

Гистоархитектоника кишечника цыплят-бройлеров в постинкубационном онтогенезе

О.А. Матвеев, к.б.н., **А.А. Торшков**, д.б.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ

Промышленное птицеводство в Российской Федерации в настоящее время развивается успешно и вносит значительный вклад в обеспечение населения продуктами питания, являясь наиболее скороспелой и экономически выгодной отраслью животноводства [1].

Для получения современных представлений о гистофизиологии пищеварительной системы птицы и обоснования применения кормовых добавок и кормов для формирования её продуктивных качеств требуется изучение особенностей гистологического строения кишечника, характерных для каждого кросса [2].

Гистологическому строению кишечника птиц различных кроссов посвящены работы многих авторов [3–7], но морфологических исследований, касающихся гистоархитектоники кишечника цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres, в доступной литературе нами не обнаружено.

Цель исследования – изучить гистологическое строение двенадцатиперстной, слепой и прямой кишки цыплят-бройлеров в постинкубационном онтогенезе.

Материал и методы исследования. Объектом для изучения гистологического строения кишечника служили цыплята-бройлеры кросса *Arbor Acres* в возрасте 1, 7, 14, 21, 28 и 45 сут. Убой и обескровливание цыплят-бройлеров в всячем положении осуществляли по общепринятой методике (резекция больших нёбных артерий и вен по А.В. Комарову). В течение 15–20 мин. после убоя вскрывали грудобрюшную полость птиц и отбирали материал для изготовления гистологических

срезов – образцы поперечных фрагментов тонкого и толстого отделов кишечника. Полученный материал промывали в 0,85%-ном растворе натрия хлорида, затем фиксировали в 10%-ном растворе нейтрального формалина, блоки заливали в парафин [8]. На ротационном микротоме Accu-Cut® SRM™ 200 (Сакура) готовили срезы толщиной 5–7 мкм, окрашивали их гематоксилином и эозином. Для фотографирования микропрепаратов кишечника использовали микроскоп «Микмед-6» с оптико-механическим адаптером АОТ-1С-Canon для фотоаппарата Canon EOS с соответствующим программным обеспечением.

Результаты исследования. Кишечник суточных цыплят-бройлеров имеет типичное строение для трубчатых органов всех позвоночных и состоит из трёх слоёв – слизистого, мышечного и серозного.

Слизистая оболочка двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров образует выросты – ворсинки и трубчатые углубления – крипты, в эпителии, выстилающем кишечные ворсины, выделяют две субпопуляции клеток: каёмчатые и бокаловидные, соотношение которых равно 9:1. Каёмчатые клетки имеют типичную цилиндрическую форму, цитоплазма слабо оксифильная, ядра базофильные, овальной формы (рис. 1 А, Б). Цитоплазма бокаловидных клеток пеннистая, слабо оксифильная, треугольное ядро смещено к базальному полюсу клетки.

Крипты – трубчатые структуры, глубоко врастающие в собственную пластинку слизистой оболочки. Эпителий дна крипты представлен низко дифференцированными формами клеток, пребывающих в состоянии пролиферации. По мере продвижения эпителиоцитов от дна крипты в дистальные отделы кишечной ворсинки проис-

ходит их цитодифференцировка в каёмчатые или бокаловидные клетки.

Собственная пластинка слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки представлена рыхлой соединительной тканью, коллагеновыми и эластическими волокнами. Кроме того, в поле зрения визуализируется множество клеток лейкоцитарного ряда: эозинофилов и лейкоцитов. Мышечная пластинка слизистой оболочки тощей кишки состоит из внутреннего продольного и наружного циркулярного слоёв гладкомышечных клеток. Подслизистая основа представлена рыхлой соединительной тканью, в ней сосудистые коллекторы и нервные стволы подслизистого нервного сплетения, просветы дуоденальных желёз не визуализируются.

Мышечная оболочка представлена гладкими миоцитами, структурно подразделяющимися на два слоя – циркулярный и продольный. На поверхности кишечника покрыт серозной оболочкой, имеющей классическое гистологическое строение.

В суточном возрасте слепая кишка цыплят-бройлеров имеет характерный складчатый рельеф, ворсинки не выявляются (рис. 2 А, Б). Эпителиальная составляющая слизистой оболочки тождественна таковой для двенадцатиперстной кишки. Так, в ней выделяются каёмчатые эпителиоциты и бокаловидные клетки, причём их численность колеблется в пределах 6:4.

