

ФІЗІОЛОГІЯ, ПАТОЛОГІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ І МОРФОЛОГІЯ

УДК 636.2.083:612

Фізіологічні та ветеринарні підходи
в оцінці добробуту свинейПорошинська О.А. , Лук'яненко К.Є. , Шмаюн С.С. , Козій В.І. 

Білоцерківський національний аграрний університет



Порошинська О.А. E-mail: oksana.poroshynska@btsau.edu.ua



Порошинська О.А., Лук'яненко К.Є., Шмаюн С.С., Козій В.І. Фізіологічні та ветеринарні підходи в оцінці добробуту свиней. Науковий вісник ветеринарної медицини, 2025. № 1. С. 120–131.

Poroshynska O., Lukyanenko K., Shmayun S., Koziy V. Physiological and veterinary approaches in the assessment of pig welfare. *Nauk. visn. vet. med.*, 2025. № 1. PP. 120–131.

Рукопис отримано: 12.03.2025 р.

Прийнято: 26.03.2025 р.

Затверджено до друку: 22.05.2025 р.

Doi: 10.33245/2310-4902-2025-196-1-120-131

У статті проаналізовано різні аспекти забезпечення добробуту свиней у продуктивному тваринництві, зокрема, питання фізичного здоров'я, умов утримання, годівлі та соціальних взаємодій. Зокрема, розглядається модель п'яти доменів, що є однією з найпоширеніших і визнаних структур для оцінки благополуччя тварин. Вона забезпечує системний, комплексний та організований підхід до аналізу ризиків і можливостей для покращення умов утримання тварин. Ця модель складається з п'яти ключових доменів, кожен із яких охоплює певні сфери. Чотири з них належать до фізичних або функціональних сфер: годівля, умови утримання, стан здоров'я та поведінкові взаємодії. П'ятий домен стосується емоційного та психологічного стану тварин. Перші три домени відображають основні фізіологічні та функціональні аспекти, які формуються під впливом годівлі, умов навколишнього середовища та здоров'я. Четвертий домен зосереджується на фізичних і соціальних умовах існування тварини. Деякі науковці пропонують деталізувати цей аспект, виділяючи три окремі категорії взаємодій: із довкіллям, з іншими тваринами та з людьми. Такий підхід дозволяє краще зрозуміти різні типи поведінкових зв'язків і їхній вплив на загальний добробут тварин. Годівля є важливим чинником, що визначає здоров'я, поведінку та продуктивність свиней. Дослідження показують, що дворазове годування може покращити відсоток м'яса з низьким вмістом жиру без негативного впливу на поведінку тварин. Якість корму і методи годування мають значення для покращення добробуту тварин, зокрема, уникання стресу та порушень у поведінці. Для покращення добробуту свиней важливі комфортні умови, включаючи простір, мікроклімат і можливість природної поведінки. Дослідження вказують на важливість достатнього простору для свиноматок, а також вплив соціальної взаємодії на рівень стресу та агресії. Взаємодія між тваринами та з людьми також важлива для добробуту. Позитивні взаємодії з людьми можуть знизити рівень стресу, тимчасом соціальні конфлікти серед свиней можуть призвести до агресії і стресу. Стресові ситуації, такі як переведення тварин у нові групи або процедури, які зумовлюють біль, можуть погіршити добробут. Важливо враховувати вплив таких стресорів на здоров'я та поведінку свиней. Цей досліджуваний матеріал підкреслює необхідність комплексного підходу до покращення добробуту свиней через оптимізацію умов утримання, годівлі, соціальних взаємодій та врахування поведінкових реакцій тварин.

Ключові слова: свині, добробут, здоров'я, поведінка, захворюваність, стрес, біль.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Задоволення суспільного попиту на харчову продукцію з вищим рівнем добробуту тварин потребує надійних інструментів оцінки. Одним із таких інструментів є вивчення і оцінка поведінки. Сьогодні, оцінку поведінкових реакцій проводять із врахуванням наступних трьох категорій: взаємодія з навколишнім середовищем, взаємодія з іншими тваринами та взаємодія з людиною [1].

Оцінку добробуту традиційно проводять за допомогою прямого спостереження за тваринами, що дає інформацію лише в окремі моменти часу. Однак сучасні технології можуть надавати більш достовірні, надійні та реальні дані в режимі реального часу й відповідно слугувати системами раннього моніторингу добробуту та захворюваності тварин. Розробка алгоритму оцінки добробуту базується здебільшого на дослідженні поведінки тварин [2]. Висока точність вимірювання виявлена за оцінки рухової активності та параметрів відпочинку корів і свиней. Водночас, за дослідження рівня добробуту використовують технологію акселерометрії. Її застосовують для вивчення впливу на поведінку режимів годівництва та складу раціону, добового циклу, збагачення, умов утримання, соціального змішання, еструсу, кульгавості та інших хвороб.

Використання об'єктивних, науково обґрунтованих параметрів вимірювання поведінки і благополуччя тварин є основним завданням програми Загального аудиту індустрії свинарства (Common Swine Industry Audit (CSIA)), зокрема в межах її відгалуження – гарантування якості свинини плюс (Pork Quality Assurance Plus (PQA Plus)) [3].

Покращення стану або збагачення навколишнього середовища може привести до значного зменшення проявів нестандартної поведінки у свиней різних вікових груп, від поросят-сисунів до тварин на відгодівлі [4]. В такому разі можемо використовувати зміни поведінки свиней з метою оцінки того чи іншого втручання в навколишнє середовище. Отже, поведінкові параметри свиней можна використовувати для оцінки умов зовнішнього середовища.

Також, дослідження поведінки свиней може допомагати своєчасно й ефективно виявляти аномальні стани, такі як хвороби та небезпечні порушення обміну речовин, що має важливе значення у забезпеченні здоров'я й добробуту свиней [5].

Здатність швидко і точно характеризувати поведінку свиней за допомогою сучасних цифрових технологій може бути корисною для

виробників щодо ідентифікації тварин з ризиком низького рівня добробуту чи високої ймовірності захворюваності. Як потенційні технології для виявлення соціальної ієрархії у групах свиней можна використовувати інфрачервоні термографії, автоматизовані електронні системи годівлі свиноматок та монітори серцевого ритму. Отримані результати показали, що поведінка під час годівлі, зареєстрована спеціальною автоматизованою системою, може бути перспективним інструментом для виявлення соціальної ієрархії в майбутньому. Крім того, показники, пов'язані зі змінами частоти серцевих скорочень, здатні ідентифікувати свиноматок з високим і низьким рейтингом [6].

Прояв взаємовідносин між людьми та сільськогосподарськими тваринами має численні наслідки для тварин і фермерів та залежить від ставлення фермерів до своїх тварин. Як індикатор взаємовідносин між людиною і твариною використовували поведінкові реакції свиней. Отримані результати підтвердили важливий вплив ставлення фермерів до свиней на їхню сільськогосподарську практику, добробут та продуктивність тварин. Встановлено, що фермери, які мають більш «впевнених» свиней і кращу їх продуктивність, це ті, для кого сільськогосподарська тварина займає центральне місце в їхній професії, які виявляють добре ставлення до тварин і висловлюють задоволення від роботи з ними [7].

Концепції єдиного здоров'я, єдиного добробуту та єдиної біології обговорюються як підґрунтя для глобальних змін у сучасному тваринництві. Ні з гуманного ні з економічного погляду не можна експлуатувати тварин без урахування етичної оцінки дій та їхніх наслідків. На думку А.М. Tarazona та співавт. [8], добробут тварин передбачає певний мінімальний рівень здоров'я та емоційного стану і комфорт під час руху та відпочинку. Автори також наголошують на важливості забезпечення для свиней можливостей демонструвати відповідний репертуар поведінки, зокрема відносно інших тварин того ж виду або людей.

