







ФІЗІОЛОГІЯ, ПАТОЛОГІЧНА ФІЗІОЛОГІЯ І МОРФОЛОГІЯ

УДК 636.03.4.06

Моніторинг поведінки свиней як індикатор оцінки їх здоров'я та рівня добробуту

Порошинська О.А. , Стовбецька Л.С. , Ємельяненко А.А. ,
Шмаюн С.С. , Козій В.І. 

Білоцерківський національний аграрний університет

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



Порошинська О.А., Стовбецька Л.С., Ємельяненко А.А., Шмаюн С.С., Козій В.І. Моніторинг поведінки свиней як індикатор оцінки їх здоров'я та рівня добробуту. Науковий вісник ветеринарної медицини, 2023. № 1. С. 89–101.

Poroshynska O., Stovbetska L., Emelyanenko A., Shmayun S., Koziy V. Monitoring the behavior of pigs as an indicator of assessing their health and welfare level. *Nauk. visn. vet. med.*, 2023. № 1. PP. 89–101.

Рукопис отримано: 08.04.2023 р.

Прийнято: 24.04.2023 р.

Затверджено до друку: 25.05.2023 р.

Doi: 10.33245/2310-4902-2023-180-1-89-101

Етологічне спостереження та моніторинг поведінки є важливими індикаторами оцінки стану здоров'я, визначення рівня добробуту, прогнозування продуктивних якостей тварин у свинарстві. Важливим чинником також є можливість використання поведінкових індикаторів для ранньої діагностики та моніторингу перебігу хвороб свиней різного віку і напрямів використання. Поведінкові тести використовують для оцінки нервової системи, реактивності, репродуктивних та технологічних якостей тварин. На сьогодні є багато видів поведінкових тестів. Здебільшого, одні й ті ж тести можуть пояснювати один або декілька аспектів поведінки тварини. Переважно для оцінки поведінки тварин використовують наступні тести: бектест, тести на новий об'єкт, нове середовище, людину, нову тварину тощо. Одним із найпоширеніших тестів для визначення поведінки свиней є бектест. Його використовують для визначення стресостійкості тварин. Поведінкова реакція поросят під час бектесту на початку життя може свідчити про рівень подолання стресових ситуацій в більш старшому віці. Проведення бектесту на свинях продемонструвало зв'язок між ступенем резистентності, що проявляється на ранньому етапі життя та різноманітністю поведінкових і фізіологічних реакцій у свиней на відгодівлі. Тест на людину використовують для оцінки агресивної та соціальної поведінки, для визначення емоційного стану тварини, зокрема страху, як інстинкту самозбереження. Тест на новий об'єкт можна використовувати для вивчення пошукової та дослідницької поведінки. Випробуваними новими об'єктами були мотузка, купа ґрунту, експериментальна рукавичка, гра з м'ячем, гумова качка та купа листя. Важливим тестовим параметром стану свиней є оцінка їх гральної активності. Вважається, що суб'єктивно гра є вираженням задоволеного стану тварини.

Дослідження поведінки тварин є важливим інструментом оцінки умов утримання та годівлі, рівня добробуту та когнітивно-емоційного стану тварин. Належне використання поведінкових тестів також дозволяє оцінити та передбачити особливості соціальної поведінки, репродуктивного статусу та потенційних продуктивних якостей тварини.

Ключові слова: поведінка, свині, фізіологічний стан, продуктивність, методологія.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. За сучасних технологій інтенсивного тваринництва зменшуються можливості прояву природної поведінки тварин, підвищується їх схильність до різних захворювань [1]. Тому важливим є створення умов утримання

та годівлі, які забезпечують вираження характерної для певного виду тварин поведінки, сприятимуть підвищенню рівня їх комфорту. Подальше вивчення особливостей поведінки продуктивних тварин сприятиме більш повному і швидкому забезпеченню економічного та

ветеринарного благополуччя на сучасних тваринницьких фермах [2].

Етологічне спостереження та моніторинг поведінки є важливими індикаторами оцінки стану здоров'я, визначення рівня добробуту, прогнозування продуктивних якостей тварин у свинарстві. Як зазначають D. Smulders та співавт. [3], важливими є розробка і впровадження надійних методологічних основ оцінки поведінкових реакцій тварин. Методи оцінки поведінки тварин мають бути простими, практичними, зручними для використання у виробничих умовах за різних технологічних реалій.

Водночас, за оцінки поведінки чи стресового стану у тварин не завжди можна покладатися лише на результати класичних лабораторних досліджень, наприклад визначення рівня кортизолу. Orla Kinane та співавт. [4] встановили менший ступінь слізної мацерації у свиноматок за вільного виходу, порівняно з обмеженим. Зокрема у перших рівень кортизолу зазвичай був вищим ніж у других. Автори це пов'язують з тим, що кортизол може підвищуватися у разі як негативних так і позитивних стимулів, за вищої рухової активності чи ментальної стимуляції.

Етологічна оцінка поросят за допомогою поведінкових тестів дозволяє в ранньому віці передбачити соціальний статус тварини та продуктивні характеристики, в самок старшого віку – репродуктивні чи материнські якості [5, 6].

На поведінку поросят можна впливати за допомогою корегування вмісту раціону чи методу згодовування кормів. Було встановлено, що раціони з високим вмістом жиру та низьким вмістом вуглеводів підвищують агресивність та відчуття страху у поросят [7, 8]. Постнатальне обмеження протеїну та енергетичної цінності раціону в подальшому обмежує розвиток дослідницької поведінки [9]. Годування лактуючих свиноматок порційно/обмежено на відміну від вільного доступу до корму чи ігрова годівля поросят (згодовування корму у вигляді гри, «play-feeding») сприяють активації дослідницької та зменшенню агресивної поведінки поросят, що асоціюється зі зменшенням проблем зі здоров'ям та порушеннями поведінки під час відлучки [10]. Наведені зрушення можуть бути пов'язані з підвищенням рівня серотоніну в тканинах головного мозку [11], який стимулює позитивні емоційні та когнітивні реакції.

Врахування особливостей поведінки з погляду її емоційного та когнітивного компонентів є важливою ланкою оцінки рівня добробуту тварин на сучасних фермах. A. Johnson та співавт. [12] наголошують, важливо використо-

увати методики, які дають можливість оцінити ступінь вираження природної поведінки, відчуття спокою, безпеки, комфорту, задоволення соціальних та дослідницьких потреб.

Окремі результати наукових досліджень вказують на потенційну корисність використання особистісних характеристик поросят за покращення рівня добробуту та продуктивних якостей тварин [13]. Зокрема, K. Horback, T. Parsons [14] встановили, що для поросят є характерною певна стабільність персональних рис, які генетично закріплені [15] і можуть бути корисними під час визначення тварин, які більш придатні до групового утримання.

З позиції клінічної практики методи вивчення поведінки є найбільш чутливими за діагностики і моніторингу перебігу хвороб тварин. Зокрема, під час експериментального інфікування поросят *Salmonella enterica* M. Rostagno та співавт. [16], окрім імунологічних та фізіологічних змін виявили, хоч і малопомітні але характерні зміни поведінки тварин. Такі результати вказують на необхідність проведення подальших наукових досліджень щодо удосконалення використання поведінкових методів для діагностики різних хвороб, виявлення тварин носіїв чи розповсюджувачів інфекції.

Важливим чинником забезпечення нормальної соціальної, репродуктивної та інших видів поведінки у поросят є феромони. На сьогодні залишається відкритим питання показань, дози, курсу, безпеки та ефективності використання таких препаратів. У зв'язку з цим розробка, впровадження та використання ефективних етологічних методів впливу феромонотримувальних біологічних препаратів на поведінку тварин є важливим завданням сучасної науки [17].

Метою дослідження було проаналізувати наукові публікації та узагальнити дані щодо використання різних методів дослідження поведінки свиней, їх значення для оцінки стану здоров'я, визначення рівня добробуту, прогнозування продуктивних якостей тварин.

Матеріал і методи дослідження. Проведено пошук, відбір та аналіз публікацій згідно з темою дослідження впродовж 2010–2022 рр. відповідно до методики для систематичних оглядів літератури [18]. Для пошуку іноземних наукових статей застосовували наукометричні бази Web of Science Core Collection (<http://apps.webofknowledge.com>), PubMed (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov>).

Для пошуку матеріалів використовували наступні ключові слова: свині (pigs), поросята (piglets), поведінка (behavior), етологія (animals), ріст (growth), продуктивність

(productivity). Вивчали наукові статті у журналах з категорій: ветеринарні науки (veterinary sciences), етологія тварин (animals ethology), поведінка тварин (animal behaviour), тваринництво (animals sciences), технології тваринництва (animals technology).

Результати дослідження. Поведінкові тести використовують для оцінки нервової системи, реактивності, репродуктивних та технологічних якостей тварин. На сьогодні є багато видів поведінкових тестів. Здебільшого, одні й ті ж тести можуть пояснювати один або декілька аспектів поведінки тварини. Наприклад, тест на новий об'єкт здатен оцінити реактивність, ступінь дослідницької, захисної, агресивної чи соціальної поведінки тварини. У зв'язку з цим важливо розглянути результати поведінкових тестів у комплексі, за органічності їх поєднання.

