

## МОНІТОРИНГ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КИСЛОМОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ УПРОДОВЖ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

*О. А. Хіцька, кандидат ветеринарних наук, доцент  
Білоцерківський національний аграрний університет  
o.hitska@gmail.com*

*Висвітлені питання щодо контролю мікробіологічних показників кисломолочних продуктів (сметани, кефіру, біокефіру, йогурту) на різних етапах технологічного процесу – від надходження молока для переробки до випуску з підприємства готового продукту. Мікробіологічний контроль включає оцінку санітарно-гігієнічних показників води, повітря, технологічного обладнання та мікробіологічних показників продуктів (кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів, специфічних дріжджів, молочнокислих мікроорганізмів, біфідобактерій, плісняви, бактерій групи кишкової палички).*

**Ключові слова:** *моніторинг, мікробіологічні показники, бактерії групи кишкової палички, дріжджі, плісняві гриби, молочнокислі мікроорганізми, кисломолочні продукти*

Для забезпечення контролю та підтримання на належному рівні безпечності харчової продукції на вітчизняних молокопереробних підприємствах необхідно запроваджувати ефективну та дієву систему контролю виробничих процесів, засновану на аналізі ризиків [1, 2]. У світовій практиці випуск гарантовано безпечної та якісної молочної продукції забезпечується впровадженням у практику внутрішніх систем контролю безпеки та якості, інтегрованих у процес виробництва, зокрема, системи НАССР, що функціонує відповідно до міжнародних стандартів [3, 4]. Особливу увагу слід приділяти мікробіологічним ризикам, контроль яких є важливим упродовж всього технологічного процесу.

Завданням мікробіологічного контролю на молокопереробному підприємстві є забезпечення належної спрямованості мікробіологічних процесів і дотримання санітарно-гігієнічних умов виробництва. Санітарно-гігієнічний контроль виробництва кисломолочних продуктів складається з проведення контролю технологічного процесу їх виробництва, санітарно-гігієнічного стану виробничого цеху і контролю готової продукції [5].

**Мета досліджень** – провести контроль мікробіологічних показників кисломолочних продуктів упродовж технологічного процесу.

**Матеріал і методика досліджень.** Матеріалом для дослідження були проби різних кисломолочних продуктів (сметани, кефіру, біокефіру, питних йогуртів з різними фруктовими наповнювачами). Для визначення загального мікробного забруднення проводили посіви матеріалу на середовище КМАФАнМ, кількості молочнокислих мікроорганізмів (МКМ) – рідке

поживне середовище (знежирене молоко), біфідобактерій – тіогліколієве середовище, БГКП – середовище Кеслер з подальшим пересівом на середовище Ендо, дріжджів та плісняви – середовище Сабуро. Кількість соматичних клітин у молоці визначали на аналізаторі «Ecomilk Total».

**Результати досліджень.** КМАФАнМ у повітрі виробничих цехів в середньому становила  $13,57 \pm 1,74$  КУО, що було значно нижче максимально регламентованого показника. У змивах з технологічного обладнання не виявляли БГКП, дріжджів та плісняви, що свідчить про дотримання на підприємстві належної гігієнічної практики.

Контроль гігієни виробництва будь-якого молочного продукту починається з основної сировини – молока. Кількість соматичних клітин у збірному молоці в середньому становила  $106 \pm 4,97$  тис./см<sup>3</sup>, що відповідало нормованому показнику за вищим ґатунком. КМАФАнМ у молоці з пастеризатора становила  $(5,0 \pm 0,58) \times 10^1$  КУО/см<sup>3</sup>, буфера –  $(3,7 \pm 0,33) \times 10^1$  КУО/см<sup>3</sup>, що не перевищувало максимально допустимого рівня. БГКП у молоці не виявляли.

