



Animal Health Matters.  
For Safe Food Solutions.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,  
Education and Research EAER

**State Secretariat for Economic Affairs SECO**



# Staphylococcus aureus

Viktoria Lets (NLE, SAFOSO, MSP)



# Staphylococcus aureus in milk



<http://www.gastroscan.ru/handbook/118/3357>

# Staphylococcus aureus in milk

- *S. aureus* is a cause of mastitis in milk producing animals and can be frequently found in raw milk from cows with undetected mastitis



- Even in subclinical cases of mastitis up to 10<sup>5</sup> CFU/mL of *S. aureus* can be shed into the milk



# Staphylococcus aureus in milk

## Prevalence of pathogens in raw cow milk

**TECHNOLOGIES**  
**ТЕХНОЛОГИИ**

---

**Пищевые токсикоинфекции:  
ЗОЛОТИСТЫЙ СТАФИЛОКОКК В МОЛОКЕ**

---

Ю. ДВОРСКАЯ, к.в.н., доцент, Сумский НАУ  
Д. МЕЛЬНИЧУК, директор, компания «Биола»

---

In few oblasts of Ukraine from 109 milk samples *Staphylococcus aureus* was isolated from 47 milk samples (43.1% of all the samples contained *Staphylococcus aureus*). This often *S.aureus* isolated from milk of cows with subclinical mastitis.



# Staphylococcus aureus in milk

ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

УДК 619:616-07:618.19-002

© 2013

*Бердник В. П., доктор ветеринарних наук, професор,*

*Гімченко О. В., здобувач*

Полтавська державна аграрна академія

## ПОРІВНЯННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ МОЛОКА КОРІВ ІЗ ДОПОМОГОЮ МАСТИДИНОВОЇ ПРОБИ ТА КУЛЬТУРАЛЬНОГО МЕТОДУ НА ВИДІЛЕННЯ *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

*Рецензент – доктор біологічних наук С. В. Гапон*

*У порівняльному аспекті наведені результати досліджень 85-и проб молока корів із застосуванням мастидинової проби і культурального методу на виділення *Staphylococcus aureus*. З допомогою мастидинової проби одержали позитивні результати в 20 (23,5 %) випадків, а культурального методу – 34 (40,0 %). Із 41 проби молока об'ємом 10,0 мл ізольовали культури *St. aureus* у 34 (82,9 %) випадках, 1,0 мл – у 25 (61,0 %) і 0,1 мл – у 22 (53,6 %) випадках. У 13 (65,0 %) із 20 проб молока, які реагували із мастидином, результати обох тестів співпали, в семи (35,0 %) – ні.*

**Ключові слова:** коров'яче молоко, золотистий стафілокок, мастидин, токсикози.

лококів у виникненні харчових токсикозів почали вивчати із 40-х років ХХ століття [Б. Л. Бамм, 1942; К. І. Туржецький, 1955; А. С. Baird-Parker, 1960, 1965; А. Ф. Білібін, 1962; Е. А. Нечаева, 1965; А. К. Акатов, 1976; В. М. Івченко, 1985 й ін.].

Стафілококові отруєння, що викликаються ендотоксинами ентеротоксигенних культур *St. aureus*, досить небезпечні для людей. Для накопичення в молоці ентеротоксину в небезпечній для людини дозі необхідно мати в ньому не менше 500 тис./см<sup>3</sup> клітин ентеротоксигенних стафілококів і його температуру близько 20 °С протягом шести годин.

