

## Гистоархитектоника железистого и мышечного желудка цыплят-бройлеров кросса ROSS-308 в постинкубационном периоде онтогенеза

*О.А. Матвеев, к.б.н., М.М. Жамбулов, к.б.н.,  
И.В. Чекуров, к.б.н., П.П. Макаров, ветеринарный врач,  
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Изученность морфологии пищеварительного тракта птицы во многом определяет перспективы повышения продуктивности птицеводства [1].

Анализ литературных источников показал, что морфологическому строению пищеварительной системы птиц различных кроссов посвящены работы [2, 3], а также встречаются сведения по изучению морфологии пищеварительной системы цыплят-бройлеров [4–7].

В связи с этим нами была поставлена цель – изучить гистологическое строение железистого и мышечного желудка цыплят-бройлеров кросса ROSS-308 в постинкубационном онтогенезе.

**Материал и методы исследования.** Опыт проводился в условиях кафедры морфологии, физиологии и патологии ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет». Объектами исследования служили цыплята-бройлеры кросса ROSS-308 в возрасте 1, 7, 14, 21, 28 и 35 дней, доставленные из ПАО «Уральский бройлер» Сакмарского района. Материал брали от цыплят-бройлеров после убоя в течение 15 минут, с последующей его фиксацией в 10-процентном растворе нейтрального формалина. Гистологические срезы толщиной 5–7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином. При фотографировании микропрепаратов

использовали цифровую видеокамеру Canon 6 EOS и люминесцентный микроскоп «ЛОМО» Микмед-6 с соответствующим программным обеспечением.

**Результаты исследования.** В суточном возрасте стенка железистого желудка цыпленка-бройлера была представлена тремя слоями – слизистым, мышечным и серозным. Слизистая оболочка была собрана в многочисленные продольные складки, а сверху выстлана однослойным цилиндрическим эпителием, в котором выявлялось два типа клеток – энтероциты и бокаловидные клетки (рис. 1).

Собственная пластинка слизистой оболочки – диффузная, представлена рыхлой соединительной

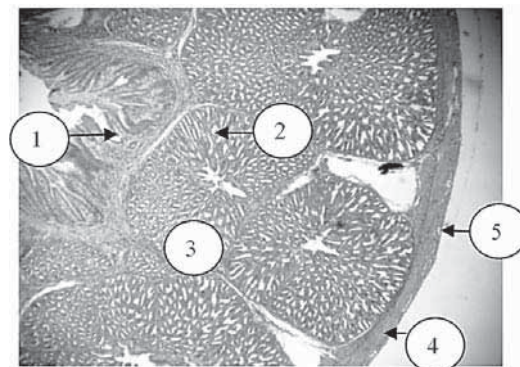


Рис. 1 – Гистоструктура железистого желудка цыплят-бройлеров в суточном возрасте:

1 – слизистая оболочка; 2 – рыхлая соединительная ткань; 3 – железы подслизистой основы желудка; 4 – мышечная оболочка; 5 – серозная оболочка. Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 100$

тканью и сосудами гемомикроциркуляторного русла. В собственной пластинке слизистой оболочки единично встречаются гладкие миоциты и скопления лимфоидных клеток (лимфоидные бляшки). В подслизистом слое желудка, который занимает до 70% поля зрения, располагаются многочисленные трубчатые железы, идентичные железам дна желудка млекопитающих.

Секретирующие отделы желёз выстланы мноморфным эпителием без чёткой специализации. Форма эпителия вариативна – от низкопризматической до кубической. Мышечная оболочка железистого желудка слаборазвита, представлена гладкими миоцитами, которые структурно подразделяются на три слоя – внутренний, средний и продольный. С поверхности желудок покрыт серозной оболочкой, имеющей классическое гистологическое строение.

К семи суткам гистологическая архитектура железистого желудка цыплят-бройлеров не претерпевает существенных морфологических изменений, однако отмечается развитие желёз в подслизистой основе слизистой оболочки. Концевые отделы желёз расширены и заполнены неоднородным секретом, а также расширены выводные протоки желёз. Между отдельными железами обнаруживаются прослойки рыхлой соединительной ткани, в которой локализуются кровеносные сосуды, а также выявлена незначительная лимфоидная инфильтрация рыхлой соединительной ткани. Мышечная оболочка желе-

зистого желудка не претерпевает качественных и количественных изменений. В серозной оболочке отмечается увеличение диаметров сосудов и нервных безмякотных волокон (рис. 2).

