

**ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И  
УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКОВ ХРАНЕНИЯ МЕДОВОГО КВАСА**

**БАЛДЫ КВАСТЫҢ САПАСЫН ЖАҚСАРТУ ЖӘНЕ  
ОНЫҢ САҚТАЛУ МЕРЗІМІН ҰЗАРТУ ТӘСІЛДЕРІ**

**EFFECTIVE METHODS OF IMPROVING THE QUALITY AND  
INCREASE THE SHELF LIFE HONEY KVASS**

*A.B. ВИТАВСКАЯ<sup>1</sup>, А.И. ИЗТАЕВ<sup>1</sup>, А.Д. АБДЕЛИ<sup>1</sup>, Д.Ж. АБДЕЛИ<sup>2</sup>  
A.V. VITAVSKAYA<sup>1</sup>, A.I. IZTAEV<sup>1</sup>, A.D. ABDELI<sup>1</sup>, D.G. ABDELI<sup>2</sup>*

*(<sup>1</sup>Алматынський технологический университет, <sup>2</sup>Казахский национальный исследовательский  
технический университет имени К.И. Сатпаева)*

*(<sup>1</sup>Алматы технологиялық университеті, <sup>2</sup>К.И. Сатбаев атындағы  
Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті)*

*(<sup>1</sup>Almaty Technological University, <sup>2</sup>Kazakh National Research Technical  
University named after K.I.Satpayev)*

*E-mail: d.abdeli@mail.ru*

*В статье дана оценка методам повышения качества и увеличения сроков хранения натурального кваса. Предложены новые методы выбора сырья и полуфабрикатов и проведения технологических процессов, обеспечивающих высокое качество медового кваса.*

*Установлено, что внесение антиокислителей – аскорбиновой кислоты и экстракта зеленого чая приводит к снижению активности размножения дрожжей в большей степени, нежели без использования антиоксидантов. В течение семи суток хранения кваса количество почкующихся клеток в опытных вариантах снижается соответственно на 41 и 54 %. Также определено влияние аскорбиновой кислоты и экстракта зеленого чая на продолжительность хранения фильтрованного кваса. Выявлено, что в течение выдержки вкус готового напитка оставался стабильным, вплоть до 100 суток, где уже выделялся посторонний привкус, не характерный квасу.*

*Мақалада табиғи қвастың сапасын жақсартатын және оның сақталу мерзімін ұзартудың тәсілдеріне баға берілген. Сонымен қатар, балды қвастың сапасын жақсартатын шикізат және жартылай фабрикаттарды таңдаудың және технологиялық процесстердің жаңа тәсілдері ұсынылған.*

*Квасқа антиотықтырғыштарды – аскарбинді қышқылды және көк шәйдің экстрактіні ендіру ашытқылардың көбею белсенділігін антиотықтырғыштарды қоспаған кездегімен салыстырғанда анақұрлым төмендетіндігі айқындалған. Жеті тәулік сақталу мерзімінде тәжірибелік варианттарда жинақталатын клеткалар саны 41 и 54 % сәйкес кемиді. Сонымен қатар аскарбинді қышқылдың және көк шәйдің экстрактісінің фильтрацияланған квасқа әсері анықталған. Дайын қвастың сақталған уақытында, яғни 100 тәулік бойы, оның дәмділігі тұрақты болғандығы және одан кейін сапалық көрсеткіштерінің төмендейтіндігі айқындалды.*

*The paper presents the evaluation of methods to improve the quality and increase the shelf life of natural kvass. New methods of selection of raw materials and semi-finished products and of processes to ensure high quality of honey kvass.*

*It is found that inclusion of antioxidants - ascorbic acid and green tea extract reduces yeast breeding activity to a greater extent than without the use of antioxidants. Within seven days of storage the amount kvass budding cells in experimental variants decreases respectively 41 and 54%. Also determined the effect of ascorbic acid and green tea extract on the duration of storage of filtered kvass. It was revealed that during the holding of the finished beverage taste has remained stable up to 100 days, which already stood out extraneous flavor that is not characteristic of kvass.*

