

the example of the Kemerovo region). *Zernovoye khozyaystvo*. 2003; 7:21-22 (in Russ.).

16. Plyaskin A.A. Sroki poseva yarovoy pshenitsy i ikh teoreticheskoe osveshchenie [Sowing dates of spring wheat and their theoretical coverage.] *Proceedings of the Chita agricultural experimental and research veterinary station Chita*, 1969. Vol 2. pp. 116 - 132 (in Russ.).

17. Savchenko M.P. Kolichestvo zarodyshevykh i uzlovykh korney u pshenitsy v zavisimosti ot sroka poseva, norm vyseva i glubiny zadelki semyan [The number of germinal and nodal roots in wheat depending on the sowing period, seeding rates and the depth of seeding]. *Zernovye kultury*. Omsk, 1971. Vol 92. pp. 69-73 (in Russ.).

18. Sinyagin I.I. Ploshchad pitaniya rasteniy [Plant nutrition area]. Moscow: Rosselkhozizdat, 1975. p.132 (in Russ.).

19. Sitnikova Z.I., Checherin G.M., Tazhibaev K.M. Vliyanie norm vyseva, sposoba, sroka seva i fona pitaniya na urozhay i kachestvo semyan yarovoy pshenitsy [Influence of seeding rates, method, sowing time and nutritional background on the yield and quality of spring wheat seeds]. *Biologiya, agrotekhnika i selektsiya zernovykh kultur*. Omsk, 1981. pp. 42-47 (in Russ.).

20. The farming system of the Republic of Buryatia: scientific and practical

recommendations [team of authors]. Ulan-Ude: Publishing house of the Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Filippov, 2018. 349 p. (in Russ.).

21. Sokolova L.V., Sokolov V.V. Vliyaniye sposobov poseva i norm vyseva na formu ploshchadi pitaniya i urozhaynost' yarovoy myagkoy pshenitsy [The influence of sowing methods and seeding rates on the shape of the feeding area and the yield of spring soft wheat]. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2009; 2: 5-6 (in Russ.).

22. Suleymenov M.K. Intensivnaya tekhnologiya vozdeleyvaniya yarovoy pshenitsy [Intensive technology of spring wheat cultivation]. Alma-Ata. Kayrat, 1988. pp. 116-120 (in Russ.).

23. Tulikov A.M. Konkurentosposobnost kultur i zasorennost posevov [Competitive of culture and weed infestation of crops]. *Zemledelie*. 1982; 6: 40-43 (in Russ.).

24. Shkorkina A.I. Formirovaniye urozhaev yarovoy pshenitsy pri raznykh srokakh seva i normakh vyseva v stepnoy zone Tuvinskoy ASSR [Formation of spring wheat yields at different sowing dates and seeding rates in the steppe zone of the Tuva ASSR]. Candidate's dissertation abstract. Irkutsk, 1975. pp. 6-10 (in Russ.).

25. Yurkovskiy M.N. Vozdeleyvaniye zernovykh kultur v Chitinskoy oblasti [Cultivation of grain crops in the Chita region]. Irkutsk, 1976. pp.182-187 (in Russ.).

УДК: 615.244.015.45:612.1:636.2

doi: 10.34655/bgsha.2021.63.2.019

М.С. Голодяева, А.В. Прусаков, А.В. Яшин, В.Д. Раднатаров

ВЛИЯНИЕ ГЕПАТОПРОТЕКТОРА «ГЕПАЛАН» НА КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ У КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ПРИ ГЕПАТОЗЕ

Ключевые слова: молочное скотоводство, печень, гепатоз, обмен веществ, патологии печени.

Экспериментальные исследования проводились на животноводческом комплексе промышленного типа молочного направления. Объектом для исследования служили глубоководные нетели черно-пестрой породы живой массой 450,0-470,0 кг. На основании принципа аналогов были отобраны контрольная (n=15) и опытная (n=15) группы. Животным опытной группы к основному рациону за месяц до предполагаемого отела добавляли гепатопротектор «Гепалан» один раз в день в дозе 25,0 мл на голову согласно инструкции по использованию препарата. Дачу препарата прекращали после отела. Опытным путем установлено, что использование гепатопротектора «Гепалан» в со-

стае рациона коров-первотелок в течение периода глубокой стельности положительно влияет на клинико-морфологические показатели крови. Об этом свидетельствует снижение в конце эксперимента количества эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов в крови животных, получавших данный гепатопротектор. Напротив, у животных группы контроля, не получавших гепатопротектор, наблюдалось значительное повышение общего количества лейкоцитов в конце периода раздоя с выходом его за пределы референсных значений, что может являться признаком гепатоза.

