

Особенности технологии молодых игристых вин: обзор исторических истоков и этапов производства

Федосова А.В.¹✉, Антоненко М.В.², Федосов Д.Ю.¹

¹ Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Россия, 123182, г. Москва, пл. Академика Курчатова, д. 1;

² Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства и виноделия, Россия, 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39

✉ a.v.fedosova@yandex.ru

Аннотация. Технология молодых игристых вин, известная как «петнат», переживает возрождение по всему миру в наше время. В 2005 году впервые было продано вино данного типа, сделанное во Франции. В России с 2017 года эта технология стала популярной среди виноделов и потребителей под общепринятым названием «петнат». В работе рассмотрена существующая более 500 лет технология производства молодых игристых вин методом завершения первичной ферментации в бутылке. Проведен анализ французских, американских, грузинских, российских технологий производства молодых игристых вин, в итоге которого сформирована собственная технология производства опытных образцов молодого игристого вина бутылочным способом из сорта винограда Кокур белый. Авторы планируют дальнейшие исследования автохтонных штаммов дрожжей (изолятов), выделенных на опытном винограднике сорта Кокур белый, расположенном в с. Морское Судакского района Республики Крым. Исследования показали, что молодые игристые вина вызывают большой научный и потребительский интерес в России. Поставлен вопрос о внесении изменений в нормативно-техническую базу в части производства молодых игристых вин. Выпуск такой винодельческой продукции рекомендован к Новому году и праздникам в год сбора урожая. Предлагается русифицированное торговое название типа продукции: «искристое» от первичного значения французского слова «répissant». Сам метод производства авторы рекомендуют ввести в официальную терминологию как «молодое игристое вино бутылочным способом». Результаты исследований показали, что молодые игристые вина обладают рядом важных и неоспоримых преимуществ для потребителя. Работы в данном направлении планируются продолжать.

Ключевые слова: игристое вино; «петнат»; российское виноделие; методы винификации; дедовский метод; Кокур белый.

Для цитирования: Федосова А.В., Антоненко М.В., Федосов Д.Ю. Особенности технологии молодых игристых вин: обзор исторических истоков и этапов производства // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2022;24(4): 361-369. DOI 10.34919/IM.2022.34.80.009.

Special features of the technology of young sparkling wines: a review of historical origin and stages of production

Fedosova A.V.¹✉, Antonenko M.V.², Fedosov D.Yu.¹

¹Kurchatov Institute National Research Centre, 1, Akademika Kurchatova Square, 123182 Moscow, Russia;

²North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Winemaking, 39, 40-letiya Pobedy str., 350901 Krasnodar, Russia

✉ a.v.fedosova@yandex.ru

Abstract. The technology of young sparkling wines, known as "Pét-Nat", is experiencing a revival all over the world now. Wine of this type, produced in France, was sold for the first time in 2005. In Russia, since 2017, this technology has become popular among winemakers and consumers under the generally accepted name "Pét-Nat". The paper considers the technology for production of young sparkling wines, already existed for more than 500 years, using method of completing primary fermentation in a bottle. The analysis of French, American, Georgian, Russian technologies to produce young sparkling wines was carried out, resulted in our own technology for production of experimental samples of young sparkling wine by the method of bottle champagnization from 'Kokur Belyi' grape variety. The authors plan further studies of autochthonous yeast strains (isolates) isolated in the experimental vineyard planted with 'Kokur Belyi' variety and located in the village Morskoye, Sudak region of the Republic of Crimea. Studies show that young sparkling wines are of great scientific and consumer interest in Russia. The issue of making changes to the regulatory technical database regarding the production of young sparkling wines is raised. The release of such wine products is recommended for New Year holidays of the same crop year. Russified trade name "Igristoye" is proposed for this type of product from the original meaning of French word "Pétillant" - sparkling. The authors recommend to introduce the production method into the official terminology as "young sparkling wine using bottle method". The research results show that young sparkling wines have a number of important and undeniable advantages for the consumer. Work in this direction is planned to be continued.

Key words: sparkling wine; "Pét-Nat"; Russian winemaking; winemaking technologies; méthode ancestrale (Fr.); 'Kokur Belyi'.

For citation: Fedosova A.V., Antonenko M.V., Fedosov D.Yu. Special features of the technology of young sparkling wines: a review of historical origin and stages of production. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2022;24(4):361-369. DOI 10.34919/IM.2022.34.80.009 (in Russian).

Введение

Игристые вина – один из самых популярных типов вина в России, являющейся их четвертым мировым рынком [1-8]. Игристые вина производятся в нашей стране традиционно двумя способами – резервуарным (первичное брожение в емкости с насыщением углекислым газом) и шампанским (вторичное брожение в бутылке). Именно вина, полученные шампанским методом, имеют право, согласно Ф3-468 «О виноградарстве и виноделии в Российской Федерации», на наименование «российское шампанское». При этом третий метод, рассматриваемый в настоящей работе, является для России не столько заимствованным, как первые два, но и традиционным. Ф3-468 в редакции от 02.07.2021 (ст. 3 п.1) определяет подобные методы и приемы как «автохтонное виноделие». В то же время, эти «новые старые» приемы мы можем отнести к казачьей технологии, известной в Цимлянске как «старинный казачий способ» [9].

Важное значение для популяризации виноделия имеют автохтонные сорта и возрождение автохтонного виноделия, что способствует развитию отрасли винного туризма и может стать визитной карточкой российского виноделия [10-16]. Поэтому наши опыты направлены на изучение вин из крымского автохтонного сорта винограда Кокур белый. В целом, эксклюзивные или изысканные вина можно определить как вина, характеризующиеся превосходными целостными качественными свойствами. Данные свойства воспринимаются и ценятся людьми с учетом их экономического и культурного значения для региона [17-19]. Сложившаяся модель открывает перспективы для создания необходимой инфраструктуры и развития винного туризма.

Традиции и технологии производства игристых, которые в России ввел Лев Сергеевич Голицын, до сих пор актуальны. По сей день существует и созданная им школа. Формализовал и структурировал ее А.М. Фролов-Багреев [9], который научно обосновал технологию советского шампанского и внес значительные коррективы в традиционные технологии производства игристых вин. Современные технологии производства игристого вина отличаются от технологии, разработанной в XVII веке во Франции. За прошедшие годы было сделано много достижений в области применения технологий для улучшения качества игристого вина, в частности факторов, влияющих на пенообразующие свойства и сенсорные качества [8, 20-29].