Аналіз поведінки свиней дозволив встановити, що за європейських органічних систем утримання досить низькими є рівень захворюваності та кількість проблем з погляду добробуту тварин. Використання поведінкових тестів у майбутніх дослідженнях є перспективним методом діагностики і прогнозування проблем зі здоров'ям та рівнем добробуту тварин, що також дозволяє їх використання для оцінки нових технологій утримання [9].

Мета роботи – дослідити сучасні літературні дані щодо перспектив і можливостей використання критеріїв, зокрема поведінкових, для оцінки добробуту свиней, методів його покращення та адекватності умов їх утримання.

Матеріал і методи дослідження. Згідно з методикою щодо проведення систематичних оглядів літератури [10], було проведено пошук та аналіз наукових статей згідно з темою заявленого дослідження. Зокрема, відбирали статті, опубліковані впродовж 2004–2024 рр. Для їх пошуку застосовували наукометричні бази Web of Science Core Collection ([http:// apps. webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)) та PubMed ([https:// pubmed. ncbi.nlm.nih.gov](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov)). Під час проведення літературного пошуку використовували наступні ключові слова: поведінка (behaviour), здоров'я (health), годівля (feeding), свині (porcine), добробут (welfare), захворюваність (morbidity).

За використання електронної бази даних біомедичних публікацій PubMed, ключові слова – свині, добробут, здоров'я, поведінка, продуктивність (pigs, welfare, health, behavior, productivity) з 1961 року було знайдено 21413 наукових статей, з них 8485 або 36,1 % – за останні десять років. Це свідчить про те, що актуальність використання критеріїв для оцінки добробуту свиней залишається досить високою. Слід відмітити значне підвищення уваги до цього питання впродовж останнього десятиріччя. У цій роботі звернули увагу на наукові публікації, в яких розглядається значимість маркерів, зокрема поведінкових, для оцінки добробуту свиней за сучасних умов годівлі та утримання.

Модель п'яти доменів добробуту широко застосовують як одну з найбільш визнаних методологічних структур для оцінювання бла-

гополуччя тварин. Вона забезпечує системний підхід до аналізу фізіологічних, поведінкових та емоційних аспектів стану тварин, що дозволяє отримати комплексну і об'єктивну оцінку рівня їхнього добробуту [11].

Результати дослідження. Застосування моделі п'яти доменів добробуту у дослідженнях підтверджує її ефективність у всебічному оцінюванні стану тварин. Результати свідчать, що ця методологія дозволяє не лише ідентифікувати фізіологічні та поведінкові показники добробуту, а також оцінити емоційний стан тварин, що сприяє розробці більш цілісних підходів до їх утримання та догляду [11, 12]. Вона сприяє структурованому, систематичному та комплексному оцінюванню ризиків для добробуту тварин і можливостей для його покращення. Модель складається з п'яти областей або доменів, які зосереджують увагу на конкретних чинниках або умовах, які можуть вплинути на добробут тварин. До них належать чотири фізичні/функціональні домени, а саме годівля, фізичне середовище, здоров'я та поведінкові взаємодії, а також п'ятий домен емоційного/психологічного стану. Перші три домени привертають увагу до значущих для добробуту внутрішніх фізичних/функціональних станів у тварин, які виникають через чинники годівлі, навколишнього середовища чи здоров'я, тимчасом четвертий – відображає особливості зовнішнього фізичного та соціального середовища тварини. Крім того, його можна розділити на три категорії: взаємодія з навколишнім середовищем, взаємодія з іншими тваринами та взаємодія з людьми. Вони слугують для того, щоб чітко привернути увагу та проілюструвати різні типи поведінкових взаємодій, у яких тварина може брати участь, і як вони можуть вплинути на добробут [13].

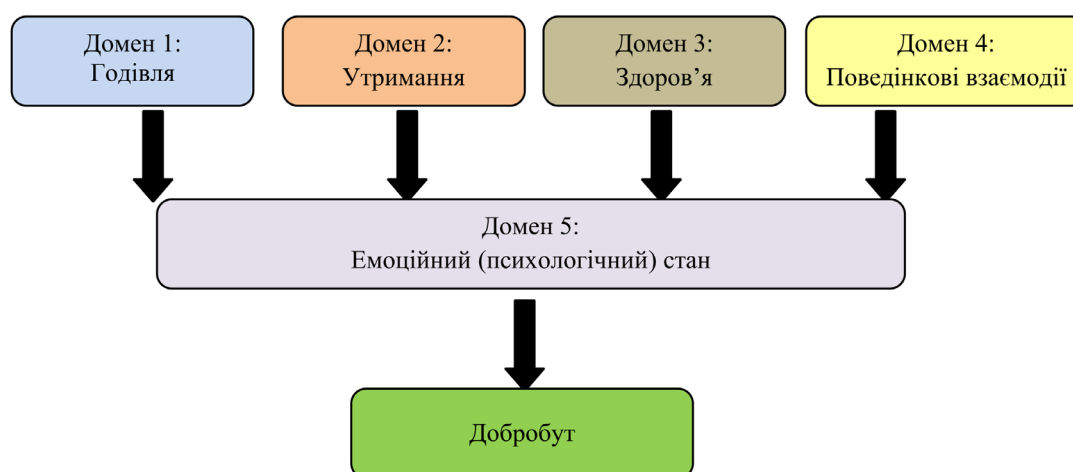


Схема 1. Модель п'яти доменів добробуту тварин.

Годівля є першим і ключовим чинником добробуту свиней, оскільки впливає на їхнє здоров'я, поведінку та продуктивність. У сучасному свиначстві досліджують ефективність різних типів годівлі та раціонів. Годування свиней двічі на день зменшує відкладення жиру, не впливаючи на їхню поведінку та добробут. Такий режим годівлі знижує загальну та кормову активність свиноматок, активацію гіпоталамо-гіпофізарно-наднирничкової осі, зменшує відчуття голоду і демонструє потенціал для покращення добробуту свиноматок порівняно з режимами одноразового та триразового годування за умови однакових витрат корму на приріст маси тіла [14, 15]. Несвоєчасне годування порушує поведінкові ритми свиней на дорошуванні, перепрограмує склад мікробіоти кишечника, знижує рівень гормонів у сироватці крові, пов'язаних з боротьбою з депресією і тривогою, і збільшує ризик порушення ліпідного обміну [16].

Рівень годівлі поросних свиноматок зазвичай обмежують, щоб запобігти надмірному збільшенню маси тіла. Будь-які відхилення споживання корму або незвична поведінка під час годування можуть свідчити про потенційні проблеми зі здоров'ям. Для контролю індивідуальної подачі корму для свиноматок, яких утримують в групах, можна використовувати системи електронної годівлі. Це дозволить аналізувати споживання корму, час їжі, швидкість поїдання, середню кількість годівельних підходів на день, а також випадки, коли свиноматки витрачали понад 30 хв у системі, пропускали годівлю або споживали менше 1 кг корму. Проте необхідно враховувати соціальну взаємодію між тваринами у спільному загоні, що є важливим для оцінки ознак, зафіксованих автоматизованою системою годівлі [17, 18]. Для оцінки кормової поведінки свиней також можна використовувати індекс нерегулярності споживання корму. Цей індекс має здатність інтегрувати більшу частину інформації про харчову поведінку, отриманої за допомогою декількох звичайних змінних поведінки. Крім того, враховує внутрішньотваринну мінливість впродовж дня, оскільки він включає щоденний розподіл годування впродовж одного тижня [19]. Також необхідно звертати увагу на прояв певної поведінки тварин, спрямованої на задоволення їхньої мотивації до пошуку корму. Під час дослідження специфічної поведінки пов'язаної з копанням, випасанням, кусанням і жуванням корму було відмічено, що різноманітність кормової поведінки важлива для повного задоволення кормової мотивації свиноматок [20].