Возраст семь суток – критическая фаза для становления пищеварительной системы цыплят-бройлеров, что связано со сменой типов питания и завершением процессов cito- и гистодифференцировки тканевых комплексов железистого желудка.

На 14-сутки гистологическая картина железистого желудка характеризуется следующим образом: поверхностный эпителий завершает процессы цитодифференцировки, изменяется соотношение энтероцитов к бокаловидным клеткам, и оно достигает уровня 1/7. Собственная пластинка слизистой оболочки истончена, а количество гладких миоцитов в ней снижено и лимфоидные бляшки встречаются редко. В подслизистом слое желудка железы приобретают дальнейшее развитие, трабекулярный компонент увеличен, содержит кровенаполненное гемомикроциркуляторное русло. Мышечный слой железистого желудка развит значительно лучше, чем в семисуточном возрасте, его слои чётко дифференцируются. Серозная оболочка сохраняет тенденции ранее исследуемого периода (рис. 3).

На 21-е сутки архитектура железистого желудка сохраняет схожие тенденции с ранее изученным периодом. Эпителиальная выстилка хорошо выражена, сверху визуализируется тонкий

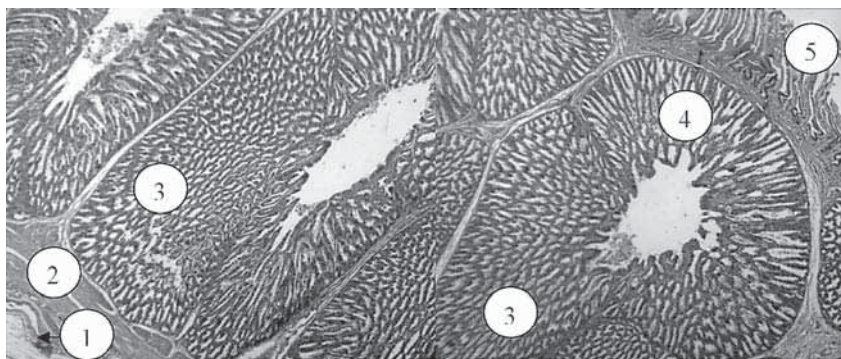


Рис. 2 – Гистоструктура железистого желудка цыплят-бройлеров в 7-дневном возрасте: 1 – серозная оболочка; 2 – мышечная оболочка; 3 – железистая структура слизистой оболочки; 4 – железы подслизистой основы желудка; 5 – слизистая оболочка. Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 40$

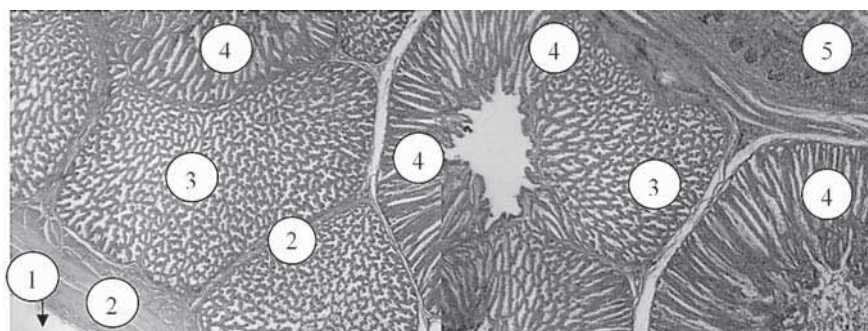


Рис. 3 – Гистоструктура железистого желудка цыплят-бройлеров в 14-дневном возрасте: 1 – серозная оболочка; 2 – мышечная оболочка; 3 – железистая структура слизистой оболочки; 4 – железы подслизистой основы желудка; 5 – слизистая оболочка. Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 40$



слой слизи. Собственная пластинка слизистой оболочки слабо развита, однако в ней увеличено количество лимфоидных клеток. В подслизистой основе железы сохраняют тенденцию к увеличению диаметра концевых секреторных отделов и выводных протоков. Секрет этих желёз имеет неоднородную крупинчатую структуру и слабо-базофильное окрашивание.

