанжевин и «Магарач 124-66=26 (Ркацетели Магарача 2-57-72) + Новоукраинский ранний. Проведены глубокие исследования по получению новых данных об эндополигалактурозной активности штаммов дрожжей.

Автором проведена большая работа по получению новых данных об штаммах дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluveromyces*.

ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуронзы и его применения на стадии осветления Научно обоснован способ получения виноградного сусла и усовершенствована технология производства виноматериалов из сорта винограда Цитронный Магарача на основе применения селекционных штаммов дрожжей *S.cerevisiae* №1-76 и *K.marxianus* № III-407.

Это позволило в сезон 2019-2021 года из собранного винограда полученного на плантациях хозяйства Мильстрим-Черноморские вина получить виноматериалы со снижением затрат на 6,66 руб/тыс. дал и получить

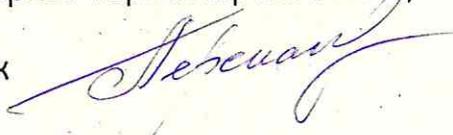
экономический эффект от внедрения данной технологии в сумме 158,5 тыс.руб.

Диссертационная работа Шаламитского Максима Юрьевича по своей актуальности, новизне и практической значимости соответствует «Положению о присуждении ученых степеней ВАК РФ, а соискатель 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 винограда.

Отзыв подготовил заместитель генерального директора

по науке ООО АПК Мильстрим-Черноморские вина,

кандидат технических наук



В.И. Персианов

тел.8-918-438 94-4

v.pers@mail.ru

Подпись зам.ген. директора по науке , к.т.н.

Заверяю ген. директора ООО АПК Мильстрим-Черноморские вина



М.А. Боркова

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шаламитского Максима Юрьевича
на тему «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, крупяных продуктов, плодоовощной
продукции и виноградарства»

В настоящее время актуальным направлением в пищевой промышленности считается разработка инновационных технологий виноматериалов из перспективных сортов винограда, которые способствуют увеличению выхода продукции с повышенными потребительскими свойствами. Одним из направлений производства является выбор селекционных штаммов дрожжей, которые обеспечивают получение виноградных вин с узнаваемой сортовой индивидуальностью, обладающих высокой органолептической оценкой.

В связи с этим научная концепция диссертационной работы Шаламитского М. Ю. заключалась в углубленном исследовании штаммов дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluyveromyces* для применения их в виноделии в качестве активных продуцентов эндополигалактуроназы на стадии осветления виноградного сусла, которая позволила повысить эффективность обработки.

Таким образом, диссертационная работа соискателя по совершенствованию технологии виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача на основе свойств селекционных штаммов дрожжей направлена на разработку инновационных технологических приемов, позволяющих повысить потребительские свойства вин из виноградного сырья, является актуальной и своевременной.

Научная новизна предложенных диссертантом технических решений заключается в получении новых научных знаний об эндополигалактуроназной активности штаммов дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluyveromyces*, проведении филогенетического анализа генов PGU, отвечающих за синтез фермента эндополигалактуроназы, у дрожжей рода *Saccharomyces*, установлены видовые особенности и подтверждено наличие нескольких генов PGU у дрожжей вида *S. bayanus* var. *uvatum*, проведен скрининг дрожжей вида *Kluyveromyces marxianus* по способности к гидролизу пектина в виноградном сусле, селекционирован штамм *K. marxianus* (№ III -407), обоснованы и установлены закономерности изменения активности фермента в зависимости от технологических режимов, научно обоснован способ получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы и его применения на стадии осветления виноградного сусла.

Предложенные технические решения прошли промышленную апробацию на винодельческом предприятии Республики Крым филиал «Ливадия» ФГУП «ПАО Массандра», также технология была внедрена на базе ООО «АПК Мильстрим-Черноморские вина».

Теоретическая и практическая значимость результатов работы

Шаламитским М. Ю. усовершенствована технология виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача на основе применения селекционных штаммов дрожжей *S. cerevisiae* (№ I-76) и *K. marxianus* (№ III -407)».

Разработан СТО 01586301.041-2022 «Метод получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы (ФПДЭ) при культивировании штамма *K. marxianus* (№ III -407).

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

Шаламитским М. Ю. оптимизированы условия применения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы на стадии осветления виноградного сусла.

Предложен подход к выбору штамма дрожжей вида *Saccharomyces cerevisiae* для ферментации сусла. Установлена перспективность применения селекционного штамма № I-76 для производства виноматериалов с выраженным сортовым ароматом.

Автореферат диссертации Шаламитского М. Ю. оформлен в соответствии с требованиями ВАК Минобрнауки РФ и отражает содержание работы с указанием перечня научных работ соискателя.

