**УДК 619:615.014.2:599.735.51:578.828**

***Р.В. Радионов, Е.С. Красникова, А.С. Белякова***

# ПРИМЕНЕНИЕ НОВОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ КОМПОЗИЦИИ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ *BLV*-ИНФИЦИРОВАННЫХ КОРОВ

***R.V. Radionov, E.S. Krasnikova, A.S. Belyakova***

# IMPLICATION OF NEW MEDICINAL COMPOSITION FOR THE TREATMENT OF DYSPEPSIA IN CALVES FROM *BLV*- INFECTED COWS

***Радионов Р.В.*** **–** асп. каф. микробиологии, биотехнологии и химии Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова, г. Саратов. E-mail: roman5875@mail.ru

***Красникова Е.С.*** **–** д-р вет. наук, проф. каф. микробиологии, биотехнологии и химии Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова, г. Саратов. E-mail: krasnikovaes77yandex.ru

***Белякова А.С.*** **–** асп. каф. микробиологии, биотехнологии и химии Саратовского государственного аграрного университета им. Н.И. Вавилова, г. Саратов. E-mail: vetbelka1994@yandex.ru

***Radionov R.V.*** **–** Post-Graduate Student, Chair of Microbiology, Biotechnology and Chemistry, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov. E-mail: roman5875@mail.ru

***Krasnikova E.S***. – Dr. Vet. Sci., Prof., Chair of Microbiology, Biotechnology and Chemistry, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov. E-mail: krasnikovaes77yandex.ru

***Belyakova A.S.*** **–** Post-Graduate Student, Chair of Microbiology, Biotechnology and Chemistry, Saratov State Agrarian University named after N.I. Vavilov, Saratov. E-mail: vetbelka1994@yandex.ru

*Цель исследований – раскрыть и обосновать эффективность применения разработанной лекарственной композиции на основе АСД-2 фракции, гентамицина сульфата и фуразолидона для лечения диспепсических явлений у телят, полученных от BLV-инфицированных коров. Объектами исследования были новорожденные телята голштинской и симментальской пород (1531 голова) из неблагополучного по лейкозу хозяйства «Заря» Тамалинского района Пензенской области. Разработанную композицию выпаивали два раза в день, утром и вечером, за 30 минут до выпойки молозива до прекращения диспепсических проявлений у телят, курсом 3–5 дней. В каждой группе телят проводили исследования общего анализа крови и биохимических показателей крови, а также осуществляли ежедневное взвешивание телят в динамике эксперимента. Применение разработанной композиции позволило сохранить среднесуточные приросты массы тела у телят на уровне 630–660 г, сократить сроки терапии для 28,35 % животных и повысить сохранность поголовья до 100 %. При клинических проявлениях диспепсии у новорожденных телят в крови отмечали выраженный лейкоцитоз, морфологическая картина крови телят в первый день жизни характеризовалась высоким содержанием всех форменных элементов в единице объема. В сыворотке крови отмечали снижение уровня глюкозы, общего белка и его фракций, изменение баланса электролитов крови. В динамике лечения диспепсии наблюдали восстановление нормы физиологических показателей крови у животных.*

***Ключевые слова****: диспепсия телят, лейкоз крупного рогатого скота, терапия, сохранность поголовья, прирост массы тела, гематологические показатели.*

*The aim of the research was to reveal and justify the effectiveness of the developed composition, including ASD 2 fraction, gentamicin sulfate and furazolidone, for the treatment of dyspeptic manifestations in calves from BLV-infected cows. The objects of the study were newborn calves of Holstein and Simmental breeds (1531 heads) from the*