За аналізу літературних даних було встановлено, що переважно для оцінки поведінки тварин використовують наступні тести: бектест, тест на новий об'єкт, нове середовище, людину, нову тварину тощо.

Одним із найпоширеніших тестів для визначення поведінки свиней є бектест. Здебільшого, його використовують для визначення стресостійкості тварин. Для цього поросят кладуть на спину на 60 с і визначають кількість спроб боротьби та його звукову реакцію [19–22]. В результаті проведеного тестування поросят розділяють за опором на стрес-чутливих (високий опір) та стрес-толерантних (низький опір). Як зазначають автори, поведінкова реакція поросят під час бектесту на початку життя може свідчити про рівень подолання стресових ситуацій в більш старшому віці.

Проведення бектесту на свинях продемонструвало зв'язок між ступенем резистентності, що проявляється на ранньому етапі життя та різноманітністю поведінкових і фізіологічних реакцій у свиней на відгодівлі. Зокрема, під час вивчення реакції поросят на гострий стресовий чинник (фіксація носа пов'язкою) високостійкі поросята проявляли більше рухової та звукової реакції, а вміст кортизолу у крові та частота серцевих скорочень були навпаки меншими порівняно з низькостійкими [6, 23, 24]. Дослідження проведені I. Camerlink [25] показали, що реакція поросят під час бектесту буде залежати від маси тіла. Зокрема встановлено, що менші поросята, які повільніше ростуть реагують активніше, у них проявляється більше опору. Така поведінкова реакція свідчить про їх адаптацію, що сприяє підвищенню їх рівня виживаності серед інших поросят.

Результати отримані M. Zebunke [26] свідчать про те, що бектест показує здатність поросят долати негативні чинники навколишнього середовища. Поросята проявляють певний стиль подолання, що залежить від індивідуального досвіду, віку або поведінкової тестової ситуації. Тому бектест може бути використаним для дослідження індивідуальних адаптацій тварин до різних викликів середовища. Ступінь опору також може залежати і від соціальної взаємодії. У присутності іншої тварини поросята проявляли менше пильності, повертали голову та вуха рідше, ніж без наявності іншого поросят у клітці [27].

Отже, бектест є одним із найпоширеніших методів вивчення ступеня стресочутливості та стресостійкості поросят, що визначає ступінь їх чутливості до стресу та здатність до подолання негативних чинників навколишнього середовища.

Тест на людину використовують для оцінки агресивної та соціальної поведінки. Дослідники R. Muns та R. Somavilla [28, 29] встановили, що на рівень чутливості поросят під час відлучення впливає ступінь і особливості їх взаємодії з людиною у підсисний період. В своїх дослідженнях в одній групі поросят доглядальник вів себе агресивно, кричав, а в іншій навпаки говорив спокійно, тихо. Після чого був проведений тест на контакт з людиною, доторкання її до поросят, реакція на рух людини в клітці. В результаті встановлено, що в першій групі періодичність відпочинку була нижча, тимчасом спроби втечі, агоністичні взаємодії та частота присутності біля годівниці були навпаки вищими, порівняно з другою групою. Автори зробили висновок, що контакт з людиною з перших днів життя поросят буде впливати на розвиток поведінкових та фізіологічних реакцій у поросят в подальшому.

Тест на контакт з людиною можна використовувати для визначення емоційного стану тварини, зокрема страху, як інстинкту самозбереження. Метою дослідження H.V. Rooney та співавт. [30] було вивчити зв'язок між страхом свинок перед людьми у період поросності, материнською поведінкою та подальшим розвитком поросят. В тесті на контакт з людиною свиноматок розділили на лякливих і спокійних. Було виявлено, що поросята від спокійних свиноматок під час проведення бектесту мали більш активну реакцію та проявляли менше страху за підходу людини. За даними M. Haуes та співавт. [31], позитивний контакт людини зі свиноматками зменшує рівень страху під час вакцинації, проведення визначення поросності, однак на процес опоросу, материнську та

соціальну поведінку не впливає. Дані наведені J. Кестан [32] вказують на те, що тести на людину, новий об'єкт, несподівану ситуацію придатні для оцінки поведінки свинюматок. Поведінкові риси, отримані в результаті цих тестів, можуть бути використані як нові методи для генетичного відбору спокійних стосовно людини та інших тварин свинюматок. Водночас кореляції всіх досліджуваних тестів були позитивними, що вказувало на пов'язані моделі реакції поведінки тварин.

Дослідження проведені S. Nietfeld та співавт. [33] показали, що поведінкова реакція під час проведення тестів буде залежати від віку та статі тварин. Тому ці чинники необхідно враховувати під час проведення тестів та оцінки їх результатів. S. Менке та співавт. [34] зробили висновок про те, що надійність результатів тестів буде залежати від умов та частоти їх проведення. Отже, щодо схем оцінки добробуту, цей аспект необхідно враховувати, і майбутня робота має зосередитися на повторній категоризації, покращенні знань щодо цих тестів у різних умовах, а також можливих альтернатив.

Вивчення індивідуальних відмінностей є важливим напрямом у дослідженнях поведінки тварин. Ці поведінкові відмінності зазвичай вимірюються за допомогою стандартизованих процедур тестування. Однією з часто використовуваних є тест на новий об'єкт, у якому тварини піддаються впливу незнайомих об'єктів і кількісно визначають їхню реакцію. E. Fabrega та D. Magnani [35, 36] рекомендують використовувати цей тест з метою оцінки рівня страху та його подолання у свиней (наближення, контакт та рухова активність). Результати отримані A. Hans [37] та J. Viníciusdos [38] показали, що тест нового об'єкта може бути використаний для виявлення реакцій тварини на різні види збагачення середовища. З метою оцінки уподобання, інтересів і поведінки свиней, що ростуть, автори забезпечили свиней трьома різними підвішеними іграшками для збагачення середовища – пляшка, мотузка та ланцюг. Із 8:00 до 11:00 год та з 13:00 до 16:00 год проводили відеозапис для визначення проявів поведінки (агоністична, бездіяльна, годівля, пиття, вокалізація, стереотипна, використання іграшок тощо). Було встановлено, що найкращою іграшкою була мотузка, свині більш частіше з нею контактували, що зменшило час їх бездіяльності. Дані наведені E. Tobias Krause та співавт. [39] підтверджують, що різні збагачувальні матеріали покращують дослідницьку поведінку свиней і, отже, можуть допомогти зменшити та запобігти кусанню хвоста. В своїх дослідженнях автори використовували

гранули з люцерни та соломи, подрібнені сіно та солому. Було встановлено, що у поросят на дорошуванні тривалість дослідження була довшою за наявності гранульованих, ніж подрібнених матеріалів, а на відгодівлі свині частіше використовували подрібнене сіно, порівняно з подрібненою соломою.

У дослідженнях Y.Y. Lau та співавт. [40] як нові об'єкти використовували миску для корму, пластикову кульку, солому, переведення тварини в інше приміщення чи додавання нового поросятя. В результаті чого оцінювали як рухається тварина, скільки часу лежить чи сидить, споживає корм чи контактує з об'єктом носом, звукові реакції, штовхання, кусання. В результаті проведення тестів поросят поділяли на налякані/занепокоєні, грайливі/допитливі, агресивні/неагресивні. Результати цих досліджень можуть відображати конфліктні стани з реакціями на замкнутість, неофобію та мотивацію до дослідження.

Тест на новий об'єкт можна використовувати для вивчення пошукової та дослідницької поведінки. Метою дослідження L. McKenna та співавт. [41] було отримати глибше розуміння зв'язку між поведінковими реакціями та параметрами роботи серця тварини. Автори досліджували вплив нових об'єктів на поведінку та серцеві реакції свиней. Випробовуваними новими об'єктами були мотузка, купа ґрунту, експериментальна рукавичка, гра з м'ячем, гумова качка та купа листя. Під час випробувань нових об'єктів реєстрували дослідницьку поведінку щодо об'єктів і тестового середовища, а також поведінку під час ігор і виляння хвостом. Одночасно вимірювали частоту серцевих скорочень та інші серцеві параметри. Результати показали, що «складні» об'єкти (ґрунт, калюжа, листя) тварини досліджували частіше, ніж «жорсткі» об'єкти (мотузка, рукавичка, гра, качка). Молоді свині мають чіткі пошукові переваги щодо структури нових об'єктів. Не було доказів зв'язку між пошуковою поведінкою та параметрами роботи серця.