Крипты – трубчатые, локализируются вблизи мышечной пластинки слизистой оболочки, дно

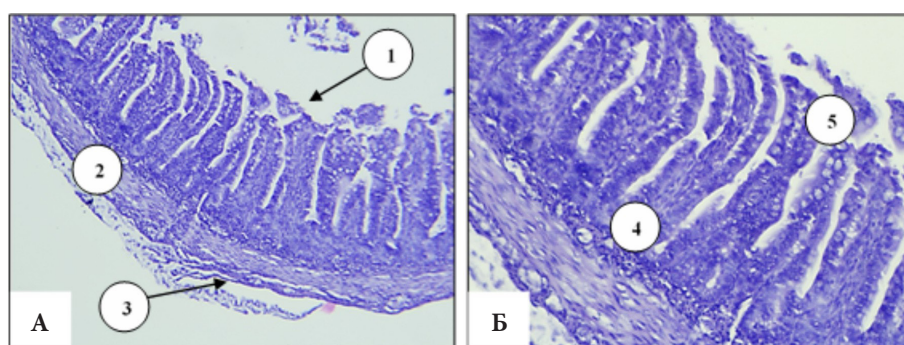


Рис. 1 – Гистоструктура двенадцатиперстной кишки суточных цыплят-бройлеров:

1 – слизистая оболочка; 2 – мышечная оболочка; 3 – серозная оболочка; 4 – собственная пластинка слизистой оболочки; 5 – кишечная ворсинка. А – окраска гематоксилином и эозином, ув.×100; Б – окраска гематоксилином и эозином, ув.×200

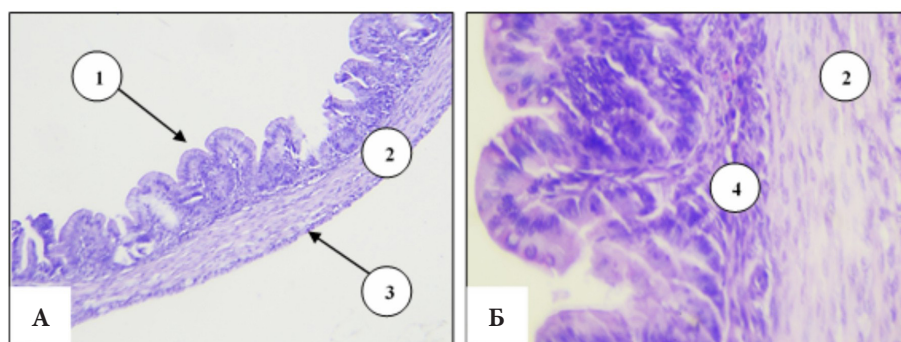


Рис. 2 – Гистоструктура слепой кишки суточных цыплят-бройлеров:

1 – слизистая оболочка; 2 – мышечная оболочка; 3 – серозная оболочка; 4 – собственная пластинка слизистой оболочки. А – окраска гематоксилином и эозином, ув.×100; Б – окраска гематоксилином и эозином, ув.×400

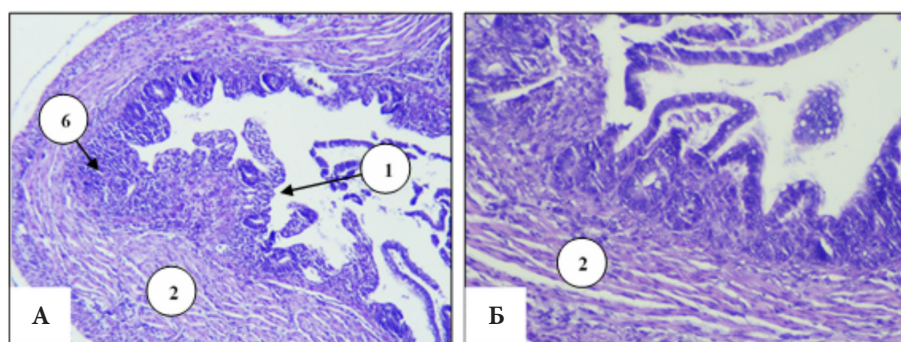


Рис. 3 – Гистоструктура прямой кишки суточных цыплят-бройлеров:

1 – слизистая оболочка; 2 – мышечная оболочка; 3 – скопление лимфоидной ткани. А – окраска гематоксилином и эозином, ув.×100; Б – окраска гематоксилином и эозином, ув.×400

крипт представлено интенсивно пролиферирующими низко дифференцированными безкаёмчатыми эпителиоцитами.

