

УДК 636.1.09:618.2:591.133.15/16

© 2017

*Шатохін П. П., Супруненко К. В., кандидати ветеринарних наук,  
Каришева Л. П., старший викладач,  
Деренчук Ю. І., Крилевець Ю. В., здобувачі  
Полтавська державна аграрна академія*

## **КОРЕКЦІЯ ВМІСТУ ВІТАМІНУ А І ЦИНКУ У СИРОВАТЦІ КРОВІ КОБИЛ ОСТАНЬОГО ТРИМЕСТРУ ЖЕРЕБНОСТІ ЗА АЛІМЕНТАРНОЇ НЕДОСТАТНОСТІ**

*Рецензент – доктор ветеринарних наук, професор А. А. Замазій*

*У статті представлені результати досліджень з питань розповсюдження А-гіповітамінозу у кобил останнього триместру жеребності. Для цього було проаналізовано раціон годівлі жеребних кобил на вміст поживних речовин. Виявлено незбалансованість раціону по перетравному протеїну, сирій клітковині, кальцію, фосфору та каротину. За результатами клінічного огляду жеребних кобил встановлено, що з 17 обстежених тварин 10 голів мали симптоми аліментарного гіповітамінозу. Введення кобилам останнього триместру жеребності, з ознаками гіповітамінозу, перорально ретинолу ацетату в дозі 700000 МО, п'ятиразово, з інтервалом у сім днів, підвищує вміст цинку в сироватці крові в середньому на 155 %, а вітаміну А – у 4,38 разів.*

**Ключові слова:** жеребні кобили, ретинолу ацетат, цинк, вижеребка.

**Постановка проблеми.** Накопичено величезний експериментальний матеріал як на лабораторних, так і на сільськогосподарських тваринах, який свідчить про величезну роль вітаміну А у розвитку ембріону. Під час вагітності за А-гіповітамінозу спостерігається загибель і резорбція плода, збільшується термін вагітності, народжується мертвий або нежиттєздатний молодняк.

Відтворювальна функція, також, залежить від вмісту в організмі тварин незамінного мікроелементу – цинку. За нестачі його в організмі затримується ріст і розвиток молодняку, порушуються функції центральної нервової системи, процеси травлення, затримується ріст волоссяно-го покриву.

Відомо, що основною ланкою обміну цинку у А-авітамінозних курчат є гальмування процесів всмоктування мікроелементу в тонкому відділі кишківника [1].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** Цинк – хімічний елемент побічної підгрупи другої групи періодичної системи – один із незамінних мікроелементів, який посідає друге місце

після заліза за розповсюдженням в організмі людини і тварин та участю у метаболічних процесах [2, 3].

У клітинах даний елемент знаходиться у складі стійких біокомплексів. В організмі він координуючи міцно зв'язаний з ендogenousними органічними лігандами. Це зумовлено високою здатністю даного мікроелемента утворювати хелатні структури, які виникають у тих випадках, коли метал розташований між атомами-донорами електронів. Такими донорами найчастіше є атоми нітрогену, кисню й сульфуру. Утворенням таких сполук і обумовлена роль цинку в функціонуванні різних біологічних систем [4, 5]. Здатність цинку утворювати біокомплекси супроводжується відносною безпечністю для біомолекул. Це зумовлено відсутністю прооксидантних властивостей, які притаманні металам зі змінною валентністю (залізо, мідь та інші). Особливо важливу роль цинк відіграє у складі молекул білків. Окрім того цинк є структурним компонентом або необхідний для каталітичної активності понад 200 металоферментів, задіяних у різних метаболічних процесах [6, 7].

Таким чином, біологічна роль цинку в організмі значною мірою реалізується через його участь у синтезі та стабілізації нуклеїнових кислот і білків, процесах енергетичного обміну, проліферації та диференціюванні клітин, підтриманні антиоксидантного статусу організму та ін. [8–10].

