

Таов И. Х.

Taov I. Kh.

**ДИНАМИКА УРОВНЯ БЕЛКА СЫВОРОТКИ КРОВИ В ПЕРИОД СТЕЛЬНОСТИ  
У КОРОВ И ПОД ВЛИЯНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ**

**DYNAMICS OF BLOOD SERUM PROTEIN LEVEL DURING THE PERIOD  
OF INSURANCE OF COWS AND UNDER THE INFLUENCE OF INDIVIDUAL  
VITAMIN PREPARATIONS**

*За последние годы предложен ряд витаминных, гормональных и фармакологических препаратов как для стимуляции функции половых желез, так и для возобновления секреторной функции и нервно-мышечного тонуса гениталий. Эффективность этих препаратов различна. Низкая эффективность использования биологически активных препаратов в определенной степени является следствием неизученности отдельных вопросов размножения коров клинического, физиологического и биохимического характера, а также недостаточного знания механизма действия этих препаратов на организм животного. Нередко препараты применяются без учета конкретных данных по состоянию организма животного, течению обменных процессов, особенно белкового. Все это требует разработки эффективных мер повышения воспроизводительных способностей животных и профилактики бесплодия в условиях промышленных комплексов.*

*В условиях современности не теряет актуальности выяснение механизма регуляции роста и развития клеток и ткани организма, нарушение которых приводит к возникновению различных патологий. Знание таких механизмов особенно важно в эмбриональный период, когда происходит формирование будущего организма, закладываются ткани и органы.*

*Целью настоящей работы было изучить изменения иммунобиологической реактивности организма коров в течение стельности и под влиянием витамина А и тривитамина (витамин А, D<sub>3</sub>, E).*

*При стельности с развитием эмбриона в материнском организме изменяются характер и направление обмена веществ, особенно белкового. Однако, данные по этому вопросу весьма противоречивы, что можно с одной стороны объяснить применением разных методов исследования и проведением опытов в разных климатических зонах, без учета уровня кормления и условий содержания животных, их продуктивности, сезона года и степени*

*воздействия того или иного биологически активного вещества.*

*In recent years, a number of vitamin, hormonal and pharmacological preparations have been proposed both to stimulate the function of the gonads and to restore the secretory function and neuromuscular tone of the genitals. The effectiveness of these drugs varies. The low efficiency of the use of biologically active drugs to a certain extent is a consequence of the lack of study of certain issues of the reproduction of cows of a clinical, physiological and biochemical nature, as well as insufficient knowledge of the mechanism of action of these drugs on the animal body. Often, drugs are used without taking into account specific data on the state of the animal's body, the course of metabolic processes, especially protein. All this requires the development of effective measures to increase the reproductive abilities of animals and the prevention of infertility in industrial complexes.*

*Under the conditions of modernity, it remains relevant to clarify the mechanism of regulation of the growth and development of cells and tissues of the body, the violation of which leads to the emergence of various pathologies. Knowledge of such mechanisms is especially important in the embryonic period, when the formation of the future organism takes place, tissues and organs are laid.*

*The aim of this work was to study the changes in the immunobiological reactivity of the cows' organism during pregnancy and under the influence of vitamin A and trivitamin (vitamin A, D<sub>3</sub>, E).*

*During pregnancy, with the development of the embryo in the maternal body, the nature and direction of metabolism, especially protein metabolism, changes. However, the data on this issue are very contradictory, which can, on the one hand, be explained by the use of different research methods and experiments in different climatic zones, without taking into account the level of feeding and conditions of keeping animals, their productivity, the season of the year and the degree*

*of exposure to one or another biologically active substance.*

**Ключевые слова:** белок, стельность, витамины, коровы.

**Key words:** protein, pregnancy, vitamins, cows.

**Таов Ибрагим Хасанович** –

доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры ветеринарной медицины, ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ, г. Нальчик  
Тел.: 8 903 493 77 85  
E-mail: taova\_m@mail.ru

**Taov Ibrahim Hasanovich** –

Doctor of Agricultural Sciences, professor of department veterinary medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik  
Tel.: 8 903 493 77 85  
E-mail: taova\_m@mail.ru

**Введение.** При стельности с развитием эмбриона в материнском организме изменяется характер и направление обмена веществ, особенно белкового. Однако данные по этому вопросу весьма противоречивы, что можно с одной стороны объяснить применением разных методов исследования и проведением опытов в разных климатических зонах, без учета уровня кормления и условий содержания животных, сезона года и степени воздействия того или иного биологически активного вещества.

