

при хронических заболеваниях печени / Н. А. Карташова // Актуальные вопросы гастроэнтерологии: сб. науч. тр. – Андиган, 1981. – С.114-116.

4. Котард Ж. П. Заболевания печени у собак и кошек / Ж. П. Котард // Ветеринар. – 1999. – № 1. – С. 5.

5. Субботина Т. И. Электромагнитная сигнализация в живой природе / Т. И. Субботина, И. Ш. Тутамышев, А. А. Яшин; под ред. А. А. Яшина. – Тула: Гриф и К, 2003. – 319 с. – (Серия «Электродинамика и информатика живых систем»; Т. 3.)

6. Уколова М. В. Гепатопатии собак: классификация, патогенез, этиология, лечение / М. В. Уколова // Вестник ветеринарной медицины. – 2002. – № 3. – С. 15-17.

7. Уша Б. В. Ветеринарная гематология / Б. В. Уша. – М.: Колос, 1979. – 263 с.

#### **Бобрицкая О.Н., Югай К.Д. Использование лечебного комплекса "ПАРКЕС" при острой печеночной недостаточности у собак**

*В статье рассматривается один из современных методов коррекции функционального состояния органов, систем и организма животных в целом биорезонансная терапия.*

*В работе сравниваются результаты коррекции острой печеночной недостаточности у собак с помощью лечебного комплекса "ПАРКЕС" с классическим медикаментозным методом. Установлено, что использование лечебного комплекса "ПАРКЕС" эффективнее снижает воспалительные процессы в тканях и стимулирует биосинтетические процессы в органах за счет улучшения системы кровообращения, работы микроциркуляторного русла, ускорения регенеративных процессов.*

**Ключевые слова:** собаки, острая печеночная недостаточность, Паркес.

#### **Bobritskaya O. N., Ugai K. D. Use curative complex "PARKES" at sharp hepatic insufficiency for dogs**

*In the article one of modern methods of correction of the functional state of organs, systems and organism of animals is examined on the whole bioresonant therapy.*

*The results of correction of sharp hepatic insufficiency are in-process compared for dogs by means of curative complex "PARKES" with a classic medicamentous method. Set, that drawing on a curative complex "PARKES" more effective reduces inflammatory processes in fabrics and stimulates biosynthetic processes in organs due to the improvement of the system of circulation of blood, work of river-bed, acceleration of regeneration processes.*

**Key words:** dogs, sharp hepatic insufficiency, Parkes.

Дата надходження в редакцію: 02.02.2013 р.

Рецензент: д.вет.н., професор В.А. Березовський

УДК: 616.009:616.8:612.017.1

#### **ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ УРАЖЕНЬ НЕРВОВОЇ СИСТЕМИ У СОБАК НА ПІДСТАВІ ОЦІНКИ РІВНЯ СЕНСИБІЛІЗАЦІЇ ОРГАНІЗМУ ДО НЕЙРОАНТИГЕНІВ СІТКІВКИ ОКА**

**М. М. Брошков**, к.вет.н., доцент, Одеський державний аграрний університет

*Вивчено можливість прогнозування уражень нервової системи тварин на підставі визначення рівня індивідуальної сенсibilізації організму собак до нейроантигенів сітківки ока в реакції розетко утворення «активних» Т-лімфоцитів з еритроцитами барана. Встановлено, що підвищення ступеня сенсibilізації організму до нейроантигенів сітківки ока, в реакції «активних» Т-лімфоцитів більше ніж на 10 % в більшості випадків обумовлює високий ризик виникнення ураження нервової тканини. Прояв уражень нервової системи відбувається на фоні попереднього зниження абсолютного вмісту лейкоцитів, збільшення абсолютної і відносної кількості Т-лімфоцитів а також зниженні імунорегуляторного індексу та абсолютної кількості фагоцитуючих клітин.*

**Ключові слова:** рівень сенсibilізації, нейроантигени, Т-лімфоцити, фагоцитоз нейтрофілів, імунорегуляторний індекс.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Розробка безпечних методів імунодіагностики є актуальною проблемою для ветеринарних клінік з метою оптимізації імунoproфілактичних заходів та лікувальної роботи. Порушення стану імунологічної реактивності організму спостерігається при різних видах дисфункцій і вони є ще доклінічним проявом дезадаптаційних реакцій в

організмі собак [9].