*farm "Zarya" Tamalinsky district of Penza area. The developed composition was drunk twice a day, in the morning and in the evening, 30 minutes before colostrum getting to stop dyspeptic manifestations in calves, the course lasted 3–5 days. In each group of calves, the General analysis of blood and biochemical parameters of blood was carried out, and also daily weighing of calves was carried out. The use of developed composition allowed to maintain the average daily weight gain of calves at the level of 630–660 g, to reduce the duration of therapy in 28.35 % of animals and to increase the safety of livestock to 100 %. In clinical manifestations of dyspepsia in newborn calves, leukocytosis was recorded, morphological picture of the blood of calves in the first day of life was characterized by high content of all shaped elements per unit volume. Glucose levels, the amount of total protein and its fractions were reduced in blood serum, the balance of blood electrolytes was changed. The normalization of physiological parameters of animals' blood was observed in the dynamics of dyspepsia treatment.*

***Keywords**: dyspepsia of calves, bovine leukemia, therapy, safety of livestock, increase in body weight, hematological parameters.*

**Введение.** Одной из самых распространенных патологий молодняка крупного рогатого скота, особенно телят раннего постнатального периода, являются заболевания желудочно-кишечного тракта, в частности диспепсия. На молочных фермах и комплексах уровень заболеваемости диспепсией среди телят может достигать 92 %, с летальностью до 5 % [9].

Среди факторов, определяющих частоту возникновения патологий у молодняка, немаловажным является эпизоотическое благополучие хозяйства в отношении заразных болезней животных. Энзоотический лейкоз крупного рогатого скота занимает лидирующую позицию в структуре инфекционной патологии животных как во всем мире [12], так и на территории Российской Федерации [10]. Паразитируя в иммунокомпетентных клетках, возбудитель лейкоза (*BLV*) вызывает морфофункциональные изменения в них [13], что сопровождается высокой частотой развития ассоциативных инфекций у животных [7]. Телята, полученные от инфицированных лейкозом коров, могут не являться носителями вируса. Однако установлено, что такое потомство относится к группе повышенного риска и характеризуется предрасположенностью к заболеваниям различной этиологии [7].

Наши многолетние наблюдения показали, что у телят неонатального возраста, полученных от *BLV*-инфицированных коров, независимо от породы, в большинстве случаев проявляются признаки диспепсии (метеоризм кишечника, колики, диарея), если не предпринимать превентивных мер. В этой связи нами была разработана лекарственная композиция для профилактики и лечения диспепсических явлений у телят неонатального возраста, полученных от *BLV*-инфицированных коров [6]. Ряд авторов предлагают различные подходы по предотвращению и коррекции диспепсических состояний у телят, в частности применение химиотерапевтических препаратов [2], пробиотиков [3], фитопрепаратов [5], сложных композиций [4]. Разработанная нами композиция является недорогим и доступным в отношении состава лекарственным средством, отличающимся синергическим действием ее компонентов.

**Цель исследования.** Раскрыть и обосновать эффективность применения разработанной нами лекарственной композиции для лечения диспепсических явлений у телят неонатального возраста, полученных от *BLV*-инфицированных коров.

**Материал и методы исследования**. Объектами исследования являлись новорожденные телята голштинской и симментальской пород (1531 голова) из неблагополучного по лейкозу хозяйства «Заря» Тамалинского района Пензенской области. У телят, рожденных от инфицированных лейкозом коров, отмечали диспепсические состояния, проявляющиеся метеоризмом кишечника с ярко выраженным болевым синдромом (коликами) и жидким стулом.

Разработанная нами композиция имеет следующий состав: препарат АСД-2 фракция (1 %), приготовленный на 0,9%-м изотоническом растворе натрия хлорида; 4%-й раствор гентамицина сульфата (5 %) и порошок фуразолидона (0,1 %). Для лечения диспепсических состояний данную композицию вводили перорально по 100 мл два раза в день, утром и вечером, за 30 минут до выпойки молозива, до прекращения диспепсических проявлений у телят, курсом 3–5 дней. В

контрольной группе телят для лечения использовали антибиотики широкого спектра действия (инъекции энрофлона или амоксициллина внутримышечно) согласно инструкции.

В каждой группе телят проводили исследования общего анализа крови и биохимических показателей крови, а также осуществляли ежедневное взвешивание телят для контроля прироста массы тела в динамике эксперимента (выборка неоднородная).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Данные по эффективности разработанной композиции для лечения диспепсических состояний у новорожденных телят представлены в таблице 1.