Якість корму має надзвичайно важливе значення для тварин. L. Müller та співавт. [21] вивчали негативний вплив мікотоксинів корму на поведінку порослят. Дослідження показали підвищення активності ацетилхолінестерази та бутирилхолінестерази у периферичній нервовій системі, що свідчить про зміни в холінергічній нейротрансмісії і, як наслідок, у поведінці порослят. У тварин частіше спостерігався вияв режимів сну та відпочинку, ця група менше споживала корм порівняно з іншими групами.

Умови утримання безпосередньо впливають на фізичне здоров'я, поведінку та психологічний стан тварин. Достатній простір, комфортний мікроклімат та можливість проявляти природну поведінку знижують рівень стресу та покращують стан тварин. Було встановлено, що утримання невеликих груп поросних свиноматок на мінімальній площі підлоги 1,7 м²/свиноматку та годівля раціоном з високим вмістом клітковини може покращити їх добробут [22]. Окрім кількості площі, важлива якість простору: просторове розділення між свиноматками може бути забезпечене візуальними або фізичними бар'єрами та стійлами. Період одразу після змішування має найбільш виражений вплив на агресію та стрес, тому добре спроектовані станки для змішування дають можливість зменшити агресію, травматизм та стрес, дозволяючи швидко сформувати соціальну ієрархію [23]. Важливість соціальної поведінки у забезпеченні добробуту тварин відзначають O. Malley та співавт. [24]. Встановлено, що поведінка свиней продовжує змінюватися впродовж 9 тижнів після введення в нову соціальну групу. Тому для зниження агресії важливо стимулювати неагресивну поведінку, таку як активне дослідження середовища та руху. Ці заходи слід впроваджувати після того, як початкові сутички, що виникають відразу після введення, зростають, і підтримувати їх упродовж всього 9-тижневого періоду адаптації. Окремі автори повідомляють, що достатній простір у станках, особливо на пізніх стадіях поросності, може покращити самопочуття поросних свиноматок з більшою масою тіла чи з низьким ієрархічним рейтингом, що оцінюється за позитивними змінами у дослідницькій та соціальній поведінках тварин [25, 26].

Системи утримання під час поросності (опоросу) та лактації впливають на благополуччя та поведінку свиноматок. Встановлено [27–29], що свиноматки за вільного виходу мали підвищений ризик кульгавості,

але знижений ризик виникнення бурситів на кінцівках порівняно зі свиноматками з утриманням у станках. Тимчасове вільне утримання лактуючих свиноматок через кілька діб після опоросу надає можливість більш вільно пересуватися, в результаті чого можуть бути реалізовані різні функціональні та мотивовані моделі поведінки. Проте така система утримання має дуже обмежений вплив на поведінку свиноматок під час годування, а за використання станків для опоросу на відкритому повітрі зумовлюватиме обмеження материнської поведінки свиноматок порівняно з їх утриманням у закритих станках для опоросу [30, 31].

Також було з'ясовано [32, 33], чи може передродова активність (гніздування та зміни в позі) відображати поведінку свиноматок через 24 години після опоросу, смертність поросят та приріст живої маси у станках і клітках для опоросу. Результати свідчать про те, що підвищена передпологова активність за 2 год до опоросу пов'язана з меншою кількістю ссання та меншим доступом до вимені у клітках для опоросу, але не в станках для опоросу. Відмічено [34, 35], що тимчасове закриті утримання, обмежене першими 3-ма днями післяродового періоду, може бути певною альтернативою для покращення добробуту свиноматок в умовах інтенсивного виробництва. Зокрема, матиме позитивний вплив на поведінку свиноматок і рівень стресу (знижується рівень кортизолу в сироватці крові тварин) під час лактації.

Для досягнення високого рівня добробуту свині потребують відповідних параметрів мікроклімату, зокрема достатньої освітленості приміщення. Збільшення тривалості фотоперіоду до 16 год світла на добу, навіть за нижчого обов'язкового рівня інтенсивності світла, позитивно впливає на параметри росту свиней без будь-якого негативного впливу на поведінку тварин, характеристики туші, якість м'яса [36]. За вільно-вигульної системи утримання свиней необхідно також враховувати температуру навколишнього середовища. За температури вище 40 °C у тині тварини надавали перевагу природному затіненню впродовж дня, і переважною поведінкою був відпочинок. На думку [37], це є критичною межею комфортних умов для свиноматок та негативно впливає на їх добробут. Також досліджували [38] вплив низької температури на організм свиней під час транспортування. Зокрема встановлено, що взимку у свиней підвищується метаболізм і вони неохоче відпочивають на холодній підлозі, що

негативно впливає здоров'я та якість м'яса. Отже, визначення та оптимізація систем годівлі, утримання й управління, які покращують добробут свиней, має важливе значення для сталого розвитку тваринництва.

Заразом фізичний стан і здоров'я тварин мають прямий вплив на їхній добробут. Хвороби, травми, ветеринарні маніпуляції та стрес можуть спричинити біль, дискомфорт і зміну поведінки, що знижує рівень добробуту. Стрес зумовлює викид катехоламінів – адреналіну та норадреналіну, які продукуються наднирковими залозами та досягають епітелію різних тканин, включаючи шлунково-кишковий тракт і легені, де ініціюють різноманітні реакції мікробіому, а також транзиторних мікроорганізмів, включаючи патогенні та умовно-патогенні мікроорганізми [39]. Мікробні нейромедіатори через вісь мікробіота–кишечник–мозок відіграють певну роль у поведінці тварин. Встановлення рівня різних нейромодуляторів може бути корисним у оцінці позитивної поведінки та загального добробуту тварин. Зокрема, виділення окситоцину часто пов'язане з позитивними емоціями та благополуччям через його вплив на серотонінергічну систему [40].

Кастрація свиней, як технологічна операція, впливає на їх здоров'я залежно від методу, умов проведення та подальшого догляду. Встановлено [41], що вона збільшувала частоту хаотичних рухів тіла та високочастотних вокалізацій порівняно з імітаційною кастрацією, а ці поведінкові показники можуть бути індикаторами гострого болю у поросят. Заразом для покращення добробуту поросят рекомендують [42] використовувати імунологічну кастрацію через блокування гонадотропін-рилізінг-фактора, що знижує рівень тестостерону та андростерону, рівня агресії і стресу. У разі процедури обрізання хвостів у поросят підвищувалася частота серцевих скорочень, а за підрізання зубів – знижувалась температура тіла. Такі поросята більше лежали на самоті. Свиноматки частіше уникали поросят із непідрізнаними зубами, а підрізання зменшувало пошкодження сосків. Загалом, підрізання зубів впливало на тварин більше, ніж обрізання хвостів [43].

Взаємодія між тваринами, а також між твариною і людиною, є важливою складовою добробуту тварин. Позитивний досвід взаємодії з людьми (наприклад, коли людина є джерелом їжі або забезпечує позитивний контакт), зазвичай обумовлює менший рівень страху. З іншого боку, негативний досвід може спричинити страх і агресію, погіршити

поведінку та збільшити рівень стресу. Поросята з позитивною соціальною взаємодією швидше реагують на нові об'єкти та частіше наближаються до людини, що впливає на їх поведінку [7, 44].

Поведінка поросят під час першого смоктання залежить не лише від морфології вимені, черговості народження, а також від соціальної взаємодії [45–47]. Поросята швидше знаходять передні й задні соски та часто обирають ті, що вже використовувалися. Це вказує на соціальний вплив у виборі місця годування. Конкуренція та соціальний стрес у ранньому віці можуть зумовлювати розвиток кусання, тимчасом рання соціалізація може зменшити прояви агресії. Водночас вокалізація поросят є індикатором їх соціальної взаємодії. З погляду добробуту групове утримання може сприяти розвитку соціальних навичок поросят та покращенню адаптації після відлучення. Однак є ризики, такі як порушення годування та підвищений рівень тиску на поросят, а також раннє припинення годування [48].

