

## ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ У ПРИМІЩЕННЯХ ДЛЯ УТРИМАННЯ СВИНЕЙ

Шкромата Оксана Іванівна

доктор ветеринарних наук, професор  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0003-1751-7009  
oshkromada@gmail.com

Грек Роман Валерійович

аспірант кафедри акушерства та хірургії  
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна  
ORCID: 0000-0001-9662-5176  
grek72vita@gmail.com

Дотримання оптимальних умов вирощування свиней є важливим, оскільки можуть виникнути захворювання інфекційної та неінфекційної етіології, зниження продуктивності та загибель. Особливо важливий підсисний період для поросят, коли тільки формується імунна система та захист слизових оболонок. Дослідження проводились у господарстві з вирощування свиней породи Велика біла + Ландрас ДП «ДГ Інституту сільського господарства Північного Сходу» НААН України у період січень-лютий 2021 року. Для дослідження циркулюючої мікрофлори проби отримували з робочих поверхонь у цеху опоросу, дорощування та відгодівлі. Мікроорганізми у повітрі досліджували методом седиментації на чашки Петрі. Від поросят кожної виробничої групи відбирали зразки фекальних мас та змиви зі слизових оболонок. Для ідентифікації мікроорганізмів використовували елективні середовища (Phenol Red Broth Base), тексти «Bergey's Manual of Systematics Bacteriology» та смужки «Himedia Laboratories Prv. Limited». Також у проводили порівняльні дослідження мікроклімату в цеху опоросу з різними конструкціями підлоги. В результаті проведених досліджень встановлено, що склад мікрофлори у кожному цеху залежав від вікової групи свиней. Так у цеху опоросу та дорощування більший відсоток мікроорганізмів складала: *E. coli*, *S. aureus* та *Clostridium spp.*; у цеху відгодівлі – *E. faecium*, *E. faecalis*, *Streptococcus spp.* та *Yersinia*. Дослідженнями було встановлено, що у з віком тварин збільшується кількість асоційованої мікрофлори у приміщенні, яка представлена не значним відсотком бактерій та мікроскопічних грибків. Через не значний відсоток представників асоційована мікрофлора не може викликати захворювання у свиней, однак вона впливає на загальну мікробну забрудненість у приміщенні. Визначено, що у приміщенні з решітчастою підлогою була вища температура на 18,18 %, при цьому відносна вологість повітря була достовірно нижча на 29,11%, порівняно до свинарника з бетонною підлогою ( $p \leq 0,05$ ). Дослідженнями доведено, що були нижче рівень аміаку на 28,4 % ( $p \leq 0,05$ ); вміст сірководню – на 51,6 %; загальна мікробна забрудненість – на 35,48 % ( $p \leq 0,05$ ) у приміщенні з решітчастою підлогою. За результатами дослідження мікроклімату можна зробити висновок, що більш комфортні умови утримання для свиноматок з підсисними поросятами у приміщенні, яке облаштоване решітчастими підлогами з автоматичним видаленням гною та обігрівом. Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є визначення впливу негативних факторів мікроклімату на продуктивність свиней.

**Key words:** умови утримання, мікрофлора, поросята, аміак, сірководень, відносна вологість.

DOI <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2022.1.7>

**Вступ.** Благополуччя поросят є основною проблемою для свинарства. Незважаючи на великий обсяг знань про добробут тварин, для поросят-сисунів було запропоновано лише кілька конкретних протоколів для оцінки добробуту (Vitali et al., 2020). Період коли поросята знаходяться біля свиноматки і харчуються молоком вважається однією з найскладніших фаз у свинарстві (Baxter et al., 2013). Особливо в системах інтенсивного вирощування та коли використовуються гіперплідна генетика, поросята піддаються багатьом ризикам щодо благополуччя тварин, наприклад, каліцтва, високий рівень смертності протягом перших 24 годин, гіпотермія та висока конкуренція між сосками (Klaaborg et al., 2019). В даний час агресивна поведінка та кусання хвоста, що призводить до ураження шкіри та хвоста, вважаються основними проблемами добробуту на всіх фазах виробництва свиней (Ursinus et al., 2014).

Також, не менш важливою проблемою, є добробут підсисної свиноматки, адже перший місяць здоров'я

поросят цілком залежить від матері. У новонароджених поросят відсутня терморегуляція і власний імунітет. Перші 21 добу імунітет поросята отримують з материнським молоком (Skok & Škorjanc, 2013).

