

соединительной ткани вокруг трабекул свидетельствует о запуске начального процесса перерождения тканей селезенки. Несмотря на интенсивную активацию иммунной функции, а так же повышенное количество Т- и В-лимфоцитов, патологический процесс приобрёл необратимый характер.

Такие изменения происходят при критическом накоплении микобактерий и их токсинов в тканях органа, что способствует развитию необратимых, дегенеративных процессов.

### **Литература**

1. Аржаков, П.В. Микроорганизмы – один из основных этиологических факторов загрязнения мяса /П.В. Аржаков // Ветеринарная патология. - 2009 - № 4 (31) . - С. 5-8.

2. Власенко, В.С. Иммунные и морфологические изменения у инфицированных микобактериями морских свинок под действием препарата КИМ-М2 / В.С. Власенко, Е.А. Гуляева, М.А. Бажин // Морфология. - 2017. Т. 151. - № 3. - С. 62.

3. Новиков, А.Н. Схема профилактики туберкулеза крупного рогатого скота с использованием БЦЖ и туберкулезной бесклеточной вакцины / Новиков А.Н. // автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Омский государственный аграрный университет. Омск, 2003.

4. Таланова, О.С. Туберкулез печени и селезенки / О.С. Таланова, О.А. Кузьмина, А.О. Холева, Л.Н. Савоненкова, О.Л. Арямкина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. - 2012. - № 4. (24). - С. 112-122.

5. Янченко, Т.А. Усовершенствование лабораторной диагностики туберкулеза крупного рогатого скота /Т.А. Янченко //автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Институт экспериментальной ветеринарии Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 2011.

**П.А.Красочко, П.П.Красочко, Р.Б.Корочкин, А.И.Черноков,  
Д.О.Гецевич**

**Р.А.Krasochko, Р.Р.Krasochko, R.В.Korochkin, А.I.Chernokov,  
D.O.Getsevich**

**УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ», ВИТЕБСК, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ  
УО "VITEBSK ORDER OF THE BADGE OF HONOR" STATE ACADEMY OF  
VETERINARY MEDICINE", VITEBSK, REPUBLIC OF BELARUS**

**ОЦЕНКА НАГРУЗКИ ОРГАНИЗМА ПРИ ПНЕВМОЭНТЕРИТАХ У ТЕЛЯТ И  
ЗАБОЛЕВАНИЯХ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ У КОРОВ ВИРУСОМ ДИАРЕИ  
ASSESSMENT OF THE BODY LOAD IN PNEUMOENTERITIS IN CALVES AND  
DISEASES OF THE REPRODUCTIVE ORGANS IN COWS WITH THE DIARRHEA  
VIRUS**

**Аннотация.** Цель исследований - оценка нагрузки организма при пневмоэнтеритах у телят и заболеваниях репродуктивных органов у коров вирусом диареи. При оценке вирусной нагрузки, обусловленной вирусом диареи при заболеваниях органов размножения у коров, пищеварения и дыхания у телят отмечен очень высокий и высокий уровень – концентрация вируса составила от  $10^3$  до  $10^{7.5}$ , что свидетельствует о высокой интенсивности репродукции вируса в организме животных, последующим его выделением во внешнюю среду, являющимся источником возбудителя инфекционной болезни в эпизоотической цепи, что приводит к инфицированию здоровых животных.

**Ключевые слова:** вирус диареи, вирусная нагрузка, пневмоэнтериты телят, болезни репродуктивных органов коров.

**Abstract.** The aim of the research is to evaluate the body load in pneumoenteritis in calves and diseases of the reproductive organs in cows with diarrhea virus. When assessing the viral load caused by the diarrhea virus in diseases of the reproductive organs in cows, digestion and respiration in calves, a very high and high level was noted - the concentration of the virus was from  $10^3$  to  $10^{7.5}$ , which indicates a high intensity of virus reproduction in the body of animals, its subsequent release into the external environment, which is a source of the causative agent of an infectious disease in the epizootic chain, which leads to infection of healthy animals.

**Key words:** Diarrhea virus, viral load, calf pneumoenteritis, diseases of the reproductive organs of cows.

**Введение.** Из вирусных заболеваний животных вирусная диарея поражает преимущественно телят, характеризуется лихорадкой, эрозийно-язвенным поражением слизистых оболочек ротовой полости, пищевода и пищеварительного тракта, профузной с примесью крови диареей, слизистогнойными истечениями из носовых отверстий, сильным слюноотделением, конъюнктивитом, а у стельных коров - абортами. Эта болезнь является пусковым механизмом и первопричиной значительных экономических потерь, которые складываются из высокой летальности (до 25% в неблагополучных хозяйствах), вынужденного убоя молодняка, снижения молочной продуктивности, абортов, рождения нежизнеспособных телят, дополнительные потери в процессе воспроизводства животных, а также затраты на проведение профилактических, карантинных и ликвидационных мероприятий.

