

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЧЕНИ ПЕРЕПЕЛОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИКОВ И ПОЛИВИТАМИННОГО КОМПЛЕКСА «ЧИКТОНИК»

Лукашик Г. В. — канд. ветеринар. наук, доцент каф. анатомии и физиологии животных (ORCID 0000-0002-2069-6143); Скобельская Т. П.* - канд. ветеринар. наук, доцент каф. анатомии и физиологии животных (ORCID 0000-0002-0028-8492).

Институт «Агротехнологическая академия», Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Крымский федеральный университет имени В. И. Вернадского»

* www.15071986@mail.ru.

Ключевые слова: морфология, перепела, печень, пробиотики, поливитаминный комплекс.

Key words: morphology, quail, liver, probiotics, multivitamin complex.

Поступила в редакцию / Received: 08.12.2025

Одобрена после рецензирования / Revised: 11.06.2026

Принята к печати / Accepted: 25.06.2026



РЕФЕРАТ. В статье освещены результаты исследования морфологических параметров печени в возрастном аспекте у 1-, 10-, 20-, 30-, 40-, 50-суточных перепелов породы фараон, а также изменения органа с учётом добавления к основному рациону пробиотика «Ветом 1.2» и поливитаминного комплекса «Чиктоник». Целью работы было установить влияние пробиотика «Ветом 1.2» и поливитаминного комплекса «Чиктоник» на постэмбриональный органогенез печени перепелов породы «фараон». В ходе проведения исследований было выявлено влияние пробиотического препарата «Ветом 1.2» и поливитаминного комплекса «Чиктоник» на рост, развитие застенной пищеварительной железы перепелов породы фараон. Установили, что наибольшая относительная масса печени перепелов отмечалась в возрасте 30 суток (особенно среди птиц 1 опытной и контрольной групп), а затем наблюдается постепенное снижение данного показателя (на 1,30 %). У 2 опытной группы относительная масса была примерно одинаковой на протяжении всего исследования (от 3,10% в 10-суточном возрасте до 2,90% в 50 суток). Абсолютная масса печени с 10-суточного до 50-суточного возраста заметно прогрессирует, причем у птиц опытных групп достигает своего максимума именно на 50 сутки. Также стоит отметить, что лидером по абсолютной массе печени на протяжении большей части эксперимента являлись птицы контрольной группы (до 40-суточного возраста). Параметры правой и левой долей печени имеют выраженные различия, начиная с 30-суточного возраста перепелов. У птиц из группы, получавшей только комбикорм, наблюдалось лучшее развитие левой доли, но при этом параметры правой доли были ненамного меньше. У перепелов из 1 опытной группы левая доля значительно преобладала над правой, а у перепелов 2 экспериментальной группы, наоборот, правая доля была развита лучше, чем левая.

ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION. Перепелов выращивают для получения мяса и яиц, так как данные продукты являются источником высококачественного диетического белка, а также витаминов и аминокислот [1, 2]. Кроме того, представителей данного рода птиц широко используют в качестве лабораторных животных, что связано с их высокой резистентностью ко многим чужеродным агентам, низкими требованиями к условиям содержания и короткими интервалами генерации. В птицеводстве применение пробиотических и поливитаминных препаратов в схемах кормления широко распространено [3—9].

Печень, будучи самой крупной полифункциональной застенной железой в аппарате пищеварения организма птиц, выполняет множество жизненно важных для организма функций [10, 11].

Кроме того, печень у птиц вырабатывает белки-предшественники желтка (вителлогенины), стимуляцию образования которых осуществляют фолликулолестимулирующий гормон, лютеинизирующий гормон, соматотропный гормон, эстрогены и

гонадотропный гормон [12, 13]. Вследствие этого печень птиц тесно связана с процессами воспроизводства и корректирует свою структурную организацию под повышенные потребности организма самок в период активной яйцекладки [14].

Такие препараты, как «Ветом» и «Чиктоник» являются популярными на современном фармакологическом рынке, однако их совместное использование в перепеловодстве до сих пор не было освещено. Следует отметить, что отсутствуют сведения о влиянии использованных препаратов на организм перепелов, а в частности на их печень.

Цель исследования: установить морфологические особенности печени перепелов породы фараон при применении пробиотиков и поливитаминного комплекса «Чиктоник».

Задачи исследования:

- выявить структурную организацию и морфометрические измерения печени перепелов породы фараон в 1-, 10, 20-, 30-, 40-, 50-суточном возрасте.
- определить морфологические и морфометри-

ческие особенности печени перепелов при применении пробиотического препарата «Ветом 1.2» и поливитаминного комплекса «Чиктоник».