Молочна залоза має велике значення у пасивному імунітеті слизової оболонки. У молоці свиней превалює синтез імуноглобуліну (Ig)A плазматичними клітинами, стимульованими в дистальних індуктивних місцях, тоді як у жуйних тварин IgG1, отриманий із сироватки. IgG1 молока жуйних пасивно передають материнський системний імунологічний досвід, тоді як IgA – імунологічний досвід слизової оболонки. Пасивні антитіла в основному виконують захисну функцію, однак вони також можуть бути одночасно імунорегуляторами. (Butler et al., 2015). Однак порушення умов утримання свиноматок (низька температура, підвищена вологість, холодна підлога, підвищена мікробна контамінація приміщення) призводять до запалення молочної залози (Shkromada et al., 2019). Імунний захист молочної залози

значною мірою залежить від вродженої імунної системи. У здоровій залозі домінує група моноцитів-макрофагів разом з внутрішньоепітеліальними лімфоцитами. Збільшення соматичних клітин (нейтрофілів) і різних інтерлейкінів сигналізують про інфекцію (мастит) і місцеву імунну відповідь у молочній залозі (Shkromada et al., 2019). Основна роль молочної залози для імунітету слизової оболонки – це пасивний імунітет, який надається грудному новонародженому. (Mukherjee et al., 2016).

Не менш важливим показником мікроклімату є рівень сірководню в приміщенні. За даними Агентства з охорони навколишнього середовища, сірководень визнаний одним із важливих факторів стресу для навколишнього середовища. Гострий або хронічний стрес може змінити проникність кишечника, що пов'язано з тимчасовим розподілом білків щільного з'єднання (Assimakopoulos et al., 2011). Приміщення для вирощування свиней, які передбачають короткочасне зберігання рідкого гною, можуть представляти ризик накопичення сірководню (Szabo, 2018). Ефект його впливу досить добре встановлені у свиней і людей, включаючи подразнення слизової оболонки, особливо очей, параліч нюху, раптову втрату свідомості, набряк легень, загибель (Rodríguez et al., 2015).

Також аміак є одним з найважливіших газоподібних забруднювачів у свинарниках. Аміак утворюється шляхом розкладання посліду тварин у присутності мікроорганізмів в умовах тепла та вологості (Xiong et al., 2016). Протягом десятиліть викидам аміаку приділяється все більше уваги через його потенційний негативний вплив на сільськогосподарське середовище, екосистему, а також здоров'я людей і тварин (Murphy et al., 2012; Costa, 2017). Крім того, дихальні шляхи фермерів та робітників також дуже постраждали при роботі в свинарнику (Opplinger et al., 2012). Було з'ясовано (Wardyn et al., 2015), що носова мікробіота фермерів була подібна до мікробіоти свиней, що свідчить про передачу мікроорганізмів від тварин до людини в свинофермах і що повітряне середовище впливає на тварин і людей подібним чином.

Очевидний негативний вплив навколишнього середовища, який може призводити до втрати продуктивності та загибелі молодняка свиней. Тому є необхідність дослідити умови утримання свиней та визначити найбільш оптимальні.

**Мета роботи:** визначити склад циркулюючої мікрофлори у свинарнику та дослідити параметри мікроклімату у цеху опоросу за різної конструкції підлог.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводились у свинарському господарстві України: ДП «ДГ Інституту сільського господарства Північного Сходу» НААН України у період січень-лютий 2021 року відповідно до директиви 2010/63/ЄС (Hartung, 2010), які затверджені висновком комісії з питань етики та біоетики факультету ветеринарної медицини Сумського національного аграрного університету від 02.12.2021 року. Дослідження проводили на свинях породи Велика біла + Ландрас. Вказане господарство є селекційним центром з вирощування породи велика біла.

Змиви з поверхонь у цеху опоросу, дорощування та відгодівлі брали у стерильні пробірки. Визначення складу

мікрофлори у повітрі проводили методом седиментації на чашки Петрі. Також були відібрані зразки фекальних мас та змиви зі слизових оболонок від поросят кожної виробничої групи: опорос, дорощування та відгодівля. Спочатку вирощування мікроорганізмів проводили на м'ясо-пептонному бульйоні (Phenol Red Broth Base). Потім для диференційної діагностики бактерій використовували тести «Bergey's Manual of Systematics Bacteriology» та смужки «Himedia Laboratories Prv. Limited».

