

UDC 619:614.31:579:637.523

TIUTIUN A.I., PhD, assistant professor, email: a-i-t@ukr.net,

KOSYANCHUK N.I., PhD, assistant professor, email: ninaiva2@mail.ru

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

GUDZ N.V., PhD, email: gudznataly@gmail.com

Institute of Veterinary Medicine of the NAAS

USHAKOV F.O.*, email: a-i-t@ukr.net

Odessa State Agrarian University

DETERMINATION OF BACTERIAL CONTAMINATION INDICES OF SAUSAGE PRODUCTS IN ODESSA

The bacteriological study of sausages was carried out under conditions of agro-food markets and supermarkets in Odessa. It was established that the bacteriological contamination of sausages that did not meet the veterinary and sanitary requirements by the standard plate count in supermarkets ranged from 2.5×10^3 to 1.0×10^4 CFU per 1 g, which was 18.0% of 44 samples, and in the markets from 2.7×10^3 to 1.5×10^4 , which was 29.4% from 34 samples. The most contaminated with the coliform bacteria were cooked sausages of all grades – 41% of the samples of all kinds sausages.

Keywords: sausages, agricultural markets, supermarket, bacterial contamination.

Introduction. Among the livestock products, which can be a potential source of risks for foodborne diseases, the first place is occupied by meat products (sausage products), for the production of which more than 50% of meat is used [1, 2].

In the current context in Ukraine there are more than 2 thousand small shops or, as they are called, small-tonnage meat-processing (packing) plant. Not all of them adhere to veterinary and technological requirements properly. Practically, refused from the production under GOST, the enterprises developed and approved their own assortment of products under so-called technical conditions [3, 4].

Summarizing the features of the production of meat products in Ukraine, it should be noted that production conditions do not always correspond possibility to obtain high-quality and safe products that meet not only the European, but also the usual current veterinary and sanitary requirements in Ukraine.

To date, in Ukraine, a significant number of produced and sold sausages, which under certain conditions can pose a risk to the consumer [5]. The majority of meat processing enterprises produce meat products of cheap low-quality imported meat [6]. Therefore, products of low sanitary quality, adulterated etc. are often get on sale, which can be a source of food-borne diseases, toxicoses and other human diseases.

Especially relevant issues of veterinary and sanitary control of sausage products in current conditions, when they are produced at meat processing enterprises of various capacities and individual enterprises that do not have a self-control quality system in accordance with the requirements of HACCP [7].

*Postgraduate student

One of the indexes of sausage's safety and quality is their bacterial contamination, so the purpose of our work was to inspect this parameter in different types of sausages sold in Odessa.

The **goal of the work** was determination of sausage products bacterial contamination index, which is one of the safety and quality indices.

Materials and methods. Bacteriological studies were carried out in accordance with the requirements of the current legislation and the DSTU on contamination with mesophilic aerobic and facultative-anaerobic microflora (standard plate count – SPC) and coliform bacteria (CB).

For the research three kinds of sausages (highest grade, first grade, second grade) were sampled (n=203): cooked (n=78), semi-smoked (n=75) and smoked (n=50), which were sold in the conditions of agri-food markets and supermarkets of Odessa and have already undergone veterinary and sanitary control by veterinary officials in accordance with the current requirements “Guidance for pre-slaughter veterinary inspection of animals and veterinary and sanitary examination of meat and meat products”, p.17., and were confirmed to be qualitative.

Collected samples were examined for bacterial contamination in the laboratory of the department of the Veterinary Sanitary Expertise of the Odessa State Agrarian University and Odessa Regional State Laboratory of Veterinary Medicine in accordance with the requirements of the current order “Mandatory minimum list of tests of raw materials, products of plant and animal origin, etc.” [8]. Sausages samples were stored under proper temperature and humidity conditions during the period proposed by the technological instructions.

According to the normative documents, the total bacterial count that is the SPC should not exceed from 1×10^3 to 5×10^3 CFU per 1 g of quality sausages and CB and *Salmonella* should not be available.

Results of research and discussion. Bacteriological studies have shown that not all of sold boiled sausages met veterinary and sanitary requirements by bacteriological indices (Table 1).

