

Summary. Prevention of foodborne diseases is among the priorities of the health care system in the world. *Staphylococcus aureus* belongs to conditionally pathogenic microorganisms, which often contaminate raw milk and dairy products and can cause toxicosis. The study of the biological origin of *Staphylococcus aureus* that contaminate raw milk and dairy products of "homemade" production, determination of its pathogenicity and sensitivity to antimicrobial drugs will allow to identify the sources of pollution and ways to prevent contamination in more details.

To determine the biotypes of pathogenic properties and sensitivity to antibiotics in *Staphylococcus aureus* allocated from raw milk and dairy products of "homemade" production, which are sold in the agri-food markets.

The work is done in Ternopil research station of the Institute of veterinary medicine NAAS of Ukraine. The sample delivery to the laboratory was performed according to DSTU 7357:2013. The identification of staphylococci was performed using test systems: "STAPHY-test 16", (LACHEMA, Czech Republic). Determination of types of *Staphylococcus aureus* was determined by the Meer. Determining of the susceptibility of strains of *Staphylococcus* to antimicrobial agents was carried out according to Bauer-Kirbi.

There are two biotypes of *Staphylococcus aureus*: *S. aureus* var. *bovis* and *S. aureus* var. *hominis* in raw milk and dairy products of "homemade" production, which are sold in the agri-food markets.

From raw milk almost the same number of biotypes was allocated from cattle and human, in the range of 50 %. $64,3 \pm 4,7$ % of *S. aureus* var. *hominis* that is in 1,8 times ($p \leq 0,005$) compared to *S. aureus* var. *bovis*, was allocated from sour cream of "homemade" production. Mostly *S. aureus* var. *hominis* from $91,5 \pm 4,2$ % to $94,3 \pm 1,3$ % was allocated from cheese dairy and the hands of sellers. It is established that *S. aureus* var. *hominis*, in comparison with *S. aureus* var. *bovis*, showed higher levels of pathogenicity, specifically in 100 % of cases this pathogen produced DNA, lecithinase, phosphatase. *Staphylococcus aureus* of human biotype as in 1,5 to 3,0 times more resistant to antimicrobials compared to of *Staphylococcus aureus* strains biotype of cattle. The data obtained indicate the presence of a permanent source of dairy products by contamination *S. aureus* var. *hominis* – people-manufacturers and sellers of these products.

Key words: milk, dairy products, staphylococci, biotype, antimicrobial resistance.

УДК [637.05](#): 637.075

СУЧАСНІ МІЖНАРОДНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕЧНОСТІ СВИНИНИ

Касянчук В.В. д.вет. н., професор, v.kasyanchuk@med.sumdu.edu.ua
Бергілевич О.М., д.вет. н., професор, o.bergylevych@med.sumdu.edu.ua

Сумський державний університет, м. Суми

Кустуров В.Б., здобувач

Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Анотація. У статті проаналізовано сучасні міжнародні вимоги до контролю мікробіологічної безпеки свинини. Встановлено, що вітчизняні вимоги відрізняються у стратегії відбору проб та методах відбору проб, а саме згідно міжнародних вимог відбір проб для контролю на відповідність мікробіологічним критеріям проводиться виробником на основі наукової оцінки ризику, відбір проб проводиться у встановлених місцях на поверхні туші, обов'язково визначається тренд результатів досліджень. Ці вимоги на Україні ще необхідно впроваджувати.

Ключові слова: туші свиней, мікробіологічні критерії, відбір проб, тренд, патогенні мікроорганізми, технологія забою.

Актуальність проблеми. Мікробіологічній безпеці м'яса та, у тому числі свинини, в Європейському Союзі та у інших розвинених країнах надають важливої уваги. Потенційні біологічні небезпеки у м'ясі включають бактерії, токсини, віруси, найпростіші та паразити. Із мікробіологічних ризиків, найбільш важливими є бактерії. Бактерії спричиняють левову частку (близько 90 %) серед усіх хвороб харчового походження. Мікробіологічні небезпеки у м'ясі та м'ясопродуктах спричиняють найбільшу небезпеку для здоров'я людини [1, 2]. В різних країнах світу реєструються випадки

харчових отруєнь спричинених м'ясопродуктів серед населення, що спричинені такими збудниками як ієрсинії, лістерії, сальмонели, кампілобактерії, шигетоксинпродукуючі кишкові палички. Кількість захворювань серед людей, що спричинені харчовими патогенами становить від 0,3 до 7 % на 100 000 населення. М'ясо і м'ясні продукти є важливим джерелом цих захворювань [1, 2, 6].