Головним результатом досліджень проведених M. Zupan та співавт. [42] було визначення фенотипу поросят, які схильні до відкушування хвостів на основі використання тесту на новий об'єкт та клітку. Було встановлено, що свині, які кусають, жертви та контрольні свині відрізняються між собою емоційним проявом під час тестування. Поросятя, які кусали хвосту мали найнижчий рівень занепокоєння під час тесту на новий об'єкт. Крім того, кусаючі поросятя та жертви мали суттєву різницю в тонусі блукаючого нерва під час тесту на новий об'єкт, що відобразалося на серцевому

ритмі. Інші автори [43] встановили, що зміна поведінки свиней під час проведення тесту на новий об'єкт взаємопов'язана з ендокринними реакціями. Активні поросята видавали менше звуків, затрачали менше часу на дослідження нових об'єктів, але рівень кортизолу в слині та частота серцевих скорочень у них навпаки зростали, порівняно з пасивними поросятами.

В інших дослідженнях [44, 45] було встановлено, що на дослідницьку поведінку також впливає стать тварини. Зокрема, самки більше контактували з об'єктом, проявляли тривалішу зацікавленість новими об'єктами порівняно з самцями.

Дані наведені S. Brajon та співавт. [46], M. Friel та співавт. [47] вказують на те, що нові об'єкти та звуки можна використовувати як інструмент для вивчення когнітивних здібностей поросят. В дослідженнях були застосовані позитивні стимули (поєднання звуку та корму) та негативні стимули (поєднання звуку та покарання). Було встановлено, що тварини з високим рівнем рухової активності та емоційної реактивності швидше розрізняють позитивні та негативні сигнали. Реакцію тварин на слухову загрозу також вивчали E. Verbeek та співавт. [48]. Було встановлено, що у відповідь на дію звуку змінювалася пильність поросят, голова була вище плечей та спрямована у бік загрози. J. Jansen та співавт. [49] для дослідження просторових когнітивних здібностей свиней використовували нову парадигму прихованого просторового навчання. У 12-тижневому віці поросят разом тричі поміщали у лабіринт (дослідницькі випробування). Потім свиней окремо помістили в лабіринт, в результаті виявилось, що потреба в соціальних контактах виявилась сильним стимулом для пошуку виходу з лабіринту. Згодом був заблокований прямий шлях до виходу, змусивши тварин шукати обхід (тест пам'яті 1). Цей тест був повторений один раз, щоб дослідити відносно покращення, тобто обхідне навчання (тест пам'яті 2). Автори зробили висновок, що свині, навіть у стресовому стані, можуть легко вирішувати складні задачі просторової пам'яті.

Метою дослідження J. Kestem та співавт. [50] було розробити тести, що характеризують поведінку свиноматок під час та після опоросу стосовно людей. Для оцінки агресивної поведінки використовували нові об'єкти: штучну руку, рушник та чищення людиною корита. Було встановлено, що більшість свиноматок не виявляли жодної або лише незначної реакції на людину, не намагаючись напасти. Однак сильна захисна реакція свиноматок була зареєстрована в 4,0 % (очищення корита), 4,5 % (рушник)

і 10,7 % (штучна рука) спостережень. Автори вважають, що поведінкову оцінку, отриману в результаті цих тестів, можна використовувати для генетичного відбору неагресивних і спокійних свиноматок.

Отже, дослідження реакції тварини на новий об'єкт або середовище можна використовувати для оцінки дослідницької та соціальної поведінки, як складових психоемоційної діяльності індивідуума, а також для визначення рівня страху чи стресочутливості свиней.

Важливим тестовим параметром стану свиней є оцінка їх гральної активності. Вважається, що суб'єктивно гра є вираженням задоволеного стану тварини [51]. В більшості гра виявляється тваринами лише тоді, коли всі інші їх потреби є вирішеними – тварини вільні від голоду, холоду, стресу тощо [52]. У зв'язку з цим показники гральної активності часто можуть використовувати як індикатори рівня добробуту тварин [53, 54].

Вважається, що під час гри тварини відпрацьовують або удосконалюють різні форми майбутньої поведінки – дослідницької, репродуктивної, хижацької, соціальної, захисної тощо. Тому, за різновидністю можливих проявів гральна поведінка є досить складною. P. Martin та T. Caro [55] запропонували вирізняти чотири види гральної поведінки – соціальну, об'єкт-орієнтовану, хижацьку та локомоторну, кожна з яких, зокрема, має свій особливий набір елементів поведінки.

M. Zupan та співавт. [56] за класифікації гральної поведінки пропонують вирізняти наступні вісім «станів гри» – відсутність гри, локомоторна гра, об'єкт-орієнтована гра, соціальна гра та чотири змішаних стани гри (об'єкт-орієнтована і локомоторна; об'єкт-орієнтована і соціальна; локомоторна та соціальна; об'єкт-орієнтована-локомоторна-соціальна). Водночас, автори наголошують, що оскільки окремі стани гри зустрічаються порівняно нечасто, то з міркувань практичності, оцінку гральної поведінки молочних поросят можна проводити вирізняючи три найбільш часто повторювані стани – відсутність гри, об'єкторієнтована гра та об'єднана локомоторно-соціальна гра.

До соціальної гри відносять всі види взаємодії з іншими поросятами (торкання, підкидання та удари інших тварин рилом чи головою, торкання іншими частинами тіла, переслідування, вистрибування на іншу тварину тощо); до об'єкт-орієнтованої – всі види маніпуляцій з неживими об'єктами (торкання, штовхання, кусання тощо), які знаходяться у станку (як елементи збагачення середовища)

чи структурними складовими станка. Локомоторна гра включає ходьбу, біг, стояння, активні рухи тіла, повороти, стрибки, підкидання голови тощо. Поведінка поросят не пов'язана з грою включає агресію, годівлю, відпочинок, направлений рух тварини не пов'язаний з грою, вияв дослідницької поведінки тощо [56, 57]. Слід також зазначити, що, зазвичай, враховують тривалість або кількість тих чи інших проявів поведінки тварин.

Результати досліджень проведених J.E. Weller та співавт. [58] свідчать про те, що рання соціалізація та можливість виявлення активної гральної поведінки зменшує агресію та покращує здатність тварин (особливо майбутніх свиноматок) виявляти належну соціальну поведінку в агоністичному середовищі. Вивчення гральної поведінки дозволило L. Lourdes та співавт. [57] встановити, що збагачення зовнішнього середовища, під час підсисного періоду, урізноманітнює гральну та соціальну поведінку поросят і сприяє зниженню рівня стресу в період відлучення, без негативного впливу на їх ріст. Іншими авторами було встановлено, що за оцінки гральної поведінки поросят протягом раннього періоду їх розвитку можна оцінити майбутній ресурсний потенціал тварини [59]. Зокрема, ранні соціальні контакти здатні активувати локомоторну гральну поведінку в більш пізній період [60].

Отже, гральна поведінка поросят є важливим індикатором рівня добробуту тварин. Також її можна використовувати для передбачення майбутньої господарської цінності тварин (здатності до росту і розвитку за певних технологічних умов). Майбутні дослідження мають встановити чи зберігається позитивний вплив такого збагачення (забезпечення умов для активної гральної поведінки) на поведінку та добробут свиней на різних етапах технологічного циклу.

Обговорення результатів дослідження. Аналіз наведених результатів наукових досліджень дозволяє зробити висновок про те, що дослідження поведінки тварин є важливим інструментом оцінки умов утримання та годівлі, рівня добробуту та когнітивно-емоційного стану тварин. Належне використання поведінкових тестів також дозволяє оцінити та передбачити особливості соціальної поведінки, репродуктивного статусу та потенційних продуктивних якостей тварини. Важливим чинником також є можливість використання поведінкових індикаторів для ранньої діагностики та моніторингу перебігу хвороб свиней різного віку і напрямів використання.

За високої стресочутливості та домінантної агресивності, у свиней є важливим визначення впливу соціального чинника на поведінку і стійкість до різних стресових чинників. I. Reimert та співавт. [27] встановили, що, за групового утримання, низькорезистентні поросята (за результатами спинного тесту) краще справляються з різними стресовими ситуаціями ніж високорезистентні. Водночас D. Magnani та співавт. [61] не виявили різниці в поведінці між високо- та низькорезистентними поросятами на нове середовище за групового утримання.

M. Hessing та співавт. [43] під час дослідження поросят-жертв та поросят-нападників за травмування хвоста у свиней встановили, що обидві підгрупи тварин мають знижений парасимпатичний тонус і це свідчить про дисрегуляцію автономної нервової системи та психологічні розлади у таких тварин. Також було встановлено, що таку небажану соціальну поведінку можна передбачити за аналізу частоти пульсу та варіабельності серцевого ритму у тварин.

Для вивчення особливостей поведінки поросят за соціальної депривації у ранньому віці (вирощування без матері за штучного згодювання) M. Rzezniczek та співавт. [62] використовували наступні поведінкові індикатори – маніпуляції рилом, контакти з іншими поросятами, ігрова боротьба, агресивна поведінка та тривалість відпочинку. Було встановлено, що поросята без свиноматки більше контактували з іншими поросятами (переважно через торкання рилом до живота), виявляли менше ігрової боротьби, більше агресивної поведінки та більше часу відпочивали. Автори оцінили такі відмінності як компенсаторну захисну поведінкову реакцію внаслідок порушення вимог добробуту тварин.

