

2. Давыдов, А.А. Моделирование микробиологических процессов производства сырокопчёных мясопродуктов [Текст] /А.А. Давыдов, И.И. Протопопов // Сб. трудов XVII международной научной конференции «Математические методы в технике и технологиях». - Кострома, 2004. - С. 60-62.

3. Протопопов, И.И., Митин В.В., Костенко Ю.Г., Солодовникова Г.И. Моделирование процесса изготовления сырокопченых мясных изделий [Текст] /И.И. Протопопов, В.В. Митин, Ю.Г. Костенко, Г.И. Солодовникова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. - № 12. – С. 16-18.

УДК 636.5:611.451

## ДЕЙСТВИЕ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА НА ГИСТОЛОГИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ НАДПОЧЕЧНИКОВ ПЕРЕПЕЛОВ

Федотов Д.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия  
ветеринарной медицины»

*В статье рассматриваются проблемы восполнения дефицита селена в рационах перепелов на промышленных птицефабриках. Изучено влияние препарата содержащего витамин Е и селен на морфологические перестройки надпочечников японского перепела.*

**Ключевые слова:** онтогенез, надпочечники морфология, селен, перепел.

## THE EFFECT OF SELENIUM CONTAINING PREPARATION FOR HISTOLOGICAL STRUCTURE OF ADRENAL QUAIL

Fiadotau D.N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine

*The article discusses the problem of replenishment of selenium deficiency in the diets of quails on industrial poultry farms. The effect of the drug containing vitamin E and selenium on morphological reconstruction of the Japanese quail adrenal glands.*

**Key words:** ontogeny, adrenal gland, morphology, selenium, quail.

**Актуальность исследований.** Селен, необходим птице в стрессовых ситуациях, когда потребность в нем возрастает, а поступление из корма часто, наоборот, сокращается. С этой целью мы в рацион перепелов добавляли ветеринарный препарат «Е-селен».

Учитывая, что не полностью исследована роль селена в деятельности надпочечников и изменении их микроскопического строения у перепелов мы поставили цель – выявить эффекты, оказываемые селенсодержащим препаратом «Е-селен» на морфологию надпочечников перепелов.

**Материал и методика исследований.** Работа выполнялась на кафедре патологической анатомии и гистологии ВГАВМ. В условиях цеха по выращиванию и содержанию японских перепелов ОАО «Птицефабрика Городок» были проведены производственные испытания витаминно-минерального препарата «Е-селен» на перепелах (2 группы по 25 голов – контрольная и опытная). Препарат экспериментально добавляли в рацион с питьевой водой в разведении 1:100 в дозе 2 мл на 1 л потребляемой воды. Выпаивали с 1 суточного возраста по 35 сутки (1 раз в 2 недели). Всего проведено две выпойки. С каждой возрастной группы убивали по 5 птиц для морфологических исследований надпочечники. Материал фиксировали в жидкостях Ружа и Бродского. Изготавливали гистологические срезы толщиной 3 – 5 – 7 мкм на санном МС-2 микротоме. Абсолютные измерения структурных компонентов железы осуществляли при помощи светового микроскопа «Olympus» модели ВХ-41 с цифровой фотокамерой системы «Altra<sub>20</sub>» и с использованием программы «Cell<sup>^</sup>A». На препаратах определяли удельный объем (%) интерреналовой и хромаффинной ткани надпочечника по точечной счетной сетке, при помощи компьютерной программы «NETS» для произведения морфометрии сеткой Автандилова.

**Результаты исследований.** Надпочечник японского перепела у птенцов является дольчатым органом. Состоит из двух-трех долей, тесно соединенных между собой рыхлой соединительной тканью. С возрастом эти прослойки исчезают, и железа становится единым органом. У некоторых особей за капсулой органа имеется доля, которую можно считать за дополнительный надпочечник, которой имеет дефинитивное строение, как и основной орган.

У птенцов орган обильно кровоснабжается, между клеточными тяжами широкие синусоидные капилляры, которые с возрастом становятся уже и менее кровенаполнены.

У японского перепела нами определены следующие экспозиции зональности: интерреналоциты субкапсулярной зоны и внутренней зоны. Цитоплазма клеток субкапсулярной зоны гематоксилин-эозином окрашивается светлее, чем интерреналоциты внутренней зоны адреналовой железы. Последние клетки имеют цитоплазму бедную липидными вакуолями. Интерреналоциты субкапсулярной зоны надпочечника перепела содержат ядра разнообразной формы, иногда смещенных к периферии из-за наличия липидных капель. 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 перепела характерны три типа клеток. Субкапсулярная зона представлена преимущественно клеткам I типа – столбчатыми интерреналоцитами с округлыми ядрами, пенистой цитоплазмой, богатой липидными включениями. Внутренняя зона состоит преимущественно из двух типов клеток. Интерреналоциты II типа представлены крупными столбчатыми клетками с умеренно плотной цитоплазмой, содержащей большое количество липидных капель. Клетки III типа располагаются на границе субкапсулярной и внутренней зоны, но в большинстве случаев они принадлежат второй зоне. Они кубической формы, со светлой цитоплазмой (в сравнении с предыдущими клет-

ками). В этих клетках полиморфные ядра.