Контроль мікробіологічних показників сметани з масовою часткою жиру 15 % упродовж технологічного процесу проводили за наступною схемою: досліджували вершки з пастеризаційної установки та ферментатора, сметану з буфера до фасування та в стаканчиках. За дослідження кефіру та біокефіру з масовою часткою жиру 2,5 %, питних йогуртів з масовою часткою жиру 1,5 % відбирали проби суміші з пастеризатора, ферментатора до та після заквашування, готових продуктів – з ферментатора, буфера і після розливання в Пет-пляшки. БГКП, дріжджі та пліснява не виявлені в жодній з досліджених проб кисломолочних продуктів.

Нами проведене дослідження кисломолочних продуктів під час їх зберігання упродовж всього терміну придатності (таблиця 1).

За органолептичного дослідження сметани та кефіру на 21-у добу, біокефіру – на 7-му добу зберігання відмічали незначний відстій сироватки на поверхні за збереження в нормі інших органолептичних властивостей. Під час оцінки органолептичних показників йогуртів з наповнювачами виявляли зміну кольору на 21-у добу зберігання.

Якість і специфічні властивості кисломолочних продуктів багато в чому залежать від спрямованості та інтенсивності мікробіологічних процесів під час їх виготовлення. Вирішальне значення має нормальний перебіг молочнокислого бродіння, тому важливо контролювати не лише наявність специфічної мікрофлори продукту, а й показники титрованої й водневої кислотності середовища. Як свідчать результати досліджень, титрована кислотність усіх кисломолочних продуктів поступово зростала, а рН – незначно знижувалася, але їх значення не перевищували максимально допустимих рівнів за державними стандартами.

Специфічна мікрофлора кисломолочних продуктів представлена «культурними» мікроорганізмами. Кількість молочнокислих мікроорганізмів у кисломолочних продуктах під час зберігання зростала і була значно вищою за мінімальний допустимий рівень: в сметані – від  $1,1 \times 10^8$  до  $1,1 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>, кефірі – від  $1,0 \times 10^8$  до  $1,0 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>, біокефірі –

від  $2,5 \times 10^8$  до  $1,1 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>, йогурті – від  $2,5 \times 10^8$  до  $1,0 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>. Дріжджі виявляли в сметані та біокефірі на 14-ту добу, у кефірі – на 7-му добу зберігання. Кількість дріжджів у сметані коливалася в межах від 30 до 40 клітин, у кефірі – від  $4 \times 10^3$  до  $5 \times 10^2$ , у біокефірі – від 25 до 30 клітин, у йогурті дріжджі не виявили. Кількість біфідобактерій у біокефірі становила в середньому  $4,0 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>. БГКП та плісняву не виявили в жодній з досліджених проб різних кисломолочних продуктів.

### 1. Результати дослідження кисломолочних продуктів під час зберігання

Продукт	Термін дослідження, діб	Показники			
		pH	Титрована кислотність, °Т	Кількість МКМ, КУО/см <sup>3</sup>	Кількість дріжджів, КУО/см <sup>3</sup>
Сметана	Під час розливання	4,46 ± 0,049	67,33 ± 0,667	-	Не виявлено
	7	4,25 ± 0,068	71,33 ± 1,764	$1,1 \times 10^8$	Не виявлено
	14	4,20 ± 0,053	73,66 ± 2,333	$7,0 \times 10^8$	29,67±1,453
	21	4,14 ± 0,070	75,33 ± 2,404	$1,1 \times 10^9$	39,33±4,702
Кефір	Під час розливання	4,43 ± 0,032	93,33 ± 1,333	-	Не виявлено
	7	4,32 ± 0,026	103,00 ± 2,887	$1,0 \times 10^8$	$(3,83 \pm 0,167) \times 10^3$
	14	4,22 ± 0,059	108,33 ± 2,028	$7,0 \times 10^8$	$(4,20 \pm 0,071) \times 10^3$
	21	4,14 ± 0,088	116,00 ± 2,082	$1,1 \times 10^9$	$(5,04 \pm 0,068) \times 10^3$
Біокефір	Під час розливання	4,32 ± 0,041	93,67 ± 5,207	-	Не виявлено
	7	4,28 ± 0,031	99,33 ± 3,844	$2,5 \times 10^8$	Не виявлено
	14	4,17 ± 0,135	106,67 ± 3,929	$1,1 \times 10^9$	25,67±2,728
	21	4,21 ± 0,119	115,00 ± 4,041	$1,1 \times 10^9$	29,00±1,526
Йогурт	Під час розливання	4,17 ± 0,035	81,33 ± 0,882	-	Не виявлено
	7	4,02 ± 0,038	83,00 ± 0,577	$2,5 \times 10^8$	Не виявлено
	14	3,98 ± 0,006	84,67 ± 0,881	-	Не виявлено
	21	3,81 ± 0,038	87,33 ± 1,202	$1,0 \times 10^9$	Не виявлено

