

### Список литературы

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных /Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. Москва, 2003. 456 с.

2. Любимов А.И. Зависимость лактации и молочной продуктивности первотелок от сезона отела // Аграрная наука. 2007. № 1.

С. 24-25

3. Медведев А.И. Продуктивность коров при круглогодичном однотипном кормлении // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 3. С. 15-16

4. Опыт реконструкции и технологической модернизации молочных ферм. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. С. 66

### Some aspects of the same all-year cows' feeding

**Kizhaev M., Krisanov A., Gorbacheva N., Gurjanov A., Schegarina M.**

The influence of the same all-year feeding on cows' milk productivity according to months and lactation phases in depend on calving period has been studied.

**Key words:** *black-and-white breed, the same all-year feeding, milk productivity*

УДК: 619:616:636.93

## Макроанатомические изменения лимфоидной ткани тонкого кишечника лисицы и песца под влиянием янтарной кислоты

**Анастасия Евгеньевна Кокорина**, аспирант,  
**Олег Юрьевич Беспятых**, кандидат биол. наук, ст. научный сотрудник  
ГНУ Всероссийский НИИ охотничьего хозяйства и звероводства  
им. проф. Б.М. Житкова Россельхозакадемии, г. Киров, Россия

E-mail: bio.vniioz@rmail.ru

**Включение янтарной кислоты в рацион оказывает положительное влияние на лимфоидную ткань тонкого кишечника у лисицы и негативное у песца, что обусловлено видовыми особенностями адаптации зверей к разным условиям существования.**

**Ключевые слова:** *лимфоидная ткань, кишечник, лисица, песец, янтарная кислота*

Развитие клеточного звероводства на промышленной основе связано с применением нетрадиционных кормов, сосредоточением большого поголовья на небольших производственных площадях, ограничением двигательной активности, воздействием стресс-факторов. Всё это в той или иной мере способствует снижению резистентности организма пушных зверей.

Изучение иммунитета животных актуально по нескольким причинам: в промышленном звероводстве большее внимание уделяется селекции животных по продуктивности и практически не ведется отбора по толерантности к производственным стресс-факторам (перегруппировка, перевозка и др.), не говоря уже об устойчивости к болезням различной этиологии.

Заболеваемость молодняка пушных зверей в условиях интенсификации производства продолжает оставаться одной из серьезнейших причин, сдерживающих его развитие, нанося ему значительный ущерб. В связи с этим большого внимания требуют системы организма, обеспечивающие его защиту и адаптацию к неблагоприятным факторам окружающей среды, к которым относится лимфоидная система кишечника. Она первой встречает инородные частицы микробного и техногенного характера, поступающие в организм с кормом, участвует в их нейтрализации и удалении. Поэтому важнейшей задачей как звероводов, так и ветеринарных врачей является повышение и поддержание нормального иммунологического статуса пушных зверей.

Для профилактики заболеваний и устранения негативных последствий стресса применяют препараты различного происхождения, которые снижают стрессовое состояние, повышают естественную резистентность и продуктивность зверей. Необходимым набором свойств обладает янтарная кислота. Она нормализует энергетический и углеводный обмен, усиливает процессы синтеза в различных органах, оказывает антигипоксическое, антиоксидантное, нейротропное, антитоксическое действия и повышает защитные функции иммунной системы.

**Цель исследований** - изучить влияние янтарной кислоты на макроанатомическое строение лимфоидной ткани тонкого кишечника лисицы и песца.

**Материал и методика.** Опыты проводили на клинически здоровых красной лисице «огневке вятской» и вуалевом песце ООО Зверохозяйство «Вятка» (Кировская область). Животные были разделены по принципу групп-аналогов: контрольная и три опытные. В период со 2-го по 7-ой месяцы жизни животным II, III и IV групп добавляли в рацион янтарную кислоту в первые 10 дней месяца из расчёта 5, 10 и 15 мг/кг массы тела, соответственно. Звери I (контрольной) группы препарат не получали. Животные находились в стандартных условиях клеточного содержания на общехозяйственном рационе в соответствии с рекомендациями [1]. Рацион лисиц содержал (на 100 ккал): переваримый протеин - 8,0 г, переваримый жир - 3,3 г, переваримые углеводы - 8,0 г; рацион песцов (на 100 ккал) - 8,0, 3,7 и 7,0 г, соответственно. Рацион пушных зверей удовлетворял их потребности и был сбалансирован по питательным элементам.

