

- 2001): сб. науч. тр. – Тамбов, 2001. – Т. 1. – С. 53–58.
3. Козлова И.И. Перспективы введения нетрадиционных пород в промышленную культуру средней полосы России // Основные итоги и перспективы научных исследований ВНИИС им. И.В. Мичурина (1931–2001): сб. науч. тр. – Тамбов, 2001. – Т. 1. – С. 129–137.
 4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / под общ. ред. Е.Н. Седова и Т.П. Огольцовой. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
 5. Хабаров С.Н., Канарский А.А. Совершенствование технологии возделывания и механизированной уборки урожая облепихи на юге Западной Сибири // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 7. – С. 48–49.
 2. Zhidjohina T.V., Kuminov E.P. Nauchno-issledovatel'skaja rabota otdela se-lekcii jagodnyh kul'tur (itogi i perspektivy) // Osnovnye itogi i perspektivy nauchnyh issledovanij VNIIS im. I.V. Michurina (1931–2001): sb. nauch. tr. – Tambov, 2001. – Т. 1. – С. 53–58.
 3. Kozlova I.I. Perspektivy vvedenija netradicionnyh porod v promyshlennuju kul'turu srednej polosy Rossii // Osnovnye itogi i perspektivy nauchnyh issledovanij VNIIS im. I.V. Michurina (1931–2001): sb. nauch. tr. – Tambov, 2001. – Т. 1. – С. 129–137.
 4. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur / pod obshh. red. E.N. Sedova i T.P. Ogol'covej. – Orjol: Izd-vo VNIISPK, 1999. – 608 s.
 5. Habarov S.N., Kanarskij A.A. Sovershenstvovanie tehnologii vzdelyvanija i mehanizirovannoj uborki urozhaja oblepihi na juche Zapadnoj Sibiri // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2013. – № 7. – С. 48–49.

Literatura

1. Vorob'jova G.M., Kuminov E.P. Oblepaha. – Novosibirsk, 1994. – 83 s.

УДК 636.2:636.082.1

С.Ф. Тютрина, Н.В. Безбородов

ГОРМОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КРОВИ КОРОВ ПРИ СТИМУЛЯЦИИ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ

S.F. Tyutrina, N.V. Bezborodov

HORMONAL CHANGES IN THE BLOOD OF COWS DURING REPRODUCTIVE FUNCTION STIMULATION

С.Ф. Тютрина – асп. каф. естественнонаучных дисциплин Белгородского университета кооперации, экономики и права, г. Белгород. E-mail: TutrinaSF@buket.ru

Н.В. Безбородов – д-р биол. наук, проф. каф. технологии и организации общественного питания Белгородского университета кооперации, экономики и права, г. Белгород. E-mail: nvb.52@mail.ru

S.F. Tyutrina – Postgraduate Student, Chair of Natural Science Disciplines, Belgorod University of Cooperation, Economy and Law, Belgorod. E-mail: TutrinaSF@buket.ru

N.V. Bezborodov – Dr. Biol. Sci., Prof., Chair of Technologies and Organizations of Public Catering, Belgorod University of Cooperation, Economy and Law, Belgorod. E-mail: nvb.52@mail.ru

Своевременная коррекция обменных процессов в пределах физиологически нормальных значений позволяет в значительной мере оптимизировать воспроизводительную функцию и повысить рентабельность отрасли молочного скотоводства. Целью исследований было

определение степени влияния биокорректоров риботана и утеротоника гипофизина Ла Вейкс на уровень гормонов в крови коров при различных вариантах их применения в послеродовом периоде. Исследования проведены в ЗАО «Племзавод Разуменский» Белгородского рай-

она Белгородской области на коровах краснопестрой голштинской породы в зимне-стойловый период. Первой группе коров ($n=20$) внутримышечно инъецировали иммуномодулятор риботан в дозе 5,0 мл/гол/сут в течение 3 суток (2–4-е сут) после родов. Вместе с риботаном в первые сутки однократно внутримышечно вводили утеротоник гипофизин Ла Вейкс, также в дозе 5,0 мл/гол. Второй группе животных ($n=20$) препараты вводили в аналогичных дозах, но на 30–32-е сут после родов. Третьей группе коров ($n=20$) осуществляли аналогичное введение риботана и гипофизина Ла Вейкс на 60–62-е сут после родов. Четвертая группа коров ($n=20$) – контрольная (к) – интактные животные. В каждой группе коров ($n=5$) осуществляли взятие крови из яремной вены для проведения лабораторных биохимических исследований. Количественное определение гормонов эстрадиола-17 β , прогестерона, кортизола и тироксина в сыворотке крови коров проводили при помощи методики твердофазного иммуноферментного анализа. Во 2-й группе коров к 60-м и 90-м сут установлено достоверное снижение выброса кортизола в кровь (в 1,6 раза), что свидетельствует о нормализации обменных процессов и становлении гомеостаза, а также о снижении уровня стрессовой реакции организма за счет биокорректирующего влияния пептидов, применяемых на 30-е сут после родов. Повышение после родов концентрации тироксина в крови коров всех групп до средних значений нормы свидетельствует об усилении за счет этого гормона процессов поглощения кислорода клетками организма, нормализации функции коры надпочечников и половых желез, было наиболее выраженным в 1-й группе животных, где биокорректоры риботан и гипофизин применяли на 2–4-е сут после родов. Установлено, что введение внутримышечно иммуномодулятора риботана в дозе 5,0 мл/гол/сут в течение 3 сут (на 30–32-е сутки после родов), совместно с утеротоником гипофизин Ла Вейкс в дозе 5,0 мл/гол однократно, способствовало оплодотворяемости 75,0% коров в течение 120 сут после родов, что было больше, чем в 1-, 3- и 4-й(к) группах, соответственно на 15,3; 25,0 и 25,0 %, а индекс осеменения и количест-

