

DOI 10.54596/2958-0048-2025-1-26-33

УДК 663.252

МРНТИ 65.49

**АКТУАЛИЗАЦИЯ МЕТОДИКИ СОЗДАНИЯ ВИННЫХ НАПИТКОВ  
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УТРАТИВШЕГО ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ  
СВОЙСТВА СЫРЬЯ****Савченко Д.С.<sup>1\*</sup>, Княжев С.О.<sup>1</sup>, Бондарь М.Ю.<sup>1</sup>, Карташева Э.Г.<sup>1</sup>**<sup>1\*</sup>*НАО «Северо-Казахстанский университет имени Манаша Козыбаева»,  
Петропавловск, Казахстан**\*Автор для корреспонденции: [danil.savchenko0404@mail.ru](mailto:danil.savchenko0404@mail.ru)***Аннотация**

В работе рассмотрено производство винных напитков с использованием утратившего органолептические свойства сырья. Приведена актуализация методики производства, исследован ряд физико-химических свойств. Исследовано количество сахара в используемом сырье. Проведен анализ преломления и оптической плотности растворов сахара с помощью фотоколориметрического метода исследования. Результаты могут быть использованы при производстве винных напитков.

**Ключевые слова:** винные напитки, брожение, актуализация, растительное сырье, фильтрация, оптическая плотность, содержание сахара, титрование.

**ОРГАНОЛЕПТИКАЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІН АЙТҚАН ШІКІЗАТТАРДЫ  
ПАЙДАЛАНУ АРНАЛҒАН ШАРАП СУСЫНДАРЫН ЖАСАУДЫҢ  
ЖАҢАРТЫЛҒАН ӘДІСТЕРІ****Савченко Д.С.<sup>1\*</sup>, Княжев С.О.<sup>1</sup>, Бондарь М.Ю.<sup>1</sup>, Карташева Э.Г.<sup>1</sup>**<sup>1\*</sup>*«Манаш Қозыбаев атындағы Солтүстік Қазақстан университеті» КЕАҚ,  
Петропавл, Қазақстан**\*Хат-хабар үшін автор: [danil.savchenko0404@mail.ru](mailto:danil.savchenko0404@mail.ru)***Аңдатпа**

Жұмыста шикізаттың жоғалған органолептикалық қасиеттерін қолдана отырып, шарап сусындарын өндіру қарастырылған. Өндірісті өзектендіру әдістемесі келтірілген, бірқатар физика-химиялық қасиеттері зерттелген. Шикізатта қолданылатын қант мөлшері зерттелді. Фотоколориметриялық зерттеу әдісі арқылы қант ерітіндісінің жарықты сындыруы мен оптикалық тығыздығы талданды. Нәтижелерді шарап сусындарын өндіруде қолдануға болады.

**Кілт сөздер:** шарап ішімдіктері, ашыту, өзектендіру, өсімдік шикізаты, сүзу, оптикалық тығыздығы, қант мазмұны, титрлеу.

**UPDATING THE METHODOLOGY OF CREATING WINE DRINKS USING RAW  
MATERIALS THAT HAVE LOST ORGANOLEPTIC PROPERTIES****Savchenko D.S.<sup>1\*</sup>, Knyazhev S.O.<sup>1</sup>, Bondar M.Y.<sup>1</sup>, Kartasheva E.G.<sup>1</sup>**<sup>1\*</sup>*«Manash Kozybayev North Kazakhstan University» NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan**\*Corresponding author: [danil.savchenko0404@mail.ru](mailto:danil.savchenko0404@mail.ru)***Abstract**

The paper considers the production of wine drinks using raw materials that have lost their organoleptic properties. The production methodology is updated, and a number of physical and chemical properties are studied. The amount of sugar in the raw materials used is studied. The refraction and optical density of sugar solutions are



После было решено проводить измерение оптической плотности растворов на КФК-3 согласно методике. Было взято 8 см<sup>3</sup> яблочного сока, разбавленного в 2 раза, добавлено 20 см<sup>3</sup> калия железосинеродистого концентрацией 10 г/дм<sup>3</sup>, 5 см<sup>3</sup> гидроокиси натрия концентрацией 2,5 моль/дм<sup>3</sup> и 2 см<sup>3</sup> воды. Полученный раствор прокипятили 1 минуту и охладили.

