

at 28 °C, the wild-type and mutants bacteria titer did not change substantially, while at 4 °C a certain decrease in the number of viable cells was fixed for both strains. Also, irrespective of the cultivation temperature, the wild-type bacteria were 2 times more effective in oil degrading process compared to the mutant variant.

The results obtained indicate the effect of GroESL proteins on the ability of *R. erythropolis* bacteria to degrade oil regardless of the culture temperature.

НАКОПЛЕНИЕ МОЛОЧНОЙ КИСЛОТЫ БАКТЕРИЯМИ *ENTEROCOCCUS FAECALIS*, *LACTOBACILLUS CASEI*, *LACTOBACILLUS RHAMNOSUS* НА СРЕДАХ С РАЗЛИЧНЫМИ ИСТОЧНИКАМИ УГЛЕВОДОВ

А.И. Буко, Н.А. Головнева

*Институт микробиологии НАН Беларуси, Минск, Беларусь
andrey.buko@mail.ru*

Мировой объем производства молочной кислоты, получаемой методами биотехнологии, неуклонно увеличивается и в настоящее время составляет около 95 % от общего объема производства. Важным аспектом разработки промышленной биотехнологии получения молочной кислоты является выбор сырья для микробиологического синтеза [1]. Субстраты для ферментации должны быть дешевыми, с малым количеством примесей, обеспечивать высокую скорость ферментации, активный рост клеток микроорганизмов-продуцентов, не требовать дорогостоящей предварительной обработки. При использовании очищенных субстратов для получения молочной кислоты снижается стоимость ее выделения после ферментации, однако очищенные углеводы так дороги, что делают конечную стоимость продукта слишком высокой. В связи с этим использование глюкозы для получения молочной кислоты нецелесообразно. В настоящее время для этих целей все чаще стали использовать отходы пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства (меласса, растительная патока, молочная сыворотка и др.).

Цель работы – проведение сравнительного анализа накопления молочной кислоты отобранными штаммами на стандартных питательных средах и средах на основе мелассы, пивной дробины и гидролизатов зерновых смесей.

В работе использовали бактериальные штаммы, относящиеся к видам *Enterococcus faecalis*, *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus rhamnosus*. В качестве источника сбраживаемых углеводов в состав питательных сред вводили свекловичную мелассу, пивную дробину, гидролизат зерновых и отрубей (в концентрации 1 % по содержанию сбраживаемых сахаров). Количество синтезированного L-лактата определяли энзиматическим методом с использованием тест-наборов фирмы BioVision.

При культивировании бактерий на стандартной среде MRS с глюкозой [2] максимальный выход L-лактата за период ферментации (72 часа) составляет 15,3; 12,2 и 15,2 г/л, соответственно у *Ent. faecalis*, *L. casei*, *L. rhamnosus*.

Наиболее высокий уровень накопления молочной кислоты установлен на среде с мелассой в качестве источника углерода. В этих условиях продукция молочной кислоты у *L. casei* достигает 15,8, у *L. rhamnosus* – 16,7, у *Ent. faecalis* – 16,5 г/л. При культивировании бактерий на среде с добавлением суслу и пивной дробины продукция лактата достигала (в г/л) у *L. casei* 4,45, у *L. rhamnosus* 9,3, у *Ent. faecalis* – 9,45. Установлено, что молочнокислые бактерии активно растут и развиваются на гидролизатах смесей зерновых и отрубей.

Таким образом, проведенный сравнительный анализ накопления молочной кислоты при культивировании молочнокислых бактерий на стандартной питательной среде и средах, содержащих мелассу, пивную дробину, гидролизаты зерновых смесей, показал, что уровень накопления биомассы и кислых продуктов метаболизма в условиях эксперимента сопоставим с соответствующими показателями в стандартных условиях.

1. The use of date waste for lactic acid production by a fed-batch culture using *Lactobacillus casei* subsp. *rhamnosus* / A. Nancib [et al.] // Braz. J. Microbiol. – 2015. – Vol. 46, No 3. – P. 893–902.

2. Man, J.C. A medium for the cultivation of *Lactobacilli* / J.C. Man, M. Rogosa, M.E. Sharpe // J. Appl. Bacteriol. – 1960. – Vol. 23, No 1. – P. 30–135.

ACCUMULATION OF LACTIC ACID BY BACTERIA *ENTEROCOCCUS FAECLIS*, *LACTOBACILLUS CASEI*, *LACTOBACILLUS RHAMNOSUS* ON MEDIA WITH DIVERSE CARBOHYDRATE SOURCES

A.I. Buka, N.A. Golovnyova

Institute of Microbiology, National Academy of Sciences of Belarus,

Minsk, Belarus

andrey.buko@mail.ru

A comparative analysis of lactic acid accumulation during cultivation of lactic acid bacteria on the standard nutrient medium and media containing molasses, brewery spent grain, hydrolysates of cereal mixtures was carried out. The yields of L-lactate produced by bacteria *Ent. faecalis*, *L. casei*, *L. rhamnosus* cultured on a standard medium with glucose were 15.3; 12.2 and 15.2 g/l, respectively. The highest level of lactic acid accumulation was recorded on a medium with molasses as a source of carbon. Under these conditions, the production of lactic acid in *L. casei* was 15.8, *L. rhamnosus* – 16.7, *Ent. faecalis* – 16.5 g/l. Thus, the level of accumulation of biomass and acid metabolic products under experimental conditions is comparable with the corresponding values under standard conditions.

**ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА
ОПТИМИЗИРОВАННОЙ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТОЙ
ПЕСЧАНОЙ ПОЧВЫ**

А.М. Варатынская, М.А. Глушук

Белорусский государственный университет, Минск, Беларусь

ecodept@tut.by

В условиях современного интенсивного земледелия все большее значение приобретают вопросы повышения плодородия почв путем обогащения их органическим веществом и улучшения на этой основе структуры почвенного микробиологического разнообразия. В первую очередь коренного улучшения требуют песчаные почвы, обладающие низким плодородием и которые быстро истощаются в процессе сельскохозяйственного использования [1]. Результаты исследований, проведенных с дерново-подзолистыми песчаными и супесчаными почвами, показали, что применение торфяных добавок является активным мелиоративным мероприятием по регулированию их микробиологической