

вищ. навч. закладів I-II рівня акредит. та навч. посіб. для III-IV рівнів акредит. зі спец. напрямку 6.090102 «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва» / В. І. Бала, Т. А. Донченко, І. Ф. Безпелій, А. А. Карченков. – Вінниця: Нова Книга, 2009. – С. 6–9.

7. Effects of higher levels of zinc supplementation on performance, mineral availability, and immune competence in broiler chickens / [G. S. Sunder, A. K. Panda, N. C. S. Gopinath et. al.]. // J. Appl. Poult. Res. – 2008. – №17(1). – P. 79–86.

8. faostat.org

9. Hassan F. A. M. Growth performance, serum biochemical, economic evaluation and IL6 gene expression in growing rabbits fed diets supplemented with zinc nanoparticles / F. A. M. Hassan, R. Mahmoud, I. E. El-Araby. // Zagazig Veterinary Journal. – 2017. – №45(3). – P. 238–249.

10. Nutrient content of rabbit meat as compared to chicken, beef and pork meat / [E. Nistor, V. A. Vampidis, N. Păcală et. al.]. // Journal of Animal Production Advances. – 2013. – №3(4). – P. 172–176.

11. O'Dell B. L. Role of zinc in plasma membrane function / B. L. O'Dell. // J. Nutr. – 2000. – №130(5). – P. 1432–1436.

12. Powell S. R. The antioxidant properties of zinc / S. R. Powell. // J. Nutr. – 2000. – №130(5). – P. 1447–1454.

13. Zinc as essential micronutrient: a review / [M. J. Salgueiro, M. Zubillaga, A. Lysionek et. al.]. // Nutr. Res.. – 2000. – №20(5). – P. 737–755.

УДК 619:616.98:578.831.31:636.2.053

## ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И ИММУНИТЕТА ПРИ ВИРУСНЫХ РЕСПИРАТОРНЫХ ИНФЕКЦИЯХ ТЕЛЯТ

П.А. КРАСОЧКО, А.В. ПРИТЫЧЕНКО, И.М.РЯБИНКОВА

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь

**Abstract.** This article presents the results of the study of changes in blood components of clinically healthy, diseased and calves that have had respiratory infections. The received data demonstrate that the depression of hemopoiesis and activity of components of cellular and humoral immunity are present, as well as change in enzyme activity, hypoxia and the deficiency of iron leading to anemia.

**Keywords:** respiratory diseases, calves, metabolism, immunity

### ВВЕДЕНИЕ

Болезни дыхательной системы молодняка крупного рогатого скота имеют широкое распространение и представляют собой актуальную проблему современной ветеринарной практики. Наряду с респираторными болезнями незаразной этиологии регистрируют и инфекционную патологию вирусной этиологии. Это инфекционный ринотрахеит, вирусная диарея, парагрипп-3 и другие. Зачастую эти заболевания вызываются несколькими возбудителями не только вирусной, но и бактериальной природы, протекают смешанно и в различных сочетаниях [2, 3, 4]. Ассоциированные вирусные и вирусно-бактериальные инфекции крупного рогатого скота нуждаются в пристальном внимании, так как их диагностика, лечение, общая и специфическая профилактика затруднительны. В некоторых хозяйствах заболеваемость инфекционными болезнями респираторного тракта достигает 60-100% от числа всех рождённых телят. Половина этих животных переболеет два и более раз. Наиболее восприимчивыми являются телята 20-60 дневного возраста. Чаще всего в возникновении и развитии респираторных болезней у молодняка участвует не один

возбудитель, а их ассоциации. Высокая степень распространения болезней дыхательной системы является сдерживающим фактором развития животноводства и наносит значительный экономический ущерб, который складывается из падежа молодняка, затрат на диагностические, лечебные и профилактические мероприятия, убытков от выбраковки и вынужденного убоя, а при достижении переболевшими животными зрелого возраста – неполной реализации племенных и продуктивных качеств. Одновременно увеличивается себестоимость продукции вследствие возрастания затрат корма на единицу продукции.

Переболевание молодняка бронхопневмониями сопровождается значительными изменениями состояния обмена веществ и иммунной системы. При оптимизации способов лечения является актуальным изучение динамики изменений лабораторных показателей в сравнительном аспекте у больного молодняка с различным клиническим состоянием [1, 5, 6, 7].