В клініці домашніх тварин значну частину займають дисфункції нервової системи лікування яких ускладнено відсутністю специфічної діагностики яка би дозволила адекватно оцінити ступінь та місце ураження нервової системи а відповідно і правильність вибору лікувальних заходів [4, 8]. Отже актуальним є профілактика розладів нер-

вової системи, ще до початку прояву клінічних ознак. Відомо, що провідну роль у виникненні тяжких нервових розладів належить імунній системі яка стає агресивною проти власної нервової тканини організму (аутоімунні процеси) [2, 7].

#### **Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми.**

T-лімфоцити крові є найбільш реактогенними клітинами за умов впливу негативних зовнішніх чинників. Крім того, дезрегуляторні зміни в стані нейроімунноендокринної регуляції відбивається на стані клітинного адаптативного імунітету, що зокрема позначається і на функціональному стані рецепторного апарату спеціалізованих клітин, які забезпечують механізми імунного гомеостазу. Провідну роль в патогенезі запальних процесів, які розвиваються внаслідок дії пошкоджуючих факторів, відіграють імунопатологічні механізми і специфічні аутоімунні реакції клітинного та гуморального імунітету. Вченими в експериментах [1, 10] описані механізми індукції антитілами уражень нервової системи при розвитку нейроімунних станів.

Упередження прояву вищевказаних клінічних ознак може бути вирішена шляхом прогнозування розвитку розладів з боку нервової системи, завдяки застосуванню імунологічного тесту «активних» Е-РУЛ з антигенами для визначення рівня сенсibilізації організму до нейроантигенів сітківки ока.

**Метою дослідження** було з'ясувати можливість прогнозування розвитку уражень нервової системи за рівнем сенсibilізації організму до нейроантигенів сітківки ока та визначити особливості імунологічної реактивності залежно від відсотку інверсії.

#### **Матеріали та методи дослідження.**

Об'єктом дослідження були домашні собаки від 1-го до 6-ти років, які мали аналогічні умови існування та догляду. Матеріалом слугувала периферична кров яку вранці відбирали на тещерце в кількості 0,5 мл. та виділяли лейкоцитарно-лімфоцитарну суміш. Розкапаємо лейкоцитарно-лімфоцитарну суміш клітин по 0,05 мл у лунки імунологічних планшет. Додаємо в дослідні лунки 0,05 мл стандартизований за білком розчин нейроантигену сітківки ока (20 мкг/мл) а в контрольні – 0,05 мл. фізіологічного розчину. Інкубацію лейкоцитарно-лімфоцитарної суміші клітин проводимо у термостаті протягом 30 хвилин при  $t^{\circ} = 37^{\circ}\text{C}$ . після інкубації додаємо у лунки імунологічної плати до всіх проб 0,05 мл еритроцитів барана (ЕБ) в стандартній концентрації 0,02 %. Інкубували 5 хв. при кімнатній температурі, відразу готуємо мазки, забарвлюємо за Романовським-Гімзою. Підраховували відносну кількість «активних» Е-РУЛ на 100 клітин лімфоїдного ряду в контрольних і дослідних зразках, різниця у відсотку «активних» Т-клітин у дослідних і контрольних зразках

