



УДК 576.08

**STRUCTURAL ASYMMETRY OF HEARING AREA OF THE FOREBRAIN  
DOMESTIC CHICKEN (GALLUS GALLUS DOM.)****СТРУКТУРНАЯ АСИММЕТРИЯ СЛУХОВОЙ ЗОНЫ ПЕРЕДНЕГО МОЗГА  
КУРИЦЫ ДОМАШНЕЙ (GALLUS GALLUS DOM.)****Repina N.V. / Репина Н. В.**

с.б.с. / к.б.н

Чебоксарский кооперативный техникум Чувашпотребсоюза,  
Чебоксары, ул. К. Иванова, 96, 428000**Repin D.V. / Репин Д. В.**

с.б.с. / к.б.н

Чувашский государственный педагогический университет им. И.Я. Яковлева»,  
г. Чебоксары, ул. К.Маркса, 38, 428000

**Аннотация.** Работа посвящена изучению цитологических особенностей строения поля *Nidopallium* левого и правого полушарий переднего мозга курицы домашней. Рассмотрены следующие параметры: плотность распределения нейронов, глиальных клеток и нейроглиальных комплексов; площадь нейронов и нейроглиальных комплексов; разнообразие классов нейронов. Выявлены половые различия в структуре данного поля. Изучены особенности организации левого и правого полушарий.

**Ключевые слова:** курица домашняя, слух, передний мозг, полушарие, нейрон, нейроглиальный комплекс, глиальная клетка, межполушарная асимметрия

**Вступление.**

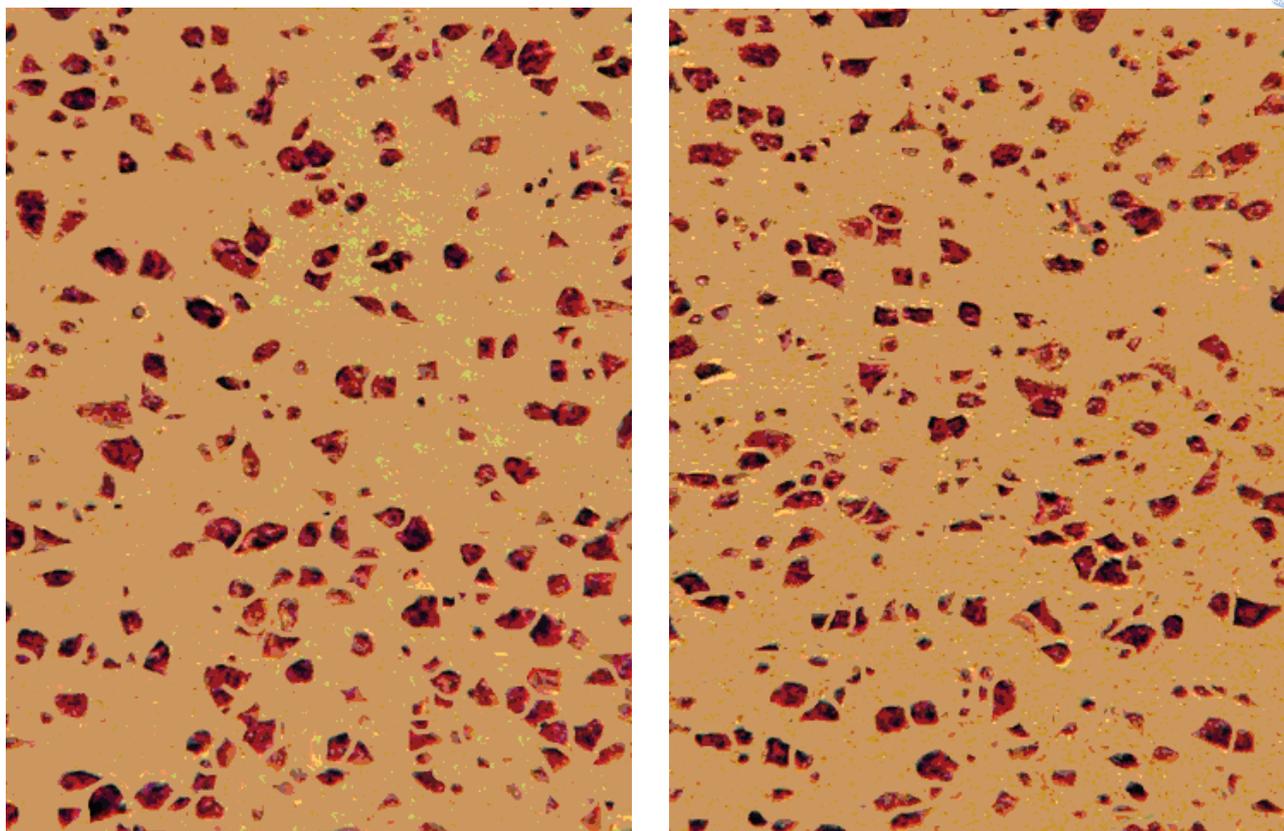
В конечном мозге птиц зоной наиболее прямого представительства слухового анализатора является поле *Nidopallium*, а также оно играет существенную роль в формировании пения [3, 4]. Н. U. Voss, К. Tabelow, J. Polzehl и соавт. выявили правополушарную доминантность рассматриваемых функций у птиц [5].

