

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ ТЕЛЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОРМЛЕНИЯ МАТЕРЕЙ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД

КРУПИН Евгений Олегович, ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН

ЗУХРАБОВ Мирзабек Гашимович, Дагестанский государственный аграрный университет
имени М.М. Джамбулатова

Представлены результаты изменения биохимических показателей сыворотки крови и живой массы телят при кормлении сухостойных коров различными рационами. Опыт проводили на 30 коровах голштинской породы и телятах, полученных от них. Установлено, что применение в составе рационов кормления сухостойных коров экспериментальных премиксов в сочетании с пропиленгликолем в течение сухостойного периода способствует рождению молодняка с большей живой массой (28,54–28,63 кг) по сравнению с контрольными животными и позволяет поддерживать более высокие темпы их роста в дальнейшем (валовой прирост 58,31–62,41 %). У животных указанных групп к 90-му дню жизни достоверно увеличивалось содержание в сыворотке крови азота мочевины (во II группе на 44,16 %, p < 0,05), триглицеридов (в III группе на 183,33 %, p < 0,05), общего кальция (во II группе по сравнению с III группой на 18,75 %, p < 0,05), аспартатаминотрансферазы (во II группе на 29,08 %, p < 0,01), а в контрольной группе – только альбуминов (на 24,55 %, p < 0,05). На 60-й день жизни животные III группы по сравнению с контролем имели большее содержание общего белка и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови. На 90-й день жизни телята II группы характеризовались достоверно большим содержанием общего кальция по сравнению с III группой.

Введение. Сухостойный период традиционно имеет продолжительность от 6 до 8 недель. В это время удается подготовить корову к отелу и последующей лактации. Именно качественная подготовка глубокостельных коров к отелу и лактации является одним из факторов получения конкурентоспособной продукции [2, 11, 12].

Особое значение при составлении рационов кормления жвачных животных в этот и другие периоды имеет структура рациона, содержание в нем необходимого количества энергии, белка, углеводов, минеральных веществ и др. Кроме того, немаловажным является режим кормления в целом, условия содержания, микроклимат и другие факторы [9]. Именно в транзитный период (за три недели до отела и три недели после него) коровы подвергаются самому высокому риску метаболических заболеваний и их осложнений. В связи с этим все параметры кормления и содержания должны быть максимально обеспечены [13].

Не вызывает сомнения, что полноценное кормление животных обязательно должно осуществляться с применением в рационах различных витаминных кормов и биологически активных кормовых добавок, что особенно важно для молодняка. Потребность молодняка в питательных веществах в значительной степени определяется его возрастом, породными особенностями, условиями содержания, целями выращивания и интенсивностью планируемого роста, особенностями кормления и содержания матерей [3, 10]. Следует отметить, что интенсивность роста молодняка зависит от наследственных качеств и от условий содержания и кормления, при-

чем количество и качество поступающей в организм пищи определяют характер и интенсивность роста и развития молодых животных [1].

Необходимость изучения оптимизации питания телят в разные возрастные периоды выращивания вызвана разработкой импортных и отечественных кормовых средств, порой не имеющих высокой эффективности, чрезвычайно дорогих, низкого качества, особенно при хранении [5]. Кроме того, ранее нами было описано влияние указанных схем кормления животных на качественный состав молозива и молока. Данное молоко, выпаиваемое телятам, может повлиять на метаболические процессы в их организме [4, 7].

Цель данной работы – изучить метаболизм телят, установить динамику роста в зависимости от особенностей кормления их матерей в сухостойный период.

Методика исследований. Опыт проводили на 30 коровах голштинской породы и телятах, полученных от них, содержащихся в СХПК «Племзавод им. Ленина» Атнинского муниципального района Республики Татарстан. Лабораторные исследования выполнены в ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН. Из общего количества животных по принципу пар-аналогов с учетом возраста, живой массы, продуктивности за законченную лактацию были сформированы 3 группы по 10 голов в каждой. Формирование групп животных и методические приемы постановки научно-хозяйственного опыта выполняли по А.И. Овсянникову [6].

