

УДК579.672:579.842.1/2

**Бергілевич О.М.**, к. вет. н., доцент кафедри технології молока і м'яса, ©  
(E-mail: [bergilevich@ukr.net](mailto:bergilevich@ukr.net))

Сумський національний аграрний університет

### ХАРАКТЕРИСТИКА РИЗИКУ СТОСОВНО *Enterobacter sakazakii* ДЛЯ МОЛОКА ГАТУНКУ ЕКСТРА

В даній статті наведено результати вивчення характеристики ризику стосовно бактерій *Enterobacter sakazakii* для молока татунку екстра. Встановлено якісні та кількісні значення характеристик ризику: високий ризик – контамінація молока бактеріями *Enterobacter sakazakii* в кількості вище ніж  $169 \pm 22,4$  КУО/см<sup>3</sup>; середній – концентрація бактерій *Enterobacter sakazakii* близько  $124 \pm 21,4$  КУО/см<sup>3</sup>, низький – концентрація бактерій *Enterobacter sakazakii*  $17 \pm 0,3$  КУО/см<sup>3</sup> за умови пастеризації за температури  $62 \pm 1$  °C протягом 15 хв. Відсутність ризику для молока татунку екстра з вищезазначеним вмістом *Enterobacter sakazakii* досягається в разі застосування таких режимів пастеризації: температура  $62 \pm 1$  °C протягом 30 хв і температура  $72 \pm 1$  °C протягом 15 або 30 с.

**Ключові слова:** бактерії *Enterobacter sakazakii*, характеристика ризику, молоко корів, татунок екстра.

**Вступ.** З огляду на сучасну політику України щодо членства в ЄС, необхідно зазначити, що в Директиві ЄС № 882/2004 стосовно офіційного ветеринарного контролю, який проводиться для встановлення відповідності кормовому та харчовому законодавству, держави-члени ЄС повинні гарантувати його здійснення на основі оцінки ризику [1,2].

У молоці та молочних продуктах ризику частіше пов'язані з мікроорганізмами. Оскільки мікробіологічні ризики є найбільш важливими з поміж інших небезпек, таких як хімічні та фізичні, їм у харчовому законодавстві приділяється особлива увага [2].

Методологія та алгоритм дій стосовно встановлення оцінки мікробіологічного ризику (ОМР) базується на загальноприйнятих міжнародних вимогах з використанням таких чотирьох складових: 1) ідентифікація небезпеки; 2) визначення характеристик небезпеки; 3) оцінка впливу (експозиції) та 4) визначення характеристик ризику. Характеристика ризику є заключним підсумовуючим етапом ОМР, на якому вимальовується цілісна картина щодо ОМР [1,2].

ОМР особливо важлива для вивчення нових патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів у продовольчій сировині та харчових продуктах. Останніми роками в країнах ЄС та СОТ приділяється багато уваги такому умовно-патогенному мікроорганізму як *Enterobacter sakazakii*, який вважається особливо небезпечним у сумішах для дітей раннього віку і підлягає обов'язковому контролю. Одним із джерел потрапляння цього мікроорганізму до дитячих

сумішей вважається молоко–сировина. В Україні на цей час немає жодних даних стосовно бактерій *Enterobacter sakazakii*. Слід зазначити, що Міжнародна Комісія Кодекс Аліментаріус визнала актуальним сприяти на державному рівні в кожній країні проведенню наукових досліджень бактерій *Enterobacter sakazakii* для накопичення більшого обсягу даних про цей мікроорганізм і розробки ефективних заходів з метою попередження виникнення харчових отруень, спричинених ними [2].

Тому, **метою наших досліджень** було встановити характеристику ризику щодо бактерій *Enterobacter sakazakii* для молока гатунку екстра .

