

## ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЛОЙ КРОВИ У КОШЕК ПРИ СОЧЕТАННОМ ПРИМЕНЕНИИ ПРЕПАРАТОВ ГЕМОБАЛАНС И ВЕТОМ 1

Г. А. Ноздрин, доктор ветеринарных наук, профессор  
С. Н. Тишков, заведующий лабораторией  
А. Г. Ноздрин, кандидат ветеринарных наук, доцент  
М. О. Дугушкина, студент  
О. Л. Савченко, кандидат ветеринарных наук, доцент  
А. В. Ухлова, старший преподаватель

Новосибирский государственный аграрный  
университет, Новосибирск, Россия  
E-mail: pharmgenpath@mail.ru

**Ключевые слова:** пробиотик, Ветом 1, Гемобаланс, кошки, лимфоциты, лейкоциты, относительная концентрация, абсолютная концентрация, абиссинские кошки

**Реферат.** Изучалось действие комплексного витаминно-минерального препарата Гемобаланс для оптимизации кроветворных процессов у животных в ходе комплексной восстанавливающей терапии и пробиотического препарата Ветом 1, содержащего не менее  $1 \cdot 10^6$  КОЕ/г микроорганизмов *Bacillus subtilis* штамма DSM 32424, на концентрацию лейкоцитов и лимфоцитов в крови кошек абиссинской породы. В исследовании по изучению данных препаратов были задействованы 10 кошек абиссинской породы, содержащихся в домашних условиях, имеющих одинаковый диетический рацион для кошек с патологиями печени и поджелудочной железы. Кошки были разделены на 2 группы (контрольная и опытная) по 5 животных в каждой. Опытной группе кошек задавали пробиотический препарат Ветом 1 на основе апатогенных бацилл в дозе 50 мг/кг 1 раз в день ежедневно в течение 30 дней *per os*. Дополнительно кошкам обеих групп вводили внутримышечно комплексный препарат Гемобаланс в течение 30 дней в дозе 0,25 мл. Изучение гематологических показателей крови проводили на автоматическом гематологическом анализаторе закрытого типа Vet Auto Hematology Analyzer BC-2800. В ходе наших исследований установлено, что под действием пробиотического препарата Ветом 1 понижается концентрация лейкоцитов крови в пределах физиологической нормы. Дополнительное применение Гемобаланса не изменяет данную тенденцию.

## DYNAMICS OF CHANGES IN QUANTITATIVE INDICATORS OF WHITE BLOOD IN CATS WITH THE COMBINED USE OF THE DRUGS HEMOBALANCE AND VETOM 1

G.A. Nozdrin, Doctor of Veterinary Science, Professor  
S.N. Tishkov, Head of the laboratory  
A.G. Nozdrin, Candidate of Veterinary Science, Associate Professor  
M.O. Dugushkina, Student  
O.L. Savchenko, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor  
A.V. Ukhlova, Senior Lecturer

Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia

**Key words:** probiotic, Vetom 1, hemobalance, cats, lymphocytes, leukocytes, relative concentration, absolute concentration, Abyssinian cats.

**Abstract.** The effect of the complex vitamin-mineral preparation Hemobalance for the optimization of hematopoietic processes in animals during complex restorative therapy and the probiotic preparation

*Vetom 1, containing at least  $1 \cdot 10^6$  CFU / g of Bacillus subtilis microorganisms, strain DSM 32424, on the concentration of leukocytes and lymphocytes in the blood of Abyssinian cats was studied. 10 cats of the Abyssinian breed were involved in the study of this drug. They were kept at home, having the same diet as cats with liver and pancreas pathologies. The cats were divided into 2 groups (control and experimental), 5 animals each. The experimental group of cats was given the probiotic preparation Vetom 1 based on a pathogenic bacilli at a dose of 50 mg / kg once a day every day for 30 days per os. Additionally, the cats of both groups were injected intramuscularly with the complex drug Hemobalance for 30 days at a dose of 0.25 ml. The study of hematological blood parameters was carried out on an automatic closed-type hematology analyzer Vet Auto Hematology Analyzer BC-2800. In the course of our research, it was found that under the influence of the probiotic preparation Vetom 1, the concentration of blood leukocytes decreases within the physiological norm. Additional use of Hemobalance does not change this trend.*