Опыт состоял из подготовительного и учетного периодов. Животные I группы (контроль-



ной) получали основной хозяйственный рацион с комбикормом, обогащенным 1,0%-м премиксом П60-3/2. Коровы II группы получали аналогичный рацион на протяжении 45 дней сухостойного периода (1-й период). В следующие 15 дней сухостойного периода (2-й период) получали рекомендованный рацион с комбикормом, обогащенным экспериментальным 1,0%-м премиксом П60-3/П, энергетической кормовой добавкой на основе пропиленгликоля (ППГ) – 300 мл внутрь за 7, 5, 3, 1 день до отела. Животные III группы на протяжении всего сухостойного периода получали рекомендованный рацион, обогащенный экспериментальным 1,0%-м премиксом П60-3/П и энергетической кормовой добавкой на основе ППГ. Состав премиксов П60-3/2 и П60-3/П представлен в табл. 1.

Среднесуточные рационы кормления коров в сухостойный период приведены в табл. 2.

После отела коров у телят с соблюдением всех необходимых ветеринарных требований брали кровь на 60-й и 90-й дни жизни и определяли в сыворотке ряд биохимических показателей. Содержание общего белка исследовали колориметрическим фотометрическим (биуретановым) методом; альбуминов – ВСГ-методом по реакции с бромкрезоловым зеленым; азота мочевины, аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) – УФ кинетическим методом; амилазы и щелочной фосфата-

зы – кинетическим колориметрическим методом; холестерина – ферментативным фотометрическим методом; триглицеридов, глюкозы – ферментативным методом; общего кальция – фотометрическим методом; неорганического фосфора – УФ фотометрическим методом. Кроме того, сразу же после рождения устанавливали живую массу новорожденных, далее аналогичный показатель определяли на 30, 60 и 90-й дни жизни.

С 1-го дня жизни телята получали молозиво каждый от своей матери, далее – сборное молоко от каждой из групп и иные компоненты в соответствии с принятой в хозяйстве схемой кормления. Различий в условиях содержания телят по группам не было.

Полученные в ходе исследований результаты обрабатывали с применением методов математической статистики (средних величин, вариабельности, репрезентативности выборочных показателей) по А.Н. Плохинскому [8].

Результаты исследований. Результаты биохимического исследования сыворотки крови телят, полученных от коров контрольной (I) и опытных (II и III) групп, на 60-й и 90-й дни жизни представлены в табл. 3. Анализ содержания общего белка в сыворотке крови телят на 60-й день жизни показал, что его достоверно больше (на 12,92 %) у животных III группы ($62,67 \pm 3,21$ г/л) по сравнению с I группой ($p < 0,05$). На 90-й день жизни у телят I и II групп была установлена тенденция увеличения общего белка на 3,60 и 3,38 % соответственно и снижение его содержания на 5,86 % у животных III группы. Достоверным и максимальным увеличением содержания в сыворотке крови альбуминов характеризовались животные I группы – 24,55 % ($p < 0,05$). У телят II и III групп выявленная тенденция повышения уровня альбуминов составила 20,24 и 16,33 % соответственно. Достоверное увеличение содержание азота мочевины было установлено у особей II группы – 44,16 % ($p < 0,05$), в то время как минимальным изменением характеризовались телята I группы – 15,15 %.

Оценка изучаемых биохимических показателей сыворотки крови (содержание холестерина, фосфора неорганического, лактатдегидрогеназы) показала разные по степени выраженности тенденции их увеличения. Тенденция увеличения холестерина у животных опытных групп была более выраженной и составила 18,18 и 27,96 % у особей II и III групп соответственно, при минимальном значении увеличения у телят I группы (8,37 %). Также значительные изменения содержания неорганического фосфора были характерны для животных II и III групп. Максимальной величиной отличались животные II группы – 35,71 %.