Досить поширеним під час вивчення поведінки у свиней є використання спинного тесту (бектесту). Зокрема J. Elizabeth Bolhuis та співавт. [63] вказують, що результати бектесту не є постійними, вони можуть змінюватися залежно від умов утримання, віку та інших чинників зовнішнього середовища. Також було встановлено, що низькорезистентні свині виявляли вищі когнітивні здібності, а високорезистентні були більш придатними до розвитку негнучкої рутинної поведінки, у такий спосіб виявляючи кращу придатність до відгодовування. Результати інших досліджень цих авторів [64] свідчать, що залежно від утримання в збагаченому чи збідненому середовищі низькорезистентні поросята виявляють різну за інтенсивністю специфічну імунну відповідь, тимчасом зміни

зовнішнього середовища суттєво не впливали на інтенсивність імунної відповіді високорезистентних поросят. Ймовірно це свідчить про те, що низькорезистентні поросята є більш чутливими до умов зовнішнього середовища (стресових чинників), а тому потребують більшої уваги щодо забезпечення комфортних умов утримання чи проведення профілактичних заходів.

Значимість бектесту, як важливого поведінкового індикатора, підтверджують результати досліджень проведених J. Kuijpers та співавт. [65]. Було встановлено, що результати бектесту узгоджуються з іншими поведінковими показниками (наближення людини, новий об'єкт, тест відкритих дверей). Також, реакція тварин на виклики кожного такого тесту здебільшого не змінюється з віком тварини та не залежить від умов утримання. Це вказує на те, що поведінковий індикатор є важливою незмінною індивідуальною характеристикою, яку необхідно враховувати під час організації лікувальних та профілактичних заходів чи визначення подальшого напрямку використання тварини.

P. Di Giminiani та співавт. [66] встановили, що інтенсивність вокалізації може бути об'єктивним поведінковим показником інтенсивності больової реакції у поросят під час обрізання хвоста. Однак, фіксація рухової активності та ноціцептивні дослідження не змогли встановити різниці у поведінці поросят у післяопераційний період. Про відсутність змін ігрової поведінки у поросят з пупковими грижами також повідомляють M. Atkinson та співавт. [67]. Це свідчить про необхідність розробки та впровадження більш чутливих поведінкових індикаторів у поросят, які могли б засвідчувати ступінь дискомфорту у поросят за різних хворобливих станів.

Також важливо враховувати, що високий рівень протейну в раціоні свиней сприяє активації поведінкових відповідей [68], очевидно, з відповідним посиленням соціальної конфронтації та агресії. Високий рівень жиру та цукру в пре- та постнатальний періоди має програмуєчий дієтичний поведінковий вплив – в більш пізньому віці тварини, за вільного доступу, споживають меншу кількість кормів, що до певної міри компенсується кращою конверсією поживних речовин [8]. У зв'язку з цим вважаємо доцільним використовувати балансування раціонів з метою корегування поведінки свиней, особливо в критичні періоди їх розвитку чи технологічного процесу (відлучення, перегрупування тощо).

I. Reimert та співавт. [22] вивчали можливість використання поведінкових тестів для

оцінки схильності поросят до швидкого набирання живої ваги. В. Lensink та співавт. [69] встановили, що за відповіддю на поведінкові тести (наближення людини, технологічні обробки) певною мірою можна було передбачити поведінку свиноматок під час родів та виживаність поросят. За аналізу результатів досліджень автори обох робіт наголосили на перспективності такого підходу та на необхідності подальшого удосконалення методологічної бази проведення поведінкових тестів.

Зважаючи на простоту та доступність поведінкових тестів робота з удосконалення теоретичних і практичних аспектів їх проведення та інтерпретації активно продовжується. E. Tobias та співавт. [70] пропонують уточнювати інтерпретацію тестів на новий об'єкт та нове середовище з урахуванням особливостей поведінкової реакції тварини – сором'язливість–смільвість, дослідження – уникнення, об'єкт-неофобія, об'єкт-неофілія тощо. J. Elizabeth та співавт. [71] поєднують реакцію тварин на поведінкові тести з активністю нейромедіаторів в клітинах крові (тромбоцити) та різних відділах центральної нервової системи. Інші дослідники [72] за оцінки стресового стану та больової реакції у тварин використовують комплекс поведінкових, фізіологічних та електрофізіологічних тестів, які дозволяють досить точно визначати рівень стресу у тварин до втрати свідомості під час забою чи проведення евтаназії.

Висновки. Систематичний огляд наукових матеріалів виявив, що для оцінки фізіологічного стану, продуктивності й рівня добробуту тварин проводять етологічне спостереження та моніторинг їх поведінки. Встановлено, що для вивчення поведінки свиней найчастіше використовують бектест, оцінку реакції тварин на новий об'єкт, середовище та на людину. Використання поведінкових тестів дозволить в подальшому передбачити соціальний статус тварини та продуктивні характеристики, а в самок – відтворювальні та материнські якості.

Перспективою подальших досліджень є використання різних тестів з метою вивчення поведінкових реакцій тварин за різних технологій утримання і використання тварин та за впливу стресових чинників.

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, що не мають конфлікту інтересів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Козій В.І., Козій Н.В. Стан та перспективи використання доктрини добробуту тварин на сучасних фермах України. Екотрофологія. Хіди, проблеми, перспективи екологічно безпечного виробництва: матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 10-річчю кафедри екотрофології БДАУ. Біла Церква, 2013. С. 85–86. URL: <https://scholar.google.com.ua/scholar?oi=bibs&cluster=17989682520681709516&btnI=1&hl=en&authuser=5>
2. Koziy V., Sokoluk, V., Kozii N., Cherniak S. Bioethical basis for preventive veterinary medicine in modern farming. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Veterinary Sciences. 2016. Vol. 18 (72). P. 27–31. URL: <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/979>
3. Smulders D., Verbeke G., Mormède P., Geers R. Validation of a behavioral observation tool to assess pig welfare. *Physiol. Behav.* 2006. Vol. 89 (3). P. 438–447. DOI:10.1016/j.physbeh.2006.07.002.
4. Kinane O., Butler F., O'Driscoll K. Animals (Basel). Freedom to Move: Free Lactation Pens Improve Sow Welfare. 2022. Vol. 12. 1762 p. DOI:10.3390/ani12141762.
5. The influence of piglet birth weight on physical and behavioural development in early life/ J. Litten et al. *Biol Neonate.* 2003. Vol. 84(4) P. 311–318. DOI:10.1159/000073640.
6. Individual coping characteristics, rearing conditions and behavioural flexibility in pigs/ J. Bolhuis et al. *Behav. Brain Res.* 2004. Vol. 152 (2). P. 351–360. DOI:10.1016/j.bbr.2003.10.024.
7. High fat, low carbohydrate diet limit fear and aggression in Göttingen minipigs/ A. Haagensen et al. *PLoS One.* 2014. Vol. 9(4). 93821 p. DOI: 10.1371/journal.pone.0093821.
8. Perinatal exposure to a diet high in saturated fat, refined sugar and cholesterol affects behaviour, growth, and feed intake in weaned piglets/ C. Clouard et al. *PLoS One.* 2016. Vol. 11(5). 154698 p. DOI:10.1371/journal.pone.0154698.
9. Barnes R., Levitsky D., Pond W., Moore U. Effect of postnatal dietary protein and energy restriction on exploratory behavior in young pigs. *Dev. Psychobiol.* 1976. Vol. 9(5). P. 425–435. DOI:10.1002/dev.420090505.
10. Middelkoop A., Costermans N., Kemp B., Bolhuis J.E. Feed intake of the sow and playful creep feeding of piglets influence piglet behaviour and performance before and after weaning. *Sci Rep.* 2019. Vol. 9 (1). 16140 p. DOI:10.1038/s41598-019-52530-w.
11. Serotonin depletion induces pessimistic-like behavior in a cognitive bias paradigm in pigs/ J. Stracke et al. *Physiol Behav.* 2017. Vol. 174. P. 18–26. DOI: 10.1016/j.physbeh.2017.02.036.
12. Improving young pig welfare on-farm: The Five Domains Model/ A. Johnson et al. *J. Anim. Sci.* 2022. Vol. 100(6). 164 p. DOI:10.1093/jas/skac164.
13. Animal personality in the management and welfare of pigs/ P. Simon et al. *Applied Animal Behaviour Science.* 2019. Vol. 218. 104821 p. DOI:10.1016/j.applanim.2019.06.00.
14. Horback K., Parsons T. Temporal stability of personality traits in group-housed gestating sows. *Animal.* 2016. Vol. 10. P. 1351–1359. DOI:10.1017/S1751731116000215.
15. Ponsuksili S., Zebunke M., Murani E., Traakooljul N. Integrated Genome-wide association and hypothalamus eQTL studies indicate a link between the circadian rhythm-related gene PER1 and coping behavior. *Sci. Rep.* 2015. Vol. 5. 5. 16264 p. DOI:10.1038/srep16264.
16. Rostagno M., Eicher S., Lay D. Immunological, physiological, and behavioral effects of *Salmonella enterica* carriage and shedding in experimentally infected finishing pigs. *Foodborne Pathog. Dis.* 2011. Vol. 8(5). P. 623–630. DOI: 10.1089/fpd.2010.0735.
17. Pig pheromones and behaviors: A review/ D. Sankarganesh et al. *Theriogenology.* 2021. Vol. 175. P. 1–6. DOI:10.1016/j.theriogenology.2021.08.032.
18. Gupta S. Systematic review of the literature: Best practices. *Academic Radiology.* 2018. Vol. 25. (11). P. 1481–1490. DOI:10.1016/j.acra.2018.04.025.
19. Heritability of the backtest response in piglets and its genetic correlations with production traits/ M. Iversen et al. *Animal.* 2017. Vol. 11(4). P. 556–563. DOI: 10.1017/S1751731116001853.
20. Backtest type and housing condition of pigs influence energy metabolism/ N. Geverink et al. *J. Anim. Sci.* 2004. Vol. 82(4). P. 1227–1233. DOI:10.2527/2004.8241227x.
21. Effect of response to backtest and housing condition on cell-mediated and humoral immunity in adult pigs/ N. Geverink et al. *Physiol. Behav.* 2004. Vol. 80(4). P. 541–546. DOI:10.1016/j.physbeh.2003.10.013.
22. Backtest and novelty behavior of female and castrated male piglets, with diverging social breeding values for growth/ I. Reimert et al. *J. Anim. Sci.* 2013. Vol. 91(10). P. 4589–4597. DOI:10.2527/jas.2013-6673.
23. Geverink N., Schouten W., Gort G., Wiegant V. Individual differences in behavioral and physiological responses to restraint stress in pigs. *Physiol. Behav.* 2002. Vol. 77 (2–3). P. 451–457. DOI:10.1016/s0031-9384(02)00877-6.
24. Van Erp-van der Kooij E., Kuijpers A., van Eerdenburg F., Tielen M. A note on the influence of starting position, time of testing and test order on the backtest in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 2001. Vol. 73(4). P. 263–266. DOI:10.1016/s0168-1591(01)00145-9.
25. Camerlink I., Ursinus W., Bolhuis J. Struggling to survive: early life challenges in relation to the backtest in pigs. *J. Anim. Sci.* 2014. Vol. 92 (7). P. 3088–3095. DOI:10.2527/jas.2013-7537.
26. Nürnberg G., Melzer N., Puppe B. The backtest in pigs revisited Inter-situational behaviour and animal classification. *Applied Animal Behaviour Science.* 2017. Vol. 194. P. 7–13. DOI:10.1016/j.applanim.2017.05.011.
27. Reimert I., Bolhuis J., Kemp B., Rodenburg T. Social support in pigs with different coping styles. *Physiol. Behav.* 2014. Vol. 22. 129. P. 221–229. DOI: 10.1016/j.physbeh.2014.02.059.
28. Muns R., Rault J., Hemsworth P. Positive human contact on the first day of life alters the pig-

