

**АНТАГОНИСТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ LACTOCOCCUS
LACTIS SUBSP. CREMORIS К МАСЛЯНОКИСЛЫМ
БАКТЕРИЯМ ВИДА CLOSTRIDIUM TYROBUTYRICUM**

Коровацкая Е. М.¹, Фурик Н. Н.¹, Жабанос Н. К.¹, Маркевич Р. М.²

¹ – РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

г. Минск, Республика Беларусь;

² – УО «Белорусский государственный технологический университет»

г. Минск, Республика Беларусь

Большую проблему для сыроделия представляет позднее вспучивание, возбудителями которого являются маслянокислые бактерии *Clostridium tyrobutyricum*. Это анаэробные бактерии, они развиваются и прорастают из присутствующих в молоке спор, сбрасывают лактаты с образованием масляной и уксусной кислот, большого количества углекислого газа и водорода [1, 2].

Предотвратить дефект позднего вспучивания можно с помощью механического удаления спор из молока бактофугированием или микрофильтрацией, а также путем использования нитратов (селитры) или натурального консерванта лизоцима [3]. Альтернативой дорогостоящих способов и применению химических консервантов являются защитные культуры молочнокислых бактерий, как например, ряд штаммов *Lactococcus lactis* ssp. вырабатывают низин, являющийся антибактериальным веществом и подавляющим рост клостридий [4, 5]. Таким образом, целью исследования являлось определение антагонистической активности штаммов *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* к маслянокислым бактериям вида *Clostridium tyrobutyricum*. Антагонистическую активность лактококков определяли с помощью отсроченного антагонизма методом перпендикулярного штриха на плотной питательной среде MRS. Об уровне антагонистической активности судили по длине зоны задержки роста тест-штаммов: <10 мм – низкий уровень, 10-15 мм – средний уровень, >15 мм – высокий уровень.

Исследованы антагонистические свойства 9 штаммов *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* (990 М-А, 993 М-А, 994 М-А, 1224 М-А, 2717 М-А, 2721 М-А, 2818 М-А, 2826 М-А, 743 М-А) из республиканской коллекции промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов к 6 штаммам маслянокислых бактерий вида *Clostridium tyrobutyricum*, и проведена сравнительная оценка антагонистической активности по среднему значению величины зоны задержки роста тест-штаммов маслянокислых бактерий. Результаты исследования представлены на рисунке.

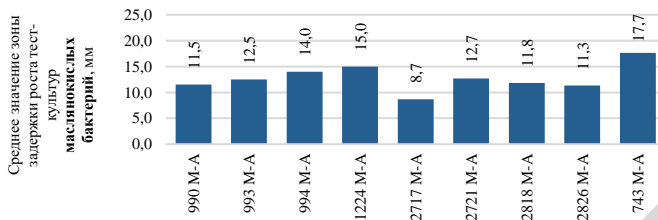


Рисунок – Сравнительная характеристика антагонистической активности штаммов *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* к маслянокислым бактериям

Как показано на рисунке, штамм *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* 2717 М-А обладает низким уровнем антагонистической активности к маслянокислым бактериям (8,7 мм), штаммы *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* 990 М-А, 993 М-А, 994 М-А, 1224 М-А, 2721 М-А, 2818 М-А, 2826 М-А – средним (11,3-15,0 мм), а *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* 743 М-А – высоким (17,7).

Использование штаммов с высоким и средним уровнем антагонистической активности при конструировании консорциумов для сыров позволит получить комбинации, обладающие защитными свойствами в отношении маслянокислых бактерий.

Таким образом, установлено, что штаммы *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris* 990 М-А, 993 М-А, 994 М-А, 1224 М-А, 2721 М-А, 2818 М-А, 2826 М-А, 743 М-А перспективно использовать как защитные культуры при изготовлении сыров, чтобы снизить риски возникновения порчи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Survive of *Clostridium perfringens* in a cheese produced by local lactic acid bacteria isolated from fermented olives / M. Koïche [et al.] // International Symposium on Innovative Technologies in Engineering and Science, Sakarya, 7-9 June, 2013 y. / Sakarya University. – Sakarya, 2013. – P. 1166-1176.
2. Трофимович, Е. А. К вопросу о роли маслянокислых бактерий в производстве твердых сыров / Е. А. Трофимович, Н. Ю. Николаева, И. Б. Нуришанова // Теория и практика современной аграрной науки: сб. II Национальной (всероссийской) конференции, Новосибирск, 26 февраля 2019 г. / Новосиб. гос. аграрн. ун-т; редкол.: Н. В. Говрилец. – Новосибирск, 2019. – С. 392-395.
3. Келяшова, Ю. Защита сыров: качество продукта и другие преимущества для бизнеса / Ю. Келяшова // Сыроделие и маслоделие. – 2020. – № 5. – С. 18-19.
4. Куликова Т. Биозащитные культуры для продуктов питания – решение, созданное природой / Т. Куликова // Молочная промышленность. – 2017. – № 10. – С. 58-59.
5. Елизарова В. В. Культуры с защитными свойствами для ферментированных молочных продуктов / В. В. Елизарова // Переработка молока. – 2014. – № 11. – С. 12-13.