во послеродовых заболеваний меньше, чем в 4-й(к) группе, соответственно на 19,1 и 20,0 %.

Ключевые слова: коровы, послеродовой период, воспроизводительная функция, иммуномодуляторы, риботан, гипофизин Ла Вейкс, эстрадиол-17 β , прогестерон, кортизол, тироксин.

Timely correction of metabolic processes within the physiologically normal range can largely optimize reproductive function and increase the profitability of dairy cattle breeding industry. In the studies the effect of ribotan biocorrectors and uterotonic of gipofizin La Veyks is determined on the hormone levels in the blood of cows, with different variants of their application in the postpartum period. The studies were conducted on the red-mottled cows of Holstein breed in winter-stall period in JSC "Pedigree farm "Razumensky" of Belgorod district in Belgorod region. The first group of cows ($n = 20$) was intramuscularly injected by immunomodulator ribotan at a dose of 5.0 ml/head/day within 3 days (at 2nd – 4th day) after birth. In the first day together with ribotan uterotonics gipofizin La Veyks was intramuscularly injected, just at a dose of 5.0 ml/head. The second group of animals ($n = 20$) was injected in similar doses, but at 30–32 days after birth. The third group of cows ($n = 20$) was injected by ribotan and gipofizin La Veyks in similar doses at 60-62 days after birth. The fourth group of cows ($n = 20$) – control group (c) – was intact animals. In each group of cows ($n = 5$) taking blood from the jugular vein for laboratory biochemical studies was carried out. Quantitative determination of hormones estradiol-17 β , progesterone, cortisol, thyroxine in cow blood serum was performed using ELISA technique (Enzyme-linked immunosorbent assay). In the 2nd group of cows a significant decrease in the release of cortisol in the blood (by 1.6 times) was found to the 60th and 90th days. This process indicated the normalization of metabolic processes and the establishment of homeostasis, as well as reducing the stress response of the body due to biocorrective effect of the peptides used at the 30th day after birth. Increased postpartum concentration of thyroxine in the blood of all groups of cows to the average values of the norm indicated an increase of oxygen absorption by cells of the body due to this hormone, normalization of function of the adrenal cortex and gonads, which was most observed

in the 1st group of animals, where ribotan and gipofizin biocorrectors were used at on 2–4 days after birth. It was found out that the intramuscular injection of ribotan immunomodulator at a dose of 5.0 ml/head/day within 3 days (at 30–32 days after birth), together with uterotonic gipofizin La Veyks at a dose of 5.0 ml/head once contributed to 75.0 % fertilization rate of cows within 120 days after birth, which was larger of 15.3; 25.0 and 25.0 % than in the 1st, 3rd and 4th (c) groups respectively, and insemination index and obstetric diseases amounted less than 19.1 and 20.0 % than in the 4th (c) group respectively.

Keywords: cows, postnatal period, reproductive function, immune modulators, ribotan, gipofizin La Veyks, oestradiol-17 β , progesterone, cortisol, thyroxine.

Введение. Уровень обменных процессов у животных служит основным фактором оптимального протекания всех физиологических изменений в организме. В связи с этим своевременная коррекция обменных процессов в пределах физиологически нормальных значений позволяет в значительной мере оптимизировать воспроизводительную функцию и повысить рентабельность отрасли молочного скотоводства.

Цель исследований. Определение степени влияния биокорректоров риботана и утеротоника гипофизина Ла Вейкс на уровень гормонов в крови коров при различных вариантах их применения в послеродовом периоде.

Материал и методы исследований. Исследования были проведены в ЗАО «Племзавод Разуменский» Белгородского района Белгородской области на коровах красно-пестрой голштинской породы в зимне-стойловый период. Содержались животные в типовых коровниках. Рацион кормления был сбалансирован по основным питательным компонентам, тип кормления силосно-концентратный. Среднегодовой удой по стаду коров составил 5500 кг молока. Формирование опытных групп-аналогов коров проводили на клинически здоровых животных согласно данным учета воспроизводства стада и физиологическому состоянию.