M. Golodyaeva, A. Prusakov, A. Yashin, V. Radnatarov

**THE EFFECT OF THE HEPATOPROTECTOR "GEPALAN"
ON CLINICAL AND MORPHOLOGICAL PARAMETERS OF BLOOD
IN FIRST-CALF COWS WITH HEPATOSIS**

Keywords: dairy cattle breeding, liver, hepatitis, metabolism, liver diseases.

Experimental studies were carried out on an industrial-type dairy livestock complex. The object of the study was the deep-bedded heifers of the black-and-white breed, with a live weight of 450,0-470.0 kg. Based on the principle of analogs, the control (n=15) and experimental (n=15) groups were selected. The animals of the experimental group were added to the main diet a month before the expected calving of the hepatoprotector "Hepalan" once a day at a dose of 25.0 ml per head, according to the instructions for using the drug. The drug was discontinued after calving. It was experimentally established that the use of the hepatoprotector "Hepalan" as part of the diet of first-calf cows during the period of deep pregnancy has a positive effect on the clinical and morphological parameters of blood. This is evidenced by a decrease in the number of eosinophils, rod-shaped neutrophils and monocytes in the blood of animals treated with this hepatoprotector at the end of the experiment. On the contrary, in the control group animals that did not receive the hepatoprotector, there was a significant increase in the total number of white blood cells at the end of the period of separation with its exit beyond the reference values, which may be a sign of hepatitis.

Голодяева Мария Сергеевна¹, ассистент кафедры внутренних болезней животных им. Синева А.В., fyto93@mail.ru

Mariya S. Golodyaeva, assistant, Chair of Internal Diseases of Animals named A.V. Sinev fyto93@mail.ru

Прусаков Алексей Викторович¹, доктор ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой внутренних болезней животных им. Синева А.В., prusakovv-av@mail.ru

Alexey V. Prusakov, Doctor of Veterinary Science, Associate Professor, Head of Chair of Internal Diseases of Animals named A. V. Sinev, prusakovv-av@mail.ru

Яшин Анатолий Викторович¹, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры внутренних болезней животных им. Синева А.В., anatoliy-yashin@yandex.ru

Anatoliy V. Yashin, Doctor of Veterinary Science, Professor, Chair of Internal Diseases of Animals named after A. V. Sinev, anatoliy-yashin@yandex.ru

Раднатаров Владимир Дулмажапович², доктор ветеринарных наук, профессор, заведующий кафедрой терапии, клинической диагностики, акушерства и биотехнологии, radnatarov1949@mail.ru

Vladimir D. Radnatarov, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of the Chair of Therapy, Clinical Diagnostics, Obstetrics and Biotechnology, radnatarov1949@mail.ru

¹ Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, Санкт-Петербург, Россия

St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine; St. Petersburg, Russia

² Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова, Улан-Удэ, Россия

Buryat State Academy of Agriculture named after V.R. Philippov, Ulan-Ude, Russia

Введение. У высокопродуктивных животных достаточно часто регистрируются патологии печени, приводящие к нарушениям обменных процессов [2, 4, 9]. Исходя из литературных данных, в условиях промышленного содержания коров гепатозы выявляются у 30,0-60,0% животных от общего поголовья молочного стада. Возникновение данных патологий у коров приводит к снижению молочной продуктивности [4, 5, 7], а также к снижению способности воспроизводства резистентного молодняка [3, 6]. Помимо этого ощутимый экономический ущерб хозяйствам наносят мероприятия по лечению и коррекции гепатозов [1]

Учитывая вышесказанное, **целью** данного исследования является проведение оценки влияния препарата «Гепалан» на организм коров-первотелок и разработка рекомендаций по его применению с целью профилактики гепатозов.

Материалы и методы исследования. В качестве экспериментального хозяйства послужила ферма молочного направления АО «Судаково» Приозерского района Ленинградской области. Исследования проводили на глубокостельных (9-й месяц стельности) нетелях чернопестрой породы живой массой 450,0-470,0 кг. На основании принципа аналогов был осуществлен отбор животных из общего поголовья с целью формирования контрольной (n=15) и опытной (n=15) групп. Животные контрольной группы содержались на общехозяйственном рационе. Животным опытной группы к основному

рациону за месяц до предполагаемого отела добавляли гепатопротектор «Гепалан» один раз в день в дозе 25,0 мл на голову, согласно инструкции по применению [8]. Дачу препарата прекращали после отела.

