

Таов И. Х.

Taov I. Kh.

**ОБ ИЗМЕНЕНИИ ИММУНОЛОГИЧЕСКОЙ РЕАКТИВНОСТИ
ОРГАНИЗМА КОРОВ В ТЕЧЕНИЕ ИХ ПОЛОВОГО ЦИКЛА И ПОД ВЛИЯНИЕМ
ОТДЕЛЬНЫХ ВИТАМИННЫХ ПРЕПАРАТОВ**

**CHANGES OF IMMUNOLOGICAL REACTIVITY ORGANISM OF COWS
DURING THEIR GENDER CYCLE AND UNDER THE INFLUENCE
OF SEPARATE VITAMIN DRUGS**

Статья посвящена изучению иммунобиологической реактивности коров в течение их полового цикла и под влиянием витамина А и тривитамина (витамин А, D₃, E).

Актуальность исследования заключается в изучении изменения иммунобиологической реактивности организма коров в отдельные периоды их репродуктивной функции и под влиянием отдельных биологически активных веществ.

Цель наших исследований – изучить динамику белковых фракций и антигенных свойств белков сыворотки крови коров в течение их полового цикла на фоне применения витаминных препаратов.

Полученные в наших опытах результаты указывают на более высокий синтез сывороточного белка у коров, обрабатываемых витамином А и тривитаминном на протяжении всего периода исследований.

Ключевые слова: белки, белковые фракции, половой цикл, витамины, коровы.

The article is devoted to the study of immunobiological reactivity of cows during their sexual cycle and under the influence of vitamin A and trivitis-on (vitamin A, D₃, E).

The relevance of the study is to study changes in the immunobiological reactivity of the body of cows in certain periods of their reproductive function and under the influence of individual biologically active substances.

The purpose of our research is to study the dynamics of protein fractions and antigenic properties of cows serum proteins during their sexual cycle with the use of vitamin preparations.

The results obtained in our experiments indicate a higher synthesis of whey protein in cows treated with vitamin A and trivitamin throughout the study period.

Key words: proteins, protein fractions, reproductive cycle, vitamin, 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 Ibragim Khasanovich – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department Veterinary Medicine, FSBEI HE Kabardino-Balkarian SAU, Nalchik
Тел.: 8 903 493 77 85
E-mail: taova_m@mail.ru

Введение. Общеизвестно, что многие процессы полового цикла, в том числе, изменения секреции гонадотропных и гонадальных гормонов не только вызывают

соответствующие изменения в структуре и функции половых органов самки и ее поведении, но, что не менее важно, они вызывают изменения иммунобиологической

реактивности организма, что связано с белковой природой гормонов [3].

В связи с этим, контроль содержания белка в крови позволяет в какой-то мере судить об образовании физиологических защитных функций организма [1, 3].

Материал и методика исследований. При подборе групп подопытных животных учитывали их возраст и живую массу, сезон года, физиологическое состояние, стадию полового цикла, дату и кратность осеменения и т.д.

Животные содержались в хозяйствах, благополучных по инфекционным заболеваниям, в типовых помещениях, где все процессы механизированы, хорошо налажен зоотехнический учет.

Рационы животных были сбалансированы по основным питательным веществам, кроме каротина в кормах (250-300 мг вместо 750-800 мг), в сыворотке крови коров в марте-апреле содержалось всего лишь 0,4-0,5 мг% каротина вместо 1,3-1,4 мг%).

Пробы крови брали в утренние часы, до кормления животных, из яремной вены в течение полового цикла – в день охоты, на 3-4, 12-й и 20-й день цикла.

Первой опытной группе коров с интервалом 5-7 дней вводили три-четыре раза масляный раствор витамина А (внутримышечно по 250-500 тыс. МЕ), второй (опытной) в те же сроки вводили подкожно тривитамин (А, Д₃, Е) в дозе 10мл. Третья группа коров служила контролем.

Уровень обменных процессов в организме определяли по содержанию в сыворотке крови общего белка [2], его фракционному составу – методом электрофореза в агаровом теле [4], иммуноэлектрофорез – по Р. Grabar, S.A. Williams [5].

Результаты исследований. Если по изменению концентрации общего белка в сыворотке крови можно судить об изменениях общего уровня обмена веществ, в данном случае – в сторону усиления процессов ассимиляции в организме животных под влиянием витамина А и тривитамина, то по изменениям соотношения отдельных фракций белка можно судить о качественной стороне этого процесса. Улавливая последние, можно создать картину изменений, происходящих в организме животного при различном его

физиологическом состоянии и под влиянием витаминных препаратов.