Випадки виділення патогенних мікроорганізмів в сирому м'ясі різняться у різних країнах та становлять від 1 % до 10 %, залежно від виду мікроорганізму, географічних чинників, процесів виробництва м'яса, а також від методів контролю за його мікробіологічною безпечністю. Однією з важливих міжнародних вимог до контролю за мікробіологічною безпечністю м'яса є контроль усіх ланок в ланцюгу від ферми до столу [1, 2, 8-11].

Наступною важливою сучасною вимогою контролю мікробіологічної безпечності сирого м'яса є систематичний мікробіологічний контроль виробництва у критичних точках технологічного процесу за рівнем контамінації небезпечними бактеріями як чинників доквілля забійних цехів так і поверхонь туш забійних тварин. Такий контроль регламентовано нормативними та законодавчими документами у таких країнах як США, ЄС, Канада, Японія та ін.

Контроль мікроорганізмів на поверхні туші має важливе значення для визначення ризиків при забої тварин тому його включено у моніторингові програми для визначення поширення патогенних мікроорганізмів в м'ясі, а також обов'язково виконується при інспекторському ветеринарно санітарному контролі.

Правильність результатів такого моніторингу та ветеринарно санітарного контролю залежить від методів відбору проб. На міжнародному рівні діють стандартизовані процедури відбору проб з поверхонь туш забійних тварин для контролю за рівнем їх мікробіологічної безпечності та санітарним станом забійних цехів [1, 6, 10].

Виробництво свинини в Україні є розвинутою галуззю, що дає змогу передбачувати перспективу міжнародної торгівлі цією продукцією. Для того, щоб міжнародна торгівля здійснювалась ефективно, необхідно знати та враховувати міжнародні вимоги. Розвинені країни, та у тому числі ЄС десятиріччями напрацьовували вимоги щодо безпечності продовольчої продукції. В Україні наданий час більшість цих вимог ще не опрацьована та не впроваджена. Чинні вимоги щодо мікробіологічної безпечності свинини в Україні ще недостатньо гармонізовані до міжнародних. Враховуючи актуальність впровадження національних гармонізованих вимог щодо безпечності продовольчої сировини та харчових продуктів, та необхідність їх наукового супроводу, ми провели науковий аналіз сучасних міжнародних методів оцінки мікробіологічної безпечності свинини.

Завдання дослідження. Основною метою даних досліджень було проведення аналізу сучасних міжнародних методів оцінки мікробіологічної безпечності свинини під час забою та первинної переробки туш свиней. Для досягнення мети вирішували наступні завдання:

- охарактеризувати показники мікробіологічної безпечності свинини, що використовуються на міжнародному рівні;
- проаналізувати сучасні міжнародні методи відбору проб та місця відбору проб з туш свиней для мікробіологічного контролю.

Матеріалом досліджень були міжнародні нормативні документи: нормативні документи ЄС, стандарти ISO та наукові джерела.

Результати дослідження. Було встановлено важлива відмінність у національних та міжнародних підходах щодо контролю мікробіологічної безпечності червоного м'яса (свинина, яловичина, баранина), яка заключається у тому, що виробник здійснює такий контроль самостійно на основі наукової оцінки ризиків. Оцінку ризиків здійснюють науковці, які визначають, на які мікроорганізми необхідно звертати основну увагу при контролі мікробіологічної безпечності м'яса на конкретному підприємстві по забою. Такий підхід дає змогу зосередити увагу на тих мікроорганізмах, які характерні для даного підприємства, виду забійних тварин, особливостей технологічних операцій, а також урахувати наявну епідеміологічну ситуацію.