**Ключевые слова:** квас, натуральный, технология, сырье, качество, сроки.

**Негізгі сөздер:** квас, табиғи, технология, шикізат, сапа, мерзім.

**Keywords:** kvass, natural, technology, raw materials, quality, timing.

### ***Введение***

Квас является одним из известных напитков среди населения, обладающий неповторимым вкусом, хорошо утоляет жажду и обладает широким спектром лечебно-профилактических свойств. Он служит для лечения многих заболеваний и является напитком лечебно-профилактической направленности. В старину квасом лечили цингу, желудочно-кишечные заболевания. Квас брожения является питательным продуктом, стимулирующим пищеварение, обмен веществ, содействует окислительно-восстановительным процессам, нормальному отложению солей в костных тканях и улучшает деятельность сердечно-сосудистой системы, также квас брожения регулирует функции центральной нервной системы[1,2].

Известно, что проведение предварительного осаждения микроорганизмов обеспечивает срок годности квасов не более 5-7 суток и предполагает их розлив в изотермические цистерны и в кеги. Последовательное применение препаратов-осветлителей и фильтрование увеличивает срок годности квасов до 20 сут и предполагает их розлив не только в изотермические цистерны и в кеги, но и в бутылки. Дополнительное обеспложивание кваса дает возможность розлива в любую тару, в том числе и банки, причем срок годности кваса, разлитого в бутылки, составляет не более 30 суток.

Применена технология кваса с использованием тепловой обработки (пастеризации), полученного сбразиванием квасного сула. После этого квас фильтруют на кизельгуровом или обеспложивающем фильтре и подвергают термической обработке. В результате чего добиваются стойкости готового кваса брожения 60 суток[3,4].

В последнее время многие фирмы разрабатывают методы увеличения стойкости пищевых продуктов, основанные на воздействии электрофизических полей, обработанных ультразвуком, инфразвуком, низко- и высоковольтными электрическими полями, ультрафиолетовым и рентгеновским облучением, высокочастотными и сверхчастот-

ными электромагнитными и магнитно-импульсными полями.

Одной из основных причин дестабилизации качества напитков, в том числе кваса, являются окислительные процессы. Коллоидные системы кваса, приготовленного на натуральном сырье, под воздействием кислорода претерпевают изменения от деструктивного распада до полимеризации. Развитие окислительных процессов влияет как на агрегативную устойчивость коллоидных систем кваса, так и на его органолептические показатели. Окислительные процессы ускоряются под действием световой энергии ионов тяжелых металлов, особенно  $Fe^{2+}$  и  $Cu^{+}$ .

Анализ имеющихся способов повышения стойкости готового кваса позволяет сделать вывод о перспективности удаления кислорода из напитка, тем самым препятствуя его микробиологической порче. Для предотвращения окислительных процессов в готовом напитке возможно использование антиоксидантов различного происхождения, относящихся к различным классам химических соединений. Известно, что усиление антиоксидантной защиты организма достигается приемом некоторых экзогенных антиоксидантов в форме лекарственных препаратов, некоторых факторов питания (витаминов, растительных жиров, аминокислот и др. против-окислительных факторов) [5].

Однако, реализуемые на рынке разновидности кваса в недостаточной степени содержат микро- и макроэлементы и витамины, являющиеся важными питательными веществами для человеческого организма. Основным сырьем их являются хлебные сухари из рафинированной муки и сахар. Также известно, что существенной проблемой для производителей кваса является его низкая стабильность при хранении, и бытует мнение, что он является «сезонным» продуктом.

В связи с этим вопросы повышения качества и увеличения срока годности напитка, связанные с выбором сырья и совершенствованием технологии квасов брожения, в частности с интенсификацией производства,

а также с повышением антиокислительных свойств готовой продукции актуальны.

#### **Объекты и методы исследования**

В научно-производственном центре «Экофуд» разработана новая технология производства натурального медового кваса с большим содержанием питательных веществ, микро- и макроэлементов, витаминов. Основным сырьем для приготовления являются цельносмолотые зерновые продукты, богатые микро-и макроэлементами, а также мед и целебные травы. После проведения процесса брожения удаляются из кваса дрожжи, с целью увеличения сроков его хранения. Получен квас, сохраняющий свой вкус, внешний вид, прозрачность и другие потребительские свойства в течение длительного периода времени.

