

Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 12. – С. 89-93.

8. Шатрубова Е.В., Барышников П.И. Лептоспироз животных в Республике Алтай: монография. – Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2019. – 102 с.

References

1. Baryshnikov P.I., Reznichenko Z.M., Fedorova G.A., Andreytsev K.M. Prirodnoochagovye infektsionnye bolezni zhivotnykh v Altayskom krae: monografiya. – Barnaul, 2013. – 414 s.

2. Bolin C.A., Thiermann A.B., Handsaker A.L., Foley J.W. (1989). Effect of vaccination with a pentavalent leptospiral vaccine on *Leptospira interrogans* serovar hardjo type hardjo-bovis infection of pregnant cattle. *Am. J. Vet. Res.* Vol. 50 (1): 161-165.

3. Sosov R.F. Metodicheskie ukazaniya po primeneniyu statisticheskikh metodov v epizootologii / R.F. Sosov, A.A. Glushkov. – М., 1974. – 68 s.

4. Sidorchuk A.A. Obshchaya epizootologiya / A.A. Sidorchuk, E.S. Voronin, A.A. Glushkov. – М.: Kolos, 2005. – 176 s.

5. Shatrubova E.V., Baryshnikov P.I. Epizootologicheskoe rayonirovanie leptospiroza selskokhozyaystvennykh zhivotnykh v gornykh rayonakh yuga Zapadnoy Sibiri // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* – 2018. – No. 7. – S. 105-109.

6. Shatrubova E.V., Baryshnikov P.I. Epizooticheskiy protsess leptospiroza selskokhozyaystvennykh zhivotnykh v Respublike Altay // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* – 2011. – No. 7. – S. 77-79.

7. Shatrubova E.V., Baryshnikov P.I. Optimizatsiya profilakticheskikh meropriyatii pri leptospiroze zhivotnykh v Respublike Altay // *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.* – 2018. – No. 12. – S. 89-93.

8. Shatrubova E.V., Baryshnikov P.I. Leptospiroz zhivotnykh v Respublike Altay: monografiya. – Горно-Алтайск: БИЦ ГАГУ, 2019. – 102 с.



УДК 619:615.276/615.015.35/615.276

**И.В. Киреев, В.А. Оробец,
Т.С. Денисенко, Д.А. Зинченко**
I.V. Kireyev, V.A. Orobets,
T.S. Denisenko, D.A. Zinchenko

ИЗУЧЕНИЕ ЭМБРИОТОКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА АНТИОКСИДАНТНОГО ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПРЕПАРАТА ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

STUDYING THE EMBRYOTOXIC EFFECT OF ANTIOXIDANT ANTI-INFLAMMATORY DRUG FOR ANIMALS

Ключевые слова: эмбриотоксичность, тератогенное действие, мутагенное действие, свободные радикалы, воспаление, антиоксиданты, крысы, эмбрионы, противовоспалительный препарат, морфометрия.

Представлены результаты изучения эмбриотоксического действия нового антиоксидантного противовоспалительного препарата для животных, разработанного в Ставропольском государственном аграрном университете. В эксперименте использовали половозрелых нелинейных белых лабораторных крыс живой массой 200-230 г. Было сформировано две группы животных, по 20 самок в каждой. Первая группа служила контролем, а второй вводили испытуемый препарат из расчета 780 мг/кг по действующему веществу. По ходу проведения эксперимента умерщвляли по 50% лабораторных животных из каждой группы для определения эмбриональной смер-

ности и морфометрических показателей, от оставшихся 50% животных получали потомство и оценивали его постнатальный онтогенез. Анализ данных проведенного опыта показал, что отклонений в развитии эмбрионов в обеих группах не выявлено, эмбриональная смертность во второй группе была ниже на 5,56% по сравнению с первой, количество желтых тел у крыс, которым вводили препарат, было больше на 3,97% по сравнению с контрольными. При этом количество нормальных зародышей и резорбированных плодов между группами значимых различий не имело. Показатели онтогенеза родившихся крысят в обеих группах не выходили за пределы физиологических. За 28 суток наблюдения в первой группе падеж крысят составил три, а во второй – семь особей. Средние показатели живой массы у животных, получавших препарат, на 8,4% превышали аналогичный параметр в контрольной группе на момент завершения

опыта. Установлено, что действующее вещество антиоксидантного противовоспалительного препарата для животных не обладает эмбриотоксическим, мутагенным и тератогенным действием.

