

ПОКАЗНИКИ ОБМІНУ РЕЧОВИН В ОРГАНІЗМІ НОВОНАРОДЖЕНИХ ТЕЛЯТ ЗА УМОВ ПОРУШЕННЯ ФУНКЦІЇ КИШКОВОГО ТРАКТУ

М. Д. Камбур, д.вет.н., професор *

А. А. Замазій, д.вет.н., професор **

О. М. Калашник, к.вет.н., доцент *

О. В. Бутов, аспірант *

* Сумський національний аграрний університет

** Полтавська державна аграрна академія

В статті наведені результати проведених досліджень, які доводять, що у телят які народжуються з ознаками порушення функції кишкового тракту вміст глюкози був в 4,31 рази ($p < 0,001$) менше, ніж у клінічно здорових телят. Більш низький вміст глюкози в крові, здатність організму його використовувати, як енергетичну речовину вплинуло на вміст метаболітів вуглеводного обміну у крові телят дослідної групи. Так вміст ацетату в крові телят дослідної групи був в 2,22 рази ($p < 0,001$) менше, оксало ацетату в 1,75 рази більше, ніж у телят контрольної групи. Вміст малату теж був більше в крові телят дослідної групи – $0,27 \pm 0,03$ ммоль/л, при $0,14 \pm 0,006$ ммоль/л в крові телят контрольної групи (в 1,93 рази більше, $p < 0,001$). Значні порушення білкового обміну нами встановлено у телят дослідної групи. Про це свідчить більший, в 1,62 рази ($p < 0,01$) вміст аміаку в крові телят дослідної групи, глутамату в 1,80 рази ($p < 0,01$), а сечовини в 1,67 рази ($p < 0,1$).

Ключові слова: новонароджені, телята, кишковий тракт, обмін речовин.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Безперервність життя на землі забезпечується унікальною здатністю живих істот створювати і підтримувати внутрішнє середовище, здійснювати обмін речовин з навколишнім середовищем і передавати ці властивості за спадковістю своїм нащадкам. Обмін речовин і енергії основа процесів життєдіяльності організму. У всіх організмах, від найпримітивніших до найскладнішого – людського організму, обмін речовин і енергії – основа життя. В організмі людини і тварин, в його органах, тканинах, клітинах іде безперервний процес утворення складних речовин із простіших. Одночасно з цим відбувається розпад, окислення складних органічних речовин, які входять до складу клітин організму. Життєдіяльність організму супроводжується безперервним оновленням і загибеллю клітин: одні клітини гинуть, інші їх замінюють. Ріст, оновлення клітин організму можливі тільки в тому разі, якщо в організм безперервно надходять кисень і поживні речовини. Порушення оксигенового гомеостазу плоду проявляється при народженні тварин порушенням функції травного тракту та вимагає пильної уваги дослідників та практиків.

Зв'язок з важливими науковими і практичними завданнями. Дослідження проводились за тематикою «Розробка мультипараметричної системи виробництва молока на основі секретотворюючої функції молочної залози пре- та постнатального розвитку тваринного організму і методи їх корекції». Номер державної реєстрації 0108U010281.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Поживні речовини – той будівельний пластичний матеріал, із якого будується організм і при розщепленні яких виділяється енергія, яка

потрібна для виконання фізіологічних функцій в організмі. Цю енергію організм отримує при розпаді і окисненні поживних речовин корму в процесі обміну речовин. Процеси анаболізму і катаболізму нерозривно зв'язані. Катаболічні процеси постачають для анаболізму енергію і вихідні речовини; анаболічні процеси приводять до побудови структур, які йдуть на відновлення відмираючих клітин, формування нових тканин у зв'язку з процесами росту організму, для синтезу гормонів, ферментів та інших сполук, необхідних для життєдіяльності клітини, а також постачають для реакцій катаболізму макромолекули, які підлягають розщепленню. Всі процеси метаболізму каталізуються і регулюються ферментами – речовинами білкової природи, які «запускають» реакції в клітинах організму.