В данной статье речь пойдет о стандартизации технологии производства молодого игристого вина бутылочным способом. На сегодняшний день вина такого типа называют на французский манер «петнат». В переводе с французского «Pétillant naturel» – «натуральное игристое». Это слово еще отсутствует в словарях русского языка, но вошло в употребление в профессиональной среде. Оно интегрировалось в обиходную речь и даже встречается в СМИ. Слово относится к 2-му склонению мужского рода: «петната», «петнату» и т.п. Данная технология также восходит к истокам производства вин Шампани [30].

Целью данной статьи является изучение исторических и современных аспектов производства молодых игристых вин, изучение особенностей производства данного типа вина в разных странах. Также авторы выносят на обсуждение варианты для названия уже сложившегося типа вина. На сегодня в литературе нет единого определения для данной технологии. Эти вина называют: «петнат», «игристые вина из сусла», «натуральные игристые вина», «игристые вина первичного брожения», «молодые игристые вина бутылочным способом», «игристые дедовским способом», «игристые деревенским способом» [7, 8, 20-24, 29]. Варианты названия необходимо выбрать также для стандартизации технологии, которая в настоящий момент законодательно не утверждена.

Объекты и методы исследований. Объектами исследования были архивные, научные и методические публикации, статьи в научных журналах, материалы конференций. Также авторы изучили объекты интеллектуальной собственности, нормативные документы и интернет-ресурсы. Использованы работы за последние десять лет вышедшие во Франции и США. Методы, использованные для анализа теоретических данных, включали регистрацию, группировку, классификацию, сравнительный анализ. Помимо указанных методов было произведено обобщение научных материалов.

Результаты и их обсуждение

История возникновения молодых игристых вин и терминология. Метод производства молодых игристых вин насчитывает как минимум 500 лет истории. В 1544 году монахи бенедиктинцы описали, как в опечатанных сургучом бутылках проявляются игристые свойства [31]. Это аббатство находилось в Сент-Илер в Лиму (регион Аквитания, Франция). Неподалеку, в коммуне Гайак, метод производства подобных вин получил название «гайакский метод» (méthode gailacoise). И в Лиму, и в Гайаке для игристых вин традиционно применяется местный сорт Мозак (Бланкет) [32]. Следует отметить, что в России на Дону тоже был подобный способ производства молодых игристых вин. Известный как «старинный казачий метод» подразумевает некоторые особенности: купаживание сухих, недобродов и крепленых виноматериалов с использованием увяленного винограда. К XXI веку метод сохранился лишь для производства определенной категории красных сладких игристых вин, которая известна как «Цимлянское игристое старинным казачьим способом» [33].

Понятие «pétillant naturel» (Pét-Nat, «петнат») – от фр. «натуральное игристое») – обновленный термин для официального «méthode ancestrale». В переводе с французского «метод предков», «дедовский способ», более устаревшее название – «méthode rurale», «деревенский метод». Технология применяется во Франции для игристого вина путем завершения первичной ферментации в бутылке под пробкой. При этом остаточный сахар сбраживается с образованием углекислого газа из сахаров эндогенного происхождения. Таким образом, в это игристое вино не добавляется тиражный ликер с содержанием не-

виноградных сахаров. Подобные вина необязательно подвергают дегоржажу, в них также допустима определенная мутность. Очень часто использование термина «петнат» подразумевает философию «натурального» виноделия. Виноград выращивают органическим или биодинамическим способом, при производстве не используются сторонние компоненты.

В 1990-е годы Кристиан Шоссар (Christian Chausard) из Долины Луары обнаружил возобновление ферментации в своих винах с остаточным сахаром. Он продолжил эксперименты, за которыми последовали виноделы из его региона. К 2010 году винодельни стали использовать для позиционирования вин сокращенный термин «петнат», изобретенный им. Уже в 2005 году необычные вина луарцев стали импортироваться в магазин Vine Wine (Нью-Йорк). Талита Уидби (Talitha Whidbee) впервые продала вино данного стиля. Это было вино «Жемчужинка» (La Perlette) Паскаля Пибло (Pasacal Pibeleau) из красных автохтонных сортов Долины Луары. С 2015 года подобные вина делаются в Калифорнии, в Австрии и других странах. Жюль Дреснер, владелец компании Луи Дреснер Селекшнс (Louis Dressner Selections), считает, что стиль «петнатов» потребитель воспринимает положительно [34]. «Петнат» характеризуется как «веселое, свежее, низкоалкогольное», к тому же «крафтовое, производимое в малых партиях». Вино соответствует пожеланиям поколения «миллениалов», образующих на сегодня основную аудиторию потребителей вина [35].

Паскаль Потэр (Pascal Potaire) из Долины Луары производит только «петнаты» из винограда, выращенного органическим способом [34]. При этом законодательное наименование любых вин, созданных подобным методом во Франции – по-прежнему «*méthode ancestrale*». Термин «*pétillant naturel*» официальной категорией не является и на этикетках указывается как коммерческое наименование. То же самое касается сокращенного названия «*Pét-Nat*». Поэтому многие «петнаты» классифицируются правительством Франции не как вина географических наименований, а как столовые вина – *Vin de France*, что не сказывается на их популярности.

Авторам данной статьи хотелось бы внести ясность и предложить универсальное название для вин данной технологии. «Петнаты» позиционируются как современные органические вина. Основной потребитель такого вина – молодежь из мегаполисов, поэтому не стоит указывать на этикетке «дедовский», «деревенский метод». Будет неуместно дословно перевести аббревиатуру *Pét-Nat* «натуральное игристое», так как это создает впечатление о «ненатуральности» игристых вин, производимых другими методами. Дословно основное значение термина *pétillant*: «трещащий, сверкающий, искромётный» и конкретнее *vin pétillant* «искромётное вино» [36]. Мы полагаем, что приемлемым для рынка может стать название «искристое». Название имеет право на существование в виде короткого запоминающегося наименования «ИСКРА», в том числе в латинской версии «ISKRA».

