

## МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ МЫШЕЧНОЙ ЧАСТИ ЖЕЛУДКА УТОК ПОРОДЫ МУЛАРД ШЕСТИМЕСЯЧНОГО ВОЗРАСТА

**Садчикова Ольга Викторовна**, аспирант кафедры «Терапия и пропедевтика», ФГБОУ ВО Донской ГАУ.  
346493, Ростовская обл., Октябрьский р-н, п. Персиановский, ул. Школьная, 27.  
E-mail: davyd333@mail.ru

**Лапина Татьяна Ивановна**, д-р биол. наук, проф. кафедры «Биология и общая патология», ФГБОУ ВО  
Донской ГТУ.

344000, Ростов-на-Дону, пл. Гагарина 1.  
E-mail: diacen-rd2012@yandex.ru

**Ключевые слова:** утки, гистология, желудок.

*Цель исследований – выявление морфофункциональных особенностей желудочно-кишечного тракта уток породы мулард. Исследования проводились на здоровых утках породы мулард 6-ти месячного возраста (родительское стадо) в количестве 10 голов, принадлежащих крестьянско-фермерскому хозяйству Ростовской области. Для кормления птицы использовали зерно, пшеницу, кукурузу и комбикорм, минеральные добавки в виде мела, яичной скорлупы, известняка и речных ракушек. Материалом для исследования служили кусочки краниального (вход в желудок), каудального (карман) и латерального отделов, а так же области выхода мускульной части желудка. Установлено, что у уток породы мулард 6-месячного возраста мускульная часть желудка в разных отделах отличается толщиной слизистой оболочки, длиной желез и ядерно-протоплазменным отношением (ЯПО) эпителия желез. Ворсинки имеют разнообразную форму: остроконечную, овальную, игельчатую и округлую. В мышечной пластинке количество гладкомышечных клеток отличается во всех отделах мускульной части. Выявлены коллагеновые и эластические волокна, они проходят толстыми пучками между группами желез. ШИК-положительные вещества и кислые углеводсодержащие биополимеры присутствуют в куттикуле, между группами желез и в самих железах.*

В настоящее время отмечается положительная динамика развития птицеводства, предъявляющего очень высокие требования к выращиванию и содержанию птицы, основная задача которого – обеспечение населения страны безопасными продуктами питания [4]. Поэтому использование высокопродуктивных пород и кроссов птиц, увеличение объемов производства мяса птицы является актуальным [1].

Особое место в современном птицеводстве уделяется утководству. Знание морфологических особенностей строения пищеварительного аппарата птицы создает прочную основу для эффективного и рационального использования кормов и предупреждения желудочно-кишечных заболеваний. У специалистов животноводческой отрасли имеется особый практический интерес к микроморфологии мускульного желудка уток [2].

Имеющиеся данные в доступной литературе по гистоструктуре мускульного желудка птиц фрагментарны, а по гистоструктуре мускульного желудка уток – отсутствуют (Д. К. Овчинников, 2011; В. И. Фисинин, 2012; Е. Н. Крашениникова, 2013). В связи с этим, изучение макро- и микроморфологии желудочно-кишечного тракта уток является актуальным.

**Цель исследований** – выявление морфофункциональных особенностей желудочно-кишечного тракта уток породы мулард.

**Задача исследований** – изучить морфофункциональные особенности слизистой оболочки мышечной части желудка уток породы мулард 6-месячного возраста; выявить углеводсодержащие биополимеры в структурах слизистой оболочки мышечной части желудка уток породы мулард; определить активность клеток эпителия желез разных отделов мышечной части желудка.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на здоровых утках породы мулард 6-ти месячного возраста (родительское стадо) в количестве 10 голов, принадлежащих крестьянско-фермерскому хозяйству Ростовской области. Для кормления птицы использовали зерно, пшеницу, кукурузу и комбикорм, минеральные добавки в виде мела, яичной скорлупы, известняка и речных ракушек.

