

слабкість та втрату координації. Генетично хвороба асоційована з мутацією в гені SOD1, яка була виявлена у понад 40 порід собак. Саме ця мутація робить DM близькою моделлю до ALS у людей, що має велике значення не лише для ветеринарної медицини, а й для порівняльної нейробіології та досліджень нейродегенеративних процесів. Крім DM, у собак описано десятки інших спадкових неврологічних патологій – від периферичних нейропатій до когнітивної дисфункції, яка нагадує хворобу Альцгеймера. Систематичний огляд 2023 року узагальнив усі відомі генетично підтверджені неврологічні хвороби собак, що підкреслює їх значну кількість і важливість для ветеринарної практики [6].

**Висновки.** Сучасний стан ветеринарної неврології характеризується багаторівневим і міждисциплінарним підходом до вивчення нервової системи тварин. Якщо класична рефлексологія розглядала мозок як механізм «стимул → реакція», то нині акцент робиться на нейропластичності – здатності мозку перебудовувати нейронні мережі залежно від досвіду та середовища. Важливу роль відіграє молекулярна база, що включає дослідження нейротрансмітерів, нейропептидів і генетичних факторів, які визначають поведінку та адаптацію. Завдяки функціональній нейровізуалізації (fMRI, PET, EEG, сучасна електрофізіологія) стало можливим спостерігати активність мозку у реальному часі, що відкриває нові горизонти для діагностики й терапії. Сучасна неврологія враховує не лише фізіологічні реакції, а й когнітивні процеси, емоції та соціальну поведінку тварин, формуючи комплексне уявлення про їхній психофізіологічний стан. Крім того, вона активно інтегрує досягнення генетики, що дозволяє аналізувати нейронні мережі на новому рівні та розробляти персоналізовані підходи до ветеринарної допомоги.

### Література

1. O'Connor J. P. B. Thomas Willis and the background to Cerebri Anatome. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2003. Vol. 96, No. 3. P. 139–143. <https://doi.org/10.1258/jrsm.96.3.139>
2. Piccolino M. Animal electricity and the birth of electrophysiology: the legacy of Luigi Galvani. *Brain Research Bulletin*. 1998. Vol. 46, No. 5. P. 381–407. [https://doi.org/10.1016/s0361-9230\(98\)00026-4](https://doi.org/10.1016/s0361-9230(98)00026-4)
3. Kumar D. R., Aslinia F., Yale S. H., Mazza J. J. Jean-Martin Charcot: The Father of Neurology. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 2011. Vol. 104, No. 6. P. 269–273. <https://doi.org/10.3121/cmr.2009.883>
4. Gonçalves R., De Decker S., Walmsley G., Butterfield S., Maddox T. W. Inflammatory Disease Affecting the Central Nervous System in Dogs: A Retrospective Study in England (2010–2019). *Frontiers in Veterinary Science*. 2020. Vol. 7. Article 596002. <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.819945>
5. O'Neill D. G., Packer R. M. A., Volk H. A., Church D. B., Brodbelt D. C. Prevalence of commonly diagnosed disorders in UK dogs under primary veterinary care: results and applications. *BMC Veterinary Research*. 2021. Vol. 17. Article 69. <https://doi.org/10.1186/s12917-021-02775-3>
6. Cocsfirc V., Paștiu A. I., Pusta D. L. An Overview of Canine Inherited Neurological Disorders with Known Causal Variants. *Animals*. 2023. Vol. 13, No. 22. <https://doi.org/10.3390/ani13223568>

## ЕКСПРЕСІЯ МОЛЕКУЛЯРНИХ МАРКЕРІВ ЯК ПОКАЗНИКА СТАНУ БАР'ЄРНОЇ ФУНКЦІЇ КИШЕЧНИКА ПОРОСЯТ ЗА ВПЛИВУ SCFA-М

**Гавриленко А. В., Масюк Д. М.**

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна  
agavrilenko2610@gmail.com*

**Вступ.** Функції інтестинальної системи є критично важливими для здоров'я й продуктивності тварин, оскільки забезпечують травлення, засвоєння поживних речовин, підтримку імунного гомеостазу та регуляцію мікробіоти [3]. Особливо актуальним це є для поросят, у яких розвиток кишечника в ранній постнатальний період визначає подальшу стійкість до хвороб і формує продуктивність. Порушення бар'єрної функції кишечника призводить до проникнення патогенів, розвитку запальних процесів, діареї та, як наслідок, зниження приросту маси тіла [4].

Молекулярні маркери інтестинальної системи, такі як оклюдин (OCL), фібронектин (FN), інтерферони (IFN- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ ) та каспаза-3 (Casp-3), є високочутливими індикаторами функціонального стану епітеліального бар'єру кишечника [2]. На сьогодні активно вивчається можливість регуляції функціонального стану кишечника за допомогою різних добавок, зокрема середньо-ланцюгових жирних кислот (SCFA-М). Попередні дослідження показали, що SCFA-М позитивно

впливають на мікробіоту та бар'єрну функцію кишечника [1]. Оцінка на рівні білкової експресії молекулярних маркерів дозволяє не лише діагностувати функціональні порушення, але й оцінювати ефективність терапевтичних та профілактичних заходів, спрямованих на підтримання чи відновлення здорового стану кишечника. Це відкриває широкі перспективи для застосування цих маркерів у практиці ветеринарної медицини, зокрема в контексті підвищення стійкості тварин до кишкових інфекцій та збереження їх продуктивності на тлі застосування SCFA-M.