*Таблица 1*

**Эффективность лечения диспепсических состояний телят**

| Группа | Общее поголовье больных | Исход лечения | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 3-й день выздоровления | | 5-й день выздоровления | | Летальный исход | |
| | | голов | % | голов | % | голов | % |
| 2009 год | | | | | | | |
| Опыт | 302 | 262 | 86,75 | 40 | 13,25 | - | - |
| Контроль | 70 | 42 | 60,00 | 24 | 34,29 | 4 | 5,71 |
| 2010 год | | | | | | | |
| Опыт | 330 | 274 | 83,03 | 56 | 16,97 | - | - |
| Контроль | 70 | 37 | 52,86 | 30 | 42,86 | 3 | 4,28 |
| 2011 год | | | | | | | |
| Опыт | 362 | 320 | 88,40 | 42 | 11,60 | - | - |
| Контроль | 45 | 24 | 53,33 | 20 | 44,45 | 1 | 2,22 |
| 2012 год | | | | | | | |
| Опыт | 316 | 292 | 92,41 | 24 | 7,59 | - | - |
| Контроль | 36 | 28 | 77,78 | 6 | 16,67 | 2 | 5,55 |
| Всего (в среднем) | | | | | | | |
| Опыт | 1310 | 1148 | 87,63 | 162 | 12,37 | - | - |
| Контроль | 221 | 131 | 59,28 | 80 | 36,20 | 10 | 4,52 |

Как следует из данных, представленных в таблице 1, в результате применения лекарственной композиции в среднем у 87,63 % телят экспериментальных групп диспепсические проявления прекратились на 3-й день лечения, у 12,37 % – на 5-й день. У телят контрольных групп в среднем в 59,28 % случаев отмечалось выздоровление на 3-й день, 36,20 % телят выздоровели на 5-й день. Таким образом, применение разработанной нами композиции для лечения диспепсических состояний у новорожденных телят позволило сократить сроки терапии для 28,35 % животных до 3 дней. При этом сохранность поголовья повысилась до 100 %, в то время как в контрольных группах (при лечении одним антибиотиком) летальность составила в среднем 4,25 %. Полученные нами данные коррелируют с результатами ряда исследователей. Так, по данным А.Е. Мосолкова (2004), диспепсические явления могут привести к потере 5 % поголовья молодняка неонатального возраста [9], а по мнению Р.О. Васильева и Т.А. Трошиной (2015), комплексный подход к лечению диспепсии у телят в возрасте 3–5 дней приводит к выздоровлению 100 % заболевших животных [2].

В таблице 2 приведены сравнительные данные по динамике массы тела телят в эксперименте по применению разработанной композиции для лечения диспепсии молодняка.

