

## **Влияние вида закваски на биохимические показатели кисломолочного продукта смешанного брожения**

Кудрявцева Т.А., Махиянов А.М. [neonoda@yandex.ru](mailto:neonoda@yandex.ru)

Санкт-Петербургский государственный университет  
низкотемпературных и пищевых технологий

*Представлены результаты исследований по влиянию вида заквасок на биохимические показатели кисломолочного продукта смешанного брожения. Приведены динамика кислотонакопления, биохимические свойства, влагоудерживающая способность продуктов на различных заквасках. Выбран продукт, свойства которого приближены к кумысу из кобыльего молока.*

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, молочные дрожжи, закваски, кисломолочный продукт смешанного брожения, биохимические показатели.

В последние десятилетия в нашей стране и за рубежом активно проводятся исследования по созданию кисломолочных продуктов лечебно-профилактического назначения, которые считаются перспективным средством оздоровления населения. Свойства этих продуктов в значительной степени обеспечиваются культурами продуцентов со специфическими физиолого-биохимическими эффектами и модифицированным составом.

Особое место следует отвести продуктам, технология которых основана на использовании многокомпонентных симбиотических заквасок, сообщающим кисломолочным продуктам лечебные свойства.

На кафедре Технологии молока и пищевой биотехнологии ГОУ ВПО СПбГУНиПТ проводилась работа по созданию кисломолочного продукта смешанного брожения близкому по своим свойствам к кумысу из кобыльего молока, считаемому в прошлом веке чемпионом по лечебному воздействию.

Первоначально была проведена работа по созданию заквасок, способных обеспечить эти свойства продукта. По результатам из 6-и составленных композиций заквасок в дальнейшей работе использовались 3 вида: *ABF*, *ABFM*, *ABFMC*. Для изучения влияния вида закваски на процесс сквашивания и свойства готового продукта проводили специальную серию опытов. Видовой состав испытуемых заквасок указан в таблице 1.

В образцы подготовленного молока жирностью 2,5 %, обогащенного лактозой, вносили испытуемые закваски в количестве 5 %, перемешивали и термостатировали при  $t = 28-30$  °С. Для оценки энергии кислотообразующей способности закваски в процессе сквашивания и по готовности сгустков отбирали образцы и определяли активную и титруемую кислотности, а также содержание лактозы,  $\text{CO}_2$ , спирта. Динамика кислотонакопления представлена в таблице 2. Биохимические показатели отобранных сгустков в зависимости от  $t$  сквашивания представлены в таблице 3.

В образцах готовых продуктов определяли влагоудерживающую способность. Полученные данные представлены в таблице 4. По результатам этой работы было установлено, что в готовом продукте на заквасках *ABFM*, *ABFMC* наблюдается меньшее отделение сыворотки, чем в продукте на закваске *ABF*.

Жидкая консистенция со значительным отделением сыворотки наблюдалась в продукте на закваске *ABF*, в то время как в образцах, приготовленных на заквасках *ABFM* и *ABFMC*, отмечалась густая консистенция без отделения сыворотки.

В продуктах на закваске *ABF* и *ABFM* наблюдается интенсивное спиртовое брожение. Соответственно отмечается высокое содержание продуктов спиртового брожения. Образцы характеризуются наличием газообразования. В образце на закваске *ABFMC* газообразование не наблюдается либо наблюдаются немногочисленные пузырьки газа. Однако содержание углекислоты более высокое по сравнению с остальными образцами, в связи с чем, можно сделать вывод, что углекислота содержится в растворенном виде. Этому способствует более вязкая консистенция.

Обобщая результаты, можно сказать, что продукт на закваске *ABFMC*, обладает более высокими органолептическими и биохимическими свойствами. Отмечается лучшая влагоудерживающая способность. В процессе биохимических превращений формируется вкусовой букет и аромат, характерный для кисломолочных продуктов смешанного брожения, в частности, таких как кумыс.

Таблица 1. Видовой состав испытываемых заквасок.