В то же время, если по функционированию и анатомии слуховой системы птиц имеется значительное число экспериментальных данных, то сведений по цитоархитектонической организации слухового центра крайне мало.

**Основной текст.**

В связи с изложенным выше целью работы явилось исследование особенностей цитоархитектоники поля *Nidopallium* левого и правого полушарий самцов и самок курицы домашней (*Gallus gallus dom.*).

Для достижения данной цели проанализировано 20 полушарий переднего мозга курицы домашней (по 5 экземпляров самцов и самок). Для сравнительного анализа выбраны следующие параметры: плотность распределения нейронов, глиальных клеток и нейроглиальных комплексов; площадь нейронов и нейроглиальных комплексов; разнообразие классов нейронов. Направление и степень асимметрии оценивали по коэффициенту ( $K_{ac}$ ), рассчитанному как отношение разности лево- и правосторонних показателей к их сумме. Цифровой материал, полученный в результате исследований, статистически обработан.



а

б

**Рис. 1. Поле Nidopallium левого (а) и правого (б) полушарий конечного мозга самца курицы домашней**

Световая микрофотография (Микмед-2). Ув. 300.

Окраска крезильовым фиолетовым. Фронтальный срез.

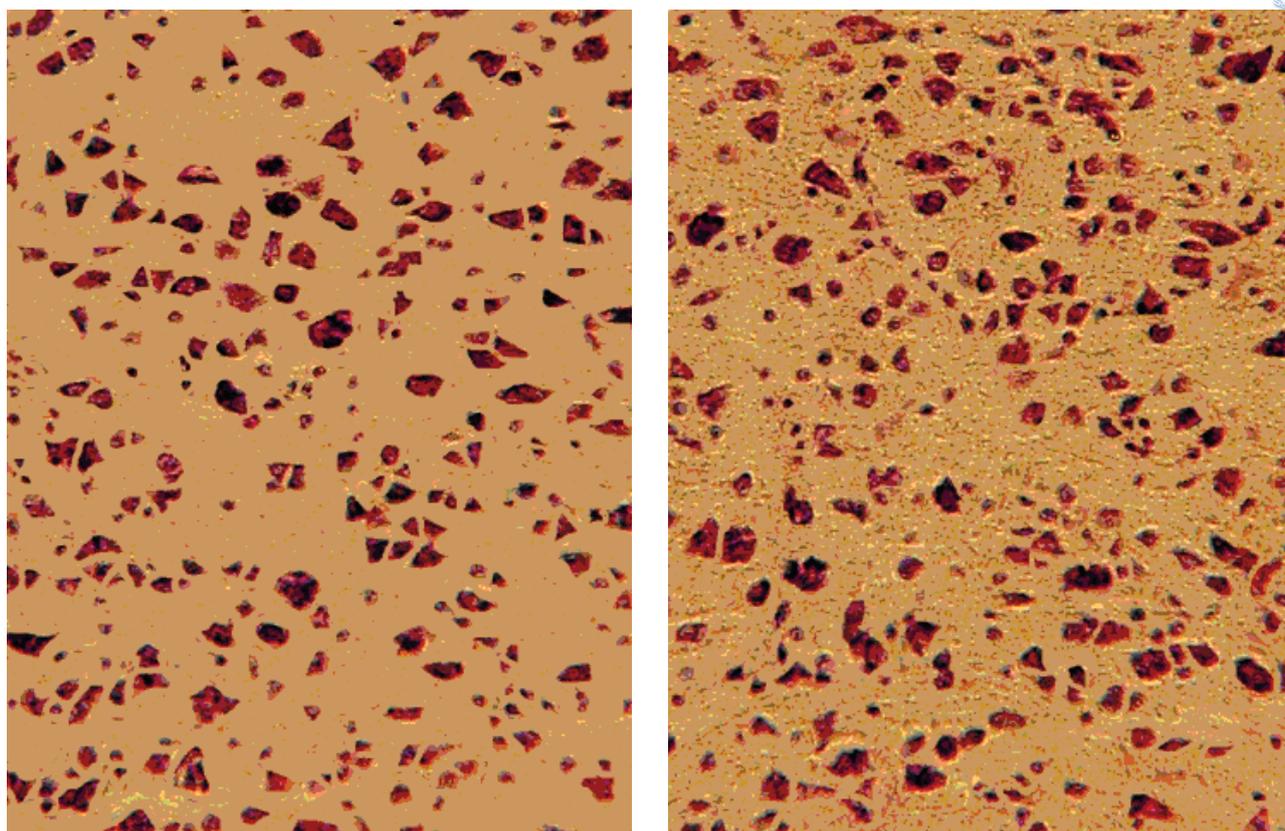
*Авторская разработка*

При исследовании микропрепаратов левого и правого полушарий конечного мозга самцов курицы домашней (рис. 1) выявлено достоверно большее значение общей плотности распределения нейронов в правом полушарии ( $2073,24 \pm 96,35$  шт./мм<sup>2</sup>), нежели в левом ( $1863,21 \pm 101,04$  шт./мм<sup>2</sup>).