В процессе подборки дрожжей были выбраны дрожжи фирмы BAYANUS PC, так как данные дрожжи являются особо стойкими к неблагоприятным факторам, таким факторам, как алкоголь, двуокись серы, рН и низкие температуры. Это селекционные сухие дрожжи с высоким процентным содержанием активных клеток (20 миллиардов на грамм продукта), использующиеся для активации процесса брожения в виноделии.

Брожение вина – это процесс, в ходе которого глюкоза распадается на этиловый спирт и углекислый газ с выделением тепловой энергии. Соотношение дрожжей, воды и сахара составило 1:10:2,5. На 30 литров воды было израсходовано 3 г дрожжей и 7,5 кг сахара с учетом содержания сахара в сырье.

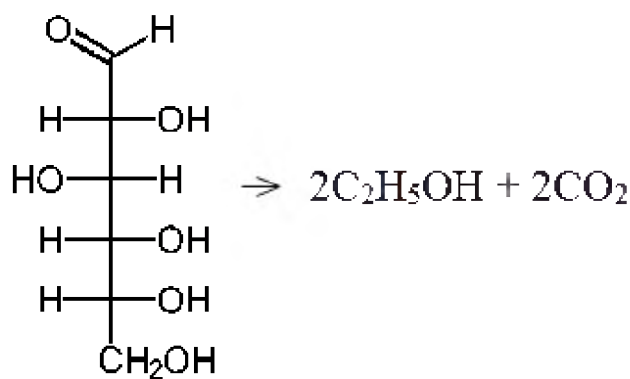


Рисунок 1. Реакция спиртового брожения.

Определение цветности в растворе происходило с помощью фотоколориметрического исследования раствора сахара по ГОСТ 12572-2015 Сахар. Метод определения цветности [4]. Приготовленный раствор сахара концентрацией 1 г/см<sup>3</sup> отфильтрован под вакуумом через мембранный фильтр.

Вино проходило стадию брожения в бродильном аппарате, изготовленном из нержавеющей стали. На самом аппарате установлен манометр серии G10.

Была использована корпусная установка для фильтрации вина фирмы SOTIC® модель MR63B4 (Рисунок 2) характеристика данной модели и фильтров представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Характеристика корпусной установки для фильтрации модели MR63B4; Hz – единица измерения частоты; hp – единица измерения мощности электродвигателя внутрприбора; kW – единица измерения мощности; rpm – количество оборотов в минуту; VΔ - перепад давления; AΔ - объемный расход через фильтрующий элемент

VΔ	Hz	hp	kW	rpm	AΔ
220/380	50	0.25	0.18	1400	1.1/0.65
230/400	50	0.25	0.18	1400	1.1/0.65
240/415	50	0.25	0.18	1400	1.2/0.68
260/440	60	0.3	0.22	1680	1.2/0.68
280/480	60	0.3	0.22	1680	1.2/0.68



Рисунок 2. Корпусная установка для фильтрации модель MR63B4

Таблица 3. Характеристические параметры фильтров для корпусной установки для фильтрации модели MR63B4

Марка фильтроэлемента	Краткая характеристика	Назначение
ЭКОСТЕК марки ЭФП-404	Гофрированные, регенерируемые, имеют высокий ресурс работы.	Предварительные стадии фильтрации вина
ЭКОПЛАСТ-РЕ марки ЭФП-101	Глубинные, наиболее хорошо регенерируемые, имеют жесткую многослойную пористую структуру (т.е. условно в одном фильтре предфильтр и фильтр). Ворсоотделение исключено. Возможна промывка "обратным током".	Предварительная и контрольная («полирующая») стадия фильтрации при «горячем» розливе крепленых и десертных вин
ЭКОПОР-РЕС марки ЭФП-555	Мембранные, регенерируемые, рейтинги фильтрации 0,2; 0,45; 0,65, 0,8 мкм. Рабочая температура до 80°C.	Используются на финишной стадии фильтрации вина при розливе «холодным способом»