МЕТОДОЛОГИЯ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ / MATERIALS AND METHODS. Работа выполнена на базе кафедры анатомии и физиологии животных Институт «Агротехнологическая академия» ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. Вернадского».

Объектом служили перепелята породы фараон в количестве 72 головы. Исследовали 1 (n=12), 10 (n=12), 20 (n=12), 30 (n=12), 40 (n=12), 50 (n=12) суток. Для проведения эксперимента перепела разделены на 3 группы (1 контрольная и 2 опытные): контрольная, которая получавшая только корм, 1 опытная, получавшая пробиотик «Ветом 1.2», 2 опытная, получавшая пробиотик «Ветом 1.2» с добавлением поливитаминный комплекс «Чиктоник». В каждую группу входит по 24 головы перепелят. Опыт длился 55 суток.

Для кормления птицы использован стартовый комбикорм (крупка) для перепелок в возрасте 0-8 недель фирмы «Южная Корона». В его состав входят различные виды зерна, жмыхи, мука животного происхождения, минеральные добавки, ферменты, антиоксиданты и др. Данный корм является сбалансированным по всем необходимым питательным веществам, а также макро- и микроэлементам, витаминам и аминокислотам. Рацион был одинаковым для всех групп птиц и не менялся на протяжении всего исследования. До 20-суточного возраста корм задавали 3 раза в сутки, далее — 2 раза в сутки.

В 1 опытной группе к комбикорму добавляли пробиотик «Ветом 1.2» групповым методом 1 раз в день. Доза препарата для птиц составляла 50 мг/кг живой массы. Птицы 2 опытной группы получали пробиотик «Ветом 1.2» с кормом в аналогичных дозах и поливитаминный комплекс «Чиктоник» вместе с водой в дозе 1 мл/1 л воды. Воду использовали чистую, комнатной температуры.

Морфометрические параметры печени 1-, 10-, 20-, 30-, 40-, 50-суток перепелов породы фараон определяли после ее фиксации в 10 % растворе формалина. Устанавливали такие параметры печени, как: абсолютная и относительная масса печени. Длину, ширину, толщину долей определяли при помощи штангенциркуля с точностью до 0,01 мм. Абсолютную массу органа определяли на электронных техновесах ТВЕ-0,5-0,01. Для определения относительной массы печени использовали формулу:

$$x = \frac{m_{п} \times 100 \%}{m_{ж}}, \text{ где}$$

x — относительная масса;

m_п — абсолютная масса печени;

m_ж — живая масса перепела.

Для гистологического исследования были отобраны образцы печени 10-, 50-суток перепелов. Фиксацию образцов проводили на станции Leica EG1120H. Для изготовления парафиновых срезов использовали ротационный микротом Leica

RM2255. Препараты окрашивали гематоксилином и эозином. Для получения снимков микропрепаратов высокого разрешения применяли сканер гистопрепаратов Aperio CS2.

Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью компьютерной программы «Statist 6.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS. У суточных перепелят породы фараон печень располагается в грудобрюшной полости, прилежит железистый и часть мышечного желудка, тонкий отдел кишечника и поджелудочная железа (рис. 1).

У двух из четырех суточных перепелят печень имела деление левой доли на медиальную и латеральную доли. У всех птиц на висцеральной поверхности печени в области тупого края имелось выраженное сердечное углубление, на правой доле печени располагался желчный пузырь овальной формы. Цвет печени имеет желтый цвет, а ее консистенция плотная.

Абсолютная масса печени у 1-суточных перепелят составляет $0,33 \pm 0,07$ г, относительная масса достигает $3,78 \pm 0,25$ %, длина правой доли равна $11,30 \pm 0,96$ мм, а левой — $9,20 \pm 1,48$ мм, ширина правой и левой долей соответственно $6,00 \pm 0,00$ мм и $4,60 \pm 0,41$ мм. Тогда, как толщина правой доли печени равна $3,00 \pm 0,71$ мм, а левой практически в 2 раза меньше и достигает $1,20 \pm 0,43$ мм (табл. 1).