Материалом для исследования служили кусочки краниального (вход в желудок), каудального (карман) и латерального отделов, а так же области выхода мускульной части желудка. Кусочки желудка фиксировали в 12%-м нейтральном формалине, обезвоживали в спиртах восходящей концентрации и заливали в гистомикс. Срезы толщиной 7 мкм окрашивали гематоксилином и эозином для обзорной оценки, по Маллори – для выявления коллагеновых волокон, по Вейгерту – для выявления эластических волокон, для определения нейтральных углеводсодержащих биополимеров ставили ШИК-реакцию. Окрашивали основным коричневым на кислые углеводсодержащие биополимеры. С помощью программы

МорфоВидеоТест 4 измеряли толщину слизистой оболочки, длину желез, длину ворсинок, площадь протоплазмы эпителия желез, площадь ядра эпителия желез, высчитывали ЯПО (ядерно-протоплазменное отношение). Статистическую обработку цифровых данных проводили методом описательной статистики с помощью программы MS Office Excel 2007 и критерия Стьюдента с помощью программы statplus 2007 professional. Достоверной считали разницу при  $p < 0,05$  (С. Гланц, 1998).

**Результаты исследований.** При макроскопическом исследовании мускульной части желудка уток было выявлено следующее: обхват желудка составляет  $80 \pm 15$  мм, длина –  $60 \pm 5$  мм, ширина –  $25 \pm 4$  мм. Краниальный отдел выражен слабо и имеет длину  $15 \pm 3$  мм, ширину –  $10 \pm 4$  мм, каудальный отдел продолговатой формы, длиной  $35 \pm 10$  мм, шириной  $15 \pm 7$  мм. Латеральные мускулы хорошо развиты с обеих сторон.

При микроскопии срезов мускульной части желудков, было выявлено, что стенка имеет типичное слоистое строение, состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Сверху слизистая оболочка покрыта кутикулой. Кутикула имеет сегментарный характер строения, наблюдается чередование вертикальных гомогенных сегментов и сегментов, в составе которых находятся клетки, отслаивающиеся от ворсинок, и соединительно-тканые волокна (рис. 1, 2). Кутикула проходит в полость желез. В полости желез кутикула имеет волнообразный вид. Выявляются коллагеновые волокна значительной толщины в собственно слизистом слое под основанием желез, от которых проходят толстые пучки между группами желез. Между самими железами просматриваются очень тонкие волокна. В месте перехода желез в ворсинки волокна разделяются на 3-4 пучка и идут в толщу ворсинок, истончаясь и уменьшаясь в количестве. Нежные коллагеновые волокна расположены в мышечной пластинке между миоцитами. Эластические волокна крупными пучками расположены между группами желез, а тонкие волокна выявляются в мышечной пластинке между миоцитами.

Имеются особенности гистологического строения стенки разных отделов мышечной части желудка.

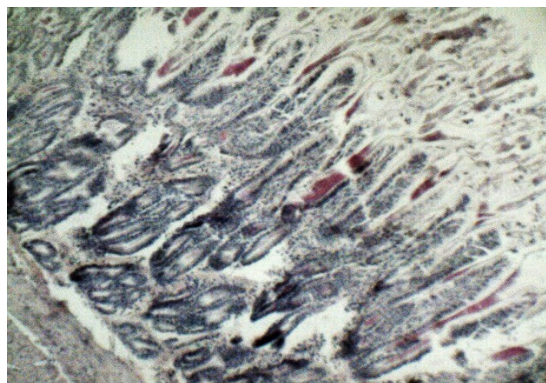


Рис. 1. Слизистая оболочка стенки краниального отдела мускульной части желудка 6-месячной утки породы мулард. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.  $\times 100$