Домашние животные являются неотъемлемой частью жизни современных людей, и в связи с этим забота о здоровье их питомцев занимает одно из приоритетных мест в современной ветеринарии. Изучение пробиотических препаратов для поддержания и восстановления здоровья животных после перенесённых заболеваний является актуальной задачей современной отечественной и зарубежной ветеринарии. Одним из путей улучшения качества жизни животных является внедрение экологически безопасных новых биопрепаратов, в том числе витаминно-минеральных комплексов и пробиотиков [1].

Препарат Гемобаланс содержит в своём составе аминокислоты, микроэлементы и витамины [2]. Данный препарат активно используется для повышения продуктивности у сельскохозяйственных животных, а также для лечения недостатка микронутриентов у непродуктивных животных [3–5].

Пробиотики – это препараты на основе живых микроорганизмов, оказывающие при естественном пути введения положительный эффект через регуляцию микрофлоры кишечника [6]. Данные препараты созданы на основе видов бактерий, как входящих в состав нормальной микрофлоры пищеварительного тракта животных, так и транзитных микроорганизмов, длительно не персистирующих в организме. Использование пробиотиков на основе транзитных микроорганизмов, в том числе и изучаемого в нашей работе Ветом 1, у животных способствует оптимизации нормофлоры желудочно-кишечного тракта,

нормализации процессов пищеварения и всасывания питательных веществ, биосинтезу витаминов В, С, D, Е, К, аминокислот, бактериоцинов, угнетающих развитие патогенов. У сельскохозяйственных животных препараты данного класса способствуют увеличению продуктивности. Благодаря продукции эндогенного 5-окситриптамина они также способствуют нормализации нервной деятельности у лабораторных мышей и спортивных лошадей, в связи с чем эти препараты потенциально могут быть использованы и для непродуктивных животных [6–11].

Вопрос сочетанного применения пробиотических препаратов с другими препаратами у непродуктивных видов животных в настоящее время изучен крайне слабо. Комбинированный препарат Гемобаланс, содержащий комплекс биологически активных веществ, имеет широкий спектр применения для лечения и профилактики различных заболеваний животных и птиц. Компоненты препарата участвуют в процессах кроветворения, стимулируют гемопоэз, нормализуют форменный состав крови, повышают бактерицидную активность сыворотки крови, восстанавливают функцию печени, оказывают иммуномодулирующее действие, являются источником энергетического обмена в клетке, повышают работоспособность мышц и устойчивость животных к повышенным нагрузкам и стрессу [12–14].

Цель нашей работы – изучить влияние препаратов Ветом 1 и Гемобаланс на коли-

чественные показатели белой крови у кошек абиссинской породы.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Действие препаратов изучали на 10 кошках абиссинской породы, содержащихся на дому в одинаковых условиях.

Животные были разделены на 2 группы (контрольная и опытная) по 5 животных в каждой. Опытной группе кошек внутрь ежедневно задавали Ветом 1 в дозе 50 мг/кг 1 раз в день ежедневно в течение 30 дней. Дополнительно кошкам обеих групп назначали препарат Гемобаланс внутримышечно в течение 30 дней в дозе 0,25 мл.

Изучение гематологических показателей крови проводили на автоматическом гематологическом анализаторе закрытого типа Vet Auto Hematology Analyzer BC-2800. Кровь в соответствии с технико-эксплуатационными характеристиками анализатора брали в пробирки с  $K_2$ -ЭДТА. Забор производили утром до кормления из плечевой вены до начала опыта и по его окончании.

