

## ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТВОРОГА

Д.С. Маслова, магистрант  
 Научный руководитель – О.Н. Жук, к.б.н.  
 Полесский государственный университет

Микробные закваски являются неотъемлемой частью процесса изготовления кисломолочных продуктов, в том числе творога. Благодаря закваскам формируются физико-химические и органолептические показатели будущего продукта, которые прямо влияют на его потребительские свойства [1].

Для производства творога предпочтительны закваски, состоящие из разных штаммов, видов или родов молочнокислых микроорганизмов, так как они обладают высокой биохимической активностью и более устойчивы к неблагоприятным факторам. Разнообразие заквасочных культур позволяет создавать продукты с требуемыми органолептическими показателями и консистенцией [3, с. 47].

Цель работы – провести микробиологический, физико-химический и органолептический анализ творога, полученного с использованием разных бактериальных заквасок.

Исследование проводилось на базе производственной лаборатории ОАО «Брестское мороженое». Объектом исследования являлись 4 образца концентрированных мезофильных заквасок, а также 4 образца творога, полученных с их использованием.

Исследования проводились в соответствии с: СТБ 315-2017 «Творог. Технические условия»; ГОСТ 3626-73 «Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества»; ГОСТ 3624-92 «Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности»; ГОСТ 10444.11-89 «Продукты пищевые. Методы определения молочнокислых микроорганизмов».

Первые три образца исследуемых заквасок являлись поливидовыми и содержали в себе такие молочнокислые бактерии, как *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. lactis biovar. diacetylactis*, *Leuconostoc species*. Четвертый образец содержал в себе молочнокислые бактерии одного вида: *Lactococcus lactis subsp. lactis*, *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus lactis subsp. lactis biovar diacetylactis*.

В образцах заквасок определялось количество молочнокислых микроорганизмов методом НВЧ [2]. Для анализа были выбраны разведения  $10^{10}$ - $10^{12}$ . Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Количество молочнокислых микроорганизмов в образцах заквасок

Показатель	Закваска				Нормативное требование (ГОСТ 34372-2017)
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	
Молочнокислые микроорганизмы, (КОЕ/г)	$110 \cdot 10^{10}$	$110 \cdot 10^{10}$	$70 \cdot 10^{10}$	$70 \cdot 10^{10}$	Не менее $1 \cdot 10^{10}$

Для определения количества молочнокислых микроорганизмов в образцах творога, приготовленных с использованием соответствующих заквасок, были выбраны разведения  $10^6$ - $10^8$ . Результаты исследования представлены в таблице 2.

Таблица 2. – Количество молочнокислых микроорганизмов в образцах творога

Показатель	Творог				Нормативное требование (ГОСТ 10444.11-89)
	Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4	
Молочнокислые микроорганизмы, (КОЕ/г)	25,0 · 10 <sup>6</sup>	20,0 · 10 <sup>6</sup>	20,0 · 10 <sup>6</sup>	13,6 · 10 <sup>6</sup>	Не менее 1 · 10 <sup>6</sup>

В ходе физико-химического анализа определяли титруемую кислотность и массовую долю влаги. Результаты исследования представлены в таблице 3.

Таблица 3. – Результаты физико-химического исследования образцов творога

Показатель	Нормативное требование (СТБ 315-2017)	Творог			
		Образец №1	Образец №2	Образец №3	Образец №4
Титруемая кислотность, °Т	Не более 230,00	169,60	164,20	160,00	155,40
Массовая доля влаги, %	Не более 75,00	73,80	74,10	74,20	74,80

К определяемым органолептическим показателям творога относятся вкус и запах, консистенция, цвет [4]. Результаты органолептического анализа представлены в таблице 4.

Таблица 4. – Результаты органолептического исследования образцов творога

Творог	Органолептические показатели		
	Вкус и запах	Консистенция	Цвет
Образец №1	Чистый, хорошо выраженный, кисло-молочный	Рассыпчатая, слегка мажущаяся	Белый, однородный по всей массе
Образец №2	Чистый, хорошо выраженный, кисло-молочный	Рассыпчатая, слегка мажущаяся	Белый, однородный по всей массе
Образец №3	Чистый, хорошо выраженный, кисло-молочный	Рассыпчатая, слегка мажущаяся	Белый, однородный по всей массе
Образец №4	Чистый, выраженный, кисло-молочный	Мягкая, мажущаяся	Белый, однородный по всей массе

В результате органолептического анализа было установлено, что все образцы соответствовали требованиям, установленным СТБ 315-2017, однако образец творога №4 имел менее выраженный вкус и запах в сравнении с другими образцами, а также более мягкую и мажущуюся консистенцию.

Наибольшее количество молочнокислых бактерий содержалось в образце творога №1, наименьшее – в образце №4. Такая же закономерность наблюдается в отношении титруемой кислотности – самое высокое значение имел образец творога №1, самое низкое – образец №4. Наибольший процент массовой доли влаги имел образец творога №4, наименьший – образец №1, однако расхождение между ними не велико (1%). Отличие в органолептических показателях образца творога №4 может быть обусловлено отсутствием в применяемой бактериальной закваске молочнокислых бактерий рода *Leuconostoc*, которые являются газо- и ароматообразующим компонентом.

Все образцы творога соответствуют требованиям, установленным нормативной документацией.

#### Список использованных источников

1. Бактериальные закваски для производства творога [Электронный источник]. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/bakterialnye-zakvaski-dlya-proizvodstva-tvoroga>. – Дата доступа: 05.04.2024.

2. Закваски бактериальные для производства молочной продукции. Общие технические условия: ГОСТ 34372-2017. – Введ. 01.09.2018. – М: Стандартинформ, 2018. – 19 с.

3. Зарицкая, В.В. Микробиология молока и молочных продуктов: учебное пособие / В.В. Зарицкая, Ю. И. Держапольская. – Благовещенск: Изд-во Дальневосточного гос. Аграрного ун-та, 2017. – 89 с.

4. Творог. Технические условия: СТБ 315-2017. – Введ. 09.01.2017. – М: Стандартинформ, 2017. – 17 с.