

УДК 663.223.15
ББК 36.87
3-99

Зябкина Наталья Георгиевна, кандидат технических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии технологического факультета Майкопского государственного технологического университета, доцент, тел. 8-918-422-55-40, раб. (8772) 52-36-84.

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВИНА, ПРОДАВАЕМОГО НА РОЗЛИВ (рецензирована)

Определены физико-химические свойства образцов вин Темрюкского винзавода, продаваемых на розлив под рекламой «Вина Кубани»: красное полусладкое «Каберне» и белое сухое «Мускат» на рынке г. Майкопа, на которых не указаны кондиции, необходимые по ГОСТу. Установлено, что физико-химические свойства исследованных вин соответствуют норме, вино имеет хорошее качество и пригодно к употреблению.

Ключевые слова: физико-химические и органолептические свойства, кондиции вина, гетерогенные коллоидные системы, розлив, технологический режим, техно-химический контроль, экстракт, кислотность.

Zyabkina Natalia Georgievna, Cand. Of Technical Sciences, associate professor of the chair of general and inorganic chemistry, Maikop State Technological University; tel. 8-918-422-55-40, (8772) 52-36-84.

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF WINE FROM THE WOOD

Physical and chemical properties of wine samples of Temryuk winery sold from the wood under the name "Wines of Kuban": semi-sweet red Cabernet and dry white wine "Muscat" in the market of the city Maikop have been defined. It has been stated that the physicochemical properties of the investigated wines correspond to the norm, the wine is of good quality and suitable for consumption.

Keywords: physico-chemical and organoleptic properties, condition of wine, heterogeneous colloidal systems, bottling, operating practices, techno-chemical control, extract, acidity

В условиях рыночной экономики участились случаи и разнообразились способы фальсификации вин, продаваемых на розлив без указания кондиций по ГОСТу, ухудшилось их качество, вследствие нарушения технологического режима. В этой связи тема данной работы является весьма актуальной.

Цель настоящей работы состояла в экспериментальном определении физико-химических свойств виноградных вин, продаваемых на розлив.

Объектом исследования являлись вина Темрюкского винзавода, продаваемые на розлив на рынке г. Майкопа под рекламой «Вина Кубани» без указания кондиций, необходимых по ГОСТу: вино красное полусладкое «Каберне» и белое сухое «Мускат». Экспериментальная часть работы проводилась в лаборатории МГТУ. Задача экспериментального исследования состояла в установлении принадлежности вина к конкретному типу по классификации и соответствия его по кондициям ГОСТу, а, следовательно, пригодности к употреблению населением г. Майкопа. Для решения поставленной цели изучены состав, органолептические и физико-химические показатели качества вин.

Известно, что по физико-химической природе виноградные вина - типичные гетерогенные коллоидные системы со сложным дисперсным составом, дестабилизация

которых на стадиях выдержки и хранения приводит к нарушению прозрачности, возникновению различных помутнений, ухудшению качества. Поэтому вина подвергаются тщательному техно-химическому и микробиологическому контролю на соответствие ГОСТу органолептических, физико-химических и микробиологических показателей, комплексно характеризующих состав и качество вина.

В данной работе применялись методы исследования: аналитический, расчетно-вычислительный, титрометрический, нефелометрический, потенциометрический, рефрактометрический, денсиметрический, вискозиметрический, бумажной хроматографии, дегустационный анализ.

К физико-химическим показателям высокого качества вин относятся следующие: плотность, вязкость, прозрачность, активная, титруемая и летучая кислотности, сахаристость, спиртуозность, экстрактивность, содержание сернистой кислоты, фенольных, красящих, азотистых, пектиновых веществ, альдегидов, органических кислот, белков, железа, кальция, восстанавливающих сахаров, устойчивости к помутнениям и др. [1].

Плотность вина зависит от содержания в нем спирта, экстрактивных веществ и температуры. Плотность вин определяли по денсимуру. В образце красного вина с 10,5% об спирта плотность по денсимуру $D=1,0082$, температура вина в момент определения 19°C , поправка - 0,0002. Плотность с учетом температуры: $1,0082-0,0002=1,0080$, что по таблице соответствует кажущейся величине экстракта 25,3, поправка на спиртуозность-35,7г/л. Общее содержание экстрактивных веществ: $35,7+25,3=61,0$ г/л, приведенный экстракт= $61-40=21$ г/л, аналогично экстрактивность белого вина 16г/л. Содержание экстрактивных веществ определяли также по относительной плотности вина по таблице, приняты средние величины относительной плотности вина при 293,16К (20°C): сухие вина- $990\text{кг}/\text{м}^3$, крепкие- $1030\text{кг}/\text{м}^3$, сладкие- $1090\text{кг}/\text{м}^3$. Исследуемые образцы вина имели относительные плотности: красное - $1085\text{кг}/\text{м}^3$, белое - $1000\text{кг}/\text{м}^3$, что позволяет нам считать красное вино полусладким, а белое - сухим. Относительную вязкость по воде устанавливали капиллярным стеклянным вискозиметром ВПЖ-2.

