

УДК 573.6:637

## Разработка нового сывороточного напитка с фруктово-ягодным наполнителем

Канд. техн. наук Д. В. ЗИПАЕВ<sup>1</sup>, Д. А. СУХАНОВА<sup>2</sup>

<sup>1</sup>dvz7@mail.ru, <sup>2</sup>darena5@mail.ru

Самарский государственный технический университет  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

**Проблема дефицита основного сырья во многом может быть решена за счет переработки и использования молочной сыворотки. Основным достоинством молочной сыворотки является ее углеводный состав и состав белка. Нами была разработана модельная среда для культивирования кефирных грибков, с последующим использованием отработанной молочной сыворотки, содержащей мелкодисперсную фракцию биомассы кефирных грибков для разработки нового сывороточного напитка с добавлением фруктово-ягодного наполнителя. Рецептúra получена с помощью метода математического планирования эксперимента, а также с учетом имеющихся аналогов и представленных в потребительской сети сывороточных напитков. Полученный сывороточный напиток был проанализирован по органолептическим (цвет, запах, вкус), физико-химическим (кислотность, массовые доли белка и сахара, плотность, СОМО) и микробиологическим показателям.**

**Ключевые слова:** молочная сыворотка, фруктово-ягодный наполнитель, биомасса кефирных грибков, сывороточный напиток, молоко.

### Development of new whey drink with fruit — berry filling

Ph. D. D. V. ZIPEV<sup>1</sup>, D. A. SUHANOVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>dvz7@mail.ru, <sup>2</sup>darena5@mail.ru

Samara State Technical University

443100, Russia, Samara, Molodogvardeiskay st., 244

**The problem of the main raw material shortage in many respects can be solved due to the processing and use of whey. The main advantage of dairy whey is its carbohydrate composition and structure of protein. The model environment for the cultivation of kefir grains has been developed. The mature milk serum with fine-dispersed fraction of biomass kefir grains has been used for the development of new whey drink with addition of fruit — berry fillings. Received whey drink was analyzed according to organoleptic properties (color, smell and taste), physico-chemical properties (acidity, mass fraction of protein, mass fraction of sugar, density, dry non-fat milk residue) and to microbiological indicators.**

**Keywords:** whey, fruit-berry filling, biomass kefir grains, whey drink, milk.

несмотря на то, что производство молока в России растет из года в год, его, как основного сырья, все равно не хватает для покрытия потребности молокоперерабатывающих предприятий. Проблема дефицита основного сырья во многом может быть решена за счет переработки и использования именно молочной сыворотки. Во многом отношение к ней уже стало меняться. И на передовых предприятиях пищевой отрасли она находит свое применение, поскольку весьма рачительно не использовать то, что вполне может стать конкурентным преимуществом, будучи выработанным в основном производственном процессе. Важным аспектом является то, что производителю не нужно закупать сыворотку, поскольку она образуется в основном производственном процессе. Так, ресурсы молочной сыворотки в нашей стране превышают 5 млн т. в год. Остальное утилизируется в качестве невозвратного отхода, причем утилизация наносит значительный вред экологии и, как следствие, перерабатывающие предприятия несут дополнительные издержки.

Переработка молочной сыворотки методом сублимационной сушки процесс довольно дорогостоящий и лишь Франция, Германия и США являются полноценными переработчиками сыворотки, производя 80% сухой сыворотки в мире. В России используется только 20% молочной сыворотки [1].

В последнее время производители стараются переходить на безотходные и малоотходные производства, расширяются области применения молочной сыворотки. В связи с этим, расширение ассортимента продуктов питания с использованием молочной сыворотки является весьма актуальной задачей.

В молочную сыворотку переходит 50% сухих веществ цельного молока, при этом почти полностью переходит молочный сахар и примерно 30% молочных белков. Если в обезжиренном молоке и пахте содержатся все молочные белки, то в молочной сыворотке главным образом  $\alpha$ -лактоглобулин,  $\beta$ -лактоальбумин и иммуно-

XXI век — время глобальной автоматизации, автоматизации и новых открытий. На пути модернизации производств человечество крайне мало уделяет внимания экологическим аспектам. Сейчас, когда с дефицитом многих продуктов необходимо переходить на безотходное производство, по-прежнему утилизируются тонны вторичных продуктов перерабатывающих производств.

Одним из них является молочная сыворотка. Это вторичный продукт производства, сыра, творога и казеина. Примерно 10–20% от массы используемого молока при производстве этих продуктов приходится на цельный продукт, а все остальное составляет сыворотка. Но,

глобулины. Молочный жир переходит в молочную сыворотку в небольшом количестве. Отличительной особенностью молочного жира является высокая степень его дисперсности, размер жировых шариков составляет от 0,5 до 1 мкм. При производстве творога и сыра в сыворотку переходит от 20 до 25% белка, от 9 до 14% жира, от 88 до 94% лактозы и от 60 до 65% минеральных веществ [2, 3]. Средний химический состав различных видов молочной сыворотки показан в табл. 1 [2–5].

