

## ВИЗНАЧЕННЯ МІКРОБІОТИ ПРОДУКТІВ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ

**С.Г. Даниленко**, к.т.н., с.н.с.

**І.В. Панасюк**, аспірантка

**К.В. Копилова**, д.с.-г.н., заст. директора

з наукової та інноваційної роботи

Інститут продовольчих ресурсів НААН, м.Київ

**Т.А. Крижська**, к.т.н.,

доц. кафедри технології молока та м'яса,

Сумський Національний Аграрний Університет, м. Суми.

Упродовж 2014-2016 рр. досліджено мікробіоту 93 проб м'ясної сировини, 45 проб готових м'ясних продуктів на наявність санітарно-показової (БГКП, МАФAM, дріжджі та плісені), умовно патогенної (*S. aureus*, *Proteus ssp.*, сульфитредукувальні клостридії (СРК)) та патогенної мікрофлори (бактерії родів *Salmonella*, *Listeria*). Визначено, що відсоток проб різних видів м'ясної сировини, що не відповідають вимогам НД, становить за показниками: КМАФАнМ - 37,8 %; БГКП - 26,7%. Патогенні мікроорганізми роду *Salmonella* та виду *Listeria monocytogenes* у досліджених зразках не виявлено.

Встановлено, що основними контамінантами м'ясної сировини були: коліформи, *E.coli*, сульфитредукувальні клостридії, дріжджі і плісень. Склад мікробіоти був наступним: коліформи – 26 %; *E.coli* – 12 %; СРК – 5,3 %; дріжджі та плісені – 8,2 %; *Salmonella* – 0 %; *L. monocytogenes* – 0 %; КМАФАнМ – 28 %.

**Ключові слова:** м'ясні фарші, м'ясо, мікробіологічні показники, ветеринарно-санітарна експертиза, якість та безпечність

## DETERMINATIONS OF THE BACTERIAL QUALITY OF ANIMAL ORIGINS

**S.G. Danylenko**, Ph.D., Technics, sen. res. worker,

**K.V. Kopylova**, D-r of Science, agriculture

**I.V. Panasiuk**, Ph.D. student

Deputy Director on the Scientific and Innovation Work

Institute of Food Resources of NAAS of Ukraine

**T.A. Kryzhska**, assistant professor

of dairy technology and meat,

Sumy National Agrarian University

During 2014-2016 years microbiota of 93s samples of raw meat and 45s of ready meat products was investigated to detect the sanitary exponential (Coliform bacteria, MAFAM, sulphite reducing bacteria, yeast and mold) opportunistic pathogens (*Staphylococcus aureus*, *Proteus ssp.*) and pathogenic microflora (bacterial strain of *Salmonella*, *Listeria*).

It was determined that the percentage of different types samples meat product that not comply with standart was: MAFAM -37,8 %; Coliform bacteria-26,7%.

Pathogenic strains like *Salmonella* species and *Listeria monocytogenes* were not detected in investigated samples.

It was found established that the main contaminants of raw meat were: coliform bacteria, *E.coli*, *Clostridium*, sulphite reducing bacteria, yeast and mold. Microbioties composition consisted from: coliform bacteria – 26%; *E.coli* – 12%; sulphite reducing bacteria – 5,3%; yeast and mold – 8,2%; *Salmonella* – 0 %; *L. monocytogenes* – 0%; MAFAM – 28%.

**Keywords:** minced meat, meat, microbiological indicators, veterinary and sanitary inspection, quality and safety

## ОПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРОБИТЫ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

*С.Г. Даниленко, к.т.н., с.н.с.*

*Е.В. Копылова, д.с.-х.н., зам. директора*

*И.В. Панасюк, аспирантка*

*по научной и инновационной работе*

Институт продовольственных ресурсов НААН, г. Киев

*Т.А. Крыжская, к.т.н.,*

*доц. кафедры технологии молока и мяса*

Сумської Национальний Аграрний Університет, г. Сумы.