Нами проведен способ стерилизации кваса и воды посредством воздействия импульсного СВЧ-поля на объекты обработки. Частота микроволн, которую используют СВЧ-печи — 2450 МГц. Его мощность равна 500—1100 Вт. При этом напряженность электрического поля в материале была достаточна для разрушения клеток и клеточных мембран при времени действия импульсов, составляющем сотые доли секунды без нагрева материала.

Были проведены нами опыты по определению влияния антиокислителей на жизнеспособность культуры дрожжей *S. cerevisiae*, расы МариобрюЛагер 497, применяемые для сбраживания квасного суслу. В качестве антиоксиданта использованы антиокислители – аскорбиновая кислота (вариант 1), экстракт

зеленого чая (вариант 2). Контролем (вариант 3), служил квас без добавления препарата.

#### **Результаты и их обсуждение**

В лабораторных условиях подтвержден эффект подавления микроорганизмов импульсным СВЧ-полем при температуре существенно ниже летального теплового порога при обычной пастеризации. При этом, вероятно, имеет место воздействие энергии тепловых колебаний фрагментов молекулы и электромагнитного поля, приводящее к разрыву непрочных (водородных) связей в белковых молекулах мембранной клетки, их конформационной перестройке, потере нативных свойств и нарушению жизнеобеспечения клетки.

При величине напряженности электромагнитного поля 1-1,25 кВ/см, частоте заполнения магнитных импульсов 100 кГц и продолжительности обработки 12собщая обсемененность микроорганизмами уменьшается в 15 раз, а скорость фильтрации увеличивается в 1,5 раза. Микробиологические исследования кваса показали, что под действием электрического поля происходит не только снижение общей обсемененности, но и значительное падение способности микрофлоры.

Однако исследования показали, что микроволны работают только в относительно небольшом поверхностном слое жидкости, не проникая внутрь глубже, чем на 1-3 см. Поэтому нагрев жидкости происходит за счет двух физических механизмов — прогрева микроволнами поверхностного слоя и последующего проникновения тепла в глубину продукта за счет теплопроводности.

В нефильтрованный квас внесены антиокислители – аскорбиновая кислота (вариант 1), экстракт зеленого чая (вариант 2) в оптимальных концентрациях (таб.1).

Таблица 1 - Влияние антиокислителей на жизнеспособность культуры дрожжей в нефильтованном квасе

Сроки хранения, сутки	Общее количество, кл x 10 <sup>3</sup> / см <sup>3</sup>			Количество почкующихся клеток, %			Количество мертвых клеток, %		
	Варианты			Варианты			Варианты		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0	6,1	6,1	6,1	16,4	16,4	16,4	5,4	5,3	5,3
1	6,2	6,1	7,1	16,1	15,2	18,5	8,7	8,9	6,2
2	6,2	6,2	7,9	14,2	13,9	20,7	10,2	11,2	7,3
3	6,3	6,2	8,1	13,1	12,7	22,6	12,1	12,9	8,1
4	6,4	6,2	8,6	12,0	11,2	24,6	13,3	14,4	9,2
5	6,4	6,2	9,2	11,9	10,1	26,5	15,2	16,1	11,8
6	6,5	6,3	10,3	10,8	9,3	28,4	17,4	19,2	12,3
7	6,6	6,4	11,4	9,7	7,6	29,7	19,8	21,3	13,1

Как видно из представленных данных, внесение антиокислителей – аскорбиновой кислоты и экстракта зеленого чая приводит к снижению активности размножения дрожжей рода *S. cerevisiae* расы МариобрюЛагер 497 в большей степени, нежели без использования антиоксидантов. В течение семи суток хранения кваса количество почкующихся клеток в опытных вариантах 1 и 2 снижается соответственно на 41 и 54 %, напротив в контрольном варианте без добавления антиоксиданта количество почкующихся клеток увеличивается на 81%. Из рисунка 1 видно, что количество мертвых клеток в опытных вариантах 1 и 2 увеличивается соответственно на 51 и 63 % по сравнению с контрольным вариантом.