### МЕТОДИКА И МАТЕРИАЛЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нами были обследованы телята в возрасте 2-3 месяцев с различным клиническим состоянием – это телята с клиническими признаками бронхопневмонии, переболевшие и клинически здоровые. Всего обследовано 45 голов – по 15 телят в каждой группе. Этиологии острых респираторных инфекций подтверждали методом ПЦР путём выявления генома вирусов в носовых истечениях. У всех животных брали кровь для лабораторных исследований. Биохимические показатели определяли на автоматическом биохимическом анализаторе MindrayBS – 200 с использованием диагностических наборов Cormay. Морфологические показатели определяли на гематологическом анализаторе МЕК-6410. Бактерицидную активность сыворотки крови исследовали фотонейтриметрическим методом по Мюнселю и Треффенсу в модификации О.В. Смирновой и М.И. Стенко. Уровень лизоцимной активности крови определяли нефелометрическим методом по В.Г. Дорофейчуку. Определение фагоцитарной активности нейтрофилов проводили по методу Е.А. Коста и М.И. Стенко.

Результаты исследований в работе приведены к Международной системе единиц СИ, цифровой материал экспериментальных исследований обработан статистически с использованием программы Microsoft Excel, исходя из уровня значимости 0,05. При статистической обработке материала опытов рассчитывали среднюю статистическую ( $\bar{X}$ ), стандартное отклонение ( $\sigma$ ), достоверность различий между множествами данных ( $p$ ).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Результаты изучения динамики показателей крови клинически здоровых, больных и переболевших респираторными инфекциями животных представлены в таблице 1.

Таблица 1. Результаты лабораторного исследования крови молодняка

Показатель	Клиническое состояние животных		
	Клинически здоровые	Переболевшие	Клинически больные
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	6,19 $\pm$ 1,99	6,65 $\pm$ 1,41	6,26 $\pm$ 1,12
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	8,16 $\pm$ 0,85	6,02 $\pm$ 0,49	12,63 $\pm$ 1,07*
Тромбоциты, $\times 10^9/л$	388,1 $\pm$ 20,78	403,4 $\pm$ 38,95	397,2 $\pm$ 45,67
Гемоглобин, г/л	83,7 $\pm$ 2,82	77,3 $\pm$ 3,34	74,1 $\pm$ 3,18
БАСК, %	55,65 $\pm$ 4,86	43,06 $\pm$ 8,15	45,27 $\pm$ 9,01
ЛАСК, %	6,15 $\pm$ 0,88	4,31 $\pm$ 1,70	4,65 $\pm$ 1,64
ФАН, %	30,88 $\pm$ 2,69	27,40 $\pm$ 2,51	25,80 $\pm$ 1,75
Общий белок, г/л	66,07 $\pm$ 4,19	65,33 $\pm$ 3,12	62,63 $\pm$ 3,68*
Альбумин, г/л	42,79 $\pm$ 3,17	36,41 $\pm$ 2,44	39,58 $\pm$ 3,37

Глобулины, г/л	23,28±1,03	28,92±0,66	23,05±0,33*
Глюкоза, ммоль/л	5,13±0,39	3,63±0,18	3,51±0,45
Холестерин, ммоль/л	2,87±0,51	2,70±0,86	2,76±0,11
Триглицериды, ммоль/л	0,56±0,04	0,42±0,02*	0,49±0,06
АсАТ, ИЕ/л	52,49±5,31	124,23±47,96	136,14±51,03
АлАТ, ИЕ/л	22,10±3,06	102,46±23,60	93,79±20,47
Кальций, ммоль/л	2,63±0,09	2,51±0,04	2,56±0,06
Фосфор, ммоль/л	2,27±0,31	2,41±0,44	2,48±0,53
Железо, ммоль/л	24,53±1,97	12,29±1,24*	14,60±1,75

Примечание: \* -  $p < 0,05$  по отношению к группе клинически здоровых телят

Анализируя полученные данные, следует отметить, что переболевание инфекциями респираторного тракта молодняком крупного рогатого скота сопровождается определёнными изменениями морфологических показателей крови. Как следует из данных таблицы 1, отмечается существенная разница в содержании лейкоцитов в группах с различным клиническим состоянием. Увеличение числа лейкоцитов в группе клинических больных животных на 54,78% было статистически значимым ( $p < 0,05$ ). Лейкоцитоз является реакцией организма на развитие воспалительного процесса. Разница в содержании эритроцитов в крови телят всех групп была незначительной. Однако уровень гемоглобина в крови больных и переболевших телят был снижен на 11,47% и 7,65%, такое снижение данного показателя характеризует развитие анемии на фоне респираторных инфекций, а также способствует сокращению доставки кислорода к тканям организма и развитию респираторного ацидоза. Низкая концентрация гемоглобина является следствием влияния воспалительных цитокинов на гемопоэз. Число тромбоцитов существенно не отличалось в крови всех животных и находилось в пределах нормативных значений.

