



Тваринництво, ветеринарна медицина

УДК 619:616.98:579.861.2

© 2018

ПОШИРЕННЯ СТАФІЛОКОКІВ І ЗАХВОРЮВАНЬ, ЗУМОВЛЕНИХ НИМИ

Ю.Ю. Вішован¹, В.О. Ушкалов²

²член-кореспондент НААН, професор, доктор ветеринарних наук

^{1,2}Національний університет біоресурсів і природокористування України

вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна

e-mail: ¹anatomi1991@gmail.com, ²ushkalov63@gmail.com

Надійшла 21.08.2017

Мета. Проаналізувати результати щодо епідеміологічного/епізоотичного нагляду за стафілококовими інфекціями в Україні та світі. **Методи.** Проведено ретроспективний аналіз доступних літературних джерел щодо поширення стафілококів і захворювань, зумовлених ними. Опрацьовано інформаційні ресурси Internet міжнародних організацій (ВООЗ; ФАО; ООН; дані Європейського центру з нагляду та попередження захворювань (ECDC), Європейського відомства з безпеки харчових продуктів (EFSA), спеціальної літератури та ін.). **Результати.** Висвітлено глобальну проблему циркуляції стафілококів серед тварин і людей, контамінацію ними об'єктів довкілля, зокрема води, продуктів харчування тваринного і рослинного походження та ін. Показано актуальність виявлення метицилінрезистентних клонів стафілококів серед продуктивних тварин, тварин-компаньйонів і людей, а також посиленого контролю за контамінацією тваринницької продукції та ін. **Висновки.** Установлено потребу запровадження системи цільового моніторингу стафілококів, зокрема метицилінрезистентних, як ланки в низці заходів, спрямованих на профілактику захворювань, зумовлених мікроорганізмами цієї родини.

Ключові слова: стафілокок, резистентність, носійство, антибіотики, пеніцилінзв'язувальний білок.

Відповідно до прийнятої ВООЗ-МЕБ стратегії «Єдине здоров'я» («One Health») фахівці, які забезпечують охорону здоров'я населення, повинні зосереджувати свою увагу на вивченні біологічних особливостей потенційних патогенів — збудників зооантропонозів з метою запровадження ефективних заходів для запобігання захворюванням. Стафілококоз — інфекційна хвороба всіх видів домашніх, деяких диких тварин і людини,

що уражує органи дихання, шкіру, статеві органи, молочну залозу (можлива септицемія); у птиці з гострим або хронічним перебігом — виявляється у вигляді артрити, синовіту, дерматиту, синуситу, клоациту та запалення сережок. Головним місцем локалізації стафілококів у організмі хазяїна є шкіра, слизові оболонки й кишечник. Стафілококи входять до складу нормальної мікрофлори тіла тварин і людини, перебувають з нею в симбіозі,

однак у разі порушення імунного статусу організму спричиняють захворювання інших органів та тканин. У довілля стафілококи потрапляють від хворих тварин і людей та клінічно-здорових носіїв цих мікроорганізмів. Вони постійно є у повітрі, воді, ґрунті, на різноманітних предметах вжитку. Під час контакту з хворими в деяких осіб може формуватися резидентне стафілококове бактеріоносіяство, коли постійним місцем їх проживання стає слизова оболонка носа, звідки вони поширюються з секретами. Таке носійство особливо небезпечне серед медичного персоналу лікарень, оскільки носії можуть стати джерелом внутрішньогоспітальних інфекцій. Найчастіше факторами передачі цієї хвороби є контаміновані продукти рослинництва, тваринництва (молоко, м'ясо) та риба. Поширені випадки зараження через ґрунт, воду, від хворих і безсимптомних носіїв збудника (тварин і людей) та під час різних лікарських маніпуляцій. Тобто захворювання тварин і людини, зумовлені представниками роду *Staphylococcus*, можна зарахувати до групи емерджентних захворювань.

Проблема стафілокової інфекції, незважаючи на істотне вивчення питань епізоотології та діагностики збудника, привертає до себе увагу дослідників з огляду на відносно високий рівень реєстрації захворювань (насамперед серед людей), зумовлених стафілококами, виявлення нових факторів патогенності (формування бактерійної біоплівки та ін.). Поширеність стафілококів у природі, повідомлення про тенденцію до зростання стійкості стафілококів до антибактеріальних засобів, випадки внутрішньолікарняних спалахів стафілококових інфекцій, тривале безсимптомне стафілококоносіяство у людей і тварин з можливим перехресним зараженням, значні економічні збитки від захворюваності, зниження продуктивності, загибелі сільськогосподарських тварин, а також значні витрати на профілактичні заходи та госпіталізацію хворих на стафілококоз людей (лікування, санація бактеріоносіїв та ін.) стало підставою для проведення цих досліджень.

