

## ВПЛИВ РЕТИНОЛУ АЦЕТАТУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ КРОВІ СВИНОМАТОК І ОТРИМАНИХ ВІД НИХ ПОРОСЯТ

Єфімов В.Г., к.вет.н., доцент, yefimov.v.h@dsau.dp.ua

Софонова Д.М., м.н.с., асистент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро

**Анотація.** Показано вплив масляного розчину ретинолу ацетату за його внутрішньом'язового введення свиноматкам на біохімічні показники їх крові та отриманих від них поросят після відлучення.

Встановлено, що введення ретинолу ацетату свиноматкам до опоросу позитивно впливає на їх фізіологічно-біохімічний статус впродовж періоду лактації та на організм отриманих від них поросят, що виявляється інтенсифікацією обміну білків та посиленням білоксинтетичної функції печінки у поросят, зменшенням інтенсивності деградації міофібрилярних білків у свиноматок та посиленням використанням глюкози периферійними тканинами.

**Ключові слова:** свиноматки, поросята, ретинолу ацетат, біохімічні показники

**Актуальність проблеми.** Вітамін А відіграє важливу роль в організмі тварин. Зокрема, він стимулює ріст та розвиток сполучної тканини [1], підвищує імунний статус [2, 3], володіє вираженими антиоксидантними властивостями [4, 5]. В умовах інтенсивного вирощування на тлі різноманітних технологічних стресів спостерігається підвищена потреба свиней у жиророзчинних вітамінах, у тому числі вітаміні А [4, 6, 7]. Існують різні варіанти нормалізації А-вітамінного обміну у свиней: шляхом введення підвищеної його кількості разом з кормами [7] або парентерального застосування вітамінних препаратів [5].

Дослідниками показано, що ефективність масляних розчинів вітамінів є меншою порівняно з ліпосомальною емульсією [5]. Водночас, наші попередні дослідження показали можливість корекції А- і Е-вітамінного обміну за дії масляного розчину ретинолу ацетату [8]. Зокрема, в цій роботі висвітлена можливість впливу на вітамінний обмін поросят через організм їх матерів у системі мати-плід-дитя. Про високу ефективність такого підходу вказується і в роботах інших дослідників [4, 9], що пояснюється низьким запасом і високими витратами вітамінів в ранній постнатальний період [10].

Незважаючи на достатню вивченість дії вітамінних препаратів та добавок на організм свиней, їх вплив на біохімічні показники часто є не до кінця з'ясованим. Зокрема, в доступних нам джерелах є лише незначна кількість даних щодо змін біохімічних показників за дії вітамінів [7, 11, 12], а за дії ретинолу ацетату в системі мати-плід-дитя вони взагалі відсутні.

**Завданням дослідження** було встановити вплив різних доз ретинолу ацетату за внутрішньом'язового введення на біохімічні показники крові свиноматок і отриманих від них поросят.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослідження проводились на базі ВФ «Вільне-2002» Дніпропетровської області на помісних свиноматках, які були розділені за принципом аналогів на контрольну та три дослідні групи по 10 тварин у кожній. Свиноматкам одноразово внутрішньом'язово вводили масляний розчин ретинолу ацетату з концентрацією 250 тис. МО в 1 мл за 5-7 діб до опоросу. До складу комерційного препарату вітаміну також входив вітамін Е в концентрації 5 мг/мл. Свиноматкам 1-ої дослідної групи вводили 1 мл препарату, 2-ої дослідної – 2 мл, 3-ої дослідної – 5 мл. Тварини 4-ої групи слугували контролем. Під час дослідів тварини всіх груп знаходились в однакових умовах годівлі та утримання.

Відбір проб крові у свиноматок та поросят проводився у період відлучення (на 28-30 добу після опоросу). У свиноматок кров відбирали до вранішньої годівлі із порожнистої вени, а у поросят – з орбітального синусу. В отриманій сироватці крові досліджували біохімічні показники з використанням автоматичного біохімічного аналізатора BioChem 200 (США) з використанням наборів реагентів фірми «HighTechnology» в умовах НДЦ біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського ДАЕУ.

Отримані експериментальні дані статистично опрацьовувалися з розрахунком критерію вірогідності за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel з використанням вбудованих статистичних функцій.

**Результати дослідження.** Вміст загального білка в сироватці крові поросят був найвищим у тварин 2-ої дослідної групи (на 23,7%,  $p < 0,05$ ) відносно контролю (табл. 1).