Материал для исследований лимфоидной ткани стенки кишечника брали от животных в возрасте 6-7 месяцев. Препараты для макроанатомических исследований готовили по методу T. Hellman [2]. Для этого тонкий отдел кишечника расправляли, измеряли длину, разрезали по брыжеечному краю, определяли ширину, промывали в проточной воде в течение 30-40 минут. Окрашивали 1%-ным раствором гематоксилина Гарриса. Затем дифференцировали в

2-3%-ном растворе уксусной кислоты в течение 18 часов, промывали и проводили дальнейшие исследования. На тотальных препаратах измеряли площадь кишок, в проходящем свете определяли общее количество одиночных лимфоидных узелков, их размер и число на 1 см<sup>2</sup> кишки; общее количество и размер лимфоидных бляшек, а также число одиночных лимфоидных узелков на 1 см<sup>2</sup> площади лимфоидной бляшки. Подсчёт количества одиночных лимфоидных узелков проводили не менее чем в 11 полях зрения. Цифровые материалы обработаны методами вариационной статистики при помощи программы «Биостатика».

**Результаты и их обсуждение.** Под влиянием разных доз янтарной кислоты у красной лисицы зафиксировано увеличение площади тонкого кишечника и площади лимфоидной ткани в ней (табл. 1). Одновременно произошло уменьшение количества лимфоидных узелков на 1 см<sup>2</sup> площади лимфоидной ткани при увеличении их размера. В целом количество лимфоидных узелков в кишечнике, соотношение площади лимфоидной ткани к площади кишечника, особенно в тощей и подвздошной кишках, показывают положительное влияние препарата на лимфоидную ткань тонкого кишечника. Как отмечает Пономарев и др. [3], у здоровых животных площадь лимфоидной ткани в кишечнике больше, чем у больных.

Янтарная кислота способствовала у песца увеличению площади кишечника и уменьшению общей площади лимфоидной ткани, количества лимфоидных узелков и соотношения площади лимфоидной ткани к площади кишечника (табл. 2), что свидетельствует о негативном влиянии препарата на лимфоидную ткань тонкого кишечника песца.

Вероятно, отсутствие стимулирующего влияния янтарной кислоты на лимфоидную ткань песца обусловлено его высокой гомеостатированностью, обеспечивающей адаптацию организма к суровым условиям полярного климата. В сравнении с лисицей, песец обладает более высокой узкоспециализированной адаптацией, то есть меньшей пластичностью к изменяющимся условиям существования [4, 5]. Подобный эффект отмечен по препаратам: мелакрил и селенит натрия.

