

Данчук А.В. Активность ферментативной системы антиоксидантной защиты в эритроцитах свиней различных типов высшей нервной деятельности

Показано активность супероксиддисмутазы, каталазы, глутатионпероксидазы и глутатионредуктазы в гемолизате эритроцитов свиней различных типов высшей нервной деятельности. У животных сильных типов высшей нервной деятельности достоверные различия в активности ферментативного звена системы антиоксидантной защиты отсутствуют. Свиньи слабого типа ВНД характеризуются низкой активностью ферментативной системы антиоксидантной защиты по сравнению с показателями животных сильных типов высшей нервной деятельности.

Ключевые слова: высшая нервная деятельность, антиоксидантная система, супероксиддисмутаза, каталаза, глутатионпероксидаза, глутатионредуктаза.

O.V. Danchuk. Activity enzymatic antioxidant defense system in erythrocytes of pigs of different types of higher nervous activity

Showing Activity superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase and glutathione reductase in erythrocytes pigs of different types of higher nervous activity. Animals strong types of higher nervous activity not differs in enzyme activity level of antioxidant protection. Pigs weak type GNI characterized by low activity of enzyme antioxidant defense system in comparison with indicators of strong animal types of higher nervous activity.

Key words: higher nervous activity, antioxidant system, superoxide dismutase, catalase, glutathione peroxidase, glutathione reductase.

УДК 636.4:577.164.2:577.12

Бучко О. М.

Інститут біології тварин НААН

ВПЛИВ АСКОРБІНОВОЇ КИСЛОТИ НА ДЕЯКІ ЛАНКИ ОБМІНУ РЕЧОВИН У ПОРОСЯТ ПЕРІОДУ ВІДЛУЧЕННЯ ВІД СВИНОМАТОК

Рецензент – кандидат біохімічних наук А.М. Шостя

З метою активації метаболічних процесів досліджено вплив аскорбінової кислоти на показники енергетичного і протеїнового обміну в крові поросят під час одного з найбільш критичних періодів онтогенезу – відлучення від матерів. В ході досліджень встановлено, що додавання до раціону поросят аскорбінової кислоти викликає активацію анаболічних (підвищення вмісту загального протеїну, активності аспартамінотрансферази та аланінамінонотрансферази) і енергетичних процесів (зростання концентрації глюкози та активності лужної фосфатази) в плазмі крові у межах фізіологічної норми стосовно тварин, що утримувались на стандартному раціоні. Виявлено підвищення продуктивності та збереженості тварин дослідної групи стосовно контролю.

Ключові слова: поросята, відлучення, аскорбінова кислота, метаболізм.

Вступ. Підвищення адаптаційної здатності високопродуктивних тварин і особливо молодняку в умовах промислового вирощування відноситься до найбільш актуальних науково-практичних проблем. Як відомо з літератури, найбільш критичними

періодами онтогенезу новонароджених тварин є рання постнатальна адаптація і відлучення від матерів. Момент відлучення поросят від свиноматок, зважування і переміщення молодняку, об'єднання їх у нові групи, зміна режиму годівлі і складу корму негативно впливають на фізіологічний стан організму. В результаті стрес, який при цьому виникає, призводить до зниження швидкості росту та стійкості молодняку до різноманітних хвороб і в кінцевому результаті може викликати загибель тварин [1, 2]. Тому, вченими ведеться пошук ефективних препаратів, які б володіли антиоксидантною, імуномодулюючою і антистресовою дією на організм тварин, покращували обмін речовин и при цьому не шкодили кінцевому споживачу – людині [3]. Однією з біологічно активних сполук, які можуть забезпечити нормальне проходження метаболізму в організмі поросят, стимулюють формування механізмів активної адаптації і підтримують на високому рівні їх життєві сили в критичний період відлучення від свиноматок на наш погляд є аскорбінова кислота (АК).

