

## ВЫВОДЫ

1. Методом композиционного ротатабельного планирования установлено, что оптимальные условия обработки тыквы мацерирующим препаратом Fructozym M находятся в следующих интервалах: pH 3,0–4,0,  $T$  40–45°C,  $\tau$  90–120 мин,  $C$  56–100 г/100 кг.

2. Получены зависимости выхода сока с мякотью от условий ферментативной обработки тыквы, позволяющие обосновать технологические режимы и осуществить оперативное управление процессом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. **Василаки А.Ф.** Растения в рациональном и лечебном питании: Справ. – К. Universitas, 1993. – С. 320.
2. **Саловарова В.П., Козлов Ю.П.** Эколого-биотехнологические основы конверсии растительных субстратов: Учеб. пособие. – М.: Изд-во РУДН, 2001. – 331 с.:
3. **Ахизарова С.Л., Кафаров В.В.** Оптимизация эксперимента в химии и технической технологии: Учеб. пособие для химико-технолог. вузов. – М.: Высш. школа, 1978. – 319 с.

Кафедра технологии консервирования

Поступила 23.11.02 г.

663.5.002.237

## ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ, ПРОТЕКАЮЩИЕ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СОРТИРОВКИ

**Н.Ю. КАЧАЕВА**

*Кубанский государственный технологический университет*

Формирование качества крепких алкогольных напитков, в том числе и водки, определяется содержанием концентрации различных микропримесей, таких как альдегиды, сивушные масла, сложные эфиры. Дегустационная характеристика напитка складывается из оценки его прозрачности, цвета, вкуса, аромата и зависит от степени ассимиляции спирта.

Известно, что при смешении воды и спирта наряду с химическими происходят и молекулярные взаимодействия, в результате которых образуются стойкие водно-спиртовые комплексы – клатраны, менее стойкие ассоциативные комплексы и отдельные молекулы [1].

Нами предложен способ установления степени ассимиляции спирта путем определения продолжительности жизни двусторонней пленки (метод Ребиндера), обусловленной межмолекулярными взаимодействиями в тонком слое жидкости [2].

В работе [3] предложено при приготовлении сортировки вносить воду в спирт, что объясняется разностью плотностей компонентов и наилучшим их смешением. Вопрос об очередности внесения воды и спирта, с точки зрения лучшей ассимиляции последнего, в растворе рассмотрен не был.

Нами исследовано влияние последовательности добавления воды и спирта для получения водно-спиртовых смесей. Смешение компонентов сортировки проводили двумя способами: вначале вливали воду в спирт, снижая его концентрацию до 35%об., затем – спирт в воду, повышая его концентрацию до 60%об.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что характер изменений продолжительности жизни пленки, в зависимости от концентрации сортировки имеет разный характер. В обоих случаях ассимиляция спирта в растворе наступает, но при разных условиях.

Под ассимиляцией мы понимаем формирование водно-спиртовых клатранов, образованных путем встраивания более крупных спиртовых молекул в уже сформированные структуры, состоящие из молекул воды. Водно-спиртовый клатран представляет собой молекулу спирта, окруженную молекулами воды, которые соединены между собой водородными связями.

Этиловый спирт – это ассоциативная жидкость, молекулы которой находятся в виде ассоциатов и кластеров, состоящих из четырех–пяти молекул и свободных молекул [4]. Так, при внесении воды в спирт происходит стеснение молекул воды между комплексами спирта. После заполнения межмолекулярных спиртовых пустот, сопровождающихся деформацией молекул воды большими по размеру молекулами спирта, водородные связи, соединяющие спиртовые комплексы, разрываются, вода попадает внутрь кластеров и ассоциатов, что способствует восстановлению водородных связей. Так как при достижении концентрации сортировки 40%об вода находится в большем количестве соотношении, то очевидно, что полученная смесь состоит из спиртовых клатранов и межклатранного пространства, заполненных молекулами воды. В результате данная сортировка имеет спиртовой аромат.

При внесении спирта в воду последняя представляет собой также ассоциативную жидкость, но размеры ее молекул намного меньше спиртовых [5]. Проникновение молекул спирта в водную среду приводит к образованию водных клатранов, внутри которых заключены молекулы спирта. Из-за разницы в размерах молекул при добавлении спирта в воду достигается лучшее «заполнение» поверхности его молекул водой. В результате молекулы спирта изолированы от воздушной фазы и не могут давать характерных для них жгучего вкуса и аромата.

