

УДК 637.2:576.8

Гащук Є.С., асистент ©

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З.Гжицького**ІДЕНТИФІКАЦІЯ БАКТЕРІЙ РОДУ *ENTEROCOCCUS* ВИДІЛЕНИХ З  
ДОЇЛЬНОГО УСТАТКУВАННЯ ТА МОЛОКА СИРОГО**

Встановлено, що видовий склад ентерококів доїльного устаткування, охолоджувачів і молока сирого представлений, в основному видами *E. faecalis* (50-60%) і *E. faecium* (28-50%). *E. durans* і некласифіковані ентерококи становлять від 10 до 15%. В якості санітарно-показових мікроорганізмів чистоти доїльного устаткування і фекального забруднення, можна обмежитися визначенням двох видів ентерококів (*E. faecalis* та *E. faecium*).

**Ключові слова:** вид, ідентифікація, ентерококи, визначник бактерій Берджі.

Одним із основних показників якості і, особливо, безпечності молока є рівень його мікробного обсіювання. До 90% мікрофлори молока формується за рахунок молочного устаткування [1, 2]. Створення належних санітарних і гігієнічних умов одержання якісного і безпечного молока включає забезпечення чистоти молочного устаткування [3, 4]. Для визначення мікробного забруднення об'єктів найчастіше використовують визначення мікробного числа чашковий метод (посів дослідного матеріалу в чашки Петрі). Цей метод трудомісткий, вимагає значної кількості поживних середовищ, лабораторного посуду і результати одержують через три доби. Тому в санітарній мікробіології молока для характеристики безпечності молока та визначення ефективності санобробки молочного устаткування використовується санітарно-показова група – бактерії групи кишкових паличок (БГКП) [5]. Роль ентерококів, як санітарно-показової групи в гігієні молока, практично не розглядається. Проблема полягає в тому, що вимоги до якості молока різко підвищилися [6], мікробіологічні нормативи санітарного стану молочного устаткування визначені, але заходи щодо забезпечення нових нормативів залишаються недостатньо вивченими. Тому новим для санітарної мікробіології молока є визначення ролі ентерококів у формуванні зазначених нормативів на основі вивчення їх екології в середовищі корівників.

**Метою роботи** було провести видову ідентифікацію бактерій роду *Enterococcus* виділених з доїльного устаткування та молока сирого на молочній фермі.

**Матеріали та методи.** Робота виконана в Львівському національному

---

© Науковий керівник: д.вет.н., член-кор. НААН України, професор В.О.Ушкалов.  
Гащук Є.С., 2013

університеті ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького та на фермах Львівської і Тернопільської областей. Відбирання змивів з доїльного устаткування та проб молока сирого, а також доставку їх у лабораторію проводили згідно методичних рекомендацій [7]. Кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ) визначали згідно з ДСТУ [8]. Виділення ентерококів проводили на ентерококагарі, а до роду *Enterococcus* відносили бактерії, за таким ознакам: форма куляста, позитивне фарбування за Грамом, каталазу не продукують і відповідають тестам Шермана [9]. Видову ідентифікацію виділених ентерококів здійснювали згідно дев'ятого видання визначника бактерій Берджі [10]. Всього досліджено 57 змивів з доїльного устаткування, охолоджувачів молока та 21 проби молока сирого.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Для того, щоб дати повну видову характеристику бактеріям роду *Enterococcus*, які виділені з доїльного устаткування і молока сирого, нами спочатку за вмістом МАФАнМ визначалися їх кількісні показники. Результати дослідження наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Кількісний вміст бактерій роду *Enterococcus* і МАФАнМ,  $M \pm m$ ,  $n=78$** 

Об'єкт дослідження	КМАФАнМ за температури 30 °С, тис. КУО/см <sup>3</sup> змиву (молока)	Уміст ентерококів			Співвідношення ентерококів до КМАФАнМ, %
		Min	Max	M	
Дійкова гума	27,3±4,5	1120	4200	3100	11,3
Молочний шланг	32,6±4,7	4170	9550	5720	17,5
Колектор	44,2±6,1	3210	8370	5600	12,6
Охолоджувач молока	23,5±3,8	2346	5700	2930	12,5
Молоко сире свіжонадоєне	111,5±12,7	2050	10800	7210	6,4