Таблица 1

## Макроанатомические изменения лимфоидной ткани тонкого кишечника красной лисицы

Отделы тонкого кишечника	Группа	Площадь кишки, см <sup>2</sup>	Общая площадь лимфоидной ткани, мм <sup>2</sup>	Количество одиночных лимфоузлов на 1 см <sup>2</sup> лимф. ткани	Количество одиночных лимфоидных узелков в кишке	Соотношение площади лимфоидной ткани к площади кишки, мм <sup>2</sup> /см <sup>2</sup>	Количество лимфоидных узелков на 1 см <sup>2</sup> площади кишки
Двенадцатиперстная кишка	I (контроль)	60,5±2,2	71,00±10,1	9,38±0,18	68,00±10,44	1,17±0,14	1,12±0,14
	II	76,0±1,3 <sup>c</sup>	108,5±31,9	6,33±0,43 <sup>c</sup>	62,00±11,07	1,43±0,04 <sup>c</sup>	0,82±0,16
	III	71,5±0,7 <sup>b</sup>	73,9±2,5	6,55±0,21 <sup>c</sup>	58,00±8,07	1,03±0,04	0,81±0,05 <sup>a</sup>
	IV	66,5±4,7	135,5±7,4 <sup>c</sup>	8,93±0,28	122,50±9,33 <sup>b</sup>	2,04±0,21 <sup>b</sup>	1,84±0,23 <sup>a</sup>
Тощая кишка	I (контроль)	479,3±9,5	629,7±13,9	10,7±0,90	668,00±43,89	1,33±0,07	1,39±0,15
	II	621,2±9,4 <sup>c</sup>	906,0±76,9 <sup>b</sup>	8,43±0,08 <sup>a</sup>	767,0±72,00	1,47±0,15	1,25±0,14
	III	632,3±6,6 <sup>c</sup>	1106,0±51,9 <sup>c</sup>	8,457±0,18 <sup>a</sup>	931,3±22,37 <sup>c</sup>	1,75±0,10 <sup>b</sup>	1,47±0,05
	IV	604,0±15,8 <sup>c</sup>	946,3±105,1 <sup>a</sup>	8,773±0,16	822,70±80,56	1,57±0,37	1,36±0,31
Подвздошная кишка	I (контроль)	30,3 ±1,7	178,3±13,7	98,00±1,93	1735,0±104,8	5,88±0,14	57,26±0,37
	II	43,7±0,8 <sup>c</sup>	287,5±5,6 <sup>c</sup>	90,00±3,13 <sup>a</sup>	2596,0±140,2 <sup>b</sup>	6,56±0,01 <sup>c</sup>	59,40±2,14
	III	37,4±2,8	239,2±21,9 <sup>a</sup>	99,33±2,83	2383,0±232,9 <sup>a</sup>	6,39±0,11 <sup>a</sup>	63,71±2,56 <sup>a</sup>
	IV	39,3 ±2,8 <sup>b</sup>	255,8±24,4 <sup>a</sup>	83,00± 7,04	2038,0±41,12 <sup>a</sup>	6,51±0,15 <sup>a</sup>	53,86±3,55

Примечание: а, б, с – достоверность по отношению к контролю, соответственно: P&lt;0,05, P&lt;0,01, P&lt;0,001

Таблица 2  
Макроанатомические изменения лимфоидной ткани тонкого кишечника песца

Отделы тонкого кишечника	Группа	Площадь кишки, см <sup>2</sup>	Общая площадь лимфоидной ткани, мм <sup>2</sup>	Количество одиночных лимф. узелков на 1 см <sup>2</sup> лимф. ткани	Количество одиночных лимфоидных узелков в кишке	Соотношение площади лимфоидной ткани к площади кишки, мм <sup>2</sup> /см <sup>2</sup>	Количество лимфоидных узелков на 1 см <sup>2</sup> площади кишки
Двенадцатиперстная кишка	I (контроль)	78,0 ± 0,5	333,7 ± 13,2	6,33 ± 0,49	208,0 ± 7,3	4,28 ± 0,19	2,66 ± 0,08
	II	77,3 ± 3,5	254,7 ± 24,4 <sup>a</sup>	5,68 ± 0,46	143,7 ± 14,6 <sup>b</sup>	3,29 ± 0,46	1,86 ± 0,26 <sup>a</sup>
	III	83,2 ± 3,1	214,7 ± 36,1 <sup>a</sup>	8,51 ± 1,02	166,0 ± 8,0 <sup>b</sup>	2,58 ± 0,38 <sup>b</sup>	1,99 ± 0,03 <sup>c</sup>
	IV	84,0 ± 2,9	396,3 ± 58,7	4,70 ± 0,36 <sup>a</sup>	193,3 ± 41,8	4,72 ± 0,58	2,30 ± 0,41
Тощая кишка	I (контроль)	443,3 ± 9,0	1138,0 ± 123,3	9,28 ± 0,89	1015,0 ± 66,7	2,56 ± 0,25	2,31 ± 0,19
	II	469,5 ± 29,5	1083,0 ± 44,4	7,93 ± 0,58	860,0 ± 77,3	2,33 ± 0,11	2,29 ± 0,22
	III	555,6 ± 6,3 <sup>c</sup>	884,3 ± 104,9	12,32 ± 0,34 <sup>a</sup>	1082,0 ± 116,4	1,6 ± 0,20 <sup>a</sup>	1,96 ± 0,23
	IV	505,0 ± 8,3 <sup>b</sup>	1284,0 ± 158,8	6,42 ± 0,12 <sup>a</sup>	832,7 ± 113,0	2,55 ± 0,33	1,65 ± 0,23
Подвздошная кишка	I (контроль)	41,2 ± 3,8	22,6 ± 1,1	200,0 ± 3,8	4551,0 ± 301,9	0,55 ± 0,03	110,46 ± 4,7
	II	42,2 ± 0,9	21,5 ± 1,4	165,3 ± 8,3 <sup>b</sup>	3498,0 ± 59,3 <sup>b</sup>	0,51 ± 0,02	82,9 ± 1,5 <sup>c</sup>
	III	53,0 ± 1,9 <sup>a</sup>	18,3 ± 0,4 <sup>b</sup>	189,3 ± 3,0	3455,0 ± 73,8 <sup>b</sup>	0,35 ± 0,02 <sup>c</sup>	65,19 ± 3,6 <sup>c</sup>
	IV	34,2 ± 1,9	14,8 ± 0,2 <sup>c</sup>	142,3 ± 4,6 <sup>c</sup>	2106,0 ± 39,5 <sup>c</sup>	0,43 ± 0,02 <sup>a</sup>	62,6 ± 4,2 <sup>c</sup>