Особенности законодательства игристых вин в России. По информации, собранной среди российских производителей, впервые «петнат» в нашей стране выпустили в 2017 году. Это сделал известный апологет органических и биодинамических вин Павел Швец (СПК «Терруар») в г. Севастополе. Год спустя у ОАО АПФ «Фанагория» (Краснодарский край) появилась торговая марка «Винодел и сомелье», в которой представлено вино данного типа. Сегодня тренд захлестнул большинство малых фермерских хозяйств и вызывает интерес у искушенного потребителя. На 2022 год вина подобной стилистики произвели порядка 30-40 хозяйств из различных регионов страны. Среди них Крым, Краснодарский край, Севастополь, Ростовская и Волгоградская области, Ставропольский край, Северная Осетия. Немалая часть вин «петнат» предназначена для отельно-ресторанного сектора, их средняя стоимость на рынке превышает 1000 рублей.

Термин «петнат» соответствует не технологии, а торговой марке или некой категории вин. Наши виноделы именуют термином «петнат» свои молодые игристые бутылочным методом. Потребителю не всегда ясно о чем речь. Производители молодых игристых вин бутылочным способом выпускают свою продукцию по ГОСТ 33336-2015 с наименованием «игристое жемчужное». Это неверное описание данного метода производства, так как жемчужное игристое вино – это вино, у которого более узкий диапазон по содержанию спирта и давления, чем у игристого. Практика показывает, что «петнат» может быть с кондициями российского шампанского и не удовлетворять категорию «жемчужные вина».

Молодое игристое вино бутылочным методом сложно сделать прозрачным и стабильным, так как оно проходит минимум технологических обработок. В процессе ремюажа не всегда получается свести весь осадок на пробку. Отсутствие прозрачности и блеска может вызвать отбраковку продукта торговыми сетями и рядовым потребителем. На стороне дальнейшего развития категории «петнат» в нашей стране стоят многие факторы. Популярность категории игристых вин в России высока, аналитиками прогнозируется дальнейший рост потребления. Эта динамика уже вывела винный рынок России в десятку мировых лидеров потребления [37]. Производство вин в данной стилистике охватило все винодельческие регионы страны. «Петнаты» производят в сегменте малого авторского виноделия (Дмитрий Гусев, Павел Швец) и крупные предприятия (ОАО АПФ «Фанагория», ООО «Шато Пино»). Неоценимое достоинство данной технологии – скорость. Вино текущего года урожая может быть продано к новогодним праздникам, оно не требует длительной выдержки. Наконец, себестоимость такого метода в разы ниже, чем классический метод шампаннизации (250-400 руб./бут.). При этом рыночная стоимость, по нашей оценке, колеблется в пределах 700-4500 рублей за бутылку российского «петната».

Технология производства «петнатов» во Франции. Особенность метода в том, что брожение начинается

в открытых резервуарах, а заканчивается в бутылке. Для накопления углекислого газа расходуются эндогенные сахара, что подразумевает тщательную работу с виноградом. Зато не требуются работы с тиражным ликером, т.к. брожение не останавливается при розливе в бутылку. При соблюдении заданных параметров на первом этапе, значительно уменьшается трудоемкость винодельческих работ.

Рассмотрим технологию производства вин типа «петнат» во Франции. В сентябре 2010 года общественное объединение виноделов «Группа виноградарско-винодельческого развития» (Groupement Developpement Viti-Vinicole, GDVV) из Долины Луары выпустила технические рекомендации по выпуску вин «Pét-Nat» [38]. Приводим краткое описание технологии:

- ручной сбор винограда, особое внимание к его здоровому состоянию. Кондиции от 12,5 до 13 % об. потенциального алкоголя (от 208 до 216 г/л сахаров) примерно 6,5 г/л в пересчете на серную кислоту (9,5 г/л на винную);

- прессование целыми гроздьями, осветление холодом, приостановка ферментации на 14-15 г/л сахара. К использованию не рекомендуются чистые культуры дрожжей, дающие ускоренную и высокую степень сбраживания сахаров;

- остановка брожения холодом, снятие с осадка, и после этого быстрый тираж. На этом этапе возможна подкормка азотом для активации дрожжей, добавление альгинатов для облегчения декантации. Рекомендуемая температура для проведения тиража 14-15°C;

- выдержка вина на осадке в зависимости от правил региона. По общепользовательским законам давление в бутылке игристого вина «дедовским способом» не должно превышать 250 кПа. В классической технологии – шампанское и креманы – разрешается до 600 кПа.

Стоит отметить, что производство подобных вин во Франции вызвало определенный юридический казус. Дело в том, что «méthode ancestrale» был закреплен лишь за четырьмя зонами производства вин. Это были апелласьоны Бюже (Bugey), Лиму (Limoux), Гайак (Gaillac) и Ди (Die). В 2010 году Министерство сельского хозяйства Франции, как и Сенат, отвечали отрицательно на просьбы виноделов. Власти запрещали расширить право использования наименования и метода на другие зоны производства [39]. В итоге они так и не добились наименования «pétillant naturel» или «Pét-Nat» для особой категории вин. Виноделы регионов, делающих ставку на производство «петнагов», получили право писать на этикетке «méthode ancestrale». Это устоявшееся наименование было вписано в свои региональные технические инструкции (cahiers de charge). В 2020 году это произошло в Монлуи-сюр-Луар (Montlouis-sur-Loire), зоне производства в Долине Луары. Для подобных вин были созданы особые общепользовательские инструкции «Игристые вина, полученные единственной ферментацией» (Vins Mousseux à Fermentation Unique). На эти требования опираются нижеследующие правила для Монлуи-сюр-Луар [40]:

- определенный сортовой состав (в Монлуи-сюр-Луар 100 % Шенен блан);

- прессование целыми гроздьями, без гребнеотделения и дробления;

- брожение на диких дрожжах и запрет добавления любого экзогенного сахара;

- начало ферментации возможно в емкости с обязательным завершением в бутылке;

- не менее 9 месяцев в бутылке на дрожжевом осадке до дегоржажа, принятом за правило;

- максимальный остаточный сахар составляет 5 г/л.

Технология «петнагов» в США. Американский автор Д. Гарднер [41] в своем обзоре 2015 года указывает следующие технические нюансы.

Так, pH суслу желателен не более 3,5, потенциальный алкоголь не выше 12 % об. (сахар 200 г/л). Выход суслу не рекомендуется выше, чем 100 л на 150 кг винограда.

Осветление суслу рекомендуется до 30–80 NTU (нефелометрические единицы мутности). Рекомендованы штаммы дрожжей с низким производством сульфитов, которые бродят при 14-16 °C, отдаются предпочтения штаммам, рекомендуемым для шампанского.