Table 1

Boiled sausage's inspection for the total bacterial counts, n= 78

Grade	Requirements by the regulatory documents, not exceed, CFU/g	Inspected samples of sausages			
		Samples that met norm		Samples that exceeded norm	
		Number	Mean value of plate count index	Number	Mean value of plate count index
In supermarkets					
Highest	$1,0 \times 10^3$	18	$2,1 \times 10^2$	3	$2,5 \times 10^3$
First	up to $2,5 \times 10^3$	8	$1,2 \times 10^3$	2	$3,0 \times 10^3$
Second	$5,0 \times 10^3$	10	$3,0 \times 10^3$	3	$1,0 \times 10^4$
In markets					
Highest	$1,0 \times 10^3$	10	$2,5 \times 10^2$	3	$2,7 \times 10^3$
First	up to $2,5 \times 10^3$	6	$2,0 \times 10^3$	3	$4,0 \times 10^3$
Second	$5,0 \times 10^3$	8	$4,5 \times 10^3$	4	$1,5 \times 10^4$

It was found that 23% of 78 samples of cooked sausages did not meet the veterinary and sanitary requirements by SPC test, regardless of the distribution place (Fig. 1). The highest level of contamination by SPC was detected in sausage samples sold in markets – 29.4% of 34 inspected samples this index ranged from 2.7×10^3 CFU/g to 1.5×10^4 CFU/g, when sausages sampled in supermarkets did not meet the veterinary and sanitary requirements in 18.0% of 44 samples.

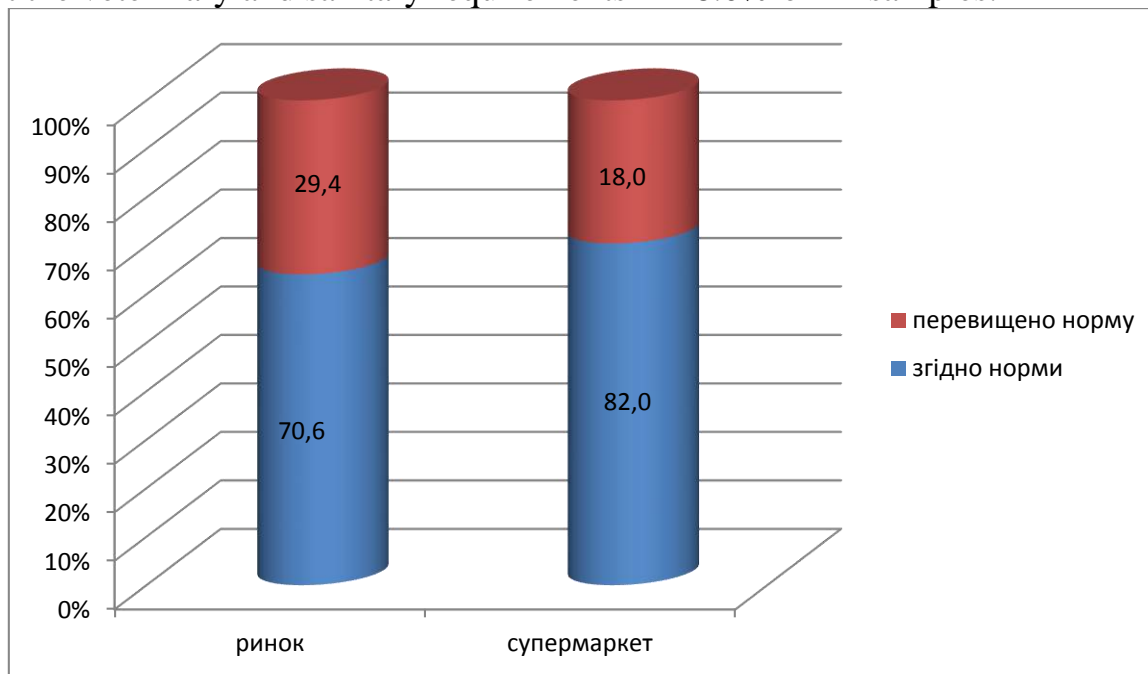


Fig. 1. Monitoring of cooked sausages contamination by standard plate count that were sold in the markets and supermarkets.

CB were isolated in 55 of 203 inspected sausage samples, which was 27.1%, including 18.5% of sausage samples that were sold in the supermarket, and 36.8% in the markets (Table 2, Fig. 2).

As it shown in Table 2, the most contaminated with CB of all samples of sausages sampled both in the markets and in supermarkets were boiled sausages – 41% of samples, samples of smoked and semi-smoked sausages were less contaminated – 22% and 16%, respectively.

