

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несоблюдение правил дегельминтизации (отсутствие ротации препаратов, длительное применение) приводит к снижению эффективности антгельминтных препаратов.

При установлении степени резистентности паразитических нематод к противопаразитарным препаратам установлено, что эффективность альбендазола в хозяйствах, где препараты на его основе периодически применяются, и не проводится ротация антгельминтных препаратов, была ниже в 20 раз.

ЛИТЕРАТУРА

1 Coles, G.C. Collaborating to tackle the problem of anthelmintic resistance/ Coles G.C., Jackson F., Taylor M.A., Wolstenholme A.J.// *Vet. Rec.*, 2004.–Vol.155.– P.253–254.

2 Craven, J. A comparison of *in vitro* tests and a faecal egg count reduction test in detection of anthelmintic resistance in horse strongyles/ Craven J., Bjorn H., Barnes E.H., Henriksen S.A., Nansen P.// *Vet. Parasitol.*, 1999.– Vol.85.– P. 49–59.

3 *Manual of veterinary parasitological laboratory techniques*// Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. 1986. HMSO, London. – P. 1–152.

4 Taylor, M.A. Anthelmintic resistance detection methods: a review/ Taylor M.A., Hunt K.R., Goodyear K.L.// *Vet. Parasitol.*, 2002.– Vol. 103. – P. 183–194.

5 Кармашев, P.C. Резистентность гельминтов к антгельминтикам и методы их тестирования./ P.C. Кармашев, А.А. Черепанов // *Ветеринария*, 1992.– № 9–12.–С. 31–34.

УДК 612.4:599.735.3

ГОРМОНАЛЬНЫЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ЕВРОПЕЙСКОЙ КОСУЛИ В УСЛОВИЯХ ЗАПОВЕДНИКА

Д.Н. ФЕДОТОВ¹, М.П. КУЧИНСКИЙ²

¹УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, РБ

²РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вьшелецкого», г. Минск, РБ

Поступила в редакцию 06.07.2015 г.

ВВЕДЕНИЕ

Европейская косуля (*Capreolus capreolus*) – самое распространенное и популярное охотничье животное. В настоящее время возросло влияние антропогенного фактора на её популяцию в северной части Республики Беларусь [3]. С учетом этого численность косуль снижается вследствие сокращения территории обитания, ухудшения кормовой базы и других причин [5].

Объективно оценить современное состояние популяции данного вида животных можно на основе результатов лабораторного исследования крови [6, 8]. Особый интерес представляют показатели белкового, липидного, ми-

нерального обменов и уровень гормонов гипофиза, щитовидной железы и надпочечников, которые в значительной мере определяют адаптивные реакции и регуляторные механизмы организма [7, 10].

Опыт ученых многих стран показывает, что при научно обоснованном ведении охотничьих хозяйств являются весьма рентабельной отраслью [2, 4], а дикие копытные животные могут быть одним из постоянно действующих источников получения высококачественной мясной продукции [9].

Изучению биологии европейских косуль посвящено много исследований ученых, но данных по оценке состояния эндокринного статуса и обмена веществ у этих животных в возрастном аспекте в условиях обитания Республики Беларусь мы не обнаружили. С учетом этого, мы поставили целью — изучить уровень некоторых гормонов и показателей биохимического анализа крови европейской косули в возрастном аспекте, а также на фоне применения различных рационов и новых препаратов для нормализации обмена веществ.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в 2012–2014 гг. в условиях вольеров ГПУ «Березинский биосферный заповедник». Из 24 косуль возрастом 1–2 и 3–4 года по принципу условных аналогов были сформированы контрольные и опытные группы. Животные контрольных групп получали основной рацион (ОР), который в зависимости от сезона года состоял из древесно-веточного корма, зеленой массы (люцерна, вика, клевер, донник, злаки, лесная трава), желудей, овса, сена и соли.

У косуль опытной группы 1–2-хлетнего возраста зеленая масса на 50–60% состояла из кипрея узколистного. Кроме того, им дважды в течение года внутримышечно инъекцировали препарат «Е-Селен» из расчета 3 см^3 на одно введение. Опытным косулям в возрасте 3–4 года к основному рациону дополнительно назначали ветви и отвар рябины, а также выпаивали 2 раза в год в течение недели препарат «Антианемин Форте» из расчета 10 мл/л питьевой воды. Кроме того, животным данной группы дважды в зимний период с интервалом 45 дней вводили внутримышечно антимиопатик 2 в дозе 4 см^3 на одну инъекцию.

Все контрольные и опытные косули обрабатывались противопаразитарными препаратами, которые вносились в корма. Последние скармливались общепринятым групповым методом.

