

# Протеїновий обмін у крові поросят при відлученні та за дії ліпосомального препарату

**Анотація.** Досліджено процес метаболізму протеїну у крові поросят при відлученні від свиноматок та за умов застосування ліпосомального препарату у складі вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну, цинку та селену. Константовано інгібуючий вплив відлучення на вміст загального протеїну у крові поросят та стимулюючий на активність ензимів переамінування. Встановлено, що введення поросят компонентів ліпосомального препарату призводить до зростання вмісту протеїну та фракції  $\gamma$ -глобулінів у сироватці крові, сприяє зниженню активності трансаміназ у період після відлучення від свиноматок.

**Ключові слова:** поросята, стрес, відлучення, ліпосомальний препарат, метаболізм протеїну.

**Протеиновый обмен в крови поросят при отъеме и при действии липосомального препарата.** Наталия Огородник, канд. вет. наук (Институт биологии животных НААН, Львов)

**Аннотация.** Исследовано показатели метаболизма протеина в крови поросят при отъеме от свиноматок и в условиях применения липосомального препарата в составе витаминов А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргинина, цинка и селена. Константировано ингибирующее влияние отъема на содержание общего протеина в крови поросят и стимулирующее на активность энзимов переаминирования. Установлено, что введение поросят компонентов липосомального препарата приводит к увеличению содержания протеина и фракции  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови, способствует снижению активности трансаміназ в период после отъема от свиноматок.

**Ключевые слова:** поросята, стресс, отъем, липосомальный препарат, метаболізм протеина.

**Dynamics of protein metabolism in blood of piglets after weaning and for actions of liposomal preparation.** Natalia Ohorodnyk, Cand. Sc. Vet. (Institute of Animal Biology NAAS, Lviv)

**Abstract.** Investigation indexes of protein metabolism in the blood of piglets weaning from sows and through the use of liposomal preparation which included vitamins А, D<sub>3</sub>, Е, L-arginine, zinc and selenium. It was shown inhibitory effects weaning on content of total protein in the blood of piglets and stimulating on the activity of enzymes of transamination. The introduction piglets components of liposomal preparation leads to an increase in protein content and  $\gamma$ -globulin fraction of of serum blood, promotes decrease of activity of transaminases in period after weaning from sows.

**Key words:** piglets, stress, weaning, liposomal preparation, protein metabolism.

**Н.ОГОРОДНИК**, канд. вет. наук,  
Інститут біології тварин НААН

**В**ажливим показником, що характеризує стан обміну речовин в організмі тварин є протеїновий склад крові. Залежно від інтенсивності обміну змінюється загальний вміст протеїну та його фракцій у сироватці крові [2]. Різноманітні стрес-чинники впливають на метаболічні процеси в організмі тварин й відповідно спричиняють зміни в обміні протеїнів. Відлучення від свиноматок – один із найвідчутніших подразників, що призводить до зниження росту та розви-

тку поросят, а у сукупності із домінуючою патологією призводить до збільшення відсотку загибелі. У відповідь на дію стресу у організмі розвиваються адаптаційно-приспосувальні реакції, які характеризуються зниженням загальної опірності тварин та порушенням антиоксидантно-прооксидантної рівноваги.

Серед великого арсеналу відомих антиоксидантів й імуномодуляторів при стресі з успіхом застосовують жиророзчинні вітаміни, мікроелементи та амінокислоти.