**Біохімічні показники крові поросят за введення їх матерям ретинолу ацетату ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )**

Показники	Група тварин			
	контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна
Білок загальний, г/л	59,0±8,0	56,3±3,4	73,0±4,6	59,3±2,8
Альбуміни, г/л	28,0±1,0	32,0±1,0	33,3±1,3**	32,3±0,3*
Глобуліни, г/л	31,0±7,0	24,3±3,2	39,7±3,8	27,0±2,5
Сечовина, ммоль/л	1,93±0,30	3,50±0,81	2,07±0,07	2,10±0,35
Креатинін, мкмоль/л	72,7±1,7	91,0±13,7	56,7±4,3	80,7±8,7
АСТ, Од/л	86,3±6,7	80,0±20,6	188,0±52,9	107,0±27,8
АЛТ, Од/л	40,0±4,5	43,3±4,6	71,7±14,7	48,0±6,6
Лужна фосфатаза, Од/л	255,7±39,2	268,7±30,6	269,0±18,0	262,3±22,4
Глюкоза, ммоль/л	6,08±1,25	5,44±0,67	5,00±0,03	5,48±0,81

Примітка: \* -  $p < 0,05$ ; \*\* -  $p < 0,01$  у відношенні до контролю

Водночас, серед інших дослідних груп вірогідної різниці як між собою, так і відносно контролю не встановлено. Аналіз вмісту окремих фракцій в сироватці крові поросят, яким вводили препарат ретинолу ацетату в дозі 2 мл, показав, що підвищення рівню загального білка зумовлене наростанням концентрації як альбумінів (на 18,9%,  $p < 0,01$ ), так і глобулінів (на 28,1%,  $p < 0,05$ ). У поросят інших дослідних груп також спостерігалось збільшення вмісту альбумінової фракції білка, більш виражене в 3-ій дослідній групі (на 15,4%,  $p < 0,05$ ). Проте концентрація глобулінів залишалась незмінною.

Аналізуючи виявлені закономірності впливу препарату, можна стверджувати, що за дією вітаміну А посилюється білоксинтезувальна функція печінки. Можливо, враховуючи, що ретинол є редокс-вітаміном [1], він зменшує інтенсивність ліпопероксидації в гепатоцитах і цим самим покращує їх синтетичну здатність.

Стимуляція синтезу глобулінової фракції білка, напевне, пов'язана із покращенням роботи органів імунної системи, на що вказують, зокрема, M. Jurin і I.F. Таппок [13]. Водночас, проведений цими авторами аналіз літературних джерел показує, що дія ретинолу на фактори гуморального імунітету може бути різною: за його впливу можливе як збільшення, так і зменшення синтезу імуноглобулінів. До певної міри, це підтверджується і нашими дослідженнями.

Вміст сечовини у поросят контрольної, 2-ої і 3-ої дослідних груп вірогідної різниці не мав. В той же час у поросят, яким вводили 1 мл препарату, рівень сечовини був вірогідно вищим ніж у тварин 2-ої дослідної групи (на 69,1%,  $p < 0,01$ ), що може пояснюватися посиленням катаболічних процесів в їх організмі.

Рівень креатиніну був найнижчим у поросят 2-ої дослідної групи, тоді як у інших групах суттєво не відрізнявся. Можливо, це пояснюється вищою ефективністю використання глюкози в процесі адаптації поросят до стресу відлучення, під час якого і відбиралися зразки крові у поросят. До певної міри, саме цим ми пояснюємо нижчий рівень цього енергетичного субстрату у крові поросят всіх дослідних груп (на 10,5% - у 1-ій; 17,8% - у 2-ій та на 9,9% - у 3-ій групі). Можливо, це пов'язано з підвищенням забезпеченості вітаміном Е, що було встановлено нами раніше [6]. Токоферол, як було показано, приймає активну участь в процесах окислювального фосфорилування [14]. Напевне, це є одним із механізмів, що призводить до меншої деградації креатину в м'язах.

Водночас, не зважаючи на той факт, що взаємозв'язок обміну вітамінів А і Е на сьогоднішній день сумніву не піддається, а також враховуючи, що обидва вітаміни є антиоксидантами [1], зростання активності аспартат- і аланінтрансфераз у поросят 2-ої і 3-ої групи (невірогідне через значну варіабельність показнику), навряд чи може пояснюватися посиленням цитолізу гепатоцитів. Це суперечить результатам багатьох досліджень [15-17]. Напевне, тенденція до підвищення активності трансаміназ, що забезпечують взаємозв'язок антиоксидантного і енергетичного обмінів, вказує на активізацію білкового та амінокислотного обмінів за дії ретинолу ацетату в більших дозах.

