

Таблица 6 - Основные показатели жизнедеятельности простейших рубца крупного рогатого скота при моноинвазиях и ассоциативных паразитозах

ПОКАЗАТЕЛИ	Моноинвазия стронгилоидесов	Стронгилятоз +стронгилоидоз	Стронгилятоз Стронгилоидоз Эймериоз	КОНТРОЛЬ
Количество инфузорий, в 1 мл	$2,4 \times 10^{6-7}$	$1,7 \times 10^{5-6}$	$2,1 \times 10^{5-6}$	$6,9 \times 10^9$
Подвижность, балл	5-8	4-7	3-6	8-10
Видовой состав:				
Подкласс Равноресничные (<i>Holotrichia</i>)	+	+	+	+
Подкласс Спиральноресничные (<i>Spirotrichia</i>)	+	±	±	+
Активность рубцовой микрофлоры, мин.	7,4	6,8	8,1	2,9

Так, количество инфузорий у больных животных понижено и находится в пределах 10^5-10^7 в 1мл рубцового содержимого, тогда как у неинвазированных животных количество инфузорий составляет 10^{8-9} в 1 мл содержимого. Подвижность и видовой состав инфузорий также различны: у неинвазированных животных подвижность инфузорий составляет 8-10 баллов, в содержимом рубца отмечаются как разнообразные мелкие формы и виды инфузорий, так и очень крупные виды (в основном – представители подкласса *Spirotrichia*), играющие основную роль в расщеплении клетчатки. У инвазированных животных подвижность инфузорий довольно низкая (3-7 баллов), а видовой состав представлен только мелкими формами, в содержимом находятся инцистированные инфузории.

Заключение. В результате исследований установлено, что паразитарные агенты негативно влияют на состав микробиоценоза желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота. Это проявляется воспалительными процессами, происходящими в организме больных животных, в результате которых меняется температурный режим, изменяется рН рубцового содержимого, нарушается газообмен, моторика преджелудков и развиваются гнилостные процессы в рубце, что, в свою очередь, негативно влияет как на жизнедеятельность простейших и микрофлоры рубца, так и кишечника. Из этого следует, что для скорейшего выздоровления животного при борьбе с паразитарными инвазиями необходимо улучшать процессы пищеварения и состояние обмена веществ за счет восстановления нормального микробиоценоза желудочно-кишечного тракта.

Литература. 1. Беклемешев, В. Н. *Паразитарные и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных* / В. Н. Беклемешев. – Ленинград : Агропромиздат, 1988. – 176 с. 2. Беклемешев, В. Н. *Паразитарные и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных* / В. Н. Беклемешев, В. П. Дербенева-Ухова. – Москва : Медгиз, 1949. – 320 с. 3. *Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных* / К. И. Абуладзе [и др.]; Под ред. К. И. Абуладзе. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 464 с. 4. Петров, Ю. Ф. *Ассоциативные болезни животных, вызванные паразитированием гельминтов, бактерий и грибов* / Ю. Ф. Петров, А. Ю. Большакова // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины в России* / СО РАСХН, 1998. – С. 139–148. 5. Пивняк, И. Г. *Микробиология пищеварения жвачных* / И. Г. Пивняк, Б. В. Тараканов. – Москва, 1982. – С. 231-233. 6. *Практикум по диагностике инвазионных болезней животных* / М. Ш. Акбаев [и др.]. – Москва : Колос, 1994. – 255 с. 7. *Практикум по общей микробиологии : учеб. пособие* / А. А. Солонко [и др.]; Под ред. А. А. Гласкович. – Минск : Ураджай, 2000. – 280 с. 8. *Практикум по паразитологии и инвазионным болезням животных: учеб. пособие* / А. И. Ятусевич [и др.]; Под ред. А. И. Ятусевича. – Минск : Ураджай, 1999. – 279 с. 9. Тараканов, Б. В. *Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы* / Б. В. Тараканов. – Москва : Научный мир, 2006. – 188 с.