У перепелов в возрасте 10-суток печень имеет аналогичное топографическое расположение, как у суточных. Но следует отметить, что левая доля разделена на латеральную и медиальную доли лишь у 4 птиц из 12 исследуемых. Цвет печени варьирует от желтовато-коричневого до красно-ко-

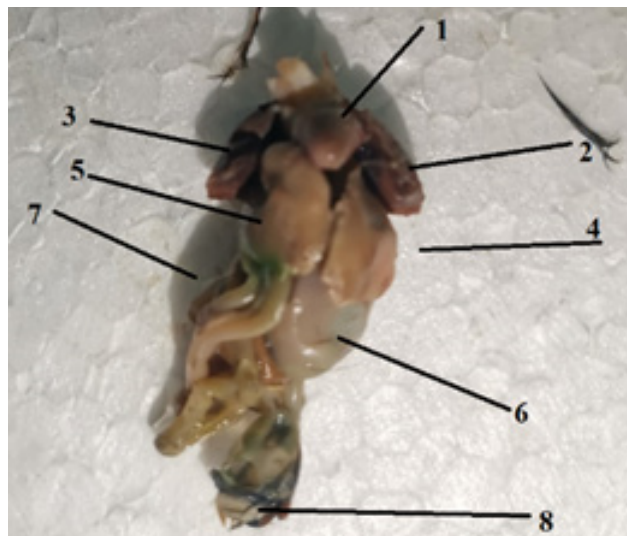


Рисунок 1 — Органоккомплекс суточного перепела: 1 — сердце, 2 — левое легкое, 3 — правое легкое, 4 — левая доля печени, 5 — правая доля печени, 6 — мышечный желудок, 7 — кишечник, 8 — клоака.

Figure 1 — Organ complex of a day-old quail: 1 — heart, 2 — left lung, 3 — right lung, 4 — left lobe of the liver, 5 — right lobe of the liver, 6 — muscular stomach, 7 — intestine, 8 — cloaca.

Таблица 1 — Морфометрические параметры печени 1-,10-,20-суточных перепелов

Table 1 — Morphometric parameters of the liver of 1-, 10-, 20-day-old quails

Возраст, сут.	Группа	Правая доля, мм			Левая доля, мм		
		Длина	Ширина	Толщина	Длина	Ширина	Толщина
		$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$	$M \pm m$
1	—	11,30±0,96	6,00±0,00	3,00±0,71	9,20±1,48	4,60±0,41	1,20±0,43
10	Контроль	13,60±1,25	8,00±2,16	2,00±0,82	13,33±2,05	6,00±0,82	1,66±0,47
	1 опытная	18,33±3,09	7,33±1,25	3,33±0,47	14,66±1,89	8,33±2,05	2,00±0,82
	2 опытная	19,66±3,68	6,00±2,45	2,66±0,47	12,33±1,70	4,66±0,94	2,33±0,47
20	Контроль	24,21±0,17	15,83±0,45	4,82±1,09	24,60±0,32	17,69±0,73	3,01±0,85
	1 опытная	25,10±1,15	12,02±2,79	5,21±0,154	26,56±0,45	15,29±0,29	5,87±2,18
	2 опытная	27,01±1,08	13,74±0,87	5,07±0,25	24,39±0,59	14,69±0,97	3,09±0,53

ричного. Морфометрические параметры печени у 10-суточных перепелов проявляют тенденцию к увеличению. Отмечаем, что у перепелов контрольной группы правая и левая доля печени примерно равны по показателям длины, ширины и толщины, у птиц 1 и 2 опытных групп правая доля преобладает над левой по показателям длины на 3,60 мм и 7,30 мм, соответственно. Также средняя масса печени у птиц 1 и 2 опытных групп больше, чем у контрольной на 0,10 г и 0,13 г, соответственно.

У 20-суточных перепелов, при сохранении топографического расположения, печень проявляет тенденцию к активному росту особенно у 1 и 2 опытной группы птиц, которым применяли пробиотический препарат «Ветом 1.2» и поливитаминный комплекс «Чиктоник», так параметры длины, ширины и толщины правой доли преобладают над таковыми левой, а абсолютная масса печени у 2 опытной группы достигает 3,69±2,27 г (табл. 2).

У 50-суточных перепелов при сохранении анатомо-топографического расположения отмечается изменение цвета печени от красно-коричневого до желтовато-коричневого. Это, возможно, связано с подготовкой к началу яйцекладки.

Морфометрические показатели печени у 50-суточных перепелов свидетельствуют о том, что наибольшая средняя масса печени принадлежит 1 опытной группе (9,40 г), что больше на 1,20 г, чем у птиц 2 экспериментальной группы и больше, чем у перепелов контрольной группы на 2,40 г. Правая доля печени лучше развита у 2 опытной группы (по показателям длины больше левой на 8,60 мм), левая — у птиц из контрольной и 1 опытной групп (длиннее правой на 4,00 мм и 4,60 мм, соответственно) (табл. 3).