По диссертационной работе имеется ряд замечаний:

1. В автореферате на схеме рисунка I и далее по тексту среди оптимизированных технологических режимов применения ФПДЭ указаны: температура, время, сернистый ангидрид, доза препарата. Было бы корректнее назвать вместо «время» – продолжительность обработки.

2. Также на схеме рисунка 1 в технологических характеристиках сула, обработанного ФПДЭ, указаны: выход сула, взвеси, органолептическая оценка. Возможно, имелось в виду количественное содержание взвесей, а значит было бы корректно написать – содержание взвесей.

Высказанные замечания не снижают научную значимость и практическую ценность диссертационной работы.

Заключение

Представленные в автореферате положения подтверждают, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой.

Диссертация удовлетворяет требованиям п. 9-14 «Положения о присуждении ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842, ред. от 11.09.2021 г.), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а Шаламитский Максим Юрьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.01: «Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства».

Доктор технических наук
(научная специальность 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ), доцент,
декан технологического факультета,
профессор кафедры технологии броидильных и сахаристых производств,
ФГБОУ ВО «ВГУИТ»

Новикова Инна
Владимировна

Кандидат технических наук
(научные специальности 05.18.01 –Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства, 05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ), доцент кафедры технологии броидильных и сахаристых производств
ФГБОУ ВО «ВГУИТ»

Коротких Елена
Анатольевна

«27» июля 2022 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный университет инженерных технологий»
394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19
noviv@list.ru, +7 (910) 349-53-89
dobruly@bk.ru, +7 (920) 416-79-34

Я, Новикова Инна Владимировна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Шаламитского Максима Юрьевича и их дальнейшую обработку.

Я, Коротких Елена Анатольевна, даю согласие на включение моих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Шаламитского Максима Юрьевича и их дальнейшую обработку.

Подпись Новиковой Инны Владимировны заверяю:

**Начальник
Управления кадров
Ойцева О. Ю.**

Подпись Коротких Елены Анатольевны заверяю:

**Начальник
Управления кадров
Ойцева О. Ю.**



ОТЗЫВ на автореферат диссертации Шаламитского Максима Юрьевича по теме «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 винограда.

Одними из привлекательных для потребителя являются вина из мускатных сортов винограда. Созданный во ВНИИВиВ «Магарач» в 1978 г. сорт Цитронный Магарача рекомендован для промышленного виноделия, а площадь возделывания на территории РФ достигла 527 га. Для сохранения сортовых оттенков в вине большое значение имеет применение расы дрожжей. Автором проведены глубокие исследования по получению новых данных об эндополигалактуроназной активности штаммов дрожжей родов *Saccharomyces* и *Kluyveromyces*. Впервые проведен филогенетический анализ и установлены видовые особенности генов, отвечающих за синтез фермента эндополигалактуроназы. Проведен скрининг дрожжей вида *Kluyveromyces marxianus* по способности к гидролизу пектина в виноградном сусле. Научно обоснован способ получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы и его применения на стадии осветления виноградного сусла. Автором усовершенствована технология производства виноматериалов из сорта винограда Цитронный Магарача на основе применения селекционных штаммов дрожжей *S. cerevisiae* (№ I-76) и *K. marxianus* (№ III-407). Селекционный штамм *K. marxianus* № 407 депонирован в КМВ «Магарач». В результате исследований разработан СТО 01586301.041-2022 «Метод получения ферментного препарата дрожжевой эндополигалактуроназы (ФПДЭ) при культивировании штамма *K. marxianus* III-407», разработана технологическая инструкция по приготовлению виноматериалов из винограда сорта Цитронный Магарача с использованием селекционных штаммов дрожжей (ТИ 9103063859.002:2016), что подчеркивает значимость работы.

Замечание. Название СТО более корректно было бы дать «Методика...», а не «Метод...».

Диссертационная работа Шаламитского Максима Юрьевича по своей актуальности, новизне и практической значимости соответствует «Положению о присуждении учёных степеней» ВАК РФ, а соискатель 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 винограда.

Отзыв подготовил ведущий научный сотрудник,
заведующий информационно-аналитической
лабораторией ЦКП «Приборно-аналитический»
Федерального государственного бюджетного научного учреждения
Северо-Кавказского федерального научного центра
Садоводства, виноградарства, виноделия,
доктор химических наук, доцент
т.8-861-252-55-71,
Globa2001@mail.ru

Ю.Ф. Якуба

Подпись в.н.с., д.х.н., доцента Якуба Юрия Федоровича
Заверяю, ученый секретарь ФГБНУ СКФНИСВВ, к. с.х.н.



Н.М. Запорожец