Keywords: *embryotoxicity, teratogenicity, mutagenicity, free radicals, inflammation, antioxidants, rats, embryos, anti-inflammatory drug, morphometry.*

The paper presents the results of a study of the embryotoxic effect of a new antioxidant anti-inflammatory drug for animals developed at the Stavropol State Agricultural University. In the experiment we used female white laboratory rats with a live weight of 200-230 g. Two groups of animals of 20 females each were formed. The first group was the control; the animals of the second group were administered the test drug in a dose of 780 mg/kg on actual substance basis. In the course of the experiment, 50% of laboratory animals from each group were killed to determine embryonic mortality

and morphometric parameters, and the offspring were received from the remaining 50% of the animals and its postnatal ontogenesis was evaluated. An analysis of the data of the experiment testifies that there were no deviations in the development of embryos in both groups; embryonic mortality in the second group was lower by 5.56% as compared to the first group, and the number of corpus luteum in rats injected was greater by 3.97% as compared to the control. Moreover, the number of normal embryos and resorbed fruits between the groups did not have significant differences. The ontogenesis indices in both groups did not go beyond physiological limits. For 28 days of observation, in the first group, the mortality of rats was three, and in the second – seven rats. The average live weight of animals treated with the drug was 8.4% higher than the same parameter in the control group at the time the experiment was completed. Thus, it was found that the substance of an antioxidant anti-inflammatory drug for animals did not have any embryotoxic, mutagenic and teratogenic effects.

Киреев Иван Валентинович, к.б.н., доцент, каф. терапии и фармакологии, Ставропольский государственный аграрный университет. Тел.: (8652) 28-67-38. E-mail: kireev-iv@mail.ru.

Оробец Владимир Александрович, д.в.н., проф., зав. каф. терапии и фармакологии, Ставропольский государственный аграрный университет. Тел.: (8652) 28-67-38. E-mail: orobets@yandex.ru.

Денисенко Татьяна Сергеевна, к.б.н., врач ординатор каф. терапии и фармакологии, Ставропольский государственный аграрный университет. Тел.: (8652) 28-67-38. E-mail: chernova_ts@mail.ru.

Зинченко Дмитрий Алексеевич, аспирант, каф. терапии и фармакологии, Ставропольский государственный аграрный университет. E-mail: zinchenko444@mail.ru.

Kireyev Ivan Valentinovich, Cand. Bio. Sci., Assoc. Prof., Chair of Therapy and Pharmacology, Stavropol State Agricultural University. Ph.: (8652) 28-67-38. E-mail: kireev-iv@mail.ru.

Orobets Vladimir Aleksandrovich, Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Therapy and Pharmacology, Stavropol State Agricultural University. Ph.: (8652) 28-67-38. E-mail: orobets@yandex.ru.

Denisenko Tatyana Sergeyevna, Cand. Bio. Sci., Junior Doctor, Chair of Therapy and Pharmacology, Stavropol State Agricultural University. Ph.: (8652) 28-67-38. E-mail: chernova_ts@mail.ru.

Zinchenko Dmitriy Alekseyevich, post-graduate student, Chair of Therapy and Pharmacology, Stavropol State Agricultural University. E-mail: zinchenko444@mail.ru.

Введение

Воспаление, помимо защитных функций в организме, способствует развитию многих деструктивных явлений в очаге патологического процесса, которые могут иметь необратимый характер и оказать негативное влияние на продуктивные качества сельскохозяйственных животных, а также на целесообразность их дальнейшей эксплуатации [1, 2]. Многие воспалительные заболевания наносят колоссальный экономический ущерб животноводству, являясь одной из наиболее значимых причин падежа, выбраковки, уменьшения репродуктивного потенциала и затрат на лечение.

В настоящее время многие ученые сходятся во мнении о том, что как в провокации воспалительного процесса, так и в его течении, непосредственное участие принимают свободные радикалы [3-5]. Они образуются при депрессии системы антиоксидантной защиты организма и способны повреждать биологические мембраны клеток, вы-

зывая их гибель, что может быть одной из отправных точек в развитии воспалительной реакции [6, 7]. Также накоплено достаточно доказательств того, что в очаге воспалительного процесса наблюдается гиперпродукция свободных радикалов, которая, вероятно, направлена на подавление флогогенного фактора, но при этом способствует поражению окружающих тканей [8, 9]. Помимо локального увеличения концентрации свободных радикалов при развитии воспалительного процесса их уровень может значительно повышаться во всем организме, вызывая различные патологии [10, 11]. Исходя из этого, целесообразно рассматривать применение антиоксидантных средств, направленных на нормализацию антиоксидантного статуса и уменьшение уровня свободных радикалов, в комплексе мероприятий по профилактике и лечению воспалительных заболеваний сельскохозяйственных животных [12-14].

