



# Псевдомоноз свиней

*Pseudomonas aeruginosa pigs*

В останні роки дедалі частіше з'являються повідомлення про виділення бактерій роду *Pseudomonas* з різного патологічного матеріалу. Бактерії виду *P. aeruginosa* дуже поширені в природі та можуть бути збудниками хвороб рослин, тварин, птиці, а також людей, викликаючи піодермію в овець, собак і кроликів; мастити, ендометрити, загибель ембріонів, аборти в корів і свиноматок; септицемію в хутрових звірів. Їх можна виявити в пре-

пуційному мішку та спермі в бугаїв і кнурів, у хронічних випадках вони уражають сім'яники та додаткові статеві залози.

Висока стійкість бактерій до умов зовнішнього середовища, антагоністична активність, резистентність до низки застосовуваних у сьогоденні хіміотерапевтичних препаратів та антибіотиків, а також порушення ветеринарно-санітарних правил сприяють широкому поширенню псевдомонад

та підвищують їхню роль у виникненні різноманітних патологічних процесів.

Синьогнійна паличка (*Pseudomonas aeruginosa*) належить до роду *Pseudomonas*, родини *Pseudomonadaceae* – пряма або злегка зігнута паличка (рис. 1) завбільшки  $0,5-1 \times 1,5-3$  мкм, грамнегативна, аероб. У мазках розташовується поодинокі, парами чи короткими ланцюжками. Рухлива, має 1–3 полярні (рис. 2),

*Н. В. Алексєєва,  
Ю. В. Дуда,  
Л. В. Корейба,  
канд. вет.  
наук, доценти;  
Дніпровський ДАЕУ*

біполярні або бічні джгутики, але є й безжгутикові форми. Встановлено присутність фібрилярних структур (пілей), спор не утворює, виявлено капсульні та безкапсульні варіанти синьогнійної палички; має здатність утворювати позаклітинний капсулоподібний слиз.

Під час культивування на живильних середовищах *P. aeruginosa* виділяє ароматичну речовину триметиламін, запах якого нагадує запах липи, жасмину,

сунічного мила або карамелі. У безпігментних штамів запах може мати гіркувато-згірклий відтінок. Характерна ознака синьогнійної бактерії – пігментоутворення: синьо-зелений – піоціанін (рис. 3–4), що має діагностичне значення, оскільки його утворює лише синьогнійна паличка.

Крім того, збудник продукує пігменти піовердин (жовто-зелений, флюоресцуючий за ультрафіолетового опромінення) та піорубін (бурого кольору).

У зовнішньому середовищі *P. aeruginosa* дуже стійка, особливо у вологому (воді, сечі, фекаліях), і може місяцями зберігатися поза організмом, проте через 2–3 тижні патогенність її знижується. Життєздатна бактерія й у розчині такого антисептика, як фурацилін. У патологічному матеріалі, що підсихає, вона виживає впродовж декількох тижнів, за кип'ятіння – 1–3 хв. Висушування вбиває її за 2–3 доби, заморожування та розморожування – за

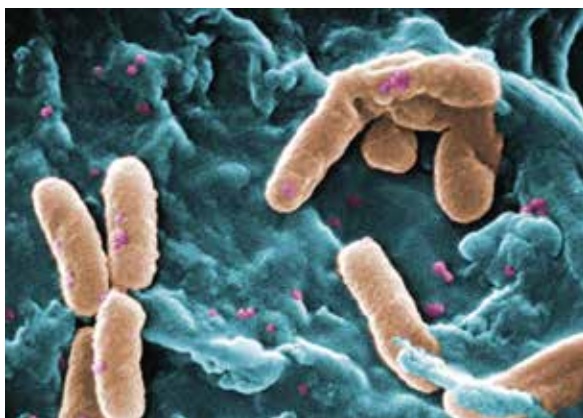


Рис. 1. *Pseudomonas aeruginosa*, скануюча електрона мікроскопія з комп'ютерною кольоровою обробкою