The largest number of samples of cooked and smoked sausages contaminated with CB were collected in the markets. But the number of contaminated samples of these sausages in supermarkets was significantly less: cooked – 19.6%, smoked – 17.9%. The number of samples of smoked sausages contaminated with CB was the smallest compared with samples of sausages of other types, a little bit larger in samples collected in supermarkets – 17.6%, than in the markets – 14.6%.

Table 2

Sausage’s inspection for coliform bacteria contamination, n=203

Types of sausages	Total number of inspected samples	Available coliform bacteria in sausage samples, CFU/g					
		Highest grade		First grade		Second grade	
		Number of tested samples	Mean value, CFU/g	Number of tested samples	Mean value, CFU/g	Number of tested samples	Mean value, CFU/g
In supermarkets							
Cooked	46	4	20	2	10	3	15
Semi-smoked	34	N.A.		2	10	4	20
Smoked	28	N.A.		5	25	N.A.	
In markets							
Cooked	32	7	35	6	30	10	50
Semi-smoked	41	N.A.		3	15	3	15
Smoked	22	N.A.		6	30	N.A.	
Разом	203	11	55	24	120	20	100

Note: N.A. – not available

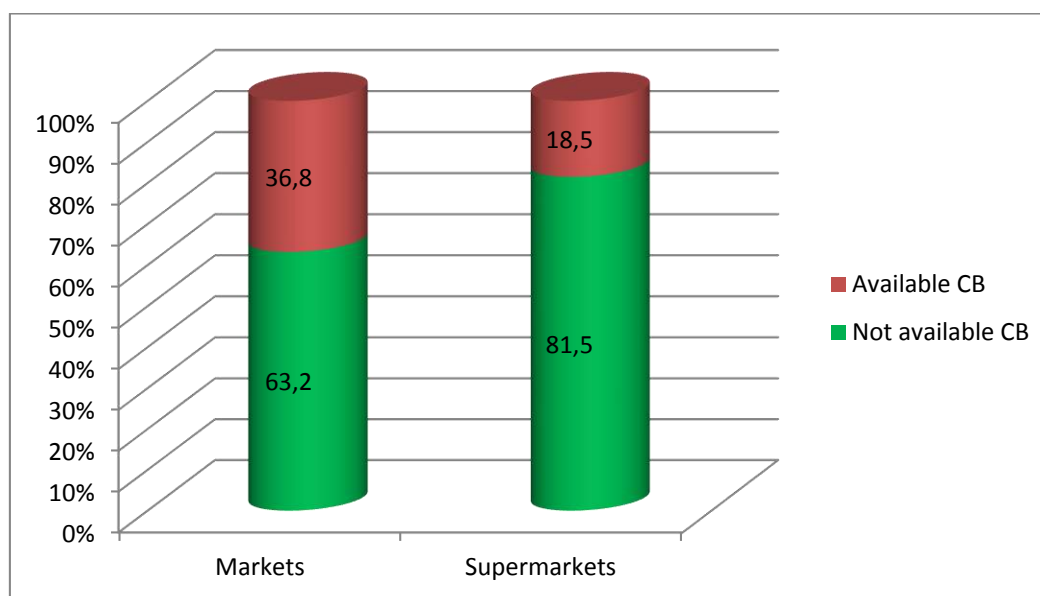


Fig. 2. Monitoring of sausages contamination by coliform bacteria that were sold in the markets and supermarkets.

The number of cooked sausage’s samples had the highest level of contamination of all types of inspected sausages: 18 samples by SPC, 32 – by CB.

Such a difference in indices can be explained both by the technological conditions of sausage production, as well as the inappropriate conditions of selling and effect of temperature factors. Therefore, veterinary officials should carefully

monitor and control the conditions of sausages selling, especially it concerns of sale places in food markets.

Conclusions and prospects for further research:

1. The highest level of bacterial contamination (by SPC) was found in cooked sausages of all grades sampled in the markets – 29.4%, compared to samples collected in supermarkets – 18.0%.

2. The highest level of CB contamination was detected in sausages, which were sold in agro-food markets – 36.8%, compared to those ones sold in supermarkets – 18.5%.

3. Cooked sausages were the most contaminated compared to the other types of inspected sausages – 41%. The level of contamination of semi-smoked and smoked sausages was almost in 2 times less, respectively 16% and 22%.

Thus, the veterinary and sanitary expertise of sausages needs to be improved, by focusing on the quality control system of sausages not only at the enterprises, but also at the sales sites.

Further studies will be conducted to determine the bacteriological contamination of sausages by bacteria of the genus *Salmonella*.