Риботан в 1,0 мл содержит в качестве действующего вещества комплекс низкомолекуляр-

ных полипептидов и фрагментов дрожжевой РНК. Относится к группе иммуномодулирующих препаратов. Утвержден к применению (Инструкция на применение утв. Россельхознадзором в 2012 г.) в качестве иммуномодулирующего средства при состояниях организма, сопровождающихся развитием иммунодефицита. Гипофизин Ла Вейкс – содержит карбетоцин (1-дезамино-1-монокарбо-2-(О-метил)-тирозин-окситоцин) в количестве 0,07 мг, который выступает в качестве синтетического действующего начала, действие которого аналогично утеротонику окситоцину, но более продолжительно и разносторонне.

Первой группе коров (n=20) внутримышечно инъецировали иммуномодулятор риботан в дозе 5,0 мл/гол/сут в течение 3 суток начиная со 2-х суток после родов. Вместе с риботаном в первые сутки однократно внутримышечно вводили утеротоник гипофизин Ла Вейкс, также в дозе 5,0 мл/гол. Второй группе животных (n=20) препараты вводили в аналогичных дозах, но начиная с 30-х суток после родов. Третьей группе коров (n=20) осуществляли аналогичное введение риботана и гипофизина Ла Вейкс, начиная с 60-х суток после родов. Четвертая группа коров (n=20) – контрольная (к) – интактные животные. В каждой группе коров (n=5) осуществляли взятие крови из яремной вены для проведения лабораторных биохимических исследований. Количественное определение гормонов эстрадиола-17 β , прогестерона, кортизола и тироксина в сыворотке крови коров проводили при помощи методики твердофазного иммуноферментного анализа [1].

Результаты исследований. В крови коров 1-й группы (табл.) на 2-е сутки после родов содержание эстрадиола-17 β составило $0,59 \pm 0,21$ нмоль/л, что соответствовало нормальным значениям состояния организма в это время после родов. В дальнейшем, после введения риботана и гипофизина, на 2-4-е сут после родов отмечена тенденция постепенного повышения количества гормона к 30-м сут (в 1,6 раза) до $0,98 \pm 0,41$ нмоль/л, к 60-м сут (на 56,1 %) до $1,53 \pm 0,51$ нмоль/л, и 90-м сут (на 7,1 %) до $1,64 \pm 0,48$ нмоль/л.

Динамика гормональных изменений в крови коров

Показатель	Группа (n=5)	Взятие крови после родов			
		1 (2-е сут)	2 (30-е сут)	3 (60-е сут)	4 (90-е сут)
Эстрадиол-17 β , нмоль/л (половая охота – 2,26 нмоль/л)	1	0,59 \pm 0,21	0,98 \pm 0,41	1,53 \pm 0,51	1,64 \pm 0,48
	2	0,44 \pm 0,13	0,66 \pm 0,14	1,88 \pm 0,34	2,70 \pm 0,36
	3	0,31 \pm 0,03	0,23 \pm 0,03	1,29 \pm 0,07	1,25 \pm 0,04
	4(к)	1,89 \pm 0,81	1,39 \pm 0,62	2,06 \pm 1,03	1,49 \pm 0,2
Прогестерон, нмоль/л (половая охота – 0,36-0,56 нмоль/л)	1	0,4 \pm 0,26	2,5 \pm 3,76	5,5 \pm 5,28	5,8 \pm 5,09
	2	0,36 \pm 0,36	9,1 \pm 2,1	8,15 \pm 10,18	3,3 \pm 4,19
	3	0,5 \pm 0,33	10,5 \pm 3,4	7,3 \pm 10,39	7,5 \pm 10,5
	4(к)	0,65 \pm 0,69	7,0 \pm 5,47	4,3 \pm 7,21	4,8 \pm 3,16
Кортизол, нмоль/л (норма 5,5–23,2 нмоль/л)	1	42,59 \pm 4,06	59,18 \pm 16,86	56,71 \pm 14,95	53,57 \pm 10,53
	2	24,61 \pm 2,84	44,72 \pm 5,71	27,67 \pm 4,28	23,08 \pm 3,61
	3	34,88 \pm 9,64	95,1 \pm 10,4	92,32 \pm 13,0	85,38 \pm 12,37
	4(к)	35,8 \pm 5,42	76,22 \pm 8,9	52,72 \pm 11,2	58,10 \pm 5,71
Тироксин, нмоль/л (норма 49-106 нмоль/л)	1	41,48 \pm 5,54	57,26 \pm 3,04	63,70 \pm 5,69	65,78 \pm 6,61
	2	37,88 \pm 7,79	57,70 \pm 5,1	46,48 \pm 2,37	49,14 \pm 2,19
	3	37,32 \pm 3,48	58,06 \pm 8,6	57,90 \pm 4,57	55,68 \pm 4,29
	4(к)	34,30 \pm 5,11	53,66 \pm 4,48	52,42 \pm 1,47	59,3 \pm 0,79

Во 2-й группе животных на 2-е сут после родов количество эстрадиола-17 β было в пределах 0,44 \pm 0,13 нмоль/л. К 30-м сут исследований также отмечено повышение (на 50,0 %) его количества до 0,66 \pm 0,14 нмоль/л.