### Висновки

1. У змивах з технологічного обладнання не виявляли БГКП, дріжджів та плісняви, що свідчить про дотримання на підприємстві належної гігієнічної практики за виробництва кисломолочних продуктів.

2. Кількість МКМ упродовж всього терміну придатності сметани та кефіру зростала в 10 разів, біокефіру та кефіру – відповідно в 4,4 та 4,0 рази, титрована кислотність – в 1,15 рази, що свідчить про належний перебіг мікробіологічних процесів за дозрівання та зберігання кисломолочних продуктів. БГКП та плісняву не виявили в жодній з досліджених проб різних кисломолочних продуктів.

### Список літератури

1. Контроль безпечності харчової продукції: корисні уроки інших країн // Проект ІФС «Безпечність харчової продукції в Україні», консультативна

програма IFC в Європі та Центральній Азії. – К., 2011. – 56 с.

2. Посібник для малих та середніх підприємств молокопереробної галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції HACCP // Локальні інвестиції та національна конкурентоспроможність. – К., 2010. – 199 с.

3. Шепелева Е. В. Принципы ХАССП: международные стандарты в области управления безопасностью пищевой продукции / Е. В. Шепелева // Молочная промышленность. – 2012. – № 9. – С. 62–64.

4. Зайка С. Системы управления качеством в молочной промышленности / С. Зайка, А. Тарчинска // Молочная промышленность. – 2004. – № 6. – С. 21–22.

5. Грунская В. А. Анализ микробиологических рисков при производстве кисломолочных продуктов / В. А. Грунская, С. В. Иванова, А. А. Абабкова // Молочный вестник. – № 2 (10). – 2013. – С. 30–34.

## МОНИТОРИНГ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПО ХОДУ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

*О. А. Хицкая*

*Изложены вопросы контроля микробиологических показателей кисломолочных продуктов (сметаны, кефира, биокефира, йогурта) на различных этапах технологического процесса - от поступления молока для переработки до выпуска с предприятия готового продукта. Микробиологический контроль включал оценку санитарно-гигиенических показателей воды, воздуха, технологического оборудования и микробиологических показателей продуктов (количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, специфичных дрожжей, молочнокислых микроорганизмов, бифидобактерий, плесени, бактерий группы кишечной палочки).*

**Ключевые слова:** мониторинг, микробиологические показатели, бактерии группы кишечной палочки, дрожжи, плесневые грибы, молочнокислые микроорганизмы, кисломолочные продукты

## MONITORING MICROBIOLOGICAL INDICATORS OF FERMENTED MILK PRODUCTS DURING TECHNOLOGICAL PROCESSING

*О. Hitska*

*The problems of the control of microbiological indicators of dairy products (sour cream, kefir, biokefir, yogurt) at various stages of the process - from the receipt of the milk for processing before the finished product from the company. The microbiological control includes assessing health indicators of water, air, process equipment and food microbiological indicators (number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms, specific yeast, lactic acid microorganisms, bifidobacterium, mold, coliform bacteria).*

**Key words:** monitoring, microbiological indicators, coliform bacteria, yeast, mold, lactic acid bacteria, milk products