

**©ПАТОМОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ В ОРГАНІЗМІ ПОРОСЯТ В
ПРОДРОМАЛЬНИЙ ПЕРІОД КОЛІБАКТЕРІОЗУ**

М. В. СКРИПКА, доктор ветеринарних наук, професор

І. Є. ЗАПЕКА, аспірантка*

Полтавська державна аграрна академія

E-mail: iryna.zapeka@gmail.com

Анотація. Суттєвий вплив на морфологічні та функціональні показники, що характеризують стан клітинного і гуморального імунітету організму тварин має збалансованість раціонів за мікроелементами. Надмірне надходження в організм тварин міді, заліза, кобальту призводить до інтоксикації організму, що сприяє розвитку вторинного імунодефіциту, наслідком якого є підвищений відсоток захворюваності і летальності поросят молочного періоду на колібактеріоз. В продромальний період захворювання спостерігається метеоризм шлунку та кишечника, в паренхіматозних органах – ознаки білкової дистрофії, в лімфатичних вузлах краніального брижового лімфоцентру та селезінці – гіперемія, набряк. За колібактеріозу на фоні гіпермікроелементозів відбувається стоншення стінки порожньої кишки, довжина ворсинок скорочується на 54,39 %. Площа лімфоїдних вузликів на 80,84 % менша в порівнянні із контролем та на 84,85 % менше відповідно до тварин II дослідної групи. В лімфатичних вузлах паренхіма лімфоїдних вузликів слабо диференційована на морфофункціональні зони. Площа лімфатичних вузликів на 44,57 % менша у порівнянні із контролем, при цьому площа реактивного центру зменшується на 68,82 %.

Ключові слова: колібактеріоз, продромальний період, поросята, мідь, залізо, кобальт, порожня кишка

Актуальність. Незважаючи на впровадження у тваринництво сучасних технологій, що передбачають інновації не лише в утриманні, але і в ветеринарному супроводі, проблеми інфекційної патології

і особливо факторних захворювань, залишаються актуальними. Як і раніше переважна більшість випадків факторних хвороб молодняка сільськогосподарських тварин, що супроводжуються діарейним синдромом, пов'язано з *Escherichia coli*. Досить складним багатограним і далеко не вивченим є вплив збудника на організм

новонароджених тварин, що призводить до низької опірності його організму [1, 2, 10].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. В умовах індустриальних методів вирощування сільськогосподарські тварини витримують значні перевантаження (специфічні умови утримання, порушення параметрів мікроклімату, вакцинації тощо) [3]. Суттєвий вплив на морфологічні та функціональні показники, що характеризують стан клітинного і гуморального імунітету організму тварин має збалансованість раціонів за мікроелементами. У разі понаднормового надходження в організм есенціальних мікроелементів, останні можуть ставати токсичними й мати негативний вплив на функції організму, в тому числі пригнічувати захисні механізми [9]. Запускається не лише механізм прогресування соматичних захворювань, але й знижується здатність до специфічної імунної відповіді. Імунологічна недостатність, що виникає в таких випадках, є причиною багатьох патологічних процесів і сприяє, в першу чергу, посиленню патогенних властивостей умовно-патогенної мікрофлори, яка постійно знаходиться в шлунково-кишковому тракті [6, 7, 8].

Мета дослідження - дослідити особливості морфологічних змін в організмі поросят у продромальний період колібактеріозу за надлишку міді, заліза кобальту в кормах маточного поголів'я.

Матеріали і методи дослідження. Для проведення досліду було сформовано три групи поросят віком 4–6 діб: I група ($n = 5$) – інтактні тварини (контроль); II група ($n = 5$) – поросята продромального періоду захворювання на колібактеріоз від свиноматок, які отримували збалансований раціон за макро- та мікроелементами; III група ($n = 5$) – поросята продромального періоду захворювання від свиноматок, в раціоні яких встановлено надлишок міді, заліза, кобальту. Патоморфологічні дослідження проводили за загально прийнятими методиками [4, 5]. Морфометрію проводили з використанням програми ImageJ Національного інституту здоров'я (США).