Определение спирта производилось дихроматным методом обратного титрования. Метод основан на окислении этанола до уксусной кислоты избытком раствора дихромата калия. KI приливают в раствор, выделившийся йод оттитровывают тиосульфатом натрия до появления зелено-голубого окрашивания. Титрование началось с приготовления растворов дихромата калия концентрацией 0,5 моль/дм<sup>3</sup>, тиосульфата натрия концентрацией 0,1 моль/дм<sup>3</sup>, крахмала с массовой долей 1%, йодида калия с массовой долей 10%. Далее в колбу было добавлено 10 см<sup>3</sup> раствора дихромата калия и 5 см<sup>3</sup> концентрированной серной кислоты. Через 15 минут добавлено 10 см<sup>3</sup> раствора KI,

спустя 5 минут в колбу прилито 200 см<sup>3</sup> дистиллированной воды; выделившийся йод оттитрован тиосульфатом натрия, в конце титрования добавлено 3 см<sup>3</sup> раствора крахмала. Количество спирта определено по израсходованному объему тиосульфата натрия во время процесса.

Количество спирта определяется по формуле:

$$C = \left(a - \frac{b}{5}\right) - 0,0073 \cdot 20 = \left(10 - \frac{25,4}{5}\right) - 0,0073 \cdot 20 = 4,774\%$$

где, а – объём раствора дихромата калия, взятого на окисление спирта, см<sup>3</sup>; б:5 – объём раствора тиосульфата натрия, израсходованного на титрование избытка дихромата калия, см<sup>3</sup>; также разбавления исходного продукта (100:5=20).

Таблица 4. Оптическая плотность растворов с различной концентрацией сахара

Концентрация сахара, С, мг/см <sup>3</sup>	Проба 1, Б	Проба 2, Б	Проба 3, Б	Х
0.40	0,437	0,439	0,439	0,438333
0.42	0,395	0,396	0,396	0,395667
0.45	0,337	0,338	0,337	0,337333
0.48	0,305	0,305	0,305	0,305
0.51	0,254	0,256	0,254	0,254667
0.54	0,199	0,199	0,2	0,199333

Исходя из полученных данных был построен градуировочный график (Рисунок 3) с целью определения процентного содержания сахара в используемом сырье.

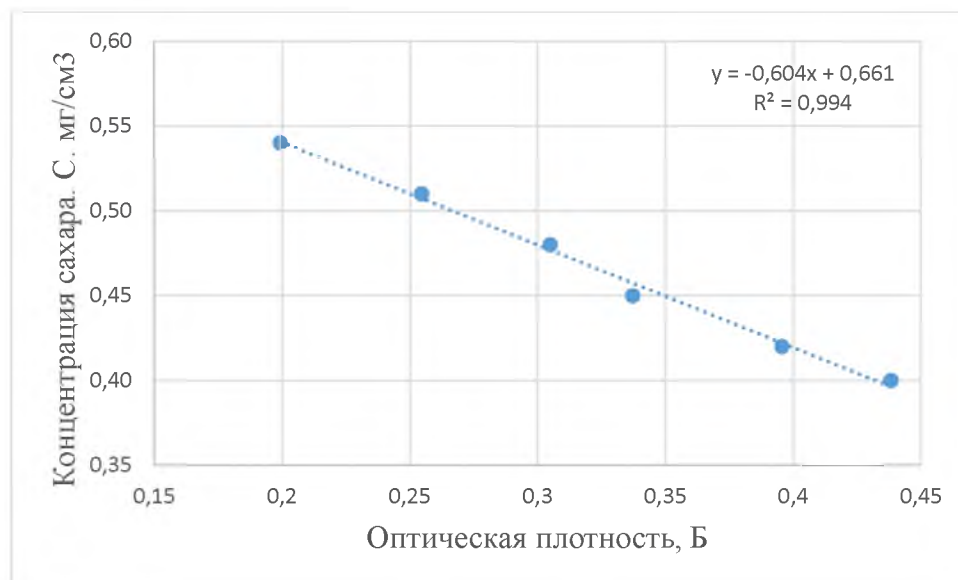


Рисунок 3. Градуировочный график оптической плотности растворов разной концентрации сахара.