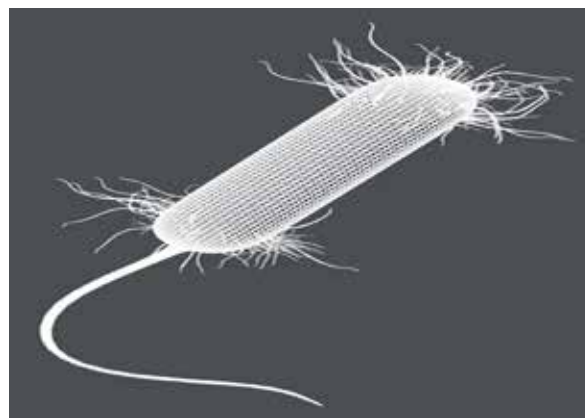


Рис. 2. *Pseudomonas aeruginosa*, 3D-модель, комп'ютерна графіка



Рис. 3. Продукція *P. aeruginosa* пігменту піоціаніну за культивування на МПБ

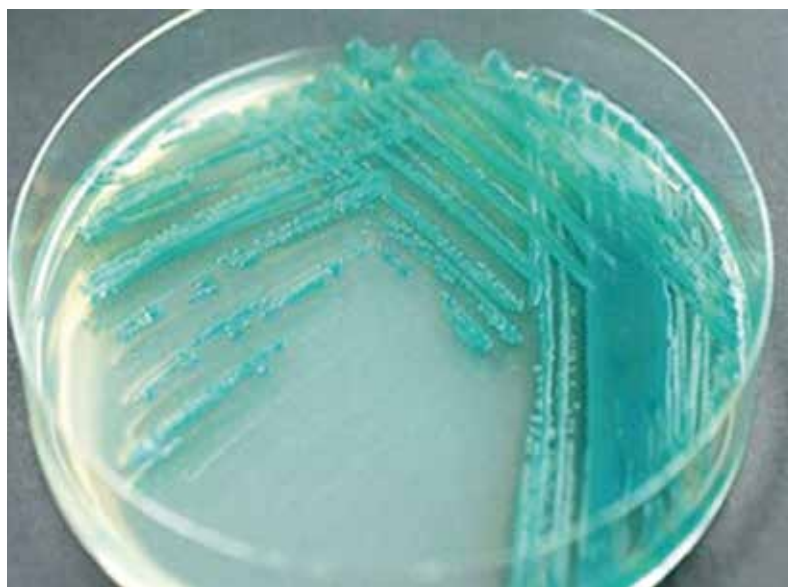
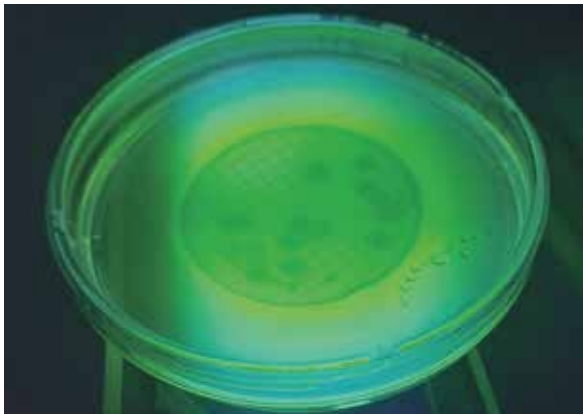
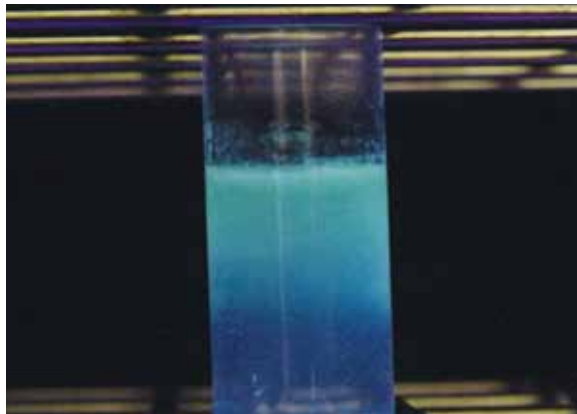


Рис. 4. Продукція *P. aeruginosa* пігменту піоціаніну за культивування на МПА




**Рис. 5. Біолоюмінесценція *Pseudomonas aeruginosa***

**Рис. 6. Флюоресценція півердина**

7–10 діб. Паличка зберігає свою життєздатність у замороженій спермі (–196 °С) 1 рік і більше.

Бактерія нестійка до звичайних дезінфекційних засобів: 0,25 %-го формаліну, 0,5 %-го фенолу та їдкого натру, 1–2 %-вих розчинів креоліну і лізолу. Виражену дезінфекційну дію щодо збудника псевдомозу мають хлорвмісні препарати: 0,25 %-вий розчин ДП-2, 1 %-вий розчин хлораміну і 0,25 %-вий розчин метациду, за експозиції 5 хв.