Оценку влияния препарата «Гепалан» на организм коров-первотелок осуществляли по результатам общего анализа крови. Данную процедуру проводили двукратно. Первый раз отбор крови осуществляли в начале эксперимента за 30 дней до предполагаемого отела (начала периода глубокой стельности). Второй раз кровь отбирали через 90 дней после отела (конец периода раздоя).

Отбор крови у животных обеих групп осуществляли из хвостовой вены до утреннего кормления с учетом соблюдения правил асептики и антисептики в вакуумные пробирки К-2 EDTA, содержащий антикоагулянт EDTA (APEXLAB).

Общий анализ крови проводили на гематологическом анализаторе МЕК-6410. Определяли следующие показатели: общее количество лейкоцитов; количество эритроцитов; уровень гемоглобина; скорость оседания эритроцитов (СОЭ). Лейкограмму выводили по окрашенным мазкам крови с помощью иммерсионного микроскопа Микмед LCD.

Результаты исследования и их обсуждение. В результате проведенных клинико-гематологических исследований были установлены основные показатели крови у животных контрольной и опытной групп, отраженные в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние гепатопротектора «Гепалан» на динамику гематологических показателей исследуемых животных ($M \pm m$)

Показатель	Норма	Группа	Период измерения данных	
			за 30 дней до отела	через 90 дней после отела
Эритроциты, $n \times 10^{12}/л$	5,0-7,5	контрольная	5,06±0,38	5,14±0,41
		опытная	5,07±0,37	6,57±0,48
Гемоглобин, г/л	99,0-129,0	контрольная	108,84±8,74	114,56±9,03
		опытная	106,57±8,53	126,16±9,02
СОЭ, мм/ч	0,5-1,5	контрольная	1,81±0,17	1,64±0,13
		опытная	1,84±0,18	1,43±0,12
Лейкоциты, $n \times 10^9/л$	4,5-12,0	контрольная	12,25±0,72	13,79±1,24
		опытная	12,14±0,89	9,53±0,56

Исходя из полученных данных, установлено, что применение гепатопротектора оказывает положительное влияние на систему гемопозза. Так, в конце периода раздоя в крови коров-первотелок опытной группы отмечалось более интенсивное увеличение содержания эритроцитов и уровня гемоглобина. В сравнении с животными контрольной группы данные показатели у животных опытной группы оказались выше на 21,76 и 9,19% соответственно. При этом следует отметить нормализацию СОЭ у животных опытной группы в конце периода раздоя в сравнении с животными группы контроля.

В начале эксперимента в период глубокой стельности у животных обеих групп наблюдалось незначительное повышение числа лейкоцитов относительно верхней физиологической нормы. В конце периода раздоя данный показатель у коров опытной группы, получавших гепатопротектор, достоверно снизился, а у животных из группы контроля, наоборот, повысился на 11,17% в сравнении с первоначальными значениями. Лейкоцитоз, наблюдаемый у животных контрольной группы, возможно, является признаком гепатоза.

Таблица 2 – Влияние гепатопротектора «Гепалан» на динамику лейкограммы исследуемых животных, % (M±m)

Показатель	Норма	Группа	Период измерения данных	
			за 30 дней до отела	через 90 дней после отела
Эозинофилы	3,0-8,0	контрольная	10,69±0,81	7,38±0,61
		опытная	10,27±0,77	5,93±0,45
Палочкоядерные нейтрофилы	2,0-5,0	контрольная	5,04±0,38	5,56±0,41
		опытная	5,93±0,46	3,51 ±0,26
Сегментоядерные нейтрофилы	20,0-35,0	контрольная	33,65±2,57	37,92±2,98
		опытная	31,41±2,41	33,19±2,44
Лимфоциты	40,0-75,0	контрольная	53,64±4,72	55,30±4,65
		опытная	55,75±4,67	56,31±4,75
Моноциты	2,0-7,0	контрольная	4,26±0,34	2,39±0,16
		опытная	5,84±0,53	5,88±0,54

Также у животных опытной группы в конце периода раздоя, в отличие от животных контрольной группы, отмечается увеличение количества эозинофилов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов. При этом у животных контрольной группы уровень сегментоядерных нейтрофилов в конце периода раздоя был повышен на 11,26%, что может указывать на наличие локального воспалительного процесса.

