

ХАРАКТЕРИСТИКА МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Баскир А.Л., Гапонова И.И., Макаревич О.В., Щетко В.А., Романова Л.В.
*Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь,
shchatko@mbio.bas-net.by*

Одним из инновационных направлений развития современной биотехнологии является разработка и производство бактериальных препаратов, заквасок и пищевых ингредиентов, новых штаммов молочнокислых и других промышленно ценных микроорганизмов, микробных консорциумов с заданными биологическими свойствами и оптимизированными технологическими характеристиками [1].

Для поддержания заквасок, сохранения их характеристик необходимо постоянно производить замену заквасочных культур, что связано с изменением биологических свойств заквасочных микроорганизмов при их длительном культивировании и хранении. В связи с этим особое значение имеют исследования, направленные на выделение из природных источников, селекцию и изучение свойств штаммов молочнокислых бактерий, перспективных для практического применения в пищевой промышленности.

Для этого используются бактерии, обладающие высокой скоростью роста и активностью кислотообразования, продуцирующие антимикробные, ароматические соединения, полисахариды, витамины, ферменты и другие биологически активные соединения [2].

Цель исследования – физиолого-биохимическая характеристика молочнокислых бактерий, перспективных для использования в пищевой промышленности.

В работе использовались 11 штаммов молочнокислых бактерий ранее выделенных из различных источников: цельного молока от здоровых коров и коз из частных подворий.

В результате идентификации выделенных микроорганизмов методом MALDI TOF масс-спектрометрии с использованием системы Bruker Daltonik MALDI Biotyper было установлено, что выделенные культуры относятся к виду *Lactococcus lactis*.

Активность кислотообразования штаммов лактококков определяли титрометрическим методом через 24 часа культивирования при 28 и 37°C. Результаты выражали в градусах Тернера (рис. 1).

Таким образом, после 24 часов при температуре 28°C все штаммы имеют высокие значения титруемой кислотности (26-34 °Т), при температуре 37°C только штаммы 3 и 4 имеют высокие значения (26 °Т и 36 °Т соответственно).

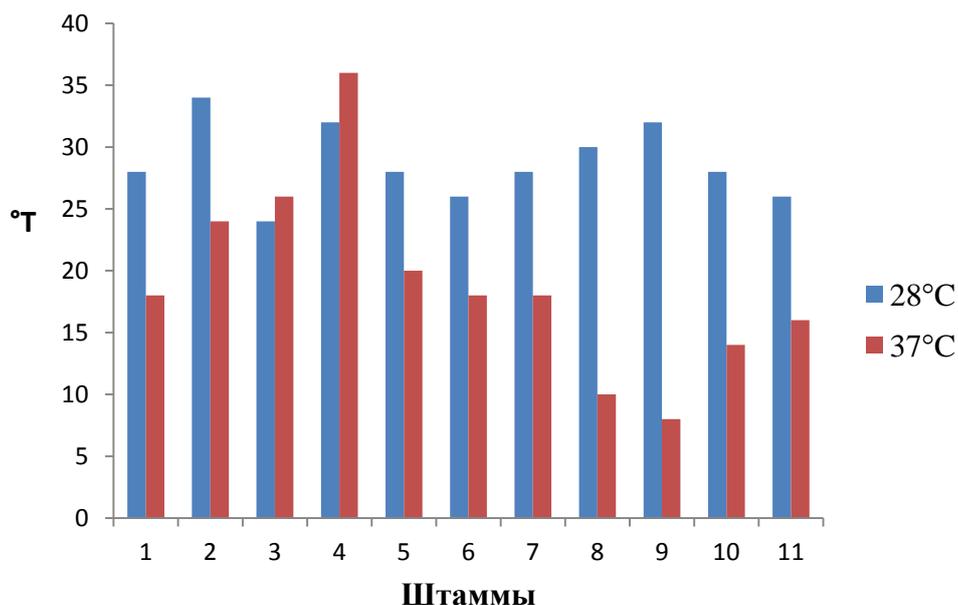


Рисунок 1 – Титруемая кислотность выделенных штаммов

Следующим этапом исследований было определение спектра утилизируемых сахаров (глюкоза, галактоза, целлобиоза, рамноза, ксилоза, мальтоза, сахароза, лактоза, фруктоза) через 24 культивирования. Результаты исследований представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Спектр утилизируемых сахаров выделенных штаммов *Lactococcus lactis*

Сахара	Штамм <i>Lactococcus lactis</i>										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
глюкоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
галактоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
рамноза	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
целлобиоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
рафиноза	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ксилоза	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
мальтоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
сахароза	+	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+
лактоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
фруктоза	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Примечание: «-» – изменение окраски не наблюдается; «+» – наблюдается изменения окраски

Из данных таблицы 2 можно сделать вывод, что все штаммы способны утилизировать к 24 часам культивирования такие сахара как: глюкозу, галактозу, целлобиозу (кроме 2 штамма), мальтозу, сахарозу (кроме штаммов 2, 3, 4), лактозу и фруктозу. Такие сахара как рамноза, рафиноза (кроме

штамма 2), ксилоза, сахароза (кроме штаммов 2, 3, 4) данные штаммы не утилизируют даже после 9 суток их культивирования.

Одной из важнейших характеристик микроорганизмов используемых в пищевом производстве является их способность расти при высоких концентрациях NaCl.

В связи с этим, изучен рост выделенных штаммов молочнокислых бактерий, на среде MRS с различной концентрацией NaCl (4 и 6,5%). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Рост выделенных штаммов *Lactococcus lactis* при различных концентрациях NaCl

Штамм	NaCl 4%			NaCl 6,5%		
	Рост	Биомасса, мг/мл	pH	Рост	Биомасса, мг/мл	pH
1	+	0,50	4,45	-	-	6,0
2	+	0,46	4,86	-	-	6,28
3	+	0,39	4,83	-	-	6,22
4	+	0,33	5,05	-	-	6,28
5	+	0,44	4,86	-	-	6,29
6	+	0,35	4,67	-	-	6,30
7	+	0,44	4,54	-	-	6,28
8	+	0,30	5,50	+	0,10	5,90
9	+	0,39	4,38	+	0,23	5,04
10	+	0,50	4,36	+	0,26	4,98
11	+	0,39	4,37	+	0,25	5,05

Примечание: «-» – роста культуры не наблюдается, «+» – рост культуры присутствует.

Исходя из данных таблицы 1 можно сделать вывод, что все штаммы растут на среде MRS с содержанием NaCl 4% и только штаммы под номерами 8, 9, 10, 11 растут на среде MRS с содержанием NaCl 6,5%. Бактерии, выращенные на среде с NaCl 4%, имеют более высокие значения биомассы, которые колеблются от 0,30 мг/мл до 0,50 мг/мл по сравнению с микроорганизмами, которые выросли на среде с NaCl 6,5%, значения которых колеблются от 0,10 мг/мл до 0,26 мг/мл.

Таким образом, в результате проведенных исследований изучены физиолого-биохимические характеристики 11 штаммов молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis* перспективных для использования в пищевой промышленности. Определён спектр утилизируемых сахаров, кислотообразующая активность и солеустойчивость выделенных штаммов.

Литература

1. Харитонов, Д.В. Разработка концепции создания синбиотиков и синбиотических молочных продуктов / Д.В. Харитонов, И.В. Харитонova, А.Ю. Просеков // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С. 91–94.
2. Егоров, Н.С. Бактериоцины. Образование, свойства, применение / Н.С.Егоров // Антибиотики и химиотерапия. – 1999. – Т. 44, № 6 – С. 168–175.