В останні роки з'являється дедалі більше повідомлень, що свідчать про постійне зростання патогенності синьогнійної палички (рис. 7), і робляться висновки про те, що цей мікроб слід вважати патогеном з високою пристосованістю до навколишнього середовища. *P. aeruginosa* частіше за інші мікроорганізми виділяється з внутрішніх органів абортіваних плодів, загинилих поросят, сперми кнурів-плідників, вагінальних виділень маток, різних видів кормів та об'єктів навколишнього середовища.

Псевдомоз найчастіше уражає поросят у підсисний період, рідше — після відлучення. Появі та поширенню хвороби сприяють порушення ветеринарно-санітарних правил утримання тварин, їх висока концентрація, підвищена вологість приміщень, недотри-

мання профілактичних перерв під час експлуатації тваринницьких приміщень, нераціональне використання антибіотиків і хіміопрепаратів.

Нерідко синьогнійна паличка виділяється в асоціації з ентеробактеріями — кишковою паличкою, протеєм, сальмонелюю та ін., що ускладнює діагностику захворювання та проведення лікувальних-оздоровчих заходів.

Основним місцем існування синьогнійної палички є шлунково-кишковий тракт людей і тварин, звідки з фекаліями мікроб потрапляє в ґрунт, воду, корми та різні об'єкти довкілля. Проте бактерія може й не траплятися в кишечнику, тому що в нормі її інгібують антагоністи (молочнокисла мікрофлора, ентерокок, непатогенна кишкова паличка). Посилене розмноження мікроорганізму відбувається внаслідок зміни хімічного складу мікрофлори кишечника, а саме: згодовування неякісного корму, перорального застосування антимікробних засобів, отруєння різними речовинами. Таким чином, поява в кишечнику синьогнійної бактерії може свідчити про наявність порушень гомеостазу.

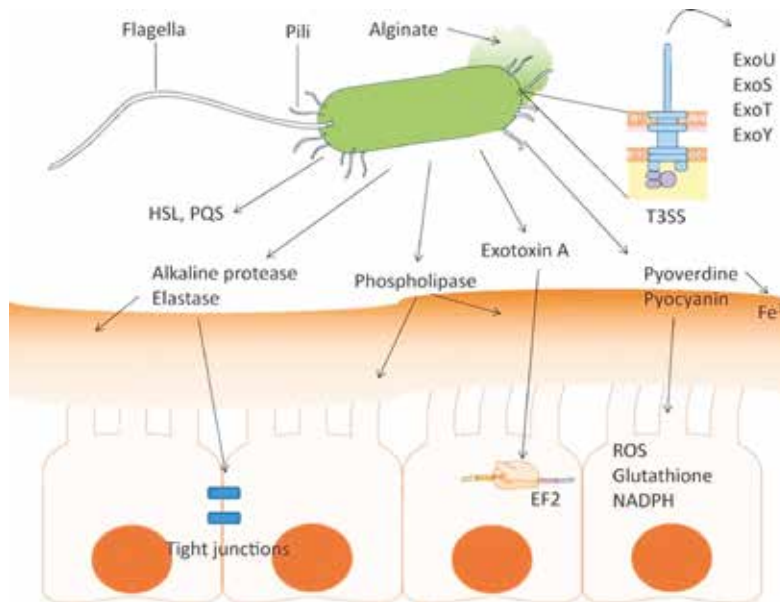
Джерело збудника інфекції — хворі тварини та птиця, які з фекаліями, сечею, мокротинням з ле-

гень, пухом та волоссям виділяють збудника в зовнішнє середовище. Особлива роль як джерела збудника належить контамінованій збудником спермі кнурів-плідників. Резервуаром синьогнійної інфекції можуть бути лікарські розчини, мийні антисептичні розчини, креми для рук, інструментарій (хірургічний, гінекологічний). Не виключена можливість розповсюдження в зовнішньому середовищі збудника інфекції мишами та щурами, які сприйнятливі до цього захворювання.

Стаціонарне неблагополуччя господарств зумовлює приховане носійство псевдомонад і незадовільні умови утримання. Накопиченню збудника в приміщеннях свинарських господарств сприяє висока концентрація білкових речовин, підвищена вологість, забрудненість, відсутність дезінфекції чи її низька якість.