Проведение определения эмбриотоксических свойств новых ветеринарных препаратов является неотъемлемым этапом токсикологических исследований. Его задача – установить вероятность развития отдаленных последствий для потомства животных после использования лекарственных средств. Необходимость его выполнения для доклинического изучения антиоксидантных и противовоспалительных препаратов продиктована еще и тем, что данные средства часто используются беременным животным.

Цель работы – изучение эмбриотоксического и тератогенного действия нового антиоксидантного противовоспалительного препарата для животных.

Объекты и методы

Исследования по изучению эмбриотоксического и тератогенного действия антиоксидантного противовоспалительного препарата для животных проводили на крысах во время беременности и в постнатальном периоде на базе вивария факультета ветеринарной медицины Ставропольского ГАУ. Опыты организовывали в соответствии с Методическими указаниями по токсикологической оценке новых препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных [15]. Антиоксидантный противовоспалительный препарат для животных разработан на кафедре терапии и фармакологии и представляет собой раствор для инъекций, содержащий в качестве основных действующих веществ флуниксина меглумин, этилметилгидроксипиридина сукцинат и аскорбиновую кислоту [16]. Для проведения эксперимента сформировали две группы половозрелых нелинейных белых крыс самок по 20 животных в каждой живой массой 200-230 г. О наступившей беременности судили исходя из обнаружения сперматозоидов во влагалищном мазке. В качестве контроля вступали животные из первой группы, им вводили 2 мл воды для инъекций. Животным из второй группы вводили антиоксидантный противовоспалительный препарат для животных, внутримышечно, в объеме 2 мл, с учетом того, что в данном объеме содержалась доза, равная 780 мг/кг по действующему веществу. При этом препарат вводили однократно: половине животных из данной группы на пятый день беременности и половине крыс – на десятые сутки беременности. Методом декапитации на двадцатые сутки плодоношения под легким эфирным наркозом произвели умерщвление пятидесяти процентов самок из каждой группы и провели патологоана-

томическое исследование, при котором учитывали общую плодовитость, количество желтых тел беременности, количество живых и мертвых эмбрионов. При расчете смертности до имплантации (С1), смертности после имплантации (С2) и общей эмбриональной смертности (ОЭС) пользовались следующими формулами:

$$ОЭС = \frac{B - A}{B} \cdot 100; C_1 = \frac{B - (A + B)}{B} \cdot 100;$$

$$C_2 = \frac{B}{A + B} \cdot 100,$$

где А – число живых эмбрионов;

В – число мертвых эмбрионов;

В – количество желтых тел беременности.

Результаты и их обсуждение

Проведенные расчеты дают основания говорить о том, что применение препарата не оказало негативного воздействия на анализируемые показатели. Установлено, что во второй группе подопытных животных была ниже эмбриональная смертность на 5,56%. Введение антиоксидантного противовоспалительного препарата для животных крысам незначительно способствовало снижению значений смертности до имплантации – на 4,21% и смертности после имплантации – на 2,01% соответственно.

$$ОЭС \text{ для 1-й группы} = \frac{126 - 94}{126} \cdot 100 = 25,39\%.$$

$$ОЭС \text{ для 2-й группы} = \frac{121 - 97}{121} \cdot 100 = 19,83\%.$$

$$C_1 \text{ для 1-й группы} = \frac{126 - (94 + 9)}{126} \cdot 100 = 18,25\%.$$

$$C_1 \text{ для 2-й группы} = \frac{121 - (97 + 7)}{121} \cdot 100 = 14,04\%.$$

$$C_2 \text{ для 1-й группы} = \frac{9}{94 + 9} \cdot 100 = 8,74\%.$$

$$C_2 \text{ для 2-й группы} = \frac{7}{97 + 7} \cdot 100 = 6,73\%.$$

Полученные данные свидетельствуют о том, что введение антиоксидантного противовоспалительного препарата для животных не сопровождается нарушением оплодотворения у крыс и токсически не воздействует на них во время беременности (табл. 1). Анатомо-морфологические исследования указывают на то, что в первой группе число желтых тел в яичниках у белых крыс было всего на 3,97% меньше, чем во второй группе, что не может считаться статистически достоверным различием. При этом количество нор-

мальных зародышей во второй группе практически не отличалось от контрольной группы (было больше на 0,3%), поскольку количество резорбированных плодов в первой группе было на уровне 7,2%, а во второй – 6,9%.