**Матеріали і методи досліджень.** Характеристику ризику стосовно бактерій *Enterobacter sakazakii* в сирому молоці корів гатунку екстра проводили комплексно на підставі визначення оцінки цього ризику в ланках його виробництва з акцентом на такі основні показники як:

а) ступінь контамінації молока мікроорганізмами родини *Enterobacteriaceae* та бактеріями *Enterobacter sakazakii*;

б) встановлення інформативних значень співвідношення між кількістю мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae* та бактеріями *Enterobacter sakazakii* для оцінки ризику від цих мікроорганізмів;

в) оцінка ризику *Enterobacter sakazakii* при зберіганні молока в охолодженому вигляді та під час транспортування, тобто в «холодній ланці» харчового ланцюга його виробництва;

г) оцінка ризику *Enterobacter sakazakii* з урахуванням дії пастеризації на досліджувані мікроорганізми молока, тобто оцінка ризику в «гарячій ланці» харчового ланцюга його виробництва.

**Результати досліджень.** Щоб дати повну характеристику ризику *Enterobacter sakazakii* в сирому молоці корів, було визначено як його якісні, так і кількісні значення. До якісних значень характеристики ризику *Enterobacter sakazakii* ми використовували позначення: «низький», «середній», «високий». Ці значення встановлювались у взаємозв'язку з відповідними їм кількісними показниками характеристик ризику. Таким чином, ми сформували цілісну картину щодо характеристики ризику *Enterobacter sakazakii* в сирому молоці корів гатунку екстра за трьома ступенями ризику. Результати проведеної роботи наведено в таблиці 1.

З даних табл. 1 можна дійти висновку, що ризик від бактерій *Enterobacter sakazakii* в сирому молоці корів гатунку екстра характеризується в основному як «середній» та «низький» при застосуванні термічного режиму обробки  $62\pm 1^{\circ}\text{C}$  протягом 15 хв. Ця пастеризація забезпечує інактивацію мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae* до їх кількості  $35\pm 3,4$  КУО/см<sup>3</sup> і бактерій *Enterobacter sakazakii* до  $2\pm 0,4$  КУО/см<sup>3</sup> (середній ризик) за початкової кількості цих бактерій до пастеризації  $124\pm 21,4$  КУО/см<sup>3</sup> і «0» КУО/см<sup>3</sup> при початковій їх кількості –  $17\pm 0,3$  КУО/см<sup>3</sup>.

Таблиця 1

**Характеристика ризику стосовно бактерій *Enterobacter sakazakii* для молока гатунку екстра,  $M \pm m$ , КУО/см<sup>3</sup>,  $n = 7$**

Показник ризику	Оцінка ступеня ризику (середні оптимальні значення)		
	низький	середній	високий
Кількість мікроорганізмів родини <i>Enterobacteriaceae</i> під час зберігання молока, тис. КУО/см <sup>3</sup>	6,8±1,7	11,4±1,4	16,0±1,1
Кількість бактерій <i>E. sakazakii</i> під час зберігання молока	5±1	79±5	144±17
Кількість мікроорганізмів родини <i>Enterobacteriaceae</i> під час транспортування молока, тис. КУО/см <sup>3</sup>	7,0±1,4	14,8±0,8	22,5±0,2
Кількість бактерій <i>E. sakazakii</i> під час транспортування молока	17±0,3	124±21,4	169±22,4
Кількість мікроорганізмів родини <i>Enterobacteriaceae</i> під час пастеризації молока при 62±1°C протягом 15 хв	8±2,1	35±3,4	63±4,7
Кількість бактерій <i>E. sakazakii</i> під час пастеризації молока при 62±1°C протягом 15 хв	0	2±0,4	25±5,9
Кількість мікроорганізмів родини <i>Enterobacteriaceae</i> під час пастеризації молока при 62±1°C протягом 30 хв	0	0	28±2,7
Кількість бактерій <i>E. sakazakii</i> під час пастеризації молока при 62±1°C протягом 30 хв	0	0	3±0,7
Кількість мікроорганізмів родини <i>Enterobacteriaceae</i> під час пастеризації молока при 72±1°C протягом 15с	0	0	0
Кількість бактерій <i>E. sakazakii</i> під час пастеризації молока при 72±1°C протягом 15с	0	0	0
Кількість мікроорганізмів родини <i>Enterobacteriaceae</i> під час пастеризації молока при 72±1°C протягом 30с	0	0	0
Кількість бактерій <i>E. sakazakii</i> під час пастеризації сирого молока за температури 72±1°C протягом 30с	0	0	0