В организме телят, больных респираторными инфекциями, отмечали снижение показателя бактерицидной активности сыворотки крови на 18,65%, а в группе переболевшего молодняка – на 22,62%. Схожая тенденция отмечена при определении лизоцимной активности сыворотки крови. Так, содержание лизоцима у больных телят на 24,39% ниже, чем в группе здоровых животных, а у переболевших – на 29,92%. Из результатов многочисленных исследований известно, что вирусы-возбудители респираторных инфекций при репродукции в иммунокомпетентных клетках организма животного способствуют угнетению основных звеньев клеточного иммунитета, в этой связи происходит снижение активности и количества Т- и В-лимфоцитов, фагоцитирующих клеток – нейтрофилов и моноцитов. Нами выявлено снижение фагоцитарной активности нейтрофилов у больных и переболевших телят на 16,45% и 11,27% соответственно.

Наряду с изменениями в клеточном звене иммунитета, при вирусных респираторных инфекциях важное место принадлежит и изменениям гуморального звена иммунитета. При этом играют роль как специфические, так и неспецифические факторы гуморального иммунитета. Нами отмечено, что в крови телят, больных или переболевших респираторными инфекционными болезнями, снижалось содержание общего белка и альбуминов. Так, показатель общего белка при болезни снизился на 5,21% ( $p < 0,05$ ), альбумина – на 7,50%. У выздоровевших телят уровень общего белка уже практически не отличался от показателя в крови группы здорового молодняка, а альбумин был ниже на 14,91%. Уровень глобулинов у клинически больных телят снижался, а у переболевших, наоборот, зафиксировано его возрастание на 24,23% по сравнению с группой здоровых телят. Данная динамика характерна при явлении рекомбинации биосинтеза белков с альбуминов на глобулины. Таким образом, происходит увеличение выработки антител против возбудителей респираторных инфекций и усиление

иммунного ответа организмом.

У клинически больного и переболевшего молодняка установились снижение концентрации глюкозы в сыворотке крови на 31,58% и 29,24% соответственно по сравнению с её уровнем в крови здоровых телят. Такая тенденция связана с повышенным использованием глюкозы как важнейшего энергетического вещества. Холестерин и триглицериды, характеризующие обменные процессы у животных различного клинического состояния, имеют незначительные различия. Так, у больных и переболевших телят содержание холестерина было на 3,83% и 5,93% ниже, чем у здоровых, а содержание триглицеридов – на 12,5% и 25,0% соответственно. Данное явление, по-видимому, связано с повышенным при заболевании респираторными инфекциями, расходом высокоэнергетических веществ с целью поддержания жизнеспособности организма.

При определении активности трансаминаз (аспартат- и аланинаминотрансферазы) была выявлена тенденция к резкому усилению по сравнению с активностью данных ферментов в крови здоровых животных. Данная динамика свидетельствует о поражении печени и почек при вирусных респираторных болезнях на фоне возникающей интоксикации.

Из таблицы видно, что переболевание телят респираторными болезнями практически не повлияло на обмен кальция. При определении уровня фосфора в крови животных отмечено некоторое его увеличение, по сравнению с нормативными значениями, в группах больного и выздоровевшего молодняка – на 9,25% и 6,16%. Неполное выведение фосфатов из организма может отмечаться при нарушении деятельности почек, развивающееся при инфекционных болезнях. У больных и переболевших телят концентрация железа в сыворотке крови была значительно снижена по сравнению с группой клинически здоровых – на 40,48% и 49,90% соответственно. Снижение уровня сывороточного железа при воспалительных состояниях свидетельствует о нарушении эритропоэза в связи со снижением продукции эритропоэтина и ответа костного мозга на него, а также о нарушении метаболизма внутриклеточного железа.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, представленные данные динамики показателей крови клинически здоровых, больных и переболевших респираторными инфекциями животных свидетельствуют, что при этих заболеваниях отмечается угнетение гемопоэза и активности компонентов клеточного и гуморального иммунитета, изменение активности ферментов, развитие гипоксии, дефицит железа, приводящий к формированию анемии. Следовательно, лечебно-профилактические мероприятия необходимо разрабатывать с учётом средств и методов борьбы не только против возбудителя инфекции, но также проводить комплексное стимулирование основных обменных процессов организма.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Алексин, М. М. Ветеринарно-санитарные показатели мяса при сочетанном использовании препарата «Полибром концентрат» и белково-витаминно-минеральной добавки «Витамикс-2» для лечения телят, больных бронхопневмонией. М.М. Алексин, Л.Л. Руденко, Х.Ф. Мунаяр // Учёные записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал / ред. А.И. Ятусевич. – Витебск : УО ВГАВМ, 2012. – Т. 48, вып. 1. – С. 64-66.