Muns R. та співавт. [49] розробили метод оцінки життєздатності поросят на основі їх поведінки для прогнозування росту і виживання. Зокрема враховували масу тіла під час народження, температуру тіла та поведінкові параметри: рухливість, стимуляцію вимені, кількість обходів по колу та вокалізацію. Виживання поросят залежало від ваги за народження, поведінкових показників (стимуляції вимені та кількості обходів) і температури тіла на третю добу. Також важливо оптимізувати умови утримання до відлучення, оскільки ранній досвід відіграє ключову роль у подальшій поведінці свиней, що має безпосередній вплив на їхній добробут.

Відлучення та переведення в загальну групу завжди спричинює стрес у тварин. Встановлено [24], що поведінка поросят змінювалась впродовж 9 тижнів після введення в нову групу. Для зменшення хронічної агресії слід заохочувати неагресивну поведінку, таку як дослідження середовища та рухова активність, особливо після початкового періоду бі-йок. Така агресивна поведінка свиней може бути пов'язана з варіацією кількості варіацій гена *SLCO3A1*. У більш агресивних свиней він мав більше варіацій, а його експресія в мозку була підвищеною. Це вказує на можливий генетичний механізм агресії, що може бути використано в селекції для зменшення агресивності у свиней [50].

Тварини, що живуть у групах, конкурують за кормові ресурси і стикаються з кормовими конфліктами. На них впливають

соціальні чинники (рівень конкуренції) та поведінкові стратегії (уникнення). У разі зростання конкуренції поведінкові стратегії стають головним чинником, що визначає харчову та соціальну поведінку. Групове утримання порослих свиноматок сприяє соціальній взаємодії, але може спричинювати агресію під час змішування та годування. Встановлення ієрархії супроводжується стресом, особливо для менш домінантних тварин, що може негативно впливати на репродуктивну систему через підвищений рівень кортизолу [51, 52]. Водночас соціальні генетичні ефекти мають значний вплив на харчову поведінку (час і частоту годівлі, споживання корму), а також на коефіцієнт конверсії корму. Заразом вони майже не впливають на середньодобовий приріст і товщину шпиків. Результати досліджень показали [53], що свині нижчого рангу частіше відвідували годівниці, але проводили там менше часу, тимчасом домінантні свиноматки утримували доступ до корму в перші години після відкриття годівниці. Частота серцевих скорочень і її варіабельність також корелювали з ієрархічним статусом, що свідчить про відмінності у стресовій реакції між ранговими групами. Тобто харчова поведінка та серцевий ритм можуть бути використані для оцінки соціальної ієрархії, що може допомогти фермерам швидше виявляти тварин із підвищеним ризиком стресу та погіршеного добробуту.

Отже, збалансована і сприятлива взаємодія як серед тварин, так і між твариною і людиною, може позитивно вплинути на добробут тварин, знижуючи рівень стресу, покращуючи соціальні та когнітивні навички і сприяючи загальному благополуччю.

Mellor D.J. [12] вважає, що перші чотири з п'яти доменів привертають увагу до фізичного/функціонального стану тварин. Афективні стани, що виникають через негативні чинники в цих чотирьох сферах, автор пропонує класифікувати як «критичні для виживання» та «пов'язані з ситуацією». Вони спонукають тварину виконувати певну поведінку, спрямовану на виправлення фізичних/функціональних дисбалансів, які їх зумовлюють, у такий спосіб забезпечуючи її подальше виживання.

Для оцінки психологічного стану тварин можна використовувати аналіз криків свиней, які є маркером стресу. Вони відрізняються формантною структурою, високою потужністю, частотою, варіативністю та тривалістю. Автоматичний моніторинг цих вокалізацій може покращити добробут

свиней, дозволяючи вчасно реагувати на стресові чинники [54–56]. Швидкість вокалізації низькочастотних – «хрюкання» і високочастотних «криків» може містити різну інформацію про внутрішній стан поросяти та змінюється залежно від віку і маси тіла [58–59]. Інтенсивність крику в критичних ситуаціях відображає рівень тривоги та потребу у допомозі. У випадку "здавлювання" поросята використовують вокалізації як механізм виживання, тимчасом їх ізоляція не спричинює настільки сильного стресу. Це свідчить про різний рівень емоційної реакції на різні загрози [60]. На емоційний стан свиней найбільше впливають їхня гра, мова тіла та поведінка в тестах. Показник "локомоторної гри" мав найвищу надійність для оцінки позитивного емоційного стану свиней. Ці результати допомагають краще зрозуміти та оцінити емоційний стан свиней [61].

Довгострокові обмеження простору можуть спричинити фізіологічні відхилення у свиноматок. Світловий рефлекс зіниці може відображати психологічні та неврологічні зміни у тварин. Свиноматки з менш вираженим рефлексом зіниць демонструють гірші емоційні та поведінкові реакції. У тестах такі тварини проявляли менше активності і контактували з новими об'єктами з більшими затримками порівняно з тими, у кого цей рефлекс був сильнішим. На думку дослідників, світловий рефлекс зіниці може бути корисним індикатором для оцінки емоційного стану тварин. Водночас на прояв цього рефлексу впливає вік тварин та умови утримання [62, 63].

Для оцінки емоційного стану свиней на відгодівлі в різних середовищах можна використовувати спостереження за позиціями хвоста та вух. Зокрема, встановлено [64], що у звичному середовищі свині мали менше закручених чи піднятих хвостів, менше вух, спрямованих убік, порівняно зі збагаченим середовищем. В іншому дослідженні [65] було встановлено, що повністю закручений хвіст зазвичай спостерігався під час пересування, а активно звисаючий хвіст – під час пошуку корму та інших форм активної поведінки. Напівзакручений хвіст і вільне виляння були пов'язані з високими температурами і вологою. Звисаючі хвости не були пов'язані з кусанням хвоста, що свідчить про необхідність врахування контексту за оцінки добробуту свиней за позицією хвоста.

Отже, вокальна виразність емоцій, пози та рух хвоста, світловий зіничний рефлекс можуть слугувати неінвазивними та надійними способами оцінки емоційного стану тварин.

Обговорення. Забезпечення добробуту свиней є важливою складовою сучасного тваринництва, численні дослідження демонструють різні підходи до його оцінки. Аналіз рівня благополуччя свиней є комплексним процесом, що враховує фізіологічні, поведінкові та середовищні чинники.

Pairis-Garcia M. та Moeller S. [3] запропонували використовувати як інструмент для оцінки добробуту свиней Common Swine Industry Audit (CSIA). Ця система охоплює 27 аспектів догляду за свинями, зокрема стан тварин, умови утримання та роботу персоналу. Половина критеріїв оцінки базується на показниках стану тварин, таких як стан тіла, кульгавість та ушкодження. Також оцінити взаємозв'язок між умовами добробуту тварин та якістю свинини можна використовуючи протокол аудиту, який об'єднує критерії Європейської якості добробуту, Канадської оцінки догляду за тваринами та критеріїв аудиту Американського інституту м'яса [66]. Manteuffel та співавт. [67] розробили нові підходи до оцінки добробуту, засновані на психологічних реакціях тварин на виклики різних умов середовища. Вони запропонували використовувати соматотропну вісь (IGF-1 та IGFBP-3) як новий біомаркер стресу, оскільки вона демонструє триваліший і менш варіабельний вплив порівняно з кортизолом. Автоматизоване виявлення змін у поведінці свиней як засіб ранньої діагностики проблем зі здоров'ям. Це може допомогти вчасно реагувати на стресові стани та покращувати умови утримання. Метод автоматичного аналізу вокалізації свиней також можна застосовувати для оцінки їхнього емоційного стану. Висока точність алгоритму дозволяє використовувати цей підхід для автоматизованого моніторингу добробуту [38, 69].