Виникненню псевдомозу сприяє надмірне та безконтрольне використання антибіотиків під час лікування. Антибактеріальні препарати пригнічують конкурентоспроможність мікроорганізмів, і синьогнійна паличка, як малочутлива до більшості антибактеріальних препаратів, починає швидко розмножуватися, викликаючи в організмі різні патологічні процеси.





**Рис. 7. Фактори патогенності *Pseudomonas aeruginosa*: пігменти; екстрацелюлярний слиз; ендотоксин А; екзотоксини; фермент протеаза; фермент еластаза; фермент лейкоцидін; фермент гемолізін; фермент лецитіназа**

Основні шляхи зараження — алиментарний і повітряно-крапельний. Доведено також здатність синьогнійної палички долати плацентарний бар'єр, викликаючи при цьому плацентит з подальшим інфікуванням плода. За внутрішньоутробного зараження новонароджені поросята часто гинуть у перші години життя. У неблагополучних за псевдомонозом господарствах можливе перехресне зараження молодняка різних видів тварин. Зараження свиноматок відбувається через інфіковану сперму або інструментарій під час штучного осіменіння, а кнурів — під час відбору сперми. Важлива роль у поширенні захворювання належить обслуговуючому персоналу, збудник від хворих тварин чи носіїв передається здоровим через руки, спецодяг, предмети догляду (відра, скребки, щітки, мітли).

Пік захворюваності псевдомонозом свиней спостерігається в зимово-весняний період, що зумовлено зниженням опірності макроорга-

нізму та сприятливими умовами для розвитку збудника (підвищена вологість, помірні температура, низька сонячна інсоляція).

Псевдомоноз у господарствах найчастіше проявляється у вигляді епізоотичних спалахів, захворюваність при цьому становить 45–50% і більше, що залежить від кількості тварин, які перебувають в одному приміщенні, а летальність може становити 70%.

Серед кнурів-плідників на племінних (селекційних) підприємствах, кількість псевдомонозосіїв може досягати 16–40% і вище.

Розвиток синьогнійної інфекції та різних ускладнень зумовлений здатністю *P. aeruginosa* пригнічувати механізми природної резистентності макроорганізму.

Дослідження синьогнійної палички показали, що однією з основних її особливостей є полірезистентність до значного ряду антибіотиків і хіміопрепаратів, а це істотно впливає на розвиток синьогнійної інфекції. У виділе-

них від різних видів тварин штамів синьогнійної палички встановлено резистентність до антибіотиків пеніцилінового ряду, цефалоспоринов І та ІІ покоління, доксицикліну, макролідів (еритроміцину, тилану), левоміцетину, нітрофуранів та сульфаніламідів. Результати наших досліджень представлено в таблиці 1.

Для визначення чутливості *Pseudomonas aeruginosa* до антибактеріальних препаратів застосували метод дифузії в агар або так званий «метод дисків». Для цього робили посів 18–24-годинної бульйонної культури *Pseudomonas aeruginosa*, стандартизованої за оптичним стандартом, 10-кратно розведеною ізотонічним розчином хлориду натрію в кількості 1,5–2 см<sup>3</sup> на підсушений агар АГВ, розлитий по чашках Петрі. Надлишок інокуляту видаляли, підсушували чашки з посівами 30–40 хв і рівномірно розкладали по 7 дисків з антибактеріальними препаратами (рис. 8). Засіяні чашки Петрі поміщали в термостат за температури 37 °С на 18–24 години для культивування.

Облік результатів проводили за діаметром зон затримки росту навколо диска, включно з діаметром самого диска. Відсутність зон затримки росту мікробів навколо диска свідчить про те, що дослідна культура *Pseudomonas aeruginosa* нечутлива (резистентна) до цієї концентрації антибактеріального препарату. Наявність зон затримки росту до 10 мм свідчить про слабку чутливість збудника, а понад 10 мм — чутливість збудника до цієї концентрації антибактеріального препарату.

Результати наших досліджень показали резистентність штамів *Pseudomonas aeruginosa*, виділених від хворих свиней, до антибактеріальних препаратів груп



бета-лактамів, тетрациклінів і макролідів. Синьогнійна паличка виявилася найбільш чутливою до антибактеріальних препаратів групи фторхінолонів та аміноглікозидів.