let's behavioural response to humans and husbandry practices. *Physiol Behav.* 2015. Vol. 1. P. 151–162. DOI:10.1016/j.physbeh.2015.06.030.

29. Somavilla R., Hötzel M., Dalla Costa O. Piglets' weaning behavioural response is influenced by quality of human-animal interactions during suckling. *Animal.* 2011. Vol. 5 (9). P. 1426–1431. DOI:10.1017/S1751731111000358.

30. Like Mother Like Child: Do Fearful Sows Have Fearful Piglets?/ H. Rooney et al. *Animals (Basel).* 2021. Vol. 24 11 (5). 1232 p. DOI:10.3390/ani11051232.

31. Effects of Positive Human Contact during Gestation on the Behaviour, Physiology and Reproductive Performance of Sows/ M. Hayes et al. *Animals (Basel).* 2021. Vol. 11(1). P. 214–220. DOI:10.3390/ani11010214.

32. Genetic aspects for the behaviour of lactating sows towards humans/J. Kecman et al. *Animal.* 2022. Vol. 16 (7). 100559 p. DOI:10.1016/j.animal.2022. 100559.

33. Factors of potential influence on different behavioural tests in fattening pigs/ C. Nietfeld et al. *Applied Animal Behaviour Science.* 2020. Vol. 222. 104900 p. DOI:10.1016/j.applanim.2019.104900.

34. Menke S., Straßburg C., Krieter J. Reliability of different behavioural tests for growing pigs on-farm. *Applied Animal Behaviour Science.* 2019. Vol. 213. P. 65–73.

35. Fabrega E., Velarde A. Fear assessment in pigs exposed to a novel object test. *Applied Animal Behaviour Science.* 2009. Vol. 117. Issues 3–4. P. 173–180.

36. Magnani D., Cafazzo S., Calà P., Costa L.N. Searching for differences in the behavioural response of piglet groups subjected to novel situations. *Behav. Processes.* 2012. Vol. 89(1). P. 68–73. DOI:10.1016/j.beproc.2011.10.019.

37. Marc B., Bracke M., Hans A. Novel object test can detect marginal differences in environmental enrichment in pigs. *Spooler Applied Animal Behaviour Science.* 2008. Vol. 109. Issue 1. P. 39–48.

38. Preference for and maintenance of interest in suspended enrichment toys in confined growing pigs/S. de Souza et al. *Journal of Veterinary Behavior.* 2021. Vol. 45. P. 68–73.

39. Effect of plant-based enrichment materials on exploration in rearing and fattening pigs (*Sus scrofa domestica*)/ K. Tobias et al. *Applied Animal Behaviour Science.* 2021. Vol. 236. 10526 p.

40. Lau Y., Pluske J., Fleming P. Does the environmental background (intensive v. outdoor systems) influence the behaviour of piglets at weaning? *Animal.* 2015. Vol. 9(8). P. 1361–1372. DOI:10.1017/S1751731115000531.

41. Ahmad L.M., Sharifi R., Gerken M. Behavioural and cardiac responses towards different novel objects in juvenile female and male pigs (*Sus scrofa*). *Applied Animal Behaviour Science.* 2019. Vol. 215. P. 13–20.

42. Zupan M., Janczak A.M., Framstad T., Zanella A.J. The effect of biting tails and having tails bitten in pigs. *Physiol Behav.* 2012. 106(5). P. 638–644. DOI: 10.1016/j.physbeh.2012.04.025.

43. Individual behavioral and physiological strategies in pigs/ M. Hessing et al. *Physiol. Behav.* 1994. Vol. 55(1). P. 39–46. DOI:10.1016/0031-9384(94)90007-8.

44. Cortisol administration to pregnant sows affects novelty-induced locomotion, aggressive behaviour, and blunts gender differences in their offspring/ G. Kranendonk et al. *Horm. Behav.* 2006. Vol. 49 (5). P. 663–672. DOI:10.1016/j.yhbeh.2005.12.008.

45. Dilger N.R. Young pigs exhibit differential exploratory behavior during novelty preference tasks in response to age, sex, and delay. *Behavioural Brain Research.* 2017. Vol. 321. P. 50–60.

46. Brajon S., Lafortest J., Schmitt O., Devillers N. A preliminary study of the effects of individual response to challenge tests and stress induced by humans on learning performance of weaned piglets (*Sus scrofa*). *Behav Processes.* 2016. Vol. 129. P. 27–36. DOI:10.1016/j.beproc.2016.05.007.

47. Positive and negative contexts predict duration of pig vocalizations/ M. Friel et al. *Sci. Rep.* 2019. Vol. 9 (1). 2062 p. DOI:10.1038/s41598-019-38514-w.

48. Verbeek E., Dicksved J., Keeling L. Supplementation of *Lactobacillus* early in life alters attention bias to threat in piglets. *Sci. Rep.* 2021. Vol. 11(1). 10130 p. DOI:10.1038/s41598-021-89560-2.

49. Spatial learning in pigs: effects of environmental enrichment and individual characteristics on behaviour and performance/ J. Jansen et al. *Anim. Cogn.* 2009. Vol. 12(2). P. 303–315. DOI:10.1007/s10071-008-0191-y.

50. Genetic aspects for the behaviour of lactating sows towards humans/ J. Kecman et al. *Animal.* 2022. Vol. 16 (7). P. 1005–1059. DOI:10.1016/j.animal.2022. 100559.

51. Panksepp J. Neuroevolutionary sources of laughter and social joy: Modeling primate human laughter in laboratory rats. *Behav. Brain Sci.* 2007. Vol. 182. P. 231–244.

52. Horback K. Nosing around: Play in pigs. *Anim. Behav. & Cogn.* 2014. Vol. 2. P. 186–196.

53. Held S.D., Špinková M. Animal play and animal welfare. *Anim. Behav.* 2011. Vol. 81. P. 891–899.

54. On the significance of adult play: what does social play tell us about adult horse welfare?/ M. Hausberger et al. *Naturwissenschaften.* 2012. Vol. 99(4). P. 291–302.

