

АХТЯМОВ РАМИС РЯШИТОВИЧ



**ВЛИЯНИЕ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ
НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС ТИМУСА И
КЛОАКАЛЬНОЙ СУМКИ У КУР В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

16.00.02 – патология, онкология и морфология животных
03.00.13 – физиология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Работа выполнена на кафедре ветеринарии ФГОУ ВПО «Пензенская государственная сельскохозяйственная академия»

Научные руководители - доктор ветеринарных наук, профессор,
член-корр. РАЕ
Столяров Владимир Алексеевич
- кандидат ветеринарных наук, профессор
Трифонов Григорий Андреевич

Официальные оппоненты: доктор ветеринарных наук, профессор
член-корр. РАЕ **Селезнев Сергей Борисович**
доктор биологических наук, профессор
Максимов Владимир Ильич

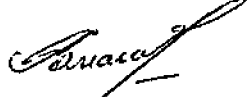
Ведущая организация - Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана

Защита диссертации состоится «11» ноября 2006 в 12 часов на заседании диссертационного совета К 212.117.05 при Мордовском государственном университете имени Н. П. Огарева (430000, г. Саранск, ул. Большевикская, 68).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарева.

Автореферат разослан «6» октября 2006 г.

Ученый секретарь диссертационного совета Т. А. Романова



1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

1.1. Актуальность темы. В практике птицеводства наиболее полному развитию генетического потенциала птицы препятствуют многочисленные стрессы, обусловленные интенсивными технологиями производства птицеводческой продукции, нарушениями кормления и содержания птицы. Это обуславливает снижение общей неспецифической резистентности и иммунологической реактивности организма сельскохозяйственной птицы (Феснин В.И., 2005). Поэтому изучение возрастной морфологии иммунокомпетентных органов, имеющих непосредственное отношение к иммунобиологическим реакциям, приобретает важное значение. Значительный интерес среди лимфоидных органов птиц представляют тимус и фабрициева бурса, которые являются центральными органами иммунитета птиц (Пилипенко М.Е., 1965; 1968).

Одними из средств, способных влиять на развитие иммунных реакций организма животных и птицы, являются соединения селена (Невитов М.Н., 1999; Боряев Г.И., 2000; Мельникова Т.Е., 2004 и др.). Значение микроэлемента селена для организма сельскохозяйственных животных и птицы многогранно. Селен обладает высокой биохимической активностью и способствует интенсификации обмена веществ. Он влияет на процессы тканевого дыхания, регулирует скорость течения окислительно-восстановительных реакций, повышает иммунную реактивность организма. Его недостаток в рационах приводит к снижению роста и развития молодняка, снижению продуктивности и ухудшению воспроизводительных качеств животных, а также нарушению обмена веществ в организме (Ермаков В.В., Ковальский А.И., 1974; Родионова Т.Н., 1984; Кальницкий Б.Д., 1985; Двинская Л.М., 1990; Боряев Г.И. и др., 1999; Невитов М.Н., 2000; Перунова Е.В., Трифонов Г.А., 1998, 1999; Сотников Д.А., 1998; Сотников Д.А., Трифонов Г.А., 1999).

Микроэлемент селен применяется в практике животноводства и птицеводства в основном в виде селенита натрия, который обладает высокой токсичностью (Трифонов Г.А., 1998). Поэтому, предпринимались попытки синтезировать менее токсичные соединения селена. Органические формы селена такие, как селенометионин, селеноцистеин и др. не намного отличаются по токсичности от неорганических. В Саратовском НИИ химии В.И. Древки и Р.И. Древки синтезировано селеноорганическое соединение – диацетофенонилселенид, которое обладает меньшей токсичностью.

В связи с этим, представляет большой научный интерес и практическую значимость изучение возрастной морфологии центральных органов иммунитета кур в связи с применением селеносодержащих соединений, в частности селеноорганического соединения диацетофенонилселенида, обладающего меньшей токсичностью.

1.2. Цель и задачи исследования. Целью нашей работы являлось сравнительное изучение влияния диацетофенонилселенида и селенита натрия на постнатальный морфогенез тимуса и клоакальной сумки у кур.

Задачи исследования:

1. Изучить влияние диацетофенонилселенида и селенита натрия на макроморфологические показатели тимуса и клоакальной сумки кур.

2. Выявить морфофункциональные изменения в тимусе и клоакальной сумке кур в норме и при введении в рацион диацетофенонилселенида и селенита натрия.

3. Определить параметры изменений гематологических и иммунологических показателей крови кур при применении диацетофенонил-селенида и селенита натрия.

1.3. Научная новизна. В работе впервые изучена возрастная макро- и микроморфология тимуса и клоакальной сумки кур яично-мясного направления кросса «Ломани-Браун» при применении диацетофенонилселенида и селенита натрия. Установлено, что масса тимуса у кур, по сравнению с нормой (контролем) увеличивается с 35- суточного возраста. Относительный рост массы тимуса наивысший в 56- суточном возрасте цыплят. Масса клоакальной сумки у кур, получавших селеновые препараты, достоверно увеличивается с 70- по 120- суточного возраста ($p < 0,05$). Количество Т- лимфоцитов у опытных групп увеличивается в 21-, 35- и 70- суточном возрасте цыплят, а В- лимфоцитов - в 7, 56, 70 и 90 суток.

1.4. Теоретическая и практическая ценность. Полученные данные по применению селеновых препаратов могут быть использованы в птицеводческих хозяйствах с целью интенсификации производства птицеводческой продукции. Данные по морфологии, гистологии и цитологии тимуса и клоакальной сумки, результаты гематологических и иммунологических исследований крови могут быть использованы: в учебном процессе на ветеринарных, зооинженерных и биологических факультетах; при проведении научных исследований и написании справочных и инструктивных материалов по применению селеносодержащих препаратов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Влияние диацетофенонилселенида и селенита натрия на живую массу тела, весовые, линейные показатели и микроморфологию тимуса и клоакальной сумки кур кросса «Ломани-Браун» в постнатальном онтогенезе.

2. Показатели клеточного и гуморального иммунитета кур при применении диацетофенонилселенида и селенита натрия и их влияние на лейкоцитарный профиль крови.

3. Сравнительные данные воздействия диацетофенонилселенида и селенита натрия на центральные органы иммунитета и крови кур.

1.5. Апробация работы. По материалам диссертации опубликовано 5 научных статей. Основные положения диссертации доложены на:

Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора А.Ф. Блинохвотова (Пенза, 2005); III Международной научно-практической конференции (Пенза-Нейбранденбург, 2005); Межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых (Пенза, 2006); Достижения науки и техники в АПК (Москва, 2006); на Огаревских чтениях (Саранск, 2006).

1.6. Структура и объем диссертации. Диссертационная работа изложена на 134 страницах компьютерного текста и включает разделы: общая характеристика работы; обзор литературы; материал и методы исследования; результаты исследования; обсуждение результатов исследования; выводы; практические предложения; список используемой литературы, который включает 201 источник, в том числе 61 иностранных. Работа иллюстрирована 9 таблицами и 67 рисунками (графиками и фотографиями).

2. СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

2.1. Материал и методы исследований. Диссертационная работа выполнялась на базе vivария и в лаборатории двух кафедр (ветеринарии и биологии животных) ФГОУ ВПО «Пензенская ГСХА», клинико-диагностической лаборатории (г. Заречного), отделений цитологии и клинической морфологии Пензенского областного онкологического диспансера с 2004 по 2006 гг. Исследования проводились на курах кросса «Ломанн-Браун» 1-, 7-, 14-, 21-, 28-, 35-, 42-, 56-, 70-, 90-, 120-, 150-, 180-суточного возраста, которые были разделены, по методу аналогов, на три группы по 150 голов в каждой группе.