Розвиток симптомів захворювання пов'язаний насамперед із ферментами патогенності та токсинами синьогнійної палички, а також «воротами» інфекції, дією на ті чи інші органи тварин і фізіологічним станом організму. Найбільш важко хворіють тварини зі зниженою природною резистентністю, оскільки, пасажируючись через ослаблений організм, синьогнійна паличка підвищує свою вірулентність і здатна уражувати значне поголів'я свиней.

У дорослих тварин захворювання проявляється порушенням відтворної функції й перебігає частіше підгостро та хронічно. У молодняка псевдомоноз перебі-

гає гостро, з ураженням шлунково-кишкового тракту та респіраторних органів, іноді з ураженням нервової системи. За внутрішньоутробного зараження перебіг хвороби характеризується септичними явищами зі значною загибеллю поросят перших діб життя.

Клінічні ознаки захворювання в поросят залежать передусім від «вхідних воріт» інфекції. Якщо поросята інфіковані ще в утробі матері або відразу після народження, то зазвичай захворювання має підгострий перебіг. У цих випадках тварини народжуються слабкими, гіпотрофічними, зі слабким смоктальним рефлексом (рис. 9). Зазвичай їм дістаються молочні частки вимені (соски), де мало молока. Не отримуючи молока, вони швидко відстають у рості, щетина набуває сірого, тьмяного кольору. У поросят розвивається

пронос, фекалії жовтого, сірого, зеленого кольору специфічного запаху, іноді з кров'ю (рис. 10). Можуть проявлятися нервові ознаки: тремтіння, плавальні рухи кінцівками. Температура тіла в нормі або на 0,5 °С вища за норму. Тривалість захворювання становить 2–3 доби та закінчується загибеллю поросят з ознаками інтоксикації.

Через 3–4 тижні захворювання починається в підсисних поросят 10–15 добового віку. Вони заражаються від свиноматок-носіїв *P. aeruginosa* або від хворих поросят раннього віку через контаміновані збудником приміщення, предмети догляду, годівниці, спецодяг обслуговуючого персоналу. У цьому випадку захворювання перебігає гостро. Температура тіла підвищується до 41 °С, апетит знижується або повністю зникає, розвивається кон'юнктивіт, риніт і профузний пронос із домішками слизу й навіть крові (рис. 11). У деяких поросят спостерігаються нервові явища. Тварини падають і здійснюють кінцівками плавальні рухи, відзначаються судороги, удари головою об стінки загонів, підлогу, що спричиняють садна і синці, які виявляються на розтині. Тривалість хвороби становить 2–5 діб.

Епізоотії псевдомонозу в поросят після відлучення реєструють рідше, ніж у підсисних, вони перебігають також гостро й підгостро, але причини їх виникнення вже інші, ніж у поросят-сисунів. Причиною спалаху захворювання може бути згодовування м'ясо-кісткового борошна, яке додають до раціону як білково-мінеральну підгодівлю. У цьому випадку захворювання починається з добре вгодованих поросят, які поїдають більше м'ясо-кісткового борошна, і має гострий перебіг. Перші 3 доби виділяються поодинокі