Динамика белковых фракций в сыворотке крови коров контрольной и опытных групп в течение исследуемого периода представлена в таблицах 1, 2, 3.

Из таблиц видно, что изменения фракционного состава сывороточных белков (прежде всего альбуминов, альфа- и бета-глобулинов) у исследуемых животных на протяжении изучаемых периодов происходили синхронно, отличаясь одинаковой направленностью, то есть они обуславливались не только действием препаратов, но и общей регуляцией физиологических процессов в организме, в том числе нейрогуморальной регуляцией репродуктивных функций. Анализ данных биометрической обработки протеинограмм показывает, что увеличение содержания сывороточного белка во время охоты в крови коров происходило, прежде всего, за счет альбуминовой фракции. Однако, если у контрольных коров содержание этой фракции в день охоты превышало ее уровень на 3-4-й день в 1,14 раза, то у коров, обработанных витамином А, тривитамином только в 1,03 и 1,05 раза. При сопоставлении абсолютных величин этой фракции у коров контрольной и опытных групп создается впечатление о значительно высшем содержании ее в крови коров, обработанных витамином А, чем у контрольных и обработанных тривитамином ($44,33 \pm 10$, против $40,67 \pm 2,07$ и $40,13 \pm 1,76$ г%).

Второе, что бросается в глаза при анализе протеинограмм, полученных в день охоты, – это увеличение содержания гамма-глобулинов у коров, обработанных тривитамином, тогда как по контрольной и первой опытной группе, наоборот, содержание этой фракции снижалось ($32,25 \pm 1,14$ в сравнении и $27,14 \pm 1,88$ и $27,97 \pm 1,16$ %).

В связи с этим, альбумин-глобулиновый коэффициент был самым высоким во время охоты у коров первой опытной группы (0,80), тогда как у контрольной и второй опытной группы он был намного ниже (0,69 и 0,67). Что касается фракций альфа-1-, альфа-2- и бета-глобулинов, то их относительное содержание было несколько меньше в крови подопытных групп животных, чем у контрольных. Так, если количество α - 1-

глобулинов в сыворотке крови контрольных животных составляло в день охоты $3,84 \pm 0,70\%$, то у животных опытных групп, соответственно, $6,83 \pm 0,84$ и $6,94 \pm 0,39$ (при $P < 0,02$). По фракции α -2-глобулинов эти различия составляли, соответственно, $10,03 \pm 0,92$ против $8,47 \pm 0,52$ и $8,92 \pm 0,45\%$. Несколько меньшими были различия концентрации β -глобулинов ($13,22 \pm 1,18$ против $12,41 \pm 0,67$ и $11,75 \pm 0,76\%$).

Таблица 1 – Изменения соотношения белковых фракций в сыворотке крови коров в течение половой охоты и первых 20 дней стельности (контрольная группа, n=10)

Период исследования	Показатели	Белковые фракции, %					Белковый коэффициент
		альбумины	α_1	α_2	β	χ	
Охота	$M \pm n$	$40,67 \pm 2,07$	$8,84 \pm 0,70$	$10,03 \pm 0,92$	$13,32 \pm 1,18$	$27,14 \pm 1,18$	0,69
3-4-й день беременности	$M \pm n$	$35,58 \pm 1,51$	$7,72 \pm 0,89$	$12,11 \pm 0,86$	$16,19 \pm 1,05$	$28,40 \pm 2,06$	0,57
12-й день беременности	$M \pm n$	$40,32 \pm 2,04$	$8,13 \pm 0,91$	$9,88 \pm 0,62$	$15,45 \pm 1,10$	$26,21 \pm 1,89$	0,67
20-й день беременности	$M \pm n$	$39,54 \pm 2,40$	$7,39 \pm 0,79$	$10,70 \pm 0,91$	$13,81 \pm 1,20$	$28,55 \pm 2,22$	0,65

Таблица 2 – Влияние витамина А на содержание белковых фракций в сыворотке крови в течение половой охоты и первых 20 дней беременности (n=25)