Активность фермента лактатдегидрогеназы у телят опытных групп была в среднем в 1,65 раза выше, чем у животных контрольной группы, $20,92 \pm 3,17$ и $22,23 \pm 5,76$ мккат/л у особей II и III групп соответ-

Таблица 1

Состав экспериментальных премиксов

Компонент	Премикс П60-3/2 (1,0 %)	Премикс П60-3/П (1,0 %)
A, млн МЕ	3000	3000
Д, млн МЕ	350	350
E, г/т	4000	5000
B ₁ , г/т	200	500
B ₄ , г/т	20 000	25 000
B ₅ , г/т	3000	4000
B ₁₂ , г/т	1,0	1,0
Сера, г/т	30 000	40 000
Магний, г/т	60 000	80 000
Железо, г/т	500	1000
Марганец, г/т	10 000	10 000
Цинк, г/т	15 000	15 000
Медь, г/т	1000	2000
Йод, г/т	400	500
Кобальт, г/т	200	250
Селен неорганический, г/т	20	–
Селен органический, г/т	20	40
Янтарная кислота, г/т	2000	2500
Ароматизатор, г/т	2500	3000
Антиоксидант, г/т	5000	5000

Среднесуточные рационы кормления сухостойных коров

Наименование кормов	Рецепт				
	1-й период		2-й период		
	с премиксом П60-3/2 (I группа)	с премиксом П60-3/П (II и III группы)	с премиксом П60-3/2 (I группа)	с премиксом П60-3/П (II и III группы)	с премиксом П60-3/П и ППГ (II и III группы)
Сено люцерновое, кг	8,0	8,0	5,0	5,0	5,0
Сенаж из однолетних трав, кг	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0
Силос кукурузный, кг	—	—	6,0	6,0	6,0
Комбикорм (КК-60), кг	2,5	2,5	5,0	5,0	5,0
Патока кормовая, кг	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
ППГ, кг	—	—	—	—	0,3
Содержание питательных веществ					
Обменная энергия, МДж	134,2	134,2	152,1	152,1	158,8
Сухое вещество, г	14,9	14,9	15,7	15,7	15,7
Сырой протеин, г	2279,9	2279,9	2447,6	2447,6	2447,6
Переваримый протеин, г	1634,9	1634,9	1799,0	1799,0	1799,0
Сырая клетчатка, г	3485,3	3485,3	3207,5	3207,5	3207,5
Сахар, г	1022,9	1022,9	1028,7	1028,7	1028,7
Кальций, г	75,0	75,0	89,4	89,4	89,4
Фосфор, г	52,6	52,6	71,5	71,5	71,5
Магний, г	50,0	50,0	63,5	73,5	73,5
Сера, г	31,2	31,2	38,4	43,4	43,4
Натрия хлорид, г	37,7	37,7	63,9	63,9	63,9
Железо, мг	2945,3	2957,8	2687,4	2712,4	2712,4
Медь, мг	138,6	163,6	141,0	191,0	191,0
Цинк, мг	529,5	529,5	921,9	922,0	922,0
Марганец, мг	793,1	793,1	1015,7	1015,7	1015,7
Кобальт, мг	7,32	8,57	11,7	14,2	14,2
Йод, мг	22,0	24,5	30,9	35,9	35,9
Селен, мг	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0
Витамин А, тыс. МЕ	75,0	75,0	150,0	150,0	150,0
Витамин Д ₃ , тыс. МЕ	8,8	8,8	17,5	17,5	17,5
Витамин Е, мг	1520,0	1545,0	1465,0	1515,0	1515,0

ствленно. Содержание триглицеридов у телят первых двух групп имело тенденцию к увеличению на 4,17–73,33 %, в то время как у животных III группы достоверное увеличение содержания триглицеридов на 90-й день жизни составило 183,33 % ($p<0,05$).

Содержание глюкозы на 90-й день жизни у особей I и III групп имело тенденцию к снижению на 29,37 и 8,65 % соответственно, а у телят II группы – к увеличению на 2,59 %. Содержание общего кальция у животных I и II групп имело тенденцию к снижению на 90-й день жизни – на 18,18 и 3,39 %. У особей III группы установили достоверное уменьшение данного показателя на 29,41 % относительно 60-го дня жизни ($p<0,01$). Однако у телят II группы содержание изучаемого показателя было достоверно выше, чем у животных III группы, на 18,75 % ($p<0,05$).