Так, А.Г. Тараненко (1965), М.П. Антинина (1970) не установили существенных количественных изменений уровня общего белка в сыворотке коров в течение стельности. В опытах Г.Д. Адамец (1967), А.И. Пучковского (1967) изменения содержания общего белка проявлялись незначительным увеличением его в первой половине стельности, тогда как во второй половине оно значительно повысилось.

**Материал и методы исследований.** Содержание подопытных животных в зимний период было стойловым, с систематическим моционом на выгульных площадках, летом на отгонных горных пастбищах. Уровень кормления животных в хозяйствах, в основном, был одинаковым и согласно кормовым нормам, рационы животных были сбалансированы по основным питательным веществам, кроме каротина, в кормах (250-350 мг вместо 750-800 мг), в сыворотке крови коров в марте-апреле содержалось всего лишь 0,4-0,5 мг/% каротина вместо 2,5 мг/%. Для изучения влияния витаминных препаратов на течение у них стельности было сформировано три группы коров: 1,2 и 3-я. Второй (опытной)

группе коров после отела с интервалом 5-7 дней вводили три-четыре раза масляный раствор витамина А (внутримышечно по 250-500 тыс. М.Е), третьей (опытной) в те же сроки вводили тривитамин (витамин А, D<sub>3</sub>, E); первая группа служила контролем.

Пробы крови для исследований брали у подопытных животных из яремной вены – ежемесячно, в течение стельности.

Иммунобиологическое состояние организма подопытных животных определяли по содержанию в сыворотке крови общего белка, а также по величине титра спермиоагглютининов.

**Результаты исследований.** Как известно, белки сыворотки крови, так же как и другие биологические и физиологические константы, подвергаются в организме животных различным изменениям в зависимости от действия внешних и внутренних факторов; они находятся в прямой зависимости от функции органов воспроизведения.

Несмотря на большое разнообразие видов живых организмов, все химические реакции протекают в одинаковых условиях. Живой организм является саморегулирующейся системой, для которой характерны обмен веществ, рост, размножение. Для обеспечения процессов регуляции развития в клетках постоянно синтезируются различные вещества, субстратом синтеза которых являются белки [1-7].

Интересно было узнать, как изменяется их содержание в сыворотке крови коров в течение стельности под влиянием применяемых витаминных препаратов.

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, в течение первых месяцев стельности происходит увеличение

концентрации общего белка в сыворотке крови коров.

Так, если содержание его на первом месяце стельности составляло  $7,29 \pm 0,15$ , то на втором и третьем месяце оно увеличивается до  $7,60 \pm 0,19$  и  $7,63 \pm 0,15$ , правда, на третьем месяце это увеличение концентрации белка минимальное. Затем происходит постепенное уменьшение концентрации сывороточного белка, на четвертом месяце стельности до  $7,33 \pm 0,15$ , далее – до  $7,30 \pm 0,16$ ;  $7,20 \pm 0,15\%$ . Лишь на седьмом месяце стельности концентрация общего белка в сыворотке крови коров несколько повысилась до  $7,28 \pm 0,14$  г%, а далее опять снижается до  $7,12 \pm 0,14$  и  $6,92 \pm 0,16$  г%. То есть, если на втором и третьем месяце стельности содержание общего белка в сыворотке крови увеличивалось (в сравнении с его уровнем на первом месяце) на 0,31 и 0,34 г%, то затем оно снижалось на 0,30; 0,03 и 0,10 г% и после увеличения на седьмом месяце на 0,08 г%, снова снижалось на 0,16 / и 0,20 г%. В