відображає рівень сенсibilізації до нейроантигенів сітківки ока. Результати оцінюють на підставі порівняння % інверсії «активних» Е-РУЛ в дослідних і контрольних пробах. Збільшення % інверсії «активних» Е-РУЛ в дослідних пробах більш ніж на 10% вказує на високу вірогідність розвитку розладів нервової системи. Суть даної реакції полягає в тому, що під час попередньої інкубації лейкоцитарно –лімфоцитарної суміші клітин з нейроантигенами сітківки ока частина активних рецепторів на поверхні імунокомпетентних клітин з'єднуються з цими нейроантигенами, що веде до зменшення активних розеток утворюючих клітин. Клініко-імунологічні дослідження проведені в умовах ветеринарної клініки «Долина» у 90 собак з метою прогнозування розладів нервової системи шляхом визначення ступеня аутосенсibilізації до нейроантигенів сітківки ока в лейкоцитарно-лімфоцитарній суміші. Кількість лейкоцитів визначали в камері Горяєва, загальну кількість лімфоцитів визначали в пофарбованому за Романовським-Гімзою мазку крові. У крові визначали абсолютний та відносний вміст лімфоцитів та їх субпопуляції в реакції розеткоутворення з еритроцитами барана (Етф.р.-РУЛ, Етф.ч-РУЛ), а інтенсивність фагоцитозу нейтрофілів за здатністю фагоцитувати пекарські дріжджі в перерахунку на 50 клітин. За розеткоутворюючу вважали клітину яка приєднала три і більше еритроцитів. За фагоцитуючий вважався нейтрофіл який поглинув одну і більше дріжджову клітину. Були використані норми показників імунофізіологічного статусу собак, що представлені у довіднику Інституту біології тварин [8]. Після відбору проб та визначення % інверсії у дослідних тварин їх поділили на три групи залежно від відсотку інверсії 1 група - 28 голів, 2-га група - 33 голови, 3-тя група 29 голів таспостерігали протягом 2-місяців за можливим проявом розладів нервової системи. До розладів нервової системи відносили наступні клінічні прояви: епілептичні судоми, неадекватну поведінку (спонтанна агресія, боязливість), синдроми нав'язливого стану, парези, паралічі тощо.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Сітківка ока є рецепторною частиною нервової системи, унікальна гетерогенність білкового спектру визначає її участь в обробці зорової інформації. Імунохімічні дослідження маркерів сітківки ока людини та багатьох ссавців показало їх ідентичність, тобто вони є міжвидовими [3, 6].

Спостереження за проявом розладів з боку нервової системи у собак протягом двох місяців після проведення імунологічного дослідження, а саме рівня сенсibilізації до антигенів сітківки ока (табл. 1) показало, що в третій групі тварин де відмічений високий рівень інверсії «активних» Е-РУК (17 і вище), частіше всього реєстрували клінічні ознаки дисфункцій нервової системи.

**Прояв розладів нервової системи у собак  
залежно від рівня сенсibilізації до антигенів сітківки ока (по тесту «активних» Е-РУК)**

Строк спостереження після дослідження	Рівень ауто сенсibilізації організму до антигенів сітківки (% інверсії «активних» Е-РУК)		
	1-а група - до 10 %, гол%	2-га група - 10-16 %, гол%	3-я група - 17 і вище %, гол%
Протягом першого місяця спостереження	Не спостерігалось	Не спостерігалось	7\24
Протягом другого місяця спостереження	Не спостерігалось	2\6	9\31

Протягом першого місяця спостереження це відмічено у 7 голів в т.ч. у 3-х собак кульгавості, у 2-х епілептичні напади, у 2-х спонтанна агресія. Протягом другого місяця спостереження кількість собак з розладами нервової системи збільшилась, у тварин третьої групи на 9 голів і сумарно складала 16 тварин, це 55 % від усіх тварин дослідної групи. Також спостерігались прояви розладів нервової системи і тварин другої дослідної групи, кількість таких тварин складала лише 2 голови.

При спостереженні за тваринами першої групи протягом двох місяців ознак характерних для ураження нервової системи не виявлено.

Таким чином, частіше всього реєстрували ознаки уражень нервової системи у собак третьої групи, які мали найвищий рівень сенсibilізації до антигенів сітківки ока.

З вищевказаного видно, що високий рівень ауто сенсibilізації організму тварин до нейроантигенів сітківки ока може слугувати прогностичною ознакою у відношенні розвитку уражень нервової системи.

Оцінка показників абсолютної кількості лейкоцитів, лімфоцитів та їх субпопуляцій а також активності фагоцитуючих клітин залежно від % інверсії до нейроантигенів сітківки ока (табл. 2) показав, що у собак другої групи (з % інверсії від 10 до 16) кількість лейкоцитів складала  $9,0 \pm 3,65 \cdot 10^9/\text{л}$  що на  $0,73 \cdot 10^9/\text{л}$  та  $2,2 \cdot 10^9/\text{л}$  більше ніж у тварин першої групи та третьої групи відповідно. Тобто у тварин де відмічені клінічний прояв ознак уражень нервової системи протягом досліду (третья група) абсолютна кількість лейкоцитів є найнижчою.

Таблиця 2.