Важливою міжнародною вимогою до методів мікробіологічного контролю виробництва свинини є обов'язкове дотримання відповідності таким мікробіологічним критеріям як, кількість МАФАНМ, кількість бактерій родини *Enterobacteriaceae* та наявність/відсутність сальмонел [5]. Ці показники характеризують як стан гігієни виробничого процесу так і мікробіологічну безпечність свинини.

Відмінною особливістю міжнародних вимог відносно вітчизняних методів контролю стосовно вищезазначених питань, є підхід до частоти відбору проб.

Згідно регламенту ЄС [10] компетентним органом ветеринарної медицини повинна бути розроблена стратегія відбору проб для отримання достовірної інформації та забезпечення

Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини

безпеки м'яса та м'ясопродуктів. Цим же регламентом ЄС визначено цілі відбору проб, які наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Цілі та види контролю та відбору проб на підприємствах по виробництву свинини згідно регламенту ЄС № 882/2004

Вид контролю та відбору проб	Цілі контролю та відбору проб
Інспекторський	Проведення офіційних обстежень забійних підприємств ветеринарним інспектором на відповідність мікробіологічним критеріям
Моніторинговий	Проведення офіційного моніторингу відносно розповсюдження конкретних патогенних мікроорганізмів згідно затверджених Програм
Цільовий	Офіційне вивчення конкретних патогенних мікроорганізмів, що становлять високий ризик для населення
Вимушений	Офіційне розслідування причин спалаху харчового отруєння
Вимушений	Офіційне розслідування скарг споживачів
Згідно плану HACCP	Управління процесом виробництва свинини для дотримання відповідності її мікробіологічним критеріям

На забійних підприємствах виробник повинен здійснювати регулярний відбір проб на встановлення відповідності виробництва свинини мікробіологічним критеріям. Щонайменше відбір проб повинен відбуватись щотижня. Кожного тижня у різний день здійснюється відбір проб від туш, щоб кожен день тижня був охоплений контролем. Проби відбираються випадковою вибіркою кожного разу від 3 – 5 туш. За наслідками контролю виробник проводить аналіз та встановлює тренд досліджуваних показників, що дає йому своєчасно корегувати встановлені відхилення від обов'язкових мікробіологічних критеріїв. У разі встановлення стабільного тренду щодо відповідності чинним вимогам, частота відбору проб зменшується до одного разу 1 два тижні, а в подальшому за таких умов – до одного разу на місяць. Слід зазначити, що перехід з одної частоти відбору проб для мікробіологічного контролю виробництва свинини здійснюється за рекомендацією ветеринарного інспектора. Підприємства з високим рівнем санітарії та гігієни такий контроль можуть здійснювати 1 р на півроку та ще рідше. Але у випадку встановлення таких результатів контролю, що свідчать про невідповідність мікробіологічним критеріям – частота відбору проб для контролю збільшується.

Для відбору проб з туші свиней існує декілька методів: неруйнівний (відбір змивів з поверхні туші тампоном або губкою) та руйнівний (відбір проб м'яса шляхом висічення із різних ділянок туші). Вибір методу залежить від цілей відбору проб [3,4]. ISO стандарт наводить оцінку цих двох видів відбору проб за чутливістю та специфічністю та визначає, що зазначені параметри є вищими на 15 - 20% у деструктивного методу. Але оскільки деструктивний метод пошкоджує поверхню туші, його застосовують рідше ніж не деструктивний метод відбору проб [3].

Міжнародним стандартом визначено процесний підхід до відбору проб, який заключається у тому, що проби з туш для мікробіологічного контролю повинні бути відібрані з урахуванням технологічних процесів індивідуально для кожного підприємства [4]. Крім того, місця на технологічній лінії для відбору проб повинні бути визначені на основі оцінки ризику. Такими точками при виробництві свинини є наступні: після шліфувальної машини, після промивання туш та після нутрування – для визначення критеріїв гігієни технологічного процесу. Для визначення патогенних мікроорганізмів проби необхідно відбирати у холодильній камері двічі: перед охолодженням туш свиней та не менше як 12 год після забою. Контроль за патогенними мікроорганізмами проводиться згідно національної та/або регіональних програм.