Первая группа – контрольная получала основной рацион. Вторая группа опытная – получала дополнительно к основному рациону масляный раствор диацетофенонилселенида в дозе 1,2 мг/кг корма, третья группа опытная – водный раствор селенит натрия в дозе 0,66 мг/кг корма. Препараты взвешивались на аналитических весах АДВ-200 М с точностью до 0,01 мг и вводились в рацион путем ступенчатого смешивания с запланированным количеством комбикорма. Диацетофенонилселенид – ДАФС-25 (1,5- дифенил-3-селенапентадиол-1,5) синтезирован В.И. Древко и Р.И. Древко (1989) в Саратовском НИИ химии. Он представляет собой органическое соединение селена, в виде жирорастворимого порошка, светло-желтого цвета со специфическим запахом. Содержит 25% селена и обладает средней токсичностью ($LD_{50} = 70 - 350$ мг/кг живой массы), что в 10 – 50 раз ниже, чем у селенита натрия. Селенит натрия (Na_2SeO_3) – натрий селеноватистый – ТУ-6-09-209-88 – неорганическое соединение селена, представляет собой порошок белого цвета, без запаха, хорошо растворим в воде. Содержит 47% селена и обладает высокой токсичностью – $LD_{50} = 5,0 - 7,5$ мг/кг живой массы.

Материалом исследования служили органы иммунной системы цыплят в возрасте 1-180 суток (тимус, клоакальная сумка), а так же кровь. Для решения поставленных задач использован комплекс методов исследований: макро- и микропрепарирование; макро и микроморфометрия с учетом линейных и весовых показателей; гистологические; цитологические; гематологические; иммунологические.

Убой кур осуществляли методом декапитации, одновременно отбирали кровь для проведения дальнейших гематологических и иммунологических исследований. Анатомическое вскрытие трупов кур проводили согласно методике К.И. Вертинского, А.П. Стрельникова (1974). Туши кур и отпрепарированные органы (тимус и клоакальную сумку) взвешивали соответственно на электронных весах марки ПВ-6 и «Adventure». На основании полученных результатов взвешивания рассчитывали относительную массу каждого органа в процентах от общей массы тела курицы по формуле.

Подсчитывали количество долек тимуса и количество складок в клоакальной сумке, длину, ширину и толщину исследуемых органов измеряли при помощи штангенциркуля и линейки с ценой деления 1 мм.

Для гистологических исследований образцы материала окрашивали гематоксилин-эозином по общепринятой методике. При помощи методики точечного счета с применением окулярной сетки (Автандилов Г.Г., 1990) на полученных гистологических препаратах определяли следующие показатели: на препаратах тимуса – площадь долек, процентное соотношение мозгового и корковой

зон, толщину междольковой прослойки. Кроме того, подсчитывали количество телец Гассала; на препаратах клоакальной сумки – количество фолликулов на единицу площади, площадь фолликула, процентное соотношение мозговой и корковой зон, толщину основной перегородки, делящей фолликулы на ряды и междольковую прослойку.

Цитологические препараты окрашивали по Паппенгейму. В окрашенных мазках крови подсчитывали количество отдельных видов лейкоцитов с последующим выводением лейкоцитарного профиля, а в окрашенных мазках-отпечатках с исследуемых органов – 500-1000 клеток, с последующим вычислением их процентного соотношения. Количество лейкоцитов определяли в камере Горяева, количественное определение Т-лимфоцитов проводили методом спонтанного розеткообразования с эритроцитами барана, а В-лимфоцитов – с эритроцитами мыши (Лозовой В.П., Кожевников В.С., Волчек И.А., 1986).

Гистологические и цитологические исследования документировались фотографированием на микроскопе «Nikon» с использованием фотокамеры «Rapa-sonic». Цифровой материал, полученный в эксперименте, обрабатывали биометрически на компьютере «AMD Athlon-64 3500+» при помощи программы MS Excel с вычислением общепринятых констант.

2.2. Результаты собственных исследований и их обсуждение

2.2.1. Возрастная морфология тимуса. При проведении макроморфологических исследований установлено, что абсолютная масса тимуса у 1-суточных цыплят: левой доли в контрольной группе – $0,113 \pm 0,002$ г, во второй группе – $0,109 \pm 0,003$ г, в третьей группе $0,108 \pm 0,004$ г; правой доли – $0,100 \pm 0,004$ г, $0,099 \pm 0,005$ г и $0,102 \pm 0,005$ г соответственно. В дальнейшем абсолютная масса тимуса интенсивно увеличивается и достигает максимума к 150-суточному возрасту кур и составляет по группам соответственно: левой доли $3,955 \pm 0,169$ г, $4,471 \pm 0,192$ г, $4,482 \pm 0,175$ г и правой доли – $4,268 \pm 0,165$ г, $4,634 \pm 0,217$ г, $4,010 \pm 0,187$ г. В последующем от 150- до 180-суточного возраста, абсолютная масса тимуса уменьшается и равна по группам соответственно: левой доли $3,300 \pm 0,166$ г, $4,074 \pm 0,191$ г, $3,567 \pm 0,176$ г и правой доли – $2,497 \pm 0,122$ г, $3,996 \pm 0,105$ г, $3,021 \pm 0,146$ г.

Динамика изменения абсолютной массы тимуса показала, что в 1-, 7- и 14-суточном возрасте цыплят, в которой и опытная группа колеблется незначительно. С 21-суточного возраста масса тимуса цыплят опытных групп увеличивается более интенсивно и к 35-суточному возрасту достоверно превышает показатель контрольной группы ($p < 0,05$). Но к 42-суточному возрасту различия становятся не достоверными, при сохраняющихся более высоких показателях в опытных группах по сравнению с контролем. В последующих возрастах масса тимуса по группам не различается. Снижение его массы тимуса к 180-суточному возрасту кур происходит более интенсивно в первой и третьей группах.

Отношение массы тимуса к массе тела (относительная масса) с возрастом также изменяется: у суточных цыплят по группам оно не различается достоверно и составляет: левой доли – $0,32 \pm 0,01$ % в контрольной группе, $0,32 \pm 0,01$ % - во второй группе, $0,31 \pm 0,01$ % - в третьей группе и правой доли – $0,28 \pm 0,01$ %, $0,29 \pm 0,01$ %, $0,29 \pm 0,01$ % соответственно. В последующие сроки наблюдается увеличение и снижение процентного соотношения к массе тела и достигает своего максимума: левая доля в 56-суточном возрасте у цыплят всех групп

($0,36 \pm 0,00$ %, $0,38 \pm 0,01$ %, $0,36 \pm 0,01$ % соответственно) и правая доля в контрольной и второй группах ($0,36 \pm 0,02$ %, $0,38 \pm 0,01$ %) и в 42-суточном возрасте у цыплят третьей группы ($0,36 \pm 0,02$ %). К 180-суточному возрасту кур относительная масса тимуса достигает минимальных значений и составляет по группам соответственно: левой доли – $0,20 \pm 0,01$ %, $0,24 \pm 0,01$ %, $0,21 \pm 0,01$ % и правой доли – $0,15 \pm 0,01$ %, $0,23 \pm 0,01$ %, $0,18 \pm 0,01$ %. Относительная масса левой и правой долей тимуса в контрольной группе превышает аналогичный показатель третьей группы в 28- и в 90-суточном возрасте кур соответственно, а относительная масса левой и правой долей тимуса в третьей группе превышает контроль в 150- и 180-суточном возрасте соответственно. Кроме того, относительная масса тимуса во второй группе в 180-суточном возрасте кур достоверно выше, чем в контрольной и третьей группах. Эти данные получены впервые.