Статья передана в печать 30.03.2016 г.

УДК 611.451

ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В НАДПОЧЕЧНИКЕ И КОРРЕКЦИЯ В НЕМ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПЕРЕСТРОЕК У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА

*Федотов Д.Н., **Кучинский М.П.

*УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь

Минимальное содержание витамина С в интерреналоцитах надпочечника отмечено в контрольной группе цыплят-бройлеров, а высокий уровень аскорбиновой кислоты – в интерреналоцитах надпочечника при применении препарата «Е-селен». Наиболее богаты аскорбиновой кислотой интерреналоциты II типа. Добавление в рацион селена оказывает

стимулирующее воздействие на паренхиму надпочечников и положительно влияет на морфогенез ее структур у цыплят-бройлеров.

The minimum content of vitamin C in adrenal interrenal cells was observed in the control group of broiler chickens, and a high level of ascorbic acid in the adrenal interrenal cells when using the medicine "E-selenium". The biggest quantity of ascorbic acid has got interrenal cells of type II. The addition of selenium in the diet stimulates the adrenal gland parenchyma and has a positive effect on the morphogenesis of its structures at broiler chickens.

Ключевые слова: онтогенез, надпочечники, морфология, гистохимия, селен, витамин С.
Keywords: ontogeny, adrenal glands, morphology, histochemistry, selenium, vitamin C.

Введение. Продуктивность птиц зависит от поступления в организм необходимых питательных веществ, участвующих в обменных процессах организма, обеспечивая нужное количество энергии. Несбалансированность рационов по витаминам, макро- и микроэлементам приводит к снижению продуктивных, воспроизводительных функций и снижению устойчивости к технологическим нагрузкам на организм птиц в условиях птицефабрики.

Гормоны интерренальной ткани надпочечников играют важную роль в резистентности организма, а супраренальной – мобилизуют энергетические ресурсы организма [3, 9]. Гормоны надпочечников птиц активно влияют на обменные процессы в организме, но главное значение в том, что с их помощью организм приспосабливается к постоянным изменениям окружающей среды [2, 3, 6].

При стрессе, других ситуациях, сопровождающихся усиленным «выбросом» кортикостероидов, исчерпываются и запасы аскорбиновой кислоты в надпочечниках [5, 7]. Надпочечник является одним из органов с наибольшей концентрацией витамина С в организме [8], а количественное содержание аскорбиновой кислоты в надпочечнике зависит от длительности воздействия стрессового фактора или интоксикации [7]. Считается, что хромаффинноциты в надпочечнике птиц не содержат аскорбиновой кислоты [11]. Гистохимия надпочечников птиц изучалась некоторыми авторами [2, 4, 9, 10, 11], но изучение содержания аскорбиновой кислоты в надпочечнике бройлеров в возрастном аспекте и под влиянием селенсодержащего препарата ранее не проводилось.

Целью работы было определить влияние добавляемого ветеринарного препарата «Е-селен» к типичным комбикормам на морфогенез надпочечников и содержание в них аскорбиновой кислоты у цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» в постовариальном онтогенезе.

Материалы и методы исследований. Производственные испытания проводились на цыплятах-бройлерах, выращиваемых в условиях ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Минской области. Морфологические исследования выполнялись на кафедре патологической анатомии и гистологии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», отделе токсикологии и незаразных болезней РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского». В условиях бройлерного цеха птицефабрики сформировали две группы птиц – контрольную и опытную (по 80 голов в каждой клетке). Условия кормления и содержания в двух группах унифицированы. С 1 по 10-е сутки птицы выращивались на общем рационе, а с 10-го дня добавляли в рацион витаминно-минеральный препарат «Е-селен» (препарат экспериментально добавляли в рацион с питьевой водой в разведении 1:100 в дозе 2 мл на 1 л потребляемой воды). Препарат выпаивался дважды на 7 и 28-е сутки.