У молоці, що зберігається протягом декількох

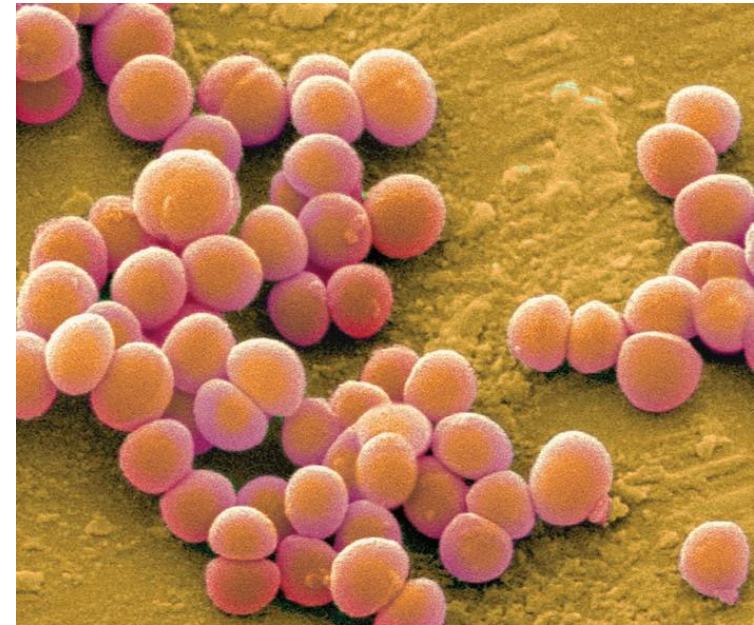


# Staphylococcus aureus in milk

## Taxonomy

Gram positive coccus (producing an exotoxin)

***Staphylococcus aureus enterotoxin*** –  
Produced by *S. aureus* when the concentration in milk exceeds 106.5 CFU/ml



<http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2662046/Breakthrough-war-superbugs-British-scientists-decode-defence-mechanism-bacteria-discovery-path-way-new-drugs.html>

# Staphylococcus aureus in milk

- **S. aureus** is a mesophilic organism with optimum **growth temperature** in the range from **37 °C to 40 °C**
- The **minimal temperature for growth** is about **7.0 °C**, but some strains do not even show growth at 8 °C
- In fresh milk, at temperatures of around 15 °C, the generation time of S. aureus is close to 4 hrs.

**Raw milk that is not cooled rapidly supports the growth of S. aureus and may result in toxin production**



# Staphylococcus aureus enterotoxin in milk

- **Enterotoxins** production is expected in a temperature range of **10-46 °C**
- The optimum temperature for production in the range **40-45 °C**





# Staphylococcus aureus enterotoxin in milk

- **S. aureus is destroyed by pasteurization**

however

- **toxins are heat stable**

Their resistance to heating is represented by D-values at 121°C and 100°C ranging from 9.9-11.4 to 70.0 minutes, respectively.

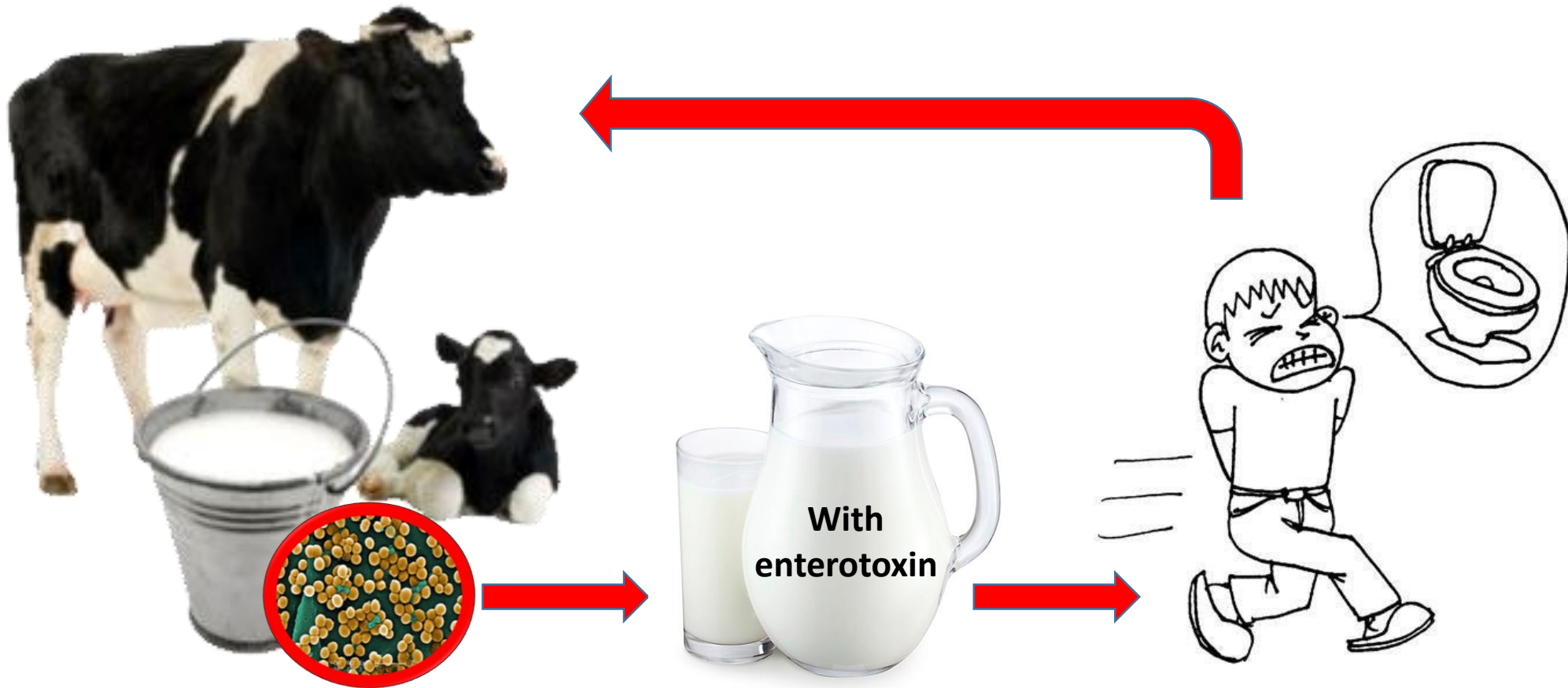
Enterotoxins can resist both the process of milk pasteurization or sterilization of canned foods