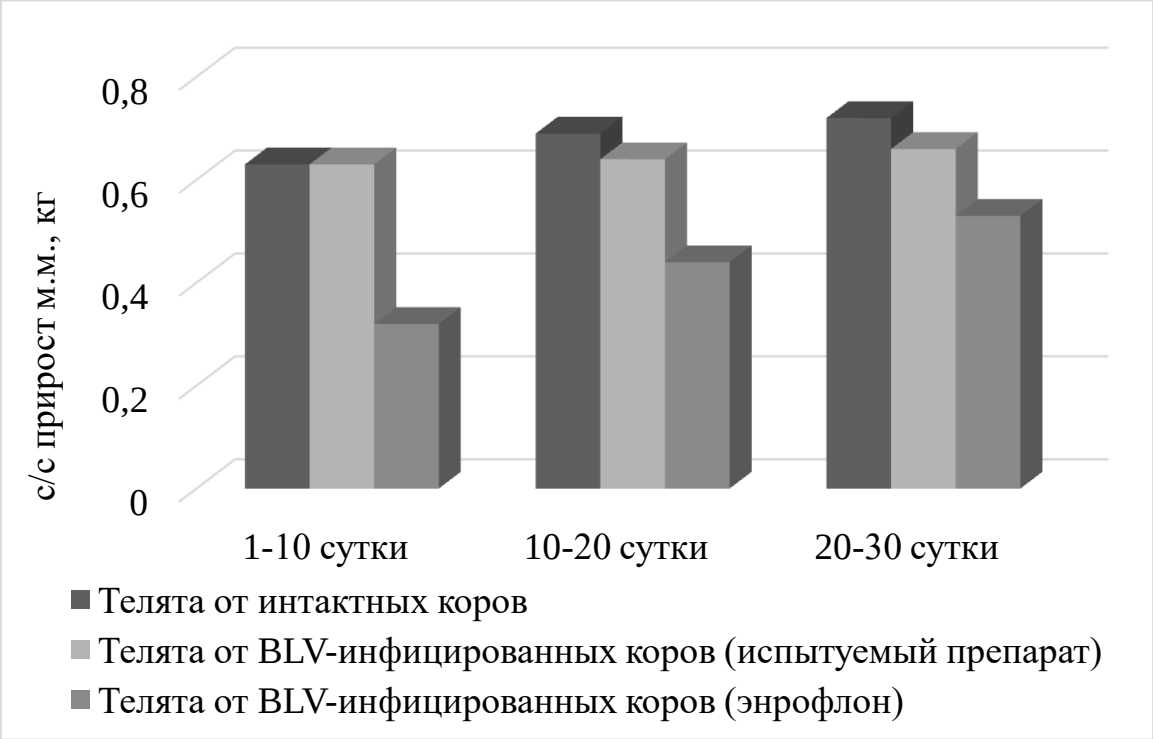
*Таблица 2*

**Масса тела телят в динамике лечения**

| Группа животных | Прирост массы тела, кг | | | |
|---|---|---|---|---|
| | 1-е сут | 10-е сут | 20-е сут | 30-е сут |
| Телята от интактных коров | 37,2±1,2 | 43,5±1,4 | 50,9±1,6 | 58,8±1,7 |
| Телята от *BLV*-инфицированных коров (испытуемый препарат) | 35,1±0,9 | 41,3±1,1 | 47,8±1,3 | 54,9±1,4 |
| Телята от *BLV*-инфицированных коров (энрофлон) | 34,6±0,8 | 37,8±0,9* | 43,3±1,2* | 50,4±1,3* |

* – достоверные отличия от контрольной группы, p≤0,1.

Как следует из данных таблицы 2, телята, полученные от *BLV*-инфицированных коров, в среднем рождались с массой тела на 6–7 % меньше, чем телята от интактных коров. Лечение только антибиотиком привело к замедлению прироста массы тела телят более чем на 14 % по сравнению с отрицательным контролем. В то время как комплексный подход к терапии с применением разработанной нами композиции способствовал сохранению среднесуточных приростов массы тела, что наглядно иллюстрирует рисунок.




*Среднесуточный прирост массы тела телят в динамике лечения*

Как показано на рисунке, применение разработанной нами композиции способствует сохранению среднесуточных приростов массы тела телят, полученных от инфицированных лейкозом коров, на уровне 630–660 г. В то время как при лечении антибиотиком среднесуточные приросты массы тела телят в этот период времени были на уровне 300–500 г. Полученные нами данные находят подтверждение в результатах других исследователей. По данным Г.А. Бурменской с соавт. (2016), при своевременной комплексной терапии диспепсии телят удается поддерживать

среднесуточные приросты массы тела у животных до 520–670 грамм [1]. Результаты А.А. Эленшлегер и Е.О. Политовой (2014) свидетельствуют, что при отсутствии адекватной терапии приросты массы тела молодняка, страдающего диспепсией, не превышают 0,3–0,5 кг/сутки, что связывают с превалированием катаболических процессов над анаболическими [11].

Для обоснования полученных данных нами были проведены исследования крови телят, результаты которых приведены в таблицах 3 и 4. Полученные показатели сравнивали со справочными данными [8].