Результати досліджень та їх обговорення. Незважаючи на комплексний підхід до ветеринарно-санітарного обслуговування дослідного господарства, на свинофермі протягом тривалого часу реєструється великий відсоток захворюваності та загибелі молодняку свиней. Проведеним хіміко-токсикологічним дослідженням зразків кормів нами було встановлено, що некваліфіковане використання добавок мікроелементів у раціонах і не завжди об'єктивна інформація від виробника про їх склад, призводять до надмірного надходження в організм тварин міді, заліза, кобальту. Інтوكсикація викликана надлишком мікроелементів в організмі, сприяє розвитку вторинного імунодефіциту, що призводить до виникнення захворювань, викликаних умовно-патогенною мікрофлорою. Це, ймовірно, і обумовило особливості прояву колібактеріозу в дослідному

господарстві і супроводжувалося летальністю серед поросят молочного періоду до 43 % [8, 9].

Патологоанатомічним дослідженням трупів поросят першого тижня життя у випадках гострого розширення серця, спостерігається венозна гіперемія та набряк легень. В паренхіматозних органах зареєстровано ознаки білкової дистрофії. Шлунок в окремих випадках збільшений в об'ємі, містить казеозні згустки та невелику кількість білого прозорого слизу; слизова оболонка нерівномірного рожево-червоного забарвлення, в поодиноких випадках – з крововиливами. Відбувається виразне кровонаповнення судин стінки порожньої кишки, метеоризм кишечника.

Зареєстровано гіперемію та збільшення в розмірі лімфовузлів краніального брижового лімфоцентру. Паренхіма лімфатичних вузлів нерівномірного червоно-рожевого кольору, підвищено зволожена, містить крововиливи. Довжина селезінки 10–11 см, орган дряблий та нерівномірно забарвлений. Паренхіма підвищено зволожена, містить ділянки від яскраво рожевого до вишневого кольору.

Гістологічним дослідженням селезінки встановлено відсутність чіткого розподілу на червону та білу пульпу. Спостерігається розріджене розташування лімфоцитів у лімфоїдних вузликах, останні не мають окреслених контурів. В червоній пульпі збережені окремі вогнища гемопоезу, зустрічаються макрофаги, ретикулярні клітини, нейтрофіли. Кровоносні судини кровонаповненні, характерними є периваскулярні набряки. В усіх випадках зареєстровано набряк строми селезінки. В печінці та нирках характерними були ознаки венозної гіперемії, білкової дистрофії паренхіми.

Дослідженням стінки тонкого відділу кишечника встановлено помірно виражену інфільтрацію строми слизової оболонки клітинами лімфоїдного ряду та лейкоцитами, серед яких зустрічаються невеликі скупчення еозинофілів. Базальна частина ентероцитів у стані набряку. Спостерігається кровонаповнення судин, набряк власної пластинки слизової оболонки та підслизової основи, м'язової оболонки. Лімфоїдні вузлики не мають чітких меж. Основним типом клітин лімфоїдної тканини є лімфоцити.

За результатом проведених морфометричних досліджень встановлено потовщення стінки порожньої кишки у поросят II дослідної групи на 12,29 % в порівнянні з показником тварин групи контролю і становило відповідно $952,92 \pm 13,96$ мкм та $835,81 \pm 19,14$ мкм. Слід звернути увагу, що збільшення цього показника відбулося за рахунок потовщення на 20,33 % слизової оболонки, і на нашу думку, пояснюється розвитком запального набряку та лімфоцитарною інфільтрацією. Крім того, у поросят II дослідної групи довжина ворсинок є більшою на 9,17 %. Внаслідок того, що запальний набряк поширювався і на м'язову оболонку, ми спостерігали зростання її

товщини у поросят II дослідної групи у порівнянні із контрольною групою на 14,43 %.