Активность фермента альфа-амилазы у особей II и III групп на 90-й день жизни имела тенденцию к увеличению на 21,35 и 20,41 % соответственно, в то время как тенденция снижения активности данного фермента у телят I группы составила 3,00 %. На 90-й день жизни у животных II группы достоверное увеличение активности фермента аспартат-аминотрансферазы составило 29,08 % ($p<0,01$).

У особей I и III групп тенденция увеличения активности данного фермента составила соответственно 39,22 и 21,65 %. Активность фермента аланин-аминотрансферазы у телят III группы на 60-й день жизни была на 36,67 % достоверно выше ($p<0,05$), чем у животных I группы. Однако на 90-й день у особей указанной группы активность данного фермента имела тенденцию к снижению на 4,74 %, в то время как у телят I и II группы – к увеличению (3,89–6,65 %).

Результаты анализа живой массы телят, полученных от коров экспериментальных групп на 1, 30, 60 и 90-й дни жизни, представлены на рисунке.

По данным рисунка, живая масса животных всех групп в 1-й день жизни составила 28,36–28,63 кг, что соответствует значениям живой массы, характерной для телят-нормотрофиков. На 30-й день жизни особи II и III групп имели соответственно достоверно более высокие показатели живой массы относительно этого показателя при рождении на 100,04 % ($p<0,01$) и 116,07 % ($p<0,001$). У телят I группы данное увеличение составило 84,34 %. Максимальный валовой прирост живой массы на 30-й день жизни выявлен у животных III группы – 33,23 кг.



Динамика биохимических показателей сыворотки крови телят

Показатель	Группа		
	I	II	III
На 60-й день жизни (<i>n</i> = 5)			
Белок общий, г/л	55,50±3,54	56,75±7,23	62,67±3,21* ²
Альбумины	27,50±3,54	28,75±6,65	30,00±2,65
Азот мочевины, ммоль/л	1,98±0,83	1,97±0,40	1,91±0,27
Холестерин, ммоль/л	2,03±0,40	1,98±0,39	1,86±0,41
Триглицериды, ммоль/л	0,14±0,02	0,15±0,06	0,12±0,01
Глюкоза, ммоль/л	2,69±0,51	2,32±0,43	2,66±0,45
Кальций общий, ммоль/л	0,66±0,16	0,59±0,07	0,68±0,06
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,63±0,02	1,54±0,28	1,54±0,21
Альфа-амилаза, мккат/л	0,42±0,50	0,37±0,11	0,40±0,14
Аспартатаминотрансфераза, мккат/л	1,28±0,11	1,31±0,09	1,41±0,22
Аланинаминотрансфераза, мккат/л	0,30±0,04	0,37±0,06	0,41±0,04* ²
Лактатдегидрогеназа, мккат/л	14,54±1,07	14,94±2,54	15,39±3,07
На 90-й день жизни (<i>n</i> = 5)			
Белок общий г/л	57,50±7,25	58,67±2,31	59,00±1,00
Альбумины, г/л	34,25±2,06* ¹	34,57±0,48	34,90±2,01
Азот мочевины, ммоль/л	2,28±1,06	2,84±0,18* ¹	2,27±1,44
Холестерин, ммоль/л	2,20±0,60	2,34±0,29	2,38±0,50
Триглицериды, ммоль/л	0,25±0,10	0,26±0,02	0,34±0,09* ¹
Глюкоза, ммоль/л	1,90±0,32	2,38±0,37	2,43±0,78
Кальций общий, ммоль/л	0,54±0,06	0,57±0,04* ³	0,48±0,03** ¹
Фосфор неорганический, ммоль/л	1,76±0,10	2,09±0,31	1,89±0,11
Альфа-амилаза, мккат/л	0,40±0,14	0,45±0,07	0,48±0,58
Аспартатаминотрансфераза, мккат/л	1,78±0,44	1,69±0,13** ¹	1,72±0,50
Аланинаминотрансфераза, мккат/л	0,34±0,06	0,40±0,06	0,39±0,06
Лактатдегидрогеназа, мккат/л	18,27±4,16	20,92±3,17	22,23±5,76