**Таблица 1** – Влияние витамина А и тривитамина на содержание общего белка в сыворотке крови коров в течение стельности (г%)

Группы животных	Показатели	Месяцы стельности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Контрольная (n=10)	M±m	$7,29 \pm 0,15$	$7,60 \pm 0,19$	$7,63 \pm 0,15$	$7,33 \pm 0,15$	$7,30 \pm 0,16$	$7,20 \pm 0,15$	$7,28 \pm 0,14$	$7,12 \pm 0,14$	$6,92 \pm 0,16$
2. Опытная витамин А, (n=25)	M±m	$7,72 \pm 0,10$	$7,80 \pm 0,10$	$7,99 \pm 0,12$	$7,64 \pm 0,90$	$7,58 \pm 0,10$	$7,47 \pm 0,11$	$7,54 \pm 0,88$	$7,57 \pm 0,90$	$7,18 \pm 0,10$
	P	<0,02	<0,5	>0,05	<0,5	>0,1	>0,1	<0,5	<0,01	<0,2
3. Опытная тривитамин, (n=25)	M±m	$7,67 \pm 0,14$	$7,69 \pm 0,10$	$7,76 \pm 0,07$	$7,63 \pm 0,08$	$7,51 \pm 0,10$	$7,03 \pm 0,09$	$6,99 \pm 0,10$	$7,10 \pm 0,07$	$6,95 \pm 0,07$
	P	>0,05	<0,5	>0,5	>0,05	>0,2	<0,5	>0,05	<0,5	<0,5

Отличительной чертой динамики содержания общего белка в сыворотке крови коров опытных групп является следующее: концентрация общего белка в сыворотке крови коров, обрабатываемых витамином А, на протяжении всего периода стельности была выше, чем у коров контрольной группы. Хотя также, начиная с четвертого месяца, постепенно снижалась. В частности, уже на первом ее месяце она превышала контрольный уровень на 0,43 г% (разница статистически достоверная,  $P < 0,02$ ).

На втором месяце она оказалась не существенной (0,20 г%), затем снова увеличивалась до 0,36 и 0,31 г% (при  $P > 0,05$ )

общем итоге концентрация общего белка в сыворотке крови коров снизилась в течение стельности с  $7,29 \pm 0,15$  до  $6,92 \pm 0,16$  г%.

Характерно, что содержание белка в сыворотке крови по исследуемым периодам было довольно стабильным, о чем свидетельствует низкий коэффициент вариации (6,20-8,02).

Если проследить за изменениями содержания общего белка в сыворотке крови коров опытных групп, то можно заметить, что они, в основном, имели такой же характер, как и у коров контрольной группы, с той лишь разницей, что на восьмом месяце стельности у коров, обработанных витамином А, вместо снижения содержания общего белка наблюдалось его незначительное повышение (на 0,03 г%), а у коров, обработанных тривитамином, на седьмом месяце стельности наблюдалось снижение концентрации общего белка на 0,01 г% (в контрольной группе – наоборот).

на третьем и четвертом месяцах стельности с тенденцией снижаться на пятом, шестом, седьмом месяцах, но, оставаясь все время больше, соответственно, на 0,28; 0,27 и 0,26 г% и стала опять статистически достоверной (0,45 г% при  $P < 0,01$ ) на восьмом месяце стельности и несущественной (0,26 г%) на девятом месяце стельности.

Различия изучаемого показателя между коровами контрольной группы и коров, обработанных тривитамином, носили несколько иной характер.

Здесь прежде всего наблюдается более высокий уровень общего белка в первой половине стельности, с наибольшей раз-

ницей на первом и четвертом месяцах (соответственно, 0,38 и 0,30 г% при  $P>0,05$ ) с последующим резким снижением содержания белка на шестом, седьмом и восьмом месяцах (на 0,17; 0,29 и 0,02 г%). На девятом месяце стельности содержание общего белка в сыворотке крови коров второй опытной группы уже почти не отличалось от его уровня у коров контрольной группы или даже было

несколько выше его ( $6,95\pm 0,07$  против  $6,92\pm 0,16$  г%).