Материал для исследования отбирался от птиц на 1, 10, 30 и 40-е сутки. При отборе образцов адренальных желез стремились к оптимальной стандартизации всех методик, включающих фиксацию, проводку, заливку, приготовление блоков и гистологических срезов. Взятие проб осуществлялось не позднее 30 минут после убоя. Во все изучаемые возрастные периоды отбирали железы и фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина и в жидкости Бродского. Затем морфологический материал подвергали уплотнению путем заливки в парафин. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3–5 мкм на санном МС-2 микротоме и окрашивали гематоксилин-эозином. Аскорбиновую кислоту в надпочечниках определяли по методу Кисели. Надпочечники клали в 5–10%-ный раствор нитрата серебра на 5%-ном растворе ледяной уксусной кислоты на 3 часа. Затем промывали в дистиллированной воде или 0,5–1%-ном растворе уксусной кислоты 30 минут. После приготовления гистологических срезов в клетках надпочечника локализация аскорбиновой кислоты определяется по зернам серебра.

Абсолютные измерения структурных компонентов надпочечников осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели BX-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra₂₀» и спектрометра HR 800 с использованием программы «Cell^A» и проводили фотографирование цветных изображений (разрешением 1400 на 900 пикселей). Дополнительно на цифровом микроскопе Celestron с LCD-экраном PentaView модели #44348 проводили фотографирование с последующим анализом цветных изображений (разрешением 1920 на 1080 пикселей).

При описании надпочечников цыплят-бройлеров руководствовались рекомендациями «Морфологические исследования надпочечников птиц в ветеринарной и биологической практике» [1].

Все цифровые данные, полученные при проведении морфологических исследований, были обработаны при помощи компьютерного программного профессионального статистического пакета «IBM SPSS Statistics 21», критерий Стьюдента на достоверность различий сравниваемых показателей оценивали по трем порогам вероятности: * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ и *** $p < 0,001$.

Результаты исследований. В результате проведенных микроскопических исследований нами

определены в надпочечнике цыплят-бройлеров следующие экспозиции зональности: интерреналоциты субкапсулярной зоны и внутренней зоны. Для выявления аскорбиновой кислоты в надпочечнике использовали метод Кисели. Локализацию и содержание витамина С определяли по зернам серебра. Цитоплазма клеток внутренней зоны наиболее богата аскорбиновой кислотой, чем интерреналоциты субкапсулярной зоны адреналовой железы. Последние клетки имеют цитоплазму, бедную зернами, и содержат ядра шаровидной или слегка вытянутой формы, иногда смещенные к периферии. Клетки внутренней зоны имеют шаровидные ядра, локализованные в центре клетки или к базальной ее части, с двумя крупными эксцентричными ядрышками и мелкими глыбками хроматина.

Для интерреналовой железы цыпленка-бройлера характерны три типа клеток. Субкапсулярная зона представлена преимущественно клетками I типа – столбчатыми интерреналоцитами с шаровидными ядрами, с умеренно плотной цитоплазмой, с небольшим содержанием аскорбиновой кислоты. Внутренняя зона состоит преимущественно из двух типов клеток. Интерреналоциты II типа представлены крупными столбчатыми и кубическими клетками с пенистой цитоплазмой, содержащей большое количество витамина С. Клетки III типа располагаются на границе субкапсулярной и внутренней зоны, но в большинстве случаев они принадлежат первой зоне. Они конусовидной или вытянутой треугольной формы, со светлой цитоплазмой (в сравнении с предыдущими клетками), насыщенной зернами. В этих клетках полиморфные ядра.