Одними із найбільш ефективних і економічних виправданих терапевтичних засобів є ліпосо-

**Вміст загального протеїну та співвідношення його фракцій  
у сироватці крові поросят**

Показники	Група тварин	Періоди досліджень			
		I	II	III	IV
Загальний протеїн, г/л	к	62,52±0,83	56,17±1,29°	58,0±1,48	60,44±0,59
	д		62,04±0,93*	60,38±2,99	60,74±3,39
Альбуміни, %	к	36,94±1,95	42,96±1,48	42,30±2,12	45,67±2,85
	д		37,81±2,19	41,53±0,97	41,37±1,86
Глобуліни, %	к	63,06±1,95	57,04±1,48	57,70±2,12	57,67±2,85
	д		62,56±2,56	58,47±0,97	58,63±1,86
α-глобуліни, %	к	24,06±2,19	21,85±0,98	22,52±0,41	21,67±2,33
	д		20,08±1,22	20,97±0,50	20,74±1,18
β-глобуліни, %	к	17,17±1,17	16,45±1,79	15,91±0,98	16,33±0,88
	д		19,69±0,91	18,19±1,08	16,60±1,99
γ-глобуліни, %	к	21,83±2,24	18,74±0,86	19,28±1,48	19,67±0,33
	д		22,78±1,09*	19,31±1,37	21,30±1,33
А/Г	к	0,59	0,75	0,73	0,79
	д		0,60	0,71	0,70

**Примітка.** У цій і наступній таблиці різниці статистично вірогідні відносно тварин контрольної групи: \* —  $p < 0,05$ ; відносно періоду перед відлученням: ° —  $p < 0,05$ , °° —  $p < 0,01$ .



мальні препарати, які мають пролонговану дію [11, 12].

Для розробки нових ефективних засобів попередження метаболічних порушень у поросят, особливо в умовах дії стресу мета роботи полягала у з'ясуванні впливу вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну, цинку та селену у формі ліпосомальної емульсії на вміст загального протеїну і співвідношення його фракцій, концентрацію молекул середньої маси та активність ензимів переамінування у крові поросят у період відлучення від свиноматок.

Експериментальну частину роботи проводили у фермерському господарстві «Спадщина»

Львівської області на двох групах поросят-аналогів великої білої породи. Поросятм контрольної групи за 2 доби до відлучення внутрішньом'язово вводили ізотонічний розчин натрію хлориду, поросятм дослідної групи — вітаміни А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргінін, цинк та селен у формі ліпосомальної емульсії, дозою 0,1 мл/кг маси тіла, одноразово. Матеріалом для досліджень слугувала кров, яку брали у поросят з краніальної порожнистої вени за 2 доби до відлучення (I), на 1- (II), 5- (III) і 10-у (IV) добу після відлучення від свиноматок. Результати досліджень оцінювали за допомогою програ-

**Вміст молекул середньої маси та активність ензимів переамінування у сироватці крові поросят**

Показники	Група тварин	Періоди досліджень			
		I	II	III	IV
МСМ, ум. од.	к	0,176±0,021	0,243±0,023	0,233±0,008	0,271±0,011
	д		0,188±0,021	0,232±0,026	0,259±0,025
АЛАТ, мккат/л	к	0,121±0,009	0,140±0,016	0,168±0,016	0,187±0,009 <sup>oo</sup>
	д		0,121±0,009	0,196±0,016	0,159±0,019
АСАТ, мккат/л	к	0,149±0,009	0,177±0,009	0,205±0,009 <sup>o</sup>	0,196±0,016
	д		0,131±0,009*	0,215±0,019	0,187±0,018
Коефіцієнт De-Pitca	к	1,23	1,26	1,22	1,05
	д		1,08	1,09	1,18

ми Microsoft Excel пакета Microsoft Office Professional XP.

**Результати досліджень.** Вміст загального протеїну у крові певною мірою відображає фізіологічний стан та ступінь резистентності тварин, що зумовлено різноманітністю біологічної дії окремих фракцій протеїнів, у тому числі транспортною, захисною і пластичною їх функцією, участю у гормональній та ензиматичній системах організму. З даних табл.1 бачимо, що вміст загального протеїну у сироватці крові поросят контрольної групи на першу добу після відлучення був меншим ( $p < 0,05$ ), ніж до відлучення. Зниження у крові тварин контрольної групи вмісту загального протеїну, ймовірно, пов'язано із зниженням протеїнсинтезуючих процесів в організмі поросят за умов дії на нього стрес-чинників. Разом із зменшенням вмісту загального протеїну у сироватці крові поросят контрольної групи змінюється його якісний склад. Так, на 10-у добу після відлучення спостерігається тенденція до зростання у крові фракції альбумінів. Стосовно фракцій глобулінів, слід зазначити, що відлучення поросят від свиноматок спричиняє зниження ( $p < 0,5$ ) відсотка -глобулінів та -глобулінів у сироватці крові поросят контрольної групи у всі періоди досліджень.