Температуру у свинарнику визначали ртутним термометром, °C. Концентрацію вуглекислого газу у цеху опоросу досліджували методом Субботіна-Нагорського. Рівень аміаку визначали експрес-методом з 0,001 нормальним розчином  $H_2SO_4$  та індикатором Тоширо. Рівень сірководню досліджували експрес-методом з 0,001 нормальним розчином йоду та крохмалю. Відносну вологість повітря у свинарнику визначали статичним психрометром Августа.

**Результати.** Дослідження проводили у цеху для опоросу, дорощування та відгодівлі свиней. Виникла необхідність вивчити склад циркулюючої мікрофлори у приміщеннях для різних вікових груп свиней. Свині відносяться до тварин, які швидко ростуть. Вони мають високий рівень метаболізму. Отже для таких тварин повинні бути забезпечені максимально сприятливі умови для росту та розвитку з точки зору гігієнічних та санітарних вимог, адже тварина може втрачати вагу кожної доби через некомфортну температуру в приміщенні та надмірну вологість. Крім того, надмірна мікробна контамінація також може призвести до посиленого тиску на імунну систему тварин. Комплекс несприятливих санітарно-гігієнічних умов призводить до підвищених ризиків виникнення інфекційних захворювань та невиправданого використання протимікробних засобів, які в свою чергу ще більше знижують опірність імунної системи (рис.).

За результатами проведених досліджень встановлено, що співвідношення різних видів мікроорганізмів напряму пов'язане з віком свиней. Так у цеху опоросу було більше колоній *Escherichia coli* в 3,04 рази, *Staphylococcus aureus* у 2,08 рази та *Clostridium spp.* в 2,23 рази, порівняно до цеху відгодівлі. Треба відмітити, що патогенні *Escherichia coli* та *Clostridium spp.* здатні призвести до загибелі молодняка свиней протягом першого тижня. *E. coli* та *S. enterica* уражують шлунково-кишковий тракт молодняка, викликають ентерит, зневоднення та інтоксикацію всього організму. Крім того, ці мікроорганізми є антропоозоонозами, тому можуть передаватись не тільки через тварин, а і через робітників господарства також. У цеху опоросу виявляли меншу кількість колоній *Enterococcus faecium* у 1,54 рази, *Enterococcus faecalis* у 1,50 рази, *Streptococcus spp.* в 1,69 рази та *Yersinia enterocolitica* в 3,63 рази, порівняно до цеху відгодівлі. Бактерій *Enterococcus faecium* та *Enterococcus faecalis* відносяться до антропоозоонозів та харчових токсикоінфекцій для людини. Крім того вони є індикаторами стану антибіотикорезистентності мікроорганізмів, тому важливо відстежувати їх кількість в господарстві.

У цеху дорощування спостерігали більш високий рівень *Escherichia coli* в 1,8 рази, *Staphylococcus aureus* у 2,45 рази та *Clostridium spp.* в 1,73 рази, порівняно до

цеху відгодівлі. І також відстежували зворотну тенденцію до збільшення колоній *Enterococcus faecium* у 1,23 рази, *Enterococcus faecalis* у 1,55 рази, *Streptococcus spp.* в 1,18 рази та *Yersinia enterocolitica* в 1,89 рази, порівняно до цеху відгодівлі. У цеху дорощування помітно зменшилась кількість *E. coli*, *S. aureus* та *Clostridium spp.*, порівняно з цехом опоросу. У дорослих свиней ці бактерії не викликають інфекційних захворювань, однак вони стають носіями мікроорганізмів. Тому утримувати разом молодняк та дорослих тварин разом не можна, через ризик виникнення захворювань у поросят-сисунів.

Як показали дослідження у цеху відгодівлі переважають *E. faecium*, *E. faecalis*, *Streptococcus spp.* та *Yersinia*. Крім того збільшується кількість асоційованої мікрофлори, яка представлена не значним відсотком бактерій та мікроскопічних грибків. В кінцевому підсумку асоційована мікрофлора через не значний відсоток представників не може викликати захворювання у свиней, однак вона впливає на загальну мікробну забрудненість у приміщенні.