Лейкоциты измеряли напрямую импедансным методом, основанным на определении изменений электрического сопротивления, возникающих при прохождении частиц через апертуру с известными размерами. Гематологический анализатор выполняет также построение гистограмм распределения лейкоцитов. Относительные концентрации фракций лейкоцитов подсчитываются после разделения лизирующим агентом на три субпопуляции в зависимости от размера. Концентрации фракций лейкоцитов анализатор рассчитывает на основе полученных параметров концентрации лейкоцитов и абсолютных концентраций соответствующих фракций.

Статистическая обработка полученных данных производилась с использованием Microsoft Office Excel. Был произведен расчёт медианы (Me) и её статистической ошибки (me). Достоверность полученных отличий между группами проверялась по W-критерию

Манна-Уитни-Уилкоксона, разных измерений в одной группе – W-критерием Уилкоксона [15].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Под действием изучаемых препаратов изменялось содержание лейкоцитов в крови (таблица). До начала опыта медиана концентрации лейкоцитов крови была в пределах физиологической нормы и выше у кошек опытной группы на 4,41 %, чем у аналогов из контрольной группы, на 30-е сутки эксперимента – на 16,84 % ( $P < 0,01$ ). При этом за период эксперимента у животных контрольной и опытной группы медиана концентрации лейкоцитов крови понизилась на 30,15 и 21,83 % ( $P < 0,05$ ) соответственно по сравнению с исходными данными.

Таким образом, концентрация лейкоцитов у животных и опытной, и контрольной группы изменялась с одинаковой закономерностью, понижаясь в пределах физиологической нормы.

Под действием изучаемых препаратов изменялась также медиана абсолютной концентрации лимфоцитов крови абиссинских кошек (см. таблицу). До применения препаратов медиана абсолютной концентрации лимфоцитов крови у кошек опытной группы была в пределах физиологической нормы и ниже на 49,43 %, чем у аналогов из контрольной группы, медиана которой превышала нормальные физиологические значения показателя. На 30-е сутки эксперимента у кошек опытной группы медиана концентрации лимфоцитов крови опытных групп не имела отличий от аналогов из контрольной группы. У животных опытной группы медиана абсолютной концентрации лимфоцитов в крови повысилась на 2,27 % ( $P < 0,05$ ), а у контрольной – понизилась на 48,28 % по сравнению с исходными данными.

Таким образом, у животных контрольной группы абсолютная концентрация лимфоцитов понижается относительно аналогов из опытной группы, где наблюдали незначительное повышение абсолютной концентрации.

Динамика концентрации лейкоцитов и их фракций в крови кошек, 10/л  
Dynamics of the concentration of leukocytes and their fractions in the blood of cats, 10/l

Группа	До начала опыта	На 30-е сутки
<i>Лейкоциты, 10<sup>9</sup>/л (норма 5,5–19,5)</i>		
Контрольная	13,60±2,39	9,50±0,27
Опытная	14,20±1,39	11,10±0,42*
<i>Лимфоциты, 10<sup>9</sup>/л (норма 0,8–7,0)</i>		
Контрольная	8,70±1,41	4,50±0,37
Опытная	4,40±0,89	4,50±0,58
<i>Лимфоциты,% (норма 12–45)</i>		
Контрольная	47,00±3,99	44,60±4,84
Опытная	49,20±4,27	38,50±5,10**
<i>Моноциты, 10<sup>9</sup>/л (норма 0,0–1,9)</i>		
Контрольная	0,80±0,24	0,70±0,06
Опытная	0,80±0,14	0,80±0,10*
<i>Моноциты,% (норма 2,0–9,0)</i>		
Контрольная	6,80±0,56	7,70±0,55
Опытная	6,40±0,39	7,90±0,79
<i>Гранулоциты, 10<sup>9</sup>/л (норма 2,1–15,0)</i>		
Контрольная	4,80±0,97	4,70±0,53
Опытная	6,20±0,82	6,10±0,62**
<i>Гранулоциты,% (норма 35,0–85,0)</i>		
Контрольная	43,90±3,66	46,30±4,72
Опытная	44,80±4,50	51,50±5,35*

\*P<0,05;\*\* P<0,01.