В интерреналоцитах I типа зерна рассеяны по всей клетке, но наиболее богаты аскорбиновой кислотой интерреналоциты II типа, которые гранулы содержат впереди ядра (в большей части клетки), однако в опытной группе нередко много гранул собиралось вокруг ядра, образуя вид черного плотного перенуклеарного кольца. В интерреналоцитах III типа зерна содержатся около ядра и оболочки клетки.

Хромаффинноциты неправильно округлой, широкоовальной и каплевидной формы, формируют медуллярные островки по 3, 6, 8 и даже 14 клеток, которые располагаются преимущественно под капсулой надпочечника и в центре железы. У суточных особей медуллярные островки немногочисленны и состоят преимущественно из полиэдрических клеток (Рисунок 1). Хромаффинноциты содержат круглые ядра или неправильно овальные (широко вытянутые), которые имеют ядрышки и очень мало хроматина. Хромаффинные клетки представлены адреналино- и норадреналиноцитами. Отличительный признак для адреналиноцитов – широко вытянутые ядра (реже круглые) в неправильно округлых клетках, локализованных в отдельные островки более 6 клеток. Хроматин в ядрах адреналиноцитов представлен пылевидной зернистостью. Норадреналиноциты формируют островки до 6 клеток преимущественно широкоовальной, даже каплевидной, формы с округлыми ядрами, которые содержат по 2–3 ядрышка.

Таблица 1 – Морфометрические параметры надпочечника цыплят при обычном рационе и применении препарата «Е-селен»

Показатели	Возраст, сут.					
	1	10	30	30 (опыт)	40	40 (опыт)
Толщина капсулы, мкм	24,25±2,01	27,28±1,48	38,40±1,34*	39,80±1,31	41,10±1,88	42,00±1,58
Интерреналоциты I типа, мкм	7,89±0,11	9,95±0,16*	10,97±0,07	12,11±0,77*	11,70±0,11	14,31±1,06 ¹
Интерреналоциты II типа, мкм	8,17±0,11	8,28±0,06	8,32±0,03	9,87±0,53 ¹	8,40±0,02	8,66±0,25
Интерреналоциты III типа, мкм	7,87±0,05	6,98±0,09	6,44±0,05	8,09±0,51	6,25±0,05	8,10±0,19 ¹
Хромаффинноциты, мкм	15,45±0,10	17,40±0,06*	18,05±0,04	19,04±0,09	18,99±0,02	21,92±0,12

Примечания: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$;

^{*} - по отношению к предыдущему возрастному периоду;

¹ $p < 0,05$; ² $p < 0,01$; ³ $p < 0,001$;

^{1,2,3} - по отношению к контрольной группе.

Толщина соединительнотканной капсулы надпочечника у суточных цыплят составляет 24,25±2,01 мкм, у 10 суточных она незначительно увеличивается и к месячному возрасту составляет 38,40±1,34 мкм ($p < 0,05$). В опытной группе достоверных различий не наблюдается. За весь период исследований толщина капсулы увеличивается в 1,69 раза.

Интерреналоциты I типа плавно увеличиваются с каждым возрастным периодом. После применения препарата размер клеток увеличился на 30-е сутки в 1,29 раза ($p < 0,05$) по сравнению с предыдущим возрастным периодом и в 1,10 раза по сравнению с контрольной группой цыплят-бройлеров. На 40-е сутки у опытной группы птиц в надпочечнике размер интерреналоциты I типа становится максимальным и составляет 14,31±1,06 мкм ($p < 0,05$). За весь период исследования размер клеток в контрольной группе увеличивается в 1,48 раза, а в опытной – в 1,81 раза (Рисунок 2,3).

Интерреналоциты II типа на протяжении возрастных исследований практически имеют стабильные размеры, а достоверные различия в контроле и опыте нами выявлены на 30-е сутки ($p < 0,05$) и показатель составил 9,87±0,53 мкм у подопытных цыплят-бройлеров. За период от 1 до 40 суток размер клеток в контроле увеличился в 1,03 раза, а в опыте – в 1,06 раза.