Продуктивність тварин залежить від збалансованості раціонів (особливо по перетравному протеїну та каротину) та якості кормів, адже вітамін А відіграє важливу роль у взаємодії білків із ліпідами у клітинних мембранах, забезпечує функціонування і регулює їх проникність, впливає на синтез глікозаміногліканів і протеогліканів, ультраструктуру келихоподібних клітин слизової оболонки кишечника, забезпечуючи репродуктивну функцію тварин [11, 12]. Перетворення каротину у вітамін А здійснюється си-

стею біотрансформації (в лошат у перші дні життя дана система відсутня). Забезпечення їх організму ретинолом у цей період залежить від його вмісту в молозиві та молоці кобили [11, 13].

**Метою наших досліджень** було визначити розповсюдження А-гіповітамінозу в жеребних кобил, встановити вплив недостатності ретинолу на вміст цинку в сироватці крові кобил останнього триместру жеребності та провести корегування даної недостатності.

*Завдання дослідження:*

- визначити поживність раціону жеребних кобил;
- провести клінічне дослідження кобил останнього триместру жеребності;
- визначити вміст вітаміну А та мікроелемента цинку в сироватці крові жеребних кобил;
- провести корекцію А-вітамінної недостатності у кобил на пізніх строках жеребності.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили на базі кафедри терапії Полтавської державної аграрної академії та Олександрійському кінному заводі Олександрійського району Кіровоградської області.

Об'єктом дослідження були кобили останнього триместру жеребності.

Було проаналізовано раціон годівлі жеребних кобил на вміст поживних речовин.

Під час клінічного дослідження жеребних кобил визначали температуру тіла, пульс, стан слизових оболонок та зубів, печінки і кісткової тканини.

Жеребним кобилам з А-вітамінною недостатністю (дослідній групі, п'ять голів) перорально вводили штучно синтезований препарат ретинолу ацетат у дозі 700000 МО п'ятиразово з інтервалом у сім діб. Піддослідним тваринам контрольної групи (п'ять голів) лікарські препарати не застосовувалися.

Проби крові у піддослідних тварин відбирали на 8–9-й місяць жеребності та за 30, 20 і 10 діб до вижеребки. В сироватці крові визначали вміст вітаміну А за методикою Параніча А. В. і цинку за допомогою полум'яного фотометра [11].

Отримані дані обробляли за допомогою методів варіаційної статистики за Стьюдентом.

**Результати досліджень.** На Олександрійському кінному заводі було проведено вивчення динаміки вмісту вітаміну А і цинку в сироватці крові кобил останнього триместру жеребності в разі застосування ретинолу ацетату на фоні аліментарного гіповітамінозу.

Перед постановкою досліду був проведений клінічний огляд жеребних кобил за загально-

прийнятою методикою та аналіз раціону годівлі.

У результаті досліджень було з'ясовано: у шести тварин волосняний покрив тьмянний, не щільно прилягає до шкіри, волосіння часто склеєне і легко висмикується, шкіра суха; у дев'яти – кон'юнктива і слизова ротової порожнини були анемічними, рогова стінка копита тьмяна, а у трьох тварин відмічається її сухість і ламкість. Під час руху у трьох тварин був чутний звук «тріску» в суглобах. Загалом дослідженню було піддано 17 тварин, з них у десяти спостерігались вище наведені симптоми.

Дані таблиці свідчать, що загальна поживність раціону для жеребих кобил становить 9,4 кормових одиниць, за норми 8,75, тобто у випадку зниженої поживної цінності раціону перевитрати кормів становила 7 %. Кількість і якість протеїну в раціонах тварин – один з важливих елементів живлення. Життєдіяльність тварин пов'язана з утворенням і розпадом білків в організмі. Більшу частину протеїну становить білок. Частка перетравного протеїну в раціоні становить 640,97 грам, це є лише 73,67 % від норми. Кількість клітковини в раціоні становить 3592 г, що перевищує нормативні показники на 43,7 %. Виходячи з цього, можна стверджувати, що використання обмінної енергії раціону буде нижчим за 71,4 %.