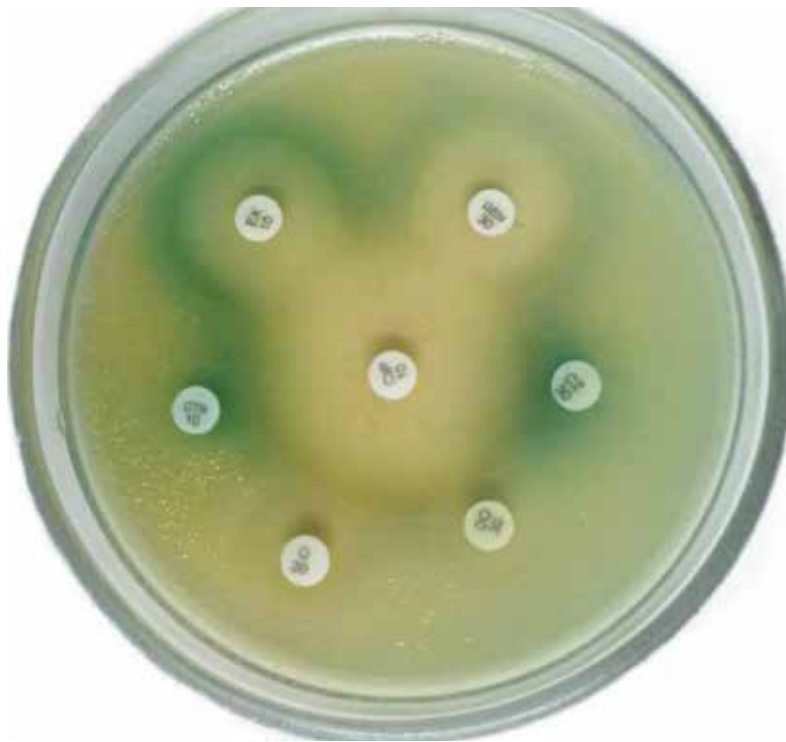


Рис. 8. Проведення дослідження з визначення чутливості штамів *Pseudomonas aeruginosa* до антибактеріальних препаратів

**Таблиця 1. Спектр антибактеріальної дії антибіотиків до штамів *Pseudomonas aeruginosa***

Група	Чутливі штами, %	Слабкочутливі штами, %	Резистентні штами, %
Бета-лактамі: пеніциліни			
Природні пеніциліни: бензилпеніцилін (Benzylpenicillin)	-	-	100
Пеніциліназа резистентні: оксацилін (Oxacillin)	-	-	100
Напівсинтетичні: клоксацилін (Cloxacillin)	-	-	100
Амінопеніциліни: ампіцилін (Ampicillin)	-	-	100
Бета-лактамі: цефалоспори			
1 покоління: цефалотин (Cefalotin)	-	9,8	90,2
1 покоління: цефалексин (Cefalexin)	-	5,4	94,6
1 покоління: цефазолін (Cefazolin)	-	4,8	95,2
3 покоління: цефтазидим (Ceftazidim)	12,5	50,6	34,9
3 покоління: цефотаксим (Cefotaxime)	-	38,6	61,4
Глікопептиди			
Полимиксин (Polymyxin)	24,4	50,4	25,2
Аміноглікозиди			
Гентаміцин (Gentamicin)	11,2	36,0	52,8
Тобрамідин (Tobramycin)	76,2	6,9	16,9
Амікацин (Amikacin)	54,4	36,4	9,2
Мономіцин (Monomycin)	24,8	18,2	57,0
Неоміцин (Neomycin)	18,4	20,4	61,2
Канаміцин (Kanamycin)	-	13,1	86,9
Стрептоміцин (Streptomycin)	20,5	48,2	31,8
Тетрацикліни			
Окситетрациклін (Oxytetracycline)	-	10,4	89,6
Доксициклін (Doxycycline)	-	16,3	83,7
Хлорамфенікол			
Хлорамфенікол (Chloramphenicol)	-	32,4	77,6
Макроліди			
Еритроміцин (Erythromycin)	-	-	100
Азитроміцин (Azithromycin)	23,1	31,6	43,3
Рокситроміцин (Roxithromycin)	13,4	39,4	47,2
Олеандоміцин (Oleandomycin)	-	-	100
Спіраміцин (Spiramycinum)	-	6,4	93,6
Лінкозаміди			
Лінкоміцин (Lincomycin)	-	6,9	93,1
Рістоміцин (Ristomycin)	-	4,6	95,4
Фторхінолони			
Ципрофлоксацин (Ciprofloxacin)	95,4	4,6	-
Моксифлоксацин (Moxifloxacin)	95,4	4,6	-
Рифампіцин			
Рифампіцин (Rifampicin)	-	12,3	87,7





**Рис. 9. Народження слабких, гіпотрофічних поросят зі слабким смоктальним рефлексом**



**Рис. 10. Задня частина тіла поросят забруднена каловими масами**

хворі, а потім реєструють по кілька десятків хворих поросят.

Лікування антибіотиками малоєфективне, і через 2–3 доби поросята гинуть. У поросят температура тіла піднімається до 40,8–41,2 °С, знижується апетит (до повної відмови від корму), з'являється спрага, хитка хода. У деяких тварин — пронос зі згустками крові та слизом. В окремих поросят розвиваються клонічні судоми. Якщо хвороба затягується, то поросята худнуть, слабшають, відстають у рості. Ознаки ураження шлунково-кишкового тракту ніби слабшають, натомість з'являються ознаки ураження дихальних шляхів (легень); розвивається кашель, задуха.