Интерреналоциты III типа в отличие от предыдущих клеток имеют обратную динамику – с

каждым возрастным периодом их размер уменьшается. Так, у суточных цыплят размер интерреналоцитов составляет $7,87 \pm 0,05$ мкм, а к 40-м суткам показатель снижается в 1,26 раза и равен $6,25 \pm 0,05$ мкм. У подопытных цыплят в надпочечниках наблюдается обратная тенденция – под влиянием селенсодержащего препарата размеры интерреналоцитов III типа имеют положительную динамику. На 30-е сутки в опыте размер интерреналоцитов III типа увеличивается по сравнению с контрольной группой в 1,25 раза, а на 40-е сутки – в 1,30 раза ($p < 0,05$). За период проведенного опыта размер клеток увеличился в 1,03 раза (Рисунок 4).

Размер хромаффинноцитов надпочечника за весь возрастной период увеличивается в 1,23 раза в контроле и в 1,42 раза в опытной группе птиц.

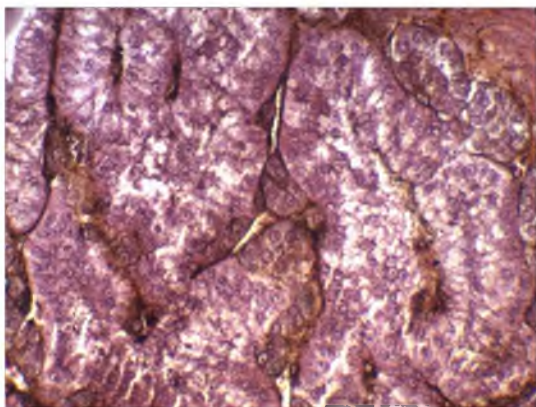


Рисунок 1 – Сформированные островки хромаффинноцитов между тяжами интерреналоцитов I типа. Слабое содержание аскорбиновой кислоты в надпочечнике 10 суточного цыпленка-бройлера (окраска гематоксилин-эозином, метод Кисели, $\times 200$)

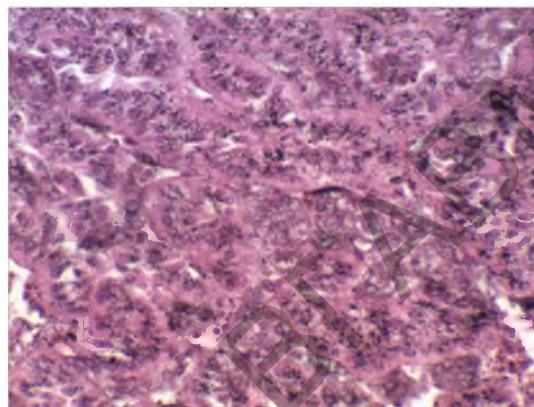


Рисунок 2 – Слабая концентрация аскорбиновой кислоты в надпочечнике 30-суточного цыпленка-бройлера контрольной группы (окраска гематоксилин-эозином, метод Кисели, $\times 100$)

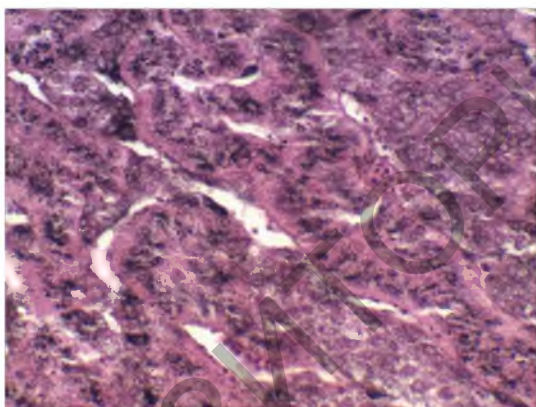


Рисунок 3 – Сильная концентрация аскорбиновой кислоты в надпочечнике 30-суточного цыпленка-бройлера опытной группы (окраска гематоксилин-эозином, метод Кисели, $\times 100$)