Проведенные исследования линейных размеров тимуса (длины, ширины и толщины) показали, что в суточном возрасте по группам они достоверно не различаются. Длина тимуса у 1-суточного цыпленка по группам составляет: левой доли – $35,6 \pm 1,7$ мм в контроле, во второй группе – $34,7 \pm 1,5$ мм, в третьей группе – $33,99 \pm 1,5$ мм, и правой доли – $31,8 \pm 1,6$ мм, $32,7 \pm 1,6$ мм, $33,4 \pm 1,6$ мм соответственно; ширина: левой доли – $2,8 \pm 0,1$ мм в контроле, во второй группе – $2,6 \pm 0,1$ мм, в третьей группе – $2,7 \pm 0,1$ мм, и правой доли – $2,5 \pm 0,1$ мм, $2,4 \pm 0,1$ мм соответственно; толщина: левой доли – $1,4 \pm 0,1$ мм в контроле, во второй группе – $1,5 \pm 0,1$ мм, в третьей группе – $1,3 \pm 0,1$ мм, и правой доли – $1,4 \pm 0,1$ мм, $1,3 \pm 0,1$ мм, $1,4 \pm 0,1$ мм соответственно. В последующие возраста происходит интенсивное изменение линейных показателей тимуса. Максимальные показатели отмечены в 150-суточном возрасте кур: длина левой доли по группам составляет – $114,8 \pm 3,4$ мм, $119,4 \pm 2,5$ мм, $117,2 \pm 3,1$ мм, ширина левой доли соответственно – $9,8 \pm 0,3$ мм, $10,6 \pm 0,5$ мм, $10,9 \pm 0,4$ мм, толщина левой доли – $5,1 \pm 0,2$ мм, $5,3 \pm 0,1$ мм, $5,4 \pm 0,1$ мм; длина правой доли – $117,2 \pm 3,7$ мм, $118,0 \pm 2,5$ мм, $115,3 \pm 4,6$ мм, ширина правой доли – $10,2 \pm 0,3$ мм, $9,9 \pm 0,4$ мм, $9,4 \pm 0,5$ мм, толщина правой доли – $5,0 \pm 0,2$ мм, $5,1 \pm 0,1$ мм, $4,8 \pm 0,2$ мм. К 180-дневному возрасту линейные показатели тимуса снижаются и составляют по группам: длина левой доли $105,6 \pm 2,6$ мм, $110,8 \pm 5,4$ мм, $109,6 \pm 4,2$ мм, ширина левой доли – $7,6 \pm 0,4$ мм, $8,1 \pm 0,4$ мм, $7,4 \pm 0,4$ мм, толщина левой доли – $4,9 \pm 0,1$ мм, $4,7 \pm 0,1$ мм, $4,8 \pm 0,1$ мм; длина правой доли – $112,3 \pm 5,6$ мм, $113,8 \pm 5,6$ мм, $108,5 \pm 4,5$ мм, ширина правой доли – $7,1 \pm 0,3$ мм, $7,2 \pm 0,3$ мм, $7,5 \pm 0,2$ мм, толщина правой доли – $4,4 \pm 0,2$ мм, $4,6 \pm 0,2$ мм, $4,6 \pm 0,1$ мм. Достоверные различия с контролем отмечены по ширине левой доли тимуса в 35-суточном возрасте во второй и третьей группах ($p < 0,05$) и в 150-суточном возрасте в третьей группе ($p < 0,05$), а также по толщине правой доли тимуса в 120-суточном возрасте в третьей группе ($p < 0,05$). Данные по макроморфологии тимуса у кур породы «Ломанн- Браун» были получены впервые.

Возрастные изменения микроскопического строения тимуса кур показали, что тимус покрыт соединительнотканной капсулой, продолжающейся в перегородки, содержащие сосуды и разделяющие доли на дольки, основу которых образует ретикулярная ткань. У суточного цыпленка тимус в основном представлен разьединенными дольками, паренхима которых уже разделена на корковую и мозговую зоны, между дольками видны узкие прослойки соединительной ткани. Между корковой и мозговой зонами еще нет достаточно четкой границы.

В корковой зоне дольки сконцентрировано большое количество лимфоцитов, плотно прилегающих друг к другу. Благодаря этому оно имеет на гистологических срезах более темную окраску. Мозговая зона при микроскопическом исследовании выглядит более светлой, так как в ней существенно меньше лимфоцитов. Одним из характерных признаков мозговой зоны является наличие телец Гассала, которые образованы клетками, расположенными концентрически.

Анализируя гистологическое строение тимуса можно отметить, что между группами в суточном возрасте цыплят нет достоверных различий по соотношению корковой и мозговой зон, площади долек, а также по толщине междольковой прослойки и эти показатели находились на уровне: корковая зона $80,14 \pm 0,98$ % в контроле, $80,00 \pm 0,96$ % - во второй группе, $80,86 \pm 0,62$ % - в третьей группе; мозговая зона $19,86 \pm 0,98$ % в контроле, $20,00 \pm 0,96$ % - во второй группе, $19,14 \pm 0,62$ % - в третьей группе; площадь долек $1484,00 \pm 72,82$ мкм² в контроле, $1499,33 \pm 50,06$ мкм² - во второй группе, $1543,13 \pm 69,46$ мкм² - в третьей; толщина междольковой прослойки $0,50 \pm 0,00$ мкм в контроле, $0,50 \pm 0,00$ мкм - во второй группе, $0,50 \pm 0,00$ мкм - в третьей группе. Количество тимических телец (Гассала) в дольках тимуса находится в пределах 1-3. С возрастом происходит изменение соотношения корковой и мозговой зон в сторону уменьшения корковой зоны и увеличения мозговой. Кроме того, происходит увеличение количества тимических телец. К концу эксперимента эти показатели имели следующие значения: корковая зона $46,05 \pm 0,92$ % в контроле, $45,19 \pm 1,35$ % - во второй группе, $43,18 \pm 1,89$ % - в третьей группе; мозговая зона $53,95 \pm 0,92$ %, $54,81 \pm 1,35$ %, $56,82 \pm 1,89$ %; количество тимических телец - 15-78, 14-63, 18-65 соответственно.

Площадь долек с возрастом постепенно увеличивается, достигая максимума к 70-суточному возрасту кур. В этом возрасте данный показатель находился на уровне: $12854,40 \pm 337,37$ мкм², $15054,47 \pm 525,57$ мкм², $14906,73 \pm 673,30$ мкм² соответственно. Показатели опытных групп в этом возрасте достоверно превышали показатель контрольной группы ($p < 0,05$). К 180-суточному возрасту данный показатель снижается и составляет по группам: $5293,93 \pm 256,42$ мкм², $6198,33 \pm 267,24$ мкм², $5185,53 \pm 254,56$ мкм² соответственно. Показатель второй группы достоверно превышал показатель контрольной и третьей группы ($p < 0,05$). Кроме того, в опытных группах площадь долек была достоверно больше, чем в контроле в 28-, 35- и 42-суточном возрасте кур и во второй группе больше, чем в контроле в 14-суточном возрасте, а также больше, чем в контроле и третьей опытной группе в 21-суточном возрасте.

Толщина междольковой прослойки также постепенно увеличивается с возрастом и достигает максимальных значений в 180-суточном возрасте кур. Данный показатель в этом возрасте находится на уровне: $2,00 \pm 0,08$ мкм в контрольной группе, $1,90 \pm 0,06$ мкм во второй группе, $1,80 \pm 0,09$ мкм в третьей группе. Следует отметить, что толщина междольковой прослойки в третьей группе в возрасте 21-суток достоверно меньше чем в контроле. Данные по гистологическому строению тушка у кур породы «Ломанн- Браун» получены в первые.

Наряду с изучением гистологического строения тимуса проводились исследования его клеточного состава. Основными клеточными элементами тимуса являются лимфоциты - тимоциты, пролимфоциты и лимфобласты. В не-

большом количестве присутствуют эпителиальные клетки, плазматические, тучные, гранулоциты. В суточном возрасте цыплят клеточный состав тимуса по группам достоверно не различается. Количество тимоцитов в этом возрасте находится на уровне $91,3 \pm 0,5$ % в контрольной группе, $91,9 \pm 0,5$ % - во второй группе, $90,5 \pm 0,6$ % - в третьей; пролимфоцитов соответственно $5,3 \pm 0,2$ %, $4,9 \pm 0,2$ %, $4,9 \pm 0,2$ %; лимфобластов соответственно $1,8 \pm 0,1$ %, $1,7 \pm 0,4$ %, $2,5 \pm 0,4$ %; тучных клеток $1,2 \pm 0,2$ %, $1,2 \pm 0,2$ %, $1,1 \pm 0,3$ %; эозинофильных гранулоцитов $0,3 \pm 0,2$ %, $0,3 \pm 0,2$ %, $0,7 \pm 0,2$ %; эпителиальных клеток $0,1 \pm 0,1$ %, $0,2 \pm 0,1$ %.

С возрастом данное клеточное соотношение существенно не изменяется: тимоциты остаются преобладающей клеточной формой. В возрасте 70-90-суток во всех исследуемых группах происходит смена клеточного состава тимуса, которая более выражена в 70-суточном возрасте во второй группе. Происходит снижение количества зрелых тимоцитов и увеличение числа лимфобластов и пролимфоцитов. В этом возрасте количество тимоцитов находится на уровне: $68,5 \pm 1,1$ % в контрольной группе, $58,5 \pm 1,6$ % - во второй группе, $67,9 \pm 2,4$ % - в третьей группе; пролимфоцитов $23,4 \pm 0,6$ %, $29,8 \pm 1,5$ %, $25,8 \pm 1,2$ % соответственно; лимфобластов - $5,9 \pm 1,0$ %, $9,9 \pm 1,0$ %, $4,9 \pm 0,8$ %.