Як відомо, жир підтримує активний апетит, нормальне харчотравлення і всмоктування поживних речовин у кишковому тракті. З жиром в організмі жеребних кобил надходять жиророзчинні вітаміни і за нестачі його погіршується всмоктування цих вітамінів. У раціоні кобил вміст сирого жиру становив 177,9 г. Ми не зустріли в літературі нормативних даних щодо вмісту жирів у раціонах жеребних кобил.

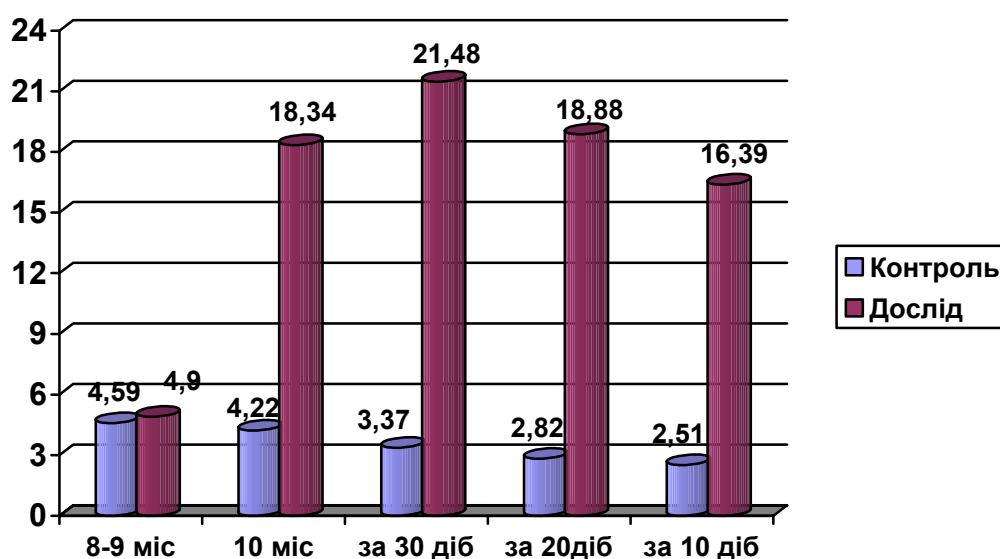
Мінеральні речовини беруть участь в метаболізмі, але при цьому не становлять енергетичної цінності. Потреба в мінеральних речовинах у кобил збільшується в період жеребності тому, що вони необхідні як для потреб материнського організму, так і для формування плода. Вміст кальцію в кормах становив 66,23 г, а фосфору 31,89 г. Співвідношення між ними було 2,07 : 1, що відповідає нормативним показникам.

Основним джерелом для синтезу вітаміну А у тварин є каротин кормів. У кормах раціону кобил містилося 8,36 мг каротину, що не відповідає нормативній потребі не менше ніж 178 мг. Нестача каротину в кормовому раціоні жеребних кобил призводить до низького вмісту ретинолу в крові кобил і розвитку А-гіповітамінозу.

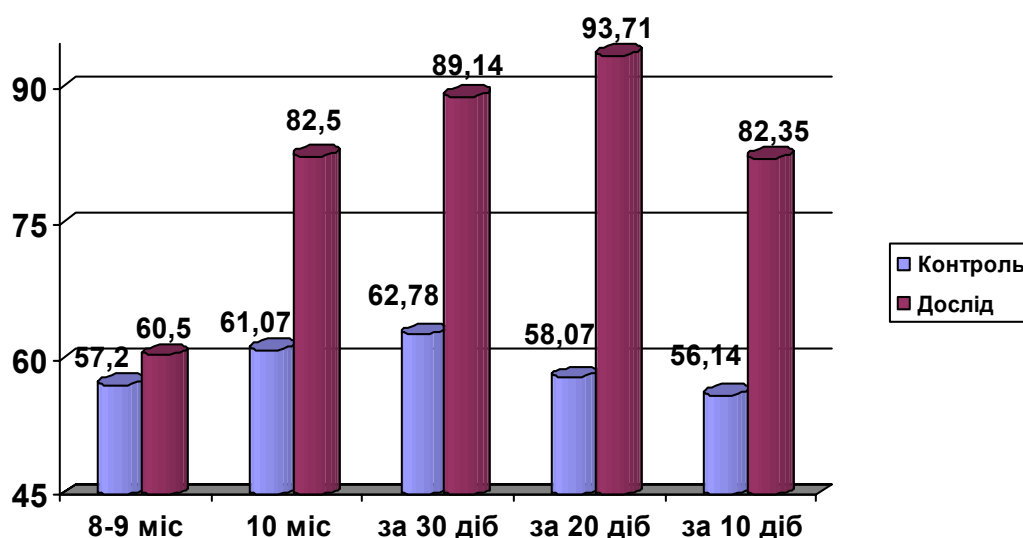
## ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА

### Поживна цінність раціону жеребних кобил та вміст каротину в кормах

	кг	%	К. од	Перет. прот. (г)	Клітково-вина сира (г)	Жир сирий (г)	Са (г)	Р (г)	Каротин (мг)
Норма		100	8,75	870	2500	-	56	44	187
Сіно різно-травне	5	40	3,25	189,0	1527	52,5	38,6	8,75	5,24
Солома вівсяна	3	20	1,35	57,47	1412	69,9	17,58	3,99	3,12
Овес, зерно	5	40	4,8	394,5	653	55,5	10,05	19,15	0,0
Всього:	13	100	9,4	640,97	3592	177,9	66,23	31,89	8,36
± до норми			+0,65	-229,03	+1092	-	+10,23	-12,11	-178,64



*Рис. 1. Динаміка показників умісту вітаміну А в сироватці крові кобил останнього триместру жеребності (мкг/100 мл) ( $M \pm m$ ;  $n = 5$ )*



*Рис. 2. Динаміка показників умісту цинку в сироватці крові кобил останнього триместру жеребності (мкг/100 мл) ( $M \pm m$ ;  $n=5$ )*

На початку досліджу (рис. 1) вміст вітаміну А в дослідній групі становив  $4,9 \pm 0,34$  мкг/100 мл. Після перорального введення додаткових об'ємів вітаміну його вміст у крові на 10 міс. жеребності становив  $18,34 \pm 1,95$  мкг/100 мл, що у 3,74 рази більше від початкового. За 30 діб до вижеребки вміст вітаміну А в крові збільшився у 1,17 разів і становив  $21,48 \pm 1,99$  мкг/100 мл. За 20 діб до вижеребки його рівень становив  $18,88 \pm 2,2$  мкг/100 мл, що на 12,10 % менше за попередній. Відмічається тенденція зменшення рівня вітаміну А, так за 10 діб до вижеребки він становить  $16,39 \pm 2,15$  мкг/100 мл, що на 0,86 % менше за попередній.

Під час постановки досліджу на 8–9-му місяці жеребності в контрольній групі вміст вітаміну А був у межах  $4,59 \pm 0,26$  мкг/100 мл. На 10-й місяць вміст ретинолу в крові знизився на 0,91 % і становив  $4,22 \pm 0,23$  мкг/100 мл. Подальші дослідження показали, що його вміст зменшився і за 30 діб до вижеребки становив  $3,37 \pm 0,2$  мкг/100 мл, будучи меншим на 20,14 % від попереднього рівня, а за 20 діб до родів на 1,19 раз і становив в середньому  $2,82 \pm 0,25$  мкг/100 мл. За 10 діб до вижеребки вміст його зменшився до  $2,51 \pm 0,26$  мкг/100 мл, тобто на 1,12 раз.