*В течение 2014-2016 гг. исследована микробиота 93 проб мясного сырья, 45 проб готовых мясных продуктов на наличие санитарно-показательной (БГКП, МАФМ, дрожжей и плесени), условно патогенной (*S. aureus*, *Proteus ssp.*, Сульфитредукувальни клостридии (СРК)) и патогенной микрофлоры (бактерии родов *Salmonella*, *Listeria*). Определено, что процент проб различных видов мясного сырья, не соответствующих требованиям НД, составляет по показателям: КМАФАнМ - 37,8%; БГКП - 26,7%. Патогенные микроорганизмы рода *Salmonella* и вида *Listeria monocytogenes* в исследованных образцах не обнаружены.*

*Установлено, что основными контаминантами мясного сырья были: колиформы, E.coli, сульфитредукувальни клостридии, дрожжи и плесень. Состав микробиоты был следующим: колиформы - 26%; E.coli - 12%; СРК - 5,3%; дрожжи и плесени - 8,2%; Salmonella - 0%; L. monocytogenes - 0%; КМАФАнМ - 28%.*

***Ключевые слова:** мясные фарши, мясо, микробиологические показатели, ветеринарно-санитарная экспертиза, качество и безопасность*

Забезпечення якості і безпечності продуктів харчування - одна з найактуальніших проблем у державі. Згідно проекту закону України «Про м'ясо та м'ясні продукти» визначається, що м'ясні продукти, м'ясо та кулінарні вироби з нього повинні піддаватися ретельному санітарному контролю під час одержання, транспортування, зберігання та реалізації, оскільки вони можуть бути причиною виникнення кишкових захворювань, гельмінтозів та харчових отруєнь. За статистикою кількість захворювань, спричинених неякісними продуктами харчування, зростає з року в рік, і значну частку з них складають м'ясо та м'ясні продукти [1]. У зв'язку з цим, забезпечення якості і безпечності продуктів харчування тваринного походження є одним з основних факторів в комплексі ветеринарних і санітарно-ветеринарних заходів, спрямованих на забезпечення здоров'я та життя споживачів.

Серед небезпек, які можуть являти собою продукти харчування або напої, чи не найбільшою є мікробіологічна забрудненість [2, 3]. Велика кількість мікроорганізмів, які здатні продукувати токсини, а також високий рівень патогенності деяких із них, підтверджує те, що саме мікробіологічні ризики можуть призводити до тяжких порушень здоров'я споживачів. До того ж, спектр і поширення згаданих ризиків щодо харчових продуктів постійно змінюється. Більшість збудників можуть передаватися у продукти тваринного походження через тварин, у яких немає будь-яких видимих ознак хвороби. Наприклад, часто харчові отруєння спричиняють продукти, з великою кількістю бактерій роду *Proteus* або групи *E. coli*. Харчові токсикоінфекції, як правило, є наслідком інфікування бактеріями паратифозної групи *Salmonella*. Останнім часом у світовій практиці часто реєструють токсикоінфекції, причиною яких є *Listeria monocytogenes* [4, 5].

Санітарна безпечність та якість м'яса залежить від багатьох факторів, а саме: місця вигодовування тварин, від якості кормів, застосування ветеринарних препаратів, санітарного стану обладнання на підприємствах.

Нормативна база України орієнтована на міжнародні та європейські стандарти, які є складовою частиною системи технічного регулювання, і одним із її основних завдань є забезпечення якості та безпечності продукції, що реалізовується на ринку України [4, 5].

Гарантією доброякісності та епідемічної безпеки м'яса і м'ясних продуктів на етапі їх просування від підприємства до споживача є санітарно-мікробіологічний контроль [6-8]. Бактеріологічне дослідження м'яса проводять у всіх випадках передбачених нормативною документацією. Для м'ясної сировини та м'ясопродуктів розроблені спеціальні критерії мікробіологічної безпеки, а саме контроль таких мікроорганізмів як:

1) санітарно-показові (кМАФАНМ, БГКП, бактерії родини Enterobacteriaceae, ентерококи);

2) умовно-патогенні (*E. coli*, *S. aureus*, бактерії роду *Proteus*, *B. cereus*, *V. parahemolyticus*, сульфитредукувальні клостридії);

3) патогенні мікроорганізми (сальмонели, *L. monocytogenes*).

Отже, мікробіологічні дослідження на сьогоднішній день залишаються актуальними, оскільки саме вони гарантують якість продовольчої сировини і виробленої з неї продукції, а також виявляють джерела інфекції.

**Мета роботи:** дослідити склад мікробіоти м'ясної сировини та м'ясних фаршів та оцінити її роль у забезпеченні якості продукції.

**Об'єкти досліджень традиційні методи мікробіологічного дослідження продукції** мікробіоти м'ясної сировини.

**Предмет дослідження:** харчова продукція тваринного походження.

Зразки для мікробіологічних досліджень було придбано в торговельній мережі міста Києва у кількості 500 г (згідно з постанови від 14 червня 2002 р. N 833 «Про затвердження Порядку відбору зразків продукції тваринного, рослинного і біотехнологічного походження для проведення досліджень»).