После введения риботана и гипофизина на 30–32-е сут после родов уровень гормона в крови еще повысился (в 2,8 раза) до 1,88 \pm 0,34 нмоль/л, $p < 0,05$, и к 90-м сут составил 2,70 \pm 0,36 нмоль/л, что соответствовало стадии возбуждения полового цикла. У коров 3-й группы на 2-е сут после родов количество эстрадиола-17 β составило 0,31 \pm 0,03 нмоль/л. На 30-е сут после родов отмечена тенденция незначительного его снижения (на 25,9 %) до 0,23 \pm 0,03 нмоль/л, на 60-е сут вновь повышение (в 5,6 раза) до 1,29 \pm 0,07 нмоль/л и после введения биоаккреторов на 60–62-е сут количество гормона практически не изменилось, составив к 90-м сут 1,25 \pm 0,04 нмоль/л. В крови коров 4-й(к) группы на 2-е сут после родов содержание эстрадиола-17 β было равно 1,89 \pm 0,81 нмоль/л. В

дальнейшем отмечены недостоверные колебания количества гормона: на 30-е сут – снижение (на 26,5%) до 1,39 \pm 0,62 нмоль/л; 60-е сут – повышение (в 1,4 раза) до 2,06 \pm 1,03 нмоль/л и 90-е сут – вновь снижение (в 1,4 раза) до 1,49 \pm 0,2 нмоль/л.

Содержание прогестерона в крови коров 1-й группы на 2-е сут после родов было 0,4 \pm 0,26 нмоль/л, что соответствовало норме для этого периода у коров. После введения риботана и гипофизина на 2–4-е сут после родов отмечена тенденция повышения количества прогестерона, которая сохранилась до конца исследований: на 30-е сут – повышение (в 6,2 раза) до 2,5 \pm 3,76 нмоль/л; на 60-е сут (в 2,2 раза) до 5,5 \pm 5,28 нмоль/л и на 90-е сут (на 5,4 %) до 5,8 \pm 5,09 нмоль/л. Во 2-й группе животных на 2-е сут после родов концентрация прогестерона в крови составила 0,36 \pm 0,36 нмоль/л, а к 30-м сут также отмечена тенденция значительного повышения его количества до 9,1 \pm 2,1 нмоль/л.

После применения биокорректоров на 30–32-е сут уровень содержания прогестерона незначительно снизился к 60-м сут (на 10,5 %) до $8,15 \pm 10,18$ нмоль/л, а к 90-м сут еще (в 2,5 раза) до $3,3 \pm 4,19$ нмоль/л. У коров 3-й группы на 2-е сут после родов уровень содержания прогестерона находился в пределах $0,5 \pm 0,33$ нмоль/л. К 30-м сут после родов его количество возросло до $10,5 \pm 3,4$ нмоль/л, $p < 0,001$, а к 60-м сут несколько снизилось (на 30,5 %) и было в пределах $7,3 \pm 10,39$ нмоль/л. После введения риботана и гипофизина на 60–62-е сут количество прогестерона к 90-м сут практически не изменилось. В 4-й(к) группе первоначальное значение прогестерона на 2-е сут после родов составило $0,65 \pm 0,69$ нмоль/л. К 30-м сут также установлено повышение (в 10,7 раза) гормона до $7,0 \pm 5,47$ нмоль/л, $p < 0,05$, а затем концентрация прогестерона снизилась (в 1,6 раза) к 60-м сут до $4,3 \pm 7,21$ нмоль/л и оставалось практически на этом уровне – $4,8 \pm 3,16$ нмоль/л к 90-м сут исследований.

Таким образом, исследования динамики половых гормонов в крови коров показали, что на 2-е сут после родов количество эстрадиола-17 β и прогестерона соответствовало нормальному их содержанию в раннем послеродовом периоде. В дальнейшем, к 90-м сут исследований, у коров 1-, 3- и 4-й групп отмечены малозначимые изменения по эстрадиолу-17 β , а во 2-й группе установлено наибольшее (в 2,8 раза) повышение к 60-м сут концентрации этого гормона до $2,70 \pm 0,36$, $p < 0,05$, после применения биокорректоров на 30–32-е сут после родов, что согласуется с исследованиями других авторов [2, 3].

Содержание прогестерона в крови также имело тенденцию повышения к концу исследований у животных всех групп, но наименьшее его количество – $2,3 \pm 4,19$ нмоль/л – к 90-м сут было отмечено во 2-й группе. Отмеченные изменения подтверждают циклический характер изменений половых стероидов у коров исследуемых групп. Учитывая, что при становлении стадии возбуждения полового цикла и половой охоты количество таких ключевых гормонов, как эстрогены, в крови повышается, а прогестерона, наоборот, снижается, отмеченные изменения во 2-й группе коров свидетельствуют о стимулирующем процессы половой цикличности характере действия пептидов, имеющих в составе

применяемых биокорректоров риботана и гипофизина.