Результаты макрометрического и микрометрического обследования плодов на наличие уродств или каких-либо несоответствий нормальному развитию у белых крыс как контрольной группы, так и у тех, которым ввели антиоксидантный противовоспалительный препарат для животных, не отмечено.

После рождения крысят определяли количество живых и мертвых плодов, наличие уродств и аномалий развития. В соответствии с методикой

за родившимся молодняком наблюдали на протяжении 28 суток, через каждую неделю выполняли контрольное взвешивание животных и проводили оценку степени их физического развития (табл. 2).

У всех животных, за которыми проводилось наблюдение, аномалий и уродств после рождения отмечено не было. По внешним морфологическим признакам физиологическое развитие крысят из первой и второй групп не имело значительных различий. Органогенез в обеих группах был нормальным. На 4-6-е сутки произошло отлипание ушей, на 13-15-е сутки – открывались глаза. На 5-6-е сутки после рождения у крысят стал появляться частичный волосяной покров, к 18-м суткам они полностью покрылись волосом.

Таблица 1

Результаты эмбриотоксического исследования антиоксидантного противовоспалительного препарата для животных

Показатели	1-я группа (контроль)	2-я группа (димикар)
После вскрытия на 20-й день беременности		
Количество беременных самок	10	10
Среднее количество желтых тел на 1 самку	12,6	12,1
Нормальных зародышей всего, %	92,8	93,1
Резорбированных плодов всего, %	7,2	6,9
Рождение в срок		
Число родивших самок	10	10
Число рожденных крысят	112	115
Рожденных живыми, %	91,1	89,5
Средняя масса крысят при рождении, г	4,48±0,24	4,23±0,30
Средняя длина туловища, мм	40,2±2,69	38,7±2,46
Мертворожденных всего	10	12
Средняя масса мертворожденных, г	2,42±0,18	2,74±0,21
Средняя длина туловища мертворожденных, мм	26,8±1,15	29,2±1,56

Таблица 2

Выживаемость и масса тела молодняка белых лабораторных крыс

Возраст крысят	Показатели	1-я группа	2-я группа
Новорожденные	Количество живых крысят	112	115
	Масса тела, г	4,48±0,24	4,23±0,30
7 суток	Количество живых крысят	110	111
	Масса тела, г	13,6±0,87	12,5±0,79
14 суток	Количество живых крысят	109	110
	Масса тела, г	22,6±1,93	24,9±1,81
21 сутки	Количество живых крысят	109	108
	Масса тела, г	37,4±2,43	40,5±2,80
28 суток	Количество живых крысят	109	108
	Масса тела, г	49,1±2,97	53,6±3,41

На момент завершения наблюдения было зафиксировано 3 случая гибели крысят из первой группы и семь случаев падежа животных из второй группы. В итоге к завершению эксперимента в первой группе осталось 109 лабораторных крыс, а во второй группе – 108 соответственно. Стоит отметить, что во второй группе наблюдался наиболее интенсивный прирост массы тела по сравнению с контрольными животными. Несмотря на то, что изначально после рождения средний вес крысят из первой группы был на 5,6% больше, чем во второй группе, к концу опыта данный показатель стал выше во второй группе, чем в контрольной, – на 8,4%.

Заключение

Введение антиоксидантного противовоспалительного препарата для животных беременным нелинейным белым лабораторным крысам не оказывает отрицательного влияния на эмбриональное развитие и постнатальный период жизни плодов. На основании этого можно говорить, что действующее вещество данного препарата не обладает эмбриотоксическим, мутагенным и тератогенным действием.

