

**ПОКАЗАТЕЛИ БЕЛКОВОГО И АЗОТИСТОГО ОБМЕНА У КОРОВ,  
ИММУНИЗИРОВАННЫХ АССОЦИИРОВАННЫМИ ВАКЦИНАМИ  
ПРОТИВ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЭНТЕРИТОВ ТЕЛЯТ**

**П. А. КРАСОЧКО, Я. П. ЯРОМЧИК, П. П. КРАСОЧКО**

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь, 210026*

*(Поступила в редакцию 12.02.2020)*

*В статье приведен анализ полученных результатов биохимических исследований сывороток крови коров, после проведения вакцинации животных ассоциированными вакцинами против инфекционных энтеритов телят.*

*Проведение иммунизации коров за два месяца до отела, путем применения разработанных вариантов ассоциированных вакцин против вирусно-бактериальных энтеритов телят показало, что разработанные образцы биопрепарата ареактогенны и не вызывают общих и местных изменений в клиническом состоянии животных при двукратном введении биопрепаратов с интервалом в 21 день, в объеме 5,0 см<sup>3</sup>. Содержание общего протеина и альбумина в сыворотках крови иммунизированных коров не выходило за пределы референтных значений и не имело статистически достоверных отличий с таковыми показателями у коров группы контроля. При применении ассоциированных вакцин уровень содержания мочевины в сыворотках крови коров опытных и контрольной группы также находился в пределах нормативных требований к показателям обмена веществ у сельскохозяйственных животных на протяжении всего срока исследования. Изменения содержания креатинина в сыворотках крови иммунизированных коров и у животных группы контроля не имели статистически достоверных отличий и не выходили за пределы референтных значений, что характеризует отсутствие токсического влияния применяемых биопрепаратов на организм иммунизированных животных. Применение разработанных вариантов ассоциированных вакцин против вирусно-бактериальных энтеритов телят, при сопоставлении полученных данных результатов биохимических исследований у животных группы контроля, не приводило к достоверным изменениям в содержании показателей белкового и азотистого обмена в сыворотках крови вакцинированных коров.*

**Ключевые слова:** вакцина, телята, инфекционные энтериты, сыворотка крови.

*The article presents an analysis of the results of biochemical studies of blood serum of cows, after vaccination of animals with associated vaccines against infectious enteritis of calves.*

*Immunization of cows two months before calving, using the developed variants of the associated vaccines against viral and bacterial enteritis of calves, showed that the developed samples of the biological product are reactogenic and do not cause general and local changes in the clinical condition of animals with a double administration of biological products with an interval of 21 days, in a volume of 5.0 cm<sup>3</sup>. The content of total protein and albumin in the blood serum of immunized cows did not go beyond the reference values and did not have statistically significant differences with those in cows of the control group. When using associated vaccines, the level of urea content in the blood serum of cows of the experimental and control groups was also within the regulatory requirements for the indicators of metabolism in farm*

*animals throughout the entire study period. Changes in the creatinine content in the blood serum of immunized cows and in animals of the control group did not have statistically significant differences and did not go beyond the reference values, which characterizes the absence of toxic effects of the applied biological products on the body of immunized animals. The use of the developed variants of associated vaccines against viral and bacterial enteritis of calves, when comparing the obtained data of the results of biochemical studies in animals of the control group, did not lead to significant changes in the content of indicators of protein and nitrogen metabolism in the blood serum of vaccinated cows.*

**Key words:** vaccine, calves, infectious enteritis, blood serum.

**Введение.** В странах с развитым скотоводством, в том числе и в Республике Беларусь, одними из распространенных причин непроизводительного выбытия молодняка крупного рогатого скота и возникающих в будущем экономических потерь из-за снижения генетического потенциала у переболевших животных являются инфекционные гастроэнтериты [1, 4, 7].

Путем анализа документов отчетности ветеринарных диагностических учреждений Республики Беларусь на протяжении более 15 лет наблюдения выявлено, что эшерихиоз телят удерживает первое место по количеству заболевших и павших животных, а второе место по указанным показателям занимает сальмонеллез. Среди зарегистрированных случаев инфекционных патологий и падежа молодняка крупного рогатого скота с признаками поражения желудочно-кишечного тракта вирусной этиологии, лидирующее место принадлежит ротавирусной инфекции и вирусной диарее крупного рогатого скота [4, 7, 9, 10, 11].

Наиболее часто этиологическая структура инфекционных энтеритов телят состоит из нескольких ассоциаций. Обнаружение в патолого-анатомическом материале и в фекалиях антигенов рота- и коронавируса и энтеропатогенных штаммов *E.coli* составляет от 24,7 до 34,28 %, а одновременное выявление возбудителей вирусной диареи, рота- и коронавируса и возбудителей эшерихиоза и сальмонеллеза из патологического материала павших телят может достигать до 11,42 % от общего числа исследованных проб [4, 7, 10].