Затем винодел охлаждает сусло до 8 °C для торможения брожения, одновременно осветляя сусло и избавляя от дрожжевого осадка. Это нужно для того, чтобы излишние дрожжевые тона не усложнили и не испортили ароматику молодого игристого вина.

Для продолжения брожения в бутылке рекомендуется подкормка азотом. Возможно добавление карбоксиметилцеллюлозы для предотвращения выпадения винного камня.

Бутылка, в которую заливается вино для продолжения брожения, должна выдерживать давление не менее 400 кПа. Бутылочное дображивание происходит при температуре 13-15 °C.

При дегоржаже возможна стабилизация гуммиарабиком для удаления полисахаридов, дрожжей и избыточных танинов.

Петнаты в США обычно укупориваются кроненпробкой.

История развития технологии молодых игристых вин в России. Рассмотрим Цимлянское игристое, которое сегодня массово делают резервуарным методом. Это не исключает возможности производства игристого вина за одно брожение, а помогает на 90 % сохранить органолептические свойства свежего винограда. В результате, в готовом продукте ощущаются яркие сортовые ароматы, которые теряются при большем количестве обработок. Данный тип вина также можно встретить на российском рынке, например, в ассортименте «Кубань-вино», который запатентован В.И. Ботнар [42]. Старинная казачья технология производства красного игристого вина заключается в следующих технологических приемах.

Для производства используют автохтонные донские сорта винограда Цимлянский черный, Плечистик, Красностоп Золотовский [43].

Поздний сбор винограда с частичным увяливанием ягод на специальных соломенных матах под навесами. В 1967 г. Г.А. Гавриш [43] научно обосновал использование сушильных шкафов для этих целей. Рекомендована температура сушки 35 °С. Бедаревым С.В. [44] была предложена технология вымораживания мезги в течение суток при (-8) – (-10) °С.

В купаже для производства игристого вина используют не более трех типов виноматериалов: сухой, крепленый и недоброд. Купажирование производят из расчета массовой концентрации сахаров 100 г/дм³. Из этого количества 20–25 г/дм³ используется на брожение, а остаток смягчает вкус вина и сглаживает терпкость.

Бутылки укупоривают пробками (ещё в начале XX в. применяли кукурузные початки и запечатывали смолкой). Часто их закапывали в землю в вертикальном положении горлышком вверх. Таким способом было легче поддерживать ровную температуру и избежать массового боя бутылок. Но в таком положении вино теряло углекислый газ за счет рассыхания пробки [9].

Температура брожения находится в пределах 10-15 °С.

Брожение длится 10-14 дней, а далее происходит выдержка на осадке.

Ремюаж и дегоржаж проводится по стандартной технологии.

Укупоривают готовое вино корковыми пробками и мюзле.

Основные элементы технологии в Грузии. Известно также, что в Грузии производят натуральное игристое «Атенури». Производят его из винограда сортов Чинури и Горули Мцване, которые произрастают в Горьском и Каспийском районах. Это вино содержит 9,5-11,5 % об спирта, 30-50 г/л сахаров, 5,7–7,0 г/л титруемых кислот [30]. Технология производства заключается в следующем [45].

Виноград собирают при массовой концентрации сахаров 190-200 г/л и массовой концентрации титруемых кислот 5-6 г/л.

Отжатое сусло поступает в глиняные кувшины (квеври) вместе с незначительным количеством кожицы (0,1-0,2 % по массе).

Бурное брожение протекает при температуре 15–17 °С. Прекращается брожение при содержании сахара 15-20 г/л. Затем сусло фильтруют и направляют в тиражные бутылки.

В бутылки вносится раса дрожжей Кахури и перемешивается вместе с суслом. Затем смесь разливают по бутылкам. Дображивание производят при температуре 12–15 °С с послетиражной выдержкой 3 года.

После дегоржажа добавляется экспедиционный ликер из расчета 50 г/л сахара.

Технологическая схема постановки опыта на сорте Кокур белый из с. Морское Республики Крым. Первые опыты уже заложены и мы планируем их повторить по следующей схеме, которая объединяет в себе достоинства всех вышеуказанных технологий:

Опытный участок выбран на винограднике ФГУП

«Массандра» в с. Морское Судакского района Республики Крым. Формировка куста АЗОС спиральный высокоштамбовый кордон, участок №806.

Уборка осуществляется вручную при кондициях винограда: массовая концентрация сахаров 160-190 г/л, массовая концентрация титруемых кислот 6-7 г/л, рН 3,0-3,2.

Гребнеотделение, а затем дробление с последующим сульфитированием до 50 мг/л и мягким прессованием (только пневматическим мембранным прессом).

В сусло после прессования и сульфитации задается чистая культура дрожжей (мы планируем использовать коллекционный штамм «Кокур-3» и дрожжевой изолят с данного участка).

Брожение идет в открытом резервуаре при температуре 15-16 °С до момента розлива в бутылку при массовой концентрации сахаров 20-24 г/л.

Для облегчения ремюажа надо внести суспензию бетонита.

Брожение продолжается в герметически закупоренных с помощью кронен-пробки бутылках при температуре при 14 °С.

Дегоржаж экспериментальной партии проводится спустя 3,5 месяца после закладки вина на брожение в бутылке.

Выводы

Сегодня набирает популярность категория молодых игристых вин, приготовленных бутылочным методом. Несмотря на то, что технология исторически известна, она нуждается в научно-методических рекомендациях для производства.

Отсутствие законодательной базы приводит к определенному количеству образцов неудовлетворительного качества. В их числе образцы из России и не только. Встречаются следующие недостатки: белковые и кристаллические помутнения, высокий алкоголь, остаточный сахар, низкий или высокий уровень давления. Кроме того, отсутствие понятия молодых игристых вин в ГОСТах размывает категорию. Это в перспективе может вызвать неприятие данной категории потребителем.

Наименование категории, ее стандартизацию необходимо оставить до определенного времени на обсуждение производителей и потребителей. На настоящий момент очевидно позитивное восприятие наименования «петнат». Сегодня не стоит концентрироваться на наименованиях «дедовский способ», «деревенское игристое». Наименование «старинным казачьим способом» подойдет для молодых игристых вин из увяленного винограда автохтонных донских сортов. Мы предлагаем остановиться на научной и законодательной категории «молодые игристые вина бутылочным способом». Тем самым позволив широкому кругу производителей самим формулировать приемлемые рынком коммерческие наименования. В качестве возможного наименования, на основе анализа французского термина «*rétilant naturel*», мы предлагаем «искристое»/«искра».

