

ВПЛИВ ІЗОТОНІЧНОЇ БІЛКОВОЇ СУМІШІ НА СТАН МІКРОБІОМУ КИШЕЧНИКА ТА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ ПОРОСЯТ

Фарімець З. В., Недзвецький В. С.

e-mail: golda.farimets19@gmail.com

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

Вступ. Сучасне свинарство характеризується високою інтенсивністю виробництва, що супроводжується значним навантаженням на організм тварин, особливо у ранній постнатальний період. Одним із найбільш критичних етапів розвитку поросят є період відлучення, який супроводжується переходом від молочного до твердого корму, перебудовою травної системи, зміною складу кишкової мікробіоти та зниженням природної резистентності організму. У цей період значно зростає ризик розвитку кишкових розладів, діареї, порушень білкового та енергетичного обміну. Усе це разом негативно впливає на ріст, продуктивність і збереженість молодняку. Особливої актуальності набуває поширення антимікробної резистентності та поширення ентеричних інфекцій в умовах обмеження використання антибіотиків у тваринництві. У зв'язку з цим наукові дослідження мають бути спрямовані на пошук ефективних альтернатив антибіотикам, зокрема, таким як функціональні кормові добавки та ізотонічні білкові суміші. Такі суміші забезпечують організм легкозасвоюваними поживними речовинами, сприяють підтриманню бар'єрної функції кишечника, стабілізації мікробіому та оптимізації метаболічних процесів.

Метою роботи була оцінка впливу ізотонічної протеїнової суміші на формування мікробіому кишечника та біохімічні показники крові поросят у після-відлучний період розвитку.

Матеріалами дослідження були змиви зі слизової оболонки дванадцятипалої та сліпої кишок, а також сироватка крові поросят.

Методи. Мікробіологічні дослідження виконували методом посіву на селективні поживні середовища з визначенням кількості *Escherichia coli* та *Staphylococcus spp.* Біохімічний аналіз крові включав визначення рівня загального білка, альбумінів, глобулінів, сечовини, креатиніну, глюкози, а також активності ферментів печінки.

Результати. Застосування ізотонічної білкової суміші (ІБС) позитивно впливало на стан кишкового мікробіому поросят. У тварин дослідної групи відзначали нижчий рівень колонізації кишечника умовно-патогенними мікроорганізмами, зокрема *Escherichia coli* та *Staphylococcus spp.*, порівняно з контролем. Найбільш виражені відмінності реєструвалися у критичний після-відлучний період, коли у поросят контрольної групи відбувалося різке зростання чисельності ентеробактерій, тоді як у дослідній групі мікробіологічні показники характеризувалися більшою стабільністю.

Використання ізотонічної суміші сприяло формуванню більш збалансованого мікробіоценозу кишечника, що, ймовірно, пов'язано зі створенням сприятливих умов для розвитку коменсальної мікрофлори та зменшення інтенсивності запальних процесів у слизовій оболонці кишечника. Така динаміка може свідчити про посилення колонізаційної резистентності організму та підтримання мікробіологічного гомеостазу.

Біохімічний профіль крові поросят дослідної групи характеризувався більш стабільними показниками білкового обміну. Концентрація загального білка та альбумінів була вищою або мала меншу варіабельність порівняно з контрольною групою, що може вказувати на активізацію білково-синтетичної функції печінки та ефективніше використання поживних речовин. Водночас рівень глобулінів залишався у межах фізіологічної норми без виражених коливань, що свідчить про оптимізацію імунної реактивності та відсутність надмірного антигенного навантаження.

Аналіз кореляційних залежностей продемонстрував обернений зв'язок між чисельністю *Escherichia coli* у сліпій кишці та концентрацією загального білка у сироватці крові. Виявлена залежність підтверджує наявність тісної функціональної взаємодії між станом кишкового мікробіому та інтенсивністю білкового обміну, що узгоджується з сучасною концепцією осі «кишечник – печінка», відповідно до якої мікробіота здатна впливати на системні метаболічні процеси організму.

Позитивний вплив суміші на структуру кишечника та імуномодуляцію узгоджується з ефектами *in vivo*, отриманими в попередніх дослідженнях. Ці результати показали покращення мікробіому, архітектури кишечника та збільшення продуктивності (зниження смертності та покращення ваги) у здорових свиней, яких годували ІПС [4].

Детальний механізм, за допомогою якого суміш може сприяти підтримці здоров'я кишечника поросят залишається не повністю розкритим і є цікавою областю для подальшого дослідження. Вплив на функцію кишкового бар'єра може бути результатом посилення функції ентероцитів, оскільки білкова суміш, що використовується в цьому дослідженні, була спеціально розроблений для підтримки метаболізму ентероцитів. ІБС також може сприяти покращенню структури епітелію, оскільки раніше було продемонстровано, що годування ІПС покращує висоту ворсинок у свиней [4]. Також можливо, що непрямий вплив ІБС через кишковий мікробіом, що може відігравати певну роль. Про це свідчить той факт, що ІБС покращує мікробний профіль кишечника у свиней, його метаболічний вплив на епітеліальні клітини та підтримку морфології ворсинок, міжклітинну адгезію. Як окремий фактор, також, слід враховувати реакцію кишкової мікробіоти на ІБС.

Висновки. Узагальнення результатів дослідження засвідчило, що застосування ізотонічної протеїнової суміші у після-відлучний період сприяє стабілізації кишкового мікробіому та оптимізації білкового обміну у поросят. У тварин дослідної групи відзначали нижчий рівень колонізації умовно-патогенною мікрофлорою, більш збалансовані показники білкових фракцій крові та ознаки кращої метаболічної адаптації організму. Отримані дані підтверджують перспективність використання ізотонічних білкових сумішей як функціонального компонента раціону та потенційної альтернативи антибіотикопрофілактиці у свинарстві.

Список використаних джерел:

1. Chen, H., Mao, X., He, J., & Yu, B. (2023). Functional milk-based formulas in piglets: Influence on intestinal morphology, microbiota and metabolism. *Animal Nutrition*, *14*, 426–437. <https://doi.org/10.1016/j.aninu.2023.03.008>
2. Heo, J. M., Opapeju, F. O., Pluske, J. R., Kim, J. C., Hampson, D. J., & Nyachoti, C. M. (2022). Gastrointestinal health and function in weaned pigs: A review of nutritional interventions. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, *13*, 19. <https://doi.org/10.1186/s40104-022-00664-4>
3. Hu, J., Ma, J., Nie, Y., Chen, Y., & Zhang, Y. (2023). Microbiome modulation and host metabolism in piglets fed milk-based dietary supplements. *Frontiers in Microbiology*, *14*, 1175018. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2023.1175018>
4. Masiuk, D. M., Kokariev, A. V., Buzoianu, S. G., Firth, A. M., & Nedzvetsky, V. S. (2024). An isotonic protein solution favorably modulated the porcine intestinal immune response and cellular adhesion markers and reduced PEDV shedding *in vivo*. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, *271*, 110753. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2024.110753>
5. Sharma, H. S., Muresanu, D. F., Castellani, R. J., Nozari, A., Lafuente, J. V., Tian, Z. R., Sahib, S., Bryukhovetskiy, I., Bryukhovetskiy, A., Buzoianu, A. D., Patnaik, R., Wiklund, L., & Sharma, A. (2020). Pathophysiology of blood-brain barrier in brain tumor. Novel therapeutic advances using nanomedicine. *International Review of Neurobiology*. <https://doi.org/10.1016/bs.irn.2020.03.001>