*Таблица 3*

**Динамика показателей общего анализа крови телят при лечении диспепсии разработанным способом**

| Показатель | Возраст телят | | |
|---|---|---|---|
| | 1 сут | 12 сут | Реф. знач. |
| RBC, $10^{12}$/L | 8,1±0,7 | 7,8±0,5 | 5-10 |
| HGB, g/l | 114,5±11,5 | 105,0 ±2,0 | 80-150 |
| MCHC, g/l | 346,0±11,0 | 359,0±9,0 | 300-360 |
| RDWc, % | 17,8±0,2 | 18,9±1,6 | x |
| MCV, fl | 40,4±0,9 | 37,5±3,5 | 40-60 |
| WBC, $10^9$/L | 27,1±4,0 | 23,8±2,3* | 4-12 |
| LYM, % | 65,5±16,5 | 57,6±5,6* | 45-75 |
| MON, % | 2,9±0,2 | 4,0±0,4* | 2-7 |
| GRA, % | 31,6±16,7 | 38,4±3,3* | 16-75 |
| PLT, $10^9$/L | 425,0±38,0 | 293,0±38,0* | 100-800 |
| MPV, fL | 5,1±0,1 | 6,5±0,3* | x |

* – достоверные отличия показателей в динамике, p≤0,1.

Результаты ОАК телят, полученных от *BLV*-положительных коров (табл. 3), показывают, что при клинических проявлениях диспепсии у новорожденных телят в крови отмечается выраженный лейкоцитоз, признаки которого, при наличии терапии, несколько снижаются на 12-й день жизни. При этом относительное содержание лимфоцитов, макрофагов и гранулоцитов остается в пределах нормы. В своих исследованиях Р.О. Васильев и Т.А. Трошина (2015) [2] также отмечают лейкоцитоз у телят с клиническими проявлениями диспепсии и констатируют снижение количества лейкоцитов в динамике лечения, что коррелирует с полученными нами данными. Как следует из данных таблицы 3, морфологическая картина крови телят в первый день жизни характеризуется высоким содержанием всех форменных элементов в единице объема крови, что может являться следствием дегидратации организма в результате развития диареи.

*Таблица 4*

**Динамика биохимических показателей крови телят при лечении диспепсии разработанным способом**

| Показатель | Возраст телят | | |
|---|---|---|---|
| | 1 сут | 12 сут | Реф. знач. |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ЩФ, Е/л | 1143,0±96,0 | 710,1±321,9* | 18-153 |
| Мочевая к-та, мколь/л | 378,0±80,0 | 195,5±16,5* | 46,1-69,0 |
| Креатинин, мкмо/л | 243,6±32,6 | 143,6±5,1* | 56-162 |

*Окончание табл. 4*

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|
| Глюкоза, ммоль/л | 2,0±1,1 | 2,4±1,6* | 2,3-4,1 |
| Общий белок, г/л | 39,4±8,9 | 47,8±2,3* | 62-82 |
| Альбумин, г/л | 18,9±1,3 | 22,6±8,1* | 28-39 |
| Глобулин, г/л | 20,5±1,9 | 25,2±2,6* | 34-43 |
| АСТ, Е/л | 40,3±3,0 | 43,4±4,8 | 45-110 |
| АЛТ, Е/л | 18,9±1,2 | 20,6±3,7 | 6,9-35 |
| Коэф. Ритиса | 2,1 | 2,1 | 1-2 |
| Билирубин общ., мкмо/л | 4,0±0,1 | 3,6±1,1* | 0,7-14 |
| Билирубин прямой, мкмоль/л | 1,9±0,4 | 1,6±0,3* | 0-5,1 |
| Са, ммоль/л | 2,2±0,1 | 2,5±0,3 | 2,1-2,8 |
| Р, ммоль/л | 1,4±0,1 | 1,3±0,1* | 1,4-2,5 |
| Са/Р | 1,6 | 1,9* | 2/1 |
| Mg, ммоль/л | 1,3±0,1 | 1,1±0,1* | 0,7-1,2 |

* – достоверные отличия показателей в динамике, p≤0,1.