Дослідження мікроклімату проводили у цехах опоросу з різними конструкціями підлоги. В одному випадку це була решітчаста підлога з циркуляцією повітря та підігрівом, в іншому – звичайна бетонна підлога без підігріву. Для свиноматок та поросят-сисунів особливо важливі умови утримання. У свиноматок після опоросу слабкий імунітет і тривала адаптація. У новонароджених поросят відсутня терморегуляція, слабо розвинутий захист слизових оболонок та зовсім відсутній імунітет. У поросят-сисунів імунітет представлений тільки у вигляді колострального, який відбувається через отримані ними імуноглобуліни молока. Тому для визначення найкращих умов утримання провели порівняння між двома цехами опоросу з різними типами підлог. Свиноматки з поросятами утримувались в окремих станках, свинарник чотирирядний, поїння тварин автоматичне з ніпельних поїлок. Роздача корма відбувається вручну (табл.).

У приміщенні з решітчастою підлогою підігрів здійснювався теплим повітрям, яке поступало крізь щілини у підлозі та додатковими обігрівачами, якими обладнаний цех. У приміщенні із бетонною підлогою поросята

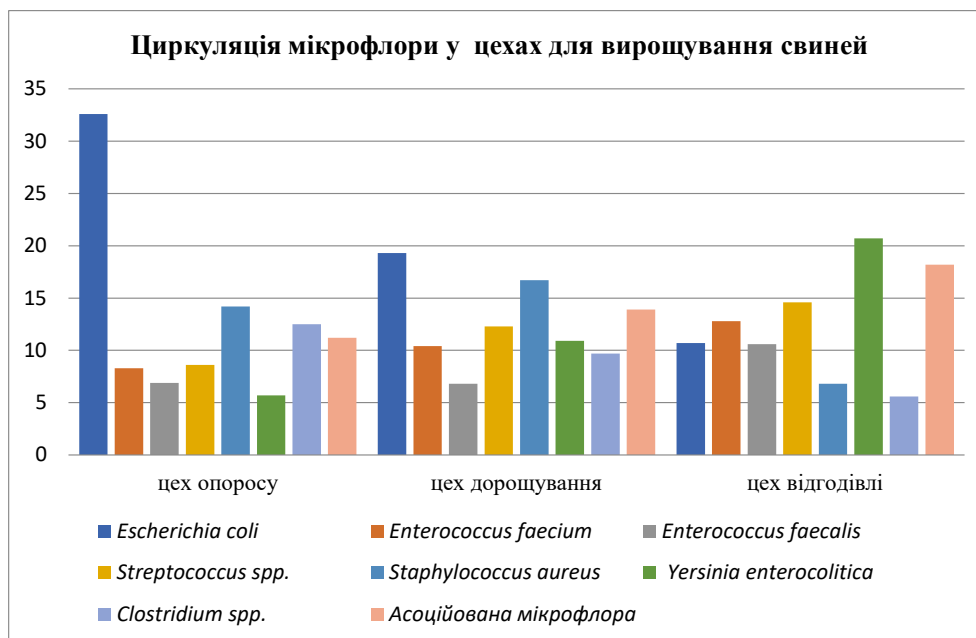


Рис. Моніторинг мікроорганізмів, які були ізолювані у приміщеннях для утримання свиней

Таблиця

Мікроклімату в цеху опоросу за різних умов утримання, (M±m, n=10)

Показники	Тип підлоги	
	бетонна	решітчаста
Температура, °C	23,20±0,25	27,42±0,21*
Швидкість руху повітря, м/с	0,8±0,08	0,10±0,02
Відносна вологість, %	80,2±2,02	56,85±2,27*
Вміст, (CO <sub>2</sub> ), %	0,14±0,01	0,12±0,02
Вміст аміаку, (NH <sub>3</sub> ), мг/м <sup>3</sup>	13,20±0,26	9,45±0,51*
Вміст сірководню, (H <sub>2</sub> S), мг/м <sup>3</sup>	14,80±0,77	7,16±0,83*
Загальна мікробна забрудненість, тис. КУО/м <sup>3</sup>	150,50±1,07	97,10±1,30*

Примітка: \* - p≤0,05 порівняно із приміщеннями з бетонною підлогою.

обігрівались за рахунок інфрачервоних ламп. Тому в результаті ми мали достовірно вищу температуру у цеху опоросу з решітчастими підлогами на 18,18 %, порівняно до свинарника з бетонною підлогою ( $p \leq 0,05$ ). Швидкість руху повітря у приміщеннях з різними типами підлоги була однаковою. Однак відносна вологість повітря була достовірно нижча на 29,11% у цеху з решітчастою підлогою, порівняно до бетонної ( $p \leq 0,05$ ). Вміст вуглекислого газу не відрізнявся у обох дослідних цехах і був у межах допустимих норм. Рівень аміаку при цьому був вищим на 28,4 % ( $p \leq 0,05$ ) у приміщенні з бетонною підлогою. Це можна пояснити безперебійною системою видалення гною, якою облаштовані свинарники з решітчастою підлогою. На бетонній підлозі сеча та фекальні маси затримуються довше, навіть якщо їх періодично видаляти. З тієї ж причини, вміст сірководню в цеху опоросу з решітчастою підлогою був достовірно нижчий на 51,6 %, в порівнянні з бетонною підлогою ( $p \leq 0,05$ ).