Период исследования	Показатели	Белковые фракции, %					Белковый коэффициент
		альбумины	α_1	α_2	β	χ	
Охота	$M \pm n$	$44,33 \pm 1,10$	$6,83 \pm 0,41$	$8,47 \pm 0,52$	$12,41 \pm 0,67$	$27,97 \pm 1,16$	0,80
	P	<0,2	<0,02	<0,2	>0,5	<0,5	
3-4-й день беременности	$M \pm n$	$42,98 \pm 1,15$	$7,45 \pm 0,54$	$8,80 \pm 0,59$	$12,70 \pm 0,63$	$28,06 \pm 1,12$	0,75
	P	<0,01	<0,5	<0,01	<0,01	<0,25	
12-й день беременности	$M \pm n$	$38,97 \pm 1,13$	$7,94 \pm 0,40$	$9,76 \pm 0,36$	$14,34 \pm 0,65$	$28,98 \pm 1,00$	0,64
	P	<0,5	<0,5	<0,5	>0,5	<0,2	
20-й день беременности	$M \pm n$	$39,54 \pm 2,40$	$7,39 \pm 0,79$	$10,70 \pm 0,91$	$13,81 \pm 1,20$	$28,55 \pm 2,22$	0,65
	P	<0,5	>0,5	>0,1	<0,2	>0,5	

Таблица 3 – Влияние тривитамина на содержание белковых фракций в сыворотке крови в течение охоты и первых 20 дней беременности (n=25)

Период исследования	Показатели	Белковые фракции, %					Белковый коэффициент
		альбумины	α_1	α_2	β	χ	
Охота	$M \pm n$	$40,13 \pm 1,16$	$6,94 \pm 0,39$	$8,92 \pm 0,45$	$11,75 \pm 0,76$	$32,25 \pm 1,14$	0,67
	P	<0,5	<0,02	>0,5	<0,5	<0,5	
3-4-й день беременности	$M \pm n$	$38,03 \pm 1,34$	$8,79 \pm 0,49$	$10,16 \pm 0,45$	$14,19 \pm 0,76$	$28,83 \pm 1,14$	0,61
	P	>0,2	<0,5	<0,5	>0,2	<0,5	
12-й день беременности	$M \pm n$	$42,11 \pm 1,08$	$7,19 \pm 0,55$	$8,79 \pm 0,56$	$11,12 \pm 0,69$	$30,79 \pm 1,07$	0,73
	P	>0,5	>0,5	>0,2	<0,001	<0,05	
20-й день беременности	$M \pm n$	$39,54 \pm 1,04$	$7,03 \pm 0,39$	$8,37 \pm 0,41$	$16,12 \pm 0,70$	$28,87 \pm 1,10$	0,66
	P	<0,5	<0,5	<0,05	>0,05	<0,5	

Если проанализировать динамику отдельных фракций белка в течение исследуемого периода, то можно увидеть, что уже на 3-4-й день после охоты концентрация альбуминов у всех животных снижалась. В контрольной группе, например, она снизилась на 5,09%, а в опытных группах – соответственно, на 1,35 и 2,10%.

Двенадцатый день после плодотворной охоты характеризовался снижением содержания альбуминовой фракции у первой опытной группы животных до $33,97 \pm 1,13\%$ (против $40,32 \pm 2,04$ в контроле) при одновременном повышении концентрации гамма-глобулино-вой фракции (до $28,98 \pm 1,00$ против $26,24 \pm 1,89\%$). Во второй опытной группе животных, наоборот, 12-й день после охоты характеризовался значительным увеличением содержания альбуминовой фракции (до $42,11 \pm 1,08\%$) и одновременным достоверным увеличением количества гамма-глобулинов ($P < 0,05$).

Анализ данных математической обработки протеинограмм на 12-й день после охоты свидетельствует о том, что изменение соотношения белковых фракций в пользу альбуминов и гамма-глобулинов в это время происходило прежде всего за счет альфа-1, альфа-2 и бета-глобулиновых фракций. Об этом свидетельствует низшая концентрация этих фракций в сыворотке крови подопытных животных в сравнении с контролем. Наиболее существенные качественные изменения в крови второй опытной группы претерпевала бета-глобулиновая фракция, уровень которой снижался с высокой достоверностью ($11,12 \pm 0,69$ при $P < 0,001$).

На двадцатый день стельности различия в концентрации альбуминовой фракции между животными контрольной и второй опытной сглаживаются, а в первой опытной группе концентрация альбуминов оказывается даже меньше ($39,13 \pm 1,34$ против $39,54 \pm 2,40\%$).