2. Болезни крупного рогатого скота и овец / П. А. Красочко [и др.]. – Махачкала, 2007. – 657 с.

3. Иванова, И. П. Инфицированность стад крупного рогатого скота возбудителями респираторных инфекций в хозяйствах Минской области / И. П. Иванова, П. А. Красочко // Актуальные проблемы патологии сельскохозяйственных животных: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня образования БелНИИЭВ им.

С.Н. Вышелесского. – Минск, 2000. – С. 105–106.

4. Красочко, П. А. Диагностика, профилактика и терапия респираторных желудочно-кишечных заболеваний молодняка / П. А. Красочко, И. А. Красочко // Проблемы патологии, санитарии и бесплодия в животноводстве : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения Х.С. Горегляда и М.К. Юсковца. – Минск, 1998. – С. 15–18.

5. Кудряшов, А. А. Диагностика инфекционного ринотрахеита и пастереллёза телят в агрохозяйствах / А. А. Кудряшов, В.И. Балабанова, Е.В. Беляева // Международный вестник ветеринарии. – 2017. – № 1. – С. 7-12.

6. Петрова, О. Г. Острые респираторные заболевания крупного рогатого скота и проблемы профилактики на региональном уровне / О.Г. Петрова, М. И. Барашкин // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 6 (124). – С. 40-42.

7. Петровский, С.В. Совершенствование схемы комплексной терапии телят при бронхопневмонии с использованием электролитной композиции / С. В. Петровский, И. С. Шевченко, А. В. Притыченко, А.С. Познюр // Учёные записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал / ред. А. И. Ятусевич. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. – Т. 53, вып. 2. – С. 115-119.

УДК: 636.2.082.2

## ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ БЕЛКОВ МОЛОКА У КОРОВ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ ГОЛЛАНДСКОЙ СЕЛЕКЦИИ

*В.А.РАДИОНОВ*

Государственный Аграрный Университет Молдовы

**Abstract.** In article presents the results of a study of the polymorphism of casein genes: alpha-S1-casein ( $\alpha$ -S1-CN), beta-casein ( $\beta$ -CN), kappa-casein ( $\kappa$ -CN) and beta-lactoglobulin ( $\beta$ -LG) in the population cows Holstein breed of Dutch selection of SRL "DoKsancom", of Gagauzia (Gagauz Yeri, Republic of Moldova), and association of kappa-casein genotypes with indicators of milk productivity.

**Key words:** Holstein breed, milk productivity, polymorphism, alpha-S1-casein, beta-casein, kappa-casein, beta-lactoglobulin.

### ВВЕДЕНИЕ

Повышение производства молока-сырья и улучшение его качества остаётся актуальной задачей развития молочного скотоводства Республики Молдова и на перспективу, если учесть, что за период 1990-2016 гг. его объём сократился на 69,3%, а потребности населения в этом продукте, за счет собственного производства, удовлетворяются на уровне 38,5% [1].

В сложившейся ситуации, политика государства направлена на стимулирование инвестиций в зоотехнию, включая приобретение племенных животных зарубежных пород [2], среди которых большим спросом пользуется высокоспециализированный молочный скот голштинской породы. Как известно, это порода является, в основном, производителем питьевого молока, в то время как предприятия молочной промышленности заинтересованы в закупках сырья и для производства высокобелковой молочной продукции (сыры, творог). Становится очевидным, что решение указанных задач, на основе интродукции зарубежных пород, обуславливает необходимость разработки генетически обоснованных программ их разведения с учетом условий среды нового региона.

В этих целях исключительный интерес представляют методы ДНК технологий. В