Загальна мікробна забрудненість у приміщенні з решітчастою підлогою була менша на 35,48 % ( $p \leq 0,05$ ), порівняно з цехом опоросу облаштованим бетонною підлогою. За результатами дослідження мікроклімату у цеху опоросу можна зробити висновок, що більш комфортні умови утримання для свиноматок з підсисними поросятами у приміщенні, яке облаштоване решітчастими підлогами з автоматичним видаленням гною та обігрівом.

**Обговорення.** Інтенсивне вирощування постійно піддає свиней впливу високих концентрацій забруднювачів у повітрі, таких як органічний пил, шкідливі гази, мікроорганізми та бактеріальні ендотоксини, що значно збільшує ризик виникнення субклінічних захворювань (Liu et al., 2017). За результатами проведених досліджень встановлений взаємозв'язок між спільнотами мікроорганізмів та віком поросят. Так у цеху опоросу переважну більшість складали *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* та *Clostridium spp.* Дослідження (Slifierz et al., 2015) фекальної та назальної мікробіоти свиней у ранньому віці продемонструвало, що шлунково-кишкові та дихальні шляхи піддаються впливу тисяч видів бактерій. Найбільш домінуючими родами під час фази перед відлученням були *Clostridium* та *Escherichia* (Shokralla et al., 2012) тоді як *E. faecium*, *E. faecalis*, *Streptococcus spp.* та *Yersinia* домінували після відлучення (Schmidt et al., 2022).

Вплив газоподібного аміаку, навіть у низьких рівнях, може бути шкідливим для свиней та здоров'я людей. Робота (Wang et al., 2019) показала, що підвищення рівня аміаку спричиняло ураження дихальних шляхів та збільшення кількості *Streptococcus spp.* При цьому у поросят знижувався імунітет та продуктивність (Huting et al., 2021), що позитивно корелюється з підвищеним рівнем мікроорганізмів, які виявляли на слизовій оболонці дихальних шляхів. Однак навіть низькі концентрації

аміаку мають несприятливий вплив на здоров'я свиней, потенційно викликаючи атрофічний риніт та респіраторні захворювання (Michiels et al., 2015). Також (Kraemer et al., 2018) довели, що органи дихання свиней є ланцюгом, який пов'язує організм тварини та навколишнє середовище, і це перший мікробний бар'єр для інфекції.

Дослідження (Cui et al., 2021) показують, що сірководень може збільшити кількість і різноманітність кишкової мікробіоти та порушує продуктивність росту та руйнує баланс мікробних бактерій у свиней, що відлучаються від свиноматки. Концентрація сірководню повинна бути нижче  $5 \text{ mg/m}^3$ , але під час проведення досліджень був зафіксований рівень – 7,16 та  $14,80 \text{ mg/m}^3$ . Виходячи з отриманих результатів, господарство може мати економічні збитки на прирості живої ваги у свиней та витратах на протимікробні засоби, особливо у приміщенні, де свині утримуються на бетонній підлозі.

Умови утримання, такі як температура навколишнього середовища, відносна вологість (Muns et al., 2016) та освітленість (Simitzis et al., 2013), також можуть впливати на поведінку поросят-сисунів, навіть якщо їх зв'язок з агресивною поведінкою нез'ясований. У приміщенні з бетонними підлогами температура була нижча, а вологість вища, порівняно до цеху опоросу з решітчастими підлогами. Також збільшення кількості загальної мікрофлори (Li et al., 2019) у приміщенні має негативний вплив на слизові оболонки дихальних шляхів у тварин та викликають напруженість імунітету, що може призвести до виникнення спонтанних інфекцій у свиней, наприклад хвороби Глессера (Correa-Fiz et al., 2016). Тому дослідження оптимальних умов для утримання свиней, особливо у цеху опоросу, має важливе значення для отримання максимальної продуктивності.