В сироватці крові свиноматок спостерігається зменшення рівня загального білка у тварин, яким вводили 1 та 5 мл розчину ретинолу ацетату (табл.2).

Таблиця 2

Біохімічні показники крові свиноматок за введення ретинолу ацетату ( $M \pm m$ ,  $n=3$ )

Показники	Група тварин			
	контрольна	1-а дослідна	2-а дослідна	3-я дослідна
Білок загальний, г/л	80,7±2,7	74,0±1,0*	82,3±3,70	74,0±2,6*
Альбуміни, г/л	35,7±0,7	34,7±1,2	36,0±0,6	34,3±0,9
Глобуліни, г/л	45,0±3,0	39,3±1,3	46,3±3,7	39,7±3,4*
Сечовина, ммоль/л	3,97±0,27	3,10±0,20*	3,83±0,45	4,17±0,29
Креатинін, мкмоль/л	189,0±12,7	139,3±8,4*	163,7±4,9	139,7±13,6***
АСТ, Од/л	102,7±5,0	91,7±13,8	134,0±32,4	74,0±8,5*
АЛТ, Од/л	52,7±8,9	52,3±4,9	59,0±14,7	47,0±7,6
Лужна фосфатаза, Од/л	69,3±10,1	69,0±7,8	48,0±2,1	78,7±37,7
Глюкоза, ммоль/л	5,09±0,32	5,20±0,27	4,84±0,56	3,51±0,53*

Примітка: \* -  $p < 0,05$ ; \*\*\* -  $p < 0,001$  у відношенні до контролю

Зменшення його концентрації пояснюється зниженням рівню глобулінової фракції білка. На нашу думку, це може пояснюватися зниженням рівня  $\gamma$ -глобулінів, що синтезуються в органах імунного захисту. Можливо, такі зміни характеризують недостатнє стимулювання гуморальної ланки неспецифічної резистентності організму або різноспрямований вплив різних доз на механізми імунного захисту. Подібні дані було отримано при вивченні дії різних концентрацій вітаміну А при його згодовуванні мишам [18]. До речі, динаміка змін вмісту глобулінових фракцій білка у свиноматок є аналогічною до такої у поросят відповідних груп (табл. 1).

Серед інших біохімічних показників варто відзначити зменшення рівня сечовини відносно контролю в крові свиноматок, яким вводили найменшу дозу вітаміну (на 21,9%,  $p < 0,05$ ), тоді як зі збільшенням дози концентрація сечовини поступово наростала і у тварин за найбільшої дози вона була вірогідно більшою (на 34,5% при  $p < 0,05$ ) порівняно з 1-ою дослідною групою.

Напевне, вітамін А стимулює метаболізм білків, зокрема, швидкість оновлення тканинних білків. Підвищення вмісту сечовини за високих доз ретинолу було встановлено у щурів [19].

Рівень креатиніну мав тенденцію до зниження у свиноматок 2-ої дослідної групи і був вірогідно нижчим від контролю у тварин 1-ої (на 26,3%;  $p < 0,05$ ) та 3-ої (на 26,1%;  $p < 0,001$ ). Отже, ретинол, як і в організмі поросят, призводить до меншої деградації м'язової тканини у свиноматок.

Активність АСТ в сироватці крові свиноматок була меншою у тварин, яким вводили найбільшу дозу вітаміну (на 27,9 %;  $p < 0,05$ ), що може бути пояснене стабілізацією клітинних мембран.

Рівень глюкози також був нижчим у свиноматок, яким вводили більші дози ретинолу ацетату. Напевне, причиною цього є її інтенсивніше використання периферійними тканинами.

#### Висновки

Введення масляного розчину ретинолу ацетату свиноматкам до опоросу позитивно впливає на їх фізіологічно-біохімічний статус впродовж періоду лактації та на організм отриманих від них поросят, що виявляється:

- інтенсифікацією обміну білків та посиленням білоксинтетичної функції печінки у поросят;
- зменшення інтенсивності деградації міофібрилярних білків у свиноматок;
- посиленням використанням глюкози периферійними тканинами.

#### Література

1. Куртяк Б.М. Використання жиророзчинних вітамінів у ветеринарній медицині і тваринництві / Б. Куртяк, В. Г. Янович. – Львів: Тріада плюс, 2004. – 376 с.
2. Асрутдинова Р.А. Оценка иммунного статуса поросят в условиях свиноводческих комплексов / Р.А.Асрутдинова, Л.В. Резниченко // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №5. – С. 51-52.
3. Effect of beta-carotene and nucleotidebase supplementation on blood composition and immune response in weaned pigs / M. Zomborszky-Kovács, L. Bardos, H. Biro [etal.] //Acta Veterinaria Hungarica. – 2000. – Vol. 48, №. 3. – P. 301-311.
4. Грищук С.В. Активность каталазы крови у поросят в связи с физиологическим состоянием на фоне разной обеспеченности рационов витаминами А и Е / С.В.Грищук // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – №. 6. – С. 54-59.