Вітамін С, будучи природним метаболітом володіє багатогранною біологічною активністю: стимулює діяльність залоз внутрішньої секреції, кровотворення, посилює адаптаційні можливості організму і протидію несприятливим змінам зовнішнього середовища, поліпшує засвоєння Феруму, що є надзвичайно необхідним для новонароджених поросят, які відчувають його нестачу. Здатність АК легко віддавати електрони відповідним акцепторам і утворювати іон-радикали лежить в основі її участі в окисно-відновних процесах. Як показано в наукових дослідженнях стресові ситуації, порушення обміну речовин, дефіцит в раціоні вуглеводів, протеїну, вітамінів В₁, В₂, А, D, Е, К, пантотенової кислоти, фолієвої кислоти, біотину, піридоксину, гормональні дисфункції, хвороби шлунково-кишкового тракту і печінки, висока продуктивність, а також вагітність порушують синтез АК і різко знижують її кількість в організмі [4, 5, 6]. Незважаючи на те, що вона синтезується в організмі свині, у критичні періоди онтогенезу, для підвищення антистресових властивостей, збереження, продуктивності та враховуючи специфіку годівлі сучасних високопродуктивних тварин (відсутність зелених кормів) та низьку інтенсивність синтезу в поросят, необхідно додатково вводити віт. С до складу раціону [7].

Мета роботи – вивчити вплив аскорбінової кислоти на показники протеїнового та енергетичного обміну в крові поросят у період відлучення від свиноматок.

Матеріали та методи досліджень. Досліди були проведені на свинофермі приватного підприємства «Глиняни-Агро», с. Розворяни Золочівського р-ну Львівської області на поросятах великої білої породи. Було сформовано 2 групи поросят 14-добового віку (3 гнізда у кожній групі) – контрольна і дослідна по 8-10 голів у гнізді, живою масою 3-4 кг. Поросят утримували під свиноматками. Відлучення проводили в 28-добовому віці. Після відлучення тварини залишались у маточних клітках по 8-10 голів (кожна група окремо), годівлю проводили стандартним раціоном вволю, з вільним доступом до кормів і води, з використанням преміксу фірми Sano для відлучених поросят. За 10 діб до відлучення один раз в день поросяттам дослідної групи (Д) до раціону додавали аскорбінову кислоту з розрахунку 2,5 мг/кг живої маси (період згодовування – 10 діб). Поросята контрольної групи (К) утримувались на стандартному раціоні. Тривалість дослідного періоду – 24 доби.

Матеріалом для дослідження служила кров поросят, отримана з передньої порожнистої вени за 14 (14-добовий вік) та 5 діб (23-добовий вік) до та на 2 (30-добовий вік) і 10 (38-добовий вік) доби після відлучення від свиноматок. В плазмі крові загально-відомими методами визначали вміст глюкози, загального протеїну, активність аспаратамінотрансферази (АсАТ), аланінамінотрансферази (АлАТ) та лужної фосфатази (ЛФ) [8]. За періодами досліджень контролювали збереженість, захворюваність та середньодобові прирости поросят обох груп. Для визначення вірогідних відмінностей між середніми величинами використовували критерій Стьюдента.

Результати досліджень. Як зазначають дослідники, протеїновий обмін координує, регулює та інтегрує більшість хімічних перетворень в організмі. Саме з станом протеїнів пов'язане виникнення та розповсюдження збудження, скорочення м'язів,

транспорт кисню, властивості крові, імунний захист, передача спадкової інформації та ін. Також, протеїни є джерелом енергії [9]. Для кращого розуміння механізмів адаптації, що відбуваються в поросят у період відлучення від свиноматок, велике значення має визначення інтенсивності протеїнового обміну в крові тварин.

Таблиця 1

Показники протеїнового обміну в плазмі крові поросят (M±m, n=5)

Показники	Група тварин	Доби до відлучення		Доби після відлучення	
		14	5	2	10
Загальний протеїн, г/л	К	44,27±0,56	47,49±0,38	40,52±0,74	44,56±0,66
	Д	43,73±1,21	50,96±0,97**	46,06±1,09**	53,75±0,39***
АсАТ, Од/л	К	11,89±1,40	10,35±0,12	7,21±0,15	7,53±0,22
	Д	10,12±0,34	11,38±0,18***	9,09±0,18***	10,81±0,13***
АлАТ, Од/л	К	5,44±0,13	4,97±0,14	3,67±0,13	3,25±0,08
	Д	5,22±0,27	6,29±0,04***	5,27±0,23***	5,53±0,53**

Примітка. У цій і наступних таблицях: вірогідні різниці показників дослідної групи порівняно з контрольною: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$; *** – $p < 0,001$.