Хромаффинноциты полигональной формы, формируют медуллярные островки по 4 – 6 клеток, которые располагаются преимущественно в центре железы или на ее периферии, но в отличие от других видов птиц, под капсулой органа, их не обнаружено. С возрастом медуллярные островки не многочисленны и состоят преимущественно из полиэдрических клеток. Хромаффинноциты содержат круглые ядра или неправильно овальные, которые имеют ядрышко и очень мало хроматина. Хромаффинные клетки представлены адреналино- и норадреналиноцитами. Отличительный признак для адреналиноцитов – ядра локализованы в центре, а хроматин в ядре представлен пылевидной зернистостью. Как ядра, так и границы хромаффинных клеток окрашиваются слабее, чем интерреналовые клетки.

Толщина капсулы надпочечников у суточных перепелов равна  $18,80 \pm 0,59$  мкм, а у 35-и суточных перепелов составляет  $25,64 \pm 3,59$  мкм ( $p < 0,05$ ), у 45-и суточных особей показатель увеличивается в 1,19 раза. В опытной группе наблюдаются аналогичные тенденции роста соединительнотканной капсулы органа. За весь срок исследования показатель увеличивается в 1,62 раза.

К 35-суткам в опытной группе птиц возрастное относительное содержание интерреналовой ткани увеличивается в 1,23 раза ( $p < 0,05$ ) и составляет  $65,75 \pm 4,35\%$ , а хромаффинной – в 1,36 раз снижается до  $34,25 \pm 4,35\%$  ( $p < 0,05$ ). У 35-и суточных перепелов контрольной группы относительное содержание интерреналоцитов в надпочечнике составляет  $57,67 \pm 2,51\%$ , а хромаффинных элементов –  $42,33 \pm 2,51\%$ . С возрастом в надпочечнике интерреналовая ткань начинает преобладать и к 45-м суткам ее содержание в органе увеличивается в 1,42 раза ( $p < 0,05$ ), а хромаффинной – уменьшается в 2,35 раза ( $p < 0,01$ ). В опытной группе птиц к 45-м суткам относительное содержание интерреналоцитов в надпочечнике составляет  $85,75 \pm 1,50\%$  ( $p < 0,01$ ), а хромаффинных элементов –  $14,25 \pm 1,50\%$  ( $p < 0,001$ ).

Наибольший размер интерреналоцитов I типа в надпочечниках имеют перепела 45-и суточного возраста –  $12,84 \pm 0,65$  мкм, который в 1,42 раза ( $p < 0,05$ ) больше чем у птенцов, и в 1,16 раза – чем у взрослых особей. У 35-и суточных перепелов при применении препарата «Е-селен» размер интерреналоцитов I типа в надпочечниках увеличивается в 1,50 раза ( $p < 0,05$ ) по сравнению с 15-и суточными и в 1,46 раза ( $p < 0,05$ ) по отношению к контролю.

Следовательно, в опытной группе птиц с 35-х суток начинается интенсивный рост интерреналоцитов I типа. Диаметр ядер этих клеток у 35-и суточных птиц контрольной группы наименьший и составляет  $4,30 \pm 0,54$  мкм, с возрастом он увеличивается в 1,57 раза ( $p < 0,05$ ) до  $6,74 \pm 0,38$  мкм. В опыте диаметр ядер интерреналоцитов I типа с 15 по 35-е сутки увеличивается в 1,42 раза ( $p < 0,05$ ) и к 45-суткам составляет  $6,92 \pm 0,33$  мкм.

Размер интерреналоцитов II типа в надпочечниках перепелов достоверных изменений в возрастном аспекте не имеет и к 45-суткам в контроле составляет  $9,21 \pm 0,31$  мкм, а в опыте –  $10,99 \pm 0,13$  мкм. За весь период исследований диаметр ядра увеличился с  $2,80 \pm 0,36$  мкм до  $4,23 \pm 0,81$  мкм в контрольной группе и до  $4,10 \pm 0,07$  мкм в опытной группе.

