

3/08. Спосіб лабораторного визначення ефективної дії кислотних мийних засобів для санітарної обробки технологічного устаткування у молочній промисловості / Кухтин М.Д., Перкій Ю.Б., Горюк Ю.В., Лайтер-Москалюк С.В.; власник Тернопільська дослідна станція ІВМ НААН. – № u201504028; заявл. 27.04.2015; опубл. 25.11.2015. Бюл. №22.

Лайтер-Москалюк С. В., Кухтин М. Д., Перкій Ю. Б. Лабораторные исследования опытных вариантов кислотного моющего-дезинфицирующего средства для санитарной обработки доильного оборудования.

Создано новое кислотное моющее средство для санитарной обработки доильного оборудования, в состав которого входит 25 % азотной и 10 % лимонной кислоты. Проведены лабораторные исследования средства. Установлено, что данное средство в 0,5 % концентрации имеет pH 1,29 ед., проявляет незначительную коррозию на нержавеющей сталь – 0,2 г/м²-год и умеренную коррозию на алюминий – 3,7 г/м²-год. Минимальная бактерицидная концентрация средства на микроорганизмы составляет от 0,195 до 0,781 %, а по экспозиции 20 мин. проявляет бактерицидное действие на культуры микроорганизмов *S. aureus*, *E. coli*, *Str. agalactiae* и *P. aeruginosa*.

Ключевые слова: доильное оборудование, кислотное моющее средство, создание, лабораторные исследования.

Layter-Moskalyuk S. V., Kuchtyu M. D., Perkiy Yu. B. Laboratory studies of the experimental variants of acid detergent-disinfectant for sanitary treatment of milking equipment.

Conducted a study of the properties of inorganic and organic acids a number of research options of acid detergent-disinfectant was created on their basis. Laboratory studies have found that research is the best option means with a content of 25 % nitrogen and 10 % citric acid. This option of acid detergent 0,5 % concentration has a pH of 1,29 %, showing negligible corrosion on stainless steel – 0,2 g/m²-year, moderate corrosion to the aluminum – 3,7 g/m²-year and a minimum bactericidal concentration of means on the test microorganisms *S. aureus* is 0,391 % for *E. coli* – 0,781 % and for *P. aeruginosa* 0,195 % respectively. The study of bactericidal action of the research option of acid means showed that at 0,5 % concentration at the temperature of + 60±5 °C it activeweb bacteria *S. aureus*, *Str. agalactiae* and *E. coli* within 2 min, and *P. fluorescens* – 20 minutes.

Keywords: milking equipment, acid detergent, creation, laboratory research.

Рецензент: д.вет.н., професор Касяненко О.І.

Дата надходження до редакції: 26.01.2016 р.

УДК 637.075

КОНТАМІНАЦІЯ СТАФІЛОКОКАМИ СМЕТАНИ «ДОМАШНЬОГО» ВИРОБНИЦТВА, ЯКА РЕАЛІЗУЄТЬСЯ НА АГРОПРОДОВОЛЬЧИХ РИНКАХ МІСТ ТЕРНОПОЛЯ ТА КАМ'ЯНЦЯ-ПОДІЛЬСЬКОГО

Ю. В. Горюк, аспірант

М. Д. Кухтин, д.вет.н.

Ю. Б. Перкій, к.вет.н.

Тернопільська дослідна станція Інституту ветеринарної медицини НААН

Проведено дослідження сметани «домашнього» виробництва, яка реалізується на агропродовольчих ринках м. Тернополя та м. Кам'янець-Подільський на обсяжність бактеріями роду *Staphylococcus* та його коагулазопозитивними видами. Встановлено, що бактерії роду *Staphylococcus* виділяються з сметани у 90,5-95,9 % випадків. Коагулазопозитивні види стафілококів виділяються в осінньо-зимовий період року в 40,8-42,8 % випадків, а у весняно-літній в 57,8-72,7 % випадків від досліджених проб. З сметани «домашнього» виробництва виділяли 2 ековари: людський і великої рогатої худоби. При цьому 64,6 % виділених культур були віднесені до біотипу *S. aureus* var. *hominis*, що в 1,8 раза більше, ніж кількість ідентифікованих *S. aureus* var. *bovis*.