В результате анализа микропрепаратов переднего мозга самок (рис.2) установлено большее значение данного показателя по сравнению с самцами, как в левом, так и в правом полушариях (на 9,8 и 7,8% соответственно).

При изучении состава нейронов в поле Nidopallium установлено, что у самцов в левом и правом полушариях доля веретеновидных, пирамидных и звездчатых нейронов составила соответственно, 40,1 и 38,7%, 37,7 и 39,0%, 22,2 и 22,3%. При этом достоверная правополушарная доминантность выявлена по плотности распределения пирамидных и звездчатых нейронов. Межполушарные различия по плотности распределения веретеновидных нейронов были недостоверны.

У самок курицы домашней в поле Nidopallium левого полушария на долю веретеновидных, пирамидных и звездчатых нейронов пришлось соответственно 39,0, 37,8 и 23,2%. А в правом полушарии показатель составил 37,2, 39,0, 23,8%. Причем межполушарные различия по плотности распределения веретеновидных нейронов так же, как и у самцов, были недостоверны.



а

б

**Рис. 2. Поле Nidopallium левого (а) и правого (б) полушарий конечного мозга самки курицы домашней**

Световая микрофотография (Микмед-2). Ув. 300.

Окраска крезильовым фиолетовым. Фронтальный срез.

*Авторская разработка*

В результате исследования количества классов нейронов в поле Nidopallium переднего мозга курицы домашней существенных межполушарных различий не обнаружено ни у самцов ( $9,22 \pm 0,60$  и  $9,85 \pm 0,46$  шт.), ни у самок ( $8,13 \pm 0,66$  и  $8,95 \pm 0,45$  шт.).