55. Martin P., Caro T.M. On the functions of play and its role in development in *Advances in the Study of Behavior*. Orlando. Academic Press. 1985. P. 59–103.

56. Individual play patterns stimulated by a familiar object are group-driven/ M. Zupan et al. *Sci. Rep.* 2019. Vol. 9 (1). 6092 p. DOI:10.1038/s41598-019-42382-9.

57. Lourdes L., Manteca I.X., Camerlink I., Lonch P. Pre-weaning environmental enrichment increases piglets' object play behaviour on a large scale commercial pig farm. *Applied Animal Behaviour Science.* 2018. Vol. 202. P. 7–12.

58. Socialisation and its effect on play behaviour and aggression in the domestic pig (*Sus scrofa*)/ J. Weller et al. *Sci Rep.* 2019. Vol. 9 (1). 4180 p. DOI: 10.1038/s41598-019-40980-1.

59. The Association Between Play Fighting and Information Gathering during Subsequent Contests/ J. Weller et al. *Sci. Rep.* 2020. Vol. 10(1). 1133 p. DOI:10. 1038/s41598-020-58063-x.

60. Zupan M., Rehn T., de Oliveira D., Keeling L. Promoting positive states: the effect of early human

handling on play and exploratory behaviour in pigs. *Animal*. 2016. Vol. 10(1). P. 135–141. DOI:10.1017/S1751731115001743.

61. Magnani D., Cafazzo S., Calà P., Costa L. Searching for differences in the behavioural response of piglet groups subjected to novel situations. *Behav. Processes*. 2012. Vol. 89. P. 68–73. DOI:10.1016/j.beproc.2011.10.019.

62. Magdalena Rzezniczek, Lorenz Gygas. Comparison of the behaviour of piglets raised in an artificial rearing system or reared by the sow. *Applied Animal Behaviour Science*. 2015. Vol. 165. P. 57–65. DOI:10.1016/j.applanim.2015.01.009.

63. Individual coping characteristics, rearing conditions and behavioural flexibility in pigs/ J.E. Bolhuis et al. *Behav. Brain Res.* 2004. Vol. 152(2). P. 351–360. DOI:10.1016/j.bbr.2003.10.024.

64. Effects of housing and individual coping characteristics on immune responses of pigs/ J.E. Bolhuis et al. *Physiol. Behav.* 2003. Vol. 79(2). P. 289–296. DOI:10.1016/s0031-9384(03)00090-8.

65. Kuijpers J., Schrama F., van Eerdenburg W., Schouten M. Can we predict behaviour in pigs?: Searching for consistency in behaviour over time and across situations *Applied Animal Behaviour Science*. 2002. Vol. 75. Issue 4. P. 293–305. DOI:10.1016/s0168-1591(01)00203-9.

66. Docking piglet tails: How much does it hurt and for how long? / P. Di Giminiani et al. *Physiol. Behav.* 2017. Vol. 182. P. 69–76. DOI:10.1016/j.physbeh.2017.09.028.

67. Evaluation of the effect of umbilical hernias on play behaviors in growing pigs/ M. Atkinson et al. *Can Vet. J.* 2017. Vol. 58. P. 1065–1072. PMID: PMC5603916 PMID: 28966356

68. Jensen K., Oksbjerg N., Jørgensen E. Dietary salbutamol and level of protein: effects on the acute stress response in pigs. *Physiol Behav.* 1994. Vol. 55(2). P. 375–379. DOI:10.1016/0031-9384(94)90149-x.

69. Lensink B., Leruste H., Le Roux T., Bizeray-Filoché D. Relationship between the behaviour of sows at 6 months old and the behaviour and performance at farrowing. *Animal*. 2009. Vol. 3(1). P. 128–134. DOI:10.1017/S1751731108003261

70. Tobias E., Krause C., Schielzeth M.H. Novelty at second glance: a critical appraisal of the novel object paradigm based on meta-analysis. *Animal Behaviour*. 2021. Vol. 180. P. 123–142.

71. Elizabeth J., Bolhuis Johan J., Zonderland T., de Souza B.A.S. Relations between peripheral and brain serotonin measures and behavioural responses in a novelty test in pigs *Physiology & Behavior*. 2013. Vol. 118. P. 88–96.

72. Kells N., Beausoleil N., Johnson C., Sutherland M. Evaluation of Different Gases and Gas Combinations for On-Farm Euthanasia of Pre-Weaned Pigs. *Animals (Basel)*. 2018. Vol. 8(3). P. 40. DOI:10.3390/ani8030040.

REFERENCES

1. Kozii, V.I., Kozii, N.V. (2013). Stan ta perspektyvy vykorystannja doktryny dobrobutu tvarnyh na suchasnyh fermah Ukraïny [The state and prospects of using the doctrine of animal welfare on modern

farms in Ukraine]. *Ekotrofologija [Ecotrophology]*. Hidy, problemy, perspektyvy ekologichno bezpechnogo vyrobnyctva: materialy IV mizhnarodnoi' nauko-vo-praktychnoi' konferencii', prysvjachenoi' 10-richchju kafedry ekotrofologii' BDAU [Progress, problems, prospects of ecologically safe production: materials of the IV international scientific and practical conference dedicated to the 10th anniversary of the Department of Ecotrophology of the BSAU]. Bila Tserkva, pp. 85–86. Available at: <https://scholar.google.com.ua/scholar?oi=bibs&cluster=17989682520681709516&btnI=1&hl=en&authuser=5> (In Ukrainian)

2. Kozii, V., Sokoluk, V., Kozii, N., Cherniak, S. (2016). Bioethical basis for preventive veterinary medicine in modern farming. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Veterinary Sciences*. Vol. 18(72), pp. 27–31. Available at: <https://nvlvet.com.ua/index.php/journal/article/view/979>

3. Smulders, D., Verbeke, G., Mormède, P., Geers, R. (2006). Validation of a behavioral observation tool to assess pig welfare. *Physiol. Behav.* Vol. 89 (3), pp. 438–447. DOI:10.1016/j.physbeh.2006.07.002.

4. Kinane, O., Butler, F., O'Driscoll, K. (2022). *Animals (Basel)*. Freedom to Move: Free Lactation Pens Improve Sow Welfare. Vol. 12, 1762 p. DOI:10.3390/ani12141762.

5. Litten, J., Drury, P., Corson, A., Lean, I., Clarke, L. (2003). The influence of piglet birth weight on physical and behavioural development in early life. *Biol Neonate*. Vol. 84(4), pp. 311–318. DOI:10.1159/000073640.

6. Bolhuis, J., Schouten, W., de Leeuw, J., Schrama, J., Wiegant, V. (2004). Individual coping characteristics, rearing conditions and behavioural flexibility in pigs. *Behav. Brain Res.* Vol. 152 (2), pp. 351–360. DOI:10.1016/j.bbr.2003.10.024.

7. Haagenen, A., Sørensen, D., Sandøe, P., Matthews, L., Birck, M., Fels, J. (2014). High fat, low carbohydrate diet limit fear and aggression in Göttingen minipigs. *PLoS One*. Vol. 9(4), 93821 p. DOI:10.1371/journal.pone.0093821.

8. Clouard, C., Gerrits, W., Kemp, B., Val-Laillet, D., Bolhuis, J. (2016). Perinatal exposure to a diet high in saturated fat, refined sugar and cholesterol affects behaviour, growth, and feed intake in weaned piglets. *PLoS One*. Vol. 11(5), 154698 p. DOI:10.1371/journal.pone.0154698.

9. Barnes, R., Levitsky, D., Pond, W., Moore, U. (1976). Effect of postnatal dietary protein and energy restriction on exploratory behavior in young pigs. *Dev. Psychobiol.* Vol. 9(5), pp. 425–435. DOI:10.1002/dev.420090505.

10. Middelkoop, A., Costermans, N., Kemp, B., Bolhuis, J.E. (2019). Feed intake of the sow and playful creep feeding of piglets influence piglet behaviour and performance before and after weaning. *Sci Rep*. Vol. 9(1). 16140 p. DOI:10.1038/s41598-019-52530-w.

11. Stracke, J., Otten, W., Tuchscherer, A., Puppe, B., Döpjan, S. (2017). Serotonin depletion induces pessimistic-like behavior in a cognitive bias paradigm in pigs. *Physiol. Behav.* Vol. 174, pp. 18–26. DOI:10.1016/j.physbeh.2017.02.036.

12. Johnson, A., Rault, J., Marchant, J., Baxter, E., O'Driscoll, K. (2022). Improving young pig welfare

on-farm: The Five Domains Model. *J. Anim. Sci.*, Vol. 100(6), 164 p. DOI:10.1093/jas/skac164.