Свині є соціальними тваринами, які можуть демонструвати проблемну поведінку, якщо їхні природні потреби не задоволені. Зокрема, важливу роль у соціальній поведінці свиней відіграють феромони, зокрема їх вплив на статеве дозрівання та стресові реакції. Використання феромонів може бути перспективним інструментом для покращення умов утримання [70–71].

Умови утримання суттєво впливають на емоційний стан і загальний добробут тварин. Обмежений простір та відсутність стимулів спричинюють хронічний стрес і порушення поведінки, тимчасом комфортне середовище зі збагаченням сприяє зниженню тривожності, соціальній взаємодії та природній активності. Просторові обмеження у свиноматок

призводять до зростання рівня кортизолу та стереотипної поведінки (кусання загороди, жування в повітрі), що вказує на сильний психологічний та фізіологічний стрес [72]. Тимчасом екологічне збагачення (зокрема, використання соломи) знижує агресію та стрес, покращуючи дослідницьку поведінку тварин. Збагачене середовище широко використовують для покращення добробуту домашніх тварин та сприяння їхній природній поведінці. Було встановлено, що короткочасний музичний стимул (8 діб) зменшував стресову реакцію, тимчасом довготривалий музичний стимул (60 діб) посилював захисні реакції. Однак звичайний шум посилював агресивну поведінку, а довготривалий шум знижував імунітет поросят [73–74].

Транспортування є стресовим чинником, що впливає на фізіологічний стан, поведінку та якість м'яса свиней. Дослідження показують, що тривалі поїздки, висока щільність завантаження та екстремальні температури спричиняють втому, травми та стереотипну поведінку. Оптимізація умов транспортування (зменшення щільності, контроль мікроклімату) допомагає знизити стрес і покращити добробут тварин. Зниження щільності завантаження забезпечує свиням більше простору для відпочинку, зменшуючи стрес та пошкодження шкіри. Короткий час очікування перед забоєм знижує агресію та підвищення кортизолу, покращуючи якість м'яса. Вищі температури і довга подорож збільшують рівень стресу та зростання рівня кортизолу і креатинінази. Тому важливо контролювати щільність, час очікування та температуру для покращення добробуту тварин і якості продукції [75–77].

Загалом, проаналізовані дослідження засвідчують, що добробут свиней залежить від поведінкових чинників, умов транспортування та технологій моніторингу. Подальший розвиток методів їх оцінки допоможе підвищити добробут тварин у промисловому виробництві.

Висновки. Модель п'яти доменів – це структурована, систематична та комплексна система оцінки добробуту, яка може бути використана для визначення компромісу та покращення добробуту свиней. Модель забезпечує корисну основу для визначення можливостей сприяння позитивному добробуту тварин, яких інтенсивно вирощують. Коли негативні афективні переживання мінімізовані, є можливості для прояву видоспецифічної поведінки, це сприятиме досягненню загального позитивного стану. Для покращення

благополуччя свиней важливо впроваджувати заходи, які включають пошук корму, збагачення середовища іграми, а також удосконалення взаємодії між свинями та людьми. Ці чинники можуть стати ключовими для підвищення рівня добробуту тварин.

Сучасні дослідження показують, що оцінка добробуту свиней має ґрунтуватися на комплексному підході. Використання поведінкових, фізіологічних та автоматизованих методів моніторингу дозволяє точніше визначати рівень стресу тварин і покращувати умови їх утримання.

Відомості про дотримання біоетичних норм. Для написання цієї статті користувалися результатами наукових досліджень, які були схвалені відповідними етичними комітетами з питань поводження з тваринами, що використовуються в наукових експериментах.

Відомості про конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

REFERENCES

1. Kells, N.J. (2022). Review: The Five Domains model and promoting positive welfare in pigs. *Animal*, Vol. 16, no. 2. DOI:10.1016/j.animal.2021.100378.
2. Chapa, J.M., Maschat, K., Iwersen, M., Baumgartner, J., Drillich, M. (2020). Accelerometer systems as tools for health and welfare assessment in cattle and pigs – a review. *Behav Processes*, Vol. 181. DOI:10.1016/j.beproc.2020.104262.
3. Pairis-Garcia, M., Moeller, S.J. (2017). The Common Swine Industry Audit: Future steps to assure positive on-farm animal welfare utilizing validated, repeatable and feasible animal-based measures. *J. Anim Sci.*, Vol. 95, no. 3, pp. 1372–1381. DOI:10.2527/jas.2016.0960.
4. Reiner, G. (2022). Swine Inflammation and Necrosis Syndrome (SINS) – a review. *Tierarztl Prax Ausg G Grosstiere Nutztiere*, Vol. 50, no. 5, pp. 323–332. DOI:10.1055/a-1950-7975.
5. Zhang, K., Li, D., Huang, J., Chen, Y. (2020). Automated video behavior recognition of pigs using two-stream convolutional networks. *Sensors (Basel)*, Vol. 20, no. 4, 1085 p. DOI:10.3390/s20041085.
6. Sommer, D.M., Young, J.M., Sun, X., López-Martínez, G., Byrd, C.J. (2023). Are infrared thermography, feeding behavior, and heart rate variability measures capable of characterizing group-housed sow social hierarchies? *J. Anim Sci.*, Vol. 101, 143 p. DOI:10.1093/jas/skad143.
7. Pol, F., Kling-Eveillard, F., Champigneulle, F., Fresnay, E., Ducrocq, M., Courboulay, V. (2021). Human-animal relationship influences husbandry practices, animal welfare, and productivity in pig farming. *Animal*, Vol. 15, no. 2, 100103 p. DOI:10.1016/j.animal.2020.100103.
8. Tarazona, A.M., Ceballos, M.C., Broom, D.M. (2019). Human relationships with domestic and

other animals: One Health, One Welfare, One Biology. *Animals* (Basel), Vol. 10, no. 1, 43 p. DOI:10.3390/ani10010043.

9. Leeb, C., Rudolph, G., Bochicchio, D., Edwards, S., Früh, B., Holinger, M., Holmes, D., Illmann, G., Knop, D., Prunier, A., Rousing, T., Winckler, C., Dippel, S. (2019). Effects of three husbandry systems on health, welfare, and productivity of organic pigs. *Animal*, Vol. 13, no. 9, pp. 2025–2033. DOI:10.1017/S1751731119000041.

10. Gupta, S. (2018). Systematic review of the literature: Best practices. *Academic Radiology*, Vol. 25, no. 11, pp. 1481–1490. DOI:10.1016/j.acra.2018.04.025.

11. Vargas, L.B., Caldara, F.R., Lippi, I.C.C., de Oliveira, G.F., Odakura, A.M., Burbarelli, M.F.C., Garcia, R.G., Almeida Paz, I.C.L., Dos Santos, L.S. (2023). Environmental enrichment strategies for weaned pigs: Welfare and behavior. *J. Appl. Anim. Welf. Sci.*, Vol. 26, no. 2, pp. 205–217. DOI:10.1080/10888705.2021.1967753.

12. Mellor, D.J. (2017). Operational details of the Five Domains Model and its key applications to the assessment and management of animal welfare. *Animals* (Basel), Vol. 7, no. 8, 60 p. DOI:10.3390/ani7080060.

13. Mellor, D.J., Beausoleil, N.J. (2015). Extending the 'Five Domains' model for animal welfare assessment to incorporate positive welfare states. *Animal Welfare*, Vol. 24, no. 3, pp. 241–253. DOI:10.7120/09627286.24.3.241.

14. Colpoys, J.D., Johnson, A.K., Gabler, N.K. (2016). Daily feeding regimen impacts pig growth and behavior. *Physiol Behav.*, Vol. 159, pp. 27–32. DOI:10.1016/j.physbeh.2016.03.003.