№ п/п	Условное обозначение	Видовой и количественный состав закваски
1	<i>ABF</i>	<i>Lbm. acidophilum</i> , <i>Lbm. bulgaricum</i> , <i>Kluyveromyces fragilis</i>
2	<i>ABFM</i>	<i>Lbm. acidophilum</i> , <i>Lbm. bulgaricum</i> , <i>Kluyveromyces fragilis</i> , <i>Kluyveromyces marxianus</i>
3	<i>ABFMC</i>	<i>Lbm. acidophilum</i> , <i>Lbm. bulgaricum</i> , <i>Kluyveromyces fragilis</i> , <i>Kluyveromyces marxianus</i> , <i>Candida colliculosa</i>

Таблица 2. Динамика кислотонакопления.

τ кислотонакопления, час	Титруемая кислотность, °Т						рН		
	общая			постоянная			<i>ABF</i>	<i>ABFM</i>	<i>ABFMC</i>
	<i>ABF</i>	<i>ABFM</i>	<i>ABFMC</i>	<i>ABF</i>	<i>ABFM</i>	<i>ABFMC</i>			
Сквашивание:									
0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	26,0	6,5	6,5	6,5
6	35,0	35,0	36,0	35,0	35,0	36,0	6,3	6,3	6,3
10	75,0	73,0	75,0	74,0	73,0	74,0	5,1	5,2	5,2
14	104,0	100,0	112,0	99,0	97,0	108,0	4,5	4,6	4,5
Готовый продукт:									
24	118,0	128,0	124,0	109,0	124,0	110,0	4,1	4,1	4,1
48	136,0	136,0	139,0	121,0	129,0	120,0	3,9	4,0	3,9
72	158,0	149,0	166,0	132,0	134,0	132,0	3,7	3,9	3,8

Таблица 3. Биохимические показатели готового продукта на исследуемых заквасках.

Объект, час	Содержание, %									Вязкость, сек (время истечения)		
	лактозы			СО <sub>2</sub>			этанола					
	<i>ABF</i>	<i>ABFM</i>	<i>ABFM</i> <i>C</i>	<i>ABF</i>	<i>ABFM</i>	<i>ABFM</i> <i>C</i>	<i>ABF</i>	<i>ABF</i> <i>M</i>	<i>ABF</i> <i>MC</i>	<i>ABF</i>	<i>ABF</i> <i>M</i>	<i>ABF</i> <i>MC</i>
Готовый продукт:												
24	4,65	4,85	4,40	0,15	0,10	0,21	0,90	0,35	0,29	12,5	16,0	14,0
48	3,45	3,95	3,25	0,25	0,18	0,27	1,15	0,57	0,38	13,0	16,3	15,3
72	2,95	3,40	2,70	0,35	0,25	0,39	1,90	1,00	0,43	13,5	16,7	17,7

Таблица 4. Влагоудерживающие свойства готовых продуктов, полученных на исследуемых заквасках.

Продолжительность центрифугирования, мин.	Количество выделившейся сыворотки при использовании закваски при продолжительности сквашивания 24 и 48 ч, %					
	<i>ABF</i>		<i>ABFM</i>		<i>ABFMC</i>	
	24 ч	48 ч	24 ч	48 ч	24 ч	48 ч
5	10	25	9	22	9	20
10	19	33	18	34	18	32
15	25	49	25	43	25	40
20	31	51	30	45	30	44
25	35	53	34	47	34	44
30	38	56	36	48	36	46

## Список литературы

1. Шамаев А.Г. Кумыс. – Уфа: Китап, 2007. – 309 с.
2. Степанова Л.И. Справочник технолога молочного производства. Технология и рецептуры. В трех томах. Т. 1. Цельномолочные продукты – СПб: ГИОРД, 1999. – 384 с.

# **Influence of sour's kind on biochemical indexes of a sour-milk product of the mixed fermentation.**

Kudryavtseva T.A., Mahiyanov A.M. [neonoda@yandex.ru](mailto:neonoda@yandex.ru)

Saint-Petersburg state university of refrigeration and food  
engineering

*Results of researches on influence of sour's kind on biochemical indexes of a sour-milk product of the mixed fermentation are presented. Dynamics of acid's formation, biochemical indexes, water-retaining power of products on various sours are resulted. The products which properties are approached to koumiss from horse milk are chosen.*

Key words: lactobacilli, dairy yeast, sours, sour-milk product of the admixed fermentation, biochemical indexes.