Интересуясь изменениями титра спермиоантител у стельных животных и влиянием на этот процесс витамина А, мы в следующих опытах изучали титр спермиоантител в сыворотке крови коров по месяцам стельности (табл. 2).

**Таблица 2** – Изменение титра спермиоагглютининов в сыворотке крови коров в течение стельности

Группы животных	Изучаемые показатели	Месяцы стельности								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Контрольная (n=10)	Средний	1:48,0	1:60,8	1:57,6	1:48,0	1:51,2	1:43,2	1:51,2	1:57,6	1:54,4
	$M \pm m$	5,3	3,2	4,3	5,3	5,2	5,9	9,8	9,3	9,6
	$S_v$	35,1	16,6	23,4	35,1	32,3	42,9	60,4	51,0	55,9
	Минимальный	1:32	1:32	1:32	1:32	1:32	1:16	1:32	1:32	1:32
	Максимальный	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:128	1:128	1:128
2. Опытная (витамин А, n=25)	Средний	1:44,2	1:52,5	1:41,6	1:42,9	1:39,7	1:42,2	1:47,4	1:46,1	1:44,8
	$M \pm m$	4,0	3,1	4,2	3,7	3,5	3,8	3,3	4,3	3,2
	$S_v$	49,5	29,9	50,9	42,7	57,2	44,9	34,5	46,3	35,7
	Минимальный	1:16	1:32	1:16	1:16	1:16	1:16	1:32	1:16	1:32
	Максимальный	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64	1:64
	P	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	>0,5

Из приведенных в таблице данных, во-первых, видно, что титр спермиоагглютининов сыворотки крови изменяется по месяцам стельности. Самый высокий его показатель отмечен во втором-третьем месяце и на восьмом месяце стельности (соответственно,  $1:60,8\pm 3,2$ ;  $1:57,6\pm 4,3$  и  $1:57,6\pm 9,3$ ), а самый низкий – на первом и 4-7 месяцах стельности (соответственно  $1:48,0\pm 5,3$ ;  $1:48,0\pm 5,3$ ;  $1:51,2\pm 5,2$ ;  $1:43,2\pm 5,9$ ).

Динамику титра спермиоантител у коров в течение стельности можно представить следующим образом: в ответ на введение в гениталии самки спермы при осеменении происходит увеличение в ее крови титра спермиоантител, который, достигнув максимума на 3-4-й день, затем постепенно снижается. На втором месяце стельности этот показатель снова увеличивается (до  $1:60,8\pm 3,2$ ), после чего опять снижается и удерживается на уровне 120-100-107-90% до седьмого месяца.

На седьмом месяце титр антител снова увеличивается и остается до конца стельности на уровне 107-120-113% в

сравнении с уровнем, характерным для первого месяца стельности.

Размах колебаний минимально-максимального титра в течение всей стельности находится в пределах 1:32-1:64, за исключением шестого, девятого месяцев, когда он расширился до 1:16-1:64.

У коров, обрабатываемых витамином А, во-первых, титр спермиоантител в течение всей стельности был значительно ниже ( $1:44,2\pm 4,0$  против  $1:48,0\pm 5,3$ ;  $1:52,5\pm 3,1$  против  $1:60,8\pm 3,2$ ;  $1:41,6\pm 4,2$  против  $1:57,6\pm 4,3$  и т.д.).

Во-вторых, на первом и на седьмом-восьмом месяцах тоже наблюдалось увеличение титра, но оно было значительно слабее. Если, например, у контрольных коров титр спермиоантител увеличивался на втором месяце на 26,6%, то у подопытных коров – на 18,7%; на седьмом месяце на 6,6 и 7,2%; на восьмом – на 20 и 4,2%; на девятом – на 13,3 и на 1,3%.