Вирусная нагрузка — это показатель количества вируса в организме при инфекционном заболевании. Обычно определяется по количеству вирусных частиц в жидкостях организма, в частности, в плазме крови (на 1 мл). В случае вирусной диареи, чем выше количество вируса, тем больше риск передачи чувствительным животным. Также выше возможность развития некоторых оппортунистических заболеваний, возникающих на фоне слабого иммунитета, например, рота- и коронавирусная инфекция, колибактериоз, протейная инфекция, клебссиеллез, стрептококкоз и т.д. Вирусная нагрузка является

«прогностичным» тестом. Она показывает, как быстро может уменьшиться иммунный статус у животных в ближайшее время.

Цель исследований - оценка нагрузки организма при пневмоэнтеритах у телят и заболеваниях репродуктивных органов у коров вирусом диареи

**Материалы и методы.** Исследования проводились в условиях отраслевой лаборатории ветеринарной биотехнологии и заразных болезней животных и кафедре эпизоотологии и инфекционных болезней УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для выделения РНК вируса вирусной диареи КРС использовали набор «АртМагнит Вет» (АртБиоТех, РБ) в соответствии с инструкцией по применению. Также использовали автоматическое выделение с помощью станции экстракции нуклеиновых кислот «Viobase BNP32» (Viobase, Китай) с использованием вышеуказанного набора.

Постановку ПЦР для выявления генома вируса вирусной диареи проводили по методике МЭБ, описанной в разделе 3.4.7. – Вирусная диарея крупного рогатого скота (Наземное руководство, 2024 г.). В соответствии с ней использовали праймеры и зонд следующей последовательности:

BVD 190-F 5'-GRA-GTC-GTC-ART-GGT-TCG-AC

V326 5'-TCA-ACT-CCA-TGT-GCC-ATG-TAC

TQ-pesti 5'-FAM-TGC-YAY-GTG-GAC-GAG-GGC-ATG-C-TAMRA-3'

Реакционная смесь (на 1 реакцию) состояла из:

5 мкл 5x АртМикс-Ревертаза (АртБиоТех, РБ)

1 мкл праймер BVD 190-F (20 μM)

1 мкл праймер V326 (20 μM)

1 мкл зонд TQ-pesti (3 μM)

12 мкл water 5 выделенной РНК (или контроль).

Протокол амплификации:

Обратная транскрипция 1× 48°C 10 мин.

Начальная денатурация 1× 95°C 10 мин.

45 циклов × (95°C 15 сек., 60°C 1 мин.).

Учет реакции по каналу FAM. Положительным признавался образец, у которого пороговый цикл был менее 40.

Кроме того, выявление генома вируса вирусной диареи проводили с помощью коммерческого набора «АртТест Вирусная диарея КРС» (АртБиоТех, РБ) в соответствии с инструкцией по применению.

Относительную оценку вирусной нагрузки определяли по значению порогового цикла для положительных проб.

В соответствии с инструкцией по применению набора «АртТест Вирусная диарея КРС» (АртБиоТех, РБ) для молекулярно-генетической диагностики вирусной диареи, критерием вирусной нагрузки являются:

- диапазон 10-25 циклов - очень высокая вирусная нагрузка;

- диапазон 25-35 – высокая вирусная нагрузка

- диапазон 35-40 – средняя вирусная нагрузка

-диапазон 40-45 – низкая вирусная нагрузка.

Значения 43-45 - на грани сомнительных и ложноположительных результатов.

Пошаговые циклы ПЦР соответствуют следующей концентрации вируса:

16 циклов – концентрации вируса  $10^8$ ;

19 циклов – концентрации вируса  $10^7$ ;

22 цикла – концентрации вируса  $10^6$ ;

25 циклов – концентрации вируса  $10^5$ ;

28 циклов – концентрации вируса  $10^4$ ;

31 цикл – концентрации вируса  $10^3$ ;

34-35 циклов – концентрации вируса  $10^2$ ;

Положительный контроль – пороговый цикл в диапазоне 20-30, что соответствует концентрации вируса  $10^7$  -  $10^4$ .

В результате работы было исследовано 97 проб биологического материала: 51 проба от телят и 46 проб от коров.