Мышечная оболочка развита значительно лучше, а между отдельными мышечными слоями появляются прослойки рыхлой соединительной ткани. Серозная оболочка не имеет существенных морфологических изменений (рис. 4).

К 28-м суткам в железистом желудке цыплят-бройлеров отмечены морфологические признаки усиления секреции бокаловидными клетками слизи. Собственная пластинка слизистой оболочки и подслизистый слой не претерпевают существенных изменений (рис. 5).

Мышечная оболочка хорошо развита, а в межмышечных прослойках рыхлой соединительной ткани чётко визуализируются кровеносные сосуды гемомикроциркуляторного русла и нервы. Серозная оболочка не имеет существенных морфологических изменений.

При гистологическом исследовании железистого желудка цыплят-бройлеров в 35-суточном возрасте нами выявлено, что слизистая оболочка его собрана в многочисленные складки, поверхность которых

выстлана однослойным столбчатым эпителием, а локально обнаруживаются эпителиоциты, схожие по морфологии с бокаловидными клетками, собственная пластинка слизистой оболочки представлена рыхлой соединительной тканью с обилием кровеносных сосудов (рис. 6).

Мышечная оболочка железистого желудка состоит из трёх слоёв гладкомышечных клеток. Внутренний слой – продольный граничит с собственной пластинкой слизистой оболочки и железами, локализованными в ней. Средний слой мышечной оболочки хорошо выражен, ориентирован циркулярно, отделяется от выше- и нижележащего слоя прослойками рыхлой соединительной ткани. Внешний слой мышечной оболочки продольный, относительно тонкий, в нём локализованы крупные сосудистые сплетения, отдающие более мелкие ветви в толщу стенки желудка для осуществления её трофики. Серозная оболочка без морфологических изменений.

Мышечный желудок цыплят-бройлеров в суточном возрасте характеризуется следующим образом: стенка его слизистой оболочки представлена слабо развитой тонкой кутикулой, а секреторные железы в ней слабо развиты и малочисленны. Мышечная оболочка образована слабо развитыми тонкими пучками миоцитов (рис. 7А).

Мышечный желудок цыплят-бройлеров на седьмые сутки имеет типичную для трубчатого

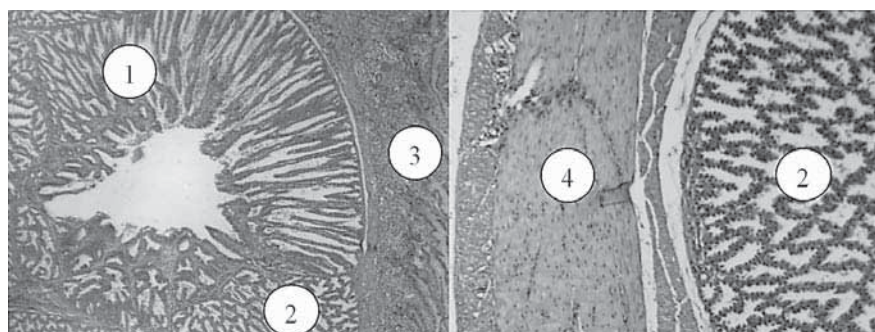


Рис. 4 – Гистоструктура железистого желудка цыплят-бройлеров в 21-дневном возрасте:

1 – железы подслизистой основы желудка; 2 – железистая структура слизистой оболочки; 3 – слизистая оболочка; 4 – мышечная оболочка. Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 40$

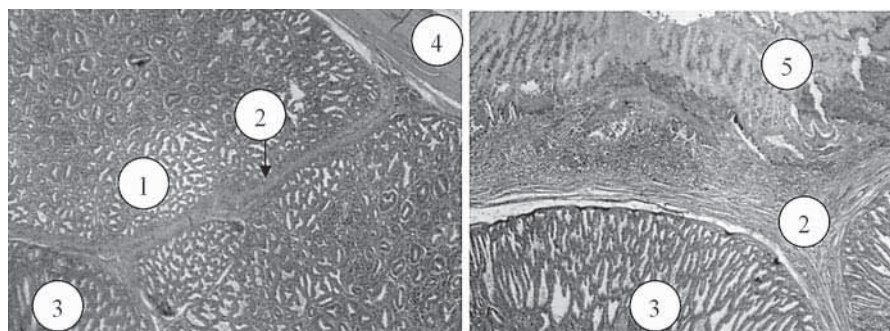


Рис. 5 – Гистоструктура железистого желудка цыплят-бройлеров в 28-дневном возрасте:

1 – железистая структура слизистой оболочки желудка; 2 – межмышечные прослойки рыхлой соединительной ткани; 3 – железы подслизистой основы; 4 – мышечная оболочка; 5 – слизистая оболочка с поверхности покрыта слизью. Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 40$

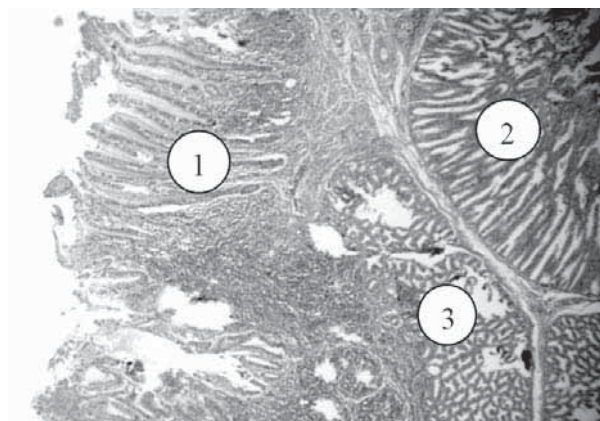


Рис. 6 – Гистоструктура железистого желудка цыплят-бройлеров в 35-дневном возрасте:  
1 – слизистая оболочка; 2 – железы подслизистой основы желудка; 3 – железистая структура слизистой оболочки. Окраска гематоксилином и эозином, ув. × 100

органа архитектонику и состоит из трёх слоёв – слизистого, мышечного и серозного. Довольно интенсивное развитие получает мышечная оболочка желудка, тогда как слизистая оболочка имеет незначительную толщину. Эпителиальный слой слизистой оболочки представлен кубическим эпителием (рис. 7Б).

Поверхность слизистой оболочки имеет впячивания в собственную пластинку, которые называются желудочными ямками. В них открываются просветы трубчатых желёз, вырабатывающие специфический секрет, который, затвердевая, образует прочный кератиновый слой, или кутикулу. Толщина кутикулы сопоставима с толщиной слизистой оболочки, гистологическая структура её однородна, а поверхность собрана в складки. Мышечная оболочка желудка представлена мощными пучками гладких миоцитов и подразделяется на три слоя: два циркулярных, а между ними расположен продольный. Между слоями мышечных пучков гладких миоцитов находятся

тонкие прослойки рыхлой соединительной ткани. Серозная оболочка тонкая, а под ней располагаются крупные сосудисто-нервные сплетения.

К 14-м суткам толщина кутикулярного слоя мышечного желудка несколько снижается, кератин окрашивается слабоокисильно. В трубчатых железах слизистой оболочки мышечного желудка визуализируются процессы секреции компонентов кератина. В мышечной оболочке происходит обособление отдельных пучков гладких мышечных клеток и усиливается их трофика, связанная с увеличением диаметра и количества сосудов. Серозная оболочка без морфологических изменений (рис. 8А).

На 21-е сутки отмечается увеличение толщины слизистой оболочки мышечного желудка и пропорциональное ей увеличение кутикулярного слоя (рис. 8А).

В прослойках межмышечной рыхлой соединительной ткани отмечается периваскулярное скопление клеток лимфоидного ряда.

К 28-м суткам отмечается умеренная инфильтрация слизистой оболочки мышечного желудка клетками лимфоидного ряда. Кутикула имеет складчатый вид, слабо воспринимает красители. Мышечный и серозный слой мышечного желудка не претерпевают существенных морфологических изменений (рис 9А).

К 35-м суткам слизистая оболочка мышечного желудка максимально развита, отмечается увеличение численности трубчатых желёз в поле зрения микроскопа (рис. 9Б). Активизируется местный кровоток – сосуды кровенаполнены. Кутикула толстая, складчатая, однородной структуры.