Основным достоинством молочной сыворотки является ее углеводный состав. По различным источникам от 50 до 70% в пересчете на сухое вещество в молочной сыворотке составляет лактоза. Содержание глюкозы и галактозы не превышает 1,6%.

За последние несколько лет предприятия молочной и других отраслей пищевой промышленности стали все чаще внедрять сыворотку в новые или давно забытые продукты питания. Так в потребительской сети появились новые напитки, коктейли, отечественных производителей, а так же импортные десерты, где основным ингредиентом является молочная сыворотка. Однако, при производстве этих продуктов используется восстановленная сыворотка, в которой содержание самой сыворотки и соответственно ее полезных веществ не велико [6, 7].

Одним из решений данной проблемы является использование сыворотки в качестве основы для напитков, что адаптировано в условиях предприятий молочной отрасли.

Для решения этой задачи была разработана модельная среда для культивирования кефирных грибов, основным компонентом которой является сыворотка. Это сделано для обогащения сыворотки полезными веществами и создания полезной микрофлоры для желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) организма человека. Кефирные грибки являются симбиозом микроорганизмов, состоя-

щим из молочнокислых палочек, дрожжи, уксуснокислые бактерии, палочка стромы (результат эволюции образования данной ассоциации).

Биомасса кефирных грибов (БКГ) в процессе выращивания накапливают в своем составе витаминами группы В, насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, аминокислоты и минеральные вещества, что делает ее весьма ценной биологически активной добавкой при производстве продуктов питания с повышенной пищевой ценностью [8].

Из данных работы [9] известно, что сыворотка, как питательная среда для кефирных грибов, имеет определенные преимущества перед стандартной методикой культивирования. Она обогащает биомассу полезными для организма человека веществами, в том числе незаменимыми аминокислотами, а так же и сама сыворотка обогащается за счет остатков в ней после фильтрации мелкодисперсной фазы биомассы [10]. Поэтому использование сыворотки при разработке модельной среды для культивирования БКГ с дальнейшим использованием отработанной молочной сыворотки в разработке обогащенных пищевых продуктов в настоящее время является одним из перспективных решений ее использования. В состав среды входила молочная сыворотка и молоко в соотношении 55 на 45%.

Целью работы являлось получение сывороточного напитка с добавлением фруктово-ягодного наполнителя. Для реализации поставленной цели была выбрана сокодержущая основа «Апельсин-Манго». С помощью метода математического планирования эксперимента, с учетом имеющихся аналогов и представленных в потребительской сети сывороточных напитков (например, «Актуаль»), нами была разработана рецептура напитка. В результате проведенных экспериментальных исследований установлена наиболее оптимальная концентрация

Таблица 1

**Химический состав различных видов молочной сыворотки**

Состав	Виды молочной сыворотки			
	Подсырная	Творожная	Казеиновая	Сухая
Вода, %	93,3	95,6	94,5	3–5
Сухое вещество, %	5,8–7,3	5,0–6,6	5,8	95–97
Белок, %	0,4–1,1	0,5–1,0	0,9	10–14
Жиры, %	0,4–0,6	0,2–0,3	0,3	0,7–1,5
Лактоза, %	4,5–5,2	3,5–4,7	4,2	66
Зола, %	0,3–0,7	0,6–0,8	0,8	6–9
Кислотность, °Т	20	60–75	44	—
pH, ед.	6,1	4,7	4,6	—

Таблица 2

**Физико-химические показатели напитка с добавлением фруктово-ягодного наполнителя «Апельсин-Манго»**

№	Наименование показателя	Фактические результаты	Погрешность	НД на метод испытания	Применяемый метод
1	Водородный показатель pH, ед. pH	3,97	0,04	ГОСТ Р 53359–2009	pH-метрия
2	Массовая доля белка, %	0,40	0,06	ГОСТ Р 53951–2010	Метод Кьельдаля
3	Массовая доля сахарозы, %	2,40	0,50	ГОСТ Р 54667–2011	Йодометр. титр.
4	Плотность, кг/см <sup>3</sup>	1060,00	1,00	ГОСТ Р 54758–2011	Ареометр
5	СОМО, %	24,4	—	ГОСТ Р 54761–2011	Расчетный

молочной сыворотки в напиток, которая составила 61,8%. Полученный напиток имеет ярко оранжевый цвет, отчетливо фруктовый запах благодаря внесению фруктово-ягодного наполнителя «Апельсин-Манго», вкус напитка кисло-сладкий, фруктовый при этом сывороточного привкуса не ощущается.