При исследовании микроморфологических особенностей структуры печени, под влиянием применяемых в эксперименте пробиотического пре-

Таблица 2 — Показатели абсолютной и относительной массы печени у 1-, 10, 20-, 30-, 40-, 50-суточных перепелов

Table 2 — Absolute and relative liver weight values in 1-, 10-, 20-, 30-, 40-, 50-day-old quails

Возраст, сут.	Группа	Абсолютная масса, г	Относительная масса, %
		$M \pm m$	$M \pm m$
1	—	0,33±0,07	3,78±0,25
10	Контроль	0,86±0,31	2,88±6,49
	1 опытная	0,96±0,18	3,20±2,01
	2 опытная	0,99±0,23	3,16±0,82
20	Контроль	2,81±0,13	3,04±0,21
	1 опытная	3,05±1,04	4,60±0,41
	2 опытная	3,69±2,27	3,61±0,47
30	Контроль	6,87±1,41	3,58±5,05
	1 опытная	6,50±0,84	3,89±5,23
	2 опытная	5,49±0,92	3,03±4,59
40	Контроль	8,51±1,64	3,48±12,86
	1 опытная	7,37±0,14	2,79±1,15
	2 опытная	7,44±1,62	2,81±3,74
50	Контроль	7,00±0,83	2,62±3,86
	1 опытная	9,40±1,94	3,24±5,17
	2 опытная	8,13±0,79	2,93±1,91

парата «Ветом 1.2» и поливитаминного комплекса «Чиктоник», было установлено, что в структуре печени перепелов 10-суточного возраста не было выявлено существенных отличий между группами контроля и опыта, к тому же орган птиц данного возраста являлся физиологически недостаточно зрелым, тогда как в возрасте 50-суток выявлены наиболее яркие изменения в структуре органа.

По своему строению печень — это типичный паренхиматозный орган, состоящий из стромы и паренхимы, данный орган также имеет собственную тонкую капсулу из плотной соединительной ткани. Печеночная строма у перепелок представлена плохо развитой рыхлой соединительной тканью, поэтому «классическая долька» печени не видна. Центр дольки представлен центральной веной, что является ориентиром для нахождения дольки; края печеночной дольки косвенно можно определить по радиально расположенным печеночным трабекулам (балкам), которые направляются от центральной вены и подходят к междольковым сосудам. У перепелов в связи со слабым развитием стромы дольки имеют неправильную форму и могут быть направлены в разные стороны. Паренхима печени состоит из эпителиальных клеток, имеющих энтодермальное происхождение — гепатоцитов. Данные клетки образуют неправильные ряды, ветвятся. Между гепатоцитами располагаются светлые щелевидные пространства — синусоидные капилляры. Между апикальными полюсами гепатоцитов проходят желчные капилляры (рис. 2).

Таким образом, структура печеночных балок не нарушена, гепатоциты преимущественно одноядерные, однако встречаются и двоядерные клетки. Размер гепатоцитов составляет от 8,4 до 14,5 мкм, а размер ядра может колебаться от 2 до 3 мкм (рис. 3).

В стенке желчного пузыря выделяют: 1 слой — слизистая оболочка (высокий однослойный цилиндрический эпителием); 2 слой — собственная пластинка слизистой оболочки (рыхлая соединительная ткань); 3 слой — мышечная обо-

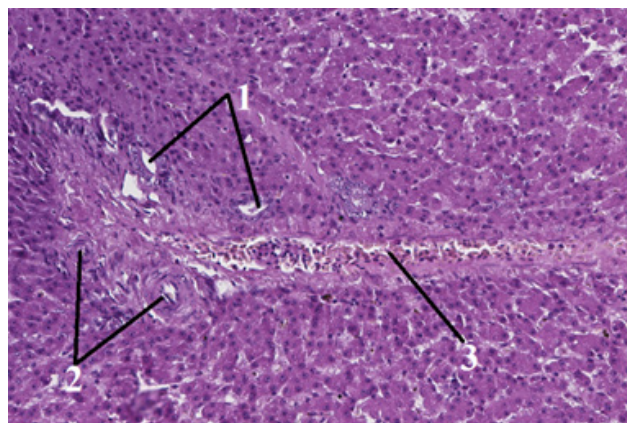


Рисунок 2 — Микропрепарат печени 50-суточных перепелов (контрольной группы): ув. 8х, гематоксилин-эозин.

Figure 2 — Microscopic preparation of the liver of 50-day-old quails (control group): 8x magnification, hematoxylin and eosin.