REFERENCES

1. Vinnikova, L.G., & Asauliak, A.V. (2009). Novye puti sozdaniya jekologicheski bezopasnoj produkcii v kolbasnom proizvodstve [New ways to create environmentally safe products in sausage production]. Proceedings from The quality strategy in industry and education: V *Mezhdunarodnaja konferencija (6-13 ijunja 2009 g.) – V International Conference*. (pp. 82-84). Varna [in Russian].

2. Grishchenko, F.V. (2009). Mezhdunarodnye normativne dokumenty v oblasti tehnologi proizvodstva pishhevyyh produktov: tendencii razvitiya [International normative documents in the field of food production technologies: development trends]. *Pishhevaja promyshlennost' – Food industry*, 1, 42-44 [in Russian].

3. Gorobej, O.M. (2003). Veterynarno-sanitarna ocinka m'jasoproduktiv, shho realizujut'sja na rynkah ta zahody z pidvyshhennja i'h jakosti [Veterinary and sanitary assessment of meat products sold in the markets and measures to improve their quality]. *Candidate's thesis*. Lviv [in Ukrainian].

4. Zagrebel'nyj, V.O., & Jakubchak, O.M. (2010). Analiz ryzykiv kontaminacii' m'jasa hlormisnymi spolukamy [Analysis of the risks of meat contamination with chlorine-containing compounds]. *Veterynarna medycyna Ukraïny – Veterinary Medicine of Ukraine*, 10, 20-22 [in Ukrainian].

5. Petrychenko, O.A. (2008). Tendencija rozvytku efektyvnosti galuzi skotarstva [The trend of efficacy cattle industry]. *Zb. nauk. prac' VDAU – Scientific Bulletin of the VDAU*, 39, 45-55 [in Ukrainian].

6. Dibrova, L.V. (2007). Garmonizacija nacional'noi' polityky jakosti shhodo sil'skogospodars'koi' produkcii' do vymog Jevropejs'kogo sojuzu [Harmonization of the national policy on the quality of agricultural products in accordance with the requirements of the European Union]. *Nauk.visn. NAU – Scientific Bulletin of the NAU*, 110, 261-265 [in Ukrainian].

7. Kushnyr, Ju. (2006). Belok kak novaja ideologija [Protein as a new ideology]. *Mjasnoj byznes – Meat business*, 25-28 [in Russian].

8. Obov'jazkovyj minimal'nyj perelik doslidzhen' syrovyny produkcii' tvarynnogo ta roslynnogo pohodzhennja, kombikormovoi' syrovyny, kombikormiv, vitaminnyh preparativ ta inshe, jaki slid provodyty v derzhavnyh laboratorijah veterynarnoi' medycyny, za rezul'tatamy jakoi' vydajet'sja veterynarne svidoctvo [The obligatory minimum list of research of raw animal and vegetable products, mixed fodder raw materials, mixed fodders, vitamin preparations, etc., which

should be carried out in state laboratories of veterinary medicine that results in the issuance of a veterinary certificate]. (2004). *Administrative order* (F. 2). Kyiv [in Ukrainian].

ПОКАЗАТЕЛИ БАКТЕРИАЛЬНОЙ КОНТАМИНАЦИИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ / Тютюн А.И., Косьянчук Н.И., Гудзь Н.В., Ушаков Ф.О.

Проведено бактериологическое исследование колбасных изделий, реализуемых в условиях агропродовольственных рынков и супермаркетов г. Одессы. Установлено, что бактериологическое обсеменение колбас, которые не соответствовали ветеринарно-санитарным требованиям по количеству МАФАНМ в супермаркетах составляла от $2,5 \times 10^3$ до $1,0 \times 10^4$ КОЕ в 1г, что составило 18,0% из 44 проб, а на рынках от $2,7 \times 10^3$ до $1,5 \times 10^4$, что составило 29,4% из 34 проб. Наиболее контаминированными БГКП оказались вареные колбасы всех сортов – 41% из исследованных образцов колбас всех видов.

Ключевые слова: колбасные изделия, агропродовольственные рынки, супермаркет, бактериальное обсеменение.

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БАКТЕРІАЛЬНОЇ КОНТАМІНАЦІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ У м. ОДЕСА / Тютюн А.І., Кос'янчук Н.І., Гудзь Н.В., Ушаков Ф.О.

Вступ. Серед продукції тваринництва, яка може являти потенційне джерело небезпеки та виникнення ризиків щодо харчових захворювань, перше місце займають м'ясопродукти (ковбасні вироби).