Як видно з даних наведених в табл. 1, що обсіювання доїльного устаткування і охолоджувачів МАФАнМ становило в середньому, від 30 до 40 тис. КУО/см<sup>3</sup> змиву, що вказує на задовільні умови одержання молока для другого гатунку згідно ДСТУ 3662-97. Молоко свіжонадоєне за такої чистоти доїльного устаткування містило мезофільних бактерій 111,5±12,7 тис./см<sup>3</sup>. Середня кількість бактерій роду *Enterococcus* у змивах з доїльного устаткування становила від 3 до 6 тис. КУО/см<sup>3</sup> змиву, у свіжонадоєному молоці їх кількість була дещо вищою і становила, в середньому 7,2 тис./см<sup>3</sup>. Якщо визначити середнє кількісне відношення вмісту бактерій роду *Enterococcus* до КМАФАнМ, то ентерококи доїльного устаткування, практично в 1,8-2,7 рази переважають їх кількість у молоці сирому свіжонадоєному. Це на нашу думку пов'язане із більшою стійкістю бактерій роду *Enterococcus* доїльного устаткування до дії факторів навколишнього середовища, зокрема санітарної обробки мийно-дезінфікуючими засобами. І тому бактерії роду *Enterococcus*

становлять більшу частину мікрофлори доїльного устаткування, порівняно з молоком свіжонадоєним.

Результати досліджень, які характеризують видовий склад бактерій роду *Enterococcus*, виділених з доїльного устаткування та молока сирого наведено в табл. 2.

Таблиця 2

**Ідентифікація бактерій роду *Enterococcus* виділених з доїльного устаткування та молока сирого на молочній фермі,  $M \pm m$ ,  $n = 143$ , %**

Об'єкт дослідження	Види ентерококів			
	<i>E. faecalis</i>	<i>E. faecium</i>	<i>E. durans</i>	не ідентифіковані
Дійкова гума	36,5±5,1	53,6±7,1	6,1±1,1	2,2±0,6
Молочний шланг	62,4±7,1	25,8±4,2	7,7±1,7	4,1±0,8
Колектор	58,2±6,7	27,6±4,1	6,3±1,1	7,9±1,6
Охолоджувач молока	53,4±5,9	37,8±4,7	4,2±0,7	4,6±0,9
Молоко сире свіжонадоєне	57,7±6,1	32,4±3,9	6,3±1,3	3,6±0,4

Як видно з даних наведених в табл. 2, серед ентерококів найбільше контамінує доїльне устаткування вид *E. faecalis*. Його частка становить, в середньому 50-60% від усіх інших ентерококів. Проте на дійковій гумі переважає вид *E. faecium*, що очевидно пов'язане із надходженням його із шкіри дійок, так як вона є основним біотопом цього мікроорганізму. *E. faecium* на доїльному устаткуванні і охолоджувачах становив, також доволі стабільну популяцію, яка складала від 26 до 38% (не враховуючи дійкову гуму). На частку *E. durans* і неklasифікованих ентерококів припадає від 10 до 15%. Очевидно, це ентерококи, що надходять із рослинних кормів та води. Вони є менш стійкі до мийно-дезінфікуючих засобів і в результаті санобробки змиваються і знешкоджуються з доїльного устаткування. У молоці сирому свіжонадоєному видовий склад ентерококів, практично відповідав складу ентерококів доїльного устаткування, а саме переважає вид *E. faecalis* (57,7±6,1%).

Отже, підсумовуючи дані дослідження, можна відзначити наступне. На доїльному устаткуванні та в молоці сирому серед видового складу ентерококів переважають види *E. faecalis* та *E. faecium*, які становлять 85-90% від усіх виділених ентерококів. Ці види ентерококів можна використати як санітарно-показові ефективною санітарної обробки доїльного устаткування та його чистоти, а також можливого фекального забруднення устаткування і молока сирого.