Цикл производства вин «петнат» в климатиче-

ских условиях Юга России может начинаться в середине августа. Мы сможем получить готовое игристое к началу декабря года его урожая. А реализовать данный продукт можно будет к новогодним праздникам по всей стране.

Источник финансирования

Работа выполнена в рамках исследований, проводимых по тематическому плану НИЦ «Курчатовский институт» (Приказ № 2756 от 28.10.2021 г.).

Financing source

The work was conducted as a part of the research carried out according to the thematic plan of the NRC Kurchatov Institute (Order No. 2756 dated October 28, 2021).

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы

1. Baidakov A.N., Nazarenko A.V., Isaenko A.P. Russian Wine Production: current development and future prospects. Edited by Bogoviz A.V. The Challenge of sustainability in agricultural systems. Lecture Notes in Networks and Systems. 2021;205:657–664. DOI 10.1007/978-3-030-73097-0_74.
2. Kostovčik T., Šrédli K., Hommerová D. Competition in the sparkling wine market in the Czech Republic. International Journal of Wine Business Research. 2020;32(1):1-21. DOI 10.1108/IJWBR-07-2017-0048.
3. Sartora S., Burina V.M., Caliarib V., Bordignon-Luiza M.T. Profiling of free amino acids in sparkling wines during overlees aging and evaluation of sensory properties. LWT - Food Science and Technology. 2021;140:110847. DOI 10.1016/j.lwt.2020.110847.
4. Gianvito P.D., Arfelli G., Suzzi G., Tofalo R. 11-New trends in sparkling wine production: yeast rational selection. Alcoholic Beverages. The Science of Beverages. 2019;7:347-386. DOI 10.1016/B978-0-12-815269-0.00011-8.
5. Torresi S., Frangipane M.T., Anelli G. Biotechnologies in sparkling wine production. Interesting approaches for quality improvement: A review. Food Chemistry. 2011;129(3): 1232-1241. DOI 10.1016/j.foodchem.2011.05.006.
6. Kemp B., Condé B., Jégou S., Howell K., Vasserot Y., Marchal R. Chemical compounds and mechanisms involved in the formation and stabilization of foam in sparkling wines. Critical Reviews in Food Science and Nutrition. 2019;59(13):2072-2094. DOI 10.1080/10408398.2018.1437535.
7. Федосов Д.Ю. Иностранные заимствования в лексике эногастрономических СМИ современной России: проблемы употребления и адаптации // Ломоносовские чтения – Мат. ежегод. науч. конф. МГУ. Под ред. О.А. Шпырко, В.В. Хапаева, С.И. Рубцовой. Севастополь: Изд-во Филиала МГУ. 2019:84.
8. Косюра В.Т. Игристые вина. История, современность и основные направления производства: Монография. Краснодар. 2006:1-504.
9. Фролов-Багреев А.М. Советское шампанское. Технология производства шампанских (игристых) вин. М.: Пищепромиздат. 1948:1-268.
10. Özlem G., Rüyа E., Ryan Ch. The Success Factors of wine tourism entrepreneurship for rural area: A thematic biographical narrative analysis in Turkey. Journal of Rural Studies. 2021;84:230-239. DOI 10.1016/j.jrurstud.2021.04.021.
11. An W., Alarcón S. Rural tourism preferences in Spain: Best-worst choices. Annals of Tourism Research. 2021;89:103210. DOI 10.1016/j.annals.2021.103210.
12. Romero P., Navarro J.M., Ordaz P.B. Towards a sustainable viticulture: the combination of deficit irrigation strategies and agroecological practices in Mediterranean vineyards: A review and update. Agricultural Water Management. 2022;259:107216. DOI 10.1016/j.agwat.2021.107216.
13. Priilaid D., Ballantyne R., Packer J. A “blue ocean” strategy for developing visitor wine experiences: Unlocking value in the Cape region tourism market. Journal of Hospitality and Tourism Management. 2020;43:91-99. DOI 10.1016/j.jhtm.2020.01.009.
14. Minasyan L., Kaneeva A., Reshetnikova N. Perspectives of wine tourism development in Rostov region. E3S Web of Conf. 2021;273:09016. DOI 10.1051/e3sconf/202127309016.
15. Frost W., Frost J., Strickland P., Maguire J.S. Seeking a competitive advantage in wine tourism: Heritage and storytelling at the cellar-door. International Journal of Hospitality Management. 2020;87:102460. DOI 10.1016/j.ijhm.2020.102460.
16. Hayward L., Jantzi H., Smith A., McSweeney M.B. How do consumers describe cool climate wines using projective mapping and ultra-flash profile? Food Quality and Preference. 2020;86:104026. DOI 10.1016/j.foodqual.2020.104026.
17. Malfeito-Ferreira M. Fine wine flavour perception and appreciation: Blending neuronal processes, tasting methods and expertise. Trends in Food Science & Technology. 2021;115:332-346. DOI 10.1016/j.tifs.2021.06.053.
18. Ferrero-del-Teso S., Suárez A., Ferreira C., Perenzoni D., Arapitsas P., Mattivi F., Ferreira V., Fernández-Zurbano P., Sáenz-Navajas M.-P. Modeling grape taste and mouthfeel from chemical composition. Food Chemistry. 2022;371:131168. DOI 10.1016/j.foodchem.2021.131168.
19. Scozzafava G., Gerini F., Boncinelli F., Contini C., Casini L. How much is a bottle of conventional, organic or biodynamic wine worth? Results of an experimental auction. Food Quality and Preference. 2021;93:104259. DOI 10.1016/j.foodqual.2021.104259.
20. Макаров А.С. Совершенствование технологии отечественных игристых вин // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2021;23(3):270-277. DOI 10.35547/IM.2021.14.91.011.
21. Агеева Н.М., Даниелян А.Ю., Симоненко Е.Н. Физико-химические показатели игристых вин и российского шампанского, производимых предприятиями Российской Федерации // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2015;32(2):123-131.
22. Porrás-Agüera J.A., Moreno-García J., García-Martínez T., Moreno J., Mauricio J.C. Impact of CO₂ overpressure on yeast mitochondrial associated proteome during the «prise de mousse» of sparkling wine production. International Journal of Food Microbiology. 2021;348:109226. DOI 10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109226.
23. Martínez-Lapuente L., Guadalupe Z., Ayestarán B., Pérez-Magariño S. Role of major wine constituents in the foam properties of white and rosé sparkling wines. Food Chemistry. 2015;174:330-338. DOI 10.1016/j.foodchem.2014.10.080.
24. Caliar V., Burin V.M., Rosier J.P., BordignonLuiz M.T.