Содержание гормона кортизола в крови коров 1-й группы на 2-е сут после родов составляло $42,59 \pm 4,06$ нмоль/л, что было больше нормы в 1,8 раза. После введения риботана и гипофизина на 2–4-е сут концентрация кортизола имела тенденцию повышения, которая практически не менялась до конца исследований: на 30-е сут повышение (на 38,9 %) до $59,18 \pm 16,86$ нмоль/л; на 60-е сут снижение (на 4,2 %) до $56,71 \pm 14,95$ нмоль/л и на 90-е сут – (на 5,6 %) до $53,57 \pm 10,53$ нмоль/л, что было больше нормы в 2,3 раза. Во 2-й группе животных на 2-е сут после родов количество кортизола было $24,61 \pm 2,84$ нмоль/л, что практически соответствовало верхней границе нормы. К 30-м сут после родов концентрация гормона повысилась (в 1,8 раза) до $44,72 \pm 5,71$ нмоль/л, $p < 0,05$. В дальнейшем, после введения риботана и гипофизина, на 30–32-е сут содержание кортизола снизилось (в 1,6 раза) до $27,67 \pm 4,28$ нмоль/л, $p < 0,05$, и оставалась практически без изменений – $23,08 \pm 3,61$ нмоль/л до 90-х сут исследований, что соответствовало норме. У коров 3-й группы на 2-е сут после родов концентрация кортизола была равна $34,88 \pm 9,64$ нмоль/л, что превышало нормальные показатели в 1,5 раза. После применения биокорректоров на 2–4-е сут после родов количество гормона увеличилось к 30-м сут исследований до $95,1 \pm 10,4$ нмоль/л, $p < 0,01$; на 60–90-е сут снизилось (на 34,5 %) соответственно до $62,32 \pm 13,0$ и $65,38 \pm 12,37$ нмоль/л, что превышало норму в 2,8 раза. В крови животных 4-й(к) группы на 2-е сут после родов концентрация кортизола также превышала норму в 1,5 раза. Далее, на 30-е сут после родов, отмечено повышение (в 2,1 раза) количества гормона до $76,22 \pm 8,9$ нмоль/л, $p < 0,01$, на 60-е сут, наоборот, тенденция снижения до $52,72 \pm 11,2$ нмоль/л, которая практически сохранилась и к 90-м сут исследований – $58,10 \pm 5,71$ нмоль/л, что превышало нормальные значения этого показателя в 2,5 раза.

Таким образом, отмеченная динамика изменений по кортизолу показывает, что во всех группах на 2-е сут после родов уровень гормона превышает в разной степени норму, что свидетельствует о напряжении адаптационно-метаболических процессов после родов и их

усилении к 30-м сут, когда у животных заканчиваются процессы инволюции репродуктивных органов.

Введение биокорректоров животным в 1-й группе не оказало заметного влияния на снижение стрессовой реакции организма. Во 2-й группе коров к 60-м и 90-м сут установлено достоверное снижение выброса кортизола в кровь (в 1,6 раза), что свидетельствует о нормализации обменных процессов и становлении гомеостаза, а также о снижении уровня стрессовой реакции организма за счет биокорректирующего влияния пептидов, применяемых на 30-е сут после родов, – риботана и гипофизина. В 3-й группе животных после применения биокорректоров на 60-е сут значимых изменений не отмечено, и количество кортизола к концу исследований оставалось выше нормы в 2,8 раза. В 4-й(к) группе уровень секреции кортизола в крови к 90-м сут оставался также на достаточно высоком уровне и был больше нормы в 2,5 раза.

Содержание тироксина в крови коров 1-й группы на 2-е сут после родов составило $41,48 \pm 5,54$ нмоль/л, что было меньше нормы на 15,4 %. После введения риботана и гипофизина на 2–4-е сут количество тироксина повысилось (на 38,0%) до $57,26 \pm 3,04$ нмоль/л, $p < 0,05$, и в дальнейшем на 60–90-е сут оставалось повышенным соответственно до $63,70 \pm 5,69$ и $65,78 \pm 6,61$ нмоль/л, что отвечало норме. В крови коров 2-й группы на 2-е сут после родов концентрация тироксина была в пределах $37,88 \pm 7,79$ нмоль/л, что также было меньше нормы (на 22,7 %). К 30-м сут после родов отмечена тенденция повышения (в 1,5 раза) количества гормона до $57,70 \pm 5,1$ нмоль/л, а после введения коровам риботана и гипофизина содержание тироксина к 60-м сут было $76,48 \pm 2,37$ нмоль/л, к 90-м сут составило $49,14 \pm 2,19$ нмоль/л, что было в пределах нормы. У животных 3-й группы количество тироксина на 2-е сут после родов соответствовало $37,32 \pm 3,48$ нмоль/л, что было меньше нормальных показаний на 23,9 %. К 30-м сут исследований также установлена тенденция повышения (в 1,5 раза) концентрации тироксина до $58,06 \pm 8,6$ нмоль/л, которая оставалась практически без изменений до 60-х сут исследований – $57,90 \pm 4,57$ нмоль/л и после введения коровам риботана и гипофизина на 60–62-е сут состави-