#### **Результаты исследований.**

Установлено, что при постановке ПЦР в режиме реального времени в образцах материала от телят выявлено 10 положительных проб (19,6%), от коров - 5 (10,9%). При оценке вирусной нагрузки в пробах от телят, отмечено, что пошаговый цикл в основном был в диапазоне от 17 до 31, что свидетельствует о высокой и очень высокой нагрузке, у коров – диапазон был 22-25, что свидетельствует об очень высокой вирусной нагрузке. Невысокий процент выявления положительных проб от животных обусловлен тем, что отбор биологического материала был осуществлен в различные сроки течения инфекционного процесса. Процесс репродукции вируса в организма происходит в течение 3-5 дней, в течение которого отмечается максимальное накопление вируса в чувствительных клетках, но не все образцы отобранного материала соответствуют по времени максимальному накоплению вируса в организме животного.

Таким образом, наличие генома вируса диареи в биологическом материале от больных коров с заболеваниями репродуктивных органов было отмечено у 10,9% животных с пошаговым циклом ПЦР в режиме реального времени в пределах 22-25, что свидетельствует о высокой вирусной нагрузке (концентрация вируса  $10^5$  -  $10^6$ ). Наличие генома вируса диареи в биологическом материале от больных телят с заболеваниями органов дыхания и пищеварения было отмечено у 19,6% животных с пошаговым циклом ПЦР в режиме реального времени в пределах от 17 до 31, что свидетельствует об очень высокой вирусной нагрузке (концентрация вируса  $10^{7,5}$ ) и высокой вирусной нагрузке (концентрация вируса  $10^3$ ).

Результаты оценки вирусной нагрузки, обусловленной вирусом диареи при заболеваниях органов размножения у коров, пищеварения и дыхания у телят показали очень высокий и высокий уровень – концентрация вируса составила от  $10^3$  до  $10^{7,5}$ , свидетельствующее о высокой интенсивности репродукции вируса в организме животных, последующим его выделением во внешнюю среду, являющимся источником возбудителя инфекционной

болезни в эпизоотической цепи, что приводит к инфицированию здоровых животных.

## **Литература**

1. Красочко И.А. Этиология, патогенез и меры борьбы с заболеваниями респираторных, желудочно-кишечных и репродуктивных органов зубров и крупного рогатого скота. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук. Минск, 2005. – 45 с.
2. Патент Республики Беларусь № 18415 / Аттенуированный штамм вируса диареи крупного рогатого скота Bovine viral diarrhoea КМИЭВ - V120 – штамм антиген / П.А.Красочко [и др.] - Заявл. № а20110163, 10.02.2011 , Опубликовано: 9.04.2014, Минск, 2014.
3. Изучение безвредности инактивированных рекомбинантных штаммов эшерихий, содержащих генные конструкции экспрессии белков вируса диареи крупного рогатого скота /П.А. Красочко[и др.]// Ветеринарный журнал Беларуси № 1 (20), 2024. С. 109-112.
4. Новые и возвращающиеся болезни животных // А.И.Ятусевич [и др.] - [и др.] - Витебск: ВГАВМ, 2016. – 400 с.
5. Дифференциальная диагностика болезней сельскохозяйственных животных / А.И.Ятусевич [и др.] - Справочник / Витебская ордена "Знак Почета" государственная академия ветеринарной медицины - Витебск, 2021. 500 с.
6. Эпизоотология и инфекционные болезни животных : учебное пособие /Авторы: А. А. Шевченко [и др.] - Махачкала: ДагГАУ, 2023. - с. 656.
7. Изучение безвредности инактивированных рекомбинантных штаммов эшерихий, содержащих генные конструкции экспрессии белков вируса диареи крупного рогатого скота / П.А.Красочко [и др.]// Ветеринарный журнал Беларуси № 1 (20), 2024. С. 109-112

**<sup>1</sup> И.А.Красочко, <sup>2</sup> А.В.Пулиш, <sup>2</sup> А.П.Лемеш, <sup>3</sup> О.Ю.Черных  
I.A.Krasochko, <sup>2</sup> A.V.Pulish, <sup>2</sup> A.P.Lemish, <sup>3</sup> O.Yu.Chernykh**

**<sup>1</sup>УО «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ», Г. ВИТЕБСК, БЕЛАРУСЬ**

**<sup>2</sup>ЗАО «КОСУЛ», Г. БРЕСТ, РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ**

**<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «КУБАНСКИЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ», Г. КРАСНОДАР,  
РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ**

**<sup>1</sup>UO "VITEBSK ORDER OF THE BADGE OF HONOR" STATE ACADEMY OF  
VETERINARY MEDICINE", VITEBSK, BELARUS**

**<sup>2</sup>ZAO "KOSUL", BREST, REPUBLIC OF BELARUS**

**<sup>3</sup>FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER  
EDUCATION "KUBAN AGRARIAN UNIVERSITY" , KRASNODAR, RUSSIAN  
FEDERATION**

***ПОСЛЕУБОЙНАЯ ДИАГНОСТИКА АКТИНОБАЦИЛЛЯРНОЙ  
ПЛЕВРОПНЕВМОНИИ СВИНЕЙ***