Библиографический список

1. Виденин В.Н. О раневом процессе, воспалении и операционном стрессе у животных // *Международный вестник ветеринарии*. – 2009. – № 4. – С. 81-83.
2. Серебренникова С.Н., Семинский И.Ж., Клименков И.В., Семенов Н.В. Влияние полиоксидония на механизмы регуляции клеточных реакций в очаге микробного воспаления // *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. – 2012. – Т. 109. – № 2. – С. 42-45.
3. Closa D., Folch-Puy E. (2004). Oxygen free radicals and the systemic inflammatory response. *IUBMB Life*. Vol. 56 (4): 185-191.
4. Lugin J., Rosenblatt-Velin N., Parapanov R., Liaudet L. (2014). The role of oxidative stress during inflammatory processes. *Biological Chemistry*. Vol. 395 (2): 203-230.
5. Vitetta L., Linnane A.W. (2014). Endocellular regulation by free radicals and hydrogen peroxide: key determinants of the inflammatory response. *Inflammopharmacology*. Vol. 22 (2): 69-72.
6. Conner E.M., Grisham M.B. (1996). Inflammation, free radicals, and antioxidants. *Nutrition*. Vol. 12 (4): 274-277.
7. Cuzzocrea S., Riley D.P., Caputi A.P., Salveini D. (2001). Antioxidant therapy: a new pharmaco-

logical approach in shock, inflammation, and ischemia/reperfusion injury. *Pharmacological Reviews*. Vol. 53 (1): 135-159.

8. Sies H., Arteele G.E. (2000). Interaction of peroxynitrite with selenoproteins and glutathione peroxidase mimics. *Free Radical Biology & Medicine*. Vol. 28 (10): 1451-1455.

9. Winrow V.R., Winyard P.G., Morris C.J., Blake D.R. (1993). Free radicals in inflammation: second messengers and mediators of tissue destruction. *British Medical Bulletin*. Vol. 49 (3): 506-522.

10. Издепский А.В. Изменения некоторых показателей перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты при хронических воспалительных процессах у крупного рогатого скота // *Вестник Донского государственного аграрного университета*. – 2016. – № 3-1 (21). – С. 9-13.

11. Gukovsky I1, Li N, Todoric J, Gukovskaya A, Karin M. (2013). Inflammation, autophagy, and obesity: common features in the pathogenesis of pancreatitis and pancreatic cancer. *Gastroenterology*. Vol. 144 (6): 1199-1209.

12. Авдеенко В.С., Молчанов А.В., Булатов Р.Г. Применение антиоксидантных препаратов для профилактики гестоза суягных овец // *Овцы, козы, шерстяное дело*. – 2016. – № 1. – С. 54-57.

13. Киреев И.В., Оробец В.А., Пьянов Б.В., Цыбулевская А.А. Влияние антиоксидантных препаратов на эффективность комплексной терапии эндометритов у коров // *Ветеринария и кормление*. – 2018. – № 6. – С. 31-33.

14. Нежданов А.Г., Сафонов В.А., Венцова И.Ю., Лободин К.А. Патогенетическое значение окислительного стресса в проявлении патологии беременности и послеродовых метра-овариопатий у молочных коров // *Вестник Воронежского государственного аграрного университета*. – 2016. № – 4(51). – С. 61-68.

15. Самохин В. Т. Методические указания по токсикологической оценке новых препаратов для лечения и профилактики незаразных болезней животных. – Воронеж, ВНИИНБЖ, 1987. – 13 с.

16. Пат. 2686462 Российская Федерация, МПК А61К 31/44, А61К 9/08, А61К 45/06, А61Р 29/00, А61Р 39/06. Антиоксидантный противовоспалительный препарат для животных / И.В. Киреев, В.А. Оробец, Т.С. Денисенко, Д.А. Зинченко; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО Ставропольский ГАУ. № 2018112611/18; заявл. 06.04.2018; опубл. 26.04.2019, Бюл. № 12.