В краниальном отделе слизистая оболочка мускульной части желудка имеет небольшие складки, представлена ворсинками и криптами. Преобладают ворсинки овальной формы, встречаются игольчатые и остроконечные. Ворсинки, имеющие овальную и остроконечную форму, покрывает цилиндрический эпителий, а игольчатые ворсинки – плоский эпителий. Железы располагаются группами – от 4 до 10. В апикальных полюсах железистого эпителия незначительное количество ШИК-положительного (++) секрета. ШИК-положительные капли секрета (++) обнаружены в полости желез вблизи эпителия. Между группами желез располагается рыхлая соединительная ткань с преобладанием лимфоцитов. Кутикула доходит до дна желез. Мышечная пластинка хорошо развита, состоит из 10-12 слоев гладкомышечных клеток. Подслизистая основа тонкая. Выявляются сульфатированные углеводсодержащие биополимеры на поверхности ворсинок в количестве +++. Апикальные полюса эпителия ворсинок так же содержат кислые углеводсодержащие биополимеры (+++), в железах присутствуют только следы. Кутикула дает реакцию на ++++.

Слизистая оболочка латерального отдела складчатая. Она представлена ворсинками и криптами. Верхушки ворсинок имеют округлую и овальную форму. Ворсинки разных форм чередуются. Эпителий ворсинок имеет цилиндрическую форму. Железы трубчатые, располагаются группами, по 5-8 в группе. Эпителий желез цилиндрический. Дно желез незначительно расширено.

В эпителии ворсинок и кутикуле обнаружены ШИК-положительные вещества до ++, а в апикальных полюсах эпителия ворсинок и желез выявляются сульфатированные углеводсодержащие биополимеры +++. В верхней части кутикулы углеводсодержащие биополимеры дают реакцию на ++++, а в нижней всего на ++.



Рис. 2. Кутикула слизистой оболочки стенки латерального отдела мускульной части желудка 6-месячной утки породы мулард. Окраска гематоксилином и эозином. Ув.×400

В рыхлой соединительной ткани между группами желез встречаются лимфатические фолликулы. В фолликуле лимфоциты располагаются рядами, встречаются клетки в состоянии апоптоза. По периферии лимфатического фолликула проходит кровеносный капилляр.

Хорошо развитые коллагеновые и эластические волокна проходят толстыми пучками между группами желез, идут к ворсинкам, постепенно истончаются.

Мышечная пластинка развита хорошо, состоит из 7-10 слоев гладко-мышечных клеток. В мышечной пластинке толстыми пучками расположены коллагеновые и эластические волокна.

В каудальном отделе складчатость выражена слабо, но подслизистая основа выражена хорошо. Наблюдается чередование ворсинок с овальными и узкими остроконечными краями. Эпителиальные клетки ворсинок имеют больший размер, чем клетки желез. Они имеют щеточную кайму. Железы располагаются группами по 3-5. Коллагеновые волокна проходят толстыми пучками между группами желез, между отдельными железами расположены тонкие нитевидные волокна. В ворсинках так же отмечено присутствие коллагеновых волокон. Между группами желез проходит тонкий слой эластических волокон, а ближе к ворсинкам он распадается на более тонкие волокна, доходя до кутикулы. Эластические волокна в ворсинках имеются в незначительном количестве. ШИК-положительные вещества отмечаются в большом количестве в кутикуле (++++). Между ворсинками ШИК-положительный секрет имеет реакцию на ++. В базальных полюсах эпителия желез ШИК-положительного секрета до ++. На апикальных полюсах эпителия верхушек ворсинок кислые углеводсодержащие биополимеры дали реакцию на ++, в железах – на +++. Кутикула дает реакцию до +++.

Мышечная пластинка хорошо развита, состоит из 10-12 слоев гладкомышечных клеток.

В области выхода мускульной части желудка слизистая оболочка развита хорошо. Наблюдается чередование овальных и остроконечных ворсинок. Между ними проходит кутикула. Железы расположены группами, от 8 до 12 желез в группе. Дно желез незначительно расширено. Коллагеновые и эластические волокна проходят толстыми пучками между группами желез. Коллагеновые волокна, дойдя до ворсинок, истончаются, а ближе к кутикуле распадаются на еще более тонкие нити. Между отдельными железами просматриваются тонкие тяжи. В ворсинках и кутикуле эластических волокон нет.

