

## ВЕТЕРИНАРІЯ, ТЕХНОЛОГІЇ ТВАРИННИЦТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

### VETERINARY SCIENCE, TECHNOLOGIES OF ANIMAL HUSBANDRY AND NATURE MANAGEMENT

ISSN 2617-8346 (Print)  
ISSN 2663-5542 (Online)

doi: 10.31890/vttp.2019.03.07  
<http://ojs.hdzva.edu.ua/>

UDC 636.598.082.46:611.018: 591.465.2

#### HISTOSTRUCTURAL INDICATORS OF THE OVIDUCT OF GEESE IN THE PRODUCTIVE PERIOD OF THE FIRST CYCLE OF EGG-LAYING

**O.Ye. Zhigalova, V.P. Gorbatenko, O. Ye. Bondarenko**

*Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, Ukraine*

*Article info*

*Received 25.03.2019*

*Received in revised form*

*01.04.2019*

*Accepted 15.04.2019*

Kharkiv State Zooveterinary  
Academy  
1, Academichna Street, Malaya  
Danylivka, Dergachi district,  
Kharkiv region, Ukraine, 62341  
E-mail: [elena.zhigalova32@gmail.com](mailto:elena.zhigalova32@gmail.com);  
E-mail: [valpalgor@gmail.com](mailto:valpalgor@gmail.com);  
E-mail: [lenabondar1960@gmail.com](mailto:lenabondar1960@gmail.com)

Zhigalova, O.Ye., Gorbatenko, V.P., & Bondarenko, O. Ye. (2019). Histostructural indicators of the oviduct of geese in the productive period of the first cycle of egg-laying. *Veterinary science, technologies of animal husbandry and nature management*, 3, 46-51. doi: 10.31890/vttp.2019.03.07

*The oviducts of the geese of large grey breed of 8 - 13 months of age were investigated. The macroscopic parameters of the organ were determined in each group. For histological studies, the samples of oviduct isthmus were fixed in a 10% aqueous formalin solution. The histological slides were staining by the following methods: hematoxylin and eosin, tricolor method (by Mallory), methyl green-pyronin (by Brashe), PAS-reaction and alcian blue.*

*It was established that the period of egg-laying in the goose of a large grey breed began at the age of 10 months with the peak of egg-laying at the 11th - 12th months of age. Oviducts of geese of the 8th and 9th month of age are not macroscopically differentiated into divisions. Structural features of the wall of the oviduct isthmus were determined at the microscopic level. The thickening of the isthmus wall occurred proportionately to the mucous membrane and muscle membranes. The beginning of the formation of the secretory apparatus of the isthmus came from the age of 8 to 9 months of the geese. Since the age of 10 months, the parameters of the thickness of the mucous membrane and the height of folds have not veraciously changed. It is a feature of the completion of the relief formation of mucous membrane and the secretory apparatus. There was a maximum increasing of the diameter of the glands of the mucous membrane for geese of this age group. It is an indicator of the completion of the differentiation of the glandular apparatus of the isthmus at the time of the start of the egg-laying.*

*The morphometric indices of lumen epithelium and glands decreased by almost 1.4 times when egg, surrounded by membranes, is presented in the isthmus. It is caused by the extrusion of the secret and the formation of the material of the subshell membranes.*

*The height of the folds of the mucous membrane and the diameter of the tubular glands in the geese of 13 months of age did not veraciously change, with a decreasing of egg*

*productivity on 35%. Wherein, the thickness of the mucous membrane even increased. Such dynamics of morphometric indices is the result of accumulation and stagnation of the secret in the cytoplasm of glandular cells.*

**Key words:** *goose, oviduct, isthmus, histostructural indicators.*

## **ГИСТОСТРУКТУРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕШЕЙКА ЯЙЦЕВОДА ГУСЫНЬ В ПРОДУКТИВНОМ ПЕРИОДЕ ПЕРВОГО ЦИКЛА ЯЙЦЕКЛАДКИ**

**Е. Е. Жигалова, В. П. Горбатенко, Е. Е. Бондаренко**

*Харьковская государственная зооветеринарная академия, Харьков, Украина*

*Исследовали яйцеводы гусынь крупной серой породы 8-ми – 13-ти месячного возраста. Определяли макроскопические показатели органа. Для гистологических исследований образцы перешейка яйцевода фиксировали в 10% водном растворе формалина. Парафиновые гистологические срезы окрашивали гематоксилином и эозином, методом по Маллори, метиловым зеленым-пиронином по Браше, PAS-реакцией и альциановым синим.*