У свиноматок псевдомоноз супроводжується абортми, мертвонародженням та синдромом мастит-метрит-агалактія (ММА) з масовими ускладненнями (рис. 12). Під час бактеріологічних досліджень піхвових виділень часто виділяють низку мікроорганізмів: *Pseudomonas aeruginosa*, *Escherichia coli*, *Proteus vilgaris*, *Proteus mirabieis*, *Streptococcus ssp.* і гриби (*Aspergilia*, *Candida*, *Malassezia*). Аборти проявляються за 15–20 діб до очікуваних опоросів і мертвонароджень, на-

родженням слабого приплоду. Абортовані плоди — з крововиливами в нирках, на серці, гідроперикарді та переродженою печінкою. Поросята, що народилися, до 45–65 % бувають слабкими, гіпотрофічними, у них після прийому молозива з'являється діарея, зневоднення та настає швидка загибель.

У свиноматок, хворих на псевдомоноз, після опоросу спостерігається підвищення температури на 0,5–0,8 °С і рясні слизово-гнійні виділення зі статевої щілини, мастити й припинення лактації на 20–25 добу (рис. 13, 14). Слизово-гнійні виділення у свиноматок через 5–7 діб припиняються, вони вчасно приходять в охоту, але після осіменіння запліднюється лише 60–68 % тварин.

У кнурів-плідників, інфікованих *P. aeruginosa*, клінічні ознаки захворювання проявляються рідко. У деяких відзначають зниження статевої активності, вони неохоче йдуть на фантом і виділяють менший об'єм еякуляту (рис. 15). Лише в окремих випадках реєструють важковиліковні баланопостити, виразки слизової оболонки препуційної порожнини й під час одержання сперми відзначають кров'янисто-пінисті ви-

тікання з препуція. Якість сперми знижується за забрудненістю та активністю. Носійство виявляють бактеріологічним дослідженням сперми, змивів із препуційної порожнини.

За патологоанатомічного дослідження трупів поросят, загинувших за підгострого перебігу хвороби, відзначають явища токсикозу: значні ураження печінки та нирок. Зокрема, печінка дещо збільшена, в'ялої консистенції, глинистого кольору. Жовчний міхур іноді переповнений жовчю. Навколо порталної вени виявляють крововиливи. Якщо захворювання ускладнюється токсинами грибів, то жовчний міхур переповнений в'язкою жовчю з дифундуванням її в навколишні тканини. Нирки збільшені, розм'якшені, з крововиливами на поверхні та в корковому шарі. Межа коркового та мозкового шарів згладжена. Слизова оболонка сечового міхура — іноді з крововиливами. Слизова шлунка набрякла, іноді складчаста й місцями виразкова, катарально-геморагічно запалена з крововиливами. Слизова оболонка тонкого і товстого відділів кишечника катарально запалена, у товстому відділі місцями крововиливи з випотом крові в просвіт





**Рис. 11.** Поросята, хворі на псевдомоноз, у яких свиноматка перестала давати молоко й піднялася температура



**Рис. 12.** Синдром мастит-, метрит-, агалактія (ММА) у свиноматок, хворих на псевдомоноз



**Рис. 13.** Катарально-гнійне виділення зі статевих шляхів свиноматки

кишечника. Серце в'яле, відзначається гідроперикардит і крововиливи на міокарді. Лімфовузли збільшені, соковиті, з крововиливами. Оболонки головного мозку набряклі, судини ін'єктовані.

Надгострий та гострий перебіг бувають рідше, і таких патологоанатомічних змін не спостерігається. Відзначається загальний септичний процес із крововиливами у внутрішніх органах та іноді в підшкірній клітковині.

У свиноматок основні зміни виявляють у матці та яєчниках: серозно-катаральні, гнійно-некротичні ендометрити, гіпоплазія та кістоз яєчників. Нерідко уражені яйцепроводи, які перебувають у стадії запальної інфільтрації, на слизовій оболонці відзначено утворення поліпоподібних виступів.

У кнурів-плідників виявляють хронічне запалення препуція, уретри, сім'яників та їхніх придатків. Нерідко в сім'яниках та сечостатевому каналі спостерігається розростання фібринозної тканини та обширні крововиливи.