Ключові слова: стафілококи, сметана «домашнього» виробництва, біотипи, агропродовольчі ринки.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Стафілококи здатні спричиняти харчові токсикози у людей і тому звертають на себе увагу з точки зору харчової гігієни [1, 2]. Проте, не кожен вид стафілококів є причиною харчового стафілококового токсикозу – більшість із них відносяться до резидентної мікрофлори слизових оболонок шкіри людини і тварини. Вважається [2],

що найбільш патогенними і ентероксигенними є коагулазопозитивні стафілококи. Основним представником яких є *S. aureus* (золотистий стафілокок). Стафілококи, що продукують токсин, можуть попадати в молочні продукти з вимені хворої тварини, від людини – бактерієносія, чи з забрудненого обладнання. Розмноженню та розвитку цих мікроорганізмів і, відповідно, утворенню

Вісник Сумського національного аграрного університету

Серія «Ветеринарна медицина», випуск 6 (38), 2016

токсину в продуктах сприяє неправильне зберігання і недостатнє охолодження. Наявність токсину ніяк не впливає на смакові якості чи зовнішній вигляд продукту [1, 3].

Сьогодні значна частина населення України споживає молочні продукти «домашнього» виробництва, які реалізуються на агропродовольчих ринках. Молочні продукти «домашнього» виробництва, які реалізуються на агропродовольчих ринках не досліджуються за мікробіологічними показниками. Тому сьогодні гостро стоїть питання визначення безпечності харчових продуктів, зокрема кількісного вмісту патогенних стафілококів у молочних продуктах, особливо домашнього виробництва, які виготовлені з термічно необробленого молока.

Метою роботи було визначити рівень забруднення сметани «домашнього» виробництва стафілококами та провести біотипування золотистого стафілококу виділеного з сметани.

Матеріали і методи досліджень. Робота виконана в Тернопільській дослідній станції ІВМ НААН. Відбір проб сметани «домашнього» виробництва та доставку їх у лабораторію проводили

згідно ДСТУ 7357:2013. Виділення стафілококів із сметани проводили на гемоагарі з 5 % крові ВРХ і 5 % натрію хлориду. До роду *Staphylococcus* відносили кокові форми бактерій, які фарбувалися за Грамом позитивно, продукували каталазу та ферментували глюкозу в середовищі Хью-Лейфсона. Здатність коагулювати плазму визначали класичним методом з використанням плазми кролика. Ідентифікацію стафілококів проводили на основі їх біохімічної активності з використанням комерційних тест-систем: "STAPHY-test 16", (LACHEMA, Чехія). Біотипування золотистого стафілококу визначали за Меєром [3].

Статистичну обробку одержаних результатів дослідження проводили за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel 2007.

Результати власних досліджень. Нами було досліджено 180 проб сметани «домашнього» виробництва, яка реалізується на агропродовольчих ринках м. Тернополя та м. Кам'янець-Подільський на обсіяність бактеріями роду *Staphylococcus* та його коагулазопозитивними видами. Результати досліджень наведено на рисунку 1.