Доля эозинофилов у животных опытной группы, получавших гепатопротектор, снизилась на 42,26%, палочкоядерных нейтрофилов – на 40,81%, а моноцитов – на 43,90% и пришла к значениям нормы. Данное состояние мы связываем с положительным влиянием тестируемого гепатопротектора на гемопозз.

В опытной и контрольной группах также отмечалась тенденция повышения доли лимфоцитов в конце периода раздоя, однако разница при сравнении данных показателей с показателями крови, полученной от животных в период глубокой стельности, была статистически не достоверной.

Заключение. Сопоставив полученные данные, мы пришли к выводу, что использование тестируемого гепатопротектора «Гепалан» в составе рациона коров-первотелок в течение периода глубокой стельности по предложенной нами схеме положительно влияет на клинко-морфологические показатели крови. Об этом свидетельствует снижение в конце эксперимента количества эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов в

крови животных опытной группы, получавших гепатопротектор. Также следует отметить, что у животных группы контроля, не получавших гепатопротектор, наблюдалось значительное повышение общего количества лейкоцитов в конце периода раздоя с выходом его за пределы референсных значений, что может являться признаком гепатоза.

Таким образом, на основании полученных данных можно рекомендовать использование гепатопротектора «Гепалан» для профилактики гепатозов у первотелок путем добавления его к основному рациону кормления в дозе 25,0 мл на голову один раз в день в течение периода глубокой стельности.

Список источников

1. Гепатозы у высокопродуктивных коров, их лечение и профилактика / Белугин А.В., Писаренко Н.А., Конобейский А.В., Пьянов Б.В., Шувалова Е.Н. // Вестник АПК Ставрополья. 2014. № 2(14). С. 112-116.
2. Гертман А.М., Самсонова Т.С., Ишменев В.И. Анализ нарушения обмена веществ высокопродуктивных коров // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2014. №8. С. 19-22.
3. Голодяева М.С., Батраков А.Я. Анализ динамики привесов телят при применении гепатопротектора «Гепалан» нетелям // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: мат-лы междунар. науч. конф-ии студентов, аспирантов и молодых ученых. Санкт-Петербург, 2019. С. 64-65.
4. Горошникова Г.А., Дроздова Л.И., Белоусов А.И. Особенности метаболического профиля у коров в селендефицитной зоне // Аграрный вестник Урала. 2015. № 3 (133). С. 15-17.
5. Зарецкий Ю.В. Гепатозы у коров молочного направления // Современные проблемы ветеринарной практики в АПК: сборник трудов конференции. Ставрополь, 2016. С. 73-76.
6. Попов Л.К., Злобин В.В. Гепатозы - как одна из причин бесплодия коров // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2013. № 4. С. 42-43.
7. Применение гепатопротектора «Гепалан» с целью повышения молочной продуктивности первотелок / М.С. Голодяева, А.Я. Батраков, А.В. Яшин, Г.Г. Щербаков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2019. №12. С. 56-59.
8. Состав для нормализации функций печени у нетелей / М.С. Голодяева, А.Я. Батраков, А.В. Яшин // Патент на изобретение RU 2714230 С1. 13.02.2020. Заявка № 2019109441 от 29.03.2019.
9. Яшин А.В. Руководство к практическим занятиям по внутренним незаразным болезням. СПб.: Лань, 2016. 176 с.
1. Belugin A.V., Pisarenko N.A., Konobeyskiy A.V., Pyanov B.V., Shuvalova Ye. N. Hepatosis in highly productive cows, treatment and prevention. *Vestnik APK Stavropolya*. 2014; 2(14): 112-116 (in Russ.).
2. Gertman A.M., Samsonova T.S., Ishmenev V.I. Analysis of metabolic disorders in highly productive cows. *Veterinariya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh*. 2014; 8: 19-22 (in Russ.).
3. Golodyayeva M.S., Batrakov A.YA. Analysis of the dynamics of weight gain in calves at using the hepatoprotector "Hepalan" to heifers. *Knowledge of the young for the development of veterinary medicine and the agro-industrial complex of the country: Proc. of the Int. Sci. Conf. of students, graduate students and young scientists*. St. Petersburg, 2019. pp. 4-65 (in Russ.).
4. Goroshnikova G.A., Drozdova L.I., Belousov A.I. features metabolic profile of cows in selene deficit zone. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2015; 3(133): 15-17 (in Russ.).
5. Zaretskiy Yu.V. Hepatosis in dairy cows. *Modern problems of veterinary practice in the agro-industrial complex: Coll. of Conf. Proc. Stavropol*, 2016. pp. 73-76 (in Russ.).
6. Popov L.K., Zlobin V.V. Hepatosis as one of the reasons of cow sterility // *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2013; 4: 42-43 (in Russ.).
7. Golodyayeva M. S., Batrakov A. Ya., Yashin A. V., Shcherbakov G. G. Application of hepatoprotector "Hepalan" in order to improve milk productivity of cows-heifers. *Veterinariya, zootekhnika i biotekhnologiya*. 2019; 12: 56-59 (in Russ.).
8. Sostav dlya normalizatsii funktsiy pecheni u neteley [Composition for the normalization of liver functions in heifers]. M. S. Golodyayeva, A. YA. Batrakov, A. V. Yashin. Patent na izobreteniyе RU 2714230 С1, 13.02.2020. Zayavka № 2019109441 ot