Это говорит о том, что процессы реализации влияния изучаемых факторов на абсолютную концентрацию лимфоцитов различны.

До применения препаратов медиана относительной концентрации лимфоцитов крови у кошек опытной группы была выше физиологической нормы и на 4,68% выше, чем у аналогов из контрольной группы. На 30-е сутки эксперимента у кошек опытной группы медиана относительной концентрации лимфоцитов крови была в пределах физиологической нормы и ниже на 13,68 (P<0,05)%, чем у аналогов в контрольной группе. За период эксперимента у кошек опытной и контрольной групп относительная концентрация лимфоцитов в крови понизилась на 21,75 (P<0,05) и 5,11% соответственно по сравнению с исходными данными (см. таблицу).

Таким образом, у кошек контрольной группы отмечено более выраженное влияние препарата на относительную концентрацию лимфоцитов в крови, возвращающее к физиологической норме часть совокупности, оказывающейся до начала эксперимента выше нормы. Также о более выраженном эффек-

те у кошек контрольной группы говорит тот факт, что разброс значений относительной концентрации лимфоцитов с высоких значений значительно уменьшается по сравнению с данными у животных опытной группы. Это говорит о том, что процессы реализации влияния изучаемых факторов на абсолютную концентрацию лимфоцитов различны, и в случае совместного применения Ветоба 1 и Гемобаланса сохраняются индивидуальные отличия по данному показателю.

До применения препаратов медиана абсолютной концентрации моноцитов крови у кошек опытной группы была в пределах физиологической нормы и не имела отличий от аналогов из контрольной группы (см. таблицу). На 30-е сутки эксперимента у кошек опытной группы медиана концентрации моноцитов крови была выше на 14,29% (P<0,05), чем у аналогов из контрольной группы. За опытный период медиана абсолютной концентрации моноцитов у кошек опытной группы не изменялась, а у кошек контрольной группы – понизилась на 12,50% (P<0,05) по сравнению с исходными данными.

До применения препаратов медиана относительной концентрации моноцитов крови у кошек опытной группы была в пределах физиологической нормы и ниже, чем у аналогов из контрольной группы, на 5,88% (см. таблицу). На 30-е сутки эксперимента у кошек опытной группы медиана относительной концентрации моноцитов крови была выше на 2,60%, чем у аналогов из контрольной группы. За опытный период медиана относительной концентрации моноцитов у кошек контрольной и опытной группы повысилась на 13,24 и 23,44% соответственно по сравнению с исходными данными.

Таким образом, при применении изучаемых препаратов не происходит выраженных изменений в абсолютной и относительной концентрациях моноцитов крови.

До применения препаратов медиана абсолютной концентрации гранулоцитов крови у кошек опытной группы была в пределах физиологической нормы и ниже на 2,08%, чем у аналогов из контрольной группы (см. таблицу). На 30-е сутки эксперимента у кошек опытной группы медиана абсолютной концентрации гранулоцитов крови была выше на 14,29% ( $P < 0,001$ ), чем у аналогов из контрольной группы. За опытный период медиана абсолютной концентрации гранулоцитов у кошек контрольной и опытной группы понизилась на 2,08 и 1,61% соответственно по сравнению с исходными данными.

До применения препаратов медиана относительной концентрации гранулоцитов крови у кошек опытной группы была в пределах физиологической нормы и выше на 2,05%, чем у аналогов из контрольной группы (см. таблицу). На 30-е сутки эксперимента у кошек опытной группы медиана относительной концентрации гранулоцитов крови у кошек опытных групп была выше на 11,23%, чем у аналогов из контрольной группы. За опытный период медиана относительной концентрации гранулоцитов у кошек контрольной и опытной группы повысилась на 5,47 и 14,96% ( $P < 0,005$ ) соответственно по сравнению с исходными данными.

Таким образом, при применении Ветома 1 и Гемобаланса не происходит выраженных изменений в абсолютной концентрации гранулоцитов крови. Относительная концентрация гранулоцитов крови у кошек контрольной и опытной групп повышается, при этом наиболее выраженные изменения регистрировались у кошек опытной группы.

Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что при применении Гемобаласа и Ветома 1 происходит снижение относительной концентрации лимфоцитов крови на фоне повышения абсолютной концентрации гранулоцитов. В связи с тем, что гранулоциты – это фракция крови, ответственная за противобактериальный иммунитет, можно сделать вывод о том, что повышается неспецифическая защита против бактериальных организмов при применении Ветома 1 и Гемобаланса сочетанно. Входящие в состав Ветома 1 микроорганизмы стимулируют неспецифическую защиту организма животных от неблагоприятных факторов среды, в частности, и прежде всего, от бактерий. Дополнительное применение Гемобаланса позволяет дополнительно диверсифицировать иммунную защиту организма по отношению к бактериям.

## ВЫВОДЫ

1. Ветом 1 понижает концентрацию лейкоцитов в пределах физиологической нормы. Дополнительное применение Гемобаланса не изменяет тенденцию.

2. Пробиотик Ветом 1 возвращает к физиологической норме абсолютный и относительный лимфоцитоз кошек. Дополнительное применение Гемобаланса может потворствовать этой тенденции, но сохраняется высокая вариативность значений.

3. Препараты Ветом 1 и Гемобаланс незначительно влияют на абсолютную и относительную концентрацию моноцитов крови у кошек.

4. Ветом 1 повышает концентрацию гранулоцитов в пределах физиологической нормы. Дополнительное применение Гемобаланса усиливает эту тенденцию.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпенко Л.Ю., Андреева А.Б. Повышение неспецифической резистентности у лошадей под влиянием препарата «Гемобаланс» // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2009. – № 1–2. – С. 109–111.
2. Племяшов К.В. Применение комплекса Гемобаланс в хозяйствах Ленинградской области // Ветеринария. – 2009. – № 2. – С. 14–16.
3. Племяшов К.В. Изучение токсичности Гемобаланса на животных // Ветеринария. – 2010. – № 8. – С. 56–59.
4. Нечаева Т.А. Применение в форелеводстве витаминно-аминокислотного комплекса Гемобаланс в комбинации с пробиотиком Ветом 1.1 // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 3. – С. 50–53.
5. Хазимухаметова И.Ф., Васильева И.А., Шишкина Е.А. Влияние Гемобаланса на организм кроликов // Достижения науки и техники АПК. – 2013. – № 8. – С. 57–59.
6. Руденко П.А., Руденко В.Б., Руденко А.А. Эффективность пробиотико-сорбционных препаратов Дилаксил и «Сорбелакт» при комплексной интенсивной терапии сепсиса у кошек // Вестник Марийского государственного университета. – 2019. – Т. 5, № 1. – С. 42–49.
7. Ноздрин Г.А., Иванова А.Б., Ноздрин А.Г. Теоретические и практические основы применения пробиотиков на основе бацилл в ветеринарии // Вестник НГАУ. – 2011. – № 5(21). – С. 87–95.
8. Тараканов Б.В., Николичева Т.А., Алешин В.В. Пробиотики. Достижения и перспективы использования в животноводстве // Прошлое, настоящее и будущее зоотехнической науки: тр. ВИЖ. – 2004. – Вып. 62, т. 3. – С. 69–73.
9. Поколение пробиотических препаратов кормового назначения / Н.А. Ушакова, Р.Ф. Некрасов, В.Г. Правдин [и др.] // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 1. – С. 184–192.
10. Ушкалова Е.А. Роль пробиотиков в гастроэнтерологии // Фарматека. – 2007. – № 6. – С. 18–25.
11. Ibrahem M.D. Evolution of probiotics in aquatic world: potential effects, the current status in Egypt and recent prospectives // J. Adv. Res. – 2015. – N 6(6). – P. 765–791.
12. Диденко Е.А., Ноздрин Г.А. Влияние ветома 3.22 на реактивность высшей нервной деятельности лошадей 2-х летнего возраста // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, студентов, магистрантов и аспирантов, посвящ. 80-летию Новосиб. ГАУ. – Новосибирск, 2016. – С. 327–329.
13. Влияние пробиотика ветома 1.23 и синего света на нервно-психическую устойчивость мышей к действию стресс-фактора / Г.А. Ноздрин, С.Н. Тишков, А.Б. Иванова, А.Г. Ноздрин // Материалы II Междунар. конгр. вет. фармакологов и токсикологов, посвящ. 80-летию засл. деятеля науки РФ В.Д. Соколова. – СПб.: СПбГАВМ, 2012. – С. 191–192
14. A canine-specific probiotic product in treating acute or intermittent diarrhea in dogs: A double-blind placebo-controlled efficacy study / C. Gómez-Gallego, J. Junnila, S. Mannikko [et al.] // Vet. Microbiol. – 2016. – N 197. – P. 122–128.
15. Каркищенко Н.Н., Грачева С.В. Руководство по лабораторным животным и альтернативным моделям в биомедицинских технологиях. – М., 2010. – 334 с.