В результаті досліджень було встановлено позитивний віт. С на протеїновий обмін поросят. Так, впродовж від 5 доби перед і до 10 доби після відлучення у тварин дослідної групи концентрація загального протеїну вірогідно підвищувалась стосовно контролю від 7% до 21% у відповідний період (табл. 1). Отримані дані узгоджуються з літературними про стимулювання протеїнсинтезуючих процесів в організмі тварин під впливом аскорбінової кислоти [10, 4, 5].

Про рівень протеїнового обміну в організмі свідчить також інтенсивність процесів переамінування (обернене перенесення аміногрупи між амінокислотами і кетокислотами), яке здійснюється за допомогою амінотрансфераз. В процесі досліджень виявлено вірогідне підвищення активності АсАТ у крові дослідних поросят відносно контролю на 5 добу до і 2 та 10 після відлучення на 10%, 26% і 43% відповідно (табл. 1). У ці ж періоди досліджень спостерігали вірогідне підвищення активності АлАТ в 1,3; 1,4 та 1,7 рази у крові поросят дослідної групи стосовно контролю. Потрібно зауважити, що в крові тварин контрольної групи, особливо після відлучення, були встановлені низькі показники активності обох амінотрансфераз (табл. 1), що може свідчити про недостатню забезпеченість організму поросят відповідними елементами живлення для нормального проходження синтетичних і енергетичних процесів у цей період.

Отже, в результаті проведених досліджень можна припустити, що аскорбінова кислота, завдяки своїм властивостям брати безпосередню участь в окисно-відновних реакціях в межах фізіологічної норми стимулює процеси термогенезу (зростання активності АсАТ) та глюконеогенезу (підвищення активності АлАТ) в організмі поросят у період відлучення від свиноматок [6, 7]. Отримані результати можна також пояснити тим, що для проходження в організмі анаболічних процесів, в том числі і біосинтезу протеїнів, а також процесів, які потребують затрат енергії, необхідна наявність окислених форм НАД і НАДФ, в утворенні яких бере участь АК. З літератури відомо, що на віт. С багаті рибосоми і клітинні структури, в яких відбувається синтез протеїну. АК прямим або опосередкованим шляхом також впливає на протеїновий обмін через участь в метаболізмі тирозину [5, 9, 11].

Таблиця 2

Показники енергетичного обміну в плазмі крові поросят (M±m, n=5)

Показники	Група тварин	Доби до відлучення		Доби після відлучення	
		14	5	2	10
Глюкоза, мМоль/л	К	6,18±0,10	5,89±0,62	3,58±0,09	4,89±0,05
	Д	6,08±0,87	5,80±0,03	4,38±0,09**	4,95±0,13
ЛФ, Од/л	К	85,13±2,42	23,71±1,54	16,22±1,20	17,66±0,29
	Д	84,25±1,18	30,97±2,29*	19,35±0,39*	33,96±2,39***

Ефективно АК впливала на показники енергетичного обміну в крові поросят дослідної групи, підтримуючи їх в межах фізіологічної норми. Що стосується ключового метаболіту даного обміну – глюкози, то в результаті досліджень було встановлено вірогідне підвищення її концентрації у дослідних тварин щодо контролю на 2 добу після відлучення на 22% (табл. 2), що пояснюється активацією процесів аеробного окиснення в тканинах тварин дослідної групи під впливом віт. С [6, 7].

Про активацію енергетичних процесів та підвищення рівня додаткового фонду фосфатів в організмі за дії АК свідчить виявлене зростання активності ЛФ у поросят дослідної групи. Згаданий ензим каталізує відщеплення фосфатної групи з органічних моноєфірів ортофосфорної кислоти, а також відповідає за засвоєння фосфору з раціонів тварин. Активність ЛФ була достовірно вищою стосовно контролю в крові дослідних тварин впродовж всього періоду досліджень відповідно в 1,3; 1,2 та 1,9 рази у відповідні періоди (табл. 2). Вища активність ЛФ в крові поросят дослідної групи також пояснюється посиленням процесів фосфорилування в організмі за дії АК [4, 5, 10].

Таким чином, додаткове введення до стандартного раціону поросят у період перед відлученням від свиноматок АК викликало в їх організмі активацію вуглеводного обміну (інтенсифікацію глюконеогенезу та зростання в крові вмісту глюкози, що є необхідним для організму молодняка цього періоду), окисно-відновних та енергетичних процесів (підвищення фонду вільних фосфатів шляхом зростання активності ЛФ).