**Мета дослідження.** Встановити експресію молекулярних маркерів (OCL, FN, IFN- $\alpha$ , IFN- $\gamma$ , Casp-3) бар'єрної функції інтестинальної системи у поросят за впливу SCFA-M.

**Матеріал і методи дослідження.** Для проведення експерименту було підбрано 100 поросят трипородного гібриду Dan Bred, 42-денного віку, яких розділили на дві групи – контрольну та дослідну (по 50 тварин у групі). Починаючи з 42-добового до 77-добового віку поросяттам дослідної групи до раціону додавали SCFA-M (C3–C12). Для дослідження експресії молекулярних маркерів бар'єрної функції інтестинальної системи з кожної групи у 56- та 77-денному віці відбирали по 5 поросят, яких піддавали евтаназії. Від поросят відбирали тканини дванадцятипалої кишки та зберігали у замороженому вигляді за температури -18...-22 °C. Для дослідження молекулярних маркерів методом Western blot тканини кишечника піддавали гомогенізації у присутності фосфатного буферного розчину. Концентрацію загального білка в кожному зразку визначали за методом Бредфорда (1976). Результати вмісту загального білка та імуноблотингу відображали у відсотках щодо контрольної групи.

Статистичну обробку отриманих результатів виконували за допомогою програмного забезпечення Prism 10. Вибіркові параметри представлені як  $M \pm SD$ . Зміни показників вважали достовірними за  $P < 0,05$  (у тому числі  $P < 0,01$  і  $P < 0,001$ ).

**Результати дослідження.** Проведені дослідження встановили істотний вплив SCFA-M на експресію молекулярних маркерів у дванадцятипалій кишці поросят. Зокрема, у 56-добових поросят дослідної групи істотно збільшилась експресія IFN- $\alpha$  (138,14 %;  $SD = 17,69$  %), FN (163,06 %;  $SD = 1,63$  %) та OCL (123,42 %;  $SD = 5,99$  %), що відповідно більше на 20,06 % ( $P < 0,05$ ), 46,80 % ( $P < 0,001$ ) та 16,78 % ( $P < 0,001$ ) порівняно з контрольною групою. Поряд з цим, експресія IFN- $\gamma$  становила лише 85,97 % ( $SD = 8,70$  %), а Casp-3 – 64,44 % ( $SD = 8,19$  %), що відповідно менше на 57,12 % ( $P < 0,001$ ) та 54,76 % ( $P < 0,001$ ) від показників контрольної групи.

Зростання експресії IFN- $\alpha$  свідчить про активацію противірусної резистентності кишкового бар'єру. Підвищення рівня FN вказує на покращення стану екстрацелюлярного матриксу та тканинного гомеостазу. Збільшення експресії OCL відображає стабілізацію щільних з'єднань епітелію, що запобігає проникненню патогенів і токсинів. Зниження IFN- $\gamma$  може свідчити про протизапальний ефект SCFA-M, а зменшення Casp-3 – про зниження апоптотичної активності клітин епітелію кишки внаслідок стабілізуючого впливу на клітинний метаболізм.

Встановлений характер змін зберігався до 77-ї доби життя: рівень IFN- $\alpha$  був більшим на 33,10 % ( $P < 0,001$ ), FN – на 44,95 % ( $P < 0,001$ ), OCL – на 17,95 % ( $P < 0,001$ ), при меншому рівні IFN- $\gamma$  на 51,47 % ( $P < 0,001$ ) та Casp-3 на 54,68 % ( $P < 0,001$ ) порівняно з контрольною групою.

**Висновки.** Додавання SCFA-M до раціону поросят позитивно впливає на регуляцію імунної відповіді та підтримку цілісності бар'єрної функції кишечника. Збільшення експресії IFN- $\alpha$ , FN та OCL підкреслює підвищення резистентності кишкового епітелію та покращення його структурного стану. Водночас зниження експресії IFN- $\gamma$  та Casp-3 свідчить про зменшення запальних процесів та апоптозу, що вказує на стабілізуючий і захисний ефект SCFA-M. Це відкриває перспективи використання SCFA-M у ветеринарній практиці для покращення стану інтестинальної системи тварин і підвищення ефективності вирощування поросят.

## Література

1. Gavrylenko A. V., Masiuk D. M. Monoglyceride supplementation modulates microbiom of small intestine in piglets. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2024. Vol. 12, No 4. P. 21–30. <https://doi.org/10.32819/2024.12019>
2. Gavrylenko A. V., Masiuk D. M. The effect of organic acids mixture in the form of glycerids on the regulation of intestinal barrier function in piglets using SCFA-M: analysis of molecular markers. *The Animal Biology*. 2026. Vol. 27, No 4. P. 30–35. <https://doi.org/10.15407/animbiol27.04.030>
3. Said H. M. *Physiology of the gastrointestinal tract*. Academic Press, 2018. 2112 p. <https://doi.org/10.1016/C2016-0-04406-5>
4. Upadhaya S. D., Kim I. H. The Impact of Weaning Stress on Gut Health and the Mechanistic Aspects of Several Feed Additives Contributing to Improved Gut Health Function in Weanling Piglets-A Review. *Animals*. 2021. Vol. 11, No 8. P. 2418. <https://doi.org/10.3390/ani11082418>