**Показники абсолютної кількості лейкоцитів, лімфоцитів та їх субпопуляцій  
а також активності фагоцитуючих клітин залежно від відсотку інверсії організму  
до нейроантигенів сітківки ока (M±m)**

Показники	Стан клітинного імунітету залежно від % інверсії			Норма
	1-а група - до 10%	2-га група - 10-16%	3-я група - 17 і вище	
Лейкоцити, $\cdot 10^9/\text{л}$	8,27±3,71	9,0±3,65	6,8±2,5	6,0-16,0
Лімфоцити, $\cdot 10^9/\text{л}$	2,26±1,61	1,96±0,904	2,37±1,13	1,78-4,2
Т-лімфоцити, кл/мкл	1485,6±737,8	1511,0±589,0	1662,5±957,6	810-3020
Т-хелпері/індуктори, кл/мкл	1332,48±824,47	1059,1±496,41	1323,0±758,4	480-1380
Т-супресорі/цитотоксичні, кл/мкл	369,63±279,28	375,79±178,3	431,46±222,63	302-756
В-лімфоцити, кл/мкл	218,7±155,5	197,14±109,38	210,2±104,56	124-1260
Імунорегуляторний індекс, Тх\Тс	3,16±1,52	3,46±1,66	2,37±1,05	2-4
НК-клітини, кл/мкл	214,15±108,04	227,82±112,13	202,5±102,4	150-600
Фагоцитоз нейтрофілів, кл/мкл	3205,0	4122,6	2864,8	1600-4000

Разом з тим у тварини другої групи абсолютна кількість лейкоцитів і складає  $9,0 \pm 0,904 \cdot 10^9/\text{л}$  проти 2,26 та  $2,37 \cdot 10^9/\text{л}$  у собак 1-ої та 3-ої груп. У третьої групи дослідних тварин абсолютна кількість лімфоцитів є найбільшою за рахунок Т-лімфоцитів.

Абсолютний вміст В-лімфоцитів не мав достовірні зміни залежно від відсотку інверсії проти абсолютна кількість НК – клітин у тварин з високим рівнем сенсibilізації була найменшою. Відмічено також зниження активності фагоцитуючих клітин у собак третьої групи. При цьому слід зазначити, що зниження активності фагоцитозу частіше спостерігається при інтоксикаційних процесах в організмі тварин та людини.

Оцінка показників величини імунорегуляторного індексу показала, що самим низьким він був у тварини з відсотком інверсії 17 % і вище (при

такому відсотку інверсії абсолютна кількість Т-супресорів була найбільш високою).

Аналіз показників відносної кількості лімфоцитів та їх субпопуляцій а також активності фагоцитуючих клітин залежно від відсотку інверсії організму до нейроантигенів сітківки ока показав (табл. 3), що у тварин що мали рівень інверсії 17 % і вище відмічений надмірну активність Т-лімфоцитів, це стосувалося як Т-хелперів так і Т-супресорів, що виходило за верхню межу фізіологічної норми.

У тварин першої та другої груп відносна кількість Т-лімфоцитів та Т-супресорів знаходилась в межах фізіологічної норми. Відмічено також у тварин третьої дослідної групи найнижчий, в порівнянні з тваринами перших двох груп, відносний вміст В-лімфоцитів та НК-клітин.

**Показники відносної кількості лімфоцитів та їх субпопуляцій  
а також активності фагоцитуючих клітин залежно від відсотку інверсії організму  
до нейроантигенів сітківки ока (M±m)**

Показники	Стан клітинного імунітету залежно від % інверсії			Норма
	1-а група - до 10%	2-га група - 10-16%	3-я група - 17 і вище	
Лімфоцити, • 10 <sup>9</sup> /л	27,4±9,1	22,36±7,43	28,5±10,88	19-37
T-лімфоцити, кл/мкл	72,47±7,39	73,23±8,55	80,2±5,76	46-72
T-хелпері/індуктори, кл/мкл	53,4±8,5	54,8±8,46	55,9±9,97	27-33
T-супресори/цитотоксичні, кл/мкл	18,73±8,24	18,93±6,47	23,28±7,87	17-18
B-лімфоцити, кл/мкл	11,0±2,74	9,63±3,06	8,71±2,91	7-30
НК-клітини, кл/мкл	9,73±1,91	9,93±1,89	9,16±2,27	10-20
Фагоцитоз нейтрофілів, кл/мкл	63,6±16,62	65,8±13,23	69,28±10,65	40-95

**Висновки:** 1. Встановлено, що підвищення ступеня сенсibiliзації організму до нейроантигенів сітківки ока, в реакції «активних» T-лімфоцитів більше ніж на 10 % в більшості випадків обумовлює високий ризик виникнення ураження нервової тканини.