Данные, представленные в таблице 4, свидетельствуют, что многие биохимические показатели крови телят достоверно изменились в динамике лечения. Некоторые показатели, такие как уровень щелочной фосфатазы (ЩФ), содержание мочевой кислоты и креатинина, варьировали в широких пределах, что может быть связано с различным уровнем дегидратации. Содержание глюкозы в сыворотке крови телят в первые сутки было несколько снижено. А.Ф. Исмагилова и И.В. Чудов (2014) также отмечают снижение уровня глюкозы в крови больных диспепсией телят и объясняют это явление нарушением процесса перекисного окисления липидов, что приводит к накоплению недоокисленных продуктов обмена. Нарушение в кислотно-щелочном балансе может провоцировать перераспределение ионов Mg из клеток в межклеточную жидкость, что приводит к увеличению содержания его в крови. А.Ф. Исмагилова и И.В. Чудов (2014) также отмечают изменение соотношения электролитов крови, в частности снижение уровня кальция и неорганического фосфора, как результат нарушения абсорбции в кишечнике при развитии синдрома диспепсии, чем также объясняется уменьшение содержания общего белка крови и его фракций [4]. Положительная динамика была нами отмечена в отношении креатинина, показатель которого к 12-му дню жизни телят пришел к физиологической норме. Содержание обеих фракций билирубина было в пределах физиологической нормы. Не имели выраженной динамики активность трансаминаз и их соотношение.

**Выводы**. Таким образом, разработанная нами композиция эффективно сочетает в себе антибактериальные и метаболические средства, а применение ее экономически обосновано.

## Литература


1. *Бурменская Г.А., Винокурова Д.П., Лифенцова М.Н.* Терапевтическая эффективность препарата «БАЦЕЛЛ-М» при диспепсии телят // Ученые записки учреждения образования / Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2016. – Т. 52. – № 3. – С. 12–15.
2. *Васильев Р.О., Трошина Т.А.* Сравнительная эффективность разных схем лечения диспепсии у телят // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 109–114.
3. *Гадзаонов Р.Х., Пухаева И.В., Хекилаев Дз.Ю.* Использование пробиотика в профилактике диспепсии у новорожденных телят // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2015. – № 52 (ч.4). – С. 168–172.
4. *Исмагилова А.Ф., Чудов И.В.* Терапевтическая эффективность применения композиции МЭК+А+П при лечении токсической диспепсии у телят // Проблемы ветеринар-

ной санитарии, гигиены и экологии. – 2014. – № 2 (12). – С. 80–86.
5. *Лашин А.П., Симонова Н.В., Симонова Н.П.* Фитопрофилактика диспепсии у новорожденных телят // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 9 (108). – С. 189–192.
6. Лекарственная композиция и способ ее применения для профилактики и терапии диспепсических состояний новорожденных телят, полученных от инфицированных лейкозом коров: пат. 2646831. Рос. Федерация: МПК A61K 35/00 A61K 31/00.
7. *Магер С.Н.* Биологическая характеристика потомства здоровых и больных лейкозом коров и ассоциативное развитие лейкоза и туберкулеза у животных: автореф. дис. … д-ра биол. наук. – Новосибирск, 2006. – 42 с.
8. *Медведева М.А.* Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика: справ. для ветеринарных врачей. – М.: Аквариум, 2009. – 416 с.
9. *Мосолков А.Е.* Зависимость некоторых морфологических показателей крови больных диспепсией телят от уровня витаминов А и Е в крови стельных коров с учетом сезонов года // Вестник АлтГАУ. – 2004. – № 2 (14). – С. 61–62.
10. Об эпизоотической ситуации по ряду заразных и особо опасных болезней животных в Российской Федерации, август 2017 г. / Департамент ветеринарии Минсельхоза РФ. – URL: http://depvet.samregion.ru/assets/files/doklad.pdf.
11. *Эленшлегер А.А., Политова Е.О.* Оценка определения коэффициента катаболизма у новорожденных телят, больных диспепсией // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4 (114). – С. 114–119.
12. *Polat M., Takeshima S.N., Aida Y.* Epidemiology and genetic diversity of bovine leukemia virus // Virol J. – 2017. – № 14(1). – P. 209.
13. The study of the structural features of the lymphocytes from cattle with and without retroviral infection using atomic force microscopy / *D.A. Artemev, E.S. Krasnikova, A.V. Krasnikov* [et al.] // Progress in Biomedical Optics and Imaging – Proceedings of SPIE 5, Optical Technologies in Biophysics and Medicine. – 2018.

