

18. Патент № SU 436 079 A1. Питательная среда для культивирования *Aspergillus foetidus* – продуцента ферментов / Л.С. Лосякова, К.А. Калунянц, Т.М. Мальшева, Л.Н. Мушникова. – Оубл. 1974.07.15.

19. Борщева Ю.А. Биотехнология комплексного препарата гидролаз для деструкции растительного и микробного сырья на основе направленной селекции штамма *Aspergillus foetidus*: автореф. дис. кандидата технических наук. – Москва, 2015. – 25 с.

Коваль Р.В.

студент;

Воробей А.М.

студентка,

Національний університет харчових технологій

ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ БАКТЕРІЙ *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS*

Lactobacillus acidophilus – гомоферментативна лактобацила, що спеціалізується на проживанні у шлунково-кишковому та урогенітальному трактах ссавців та птахів. Дана лактобацила супроводжує людину протягом усього її життя та надає цілий комплекс корисних послуг, головною з яких є участь у системі захисту організму хазяїна від шкідливої дії небажаних мікроорганізмів. Саме ця властивість *Lactobacillus acidophilus* пояснює її широке практичне використання у різних пробіотичних продуктах та препаратах дієтичного, медичного та сільськогосподарського призначення [1].

За морфологічними ознаками – паличка з заокругленими кінцями, розміром зазвичай 0,6-0,9×1,5-6 мкм. Клітини розташовуються поодинокі, парами або у виді коротких ланцюгів з 2-4 клітин або більше. Розмір клітин 18-годинної культури, вирощеної в молоці, складає 10-20 мкм. Нерухомі. Не утворюють джгутиків та спор [1; 2; 3]. Не росте при 15°C, може не рости при 22°C; зазвичай росте при 45°C і може рости при 48°C; температурний оптимум – 35-38°C [1]. Росте при початкових значеннях рН від 5,0 до 7,0 з оптимумом у межах рН 5,5-6,0. Добре росте в гідролізованому молоці з рН 5,8 [1; 2]. Тип бродіння –

гомоферментативний із утворенням DL-молочної кислоти. Гідролізує ескулін. Ферментує амігдалин, целлобіозу, фруктозу, галактозу, лактозу, мальтозу, саліцин, сахарозу й трегалозу. Деякі штами ферментують глікоген. Деякі штами ферментують мелібіозу та рафінозу. Зазвичай на долю інших кінцевих продуктів ферментації вуглеводів припадає менше 10 % [1].

Для будь-яких поживних середовищ колонії зазвичай шорсткі (R-форма). Мікроскопічне дослідження зазвичай виявляє скручені або пухнасті волокнисті виступи з темною волокнистою масою в центрі колонії. Глибинні колонії мають неправильну форму з радіальними або розгалуженими виступами. Не мають характерного забарвлення. В анаеробних умовах краще ростуть при внесенні в живильне середовище тіогліколяту і цистеїну [1; 4]. Як на рідких, так і на щільних поживних середовищах, має вигляд однорідної консистенції, в'язкої, дуже тягучої. Колір – білий або з злегка кремовим відтінком. Кількість молочнокислих бактерій в 1 мл – 10^9 - 10^{10} [2].

Lactobacillus acidophilus є нормальною мікрофлорою для ротової порожнини, товстого кишечника та піхви. У ротовій порожнині людини домінують грам-негативні анаероби та стрептококи, а на долю лактобацил припадає лише близько 1 % усієї мікрофлори здорового рота. *Lactobacillus acidophilus* виявляється приблизно лише в 1/5 досліджуваних проб. Лактобацили локалізуються всередині матриксу зубного нальоту, утворюваного оральними стрептококами. Ураження зубів карієсом істотно збільшує чисельність лактобацил [1].

Одразу після народження дитини її шлунково-кишковий тракт швидко заселяється коліформами, кластридіями та іншими анаеробними видами, за якими слідує лактобацили. Завдяки специфічним умовам середовища проживання вони швидко займають домінуюче положення. Домінують у шлунку, дванадцятипалій кишці та тонкому кишечнику. При рН шлункового соку нижче 3,0 виявляються лише штами *Lactobacillus acidophilus*. У товстому кишечнику на долю лактобацил припадає лише 0,07-1% усієї флори, хоча їх чисельність доволі велика [1].

Піхва здорових дорослих жінок містить високі рівні біфідобактерій та лактобацил. Їх основними функціями є підтримання кислого середовища та пригнічування росту умовно-патогенних організмів, таких як *Trichomonas vaginalis*, *Candida* та інших патогенів. Серед них виявлено

усі три групи роду *Lactobacillus*, при явному домінуванні *Lactobacillus acidophilus* (від 44 до 67 %) [1].