15. Manu, H., Lee, S., Keyes, M.C., Cairns, J., Baidoo, S.K. (2020). Behavioral and cortisol responses to feeding frequency in pregnant sows under isocaloric intake. *J. Anim Sci.*, Vol. 98, no. 8, 226 p. DOI:10.1093/jas/skaa226.

16. Wang, Q.J., Guo, Y., Yao, C.Y., Zhang, K.H., Li, Q., Shan, C.H., Liu, P., Wang, M.Z., Zhu, F., An, L., Tian, J.H., Wu, Z.H. (2021). Loss of diurnal behavioral rhythms and impaired lipid metabolism in growing pigs with mistimed feeding. *FASEB J.*, Vol. 35, no. 11. DOI:10.1096/fj.202100768R.

17. Vargovic, L., Hermes, S., Athorn, R.Z., Bunter, K.L. (2021). Feed intake and feeding behavior traits for gestating sows recorded using electronic sow feeders. *J. Anim Sci.*, Vol. 99, no. 1, 395 p. DOI:10.1093/jas/skaa395.

18. Lu, D., Jiao, S., Tiezzi, F., Knauer, M., Huang, Y., Gray, K.A., Maltecca, C. (2017). The relationship between different measures of feed efficiency and feeding behavior traits in Duroc pigs. *J. Anim Sci.*, Vol. 95, no. 8, pp. 3370–3380. DOI:10.2527/jas.2017.1509.

19. Salgado, H.H., Méthot, S., Remus, A., Létourneau-Montminy, M.P., Pomar, C. (2021). A novel feeding behavior index integrating several components of the feeding behavior of finishing pigs. *Animal*, Vol. 15, no. 7. DOI:10.1016/j.animal.2021.100251.

20. Moser, J., Burla, J.B., Gygax, L. (2019). Executing specific foraging behaviours does not represent a general goal state of foraging in dry sows (*Sus scrofa*). *Behav Processes*, Vol. 164, pp. 115–122. DOI:10.1016/j.beproc.2019.05.005.

21. Müller, L.K.F., Silva, A.S.D., Bottari, N.B., Santurio, J.M., Morsch, V.M., Piva, M.M., Mendes, R.E., Gloria, E.M., Paiano, D. (2019). Effects of fed mycotoxin-contaminated diets supplemented with spray-dried porcine plasma on cholinergic response and behavior in piglets. *An Acad Bras Cienc*, Vol. 91, no. 2. DOI:10.1590/0001-3765201920180419.

22. DeDecker, A.E., Hanson, A.R., Walker, P.M., Salak-Johnson, J.L. (2014). Space allowance and high fiber diet impact performance and behavior of group-kkept gestating sows. *J Anim Sci.*, Vol. 92, no. 4, pp. 1666–1674. DOI:10.2527/jas.2013-6776.

23. Verdon, M., Hansen, C.F., Rault, J.L., Jongman, E., Hansen, L.U., Plush, K., Hemsworth, P.H. (2015). Effects of group housing on sow welfare: a review. *J Anim Sci.*, Vol. 93, no. 5, pp. 1999–2017. DOI:10.2527/jas.2014-8742.

24. O Malley, C.I., Steibel, J.P., Bates, R.O., Ernst, C.W., Siegford, J.M. (2021). Time budgets of group-housed pigs in relation to social aggression and production. *J Anim Sci.*, Vol. 99, no. 5, 110 p. DOI:10.1093/jas/skab110.

25. Salak-Johnson, J.L., DeDecker, A.E., Levitin, H.A., McGarry, B.M. (2015). Wider stall space affects behavior, lesion scores, and productivity of gestating sows. *J Anim Sci.*, Vol. 93, no. 10, pp. 5006–5017. DOI:10.2527/jas.2015-9017.

26. Greenwood, E.C., Plush, K.J., van Wette, W.H., Hughes, P.E. (2016). Group and individual sow behavior is altered in early gestation by space allowance in the days immediately following grouping. *J Anim Sci.*, Vol. 94, no. 1, pp. 385–393. DOI:10.2527/jas.2015-9427.

27. Calderón Díaz, J.A., Fahey, A.G., Boyle, L.A. (2014). Effects of gestation housing system and floor type during lactation on locomotory ability, body, limb, and claw lesions, and lying-down behavior of lactating sows. *J Anim Sci.*, Vol. 92, no. 4, pp. 1675–1685. DOI:10.2527/jas.2013-6279.

28. Goumon, S., Illmann, G., Moustsen, V.A., Baxter, E.M., Edwards, S.A. (2022). Review of temporary crating of farrowing and lactating sows. *Front Vet Sci.*, Vol. 9. DOI:10.3389/fvets.2022.811810.

29. Illmann, G., Goumon, S., Chaloupková, H. (2021). Assessment of lying down behaviour in temporarily crated lactating sows. *Animal*, Vol. 15, no. 2. DOI:10.1016/j.animal.2020.100130.

30. Illmann, G., Goumon, S., Šimečková, M., Leszkowová, I. (2019). Effect of crate opening from day 3 postpartum to weaning on nursing and suckling behaviour in domestic pigs. *Animal*, Vol. 13, no. 9, pp. 2018–2024. DOI:10.1017/S1751731118003750.

31. Wülbers-Mindermann, M., Berg, C., Illmann, G., Baulain, U., Algers, B. (2015). The effect of farrowing environment and previous experience on the maternal behaviour of sows in indoor pens and outdoor huts. *Animal*, Vol. 9, no. 4, pp. 669–676. DOI:10.1017/S1751731114003036.