ШИК-положительный секрет наблюдается в большом количестве в кутикуле (до ++++). В эпителии ворсинок ШИК-положительный секрет отмечен на +++. В железах присутствуют следы ШИК-положительного секрета (+). В апикальных полюсах эпителия ворсинок кислые углеводсодержащие биополимеры дают реакцию на +++. В железах кислые углеводсодержащие биополимеры отсутствуют. Кутикула на всем протяжении дает +++.

Мышечная пластинка развита плохо, состоит из 4-6 слоев гладко-мышечных клеток.

При морфометрических исследованиях выявлено, что толщина слизистой оболочки краниального отдела составляет  $188,4 \pm 1,68$  мкм, длина желез –  $56,3 \pm 2,73$  мкм, длина ворсинок –  $58,8 \pm 2,62$  мкм. Площадь протоплазмы эпителия желез, в среднем, составляет  $0,07 \pm 0,002$  мк<sup>2</sup>. Причем, на малые клетки приходится  $36,5 \pm 1,6\%$ , средние –  $41,3 \pm 1,6\%$ , большие –  $36,5 \pm 6,3\%$ . Средняя площадь ядер эпителия желез составляет  $0,04 \pm 0,001$  мк<sup>2</sup>. На малые клетки приходится  $52,4\%$ , средние –  $25,4 \pm 1,6\%$ , большие –  $22,2 \pm 1,6\%$ . Среднее ядерно-протоплазменное отношение (ЯПО) равно  $0,56 \pm 0,007$  (табл. 1).

Толщина слизистой оболочки в латеральном отделе мускульного желудка составляет  $118,6 \pm 2,67$  мкм, длина желез –  $48,7 \pm 1,63$  мкм, длина ворсинок –  $26,3 \pm 0,37$  мкм. Площадь протоплазмы эпителия желез, в среднем, составляет  $0,078 \pm 0,001$  мк<sup>2</sup>. Причем на малые клетки приходится  $35,0 \pm 2,9\%$ , средние –  $35,0 \pm 2,9\%$ , большие –  $30 \pm 2,9\%$ . Средняя площадь ядер эпителия желез составляет  $0,04 \pm 0,001$  мк<sup>2</sup>.

На малые клетки приходится 38,3±1,7%, средние – 40,0±2,9%, большие – 21,7±1,7%. Среднее ЯПО равно 0,52±0,007 (табл. 1).

Толщина слизистой оболочки каудального отдела мускульного желудка составляет 111,6±0,96 мкм, длина желез – 46,2±1,76 мкм, длина ворсинок – 22,0 ± 0,95 мкм. Площадь протоплазмы эпителия желез, в среднем, составляет 0,056±0,001 мкм<sup>2</sup>. Причем на малые клетки приходится 35,9±1,1%, средние – 39,1±2,5%, большие – 26,1±2,5%. Средняя площадь ядер эпителия желез составляет 0,033±0,001 мкм<sup>2</sup>. На малые клетки приходится 72,5±3,8%, средние – 23,2±3,8%, большие – 4,3±0,1%. Среднее ЯПО равно 0,58±0,01 (табл. 1).

Толщина слизистой в области выхода мускульной части желудка составляет 122,2±1,19 мкм, длина желез – 43,3 ± 1,34 мкм, длина ворсинок – 38,5±2,5 мкм. Площадь протоплазмы эпителия желез, в среднем, составляет 0,08±0,001 мкм<sup>2</sup> (табл. 1). Причем, на малые клетки приходится 33,3±3,2%, средние – 38,8±3,2%, большие – 27,7±3,2%. Средняя площадь ядер эпителия желез составляет 0,041±0,001 мкм<sup>2</sup>. На малые клетки приходится 37,0±4,9%, средние – 42,6±3,7%, большие – 20,4±1,9%. Среднее ЯПО равно 0,52±0,004 (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические показатели слизистой оболочки мышечной части желудка