Начиная с 120-суточного возраста кур количество зрелых тимоцитов повышается, а лимфобластов и пролимфоцитов уменьшается и к 180-суточному возрасту кур достигает следующих значений: $90,7 \pm 0,6$ % в контрольной группе, $89,5 \pm 0,8$ % - во второй группе, $90,6 \pm 0,7$ % - в третьей; пролимфоцитов - $6,0 \pm 0,2$ %, $6,1 \pm 0,2$ %, $6,7 \pm 0,2$ %; лимфобластов - $1,0 \pm 0,3$ %, $1,0 \pm 0,4$ %, $1,2 \pm 0,4$ %. Количество тучных клеток в этом возрасте находится на уровне $0,4 \pm 0,1$ % в контрольной группе, $1,0 \pm 0,2$ % во второй группе, $0,3 \pm 0,2$ % в третьей группе; эозинофильных гранулоцитов $0,9 \pm 0,2$ %, $0,7 \pm 0,2$ %, $0,9 \pm 0,3$ % соответственно; эпителиальных клеток $1,1 \pm 0,3$ %, $1,7 \pm 0,4$ %, $0,3 \pm 0,1$ % соответственно. Плазматических клеток в данном возрасте не обнаружено. Количество тимоцитов в 14-, 28- и 120-суточном возрасте достоверно выше в опытных группах по сравнению с контролем ($p < 0,05$). В тоже время, данный показатель в контрольной группе выше, чем в опытных в 35-суточном возрасте ($p < 0,05$), а также выше, чем во второй группе в 70-суточном возрасте и выше чем в третьей в 21-суточном возрасте ($p < 0,05$). Кроме того, количество тимоцитов в третьей группе было достоверно больше, чем во второй группе в возрасте 70-суток. Количество пролимфоцитов в 21- и 35-суточном возрасте достоверно выше в опытных группах по сравнению с контролем ($p < 0,05$). В тоже время, данный показатель в контрольной группе достоверно выше, чем в опытных в 14-, 28- и 120-суточном возрасте ($p < 0,05$). Кроме того, в 70-суточном возрасте во второй группе данный показатель достоверно выше, чем в контроле ($p < 0,05$).

Количество других клеточных элементов не различалось так значительно. Однако количество тучных клеток в контрольной группе было достоверно выше, чем в опытных в возрасте 14-суток, а в 180-суточном возрасте во второй группе выше, чем в контрольной и третьей группах ($p < 0,001$). Количество эпителиальных клеток в контрольной группе было достоверно выше, чем во второй группе в 56- и 150-суточном возрасте и в 35-суточном возрасте выше, чем в третьей группе ($p < 0,05$). Данные по цитологическому составу данной породы получены впервые.

2.2.2. Возрастная морфология клоакальной сумки. Клоакальная сумка у кур кросса «Ломанн-Браун» от 1 до 180 суточного возраста расположена в грудобрюшной полости тела между позвоночным столбом и клоаккой. Она представляет собой полостной мешкообразный орган округлой формы светлосерого цвета, имеющий внутри 12-14 продольных складок. Коротким протоком длиной 2-4 мм она связана с полостью клоаки. Весовые и линейные параметры клоакальной сумки изменяются с увеличением возраста кур. Ее абсолютная масса у суточных цыплят по группам составляет: в контрольной группе $0,045 \pm 0,002$ г, во второй - $0,048 \pm 0,002$ г, в третьей - $0,044 \pm 0,001$ г. В дальнейшем абсолютная масса клоакальной сумки интенсивно увеличивается и достигает максимума к 120-суточному возрасту кур и составляет по группам: $2,088 \pm 0,100$ г, $3,349 \pm 0,167$ г, $2,616 \pm 0,127$ г. В последующем от 120 до 180-суточного возраста, абсолютная масса клоакальной сумки уменьшается и составляет по группам: $1,524 \pm 0,065$ г, $1,728 \pm 0,079$ г, $1,467 \pm 0,076$ г.

Отношение массы клоакальной сумки (КС) к массе тела с возрастом также изменяется: у суточного цыпленка отношение по исследуемым группам составляет: $0,13 \pm 0,00$ %, $0,14 \pm 0,01$ %, $0,13 \pm 0,00$ %; у 180-суточного возраста - $0,09 \pm 0,00$ %, $0,10 \pm 0,00$ %, $0,09 \pm 0,00$ %. Максимальных значений относительная масса КС в контрольной группе достигает в возрасте 56-суток ($0,22 \pm 0,01$ %), во второй группе - в 120-суточном возрасте ($0,27 \pm 0,01$ %) и в третьей группе - в 70-суточном возрасте ($0,24 \pm 0,00$ %). Относительная масса клоакальной сумки у кур контрольной группы выше, чем в опытных группах в 21-, 28- и 35-суточном возрасте. В возрасте 70-90-суток данный показатель выше в третьей группе по сравнению, как с контрольной, так и со второй группой. Однако, начиная с 120-суточного возраста и до окончания эксперимента относительная масса клоакальной сумки выше во второй группе по сравнению с контрольной и третьей группой. Полученные данные по абсолютной и относительной массе клоакальной сумки под воздействием селеносодержащих препаратов получены впервые.

Проведенные исследования по определению линейных размеров клоакальной сумки, ее длины и ширины и толщины имеют следующие данные. Длина клоакальной сумки у 1-суточного цыпленка по группам составляет: контрольная группа $6,2 \pm 0,2$ мм, вторая группа - $5,9 \pm 0,3$ мм, третья группа - $5,7 \pm 0,3$ мм, ширина - $4,0 \pm 0,2$ мм, $4,5 \pm 0,2$ мм, $4,1 \pm 0,2$ мм, толщина соответственно - $3,4 \pm 0,1$ мм, $3,7 \pm 0,2$ мм, $3,6 \pm 0,2$ мм. В последующие возрастные этапы происходит интенсивное изменение линейных показателей клоакальной сумки. Максимальные показатели отмечены в 120-суточном возрасте кур: длина по группам составляет: контрольная группа $19,0 \pm 0,9$ мм, вторая группа - $20,8 \pm 0,9$ мм, третья группа - $17,5 \pm 0,9$ мм, ширина - $14,2 \pm 0,7$ мм, $16,8 \pm 0,8$ мм, $15,8 \pm 0,7$ мм, толщина - $12,2 \pm 0,6$ мм, $15,2 \pm 0,6$ мм, $12,8 \pm 0,6$ мм. К 180-суточному возрасту линейные показатели клоакальной сумки снижаются и составляют по группам: длина - $13,9 \pm 0,6$ мм, $14,6 \pm 0,7$ мм, $13,1 \pm 0,6$ мм, ширина - $12,5 \pm 0,4$ мм, $12,3 \pm 0,6$ мм, $11,2 \pm 0,6$ мм, толщина - $9,0 \pm 0,3$ мм, $10,7 \pm 0,5$ мм, $8,2 \pm 0,4$ мм. Установлено, что линейные показатели клоакальной сумки кур, используемых групп с увеличением возраста практически не различаются.