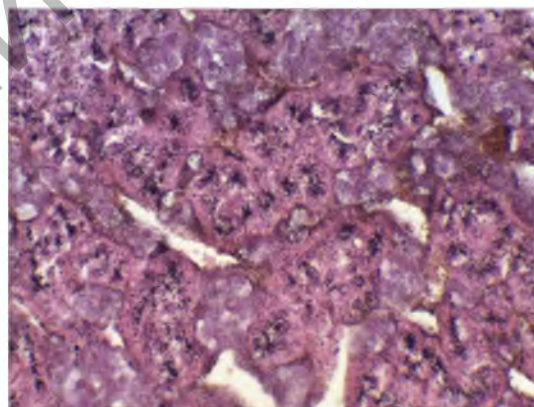


Рисунок 4 – При применении препарата «Е-селен» в интерреналоцитах II типа гранулы локализуются в виде черного плотного перенуклеарного кольца 40-суточного цыпленка-бройлера (окраска гематоксилин-эозином, метод Кисели, $\times 100$)

Заключение. Минимальное содержание витамина С в интерреналоцитах надпочечника отмечено в контрольной группе цыплят-бройлеров, а высокий уровень аскорбиновой кислоты – в интерреналоцитах надпочечника при применении препарата «Е-селен», что свидетельствует об отсутствии стресса и высоком уровне адаптивных резервов организма при влиянии на него технологических условий.

К видовой особенности следует отнести: 1) в интерреналоцитах I типа зерна рассеяны по всей клетке, а в интерреналоцитах III типа зерна содержатся около ядра и оболочки клетки; 2) наиболее богаты аскорбиновой кислотой интерреналоциты II типа, у которых гранулы содержатся впереди ядра (в большей части клетки); 3) при применении препарата «Е-селен» в интерреналоцитах II типа гранулы локализуются в виде черного плотного перенуклеарного кольца.

Применение препарата «Е-селен» оказывает в паренхиме надпочечников стимулирующее воздействие на рост интерреналоцитов I типа на 44,86% и интерреналоцитов III типа на 3%, а хромаффинноцитов – на 29,52%, что свидетельствует о положительном влиянии на морфогенез структур надпочечника цыплят-бройлеров.

Литература. 1. Федотов, Д. Н. Морфологические исследования надпочечников птиц в ветеринарной и биологической практике: рекомендации / Д. Н. Федотов, М. П. Кучинский // Утверждены Департаментом ветеринарного и продовольственного надзора Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 21.01.2014 г., №449. – Минск, 2014. – 42 с. 2. Bhattacharyya, A. Ghosh // *Acta Anatomica*. – 1963. – Vol. 52(1-2). – P. 150-162. 3. Chronic welfare restrictions and adrenal gland morphology in broiler chickens / R. B. Müller, H. A. Medeiros, R. S. de Sousat, C. F. Molento // *Poultry Science*. – 2015. – Vol. 94 (4). – P. 574-578. 4. Ghosh, A. A comparative study of the histochemistry of the avian adrenals / A. Ghosh // *General and Comparative Endocrinology*. – 1962. – Vol. 1, Sup. 1. – P. 75-80. 5. Glick, D. The histochemistry of the adrenal gland: I. The quantitative distribution of vitamin C / D. Glick, G. Biskind // *J. Biol. Chem.* – 1935. – Vol. 110 (1). – P. 1-7. 6. Ozdemir, D. Effects of dietary antioxidant supplementation on the adrenal glands in quails (*Coturnix coturnix japonica*) reared under heat stress / D. Ozdemir, Z. Ozudogru, H. Imik, M. Can, M. Sunar // *Revue Méd. Vét.* – 2011. – Vol. 162(1) – P. 8-12. 7. Human adrenal glands secrete vitamin C in response to adrenocorticotrophic hormone / S. J. Padayatty, J. L. Doppman, R. Chang, Y. Wang, J. Gill, D.A. Papanicolaou, M. Levine // *Am. J. Clin. Nutr.* – 2007. – Vol. 86(1). – P. 145-149. 8. Patak, P. Vitamin C is an important cofactor for both adrenal cortex and adrenal medulla / P. Patak, H. Willenberg, S. Bornstein // *Endocr Res.* – 2004. – Vol. 30(4). – P. 871-875. 9. Shallua, L. D. Histomorphology of the adrenal gland in the African free range chicken and some wild birds / L. D. Shallua, G. K. Mbassa // *Tanzania Veterinary Journal*. – 1995. – Vol. 15, Iss. 3-4. – P. 109-120. 10. Sivaram, S. Histochemical studies on the developing adrenal gland of *Gallus domesticus* / S. Sivaram // *Histochemie*. – 1968. – Vol. 12, Iss. 4. – P. 316-325. 11. Vyas, D. K. Seasonal study of the adrenal gland of some Indian avian species / D. K. Vyas, D. Jacob // *Acta Anatomica*. – 1976. – Vol. 95 (4). – P. 518-528.

