

### Продолжение таблицы

1	2	3	4
p 1/8-1	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	97,9	1,00
p 54/1	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	92,3	0,94
p 59/5	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	84,5	0,84
p 63/6	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	84,5	0,84
p 118/5	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	75,6	0,88
p 62/9	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	84,5	0,84
p 62/2d	<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>lactis</i>	92,5	0,94

\* Величина T статистически характеризует близость профиля тестируемой культуры к типовому представителю вида; достоверный уровень идентификации до вида соответствует значению  $T \geq 0,75-0,80$ .

В результате исследований подтверждена видовая принадлежность 7 коллекционных штаммов молочнокислых бактерий, проведена идентификация 14 изолятов мезофильных молочнокислых бактерий с использованием наборов API 50 CH. Все исследуемые изоляты отнесены к подвиду *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Банникова, Л.А. Микробиологические основы молочного производства: Справочник / Л.А. Банникова, Н.С. Королева, В.Ф. Семенихина. – М.: Агропромиздат, 1987 – 400 с.
2. Определитель бактерий Берджи. Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли и С. Уильямса.–М.: «Мир», 1997.–Т. 2.–368 с.
3. Тренина, М.А. Особенности развития молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* штамма 729 / М.А. Тренина, Ю.А. Рыбаков, Д.А. Складнев, В.И. Ганина, Л.Г. Стоянова // Хран. и перераб. сельхозсырья. - 2008. - №8. - С.55-58.

УДК 637.075:579.67(047.31)

### ИССЛЕДОВАНИЕ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЛАКТОБАЦИЛЛ К ДЕЙСТВИЮ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР

**Борунова С.Б., Прищепова О.С., Фурик Н.Н.**

РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

г. Минск, Республика Беларусь

Лактобактерии являются ключевыми представителями облигатного микробиоценоза здорового человека и распространены практически по всему организму. Продуцируя большие количества молочной кислоты, они понижают рН среды и подавляют рост многих патогенных микроорганизмов [1]. Препараты, содержащие бактерии рода *Lactobacillus*, широко применяются в гастроэнтерологической практике для восстановления состава кишечной микрофлоры, нормализации работы желудочно-кишечного тракта и улучшения здоровья человека в целом [1].

Перспективным направлением является использование лактобацилл при производстве бактериальных концентратов прямого внесения для изготовления кисломолочных продуктов. Одним из этапов технологии изготовления как сухих, так и замороженных бактериальных концентратов является процесс замораживания.

Целью работы являлось исследование чувствительности разных видов лактобацилл из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясомолочной промышленности» к действию низких температур при замораживании двумя способами: сверхбыстрая криоконсервация в среде жидкого азота ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) и медленное замораживание в морозильной камере до  $-40^{\circ}\text{C}$ .

Исследуемые виды лактобацилл растили в питательной среде MRS. Содержание клеток лактобацилл определяли следующим образом: замороженные бактериальные штаммы размораживали при комнатной температуре, после чего в физиологическом растворе делали серию десятикратных разведений, из которых проводили высевы в среду MRS для определения количества жизнеспособных клеток.

При замораживании лактобацилл в питательной среде MRS без криопротекторов количество жизнеспособных клеток падает у всех видов лактобацилл (таблица). Очевидно также, что разные виды культур лактобацилл по-разному реагируют не только на сам процесс замораживания, но и на способы замораживания (сверхбыстрое в среде жидкого азота и медленное в морозильной камере).

Таблица – Выживаемость лактобацилл в питательной среде MRS при замораживании без криопротекторов

Культура	Количество клеток культуры в среде MRS, log КОЕ/мл	Количество клеток и выживаемость после замораживания			
		при $-196^{\circ}\text{C}$		при $-40^{\circ}\text{C}$	
		log КОЕ/мл	Выживаемость, %	log КОЕ/мл	Выживаемость, %
<i>L. plantarum</i>	8,21	8,15	99,3	8,12	98,9
<i>L. casei</i>	9,13	8,90	97,5	8,80	96,4
<i>L. rhamnosus</i>	9,35	6,63	70,9	8,00	85,6
<i>L. helveticus</i>	9,48	8,95	94,4	9,06	95,6
<i>L. acidophilus</i>	8,80	8,58	97,5	8,74	99,3
<i>L. gasserii</i>	9,20	8,42	91,5	8,41	91,4
<i>L. lactis</i>	9,13	6,48	71,0	6,94	76,0
<i>L. fermentum</i>	9,39	7,89	84,0	6,80	72,4
<i>L. bulgaricus</i>	9,08	6,45	71,0	6,86	75,6

Как видно из таблицы, самыми устойчивыми к замораживанию оказались бактерии *L. plantarum*, *L. casei* и *L. acidophilus*, выживаемость клеток которых в среднем составила 98%. Устойчивыми к замо-

раживанию оказались виды *L. gasseri* и *L. helveticus*, выживаемость которых составила 90% при обоих способах замораживания. Наименее устойчивым оказались культуры *L. rhamnosus*, *L. fermentum*, *L. lactis* и *L. bulgaricus*, выживаемость которых упала до 71-78%.

Не выявлено корреляции падения титра жизнеспособных клеток в зависимости от способа замораживания. Так, при замораживании при температуре  $-40^{\circ}\text{C}$  бактерии *L. acidophilus*, *L. rhamnosus*, *L. helveticus*, *L. lactis* и *L. bulgaricus* сохраняются лучше, чем при  $-196^{\circ}\text{C}$ , в то время как выживаемость клеток *L. gasseri*, *L. plantarum*, *L. casei* и *L. Fermentum* выше при замораживании при  $-196^{\circ}\text{C}$ .

Таким образом, исследуемые виды лактобацилл можно условно разделить на три группы по чувствительности к действию низких температур:

- высокая – *L. lactis*, *L. rhamnosus*, *L. fermentum*, *L. bulgaricus*;
- средняя – *L. helveticus*, *L. gasseri*;
- низкая – *L. plantarum*, *L. casei*, *L. acidophilus*.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Шарпета М.М. и др. Изучение иммуномодулирующего действия нормальной микрофлоры кишечника//Иммунология, 1989. - С. 26-30.

УДК 579.67:664.022.313

## **ИЗУЧЕНИЕ $\beta$ -ГАЛАКТОЗИДАЗНОЙ АКТИВНОСТИ БИФИДОБАКТЕРИЙ, ВЫДЕЛЕННЫХ ИЗ КИШЕЧНИКА ЗДОРОВЫХ ЛЮДЕЙ**

**Василенко С.Л., Фурик Н.Н.**

РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

г. Минск, Республика Беларусь

Пробиотические микроорганизмы, главным образом лактобациллы и бифидобактерии, влияют на состав бактериальной микрофлоры кишечника и играют важную роль в обеспечении организма  $\beta$ -галактозидазой, продуцируя фермент в окружающую среду, понижая рН окружающей среды, создают преимущества для роста кишечной микрофлоры, которая продуцирует  $\beta$ -галактозидазу [1].  $\beta$ -галактозидаза (лактаза,  $\beta$ -галактозид-галактогидролаза, КФ 3.2.1.23) – фермент класса гидролаз, которые отщепляют концевой нередуцированный остаток  $\beta$ -D-галактозы в  $\beta$ -галактозидах. Природным субстратом  $\beta$ -галактозидазы является дисахарид лактоза, состоящая из глюкозы и галактозы [2].

Целью исследования являлось определение  $\beta$ -галактозидазной активности у штаммов бифидобактерий с использованием качественных