Введення поросят дослідної групи за дві доби до відлучення вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну, Цинку та Селену у формі ліпосомальної емульсії призводить до збільшення ( $p < 0,05$ ) вмісту загального протеїну у сироватці крові на першу добу після відлучення, порівняно із його вмістом у крові тварин контрольної групи. Це вказує на активацію анаболічних процесів в організмі поро-

сят дослідної групи, що очевидно пов'язано з комплексною дією компонентів ліпосомального препарату. Водночас, виявлено зростання у сироватці крові поросят дослідної групи вмісту фракції  $\gamma$ -глобулінів ( $p < 0,05$ ) на 1-у добу після відлучення.

Одержані результати досліджень свідчать про стимулюючий вплив досліджуваних чинників у складі ліпосомального препарату на активність гуморальної ланки імунної відповіді в організмі поросят, що надзвичайно важливо в умовах дії стресу відлучення. Оскільки відомо, що фракція -глобулінів у організмі забезпечує гуморальний імунний захист і містить імуноглобуліни [1]. Враховуючи те, що протеїни крові відіграють у метаболізмі провідну роль, а обмінні процеси як протеїнів, так і мікроелементів взаємопов'язані та взаємозумовлені [9], можна припустити, що мікроелементна композиція у складі ліпосомального препарату сприяє інтенсифікації біосинтезу протеїнів і максимальному їх накопиченню у крові тварин дослідної групи. Крім цього, є дані, що введення L-аргініну перешкоджає змінам у метаболізмі медіаторних амінокислот за дії стресу й підвищує фосфорилування протеїнів [6]. L-аргінін підвищує рівень активаторів синтезу протеїнів, а також стимулює активність Na-, K-АТФ-ази печінки — ензиму, який забезпечує високі внутрішньоклітинні концентрації іонів калію і тим самим створює необхідні умови для синтезу протеїну [10].

Що стосується альбуміново-глобулінового (А/Г) співвідношення у крові поросят дослідної групи воно було нижчим, ніж у контролі, упродовж усіх періодів досліджень. Таким чином, одержані



результати свідчать про те, що введення поросят перед відлученням від свиноматок ліпосомального препарату призводить до зниження А/Г коефіцієнта за рахунок стимуляції синтезу глобулінів, а це, в свою чергу вказує на посилення неспецифічної резистентності та вищу адаптивну здатність в організмі поросят дослідної групи, порівняно із контрольною.

Необхідно зауважити, що відлучення від свиноматок, спричиняє зростання вмісту молекул середньої маси (МСМ) у сироватці крові поросят контрольної групи у всі періоди досліджень (табл. 2). Підвищення рівня молекул середньої маси у крові поросят вказує на розвиток в їхньому організмі за дії стресу процесів ендогенної інтоксикації. МСМ є біохімічними маркерами, що відображають ступінь патологічного метаболізму протеїнів [5] і впливають на зниження імунобіологічних процесів. За введення поросят ліпосомального препарату відбувалось зниження на 22,6 % у крові вмісту молекул середньої маси на 1-у добу після відлучення. Очевидно, компоненти ліпосомального препарату інтенсивно використовуються в організмі поросят з метою усунення ендогенної метаболічної інтоксикації. Редукція вмісту МСМ може пояснюватися зменшенням процесів токсичного гістопротеолізу завдяки мембраностабілізуючій та антиоксидантній дії застосованих у складі ліпосомального препарату вітамінів А, Е, цинку та селену, а також підвищенням під впливом аргініну детоксуючої функції печінки за рахунок нормалізації (стабілізації клітинних та субклітинних мембран, активації біосинтезу структурних і функціональних протеїнів) та інтенсифікації метаболічних процесів (реакцій нейтралізації аміаку, ксенобіотиків тощо) [3].