*Установлено, что период яйцекладки у гусынь крупной серой породы начинался в возрасте 10 месяцев, пик яйцекладки приходился на 11-й – 12-й месяцы. Яйцеводы гусынь 8-ми – 9-ти месячного возраста макроскопически не были дифференцированы на отделы, структурные различия в строении их стенки определялись только на микроскопическом уровне. С возрастом утолщение стенки перешейка происходило пропорционально, как за счет слизистой, так и мышечной оболочек. Формирование секреторного аппарата слизистой оболочки перешейка приходилось на период с 8-ми до 9-ти месячного возраста гусынь. Начиная с 10-ти месячного возраста имело место максимальное увеличение диаметра желез слизистой оболочки, что свидетельствует о завершении дифференциации железистого аппарата перешейка к моменту начала яйцекладки.*

*При наличии в перешейке яйца, окруженного мембранами, морфометрические показатели люминального эпителия и желез уменьшались почти в 1,4 раза, что обусловлено экструзией секрета и формированием материала подскорлуповых мембран.*

*У гусынь 13-ти месячного возраста, на фоне снижения яичной продуктивности на 35%, высота складок слизистой оболочки и диаметр желез достоверно не изменялись, а толщина слизистой оболочки даже увеличивалась в результате застоя секрета в цитоплазме glanduloцитов.*

**Ключевые слова:** *гусыня, яйцевод, перешеек, гистоструктурные параметры.*

## **ГІСТОСТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ ПЕРЕШІЙКУ ЯЙЦЕПРОВОДУ ГУСОК У ПРОДУКТИВНОМУ ПЕРІОДІ ПЕРШОГО ЦИКЛУ ЯЙЦЕКЛАДКИ**

**О. Є. Жигалова, В. П. Горбатенко, О. Є. Бондаренко**

*Харківська державна зооветеринарна академія, Харків, Україна*

*Наведено дані структурних змін і динаміки морфометричних показників стінки перешійку яйцепроводу гусок великої сірої породи у продуктивному періоді першого циклу яйцекладки. Встановлено строки детермінації залозистого апарату слизової оболонки перешійку.*

**Ключові слова:** *гуска, яйцепровід, перешійок, гістоструктурні показники.*

## Вступ

*Актуальність теми.* Перешийок яйцепроводу відповідальний за утворення мембран, які є основою для подальших процесів формування шкаралупи яйця. Дефекти шкаралупи є вагомою проблемою сучасного птахівництва, що зумовлює актуальність розширення досліджень перешийку на мікроструктурному рівні.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Ембріональний розвиток свійської птиці безпосередньо пов'язаний з фізико-хімічним станом оболонок яйця: білкової, підшкаралупних мембран і шкаралупи, які утворюються в яйцепроводі люменальним епітелієм та залозами слизової оболонки (Solomon, 2010; Hincke, Nys, Gautron, 2010; Patki, Lucy, 2012; Rahman, 2013). Якість шкаралупи залежить від багатьох чинників. Доведено (McFerran, 1991; Arias, Fernandez, 2001; Solomon, 2002; Mazzuco, Bertechini, 2014), що екологічне навантаження на організм птиці внаслідок дії екотоксикантів, мікотоксинів, інфекційних агентів може спричиняти порушення цілісності структур слизової оболонки яйцепроводу, що призводить до дефектів формування яєць. Так, Solomon (2002) повідомляє, що за дії на репродуктивні органи птиці чинників інфекційної та неінфекційної природи, навіть після регенерації пошкоджених ділянок епітелію яйцепроводу, якість шкаралупи повністю не відновлювалась. Автори стверджують, що ці та інші фактори, насамперед, впливають на морфофункціональний стан секреторних елементів слизової оболонки відповідних відділів яйцепроводу птиці. Мінералізація шкаралупи починається з формування сосочків на поверхні зовнішньої підшкаралупної мембрани (Wyburn, Johnston, Draper, & Davidson, 1973; Ahmed, Rodriguez-Navarro, Vidal, Gautron, Garcia-Ruiz, & Nys, 2005). Саме цей процес значною мірою впливає на організацію пор шкаралупи для газообміну. Розвиток ембріона певною мірою є залежним від якості шкаралупи, яка забезпечує йому не лише механічний і біологічний захист, а й створює необхідні умови для газообміну.

*Мета роботи:* дослідити яйцепровід гусок 8-ми – 13-ти місячного віку.