Мышечная оболочка также получает максимальное развитие, что сопровождается пропорциональным увеличением её сосудистой и нервной трофики.

В рыхлой соединительной ткани серозной оболочки мышечного желудка под мезотелием (однослойный плоский эпителий) визуализируются единичные адипоциты.

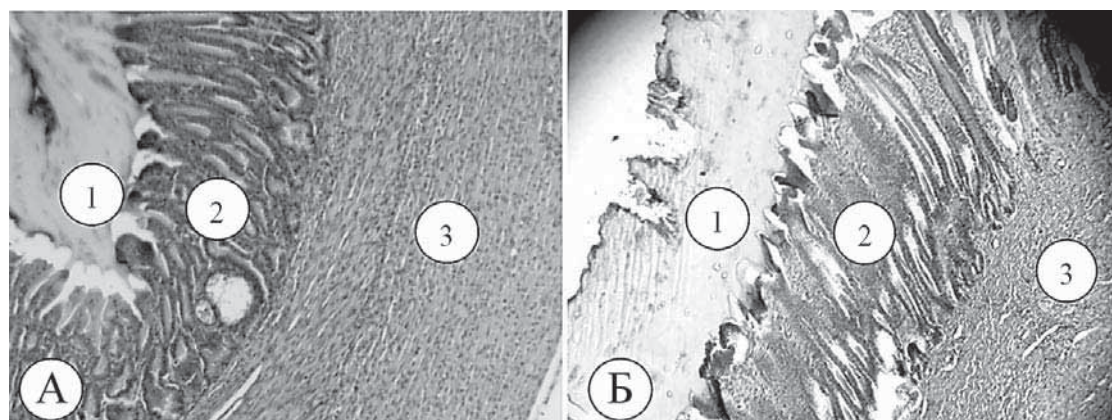


Рис. 7 – Гистоструктура мышечного желудка цыплят-бройлеров:  
А – в суточном возрасте: 1 – кутикула; 2 – слизистая оболочка; 3 – мышечная оболочка. Окраска гематоксилином и эозином, ув. × 40;  
Б – в 7-дневном возрасте: 1 – кутикула; 2 – слизистая оболочка; 3 – мышечная оболочка. Окраска гематоксилином и эозином, ув. × 100



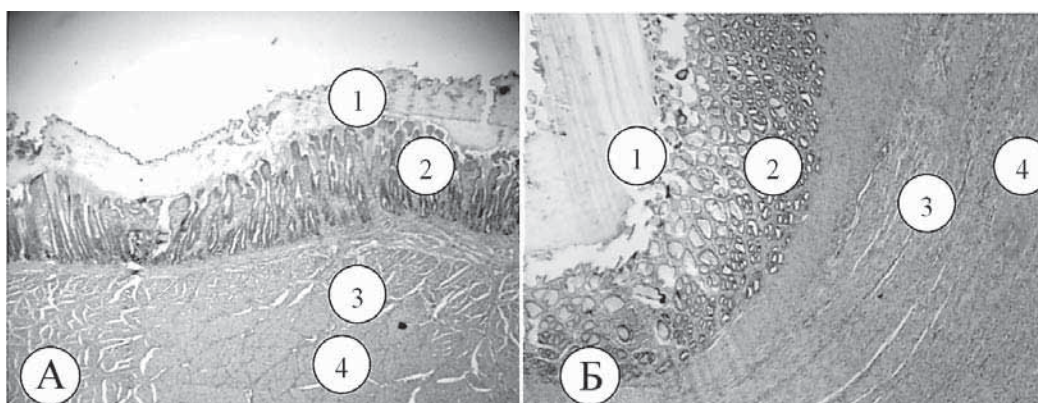


Рис. 8 – Гистоструктура мышечного желудка цыплят-бройлеров:

А – в возрасте 14 сут.: 1 – кутикула, 2 – слизистая оболочка, 3 – внутренний слой мышечной оболочки; 4 – средний слой мышечной оболочки. Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 100$ ;  
 Б – в возрасте 21 сут.: 1 – слизистая оболочка; 2 – слизистая оболочка; 3 – внутренний слой мышечной оболочки; 4 – средний слой мышечной оболочки. Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 100$

