УДК 663.479.1 https://doi.org/10.21603/-I-IC-103

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНОГО ИСТОЧНИКА САХАРА В ТЕХНОЛОГИИ КВАСА

Л.В. Пермякова, И.Ю. Сергеева, Д.Е. Сметанина,
С.С. Лашицкий
Кемеровский государственный университет, г. Кемерово, Россия

Аннотация

Производство функциональных напитков, в том числе кваса, является актуальным направлением в пищевой промышленности. Использование при изготовлении кваса в качестве основного источника сбраживаемых углеводов сахарозы в виде сахарного сиропа снижает биологическую ценность данного напитка. Цель работы – изучение перспективности применения сока сахарной свеклы при изготовлении кваса. Показано, что процесс ферментации квасного сусла на соке сахарной свеклы в сравнении с применением сахарного сиропа протекает интенсивнее (снижение сухих веществ на 17 % больше), что подтверждается стимулированием роста и размножения дрожжей (увеличение общего количества клеток 1,4 раза, почкующихся особей в 2 раза) за счет полноценности питательной среды. Учитывая данные факты, а также положительную дегустационную оценку, можно сделать вывод о возможности замены сахарного сиропа соком сахарной свеклы при производстве кваса повышенной биологической ценности.

Ключевые слова: сок сахарной свеклы, квас, брожение, дрожжи, показатели качества

Расширение существующего ассортимента, разработка новых видов продукции с направленным коррекционным действием для различных групп населения является одной из первостепенных задач пищевой промышленности. Данный подход актуален и в производстве безалкогольных и слабоалкогольных напитков [1-4]. В последней категории традиционно наряду с другими национальными напитками ведущее место занимает квас. Ценность кваса определяется его высокой пищевой и биологической значимостью за счет присутствия разнообразных соединений как органического, так и неорганического характера [5].

В рецептуру кваса помимо основного зернового сырья или концентрата квасного сусла входит сахар белый, обеспечивающий необходимую экстрактивность сусла и кваса, а также концентрацию спирта в сброженном готовом напитке [5].

Однако вносимый сахар представляет собой практически чистую сахарозу, т.к. в процессе производства из сока сахарной свеклы удаляются все сопутствующие вещества, включая важные и значимые для организма человека, что с точки зрения биологической ценности продукта не является приемлемым вариантом.

С позиции получения кваса, содержащего только нативные компоненты исходного сырья, интерес представляет замена сахара в виде сахарного сиропа на сок сахарной свеклы.

В выделяемом при измельчении сахарной свеклы соке содержатся простые углеводы (глюкоза, фруктоза, раффиноза, сахарозы с преобладанием последней – 20-05 %), полисахариды (декстран и леван), повышающие вязкость сиропа; азотистые вещества (1-2 % СВ) с широким набором аминокислот, включая незаменимые, а также бетаином – одним из самых ценных компонентов свеклы; минеральные вещества (с преобладанием калия, натрия, в следовых количествах барий, бор, кальций, медь, магний, молибден, никель, селен, кремний, цинк); витамины (основными являются пантотеновая кислота, инозит, биотин) [6] .

Таким образом, широкий набор в соке сахарной свеклы органических и неорганических соединений, включая биологически ценные, делает его перспективным видом сырья в производстве кваса.

Цель данной работы – изучение возможности замены сахара соком сахарной свеклы при получении кваса повышенной биологической ценности.

В качестве объекта исследования были взяты пивные дрожжи низового брожения расы S-23, а также готовый квас.

Сусло опытного образца готовили из сока сахарной свеклы прямого отжима с добавлением концентрата квасного сусла (ККС) (10% к объему) с последующим доведением водой до начального содержания сухих веществ 6 %. Контролем служило сусло с такой же концентрацией сухих веществ, но приготовленное полностью на ККС с сахарным сиропом. Для оптимизации жизнедеятельности дрожжей сок подкисляли молочной кислотой до pH 5,0-5,2. Кислотность во всех вариантах сусла 0,85 к. ед. Доза введения в сусло дрожжей составляла 8 млн кл/см^3. Ферментацию проводили в сосудах с гидрозатвором при температуре 28 °С.