Статья передана в печать 18.03.2016 г.

УДК 636.09:591.69:595.1

СОХРАНЕНИЕ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ НЕМАТОД ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

Фещенко Д.В., Бахур Т.И., Згозинская О.А.

Житомирский национальный агроэкологический университет, г. Житомир, Украина

Яйца и личинки нематод, возбудителей паразитозов собак и лошадей, сохраняют свою жизнеспособность в песке, сене и силосе при среднесуточной температуре воздуха до +3 – -15 °С, что характерно для зимнего периода Полесской зоны Украины.

Eggs and larvae of nematodes, parasitic pathogens of dogs and horses, retain their viability in the sand, hay and silage with an average daily temperature of air before +3...-15°C, which is typical for the winter period of the Polesya area of Ukraine.

Ключевые слова: нематоды, песок, сено, силос, вымерзание.

Keywords: nematodes, sand, hay, silage, winterkill.

Введение. Одним из главнейших условий эффективного ведения животноводства является обеспечение эпизоотического и гельминтологического благополучия. Сверхвысокая плодовитость паразитов, стойкость их яиц и личинок к влиянию факторов окружающей среды и способность к дисперсии создают серьезную экологическую опасность, а также риск возникновения новых источников инвазии.

Развитие и выживание яиц геогельминтов находятся в прямой зависимости от абиотических и биотических факторов внешней среды. Исследователи полагают, что важнейшими условиями созревания яиц гельминтов в грунте, воде и траве являются температура, влажность, количество осадков [1, 2].

Нематоды рода *Toxocara* – геогельминты, которые проходят процесс созревания до инвазионной стадии в грунте. Заражение собак и кошек, а также людей происходит через заглатывание яиц паразитов. Именно поэтому интенсивность контаминации грунта яйцами токсокар является важным показателем и имеет прямо пропорциональную зависимость с показателем интенсивности инвазии у животных и людей.

Исследователи указывают на максимальную загрязненность песка яйцами токсокар на детских игровых площадках. Это связано с тем, что домашние животные по своим поведенческим особенностям предпочитают справлять акт дефекации именно в сыпучий грунт [3]. Таким образом, песочницы – важный объект передачи возбудителя между домашними животными, а также от собак и кошек – к детям.

Известно, что объекты окружающей среды (грунт, корма, вода) могут быть источником инвазии. Если в процессе заготовки корма для последующего длительного хранения в зимнее время года (сено, силос) произошла его контаминация яйцами и личинками нематод, он может привести к дальнейшему заражению животных. Однако в точности остается неизвестным диапазон низких температур, в которых нематоды (их яйца и личинки) сохраняют жизнеспособность и остаются опасными источниками инвазии для животных.