Вакцинация сухостойных коров против вирусно-бактериальных пневмоэнтеритов приводит к созданию у полученных телят напряженного колострального иммунитета при выпойке новорожденным телятам молозива в первые часы их жизни, что позволяет снизить процент заболеваемости и летальности получаемого молодняка. Колостральные антитела блокируют возможность патогенных штаммов прикрепляться и колонизировать в стенках тонкого кишечника [1, 2, 4, 6, 13].

Актуальным направлением в области совершенствования специфической профилактики инфекционных энтеритов у новорожденных телят является создание и применение высокоэффективных биологических средств, обладающих широким спектром действия. При констру-

ировании вакцин одним из важных этапов их разработки является оценка их возможной реактогенности, отсутствие негативного воздействия на морфологические и биохимические показатели крови у иммунизированных животных, определение иммуногенности и превентивной эффективности [3, 4, 5, 8, 12, 14].

Для проведения научно-исследовательской работы по определению влияния опытных образцов ассоциированных вакцин против инфекционных энтеритов телят на обменные процессы организма у иммунизированных животных нами проведены биохимические исследования сывороток крови, отобранные от коров, для вакцинации которых применили опытные варианты разработанных биопрепаратов.

**Основная часть.** Изготовление опытных образцов ассоциированных вакцин проводилось в условиях ОАО «БелВитунифарм». Испытания их безвредности и влияния на обменные процессы у иммунизированных коров проводились в условиях ведения животноводства в СРДУП «Улищицы Агро» Городокского района Витебской области. Биохимические исследования сывороток крови вакцинированных коров и животных группы контроля были проведены в Научно-исследовательском институте прикладной ветеринарной медицины и биотехнологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения исследований по определению влияния экспериментальных вариантов разработанных вакцин на обменные процессы у иммунизированных животных, было отобрано 50 голов сухостойных коров черно-пестрой породы, живой массой 400–450 кг, из которых были сформированы 4 опытные группы, по 10 голов в каждой. Для постановки контроля сформирована дополнительная группа коров (n=10), которым биопрепараты не вводили. Животные содержались в одном помещении и имели одинаковые условия содержания и кормления. Отбор сывороток крови проводили до кормления коров до вакцинации, на 14 и 21 день после иммунизации и на 45 день после повторной вакцинации.

Образцы ассоциированных вакцин были приготовлены в нескольких вариантах. Вариант биопрепарата №1 – ассоциированная вакцина против инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, рота- и коронавирусной инфекции, эшерихиоза и сальмонеллеза телят, при конструировании которой применен масляный адъювант ИЗА-15 (Montanide). Для конструирования вакцины варианта №2, с аналогичным набором антигенных монокомпонентов, был использован масляный адъювант ИЗА -25 (Montanide). При приготовлении следующих двух опытных вариантов ассоциированных вакцин (с порядковыми номера-

ми 3 и 4) против рота-коронавирусной инфекции и эшерихиоза в качестве депонирующего вещества также были выбраны адьюванты ИЗА-15 и ИЗА-25 соответственно.

Для накопления вирусных монокомпонентов были использованы аттенуированные штаммы вирусов с полученными инфекционными титрами от 5,5 до 7,5 lg ТЦД<sub>50</sub>/см<sup>3</sup>.

В качестве бактериальных монокомпонентов использованы референтные штаммы *E. coli* с адгезивными антигенами A20, K88, K99, 987P и F41, а также вакцинные штаммы *S. dublin* и *S. enteritidis*. Инактивированные формалином антигенные компоненты вакцин смешивали в соотношении 1:1 и вводили в депонирующие вещества. Для получения однородной, не расслаивающейся при хранении эмульсии, использовали гомогенизатор лабораторный IKA T25 digital. Скорость введения вакцинных штаммов в эмульсию составила 4000 об/мин, время приготовления: 3 минуты.

Вакцинацию проводили двукратно, метод введения – внутримышечно, в область крупа, с интервалом в 21 день.

Коровам опытных групп №1 и №3 испытуемые варианты биопрепаратов, содержащих адьювант ИЗА-15, вводили в объеме 5,0 см<sup>3</sup>. Для иммунизации животных опытных групп №2 и №4 применяли варианты вакцин, содержащие адьювант ИЗА-25, которые вводили в объемах по 3,0 см<sup>3</sup>. После проведения иммунизации за животными установили клиническое наблюдение течение 80 дней.