Таблица – Морфометрические параметры надпочечника у перепелов

Показатели			Группы	Возраст, сут.			
				1	15	35	45
Толщина капсулы, мкм			К	18,80± 0,59	18,83± 0,68	25,64± 3,59*	30,43± 3,48
			О		19,13± 0,62	26,88± 3,61*	29,87± 1,28
Относительное содержание интерреналоцитов, %			К	50,60± 0,89	50,75± 0,96	57,67± 2,51	82,00± 2,65*
			О		53,50± 1,29	65,75± 4,35* <sup>1</sup>	85,75± 1,50**
Относительное содержание хромаффинноцитов, %			К	49,40± 0,89	49,25± 0,96	42,33± 2,51	18,00± 2,65**
			О		46,50± 1,29	34,25± 4,35*	14,25± 1,50***
Диаметр хромаффинноцитов, мкм			К	18,47± 0,66	18,34± 0,69	14,57± 1,69	16,30± 1,45
			О		18,59± 0,56	19,53± 0,37 <sup>1</sup>	19,55± 0,11 <sup>1</sup>
Диаметр ядер хромаффинноцитов, мкм			К	5,33± 0,27	5,32± 0,32	4,01± 0,47	5,87± 0,92*
			О		6,17± 0,19	6,36± 0,12 <sup>2</sup>	6,54± 0,07
Интерреналоциты	I типа	высота клетки, мкм	К	7,91± 0,46	8,80± 0,33	9,07± 0,16	12,84± 0,65*
			О		8,85± 0,23	13,26± 0,36* <sup>1</sup>	14,05± 0,24
		диаметр ядра, мкм	К	3,16± 0,36	3,81± 0,13	4,30± 0,54	6,74± 0,38*
			О		3,96± 0,07	5,61± 0,12* <sup>1</sup>	6,92± 0,33
	II типа	высота клетки, мкм	К	7,15± 0,12	7,41± 0,40	8,54± 0,36	9,21± 0,31
			О		10,08± 0,21	10,20± 0,14	10,99± 0,13
		диаметр ядра, мкм	К	2,80± 0,36	2,70± 0,32	3,84± 0,53	4,23± 0,81
			О		3,83± 0,24	3,89± 0,07	4,10± 0,07
	III типа	высота клетки, мкм	К	5,86± 0,38	5,91± 0,42	6,58± 0,58	7,26± 0,18
			О		6,05± 0,41	8,43± 0,27* <sup>1</sup>	8,53± 0,20 <sup>1</sup>
		диаметр ядра, мкм	К	2,21± 0,07	2,22± 0,08	2,43± 0,43	3,05± 0,05
			О		2,27± 0,04	3,50± 0,05	3,63± 0,05

Примечание: \* p<0,05; \*\* p<0,01; \*\*\* p<0,001  
возрастному периоду; <sup>1</sup> p <0,05; <sup>2</sup> p<0,01; <sup>3</sup> p<0,001  
группе

\* - по отношению к предыдущему  
<sup>1,2,3</sup> - по отношению к контрольной  
группе

Для интерреналоцитов III типа характерна такая же тенденция роста – высота клеток с первых по 45-е сутки увеличилась незначительно, а диаметр их ядер до  $3,05 \pm 0,05$  мкм. В опытной группе перепелов к 35-суткам высота интерреналоцитов III типа увеличивается в 1,39 раза ( $p < 0,05$ ) по сравнению с предыдущим возрастным периодом и в 1,28 раза ( $p < 0,05$ ) по отношению к контролю. К 45-м суткам показатель в опыте составляет  $8,53 \pm 0,20$  мкм ( $p < 0,05$ ) против  $7,26 \pm 0,18$  мкм в контроле.

Наиболее подвержены возрастным изменениям размеры хромаффинноцитов. Так, у 35-и суточных птенцов их размер составляет  $14,57 \pm 1,69$  мкм, что в 1,61 раза больше размеров интерреналоцитов I типа, в 1,71 раза – интерреналоцитов II типа и в 2,21 раза – интерреналоцитов III типа. За весь период исследований размер хромаффинноцитов увеличивается в 1,18 раза. К 45-м суткам диаметр ядер увеличивается в 1,46 раза ( $p < 0,05$ ) клеток, который равен  $5,87 \pm 0,92$  мкм. К 35-сутками в опытной группе перепелов размер хромаффинноцитов увеличивается в 1,34 раза ( $p < 0,05$ ), а диаметр их ядер – в 1,59 раза ( $p < 0,01$ ) по отношению к контролю. К концу опыта диаметр хромаффинноцитов достоверно выше к контролю в 1,20 раза ( $p < 0,05$ ) и составляет  $19,55 \pm 0,11$  мкм.

**Заключение.** Установлено, что у контрольной группы перепелов относительное содержание интерреналоцитов в надпочечнике за весь период исследования увеличивается в 1,62 раза, в опытной группе – в 1,69 раза. Относительное содержание хромаффинноцитов в надпочечнике за весь период исследования снижается в 2,74 раза в контрольной группе и в 3,47 раза в опытной группе. Наши данные указывают, что структурно-функциональная активность надпочечников у перепелов зависит от поступления в рацион селена и йода. В опытной группе птиц, рацион которых обогащен селеном, быстрее происходит полная морфологическая дифференциация структурных элементов железы и наблюдается наибольшая ее функциональная активность с 15-и суток. Таким образом, доказаны положительные эффекты действия селена на морфологические перестройки надпочечника птиц.

УДК 619:614.3

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ВАРЕННЫХ КОЛБАС КЛАССИЧЕСКИМ МЕТОДОМ И С ПОМОЩЬЮ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО ЭКСПРЕСС-АНАЛИЗАТОРА «РЭБИТ»**

А.А. Фролова, О.Н. Сочинская  
ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

*В статье описаны результаты бакисследования вареных колбас при использовании классического и экспресс метода. Бактериологический экспресс-анализатор «РЭБИТ» позволяет провести бакисследование в 2-3 раза быстрее, чем классическим методом.*

**Ключевые слова:** бактериологическое исследование, экспресс-анализатор «РЭБИТ», вареные колбасы, безопасность пищевых продуктов,