Слід зазначити, що патологічні зміни у порожній кишці поросят, отриманих від свиноматок в раціоні яких спостерігали надлишок міді, заліза і кобальту, мали тенденцію до зменшення товщини стінки вище зазначеного відділу травної трубки. Так, патологічні зміни у порожній кишці поросят III дослідної групи характеризувалися зменшенням її товщини до $539,64 \pm 26,15$ мкм, що на 35,44 % менше у порівнянні із тваринами групи контролю та на 43,37 % відповідно до тварин II дослідної групи. Товщина слизової оболонки зменшилася на 42,51 %, м'язової - на 24,26 %, а довжина ворсинок зменшилася майже у двічі і становила $234,22 \pm 15,41$ мкм в порівнянні з тваринами групи контролю. В порівнянні з тваринами II дослідної групи ці показники відповідно склали 54,2 %, 35,19 % та 54,39 %.

Площа лімфоїдних вузликів, розташованих у власній пластинці слизової оболонки порожньої кишки у II дослідній групі, становила $7189,37 \pm 414,00$ мкм, що на 20,92 % більше у порівнянні із контролем. У III дослідній групі площа лімфоїдних вузликів склала $1089,37 \pm 214,00$ мкм, що на 80,84 % менше в порівнянні із контролем і на 84,85 % менше відповідно до тварин II дослідної групи. Морфометричні показники стінки порожньої кишки поросят віком 4–6 діб наведено в таблиці 1.

1. Морфометричні показники стінки порожньої кишки поросят віком 4–6 діб, ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Групи тварин		
	I група (контроль)	II група (дослідна)	III група (дослідна)
Товщина стінки, мкм	$835,81 \pm 19,14^*$	$952,92 \pm 13,96^*$	$539,64 \pm 26,15^*$
Товщина слизової оболонки, мкм	$526,67 \pm 20,66^*$	$661,02 \pm 7,15^*$	$302,78 \pm 6,50^*$
Товщина м'язової оболонки, мкм	$170,20 \pm 18,33^*$	$198,90 \pm 16,14^*$	$128,91 \pm 13,10^*$
Довжина ворсинок, мкм	$466,47 \pm 26,64^*$	$513,56 \pm 18,05^*$	$234,22 \pm 15,41^*$
Площа поодиноких лімфоїдних вузликів, мкм	$5685,19 \pm 349,90$	$7189,37 \pm 414,00$	$1089,37 \pm 214,00$

Примітка: * - при $p \leq 0,001$

В лімфатичних вузлах поросят встановлено зміни, характерні для імунодефіцитних станів – гіпоплазію лімфоїдної тканини. Лімфоїдні вузлики зменшені в розмірах, паренхіма слабо диференційована на

морфофункціональні зони. Відсутня чітка межа між зонами Т- і В-лімфоцитів. В окремих тварин відбувається збільшення об'єму лімфоїдних вузликів, останні досить щільно заселені лімфоцитами. Синуси лімфатичних вузлів розширені, відбувається набряк строми. Більш виразним є підкапсулярний набряк. У лімфатичних вузлах краніального брижового лімфоцентру спостерігається розташування еозинофілів у кількості 5–8 клітин в ділянках інфільтрованих лейкоцитами, та до 15–18 клітин в ділянках набряку. Судини кровонаповнені.

Проведеним морфометричним дослідженням встановлено у тварин II дослідної групи в продромальний період колібактеріозу збільшення площі лімфоїдних вузликів на 23,5 % у порівнянні із контролем (відповідно $9323,18 \pm 153,23$ мкм та $7131,82 \pm 428,63$ мкм). В III групі поросят ці показники були нижчі на 44,57 % у порівнянні із контролем і становили $3953,23 \pm 223,27$ мкм. Площа реактивного центру лімфоїдного вузлика у поросят II дослідної групи була на 29,26 % більшою, а у тварин III групи - на 68,82 % меншою у порівнянні із тваринами групи контролю. Морфометричні показники лімфатичних вузлів краніального брижового лімфоцентру у поросят віком 4–6 діб наведено в таблиці 2.