Мета досліджень — проаналізувати результати щодо епідеміологічного/епізоотичного нагляду за стафілококовими інфекціями в Україні та світі.

Матеріали і методи досліджень. Для аналізу епідемічної та епізоотичної ситуації проводили ретроспективний аналіз доступних літературних джерел стосовно поширення стафілококів і захворювань, зумовлених ними. Для вивчення цього питання в світовому інформаційному просторі опрацьовано інформаційні ресурси Internet міжнародних організацій (ВООЗ; ФАО; ООН; дані Європейського центру з нагляду та попередження захворювань (ECDC), Європейського відомства з безпеки харчових продуктів (EFSA), спеціальної літератури та ін.).

Результати та їх обговорення. Згідно з «Визначником бактерій Берджі» рід *Staphylococcus* налічує понад 20 видів, більшість з яких — сапрофіти. Стафілококи — це грампозитивні бактерії сферичної форми, які трапляються у формі скупчень, що нагадують виноград, нерухомі, не утворюють спор. Факультативні анаероби. Колонії найчастіше непрозорі, білі або кремові, іноді від жовтого до оранжевого кольору. Добре ростуть на поживних середовищах з додаванням 10% NaCl, оптимальна температура росту 30–37°C [1]. Найбільше значення мають види *S. aureus*, *S. epidermidis*, *S. saprophyticus* (патогенні для людей і тварин), *S. intermedius* (патогенний для тварин), а також [2] у деяких випадках беруть участь у виникненні різних форм захворювання у людини *S. hyicus*, *S. capitis*, *S. haemolyticus*, *S. hominis*, *S. warneri*, *S. cohnii*.

S. aureus (серед інших представників роду) має найбільший патогенний потенціал і може бути етіологічним фактором цілої низки хвороб людини і тварин, його патогенність в основному пов'язана з токсиноутворенням, інвазивністю та стійкістю до дії антибіотиків. Європейський орган з безпеки харчових продуктів (European Food Safety Authority) акцентував увагу на потребі відстеження метицилін-стійких (MRSA) клонів стафілококів у продуктах тваринництва (виявлення і кількісне визначення MRSA в популяціях людей, тварин, продуктах харчування, об'єктах довілля) [3].

Стафілококи утворюють близько 10 типів екзотоксинів [3]. Джерело збудника — хворі тварини, тварини-бактеріоносії. Шляхи зараження: аліментарний, контактний через ушкоджену шкіру, можлива вертикальна передача збудника. Фактори передачі: інфіковані їжа,

корми (м'ясо, молоко, інші продукти тваринного походження), вода, виділення і екскременти хворих тварин.

Як правило, захворювання розвивається за певних умов. Сприятливі чинники: імунodefіцитний стан, порушення екологічної рівноваги між співчленами мікробіоценозу тварини, субклінічні або клінічні форми порушення обміну речовин, діагностичні та косметичні маніпуляції, що призводять до порушення цілості шкіряного покриву і слизових оболонок та ін. Розвиток захворювання зумовлюється проникненням збудника через ушкоджену шкіру або слизові оболонки, після чого стафілококи з кров'ю потрапляють у внутрішні паренхіматозні органи та розмножуються. Водночас у навколишнє середовище виділяються значні кількості екзотоксинів, дія яких на організм і зумовлює провідні симптоми захворювання. У ряді випадків стафілококи зумовлюють вторинні захворювання під час віспи, грипу, за ракових інфекцій, а також післяопераційні сепсиси [4].

Особливо гострою є проблема маститів у великої рогатої худоби, де стафілококи відіграють важливу роль. Поширені випадки захворювання серед собак у формі піддермій, отитів, вагінітів і маститів у самок, поститів у самців. Високочутливі до стафілококів кролі, особливо молодняк, в яких окрім піддермій та пододерматитів може розвиватися септикемія. У домашньої птиці стафілококи викликають гостру та хронічну форми: за гострої форми з'являються дерматити, за хронічної — уражуються сухожилкові піхви та суглоби, що призводить до анкілозу останніх. У новонародженого молодняку трапляються омфаліти. У свиней ураження стафілококами виявляються рідко, в одиничних випадках у молодняку у вигляді артритів, омфалітів, у старшого поголів'я абсцеси виявляють в основному під час забою. В.А. Педан вперше в Україні детально описав прояви стафілококозу перепелів, гостру та хронічну форми захворювання [5].