32. Illmann, G., Chaloupková, H., Melišová, M. (2016). Impact of sow prepartum behavior on maternal behavior, piglet body weight gain, and mortality in farrowing pens and crates. *J Anim Sci.*, Vol. 94, no. 9, pp. 3978–3986. DOI:10.2527/jas.2016-0329.
33. Chaloupková, H., Illmann, G., Neuhauserová, K., Šimecková, M., Kratinová, P. (2011). The effect of nesting material on the nest-building and maternal behavior of domestic sows and piglet production. *J Anim Sci.*, Vol. 89, no. 2, pp. 531–537. DOI:10.2527/jas.2010-2854.
34. Yi, R., Wang, C., Zhang, X., Zhao, P., Zhang, M., Li, X., Cui, S., Liu, H., Bao, J. (2019). Maternal behavior, posture change, and production performance of lactating sows housed in an enriched environment. *J Appl Anim Welf Sci.*, Vol. 22, no. 3, pp. 298–308. DOI:10.1080/1088 8705.2018.1512860.
35. Goumon, S., Leszkowová, I., Šimecková, M., Illmann, G. (2018). Sow stress levels and behavior and piglet performances in farrowing crates and farrowing pens with temporary crating. *J Anim Sci.*, Vol. 96, no. 11, pp. 4571–4578. DOI:10.1093/jas/sky324.
36. Martelli, G., Nannoni, E., Grandi, M., Bonaldo, A., Zaghini, G., Vitali, M., Biagi, G., Sardi, L. (2015). Growth parameters, behavior, and meat and ham quality of heavy pigs subjected to photoperiods of different duration. *J Anim Sci.*, Vol. 93, no. 2, pp. 758–766. DOI:10.2527/jas.2014-7906.
37. Mós, J.V.D.N., Nascimento, S.T., Murata, L.S., Dos Santos, V.M., Neto, A.J.S., de Oliveira, E.M., da Silva Lisboa, Á., de Freitas Silva, L. (2020). Thermal comfort of sows in a free-range system in the Brazilian Savanna. *J Therm Biol.*, Vol. 88. DOI:10.1016/j.jtherbio.2019. 102489.
38. Goumon, S., Brown, J.A., Faucitano, L., Bergeron, R., Widowski, T.M., Crowe, T., Connor, M.L., Gonyou, H.W. (2013). Effects of transport duration on maintenance behavior, heart rate, and gastrointestinal tract temperature of market-weight pigs in two seasons. *J Anim Sci.*, Vol. 91, no. 10, pp. 4925–4935. DOI:10.2527/jas.2012-6081.
39. Lyte, J.M., Lyte, M. (2019). Microbial endocrinology: Intersection of microbiology and neurobiology matters to swine health from infection to behavior. *Animal.*, Vol. 13, no. 11, pp. 2689–2698. DOI:10.1017/S1751731119000284.
40. Marcet Rius, M., Cozzi, A., Bienboire-Frosini, C., Teruel, E., Chabaud, C., Monneret, P., Leclercq, J., Lafont-Lecuelle, C., Pageat, P. (2018). Providing straw to allow exploratory behaviour in a pig experimental system does not modify putative indicators of positive welfare: Peripheral oxytocin and serotonin. *Animal.*, Vol. 12, no. 10, pp. 2138–2146. DOI:10.1017/S1751731118 00006X.
41. Lou, M., Ventura, B., Deen, J., Li, Y. (2022). Surgical castration changes struggle behavior and vocalizations in male piglets. *J Appl Anim Welf Sci.*, Vol. 25, no. 4, pp. 410–417. DOI:10.1080/10888705.2021.1916938.
42. Guay, K., Salgado, G., Thompson, G., Backus, B., Sapkota, A., Chaya, W., McGlone, J.J. (2013). Behavior and handling of physically and immunologically castrated market pigs on farm and going to market. *J Anim Sci.*, Vol. 91, no. 11, pp. 5410–5417. DOI:10.2527/jas.2012-5726.
43. Fu, L.L., Zhou, B., Li, H.Z., Liang, T.T., Chu, Q.P., Schinckel, A.P., Li, Y., Xu, F.L. (2019). Effects of tail docking and/or teeth clipping on behavior, lesions, and physiological indicators of sows and their piglets. *Anim Sci J.*, Vol. 90, no. 9, pp. 1320–1332. DOI:10.1111/asj.13275.
44. Reimert, I., Rodenburg, T.B., Ursinus, W.W., Duijvesteijn, N., Camerlink, I., Kemp, B., Bolhuis, J.E. (2013). Backtest and novelty behavior of female and castrated male piglets, with diverging social breeding values for growth. *J Anim Sci.*, Vol. 91, no. 10, pp. 4589–4597. DOI:10.2527/jas.2013-6673.
45. Balzani, A., Cordell, H.J., Edwards, S.A. (2016). Relationship of sow udder morphology with piglet suckling behavior and teat access. *Theriogenology*, Vol. 86, no. 8, pp. 1913–1920. DOI: 10.1016/j.theriogenology.2016.06.007.
46. Prunier, A., Averos, X., Dimitrov, I., Edwards, S.A., Hillmann, E., Holinger, M., Ilieski, V., Leming, R., Tallet, C., Turner, S.P., Zupan, M., Camerlink, I. (2020). Early life predisposing factors for biting in pigs. *Animal*, Vol. 14, no. 3, pp. 570–587. DOI:10.1017/S1751731119001940.
47. Shair, H.N. (2014). Parental potentiation of vocalization as a marker for filial bonds in infant animals. *Developmental Psychobiology*, Vol. 56, no. 8, pp. 1689–1697. DOI:10.1002/dev.21222.
48. van Nieuwamerongen, S.E., Bolhuis, J.E., van der Peet-Schwering, C.M., Soede, N.M. (2014). A review of sow and piglet behaviour and performance in group housing systems for lactating sows. *Animal*, Vol. 8, no. 3, pp. 448–460. DOI:10.1017/S1751731113002280.
49. Muns, R., Manzanilla, E.G., Sol, C., Manteca, X., Gasa, J. (2013). Piglet behavior as a measure of vitality and its influence on piglet survival and growth during lactation. *Journal of Animal Science*, Vol. 91, no. 4, pp. 1838–1843. DOI:10.2527/jas.2012-5501.
50. Zhang, C., Yang, H., Xu, Q., Liu, M., Chao, X., Chen, J., Zhou, B., Liu, Y. (2023). Comprehensive genome and transcriptome analysis identifies SLCO3A1 associated with aggressive behavior in pigs. *Biomolecules*, Vol. 13, no. 9, 1381 p. DOI:10.3390/biom13091381.
51. Boumans, I.J.M.M., de Boer, I.J.M., Hofstede, G.J., Bokkers, E.A.M. (2018). How social factors and behavioural strategies affect feeding and social interaction patterns in pigs. *Physiology & Behavior*, Vol. 194, pp. 23–40. DOI:10.1016/j.physbeh.2018.04.032.
52. Salak-Johnson, J.L. (2017). Social status and housing factors affect reproductive performance of pregnant sows in groups. *Molecular Reproduction and Development*, Vol. 84, no. 9, pp. 905–913. DOI:10.1002/mrd.22846.
53. Kavlak, A.T., Strandén, I., Lidauer, M.H., Uimari, P. (2021). Estimation of social genetic

effects on feeding behaviour and production traits in pigs. *Animal*, Vol. 15, no. 3. DOI:10.1016/j.animal.2020.100168.

54. Vandermeulen, J., Bahr, C., Tullo, E., Fontana, I., Ott, S., Kashiha, M., Guarino, M., Moons, C.P., Tuytens, F.A., Niewold, T.A., Berckmans, D. (2015). Discerning pig screams in production environments. *PLOS ONE*, Vol. 10, no. 4. DOI:10.1371/journal.pone.0123111.

55. Garcia, M., Gingras, B., Bowling, D.L., Herbst, C.T., Boeckle, M., Locatelli, Y., Fitch, W.T. (2016). Structural classification of wild boar (*Sus scrofa*) vocalizations. *Ethology*, Vol. 122, no. 4, pp. 329–342. DOI:10.1111/eth.12472.

56. Briefer, E.F., Sypherd, C.C., Linhart, P., Leliveld, L.M.C., Padilla de la Torre, M., Read, E.R., Guérin, C., Deiss, V., Monestier, C., Rasmussen, J.H., Špinka, M., Döpjan, S., Boissy, A., Janczak, A.M., Hillmann, E., Tallet, C. (2023). Author correction: Classification of pig calls produced from birth to slaughter according to their emotional valence and context of production. *Scientific Reports*, Vol. 13, no. 1. DOI:10.1038/s41598-023-45242-9.

57. Špinka, M., Sroková, M., Policht, R., Linhart, P. (2018). Individual stability in vocalization rates of preweaning piglets. *Journal of Animal Science*, Vol. 96, no. 1, pp. 11–16. DOI: 10.1093/jas/skx014.

58. Tallet, C., Linhart, P., Policht, R., Hammerschmidt, K., Šimeček, P., Kratinova, P., Špinka, M. (2013). Encoding of situations in the vocal repertoire of piglets (*Sus scrofa*): A comparison of discrete and graded classifications. *PLOS ONE*, Vol. 8, no. 8. DOI:10.1371/journal.pone.0071841.

59. Illmann, G., Hammerschmidt, K., Špinka, M., Tallet, C. (2013). Calling by domestic piglets during simulated crushing and isolation: A signal of need? *PLOS ONE*, Vol. 8, no. 12. DOI:10.1371/journal.pone.0083529.

60. Linhart, P., Ratcliffe, V.F., Reby, D., Špinka, M. (2015). Expression of emotional arousal in two different piglet call types. *PLOS ONE*, Vol. 10, no. 8. DOI:10.1371/journal.pone.0135414.

61. Krugmann, K., Warnken, F., Krieter, J., Czycholl, I. (2019). Are behavioral tests capable of measuring positive affective states in growing pigs? *Animals (Basel)*, Vol. 9, no. 5, 274 p. DOI: 10.3390/ani9050274.