**Методи досліджень:**

*Відбір проб* - згідно з ДСТУ 8051:2015

*Підготовку проб* — згідно з ДСТУ ISO 7218:2008

*Визначення кількості мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАнМ)* – згідно з ГОСТ 21237–75

*Визначення коагулазопозитивних стафілококів (*Staphylococcus aureus*)* - згідно з ДСТУ ISO 6888-1:2003

*Виявлення бактерій роду сальмонел* - згідно з ДСТУ ISO 6579:2006

*Виявлення бактерій з роду *Proteus** - згідно з з ГОСТ 21237–75

*Визначення кількості сульфитредукувальних клостридій* - згідно з ДСТУ ISO 7937:2006

*Визначення *Listeria monocytogenes** - згідно з ДСТУ ISO 11290-1:2003

Бактеріологічне дослідження м'яса і м'ясних напівфабрикатів проводили відповідно до правил ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясопродуктів, чинні нормативні документації на відповідний продукт.

У таблиці 1 представлено дані про обсяг проведених мікробіологічних досліджень м'яса з визначення санітарно показової, умовно патогенної і патогенної мікробіоти за період 2014-2016 рр.

Мікробіологічні дослідження проводилися за наступними мікробіологічними показниками: кМАФАнМ, БГКП, *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *S. aureus*, сульфитредукуючі клостридії та *Proteus ssp*. Проаналізовано на навність: кМАФАнМ - 274 проби, БГКП - 274 проби, *Salmonella* -47 проб, *Listeria monocytogenes*- 33, *S. aureus* - 100, СРК – 105 проб, *Proteus ssp* - 101 проба.

## Обсяг проведених досліджень в період з 2014 по 2016 рр.

Досліджено проб	М'ясо	М'ясна продукція
	186	78
За показниками:		
КМАФАнМ	186	88
БГКП	186	88
<i>Salmonella</i>	19	28
<i>L. monocytogenes</i>	16	17
<i>S.aureus</i>	42	58
СРК	66	39
<i>Proteus ssp</i>	47	54
Всього досліджень	562	372

За період 2014-2016 рр. було проаналізовано 186 проб м'яса. Отримано 129 позитивних результатів досліджень, з яких за кМАФАнМ - 66, БГКП - 48, *Salmonella* та *Listeria monocytogenes* - 0, *S. aureus* - 10, СРК - 10, *Proteus ssp* - 5 (рис. 1).