- **resistant proteolytic enzymes**

e.g. trypsin in the gut



# Staphylococcus aureus enterotoxin in milk



<http://narodnaya-medecina.com.ua/?m=201109>



# Staphylococcus aureus enterotoxin in milk

## Mechanism of activity:

- Staphylococcus aureus enterotoxin is performed and ingested in milk
- Stimulates neural receptors in the gastrointestinal tract
- Vomiting within 4 hours (1-6 hours) after ingestion of toxin
- The toxin can also induce diarrhea, nausea, headache



<http://oleodecartamo.sano.pt/index.php/noticias/item/23-problemas-intestinais-afetam-20-da-populacao-mundial.html>



# Staphylococcus aureus enterotoxin in milk

- At the use of dairy products containing staphylococcal enterotoxin, people have severe food poisoning, often leading to death.
- Pathogenic staphylococci can cause humans diseases such as pneumonia, gastroenteritis, nephritis, enterocolitis.



<http://babyzzz.ru/parents/rest/915.html>

**Since recovery is rapid and intoxication due to SE is self-limiting, outbreaks are often not reported.**



# Staphylococcus aureus in milk

## Control in Ukraine

- mastitis control of each cow 1 per month
- only in some cases, pathogenic microorganism in milk from cows with mastitis are identified
- according to the minimum list of **analyses for raw materials** (registered in the Ministry of Justice of Ukraine of 28.04.2004, No 549/9148), the following analyses are obligatory:
  - *S. aureus* (CFU/0,01 g) in soft cheese - not allowed
  - *S. aureus* (CFU/0,01 g) in other type of cheese –  $5 \times 10^2$



# Staphylococcus aureus enterotoxin in milk

## Prevalence of enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in organic milk and cheese in Tabriz, Iran

Yalda Rahbar Saadat<sup>1</sup>, Abbas Ali Imani Fooladi<sup>2</sup>, Reza Shapouri<sup>1</sup>,  
Mir Mohsen Hosseini<sup>1</sup>, Zahra Deilami Khiabani<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Microbiology, Faculty of Basic and Medical Sciences,  
Zanjan Branch, Zanjan, Iran. <sup>2</sup>Applied Microbiology,  
Baqiyatallah University Medical of Sciences,

Received: June 2014, Accepted: September 2014

ISSN 2320-5407

International Journal of Advanced Research (2015), Volume 3, Issue 2, 801-806



ISSN NO. 2320-5407

Journal homepage: <http://www.journalijar.com>

INTERNATIONAL JOURNAL  
OF ADVANCED RESEARCH

### RESEARCH ARTICLE

## PREVALENCE OF STAPHYLOCOCCUS AUREUS IN RAW MILK: CAN IT BE A POTENTIAL PUBLIC HEALTH THREAT?

Sukumar Bharathy<sup>1\*</sup>, Lakshmanasami Gunaseelan<sup>2</sup>, Kannan Porteen<sup>3</sup> and Munnisamy Bojiraj<sup>4</sup>