Они также не оказывают положительного влияния на организм песцов, хотя эффективность их применения доказана на других животных [4].

Увеличенная под влиянием янтарной кислоты площадь кишечника способствует лучшему усвоению животными питательных веществ корма, о чем свидетельствуют Карпухина и Найденский [6]. Для красной лисицы оптимальной дозой препарата для включения в рацион является 5 мг/кг живой массы.

**Выводы.** Введение янтарной кислоты в рацион оказывает положительное влияние на макроанатомическую структуру лимфоидной ткани тонкого кишечника у лисицы и негативное - у песца, что обусловлено видовыми особенностями адаптации зверей к разным условиям существования.

#### Список литературы

1. Перельдик Н.Ш., Милованов Л.В., Ерин А.Т. Кормление пушных зверей. М.: Агропромиздат, 1987. 351 с.

2. Hellman T. Studies uber der Lymphoide die Bedeutung der Sekundar-follikle // Beitr. z. Pathol. Anat. U. Aug. Path. 1921. Bd. 68. 5. P. 335-365.

3. Пономарев И.Н., Кузнецова Н.В., Панфилов А.Б. Морфология мезентериальных лимфатических узлов у свиней при гастроэнтероколите // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 3 (23). С. 85-89.

4. Сергина С.Н., Ильина Т.Н., Илюха В.А., Фатышева М.В., Подлепина Л.Г. Особенности функционирования антиоксидантной системы хищных млекопитающих под влиянием селенита натрия // Сельскохозяйственная биология. 2009. № 6. С. 66-72.

5. Sillero-Zubiri C., Hoffmann M., McDonald D.W. Canids: foxes, wolves, jackals and dog. N.Y., USA. 2004.

6. Карпухина Е.Г., Найденский М.С. Янтарная кислота - стимулятор для кроликов // Кролиководство и звероводство. 1997. № 3. С 8-9.

### Macroanatomic changes of the lymphoid tissue of small intestines of the fox and the polar fox under influence of succinic acid

Kokorina A., Vespyatykh O.

Inclusion of succinic acid in a diet makes positive impact on lymphoid tissue of small intestines at fox and negative impact - at polar fox. That is caused by specific features of adaptation of animals to different living conditions.

**Key words:** *lymphoid tissue, intestines, fox, polar fox, succinic acid*

УДК 599.322.2:639.1.092.3

### Об отношениях сурков (*Marmota*) и преследующих их хищников

Вячеслав Васильевич Колесников, кандидат биол. наук, доцент, зав. отделом, Виктор Иванович Машкин, доктор биол. наук, профессор, гл. науч. сотр. ГНУ Всероссийский НИИ охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова Россельхозакадемии, г. Киров, Россия

E-mail: wild-res@mail.ru.

Основными естественными врагами являются волки, лисицы, корсаки, степные хорьки, барсуки и крупные представители пернатых хищников. Общие потери от хищников оцениваются как 4,7-5,2% у европейского байбака, 9,2-10,1 у казахстанского байбака, 4,9-9,4 у серого сурка, до 12,6 у тарбагана и 1,4-5,6% у сурка Мензбира.

**Ключевые слова:** *сурки, хищники, выживаемость, потери популяции, наблюдения, останки*

Влияние хищников на популяцию сурков оценить довольно трудно. Сурки в пищевой пирамиде занимают место прокорми-

телей хищных зверей и птиц. Вместе с тем, эти довольно крупные грызуны, способные физически дать отпор многим хищникам.