Стенка клоакальной сумки состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Серозная оболочка, покрытая мезотелием, представлена тонкой прослойкой соединительной ткани. Мышечная оболочка, образованная из неинтер-

ченной мышечной ткани, состоит из двух слоев: наружного, слабо развитого – продольного и внутреннего, хорошо развитого – кольцевого. Собственная слизистая оболочка образована сетью тонких коллагеновых и ретикулярных волокон, окружающих фолликулы. Слизистая оболочка образует продольные складки, которые покрыты многоядным цилиндрическим эпителием. В каждой складке слизистой оболочки располагается один-два ряда лимфоидных фолликулов. Каждый фолликул состоит из корковой зоны, расположенной на периферии и мозговой зоны, расположенной в центре. Корковая зона на гистологических срезах выглядит более темной, образована ретикулярной тканью. Мозговая зона светлее, образована эпителиальной тканью, имеющей вид сети. Зоны разграничены сетью капилляров и базальной мембраной. У суточных цыплят нет дифференцировки лимфоидной ткани фолликулов на корковую и мозговую зоны. Она наступает только к 14-суточному возрасту цыплят. Относительно других исследуемых показателей следует сказать, что между группами в суточном возрасте цыплят нет достоверных различий по количеству фолликулов на единицу площади, по величине площади фолликула, толщине основной перегородки, делящей фолликулы на ряды и межфолликулярной прослойки. Эти показатели находились на уровне: количество фолликулов – $32,86 \pm 0,80$ шт. в первой группе, $31,42 \pm 1,17$ шт. - во второй группе, $32,96 \pm 1,10$ - в третьей группе; площадь фолликулов – $78,94 \pm 2,80$ мм^2 , $83,34 \pm 2,86$ мм^2 , $80,54 \pm 3,84$ мм^2 соответственно; толщина основной перегородки – $1,35 \pm 0,10$ мм , $1,30 \pm 0,09$ мм , $1,40 \pm 0,06$ мм соответственно; толщина межфолликулярной прослойки – $0,50 \pm 0,00$ мм , $0,50 \pm 0,00$ мм , $0,50 \pm 0,00$ мм .

Соотношение корковой и мозговой зон с возрастом изменяется: происходит уменьшение мозговой зоны и увеличение корковой. К концу эксперимента эти показатели имели следующие значения: корковая зона $83,22 \pm 0,70$ % в контроле, $82,25 \pm 0,77$ % - во второй группе, $82,37 \pm 0,79$ % - в третьей группе; мозговая зона $16,78 \pm 0,70$ % в контроле, $17,75 \pm 0,77$ % - во второй группе, $17,63 \pm 0,79$ % - в третьей группе. Площадь, занимаемая корковой зоной в опытных группах достоверно больше, чем в контроле в возрасте 56- и 70-суток ($p < 0,05$). Достоверно превышает по данному показателю третью группу в возрасте 90-суток вторая группа ($p < 0,05$), а в возрасте 120-суток контрольная и вторая группы ($p < 0,05$). Площадь, занимаемая мозговой зоной в контрольной группе в 56- и 70-суточном возрасте кур достоверно больше, чем в опытных группах, а в третьей группе в 90-суточном возрасте больше чем во второй группе и в 120-суточном возрасте больше чем в контрольной и второй группах ($p < 0,05$).

Количество фолликулов на единицу площади с возрастом уменьшается и достигает минимальных значений к 120-суточному возрасту кур. В этом возрасте данный показатель находился на уровне: $2,73 \pm 0,1$ шт. в контрольной группе, $2,19 \pm 0,10$ шт. - во второй группе, $2,78 \pm 0,14$ шт. - в третьей группе. К 180-суточному возрасту кур этот показатель несколько увеличивается, достигая следующих показателей: $3,86 \pm 0,19$ шт. в контроле, $3,78 \pm 0,19$ шт. - во второй и $4,16 \pm 0,19$ шт. - в третьей группе.

Следует отметить, что количество фолликулов в контрольной группе было достоверно больше, чем в опытных группах в 21- и 28-суточном возрасте кур, больше, чем во второй группе в 70- и 120-суточном возрасте и больше, чем в

третьей группе в 42-суточном возрасте ($p < 0,05$). В третьей группе этот показатель был больше, чем во второй группе в 70- и 120-суточном возрасте ($p < 0,05$).

Площадь фолликулов с возрастом постепенно увеличивается, достигая максимума к 120-суточному возрасту кур. В этом возрасте данный показатель находился на уровне: $1215,09 \pm 42,25$ мкм², $1317,44 \pm 49,72$ мкм², $1248,30 \pm 32,83$ мкм² соответственно. К 180-суточному возрасту этот показатель снижается и составляет по исследуемым группам: $720,43 \pm 26,05$ мкм², $820,01 \pm 22,22$ мкм², $702,37 \pm 24,35$ мкм² соответственно. Показатель второй группы достоверно превышал показатель контрольной и третьей группы ($p < 0,05$). Кроме того, площадь фолликулов в опытных группах была достоверно больше, чем в контроле в возрасте 28, 35 и 42-суток.

Толщина основной перегородки, делящей фолликулы на ряды, с возрастом увеличивается и достигает максимальных значений к концу эксперимента и имеет следующие показатели: $13,00 \pm 0,79$ мкм в контрольной группе, $10,20 \pm 0,60$ мкм - во второй группе, $11,30 \pm 0,75$ мкм - в третьей группе. Толщина перегородки в контрольной группе была достоверно больше, чем в опытных группах в возрасте 21-, 28- и 120-суток и больше, чем во второй группе в возрасте 35- и 42-суток. Толщина перегородки в третьей группе была больше, чем во второй группе в возрасте 28- и 35-суток ($p < 0,05$).

Толщина межфолликулярной прослойки с возрастом также увеличивается и достигает максимальных значений к концу эксперимента и имеет следующие показатели: $2,85 \pm 0,22$ мкм в контрольной группе, $2,65 \pm 0,19$ мкм - во второй группе, $3,05 \pm 0,17$ мкм - в третьей группе. Достоверных различий по данному показателю кур в исследуемых группах не отмечено.

В препаратах-отпечатках клоакальной сумки при цитологическом исследовании обнаруживались следующие клеточные элементы: лимфоциты, пролимфоциты, лимфобласты, плазмобласты, плазмочиты, гранулоциты, макрофаги, клетки призматического эпителия. Основными клеточными элементами являются лимфоциты, а также пролимфоциты и лимфобласты. В суточном возрасте цыплят клеточный состав клоакальной сумки по группам достоверно не различается. Количество лимфоцитов в этом возрасте находится на уровне $86,4 \pm 0,5\%$ в контрольной группе, $86,8 \pm 0,5\%$ - во второй группе, $86,5 \pm 0,4\%$ - в третьей; пролимфоцитов соответственно - $8,7 \pm 0,3\%$, $8,4 \pm 0,4\%$, $8,7 \pm 0,2\%$; лимфобластов соответственно $4,0 \pm 0,2\%$, $3,9 \pm 0,1\%$, $4,1 \pm 0,2\%$; митозов - $0,9 \pm 0,1\%$, $0,8 \pm 0,1\%$, $0,7 \pm 0,1\%$. С возрастом данное клеточное соотношение существенно не меняется: лимфоциты остаются преобладающей клеточной формой.

В возрасте 70-90 суток в опытных группах происходит смена клеточного состава КС, что выражается в снижении количества зрелых лимфоцитов и увеличении пролимфоцитов и лимфобластов, которая особенно выражена в 70-суточном возрасте кур. В этом возрасте количество лимфоцитов находится на уровне $84,3 \pm 0,6\%$ в контрольной группе, $82,1 \pm 0,6\%$ - во второй группе, $81,4 \pm 0,7\%$ - в третьей группе; пролимфоцитов - $8,0 \pm 0,3\%$, $9,9 \pm 0,3\%$, $8,8 \pm 0,4\%$ соответственно, лимфобластов - $6,8 \pm 0,3\%$, $7,0 \pm 0,3\%$, $8,9 \pm 0,3\%$. С 120-суточного возраста кур количество зрелых лимфоцитов в опытных группах повышается, а лимфобластов и пролимфоцитов снижается ($p < 0,05$). К 180-суточному возрасту кур количество лимфоцитов в КС достигает уровня $89,7 \pm 0,2\%$ в контрольной группе, $91,1 \pm 0,5\%$ - во второй группе, $92,7 \pm 0,3\%$ - в

третьей; пролимфоцитов соответственно - $6,4 \pm 0,2$ %, $5,5 \pm 0,2$ %, $4,4 \pm 0,2$ %; лимфобластов - $3,0 \pm 0,1$ %, $2,7 \pm 0,1$ %, $2,5 \pm 0,2$ %; плазматических клеток - $0,5 \pm 0,1$ %, $0,7 \pm 0,2$ %, $0,3 \pm 0,1$ %, количество митозов - $0,4 \pm 0,2$ %, $0,1 \pm 0,1$ %, $0,2 \pm 0,1$ %. Количество лимфоцитов в контрольной группе в возрасте 70-суток достоверно выше, чем в опытных группах ($p < 0,05$). Показатели опытных групп достоверно превышают контроль в возрасте 14-, 21-, 28-, 56-, 150- и 180-суток ($p < 0,05$). В третьей группе количество лимфоцитов достоверно больше, чем во второй группе в возрасте 21-, 28- и 180-суток ($p < 0,05$).