REFERENCES

1. Karpenko L.Yu., Andreeva A.B. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*, 2009, No. 1-2, pp. 109-111 (In Russ.)
2. Plemyashov K.V. *Veterinariya*, 2009, No. 2, pp. 14-16 (In Russ.)
3. Plemyashov K.V. *Veterinariya*, 2010, No. 8, pp. 56-59 (In Russ.)
4. Nechaeva T.A. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*, 2010, No. 3, pp. 50-53 (In Russ.)
5. Khazimukhametova I.F., Vasil'eva I.A., Shishkina E.A. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2013, No. 8, pp. 57-59 (In Russ.)
6. Rudenko P.A., Rudenko V.B., Rudenko A.A. *Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta.*, 2019, Vol. 5, No. 1, pp. 42-49 (In Russ.)

7. Nozdrin G.A., Ivanova A.B., Nozdrin A.G. *Vestnik NGAU*, 2011, No. 5(21), pp. 87-95 (In Russ.).
8. Tarakanov B.V., Nikolicheva T.A., Aleshin V.V. *Proshloe, nastoyashchee i budushchee zootekhnicheskoi nauki: tr. VIZh.*, 2004, Vol. 62., No. 3, pp. 69-73 (In Russ.)
9. Ushakova N.A., Nekrasov R.F., Pravdin V.G. i dr. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2012, No. 1, pp. 184-192 (In Russ.)
10. Ushkalova E.A. *Farmateka*, 2007, No. 6, pp. 18-25 (In Russ.)
11. Ibrahem M.D. Evolution of probiotics in aquatic world: potential effects, the current status in Egypt and recent prospective. *J. Adv. Res*, 2015, No. 6(6), pp. 765-791.
12. Didenko E.A., Nozdrin G.A. *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Actual problems of the agro-industrial complex), Abstracts of papers, 2016, pp. 327-329. (In Russ.)
13. Nozdrin G.A., Tishkov S.N., Ivanova A.B., Nozdrin A.G. *Materialy II mezhd. kongressa vet. farmakologov i toksikologov, posv. vos'midesyatiletiyu zaslužennogo deyatelya nauki RF V.D. Sokolova* (Mat. II int. Congress vet. Pharmacologists, & toxicologists, dedicated. 80th anniversary of the honored scientist of the Russian Federation V.D. Sokolov), Abstracts of papers, 2012, pp. 191-192. (In Russ.)
14. Gómez-Gallego C., Junnila J., Mannikko S. et al. A canine-specific probiotic product in treating acute or intermittent diarrhea in dogs: A double-blind placebo-controlled efficacy study. *Vet. Microbiol.*, 2016, No. 197, pp. 122-128.
15. Karkishchenko N.N., Grachev S.V. *Rukovodstvo po laboratornym zivotnym i al'ternativnym modelyam v biomeditsinskikh tekhnologiyakh* (Guidance on laboratory animals and alternative models in biomedical technology), Moscow, 2010, 334 p.