References

1. Videnin V.N. O ranevom protsesse, vospalenii i operatsionnom stresse u zhivotnykh // Mezhdunarodnyy vestnik veterinarii. – 2009. – No. 4. – S. 81-83.
2. Serebrennikova S.N., Seminskiy I.Zh., Klimenkov I.V., Semenov N.V. Vliyanie polioksidoniya na mekhanizmy regulyatsii kletochnykh reaktsiy v ochage mikrobnogo vospaleniya // Sibirskiy meditsinskiy zhurnal (Irkutsk). – 2012. – T. 109. – No. 2. – S. 42-45.
3. Closa D., Folch-Puy E. (2004). Oxygen free radicals and the systemic inflammatory response. *IUBMB Life*. Vol. 56 (4): 185-191.
4. Lugin J., Rosenblatt-Velin N., Parapanov R., Liadet L. (2014). The role of oxidative stress during inflammatory processes. *Biological Chemistry*. Vol. 395 (2): 203-230.
5. Vitetta L., Linnane A.W. (2014). Endocellular regulation by free radicals and hydrogen peroxide: key determinants of the inflammatory response. *Inflammopharmacology*. Vol. 22 (2): 69-72.
6. Conner E.M., Grisham M.B. (1996). Inflammation, free radicals, and antioxidants. *Nutrition*. Vol. 12 (4): 274-277.
7. Cuzzocrea S., Riley D.P., Caputi A.P., Salveini D. (2001). Antioxidant therapy: a new pharmacological approach in shock, inflammation, and ischemia/reperfusion injury. *Pharmacological Reviews*. Vol. 53 (1): 135-159.
8. Sies H., Arteel G.E. (2000). Interaction of peroxynitrite with selenoproteins and glutathione peroxidase mimics. *Free Radical Biology & Medicine*. Vol. 28 (10): 1451-1455.
9. Winrow V.R., Winyard P.G., Morris C.J., Blake D.R. (1993). Free radicals in inflammation: second messengers and mediators of tissue destruction. *British Medical Bulletin*. Vol. 49 (3): 506-522.
10. Izdepskiy A.V. Izmeneniya nekotorykh pokazateley perekisnogo okisleniya lipidov i antioksidantnoy zashchity pri khronicheskikh vospalitelnykh protsessakh u krupnogo rogatogo skota // Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 3-1 (21). – S. 9-13.
11. Gukovsky I.I., Li N, Todoric J, Gukovskaya A, Karin M. (2013). Inflammation, autophagy, and obesity: common features in the pathogenesis of pancreatitis and pancreatic cancer. *Gastroenterology*. Vol. 144 (6): 1199-1209.
12. Avdeenko V.S., Molchanov A.V., Bulatov R.G. Primenenie antioksidantnykh preparatov dlya profilaktiki gestoza suyagnykh ovets // Ovtsy, kozy, sherstyanoe delo. – 2016. – No. 1. – S. 54-57.
13. Kireev I.V. Orobets V.A., Pyanov B.V., Tsybulevskaya A.A. Vliyanie antioksidantnykh preparatov na effektivnost kompleksnoy terapii endometritov u korov // Veterinariya i kormlenie. – 2018. – No. 6. – S. 31-33.
14. Nezhdanov A.G., Safonov V.A., Ventsova I.Yu., Lobodin K.A. Patogeneticheskoe znachenie okislitel'nogo stressa v proyavlenii patologii beremennosti i poslerodovykh metra-ovariopatiy u molochnykh korov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 4 (51). – S. 61-68.
15. Samokhin, V.T. Metodicheskie ukazaniya po toksikologicheskoy otsenke novykh preparatov dlya lecheniya i profilaktiki nezaraznykh bolezney zhivotnykh. – Voronezh: VNIINBZh, 1987. – 13 s.
16. Pat. 2686462 Rossiyskaya Federatsiya, MPK A61K 31/44, A61K 9/08, A61K 45/06, A61P 29/00, A61P 39/06. Antioksidantnyy protivovospalitelnyy preparat dlya zhivotnykh / I.V. Kireev, V.A. Orobets, T.S. Denisenko, D.A. Zinchenko; zayavitel i patentoobladatel FGOU VPO Stavropolskiy GAU. No. 2018112611/18; zayavl. 06.04.2018; opubl. 26.04.2019, Byul. No. 12.



УДК 619:616-006

В.В. Разумовская, А.А. Щуцкая
V.V. Razumovskaya, A.A. Shchutskaya

**ИНФЕКЦИЯ ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА
У МОЛОДНЯКА В РЕГИОНАХ СИБИРИ**

BOVINE LEUKEMIA INFECTION IN YOUNG CATTLE IN SIBERIAN REGIONS

Ключевые слова: крупный рогатый скот, инфекция лейкоза, ВЛКРС, лабораторные исследования, ликвидация болезни.

Keywords: cattle, leukemia (leucosis) infection, bovine leukemia virus (BLV), laboratory studies, elimination of the disease.