Количество пролимфоцитов в контрольной группе достоверно больше, чем в опытных в возрасте 14-, 21-, 28-, 35-, 56-, 150- и 180-суток. В опытных группах количество пролимфоцитов достоверно больше, чем контроле в возрасте 70-суток. Во второй группе количество пролимфоцитов достоверно больше, чем в третьей группе в возрасте 180-суток. В третьей группе количество пролимфоцитов достоверно больше, чем во второй опытной группе в возрасте 56-суток ($p < 0,05$).

Количество лимфобластов во второй и контрольной группах в возрасте 21- и 56-суток было достоверно больше, чем в третьей группе. В контрольной группе данный показатель был выше, чем во второй в возрасте 150-суток и выше, чем в третьей группе в 180-суточном возрасте ($p < 0,05$).

В 35-суточном возрасте количество лимфобластов во второй группе было достоверно больше, чем в контрольной и третьей группах ($p < 0,05$). В третьей группе этот показатель был выше, чем в контрольной и второй группах в возрасте 70- и 90-суток и выше, чем во второй группе в возрасте 150-суток ($p < 0,05$).

Количество других клеточных элементов в исследуемые возрастные периоды достоверно не различалось.

2.2.3. Возрастные изменения гематологических и иммунологических показателей крови кур при применении соединений селена. В крови кур присутствуют практически такие же клеточные элементы, как и в крови млекопитающих. Но следует отметить, что у кур в крови отсутствуют нейтрофилы и все клетки имеют ядро. Количество лейкоцитов в суточном возрасте цыплят по группам достоверно не различается и составляет: $22,1 \pm 1,0 \times 10^9/\text{л}$ в контрольной группе, $20,6 \pm 0,8 \times 10^9/\text{л}$ - во второй группе и $22,5 \pm 1,1 \times 10^9/\text{л}$ - в третьей группе. С возрастом количество лейкоцитов в крови кур колеблется в пределах физиологической нормы и к 180-суточному возрасту достигает уровня: $31,0 \pm 1,5 \times 10^9/\text{л}$ в контрольной группе, $27,7 \pm 1,3 \times 10^9/\text{л}$ - во второй группе, $31,7 \pm 1,4 \times 10^9/\text{л}$ - в третьей группе. Количество лейкоцитов в крови кур во второй группе было достоверно выше, чем в контрольной группе в 42- и 90-суточном возрасте и выше, чем в третьей группе в возрасте 42- и 120-суток ($p < 0,05$). Данный показатель в третьей группе был достоверно выше, чем в контрольной группе в 7- и 56-суточном возрасте и выше, чем во второй группе в 35-суточном возрасте ($p < 0,05$). В суточном возрасте цыплят соотношение клеточных элементов в крови кур по группам существенно не различается. Количество лимфоцитов находится на уровне: $39,2 \pm 1,2$ % в контрольной группе, $42,4 \pm 1,7$ % - во второй группе, $39,8 \pm 1,8$ % - в третьей группе; палочкоядерных - $2,6 \pm 0,7$ %, $1,4 \pm 0,2$ %, $1,6 \pm 0,5$ % соответственно; сегментоядерных эозинофильных гранулоцитов - $52,8 \pm 1,4$ %, $51,6 \pm 2,0$ %, $55,2 \pm 2,0$ %; базофилов - $4,6 \pm 0,8$ %, $4,0 \pm 0,9$ %, $3,0 \pm 0,4$ %;

моноцитов – $0,8 \pm 0,2$ %, $0,6 \pm 0,2$ %, $0,4 \pm 0,2$ %. С возрастом лейкоцитарный профиль изменяется и к 180-суточному возрасту кур имеет следующие значения: лимфоциты $44,8 \pm 1,2$ % в контрольной группе, $36,8 \pm 1,7$ % - во второй группе, $31,8 \pm 1,4$ % - в третьей группе; сегментоядерные эозинофильные гранулоциты – $43,8 \pm 2,0$ %, $53,8 \pm 2,1$ %, $61,4 \pm 1,7$ %; базофилы – $6,6 \pm 1,0$ %, $5,0 \pm 0,7$ %, $4,0 \pm 0,4$ %; моноциты – $4,8 \pm 0,9$ %, $4,4 \pm 0,7$ %, $2,8 \pm 0,4$ %. Палочкоядерные эозинофильные гранулоциты в этом возрасте не обнаружены.

Анализируя лейкоцитарный профиль крови кур можно сделать вывод, что основными клеточными элементами являются лимфоциты и сегментоядерные эозинофильные гранулоциты. Следует также отметить, что количество лимфоцитов в контрольной группе достоверно выше, чем в опытных в 42- и 180-суток и выше, чем в третьей группе в 90-суточном возрасте ($p < 0,05$). Во второй группе этот показатель достоверно выше, чем в контрольной группе в 28- и 70-суточном возрасте и выше, чем в третьей - в возрасте 70-, 90-, 150- и 180-суток ($p < 0,05$). В третьей группе данный показатель был выше, чем в контрольной и второй группах в возрасте 21- и 28-суток. Количество сегментоядерных эозинофильных гранулоцитов в 28-суточном возрасте в контрольной группе было достоверно выше, чем в опытных группах ($p < 0,05$). Кроме того, в возрасте 56- и 70-суток этот показатель выше, чем во второй группе и в 21-суточном возрасте выше, чем в третьей группе ($p < 0,05$). Во второй группе этот показатель был выше, чем в контрольной в возрасте 42- и 180-суток и выше, чем в третьей группе в 21-, 28-суточном возрасте ($p < 0,05$). В третьей группе данный показатель был достоверно выше, чем в контрольной группе в возрасте 90- и 180-суточном возрасте и выше, чем во второй группе - в 56-, 70-, 90-, 150- и 180-суточном возрасте ($p < 0,05$).

Количество других клеточных элементов изменяется не так значительно, но количество палочкоядерных эозинофильных гранулоцитов в контрольной группе было достоверно выше, чем во второй группе в возрасте кур 7- и 42-суток ($p < 0,05$). В третьей группе данный показатель достоверно выше, чем во второй группе в 7-суточном возрасте кур и в 56-суточном возрасте выше, чем в контрольной группе. Количество базофилов в контрольной группе в 7-суточном возрасте кур было достоверно выше, чем в опытных группах и в 180-суточном возрасте выше, чем в третьей группе ($p < 0,05$). Количество моноцитов в контрольной группе было достоверно выше, чем в опытных группах в 90-суточном возрасте кур и выше, чем во второй группе в 28-суточном возрасте. В третьей группе данный показатель был достоверно выше, чем во второй группе в 28- и 70-суточном возрасте кур.

Полученные данные показывают, что в суточном возрасте цыплят количество Т- и В-лимфоцитов по группам достоверно не различается и составляет: Т-лимфоцитов – $37,0 \pm 1,6$ % в контрольной группе, $37,6 \pm 1,9$ % - во второй группе, $40,4 \pm 1,3$ % - в третьей группе; В-лимфоцитов – $37,2 \pm 1,9$ %, $34,2 \pm 1,6$ %, $36,0 \pm 1,7$ % соответственно (табл. 1). С возрастом происходит изменение количества Т- и В-лимфоцитов в группах. Так количество Т-лимфоцитов в опытных группах было достоверно выше, чем в контроле в возрасте 21-, 35-, 70-суток. Следует отметить, что в третьей группе данный показатель был выше, чем в контрольной группе и второй группе в 14-, 28-, 42-, 56- и 120-суточном возрасте кур ($p < 0,05$). К 180-суточному возрасту кур различия по количеству Т-

лимфоцитов в группах исчезают. В этом возрасте их количество находится на уровне $35,2 \pm 1,3$ % в контрольной группе, $36,0 \pm 1,6$ % - во второй группе, $37,2 \pm 1,7$ % - в третьей группе.