- Aromatic profile of Brazilian sparkling wines produced with classical and innovative grape varieties. *Food Research International*. 2014;62:965-973. DOI 10.1016/j.foodres.2014.05.013.
25. Pérez-Magariño S., Ortega-Heras M., Bueno-Herrera M., Martínez-Lapuente L., Guadalupe Z., Ayestarán B. Grape variety, aging on lees and aging in bottle after disgorging influence on volatile composition and foamability of sparkling wines. *LWT - Food Science and Technology*. 2015;61(1):47-55. DOI 10.1016/j.lwt.2014.11.011.
 26. Pegg C. L., Phung T.K., Caboche C. H., Niamsuphap S., Bern M., Howell K., Schulz B. L. Quantitative data-independent acquisition glycoproteomics of sparkling wine. *Molecular & Cellular Proteomics*. 2021;20:100020. DOI 10.1074/mcp.RA120.002181.
 27. Tufariello M., Rizzuti A., Palombi L., Ragone R., Capozzi V., Gallo V., Mastroianni P., Grieco F. Non-targeted metabolomic approach as a tool to evaluate the chemical profile of sparkling wines fermented with autochthonous yeast strains. *Food Control*. 2021;126:108099. DOI 10.1016/j.foodcont.2021.108099.
 28. Martínez-García R., Carlos Mauricio J., García-Martínez T., Peinado R. A., Moreno J. Towards a better understanding of the evolution of odour-active compounds and the aroma perception of sparkling wines during ageing. *Food Chemistry*. 2021;357:129784. DOI 10.1016/j.foodchem.2021.129784.
 29. Perpetuini G., Battistelli N., Tittarelli F., Suzzi G., Tofalo R. Influence of FLO1 and FLO5 genes on aroma profile of sparkling wines. *LWT*. 2021;146:111407. DOI 10.1016/j.lwt.2021.111407.
 30. Макаров А.С. Производство шампанского. Симферополь: Таврия. 2008:1-416.
 31. Limoux, l'un des plus anciens vignobles de France. Limoux, Appellation d'origine protégée. Syndicat du Cru Limoux. 2020 [electronic resource]. URL: <https://www.limoux-aoc.com/le-vignoble#le-vignoble-histoire> (date of application 15.11.2022).
 32. Robinson J. «Mauzac». *Oxford Companion to Wine* (Third edition). Oxford: Oxford University Press. 2006:1-431.
 33. Нечаев Л.Н. Виноград - качество, переработка, хранение. Ростов-на-Дону: Ростовское книжное издательство. 1966:1-237.
 34. Schiessl C. Tracing the origin story of Pét-Nat. *Seven Fifty Daily* [electronic resource]. URL: <https://daily.sevenfifty.com/tracing-the-origin-story-of-pet-nat/> (date of application 15.11.2022).
 35. Castellini A., Samoggia A. Millennial consumers' wine consumption and purchasing habits and attitude towards wine innovation. *Wine Economics and Policy*. 2018;7(2):128-139. DOI 10.1016/j.wep.2018.11.001.
 36. Макаров Н.П. Полный французско-русский словарь. М.: АСТ. 2004:1-912.
 37. Fedosov D. Y., Korzhenkov A. A., Petrova K. O., Sapsay A. O., Sharko F. S., Toshchakov S. V., Kolosova A. A., Bakhmutova E. D., Patrushev M. V. SNP-based analysis reveals authenticity and genetic similarity of Russian indigenous *V. vinifera* grape cultivars. *Plants*. 2021;10(12):2696. DOI 10.3390/plants10122696.
 38. Etes-vous «pet.nat»? Terre de Touraine. *Hebdomadaire Province*. 2010;8(10):1.
 39. Utilisation de l'expression «méthode ancestrale» sur les étiquettes des vins commercialisés sur le territoire français 13e législature. Sénat. Un site au service des citoyens [electronic resource]. URL: <https://www.senat.fr/questions/base/2010/qSEQ100412919.html> (date of application 15.11.2022).
 40. Cahier de charges de l'appellation d'origine contrôlée «Montlouis-sur-Loire» Homologué par arrêté du 8 juin 2020 publié au JORF du 11 juin 2020 [electronic resource]. URL: <http://winewitandwisdomswe.com/wp-content/uploads/2020/07/Cahier-des-Charges-Montlouis-sur-Loire-published-June-18-2020.pdf> (date of application 15.11.2022).
 41. Gardner D.M. Technical Information about Pét-Nats (Pétillant Naturels, or sparkling wines produced by Méthode Ancestrale) [electronic resource]. URL: <https://psuwineandgrapes.wordpress.com/2015/10/02/technical-information-about-pet-nats-petillant-naturels-or-sparkling-wines-produced-by-methode-ancestrale/> (date of application 15.11.2022).
 42. Евр. пат. 025028 Российская Федерация, МПК C12G 1/06. Способ производства игристых вин / Ботнар В.И.; заявитель и патентовладелец Общество с ограниченной ответственностью «Кубань-Вино». – № 201300476; заявл. 20.05.2013; опубл. 30.11.2016;11:1-3.
 43. Охременко Н.С., Гавриш Г.А., Шольц Е.П. Красные и мускатные игристые вина и повышение их качества. М.: Пищевая промышленность. 1975:1-104.
 44. Бедарев С.В., Гугучкина Т.И., Алейникова Г.Ю. Возможность производства красных игристых вин из сортов винограда селекции АЗОСВиВ // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2017;45(3):140-150.
 45. Беридзе Г.И. Достижения науки в винодельческой промышленности Грузии. Тбилиси. 1962:1-60.