Биохимические исследования сывороток крови коров проводили с использованием биохимического анализатора BS-200 Mindray. Содержание общего белка определяли путем постановки реакции с биуретовым реактивом. Количество альбумина определяли с использованием крезолового реактива. Метод исследования на содержание мочевины – кинетический ферментативный с уреазой и глутаматдегидрогеназой. При определении уровня содержания в сыворотках крови коров креатинина был использован метод Яффе без депропротеинизации.

Статистическую обработку полученных результатов проводили при помощи компьютерных программ Excel и Biom 2720.

На протяжении всего времени проведения опыта, видимых клинических изменений у коров на месте введения экспериментальных образцов вакцин не отмечено. Общее состояние животных оставалось удовлетворительным, температура тела после вакцинации не повышалась.

Результаты биохимических исследований сывороток крови коров, вакцинированных образцами ассоциированных вакцин против инфекционных энтеритов телят, представлены в таблице. Применение разрабатываемых вариантов ассоциированных вакцин против вирусно-

бактериальных энтеритов телят, при сопоставлении полученных данных результатов биохимических исследований у животных группы контроля, не приводило к достоверным изменениям в содержании показателей белкового и азотистого обмена в сыворотках крови вакцинированных коров.

**Показатели белкового обмена у коров, иммунизированных образцами ассоциированных вакцин против инфекционных энтеритов телят (М±m)**

| Показатели         | Группа            | Норма   | До вакцинации | На 14 день  | На 21 день  | На 45 день  |
|--------------------|-------------------|---------|---------------|-------------|-------------|-------------|
| Общий белок, г/л   | Опытная группа №1 | 72–86   | 86,04±3,27    | 79,66±2,3   | 81,996±1,12 | 81,62±2,53  |
|                    | Опытная группа №2 |         | 90,04±3,83    | 85,72±3,69  | 85,338±4,45 | 82,08±1,25  |
|                    | Опытная группа №3 |         | 75,72±5,02    | 78,84±3,04  | 83,676±2,21 | 79,0±1,51   |
|                    | Опытная группа №4 |         | 84,12±3,32    | 80,76±1,84  | 84,396±1,87 | 87,82±3,21  |
|                    | Группа контроля   |         | 77,44±1,16    | 87,32±2,76  | 89,704±1,62 | 83,92±2,65  |
| Альбумин, г/л      | Опытная группа №1 | 27–45   | 37,052±0,52   | 34,634±0,81 | 38,286±1,17 | 38,012±1,37 |
|                    | Опытная группа №2 |         | 37,412±0,56   | 36,318±0,57 | 37,752±2,02 | 37,634±1,01 |
|                    | Опытная группа №3 |         | 33,588±1,32   | 34,092±0,96 | 38,63±1,02  | 34,466±0,58 |
|                    | Опытная группа №4 |         | 36,55±1,47    | 35,974±1,35 | 40,226±1,72 | 36,56±2,57  |
|                    | Группа контроля   |         | 33,024±1,15   | 34,086±0,81 | 39,334±1,22 | 38,3±1,12   |
| Мочевина, ммоль/л  | Опытная группа №1 | 0,8–6,9 | 2,778±0,21    | 2,389±0,15  | 2,318±0,14  | 1,136±0,1   |
|                    | Опытная группа №2 |         | 3,244±0,11    | 2,7±0,24    | 2,57±0,13   | 1,34±0,65   |
|                    | Опытная группа №3 |         | 2,484±0,14    | 2,536±0,2   | 2,26±0,24   | 1,698±0,39  |
|                    | Опытная группа №4 |         | 2,486±0,05    | 2,372±0,09  | 2,754±0,17  | 1,204±0,16  |
|                    | Группа контроля   |         | 2,514±0,17    | 2,416±0,32  | 2,342±0,36  | 0,996±0,2   |
| Креатинин, μмоль/л | Опытная группа №1 | 14–107  | 88,516±4,08   | 76,796±5,82 | 68,598±3,95 | 51,336±6,72 |
|                    | Опытная группа №2 |         | 91,52±3,61    | 77,218±2,53 | 68,836±2,2  | 59,906±9,11 |
|                    | Опытная группа №3 |         | 82,202±4,35   | 79,096±3,37 | 73,744±5,3  | 60,088±6,2  |
|                    | Опытная группа №4 |         | 81,61±4,17    | 75,4±6,52   | 74,726±4,53 | 50,438±6,4  |
|                    | Группа контроля   |         | 74,396±0,45   | 75,672±2,72 | 67,486±2,25 | 54,096±2,82 |

Так, содержание общего протеина и альбумина в сыворотках крови иммунизированных животных не выходило за пределы референтных значений и не имело статистически достоверных отличий с таковыми показателями у коров группы контроля. Полученные результаты указывают на то, что применение разработанных вакцин не оказывает отрицательного влияния на синтетическую функцию печени.