1. Морфометричні показники лімфатичних вузлів краніального брижового лімфоцентру у поросят віком 4-6 діб, ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Групи тварин		
	I група (контроль)	II група (дослідна)	III група (дослідна)
Площа лімфоїдного вузлика лімфатичного вузла, мкм	$7131,82 \pm 428,63^*$	$9323,18 \pm 153,23^*$	$3953,23 \pm 223,27^*$
Площа реактивного центру лімфоїдного вузлика, мкм	$3772,02 \pm 99,98^*$	$5332,51 \pm 128,09^*$	$1176,03 \pm 103,76^*$

Примітка: * - при $p \leq 0,001$

Висновки та перспективи подальших досліджень. Незважаючи на відсутність клінічного прояву, у поросят в продромальний період колібактеріозу на морфологічному рівні спостерігаються розлади гемодинаміки, дистрофічні зміни в паренхіматозних органах.

Підвищений вміст токсикантів (мідь, залізо, кобальт) у раціоні свиноматок в поєднанні з патогенною дією *E. coli* призводять до

делімфатизації лімфоїдних вузликів стінки порожньої кишки та лімфатичних вузлів новонароджених тварин.

У поросят в продромальний період захворювання (в порівнянні з інтактними тваринами) відбувається зменшення на 80,84 % площі лімфоїдних вузликів стінки кишечника; на 44,57 % площі лімфоїдних вузликів лімфатичних вузлів краніального брижового лімфоцентру.

Площа реактивного центру лімфоїдних вузликів лімфатичних вузлів відповідно зменшується на 68,82 %. Отриманні дані свідчать про розвиток колострального імунodefіциту у дослідних тварин.

Вважаємо доцільним проведення дослідження сумісного впливу *E. coli* та надлишку мікроелементів на організм молодняку свиней з метою розробки диференційної діагностики поєднаних захворювань та проведення заходів з їх профілактики та ліквідації.

Список літератури

1. Ануфриев П. А. Эпизоотология и патологоморфологическая характеристика колибактериоза поросят / П. А. Ануфриев, П. А. Паршин, С. М. Сулейманов // Ветеринарная патология. – 2009. – № 2. – С. 5–7.
2. Біологічні особливості та поширення ізолятів *Escherichia coli*, що викликають ентерити у свиней // О. О. Нечипуренко, І. М. Фуртат, Д. В. Древаль [та ін.] // Наукові записки НаУКМА. – 2012. – Т. 132. Біологія та екологія. – С. 32–40.
3. Верина И. С. Проблема выявления иммунодефицитных состояний свиней в постнатальный период / И. С. Верина, С. Н. Магер, Н. А. Осипова // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы VIII Сиб. вет. медицины (14–15 февр. 2008 г.) / Новосиб. Гос. аграр. у-т. – Новосибирск, 2008. – С. 175–176.
4. Горальський Л. П. Основи гістологічної техніки і морфофункціональні методи досліджень у нормі та при патології / Л. П. Горальський, В. Т. Хомич,
5. О. І. Кононський. – Житомир: «Полісся», 2011. – 288 с.
6. Зон Г. А. Патологоанатомічний розтин тварин: навчальний посібник / Г. А. Зон, М. В. Скрипка, Л. Б. Івановська. – Донецьк: ТОВ «Таркус», 2010. – 222 с.
7. Нотова С. В. Изучение уровня тяжелых металлов в организме при различных патологических состояниях, связанных с нарушением функционирования иммунной системы [Электронный ресурс] / С. В. Нотова, С. А. Лебедев, Г. В. Дубровина // Вестник Оренбургского государственного университета.
8. 2009. – № 6. – С. 496–498. – Режим доступа:
9. <http://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-urovnya-tyazhelyh-metallov-v-organizme-pri-razlichnyh-patologicheskikh-sostoyaniyah-svyazannyh-s-narusheniem>
10. Романюк А. М. Вплив несприятливих факторів довкілля (солі важких металів) на імунну систему / А. М. Романюк, М. М.