Таблица 1 – Динамика содержания Т- и В-лимфоцитов в крови кур

Возраст кур, суток	1 группа		2 группа		3 группа	
	Лимфоциты, %		Лимфоциты, %		Лимфоциты, %	
	Т	В	Т	В	Т	В
1	$37,0 \pm 1,6$	$37,2 \pm 1,9$	$37,6 \pm 1,9$	$34,2 \pm 1,6$	$40,4 \pm 2,0$	$36,0 \pm 1,7$
7	$25,0 \pm 1,2$	$23,4 \pm 1,1$	$26,8 \pm 1,2$	$35,8 \pm 1,8^{***}$	$24,0 \pm 1,1$	$29,4 \pm 1,4^*$
14	$24,4 \pm 1,2$	$32,4 \pm 1,2$	$31,0 \pm 1,3^{**}$	$31,8 \pm 1,2$	$41,2 \pm 2,0^{***}$	$29,8 \pm 1,4$
21	$22,6 \pm 1,1$	$31,2 \pm 1,4$	$29,2 \pm 0,9^{**}$	$31,6 \pm 1,6$	$27,4 \pm 1,3^*$	$32,4 \pm 1,4$
28	$36,2 \pm 1,8$	$31,4 \pm 1,0$	$38,0 \pm 1,5$	$35,4 \pm 1,6$	$43,4 \pm 1,2^{**}$	$41,6 \pm 0,9^{***}$
35	$26,0 \pm 1,3$	$33,6 \pm 1,4$	$32,2 \pm 1,5^*$	$36,0 \pm 1,8$	$36,0 \pm 1,7^{**}$	$38,8 \pm 1,1^*$
42	$35,7 \pm 1,6$	$31,3 \pm 1,5$	$33,9 \pm 1,6$	$3,0 \pm 1,3$	$45,6 \pm 2,3^{**}$	$37,6 \pm 1,4^*$
56	$26,9 \pm 1,3$	$30,6 \pm 1,2$	$28,7 \pm 1,3$	$49,4 \pm 2,3^{***}$	$34,0 \pm 1,7^*$	$54,4 \pm 1,7^{***}$
70	$24,5 \pm 1,2$	$25,4 \pm 1,0$	$29,5 \pm 1,4^*$	$34,6 \pm 1,6^{**}$	$30,4 \pm 1,5^*$	$43,8 \pm 2,0^{***}$
90	$21,4 \pm 1,0$	$31,4 \pm 1,4$	$19,7 \pm 0,9$	$44,4 \pm 2,1^{***}$	$24,5 \pm 1,1$	$38,8 \pm 1,9^{**}$
120	$26,1 \pm 1,3$	$35,8 \pm 1,4$	$25,1 \pm 1,2$	$40,8 \pm 1,2^*$	$30,5 \pm 1,4^*$	$39,2 \pm 1,8$
150	$28,0 \pm 1,2$	$35,0 \pm 0,9$	$30,8 \pm 1,3$	$35,8 \pm 0,7$	$30,1 \pm 1,5$	$31,8 \pm 1,3$
180	$35,2 \pm 1,3$	$36,0 \pm 1,7$	$36,0 \pm 1,6$	$39,0 \pm 1,8$	$37,2 \pm 1,7$	$38,2 \pm 1,7$

* – различия с контролем достоверны $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Количество В-лимфоцитов в опытных группах было достоверно выше, чем в контрольной группе в возрасте 7-, 56-, 70- и 90-суток ($p < 0,05$). Следует отметить, что во второй группе количество В-лимфоцитов было достоверно выше, чем в третьей группе в 7- и 150-суточном возрасте кур. В третьей группе данный показатель был выше, чем во второй группе в 28-, 42-, 56-, 70-суточном возрасте и выше, чем в контрольной группе в 28-, 35- и 42-суток ($p < 0,05$). К 180-суточному возрасту различия по количеству В-лимфоцитов в группах не обнаружены. В этом возрасте их количество находится на уровне $36,0 \pm 1,7$ % в контрольной группе, $39,0 \pm 1,8$ % - во второй группе, $38,2 \pm 1,7$ % - в третьей группе.

2.2.4. Возрастные изменения живой массы кур при применении соединений селена. Живая масса цыплят в суточном возрасте по группам достоверно не различалась и составила $35,60 \pm 1,21$ г в контрольной группе, $34,20 \pm 1,59$ г - во второй группе и $35,20 \pm 1,20$ г - в третьей группе. В последующие возрастные этапы происходит значительное увеличение живой массы кур и в 35-суточном возрасте кур в опытных группах она была достоверно выше, чем в контрольной группе ($p < 0,05$). Не смотря на то, что различия по живой массе между группами не достоверны можно отметить, что этот показатель на протяжении практически всего эксперимента выше в опытных группах (табл. 2).

Результаты настоящего эксперимента, касающиеся комплексного изучения макро-микроморфологии и цитологии центральных органов иммунитета у исследуемых кур кросса «Ломанн-коричневый». Показали как общие принципы их взаимосвязи, развития и инволюции, так и признаки характерные для каждого органа.

Таблица 2 – возрастная динамика живой массы кур по исследуемым группам

Возраст кур, суток	Живая масса, г		
	1 группа	2 группа	3 группа
1	35,6±1,2	34,2±1,6	35,2±1,2
7	40,6±1,4	44,0±1,1	43,0±1,3
14	76,4±2,2	77,8±2,7	77,4±2,5
21	106,4±4,8	108,0±3,9	113,0±3,6
28	156,2±6,7	170,6±4,0	175,4±5,1*
35	228,0±9,9	265,0±11,0*	268,4±13,4*
42	347,6±15,4	372,4±10,9	358,0±16,6
56	546,4±16,7	578,4±27,9	583,8±16,5
70	645,4±26,5	738,6±32,5*	671,2±30,5
90	895,4±43,2	841,2±28,9	899,4±34,4
120	1243,0±51,7	1229,8±24,3	1209,8±53,4
150	1554,6±67,2	1622,2±60,7*	1492,2±40,8
180	1695,0±81,3	1706,0±76,7	1702,2±79,4

* – различия с контролем достоверны $P < 0,05$.

Паренхима долек тимуса суточных цыплят разделена на корковую и мозговую зоны. Однако четкой границы между ними нет. Паренхима клоакальной сумки у суточных цыплят еще только начинает дифференцироваться и разделение паренхимы на корковую и мозговую зоны происходит в 14-суточном возрасте кур. Максимальных весовых и линейных показателей во всех группах тимус достигает в 150-суточном возрасте кур, а клоакальная сумка – в 120-суточном возрасте. Относительная масса левой доли тимуса достигает максимальных значений во всех группах в 56-суточном возрасте кур, правой доли – в 56-суточном возрасте в контрольной и во второй, в 42-суточном возрасте в третьей группе.

Максимальных значений относительная масса клоакальной сумки достигает у кур в контрольной группе в 56-суточном возрасте, во второй группе – к 120-суточному возрасту, в третьей – к 70-суточному возрасту. Абсолютная масса клоакальной сумки у кур второй группы увеличивается параллельно увеличению живой массы, что не наблюдается у кур в контрольной и в третьей группе. Этим объясняется наиболее эффективное действие дицетофенонилселенида на ткани клоакальной сумки. Снижение весовых и линейных показателей, клоакальной сумки связано с наступлением половой зрелости и началом яйцекладки (Пилипенко М.Е., 1966; Пилипенко М.Е., Косов В.А., 1968; Вракин В.Ф., Сидорова М.В., 1984). В этом возрасте наступает инволюция органов, которая связана с повышенным синтезом половых гормонов, а также с развитием у кур защитных барьеров в виде лимфоидной ткани в слизистой дыхательных и пищеварительных органов. Инволюция клоакальной сумки наступает раньше, чем инволюция тимуса. Гистологически это проявляется увеличением количества соединительной ткани, изменением соотношения коркового и мозгового вещества и уменьшением площади долек тимуса и фолликулов клоакальной сумки, замещение фолликулов клоакальной сумки на кисты, увеличением количества зрелых клеточных элементов и уменьшением молодых, появлением макрофагов, эпителиальных элементов и плазматических клеток.