**Висновки.** Ідентифіковані основні збудники захворювань у цеху опоросу та дорощування: *E. coli*, *S. aureus* та *Clostridium spp.*; у цеху відгодівлі – *E. faecium*, *E. faecalis*, *Streptococcus spp.* та *Yersinia*. Визначено, що у приміщенні з решітчастою підлогою була вища температура на 18,18 %, при цьому відносна вологість повітря була достовірно нижча на 29,11%, порівняно до свинарника з бетонною підлогою ( $p \leq 0,05$ ). Дослідженнями доведено, що були нижче рівень аміаку на 28,4 % ( $p \leq 0,05$ ); вміст сірководню – на 51,6 %; загальна мікробна забрудненість – на 35,48 % ( $p \leq 0,05$ ) у приміщенні з решітчастою підлогою. За результатами дослідження мікроклімату можна зробити висновок, що більш комфортні умови утримання для свиноматок з підсисними поросятами у приміщенні, яке облаштоване решітчастими підлогами з автоматичним видаленням гною та обігрівом.

Перспективою подальших досліджень у цьому напрямку є визначення впливу негативних факторів мікроклімату на продуктивність свиней.

#### Бібліографічні посилання:

1. Assimakopoulos, S. F., Gogos, C., & Labropoulou-Karatza, C. (2011). Could antioxidants be the "magic pill" for cirrhosis-related complications? A pathophysiological appraisal. *Medical hypotheses*, 77(3), 419–423. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2011.05.034>
2. Baxter, E. M., Rutherford, K. M. D., D'eath, R. B., Arnott, G., Turner, S. P., Sandøe, P., Moustsen, V. A., Thorup, F., Edwards, S. A., Lawrence, A. B. (2013). The welfare implications of large litter size in the domestic pig II: management factors. *Animal Welfare*, 22(2), 219-238. <https://doi.org/10.7120/09627286.22.2.219>