Опубліковано повідомлення [6] про результати скринінгу стафілококів на 14 (203 зразки) молочних фермах в Алжирі: стафілококи виявили у 30% корів, з них 67,21% — коагулазонегативні, а 32,79% — коагулазопозитивні стафілококи. Е.С. Донкор та ін. [7] повідомляють, що під час дослідження сирого

молока в двох містах республіки Гана (Аккра та Кумасі) крім йерсіній, клебсієл, протей та кишкової палички траплялися стафілококи приблизно у 14,6% проб. Під час дослідження сирого молока на фермах в Уді (Нігерія) виявили 16 ізолятів різних мікроорганізмів (*Bacillus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Streptococcus*, *Rhizopus*, *Fusarium*). З них роду стафілокок — 3 (18,75%) [8]. S. Shiferaw та M. Ahmad наводять дані про виділення золотистого стафілокока із 98-ми зразків (45%) сирого молока від корів Ефіопії, 96% серед виділених були стійкими до одного або кількох антибіотиків [9]. У регіоні Тиграй (Ефіопія) у молоці та молочних продуктах було виявлено стафілококи 47 та 28,8% відповідно: 51,6% з них були коагулазонегативні, а 36,13% — *S. epidermidis*, 38,7% — *S. aureus*, крім того, були ізольовані *S. epidermidis*, *S. cohnii*, *S. haemolyticus*, *S. sciuri*, *S. warneri*, *S. hominis*, *S. succinus*, *S. carnosus*, *S. caprae*, *S. devriesei* [10]. У регіоні Авасса (Південна Ефіопія) зі 160 проб молока виділено 78 ізолятів *S. aureus*, які були резистентними до ванкоміцину — 38,5%, оксациліну — 60,3, цефтріаксону — 23,1, ампіциліну — 70,9, амоксациліну-клавуланату — 30,9% [11].

Аналізуючи опрацьовані джерела, можна зробити висновок, що актуальною є проблема поширення золотистого та інших стафілококів для країн Африки, що зумовлено низьким технологічним рівнем ведення тваринництва. За таких умов під час доїння власники худоби не дотримуються санітарно-гігієнічних правил і молоко контамінується мікроорганізмами, зокрема представниками родини *Staphylococcaceae*.

Щодо ситуації у США, то є повідомлення щодо поширення метицилін-резистентного (MRSA) та метицилін-чутливого (MSSA) *S. aureus* у молочних танках на фермах штату Міннесота. Так, зі 150-ти об'єднаних проб з молочних танків із 50-ти ферм, зібраних протягом 3-х сезонів (весна, літо, осінь 2009 р.) було виявлено 93 MSSA і 2 MRSA ізоляти. Також автори наводять дані щодо виявлення 0,6% від 846 ізолятів MRSA у штаті Мічиган, 1,8% із 2132 у Вісконсіні. Водночас у Вермонті та Пенсильванії рівень виявлення MSSA — 38 і 67% відповідно [12].

Результати дослідження, опубліковані в журналі American Society of Microbiologists

(ASM) з прикладної та екологічної мікробіології у 2016 р., свідчать, що патогенні мікроорганізми можуть також долати видовий бар'єр. Автори вказують на те, що зелені мавпи в Гамбії набули золотистий стафілокок від людини: штами золотистого стафілокока, виділені з носа здорових мавп, за біологічними властивостями були ідентичними штамам, виділеним від людей, які мешкають у цій місцевості [13].