Важливо визначити конкретні місця на поверхні туші забійних тварин для відбору проб та, у тому числі, від туш свиней. Слід зазначити, що у цих стандартах визначені усі можливі місця відбору проб. Відбір проб в усіх цих місцях не є обов'язковим. Необхідно проводити відбір проб у тих місцях туші, які визначені науковим шляхом індивідуально для кожного виробництва з урахуванням оцінки ризику та відповідно до особливостей технологічних процесів. Крім того, у міжнародних стандартах зазначається, що необхідно дотримуватись певної послідовності у відборі проб з різних місць туші для мікробіологічного дослідження [3,4].

На підприємстві по забою свиней може бути використано один із двох методів відбору проб – перший брати у вибірці менше місць відбору проб але з великих ділянок або вибірка буде включати більшу кількість місць відбору з менших за площею ділянок. Результати мікробіологічного контролю

при цьому повинні бути ідентичними, що визначається експериментальним методом. Стандартом ISO 17604 визначено місця на тушах свиней, які найбільш вірогідно можуть бути контамінованими мікроорганізмами: задня голяшка, зовнішня поверхня тазо-стегнового відрубу, зовнішня поверхня пашины, середина зовнішньої поверхні спинно- поперекового відрубу, внутрішня поверхня пашины.

Відбір проб рекомендується проводити з одних і тих же встановлених місць туші. Краще здійснювати відбір проб з більшої кількості туш ніж з більшої кількості місць на туші. Місця відбору проб від туш свиней зазначено на рис 1.

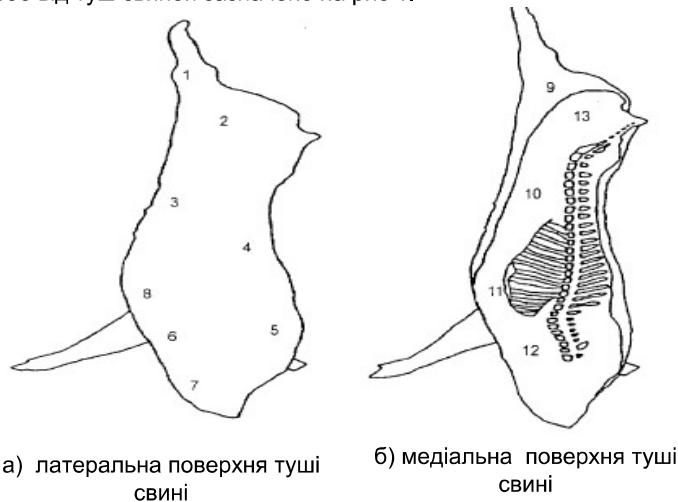


Рис.1. Місця відбору проб з туш свиней згідно ISO 17604
 цехів забою свиней та первинної переробки туш. При здійсненні інспекторського ветеринарно-санітарного контролю за поширенням патогенних мікроорганізмів періодичність та місця відбору проб визначаються з урахуванням оцінки ризику[7-11].

Висновки

1. Встановлено, що сучасні міжнародні законодавчі та нормативні документи встановлюють методи контролю мікробіологічної безпечності свинини, які ще необхідно впроваджувати у національну практику офіційного та виробничого контролю. До таких методів відносяться: проведення відбору проб на основі наукової оцінки ризиків; встановлення тренду результатів мікробіологічних досліджень; визначення поширення патогенних мікроорганізмів в умовах виробництва свинини та для збору інформації і оцінки ризиків; проведення досліджень виробником на встановлення відповідності свинини офіційним мікробіологічним критеріям.

2. Впровадження в Україні стандартизованих, міжнародно-визнаних методів контролю за мікробіологічною безпечністю свинини, а також методів відбору проб сприятимуть ефективності виробництва цієї продукції та виходу її на міжнародні ринки.

