

УДК 664.642.2:664.66(047–31)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЦЕННЫХ СВОЙСТВ КОНСОРЦИУМОВ МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Луц Е.Н.¹, Фурик Н.Н.¹, Жабанос Н.К.¹, Сыс И.Е.², Колосовская Л.С.²

¹ – РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

² – Государственное предприятие «Белтехнохлеб»

г. Минск, Республика Беларусь

Применение молочнокислых бактерий (МКБ) в качестве заквасочных культур в хлебопекарной промышленности не только улучшает органолептические свойства хлеба, но и способствует повышению его микробиологической чистоты и пищевой ценности, а также является одним из методов защиты хлеба от спорообразующих микроорганизмов [1-2].

Подобрано 5 консорциумов на основе штаммов МКБ из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности», состоящих из бактерий рода *Lactobacillus* ssp. и *Lactococcus* ssp., следующего видового состава:

– № 1 – *Lactobacillus plantarum* 1157 ML-AF, *Lactobacillus casei* 1209 ML-OFR;

– № 2 – *Lactobacillus plantarum* 1157 ML-AF, *Lactobacillus casei* 1209 ML-OFR, комбинация *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* 1530 M-A, 1595 M-A, 2277 M-A;

– № 3 – *Lactobacillus rhamnosus* 2641 TL-O, *Lactobacillus casei* 1209 ML-OFR, комбинация *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* 1530 M-A, 1595 M-A;

– № 4 – *Lactobacillus plantarum* 1157 ML-AF, *Lactobacillus casei* 1209 ML-OFR, *Lactobacillus fermentum* 2650 TL-O.

– № 5 – *Lactobacillus rhamnosus* 2641 TL-O, комбинация *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* 1530 M-A, 1595 M-A.

Целью исследования являлось изучение производственно-ценных свойств консорциумов МКБ и оценка возможности их использования для хлебопечения.

Способность к развитию в мучной среде оценивалась визуально по наличию изменений внешнего вида образцов и признаков брожения и по наличию микрофлоры, характерной для составляющих консорциумы культур, в микроскопических препаратах мучной болтушки. Установлена способность к развитию в мучной среде у всех исследуемых консорциумов.

При культивировании в мучной болтушке все исследуемые консорциумы показали высокую способность к кислотонакоплению. Наиболее активное кислотонакопление наблюдалось в образцах с консорциумами № 1 и № 4. Наибольший прирост кислотности через 48 ч наблюдался в образцах с консорциумами № 1 и № 4 и составлял 11,9 °Н и в образце № 2 – 11,3 °Н. Кислотообразование в образцах болтушки обусловлено присутствием в консорциумах сильных кислотообразователей *Lactobacillus plantarum* 1157 ML-AF, *Lactobacillus casei* 1209 ML-OFR.

Исследовано влияние консорциумов МКБ на развитие двух штаммов *B. subtilis*.

Установлено наличие выраженной антагонистической активности к *B. subtilis* штамм 5533 и *B. subtilis* штамм L2 у всех исследуемых консорциумов МКБ. При подсевах *B. subtilis* методом отсроченного антагонизма ко всем исследуемым консорциумам наблюдалось видимое подавление роста последнего. Зоны задержки роста *B. subtilis* у всех исследуемых консорциумов через 48 ч культивирования составляли 40-50 мм, через 72 ч культивирования оставались без изменения и также составляли 40-50 мм.

Количество клеток *B. subtilis* (КОЕ/см³) в контрольном образце при культивировании в жидкой среде MRS через 48 ч составляло $1,1 \cdot 10^7$ КОЕ/см³ (при первоначальном заражении $1,1 \cdot 10^5$ КОЕ/см³). При совместном культивировании *B. subtilis* и консорциумов МКБ в жидкой среде MRS наблюдалось уменьшение количества клеток *B. subtilis* по сравнению с контролем, в 4400 раз при культивировании с консорциумом № 2 и в 6000 раз – при культивировании с консорциумом № 4 и составляло в образцах с консорциумами № 2 и № 4 соответственно $2,5 \cdot 10^3$ и $1,8 \cdot 10^3$ КОЕ/см³.

Микроорганизмы консорциумов № 1-4 способны к быстрому развитию в мучной среде, они обеспечивают требуемую кислотообразующую активность и обладают высокой антагонистической активностью по отношению к *B. subtilis* и могут использоваться в хлебопечении для подавления развития «картофельной болезни» хлеба.

ЛИТЕРАТУРА

1. Матвеева И.В. Биотехнологические основы приготовления хлеба/ И.В. Матвеева, И.Г. Белявская – М.: ДеЛи принт, 2001. – 150с.
2. Рыжкова Е.П. Микробиологическая защита пшеничного хлеба с использованием трофической цепи *Lactobacillus delbrueckii* и *Propionibacterium freudenreichii* / Е.П. Рыжкова [и др.]// Биотехнология. – 2009. – №2. – С.29-36.