В конце опыта из яремной вены косуль каждой группы проводили взятие проб крови для биохимических и гормональных исследований.

Отлов косуль проводили сетями высотой 2,5 метра, изготовленными из прочного капронового шнура толщиной 0,4 см и размером ячеек $10 \times 10 \text{ см}$.



Рисунок 1 – Отлов сетями косуль в условиях вольеров заповедника



Рисунок 2 – Взятие крови из ушной вены у косули



Рисунок 3 – Косуля опытной группы. Возраст 2 года

После отбора проб крови косуль идентифицировали с помощью специального маркера и отпускали.

Биохимическое исследование сыворотки крови проводили на автоматических биохимических анализаторах «CormeyLumen» и EuroLiser» (Австрия), используя диагностические наборы производства «Cormey» или «Randox» (Великобритания) и методическое сопровождение фирм-производителей оборудования и реактивов. Стандартными методами определяли содержание общего белка, альбуминов, триглицеридов, холестерина, АЛАТ, кальция, фосфора, цинка, меди, железа, магния, кобальта, витамина Е [1].

На автоматическом гамма-счетчике «WIZARD – 1470 automatic sample counter» стандартизированными методами радиоиммунологического анализа в плазме и сыворотке крови животных выявляли уровни тиреотропного гормона, тироксина, трийодтиронина и кортизола.

При работе с наборами реагентов ИРМА-ТТГ-СТ, РИА-КОРТИЗОЛ-СТ, РИА-Т₃-СТ и РИА-Т₄-СТ соблюдались правила работы с радиоактивными веществами согласно требованиям ГН 2.6.1.8-127 и СанПиН 2.6.1.8-8.

Связанный с белком крови йод (СБЙ) определяли арсенит-цериевым методом Barker S.B., Humphrey M.J. в модификации Г.С. Степанова (1965).

Все цифровые данные, полученные при проведении экспериментальных исследований, были обработаны статистически с помощью компьютерной программы Microsoft Office Excel, критерий Стьюдента на достовер-

ность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ результатов биохимического исследования крови косуль показал, что содержание общего белка в возрастном аспекте в контрольной и опытной группах достоверных отличий не имело и колебалось в пределах от $71,43 \pm 2,17$ до $74,03 \pm 2,41$ г/л (таблица 1). Следует отметить, что для более взрослых животных контрольной группы характерно уменьшение уровня альбуминов в крови с $51,56 \pm 2,45$ до $49,68 \pm 1,85$ г/л. У косуль опытной группы данный показатель с возрастом повысился на 3,0%.

В отношении уровня триглицеридов в крови животных межгрупповых и возрастных особенностей не выявлено, данный показатель находился в пределах $1,02 \pm 0,11$ – $1,44 \pm 0,17$ ммоль/л.

Содержание холестерина с возрастом косуль контрольной группы достоверно увеличилось в 1,5 раза ($p < 0,05$), составив в конце опыта $4,39 \pm 0,33$ мкмоль/л. В опытной группе данный показатель, напротив, снизился с $2,79 \pm 0,09$ до $2,58 \pm 0,21$ мкмоль/л ($p > 0,05$).

Уровень одного из ферментов, инициирующего процесс дезаминирования аминокислот - аланинаминотрансфераза (АлАТ), у животных контрольной группы в возрасте 1–2 года был на 20% выше ($p < 0,05$), чем у опытных косуль. С возрастом её уровень еще возрос на 18,7%, составив при этом $41,05 \pm 6,42$ У/л ($p < 0,05$). У подопытных животных данный показатель с возрастом снизился с $26,72 \pm 7,86$ до $26,11 \pm 8,05$ У/л и был в конце опыта достоверно ($p < 0,01$) ниже, чем у контрольных косуль.

Содержание в крови косуль кальция и фосфора в возрастном аспекте и между контрольной и опытной группами достоверных отличий не имело. В отличие от этих элементов концентрация магния у животных опытных групп была достоверно ($p < 0,05$) выше, чем у контрольных.

Уровень железа в крови подопытных косуль 1–2 лет был в 1,4 раза выше ($p < 0,05$) по сравнению с контролем. К 3–4 годам у контрольных животных он снизился на 32% и составил $17,48 \pm 1,55$ мкмоль/л ($p < 0,05$), а в опытной группе, напротив, повысился с $34,95 \pm 1,52$ до $38,75 \pm 0,57$ мкмоль/л и был 2,2 раза выше ($p < 0,001$), чем в контрольной группе.