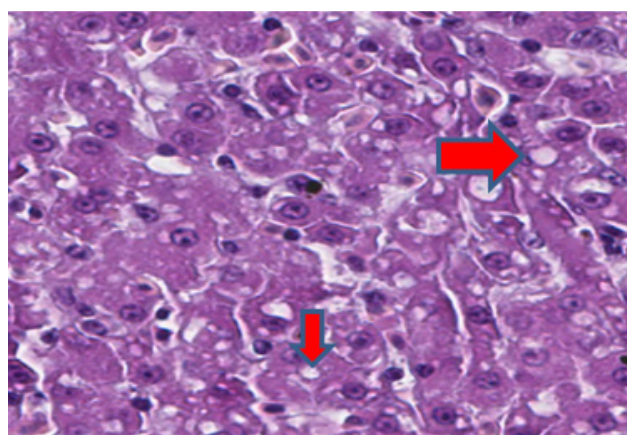


Рисунок 3 — Микропрепарат 50-суточных перепелов (контрольной группы), 1 — междольковые желчные протоки, 2 — междольковые артерии, 3 — междольковая вена, ув. 40х, гематоксилин-эозин

Figure 3 — Microscopic preparation of 50-day-old quails (control group), 1 — interlobular bile ducts, 2 — interlobular arteries, 3 — interlobular vein, 40x magnification, hematoxylin and eosin.

Таблица 3 — Морфометрические параметры печени 30-, 40-, 50-суточных перепелов

Table 3 — Morphometric parameters of the liver of 30-, 40-, 50-day-old quails

Возраст, сут.	Группа	Абсолютная масса, г	Правая доля, мм			Левая доля, мм		
			Длина	Ширина	Толщина	Длина	Ширина	Толщина
		M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
30	Контроль	6,87±1,41	35,66±5,73	21,00±1,63	5,33±0,94	39,33±6,65	22,33±3,30	4,33±0,47
	1 опытная	6,50±0,84	36,00±2,94	23,00±2,16	6,66±1,70	33,00±4,24	19,33±2,49	7,00±1,41
	2 опытная	5,49±0,92	29,66±6,18	15,33±0,47	6,66±0,47	27,66±4,92	16,66±2,62	4,66±1,25
40	Контроль	8,51±1,64	38,00±4,32	18,33±4,11	5,00±0,82	38,33±7,41	23,66±2,62	6,33±1,25
	1 опытная	7,37±0,14	40,00±2,83	23,33±3,30	6,00±0,82	46,00±2,94	22,66±3,30	6,33±1,70
	2 опытная	7,44±1,62	48,66±4,50	28,33±4,71	10,00±1,63	41,00±5,10	22,66±2,05	8,33±0,94
50	Контроль	7,00±0,83	28,33±2,62	12,33±1,25	5,33±1,26	32,33±2,87	17,00±4,24	5,00±0,82
	1 опытная	9,4±1,94	35,00±2,16	22,33±4,03	5,50±1,08	39,66±5,73	26,33±8,99	4,50±0,71
	2 опытная	8,13±0,79	37,00±4,24	18,66±5,73	5,16±1,31	28,33±4,50	12,33±2,62	4,16±0,62

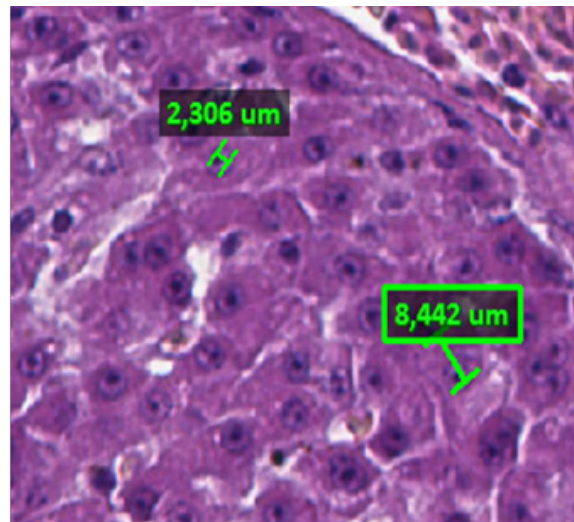
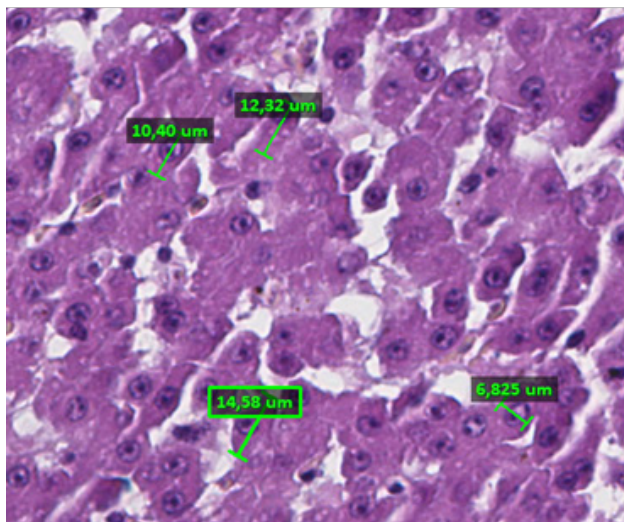


Рисунок 4 — Микропрепарат печени, жировые вакуоли в гепатоцитах 50-суточных перепелов (контрольной группы), ув. 40х, гематоксилин-эозин.

