

УДК 579.869

**Димань Т.М.**, д. с.-г. н., професор, **Мазур Т.Г., Загоруй Л.П.**, доценти  
*Білоцерківський національний аграрний університет*

**Семанюк В.І.**, к. біол. н., **Салата В.З.**, к. вет. н., доценти ©  
*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С.З. Гжицького*

## ПОРІВНЯННЯ МЕТОДІВ ВИЗНАЧАННЯ ЗАГАЛЬНОГО БАКТЕРІАЛЬНОГО ОБСІЮВАННЯ МОЛОКА

*В умовах ринкової економіки фактор якості молока поряд з вартісним фактором визначає економіку реалізації молока та продуктів його перероблення. Через зниження якості молока виробники несуть великі фінансові втрати. Крім того, невідповідність молочної продукції вимогам безпеки за мікробіологічними показниками стає причиною харчових отруєнь і спалахів гострих шлунково-кишкових захворювань у людини.*

**Ключові слова:** *сире молоко, пастеризоване молоко, загальне бактеріальне обсіювання, первинна обробка молока.*

**Вступ.** Молоко – продукт, який щоденно споживається людьми, особливо дітьми, літніми та хворими людьми. Забруднення молока сторонніми хімічними речовинами, патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами може спричиняти у них алергічні реакції, шлунково-кишкові розлади та інші захворювання.

Можна виділити 4 групи регламентуючих чинників, які впливають на якість молока. Перша група – вимоги до технології первинного оброблення: очищення, охолодження, недопущення заморожування. Друга – вимоги до фізико-хімічних показників: зовнішній вигляд, запах, смак, густина, кислотність, вміст жиру і білка. Третя – вимоги щодо наявності хімічних домішок: інгібуючих речовин, важких металів, афлатоксину М1, пестицидів. Четверта – ветеринарно-санітарні вимоги: бактеріальне обсіювання, наявність соматичних клітин, благополучність господарств щодо інфекційних захворювань. Сказане вище свідчить, що якість молока в першу чергу залежить від технології його отримання і первинного оброблення безпосередньо в умовах господарства. Саме тому при дослідженні молока акцентується увага на таких санітарно-гігієнічних показниках як загальне бактеріальне обсіювання, кількість у ньому патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, соматичних клітин, домішки маститного молока, а також температура, кислотність, механічне забруднення, наявність сторонніх речовин. Найважливішим тестом, серед наведених, є визначення бактеріального обсіювання молока.

**Матеріали і методи.** Порівнювали методи визначення класу молока за пробою на редуктазу і за загальною кількістю бактерій шляхом посіву на тверді живильні середовища.

© Димань Т.М., Мазур Т.Г., Загоруй Л.П., Семанюк В.І., Салата В.З., 2011

**Результати дослідження.** Загальне бактеріальне обсіювання характеризує санітарно-гігієнічні умови отримання і первинної обробки молока на фермі. Його рівень під час подальшого зберігання і транспортування молока на переробне підприємство залежить не тільки від санітарного стану обладнання, але й від температури. Воно відображає також стійкість молока та ефективність його подальшої теплової обробки. Визначають його шляхом безпосереднього посіву на чашки з агаром, прямим підрахунком клітин чи методами, які базуються на встановленні біохімічної активності мікроорганізмів. Роботи з порівняння результатів визначення бактеріального обсіювання молока стандартним бактеріальним методом і з використанням проб на редуктазу з метиленовим блакитним і резазурином проводилися численними дослідниками. Було отримано як досить високі коефіцієнти кореляції (0,8-0,9), так і порівняно низькі (0,54-0,66) [1,2]. З одного боку, проба на редуктазу – це дуже простий метод, який не вимагає ні спеціального обладнання, ні високої кваліфікації кадрів, проте існують певні тонкощі, недотримання яких зумовлює значне збільшення похибки методу. Нами встановлено (табл.1), що клас молока за цими методиками не завжди співпадає, що узгоджуються з даними інших авторів [1,3,6] які показують, що коливання коефіцієнтів кореляції між методами залежать від рівня бактеріального обсіювання досліджуваного молока. Особливо великі розбіжності встановлено під час дослідження молока 1-го класу: із 12 перевірених партій з середньою кількістю бактерій 131 тис./см<sup>3</sup> (за АГМ – агар з гідролізованим молоком) жодну партію не було віднесено до 1-го класу за пробою на редуктазу з резазурином. 10 партій віднесли до 2-го класу і 2 – до 3-го.

Таблиця 1

**Порівняння показників різних методів визначення загального бактеріального обсіювання молока**

Клас молока за загальною кількістю бактерій на АГМ	Кількість проб										Загальна кількість бактерій, тис./см <sup>3</sup>	
	всього аналізів		в тому числі за пробою									
	з резазурином	з метиленовим блакитним	з резазурином				з метиленовим блакитним				на АГМ	на МПА
			1	2	3	4	1	2	3	4		
1	12	–	0	10	2	0	–	–	–	–	131	70,8
2	13	8	0	8	5	0	1	6	1	0	1498	1161
3	11	7	0	0	9	2	0	1	6	0	8913	6905
4	10	5	0	0	4	6	0	0	0	5	48820	35140

Менше розбіжностей виявили, досліджуючи молоко 2-го класу: із 13 перевірених партій з середнім вмістом МАФАНМ (мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів) 1,5 млн/см<sup>3</sup> до 2-го класу було віднесено 8, до 3-го – 5.

Найбільше збігів результатів отримали, досліджуючи молоко 3-го класу з середнім вмістом бактерій близько 9 млн/см<sup>3</sup> (табл. 1).