5. Любина Е. Н., Гусева И. Т. Биохимические механизмы взаимосвязи каротиноидов, витамина А и минеральных веществ в антиоксидантной защите организма свиней / Е.Н.Любина, И.Т. Гусева // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2014. – № 3. – С. 68-72.
6. Єфімов В.Г. Вікова динаміка концентрації вітамінів А і Е в сироватці крові поросят в період дорощування / В.Г.Єфімов, Д.М. Софонова // Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2014. – Т. 2, № 3. – С. 46-50.
7. Огородник Н.З. Вміст вітамінів А, Е у крові свиноматок і поросят та їх продуктивність за умов застосування різних форм вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е / Н.З.Огородник, О.І.Віщур, І.В.Кичун // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького. – 2012. – Т 14, № 3, Ч. 2. – С. 208-212.
8. Єфімов В.Г. Вміст вітамінів А і Е у крові свиноматок та отриманих від них поросят за внутрішньом'язового введення різних доз ретинолу ацетату / В.Г.Єфімов, Д.М.Софонова // Науково-технічний бюлетень Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК. – 2015. – Т. 3, № 4. – С. 127-131.
9. Mahan D.C. Vitamin and mineral transfer during fetal development and the early postnatal period in pigs / D.C.Mahan, J.L. Vallet // J. Anim.Sci. – 1997. – Vol. 75. – №. 10. – P. 2731-2738.
10. Еремин А.П. Гиповитаминозы А и Е эндогенного происхождения у поросят и применение дипровита для их профилактики и терапии / А.П. Еремин: дисс. ...канд. вет. наук: 16.00.01 «Диагностика болезней и терапия животных». – Воронеж, 2001. – 126 с.
11. Ching S. Evaluating the antioxidant status of weanling pigs fed dietary vitamins A and E / [S.Ching, D.C.Mahan, T.G.Wiseman, N.D.Fasting] // J. Anim. Sci. – 2002. – Vol. 80., № 9. – P. 2396-2401.
12. Dvořák M. Vitamin A and Total Protein Levels in the Blood Plasma of Piglets During Their Postnatal Development / M. Dvořák // Acta Veterinaria Brno. – 1986. – Vol. 55, № 4. – P. 263-271.
13. Jurin M. Influence of Vitamin A on Immunological Response / M.Jurin, I.F. Tannock // Immunology. – 1972. – Vol. 23. – P. 283-287.
14. Донченко Г.В. Определение содержания адениннуклеотидов и неорганического фосфата в печени крыс при Е-гиповитаминозе и введении α-токоферола и убихинона-9 / [Г.В. Донченко, И.В. Кузьменко, В.Н. Коваленко, Л.В. Сидоренко] // Украинский биохимический журнал. – 1981. – Т. 53, № 3. – С. 94-98.
15. Єфімов В.Г. Біохімічні показники крові свиней на різних етапах вирощування за впливу вітаміну Е і Селену / В.Г. Єфімов // Науково-технічний бюлетень ДНДКІ і ІБТ. – 2015. – Т. 16, №2. – С. 24-29.
16. Гепатодистрофия поросят и ее профилактика / С.М. Сулейманов, В.С. Слободяник, П.А. Паршин [и др.] // Ветеринарная патология. – 2005. – №3. – С. 118-125.
17. Tollersrud S. Changes in the enzymatic profile in blood and tissues in pre-clinical and clinical vitamin E deficiency in pigs / S. Tollersrud // Acta Agr. Scand. – 1973. – Suppl. 19. – P. 124.
18. Moriguchi S. High dietary vitamin A (retinylpalmitate) and cellular immune functions in mice / S. Moriguchi, L. Werner, R. R. Watson // Immunology. – 1985. – Vol. 56 (1). – P. 169-177.
19. Nerurkar M.K. Metabolism of calcium, phosphorus and nitrogen in hypervitaminosis A in young rats/ M.K.Nerurkar, M.B. Sahasrabudhe // Biochem J. – 1956. – Vol. 63, № 2. P. 344-349.