Рудна, В. М. Рудна [та ін.] // Вісник Сумського державного університету. – 2012. – № 2. – С. 36–41.

11. Скрипка М. В. Вплив надлишку міді, заліза, кобальту на морфологію селезінки за колібактеріозу у поросят молочного періоду / М. В. Скрипка, І. Є. Запека // Вісник Сумського НАУ. Серія: Ветеринарна медицина. – 2015. – С. 125–128.

12. Ушкалов В. О. Надлишок мікроелементів у кормах – фактор ризику для здоров'я молодняку свиней / В. О. Ушкалов, М. В. Скрипка, І. Є. Запека // Ветеринарна біотехнологія. – 2013. – Вип. 23. – С. 268–270.

13. Vögeli P. Oedemkrankheit und Colidurchfall beim Schwein / P. Vögeli H-U Bertschinger [Електронний ресурс]. – Режим доступа:<http://www.forschung-leben.ch/forschung-leben-de/assets/File/BioFokus/BioFokus53.pdf>

References

1. Anufriev P. A., Parshin, P. A., Sulejmanov S. M. (2009). Jepizootologija i patologomorfologicheskaja harakteristika kolibakterioza porosjat [Epizootology pathological and morphological characteristics of piglets colibacillosis]. Kyiv, Veterinarnaja patologija. № 2, 5–7. (in Ukraine)

2. Nechipurenko, O. O., Furtat, I. M., Dreval D. V. (2012). Biologichni osoblivosti ta poshirennja izoljativ Escherichia coli, shho viklikajut' enteriti u svinej [Biological features and distribution of isolates of Escherichia coli, which cause enteritis in pigs]. Kyiv, Naukovi zapiski NaUKMA, T. 132, Biologija ta ekologija, 32–40. (in Ukraine)

3. Verina I. S., Mager S. N., Osipova N. A. (2008). Problema vyjavlenija immuno-deficitnyh sostojanij svinej v postnatal'nyj period [Identified problems immunodeficiencies pigs in the postnatal period]. Novosibirsk, Novosib. Gos. agrar. U-t, 175–176. (in Russia)

4. Goral's'kij L. P., Homich V. T., Konons'kij O. I. (2011). Osnovi gistologichnoї tehniki i morfofunkcional'ni metodi doslidzhen' u normi ta pri patologії [Histological techniques and methods of morphological studies in normal and pathological conditions]. Zhitomir: «Polissja», 288. (in Ukraine)

5. Zon G. A., Skripka M. V., Ivanovs'ka L. B. (2010). Patalogoanatomichnij roztin tvarin: navchal'nij posibnik [Mortem animals: a manual]. Donec'k: TOV «Tarkus», 222. (in Ukraine)

6. Notova S. V., Lebedev, S. A., Dubrovina G. V. (2009). Izuchenie urovnja tjazhelyh metallov v organizme pri razlichnyh patologicheskikh sostojanijah, svjazannyh s narusheniem funkcionirovanija immunnoj sistemy [Study of the level of heavy metals in the body in various pathological conditions associated with impaired functioning of the immune system]. Orenburg, № 6, 496–498. (in Russia)

7. Romanjuk A. M., Rudna M. M., Rudna V. M. (2012). Vpliv nesprijatlivih faktoriv dovkillja (soli vazhkih metaliv) na imunnu sistemu [The impact of adverse environmental factors (heavy metals) on the immune system]. Sumy, Visnik Sums'kogo derzhavnogo universitetu, № 2, 36–41. (in Ukraine)