3. Butler, J. E., Rainard, P., Lippolis, J., Salmon, H., & Kacskovics, I. (2015). The Mammary Gland in Mucosal and Regional Immunity. *Mucosal Immunology*, 2269–2306. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-415847-4.00116-6>
4. Correa-Fiz, F., Fraile, L., & Aragon, V. (2016). Piglet nasal microbiota at weaning may influence the development of Glässer's disease during the rearing period. *BMC genomics*, 17, 404. <https://doi.org/10.1186/s12864-016-2700-8>
5. Costa A. (2017). Ammonia Concentrations and Emissions from Finishing Pigs Reared in Different Growing Rooms. *Journal of environmental quality*, 46(2), 255–260. <https://doi.org/10.2134/jeq2016.04.0134>
6. Cui, J., Wu, F., Yang, X., Liu, T., Xia, X., Chang, X., Wang, H., Sun, L., Wei, Y., Jia, Z., Liu, S., Han, S., & Chen, B. (2021). Effect of gaseous hydrogen sulphide on growth performance and cecal microbial diversity of weaning pigs. *Veterinary medicine and science*, 7(2), 424–431. <https://doi.org/10.1002/vms3.324>
7. Hartung, T. (2010). Comparative analysis of the revised Directive 2010/63/EU for the protection of laboratory animals with its predecessor 86/609/EEC – a t4 report. *ALTEX*, 27(4), 285-303. doi: 10.14573/altex.2010.4.285
8. Huting, A., Middelkoop, A., Guan, X., & Molist, F. (2021). Using Nutritional Strategies to Shape the Gastro-Intestinal Tracts of Suckling and Weaned Piglets. *Animals : an open access journal from MDPI*, 11(2), 402. <https://doi.org/10.3390/ani11020402>
9. Klaaborg, J., Kristensen, A. R., & Brandt, P. (2019). The effect of pen environment on pen-mate directed behaviour prior to feeding in finisher pigs with intact tails. *Livestock Science*, 219, 35-39, <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.11.004>
10. Kraemer, J. G., Ramette, A., Aebi, S., Oppliger, A., & Hilty, M. (2018). Influence of Pig Farming on the Human Nasal Microbiota: Key Role of Airborne Microbial Communities. *Applied and environmental microbiology*, 84(6), e02470-17. <https://doi.org/10.1128/AEM.02470-17>
11. Li, N., Huang, S., Jiang, L., Dai, Z., Li, T., Han, D., & Wang, J. (2019). Characterization of the Early Life Microbiota Development and Predominant *Lactobacillus* Species at Distinct Gut Segments of Low- and Normal-Birth-Weight Piglets. *Frontiers in microbiology*, 10, 797. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.00797>
12. Liu, S., Ni, J. Q., Radcliffe, J. S., & Vonderohe, C. E. (2017). Mitigation of ammonia emissions from pig production using reduced dietary crude protein with amino acid supplementation. *Bioresource technology*, 233, 200–208. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2017.02.082>
13. Michiels, A., Piepers, S., Ulens, T., Van Ransbeeck, N., Del Pozo Sacristán, R., Sierens, A., Haesebrouck, F., Demeyer, P., & Maes, D. (2015). Impact of particulate matter and ammonia on average daily weight gain, mortality and lung lesions in pigs. *Preventive veterinary medicine*, 121(1-2), 99–107. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2015.06.011>
14. Mukherjee, A., Garrels, W., Talluri, T. R., Tiedemann, D., Bösze, Z., Ivics, Z., & Kues, W. A. (2016). Expression of Active Fluorophore Proteins in the Milk of Transgenic Pigs Bypassing the Secretory Pathway. *Scientific reports*, 6, 24464. <https://doi.org/10.1038/srep24464>
15. Muns, R., Nuntapaitoon, M., & Tummaruk, P. (2016). Non-infectious causes of pre-weaning mortality in piglets. *Livestock Science*, 184, 46-57. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2015.11.025>
16. Murphy, T., Cargill, C., Rutley, D., & Stott, P. (2012). Pig-shed air polluted by  $\alpha$ -haemolytic cocci and ammonia causes subclinical disease and production losses. *The Veterinary record*, 171(5), 123. <https://doi.org/10.1136/vr.100413>
17. Oppliger, A., Moreillon, P., Charrière, N., Giddey, M., Morisset, D., & Sakwinska, O. (2012). Antimicrobial resistance of *Staphylococcus aureus* strains acquired by pig farmers from pigs. *Applied and environmental microbiology*, 78(22), 8010–8014. <https://doi.org/10.1128/AEM.01902-12>
18. Rodríguez, J. M., Murphy, K., Stanton, C., Ross, R. P., Kober, O. I., Juge, N., Avershina, E., Rudi, K., Narbad, A., Jenmalm, M. C., Marchesi, J. R., & Collado, M. C. (2015). The composition of the gut microbiota throughout life, with an emphasis on early life. *Microbial ecology in health and disease*, 26, 26050. <https://doi.org/10.3402/mehd.v26.26050>
19. Schmidt, P. J., Cameron, E. S., Müller, K. M., & Emelko, M. B. (2022). Ensuring That Fundamentals of Quantitative Microbiology Are Reflected in Microbial Diversity Analyses Based on Next-Generation Sequencing. *Frontiers in microbiology*, 13, 728146. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.728146>
20. Shkromada O., Skliar O., Paliy A., Ulko L., Gerun I., Naumenko O., Ishchenko K., Kysterina O., Musiienko O., Paliy A., 2019. Development of measures to improve milk quality and safety during production. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 3/11(99), 30-39. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.168762>
21. Shkromada O., Skliar O., Pikhtirova A., Gerun I. (2019) Pathogens Transmission and Cytological Composition of Cow's Milk // *Acta Vet Eurasia* № 45. P. 73-79 <https://doi.org/10.26650/actavet.2019.19004>
22. Shokralla, S., Spall, J. L., Gibson, J. F., & Hajibabaei, M. (2012). Next-generation sequencing technologies for environmental DNA research. *Molecular ecology*, 21(8), 1794–1805. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2012.05538.x>
23. Simitzis, P. E., Veis, D., Demiris, N., Charismiadou, M. A., Ayoutanti, A., & Deligeorgis, S. G. (2013). The effects of the light regimen imposed during lactation on the performance and behaviour of sows and their litters. *Applied Animal Behaviour Science*, 144(3-4), 116-120. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2013.01.014>
24. Skok, J., & Škorjanc, D. (2013). Formation of teat order and estimation of piglets' distribution along the mammary complex using mid-domain effect (MDE) model. *Applied Animal Behaviour Science*, 144(1-2), 39-45. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2012.11.014>
25. Slifierz, M. J., Friendship, R. M., & Weese, J. S. (2015). Longitudinal study of the early-life fecal and nasal microbiotas of the domestic pig. *BMC microbiology*, 15(1), 184. <https://doi.org/10.1186/s12866-015-0512-7>
26. Szabo C. (2018). A timeline of hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) research: From environmental toxin to biological mediator. *Biochemical pharmacology*, 149, 5–19. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2017.09.010>
27. Ursinus, W. W., Van Reenen, C. G., Kemp, B., & Bolhuis, J. E. (2014). Tail biting behaviour and tail damage in pigs and the relationship with general behaviour: predicting the inevitable?. *Applied Animal Behaviour Science*, 156, 22-36. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2014.04.001>