На основании полученных результатов можно предположить, что молекулы спирта, сдавливая молекулы воды в одной точке, деформируют ее с уменьшением объема и выделением тепла, которого недостаточно для того, чтобы прошло химическое взаимодействие с образованием продуктов реакции.

Таким образом, проведенные исследования показывают, что для полной ассимиляции спирта в водке необходимо добавлять спирт в воду. Соблюдение данного требования ведет к более полной ассимиляции в пределах от 32 до 53%об и, как следствие, к улучшению дегустационной характеристики алкогольного напитка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Слабость и могущество водородной связи / В.С. Зяблов // Химия и жизнь. – 1979. – № 2. – С. 14–18.
2. Мерзжанян А.А. Физико-химия игристых вин. – М.: Пищевая пром-сть, 1979. – 268 с.
3. Менделеев Д.И. О соединении спирта с водой: Соч., т.4. ОНТИ, 1865. – М.: Химтеориздат, 1937. – 561 с.
4. Стабников В.Н., Ройтер И.М., Процок Т.Б. Этиловый спирт. – М.: Пищевая пром-сть, 1976. – 272 с.
5. Сивкоков В.В. Вода известная и неизвестная. – М.: Знание, 1987. – 176 с.

Кафедра технологии виноделия

Поступила 12.11.02 г.

663.5.002.612.004.4

## ИЗУЧЕНИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КАЧЕСТВА ВОДКИ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ В СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕ

Н.Ю. КАЧАЕВА, В.Е. СТРУКОВА

Кубанский государственный технологический университет

Основными факторами, вызывающими помутнение водки на стадии хранения готового продукта, являются высокая жесткость использованной для приготовления сортировки воды, неправильные условия хранения и т. д. Представляет интерес исследование влияния степени использованности стеклянной тары на качество находящейся в ней водки.

С учетом того, что основные физико-химические процессы протекают в течение первых 3 мес [1, 2] хранения готового напитка, изучали изменение качества водки, разлитой в новую стеклянную посуду (Краснодарский КС и Ростовский РС стеклзаводы), и в бутылки КС, бывшие в употреблении. Контроль осуществляли ежемесячно путем отбора пробы и определения изменения количественного соотношения микропримесей, характеризующих качество готового напитка: содержание альдегидов, сивушных масел, сложных эфиров, метилового спирта и щелочности [3].

При оценке качества продукта не учитывалось влияние самого стекла, а именно выщелачивание и т. п., так как известно, что кондиционное стекло, используемое для хранения пищевых продуктов, не изменяет своего состава и не влияет на их качество [4].

Содержание альдегидов увеличивается при использовании стеклянной тары, бывшей в употреблении, после 1-го месяца хранения, вероятно, за счет кислорода воздуха в микротрещинах, образовавшихся механическим путем. При дальнейшем хранении содержание альдегидов, сивушных масел уменьшается, а сложных эфиров увеличивается, что связано с прохождением процесса этерификации.

Как показывает анализ изменения содержания микропримесей при хранении в бутылках различной природы (таблица), использование новой тары приводит к

стабильному снижению содержания альдегидов, сивушных масел и увеличению сложных эфиров.

Таблица

Срок хранения, мес	Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>		
	альдегиды	сивушные масла	сложные эфиры
Бутылка новая КС			
0	7,3	5,3	9,2
1	7,25	5,2	9,9
2	2,73	4,8	10,2
3	1,86	4,6	11,3
Бутылка новая РС			
0	7,3	5,3	9,2
1	7,1	4,9	10,15
2	3,79	4,4	10,3
3	2,95	4,1	11,2
Бутылка, бывшая в употреблении КС			
0	7,3	5,3	9,2
1	7,9	5,4	9,3
2	6,8	5,2	9,6
3	5,9	4,7	10,1

Таким образом, при оценке качества водки следует учитывать степень использования стеклянной тары, а также продолжительность хранения в ней готового напитка.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бачурин П.Я., Смирнов В.А. Технология ликеро-водочного производства. – М.: Пищевая пром-сть, 1975. – 326 с.
2. Государственные стандарты Р 51355-99 Водки и водки особые. Общие технические условия.
3. Грицок И.Г., Ройтер И.М. Технология ликеро-водочного производства. – М., 1953. – 310 с.
4. Технология стекла: Учеб. / Под ред. И.И. Китайгородского. – М.-Л.: Гослегпроиздат, 1939. – 539 с.

Кафедра технологии виноделия

Поступила 12.11.02 г.