Собственная пластинка слизистой оболочки слепой кишки традиционно представлена рыхлой соединительной тканью и сосудами ГМЦР, расположенными в ней, а также обилием клеток лейкоцитарного ряда (рис. 2Б). Архитектоника мышечной и серозной оболочки идентична таковой у двенадцатиперстной кишки.

Прямая кишка суточных цыплят-бройлеров имеет специфический рельеф слизистой оболочки, отличный от вышеописанных отделов кишечника, что, по-видимому, объясняется продольной ориентацией складок по отношению к полости кишки, крипты не выявляются. Эпителиальная выстилка в большей своей массе представлена бокаловидными клетками в соотношении 4:6 (рис. 3 А, Б).

Под собственной пластинкой слизистой оболочки визуализируются скопления лимфоидных клеток, формирующих подобие солитарных фолликул. Паренхима лимфоидных узелков представлена

ретикулярную тканью и лимфоцитами на разных стадиях дифференцировки. Локально отмечаются лимфобласты на разных этапах митоза.

К 14-м суткам в кишечнике цыплят-бройлеров появляется тенденция к визуальному увеличению толщины мышечного слоя во всех исследуемых участках (рис. 4 А–В).

Кроме того, в двенадцатиперстной и слепой кишке отмечается увеличение высоты кишечных ворсинок и рельефа слизистой оболочки соответственно. Собственная оболочка и подслизистая основа приобретают способность дальнейшего развития; мышечная оболочка слабо визуализируется, разбиваясь на отдельные пучки гладкомышечных клеток; просветы дуоденальных желёз нами не выявлены; хорошо визуализируются кровенаполненные сосудистые коллекторы гемокроциркуляторного русла.

В собственной пластинке слизистой оболочки прямой кишки отмечается укрупнение лимфоидных образований. Соотношение типов эпителиальных клеток – столбчатые/бокаловидные сохраняет свои пропорции 4:6.

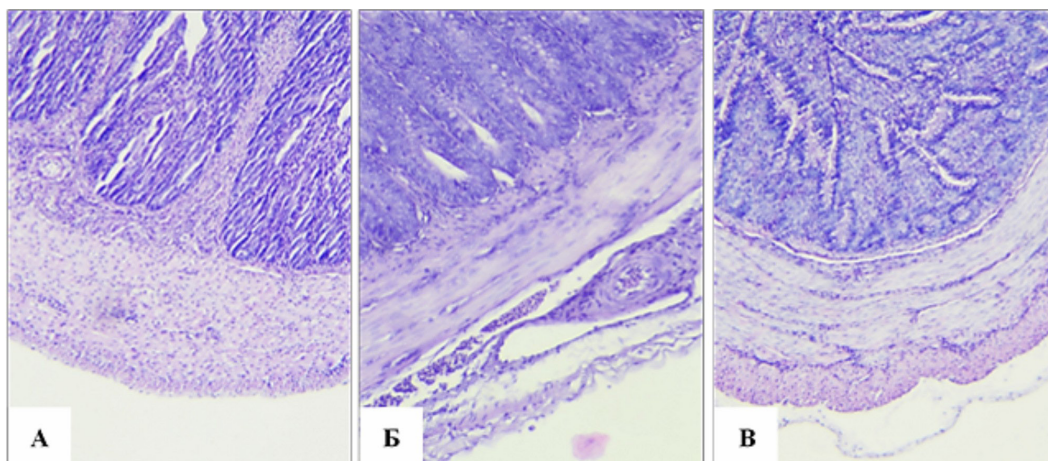


Рис. 4 – Гистоструктура двенадцатиперстной, слепой и прямой кишки 14-суточных цыплят-бройлеров: А – двенадцатиперстная кишка; Б – слепая кишка; В – прямая кишка. Окраска гематоксилином и эозином, ув.×100