В ході досліджень враховували показники продуктивності поросят обох груп. При постановці на дослід (14-добовий вік) жива маса поросят була в середньому 3,73 (К) і 4,07 (Д) кг (табл. 3). На 10 добу після відлучення від свиноматок (38-добовий вік) поросята контрольної групи важили в середньому 7,5 кг (середньодобовий приріст – 197,37 г), а поросята, які отримували перед відлученням АК важили 9,55 кг (середньодобовий приріст – 251,32 г). Отже, додавання до комбікорму перед відлученням віт. С призводить до зростання на 27% живої маси та середньодобових приростів поросят дослідної групи, стосовно тварин, які утримувались на стандартному раціоні. Збереженість дослідних тварин була вищою відносно контролю на 12% (табл. 3).

Таблиця 3

Показники продуктивності поросят (M±m, n=8-10)

Показники	Групи тварин	
	К	Д
Жива маса 14-добових поросят, кг	3,73±0,03	4,07±0,13
Середньодобовий приріст 14-добових поросят, г	188,86±0,27	190,08±0,23
Жива маса 38-добових поросят, кг	7,50±	9,55±0,07**
Середньодобовий приріст 38-добових поросят, г	197,37±	251,32±
Збереженість 38-добових поросят, %	85,25	96,87

Результати досліджень свідчать про те, що аскорбінова кислота, маючи пролонговану дію (після відлучення від свиноматок до раціону добавка не додавалась), послаблює негативний вплив стрес-факторів на організм поросят періоду відлучення, спри-

яє активації метаболізму, покращенню перетравності поживних речовин раціону, що викликає підвищення адаптаційної здатності, продуктивності та збереженості тварин.

Висновки. При згодовуванні поросят перед відлученням аскорбінової кислоти, в їх крові після відлучення в межах фізіологічної норми інтенсифікується енергетичний (зростає вміст глюкози та активність лужної фосфатази) та протеїновий обмін (підвищується концентрація загального протеїну, активність аспартатамінотрансферази і аланінамінотрансферази). Жива маса та середньодобові прирости 38-добових поросят, яким згодовували перед відлученням аскорбінову кислоту була вищою на 27%, а збереженість – на 12% відносно тварин, що утримувались на стандартному раціоні.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Pejsak Z. *Сноробы swin – Poznan: Pol. Wyd. Rol. – 2002. – 353 p.*
2. Ярован Н.И. Биохимические аспекты оценки, диагностики и профилактики технологического стресса у сельскохозяйственных животных: Автореф. дис...д. биол. наук. – Москва, 2008. – 41 с.
3. Kolacz R., Dobrzanski Z. *Higiena i dobrostan awierzat gospodarskich – Wroclaw.: WAR. – 2006. – 537 p.*
4. Галдун Т.І., Прихода І.В., Сазонова Ю.О. Водорозчинні вітаміни (комплекс вітамінів групи В (команди енергетиків) та аскорбінова кислота (борець з інфекцією) // Вісник Луганського національного ун-ту Біологічні науки – 2009. – № 2 (165), – С. 16-30.
5. Lindblad M., Tveden-Nyborg P., Lykkesfeldt J. Regulation of Vitamin C Homeostasis during Deficiency // *Nutrients.* – 2013. – № 5. – P. 2860-2879.
6. Камалдинов Е.В. Влияние уровня витамина С на некоторые гематологические и биохимические показатели в крови свиней // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета.* – 2011. – № 10 (84). – С. 59-62.
7. Чумаченко В.В. Біохімічні та імунологічні основи системи профілактики стресу в свиней // Автор. дис...д. вет. наук. – 2007. – Київ. – 24 с.
8. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / В.В. Влізло, Р.С. Федорук, І.Б. Ратич [і ін.] – Львів.: СПОЛОМ. – 2012. – 762 с.
9. Oltjen J.W., Kebreab E., Lapierre H. Energy and protein metabolism and nutrition in sustainable animal production-EAAP134 // *EAAP Scientific Series.* – 2013. – Vol. 134. – 536 p.
10. Гиранович В.И., Ахтанина М.Э. Влияние аскорбиновой кислоты и селена на обмен углеводов в организме свиней и рост поросят // *Изв. Акад. агр. наук Республики Беларусь.* – 2001. – № 4. – С. 80-84.
11. Ерофеева О.Е. Влияние аскорбиновой кислоты на обмен гликозаминогликанов и резистентность организма к токсическим воздействиям // Автореф. дис...канд. биол. наук. – Уфа, 2007. – 25 с.