У країнах Європи, де перевага надається інтенсивним типам ведення тваринництва, контролюється не лише тваринницька продукція на предмет контамінації мікроорганізмами з роду *Staphylococcus*, а також ведеться нагляд за поширенням модифікованих варіантів стафілококів зі стійкістю до антибактеріальних препаратів. Європейське відомство з безпеки харчових продуктів (EFSA) оприлюднило звіт за 2015 р., у якому наведено дані щодо кількості випадків виявлених *S. aureus* (MRSA) у країнах Європи. Метицилін-резистентні стафілококи (MRSA) — це стафілококи, резистентні до β -лактамних антибіотиків. Ген *mecA* кодує утворення модифікованого пеніцилінзв'язувального протеїну і через це перешкоджає вбудовуванню β -лактаму в клітинну стінку. Резистентність стафілококів до метициліну (оксациліну) представлена відомими нині 3-ма основними механізмами: 1) продукція додаткового пеніцилінзв'язувального білка (ПЗБ) — ПЗБ-2а, який кодується хромосомальним геном *mecA* — це класична резистентність до метициліну; 2) унаслідок інактивації гіперпродукцією β -лактамаз; 3) завдяки модифікації нормальних ПЗБ. MRSA, названі за місцем першого виділення, з профілем антибіотикорезистентності, згруповані за трьома молекулярно-генетичними групами маркерів — клональним комплексом (CC), клональними лініями (ST) та SPA типу (t) [14]. Різновиди MRSA, що викликають інфекції у людини, згідно з даними Європейського відомства з безпеки харчових продуктів (EFSA) прийнято розділяти на 3 основні категорії: 1 — це госпітальні штами — *healthcare associated* (HA-), які циркулюють у медичних закладах; 2 — це штами, які циркулюють у певних суспільних групах — *community-associated* (CA-); 3 — штами, які циркулюють серед

тварин — *livestock-associated* (LA-) MRSA. До HA-MRSA і CA-MRSA входять штами, які переважно впливають на людей, як правило, вони не пов'язані з продуктивними тваринами. LA-MRSA виявлено у свиней і птиці, а також інших видів сільськогосподарських тварин у багатьох країнах світу. LA-MRSA також може передаватися людині, особливо там, де є професійний постійний контакт з ураженою худобою та тушами [14].

За рівнем виявлення MRSA країни Європи мають різні показники. Так, у країнах Північної Європи рівень циркуляції MRSA значно нижчий порівняно з країнами Південної і Південно-Східної частини Європи. Останні розробки підкреслюють корисність такого моніторингу, наприклад виявлення *mecC*-MRSA у свиней. У Данії [14] було виявлено *mecC*-MRSA (що в основному належить до *spa*-типу t843) у свиней і сільськогосподарських робітників на одній фермі. Є припущення про передачу *mecC*-MRSA між людьми і свиньми на фермі. Секвенування геному і філогенетичний аналіз свідчать про кластеризацію кількох ізолятів на фермі та виділених ізолятів від фермера, що дало авторам підставу вважати фермера джерелом стафілококів для тварин [14]. Також у цьому звіті надано інформацію про те, що у 2015 р. Німеччина, Фінляндія, Словаччина, Іспанія та Швейцарія повідомили про наявність MRSA в різних категоріях продуктів харчування. У Фінляндії дослідили 303 порції свіжої свинини, серед яких 3% дали позитивний результат на MRSA. У Словаччині із харчових продуктів не було виділено MRSA. В Іспанії досліджували свіже м'ясо кроликів і було виявлено 5 позитивних зразків (8,3%). У Швейцарії досліджували 301 пробу свинини, 0,7% дали позитивний результат на MRSA. У Фінляндії і Швейцарії проводили відповідну *spa*-типізацію для позитивних результатів. *Spa*-тип T034 (загальний *spa*-тип, пов'язаний з CC398) зареєстровано у Швейцарії та Фінляндії. У Фінляндії встановлено, що *spa*-тип t2741, виявлений у свинині, також пов'язаний з CC398.

У 2015 р. Бельгія, Німеччина, Іспанія, Норвегія та Швейцарія надали дані про поширеність MRSA серед продуктивних тварин і в навколишньому середовищі. В Іспанії у свиней поширеність MRSA в партіях забою

тварин становила 91,4%, у Німеччині у стадах свиноматок (ділянки селекції) і свиней на відгодівлі з одних і тих самих підприємств — 26,3 і 41,3%, відповідно, у Швейцарії — поширеність MRSA у свиней під час забою — 25,7%. У стадах великої рогатої худоби в Бельгії реєстрували циркуляцію MRSA серед корів і тварин на відгодівлі на рівні 10,4 і 15,4% відповідно, а серед телят віком менше одного року — 78,9% [14].

Аналіз даних Center for Disease Dynamics, Economics & Policy (США, 2015 р.) свідчить, що за останні роки (рисунок) кількість виділених від людей метицилін-резистентних *Staphylococcus aureus* має тенденцію до зниження у країнах Європи (Франція, Велика Британія, Греція), США, Південно-Африканської республіки, на відміну від інших країн Центральної та Південної Африки, Індії, Австралії та країн Латинської Америки, де реєструють значний відсоток MRSA, виділених від людей [15].