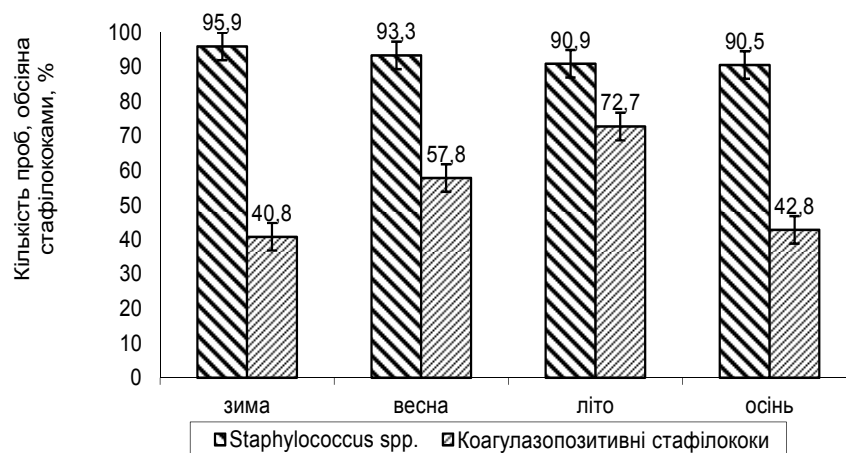


Рис 1. Контамінація стафілококами сметани «домашнього» виробництва, яка реалізується на агропродовольчих ринках упродовж року, %.

Як видно з рисунку 1, що бактерії роду *Staphylococcus* за частотою виділення можна віднести до нормальної мікрофлори сметани «домашнього» виробництва, так як вони виділялися упродовж року в 90,5-95,9 % випадків від досліджених проб. Коагулазопозитивні види стафілококів у значно меншій мірі виділялися з проб сметани. При цьому обсіяність сметани цими видами мала сезонно-залежний характер. Найменшу частоту їх виділення із проб сметани відмічали у осінньо-зимовий період року – в 40,8-42,8 % випадків, що в 1,4 раза менше, в порівнянні із пробами, дослідженими весною і в 1,7 раза менше в порівнянні з літніми пробами.

Майже 100 % наявність бактерій роду *Staphylococcus* у пробах сметани «домашнього» виробництва можна пояснити тим, що цей моло-

чний продукт виготовляється із сирого термічно необробленого молока корів. Стафілококи складають, так звану, резидентну (корисну) мікрофлору шкіри вимені корів і, закономірно, в 100 % виділяються з сирого молока. Отже, присутність їх у пробах сметани є очевидна і беззаперечна. Коагулазопозитивні стафілококи, за даними досліджень [1], значно рідше виділяються із шкіри дійок і молочної залози здорових корів – тільки до 20 % корів є носіями їх на шкірі дійок, і до 5 % у молочній залозі клінічно здорових корів. Проте, їх кількість суттєво зростає у сирому молоці при маститі та наявності ран, подряпин і ерозій шкіри дійок.

Таким чином, деяка обсіяність сметани «домашнього» виробництва коагулазопозитивними видами стафілококів зокрема *S. aureus* var.

bovis – це об'єктивна реальність, так як вони часто присутні на шкірі дійок корів і в молоці сирому.

У таблиці наведено результати досліджень кількісного вмісту коагулазопозитивних стафілококів у сметані «домашнього» виробництва.

Як видно з даних таблиці, найбільшу кількість коагулазопозитивних стафілококів виділяли з сметани відібраної літом. Так, у цей період 20,5 % проб сметани були обсіяні коагулазопозитивними стафілококами від 501 до 1000 КУО/г і 36,4% більше 1000. Весною і восени виділяли із сметани практично однакову кількість коагулазопозитивних стафілококів, в середньому 11,1-

14,3 % проб були контаміновані стафілококами від 501 до 1000 КУО/г і 9,5-13,3 % мали вміст більше 1000 КУО/г. Взимку тільки 10,2 % проб сметани були обсіяні коагулазопозитивними стафілококами більше 500 КУО/г. Враховуючи те, що згідно Директиви [4], у сирому молоці кількість коагулазопозитивних стафілококів допускається до 500 КУО/см³, а сметана «домашнього» виробництва виготовляється з необробленого молока, то літом 57,0 % проб, весною та осінню – 24 % і зимою 10,2 % були контаміновані понаднормативною кількістю коагулазопозитивних стафілококів.