При дослідженні процесів обміну протеїну необхідно також враховувати активність гепатоспецифічних трансфераз. Ензими - одна із ключових ланок, яка найшвидше реагує на зміну біохімічного гомеостазу, а їх активність відображає неспецифічну реакцію організму на дію стресу. Як показали результати експериментів, відлучення від свиноматок призводить до підвищення у крові поросят контрольної групи аланінамінотрансферазної (АЛАТ) активності на 10-у добу ( $p < 0,01$ ), а аспаратамінотрансферазної (АСАТ) активності на 5-у добу після відлучення ( $p < 0,05$ ). Активність амінотрансфераз у крові тварин відображає збалансованість швидкості синтезу ензимів у середині клітин і виходу їх у міжклітинний простір. Зростання активності ензимів переамінування в сироватці крові поросят контрольної групи після відлучення від свиноматок, може бути результатом впливу факторів стресу на підвищення проникності клітинних

мембран і посиленням виходом внутрішньоклітинних ензимів у кров.

Введення поросят ліпосомального препарату спричинило зниження активності амінотрансфераз у крові, проте, вірогідні різниці порівняно до контролю були отримані лише на 1-у добу після відлучення щодо зниження активності аспаратамінотрансферази. Вірогідне зниження активності АСАТ у крові поросят дослідної групи може свідчити про вплив компонентів ліпосомального препарату на адекватну участь АСАТ у забезпеченні надходження субстратів у цикл трикарбонових кислот. А зниження активності АЛАТ у сироватці крові поросят дослідної групи у період після відлучення до показників, зафіксованих у період до відлучення від свиноматок, вказує на ефективність ліпосомального препарату у підтриманні гомеостатичного рівня глюкози й аланіну в крові та нормальне функціонування глюкозо-аланінового циклу [7]. Коефіцієнт Де-Рітіса у поросят обох груп впродовж досліджень змінювався відносно мало і перебував у межах фізіологічної норми, що свідчить про відсутність у організмі поросят виражених функціональних порушень печінки.

### Висновки

1. Процес відлучення поросят від свиноматок спричиняє зниження у крові вмісту загального протеїну і зростання активності трансаміназ, що свідчить про порушення метаболізму протеїну в організмі тварин за умов стресу.

2. Парентеральне введення поросят перед відлученням від свиноматок вітамінів А, D<sub>3</sub>, Е, L-аргініну, цинку і селену у формі ліпосомальної емульсії призводить до збільшення у сироватці крові вмісту загального протеїну та фракції  $\gamma$ -глобулінів, що вказує на зростання протеїнсинтезуючих процесів та імунобіологічної реактивності в організмі поросят у період після відлучення.

3. Виявлено коригуючий вплив компонентів ліпосомального препарату на активність трансаміназ у крові поросят після відлучення.

### ЛІТЕРАТУРА

1. **Левченко В.І.** *Ветеринарна клінічна біохімія.* – Біла Церква, 2002. – 400 с.
2. **Шатохін П.П.** *Вплив вітаміну А, введеного жеребим кобилам різними шляхами, на показники білкового обміну в сироватці крові лоша // Вісник Полтавської державної аграрної академії.* – 2011. – №4. – С. 98–100.
3. **Дегтярева І.І.** *Гепатопротектори-антиоксиданти в терапії больных с хроническими*

диффузними захворюваннями печени // *Новые медицинские технологии.* — 2002.— №6.— С. 18–24.

