

Использование молочной сыворотки в технологии хлебного кваса
Use of milk whey in kvass technology

Прибыльский В.Л.

Романова З.Н.

Прибыльский В.Л.

Романова З.М.

Pribylsky V.

Romanov Z.

Национальный университет пищевых технологий

Теоретично обґрунтовано і експериментально доведено доцільність використання молочної сироватки в технології хлібного квасу. Досліджено показники суслу і готового ферментованого напою при використанні різних видів молочної сироватки (вміст сухих речовин, рН, загальна кислотність, смако-ароматичні властивості). Обрано вид сироватки для подальших досліджень.

Теоретически обоснована и экспериментально подтверждена целесообразность использования молочной сыворотки в технологии хлебного кваса. Исследованы показатели суслу и готового ферментированного напитка с использованием различных видов молочной сыворотки (содержание сухих веществ, рН, общая кислотность, органолептические свойства), Выбран вид сыворотки для дальнейших исследований.

Theoretically and experimentally demonstrated the feasibility of using whey in bread kvass technology. Investigated parameters wort and the finished fermented beverage using different types of whey (dry matter content, рН, total acidity, taste aromatic properties). Chosen type of whey for further research.

Ключові слова: молочна сироватка, хлібний квас, ферменти, вітаміни.

Ключевые слова: молочная сыворотка, хлебный квас, ферменты, витамины.

Key words: whey, bread soup, enzymes and vitamins.

В последние годы, в связи с ухудшением экономической ситуации, наблюдается увеличение общей заболеваемости населения, сокращение средней продолжительности жизни. У многих людей обнаружен дефицит витаминов, макро- и микроэлементов, обусловленный сокращением потребления овощей и фруктов, ростом потребления продуктов, подвергнутых тепловой обработке.

Актуальной является разработка продуктов, в том числе напитков, обогащенных необходимыми витаминами, макро- и микроэлементами, другими

биологически активными веществами. Адекватное питание обеспечивает нормальное функционирование систем организма человека, способствует профилактике заболеваний, повышению работоспособности и создаёт условия активного сопротивления к неблагоприятному воздействию окружающей среды.

Хлебный квас является традиционным славянским напитком и содержит ценные биологически активные вещества, в частности витамины (группы В, РР и др.). В народной медицине его используют для стимулирования секреции пищеварительных желез, лечения простуды, лихорадки, заболеваний кишечника. Квас способствует регулированию деятельности желудочно-кишечного тракта, препятствует размножению вредных болезнетворных микроорганизмов, улучшает обмен веществ, положительно влияет на сердечную деятельность.

Одним из перспективных направлений совершенствования технологии хлебного кваса является использование нетрадиционного сырья, в частности - молочной сыворотки. Последняя является побочным продуктом производства сыров твердых сычужных, кисломолочных и казеина и практически не используется. За счет перехода почти 50 % сухих веществ молока сыворотка содержит белковые азотистые соединения, углеводы, минеральные вещества, органические кислоты и микроэлементы. Поэтому молочная сыворотка является ценным пищевым сырьем и характеризуется лечебными и диетическими свойствами.

Целью исследования является подбор вида молочной сыворотки для использования в технологии безалкогольного ферментированного напитка - хлебного кваса.

Объектами исследования были опытные образцы ферментированных напитков на основе хлебного кваса с использованием различных видов молочной сыворотки (массовая доля сухих веществ 5,5 %) и контроль - хлебный квас без использования молочной сыворотки. В работе использовали общепринятые методы исследований в пиво-безалкогольной и молочной отраслях.

Сусло готовили при температуре 30 °С, вносили концентрат квасного сусла в расчете получения содержания сухих веществ 10%, пастеризовали при температуре 75 ± 2 °С без выдержки и охлаждали до 30 °С. В сусло вносили дрожжевую суспензию культуры *Saccharomyces cerevisiae* P-87 (концентрация 80 млн./см³) в количестве 4% от массы сусла и проводили ферментацию в течение 24 часов.

Изменение показателей сусла в процессе ферментации изображены в таблице 1.

Таблица 1

Изменение физико-химических показателей сусла при использовании различных видов молочной сыворотки

Показатель	Квасное сусло на основе молочной сыворотки	Квасное сусло без
------------	--	-------------------

	нативной пастеризованной		нативной осветленной		восстановленной		молочной сыворотки	
	до брожения	после брожения	до брожения	после брожения	до брожения	после брожения	до брожения	после брожения
Массовая доля сухих веществ, %	10,0	9,0	10,0	9,0	10,0	9,1	10,0	8,8
Кислотность, см ³ раствора NaOH крнц. 1 моль/дм ³ на 100 см ³ сусла	3,3	3,9	3,2	3,5	1,4	2,2	2	2,6
Активная кислотность, ед. рН	3,7	2,3	3,7	2,3	3,9	2,6	3,1	2,5

Наивысшую интенсивность брожения наблюдали в сусле без использования молочной сыворотки и с восстановленной сывороткой, а самую низкую - с использованием нативной пастеризованной сыворотки. Содержание сухих веществ после брожения уменьшилось в опытных образцах на 0,8 ... 1,0 %, в контроле - на 1,2 % (табл.1). Сусло с нативной пастеризованной сывороткой имело слишком высокую кислотность, что обусловлено способом производства основного продукта (сыра кисломолочного). Кроме этого сброженное сусло с ее использованием содержало нехарактерные для напитка взвеси. Таким образом, для использования в технологии хлебного кваса следует рекомендовать осветлённую или восстановленную молочную сыворотку.