Таблиця

Кількісний вміст коагулазопозитивних стафілококів у сметані «домашнього» виробництва, яка реалізується на агропродовольчих ринках протягом року (M±m, n=180, %)

Кількість коагулазопозитивних стафілококів у пробах сметани, КУО/г	Пори року			
	Зима n=49	Весна n=45	Літо n=44	Осінь n=42
Коагулазопозитивні стафілококи відсутні	59,2±4,08	42,2±2,22	27,3±2,27	57,2±4,76
≤100	10,2±0,82	13,4±1,12	2,27±0,17	4,76±0,33
101 - 300	12,2±0,93	11,11±0,44	4,54±0,33	4,76±0,33
301 - 500	8,2±0,65	8,9±0,72	9,09±0,75	9,52±0,77
501 - 1000	6,1±0,47	11,11±0,85	20,45±1,14	14,28±0,97
≥1001	4,1±0,36	13,3±0,88	36,36±1,74	9,52±0,81

Така значна обсіяність сметани «домашнього» виробництва коагулазопозитивними стафілококами не може залишитись поза увагою через можливість їх розмножуватися і продукувати ентеротоксини, які здатні спричинити токсикоз. Вважається, що молочні продукти контаміновані переважно стафілококами біотипу великої рогатої худоби [5], хоча більшість випадків стафілококових харчо-

вих токсикозів спричинюється ентеротоксинами типу А, рідше типу Д – які продукують стафілококи людського біотипу [2]. Тому нами проведено визначення екологічного походження виділених *S. aureus* із сметани «домашнього» виробництва, яка реалізується на ринках з метою встановлення справжнього джерела контамінації стафілококами. Результати наведено на рисунку 2.

S. aureus var.
bovis; 35,4%

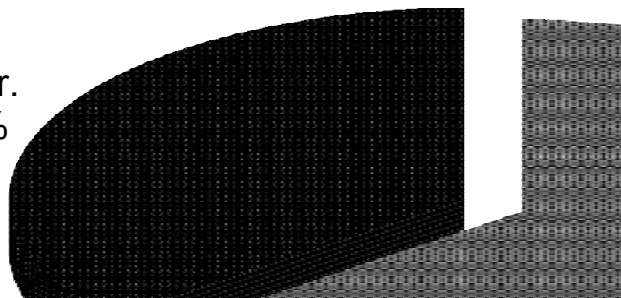


Рис. 2. Біотики (походження) золотистого стафілококу, виділеного зі сметани «домашнього» виробництва, яка реалізується на агропродовольчих ринках, %.

Як видно з рисунку 2, з відомих на сьогоднішній день чотирьох біотипів золотистого стафілококу (*S. aureus* var. *hominis*, *S. aureus* var. *bovis*, *S. aureus* var. *avium*, *S. aureus* var. *canis*), з сметани «домашнього» виробництва виділяли 2 ековари: людський і великої рогатої худоби. При цьому 64,6 % виділених культур були віднесені до біотипу *S. aureus* var. *hominis*, що в 1,8 рази більше ($p \leq 0,005$), ніж кількість ідентифікованих *S. aureus* var. *bovis*. Це дає підставу вважати, що основним джерелом забруднення стафілококами сметани «домашнього» виробництва є люди, які не дотримуються належної гігієни і санітарії під

час виробничих процесів з виробництва сметани, а саме: доїння корів, первинна обробка молока, виготовлення і реалізація. Таким чином, знання і контроль потенційних джерел забруднення необроблених харчових продуктів золотистим стафілококом є запорукою ефективної профілактики харчових токсикозів стафілококової етіології.

Висновки. 1. Встановлено, що бактерії роду *Staphylococcus* виділяються з сметани домашнього виробництва, яка реалізується на агропродовольчих ринках у 90,5-95,9 % випадків. Коагулазопозитивні види стафілококів виділяються з сметани в осінньо-зимовий період року в 40,8-

42,8 % випадків, а у весняно-літній в 57,8-72,7 % випадків від досліджених проб.

2. Найбільшу кількість коагулазопозитивних стафілококів виділяли з сметани відібраної літом – 20,5 % проб сметани були обсіяні коагулазопозитивними стафілококами від 501 до 1000 КУО/г і 36,4 % більше 1000. Весною і восени виділяли із сметани практично однакову кількість коагулазопозитивних стафілококів, в середньому 11,1-14,3 % проб були контаміновані стафілококами від 501 до 1000 КУО/г і 9,5-13,3 % мали вміст більше 1000 КУО/г, взимку тільки 10,2 % проб сметани були обсіяні коагулазопозитивними стафілококами

більше 500 КУО/г.