62. Zhang, J., Yu, L., Yin, G. (2022). Evaluation of behavior and affective state of different-parity sows with strong/weak pupil light reflex. *Animals (Basel)*, Vol. 12, no. 9, 1184 p. DOI:10.3390/ani12091184.

63. Li, X., Sun, H., Zhang, L., Liu, H., Li, J., Wang, C., Zhang, M., Bao, J. (2019). Technical note: Effects of age and confinement on pupillary light reflex in sows. *Journal of Animal Science*, Vol. 97, no. 5, pp. 2009–2014. DOI:10.1093/jas/skz100.

64. Krugmann, K.L., Mieloch, F.J., Krieter, J., Czycholl, I. (2021). Can tail and ear postures be suitable to capture the affective state of growing pigs? *Journal of Applied Animal Welfare Science*, Vol. 24, no. 4, pp. 411–423. DOI:10.1080/10888705.2020.1846535.

65. Iglesias, P.M., Camerlink, I. (2022). Tail posture and motion in relation to natural behaviour in juvenile and adult pigs. *Animal*, Vol. 16, no. 4. DOI:10.1016/j.animal.2022.100489.

66. Rocha, L.M., Velarde, A., Dalmau, A., Saucier, L., Faucitano, L. (2016). Can the monitoring of animal welfare parameters predict pork meat quality variation through the supply chain (from farm to slaughter)? *Journal of Animal Science*, Vol. 94, no. 1, pp. 359–376. DOI:10.2527/jas.2015-9176.

67. Manteuffel, C., Spitschak, M., Ludwig, C., Wirthgen, E. (2023). New perspectives in the objective evaluation of animal welfare, with focus on the domestic pig. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, Vol. 26, no. 4, pp. 518–529. DOI:10.1080/10888705.2021.1998774.

68. Matthews, S.G., Miller, A.L., Clapp, J., Plötz, T., Kyriazakis, I. (2016). Early detection of health and welfare compromises through automated detection of behavioral changes in pigs. *Veterinary Journal*, Vol. 217, pp. 43–51. DOI:10.1016/j.tvjl.2016.09.005.

69. Briefer, E.F., Sypherd, C.C., Linhart, P., Leliveld, L.M.C., Padilla de la Torre, M., Read, E.R., Guérin, C., Deiss, V., Monestier, C., Rasmussen, J.H., Špinka, M., Döpjan, S., Boissy, A., Janczak, A.M., Hillmann, E., Tallet, C. (2022). Classification of pig calls produced from birth to slaughter according to their emotional valence and context of production. *Scientific Reports*, Vol. 12, no. 1, 3409 p. DOI:10.1038/s41598-022-07174-8.

70. Tynes, V.V. (2021). Miniature Pet Pig Behavioral Medicine. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, Vol. 24, no. 1, pp. 63–86. DOI:10.1016/j.cvex.2020.09.004.

71. Sankarganesh, D., Kirkwood, R., Angayarkanni, J., Achiraman, S., Archunan, G. (2021). Pig pheromones and behaviors: A review. *Theriogenology*, Vol. 175, pp. 1–6. DOI:10.1016/j.theriogenology.2021.08.032.

72. Zhang, M.Y., Li, X., Zhang, X.H., Liu, H.G., Li, J.H., Bao, J. (2017). Effects of confinement duration and parity on stereotypic behavioral and physiological responses of pregnant sows. *Physiology & Behavior*, Vol. 179, pp. 369–376. DOI:10.1016/j.physbeh.2017.07.015.

73. Fàbrega, E., Marcet-Rius, M., Vidal, R., Escribano, D., Cerón, J.J., Manteca, X., Velarde, A. (2019). The effects of environmental enrichment on the physiology, behaviour, productivity, and meat quality of pigs raised in a hot climate. *Animals (Basel)*, Vol. 9, no. 5, 235 p. DOI:10.3390/ani9050235.

74. Li, J., Li, X., Liu, H., Li, J., Han, Q., Wang, C., Zeng, X., Li, Y., Ji, W., Zhang, R., Bao, J. (2021). Effects of music stimulus on behavior response, cortisol level, and horizontal immunity of growing pigs. *Journal of Animal Science*, Vol. 99, no. 5. DOI:10.1093/jas/skab043.

75. Urrea, V.M., Bridi, A.M., Ceballos, M.C., Paranhos da Costa, M.J.R., Faucitano, L. (2021). Behavior, blood stress indicators, skin lesions, and meat quality in pigs transported to slaughter at different

loading densities. *Journal of Animal Science*, Vol. 99, no. 6. DOI:10.1093/jas/skab119.

76. Dokmanovic, M., Ivanovic, J., Janjic, J., Boskovic, M., Laudanovic, M., Pantic, S., Baltic, M.Z. (2017). Effect of lairage time, behaviour, and gender on stress and meat quality parameters in pigs. *Animal Science Journal*, Vol. 88, no. 3, pp. 500–506. DOI:10.1111/asj.12649.

77. Sommavilla, R., Faucitano, L., Gonyou, H., Seddon, Y., Bergeron, R., Widowski, T., Crowe, T., Connor, L., Scheeren, M.B., Goumon, S., Brown, J. (2017). Season, transport duration, and trailer compartment effects on blood stress indicators in pigs: Relationship to environmental, behavioral, and other physiological factors, and pork quality traits. *Animals (Basel)*, Vol. 7, no. 2, 8 p. DOI:10.3390/ani7020008.

Physiological and veterinary approaches in the assessment of pig welfare

Poroshynska O., Lukyanenko K., Shmayun S., Koziy V.

The article covers various aspects of pig welfare in agriculture, in particular, issues of physical health, housing conditions, feeding and social interactions. In particular, the five-domain model is considered, which is one of the most common and recognized frameworks for assessing animal welfare. It provides a systematic, comprehensive and organized approach to analyzing risks and opportunities for improving animal welfare. This model consists of five key domains, each of which covers certain areas. Four of them belong to the physical or functional areas: feeding, housing conditions, health status and behavioral interactions. The fifth domain concerns the emotional and psychological state of the animals. The first three domains reflect the main physiological and functional

aspects that are influenced by feeding, environmental conditions and health. The fourth domain focuses on the physical and social conditions of the animal. Some researchers propose to elaborate on this aspect by distinguishing three separate categories of interactions: with the environment, with other animals and with humans. This approach allows a better understanding of the different types of behavioral relationships and their impact on the overall welfare of the animals. Feeding is an important factor determining the health, behavior and productivity of pigs. Studies show that two-time feeding can improve the percentage of low-fat meat without negatively affecting the behavior of the animals. The quality of the feed and feeding methods are important for improving the welfare of the animals, in particular, avoiding stress and behavioral disorders. Comfortable conditions, including space, microclimate and the possibility of natural behavior, are important for improving the welfare of pigs. Studies indicate the importance of sufficient space for sows, as well as the impact of social interaction on the level of stress and aggression. Interactions between animals and with humans are also important for welfare. Positive interactions with humans can reduce stress, while social conflicts among pigs can lead to aggression and stress. Stressful situations, such as moving animals to new groups or painful procedures, can impair welfare. It is important to consider the impact of such stressors on the health and behavior of pigs. This research paper highlights the need for a comprehensive approach to improving pig welfare by optimizing housing conditions, feeding, social interactions and taking into account the behavioral responses of the animals.

Key words: pigs, welfare, health, behavior, performance.



Copyright: Порошинська О.А. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Порошинська О.А.

<https://orcid.org/0000-0001-9882-1963>

Лук'яненко К.Є.

<https://orcid.org/0009-0003-9869-6375>

Шмаюн С.С.

<https://orcid.org/0000-0001-6458-6336>

Козій В.І.

<https://orcid.org/0000-0002-8221-6678>