Таким образом, можно сделать предположение, что антиокислители – аскорбиновая кислота и экстракт зеленого чая, оказывают ингибирующее действие на дрожжи сахаромидеты, повышая количество мертвых клеток и уменьшая число почкующихся

дрожжей. Также установлено влияние антиокислителей – аскорбиновой кислоты и экстракта зеленого чая на продолжительность хранения фильтрованного кваса со следующими показателями: концентрация сухих веществ - 5,2 %; титруемая кислотность - 4,3к.ед.; объёмная доля спирта, 1,2 % об, куда добавлены в равном количестве аскорбиновая кислота и экстракт зеленого чая в оптимальной концентрации. В качестве контрольного варианта использован квас брожения без внесения каких-либо веществ. Квас после декантации с осадка дрожжей подвергали фильтрации и пастеризации.

Для определения срока годности полученного напитка квас хранили при + 25 °С в течение 100 суток. В ходе выдержки напитка контролировали следующие показатели: концентрацию сухих веществ, титруемую кислотность, а также органолептические показатели (по показателю вкуса). Результаты опытов приведены на рисунке 2.

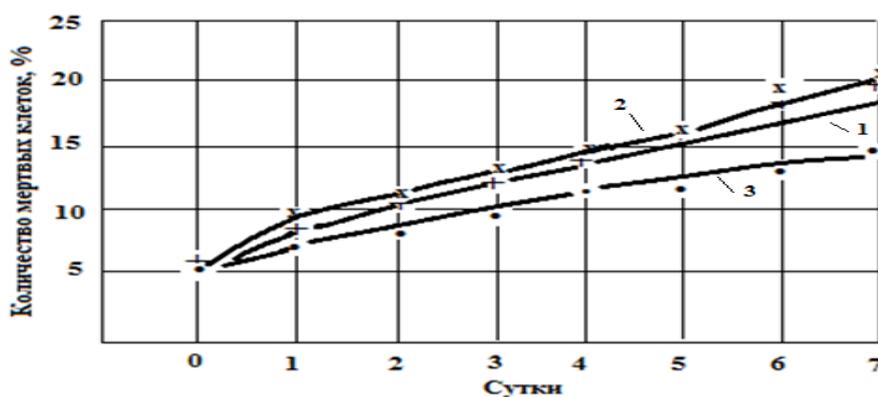


Рисунок 1 - Влияние антиокислителей на жизнеспособность культуры дрожжей: 1 - аскорбиновая кислота, 2 - экстракт зеленого чая, 3 - без добавления препарата

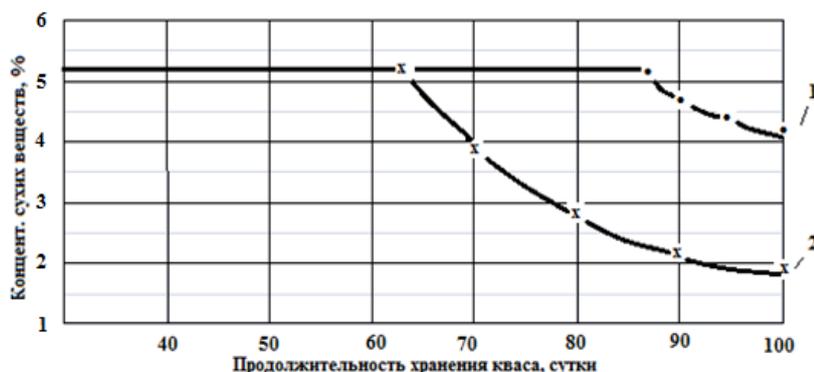


Рисунок 2 - Изменение концентрации сухих веществ (%) кваса в зависимости от продолжительности его хранения (в сутках): 1 – антиокислитель, 2 – контроль

Опытные данные показали, что в процессе хранения готового напитка без внесения анти-окислителя на 63-е сутки наблюдается изменение всех контролируемых показателей, что говорит о порче напитка. В опытном варианте изменение контролируемых показателей произошло на 87-е сутки хранения кваса. В течение выдержки вкус готового напитка оставался стабильным, вплоть до 100 суток, где уже выделялся посторонний привкус, не характерный квасу.