28. Vitali, M., Santacroce, E., Correa, F., Salvarani, C., Maramotti, F. P., Padalino, B., & Trevisi, P. (2020). On-Farm Welfare Assessment Protocol for Suckling Piglets: A Pilot Study. *Animals : an open access journal from MDPI*, 10(6), 1016. <https://doi.org/10.3390/ani10061016>
29. Wang, T., He, Q., Yao, W., Shao, Y., Li, J., & Huang, F. (2019). The Variation of Nasal Microbiota Caused by Low Levels of Gaseous Ammonia Exposure in Growing Pigs. *Frontiers in microbiology*, 10, 1083. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01083>
30. Wardyn, S. E., Forshey, B. M., Farina, S. A., Kates, A. E., Nair, R., Quick, M. K., Wu, J. Y., Hanson, B. M., O'Malley, S. M., Shows, H. W., Heywood, E. M., Beane-Freeman, L. E., Lynch, C. F., Carrel, M., & Smith, T. C. (2015). Swine Farming Is a Risk Factor for Infection With and High Prevalence of Carriage of Multidrug-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Clinical infectious diseases : an official publication of the Infectious Diseases Society of America*, 61(1), 59–66. <https://doi.org/10.1093/cid/civ234>
31. Xiong, Y., Tang, X., Meng, Q., & Zhang, H. (2016). Differential expression analysis of the broiler tracheal proteins responsible for the immune response and muscle contraction induced by high concentration of ammonia using iTRAQ-coupled 2D LC-MS/MS. *Science China. Life sciences*, 59(11), 1166–1176. <https://doi.org/10.1007/s11427-016-0202-8>

**Shkromada O. I.**, Dr. Vet. Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**Hrek R. V.**, PhD student, Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

**Study of the microclimate in premises for holding pigs**

*Optimal pig farming conditions are important as infectious and non-infectious diseases, reduced productivity and death can occur. The suckling period is especially important for piglets, as soon as the immune system and protection of mucous membranes are formed. The research was conducted on the farm for growing pigs of the Great White + Landrace pigs of SC "DG Institute of Agriculture of the Northeast" NAAS of Ukraine in January-February 2021. Samples were obtained from working surfaces in the farrowing, rearing and fattening rooms for the study of circulating microflora. Microorganisms in the air were studied by sedimentation on Petri dishes. Samples of fecal masses and flushes from mucous membranes were obtained from the piglets of each production group. Elective media (Phenol Red Broth Base), Bergey's Manual of Systematics Bacteriology tests and Himedia Laboratories Prv. Limited strips were used for microorganism identification. We also conducted comparative studies of the microclimate in a farrowing room with different floor structures. Because of this research, it was found that the composition of the microflora in each room depended on the age group of pigs. Thus, in the farrowing and rearing room, a larger percentage of microorganisms were *E. coli*, *S. aureus* and *Clostridium* spp.; in the fattening room – *E. faecium*, *E. faecalis*, *Streptococcus* spp. and *Yersinia*. Studies have shown that the amount of associated microflora in the room increases with the age of the animals, which is represented by a small percentage of bacteria and microscopic fungi. Due to the small percentage of representatives, the associated microflora cannot cause disease in pigs, but it affects the overall microbial contamination in the room. It was determined that the room with a lattice floor had a higher temperature by 18,18 %, while the relative humidity was significantly lower by 29,11 %, compared to a pigsty with a concrete floor ( $p \leq 0,05$ ). Studies have shown that the level of ammonia was lower by 28,4 % ( $p \leq 0,05$ ); hydrogen sulfide content – by 51,6 %; total microbial contamination – by 35,48 % ( $p \leq 0,05$ ) in a room with a lattice floor. Based on the results of the microclimate study, it can be concluded that more comfortable conditions of detention for sows with suckling piglets in a room equipped with lattice floors with automatic manure removal and heating. The prospect of further research in this direction is to determine the impact of negative microclimate factors on pig productivity.*

**Key words:** housing conditions, microflora, piglets, ammonia, hydrogen sulfide, relative humidity.