

Литература

- 1.Хромеевков, В.М. Оборудование хлебопекарного производства: учебник / В.М. Хромеевков. – 2-изд., перераб. И доп. – М.: Академия, 2007. – 368 с.: ил.
- 2.Технологическое проектирование макаронных предприятий Вандакурова Н.И. Кемерово: КемТИПП, 2005. — 88 с
- 3.Демченко, Н.И. Эксплуатация технологического оборудования для хранения и подготовки сырья к производству: Курс лекций. Учебное пособие ПМ. 01 Приемка, хранение и подготовка сырья к переработке. «Брянский государственный аграрный университет», 2015. – 56 с.

УДК 637.1

ТЕХНОЛОГИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК

Сафроненко Л.В., к.т.н.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Микробиологические процессы играют роль одного из важнейших факторов при производстве молочных продуктов. Показатели безопасности и качества молочных продуктов во всем мире в большей мере нормируются именно по микробиологическим критериям, а органолептические характеристики ферментированных молочных продуктов, консистенция, реологические и диетические свойства во многом зависят от состава микрофлоры заквасок. Под закваской понимаются специально подобранные непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы и (или) ассоциации микроорганизмов, преимущественно молочнокислых. Разработка технологий высококонцентрированных заквасок прямого внесения для производства кисломолочных продуктов представляет собой многостадийную кропотливую работу, основными этапами которой являются: подбор штаммов микроорганизмов и их консорциумов с учетом комплекса медико-биологических, биохимических, технологически-ценных свойств, разработка параметров культивирования микроорганизмов – разработка и оптимизация питательных сред, как фактора успешного роста и развития пробиотических культур; отработка параметров накопления биомассы, режимов ее отделения и лиофилизации; подбор соотношения микроорганизмов и заквасок в состав поливидовых высококонцентрированных заквасок для обеспечения оптимальных стабильных параметров технологического процесса получения кисломолочных продуктов, исследование бактериальных концентратов по комплексу медико-биологических, токсикологических параметров и др. Все эти этапы связаны с использованием специально отселекционированных штаммом молочнокислых микроорганизмов.

Учитывая технологическую необходимость наличия заквасок на любом промышленном производстве и высокую степень использования импортных заквасок разработка технологий отечественных заквасок для широкого ассортимента молочных продуктов является своевременным и актуальным направлением научных исследований. Целью работы является разработка технологии бактериальных заквасок для производства молочных продуктов.

Для производства бактериальных заквасок применяемых в молочной промышленности каждый производитель должен иметь коллекцию производственно-ценных культур микроорганизмов, идентифицированных и паспортизованных в установленном порядке. К одной из таких коллекций относится «Республиканская коллекция промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов» РУП «Институт мясо-молочной промышленности», которая Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 декабря 2016 года №1043 признана национальным достоянием Республики Беларусь. Начало современной Коллекции было положено более 30 лет назад, когда в 1987 года была организована лаборатория микробиологии. К настоящему времени в коллекции содержится около 2500 штаммов молочнокислых, пропионовокислых и бифидобактерий и более 100 бактериофагов, выделенных на молочных заводах Республики Беларусь. (2)

Все культуры выделены из естественных или производственных источников без применения генных модификаций, идентифицированы и паспортизованы в установленном порядке.

Все микроорганизмы принадлежат к видам, поименованным в перечне Международной Молочной Федерации, который содержит микроорганизмы с документально подтвержденной историей безопасного использования в пищевых продуктах.

В табл. 1 приведен видовой состав коллекционных штаммов.

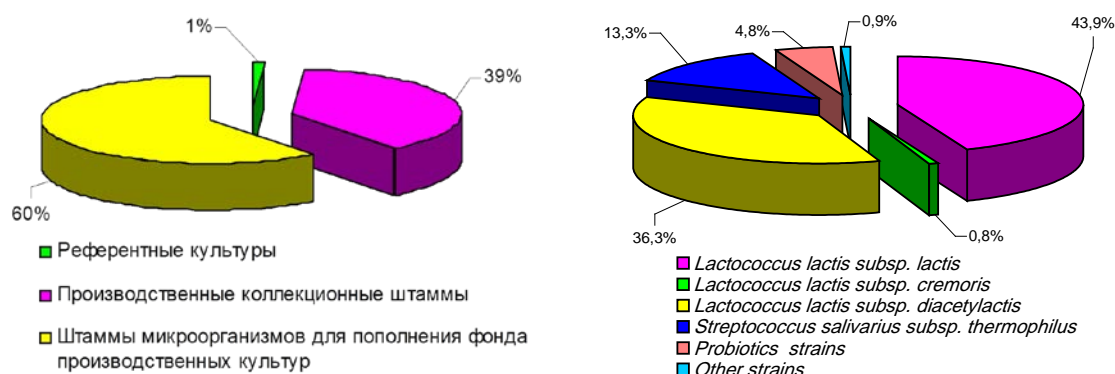


Рисунок 1 – Республиканская коллекция промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов

На участке по производству заквасок РУП «Институт мясомолочной промышленности с 1997 года началось производство заквасок сухих и концентрированных бактериальных заквасок, ассортимент которых к настоящему времени составляет более 150 видов (1). В табл. 1. приведен видовой состав микроорганизмов, используемый для производства одной из наиболее востребованных заквасок «Пробилакт»

Таблица 1 – Бактериальные концентраты «ПРОБИЛАКТ»

Наименование	Состав микрофлоры концентрата
БК «ПРОБИЛАКТ»-1	<i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus casei</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-2	<i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium ssp.</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-3	<i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium ssp.</i> , <i>Lactobacillus casei</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-4	<i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Lactobacillus casei</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-5	<i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Bifidobacterium ssp.</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-6	<i>Streptococcus salivarius subsp. thermophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Bifidobacterium ssp.</i> , <i>Lactobacillus casei</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-7	<i>Lactobacillus helveticus</i>

Востребованность данной закваски связана с тем, что сквашивающей основой в ней является специально отселекционированные штаммы термофильного стрептококка, а в зависимости от вида закваски в ней может содержаться до 5 штаммов пробиотических микроорганизмов.(3,5).

Способы применения бактериальных заквасок разработаны в зависимости от их состава, вида производимого продукта и качественных показателей самой закваски (табл.2).

Данные табл.2 дают сведения о необходимом количестве закваски, выраженном в единицах активности ЕА, для проведения технологических операций при выработке определенного вида молочного продукта. Бактериальные закваски «Пробилакт» используются на Мозырском, Гродненском, Полоцком и др. молочных заводах при производстве кисломолочных продуктов.

Заключение

Таким образом, комплекс научных исследований по технологии бактериальных заквасок, включающий селекцию микроорганизмов и создание коллекции, разработку технологических режимов производства и способов применения, позволили создать в Республике Беларусь промышленное производство всего ассортимента заквасок для производства как новых видов молочной продукции, так и традиционных, а также обеспечить их импортозамещение.

Таблица 2 – Способы применения бактериальных заквасок

Наименование бактериальных заквасок	Способы применения	Объем заквашиваемого сырья в зависимости от единиц активности
<i>Закваски бактериальные и тест культуры</i>	для приготовления производственной закваски (трехпересадочным способом) или в качестве тест-культур	1 порция на 0,1 л (для термофильных заквасок) 1 порция на 2 л (для МС, МТ, КД)
<i>Закваски концентрированные бактериальные сухие</i>		
термофильного стрептококка	для приготовления производственной закваски или для прямого внесения в сырье	1 ЕА на 100 л 3 ЕА на 300 л 5 ЕА на 500 л 10 ЕА на 1 000 л 20 ЕА на 2000 л
ацидофильной палочки		
<i>Lactobacillus helveticus</i>		
для сметаны: БКс, КМТС		
для творога		
для сыра (СБК-СЫР-1, СБК-СЫР-2)		
для силосования растительной массы		
для био ЗЦМ «Биомикс-вет»	для прямого внесения в сырье	0,1 ЕА-5 ЕА на 1000 л в зависимости от вида и назначения концентрата
для биопродуктов «ПРОБИЛАКТ»		
для биопродуктов «Биолюкс»		
для сыра (СБК-СЫР-3)		
бифидобактерий		
мезофильных лактобацилл <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus casei</i>		

Литература

1. Сафроненко Л.В. Отечественные технологии производства бактериальных препаратов и заквасок Международная конференция "Микробное разнообразие: состояние, стратегия сохранения, экологические проблемы" 8-11 октября 1996 г, г. Пермь, Россия, стр.45-46
2. Сафроненко Л.В., Прудникова Л. В., Дудко Н. В. Создание Национальной коллекции промышленных штаммов лакто- и бифидобактерий. Материалы международной научно - технической конференции "Техника и технология пищевых производств". Могилев. 1998.- С.232 – 233
3. Сафроненко Л.В., Кукулянский А.А., Дудко Н.В., Ласковнева О.В., Марченко Н.М., Дымар Т.И. Выделение и идентификация лакто- и бифидобактерий для производства функциональных продуктов Пища. Экология. Человек. 4 Международная научно-техническая конференция. – Москва, 18-19 декабря 2001 г., С.95
4. Сотченко О.Г., Сафроненко Л.В. Кислотообразующая активность мезофильных лактококков, входящих в состав лиофилизированных и замороженных бактериальных концентратов – Минск :Пищевая промышленность: наука и технологии.-2009– –№1–С.14-18
5. Сафроненко Л.В., Н.К.Жабанос Н.К., Фурик Н.Н., Сафроненко Е.В. Подбор пробиотических микроорганизмов по основным производственно-ценным свойствам, предназначенных для производства продуктов детского питания Минск:Агропанорама. – 2014. – №1. –С.21-25.