*Завдання дослідження:* встановити морфометричні та гістоструктурні показники перешийку яйцепроводу гусок великої сірої породи у продуктивному періоді першого репродуктивного циклу.

### Матеріал і методи досліджень

Досліджували яйцепроводи гусок великої сірої породи 8-ми – 13-ти місячного віку, по п'ять голів у кожній віковій групі. Визначали макроскопічні показники органу. Для гістологічних досліджень відбирали зразки перешийку яйцепроводу, фіксували у 10% водному розчині формаліну з подальшим заливанням у парафін. Гістологічні зрізи забарвлювали гематоксиліном та еозином, триколюровим методом за Маллорі, метиловим зеленим-піроніном за Браше, PAS-реакцією та альціановим синім. Морфометричні показники мікроструктур стінки яйцепроводу визначали окуляр-мікрометром МОВ-1-15<sup>х</sup>. Цифрові дані опрацьовували біометричним методом варіаційної статистики.

### Результати та їх обговорення

За результатами дослідження встановлено, що період яйцекладки у гусок великої сірої породи починався у 10-ти місячному віці, пік яйцекладки припадав на 11-й – 12-й місяці. Завершення яйцекладки мало місце в 14-ти місячному віці. Кількість яєць, відкладених гусками за продуктивний період, та динаміка морфометричних показників яйцепроводу наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

### Показники маси і довжини яйцепроводу та продуктивності гусок

( $M \pm m$ ;  $n=5$ )

Показники	Вік гусок, міс.					
	8	9	10	11	12	13
Середня кількість яєць, шт.	-	-	6,9±0,9	11,2±1,1	10,4±0,9	7,3±0,6
Маса яйцепроводу, г	1,74±0,27	17,33±1,48	94,60±7,45	90,79±4,47	91,18±3,78	81,93±7,01
Довжина яйцепроводу, см	23,24±0,86	36,70±1,48	97,88±2,86	85,13±5,72	88,07±5,88	80,16±5,08
Довжина відділу перешийку, см	9,43±0,31	10,08±0,45	13,50±0,76	13,30±0,41	13,7±0,60	14,10±1,72

У яйцепроводах гусок 8-ми і 9-ти місячного віку макроскопічно відділ перешийку був слабо диференційований, що ускладнювало визначення межі між ним і білковим відділом. Динаміка показників маси і довжини яйцепроводу у гусок

8-ми – 10-ти місячного віку свідчила про інтенсивний ріст органа та підготовку його до яйцекладки. Структурні зміни в стінці яйцепроводу в цей період визначалися лише на мікроскопічному рівні.

У гусок з 8-ми до 10-ти місячного віку, за даними гістологічних досліджень, мало місце потовщення стінки перешийку, яке відбувалось пропорційно, як за рахунок слизової, так і м'язової оболонок, що вказує на продовження процесу формування рельєфу слизової оболонки (табл. 2).

Таблиця 2

**Мікроморфометричні показники стінки перешийку яйцепроводу  
гусок різного віку (M±m; n=5)**

Показники, мкм	Вік гусок, міс.					
	8	9	10	11	12	13
Товщина стінки перешийку	156,25±16,40	397,15±18,11	462,92±28,66	867,57±42,74	1373,61±55,60**	673,06±15,4**
Товщина м'язової оболонки	108,58±15,20	252,65±20,51	302,53±16,58	689,99±44,82	1181,70±33,19**	351,06±10,73**
Товщина слизової оболонки	43,96±2,59	89,59±5,62	201,80±5,61**	161,02±7,34	164,76±8,32	318,66±12,64**
Висота складок слизової оболонки	631,43±22,35	1487,33±41,60	2083,25±49,09	2028,21±74,35	1903,85±74,01	1777,29±83,0
Висота люменального епітелію	12,39±0,34	15,02±0,28	18,36±0,48	23,75±0,95 *17,06±0,34	23,77±0,53	13,49±0,28**
Діаметр залоз слизової оболонки	-	19,66±0,68	30,21±1,37**	28,69±1,54 *20,66±1,49	26,68±0,92	26,94±1,08