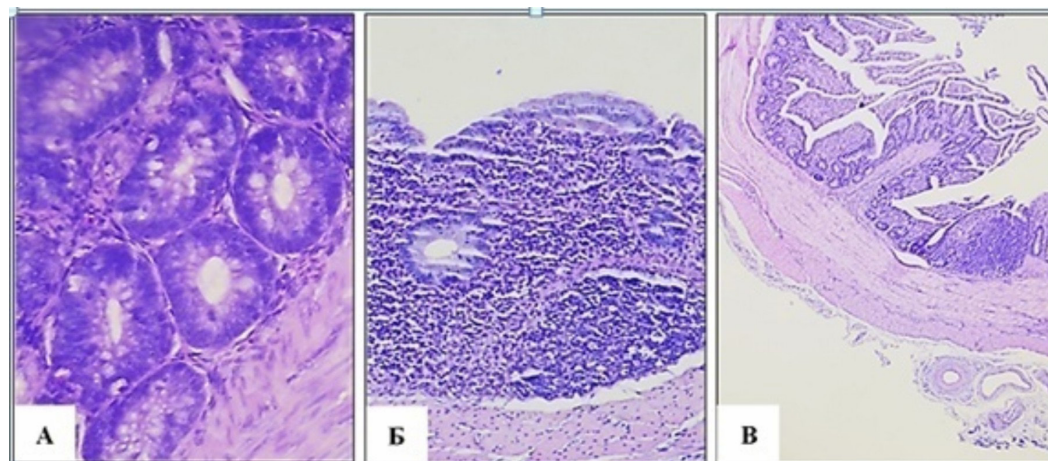


Рис. 5 – Гистоструктура двенадцатиперстной, слепой и прямой кишки цыплят-бройлеров на 28-е сутки (А–В): А – дуоденальные железы в фазе активной секреции; Б – лимфоидные образования слепой кишки; В – усиление сосудистой и нервной трофики прямой кишки. А, Б – окраска гематоксилином и эозином, ув.×100; В – окраска гематоксилином и эозином, ув.×400

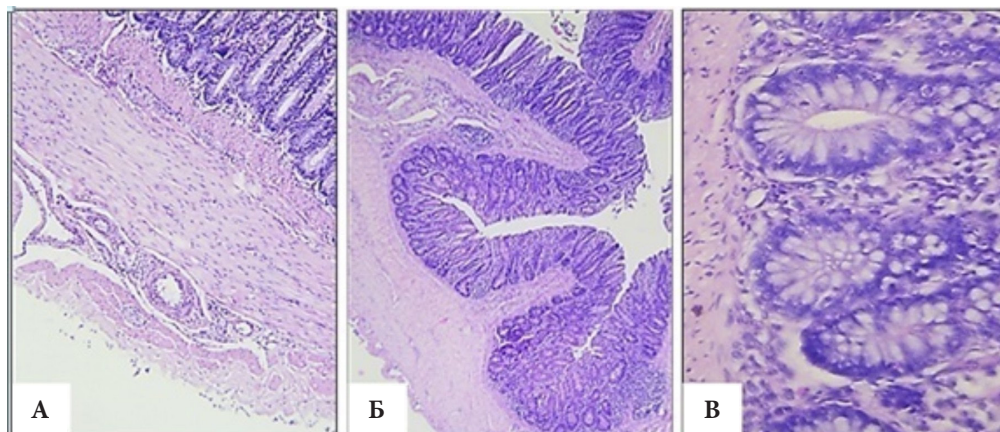


Рис. 6 – Гистоструктура двенадцатиперстной, слепой и прямой кишки цыплят-бройлеров на 45 сутки (А–В): А – усиление сосудистой и нервной трофики двенадцатиперстной кишки; Б – преобразование рельефа слизистой оболочки слепой кишки; В – превалирование бокаловидных клеток в слизистой оболочке прямой кишки. А, Б – окраска гематоксилином и эозином, ув.×100; В – окраска гематоксилином и эозином, ув.×400.

Во временном интервале 28 сут. в двенадцатиперстной кишке выявляются подслизистые сложные трубчатые дуоденальные железы с морфологическими признаками интенсивной выработки кишечного сока, поскольку их просветы заполнены слабоокрашивающимся, имеющим пенистый вид субстратом (рис. 5А).