ВЛИЯНИЕ РЕТИНОЛА АЦЕТАТА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНОМАТОК И ПОЛУЧЕННЫХ ОТ НИХ ПОРОСЯТ

Ефимов В.Г., к.вет.н., доцент, yefimov.v.h@dsau.dp.ua  
Софонова Д.М., м.н.с., ассистент

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, г. Днепр

Аннотация. Показано влияние масляного раствора ретинола ацетата при его внутримышечном введении свиноматкам на биохимические показатели их крови и полученных от них поросят после отъема.

Установлено, что введение ретинола ацетата свиноматкам до опороса положительно влияет на их физиолого-биохимический статус в течении периода лактации, а также на организм полученных от них поросят, что проявляется интенсификацией обмена белков и повышением белоксинтезирующей функции печени у поросят, уменьшением интенсивности деградации миофибриллярных белков у свиноматок и усиленным использованием глюкозы периферическими тканями.

Ключевые слова: свиноматки, поросята, ретинола ацетат, биохимические показатели.

**INFLUENCE OF RETINOL ACETATE ON BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS OF SOWS AND PIGLETS RECEIVED FROM THEM**

Yefimov V., DVM, PhD, As. professor, yefimov.v.h@dsau.dp.ua

Sofonova D., DVM, junior researcher, assistant

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

**Summary.** The objective of the study was to determine the effect of different doses of retinol acetate by intramuscular injection on blood biochemical parameters of sows and piglets received from them.

The study was conducted on hybrid sows that have been separated according to the principle analogues in the control group and three experimental 10 animals each. Sows intramuscularly injected a single dose retinol acetate oil solution with a concentration of 250 000 IU in 1 ml 5-7 days before farrowing. Animals of the first experimental group was administered 1 ml, the second – 2 ml and 3rd – 5 ml of preparation. Animals fourth group were controls.

Sampling the blood of sows and piglets was conducted during weaning (at 28-30 days after farrowing). At sows were taken to the blood before of morning feeding from the vena cava, and at piglets – from the orbital sinus.

The content of total protein in serum of piglets was highest in the second experimental group (23.7%;  $p < 0,05$ ) relative to controls. This was caused by the increase of the concentration and albumin (18.9%;  $p < 0,01$ ) and globulins (28.1%;  $p < 0,05$ ). In other experimental groups of pigs also observed increase of albumin, a more pronounced in the third experimental group (15.4%;  $p < 0,05$ ).

The content of urea at the piglets of control, 2nd and 3rd experimental group did not have reliable difference. At the same time, at the piglets, which were injected 1 ml of preparation, the urea level was significantly higher than in animals second experimental group (at 69.1;  $p < 0,01$ ).

In blood serum of sows, we observed a decrease of total protein in animals injected 1 and 5 ml solution of retinol acetate due to globulin fractions of protein. In blood serum of sows of the first group level of urea was lower (21.9%;  $p < 0,05$ ), whereas with increasing dose gradually increased urea concentration. In animals of 3rd experimental group, it was more likely (34.5% at  $p < 0,05$ ) compared to the first group.

The level of creatinine had a tendency to decrease in sows of second experimental group was significantly lower than the control animals in the first (26.3%;  $p < 0,05$ ) and 3rd (26.1%;  $p < 0,001$ ) experimental group. Blood glucose was also lower in sows injected large doses of retinol acetate.

**Conclusions.** Injection of oil solution of retinol acetate to sows before farrowing positively affect their physiological and biochemical status during lactation and on organism of piglets are obtained from them. That appears:

- intensification of protein metabolism and increased protein synthesis in liver at piglets;
- intensity reduction degradation of myofibrillar proteins in sows;
- increased use of glucose by peripheral tissues.

**Key words:** sows, piglets, retinol acetate, biochemical parameters.

УДК 636.4:616.092:615.322

**ПІДВИЩЕННЯ РЕЗИСТЕНТНОСТІ СВИНЕЙ ПІД ВПЛИВОМ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН МАКЛЕЇ СЕРЦЕВИДНОЇ І ГРЕЧКИ ПОСІВНОЇ**

**Жукова І.О., д.в.н., професор,**

**Костюк І.О. к.с.-г.н., доцент,**

**Антіпін С.Л., к.б.н., доцент,**

**Лонгус Н.І. ст. викладач**

*Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків*

**Анотація.** У статті наведені дані щодо дослідження стану антиоксидантної системи свиней за застосування маклеї серцевидної та додавання до корму добавки необробленого зерна гречки «зелена гречка» як джерела кверцетину.

**Ключові слова:** свині, каталаза, маклея серцевидна, супероксиддисмутаза (СОД), тіобарбітурова кислота (ТБК), антиоксидантна активність (АОА), дієнові кон'югати (ДК), малоновый діальдегід (МДА), антиоксидантна система (АОС).