Особливе значення в енергетичному обміні мають глюкоза і білки, але для організму їх значення не вичерпується їх роллю, як джерела енергії. Енергетична цінність 1 г білків і 1 г вуглеводів дорівнює 17,22 кДж, а 1 г жиру – 39,06 кДж. Глюкоза також входить до складу цитоплазми і, отже, необхідна для утворення нових клітин, особливо в період росту. Входять вуглеводи і до складу нуклеїнових кислот. Вуглеводи мають важливе значення також для обміну речовин у центральній нервовій системі. При різкому зниженні кількості цукру в крові спостерігаються різкі розлади діяльності нервової системи, діяльності серця [1-4].

В організмі новонароджених тварин інтенсивно відбуваються процеси росту і формування нових клітин і тканин. Це вимагає надходження в організм значно більшої кількості білка, ніж у дорослих тварин. Чим інтенсивніші процеси росту, тим більша потреба в білку. Незамінне значення в забезпеченні організму

енергією мають жири. В організмі новонароджених тварин за рахунок жирів забезпечується приблизно на 50 % потреба в енергії. Без жирів неможливе формування загального і специфічного імунітету [6-12].

Рахуючи вище викладене необхідно зазначити актуальність вивчення питань щодо дослідження обміну метаболітів енергетичного забезпечення організму новонароджених телят за умов порушення функції травного тракту.

Метою досліджень було – дослідити обмін метаболітів енергетичного забезпечення організму новонароджених телят за умов порушення функції травного тракту.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальну частину роботи виконували в умовах фермерського господарства «Троценко», віварію факультету ветеринарної медицини, кафедри анатомії, нормальної та патологічної фізіології СНАУ. Роботу виконували протягом 2013-2014 рр. в зимово-весняний період на телятах чорно-рябої породи.

В досліді відразу після народження з клінічно здорових телят (телята контрольної групи) та телят з ознаками порушення функції шлунково-кишкового тракту (телята дослідної групи) сформували дві групи тварин по 5 голів у кожній за принципом аналогів. В експериментальних умовах тварин утримували протягом перших 5 діб життя. Матеріалом для дослідження була кров, яку відбирали у телят.

Показники вуглеводного, білкового та жирового обміну речовин у крові телят визначали за наступними методиками.

Загальні ліпіди – визначали калориметричним методом з хромовою кислотою (мг%), тригліцериди, фосфоліпіди, фосфорілхолін, холестерол – методом атомно-десорбційної мас-спектрометрії (PDMS) на мас-спектрометрі виробництва «МСБХ» (BAT Selmi, Суми, Україна). Для цього зразки

вищезазначених рідин у кількості 10 мкл наносили на позолочений, зразокнесучий диск, розподіляли його тефлоновою платівкою на поверхні площею 0,5 см², підсушували в атмосфері азоту і поміщали в аналітичний блок приладу. Мас-спектри реєстрували при використанні прискорюючої напруги +15кВ, кількість стартів 100000. Як контроль використовували стандартний набір триацилгліцеролів «Sigma», (США). Вміст ліпідів у досліджуваних зразках визначали, виходячи із значень молекулярної маси (M/z) та інтенсивності піків квазімолекулярних іонів (KMI), які відповідають зазначеним речовинам. Інтенсивність KMI виражали в каунтах.

Вміст глюкози визначали – глюкозоксидазним методом з використання а-толуїдину; вміст лактату – методом Бюхнера з використанням п-оксидифенілу; оксалоацетату та малату методом Bergmeyer H.N., 19630 .

З метою встановлення порушень білкового обміну визначали: вміст загального білка – рефрактометричним методом, вміст аміаку – за методом Силакова А.І., глютаміну та глутамату – з дифеніламіновим реактивом, концентрацію сечовини – за допомогою тестових наборів реактивів фірми ФЕРАС (Німетчина).

В зразках крові визначали: кількість еритроцитів, лейкоцитів та тромбоцитів – за допомогою камери Горяєва, вміст гемоглобіну – гемоглобінціанідним методом (з ацетонціангідридом), в'язкість крові – за допомогою віскозиметра, загального білка – рефрактометрично, гематокрит – за допомогою мікроцентрифуги (Кондрахін І.П. з співавт., 1985).

Результати власних досліджень. Порушення фізіологічності функції шлунково-кишкового тракту у телят, які народжуються з ознаками діареї суттєво погіршується використання енергії, а відповідно і обмін речовин (табл. 1).