ла $55,68 \pm 4,29$ нмоль/л, что соответствовало нормальным значениям для этого показателя. В крови коров 4-й(к) группы на 2-е сут после родов концентрация тироксина была равна $34,30 \pm 5,11$ нмоль/л, что также было меньше (на 30,0 %) нормальных значений. В дальнейшем отмечено повышение количества гормона к 30-м сут после родов до $53,66 \pm 4,48$ нмоль/л, $p < 0,05$, которое практически не изменилось и к 60-м сут – $52,42 \pm 1,47$ нмоль/л, а к 90-м сут исследований установлено повышение (на 11,6 %) его концентрации еще до $59,3 \pm 0,79$ нмоль/л, $p < 0,01$, что соответствовало норме.

Таким образом, исследованиями установлено, что содержание тироксина в крови коров всех групп на 2-е сут после родов было меньше нормы в среднем на 23,0 %. К 30-м сут после родов во всех группах отмечено увеличение концентрации тироксина до среднефизиологических значений нормы, однако статистически достоверным было повышение гормона (на 30-е сут) после применения биокорректоров (на 2–4-е сут) только в 1-й группе животных. Повышение после родов концентрации тироксина в крови коров всех групп до средних значений нормы свидетельствует об усилении за счет этого гормона процессов поглощения кислорода клетками организма, нормализации функции коры надпочечников и половых желез [4], которое было наиболее выраженным в 1-й группе животных, где биокорректоры риботан и гипофизин применяли на 2–4-е сут после родов. После введения риботана и гипофизина на 30–32-е сут после родов количество оплодотворенных коров в течение 120 сут после родов составило 75,0 %, что было больше, чем в 1-й, 3-й и 4-й(к) группах, соответственно на 15,3; 25,0 и 25,0 %, а индекс осеменения и количество послеродовых заболеваний меньше, чем в 4-й(к) группе, соответственно на 19,1 и 20,0 %.

Результаты исследований динамики гормонов в крови коров после применения иммуномодулятора риботана и утеротоника гипофизина показали, что из рассматриваемых вариантов наиболее эффективным следует считать их введение на 30–32-е сут после родов (2-я группа), когда к концу исследований (60–90-е сут) установлено повышение эстрадиола-17 β в 4,3 раза по сравнению с состоянием на 2-е сут

после родов при низком уровне количества прогестерона и в сравнении с 4-й(к) группой.

Отмеченные изменения способствовали наступлению половой цикличности, созреванию примордиальных зародышевых клеток фолликулов яичников, развитию клеточной дифференцировки тканей репродуктивных органов для имплантации бластоцисты и обеспечению нейроэндокринной регуляции лактации. Поскольку образование эстрогенов находится под контролем гипоталамуса, фолликулостимулирующего и лютеинизирующего гормонов передней доли гипофиза, можно отметить, что механизм действия риботана и гипофизина состоит в активизации нейроэндокринных взаимосвязей регуляции половой цикличности у коров.

Кроме того, поскольку эстрогенные соединения и окситоцин (в исследованиях – гипофизин Ла Вейкс) активируют, а прогестерон ингибирует биосинтез простагландина Ф2-альфа, ответственного за лизис желтого тела и наступление фолликулогенеза [5, 6], можно отметить наличие стимулирующего половую цикличность эффекта применяемых риботана и гипофизина. Наиболее низкий уровень прогестерона к концу исследований у коров 2-й группы свидетельствует о наличии эффекта стимуляции эстрогенами стадии возбуждения (половой охоты) половой цикличности, которая наступает при снижении уровня прогестерона [7, 8].

Полученные данные достоверного снижения количества кортизола в крови коров 2-й группы также отражают стимулирующий половую цикличность характер действия применяемых на 30–32-е сут риботана и гипофизина, поскольку постепенное снижение контрактильной активности матки коров после родов происходит на фоне уменьшения содержания в крови кортизола и прогестерона, и, наоборот, с увеличением концентрации кортизола и прогестерона сервис-период удлиняется [9].

Также можно отметить, что цитоплазматические рецепторы строго специфичны к эстрогенам, прогестерону и тестостерону и для прогестерона по рецепторному связыванию антагонистами считаются глюкокортикоиды [10], что также свидетельствует о стимулирующем влиянии применяемых во 2-й группе биокорректоров и характере взаимосвязей активизирующих их процессов. Кроме того, сниженный к концу исследова-

ваний уровень тироксина во 2-й группе, по сравнению с другими группами, также характеризует биокорректирующую направленность действия применяемых биорегуляторных пептидов, так как снижение в крови этой группы тироксина, очевидно, следует связывать с активизацией ими функции коры надпочечников и половых желез, а также снижением активностей протеаз и пептидаз щитовидной железы, вследствие чего уменьшается и выброс тироксина и трийодтиронина в кровь. Действие тироксина опосредуется цАМФ, потому что тироксин активирует аденилатциклазу и блокирует фосфодиэстеразу в органах-мишенях, что отмечено в 4-й(к) группе по его количеству к концу исследований и оплодотворяемости коров к этому времени.