На КФК-3 была измерена оптическая плотность равная 0,690 Б. Исходя из полученных данных методом экстраполяции было определено процентное содержание сахара в сырье как 4,5%.

Исходя из полученного уравнения линии тренда, мы получили нужное значение для эксперимента 0,6897 мг/см<sup>3</sup>.

Таблица 5. Полученные результаты анализа кристаллического сахара категории ТС3 на соответствие ГОСТ 12572-2015 Сахар. Метод определения цветности

Показатель	Норма категории ТС1, %	Норма категории ТС2, %	Норма категории ТС3, %	Полученный результат, % (Категория ТС3)
Массовая доля влаги, %	не более 0,10	не более 0,12	не более 0,15	0,05
Массовая доля редуцирующих веществ, %	не более 0,035	не более 0,04	не более 0,065	0,062
Массовая доля золы, %	не более 0,036	не более 0,036	не более 0,050	0,030
Цветность в растворе, единиц оптической плотности	не более 60,0	не более 104,0	не более 195,0	156,0

На фотоколориметре с установленной длиной волны 420 нм получена оптическая плотность раствора сахара 156,0. Результаты эксперимента подтвердили возможность изготовления качественных винных напитков из сырья, утратившего свои органолептические свойства, что открывает перспективы его использования в производстве.

#### Результаты исследования

В результате эксперимента был получен винный продукт с количественным содержанием спирта 4,774%. В качестве сырья использовались яблоки сорта «Черный принц», утратившие свои органолептические характеристики. Для контроля качества итоговой продукции использовался ГОСТ 32030-2021, который, в свою очередь обеспечил соответствие актуальным требованиям к винной продукции. Содержание сахара является одним из ключевых параметров, определяющих пригодность альтернативного растительного сырья в методике изготовления винных напитков. Данный параметр определялся фотоколориметрическим методом согласно ГОСТ 8756.13-87, что позволило установить процентное содержание сахара на уровне 4,5% при измеренной оптической плотности раствора, равной 0,690 Б. В процессе производства использовались селекционные дрожжи BAYANUS PC, известные своей высокой устойчивостью к неблагоприятным условиям. Для брожения было выявлено оптимальное соотношение компонентов 1:10:2,5, что включало 3 г дрожжей и 7,5 кг сахара на 30 литров воды. Цветность раствора определялась фотоколориметрическим методом согласно ГОСТ 12572-2015, где была зафиксирована оптическая плотность 156,0 при длине волны 420 нм. Определение содержания этанола проводилось дихроматным методом обратного титрования, что обеспечивает высокую точность в анализе спирта в полученном винном продукте. Результаты эксперимента подтвердили возможность изготовления качественных винных напитков из сырья, утратившего свои органолептические свойства, что открывает перспективы его использования в производстве.

### Заклучение

В результате научно-исследовательской работы была актуализирована методика по приготовлению молодого, красного, полусладкого, столового и недорогого вина. При этом всё в качестве сырья для изготовления вина были использованы яблоки, утратившие свои органолептические показатели. Исходя из чего можно сделать вывод, что продукция, фактическая подлежащая утилизации и реализуемая по цене ниже себестоимости, может быть использована в качестве сырья для изготовления винных напитков, из чего и складывается экономическая выгода в использовании данной методики при производстве.