Как известно, спиртовое брожение сопровождается выделением диоксида углерода. Динамика накопления диоксида углерода при ферментации квасного сусла с различными видами молочной сыворотки представлена на рисунке.

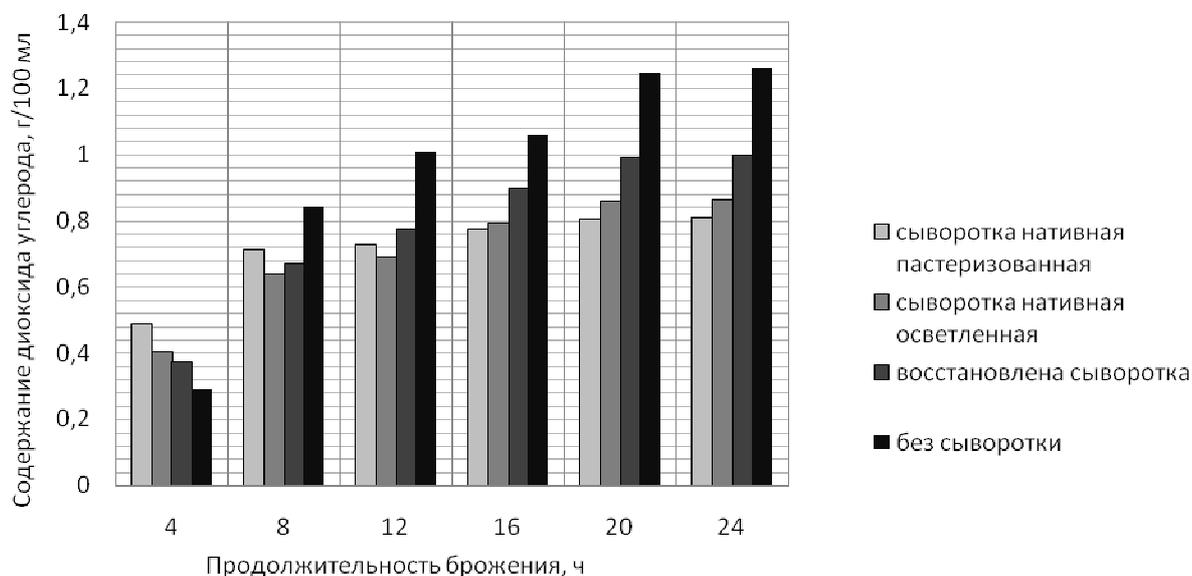


Рис. Динамика накопления диоксида углерода при ферментации квасного сусла с различными видами молочной сыворотки

Согласно полученным данным, на 4 час брожения наибольшую интенсивность выделения диоксида углерода наблюдали для сусла на основе нативной пастеризованной сыворотки, что составило 0,5 г/100 см³ сусла, а наименьшее - для контроля (0,28 г/100 см³). В дальнейшем интенсивность выделения CO₂ в опытных образцах существенно снизилось, тогда как для контроля наблюдали активное выделение диоксида углерода. При сравнении опытных образцов следует отметить более активное выделение CO₂ для образцов с восстановленной и нативной осветлённой сывороткой.

Органолептические показатели готового кваса

Наименование образца	Органолептические показатели (оценка)	
	Цвет, внешний вид	Вкус и аромат
Квас с использованием сыворотки нативной пастеризованной	Не характерный для хлебного кваса, присутствуют взвеси	Вкус кисло-сладкий со значительным превалированием кислого. Аромат ржаного хлеба и молока
Квас с использованием сыворотки нативной осветленной	Характерный для хлебного кваса с молочным оттенком	Вкус кисло-сладкий. Аромат ржаного хлеба и молока
Квас с использованием восстановленной сыворотки	Характерный для хлебного кваса с молочным оттенком	Вкус кисло-сладкий, без посторонних привкусов. Аромат ржаного хлеба и молока
Квас без использования сыворотки	Характерный для хлебного кваса	Вкус кисло-сладкий, слаженный, без посторонних привкусов. Ярко выраженный аромат ржаного хлеба

Так, по результатам проведенной органолептической оценки готового кваса образцы с сывороткой нативной осветлённой и восстановленной имели приемлемые органолептические качества.

Выводы. Согласно полученным результатам, квас с использованием нативной пастеризованной сыворотки не отвечал нормативным требованиям по физико-химическим и органолептическим показателям. Поэтому для дальнейших исследований последнюю применять нецелесообразно.

По интенсивности брожения наиболее близкой для использования в производстве ферментированных напитков по типу кваса является восстановленная сыворотка. При сбраживании сусла с ее использованием наблюдали наиболее интенсивное выделение диоксида углерода, который

характеризует более приемлемую сбраживаемость по сравнению с другими образцами.

Сборник «Научные труды» ОНАПТ. – 2013. – № 61 – С. 19 – 22.