

УДК: 582.282.23.045

В.В. Зиміна¹, М.Ю. Русакова²

^{1,2}Біотехнологічний науково-навчальний центр

Одеського національного університету імені І.І. Мечникова,

вул. Дворянська, 2, Одеса, 65058, Україна

ВЗАЄМОДІЯ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ З КЛІТИНАМИ *CANDIDA ALBICANS* У СКЛАДІ БІОПЛІВКИ

Сьогодні молочнокислі бактерії належать до тієї групи прокариотів, що використовують у процесі отримання великої кількості різних харчових продуктів, а також для створення сучасних пробіотичних препаратів [3]. Це обумовлено постійною присутністю даних мікроорганізмів у складі нормальної мікробіоти людини та накопиченню величезного числа даних, що свідчать про ключову фізіологічну роль лактобацил у функціонуванні мікроекологічної системи здорової людини [2].

Представників лактобактерій можна зустріти не тільки у складі мікробіоти людини та тварин, а й у інших екологічних нішах [4]. Було встановлено, що місце перебування лактобацил, перш за все, залежить від фізіологічних особливостей окремих видів, а саме здатності існувати без додаткових поживних факторів та способом отримання енергії [1]. Деякі види, наприклад, *Lactobacillus brevis*, *L. casei*, *L. plantarum*, можна знайти у різних місцях мешкання [7]. Інші представники є більш спеціалізованими і знаходяться тільки в певних екологічних нішах, але вони майже ніколи не виявляються в ґрунті або водоймах. *L. johnsonii* знайдено тільки у шлунково-кишковому тракті людини, *L. delbrueckii subsp. bulgaricus* – у молочнокислих продуктах. Існують також бактерії роду *Lactobacillus*, для яких характерно більш широке розповсюдження [8]. Вони можуть мешкати на поверхні багатьох рослин (*L. plantarum*, *L. brevis*), звідки потрапляють у різні продукти – їх легко знайти в молочних продуктах, соліннях, маринадах, вині, фруктових соках [12].

Колонізація відповідних біотопів представниками роду *Lactobacillus* починається, перш за все, з адгезії окремих клітин на щільної поверхні, у тому числі клітинах макроорганізму, та утворенні біоплівки [5]. Тобто мікробіота кишечника або шкіри на відповідних поверхнях організму людини формує гігантську біоплівку, яка складається з окремих мікроколоній мікроорганізмів та відповідного матриксу (екзополісахаридів або інших сполук мікробного походження, які необхідні для утворення даної структури). Перехід від однієї форми існування, зокрема знаходження у вигляді суспензії, до іншої (утворення біоплівки) супроводжується значними змінами у біохімічних властивостях мікроорганізмів [10]. Так, для

більшості бактерій, які входять до складу біоплівки є характерними підвищення стійкості до факторів навколишнього середовища, а також зміни у продукції деяких речовин.

Доведено, що біоплівки, які складаються з пробіотичних бактерій, зокрема молочнокислих, утворюючись за різних умов, продукують сполуки з протимікробною активністю, яка спрямована у більшості випадків на патогенні мікроорганізми [6]. Сьогодні вже виділено з лактобацил широкий спектр таких сполук, зокрема реутерин, отриманий від *L. reuteri* впродовж пізньої логарифмічної та стаціонарної фаз розвитку культури [11]. Дана сполука, а також інші протипатогенні фактори, є важливими для підтримання здорової мікробіоти шлунково-кишкового тракту, що свідчить про можливість використання про біотичної культури *L. reuteri* для захисту від патогенів, як у планктонному стані, так й у вигляді біоплівки [9].

Все це обумовлює значний інтерес до вивчення та встановлення основних механізмів формування біоплівки представниками роду *Lactobacillus*, а також особливостей продукції ними антимікробних сполук у даному стані.

Література

1. Коршунов В.М. Проблема регуляції мікрофлори кишечника // Ж. микробиол. — 1995. — № 3. — С. 48—53.
2. Ленцнер А.А., Ленцнер Х.П., Микельсаар М.Э. Лактофлора и колонизационная резистентность // Антибиотики и медицинская биотехнология. — 1997. — Т. 32, № 3. — С. 173—179.
3. Определитель бактерий Берджи. В 2-х т. Пер. с англ. / Под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, Дж. Стейли, С. Уильямса. — М.: Мир, 1997. — Т.1. — С.432.
4. Bjork L. The lactoperoxidase system // Natural Antimicrobial Systems. — IDF: Brussels, 1985. — P. 18—23.
5. Contribution of aggregation-promoting factor to maintenance of cell shape in *Lactobacillus gasseri* 4B2 / Jankovic I., Ventura M., Meylan V., Rouvet M., Elli M., Zink R. // J. Bacteriol. — 2003. — Vol. 185, № 11. — P. 3288—3296.
6. Hall-Stoodley L., Nistico L., Sambanthamoorthy K. Characterization of biofilm matrix, degradation by DNase treatment and evidence of capsule downregulation in *Streptococcus pneumoniae* clinical isolates // BMC Microbiology. — 2008. — Vol. 8. — P. 1—16.
7. Leyer G.J., Mubasher M.E. Probiotic effects on cold and influenza-like symptom incidence and duration in children // Pediatrics. — 2009. — Vol. 124. — P. 172—179.
8. Morrow L.E., Kollef M.H., Casale T.B. Probiotic prophylaxis of ventilator-associated pneumonia: a blinded, randomized, controlled trial // Am. J. Respir. Crit. Care Med. — 2010. — Vol. 182. — P. 1058—1064.
9. Niedzielin K., Kordecki H., Birkenfeld B. A controlled, double-blind, randomized study on the efficacy of *Lactobacillus plantarum* 299V in patients with irritable bowel syndrome // Eur. J. Gastroenterol. Hepatol. — 2001. — Vol.

Біологічні дослідження. – 2013: матеріали IV наук.-практич. всеукр. конф., 16-18 квітня 2013 р. – Житомир, 2013.

13. — P. 1143—1147.

10. Randomised, double-blind and placebo-controlled study using new probiotic lactobacilli for strengthening the body immune defence against viral infections / Berggren A, Lazou A.I, Larsson N., Onning G. // Eur. J. Nutr. – 2011. – Vol. 50. – P. 203–210.

11. Rapid amplified ribosomal DNA restriction analysis (ARDRA) identification of *Lactobacillus* spp. isolated from fecal and vaginal samples / Ventura M., Casas I.A., Morelli L., Callegari M.L. // Syst. Appl. Microbiol. – 2000. – Vol. 23. – P. 504–509.

12. Woo S., Kim J.Y., Lee Y.J. Effect of *Lactobacillus sakei* supplementation in children with atopic eczema-dermatitis syndrome // Ann. Allergy Asthma Immunol. — 2010. — Vol. 104. — P. 343—348.