13. Simon, P., Turner Richard, B., D'Eath Juan, P., Steibel Ronald, O., Bates Catherine, W., Siegford, E.J.M. (2019). Animal personality in the management and welfare of pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 218, 104821 p. DOI:10.1016/j.applanim.2019.06.00.

14. Horback, K., Parsons, T. (2016). Temporal stability of personality traits in group-housed gestating sows. *Animal*. Vol. 10, pp. 1351–1359. DOI:10.1017/S1751731116000215.

15. Ponsuksili, S., Zebunke, M., Murani, E., Traakooljul, N. (2015). Integrated Genome-wide association and hypothalamus eQTL studies indicate a link between the circadian rhythm-related gene PER1 and coping behavior. *Sci. Rep.* Vol. 5, 5, 16264 p. DOI:10.1038/srep16264.

16. Rostagno, M., Eicher, S., Lay, D. (2011). Immunological, physiological, and behavioral effects of *Salmonella enterica* carriage and shedding in experimentally infected finishing pigs. *Foodborne Pathog. Dis.* Vol. 8(5), pp. 623–630. DOI:10.1089/fpd.2010.0735.

17. 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.

18. Gupta, S. (2018). Systematic review of the literature: Best practices. *Academic Radiology*. Vol. 25, (11), pp. 1481–1490. DOI:10.1016/j.acra.2018.04.025.

19. Iversen, M., Bolhuis, J., Camerlink, I., Ursinus, W., Reimert, I. (2017). Heritability of the backtest response in piglets and its genetic correlations with production traits. *Animal*. Vol. 11(4), pp. 556–563. DOI:10.1017/S1751731116001853.

20. Geverink, N., Heetkamp, M., Schouten, W., Wiegant, V., Schrama, J. (2004). Backtest type and housing condition of pigs influence energy metabolism. *J. Anim. Sci.*, Vol. 82(4), pp. 1227–1233. DOI:10.2527/2004.8241227x.

21. Geverink, N., Parmentier, H., de Vries Reilingh, G., Schouten, W., Gort, G. (2004). Effect of response to backtest and housing condition on cell-mediated and humoral immunity in adult pigs. *Physiol. Behav.* Vol. 80(4), pp. 541–546. DOI:10.1016/j.physbeh.2003.10.013.

22. Reimert, I., Rodenburg, T., Ursinus, W., Duijvesteijn, N., Camerlink, I., Kemp, B., Bolhuis, J. (2013). Backtest and novelty behavior of female and castrated male piglets, with diverging social breeding values for growth. *J. Anim. Sci.*, Vol. 91(10), pp. 4589–4597. DOI:10.2527/jas.2013-6673.

23. Geverink, N., Schouten, W., Gort, G., Wiegant, V. (2002). Individual differences in behavioral and physiological responses to restraint stress in pigs. *Physiol. Behav.* Vol. 77 (2-3), pp. 451–457. DOI:10.1016/S0031-9384(02)00877-6.

24. Van Erp-van, der Kooij E., Kuijpers, A., van Eerdenburg, F., Tielen, M. (2001). A note on the influence of starting position, time of testing and test order on the backtest in pigs. *Appl. Anim. Behav. Sci.* Vol. 73(4), pp. 263–266. DOI:10.1016/S0168-1591(01)00145-9.

25. Camerlink, I., Ursinus, W., Bolhuis, J. (2014). Struggling to survive: early life challenges in relation to the backtest in pigs. *J. Anim. Sci.*, Vol. 92 (7), pp. 3088–3095. DOI:10.2527/jas.2013-7537.

26. Nürnberg, G., Melzer, N., Puppe, B. (2017). The backtest in pigs revisited Inter-situational behaviour and animal classification. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 194, pp. 7–13. DOI:10.1016/j.applanim.2017.05.011.

27. Reimert, I., Bolhuis, J., Kemp, B., Rodenburg, T. (2014). Social support in pigs with different coping styles. *Physiol. Behav.* Vol. 22, 129, pp. 221–229. DOI:10.1016/j.physbeh.2014.02.059.

28. Muns, R., Rault, J., Hemsworth, P. (2015). Positive human contact on the first day of life alters the piglet's behavioural response to humans and husbandry practices. *Physiol Behav.* Vol. 1, pp. 151–162. DOI:10.1016/j.physbeh.2015.06.030.

29. Sommavilla, R., Hötzel, M., Dalla Costa, O. (2011). Piglets' weaning behavioural response is influenced by quality of human-animal interactions during suckling. *Animal*. Vol. 5(9), pp. 1426–1431. DOI:10.1017/S1751731111000358.

30. Rooney, H., Schmitt, O., Courty, A., Lawlor, P., O'Driscoll, K. (2021). Like Mother Like Child: Do Fearful Sows Have Fearful Piglets? *Animals (Basel)*. Vol. 24, 11(5), 1232 p. DOI:10.3390/ani11051232.

31. Hayes, M., Hemsworth, L., Morrison, R., Butler, K., Rice, M. (2021). Effects of Positive Human Contact during Gestation on the Behaviour, Physiology and Reproductive Performance of Sows. *Animals (Basel)*. Vol. 11(1), pp. 214–220. DOI:10.3390/ani11010214.

32. Kecman, J., Neu, J., Göres, N., Voß, B., Rosner, F., Kemper, N., Swalve, H.H. (2022). Genetic aspects for the behaviour of lactating sows towards humans. *Animal*. Vol. 16(7), 100559 p. DOI:10.1016/j.animal.2022.100559.

33. Nietfeld, C., Straßburg, J., Krieter, E., Beilage, G., Czycholl, I. (2020). Factors of potential influence on different behavioural tests in fattening pigs. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 222, 104900 p. DOI:10.1016/j.applanim.2019.104900.

34. Menke, S., Straßburg, C., Krieter, J. (2019). Reliability of different behavioural tests for growing pigs on-farm. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 213, pp. 65–73.

35. Fabrega, E., Velarde, A. (2009). Fear assessment in pigs exposed to a novel object test. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 117, Issues 3–4, pp. 173–180.

36. Magnani, D., Cafazzo, S., Calà, P., Costa, L.N. (2012). Searching for differences in the behavioural response of piglet groups subjected to novel situations. *Behav. Processes*. Vol. 89(1), pp. 68–73. DOI:10.1016/j.beproc.2011.10.019.

37. Marc, B., Bracke, M., Hans, A. (2008). Novel object test can detect marginal differences in environmental enrichment in pigs. *Spolder Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 109, Issue 1, pp. 39–48.

38. de Souza, S., Thuanny, F., Pereira, L., Perruchi, C., Cristiane, T. (2021). Preference for and main-

tenance of interest in suspended enrichment toys in confined growing pigs. *Journal of Veterinary Behavior*. Vol. 45, pp. 68–73.

39. Krause, T., Glitz, B., Gallmann, E., Schrade, H., Schrader, L. (2021). Effect of plant-based enrichment materials on exploration in rearing and fattening pigs (*Sus scrofa domestica*). *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 236, 10526 p.

40. Lau, Y., Pluske, J., Fleming, P. (2015). Does the environmental background (intensive v. outdoor systems) influence the behaviour of piglets at weaning? *Animal*. Vol. 9(8), pp. 1361–1372. DOI:10.1017/S1751731115000531.

41. Ahmad, L.M., Sharifi, R., Gerken, M. (2019). Behavioural and cardiac responses towards different novel objects in juvenile female and male pigs (*Sus scrofa*). *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 215, pp. 13–20.

42. Zupan, M., Janczak, A.M., Framstad, T., Zanella, A.J. (2012). The effect of biting tails and having tails bitten in pigs. *Physiol Behav*. 106(5), pp. 638–644. DOI:10.1016/j.physbeh.2012.04.025.

43. Helsing, M., Hagelsø, A., Schouten, W., Wiepkema, P., van Beek, J. (1994). Individual behavioral and physiological strategies in pigs. *Physiol. Behav.* Vol. 55(1), pp. 39–46. DOI:10.1016/0031-9384(94)90007-8.

44. Kranendonk, G., Hopster, H., Fillerup, M., Ekel, E., Mulder, E., Taverne, M. (2006). Cortisol administration to pregnant sows affects novelty-induced locomotion, aggressive behaviour, and blunts gender differences in their offspring. *Horm. Behav.* Vol. 49 (5), pp. 663–672. DOI:10.1016/j.yhbeh.2005.12.008.

45. Dilger, R.N. (2017). Young pigs exhibit differential exploratory behavior during novelty preference tasks in response to age, sex, and delay. *Behavioural Brain Research*. Vol. 321, pp. 50–60.

46. Brajon, S., Laforest, J., Schmitt, O., Devillers, N. (2016). A preliminary study of the effects of individual response to challenge tests and stress induced by humans on learning performance of weaned piglets (*Sus scrofa*). *Behav Processes*. Vol. 129, pp. 27–36. DOI:10.1016/j.beproc.2016.05.007.

47. Friel, M., Kunc, H., Griffin, K., Asher, L., Collins, L. (2019). Positive and negative contexts predict duration of pig vocalisations. *Sci. Rep.* Vol. 9 (1), 2062 p. DOI:10.1038/s41598-019-38514-w.