По результатам проведенных исследований полученный напиток имеет следующие физико-химические показатели качества (табл. 2).

Полученный сывороточный напиток был исследован на микробиологические показатели. Нами был проведен ряд посевов на определение КМАФАнМ, энтеробактерий, БГКП, плесени и дрожжей. В результате проведенной серии экспериментов нами не было выявлено превышение количества колоний в 1 г продукта.

Полученный напиток так же был микроскопирован на наличие пробиотических культур молочнокислых бактерий присутствующих в напитке. По результатам микроскопии можно сделать вывод о том, что полученный напиток может использоваться в повседневном рационе человека и оказывает обще профилактическое действие на ЖКТ.

### Список литературы

1. Макарова Н. В., Зимичев А. В., Зипаев Д. В., Лугова Т. В. Современные тенденции в переработке молочной сыворотки. // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2008. №4. С. 5–7.
2. Залашко М. В. Биотехнология переработки молочной сыворотки. — М.: Агропромиздат, 1990. 192 с.
3. Храмов А. Г. Молочная сыворотка. — М.: Агропромиздат, 1990. 240 с.
4. Безбородов А. М., Коган И. Б., Бочева С. С. Основы биотехнологии микробных синтезов. — Р-н-Д.: Изд. Ростовского университета, 1989. 113 с.
5. Брусиловский Л. П., Банникова Л. А., Вайнберг И. А. Управление процессами культивирования микроорганизмов заквасок и молочнокислых продуктов. — М.: Агропромиздат, 1990. С. 10–19.
6. Храмов А. Г., Нестеренко П. Г. Технология продуктов из молочной сыворотки. — М.: ДеЛи — Принт, 2004. С. 197–200.
7. Храмов А. Г., Брыкалов А. В., Пилипенко Н. Ю. Напитки из сыворотки с растительными компонентами. // Молочная промышленность. 2012. №7. С. 64–66.
8. Зипаев Д. В., Зимичев А. В. Биотехнология кефирных грибков. — Самара: СамГТУ, 2013. 115 с.
9. Зипаев Д. В., Зимичев А. В. Культивирование кефирных грибков на молочной сыворотке с минеральными добавками. // Известия ВУЗов. Пищевая технология. 2008. №1. С. 50–51.
10. ОСТ 10-02-02-4-87 Грибки кефирные. Технические условия. — М.: Издательство стандартов, 1987. 8 с.

### References

1. Makarova N. V., Zimichev A. V., Zipsev D. V., Lugova T. V. *Izvestija VUZov. Pishhevaia tehnologija*. 2008. No 4. p. 5–7.
2. Zalashko M. V. *Biotehnologija pererabotki molochnoj syvorotki*. — M.: Agropromizdat, 1990. 192 p.
3. Hramcov A. G. *Molochnaja syvorotka*. — M.: Agropromizdat, 1990. 240 p.
4. Bezborodov A. M., Kogan I. B., Bocheva S. S. *Osnovy biotehnologii mikrobnih sintezov*. — R-n-D.: Izd. Rostovskogo universiteta, 1989. 113 p.
5. Brusilovskij L. P., Bannikova L. A., Vajnberg I. A. *Upravlenie processami kultivirovanija mikroorganizmov zakvasok i molochnokislyh produktov*. — M.: Agropromizdat, 1990. p. 10–19.
6. Hramcov A. G., Nesterenko P. G. *Tehnologija produktov iz molochnoj syvorotki*. — M.: DeLi — Print, 2004. p. 197–200.
7. Hramcov A. G., Brykalov A. V., Piliipenko N. Ju. *Molochnaja promyshlennost'*. 2012. №7. S. 64–66.
8. Zipsev D. V., Zimichev A. V. *Biotehnologija kefirnyh gribkov*. — Samara: SamGTU, 2013. 115 s.
9. Zipsev D. V., Zimichev A. V. *Izvestija VUZov. Pishhevaia tehnologija*. 2008. No 1. p. 50–51.
10. OST 10-02-02-4-87 *Gribki kefirnye. Tehnicheskie uslovija*. — M.: Izdatel'stvo standartov, 1987. 8 p.



EXPORT TO EAST & CENTRAL AFRICA

## KENYA FOODEX 2014 International Trade Exhibition 26 - 28 June 2014 - KICC - Nairobi

### Exhibitor Profile

- » Food & Beverages
- » Bakery & Equipment
- » Agriculture
- » Packaging
- » Display & Storage
- » Hotel & Supplies
- » Poultry
- » Kitchen Equipment
- » Sweets & Candies
- » Dairy Products

Kenya Foodex achieved a total number of 75 International and national exhibitors from 25 countries showcasing their company profiles and services. Kenya Foodex hosted a total number of 8,747 attendees that consisted of national and international visitors coming from East African counties. Moreover, the event attracted 18 official delegates from 12 counties.