Figure 4 — Microscopic specimen of the liver, fat vacuoles in hepatocytes of 50-day-old quails (control group), magnification 40x, hematoxylin and eosin.

лочка (клетки гладкой мускульной ткани), волокна которой располагаются косо, продольно или циркулярно, данная оболочка развита слабо; 4 слой — перимускулярная или субсерозная оболочка, которая также состоит из рыхлой соединительной ткани. Следует отметить, что мышечная пластинка слизистой оболочки в стенке желчного пузыря у птиц отсутствует.

Ещё одним ориентиром для поиска «классической дольки» в печени служат триады, которые представлены междольковой артерией, междольковой веней и междольковым желчным протоком.

Таким образом, при исследовании гистологического строения печени и желчного пузыря 50-суточных перепелов контрольной группы не было выявлено патологических изменений. При этом, у самок обнаружено наличие жировых вакуолей в гепатоцитах в период активной яйцекладки. Печень птиц в данном возрасте является физиологически зрелой.

Структура печени перепелов 1 опытной группы имеет видоизменённую балочную структуру гепатоцитов, печеночные клетки крупные, имеют округлую форму (более 16 мкм), по сравнению их с гепатоцитами перепелов контрольной группы. Также в некоторых гепатоцитах отмечаются явления кариорексиса и кариолизиса. В отдельных гепатоцитах наблюдаются атрофические процессы и расширение просвета синусоидных капилляров. Также отмечено выраженная междольковая соединительная ткань, поэтому создается впечатление, что гепатоциты располагаются в дольках и сдавливают синусоиды, расположенные рядом.

Апоптоз отдельных гепатоцитов, сопровождающийся ожирением и рексисом и лизисом ядер по данным Трояновской Л. П. можно наблюдать в фазу максимальной продуктивности у 30,0 % птиц, а в нашем случае у 22,2 %. Такие процессы в печени можно связать с физиологическим состоянием самок птиц в период яйцекладки. Структура

ра печени перепелов 2 опытной группы в целом схожа с таковой у птиц контрольной группы.

Обобщая сказанное, экспериментально мы подтвердили исследования некоторых авторов о том, что в фазу максимальной яичной продуктивности у несушек могут наблюдаться явления саморазрушения клеток печени, а также большое количество жировых вакуолей в гепатоцитах. При исследовании гистологического строения печени контрольной и опытных групп не было выявлено отклонений, микроструктура органа полностью соответствует таковой для птиц.

ВЫВОДЫ / CONCLUSION. В ходе проведенного исследования выявили различия в развитии правой и левой долей печени у перепелов и установили, что у 18,0 % исследованных перепелов левая доля печени делилась на левую латеральную и левую медиальную доли. Абсолютная масса органа с возрастом увеличивается, а относительная масса — уменьшается, причем показатель абсолютной массы был более высоким до 40-суточного возраста (включительно) у перепелов контрольной группы. Относительная масса печени достигает своих максимальных значений на 30 сутки жизни перепелок, а затем закономерно уменьшается — данный параметр на протяжении большей части эксперимента был более высоким у перепелов 1 опытной группы, получавшей только пробиотик.

Макроморфологические параметры печени перепелов правой и левой долей в течение исследования имеют выраженные различия, начиная с 30-суточного возраста перепелов. Так у птиц из группы, получавшей только комбикорм, наблюдалось лучшее развитие левой доли, но при этом параметры правой доли были ненамного меньше. У перепелов из 1 опытной группы левая доля значительно преобладала над правой, а у перепелок 2 экспериментальной группы, наоборот, правая доля была развита лучше, чем левая.

Применение пробиотического препарата «Ветом 1.2» отдельно и в сочетании с поливитаминно-аминокислотной добавкой «Чиктоник» перепелкам породы фараон 1 и 2 опытных групп с первых дней жизни оказывало влияние на абсолютную массу и развитие правой и левой долей печени.

При изучении микроскопической картины печени перепелов были выявлены изменения в дан-

ном органе 1 опытной группы в активную фазу яйцекладки — у исследуемых птиц отмечали апоптоз отдельных гепатоцитов с явлениями кариорексиса и кариолизиса, атрофические процессы, пролиферацию междольковой соединительной ткани и расширение просвета синусоидных капилляров, а также большое количество жировых вакуолей в цитоплазме печеночных клеток.