В исходном сусле и в процессе брожения оценивали общепринятыми в производстве слабоалкогольных напитков методами убыль сухих веществ (СВ), массу выделившегося диоксида углерода, титруемую кислотность, физиологические показатели дрожжей (концентрацию клеток общую, почкующихся и нежизнеспособных).

Результаты эксперимента представлены на рис. 1 и в табл. 1.

Физико-химические показатели сброженного через 15 ч квасного сусла (рис. 1) свидетельствуют, что в опытном варианте квас более выброжен (содержание сухих веществ на 17 % меньше и диоксида углерода на 44 % больше, чем в контроле), интенсивнее выражена кислотность.

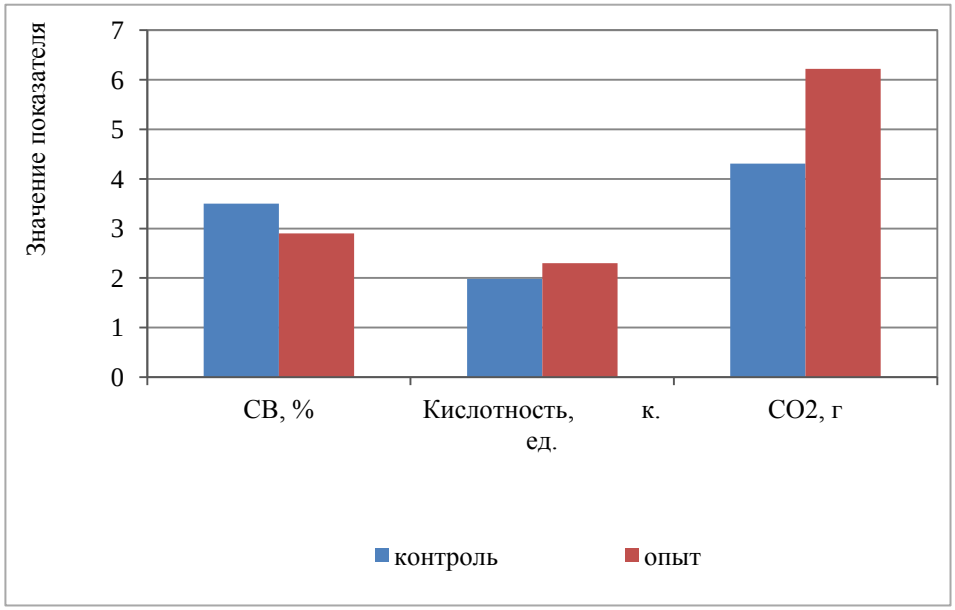

Рис. 1. Показатели квасного сусла после ферментации

Оценивая показатели физиологического состояния дрожжей в процессе сбраживания квасного сусла (табл. 1), приготовленного на соке сахарной свеклы (О) и сахарном сиропе (К), следует отметить, что в первом случае наблюдается значительный прирост биомассы (в 11 раз по отношению к первоначальному засеву против 8 раз в контрольном образце), активно размножающихся клеток и меньше содержание нежизнеспособных особей (соответственно в 2 и 5 раз в сравнении с контролем).

Стимулирование процесса ферментации сусла, полученного с применением сока сахарной свеклы, вероятнее всего, связано с более полноценным составом культуральной среды за счет наличия не только сбраживаемых сахаров, но и легкоусвояемых азотистых соединений, витаминов, минеральных веществ.

Таблица 1

Характеристики дрожжей в процессе ферментации квасного сусла

Длительность брожения, ч	Количество дрожжевых клеток					
	общее, млн/см^3		почкующихся, %		мертвых,%	
	К	О	К	О	К	О
-	8	8	5	8	2	3
15	61	88	27	55	5	1

Дегустация полученных образцов кваса выявила, что контрольный и опытный образцы соответствовали требованиям стандарта (ГОСТ 31494-2012), при этом в последнем случае напиток характеризовался большей насыщенностью диоксидом углерода, освежающей кислотностью, выраженным ароматом.