Lactobacillus acidophilus виявлений у рубці та сичузі молодих і дорослих (рідше) жуйних тварин, у шлунково-кишковому тракті поросят, лошат, шурів і миш. Лактобацили густо колонізують поверхню епітелію зобу курчат, індичат і каченят [1].

Для використання в комплексній терапії й профілактиці різних патологічних станів дітей і дорослих, пов'язаних із дефіцитом індигенної лактофлори, розроблені фармацевтичні препарати та біологічно активні добавки, що містять суху життєздатну біомасу пробіотичних видів мікроорганізмів. Деякі з них містять *Lactobacillus acidophilus*. Наприклад, препарат «Аципол», що містить суміш 4 штамів *Lactobacillus acidophilus* та полісахарид кефірних грибків, показав високу ефективність при лікуванні гострої інфекційної діареї, лактозної мальабсорбції та atopічних захворювань у дітей, а також як профілактичний засіб проти різних захворювань шлунково-кишкового тракту та для зниження рівня холестерину в крові. Аналогічними властивостями володіють БАДи «Вітафлор» та «Наріне». Також *Lactobacillus acidophilus* застосовується в таких препаратах як «Ацидофлора», «Віта Баланс 3000», «Лінекс» та «Пробіо форте» [1].

Штам *Lactobacillus acidophilus* L-КС, виділений від здорової дитини грудного віку, активно розмножується в поживному середовищі з накопиченням промислової біомаси в короткі (12-14 годин) строки культивування з високою концентрацією лактобактерій, здатний сквашувати молоко. Штам *Lactobacillus acidophilus* L-КС володіє кислотоутворюючою активністю, антагоністичною активністю по відношенню до патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів [5].

Lactobacillus acidophilus, зважаючи на свої пробіотичні властивості, міститься в адаптованих молочних сумішах, таких як «Агуша 1», «Ацидофільне малятко», «Кисломолочне немовля», частково адаптованих, як «Ацидоміл» та «Агуша 2», неадаптованих – «Ацидолакт», «Біолакт» та інших. Його наявність знижує ризик розвитку дисбактеріозу кишечника немовляти [1].

Концентрат «Ацидобакт», що випускається в Україні, містить штами *Lactobacillus acidophilus* відібрані за антагоністичною активністю до патогенної мікрофлори та призначається для приготування копчено-варених продуктів із яловичини [1].

Серед негативних аспектів варто виділити те, що промислові штами *Lactobacillus acidophilus* мають високу кислотоутворюючу здатність, у наслідок чого здатні викликати перекисання ферментованих молочних напоїв, що були вироблені за їх участю. Крім того, виражені антагоністичні якості ацидофільної палички можуть стати причиною зміни якісного та кількісного складу заквасок та нестабільних показників готового продукту [1].

Отже, штами *Lactobacillus acidophilus* мають широке застосування в харчовій та фармацевтичній промисловостях. Цікавою також є здатність *Lactobacillus acidophilus* брати участь у другій стадії метаногенезу – складному процесі розщеплення органічних сполук до вуглекислого газу й метану в анаеробних умовах. Якщо навчитися правильно використовувати ці бактерії, то ми зможемо отримати ще одне біологічно чисте джерело енергії, яке буде менш ресурсозатратним за нині існуючі [6]. Також можна вивести нові штами *Lactobacillus acidophilus* (наприклад, шляхом УФ опромінення, використання ультразвуку та ін.) задля покращення їх характеристик (збільшення продуктивності, усунення здатності викликати перекисання молочних продуктів).

Список використаних джерел:

1. Irkitova A.N., Matsyura A.V. Ecological and biological characteristics of *Lactobacillus acidophilus* // Ukrainian Journal of Ecology. – 2017. – 7(4). – P. 214-230.
2. РФ № 2524117. Штамм бактерий *Lactobacillus acidophilus* используемый для приготовления кисломолочного продукта / А.А. Бибарсова, Е.Ф. Семенова, И.Я. Моисеева, А.П. Степанова. – Оpubл. 27.07.2014.
3. ОФС. 1.7.1.0006.15. Лактосодержащие пробиотики. – С. 3.
4. В.В. Мінухін, Н.І. Коваленко, Т.М. Замазій. Модуль 3. Частина 3. Умовно-патогенні мікроорганізми: метод. вказ. з дисципліни «Мікробіологія, вірусологія та імунологія з мікробіологічною діагностикою» до практичних занять для студентів-бакалаврів III–IV курсу за спеціальністю «Лабораторна діагностика». – Харків: ХНМУ, 2014. – С. 42.
5. RU0002460776 – Штамм *Lactobacillus acidophilus*, используемый для получения продукции, содержащей лактобактерии / Л.В. Красникова, Л.И. Шапошникова. – Оpubл. 10.09.2012.
6. Пирог Т.П., Ігнатова О.А. Загальна біотехнологія : Підручник. – К.: НУХТ, 2009. – 336 с.