

ГУЛЯЄВ В.М., д.т.н., професор  
КОРНІЄНКО І.М., к.т.н., доцент  
ЛАШКОВА А.Т., студентка  
КРИВОНОС О.С., студентка  
ЛУКОВКІНА Ю.О., студентка

Дніпровський державний технічний університет, м. Кам'янське

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ У СКЛАДІ ГОТОВОГО ПРОДУКТУ НА ПРИГНІЧЕННЯ РОСТУ БАКТЕРІЙ ГРУПИ КИШКОВИХ ПАЛИЧОК**

**Вступ.** В останні роки все більша увага приділяється створенню продуктів функціонального харчування, здатних чинити певний регулюючий вплив на організм в цілому або на його певні системи і органи або їх функції. На думку японських дослідників, які є основоположниками цього напрямку, функціональне харчування незабаром зможе успішно конкурувати на ринку з багатьма лікарськими препаратами. При розробці продуктів нового покоління пропонується використовувати мікроорганізми, які здатні засвоюватись в шлунково-кишковому тракті людини, надавати позитивний вплив на його імунну систему. У зв'язку з цим великий інтерес представляє проблема використання молочнокислих бактерій при виготовленні кисломолочних продуктів.

Закваски – це живі корисні бактерії, висушені спеціальним чином для забезпечення надійного зберігання та розфасовані для зручного застосування. Потрапляючи в тепле молоко, бактерії живуть і розмножуються, багаторазово збільшуючи свою кількість. Живі корисні бактерії не просто перетворюють молоко в йогурт або кефір, а й надають цим продуктам масу корисних властивостей [1].

**Постановка задачі.** Метою роботи є визначення ефективності використання молочнокислих продуктів на предмет пригнічення бактерій групи кишкових паличок (БГКП). Для вирішення даного питання сформульовано основні задачі дослідження:

- обґрунтувати вибір заквасок для виготовлення функціонального молочнокислого продукту;
- виділення БГКП з оточуючого середовища;
- приготування кисломолочного продукту на основі обраних заквасок в лабораторних умовах з використанням термостатного апарату;
- визначення ефективності впливу симбіозу молочнокислих бактерій на пригнічення росту БГКП;
- визначення оптимального виробника заквасок молочнокислих бактерій (МКБ), виходячи з експериментальних досліджень.

**Результати роботи.** Існує безліч виробників заквасок для виготовлення молочнокислих продуктів. Основним виробником вважається торгівельна марка VIVO з асортиментом таких заквасок, як біфівіт, симбілакт, стрептосан.

Біфівіт відновлює здорову мікрофлору кишечника при дисбактеріозах і дисбіозах, сприяючи збереженню, зміцненню та відновленню здоров'я.

Симбілакт сприяє укріпленню імунітету і виробленню власного інтерферону, протистоїть кишковим інфекціям і гнильним бактеріям, нормалізує травлення, покращує перистальтику, запобігає запорам. Ефективний при місцевому застосуванні для боротьби з бактеріальними і грибковими ураженнями шкіри та слизових оболонок.



дення БГКП у кількості  $1 \text{ см}^3$  для інфікування приготовленого функціонального продукту із застосуванням МКБ.

Час приготування функціонального молочнокислого продукту визначали експериментальним шляхом, виходячи з оцінювання основного показника – кислотності готового продукту.

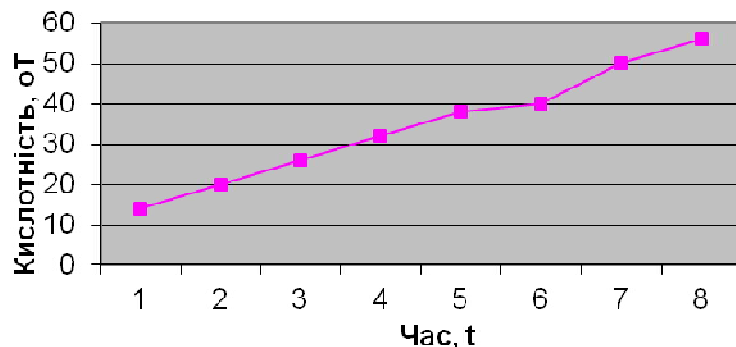


Рисунок 3 – Графік залежності кислотності від часу культивування

кваски VIVO. Збільшення часу бродіння недоцільне, тому що зростає кислотність до  $60 \text{ }^{\circ}\text{T}$  продукту, що свідчить про бурний розвиток оцтовокислих бактерій.