Таблиця 1

Показники вуглеводного обміну в крові телят за умов порушення функції кишкового тракту (M±m, n=5, перша доба після народження)

Показники	Одиниці виміру	Клінічно здорові телята	Телята з ознаками діареї
Глюкоза	ммоль/л	4,44±0,36	1,03±0,32***
Лактат	ммоль/л	2,02±0,45	4,49±0,64**
Оксалоацетат	ммоль/л	0,035±0,005	0,020±0,008**
Малат	ммоль/л	0,14±0,006	0,27±0,03**

Примітка: *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 у порівнянні контрольною групою

Нами встановлено, що у телят, які народжуються з ознаками порушення функції кишкового тракту вміст глюкози в крові був в 4,31 рази (p<0,001) менше, ніж у клінічно здорових телят. Зрозуміло, що низький вміст глюкози в крові телят негативно вплинув на здатність організму його використовувати, як енергетичну речовину та на вміст метаболітів вуглеводного обміну у крові телят дослідної групи. Так, вміст ацетату в крові телят дослідної групи був в 2,22

рази (p<0,001), менше оксалоацетату в 1,75 рази більше, ніж у телят контрольної групи. Вміст малату теж був більше в крові телят дослідної групи – 0,27±0,03 ммоль/л, при 0,14±0,006 ммоль/л в крові телят контрольної групи (в 1,93 рази більше, p<0,001).

Значні порушення білкового обміну (табл. 2) нами встановлено в організмі телят дослідної групи. Про це свідчить більший, в 1,62 рази (p<0,01) вміст аміаку в крові телят дослідної

групи, глутамату в 1,80 рази ($p<0,01$), а сечовини | в 1,67 рази ($p<0,1$).

Таблиця 2

**Показники білкового обміну в крові телят за умов порушення функції кишкового тракту
($M\pm m$, $n=5$, перша доба після народження, ммоль/л)**

Показники	Клінічно здорові телята	Телята з ознаками порушення функції кишкового тракту
Аміак, ммоль/л	0,13 $\pm$ 0,01	0,21 $\pm$ 0,03*
Глутамін, ммоль/л	0,73 $\pm$ 0,04	0,74 $\pm$ 0,10
Глутамат, ммоль/л	0,18 $\pm$ 0,01	0,10 $\pm$ 0,62**
Сечовина, ммоль/л	5,42 $\pm$ 0,24	9,05 $\pm$ 0,54**

Примітка: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ у порівнянні контрольною групою

Значні зміни нами встановлені в плазмі | метаболітів ліпідного обміну (табл. 3).
крові телят дослідної групи, щодо вмісту

Таблиця 3

**Показники ліпідного обміну в крові телят за умов порушення функції кишкового тракту
($M\pm m$, $n=5$, перша доба після народження)**

Показники	Одиниця виміру	Клінічно здорові телята	Телята з ознаками порушення функції кишкового тракту
Загальні ліпіди	г/л	7,82 $\pm$ 0,28	2,42 $\pm$ 0,27
Тригліцериди	каунти	1,20 $\pm$ 0,10	0,24 $\pm$ 0,02
Фосфоліпіди	каунти	12,2 $\pm$ 0,30	8,84 $\pm$ 0,82
Фосфорілхолін	каунти	8,14 $\pm$ 0,48	4,12 $\pm$ 0,36
Холестерол	каунти	3,12 $\pm$ 0,36	2,16 $\pm$ 0,24

Примітка: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ у порівнянні контрольною групою

Доведено що вміст загальних ліпідів в плазмі крові телят дослідної групи становить лише 2,42 $\pm$ 0,27 г/л, що в 3,23 рази ($p<0,001$) менше, ніж у телят контрольної групи. Менше в плазмі крові телят дослідної групи виявлено тригліцеридів, в 5 рази, ($p<0,001$), фосфоліпідів в

1,38 рази ($p<0,01$), фосфорхоліну в 1,98 рази ($p<0,001$) та холестеролу в 1,44 рази ($p<0,01$), ніж у телят контрольної групи.

Порушення фізіологічності функції ШКТ вплинуло на фізіолого-біохімічні показники крові телят (табл. 4).