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE LIVER OF QUAILS WHEN USING PROBIOTICS AND MULTIVITAMIN COMPLEX «CHICTONIC»

Lukashik G. V. — Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology (ORCID 0000-0002-2069-6143); **Skobelskaya T. P.*** — Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy and Physiology (ORCID 0000-0002-0028-8492).

Institute of «Agrotechnological the academy» FSAEI HE «V. I. Vernadsky Crimean Federal University».

* www.15071986@mail.ru.

ABSTRACT. *The article highlights the results of a study of the morphological parameters of the liver in the age aspect of 1-, 10-, 20-, 30-, 40-, 50- diurnal quails of the Pharaoh breed, as well as organ changes, taking into account the addition of the probiotic Vetom 1,2 and the multivitamin complex Chiktonik to the basic diet. The aim of the work was to establish the effect of the probiotic Vetom 1,2 and the multivitamin complex Chiktonik on the postembryonic organogenesis of the liver of Pharaoh quails. During the research, the effect of the probiotic drug «Vetom 1,2» and the multivitamin complex «Chiktonik» on the growth and development of the wall digestive gland of Pharaoh quails was revealed. It was found that the highest relative liver weight of quails was observed at the age of 30 days (especially among birds of the 1st experimental and control groups), and then there was a gradual decrease in this indicator (by 1,30 %). The relative weight of the 2 experimental groups was approximately the same throughout the study (from 3,10 % at 10 days of age to 2,90 % at 50 days). The absolute mass of the liver progresses markedly from 10 days to 50 days of age, and in birds of the experimental groups it reaches its maximum on day 50. It is also worth noting that the birds of the control group (up to 40 days of age) were the leader in absolute liver mass for most of the experiment. The parameters of the right and left lobes of the liver have pronounced differences, starting from the age of 30 days in quails. Birds from the group that received only mixed feed showed better development of the left lobe, but the parameters of the right lobe were not much smaller. In quails from the 1st experimental group, the left lobe significantly prevailed over the right, while in quails from the 2nd experimental group, on the contrary, the right lobe was better developed than the left.*

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бидеев, Б. А. Продуктивность и биологические особенности перепелов разных пород / Б. А. Бидеев // Диссертация ГГАУ. 2016. 120 с.
2. Лебедева, И. А. Пробиотики в современном птицеводстве / И. А. Лебедева, С. В. Щепеткина, М. В. Новикова и др. // БИО. 2018. № 1 (208). С. 32—37.
3. Адуллина, Г. Ф. Динамика живой массы утят при скормливании им витаминно-аминокислотного препарата Чиктоник / Г. Ф. Адуллина, А. Е. Андреева, Х. Г. Ишмуратов // Вестник БГАУ. 2014. № 1. С. 41—44.
4. Аксаков, Д. В. Влияние дрожжевого пробиотика в комплексе с ферментом на продуктивность уток / Д. В. Аксаков, А. Ш. Салыхов, О. А. Якимов // Вет. врач. 2020. № 1. С. 23—28. DOI: 10.33632/1998—698X.2020—1—23—28.
5. Басова, Е. А. Влияние увеличения аминокислот в комбикормах на качество мяса перепелов / Е. А. Басова, О. А. Ядрищенская, Н. А. Мальцева и др. // Эффективное животноводство. 2019. № 4. С. 75—77. DOI: 10.24411/9999-007A-2019-1038.
6. Беркольд, Ю. И. Влияние пробиотиков на физиологический статус организма и продуктивность цыплят—

REFERENCES

1. Bideev, B. A. Productivity and biological features of quails of different breeds / B. A. Bideev // GAU dissertation. 2016. 120 p. (In Russ.).
2. Lebedeva, I. A. Probiotics in modern poultry farming / I. A. Lebedeva, S. V. Shchepetkina, M. V. Novikova et al. // BIO. 2018. № 1 (208). P. 32—37.
3. Adullina, G. F. Dynamics of live weight of ducklings when feeding them the vitamin-amino acid preparation Chiktonik / G. F. Adullina, A. E. Andreeva, H. G. Ishmuratov // Bulletin of the BGAU. 2014. No. 1. P. 41—44. (In Russ.).
4. Aksakov, D. V. The effect of yeast probiotic in combination with an enzyme on duck productivity / D. V. Aksakov, A. Sh. Salyakhov, O. A. Yakimov // Vet. doctor. 2020. No. 1. P. 23—28. DOI: 10.33632/1998-698X.2020-1-23-28.
5. Basova, E. A. The effect of increasing amino acids in compound feeds on the quality of quail meat / E. A. Basova, O. A. Yadrishchenskaya, N. A. Maltseva et al. // Efficient animal husbandry. 2019. No. 4. P. 75—77. DOI: 10.24411/9999-007A-2019-1038.
6. Berkold, Yu. I. The effect of probiotics on the physiological status of the organism and the productivity

бройлеров кросса Смена—4 / Ю. И. Беркольд // Автореферат. НГАУ. 2009. 20 с.