З метою визначення ефективності дії МКБ на предмет пригнічення росту патогенної мікрофлори (*Proteus vulgaris*, *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium botulinum*), а саме БГКП, проведено дослідження шляхом висіву готового продукту на елективне середовище ЕНДО (постановка бродильного методу визначення відповідно до ДСТУ 2002) з подальшим визначенням морфологічних ознак та оксидазної активності.

Кишкова паличка, будучи постійним представником нормальної мікрофлори кишечника людини і всіх теплокровних тварин, є санітарно-показовим мікроорганізмом, що характеризує інтенсивність фекального забруднення продуктів харчування. Вона відноситься до категорії умовно патогенних мікроорганізмів і кількісно оцінюється двома показниками: титром кишкової палички та індексом кишкової палички. Кількість розведень встановлюється в залежності від результатів попередніх аналізів.

Вибирають схему посіву на м'ясо-пептонний бульйон (МПБ) в 2-х або 3-х паралельних рядах, враховуючи при цьому, що чим більша повторюваність, тим вищий ступінь точності одержуваних результатів. Посіви інкубують в термостаті при температурі  $(37 \pm 0,5)^\circ\text{C}$  протягом 24 годин. Повна відсутність зміни середовища або помутніння без утворення газу дозволяє дати негативну відповідь.

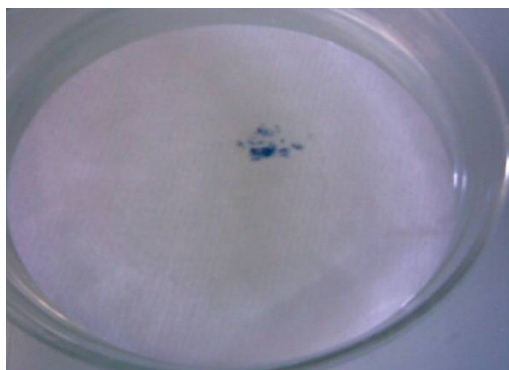
З посівів, де зазначено помутніння та газоутворення, проводиться висів на поверхню підтверджуючого щільного фуксин-сульфітного середовища Ендо, розділеного на 3-4 сектори з таким розрахунком, щоб отримати ізольовані колонії. Посіви на середовищі Ендо інкубують при температурі  $(37 + 0,5)^\circ\text{C}$  протягом 16-18 годин. Наявність в середовищі росту колоній, характерних для лактозо-позитивних кишкових паличок (темно-червоних з металевим блиском і без нього), дає позитивну відповідь. Час аналізу – 42 години.

Проведеним дослідженням доведено ефективність використання бактеріальних заквасок різного типу виробника VIVO для підвищення лікувально-профілактичної дії продукту шляхом повного пригнічення росту БГКП. Бродильним методом відповідно до ДСТУ шляхом пересіву на елективні середовища Ендо та Гіса встановлено, що всі бактеріальні закваски торгівельної марки VIVO пригнічують ріст БГКП на відміну від

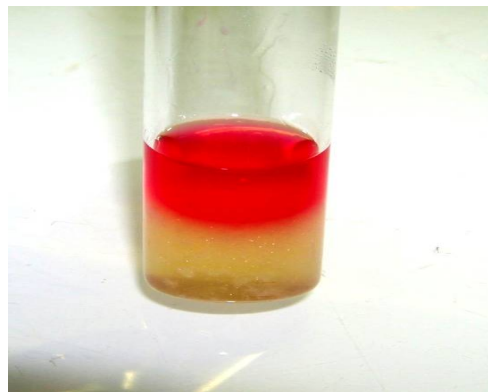
Результати визначення кислотності кисломолочних продуктів (КМП) представлено на рис.3. Методика визначення кислотності полягає у титруванні КМП розчином гідроксиду натрію.

Виходячи з результатів досліджень, встановлено оптимальний час приготування готового продукту, який коливається в межах 5-6 годин, саме для за-

фармацевтичного мікробного препарату Лактобактерин торгівельної марки Біофарма, оскільки ці бактерії неспроможні пригнічувати ріст БГКП, незважаючи на синтез молочної кислоти, що підтверджується визначенням оксидазної активності (рис.4, а) та кольорової реакції на індол (рис.4, б).



а)



б)

а) результат визначення оксидазної активності, б) активна реакція на індол

Рисунок 4 – Кольорова реакція на індол колоній з вмістом Лактобактерин торгівельної марки Біофарма

Результати досліджень: оксидаза позитивна – синє забарвлення, що свідчить про належність виділених колоній з чашки Петрі з середовищем Ендо до збудників кишкових інфекцій, є позитивною кольоровою реакцією на індол, який утворюється при розкладанні бактеріями триптофану[1-9].