Области мышечной части желудка	Толщина слизистой, мкм	Длина желез, мкм	Длина ворсинок, мкм	Площадь протоплазмы, мкм <sup>2</sup>	Площадь ядра, мкм <sup>2</sup>	ЯПО
Краниальный отдел	188,4±1,68	56,3±2,73	58,8±2,62	0,07±0,002	0,04±0,001	0,56±0,007
Латеральный отдел	118,6±2,67	48,7±1,63	26,3±0,37	0,078±0,001	0,04±0,001	0,52±0,007
Каудальный отдел	111,6±0,96	46,2±1,76	22,0±0,95	0,056±0,01	0,033±0,001	0,58±0,01
Область выхода	122,2±1,19	43,3±1,34	38,5±2,5	0,08±0,001	0,041±0,001	0,52±0,004

**Закключение.** Исходя из полученных данных, можно сделать следующие выводы:

- 1) Слизистая оболочка мускульного желудка наиболее развита в краниальном отделе мышечной части желудка, наименее – в каудальном.
- 2) В разных частях желудка форма ворсинок различная: в краниальном отделе – остроконечная, овальная, игольчатая, в латеральном отделе – округлая и овальная, в каудальном отделе и у выхода – остроконечная и овальная.
- 3) Мышечная пластинка в краниальном, латеральном и каудальном отделах состоит из 7-12 слоев гладкомышечных клеток, а в области выхода мышечная пластинка состоит всего из 4-6 слоев. Хорошо развитые коллагеновые и эластические волокна располагаются между гладкомышечными клетками.
- 4) ШИК положительные капли секрета на всем протяжении кутикулы имеют реакцию от +++ до +++, ворсинках и цитоплазме от + до +++.
- 5) Кислые углеводсодержащие биополимеры дают реакцию на всем протяжении кутикулы от +++ до +++. В разных отделах мускульной части желудка железы имеют разную реакцию от 0 до +++. На апикальных полюсах эпителия ворсинок выявляются сульфатированные углеводсодержащие биополимеры +.
- 6) Площадь протоплазмы эпителия желез наибольшая в области выхода из желудка, наименьшая – в каудальном отделе; наибольшее значение ЯПО в каудальном отделе мышечной части желудка.
- 7) Согласно показаниям ЯПО наибольшая активность клеток эпителия желез наблюдается в каудальном отделе. В латеральной части желудка и в области выхода клетки эпителия желез по функциональной активности одинаковы.

#### Библиографический список

1. Булдакова, К. В. Анализ падежа птицы в птицеводческих хозяйствах Кировской области / К. В. Булдакова, В. А. Созинов // Современные научно-практические достижения в ветеринарии. – 2011. – №2. – С. 9-11.
2. Галина, Ч. Р. Продуктивные качества гусей различных генотипов / Ч. Р. Галина, Р. Р. Гадиев // Вестник БГАУ. – 2011. – №4. – С. 33-35.
3. Горшкова, Е. В. Морфологическая характеристика зоба кур кросса Иза-Браун / Е. В. Горшкова, К. М. Осипов // Ветеринарная медицина и морфология животных. – 2015. – №1(38). – С. 10-13.
4. Козлова, С. В. Влияние интенсивных технологий выращивания на становление клинико-физиологического статуса цыплят-бройлеров // Животноводство. – 2014. – №2(25). – С. 42-45.
5. Овчинников, Д. К. Морфологическое исследование желудка птиц в онтогенезе / Д. К. Овчинников, С. И. Шведов, И. Ю. Шестаков, Е. Н. Кулинич // Морфология. – 2011. – Т. 140, №5. – С. 104.
6. Ройтер, Я. Племенная работа с гусями и утками // Птицеводство. – 2007. – №6. – С. 2-4.
7. Силенок, А. В. Влияние техногенных условий птицефабрики «Снежка» на морфофункциональные показатели желудка цыплят-бройлеров кросса «Смена-7» // Вестник Брянского ГАУ. – 2011. – №4. – С. 260-263.
8. Трусов, Ю. Роль птицеводства в обеспечении населения белковыми продуктами // Птицеводство. – 2000. – №7. – С. 18-19.
9. Фисинин, В. И. Птицеводство России в 2011 году: состояние и перспективы инновационного развития до 2020 года // Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве : мат. XVII Международной конф. ВНАП. – Сергиев Посад, 2012. – С. 7-17.