Содержание кобальта в крови у контрольных и опытных животных с возрастом увеличилось соответственно в 1,4 ($p < 0,05$) и 1,7 раза ($p < 0,01$), при этом межгрупповые различия составили 17,6%.

Уровень меди в крови косуль контрольной и опытной групп существенных различий не имел, однако с возрастом увеличивался в 1,3 раза ($p < 0,05$).

Содержание цинка в крови косуль 1–2 лет в контрольной группе составило $45,60 \pm 1,71$ мкмоль/л, а в опытной – $55,24 \pm 1,94$ мкмоль/л ($p < 0,01$). В возрасте 3–4 года межгрупповые различия практически отсутствовали.

Уровень СБЙ в крови опытных животных в возрасте 1–2 и 3–4 года был выше, чем у контрольных соответственно на 4,4 и 17,8% ($p < 0,05$).

Таблица 2 – Биохимические и гормональные показатели крови у косуль

Показатели	Возраст, лет			
	1 – 2		3 – 4	
	контроль	опыт	контроль	опыт
общий белок, г/л	72,14±3,04	72,20±1,63	71,43±2,17	74,03±2,41
альбумины, г/л	51,56±2,45	50,67±4,81	49,68±1,85	52,21±2,07
триглицериды, ммоль/л	1,05±0,09	1,13±0,12	1,44±0,17	1,02±0,11
холестерин, мкмоль/л	2,94±0,27	2,79±0,09	4,39±0,33*	2,58±0,21
АлАТ, УЛ	33,38±10,81	26,72±7,86*	41,05±6,42*	26,11±8,05**
кальций, ммоль/л	2,64±0,28	2,85±0,35	2,66±0,34	2,93±0,23
фосфор, моль/л	1,75±0,53	1,83±0,10	1,63±0,19	1,81±0,30
магний, ммоль/л	1,18±0,15	1,50±0,10*	1,10±0,20	1,64±0,07*
железо, мкмоль/л	25,77±2,62	34,95±1,52*	17,48±1,55*	38,75±0,57***
кобальт, мкмоль/л	0,25±0,13	0,24±0,07	0,34±0,11*	0,40±0,04**
медь, мкмоль/л	11,30±1,28	11,25±1,05	14,68±1,84*	14,93±1,42*
цинк, мкмоль/л	45,60±1,71	55,24±1,94**	50,78±1,08	51,98±1,16
СБЙ, нмоль/л	269,00±12,83	280,75±9,88	259,25±14,48	305,50±10,66*
витамин Е, мкг/мл	1,39±0,41	2,56±0,22**	1,13±0,25	2,84±0,31***
ТГГ, мМЕ/л	6,03±0,09	6,00±0,18	5,93±0,17	6,23±0,17
Т ₃ , нмоль/л	4,15±0,68	4,88±0,52	3,97±0,28	5,03±0,53
Т ₄ , нмоль/л	44,50±4,04	44,84±1,55	46,61±1,32	49,49±1,61
кортизол, нмоль/л	395,25±7,37	389,50±13,63	363,13±15,40	313,25±7,01*

Примечание – * p<0,05; ** p<0,01; *** p<0,001; по отношению к контрольной группе

Содержание витамина Е в крови 1–2-летних подопытных косуль в 1,8 раза (p<0,01) выше, чем контроле, а в 3–4 года – в 2,5 раза (p<0,001).

Уровень тиреотропного гормона (ТТГ), синтезируемого тиреотрофами передней доли гипофиза, в крови животных возрастных и межгрупповых достоверных отличий не имел, колебался в пределах от 5,93±0,17 до

6,23±0,17 мМЕ/л.

Содержание в крови косуль активного гормона щитовидной железы трийодтиронина (Т₃) в 1–2 летнем возрасте достоверных отличий между группами не имело, хотя и было несколько выше у опытных животных.

К 3–4 годам у контрольных косуль уровень Т₃ снизился до 3,97±0,28 нмоль/л, а в опытной группе несколько повысился и составил 5,03±0,53 нмоль/л.

В 1–2 и 3–4 летнем возрасте наблюдалась тенденция повышения в крови опытных животных уровня основного гормона щитовидной железы тироксина (Т₄), что указывает на более активное функционирование щитовидной железы.

Содержание кортизола, наиболее активного из глюкокортикоидных гормонов коры надпочечников, в подопытных группах косуль было ниже, чем в контрольных. В 3–4-летнем возрасте данный показатель у животных опытной группы составил 313,25±7,01 нмоль/л, что на 13,7% ниже (p<0,05), чем у косуль контрольной группы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обмен веществ представляет собой совокупность двух диаметрально противоположных, гармонически сочетающихся процессов — синтеза (анаболизма) и распада (катаболизма) веществ. Он обуславливает непрерывную связь живого организма с внешней средой. В живую клетку поступают вещества, которые затем опосредуются ею в собственные, преемственные для нее соединения. Последние, в результате метаболизма, разрушаются и выводятся в окружающую среду.