#### Висновки.

1. Виходячи з результату досліджень, встановлено ефективність видалення БГКП з оточуючого середовища, що підтверджено ростом бактерій на середовищі ЕНДО.

2. Шляхом досліджень кислотності встановлено оптимальний час приготування кисломолочного продукту, який знаходиться в межах 5-6годин при кислотності продукту 38-40 °Т.

3. Виходячи з даних дослідів, з'ясовано, що фармацевтичні препарати Лактобактерин торгівельної марки Біофарма недостатньо добре впливають на зменшення титру БГКП в досліджених зразках молока в порівнянні з заквасками «Біфівіт», «Симбілакт», «Стрепосан». В останніх спостерігається майже 100%-ве подавлення росту бактерій групи кишкової палички.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Хамагаева И.С., Качанина Л.М., Тумурова С.М. Биотехнология заквасок пропионовокислых бактерий. Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2006. 172с.
2. Банникова Л.А. Селекция молочнокислых бактерий и их применение в молочной промышленности. М.: Пищевая промышленность, 2000. 255с.
3. Богданов В.М. Приготовление заквасок пропионовокислых бактерий. *Молочная промышленность*, 2001. №1. С.16-20.
4. Бонарцева Г.А. Об аэробном метаболизме пропионовокислых бактерий. *Микробиология*, 2003. Т.17. №5. С.765-771.
5. Бонарцева Г.А., Крайнова О.А., Воробьева Л.И. О путях конечного окисления пропионовокислых бактерий. *Микробиология*, 2005. Т.42. № 4. С.583-588.

6. Воробьева Л.И. Наипольнейшие из анаэробов. Пропионовокислые бактерии для биотехнологии. *Химия и жизнь*, 2004. №5. С.19-22.
7. Инихов Г.С., Брио Н.Н. Методы анализа молока и молочных продуктов. М.: Пищевая промышленность, 2001. 422с.
8. Королев С.А. Основы технической микробиологии молочного дела. М.: Пищевая промышленность, 1999. 344с.
9. Мейнелл Д., Мейнелл Э. Экспериментальная микробиология. М.: Мир, 1997. 347с.

*Надійшла до редколегії 19.11.2018.*

УДК 504.064.4

DOI 10.31319/2519-2884.33.2018.206

БЄЛОКОНЬ К.В., к.т.н., доцент

Запорізька державна інженерна академія

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ВИКИДІВ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ НА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ЗАВОДСЬКОМУ РАЙОНІ М. ЗАПОРІЖЖЯ**

**Вступ.** Здоров'я сучасної людини залежить від цілого ряду факторів: спадковості, соціально-економічного та психологічного благополуччя, доступності та якості медичного обслуговування, від способу життя, шкідливих звичок, діяльності та якості навколишнього природного середовища. Спостереження свідчать про щорічне надходження до атмосфери близько 10 млн. тонн шкідливих хімічних речовин, що на 70% обумовлено внеском стаціонарних джерел викидів. Особливої актуальності ця проблема набуває у регіонах зі значною концентрацією підприємств чорної та кольорової металургії, хімічної промисловості, машинобудівних, теплоенергетичних та металообробних підприємств, що неодмінно підкреслює актуальність вирішення питань охорони здоров'я населення, яке мешкає на техногенно-навантажених територіях України [1].

Місто Запоріжжя є одним з найбільш технологічно розвинених міст України із значним науково-технічним і виробничим потенціалом. Основу промисловості міста складає металургійний комплекс, який завдає великого впливу на стан атмосферного повітря.

**Постановка задачі.** У світовій практиці регулювання викидів ефективно вирішується за допомогою використання методології оцінки ризику для здоров'я населення, за допомогою якої здійснюється визначення найбільш небезпечних речовин, джерел їх викидів та заходів, які найбільш ефективно знижують ризик для здоров'я населення до прийняттого рівня.

Метою роботи є співставлення рівнів ризику для здоров'я населення від забруднення атмосферного повітря викидами стаціонарних джерел промислових підприємств м. Запоріжжя.

При виконанні роботи використано загальну процедуру методології оцінки ризику для здоров'я населення (Human Health Risk Assessment), розроблену та рекомендовану Агентством США з охорони довкілля.

**Результати роботи.** Ситуацію забруднення м. Запоріжжя загострює розташування основного промислового вузла з навітряної сторони стосовно житлових районів міста, що сприяє їхній загазованості. Цьому також сприяє рельєф місцевості, який є хвилястою рівниною з яружно-балочною мережею, що погіршує провітрювання тери-