Література

1. Ветеринарно-санітарний контроль мікробіологічних показників яловичих туш та санітарних умов їх виробництва / В. В. Касянчук, О. М. Єфімова, О. М. Бергілевич, О. І. Складар, В. Б. Кустуров // [ScienceRise](#). – 2015. - № 1 (3). – С. 49 – 56.
2. Єфімова О.М. Касянчук В.В. Аналіз мікробіологічної безпечності національної продукції тваринного походження, призначеної для експорту / О.М. Єфімова, В.В. Касянчук // Ветеринарна медицина України. - 2014. - № 1. – С. 30 – 34
3. ISO 17604:2003 "Microbiology of food and animal feeding stuffs - Carcass sampling for microbiological analysis".
4. ISO 7218:2012 Microbiology of food and animal feeding stuffs — General rules for microbiological examinations.
5. Commission Regulation (EC) No 2073/2005 of 15 November 2005 on microbiological criteria for foodstuffs lays down the microbiological criteria for certain micro-organisms and the implementing rules to be complied with by food business operators when implementing the general and specific hygiene measures

6. Milios K.. Factors influencing HACCP implementation in the food industry / K. Milios, E. H. Drosinos, P. Zoiopoulos // Journal of Hellenic Veterinary Medical Society. – 2012. – № 63. – P. 283–290.
7. Regulation (EC) No 852/2004 lays down the general rules for food business operators on the hygiene of foodstuffs at all stages of the food chain, including at primary production level.
8. Regulation (EC) No 853/2004 lays down specific rules for food business operators on the hygiene of food of animal origin. That Regulation provides that food business operators producing raw milk and dairy products intended for human consumption are to comply with the relevant provisions
9. Regulation (EC) No 854/2004 lays down specific rules for the organization of official controls on products of animal origin.
10. Regulation (EC) No 882/2004 on official controls performed to ensure the verification of compliance with feed and food law, animal health and animal welfare rules.
11. Regulation (EC) No 178/2002 of the European Parliament and of the Council of 28 January 2002 laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety.

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕЖДУНАРОДНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЙ
БЕЗОПАСНОСТИ СВИНИНЫ**

Касянчук В.В. д.вет. н., профессор, v.kasyanchuk@med.sumdu.edu.ua

Бергилевич А.Н., д.вет. н., профессор, o.bergylevych@med.sumdu.edu.ua

Сумской государственный университет, г. Сумы

Кустуров В.Б., соискатель

Сумской национальный аграрный университет, г. Сумы

Аннотация. В статье проанализировано современные международные требования к контролю микробиологической безопасности свинины. Установлено, что отечественные требования отличаются в стратегии отбора проб и методах отбора проб. Отличия международных требований заключаются в том, что отбор проб для контроля на соответствие микробиологическим критериям проводится производителем на основе научной оценки риска, отбор проб проводится в установленных местах на туше и обязательно определяется тренд результатов исследований. Это еще предстоит верить в Украине.

Ключевые слова: туши свиней, микробиологические критерии, отбор проб, тренд, патогенные микроорганизмы, технология убоя.

MODERN INTERNATIONAL METHODS OF EVALUATION MICROBIOLOGICAL SAFETY OF PORK

Kasianchuk V. V., v.kasyanchuk@med.sumdu.edu.ua

Berhilevych O. M., o.bergylevych@med.sumdu.edu.ua

Sumy State University, Sumy

Kusturov V.B.,

Sumy National Agrarian University, Sumy

Summary. The article analyzes modern international requirements for monitoring the microbiological safety of pork. It was found that local Ukrainian requirements are different in sampling strategies and sampling methods. Differences between international requirements is that the sampling for the control of compliance with microbiological criteria carried out directly by the manufacturer on the basis of scientific risk assessment. In addition, the sampling is performed at fixed locations on land and necessarily determined by the trend of the results of research carried out for the results of corrective measures in the processing of pig carcasses.

Established that modern international laws and regulations also establish methods to control microbiological safety of pork to determine the spread of pathogens in a production environment and for information gathering and risk assessment. International standards defined process approach to sampling, which lies in the fact that the sample of carcasses for microbiological control should be selected based processes for each individual company. In addition, the space on the production line for sampling should be determined on the basis of risk assessment. These points in the production of pork are as follows: After sanding machine after washing carcasses and after evisceration. To determine the pathogens must select samples in the refrigerator twice before cooling carcasses of pigs and at least 12 hours after slaughter. In carrying out the production control of the microbiological safety of pork and frequency of sampling depends on the sanitary condition of plants slaughtering pigs and primary processing of carcasses. In carrying out an inspection veterinary sanitary control the spread of pathogens frequency and location of sampling determined by the evaluation of microbiological hazards. Control of pathogens carried by national and/or

regional programs. Projects in Ukraine aforementioned standardized, internationally recognized methods of monitoring the microbiological safety of pork and sampling, frequency of sampling based on a scientific risk assessment will contribute to efficiency of the production and output of its international markets.