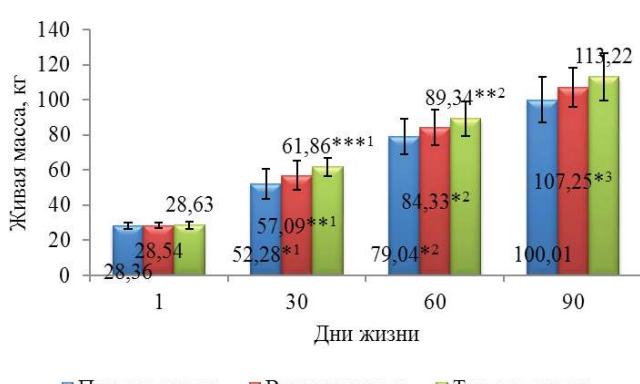
* *p*<0,05; ** *p*<0,01; 1 – в сравнении с 60-м днем; 2 – в сравнении с I группой; 3 – в сравнении с III группой.

На 60-й день жизни живая масса особей II и III групп достоверно возросла относительно аналогичных значений на 30-й день жизни на 47,41 и 44,42 % соответственно и составила 84,33 кг (*p*<0,05) и 89,34 кг (*p*<0,01). Однако максимальный валовой прирост живой массы на 60-й день установлен у телят I группы – 26,76 кг (*p*<0,05).

На 90-й день жизни лишь у животных II группы увеличение живой массы на 27,18 % относительно предыдущих показателей носило достоверный характер (*p*<0,05) при валовом приросте, составившем 22,92 кг. У особей I и III групп тенденция увеличения живой массы составила 26,53–26,73 %. Среднее увеличение живой массы за все изучаемые периоды у телят I группы составило 54,02 %, у животных II группы – 58,31 %, а максимальным было у особей III группы – 62,41 %.

Заключение. Применение сухостойным коровам разработанных нами экспериментальных премиксов и пропиленгликоля в течение сухостойного периода оказывало влияние на метаболизм телят и способствовало рождению молодняка с большей живой массой по сравнению с контрольными животными. Кроме того, позволяло поддерживать более высокие темпы их роста в дальнейшем (валовой прирост 58,31–62,41 %).

У животных указанных групп к 90-му дню жизни достоверно увеличивалось содержание в сыворотке крови азота мочевины, триглицеридов, общего кальция, аспартатаминотрансфера-



* *p*<0,05; ** *p*<0,01; *** *p*<0,001; 1 – в сравнении с 1-м днем; 2 – в сравнении с 30-м днем; 3 – в сравнении с 60-м днем

Динамика живой массы телят



зы, а у животных контрольной группы – только альбуминов. На 60-й день жизни особи III группы имели достоверно большее содержание общего белка и аланинаминотрансферазы в сыворотке крови по сравнению с контролем. На 90-й день жизни телята II группы характеризовались достоверно большим содержанием общего кальция по сравнению с III группой.

Работа выполнена в рамках государственного задания AAAA-A18-118031390148-1.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Буряков Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота. – М.: Проспект, 2009. – 416 с.
- Влияние авансированного кормления глубоко-стельных сухостойных коров за 21 день до отёла и в первую фазу лактации на их продуктивность и химический состав молока / В.А. Малявко [и др.] // Вестник Орловского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (28). – С. 22–25.
- Выращивание ремонтных телок / В.М. Фантин [и др.]. – Дубровицы: ВИЖ, 1999. – 165 с.
- Крупин Е.О. Влияние сбалансированного кормления коров в сухостойный период на содержание макро- и микроэлементов в молозиве и молоке // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 11. – С. 65–69.
- Обмен веществ организмом телят при скармливании отечественной кормовой добавки «Витаминал» / Г.Н. Вязенен [и др.] // Агропродовольственная политика России. – 2014. – № 12 (36). – С. 41–44.
- Овсянников А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
- О некоторых закономерностях изменения физико-химического состава секрета молочной железы коров / Е.О. Крупин [и др.] // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – № 3 (54). – С. 43–47.
- Плохинский А.Н. Биометрия. – 2-е изд. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 367 с.
- Применение биологического стимулятора «Универселл» для коррекции обмена ве-

ществ у коров и профилактики диспепсии телят / В.Г. Софонов [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2001. – Т. 205. – С. 200–206.