29.03.2019 (in Russ.).

9. Yashin A.V. *Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po vnutrennim nezaraznym*

boleznyam [Guide to practical training on internal non-infectious diseases]. St. Petersburg. Lan Publ., 2016. 176 p. (in Russ.).

УДК 634.73

doi: 10.34655/bgsha.2021.63.2.020

С.С. Макаров, И.Б. Кузнецова, Е.И. Куликова

ОРГАНОГЕНЕЗ РАСТЕНИЙ ГОЛУБИКИ ПОЛУВЫСОКОРОСЛОЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РОСТОРЕГУЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ КЛОНАЛЬНОМ МИКРОРАЗМНОЖЕНИИ

Ключевые слова: голубика полувысокорослая, *in vitro*, клональное микроразмножение, регуляторы роста.

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния регуляторов роста цитокининовой и ауксиновой групп в различных концентрациях на биометрические показатели роста растений голубики полувысокорослой сорта Northblue и перспективной гибридной формы 23-1-11. Голубика полувысокорослая – малотребовательное к теплообеспеченности вегетационного периода и морозостойкое растение с высокой пищевой и лекарственной ценностью. Для создания плантаций лесных ягодных растений рода Vaccinium с целью рекультивации выработанных торфяных месторождений наиболее целесообразно использовать метод клонального микроразмножения. На этапе «собственно микроразмножение» наибольшая суммарная длина микропобегов (23,7 см) голубики полувысокой отмечена при концентрации цитокинина 2ip 3,0 мг/л в питательной среде WPM, а наибольшее количество микропобегов (5,8 шт.) – при концентрации 5,0 мг/л. На этапе «укоренение in vitro» наибольшая суммарная длина корней (12,1 см) голубики выявлена при концентрации ауксина ИУК 1,0 мг/л в питательной среде WPM, а максимальное количество корней (5,4 шт.) – при концентрации 2,0 мг/л. Гибридная форма 23-1-11 голубики полувысокорослой отличалась большей суммарной длиной микропобегов и корней по сравнению с растениями сорта Northblue.

S. Makarov, I. Kuznetsova, E. Kulikova

ORGANOGENESIS OF HALF-HIGHBUSH BLUEBERRY PLANTS DEPENDING ON GROWTH-REGULATING SUBSTANCES AT CLONAL MICROPROPAGATION

Keywords: half-highbush blueberry, *in vitro*, clonal micropropagation, growth regulators.

The results of studies on the effect of growth regulators of the cytokinin and auxin groups in various concentrations on the biometric growth parameters of half-highbush blueberry plants of Northblue cultivar and the promising hybrid form 23-1-11. Half-highbush blueberry is not very demanding in terms of heat supply during the growing season and is a frost-resistant plant with high nutritional and medicinal value. Clonal micropropagation is most expedient method to use for creation the plantations of forest berry plants of Vaccinium genus for the purpose of reclamation of depleted peat deposits. The greatest total length of microshoots (23.7 cm) of half-highbush blueberry is noted at a concentration of 2ip cytokinin 3.0 mg/l in the WPM nutrient medium at the stage “proper micropropagation”, and the greatest number of microshoots (5.8 pcs.) is at a concentration of 5.0 mg/l. The greatest total length of roots (12.1 cm) of blueberry is detected at a concentration of auxin IAA of 1.0 mg/l in the WPM nutrient medium at the stage of “rooting in vitro”, and the maximum number of roots (5.4 pcs.) is at a concentration of 2.0 mg/l. The hybrid form 23-1-11 of half-highbush blueberry have a greater total length of microshoots and roots than plants of the Northblue cultivar.