Із 10 партій молока 4-го класу з середнім вмістом бактерій в межах 50 тис./см<sup>3</sup> 6 партій віднесено до 4-го класу, а 4 – до 3-го.

За пробою з метиленовим блакитним отримано більше збігів результатів аналізів, ніж за пробою з резазурином.

Встановлено, що для молока 1-го та 2-го класів проба з резазурином знижує клас молока, а для молока 4-го класу, навпаки, завищує. Отже, метод визначення класності молока за пробою на редуктазу з резазурином, незважаючи на суттєві переваги щодо тривалості аналізу (1 год замість 5,5 год), потребує подальшого удосконалення.

Видовий склад мікрофлори сирого молока різних класів суттєво не різнився: в ній переважали молочнокислі бактерії, протеолітичні становили 10–20%, титр ентерококів – від 1 до 0,01, колі-титр для молока 1-го класу - 0,1 см<sup>3</sup>, 2-го класу – 0,001 см<sup>3</sup>, 3-го – 0,0001 см<sup>3</sup>, 4-го – 0,00001 см<sup>3</sup>.

На молочнотоварних фермах мікробіологічні ризики існують на стадії доїння, транспортування молока в межах доїльної установки та молочного обладнання. Отже, особливій уваги потребує проектування та експлуатація тваринницьких підприємств, технологічно обґрунтоване розміщення виробничих приміщень. Нераціональне компонування споруд призводить до неефективного функціонування приміщень і обладнання, подовження інженерних комунікацій та внутрішньофермських транспортних потоків, порушення санітарно-гігієнічного режиму роботи. Все це знижує ефективність капіталовкладень, погіршує якість та підвищує собівартість отриманого молока.

Безумовно, раціональним і логічно обґрунтованим шляхом забезпечення безпечності та якості молока і молочних продуктів є запобігання їх забрудненню сторонніми речовинами на фермах і промислових комплексах. На жаль, не виключаючи і навіть наполягаючи на такому підході, в реальних умовах вирішувати проблему елімінації забруднень із молочної сировини змушена молочна промисловість.

За останні роки в технології виробництва питного молока досягнуто великих успіхів стосовно підвищення якості та збільшення терміну придатності. Активно впроваджуються нові процеси: термізація сировини і готових продуктів, заквашування культурами прямого внесення, напівасептичне та асептичне пакування [5]. Під час оцінки різних способів оброблення молока необхідно враховувати ефективність процесу, величину капітальних та експлуатаційних витрат, а також вплив процесу на органолептичні характеристики та харчову цінність молока.

**Висновки.** За підвищення рівня бактеріального обсіювання молока спостерігається тенденція зближення результатів, одержаних за пробою на редуктазу та бактеріальним методом.

Проба на редуктазу неефективна під час визначення вартості молока, особливо якщо воно характеризується невисоким бактеріальним обсіюванням, проте з високим ступенем вірогідності може використовуватися для бракування молока, отриманого в незадовільних санітарно-гігієнічних умовах.

Значення проби на редуктазу завжди нижчі, ніж дійсне бактеріальне обсіювання, оскільки в умовах проведення реакції не всі групи і види мікроорганізмів здатні проявити свою дегідрогеназну активність чи проявляють її неповною мірою.

### Література

1. Бурькина И.М. Качество сырого молока [Текст] / И.М. Бурькина, Г.В. Андреева // Переработка молока. – 2003.–№1. – С.6.
2. Довідник санітарно-мікробіологічних методів дослідження харчових продуктів та об'єктів довкілля [Текст]: довідник / В.М. Івченко, В.В. Шарандак, Г.М. Денисенко, О.І. Горбатюк. – Біла Церква, 2004. – 242 с.
3. Методы микробиологического анализа: ГОСТ 9225–84. – [Введен 1986–04–01]. – М. : Министерство м'ясний и молочной промышленности СССР, 1984. – 14 с.– (Государственный стандарт Союза ССР).
4. Мікробіологія молока і молочних продуктів з основами ветеринарно-санітарної експертизи: навч. посіб. [для підготовки фахівців у ВНЗ III–IV рівнів акредитації] / [Бергілевич О.М., Касянчук В.В., Салата В.З. та ін.; за ред. В.В. Касянчук]. – Суми: Університетська книга, 2010. –320с.
5. Мікробіологія молока і молочних продуктів. Практикум: навч. посіб. [для студ. ВНЗ III–IV рівнів акредитації] / [Бергілевич О.М., Касянчук В.В., Власенко І.Г. та ін.; за ред. В.В. Касянчук]. – Суми: Університетська книга, 2010. –205с.
6. Bachman K.C. Factors affecting milk quality // Intern. conf. on livestock and poultry in the tropics. – Gainesville, 1987. – P.28.
7. Dairy microbiology handbook. / Third edition. Ed. by Richard K. Robinson. – A John Wiley & Sons, INC., Publication, 2002. – 765 p.

### Summary

**T. Dyman, T. Mazur, L. Zagoruy, V. Semaniuk, V. Salata**  
**COMPARISON OF COMMON DETERMINATION OF BACTERIAL SEEDING MILK**

*Studies have shown that by increasing bacterial contamination of milk trend convergence results obtained for the breakdown of reductase and bacterial method. One of the practical conclusions may be next: a test for ineffective reductase in determining the cost of milk, especially if it is characterized by low bacterial contamination, but with a high degree of probability can be used for rejection of milk, resulting in poor sanitary conditions. Note that the value of reductase test is always lower than actual bacterial contamination, since in the reaction, not all groups and types of microorganisms are able to exert its activity dehidrogenaznu or incomplete show its extent.*

Рецензент - д.с.-г.н., проф. Козенко О.В.