10. Прятков Ю.Н., Кистина А.А., Дорожкина Е.И. Применение хвойно-энергетической добавки в кормлении молодняка крупного рогатого скота в молочный период выращивания // Аграрный научный журнал. – 2019. – № 4. – С. 60–63.

11. Behavioural adaptation to a short or no dry period with associated management in dairy cows / A. Kok, R.J. Hoeij, B.J. Tolkamp, M.J. Haskell, A.T.M. Knegsel, I.J.M. de Boer, E.A.M. Bokkers // Applied Animal Behaviour Science, 2017, Vol. 186, P. 7–15.

12. Bradley A.J., Green M.J. An investigation of the impact of intramammary antibiotic dry cow therapy on clinical coliform mastitis // Journal of Dairy Science, 2001, Vol. 84, P. 1632–1639.

13. Effect of varying prepartum dietary cation-anion difference and calcium concentration on postpartum mineral and metabolite status and milk production of multiparous cows / A.L. Diehl, J.K. Bernard, S. Tao, T.N. Smith, D.J. Kirk, D.J. McLean, J.D. Chapman // J. Dairy Sci., Vol. 101, P. 9915–9925.

Крупин Евгений Олегович, канд. вет. наук, ведущий научный сотрудник, зав. отделом агробиологических исследований, ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН. Россия.

420059, г. Казань, ул. Оренбургский тракт, 48.

Тел.: (843) 277-81-17.

Зухрабов Мирзабек Гашимович, д-р вет. наук, проф., зав. кафедрой «Терапия и клиническая диагностика», Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. Россия.

367032, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.

Тел.: (8722) 68-24-68.

Ключевые слова: корова; рацион; теленок; кровь; масса.

BIOCHEMICAL PARAMETERS AND DYNAMICS OF WEIGHT OF CALVES DEPENDING ON THE MOTHER'S FEEDING DURING THE INTERLACTATION PERIOD

Krupin Evgeny Olegovich, Candidate of Veterinary Sciences, Leading Researcher, Head of the Department “Agrobiological Research”, Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Russia.

Zuhrabov Mirzabek Gashimovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the chair “Therapy and Clinical Diagnostics”, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Dagestan State Agricultural University named after M.M. Dzhambulatov”, Russia.

Keywords: cow; diet calf; blood; weight.

The results of changes in the biochemical parameters of blood serum and live weight of calves when feeding dry cows with various diets are presented. The experiment was carried out on 30 cows of the Holstein breed and calves obtained from them, contained in the agricultural factory “Plemzavod im. Lenin” Atninsky municipal district of the Republic of Tatarstan. Laboratory studies were performed at the Tatar Scientific Research Institute of Agriculture, FRC Kazan Scientific

Center, Russian Academy of Sciences. It was found that the use of experimental premixes in the diet of dry cows in combination with propylene glycol during the dry period promotes the birth of young animals with a greater live weight (28.54 ... 28.63 kg) compared to control animals and allows them to maintain higher growth rates further (gross increase of 58.31 ... 62.41%). In animals of the indicated groups, by the 90th day of life, the content of urea nitrogen in blood serum increases significantly (in individuals of group II by 44.16% ($p < 0.05$)), triglycerides (in animals of group III by 183.33% ($p < 0.05$))), total calcium (in calves of group II, the content of the studied parameter was significantly higher than in animals of group III by 18.75% ($p < 0.05$))), aspartate aminotransferase (in animals of group II by 29.08% ($p < 0.01$)), and in animals of the control group - only albumin (by 24.55% ($p < 0.05$))). On the 60th day of life, individuals of group III have significantly higher than control animals total protein and alanine aminotransferase in blood serum, and on the 90th day of life, calves of group II are characterized by a significantly higher content of total calcium, compared with individuals of group III.