В-третьих, размах колебаний минимально-максимального титра здесь удерживался все время в пределах 1:16-1:64,

лишь на втором и седьмом месяцах он суживался до 1:32-1:64.

**Выводы.** 1. Изменение содержания общего белка в сыворотке крови коров опытных групп, в основном, имели такой же характер, как и у коров контрольной группы, с той лишь разницей, что на восьмом месяце стельности у коров, обработанных витамином А, вместо снижения содержания общего белка наблюдалось его незначительное повышение (на 0,03 г%), а у коров, обработанных тривитамином, на седьмом месяце стельности наблюдалось снижение концентрации общего белка на 0,01 г%, а на восьмом – повышение на 0,11 г% (в контрольной группе – наоборот).

2. Увеличение количества белка у стельных коров, обработанных витаминными препаратами, можно объяснить тем, что белок у стельных коров подвержен окислению в меньшей степени, чем у контрольных коров, что, по-видимому, приводит к накоплению его в крови.

## Литература

1. *Адамец Г.Д.* Белок, белковые фракции и показатели периферической крови у коров при беременности: сб. науч. тр. Харьк. зоовет. ин-та. – 1967. – Т. 2. – С. 253-259.
2. *Братанов К., Диков В.* Исследование роли спермо-изо-агглютининов при оплодотворении коров. Докл. БАН. – 1960. – Т.13. –С. 599-602.
3. *Петрунькина А.М.* Практическая биохимия: 3-е изд., перераб. – Л.: Медгиз. Ленингр. отд-ние., 1961. – 428 с.
4. *Пучковский А.И.* Общий белок, белковые фракции, сахар в крови в зависимости от периода воспроизводительной функции и сезона года: Учен. зап. Казан. вет. ин-та. 1967. – Т. 98. – С. 151-156.
5. *Северин С.Е.* Биохимические основы патологических процессов: учеб.пособие. –М.: Медицина, 2000. – 304 с.
6. *Тараненко И.Л., Карножицкий В.В.* К изучению иммуноэлектрофоретического анализа белков сыворотки крови индеек. – В кн.: Морфология и физиология исслед. домашних животных. – Одесса, 1970. – Т. 19. – С. 112-115.
7. *Шилов В.Н.* Молекулярные механизмы структурного гомеостаза. – М.: Интерсигнал, 2006. – 288с.

## References

1. *Adamec G.D.* Belok, belkovye frakcii i pokazateli perifericheskoj krvi u korov pri beremennosti: sb. nauch. tr. Har'k. zoovet. in-ta. – 1967. – Т. 2. – S. 253-259.
2. *Bratanov K., Dikov V.* Issledovanie roli spermo-izo-agglyutininov pri oplodotvorenii korov. Dokl. BAN. -1960. – Т. 13. – S. 599-602.
3. *Petrun'kina A.M.* Prakticheskaya biohimiya: 3-e izd., pererab. – L.: Medgiz. Leningr. otd-nie., 1961. – 428 s.
4. *Puchkovskij A.I.* Obshchij belok, belkovye frakcii, sahar v krvi v zavisimosti ot perioda vosproizvoditel'noj funkcii i sezona goda: Uchen. zap. Kazan. vet. in-ta. 1967. – Т. 98. – S. 151-156.
5. *Severin S.E.* Biohimicheskie osnovy patologicheskikh processov: ucheb.posobie. – М.: Medicina, 2000. – 304 s.
6. *Taranenko I.L., Karnozhickij V.V.* K izucheniyu immunoelektroforeticheskogo analiza belkov syvorotki krvi indeek. – V kn.: Morfologiya i fiziologiya issled. domashnih zhitotnyh. – Odessa, 1970. – Т. 19. – S. 112-115.
7. *Shilov V.N.* Molekulyarnye mekhanizmy strukturnogo gomeostaza. – М.: Intersignal, 2006. – 288s.