

УДК 664.642.2:664.66(047–31)

**ИССЛЕДОВАНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ
МОЛОЧНОКИСЛЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ
И ПРОПИОНОВОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ
ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ**

Луц Е.Н.¹, Тарас В.А.¹, Сыс И.Е.²

¹РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

г. Минск, Республика Беларусь

²Государственное предприятие «Белтехнолеб»

г. Минск, Республика Беларусь

Применение молочнокислых и пропионовокислых бактерий (МКБ и ПКБ) в составе заквасок для хлебопечения обеспечивает улучшение потребительских свойств хлебобулочных изделий [1]. Для установления возможности использования в хлебопечении заквасочных культур из Централизованной отраслевой коллекции промышленных штаммов молочнокислых бактерий РУП «Институт мясо-молочной промышленности» отобрана группа микроорганизмов различных видов, включающая 32 штамма рода *Lactobacillus* (*Lb. plantarum*, *Lb. casei*, *Lb. paracasei*, *Lb. rhamnosus*, *Lb. helveticus*, *Lb. acidophilus*, *Lb. delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, *Lb. delbrueckii* subsp. *lactis*, *Lb. gasseri*, *Lb. fermentum*), 4 штамма пропионовокислых бактерий, комбинацию из 3-х штаммов лактококков *Lc. lactis* subsp. *lactis*.

Исследование антагонистической активности отобранных микроорганизмов проводили по отношению к двум штаммам тест-культуры *Bacillus subtilis* (№ 6633 и L2) – спорообразующего микроорганизма, возбудителя картофельной болезни хлеба (из коллекции ГУ «РНПЦ гигиены», г. Минск).

Исследование влияния заквасочных культур на развитие штаммов тест – культуры (*B. subtilis*) проводили методом перпендикулярных штрихов [2], при котором на поверхность агаризированной питательной среды MRS в чашке Петри штрихом, разделяющим чашку по максимальному диаметру, засеивали исследуемые заквасочные культуры и выращивали в течение 24–48 ч при оптимальной температуре. После подращивания на поверхность чашки перпендикулярно линии роста петлей подсеивали штаммы тест-культуры и инкубировали в течение 72 ч при (37±1) °С. О наличии антагонизма судили по наличию зоны отсутствия (задержки) роста тест-культуры в непосредственной близости к штриху (линии роста) исследуемого заквасочного микроорганизма.

Установлено, что при подсеиве контрольных штаммов тест-культуры к заквасочным микроорганизмам родов *Lactobacillus* и *Lacto-*

сoccus и последующем совместном культивировании наблюдалось подавление развития *B. subtilis*, что свидетельствует о наличии антагонистических свойств у исследуемых штаммов МКБ.

Наиболее сильными антагонистами по отношению к тест-культуре *B. subtilis* проявили себя штаммы *Lb. plantarum* 1157 ML-AF, *Lb. casei* 1208 ML-OFR, 1196 ML-OFR, 1189 ML, 1209 ML-OFR, *Lb. paracasei* 2639 ML-O, *Lb. rhamnosus* 2643 TL-O, 2637 TL-O, 2641 TL-O, *Lb. gasserii* 2648 TL-O, консорциума *Lc. lactis subsp. lactis*.

Зона задержки роста *B. subtilis* в течение 48 и 72 ч культивирования составляла в среднем соответственно 21 и 14 мм для штаммов *Lb. casei*, 14 и 9 мм для штамма *Lb. paracasei*, 22 и 16 мм для штамма *Lb. plantarum*, 19 и 11 мм для штаммов *Lb. rhamnosus*, 15 и 4 мм для консорциума *Lc. lactis subsp. lactis*, 23 и 10 мм для штамма *Lb. gasserii*.

В то же время наблюдалась различная антагонистическая активность внутри видов: среди исследуемых представителей *Lb. casei* в меньшей степени она проявлялась у штамма 1209 ML-OFR (зона задержки роста через 72 ч – 11 мм), среди *Lb. rhamnosus* – у штамма 2642 TL-O (зона задержки роста через 72 ч – 6 мм).

У штаммов *Lb. fermentum* подавление роста *B. subtilis* наблюдалось в течение первых двух суток культивирования. Наряду с этим, у штаммов *Lb. acidophilus*, *Lb. helveticus*, *Lb. delbrueckii subsp. bulgaricus* (за исключением штамма 2646 TL-A), *Lb. delbrueckii subsp. lactis* и *Propionibacterium freudenreichii ssp.* выраженная антагонистическая активность по отношению к *B. subtilis* не обнаружена.

В соответствии с полученными экспериментальными данными сформирована группа молочнокислых и пропионовокислых бактерий с наиболее выраженной антагонистической активностью. Дальнейшие исследования отобранных микроорганизмов связаны с определением возможности их применения в составе заквасок для хлебопечения.

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Карликанова, С.Н. Антибиотически активные молочнокислые бактерии в производстве продуктов гарантированного качества / С.Н. Карликанова, Э.Т. Кимова, С.Е. Виноградская, Р.Н. Агова // Цельномолочная промышленность. Обзорная информация. – Москва. – 1983. – 50 с.