2. Прояв уражень нервової системи відбувається на фоні попереднього зниження абсолютного вмісту лейкоцитів, збільшення абсолютної і відносної кількості T-лімфоцитів а також зниженні імунорегуляторного індексу та абсолютної кількості фагоцитуючих клітин.

**Список використаної літератури:**

1. Гайнутдинов Х. Л. Биозлектрические механизмы индукции антителами генератора патологически усиленного возбуждения при развитии нейроиммунных состояний / Х. Л. Гайнутдинов, М. Б. Штарк // Новосибирск . – 1995. – С. 121-141.
2. Дегтяренко Т.В. Биогенные стимуляторы и иммунореактивность / Т. В. Дегтяренко, Р. Ф. Макулькин // Биогенные стимуляторы и иммунореактивность. – Т.2. – Одесса: Маяк, 1997.
3. Иммунологические аспекты биологии развития: моногр. – Москва: Наука, 1984. – 275 с.
4. Казмирчук В.Е. Клиническая иммунология и аллергология с возрастными особенностями: учебник / В.Е. Казмирчук, Л.В. Ковальчук, Д.В. Мальцев. – 2-е изд., переработ. и допол. – К.: ВСИ «Медицина», 2012. – 520 с.
5. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині: довідник / В. В.Влізла, Р. С. Федорук, І. Б.Ратич та ін. ; за редакцією В. В.Влізла. – Львів: СПОЛОМ, 2012. – 764 с.
6. Макаров Ф.Н. Нейроглиальные взаимоотношения в сетчатке глаза / Макаров Ф.Н. // Интерн. конгр. «Нейробиология в медицине и физиологии». – Судак, 2012. – С. 258-262.
7. Неврология домашних животных: [Спец. выпуск журнала «Ветеринар»]. – Москва: «Друг», 2003. – 350 с.
8. Соколов Е. И. Клиническая иммунология. Руководство для врачей / Е. И. Соколов, П. В. Глан, Т. И. Гришина и др.; под ред. акад. РАМН Е.И.Соколова.– М.: Медицина, 1998. – 272 с.
9. Федотов Ю. Н. Основы иммунологии и иммунопатологии собак: моногр. / Федотов Ю. Н, Верховский О. А., Слугин И. В – Москва: "ИНФОРМ-12», 2000. – 248 с.
10. Хиченко В. И. Трансмембранный потенциал нервной клетки и эффекты антител, полученных к нейроспецифическим антигенам / И. В. Хиченко, М. Б. Штарк // Новосибирск, 1995. – С. 108-118.

**Брошков М.М. Прогнозирование развития пораженной нервной системы у собак на основании оценки уровня сенсibiliзации организма к нейроантигенам сетчатки глаза**

*Изучена возможность прогнозирования поврежденной нервной системы собак на основании уровня индивидуальной сенсibiliзации организма собак к нейроантигенам сетчатки глаза в реакции розеткообразования «активных» T-лимфоцитов с эритроцитами барана. Установлено, что повышение уровня сенсibiliзации организма к нейроантигенам сетчатки глаза, в реакции «активных» T-лимфоцитов больше чем на 10 % в большинстве случаев обуславливает высокий риск развития пораженной нервной ткани. Проявление поврежденной нервной системы происходит на фоне предварительного снижения абсолютного количества лейкоцитов, увеличения абсолютного и относительного числа T-лимфоцитов, а так же снижения иммунорегуляторного индекса и абсолютного числа фагоцитирующих клеток.*

**Ключевые слова:** уровень сенсibiliзации, нейроантигены, T-лимфоциты, фагоцитоз нейтрофилов, иммунорегуляторный индекс.

**Broshkov M. Prediction of development the lesion of nervous system in dogs based on assessing the level of sensitization to retina`s antigens**

*The possibility of predicting the lesion of dogs nervous system based on the level of individual sensitization to retina`s antigens in the reaction rosette formation between "active" T-lymphocytes and sheep*

**Вісник Сумського національного аграрного університету**

red blood cells. Founded that increased the level of sensitization to retina's antigens in the reaction of "active" T cells by more than 10 % in most cases caused a high risk of injuries to the nervous tissue. The exhibition of nervous system damage occurs against a preliminary reduction of the absolute number of white blood cells, increasing the absolute and relative number of T-lymphocytes, as well as reduce the immunoregulatory index and the absolute number of phagocytic cells.