**Висновки.**

1. На доїльному устаткуванні та охолоджувачах бактерії роду *Enterococcus* становили від 11,3 до 17,5% відносно кількості МАФАНМ, а в молоці сирому їх кількість в 1,8-2,7 рази менша.

2. Видовий склад ентерококів доїльного устаткування, охолоджувачів та молока сирого представлений, в основному видами *E. faecalis* (50-60%) і *E.*

*faecium* (28-50%). *E. durans* і неklasифіковані ентерококи становлять від 10 до 15%.

3. Як санітарно-показові мікроорганізми чистоти доїльного устаткування та фекального забруднення, можна обмежитися визначенням двох видів ентерококів – *E. faecalis* та *E. faecium*.

#### Література

1. Крижанівський Я.Й. Значення санітарної обробки доїльного обладнання для виробництва молока згідно ДСТУ 3662 – 97 / Я. Й. Крижанівський, Ю. Б. Перкій // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького. – Львів, 2006. – Т.8. – №2 (29). – Ч. 4 – С. 108–111.

2. Кухтин М. Д. Мікробіологічні нормативи ефективності технологій одержання молока незбираного екстра-гатурку / М. Д. Кухтин // Ветеринарна медицина України. – 2008. – № 2. – С. 45–46.

3. Кухтын Н. Д. Микробиологические нормативы эффективности технологий получения молока, отвечающего мировым стандартам / Кухтын Н. Д., Крыжановский Я. Й., Даниленко И. П., Свергун Ж. Г. // Ветеринарная патология. – 2008. – № 4. – С. 93–96.

4. Перкій Ю. Б. Рівень санітарної показовості бактерій групи кишкових паличок при виробництві молока / Ю. Б. Перкій // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С.З. Гжицького. – Львів, 2005. – Т. 7. – № 4 (27). – Ч. 1 – С. 123–125.

5. Банникова Л. А. Микробиологические основы молочного производства / Л. А. Банникова, Н. С. Королева, В. Ф. Семенихина. – М. : Агропромиздат, 1987. – 400 с.

6. Постанова Європейського парламенту та Ради № 852 від 29.04.2004 (Про гігієну харчових продуктів).

7. Санітарні правила щодо догляду за доїльним устаткуванням та молочним інвентарем і контролю їх санітарного стану (Методичні рекомендації) / [М. Д. Кухтин, Я. Й. Крижанівський, І. П. Даниленко та ін.] // (Затверджені науково-технічною радою Державного комітету ветеринарної медицини України, протокол №1 від 23 грудня 2010 р.). – Тернопіль, 2010. – 12 с.;

8. Молоко коров'яче незбиране. Вимоги при закупівлі: ДСТУ 3662-97. – [Чинний від 1998.01.01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2000. – 19 с. – (Національний стандарт України).

9. Калина Г.П. Санитарно-показательные микроорганизмы, предъявляемые к ним требования и оценка их значения в гигиенической и эпидемиологической характеристике объекта внешней среды // Санитарная микробиология.- М.: Медицина, 1969.-С.29-36.

10. Определитель бактерий Берджи в 2-х т. Т. 2 : [под ред. Дж. Холта, Н. Крига, П. Снита и др.] : пер. с англ. под. ред. Г. А. Заварзина. – М. : Мир, 1997. – 368 с.

**Summary**

**E.S.Gashchuk**

*Lviv national university of veterinary medicine and biotechnologies named after S.Z.Gzhytskyj*

**BACTERIA IDENTIFICATION OF GENUS ENTEROCOCCUS  
EMISSIONED FROM MILKING EQUIPMENT AND RAW MILK**

*It was set up that the specific content of Enterococcus of milking equipment, refrigerators and raw milk is presented, in general, by species E.faecalis (50-60%) and E.faecium (28-50%). E.durans and non-classified enterococcus are from 10 to 15%. Os sanitary demonstrative microorganisms of milking equipment cleanness and fecal pollution, we can le limited by the definition of woo species of enterococcus (E.faecalis and E.faecium).*

**Key words:** *species, identification, enterococcus, Bergy bacteria indicator.*

Рецензент – к.б.н., доцент Турко І.Б.