В связи с этим можно также предполагать, что применение риботана и гипофизина активизирует активность тиреотропина, а тот, в свою очередь, действует по принципу белковых гормонов посредством связывания со специфическими рецепторами плазматических мембран и дополнительного стимулирования аденилатциклазной системы.

Кроме того, очевидно, тиреотропин, как внутриклеточный посредник гормонального сигнала, косвенным путем увеличивает чувствительность клеток и к половым гормонам. Одновременно он стимулирует выброс их в кровь и таким образом повышает их количество в крови. Следует отметить, что действие тироксина связано с цАМФ, так как тироксин активирует аденилатциклазу и блокирует фосфодиэстеразу в органах-мишенях.

Активизация индукции тироксина в крови коров 1-, 2- и 4-й групп к 30–60-м сут, очевидно, связана с повышением в крови эстрогенов к этому времени, так как доказано, что эстрогены оказывают на щитовидную железу выраженное стимулирующее действие, прежде всего за счет интенсификации синтеза тироксин-связывающего глобулина (ТСГ) в печени. Следовательно, при повышенной продукции эстрогенов может возникать усиление активности тиреотрофов, что приводит к увеличению активности щитовидной железы [11].

Сравнивая полученные результаты по применению биокорректоров, можно отметить, что достоверно повышенный уровень кортизола в

4-й(к) группе свидетельствует, по мнению ряда авторов, об увеличении времени протекания сервис-периода [10].

Выводы. По результатам проведенных исследований для стимуляции обменных процессов и воспроизводительной функции у молочных коров в послеродовом периоде рекомендуется введение внутримышечно иммуномодулятора риботана в дозе 5,0 мл/гол/сут в течение 3 суток, начиная с 30-х сут после родов, вместе с утеротоником гипофизин Ла Вейкс в дозе 5,0 мл/гол внутримышечно, однократно в начале курса.

Для стимуляции обменных процессов и воспроизводительной функции у молочных коров в послеродовом периоде рекомендуется введение внутримышечно иммуномодулятора риботана в дозе 5,0 мл/гол/сут в течение 3 суток, на 30–32-е сут после родов, вместе с утеротоником гипофизин Ла Вейкс в дозе 5,0 мл/гол внутримышечно, однократно в начале курса.

Литература

1. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. – М.: КолосС, 2004. – 520 с.
2. Roche S.F. Turnover of dominant follicles in cattle of different reproductive state // *Theriogenology*. – 1991. – 35. – № 1. – P. 81–90.
3. Сафонов В.А. Эндокринный и оксидно-антиоксидантный статус высокопродуктивных коров в связи с репродукцией и его коррекция селенсодержащими препаратами: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Воронеж, 2013. – 32 с.
4. Безбородов Н.В., Безбородов П.Н., Тютрина С.Ф. [и др.]. Физиолого-биохимические основы повышения воспроизводства и продуктивных показателей животных при интенсивных технологиях содержания. – Белгород: Изд-во БУКЭП, 2015. – С. 30–119.
5. Dieltl A. Zur Wertigkeit der Kenngrößen Trijodthyronin, Thyroxin und Freies Thyroxin zur Diagnostik der Hypothyreose beim Hund: dis. – München, 1993. – 239 s.
6. Прокофьев М.И. Регуляция размножения сельскохозяйственных животных. – М.: Наука, 1983. – С. 141–142.
7. Долженков Ю.А. Фармакопрофилактика задержания последа и послеродовых эндометритов у коров селеносодержащими препара-

тами: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Краснодар, 2009. – 18 с.

8. Епанчинцева О.С. Симптоматическое бесплодие у коров в послеродовом периоде: диагностика, лечение и профилактика: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Краснодар, 2013. – 30 с.
9. Клопов М.И., Арепьев В.В., Першина О.В. Нейрогуморальная регуляция физиологических систем и обмена органических веществ у животных. – М., 2012. – 162 с.
10. Шамаров А.В. Эндокринные механизмы регуляции полового цикла и методы нормализации воспроизводительной функции у коров: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Воронеж, 1992. – 19 с.
11. Trokoudes K.M., Skordis N., Picolos M.K. Infertility and thyroid disorders // *Curr. Opin. Obstet. Gynecol.* – 2006. – Vol. 18, № 4. – P. 446–451.