Стенка дуоденальной железы представлена однослойным низкопризматическим эпителием, ядро смещено к базальному полюсу, в апикальной части эпителиоцита визуализируется обилие вакуолей с созревающим секретом. Прочие параметры сопоставимы с таковыми в ранее исследуемый период.

Слепая кишка цыплят-бройлеров на 28-е сут. постинкубационного онтогенеза демонстрирует тенденцию к образованию на границе подслизистого слоя и мышечной оболочки слепой кишки обособленных лимфоидных образований (рис. 5, Б).

К 28-м суткам прямая кишка в отличие от вышележащих отделов кишечника имеет максимально развитую сосудистую и нервную трофику, что, вероятно, объясняется наиболее интенсивным в этот период ростом бедренной мускулатуры и становлением иммунной функции, прилежащей фабрициевой бурсы (рис. 5В).

Глубина складок слизистой оболочки увеличивается, равно как и количество бокаловидных клеток (3:7) относительно ранее изученного периода.

К моменту достижения цыплятами-бройлерами убойного возраста 45 сут. для двенадцатиперстной кишки становится характерным визуальное утолщение продольного мышечного слоя, в межмышечном пространстве выявляются магистральные сосуды и мелкие безмиелиновые нервные волокна, а непосредственно под серозной оболочкой отмечаются крупные сосудисто-нервные пучки (рис. 6А).

Слизистая и мышечная оболочки слепой кишки не претерпевают существенных морфологических изменений. Однако к моменту наступления убойного возраста – 45 суток, рельеф слизистой оболочки приобретает классический вид, вероятно,

обеспечивающий наиболее эффективные процессы пищеварения (рис. 6Б).

В прямой кишке к 45 суточному возрасту численность бокаловидных клеток ещё сильнее возрастает, достигая соотношения 2:8 по отношению к прочим эпителиоцитам слизистой оболочки прямой кишки (рис. 6В). В собственной пластинке слизистой выявляются процессы миграции через венулы значительного количества клеток лейкоцитарного ряда, преимущественно за счёт лимфоидных клеток (вероятно, перераспределяясь, продукты цитодифференцировки мозговых зон лимфоэпителиальных фолликулов бурсы Фабрициуса обеспечивают гуморальный гомеостаз).

Вывод. Гистоархитектоника двенадцатиперстной, слепой и прямой кишки цыплят-бройлеров характеризует не только процесс цитодифференцировки их отдельных компонентов, смену типа питания, интенсификацию пристеночного пищеварения и всасывания, но также и косвенно отображает динамику роста локомоторного аппарата.

Литература

1. Бобылев Г.В. Селекция: настоящее и будущее // Птицеводство. 2006. № 11. С. 2–5.
2. Понкратова Т.Ю., Семченко В.В. Морфометрическая характеристика двенадцатиперстной кишки цыплят-бройлеров кросса Росс 308 по истечении 15-х и 21-х суток постнатального периода // Вестник Омского государственного аграрного университета. 2017. № 1 (25). С. 109–114.
3. Грозина А.А., Пронин В.В., Дюмин М.С. Морфологическая оценка стенки кишечника цыплят кросса «КОББ 500» на фоне применения антибиотика и пробиотика // Сельскохозяйственные животные. 2014. № 4. С. 16–17.
4. Жарова Е.Ю., Ткачёв А.А. Морфология толстого кишечника кур кросса «ИЗА-браун» // Птицеводство. 2007. № 10. С. 38.
5. Тучемский Л.И. Гистологическая характеристика желудочно-кишечного тракта у курочек породы корниш в постнатальном онтогенезе / Л.И. Тучемский, Ж.В. Емануйлова, В.В. Никитченко [и др.] // Птицеводство. 2012. № 5. С. 5–8.
6. Тучемский Л.И. Гистологическая характеристика желудочно-кишечного тракта у курочек породы плимутрок в постнатальном онтогенезе / Л.И. Тучемский, Ж.В. Емануйлова, В.В. Никитченко [и др.] // Птицеводство. 2012. № 5. С. 9–12.
7. Шестаков В.А. Гистоструктура слепых кишок бройлеров в норме и при экспериментальном эшерихиозе // Птицеводство. 2015. № 3. С. 13–15.
8. Семченко В.В., Барашкова С.А., Артемьев В.Н. Гистологическая техника: учебное пособие. 2-е изд., стереотип. Омск: Омская медицинская академия, 2003. 152 с.