1. Teaching Assistant, Department of Veterinary Public Health and Epidemiology, College of Veterinary Science, Tirupati- 517 502.
2. Professor and Head, Department of Veterinary Public Health and Epidemiology, Madras Veterinary College, Chennai-07.
3. Assistant Professor, Department of Veterinary Public Health and Epidemiology, Madras Veterinary College, Chennai-07.
4. MVSc Research Scholar, Department of Veterinary Public Health and Epidemiology, Madras Veterinary College, Chennai-07.



# Staphylococcus aureus enterotoxin in milk

УДК: 613.2-099-078:616.981.25

## АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ БАКТЕРІОЛОГІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ ХАРЧОВИХ ОТРУЄНЬ СТАФІЛОКОКОВОЇ ЕТІОЛОГІЇ

**В.І. Слободкін, кандидат мед. наук, доцент,  
Н.Г. Шелкова, кандидат мед. наук, доцент**

*Київська медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика.*

**РЕЗЮМЕ.** Дана характеристика стафілококков — возбудителів харчової інтоксикації. Представлені важливі для бактеріологічної діагностики харчових отруєнь методи внутривидового типирования *Staphylococcus aureus*, критерії етіологічного значення виділених культур і критичний огляд бактеріологічного забезпечення розслідування харчових отруєнь стафілококкової природи.

**SUMMARY.** Staphylococcus characteristic-food intoxication activators is given. Methods of intraspecific *Staphylococcus aureus* typing, which are important for bacteriological diagnostics of food poisoning, criteria of etiological significance of isolated cultures and critical review of bacteriological maintenance of investigation of food poisonings of staphylococcus origin are presented.



# Staphylococcus aureus in milk



International Journal of Food Microbiology 78 (2002) 155–170

INTERNATIONAL JOURNAL OF  
Food Microbiology

www.elsevier.com/locate/ijfoodmicro

Quantitative microbial risk assessment exemplified by  
*Staphylococcus aureus* in unripened cheese made from raw milk

Roland Lindqvist<sup>a,\*</sup>, Susanne Sylvén<sup>a</sup>, Ivar Vågsholm<sup>b</sup>

<sup>a</sup>National Food Administration, P.O. Box 622, SE-751 26 Uppsala, Sweden

<sup>b</sup>The National Veterinary Institute, SVA, SE-751 89 Uppsala, Sweden

Accepted 26 May 2002

Risk Analysis, Vol. 33, No. 2, 2013

DOI: 10.1111/j.1539-6924.2011

**A Risk Assessment Model for Enterotoxigenic  
*Staphylococcus aureus* in Pasteurized Milk: A Potential  
Route to Source-Level Inference**

G. C. Barker\* and N. Gómez-Tomé

International Journal of Food Microbiology 153 (2012) 135–141



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

International Journal of Food Microbiology

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ijfoodmicro](http://www.elsevier.com/locate/ijfoodmicro)



**Risk assessment of staphylococcal poisoning due to consumption of  
informally-marketed milk and home-made yoghurt in Debre Zeit, Ethiopia**

Kohei Makita<sup>a,b,\*</sup>, Fanta Desissa<sup>c</sup>, Akafete Teklu<sup>c</sup>, Girma Zewde<sup>c</sup>, Delia Grace<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Improving Market Opportunities Theme, International Livestock Research Institute (ILRI), PO Box 30709, Nairobi, Kenya

<sup>b</sup> School of Veterinary Medicine, Rakuno Gakuen University, 069-8501, Ebetsu, Japan

<sup>c</sup> Faculty of Veterinary Medicine, Addis Ababa University, PO Box 34, Debre Zeit, Ethiopia







Animal Health Matters.  
For Safe Food Solutions.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Swiss Confederation

Federal Department of Economic Affairs,  
Education and Research EAER

**State Secretariat for Economic Affairs SECO**

# Thanks