Порівнявши отримані результати в дослідній і контрольній групі, отримали такі результати: за постановки тварин у дослід вміст вітаміну А в сироватці крові був майже однаковий  $4,9 \pm 0,34$  мкг/100 мл і  $4,59 \pm 0,26$  мкг/100 мл відповідно. На 10-й місяць у контрольній групі він зменшився в 4,34 разів порівняно з дослідною і становив  $4,22 \pm 0,23$  мкг/100 мл і  $18,34 \pm 1,95$  мкг/100 мл відповідно. За 30 діб до вижеребки вміст ретинолу в дослідній пробі –  $21,48 \pm 1,99$  мкг/100 мл, що в 6,37 раз більше від контрольної, де вміст його був у межах  $3,37 \pm 0,2$  мкг/100 мл. Різниця у вмісті вітаміну А в сироватці крові між дослідною і контрольною групами за 20 діб до вижеребки збільшилася в 6,69 разів і трималася відповідно на рівні  $18,88 \pm 2,2$  мкг/100 мл і  $2,82 \pm 0,25$  мкг/100 мл. За 10 діб до вижеребки в дослідній групі вміст ретинолу був у межах  $16,39 \pm 2,15$  мкг/100 мл, а в контрольній –  $2,51 \pm 0,26$  мкг/100 мл, що в 6,52 разів менше від дослідної.

Паралельно з визначенням умісту вітаміну А в тих же самих пробах сироватки крові визначали і динаміку змін показників кількості мікроелементу цинку (рис. 2). Так як згідно з літературними даними вміст цих речовин взаємопов'язані [1, 10].

Перед постановкою досліджень уміст цинку в сироватці крові тварин дослідної групи був у середньому  $60,5 \pm 2,12$  мкг/100 мл. Після перора-

льного введення вітаміну А його рівень у крові жеребних кобил змінювався. На 10 міс. жеребності він збільшився в 1,36 раз від початкового рівня і становив  $82,5 \pm 3,03$  мкг/100 мл. За 30 діб до вижеребки вміст цинку тримався на межі  $89,14 \pm 2,53$  мкг/100 мл, що в 1,08 раз більше від попереднього. За 20 діб –  $93,71 \pm 2,62$  мкг/100 мл, що вказує на його подальше збільшення в 1,05 раз відносно попереднього показника. Під час наступного біохімічного дослідження проб крові відібраних у кобил за 10 діб до вижеребки, вміст цинку зменшився в 1,13 рази і дорівнював  $82,35 \pm 3,49$  мкг/100 мл.

За таких же самих умов утримання і годівлі, але без додаткового задавання вітаміну А вміст цинку в крові жеребних корів на початку досліджу становив  $57,2 \pm 1,46$  мкг/100 мл. На 10-й місяць його рівень становив у середньому  $61,07 \pm 1,42$  мкг/100 мл, що в 1,07 раз більше від початкового. За 30 діб до вижеребки рівень цинку збільшився в 1,02 раз порівняно з попереднім і був на рівні  $62,78 \pm 1,43$  мкг/100 мл. За 20 діб до вижеребки вміст цинку становив  $58,07 \pm 1,04$  мкг/100 мл, що свідчить про його зменшення в 0,92 рази від рівня цинку за місяць до вижеребки. За 10 діб до пологів рівень цинку в крові зменшився ще в 0,96 раз порівняно з попереднім дослідженням і був у межах  $56,14 \pm 0,95$  мкг/100 мл.

Провівши порівняння показників рівня цинку в пробах сироватки крові дослідної і контрольної груп, отримали такі результати. На початку досліджу вміст цинку становив  $60,5 \pm 2,12$  – у дослідній та  $57,2 \pm 1,46$  мкг/100 мл – у контрольній групах. На 10-му місяці жеребності в дослідній групі вміст мікроелементу збільшився до  $82,5 \pm 3,03$  мкг/100 мл, що в 1,35 раз більше від такого контрольної групи  $61,07 \pm 1,42$  мкг/100 мл. За 30 діб до вижеребки рівень цинку в пробах крові дослідної групи збільшився до  $89,14 \pm 2,53$  мкг/100 мл, а в контрольній до  $62,78 \pm 1,43$  мкг/100 мл, що в 1,41 раз менше. Під час дослідження проб крові за 20 діб до вижеребки в дослідній групі рівень цинку збільшився в 1,61 раз, порівняно з дослідною. За 10 діб до вижеребки в дослідній групі його вміст знизився до  $82,35 \pm 3,49$  мкг/100 мл, а в контрольній –  $56,14 \pm 0,95$  мкг/100 мл, що в 1,46 раз менше від такого дослідної групи.