**Literatura**

1. *Burmenskaja G.A., Vinokurova D.P., Lifencova M.N.* Terapevticheskaja jeffektivnost' preparata «BACELL-M» pri dispepsii teljat // Uchenye zapiski uchrezhdenija obrazovanija / Vitebskaja ordena Znak pocheta gosudarstvennaja akademija veterinarnoj mediciny. – 2016. – T. 52. – № 3. – S. 12–15.
2. *Vasil'ev R.O., Troshina T.A.* Sravnitel'naja jeffektivnost' raznyh shem lechenija dispepsii u teljat // Voprosy normativno-pravovogo regulirovanija v veterinarii. – 2015. – № 4. – S. 109–114.
3. *Gadzaonov R.H., Puhaeva I.V., Hekilaev Dz.Ju.* Ispol'zovanie probiotika v profilaktike dispepsii u novorozhdennyh teljat // Izvestija Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 52 (ch.4). – S. 168–172.
4. *Ismagilova A.F., Chudov I.V.* Terapevticheskaja jeffektivnost' primenenija kompozicii MJeK+A+P pri lechenii toksicheskoj dispepsii u teljat // Problemy veterinar-noj sanitarii, gigieny i jekologii. – 2014. – № 2 (12). – S. 80–86.
5. *Lashin A.P., Simonova N.V., Simonova N.P.* Fitoprofilaktika dispepsii u novorozhdennyh teljat // Vestnik KrasGAU. – 2015. – № 9 (108). – S. 189–192.
6. Lekarstvennaja kompozicija i sposob ee primenenija dlja profilaktiki i terapii dispepsicheskih sostojanij novorozhdennyh teljat, poluchennyh ot inficirovannyh lejkozom korov: pat. 2646831. Ros. Federacija: MPK A61K 35/00 A61K 31/00.
7. *Mager S.N.* Biologicheskaja harakteristika potomstva zdorovyh i bol'nyh lejkozom korov i associativnoe razvitie lejkoza i tuberkuleza u zhivotnyh: avtoref. dis. … d-ra biol. nauk. – Novosibirsk, 2006. – 42 s.
8. *Medvedeva M.A.* Klinicheskaja veterinarnaja laboratornaja diagnostika: sprav. dlja veterinarnyh vrachej. – M.: Akvapiym, 2009. – 416 c.
9. *Mosolkov A.E.* Zavisimost' nekotoryh morfologicheskih pokazatelej krovi bol'nyh dispepsiej teljat ot urovnja vitaminov A i E v krovi stel'nyh korov s uchetom sezonov goda //

Vestnik AltGAU. – 2004. – № 2 (14). – S. 61–62.

10. Ob jepizooticheskoj situacii po rjadu za-raznyh i osobo opasnyh boleznej zhivotnyh v Rossijskoj Federacii, avgust 2017 g. / Departament veterinarii Minsel'hoza RF. – URL: http://depvet.samregion.ru/assets/files/doklad.pdf.
11. *Jelenshleger A.A., Politova E.O.* Ocenka opredelenija kojefficienta katabolizma u novorozhdennyh teljat, bol'nyh dispepsiej // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2014. – № 4 (114). – S. 114–119.
12. *Polat M., Takeshima S.N., Aida Y*. Epidemiology and genetic diversity of bovine leukemia virus // Virol J. – 2017. – № 14(1). – R. 209.
13. The study of the structural features of the lymphocytes from cattle with and without retroviral infection using atomic force microscopy / *D.A. Artemev, E.S. Krasnikova, A.V. Krasnikov* [et al.] // Progress in Biomedical Optics and Imaging – Proceedings of SPIE 5, Optical Technologies in Biophysics and Medicine. – 2018.