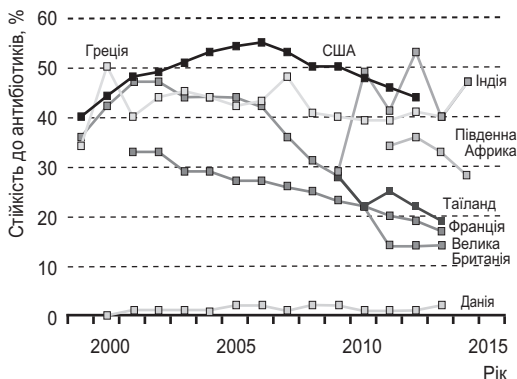
Потужні підприємства з виробництва свинини стають стійкими внутрішніми резервуарами MRSA з потенціалом зоонозної передачі. У Норвегії дослідження 252 ферм (EFSA, 2009b) і 2 національні опитування, проведені в 2011 і 2012 рр., свідчать про дуже низьку поширеність LA-MRSA в популяції свиней. Імпорт живих свиней у Норвегію з інших країн є незначним, і це є важливим фактором епідеміологічного і біологічного захисту промислового стада свиней. До стратегії ліквідації LA-MRSA входять щорічні скринінги популяції свиней,

обмеження на торгівлю живими тваринами з підозрою на захворювання, депопуляція свиней в LA-MRSA позитивних підприємствах і ретельне очищення та дезінфекція приміщень до завезення поголів'я свиней з MRSA-негативних стад. Після заміни поголів'я зразки відбирають у тварин і з навколишнього середовища для оцінки ефективності ерадикації MRSA. Аналіз результатів упровадження процедури ліквідації LA-MRSA свідчить про її високу ефективність (у першому циклі оздоровлено 90% ферм) [14]. Ця стратегія «знайти і знищити» спрямована на запобігання поширення MRSA.

Проведений нами аналіз даних офіційної ветеринарної звітності (сайт Держветфітослужби) свідчить, що за період з 1999 по 2013 р. було зареєстровано 22 неблагополучні пункти щодо стафілококозу: стафілококозу птиці — 1 пункт у 2004 р., по 2 пункти у 2005 і 2006 рр., по 1 пункту у 2007, 2010 і 2012 рр.; стафілококозу свиней — по 1 пункту у 2001, 2005 та 2006 рр. і 2 неблагополучні пункти у 2007 р., стафілококозу собак — 1 — у 2004 р., 2 — у 2005 р., 1 — у 2006 р. і 4 — у 2013 р.; стафілококозу котів — 1 пункт у 2013 р. Наведені дані свідчать про доцільність удосконалення системи нагляду за захворюваннями, зумовленими стафілококами, циркуляцією збудника серед популяцій сприйнятливих тварин і контамінацією стафілококами продуктів харчування.

В Україні за 2014 р. було зареєстровано 3 випадки виділення MRSA з молока корів, хворих на мастит, у Дніпропетровській та Донецькій областях, за даними звітності Івано-Франківської регіональної державної лабораторії ветеринарної медицини, також виявлено MRSA від хутрових звірів [16]. Зростання частоти виділення MRSA у людей, які за родом професійної діяльності контактують зі свинями та продукцією свинарства, може свідчити про передачу збудника між тваринами, продуктами забою та людиною.

Під час обстеження 243 осіб феномен носійства *S. aureus* виявлено: у школярів старших класів — 15%, студентів-медиків — 23,3 та у медичного персоналу — 33,9% [17]. У працівників хірургічного стаціонару високий рівень обсіменіння слизової було виявлено у 61,1% обстежених. Автори підкреслюють,



Динаміка виявлення MRSA у деяких країнах, 1999–2014 рр. (за даними CDDEP 2015 р.)

що найвищу кількість резистентних до антибіотиків штамів золотистого стафілокока виявлено серед медичного персоналу хірургічного відділення. Установлена висока резистентність виділених штамів до оксациліну дає змогу характеризувати їх як епідемічно небезпечні [17].

Варто нагадати, що в Україні немає програми моніторингу поширеності стафілококів серед тварин і людей, не здійснюється спостереження за їх біологічними властивостями (антибактеріальною стійкістю, мікробносіємством), не розроблено програми

дій з ліквідації спалахів серед тварин та санації носіїв.