#### Висновки:

1. Недостатність вітаміну А в сироватці крові у жеребних кобил на Олександрійському кінному заводі виникає внаслідок незбалансованості раціону по перетравному протеїну (-229,03), сирій клітковині (+1092), кальцію (+10,23), фосфору (-12,11), каротину (-178,64);

2. Введення перорально ретинолу ацетату у дозі 700000 МО п'ятиразово з інтервалом сім діб, підвищує вміст мікроелемента цинку в сироватці крові в середньому на 155 %, а вміст вітаміну А – в 4,38 рази.

3. Регулюючи рівень вітаміну А, за умови достатнього надходження розчинних сполук цинку

з кормом і водою, можна забезпечити фізіологічно-нормальний вміст цинку в організмі тварин, а отже, отримати міцних життєздатних резистентних до захворювань новонароджених лоша́т, а також зберегти надовго здоров'я, плодючість і працездатність конематок.

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Душейко А. А. Витамин А: Обмен и функции / А. А. Душейко ; Отв. Ред. В. Лишко АН УССР. Ин-т биохимии им. А. В. Палладина. – К. : Наук. Думка, 1989. – 288 с.

2. Антоняк Г. Л. Біологічна роль Купруму та Купрум-вмісних білків в організмі людини і тварин / Г. Л. Антоняк, О. В. Важненко, Н. Є. Панас // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2011. – Т. 13, №2 (48), Ч. I. – С. 322–332.

3. Vailee B. L. Zinc metaliochemistry and biochemistry / B. L. Vallee, D. S. Auld // EXS. – 1995. – Vol. 73. – P. 259–277.

4. Moogna B. S. Zinc is a potent inhibitor of osteoclastic bone resorption in vitro / B. S. Moogna, D. W. Dempster // Bone Miner. Res. – 1995. – Vol. 10, №3. – P. 453–457.

5. Nordberg G. F. Metallothionein in plasma and urine of cadmium workers / G. F. Nordberg, J. S. Garvey, C. C. Chang // Environ. Res. – 1982. – Vol. 28, №1. – P. 179–182.

6. Апоптоз: начало будущего / [Маянский А. Н., Маянский Н. А., Абаджиди М. А. и др.] // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 1997. – №2. – С. 88–94.

7. Brzoska M. M. Interactions between cadmium and zinc in the organism / M. M. Brzoska, J. Mo-

niuszko- Jakoniuk // Food Chem. Toxicol. – 2001. – Vol. 39. – P. 967–980.

8. Вплив вітаміну А введеного жеребим кобилам різними шляхами на показники білкового обміну у сироватці крові лоша́т / [Шатохін П. П., Супруненко К. В., Каришева Л. П. та ін.] // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – №3. – С. 108–110.

9. Коваль С. Б. Реактивні зміни циркулюючих нейтрофільних гранулоцитів при фізіологічному та ускладненому гестаційному процесі / С. Б. Коваль // Фізіологічний журнал. – 2003. – №1. – С. 67–76.

10. Супруненко К. В. Значення вітаміну А для фізіологічного стану кобил : автореф. дис. ... к. вет. н. : 13.00.13 / К. В. Супруненко. – К., 2006. – 20 с.

11. Ветеринарна клінічна біохімія / [Левченко В. І., Влізло В. В., Кондрахін І. П. та ін.] ; за ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.

12. Головаха В. І. Показники білкового обміну у конематок // Наукові праці ПДАА. Т. 2 (21). Ветеринарні науки. – Полтава, 2002. – С. 264–268.

13. Чечоткін О. В. Біохімія сільськогосподарських тварин / О. В. Чечоткін, В. І. Воронянський, М. І. Картошов. – Х., 2000. – 466 с.