Проведенное исследование по влиянию селенита натрия и диацетофенонилселенида на морфогенез центральных органов иммунитета кур показало, что включение данных препаратов в рацион кур способствует более интенсивному развитию тимуса и клоакальной сумки, особенно в группе, получавшей с кормом диацетофенонилселенид. Это выражается в более высокой массе исследуемых органов: левой доли тимуса – в 35- и 180-суточном возрасте у кур второй группы, правой доли – в 35- и 180-суточном возрасте обеих опытных групп, клоакальной сумки – в 28-, 35- и 42-суточном возрасте у кур опытных групп и в 180-суточном возрасте – второй группы; увеличении площади долек тимуса в 14-, 28-, 35-, 42- и 70-суточном возрасте у кур опытных групп и 21- и 180-суточном возрасте у кур второй группы; фолликулов клоакальной сумки в 28-, 35-, 42-суточном возрасте у кур опытных групп и в 180-суточном возрасте – второй группы. Во второй опытной группе кур процессы инволюции органов происходят менее интенсивно, чем в первой и третьей. О положительном действии селена на развитие тимуса и клоакальной сумки указывается в работах Mazurkiewicz M. et al. (1992) и Т.Н. Родионовой (2004), что подтверждается нашими данными.

На цитологическом уровне в отпечатках тимуса и клоакальной сумки в опытных группах по сравнению с контрольной группой отмечалось увеличение клеточности препаратов, увеличение количества молодых форм клеток (лимфобластов и пролимфоцитов). Указанные изменения особенно выражены в 70-суточном возрасте у кур второй группы. По-видимому, данное обстоятельство можно объяснить тем, что селенит натрия и диацетофенонилселенид вызывают пролиферацию клеточных элементов лимфоидного ряда, тем самым, оказывая воздействие на иммунную систему в целом.

Диацетофенонилселенид и селенит натрия оказывают влияние на гематологические и иммунологические показатели крови кур. Отмечено увеличение количества лейкоцитов во второй группе в возрасте 42- и 90-суток и в третьей группе в возрасте 7- и 56-суток ($p < 0,05$). Кроме того, количество Т-лимфоцитов в опытных группах было достоверно выше, чем в контроле в возрасте 21-, 35-, 70-суток ($p < 0,05$). Следует отметить, что в третьей группе данный показатель выше, чем в контрольной группе и второй группе в 14-, 28-, 42-, 56- и 120-суточном возрасте кур ($p < 0,05$). Количество В-лимфоцитов в опытных группах достоверно выше, чем в контрольной группе в возрасте 7-, 56-, 70- и 90-суток ($p < 0,05$). Следует отметить, что во второй группе количество В-лимфоцитов у кур достоверно выше, чем в третьей группе в 7- и 150-суточном возрасте кур. В третьей группы данный показатель был выше, чем во второй группе в 28-, 42-, 56-, 70-суточном возрасте и выше, чем в контрольной группе в 28-, 35- и 42-суток ($p < 0,05$). Исходя из полученных нами данных можно сделать вывод о том, что включение в рацион кур диацетофенонилселенида и селенита натрия приводит к более активному формированию клеточного и гуморального иммунитета, способствует улучшению иммунологических показателей крови. На положительное влияние селена на клеточное и гуморальное звено иммунитета указывает ряд авторов (Mazurkiewicz M. et al., 1992; Остапчук А.В., 2003; Мельникова Т.Е., 2004; Старостина Н.С., 2005).

Диацетофенонилселенид и селенит натрия не оказали существенного влияния на живую массу кур. По-видимому, это связано с тем, что основным видом продуктивности кур кросса «Ломан-коричневый» является яичная, а не мясная

и в связи с другим направлением исследований она нами не учитывалась. Тем не менее, многие авторы указывают на положительное влияние селена на различные виды продуктивности (Прытков Ю.Н., 1995, 1997; Перунова Е.В., 1998, 1999; Кокорев В.А. и др., 1995, 1997, 2000; Невитов М.Н., 2000; Сотников Д.А., 2002; Давлетшина Д.Ф., 2002 и др.).

При сравнении опытных групп между собой установлено, что у кур, получавших с кормом диацетофенонилселенид, в течение практически всего эксперимента, площадь долек тимуса крупнее, чем у кур, получавших с кормом селенит натрия. Аналогичные изменения наблюдались при оценке площади фолликула на гистологических препаратах клоакальной сумки. По-видимому, диацетофенонилселенид оказывает более выраженное действие на пролиферативные процессы в центральных органах иммунитета кур по сравнению с селенидом натрия и замедляет процессы инволюции в них.

ВЫВОДЫ

1. Дача с кормом цыплятам и курам диацетофенонилселенид и селенит натрия оказывает влияние на интенсивность роста, показателей массы тимуса и клоакальной сумки. Наиболее выражены эти показатели у кур второй группы. Это касается и линейных показателей тимуса и клоакальной сумки.

2. Площадь долек тимуса и фолликулов клоакальной сумки у кур опытных групп увеличивалась раньше, чем у кур контрольной группы, особенно во второй группе. Количество соединительнотканых элементов клоакальной сумки увеличивается более интенсивно. Они образуют перегородки, которые делят фолликулы. При анализе клеточного состава тимуса кур выявлена тенденция: в 70-суточном возрасте во всех исследуемых группах наступает смена клеточного состава, заканчивающееся к 120-суточному возрасту, которое выражается в уменьшении зрелых лимфоцитов и увеличении пролимфоцитов и лимфобластов. Смена клеточного состава в тимусе наиболее выражена у кур второй группы. Эта тенденция отмечена при анализе клеточного состава клоакальной сумки кур, но только в опытных группах.

3. Включение в рацион кур диацетофенонилселенида и селенита натрия способствует увеличению количества лейкоцитов в крови кур, активному формированию клеточного и гуморального иммунитета, увеличению количества Т- и В-лимфоцитов.

4. Живая масса кур в опытных группах выше, чем в контрольной группе, но достоверные различия отмечены у кур в третьей группе в 28- и 35-суточном возрасте ($p < 0,05$). При даче диацетофенонилселенида на показатели гистологического, цитологического строения и клеточного состава тимуса, клоакальной сумки более выражены по сравнению с препаратом селенита натрия.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1. Полученные данные о применении препаратов, содержащих селен можно использовать в практическом птицеводстве. С целью стимуляции деятельности иммунной системы кур предлагаем включать в их рацион диацетофенонилселенид или селенит натрия в дозе 1,2 мг/кг корма.

2. Сведения о возрастной морфофункциональной характеристики органов иммунной системы и крови кур могут быть использоваться в учебном процессе при написании пособий по сравнительной анатомии, гистологии, цитологии и физиологии животных и птиц.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Ахтямов, Р. Р. Динамика массы центральных органов иммунитета цыплят в ранний постнатальный период онтогенеза при применении соединений селена / Р. Р. Ахтямов, Р. И. Аксенов, Г. А. Трифонов // Образование, наука, медицина: эколого-экономический аспект: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора А. Ф. Блинохватова. – Пенза, 2005. – С.26.
2. Ахтямов, Р. Р. Динамика массы центральных органов иммунитета кур в постнатальном онтогенезе при применении соединений селена / Р. Р. Ахтямов, Р. И. Аксенов, Г. А. Трифонов // Инновационные технологии в сельском хозяйстве. Сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза, 2006. – С. 182-183.
3. Ахтямов, Р. Р. Морфологические показатели центральных органов иммунитета кур в постнатальный период онтогенеза при применении соединений селена / Р.Р. Ахтямов, Р. И. Аксенов, Г. А. Трифонов // Инновационные технологии в сельском хозяйстве: Сборник материалов межрегиональной научно-практической конференции молодых ученых. – Пенза, 2006. – С. 184-185.
4. Ахтямов, Р. Р. Морфологические показатели центральных органов иммунитета цыплят в ранний постнатальный период онтогенеза при применении препаратов селена / Р. Р. Ахтямов // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: Сборник материалов 3-й Международной научно-практической конференции. - Пенза – Нейбранденбург, 2005. - С. 56-57.
5. Ахтямов, Р. Р. Макроморфологические показатели центральных органов иммунитета кур в постнатальный период онтогенеза при применении соединений селена / Р. Р. Ахтямов, Р. И. Аксенов // Достижения науки и техники в АПК. – Москва, 2006. № 10. - С. 27-30.

Бумага офсетная. Формат 60х84 1/16. Гарнитура Таймс.
Печать способом ризографии. Усл. печ. л. 1,6. Уч.-изд. л. 1,7.
Тираж 100 экз. Заказ № 244.

Отпечатано с оригинала-макета заказчика
в копи-центре "Референт". ИП Тимошкина Л.В.
430000, г. Саранск, пр-т Ленина, 21