Таблиця 4

**Фізіолого-біохімічні показники крові телят за умов порушення функції кишкового тракту
($M\pm m$, $n=5$, перша доба після народження)**

Показники	Одиниця виміру	Клінічно здорові телята	Телята з ознаками порушення функції кишкового тракту
Кількість еритроцитів	т/л	8,32 $\pm$ 0,24	8,12 $\pm$ 0,36
Кількість лейкоцитів	г/л	93,12 $\pm$ 0,36	10,24 $\pm$ 0,42
Кількість тромбоцитів	г/л	270,80 $\pm$ 8,30	330,0 $\pm$ 10,0
Вміст гемоглобіну	мг%	105,8 $\pm$ 5,7	100,4 $\pm$ 8,3
В'язкість крові	од	1:5	1:3
Загальний білок	г/л	185,3 $\pm$ 8,3	171,9 $\pm$ 13,6

Примітка: * $p<0,05$; ** $p<0,01$; *** $p<0,001$ у порівнянні контрольною групою

Встановлено, що кількість еритроцитів була менша в крові телят дослідної групи на 0,20 Т/л, лейкоцитів переважала в 1,12 рази ($p<0,05$), а тромбоцитів було більше в 1,22 рази ($p<0,01$). Вміст НВ в крові телят контрольної групи був більше, ніж у тварин дослідної групи на 5,4 г/л. Значним є те, що в'язкість крові у телят дослідної групи значно знизилась і становила 1:3 при 1:5 у телят контрольної групи. Вміст загального білка в крові телят дослідної групи був в 1,08 рази менше даного показника телят контрольної групи.

Висновки. 1. У телят, які народжуються з ознаками порушення функції кишкового тракту вміст глюкози в крові був в 4,31 рази ($p<0,001$) менше, ніж у клінічно здорових телят, що свідчить про порушення енергетичного забезпечення організму.

2. Вміст загальних ліпідів в крові телят дослідної групи був в 3,23 рази ($p<0,001$) менше,

ніж у телят контрольної групи.

3. В плазмі крові телят дослідної групи виявлено тригліцеридів в 5 рази, ($p<0,001$), фосфоліпідів в 1,38 рази ($p<0,01$), фосфорхоліну в 1,98 рази ($p<0,001$) та холестеролу в 1,44 рази ($p<0,01$) менше, ніж у телят контрольної групи, що є ознакою порушення засвоєння пластичних та енергетичних метаболітів обміну речовин.

4. В крові телят дослідної групи вміст аміаку більший, в 1,62 рази ($p<0,01$) глутамату в 1,80 рази ($p<0,01$), а сечовини в 1,67 рази ($p<0,1$), ніж у телят контрольної групи.

Перспективи подальших досліджень. Результати досліджень дозволяють у перспективі визначити обмін речовин в організмі новонароджених телят за умов порушення функції травного тракту та проводити його ефективну корекцію.

Список використаної літератури:

1. Замазій А. А. Патолофізіологічні зміни функціональної активності адаптивних систем новонароджених телят у рибінг-періоді під впливом гіпоксії. *Вісник Сумського НАУ*. 2014. № 1 (34). С. 15.
2. Замазій А. А. Динаміка показників функціональної системи забезпечення організму тварин оксигеном. *Вісник Сумського НАУ*. 2014. № 1 (34). С. 28.
3. Замазій А. А., Камбур М. Д., Лісовенко В. М. Фізіологічні властивості крові тільних корів. *Вісник Сумського НАУ*. 2015. № 1 (36). С. 42.
4. Замазій А. А., Камбур М. Д., Лісовенко В. М. [и др.] Тромбоцитарный гемостаз стельных коров. *Животноводство и ветеринарная медицина*. 2010. № 3 (14). С. 28.
5. Камбур М. Д., Замазій А. А. Динаміка активності глютамін-синтетази і дегідрогеназ в рубці телят отриманих від корів різної лактації. *Вісник Полтавської держ. аграр. академії*. 2005. № 2. С. 49-52.
6. Камбур М. Д., Замазій А. А., Горбуль Н. М. Формування рубцевого травлення у телят-молочників, залежно від їх функціонального стану після родів. *Вісник «Державного аграрного університету»*. Житомир, 2007. № 2 (19), Т. 2. С. 109-114.
7. Замазій А. А., Камбур М. Д. Родова діяльність корів за умов народження клінічно здорових та з ознаками асфіксії телят. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2011. № 2 (28). С. 91-94.
8. Замазій А. А., Камбур М. Д. Жирнокислотний склад навколоплідної рідини новонароджених телят у стані глибокої гіпоксії. *Наукові праці ПФНУБіП України «Кримський агротехнічний університет»*. Сімферополь, 2011. Вип. № 133. С. 58-63.
9. Замазій А. А., Камбур М. Д. Сурфактантна система легень новонароджених телят. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2011. № 2 (29). С. 6-10.
10. Замазій А. А., Камбур М. Д. Процеси перекисного окиснення ліпідів в організмі корів, що народили функціональноактивних та з ознаками гіпоксії телят. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. 2010. № 8 (27). С. 26-31.
11. Замазій А. А., Камбур М. Д. Спосіб визначення зрілості сурфактантної системи новонароджених. Патент на корисну модель № 47631 від 10.02.2010 р.
12. Пат. 45617 Україна, (51) МПК (2009) А61D 7/00 Спосіб стимуляції синтезу сурфактанта легень новонароджених телят. Опубл. 10.11.09, Бюл. № 21.

References:

1. Zamazy A. A. (2014), "Pathophysiological changes of functional activity of adaptive systems of newborn calves in ribding - period under the influence of hypoxia" [Patofiziolohichni zmlni funktsionalnoyi aktivnosti adaptivnih sistem novonarodzhениh telyat u riblding-perlodі pld vplivom gіpoksiyi], *Visnyk Sumy NAU*, No. 1 (34), p. 15. (in Ukrainian)
2. Zamasiy A. A. (2014), "Dynamics of indicators of the functional system of providing the organism of animals with oxysenom" [Dinamlka pokaznykiv funktsionalnoyi sistemi zabezpechennya organizmu tvarin oksisenom], *Visnyk Sumy NAU*, No. 1 (34), p. 28. (in Ukrainian)
3. Zamasiy A. A., Kambur M. D. and Lisovenko V. M. (2015), "Physiological properties of blood of single cows" [Fiziolohichni vlastivosti krovі tіlnih koriv], *Visnyk Sumy NAU*, No. 1 (36), p. 42. (in Ukrainian)
4. Zamasiy A. A., Kambur M. D., Lisovenko V. M. [and others] (2010), "Platelet hemostasis of ceiling cows" [Trombotsitarniy gemostaz stelnykh korov], *Livestock and veterinary medicine*, № 3 (14), p. 28. (in Russian)
5. Kambur M. D., Zamasiy A. A. (2005), "Dynamics of activity of glutamine - synthetase and dehydrogenases in calves of calves obtained from cows of different lactation" [Dinamlka aktivnosti glyutamіn-sintetazi i deghidrogenaz v rubtsі telyat otrimanih vіd koriv rіznoyi laktatsiyi], *Newsletter of the Poltava State. agrar academy*. Number 2. S. 49-52. (in Ukrainian)
6. Kambur M. D., Zamasiy A. A. and Gorbuly N. M. (2007), "Formation of scar digestion in calf-milkers, depending on their functional state after delivery" [Formuvannya rubtseвого travlennya u telyat-molochnykiv, zalezno vіd yih funktsionalnogo stanu plsiya rodiv], *Bulletin of the State Agrarian University*. Zhytomyr, No. 2 (19), T. 2, pp. 109-114. (in Ukrainian)
7. Zamasiy A. A., Kambur M. D. (2011), "Breeding activity of cows in the conditions of the birth of clinically healthy and with signs of asphyxiation of calves" [Rodova dlyalnist koriv za umov narodzhennya klinichno zdorovykh ta z oznakami asfiksiyi telyat], *Bulletin of the Sumy National Agrarian University*, No. 2 (28), pp. 91-94. (in Ukrainian)
8. Zamasiy A. A., Kambur M. D. (2011), "Fatty acid composition of amniotic fluid of newborn calves in the state of deep hypoxia" [Zhirkokislотноy sklad navkoloplydnoyi rldini novonarodzhениh telyat u stanі glibokoyi gіpoksiyi], *Scientific works of PFNUBiP of Ukraine "Crimean Agrotechnical University"*. Simferopol, No. 133, pp. 58-63. (in Ukrainian)
9. Zamasiy A. A., Kambur M. D. (2011), "Surfactant system of lungs of newborn calves"