Проведенные исследования позволяют говорить о перспективности производства кваса с заменой сахара в виде чистой сахарозы на сок сахарной свеклы, что с точки зрения как проведения технологического процесса, так и повышения биологической ценности получаемого напитка предпочтительнее.

Список литературы

1. Омашева, А.Ч. Исследование влияния растительных добавок на качество лечебного кваса / А.Ч. Омашева, А.Ю. Бейсенбаев, К.А. Уразбаева, [и др.] // Успехи современного естествознания. 2015. № 1. С. 822-826.

2. Кобелев К.В. Инновационные напитки здорового питания с использованием концентрированных основ / К.В. Кобелев, Л.А. Оганесянц, А.В. Бойков // Вопросы питания. 2014. Т. 83. №3. С. 192–193.

3. Петрова, А.С. Возможность производства кваса из нетрадиционного овощного сырья / А.С. Петрова // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. 2016. № 1. С. 130-131.

4. Колесниченко, М.Н. Перспективы использования плодов жимолости в производстве хлебного кваса / М.Н. Колесниченко, Е.П. Каменская // Ползуновский вестник. 2020. № 1. С. 13-20.

5. Исаева, В.С. Современные аспекты производства кваса / В.С. Исаева, Т.В. Иванова, Н.М. Степанова, [и др.]. М.: Пиво и напитки. XXI век, 2009. - 304 с.

6. Сапронов, А.Р. Технология сахарного производства / А.Р. Сапронов. М.: Издательство «Колос», 1999. - 495 с.

USE OF NATURAL SOURCE OF SUGAR IN KVASS TECHNOLOGY

L.V. Permyakova, I.Yu. Sergeeva, D.E. Smetanina, S.S. Lashitsky
Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

Abstract

The production of beverages, including kvass, of functional action is an important direction in the food industry. The use of sucrose in the form of sugar syrup as the main source of fermentable carbohydrates in the manufacture of kvass reduces the biological value of this drink. The purpose of the work is to study the prospects of using sugar beet juice in the manufacture of kvass. It is shown that the process of fermentation of kvass wort on sugar beet juice in comparison with the use of sugar syrup proceeds more intensively (decrease in dry matter by 17% more), which is also confirmed by stimulating the growth and reproduction of yeast (an increase in the total number of cells by 1.4 times, budding individuals in 2 times) due to the usefulness of the nutrient medium. Given these facts, as well as a positive tasting assessment, we can conclude that it is possible to replace sugar syrup with sugar beet juice in the production of kvass of increased biological value.

Keywords: sugar beet juice, kvass, fermentation, yeast, quality indicators

References

1. Omasheva, A.C. Investigation of the effect of herbal additive on the quality of medicinal kvass / A.C. Omasheva, A.U. Beisenbayev, Urazbayeva K.A. et al. // Advances in current natural sciences. 2015. No. 1. pp. 822-826.

2. Kobelev, K.V. Innovative healthy food drinks using concentrated bases / K.V. Kobelev, L.A. Oganesyants, A.V. Boikov // Food Issues. 2014. V. 83, No. 3. pp. 192–193.

3. Petrova A.S Opportunity kvass production from unconventional vegetable raw / A.S. Petrova // Rational nutrition, food supplements and bio-stimulators. 2016. No. 1. pp. 130-131.

4. Kolesnichenko, M.N. Prospects for the use of honeysuckle fruits in the production of bread kvass / M.N. Kolesnichenko, E.P. Kamenskaya // Polzunovskiy vestnik. 2020. No. 1. pp. 13-20.

5. Isaeva, V.S. Modern aspects of kvass production / V.S. Isaeva, T.V. Ivanova, N.M. Stepanova, et al. M.: Beer and drinks. XXI Century, 2009. –304p.

6. Sapronov, A.R. Technology of sugar production / A.R. Sapronov. M.: Kolos, 1999. – 495 p.