Використання таких температурних режимів пастеризації як 62±1°C протягом 30 хв для молока гатунку екстра з початковою кількістю мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae* в ньому 22,5±0,2 тис. КУО/см<sup>3</sup> знижує рівень контамінації пастеризованого молока до 28±2,7 КУО/см<sup>3</sup>, що характеризується високим ризиком. Стосовно бактерій *Enterobacter sakazakii*, то пастеризація 62±1°C протягом 30 хв зменшує їх кількість до 3±0,7 КУО/см<sup>3</sup>.

Використання режиму пастеризації 72°C 15 секунд та 30 секунд для молока гатунку екстра є на 100% ефективним для повного знищення як мікроорганізмів родини *Enterobacteriaceae* так і бактерій *Enterobacter sakazakii*. Тобто, сире молоко, яке виробляється з середнім значенням загальної кількості мікроорганізмів (КМАФАнМ) до 100 тис КУО/см<sup>3</sup> при пастеризації за температури

62±1°C протягом 30 хвилин та 72°C 15 секунд та 30 секунд, не несе ризику для готової молоко продукції.

#### **Висновок.**

Визначені наступні ступені ризику щодо *Enterobacter sakazakii* для молока сирого гатунку екстра: високий ризик – контамінація його бактеріями *Enterobacter sakazakii* в кількості вище ніж 169±22,4 КУО/см<sup>3</sup>; середній – концентрація бактерій *Enterobacter sakazakii* близько 124±21,4 КУО/см<sup>3</sup>, низький – концентрація бактерій *Enterobacter sakazakii* 17±0,3 КУО/см<sup>3</sup> за умови пастеризації за температури 62±1°C протягом 15 хв. Відсутність ризику для молока гатунку екстра з вищезазначеним вмістом *Enterobacter sakazakii* досягається в разі застосування таких режимів пастеризації: температура 62±1°C протягом 30 хв і температура 72±1°C протягом 15 або 30с..

#### **Література**

1.Бергілевич О.М. Оцінка мікробіологічного ризику *Enterobacter sakazakii* (*Cronobacter spp*) в харчовому ланцюзі виробництва сухих молочних продуктів для дитячого харчування / О.М. Бергілевич // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2010. - Випуск №151. – Ч. 2. – Серія «Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва». – С. 312 – 317.

2.Brown M. Microbiological Risk Assesment in food procesing /M. Brown, M. Stringer. – Engnd, Woodhaed Publishing Limited, Cambrige, 2002 – 300p.

#### **Summary**

#### **RISK CHARACTERIZATION ENTEROBACTER SAKAZAKII IN MILK OF EXTRA CLASS**

*In article describes qualitative and quantitative value of the risk characterization on the bacteria Enterobacter sakazakii in milk of extra class: high risk when contamination of milk these bacteria in quantities of more than 169 ± 22.4 cfu/cm<sup>3</sup>; medium-124 ± 0 21.4 cfu/cm<sup>3</sup>, low- 17 ± 0.3 cfu/cm<sup>3</sup> and pasteurized at 62 ± 1°C for 15 minutes. No risk in milk of extra class when quantities of bacteria Enterobacter sakazakii with higher induced and use pasteurization at 62 ± 1°C during 30 minutes and 72 ± 1°C for 15 or 30minutes.*

**Key words:** *bacteria Enterobacter sakazakii risk characterisation, cow's milk, extra class.*

Рецензент – д.с.-г.н., проф. Цісарик О.Й.