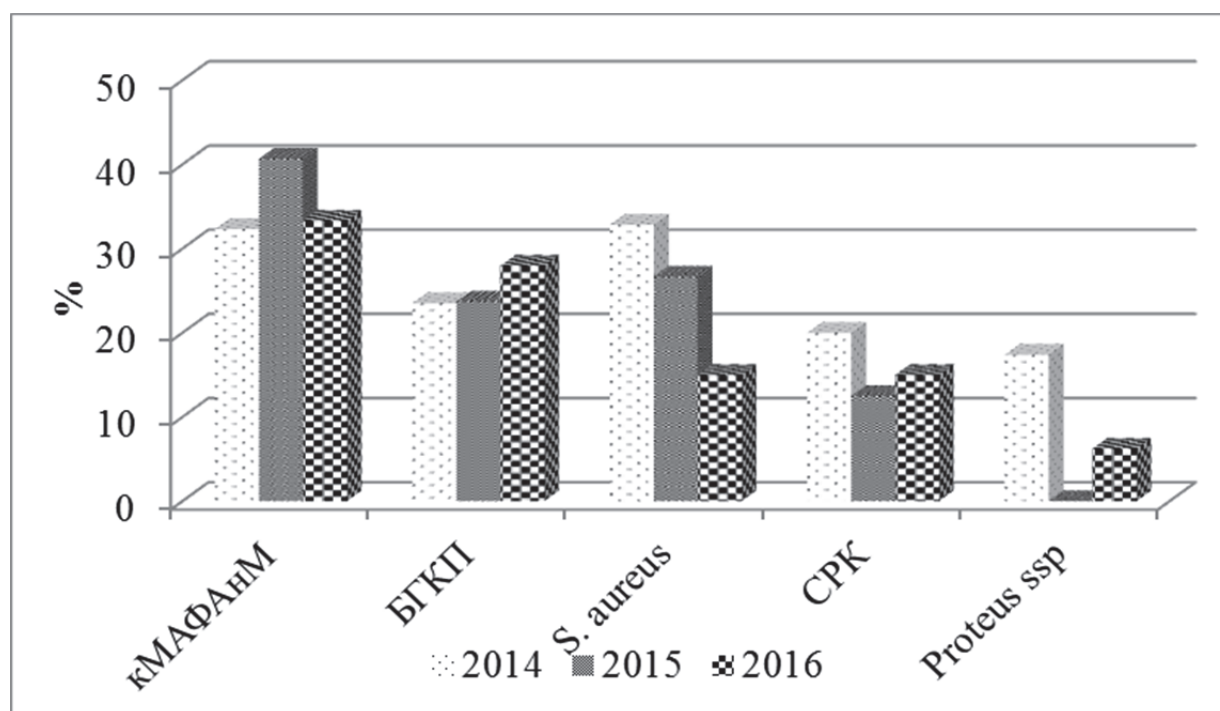


Рис. 1. Динаміка виявлення проб м'яса, які не відповідають вимогам НД за 2014-2016 рр. за вказаними показниками

При дослідженні 34 проб м'яса в 2014 році виявлено позитивних за показником кМАФАнМ - 11, що склало 32,4 %. У 2015 році - 59 проб, з яких 42 виявилися позитивними (40,68%). У 2016 році з 93 досліджених проб виявлено 31, що не відповідають вимогам ветеринарно-санітарних правил і норм за показником кМАФАнМ.

У загальній кількості проб, досліджених за три роки, відсоток виявлення продукції, що не відповідає вимогам НД за кількістю МАФАМ найвищим був у 2015 і склав майже 40 %.

На наявність бактерій групи кишкових паличок (БГКП) в 2014 році досліджено 34 проби м'яса, з яких 8 або 23,5 % містили підвищену кількість мікроорганізмів названої групи. У 2015 році з 59 проб їх виявили в 14, що склало 23,7 %. У 2016 - з 93 досліджених

проб 26 не відповідає вимогам нормативної документації за показником БГКП, частка склала 28%.

На наявність сульфитредукувальних клостридій в 2014 та 2015 році досліджено по 24 проби. У 2016 році досліджено 18 проб, з них у 15 % було виявлено сульфитредукувальні клостридії. У загальній кількості проб, досліджених за три роки, було виявлено продукцію, що містила СРК і найвищою була у 2014 і склала майже 20 %.

З метою виявлення *Proteus ssp* в 2014-2016 рр. досліджено 47 проб, з яких лише у 2015 році зразки не містили зазначених мікроорганізмів.

На наявність патогенних мікроорганізмів родів *Salmonella* і *L. monocytogenes* за 3 роки проведено дослідження відповідно, 19 і 16 проб м'яса. Проб, що не відповідають вимогам нормативної документації, не виявлено.

В 2016 р було проведено дослідження 30 зразків фаршів, придбаних у торговельній мережі міста Києва на відповідність НД за мікробіологічними показниками, а саме: кількістю МАФАНМ, БГКП, сальмонели, *L. monocytogenes*, *S. aureus*.

Результати проведеної перевірки наведені у таблиці 2.

Таблиця 2

**Мікробіологічні показники фаршу з різних видів м'яса придбаного у 2016р у торговельних мережах**

Назва показника	Норма за НД	Результат дослідження
<b>Фарш свинячий</b>		
МАФАНМ	Не більше $1 \cdot 10^6$	$(3,4-7,8) \cdot 10^5$
БГКП в 0,001 г	Не дозволено	Виявлено в 1 зразку
Сальмонели в 25 г	Не дозволено	Не виявлено
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г	Не дозволено	Не виявлено
<i>S. aureus</i> в 1 г	Недозволено	Виявлено у 1 зразку
<b>Фарш яловичий</b>		
МАФАНМ	Не більше $1 \cdot 10^6$	$(5,6-9,4) \cdot 10^5$
БГКП в 0,001 г	Не дозволено	Виявлено у 2 зразках
Сальмонели в 25 г	Не дозволено	Не виявлено
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г	Не дозволено	Не виявлено
<i>S. aureus</i> в 1 г	Недозволено	Не виявлено
<b>Фарш курячий</b>		
МАФАНМ	Не більше $1 \cdot 10^6$	$7,8 \cdot 10^5$ до $5,1 \cdot 10^6$
БГКП в 0,001 г	Не дозволено	Виявлено у 3 зразках
Сальмонели в 25 г	Не дозволено	Не виявлено
<i>L. monocytogenes</i> в 25 г	Не дозволено	Не виявлено
<i>S. aureus</i> в 1 г	Недозволено	Виявлено у 1 зразку