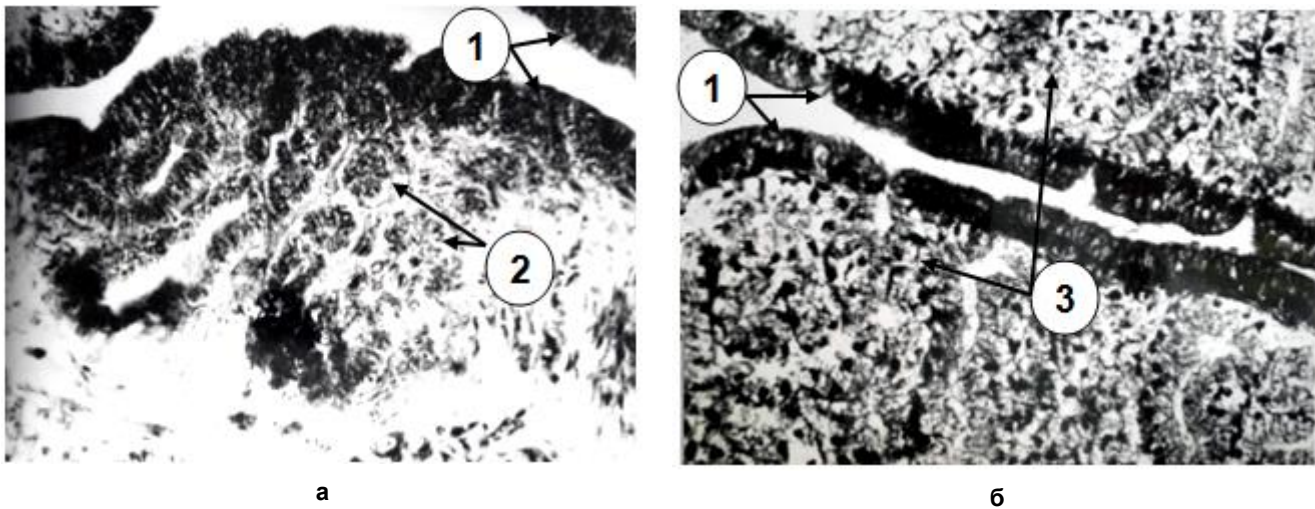
Примітка: \* – на момент забою яйце знаходилось у перешийку,

\*\* –  $p < 0,01$  – порівняно з попереднім віком.

Суттєве потовщення стінки перешийку було відмічено в період піку яйцекладки саме за рахунок м'язової оболонки (майже в 3 рази, у порівнянні з 10-ти місячним віком). При цьому, показники товщини слизової оболонки та висоти її складок достовірно не змінювались, що є ознакою завершення формування рельєфу слизової оболонки і становлення секреторного апарату. Динаміка показників м'язової оболонки свідчила про її гіпертрофію в процесі яйцекладки і напруження при проштовхуванні яйця, оточеного мембранами, через найвужчий відділ яйцепроводу.

Початок формування секреторного апарату перешийку припадав на період з 8-ми до 9-ти місячного віку гусок. У слизовій оболонці перешийку яйцепроводу розвиток залоз починався петлеподібними інвагінаціями люменального епітелію у власну пластинку, які у гусок 9-ти місячного віку набували вигляд трубочкоподібних залоз без ознак секреції та з підвищеною піронінофілією цитоплазми glanduloцитів.

У 10-ти місячному віці гусок мало місце максимальне збільшення діаметру залоз слизової оболонки, що є свідченням завершення становлення залозистого апарату перешийку на момент початку яйцекладки. Незначне зменшення діаметру залоз у період піку яйцекладки ми розглядаємо як результат підвищеного рівня витрат секреторного матеріалу на формування мембран яйця.



**Рис. 1.** Фрагмент слизової оболонки перешийку гусок: **а** – 8-ми місячного віку, **б** – 11-ти місячного віку. Фарбування гематоксиліном і еозином, х 100.

1 – люменальний епітелій, 2 – закладки залоз, 3 – функціонуючі залози.

Секрет залоз слизової оболонки утворював безструктурний матрикс підшкаралупних мембран, який на гістопрепаратах забарвлювався оксифільно і PAS-позитивно. У просвіті перешийку він організовувався навколо фібрилярних структур, які є продуктом секреції залозистих клітин люменального епітелію. У складі епітелію визначали війчасті, секреторні і базальні клітини. Цитоплазма секреторних епітеліоцитів забарвлювалась PAS-позитивно і не сприймала альціановий синій барвник, що свідчить про відсутність у складі секрету глікозаміногліканів. Висота епітелію слизової оболонки яйцепроводу виявляла тенденцію до збільшення впродовж усього продуктивного циклу, за винятком птиці 13-ти місячного віку (період затухання яйцеутворення).

За наявності в перешийку яйця, оточеного мембранами, морфометричні показники люменального епітелію і залоз зменшувались майже в 1,4 рази, що було зумовлено екструзією секрету і формуванням матеріалу підшкаралупних мембран.