При анализе результатов биохимических исследований установлено, что уровень содержания мочевины в сыворотках крови коров опытных и контрольной группы также находился в пределах нормативных требований к показателям обмена веществ у сельскохозяйственных животных на протяжении всего срока исследования, что указывает на отсутствие отрицательного влияния на обменные процессы организма сухостойных коров при применении ассоциированных вакцин.

Изменения содержания креатинина в сыворотках крови иммунизированных коров и у животных группы контроля не имели статистически достоверных отличий и не выходили за пределы референтных значений, что характеризует отсутствие токсического влияния применяемых биопрепаратов на организм иммунизированных животных.

**Заключение.** Проведение вакцинации сухостойных коров с использованием разработанных вариантов ассоциированных вакцин против вирусно-бактериальных энтеритов телят показало, что разработанные образцы биопрепарата ареактогенны и не вызывают общих и местных изменений в клиническом состоянии животных.

Отсутствие статистически достоверных изменений в содержании общего белка, альбумина, мочевины и креатинина, не выходящих за пределы общепринятых нормативов, указывает, что применение вариантов ассоциированных вакцин против инфекционных энтеритов телят не влияет отрицательно на процессы белкового и азотистого обмена в организме вакцинированных коров.

#### *ЛИТЕРАТУРА*

1. Выбор варианта вакцины против инфекционного ринотрахеита / В. В. Максимович [и др.] // Белорусское сельское хозяйство. – № 2 (166). – 2016. – С. 34–36.
2. Красочко, П. А. Колостральный иммунитет у телят, полученных от коров, иммунизированных против ротавирусной инфекции и колибактериоза крупного рогатого скота / П. А. Красочко, Ю. В. Ломако, Я. П. Яромчик // Международный научно-практический журнал: Эпизоотология, иммунобиология, фармакология, санитария, Выпуск 2/2010. – Минск, 2010. – С. 58–62.
3. Физиологические основы проявления стрессов и пути их коррекции в промышленном животноводстве: монография: в 2 ч. Ч. 1 / Ф. И. Фурдуй [и др.]; под ред. П. А. Красочко. – Горки: БГСХА, 2013. – 564 с.

4. Средства специфической профилактики инфекционных болезней крупного рогатого скота и свиней : практ. пособие / П. А. Красочко [и др.]; научн. ред. докт. вет. наук, докт. биолог. наук, проф. П. А. Красочко. — Минск: ИВЦ Минфина, 2018. — 368 с.
5. Определение интерферониндуцирующей активности комплексного противовирусного препарата / П. А. Красочко [и др.] // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины: научно-практический журнал. — Витебск, 2018. — Т. 54, вып. 2. — С. 35–38.
6. Эпизоотология и инфекционные болезни: учебник для студентов и магистрантов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / В. В. Максимович [и др.]; под ред. В. В. Максимовича — 2 изд. переработанное и дополненное. — Минск: ИВЦ Минфина, 2017. — 824 с.
7. Оценка эпизоотической ситуации по инфекционным энтеритам телят в хозяйствах Витебской области / П. А. Красочко [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. — 2018. — Вып. 2 (9). — С. 35–39.
8. Производственные испытания ассоциированной вакцины против колибактериоза и клебсиеллеза телят / Ю. В. Ломако [и др.] // Актуальные проблемы биотехнологии в аграрно-промышленном комплексе: материалы международной научно-практической конференции, Минск, 26–27 ноября 2015 г. / РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышелесского». — Минск: ИВЦ Минфина, 2015. — С. 176–179.
9. Прудников, В. С. Пато- и иммуноморфологические изменения в желудочно-кишечном тракте и органах иммунитета телят при рота- и коронавирусной инфекциях / В. С. Прудников, А. В. Прудников // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины: научно-практический журнал. — Витебск, 2014. — Т. 50, вып. 1, ч. 1. — С. 31–33.
10. Новые и возвращающиеся болезни животных // А. И. Ятусевич [и др.] // Витебск: ВГАВМ, 2016. — 400 с.
11. Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: вирусные заболевания: монография / А. А. Шевченко [и др.]. — Краснодар, 2018. — 485 с.
12. Диагностика инфекционных болезней сельскохозяйственных животных: бактериальные заболевания: монография / А. А. Шевченко [и др.]. — Краснодар: КубГАУ, 2018. — 701 с.
13. Эффективность применения вакцины, ассоциированной против колибактериоза и клебсиеллеза телят / Я. П. Яромчик [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. — 2016. — № 1(3). — С. 6–8.
14. Яромчик, Я. П. Изучение гематологических и биохимических показателей у коров после вакцинации инактивированной вакциной против ротавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота / Я. П. Яромчик // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. — Горки, 2010. — Вып. 13, ч. 2. — С. 227–283.