Аналіз результатів дослідження показав, що окремі види фаршу характеризувалися підвищеним вмістом МАФАНМ, БГКП та *S. aureus*. Виявлення в фарші мікроорганізмів, ймовірно, є наслідком використання неякісної сировини або її вторинної контамінації під час приготування фаршу (недотримання санітарних норм, використання брудного обладнання тощо).

Проведеними мікробіологічними дослідженнями встановлено, що 10 проб фаршу курячого за показником КМАФАМ відповідали нормам НД, тоді як 30 % із них були контаміновані БГКП (30 %), і (10 %) золотистим стафілококом.

Аналіз фаршу зі свинини та яловичини показав, що за кількістю КМАФАМ усі перевірені зразки відповідали нормативним показникам. Наявність БГКП та *S. aureus* встановлено лише в 1 зразку фаршу зі свинини; у яловичому фарші БГКП спостерігали у 2

пробах. Слід зазначити, що патогенні мікроорганізми *Salmonella sp.* і *Listeria monocytogenes* не виявлено в жодному з обстежених проб.

Таким чином, проведені бактеріологічні дослідження зразків м'яса та м'ясних фаршів, які було придбано в торгівельній мережі, показали, що ці зразки можуть представляти небезпеку для здоров'я споживачів. Для запобігання реалізації недоброякісної та небезпечної для здоров'я споживачів м'ясної продукції необхідно проводити посилений мікробіологічний контроль, на всіх стадіях виробництва та реалізації м'ясної продукції.

### **Висновки**

1. Проведено моніторинг мікробіоти тваринної сировини та м'ясного фаршу, який показав значну частку (20 - 40%) зразків, що не відповідають нормативним показникам.
2. Встановлено, що основними контамінантами м'ясної сировини є БГКП, *E. coli*, *S. aureus*, СРК і *Proteus sp.* Водночас, патогенні мікроорганізми в *Salmonella* та *L. monocytogenes* були відсутні у всіх пробах.
3. Показано, що окремі види фаршу характеризувалися підвищеним вмістом МАФАНМ, БГКП та *S. aureus*. Найвищим рівнем бактеріального забруднення характеризувався курячий фарш, найменшим – фарш зі свинини.

### **Література**

1. Кравців Р.Й. Харчові токсикоінфекції, бактеріальні токсикози та інфекційні хвороби тварин, небезпечні для людини: [навч. посіб.] // Р.Й. Кравців, Ю.І Остап'юк. – Львів: ЛНАВМ ім. С.З. Гжицького, 2006. – 200 с.
2. Деркач І. М. Аналіз біологічних ризиків в основі забезпечення епізоотичного благополуччя та безпечності харчових продуктів в Україні / І. М. Деркач // Ветеринарна медицина України. – 2013. — №7. — С. 25–28.
3. Єфімова О. М. Аналіз мікробіологічної безпечності національної продукції тваринного походження, призначеної для експорту / О. М. Єфімова, В. В. Касянчук // Ветеринарна медицина України. — 2014. – №1. — С. 30–34
4. Загребельний В.О. Вивчення безпечності м'яса за мікробіологічними показниками// О.М. Якубчак, Т.В. Таран // Наукові доповіді НУБІП. – 2012– № 6 (35) [http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012\\_6/12zvo.pdf](http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2012_6/12zvo.pdf).
5. Mbata T.I. Poultry meat pathogens and its control/I.T. Mbata//Internet journal of Food Safety. –2003 – V7. – P.20-28.
6. Гунькова П.И., Красникова Л.В. Основы санитарно-гигиенического контроля в пищевой промышленности: Учеб.-метод. пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016. - 97 с.
7. Степанова И. В. Санитария и гигиена питания: Учебное пособие (+CD). — СПб.: Троицкий мост, 2010. — 224 с.
8. Александров Ю.А. А 465 Основы производства безопасной и экологически чистой животноводческой продукции: Учебное пособие / Мар. гос. ун-т; Ю.А. Александров. – Йошкар-Ола, 2008. – 277 с.