Бучко О.М. Влияние аскорбиновой кислоты на некоторые звенья обмена веществ у поросят периода отъема от свиноматок

Для активации метаболических процессов изучено влияние аскорбиновой кислоты на показатели энергетического и протеинового обмена в крови поросят во время одного из наиболее критических периодов онтогенеза – отъема от матерей. В ходе исследований установлено, что прибавление к рациону поросят аскорбиновой кислотой вызывает активацию анаболических (повышение содержания общего протеина, активности аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы) и энергетических процессов (увеличение концентрации глюкозы и активности щелочной фосфатазы) в плазме крови в пределах физиологической нормы относительно животных, которые содержались на стандартном рационе. Выявлено повышение продуктивности и сохранности животных опытной группы относительно контроля.

Ключевые слова: поросята, отъем, аскорбиновая кислота, метаболизм.

O. M. Buchko. Impact of ascorbic acid on some chain of metabolism in piglets in weaning period

In order to activation the metabolic processes the influence of ascorbic acid on indicators of energy and protein metabolism in piglets' blood during one of the most critical periods of ontogenesis – weaning period was examined. It has been found that the addition to the diet of piglets ascorbic acid induces activation of anabolic (increase of total protein, alanineaminotransferase and aspartateaminotransferase activity) and energy processes (increase of glucose concentration and alkalinephosphatase activity) in plasma within the physiological norm compared with animals which received a standard diet. The higher productivity and preservation of experimental animal compared with the control group was observed.

Key words: piglets, weaning, ascorbic acid, metabolism.

УДК: 678.048:57.058:546.76

Сварчевська О.З.

Інститут біології тварин НААН

ДІЯ ЦИТРАТІВ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ НА ОКРЕМІ ПОКАЗНИКИ ПРОТЕЇНОВОГО І ВУГЛЕВОДНОГО ОБМІНУ В КРОВІ ПОРОСЯТ

Рецензент – кандидат біологічних наук О.І. Підтереба

У статті представлені результати впливу цитратів мікроелементів (Fe, Zn, Mn, Cu, Co) на вміст протеїну, глюкози і активність амінотрансфераз у плазмі крові поросят з 10- і до 40-добового віку.

У результаті досліджень встановлено, що застосування у годівлі поросят цитратів мікроелементів сприяло активації протеїнсинтезуючої функції організму, про що свідчить зростання вмісту загального протеїну та зниження активності аланінамінотрансферази в їхній крові.

Ключові слова: поросята, цитрати мікроелементів, протеїн, амінотрансферази, глюкоза.

Вступ. Останнім часом усе більшу увагу науковців привертають метаболічні порушення, що зумовлені дефіцитом в організмі есенціальних мікроелементів. Дослідження останніх років вказують на те, що недостатня кількість мікроелементів або їх важкодоступність у неорганічних формах негативно впливає на імунну та антиоксидантну системи, обмін речовин, що приводить до ослаблення організму тварин і виникнення захворювань різної етіології [3].

В останні роки широке розповсюдження отримало використання в раціонах поросят, свиноматок і свиней на відгодівлі органічних кислот та їх солей [4, 8]. Позитивна дія добавок органічних кислот або їх солей найкраще проявляється в підсисний період і особливо при підгодовуванні поросят заміниками молока, а також в період після відлучення, коли синтез шлункового соку тварин знаходиться ще на недостатньому рівні і є загроза виникнення розладу функцій системи травлення [7].

Як альтернативу хімічним методам синтезу сполук металів з органічними кислотами (зокрема, лимонною кислотою) запропоновано метод їх отримання за допомогою аквананотехнології [1]. Цей спосіб більш дешевий, дозволяє вийти на промислові обсяги виробництва та створити цитрати біометалів високої чистоти.

Метою роботи було з'ясувати дію цитратів мікроелементів (Fe, Zn, Mn, Cu, Co), при застосуванні їх у раціоні поросят, на вміст протеїнів, глюкози і активність амінотрансфераз у плазмі крові.