3. З сметани «домашнього» виробництва виділяли 2 ековари: людський і великої рогатої худоби. При цьому 64,6 % виділених культур були віднесені до біотипу *S. aureus var. hominis*, що в 1,8 раза більше, ніж кількість ідентифікованих *S. aureus var. bovis*.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на вивчення здатності стафілококів виділених з сметани «домашнього» виробництва продукувати ентеротоксини, залежно від біотипу.

Список використаної літератури:

1. Кухтин М.Д. Ветеринарно-санітарна експертиза молока коров'ячого сирого за вмістом *Staphylococcus aureus*: дис. ... к.вет.н. / М.Д. Кухтин. – Львів – 2004. – 156 с.
2. Nawras N. Jaber Isolation and biotyping of *Staphylococcus aureus* from white cheese in basrah local markets / Nawras N. Jaber // *Bas.J.Vet.Res.* – 2011. – № 88 (10). – P. 56-65.
3. Mayer S. Eigenschaften von aus Kuhmilch isolierten Staphylokokken in Hinblick auf die Beurteilung von Milch / Mayer S. // *Milchwissenschaft.* – 1999. – № 30. – P. 607-608.
4. Акатов А.К. Стафилококки / А.К. Акатов, В.С. Зуева. – М.: Медицина, 1983. – 256 с.
5. Директива ради ЄС 92/46 від 16 червня 1992 року.

Горюк Ю. В., Кухтин Н. Д., Перкій Ю. Б. Контамінація стафілококками сметани «домашнього» виробництва, реалізуемой на агропродовольствених рынках городов Тернополя и Каменца-Подольского.

Проведено исследование сметаны «домашнего» производства, реализуемой на агропродовольственных рынках г. Тернополя и г. Каменец-Подольский на обсемененность бактериями рода *Staphylococcus* и его коагулазоположительными видами. Определено, что бактерии рода *Staphylococcus* выделяются в сметане в 90,5-95,9 % случаев. Коагулазоположительные виды стафилококков выделяются в осенне-зимний период года в 40,8-42,8 % случаев, а в весенне-летний – в 57,8-72,7 % случаев от исследованных проб. Из сметаны «домашнего» производства выделили 2 ековары: человеческий и крупного рогатого скота. При этом 64,6 % выделенных культур были отнесены к биотипу *S. aureus var. hominis*, что в 1,8 раза больше, чем количество идентифицированных *S. aureus var bovis*.

Ключевые слова: стафилококки, сметана «домашнего» производства, биотипы, агропродовольственные рынки.

Horyuk Yu. V., Kukhtyn M. D., Perkiy Yu. B. Contamination by *Staphylococcus* of «homemade» sour cream which is sold in the agri-food markets of the cities of Ternopil and Kamyanets-Podilskyi.

In the article there are results of research of «homemade» sour cream, which is sold on agricultural markets of Ternopil and Kamyanets-Podilskyi on obsement by bacteria of the *Staphylococcus* genus and its coagulasepositive species. It is established that bacteria of the *Staphylococcus* genus are distinguished from sour cream in 90,5-95,9 % of cases. Coagulase-positive species of staphylococci are allocated in the autumn-winter period of the year at 40,8-42,8 % of cases, while in spring and summer in 57,8-72,7 % of cases from the investigated samples. 2 ecowares were allocated from «homemade» sour cream: human and cattle. 64,6 % of allocated cultures were related to the biotype of *S. aureus var. hominis*. That is 1,8 times more than the number of identified *S. aureus var bovis*.

Keywords: staphylococci, «homemade» sour cream, biotypes, agri-food markets.

Рецензент: д.вет.н., професор Касяненко О. І.

Дата надходження до редакції: 22.01.2016 р.