Содержание сахаров в вине определяют разными методами: Бертрана, прямого титрования, денсиметрическим, рефрактометрическим. В работе применялись денсиметрический и рефрактометрический методы, и устанавливалась корреляция между ними. Оба основаны на пропорциональной зависимости от содержания в вине твердых веществ в растворенном виде в денсиметрическом методе - плотности вина, а рефрактометрическом - показателя преломления. Плотности образца красного вина по таблице соответствует 19,6г сахара на 100мл вина, а белого вина - 16г. Шкала рефрактометра ИРФ-23 по общепринятой методике градуирована в массовых процентах сухих веществ по сахарозе. Концентрация сахара в красном вине - 19,7г/100мл, в белом - 15,8, что хорошо коррелирует с денсиметрическим и соответствует норме. Количество инвертного сахара - по специальной таблице по концентрации спирта в водно-спиртовых растворах (в % об.) при 20°C , определенное по показаниям стеклянного спиртомера. Содержание восстанавливающих сахаров определяли расчетом по формуле и методом прямого титрования при восстановлении сахарами ионов меди раствором Фелинга, определенный объем которого титруют при кипячении анализируемым вином с индикатором метиленовый голубой, переходящий в щелочном растворе в присутствии сахаров в бесцветное лейкосоединение.

В работе определяли активную, титруемую и летучую кислотности. Активная кислотность рН - важный показатель, так как все биохимические процессы, протекающие в винограде, зависят от рН, значение которого определяли потенциометрическим методом, основанном на преобразовании ЭДС электродной системы в постоянный ток, сила которого пропорциональна измеряемой величине. Для опытных образцов значения рН: для красного вина 3,8, для белого - 2,8, соответствует ГОСТ. Титруемую кислотность определяли прямым титрованием отмеренного объема вина титрованным раствором

щелочи до нейтральной реакции, устанавливаемой индикатором. На титрование белого вина пошло 6мл NaOH, красного - 9мл. Подставляя эти данные в общеизвестную формулу, получим для белого: $T=7,5\text{г/л}$ и $T=5,0\text{г/л}$ – для красного вина, что нормально. Летучая кислотность определялась на специальной установке. Содержание летучих кислот определялось по общепринятой формуле по данным щелочи, пошедшей на титрование опытных образцов вина: 1,6мл на красное и 1,8мл на белое. Получены данные: для красного вина - 1мг/л, для белого – 1,1мг/л, что соответствует качественным винам. Определение сернистой кислоты основано на окислении свободной сернистой кислоты до серной в кислой среде йодом методом прямого йодометрического титрования, что показано нами в работе [2]. Для красного вина 0,2г/л, белого - 0,4г/л.

Определение органических кислот методом бумажной хроматографии позволило в исследуемых образцах вина установить нормальное наличие кислот: 1500мг/л винной, 1000мг/л яблочной и 500мг/л молочной.

Установление общего содержания фенольных веществ проводилось окислением фенольных групп вина реактивом Фолина-Чокальтеу, который восстанавливался до смеси окислов голубого цвета, интенсивность которого, пропорциональная содержанию фенольных веществ, определялась на фотоэлектроколориметре ФЭК-56, и показала, что красное вино содержит их больше: 1,5г/л, чем белое 0,05г/л, что свидетельствует о том, что красное вино более полезно и получено настаиванием на мезге.

Содержание красящих веществ определялось стабилизацией окраски вина этанолом с $\text{pH}=1-2$, и нахождением спектрофотометрических показателей на ФЭК-56. Полученные величины красящих веществ: для красного 70мг/л, и белого-3мг/л вина соответствуют нормальным значениям.

Метод определения азотистых веществ основан на минерализации их сжиганием в концентрированной серной кислоте, переходе органического азота в аммиак и сернистый аммоний $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ и определении азота в сожженной пробе в аппарате Кьельдаля с последующим титрованием. Значения азотистых веществ: красного-80мг/л и белого-110мг/л вина показывают соответствие их ГОСТу и меньшую стойкость белого вина к белковым помутнениям при хранении.

Определение общего содержания железа основано на взаимодействии в кислой среде катионов трехвалентного железа с желтой кровяной солью (гексациано-(II)-ферратом калия) с образованием комплексной соли ярко-синего цвета - берлинской лазури, интенсивность окраски которой измеряли на ФЭК-56, а содержание железа - по калибровочной кривой. Метод определения в вине ионов кальция основан на осаждении их из вина насыщенным оксалатом аммония, растворением осадка в серной кислоте и титрованием полученного раствора 0,1н раствором перманганата калия.

Установление альдегидов основано на способности их связываться с бисульфитом в комплексное нелетучее соединение, избыток бисульфита окисляли йодом, а альдегидбисульфитное соединение разлагали щелочью. Освободившийся сернистый ангидрид оттитровывали 0,01н раствором йода.

Экспресс метод определения биополимеров в винах заключается в определении количества наиболее агрегативно неустойчивых из них при осаждении спиртом. Определение белка, полисахаридов и пектиновых веществ проводили на ФЭК-56. Калибровочную кривую строили для белка по яичному альбумину, полисахаридов - по ксилану, пектиновых веществ - по галактуроновой кислоте. Устойчивость исследуемых вин к различным воздействиям и помутнениям была показана нами ранее в работе [3].

Итак, вина, продаваемые на розлив под рекламой «Вина Кубани», имеют хорошее качество и пригодны к употреблению населением.

Литература:

1. Акошин И.М. Физические процессы виноделия. М.: Пищевая промышленность, 1976.
2. Зябкина Н.Г. Определение сернистой кислоты вин методом прямого ойдометрического титрования // XIX Неделя науки МГТУ. Майкоп, 2009.
3. Зябкина Н.Г., Анисенко С.С. Испытание стойкости вина, предназначенного для розлива // Материалы студ. науч.-практ. конф. Майкоп, 2009. С. 105-106.