4. **Григорова Н.В.** Вплив екстремальних факторів на вміст цинку в клітинах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.13 "Фізіологія людини і тварин".— Сімферополь, 2002.— 20 с.
5. **Нікольська В.О.** Зміни біохімічних показників сироватки крові лабораторних щурів при дії експериментальної гіперінсулінемії // *Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского.*— 2011.— Т. 24 (63), №1.— С. 130–135.
6. *Регистр лекарственных средств России. Энциклопедия лекарств / Гл. ред. Г.Л. Вышковский.*— М.: Медицина, 2006.— 1392с.
7. **Рослый И.М.** Гипотеза: адаптивное значение ферментемии // *Патол. физиол. и эксперим. терапия.*— 2000.— №4.— С. 5–9.
8. **Топорова Л.В.** Органоминеральные комплексные добавки в кормлении животных // *Ветеринария сельскохозяйственных животных.*— 2005.— №12.— С. 64–68.
9. **Шаповалов С.О.** Рівень обмінних процесів організму поросят за умов уведення комплексних органічних сполук есенційних мікроелементів. // *Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Медицина.*— 2010.— Вип. 1, т. 2.— С. 96–100.
10. **Böger R.H.** *The pharmacodynamics of L-arginine* // *J. Nutr.*— 2007.— V. 137.— P. 1650–1655.
11. **Dean P. Jones.** *Radical-free biology of oxidative stress* // *Am. J. Physiol. Cell Physiol.*— 2008.— V. 295.— P. 849–868.
12. **Jia H.Y.** *Potential oxidative stress of gold nanoparticles by induced-NO releasing in serum* // *J. Am. Chem. Soc.*— 2009.— V. 131 (1).— P. 40–41.



**С.ШУЛЯК** аспірант

**Д. ЗАСЕКІН**, докт. вет. наук  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

**Н**апрями впровадження нанотехнологій у сільському господарстві пов'язані з відтворенням сільськогосподарських видів, переробкою кінцевої продукції і поліпшенням її якості. Нанорозмірне срібло вже використовують для знезараження повітря і різних матеріалів, у тому числі кормів і кінцевої продукції тваринництва; обробки насіння і урожаю для його збереження. У тваринництві і птахівництві успішно застосовують наночастки срібла у фільтрах та інших деталях устаткування водонапувальних ніпельних систем для інгібування процесів розмноження умовно патогенної мікрофлори води, очистки її в агроєкосистемах.

Нанорозмірні частинки застосовують у ветеринарії при лікуванні і профілактиці захворювань різного ґенезу, в якості нутріцевтиків для покращення приросту маси і продуктивності тварин, поліпшенні якості кормів і води. У тваринництві розробляють методи використання наносрібла з метою відмови від антибіотиків і гормонів у якості прискорювачів росту, нейтралізації патогенів на ранніх стадіях їх контакту з тваринами.

Є досвід впровадження цих технологій для зменшення енергоємності виробництва, оптимізації методів обробки сировини і збільшення виходу кінцевої продукції; розробки нових пакувальних матеріалів, що дають змогу довго зберігати кінцеву продукцію.

Використання нанотехнологій успішно рекомендувало себе в усіх країнах світу в найрізноманітніших галузях, і в перепелівництві зокрема. Організм перепілки особливо чутливий до будь-яких змін в її годівлі та утриманні, а з урахуванням інтенсивності яйцекладки, співвідношення маси яйця до маси несучки і пов'язаного з цим надвисокого рівня обміну речовин, потреба у використанні нутріцевтиків, як коригуючих засобів є обов'язковим прийомом експлуатації цього виду птиці [3].

Збільшення приросту маси і продуктивності перепілок, зниження конверсії корму, зростання виробництва і якості сільськогосподарської сировини, збільшення ресурсу роботи спецтехніки, санація повітря птахогосподарств у присутності птахів, підвищення термінів зберігання, здобуття високоякісної харчової продукції і кормів - всі ці

**Рецензенти:**

кандидати вет.наук - **Ю.М. Новожицька** (ДНДЛДВСЕ);

**О.А Тарасов.** - ІВМ НААНУ