Процессы синтеза и распада протекают не хаотически, а в определенной, строго отрегулированной последовательности: распад каждой составной части клетки сопровождается формированием новой частицы, выполняющей ту же роль, ту же функцию. Поэтому каждый организм в течение жизни сохраняет присущие ему формы, химический состав и свойства.

Биохимический анализ крови играет важнейшую роль в оценке состояния организма животного, позволяет своевременно выявить и предупредить, особенно в начале развития, многие заболевания, обусловленные дефицитом биологически активных веществ.

Анализ доступной литературы показал, что данные по обмену веществ у европейских косуль в возрастном аспекте, а также в условиях их обитания в Республике Беларусь отсутствуют. Впервые приводятся также результаты влияния на биохимические показатели крови данного вида животных зеленой массы кипрея узколистного, отвара рябины и новых ветеринарных препаратов: «Е-селен», «Антианемин Форте» и «Антимиопатик 2».

ВЫВОДЫ

С возрастом в крови европейских косуль, содержащихся в условиях заповедника Республики Беларусь, повышается уровень холестерина, АлАТ, кобальта, меди, цинка, Т₄ и снижается содержание железа, йода, Т₃.

Применение в рационе европейской косули зеленой массы кипрея узколистного, отвара рябины, препаратов «Е-селен», «Антианемин Форте» и «Антимиопатик 2» оказывает стимулирующее воздействие на обменные

процессы в организме, восполняя дефицит минералов и профилактирует болезни витаминно-минеральной недостаточности.

ЛИТЕРАТУРА

1 Дубина, И.Н. Методические указания по биохимическому исследованию крови животных с использованием диагностических наборов: утв. ГУВ МСХиП РБ 27.11.2007 г. / И.Н. Дубина, А.П. Курдеко, И.В. Фомченко, И.И. Смильгин. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 60 с.

2 Катаева, Д.Г. Ветеринарно-санитарная экспертиза мяса косуль при гельминтозах / Д.Г. Катаева // Труды Всероссийского института гельминтологии. – 2006. – Т. 44. – С. 84–90.

3 Каиштальян, А.П. Жизнеспособность популяций копытных Березинского биосферного заповедника / А.П. Каиштальян // Современные проблемы биологических исследований в Западной Сибири и на сопредельных территориях: Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 15-летию биологического факультета Сургутского государственного университета / редколлегия В.П.Стариков (отв. редактор) [и др.]. – Сургут: изд-во ООО «Таймер», 2011. – С. 64–67.

4 Плакса, С.А. Пространственное распределение и динамика численности косули в Дагестане / С.А. Плакса // Вестник охотоведения. – 2011. – № 1, т. 8. – С. 5–13.

5 Тышкевич, В.Е. Нерациональные потери косуль. Пути снижения смертности / В.Е. Тышкевич // Паляунічы Беларусі. – 1997. – № 11. – С. 2–3.

6 Федотов, Д.Н. Гормональные и биохимические изменения в крови косуль под влиянием биоэлементов / Д.Н. Федотов // Молодежь и инновации – 2013: Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, Горки, 29 – 31 мая 2013 г.; в 4-х ч. – Горки: ВГСХА, 2013. – Ч. 3. – С. 329 – 330.

7 Федотов, Д.Н. Анатомия и гистология щитовидной железы в постнатальном онтогенезе европейской косули, обитающей в северной части Беларуси / Д.Н. Федотов, М.П. Кучинский // Животноводство и ветеринарная медицина: ежеквартальный научно-практический журнал. – 2014. – № 2 (13). – С. 36–40.

8 Fiadotau, D.N. The age morphology of the thyroid gland of the European roe deer / D.N. Fiadotau // Proceedings of the 1st European Conference on Agriculture: «East West», June 2, Vienna, Austria, Association for Advanced Studies and Higher Education GmbH. – Vienna, 2014. – P. 57–59.

9 Melberg, S. Spatiotemporal competition patterns of Swedish roe deer and wild boar during the fawning season: master thesis in wildlife ecology / S. Melberg. – Uppsala: Swedish University of Agricultural Sciences, 2012. – 39 p.

10 Žele, D. Biochemical indicators in serum of free-ranging roe deer (*Capreolus capreolus*) in Slovenia / D. Žele, G. Vengušt // ACTA VET. BRNO. – 2012. – №81. – P. 377–381.