Якщо перебіг хвороби ускладнений сальмонельозом, набряковою хворобою та іншими захворюваннями, то патологоанатомічна картина нехарактерна та схожа на зміни за інших бактеріальних інфекцій (ешерихіозу, сальмонельозу, стрептококової інфекції), в асоціації з якими синьогнійна паличка може викликати патологічний процес. Тому для остаточного вирішення питання про етіологію хвороби в господарстві необхідне проведення лабораторного дослідження патологічного матеріалу з визначенням патогенності виділеного збудника та його чутливості до антибактеріальних препаратів.

З урахуванням різноманітності клінічного прояву та патологоанатомічних змін за синьогнійної





інфекції вирішальне значення в постановці діагнозу приділяють бактеріологічним дослідженням, у ході яких не лише виділяють *P. aeruginosa*, а й з'ясовують її етіологічну роль. Під час відбору патологічного матеріалу для виділення культури синьогнійної палички дотримуються тих же правил, що й під час лабораторної діагностики інших бактеріальних інфекцій: по-перше – матеріал відбирають від тварин, що не піддавалися лікуванню з використанням антибактеріальних засобів; по-друге – для дослідження використовують свіжі трупи (6 годин після загибелі), окремі органи, тканини, виділення від загиблих, вимушено забитих або хворих тварин з урахуванням найбільшої концентрації збудника в патологічному матеріалі.

Основою загальної профілактики псевдомонозу є дотримання високої санітарної культури ведення тваринництва. За 7–10 діб до опоросу поросних свиноматок необ-



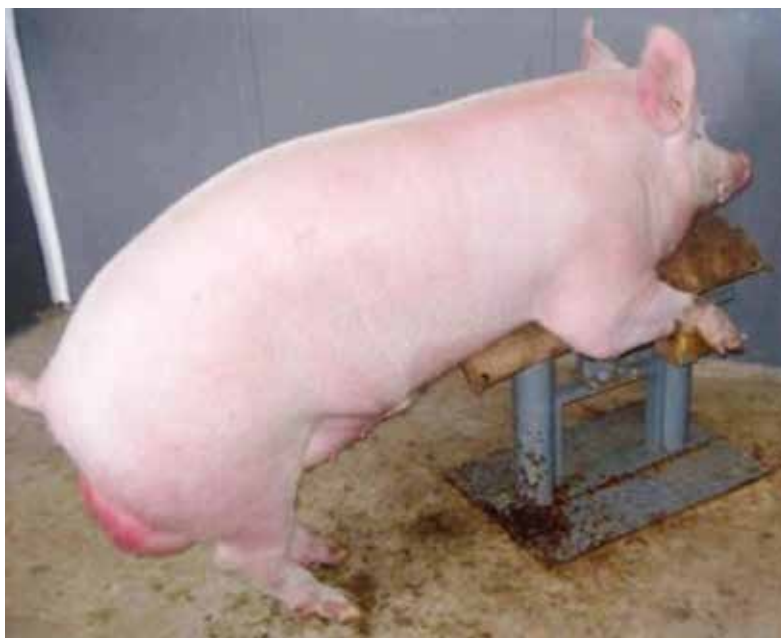
**Рис. 14.** У хворих на псевдомоноз свиноматок розвивається агалактія

хідно перевести в індивідуальні станки свинарника-маточника, розділеного на секції. Попередньо свиноматкам обробляють шкірний покрив і кінцівки дезінфекційними засобами (0,5%-вим розчином лізолу, формальдегіду або їдкого натру).

Необхідно дотримуватися профілактичних перерв у технологічному циклі утримання та вирощування свиней для проведення санітарного ремонту станків, систем гноєвидалення та вентиляції, очищення, миття, дезінфекції (вологої та аерозольної), просушування приміщень.

Після кожного випадку загибелі, абортів, а також звільнення станку у свинарнику-маточнику проводять дезінфекцію. Для вологої дезінфекції використовують 2%-вий розчин їдкого натру, 2%-вий розчин формаліну, 1%-вий розчин хлораміну, які підігрівають до 60–75 °С.

З метою підвищення резистентності організму молодняка та дорослих тварин у раціони необхідно вводити вітамінно-мінеральні премікси. Для нормального формування кишкового мікріоценозу доцільно давати новонародженим тваринам пробіотичні препарати. Бажано щоквартально проводити контроль за станом обмінних процесів у тварин, а також бактеріологічні та мікотоксикологічні дослідження кормів.



**Рис. 15.** Зниження статевої активності в кнурів-плідників, хворих на синьогнійну інфекцію