48. Verbeek, E., Dicksveld, J., Keeling, L. (2021). Supplementation of *Lactobacillus* early in life alters attention bias to threat in piglets. *Sci. Rep.* Vol. 11(1), 10130 p. DOI:10.1038/s41598-021-89560-2.

49. Jansen, J., Bolhuis, J.E., Schouten, W.G.P., Spruijt, B.M., Wiegant, V.M. (2009). Spatial learning in pigs: effects of environmental enrichment and individual characteristics on behaviour and performance. *Anim. Cogn.* Vol. 12 (2), pp. 303–315. DOI:10.1007/s10071-008-0191-y.

50. Kecman, J., Neu, J., Göres, N., Voß, B., Rosner, F. (2022). Genetic aspects for the behaviour of lactating sows towards humans. *Animal*. Vol. 16 (7), pp. 1005–1059. DOI:10.1016/j.animal.2022.100559.

51. Panksepp, J. (2007). Neuroevolutionary sources of laughter and social joy: Modeling primate human

laughter in laboratory rats. *Behav. Brain Sci.* Vol. 182, pp. 231–244.

52. Horback, K. (2014). Nosing around: Play in pigs. *Anim. Behav. & Cogn.* Vol. 2, pp. 186–196.

53. Held, S.D., Špinko, M. (2011). Animal play and animal welfare. *Anim. Behav.* Vol. 81, pp. 891–899.

54. Hausberger, M., Fureix, C., Bourjade, M., Wessel-Robert, S., Richard-Yris, M.A. (2012). On the significance of adult play: what does social play tell us about adult horse welfare? *Naturwissenschaften*. Vol. 99(4), pp. 291–302.

55. Martin, P., Caro, T.M. (1985). On the functions of play and its role in development in *Advances in the Study of Behavior*. Orlando. Academic Press. pp. 59–103.

56. Zupan, M., Rehn, T., de Oliveira, D., Malovrh, Š., Keeling, L. (2019). Individual play patterns stimulated by a familiar object are group-driven. *Sci. Rep.* Vol. 9 (1), 6092 p. DOI:10.1038/s41598-019-42382-9.

57. Lourdes, L., Manteca, I.X., Camerlink, I., Lonch, P. (2018). Pre-weaning environmental enrichment increases piglets' object play behaviour on a large scale commercial pig farm. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 202, pp. 7–12.

58. Weller, J., Camerlink, I., Turner, S., Farish, M., Arnott, G. (2019). Socialisation and its effect on play behaviour and aggression in the domestic pig (*Sus scrofa*). *Sci Rep.* Vol. 9 (1), 4180 p. DOI:10.1038/s41598-019-40980-1.

59. Weller, J., Turner, S., Farish, M., Camerlink, I., Arnott, G. (2020). The Association Between Play Fighting and Information Gathering during Subsequent Contests. *Sci. Rep.* Vol. 10(1), 1133 p. DOI:10.1038/s41598-020-58063-x.

60. Zupan, M., Rehn, T., de Oliveira, D., Keeling, L. (2016). Promoting positive states: the effect of early human handling on play and exploratory behaviour in pigs. *Animal*. Vol. 10(1), pp. 135–141. DOI:10.1017/S1751731115001743.

61. Magnani, D., Cafazzo, S., Calà, P., Costa, L. (2012). Searching for differences in the behavioural response of piglet groups subjected to novel situations. *Behav. Processes*. Vol. 89, pp. 68–73. DOI:10.1016/j.beproc.2011.10.019.

62. Rzeznicek, M., Gygas, L. (2015). Comparison of the behaviour of piglets raised in an artificial rearing system or reared by the sow. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol. 165, pp. 57–65. DOI:10.1016/j.applanim.2015.01.009.

63. Bolhuis, J.E., Schouten, W.G.P., de Leeuw, J.A., Schrama, J.W., Wiegant, V.M. (2004). Individual coping characteristics, rearing conditions and behavioural flexibility in pigs. *Behav. Brain. Res.* Vol. 152(2), pp. 351–360. DOI:10.1016/j.bbr.2003.10.024.

64. Bolhuis, J.E., Parmentier, H.K., Schouten, W.G.P., Schrama, J.W., Wiegant, V.M. (2003). Effects of housing and individual coping characteristics on immune responses of pigs. *Physiol. Behav.* Vol. 79(2), pp. 289–296. DOI:10.1016/S0031-9384(03)00090-8.

65. Kuijpers, J., Schrama, F., van Eerdenburg, W., Schouten, M. (2002). Can we predict behaviour in pigs?: Searching for consistency in behaviour over time and across situations *Applied Animal Behaviour*

Science. Vol. 75, Issue 4, pp. 293–305. DOI:10.1016/s0168-1591(01)00203-9.

66. Di, Giminiani P., Nasirahmadi, A., Malcolm, E., Leach, M., Edwards, S. (2017). Docking piglet tails: How much does it hurt and for how long? *Physiol. Behav.* Vol. 182, pp. 69–76. DOI:10.1016/j.physbeh.2017.09.028.

67. Atkinson, M., Amezcua, R., DeLay, J., Widowski, T., Friendship, R. (2017). Evaluation of the effect of umbilical hernias on play behaviors in growing pigs. *Can Vet. J.*, Vol. 58, pp. 1065–1072. PMID: PMC5603916 PMID: 28966356

68. Jensen, K., Oksbjerg, N., Jørgensen, E. (1994). Dietary salbutamol and level of protein: effects on the acute stress response in pigs. *Physiol Behav.* Vol. 55(2), pp. 375–379. DOI:10.1016/0031-9384(94)90149-x.

69. Lensink, B., Leruste, H., Le, Roux T., Bizeray-Filoché, D. (2009). Relationship between the behaviour of sows at 6 months old and the behaviour and performance at farrowing. *Animal.* Vol. 3(1), pp. 128–134. DOI:10.1017/S1751731108003261

70. Tobias, E., Krause, C., Schielzeth, M.H. (2021). Novelty at second glance: a critical appraisal of the novel object paradigm based on meta-analysis. *Animal Behaviour.* Vol. 180, pp. 123–142.

71. Elizabeth, J., Bolhuis, Johan J., Zonderland, T., de Souza, B.A.S. (2013). Relations between peripheral and brain serotonin measures and behavioural responses in a novelty test in pigs. *Physiology & Behavior.* Vol. 118, pp. 88–96.

72. Kells, N., Beausoleil, N., Johnson, C., Sutherland, M. (2018). Evaluation of Different Gases and Gas Combinations for On-Farm Euthanasia of Pre-Weaned Pigs. *Animals (Basel).* Vol. 8(3), 40 p. DOI:10.3390/ani8030040.

Monitoring the behavior of pigs as an indicator of assessing their health and welfare level

Poroshinska O., Stovbetska L., Emelyanenko A., Shmayun S., Koziy V.

Ethological observation and behavioral monitoring are important indicators for assessing the state of health, determining the level of well-being, and predicting the productive qualities of animals in productive pig farm-

ing. An important factor is also the possibility of using behavioral indicators for early diagnosis and monitoring of the course of diseases in pigs of different ages and areas of use. Behavioral tests are used to evaluate the nervous system, reactivity, reproductive and technological qualities of animals. There are many types of behavioral tests. As a rule, the same tests can explain one or more aspects of an animal's behavior. It was established that the following tests are most often used to assess animal behavior: backtest, test for a new object, new environment, person, new animal, etc. One of the most common tests to determine the behavior of pigs is the backtest. It is used to determine the stress resistance of animals. To do this, the piglet is placed on its back for 60 seconds and the number of struggle attempts and its sound response are determined. As a result of the conducted test, piglets were divided into animals with high resistance and low resistance. According to the authors, the behavioral reaction of piglets during the backtest at the beginning of life can indicate the level of coping with stressful situations at an older age. Pig backtesting demonstrated a relationship between the degree of resistance that occurs early in life and a variety of behavioral and physiological responses in fattening pigs. The human test is used to assess aggressive and social behavior, to determine the animal's emotional state, in particular fear, as an instinct for self-preservation. The novel object test can be used to study search and exploratory behavior. The novel objects tested were a rope, a pile of soil, an experimental glove, a ball game, a rubber duck, and a pile of leaves. An important test parameter of the condition of pigs is the assessment of their playing activity. It is believed that, subjectively, play is an expression of the satisfied state of the animal.

The study of animal behavior is an important tool for assessing the conditions of keeping and feeding, the level of well-being, and the cognitive-emotional state of animals. Appropriate use of behavioral tests also allows for the assessment and prediction of features of social behavior, reproductive status and potential productive qualities of an animal.

Key words: behavior, pigs, physiological state, productivity, methodology.



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.

Стовбецька Л.С.

Ємельяненко А.А.

Шмаюн С.С.

Козій В.І.

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

<https://orcid.org/0000-0002-6672-5560>

<https://orcid.org/0000-0001-7889-4321>

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

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