### Литература:

1. ФГУП Стандартиформ. ГОСТ 28616-90 Вина плодовые. Общие технические условия. – г. Москва, 1991. – 2 с.
2. ФГУП Стандартиформ ГОСТ 32030-2021 Вина. Общие технические условия. – г. Москва, 2021. – 2 с.
3. ФГУП Стандартиформ. ГОСТ 8756.13-87 Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения сахаров. – г. Москва, 2010. – 6 с.
4. ФГУП Стандартиформ. ГОСТ 12572-2015. САХАР. Метод определения цветности. – г. Москва, 2018. – 1 с.
5. A Sociology of Wine – Reflections from my Kitchen Table - Howland, Peter J. Massey University, New Zealand. – p. 1
6. Effects of apple storage period on the organic acids and volatiles in apple wine - College of Food Science and Engineering, Shandong Agricultural University, Tai'an, 271018, China - Yingying Han, Zhicong Su, Jinhua Du. – p. 5
7. Development of alcoholic and malolactic fermentations in highly acidic and phenolic apple musts - Department of Applied Chemistry, Faculty of Chemistry, University of the Basque Country, 20018 Donostia-San Sebastián, Manuel Lardizabal 3, Spain - del Campo, Gloria; Berregi, Iñaki Отправить сообщение на адрес Berregi I.; Santos, José Ignacio; Dueñas, Maite; Irastorza, Ana. – p. 43
8. Development of apple wine from Golden Delicious cultivar using a local yeast isolate – Department of Microbiology, Punjab Agricultural University, Ludhiana, 141001, India – Sukhvir, Sukhvir; Kocher G.S. – p. 65

### References:

1. FGUP Standartinform. GOST 28616-90 Vina plodovyye. Obshchie tekhnicheskie usloviya. – g. Moskva, 1991. – 2 s.
2. FGUP Standartinform GOST 32030-2021 Vina. Obshchie tekhnicheskie usloviya. – g. Moskva, 2021. – 2 s.
3. FGUP Standartinform. GOST 8756.13-87 Produkty pererabotki plodov i ovoshchej. Metody opredeleniya saharov. – g. Moskva, 2010. – 6 s.
4. FGUP Standartinform. GOST 12572-2015. SAHAR. Metod opredeleniya cvetnosti. – g. Moskva, 2018. – 1 s.
5. A Sociology of Wine – Reflections from my Kitchen Table - Howland, Peter J. Massey University, New Zealand. – p. 1
6. Effects of apple storage period on the organic acids and volatiles in apple wine - College of Food Science and Engineering, Shandong Agricultural University, Tai'an, 271018, China - Yingying Han, Zhicong Su, Jinhua Du. – p. 5
7. Development of alcoholic and malolactic fermentations in highly acidic and phenolic apple musts - Department of Applied Chemistry, Faculty of Chemistry, University of the Basque Country, 20018 Donostia-San Sebastián, Manuel Lardizabal 3, Spain - del Campo, Gloria; Berregi, Iñaki Отправить сообщение на адрес Berregi I.; Santos, José Ignacio; Dueñas, Maite; Irastorza, Ana. – p. 43
8. Development of apple wine from Golden Delicious cultivar using a local yeast isolate – Department of Microbiology, Punjab Agricultural University, Ludhiana, 141001, India – Sukhvir, Sukhvir; Kocher G.S. – p. 65

**Information about the authors:**

**Savchenko D.S.** – corresponding author, student of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: [daniil.savchenko0404@mail.ru](mailto:daniil.savchenko0404@mail.ru);

**Knyazhev S.O.** – student of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: [cherepitskaya\\_olesya\\_2005@mail.ru](mailto:cherepitskaya_olesya_2005@mail.ru);

**Bondar M.Y.** – student of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: [azabina74@gmail.com](mailto:azabina74@gmail.com);

**Kartasheva E.G.** – Master's student of the Department of Chemistry and Chemical Technology, Manash Kozybayev North Kazakhstan University NPLC, Petropavlovsk, Kazakhstan; e-mail: [darya\\_ostrovnaya@mail.ru](mailto:darya_ostrovnaya@mail.ru).