Key words: carcasses of pigs, microbiological criteria, sampling, trend, pathogens, slaughtering technology.

УДК 581.19:638.16

ВПЛИВ ВМІСТУ ВОЛОГИ ТА КИСЛОТНОСТІ НА МІКРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ БДЖОЛИНОГО МЕДУ

Касянчук В.В. д.вет. н., професор, v.kasyanchuk@med.sumdu.edu.ua
Бергілевич О.М., д.вет. н., професор, o.bergylevych@med.sumdu.edu.ua
Сумський державний університет, м. Суми

Негай І.В., здобувач
Сумський національний аграрний університет, м. Суми

Анотація. Вивчено вплив деяких фізико-хімічних показників монофлорного та поліфлорного меду Одеської області: уміст вологи та кислотності на його мікробіологічні показники. Встановлено, що у пробах меду, які мали більш високий рівень кислотності та менший уміст вологи значення КМАФАнМ було найнижчим. Кількість *Bacillus spp* у досліджуваних пробах була у межах від 4 КУО/г до 15 КУО/г, а *Clostridium botulinum* - від 1 КУО/г до 4 КУО/г, а в деяких пробах меду спорових мікроорганізмів не було виявлено.

Ключові слова: монофлорний мед, поліфлорний мед, волога, кислотність, pH, КМАФАнМ, *Bacillus spp*, *Clostridium perfringens*.

Актуальність проблеми. Бджолиний мед є цінним харчовим продуктом тому що містить багато корисних для організму людини речовин, має бактерицидні властивості, а також слугує лікарським засобом при багатьох захворюваннях. Мед використовувався для лікування кашлю та ангіни, інфікованих виразок шкіри, захворювання очей і виразки шлунка при болі у вусі та ін.[1,2,6]. Мед є натуральним продуктом, він містить багато корисних речовин, антиоксидантів та простих цукрів. Таким чином, в останні роки, до меду проявляється новий інтерес як до важливого природного ресурсу для нових методів лікування та як альтернатива використанню синтетичних хімічних лікарських засобів. Сто грамів бджолиного меду на 10% забезпечують добову потребу людини в енергії. Хімічний склад в меді відрізняється у різних видах меду та залежить від місцевості та медоносів з яких зібраний нектар. Мед також широко використовується у харчовій промисловості, а також це цінний товар для міжнародного ринку[2,6].

Міжнародним стандартом до меду встановлено такі групи показників: органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні, токсикологічні. Усі ці показники характеризують якість та безпечність меду. Якість меду та його корисні властивості залежить від його ботанічного походження та від складу його основних компонентів – нектару, пилку, а також від життєдіяльності бджіл та стану бджолосімей. Важливим компонентом меду є амінокислоти, серед яких переважає пролін. Пролін виробляється бджолиними залозами. Дані по умісту амінокислот в різних видах меду в літературі різняться, що пов'язано з територіальними особливостями, з умовами виробництва та з їх ботанічним походженням[6].

Як відомо, мед має бактерицидні властивості, і тому він містить незначну кількість мікроорганізмів. Бактерицидність меду визначається такими його показниками як кислотність, осмотичний тиск, ферментний склад, вміст вологи. Дослідження меду на уміст вологи, використовується для того, щоб ефективно попереджувати його псування, оскільки перевищення нормативного значення цього показника сприяє росту та розмноженню мікроорганізмів, що у свою чергу впливає на такий показник як кислотність [3-5]. Мікроорганізми в меді можуть впливати на якість та безпечність меду. Найчастіше у меді виявляють дріжджі, спорутовоючі бактерії, а також такі мікроорганізми, які вказують на санітарну якість меду - колі формні мікроорганізми, бактерії родини *Enterobacteriaceae*. Серед спорутовоючих бактерій у меді зустрічаються спори *Clostridium*