[Surfaktantna sistema legen novonarodzenih telyat], *Bulletin of the Sumy National Agrarian University*, № 2 (29), pp. 6-10. (in Ukrainian)

10. Zamasiy A. A., Kambur M. D. (2010), "The processes of lipid peroxidation in the body of cows that gave birth to functionally active and with signs of hypoxia of calves" [Protsepi pereklisnogo okisnennya lipidiv v organizmi koriv, scho narodili funktsionalnoaktivnih ta z oznakami glpoksiyi telyat], *Bulletin of the Sumy National Agrarian University*, № 8 (27), pp. 26-31. (in Ukrainian)

11. Zamasiy A. A., Kambur M. D. (2010), A method of determining the maturity of the surfactant system of newborns [Sposib viznachennya zrllosti surfaktantnoyi sistemi novonarodzenih], *Patent for Utility Model* No. 47631 (in Ukrainian)

12. Pat. 45617 Ukraine, (51) IPC (2009) A61D 7/00 A method for stimulating the synthesis of surfactant by the lungs of newborn calves [Sposib stimulyatsiyi sintezu surfaktanta legenyami novonarodzenih telyat], Pubwished 10.11.09, Bull. No. 21. (in Ukrainian)

Камбур М. Д., Замазий А. А., Калашник А. Н., Бутков О. В. Показатели обмена веществ в организме новорожденных телят в условиях нарушения функции кишечного тракта.

В статье приведены результаты проведенных исследований, которые свидетельствуют о том, что у телят которые рождаются с нарушением функции пищеварительного тракта содержание в крови было в 4,31 раза ($p < 0,001$) меньше, чем у клинически здоровых телят. Более низкое содержание глюкозы в крови, способность организма использовать его, как энергетическое вещество повлияло на содержание метаболитов углеводного обмена в крови телят опытной группы. Так, содержание ацетата в крови телят опытной группы было в 2,22 раза ($p < 0,001$) меньше, оксалоацетата в 1,75 раза больше, чем у телят контрольной группы. Содержание малата тоже было больше в крови телят опытной группы – $0,27 \pm 0,03$ ммоль/л, при $0,14 \pm 0,006$ в крови телят контрольной группы (в 1,93 раза больше, $p < 0,001$). Значительные нарушения белкового обмена нами установлено у телят опытной группы. Об этом свидетельствует большее в 1,62 раза ($p < 0,01$) содержание аммиака в крови телят опытной группы, глутамата в 1,80 раза ($p < 0,01$), а мочевины в 1,67 раза ($p < 0,1$).

Ключевые слова: новорожденные, телята, кишечный тракт, обмен веществ.

Kambur M. D., Zamazyi A. A., Kalashnik O. N., Butov O. V. Metabolism in the body of newborn calves in conditions of impaired intestinal tract function

The article presents the results of studies that indicate that in calves that are born with a violation of the digestive tract function, the blood content was 4,31 times ($p < 0,001$) less than in clinically healthy calves. Lower blood glucose, the body's ability to use it as an energy substance has affected the metabolites of carbohydrate metabolism in the blood of the test group calves. Thus, the content of acetate in the blood of the calves of the experimental group was 2,22 times ($p < 0,001$) less, oxaloacetate is 1,75 times higher than in the calves of the control group. Malate content was also higher in the blood of calves of the experimental group – $0,27 \pm 0,03$ mmol/l, at $0,14 \pm 0,006$ in the blood of the control group calves (1,93 times more, $p < 0,001$). Significant violations of protein metabolism, we found in the calves of the experimental group. This is evidenced by a 1,62 times increase ($p < 0,01$) in the blood of calves from the experimental group, glutamate by 1,80 times ($p < 0,01$), and urea by 1,67 times ($p < 0,1$).

Keywords: newborns, calves, intestinal tract, metabolism.