Титр альфа-1-, альфа-2-глобулинов в сыворотке крови обеих опытных групп оказался ниже, чем у контрольных. Так, например, во второй опытной группе наиболее существенные количественные изменения претерпевала альфа-2-глобулиновая фракция, уровень которой достоверно снижался (до $8,37 \pm 0,41\%$, $P < 0,05$) при одновременном повышении содержания бета-глобулиновой фракции (до $16,12 \pm 0,70\%$,

при $P > 0,05$). Гамма-глобулино-вая фракция в крови коров первой опытной группы имела тенденцию к увеличению до $31,55 \pm 0,86$ (против $28,55 \pm 2,22\%$ в контроле), а у коров второй подопытной группы, наоборот, она уменьшалась и практически отличалась от контрольных животных.

В связи с тем, что соотношение отдельных белковых фракций в сыворотке крови коров как опытных, так и контрольных групп в различные дни исследуемого периода было непостоянным, то изменялось и отношение альбуминов к сумме глобулинов (альбумино-глобулиновый коэффициент).

В период половой охоты наивысший альбумино-глобулиновый коэффициент был в первой опытной группе животных (0,80) и наименьший во второй опытной (0,67), тогда как в контрольной группе данный показатель составлял 0,69. Затем, на 3-4-й день после плодотворного осеменения, в обеих подопытных группах животных он снижался, но тем не менее оставался большим у подопытных животных, чем у контрольных (0,75, 0,61 против 0,57).

К двадцатому дню после охоты установлено снижение белкового коэффициента у коров первой опытной группы до 0,64 с сохранением его на этом уровне на 20-й день. То есть, он оказался уже ниже, чем у контрольных животных (0,67 и 0,65). У второй опытной, наоборот, этот показатель достигал максимума на 12-й день после охоты – 0,73 (против 0,67 в контроле), с последующим снижением на 20-й день до 0,66.

Выводы. 1. Увеличение содержания сывороточного белка в период охоты у исследуемых коров происходило в основном за счет альбуминовой его фракции, особенно у коров, обработанных витамином А. У коров, обработанных тривитаминном, охота сопровождалась увеличением концентрации гамма-глобулинов.

2. Существенным моментом в динамике соотношения белковых фракций в сыворотке крови коров является снижение уровня альбуминов на 3-4-й день после охоты при одновременном повышении концентрации бета-глобулинов. В последующие дни не установлено четкой закономерности в изменениях соотношения отдельных фракций на протеинограммах сыворотки крови от коров как контрольной, так и опытных групп.

3. Установлена взаимосвязь количественных и качественных изменений иммунофореграмм белков сыворотки коров как с периодом их воспроизводительного процесса, так и с реакцией организма на введение антигенных веществ.

Литература

1. *Карвацкая Г.П., Паска Н.Н.* Белковая картина крови у коров при разных системах содержания // Научные тр. укр. акад. – 1979. – Вып. 216. – С. 35-37.
2. *Петрунькина А.М.* Практическая биология: 3-е изд., перераб. – Л.: Медгиз. Ленингр. отд-ние., 1961. – 428 с.
3. *Сысоев А.А.* Физиология размножения животных. – М.: Колос, 1978. – 360 с.
4. *Грабар П., Буртэн П.* Иммуноэлектрофоретический анализ: применение для исследования биологических изменений человека: Пер. с франц. – М.: Иностранная литература, 1963. – 206 с.
5. *Grabar P., Williams S.* Methodepermet-tantГ etude conjugee des proprieteselectrophoretiguesetimmunoeligues au serum sanguine // Biophys. Biochim. Acta. – 1953. – V.10. – P. 133.

References

1. *Karvackaya G.P., Paska N.N.* Belkovaya kartina krovi u korov pri raznyh sistemah sodержaniya // Nauchnye tr. ukr. akad. – 1979. – Vyp. 216. – S. 35-37.
2. *Petrun'kina A.M.* Prakticheskaya biologiya: 3-e izd., pererab. – L.: Medgiz. Leningr. otd-nie., 1961. – 428 s.
3. *Sysoev A.A.* Fiziologiya razmnozheniya zhiivotnyh. – M.: Kolos, 1978. – 360 s.
4. *Grabar P., Burten P.* Immunoэлектроforeticheskij analiz: primene-nie dlya issledovaniya biologicheskikh izmenenij cheloveka: Per. s franc. – M.: Inostrannaya literatura, 1963. – 206 s.
5. *Grabar P., Williams S.* MethodepermettantG etude conjugee des proprieteselectrophoretiguesetimmunoeligues au serum sanguine // Biophys. Biochim. Acta. – 1953. – V.10. – R. 133.