Метою подальших досліджень є аналіз епізоотологічної та епідеміологічної ситуацій щодо стафілококової інфекції в Україні, дослідження біологічних властивостей стафілококів, виділених з різних біологічних об'єктів, продуктів харчування та навколишнього середовища. Планується проводити моніторинг поширеності феномену антибіотикорезистентності у цих мікроорганізмів і вивчати поширення збудника та його мінливості з метою попередження захворювання тварин і людей.

Висновки

Стафілококи — надзвичайно поширені мікроорганізми. До стафілококозу сприйнятливі всі види домашніх тварин і птиці, а також людина. Хворі дуже часто є носіями та джерелом хвороби для інших людей і тварин, а важкість її перебігу залежить в основному від стану макроорганізму. Продукти харчування тваринного походження за неналежного процесу їх виготовлення, транспортування, зберігання, приготування і споживання можуть бути джерелом збудника стафілококозу.

*Розвиток стійкості цих мікроорганізмів до антимікробних препаратів відбувається швидкими темпами, ускладнює процес лікування та призводить до значних економічних збитків. Для запобігання спалахів харчових інфекцій, джерелом яких є бактерії з роду *Staphylococcus*, потрібно створити сучасні схеми моніторингу харчових продуктів під час їх виготовлення та зберігання, запровадити національну систему для контролювання стафілокока як збудника харчових інфекцій.*

Вишван Ю.Ю.¹, Ушкалов В.А.²

¹ *Національний університет біоресурсів і природопольовання України, ул. Героїв Оборони, 15, г. Київ, 03041, Україна; e-mail: 1anatomy1991@gmail.com, 2ushkalov63@gmail.com*

Распространение стафилококков и заболеваний, обусловленных ими

Цель. Проанализировать результаты по эпидемиологическому/эпизоотическому надзору за стафилококковыми инфекциями в Украине и мире. **Методы.** Проведен ретроспективный анализ доступных литературных источников относительно распространения стафилококков и заболеваний, обусловленных ими. Обработаны информационные ресурсы Internet международных организаций (ВОЗ; ФАО; ООН, данные Европейского центра по надзору и предупреждению заболеваний (ECDC), Европейского ведомства по безопасности пищевых продуктов (EFSA), специальной литературы и др.). **Результаты.** Освещена глобальная проблема циркуляции стафилококков среди животных и людей, контаминации ими объектов окружающей среды, в частности воды, продуктов питания животного

и растительного происхождения и др. Показана актуальность выявления метициллинрезистентных клонов стафилококков среди продуктивных животных, животных-компаньонов и людей, а также усиленного контроля за контаминацией животноводческой продукции и др. **Выводы.** Установлена необходимость введения системы целевого мониторинга стафилококков, в частности метициллинрезистентных, как звена в цепи мер, направленных на профилактику болезней, вызванных микроорганизмами этого семейства.

Ключевые слова: стафилококк, резистентность, носительство, антибиотики, пенициллинсвязывающий белок.

Vishvan Yu.¹, Ushkalov V.²

¹ *National university of bioresources and nature management of Ukraine, Heroiv Oborony Str., 15, Kyiv, 03041, Ukraine; e-mail: 1anatomy1991@gmail.com, 2ushkalov63@gmail.com*

Spread of staphylococcus and diseases caused by them

The purpose. To analyze results on epizootic/epidemic supervision of staphylococcal infection contaminations in Ukraine and the world.

Methods. Retrospective analysis of accessible references concerning spread of staphylococcus and diseases caused by them is carried out. Informational resources of international organizations (WHO; FAO; UN, European center for supervision and warning of diseases (ECDC), European department on safety of foodstuff (EFSA), special literature, etc.) allocated on Internet sources are studied. **Results.** Global problem is illuminated of circulation of staphylococcus among animals and people, contamination by them of plants of environment, in particular water, food stuffs of animal and vegetable origin, etc. Necessity is shown of

detection of Methicillinum-resistant clones of staphylococcus among productive animals, animals-partners and people, and also urgency of reinforced monitoring over contamination of animal production, etc.

Conclusions. Necessity is determined of implementation of the system of target monitoring over staphylococcus, in particular Methicillinum-resistant, as a link in circuit of measures aimed at prophylaxis of diseases, caused by microorganisms of that family.