Literatura

1. Kondrahin I.P. Metody veterinarnoj klinicheskoj laboratornoj diagnostiki. – M.: KolosS, 2004. – 520 s.
2. Roche S.F. Turnover of dominant follicles in cattle of different reproductive state // *Theriogenology*. – 1991. – 35. – № 1. – P. 81–90.
3. Safonov V.A. Jendokrinnij i oksidno-antioksidantnyj status vysokoproduktivnyh korov v svjazi s reprodukcij i ego korrekcija selenosoderzhashhimi preparatami: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. – Voronezh, 2013. – 32 s.
4. Bezborodov N.V., Bezborodov P.N., Tjutrina S.F. [i dr.]. Fiziologo-biohimicheskie osnovy povyshenija vosproizvodstva i produktivnyh pokazatelej zhivotnyh pri intensivnyh tehnologijah soderzhanija. – Belgorod: Izd-vo BUKJeP, 2015. – S. 30–119.
5. Dieltl A. Zur Wertigkeit der Kenngrößen Trijodthyronin, Thyroxin und Freies Thyroxin zur Diagnostik der Hypothyreose beim Hund: dis. – München, 1993. – 239 s.
6. Prokof'ev M.I. Reguljacija razmnozhenija sel'skhozajstvennyh zhivotnyh. – M.: Nauka, 1983. – S. 141–142.
7. Dolzhenkov Ju.A. Farmakoprofilaktika zaderzhanija posleda i poslerodovyh jendometritov u korov selenosoderzhashhimi preparatami: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk. – Krasnodar, 2009. – 18 s.

8. *Epanchineva O.S.* Simptomaticheskoe besplodie u korov v poslerodovom periode: diagnostika, lechenie i profilaktika: avtoref. dis. ... d-ra vet. nauk. – Krasnodar, 2013. – 30 s.
9. *Klopov M.I., Arep'ev V.V., Pershina O.V.* Nejrogumoral'naja reguljacija fiziologicheskikh sistem i obmena organicheskikh veshhestv u zhivotnyh. – M., 2012. – 162 s.
10. *Shamarov A.V.* Jendokrinnye mehanizmy reguljacji polovogo cikla i metody normalizacii vosproizvodstvennoj funkcii u korov: avtoref. dis. ... kand. vet. nauk. – Voronezh, 1992. – 19 s.
11. *Trokoudes K.M., Skordis N., Picolos M.K.* Infertility and thyroid disorders // Curr. Opin. Obstet. Gynecol. – 2006. – Vol. 18, № 4. – P. 446–451.

УДК 591.4:615.814.1:636.2

*Т.В. Миллер, А.В. Рябуха, В.А. Рябуха,
В.А. Коноплёв, Д.В. Капралов, Чжун Ин*

ОЦЕНКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПО БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКОМУ ПОТЕНЦИАЛУ

*T.V. Miller, A.V. Ryabukha, V.A. Ryabukha,
V.A. Konoplyov, D.V. Kapralov, Zhong Ying*

MORPHOFUNCTIONAL STATE CATTLE EVALUATION FOR POTENTIAL BIOENERGY

Т.В. Миллер – канд. биол. наук, зам. директора по научной работе Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: tmiller2004@mail.ru

А.В. Рябуха – канд. биол. наук, гл. ветеринарный врач ООО «РусМолоко», г. Сергиев Посад. E-mail: rva1001@mail.ru

В.А. Рябуха – д-р биол. наук, гл. науч. сотр., зав. отделом инновационных методов диагностики и терапии, морфологии и патологии животных Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: dalznividv@mail.ru

В.А. Коноплёв – мл. науч. сотр. отдела микробиологии Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru

Д.В. Капралов – ст. преп. каф. незаразных болезней, хирургии и акушерства Приморской государственной сельскохозяйственной академии, г. Уссурийск. E-mail: d-kapralov@bk.ru

Чжун Ин – мл. науч. сотр. отдела инновационных методов диагностики и терапии, морфологии и патологии животных Дальневосточного зонального научно-исследовательского ветеринарного института, г. Благовещенск. E-mail: tmiller2004@mail.ru

T.V. Miller – Cand. Biol. Sci., Scientific Work Director-in-Chief, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: tmiller2004@mail.ru <mailto:tmiller2004@mail.ru>

A.V. Ryabukha – Cand. Biol. Sci., Chief Veterinary Surgeon, JSC "Rusmoloko", Sergiev Posad. E-mail: rva1001@mail.ru <mailto:rva1001@mail.ru>

V.A. Ryabukha – Dr. Biol. Sci., Chief Staff Scientist, Head, Department of Innovative Methods of Diagnostics and Therapy, Morphology and Pathology of Animals, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: dalznividv@mail.ru <mailto:dalznividv@mail.ru>

V.A. Konoplyov – Junior Staff Scientist, Department of Microbiology, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: dalznivilabmicro@mail.ru

D.V. Kapralov – Asst, Chair of Noncontagious Diseases, Surgery and Obstetrics, Seaside State Agricultural Academy, Ussuriisk. E-mail: d-kapralov@bk.ru

Zhong Ying – Junior Staff Scientist, Department of Innovative Methods of Diagnostics and Therapy, Morphology and Pathology of Animals, Far East Zone Research Veterinary Institute, Blagoveshchensk. E-mail: tmiller2004@mail.ru

Точки акупунктуры имеют определенные морфологические структуры, связанные с нервной, сосудистой и эндокринной системами.

Воздействие на точки акупунктуры позволяет регулировать функционирование некоторых органов и систем. Авторами установ-