8. Skripka M. V., Zapeka I. Є. (2015). Vpliv nadlishku midi, zaliza, kobal'tu na morfologiju selezinki za kolibakteriozu u porosjat molochnogo periodu [The impact of excess copper, iron, cobalt morphology spleen for colibacillosis in pigs milk period]. Sumy Visnik Sums'kogo NAU. Serija: Veterinarna medicina, 125–128. (in Ukraine)
9. Ushkalov V. O., Skripka M. V., Zapeka I. Є. (2013). Nadlishok mikroelementiv u kormah – faktor riziku dlja zdorov'ja molodnjaku svinej [Excess of trace elements in food - a risk factor for the health of young pigs]. Kyiv, Veterinarna biotehnologija, Vip. 23, 268–270. (in Ukraine)
10. Vögeli P. Oedemkrankheit und Colidurchfall beim Schwein / P Vögeli H-U Bertschinger. – Режим доступа: <http://www.forschung-leben.ch/forschung-lebende/assets/File/BioFokus/BioFokus53.pdf>

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНИЗМЕ ПОРОСЯТ В ПРОДРОМАЛЬНЫЙ ПЕРИОД КОЛИБАКТЕРИОЗА

М. В. Скрыпка, И. Е. Запека

Аннотация. Существенное влияние на морфологические и функциональные показатели, которые характеризуют состояние клеточного и гуморального иммунитета организма животных имеет сбалансированность рационов по микроэлементам. Чрезмерное поступление в организм животных меди, железа, кобальта ведет к интоксикации организма, что способствует развитию вторичного иммунодефицита, следствием которого является повышенный процент заболеваемости и летальности поросят молочного периода при колибактериозе. В продромальный период заболевания наблюдается метеоризм желудка и кишечника, в паренхиматозных органах – признаки белковой дистрофии, в лимфатических узлах краниального брыжеечного лимфоцентра и селезенки – гиперемия, отек. При колибактериозе на фоне гипермикроэлементозов отмечается истончение стенки тощей кишки, длина ворсинок сокращается на 54,39 %. Площадь лимфоидных узелков на 80,84 % меньше по отношению к контролю и на 84,85 % меньше в сравнении с животными II опытной группы. В лимфатических узлах паренхима лимфоидных узелков слабо дифференцирована на морфофункциональные зоны. Площадь лимфоидных узелков на 44,57 % меньше в сравнении с контролем, при этом площадь реактивного центра уменьшилась на 68,82 %.

Ключевые слова: колибактериоз, продромальный период, поросята, медь, железо, кобальт, тощая кишка

PATHOLOGICAL CHANGES IN THE ORGANISM OF PIGLETS IN THE PRODROMAL STAGE OF COLIBACTERIOSIS

M. Sryпка, I. Zapeka

Abstract. *Balanced diets by micronutrients has a significant impact on morphological and functional parameters that characterize the state of cellular and humoral immunity of animals. Excessive intake of animal copper, iron, cobalt leads to intoxication, which contributes to the development of secondary immunodeficiency, resulting in an increased rate of morbidity and mortality of piglets, dairy period at colibacillosis. In the prodromal stage of disease, there is a flatulence of the stomach and intestines, the parenchymal organs – the signs of protein dystrophy in the lymph nodes of the cranial mesenteric lymph center and spleen – congestion, edema. At colibacillosis due to high quantities of micronutrients noted a thinning of the wall of the jejunum, villi length is reduced reduced by 54,39 %. The area of lymphoid nodules on 80,84 % less in relation to the control and 84,85 % less in comparison with the animals of the second experimental group. In lymph nodes, the parenchyma of lymphoid nodules weakly differentiated into morphofunctional zones. The area of lymphoid nodules on 44,57 % less in comparison with the control, with the reactive area of the center decreased by 68,82 %.*

Keywords: *colibacillosis, prodromal stage, pigs, copper, iron, cobalt, jejunum*