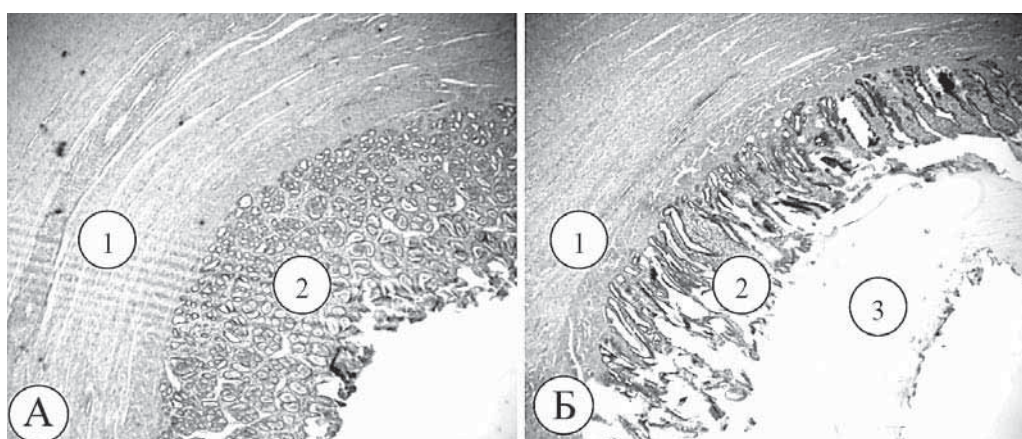


Рис. 9 – Гистоструктура мышечного желудка цыплят-бройлеров:

А – в возрасте 28 сут.: 1 – мышечная оболочка; 2 – слизистая оболочка. Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 100$ ;  
 Б – в возрасте 35 сут.: 1 – мышечная оболочка; 2 – слизистая оболочка; 3 – кутикула. Окраска гематоксилином и эозином, ув.  $\times 100$

**Выводы.** Таким образом, гистоархитектоника мышечного и железистого желудка цыплят-бройлеров кросса ROSS-308 до 14-суточного возраста характеризуется активным ростом и цитодифференцировкой компонентов слизистых оболочек. Так, отмечается утолщение мышечного слоя железистого желудка, а также кутикулы и мышечного слоя мышечного желудка. Начиная с 14-суточного возраста у цыплят-бройлеров завершаются процессы роста и цитодифференцировки в железистом и мышечном желудке, а пищеварительная система ориентирована теперь на производство пластических компонентов для ускоренного развития организма.

#### Литература

1. Бобылев А. Возможности пищеварительной системы птицы / А. Бобылев, А. Глотов, Ц. Батоев [и др.] // Птицеводство. 2002. № 5. С. 14–17.
2. Ваххаб С.А., Бушукина О.С. Сравнительная гистологическая и морфометрическая характеристика развития мышечного желудка птиц кросса ROSS-308 и Хайсекс-Браун // Иппология и ветеринария. 2016. № 4 (22). С. 47–54.
3. Ваххаб С.А., Бушукина О.С. Сравнительная оценка гистогенеза желудка цыплят кроссов ROSS-308 и Хайсекс-Браун // Аграрный научный журнал. Саратов. 2017. № 4. С. 11–15.
4. Налетова Л.А. Макроморфологические особенности мышечного отдела желудка кур и гусей // Исследования по морфологии и физиологии животных: сб. науч. трудов ДальГАУ. Благовещенск, 2002. Вып. 14. С. 126–132.
5. Прибытов И.В. Морфологические особенности железистого и мышечного отделов желудка у домашних и диких птиц из отряда курообразные // Аграрная наука и образование в реализации национального проекта «Развитие АПК»: матер. Всеросс. науч.-практич. конф. Ульяновск, 2006. С. 201–204.
6. Ваххаб С.А., Бушукина О.С. Закономерности морфогенеза железистого желудка цыплят кроссов ROSS-308 и Хайсекс-Браун в постинкубационном онтогенезе // XIV Огарёвские чтения: матер. науч. конф. В 3-х частях. Саранск, 2017. С. 48–55.
7. Тайгузин Р.Ш. Особенности гистологии железистого отдела желудка цыплят-бройлеров кросса Cobb-500 // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2017. № 2 (64). С. 117–119.