Таким образом, можно утверждать, что стойкость опытного кваса брожения составляет не менее 100 суток.

Для предотвращения окислительных процессов в готовом напитке возможно использование антиоксидантов различного происхождения, относящихся к различным классам химических соединений. Изучение антиоксидантной эффективности фенольных соединений показало, что существует прямая зависимость антиоксидантной эффективности от количества и расположения гидроксильных групп в молекулах фенольных соединений. Наиболее активными антиоксидантами считаются биофлавоноиды, в том числе антоцианы, флавононы и пирокатехин, оксibenзойные кислоты, оксикоричные кислоты. Они содержатся в растениях, обладающих лечебно-профилактическими свойствами и традиционно используемых в медицине и пищевой промышленности.

Основным источником биофлавоноидов являются фрукты, ягоды, чай, злаки, специи. Изучение влияния тысячелистника, календулы, мяты, душицы, мать-и-мачехи, зверобоя, крушины, толокнянки и спорыша показало, что исследуемые растения обладают не только антиоксидантной, но и адаптогенной активностью и улучшают физиологические показатели микробных культур, используемых для сбраживания квасного сула, и стимулируют процесс брожения и накопление биомассы. Наиболее эффективным действием из изученных растений обладает тысячелистник.

#### **Заключение, выводы**

Установлено, что внесение антиокислителей – аскорбиновой кислоты (вариантах 1) и экстракта зеленого чая (вариантах 2) приводит к снижению активности размножения дрожжей рода *S. cerevisiae* расы МариобрюЛагер 497 в большей степени, не-

жели без использования антиоксидантов. В течение семи суток хранения кваса количество почкующихся клеток в опытных вариантах 1 и 2 снижается соответственно на 41 и 54%. Количество мертвых клеток в опытных вариантах 1 и 2 увеличивается соответственно на 51 и 63% по сравнению с контрольным вариантом. Можно сделать предположение, что антиокислители – аскорбиновая кислота и экстракт зеленого чая, оказывают ингибирующее действие на дрожжи сахаромицеты, повышая количество мертвых клеток и уменьшая число почкующихся дрожжей.

В научно-производственном центре «Экофуд» разработана новая технология производства натурального медового кваса с большим содержанием питательных веществ, микро- и макроэлементов и витаминов. Основным сырьем для приготовления являются цельнозерновые продукты, богатые микро- и макроэлементами, а также мед и целебные травы.

Применена технология кваса с использованием тепловой обработки (пастеризации) и антиоксидантов – аскорбиновой кислоты и экстракта зеленого чая. После проведения процесса брожения удаляются из кваса дрожжи, с целью увеличения сроков его хранения. Получен медовый квас, сохраняющий свой вкус, внешний вид, прозрачность и другие потребительские свойства в течение длительного периода времени.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРА**

1. Рожнов Е.Д. Технология и производство кваса, безалкогольных напитков и минеральных вод: учебное пособие / Е.Д. Рожнов, Е.П. Каменская, М.В. Обрезкова; Алт. гос. техн. ун-т, БТИ. – Бийск: Изд-во Алт. гос. техн. ун-та, 2013. – 101 с.
2. Миллер Ю.Ю. Напитки брожения типа кваса на основе меда / Ю.Ю. Миллер, Н.Н. Елонова, И.А. Еремина // Пиво и напитки. – 2007. – № 3. – С. 28–29.
3. Рудольф В.В. Производство безалкогольных напитков: справочник / В.В. Рудольф, А.В. Орещенко, П.М. Яшнова. – СПб.: Профессия, 2000. – 360 с.
4. Исаева В.С. Современные аспекты производства кваса (теория, практика, исследования) / В.С. Исаева [и др.]. – М.: ООО «МИЦ «Пиво и напитки XXI век», 2009. – 304 с.
5. Елисеев М.Н. Квасы брожения – напитки, содержащие биологически активные вещества / М.Н. Елисеев [и др.] // Пиво и напитки. – 2006. – № 3. – С. 32.