References

1. Baidakov A.N., Nazarenko A.V., Isaenko A.P. Russian Wine Production: current development and future prospects. Edited by Bogoviz A.V. *The Challenge of sustainability in agricultural systems. Lecture Notes in Networks and Systems*. 2021;205:657-664. DOI 10.1007/978-3-030-73097-0_74.
2. Kostovčík T., Šrédí K., Hommerová D. Competition in the sparkling wine market in the Czech Republic. *International Journal of Wine Business Research*. 2020;32(1):1-21. DOI 10.1108/IJWBR-07-2017-0048.
3. Sartora S., Burina V.M., Caliarib V., Bordignon-Luiza M.T. Profiling of free amino acids in sparkling wines during over-lees aging and evaluation of sensory properties. *LWT - Food Science and Technology*. 2021;140:110847. DOI 10.1016/j.lwt.2020.110847.
4. Gianvito P.D., Arfelli G., Suzzi G., Tofalo R. 11-New trends in sparkling wine production: yeast rational selection. *Alcoholic Beverages. The Science of Beverages*. 2019;7:347-386. DOI 10.1016/B978-0-12-815269-0.00011-8.
5. Torresi S., Frangipane M.T., Anelli G. Biotechnologies in sparkling wine production. Interesting approaches for quality improvement: A review. *Food Chemistry*. 2011;129(3): 1232-1241. DOI 10.1016/j.foodchem.2011.05.006.
6. Kemp B., Condé B., Jégou S., Howell K., Vasserot Y., Marchal R. Chemical compounds and mechanisms involved in the formation and stabilization of foam in sparkling wines. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. 2019;59(13):2072-2094. DOI 10.1080/10408398.2018.1437535.
7. Fedosov D.Yu. Foreign loanwords in the vocabulary of enogastronomic media in modern Russia: problems of use and adaptation. Lomonosov's readings. *Materials of the annual*

- sci. conf. of MSU. Edited by Shpyrko O.A., Khapaev V.V., Rubtsova S.I. Sevastopol: Pub. of MSU Branch. 2019:84 (*in Russian*).
8. Kosyura V.T. Sparkling wines. History, modernity and general directions of producing: Monography. Krasnodar. 2006:1-504 (*in Russian*).
 9. Frolov-Bagreyev A.M. Soviet champagne. Technology of producing sparkling wines. M.: Pishpromizdat. 1948:1-268 (*in Russian*).
 10. Özlem G., Rüya E., Ryan Ch. The Success Factors of wine tourism entrepreneurship for rural area: A thematic biographical narrative analysis in Turkey. *Journal of Rural Studies*. 2021;84:230-239. DOI 10.1016/j.jrurstud.2021.04.021.
 11. An W., Alarcón S. Rural tourism preferences in Spain: Best-worst choices. *Annals of Tourism Research*. 2021;89:103210. DOI 10.1016/j.annals.2021.103210.
 12. Romero P., Navarro J.M., Ordaz P.B. Towards a sustainable viticulture: the combination of deficit irrigation strategies and agroecological practices in Mediterranean vineyards: A review and update. *Agricultural Water Management*. 2022;259:107216. DOI 10.1016/j.agwat.2021.107216.
 13. Priilaid D., Ballantyne R., Packer J. A “blue ocean” strategy for developing visitor wine experiences: Unlocking value in the Cape region tourism market. *Journal of Hospitality and Tourism Management*. 2020;43:91-99. DOI 10.1016/j.jhtm.2020.01.009.
 14. Minasyan L., Kaneeva A., Reshetnikova N. Perspectives of wine tourism development in Rostov region. *E3S Web of Conf*. 2021;273:09016. DOI 10.1051/e3sconf/202127309016.
 15. Frost W., Frost J., Strickland P., Maguire J.S. Seeking a competitive advantage in wine tourism: Heritage and storytelling at the cellar-door. *International Journal of Hospitality Management*. 2020;87:102460. DOI 10.1016/j.ijhm.2020.102460.
 16. Hayward L., Jantzi H., Smith A., McSweeney M.B. How do consumers describe cool climate wines using projective mapping and ultra-flash profile? *Food Quality and Preference*. 2020;86:104026. DOI 10.1016/j.foodqual.2020.104026.
 17. Malfeito-Ferreira M. Fine wine flavour perception and appreciation: Blending neuronal processes, tasting methods and expertise. *Trends in Food Science & Technology*. 2021;115:332-346. DOI 10.1016/j.tifs.2021.06.053.
 18. Ferrero-del-Teso S., Suárez A., Ferreira C., Perenzoni D., Arapitsas P., Mattivi F., Ferreira V., Fernández-Zurbano P., Sáenz-Navajas M.-P. Modeling grape taste and mouthfeel from chemical composition. *Food Chemistry*. 2022;371:131168. DOI 10.1016/j.foodchem.2021.131168.
 19. Scozzafava G., Gerini F., Boncinelli F., Contini C., Casini L. How much is a bottle of conventional, organic or biodynamic wine worth? Results of an experimental auction. *Food Quality and Preference*. 2021;93:104259. DOI 10.1016/j.foodqual.2021.104259.
 20. Makarov A.S. Improvement in the technology of locally produced sparkling wines. *Magarach. Viticulture and Winemaking*. 2021;23(3):270-277. DOI 10.35547/IM.2021.14.91.011 (*in Russian*).
 21. Ageeva N.M., Danielyan A.Yu., Simonenko E.N. Physical and chemical indicators of sparkling wines produced in Russian Federation. *Fruit growing and viticulture of South Russia*. 2015;32(2):123-131 (*in Russian*).
 22. Porrás-Agüera J.A., Moreno-García J., García-Martínez T., Moreno J., Mauricio J.C. Impact of CO₂ overpressure on yeast mitochondrial associated proteome during the «prise de mousse» of sparkling wine production. *International Journal of Food Microbiology*. 2021;348:109226. DOI 10.1016/j.ijfoodmicro.2021.109226.
 23. Martínez-Lapuente L., Guadalupe Z., Ayestarán B., Pérez-Magariño S. Role of major wine constituents in the foam properties of white and rosé sparkling wines. *Food Chemistry*. 2015;174:330-338. DOI 10.1016/j.foodchem.2014.10.080.
 24. Caliarì V., Burin V.M., Rosier J.P., Bordignon Luiz M.T. Aromatic profile of Brazilian sparkling wines produced with classical and innovative grape varieties. *Food Research International*. 2014;62:965-973. DOI 10.1016/j.foodres.2014.05.013.
 25. Pérez-Magariño S., Ortega-Heras M., Bueno-Herrera M., Martínez-Lapuente L., Guadalupe Z., Ayestarán B. Grape variety, aging on lees and aging in bottle after disgorging influence on volatile composition and foamability of sparkling wines. *LWT - Food Science and Technology*. 2015;61(1):47-55. DOI 10.1016/j.lwt.2014.11.011.
 26. Pegg C. L., Phung T.K., Caboche C. H., Niamsuphap S., Bern M., Howell K., Schulz B. L. Quantitative data-independent acquisition glycoproteomics of sparkling wine. *Molecular & Cellular Proteomics*. 2021;20:100020. DOI 10.1074/mcp.RA120.002181.
 27. Tufariello M., Rizzuti A., Palombi L., Ragone R., Capozzi V., Gallo V., Mastrorilli P., Grieco F. Non-targeted metabolomic approach as a tool to evaluate the chemical profile of sparkling wines fermented with autochthonous yeast strains. *Food Control*. 2021;126:108099. DOI 10.1016/j.foodcont.2021.108099.
 28. Martínez-García R., Carlos Mauricio J., García-Martínez T., Peinado R. A., Moreno J. Towards a better understanding of the evolution of odour-active compounds and the aroma perception of sparkling wines during ageing. *Food Chemistry*. 2021;357:129784. DOI 10.1016/j.foodchem.2021.129784.
 29. Perpetuini G., Battistelli N., Tittarelli F., Suzzi G., Tofalo R. Influence of FLO1 and FLO5 genes on aroma profile of sparkling wines. *LWT*. 2021;146:111407. DOI 10.1016/j.lwt.2021.111407.
 30. Makarov A.S. Producing of sparkling wines. Simferopol: Tavria. 2008:1-416 (*in Russian*).
 31. Limoux, l'un des plus anciens vignobles de France. Limoux, Appellation d'origine protégée. Syndicat du Cru Limoux. 2020 [electronic resource]. URL:https://www.limoux-aoc.com/le-vignoble#le-vignoble-histoire (date of application 15.11.2022).
 32. Robinson J. «Mauzac». *Oxford Companion to Wine* (Third edition). Oxford: Oxford University Press. 2006:1-431.
 33. Nechayev L.N. Grapes – quality, processing, storage. Rostov-on-Don: Rostov publishing house. 1966:1-237 (*in Russian*).
 34. Schiessl C. Tracing the origin story of Pét-Nat. *Seven Fifty Daily* [electronic resource]. URL:https://daily.sevenfifty.com/tracing-the-origin-story-of-pet-nat/ (date of application 15.11.2022).
 35. Castellini A., Samoggia A. Millennial consumers' wine consumption and purchasing habits and attitude towards wine innovation. *Wine Economics and Policy*. 2018;7(2):128-139. DOI 10.1016/j.wep.2018.11.001.
 36. Makarov N.P. Complete French-Russian dictionary. M.: AST. 2004:1-912 (*in Russian*).
 37. Fedosov D.Y., Korzhenkov A.A., Petrova K.O., Sapsay A.O., Sharko F.S., Toshchakov S.V., Kolosova A.A., Bakhmutova