Key words: *staphylococcus, resistance, carrying agent, antibiotics, Penicillinum-fixing protein.*

Бібліографія

1. Краткий определитель бактерий Берги. В 2-х т. Т. 2; пер. с англ.; под ред. Дж. Хоулта, Н. Крига, П. Снита, Дж. Стейли, С. Уилльямса. — М.: Мир, 1997. — 368 с.
2. Волобуєва Л.М. Видовий склад та біологічні властивості стафілококів ендogenous походження, що є збудниками підермій/ Л.М. Волобуєва, В.Л. Русалов, О.М. Салманова//Укр. медичний альманах. — 2013. — Т. 16, № 2. — С. 16–18.
3. Argudin M.A. Food Poisoning and Staphylococcus aureus Enterotoxins/M.Á. Argudin, M.C. Mendoza, M.R. Rodicio//Toxins (Basel). — 2010. — V. 2, Iss. 7. — P. 1751–1773.
4. Довідник лікаря ветеринарної медицини; за ред. П.І. Вербицького, П.П. Достоевського. — К.: Урожай, 2004. — 1278 с.
5. Педан В.А. Бактерії роду *Staphylococcus* — збудники стафілококозу перепелів/В.А. Педан// Вісн. Сумського НАУ. — Вип. 2(11). — Суми, 2004. — С. 112–114.
6. Hamiroune M. Contribution to the study of staphylococcus contamination of cows' milk on a number of farms in Algiers: its impact on human health/ M. Hamiroune, A. Berber, S. Boubekeu//Rev. sci. tech. Off. int. Epiz. — 2014. — 33 (3). — P. 1035–1041.
7. Bacterial Contaminations of Informally Marketed Raw Milk in Ghana/E.S. Donkor, K.G. Aning, J. Quaye//Gana Medical J. — 2007. — 41(2). — P. 58–61.
8. Microbial Evaluation of Raw Milk from Dairy Farms in Udi L.G.A Enugu State, Nigeria, Nwankwo, Immaculata, Amaechi, Ndbuezeand, Adiele, Winnie//IOSR J. of Agriculture and Veterinary Science (IOSR–JAVS). — V. 8, Iss. 3. Ver. III (Mar. 2015). — P. 60–65.
9. Shiferaw S. Prevalence and antibiotic susceptibility of *Staphylococcus aureus* from lactating cow's milk in Bahir Dar dairy farms/S. Shiferaw, M. Ahmad// African J. of Microbiology Research. — 2016. — V. 10(35). — P. 1444–1454.
10. *Staphylococcus aureus* and other *Staphylococcus* species in milk and milk products from Tigray region, Northern Ethiopia/Enquebahr Tarekne, Siv Skeie, Knut Rudi, Taran Skjerdal, Judith A. Narvhus// African J. of Food Science. — 2015. — V. 9(12). — P. 567–576.
11. Antibiotic-resistance *Staphylococcus aureus* isolated from cow's milk in the Hawassa area, South Ethiopia/Deresse Daka, Solomon G/Silasie and Dawit Yihdego//Daka et al. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials. — 2012. — №9.
12. Prevalence and Characterization of *Staphylococcus aureus*, Including Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*, Isolated from Bulk Tank Milk from Minnesota Dairy Farms/K.P. Haran, S.M. Godden, D. Boxrud et al.//J. Clin. Microbiol. — 2012. — V. 50. — № 3. — P. 688–695.
13. Green Monkeys Acquired *Staphylococcus aureus* From Humans//Applied and Environmental Microbiology. — Washington, DC. — July 29, 2016. — 2 p.
14. The European Union summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2015// EFSA J. — 2017. — V. 15, Iss. 2. — 212 p.
15. The state of the world's antibiotics. Center for Disease Dynamics, Economics & Policy. 2015. State of the World's Antibiotics, 2015. CDDEP: Washington, D.C. — 84 p.
16. Метицилінрезистентний стафілокок (MRSA) — стан проблеми у світі та в Україні/ Т.О. Гаркавенко, Т.Г. Козицька, Д.О.Ординська та ін.// Вет. біотехнологія. — 2015. — № 26. — С. 41–51.
17. Покришко О.В. Носійство золотистих стафілококів серед різних груп населення/О.В. Покришко, С.І. Климнюк//Матеріали всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю «Інфекційний контроль та антимікробна резистентність у галузі громадського здоров'я і ветеринарії». — К., 2017. — С. 70–71.