У гусок 13-ти місячного віку, порівняно з птицею періоду піку яйцекладки, достовірно зменшувалась товщина стінки перешийку яйцепроводу за рахунок м'язової оболонки (табл. 2). Проте, висота складок слизової оболонки і діаметр трубчастих залоз достовірно не змінювались, а товщина слизової оболонки між складками навіть зростала ( $p < 0,01$ ). Ми вважаємо, що така динаміка морфометричних показників стінки перешийку є результатом зменшення яєчної продуктивності на тлі достатньо високого рівня секреторної активності залоз перешийку. Наслідком такої асинхронії овуляції і секреції було накопичення і застій секрету в цитоплазмі гландулоцитів.

#### Висновки

1. Утворення матеріалу підшкаралупних мембран яйця забезпечують люменальний епітелій і залози слизової оболонки перешийку яйцепроводу.
2. У гусок великої сірої породи становлення секреторного апарату перешийку завершується на період початку яйцекладки, що відповідає 10-ти місячному віку.
3. Ступінь розвитку м'язової оболонки яйцепроводу прямо корелює з рівнем яєчної продуктивності гусок, тоді як морфометричні показники слизової оболонки мають більш сталий характер упродовж періоду яйцекладки.

#### Перспективи подальших досліджень

Найменш висвітленою в науковій літературі інформацією, стосовно мікроскопічної будови яйцепроводу птиці, є морфологічні особливості «червоної зони» перешийку і її ролі в утворенні шкаралупи яйця, що вважаємо перспективною подальших досліджень.

#### References

Ahmed, A. M. H., Rodriguez-Navarro, A. B., Vidal, M. L., Gautron, J., García-Ruiz, J. M., & Nys, Y. (2005). Changes in eggshell mechanical properties, crystallographic texture and in matrix proteins induced by moult in hens. *British Poultry Science*, 46, 268-279. doi: 10.1080/00071660500065425

- Arias, J., & Fernandez, M. (2001). Role of extracellular matrix molecules in shell formation and structure. *World's Poultry Science Journal*, 57 (4), 349-357. [doi:10.1079/WPS20010024](https://doi.org/10.1079/WPS20010024)
- Hincke, M.T., Nys, Y., & Gautron, J. (2010). The role of matrix proteins in eggshell formation. *Journal of Poultry Science*, 47(3), 208-219. [doi:10.2141/jpsa.009122](https://doi.org/10.2141/jpsa.009122)
- Mazzuco, H. & Bertechini, A. G. (2014). Critical points on egg production: causes, importance and incidence of eggshell breakage and defects. *Ciênc. Agrotec., Lavras*, 38 (1), 7-14. [doi: 10.1590/S1413-70542014000100001](https://doi.org/10.1590/S1413-70542014000100001)
- McFerran, J. B. (1991). *Egg Drop Syndrome: Disease of Poultry* (9th ed.). London, NY: Wolfe Publishing Ltd, 573-582.
- Patki, H. S. & Lucy, K. M. (2012). Morphological Development of the Isthmus of Kuttanad Duck (*Anas Platyrhynchos* Domesticus) During Postnatal Period. *Journal of Agriculture and Veterinary Science*, 1 (6), 17-20. Retrieved from <http://www.iosrjournals.org/iosr-javs/papers/vol1-issue6/D0161720.pdf>
- Rahman, Md. A. (2013). An introduction to morphology of the reproductive system and anatomy of hen's egg. *J. Life Earth Sci.*, 8, 1-10. [doi: 10.3329/jles.v8i0.20133](https://doi.org/10.3329/jles.v8i0.20133)
- Solomon, S. E. (2002). The oviduct in chaos. *World's Poultry Science Journal*, 58(1), 41-48. [doi:10.1079/WPS20020006](https://doi.org/10.1079/WPS20020006)
- Solomon, S. E. (2010). The eggshell: strength, structure and function. *British Poultry Science*, 51, 52-59. [doi: 10.1080/00071668.2010.497296](https://doi.org/10.1080/00071668.2010.497296)
- Wyburn, G. M., Johnston, H. S., Draper M. H., & Davidson, M. F. (1973). The Ultrastructure Of The Shell Forming Region Of The Oviduct And The Development Of The Shell Of *Gallus Domesticus*. *Quarterly Journal of Experimental Physiology*, 58, 143-151. Retrieved from <https://europepmc.org/abstract/med/4487964>