7. Денисенко, Л. И. Интенсивность роста и развития молодняка кур-несушек при включении в рацион пробиотической добавки «Профорт» / Л. И. Денисенко // Вестник КрасГАУ. 2020. № 8. С. 96—100. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-8-96-100.

8. Золотова, Н. С. Влияние пробиотика на основные показатели уток и их иммунный статус / Н. С. Золотова, Н. А. Лещёва, В. И. Плешакова и др. // Пермский аграрный вестник. 2019. № 1 (25). С. 94—97.

9. Marareni, M. Growth performance, serum biochemistry and meat quality traits of Jumbo quails fed with mopane worm (*Imbrasia belina meal*) — containing diets / M. Marareni, C. V. Mnisi // Vet. and Animal Sc. 2020. Vol. 10. P. 1100—1107.

10. Козырев, С. Г. Сравнительная морфология печени перепелов, цесарок и кур / С. Г. Козырев, А. А. Уртаева, Б. Д. Гусева и др. // Известия ГАУ. 2018. № 55. С. 117—122.

11. Степанова, А. М. Использование пробиотика в промышленном птицеводстве, начиная с эмбрионального периода / А. М. Степанова // Труды ВИЭВ. 2018. Т. 80. С. 363—367. DOI: 10.18411/lj978-20182-363367.

12. Калоев, Б. С. Эффективность включения в рацион цыплят-бройлеров различных биологически активных препаратов / Б. С. Калоев, М. С. Гурциева // Пермский аграрный вестник. 2020. № 1 (29). С. 121—127. DOI: 10.24411/2307-2873-2020-10004.

13. Курилкин, В. В. Морфофункциональные показатели печени кур в постэмбриональном онтогенезе / В. В. Курилкин // Автореферат. РУДН. М.: 2011. 15 с.

14. Кононенко, С. И. Повышение биологического потенциала птицы за счет использования пробиотиков / С. И. Кононенко // Науч. жур. КубГАУ. 2017. № 127 (03). С. 1—11. DOI: 10.21515/1990-4665-127-036.

of broiler chickens of the Smena—4 cross / Yu. I. Berkold // Abstract. NGAU. 2009. 20 p.

7. Denisenko, L. I. The intensity of growth and development of young laying hens when the probiotic supplement «Profort» is included in the diet / L. I. Denisenko // Bulletin of KrasGAU. 2020. No. 8. P. 96—100. DOI: 10.36718/1819-4036-2020-8-96-100.

8. Zolotova, N. S. The effect of probiotics on the main indicators of ducks and their immune status / N. S. Zolotova, N. A. Leshcheva, V. I. Pleshakova et al. // Perm Agrarian Bulletin. 2019. No. 1 (25). P. 94—97.

9. Marareni, M. Growth performance, serum biochemistry and meat quality traits of Jumbo quails fed with mopane worm (*Imbrasia belina meal*) — containing diets / M. Marareni, C. V. Mnisi // Vet. and Animal Sc. 2020. Vol. 10. P. 1100—1107.

10. Kozyrev, S. G. Comparative morphology of the liver of quails, guinea fowl and chickens / S. G. Kozyrev, A. A. Urtaeva, B. D. Guseva et al. // Izvestiya GGAU. 2018. № 55. P. 117—122.

11. Stepanova, A. M. The use of probiotics in industrial poultry farming, starting from the embryonic period / A. M. Stepanova // The works of RES. 2018. Vol. 80. P. 363—367. DOI: 10.18411/lj978-20182-363367.

12. Kaloev, B. S. The effectiveness of including various biologically active preparations in the diet of broiler chickens / B. S. Kaloev, M. S. Gurtsieva // Perm Agrarian Bulletin. 2020. No. 1 (29). P. 121—127. DOI: 10.24411/2307-2873-2020-10004.

13. Kurilkin, V. V. Morphofunctional parameters of the liver of chickens in postembryonic ontogenesis / V. V. Kurilkin // Abstract. RUDN University, Moscow: 2011. 15 p.

14. Kononenko, S. I. Increasing the biological potential of poultry through the use of probiotics / S. I. Kononenko // Scientific journal of KubGAU. 2017. No. 127 (03). P. 1—11. DOI: 10.21515/1990-4665-127-036.