В сучасних умовах, в Україні працює понад 2 тис. малих цехів, не на всіх з них дотримуються ветеринарних і технологічних вимог на належному рівні. Більшість м'ясопереробних підприємств виробляють м'ясопродукти з імпортного неякісного м'яса. Поєднання цих факторів сприяє надходженню в реалізацію продукції низької санітарної якості, фальсифікованої та ін., яка може бути джерелом харчових токсикоінфекцій, токсикозів та інших захворювань людей.

Метою роботи було визначення показника бактеріального обсіменіння в ковбасних виробках, який є одним з показників якості та безпеки харчових продуктів.

Матеріали і методи досліджень. Бактеріологічні дослідження проводили на обсіменіння мезофільною аеробною та факультативно-анаеробною мікрофлорою (МАФАНМ), бактеріями групи кишкової палички (БГКП) відповідно до вимог діючого законодавства та ДСТУ.

Для досліджень відбирали три види ковбас: варені, напівкопчені і сирокопчені, які реалізуються в умовах агропродовольчих ринків і супермаркетів м. Одеси і вже пройшли ветеринарно-санітарний контроль офіційними лікарями.

Результати досліджень та їх обговорення. Із 78 проб ковбас 43% зразків не відповідали ветеринарно-санітарним вимогам за загальною бактеріальною обсіменінністю МАФАНМ.

Кількість ковбас, що не відповідали ветеринарно-санітарним вимогам за кількістю МАФАНМ, в супермаркетах становила 46, що склало 18,0% (від $2,5 \times 10^3$ до $1,0 \times 10^4$ КУО в 1г), а на ринках – 32 проби, що склало 25,0% (від $2,7 \times 10^3$ до $1,5 \times 10^4$). БГКП були виділені у 55 дослідних зразків ковбас, що становило 27,5% (в супермаркеті – 10,0%, на ринках 17,5%).

Висновки та перспективи подальших досліджень. Найбільший ступінь бактеріального обсіменіння (МАФАНМ) встановлений у варених ковбасах усіх татунків, відібраних на ринках – 29,4%. Найбільший ступінь обсіменіння БГКП встановлений у ковбасних виробках, які реалізовувались на агропродовольчих ринках – 36,8%. Найбільш контамінованими БГКП виявились варені ковбаси усіх татунків – 41%.

Таким чином, ветеринарно-санітарну експертизу ковбас необхідно вдосконалити, тобто зосередити систему контролю якості ковбасних виробів не тільки на підприємствах, але і на місцях реалізації.

Подальші дослідження будуть проведені з визначення бактеріологічного обсіменіння ковбас та наявність в них бактерій роду *Salmonella*.

Ключові слова: ковбасні виробы, агропродовольчі ринки, супермаркет, бактеріальне обсіменіння.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Винникова Л.Г. Новые пути создания экологически безопасной продукции в колбасном производстве / Л.Г. Винникова, А.В. Асауляк // V Международная конференция «Стратегия качества в промышленности и образовании», г. Варна. – Болгария. – 2009. – Т.1. – С. 82–84.
2. Грищенко Ф.В. Международные нормативные документы в области технологии производства пищевых продуктов: тенденции развития / Ф.В. Грищенко // Пищевая промышленность. – 2009. – № 1. – С. 42–44.
3. Горобей О. М. Ветеринарно-санітарна оцінка м'ясопродуктів, що реалізуються на ринках та заходи з підвищення їх якості : Автореф. дис. на здобуття наук. степеня канд. вет. наук. / О. М. Горобей // Львів. – 2003. – 19 с.
4. Загребельний В.О. Аналіз ризиків контамінації м'яса хлорвмісними сполуками / В.О. Загребельний, О.М. Якубчак // Ветеринарна медицина України. – 2010. – № 10. – С. 20–22.
5. Петриченко О. А. Тенденція розвитку ефективності галузі скотарства / О.А. Петриненко // Зб. наук. праць ВДАУ. – 2008. – № 39. – С. 45 – 55.
6. Діброва Л. В. Гармонізація національної політики якості щодо сільськогосподарської продукції до вимог Європейського союзу / Л. В. Діброва // Наук.вісн. НАУ. – 2007. – Вип.110. – С.261 – 265.
7. Кушнир Ю. Белок как новая идеология / Ю. Кушнир // Мясной бизнес. – 2006. – С. 25 – 28.
8. Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та інше, які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини, за результатами якої видається ветеринарне свідоцтво (Ф.-2). – Київ. – 2004. – 41 с.