**Key words:** level of sensitization, antigen to nervous system, T-lymphocytes, phagocytosis of neutrophils, the immunoregulatory index.

Дата надходження в редакцію: 10.02.2013 р.

Рецензент: к.вет.н., професор Г.А. Зон

УДК 636. 92.633.88.582

## ГЕМАТУРИЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**М. Г. Абдуллаев**, к.вет.н., Азербайджанский научно-исследовательский ветеринарный институт

*Результаты экспериментов на коровах по изучению влияния эндемического растения папоротника орляка (*driptorisraddeana*) констатирует, что при добавлении в рацион коров папоротника орляка у них происходят специфические клинические признаки, отклонения в морфологическом, физико-химическом составах крови и мочи. Степень изменений и тяжести процесса зависят от количества и времени вскармливания животным папоротника орляка.*

**Ключевые слова:** коровы, эндемия, клинические признаки, растения, кровь, моча.

Литературные данные о заболевании крупного рогатого скота с клиническими симптомами хронической гематурии ограничиваются несколькими сообщениями Б. Ф. Морошкина, С. А. Гункин, С. П. Гончаренко в Восточно-Сибирской зоне России, П. А. Бурджанадзе, В. Г. Маметалашвили в Грузии, Б. Г. Петренко в Закарпатской области Украины. По данным исследователей хроническая гематурия крупного рогатого скота широко распространена в горно-лесных районах и является настоящим бичом животноводства. А также, эта болезнь наблюдается в горных предгорных районах и регистрируется в тех местностях, которые расположены вблизи истоков горных рек или же в местах пересечения горных массивов [1, 2, 3].

Хроническая гематурия крупного рогатого скота имеет место и в горных местностях центрального массива с почвами вулканического происхождения [3].

На территории горно-лесной зоны Астаринско-Лерикского районов Азербайджанской Республики, по рассказам местных жителей, наблюдается заболевание крупного рогатого скота с не выясненной этиологией. Основным клиническим признаком при этой болезни является кровавое мочеиспускание, истощение, понижение продуктивности, на фоне сохранения активности и аппетита животного. Процент больных животных в отдельных стадах расположенных на этих территориях составляет до – 30% ко всему поголовью.

В клиническом отношении гематурия проявляется в основном картиной цистогенной гематурии, связанной с развитием в мочевом пузыре своеобразных сосудистых и опухолевых поражений. При этом заболевании моча больных животных окрашивается в красный цвет, без видимых клинических изменений в общем состоя-

нии животного

**Цель и задачи.** Целью и задачей наших исследований служило изучение влияния папоротника орляка на организм крупного рогатого скота, а также собирание сведений характеризующих значение болезни для местного животноводства, изучение ее клинических симптомов вызываемых ею патолого-анатомических изменений, а также проведение клинико-лабораторных исследований материалов от больных животных при жизни и после смерти. Вследствие того, что причина болезни не установлена мы также, задались изучить это заболевание и по возможности выяснить причины которые ее порождают.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводили в горно-лесистой зоне Астаринско-Лерикских районов Азербайджана, где проводили опрос местных жителей, а также на производственной базе Азербайджанского научно-исследовательского ветеринарного института.

Объектом исследований служил крупный рогатый скот черно-пестрой и местной пород, старше 2,5 – 3 летнеговозраста. Всего обследовано 260 коров. При обследовании животных обращали внимание на общее состояние, измеряли температуру, пульс, дыхание, видимые слизистые оболочки, на частоту мочеиспускания, цвет мочи, на болезненность при мочеиспускании. Опыт провели на 5-ти клинически здоровых яловых коровах, черно-пестрой породы, в возрасте 5 – 6 лет, средней упитанности. Животные были разделены на 2 группы. Первая группа (2 коровы) служила контролем. Коровы 2-й группы (3 коровы) считались подопытными. Условия содержания и кормления коров обеих групп до конца опыта были одинаковыми. В кормовой рацион подопытных коров помимо основного рациона