- E.D., Patrushev M.V. SNP-based analysis reveals authenticity and genetic similarity of Russian indigenous *V. vinifera* grape cultivars. *Plants*. 2021;10(12):2696. DOI 10.3390/plants10122696.
38. Etes-vous «pet.nat»? Terre de Touraine. Hebdomadaire Province. 2010;8(10):1.
39. Utilisation de l'expression «méthode ancestrale» sur les étiquettes des vins commercialisés sur le territoire français 13e législature. Sénat. Un site au service des citoyens [electronic resource]. URL: <https://www.senat.fr/questions/base/2010/qSEQ100412919.html> (date of application 15.11.2022).
40. Cahier de charges de l'appellation d'origine contrôlée «Montlouis-sur-Loire» Homologué par arrêté du 8 juin 2020 publié au JORF du 11 juin 2020 [electronic resource]. URL: <http://winewitandwisdomswe.com/wp-content/uploads/2020/07/Cahier-des-Charges-Montlouis-sur-Loire-published-June-18-2020.pdf> (date of application 15.11.2022).
41. Gardner D.M. Technical Information about Pét-Nats (Pétillant Naturels, or sparkling wines produced by Méthode Ancestrale) [electronic resource]. URL: <https://psuwineandgrapes.wordpress.com/2015/10/02/technical-information-about-pet-nats-petillant-naturels-or-sparkling-wines-produced-by-methode-ancestrale/> (date of application 15.11.2022).
42. Eur. pat. 025028 of Russian Federation, MPK C12G 1/06. Method for the production of sparkling wines. Botnar V.I. Applicant and patent owner LLC "Kuban-vino". No. 201300476; declared 20.05.2013; published 30.11.2016;11:1-3 (*in Russian*).
43. Okhremenko N.S., Gavrish G.A., Sholts E.P. Red and Muscat sparkling wines and quality improvement. M.: Pishchevaya promyshlennost. 1975:1-104 (*in Russian*).
44. Bedarev S.V., Guguchkina T.I., Aleynikova G.Yu. Possibility of production of red sparkling wines from grape varieties of AZESV&W breeding. Fruit growing and viticulture of South Russia. 2017;45(3):140-150 (*in Russian*).
45. Beridze G.I. Progress of science in winemaking industry of Georgia. Tbilisi. 1962:1-60 (*in Russian*).

Информация об авторах

Анастасия Владимировна Федосова, лаборант-исследователь лаборатории «Геномная фабрика»; e-мэйл: a.v.fedosova@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0900-8346>;

Михаил Викторович Антоненко, канд. техн. наук, старший научный сотрудник научного центра «Виноделие», зав. ЦКП; e-мэйл: antonenko84@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0581-855X>;

Дмитрий Юрьевич Федосов, канд. фил. наук, начальник лаборатории генетических технологий виноградарства и виноделия; e-мэйл: dimfedosov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6833-9233>.

Information about authors

Anastasiya V. Fedosova, research laboratory assistant, "Genomic Factory" Laboratory; e-mail: a.v.fedosova@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0900-8346>;

Mikhail V. Antonenko, Cand. Techn. Sci., Senior Staff Scientist, Scientific Center "Winemaking", Head of the Research Sharing Center; e-mail: antonenko84@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0581-855X>;

Dmitry Yu. Fedosov, Cand. Phil. Sci., Head of the Laboratory of Genetic Technologies in Viticulture and Winemaking; e-mail: dimfedosov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6833-9233>.

Статья поступила в редакцию 04.10.2022, одобрена после рецензии 01.12.2022, принята к публикации 23.11.2022