При анализе цитоархитектоники рассматриваемого поля выявлено, что веретеновидные нейроны в правом полушарии крупнее, чем в левом, у самцов – на 6,7% ( $P < 0,01$ ), а у самок межполушарные различия по данному показателю были недостоверны. Следует отметить, что у самок площадь веретеновидных нейронов меньше, чем у самцов, на 4,1–7,3%.

Установлено, что в поле Nidopallium правого полушария самцов курицы домашней площадь пирамидных нейронов существенно больше, чем левого полушария ( $59,32 \pm 3,82$  и  $68,34 \pm 3,64$  мкм<sup>2</sup>). Аналогичные данные получены у самок. Причем рассматриваемый показатель в левом и правом полушарии особей женского пола был меньше, нежели у мужского, на 15,7 и 17,4%.

Эта же закономерность была прослежена при сопоставлении средней площади звездчатых нейронов у самцов и самок. Так, в поле Nidopallium левого полушария самцов она была меньше, чем в правого, на 7,2% ( $P < 0,01$ ), а у самок – на 6,1% ( $P < 0,05$ ). Кроме этого у самок площадь звездчатых нейронов была



меньше, чем у самцов на 12,8% (левое полушарие) и 14,6% (правое полушарие).

Межполушарные различия по общей плотности распределения глиальных клеток были достоверны у всех исследуемых птиц обоих полов. У самцов данный показатель в левом и правом полушариях составил соответственно  $1681,26 \pm 95,64$  и  $1911,33 \pm 103,22$  шт./мм<sup>2</sup> ( $K_{ac} = -0,064$ ). У самок также отмечены существенные межполушарные различия ( $K_{ac} = -0,055$ ). При этом у них по сравнению с самцами установлены большие значения данного показателя в левом и правом полушариях на 11,2 и 9,6% соответственно.

Исследования общей плотности распределения нейроглиальных комплексов в вышеназванном поле показали, что у самцов курицы домашней она достоверно меньше в левом полушарии, чем в правом на 6,4%, а у самок – на 5,5%. Следует отметить, что в поле Nidopallium у всех исследованных птиц обнаружены только мелкие и средние нейроглиальные комплексы, а крупные нейроглиальные комплексы не обнаружены. Причем у самцов в левом и правом полушариях на долю мелких нейроглиальных комплексов пришлось 56,0 и 57,4%. В то же время межполушарные различия по плотности распределения мелких нейроглиальных комплексов были достоверны ( $K_{ac} = -0,074$ ). У самок получены аналогичные данные. Так, доля мелких нейроглиальных комплексов в левом и правом полушариях составила 56,6 и 57,1%.

Следует отметить, что у самцов курицы домашней площадь мелких нейроглиальных комплексов в поле Nidopallium левого полушария была достоверно меньше, чем в правом ( $67,35 \pm 4,55$  и  $78,50 \pm 5,10$  мкм<sup>2</sup>). Аналогичные результаты получены у самок, при этом данный показатель у них был меньше, чем у самцов, на 7,1–11,6%. По площади средних нейроглиальных комплексов у особей обоих полов межполушарные различия были недостоверны.

### **Заключение и выводы.**

При исследовании цитоархитектоники конечного мозга самцов и самок курицы домашней выявлена правополушарная доминантность по общей плотности распределения нейронов, глии и нейроглиальных комплексов, площади нейронов и нейроглиальных комплексов. В то же время наиболее выраженная межполушарная асимметрия по рассматриваемым показателям отмечена у самцов по сравнению с самками. Эти данные согласуются с полученными ранее результатами исследования мозга сизого голубя и серой вороны [1, 2]

### **Литература:**

1. Репина Н. В., Репин Д. В. Латерализация процессов вокализации в переднем мозге птиц // Современные направления теоретических и прикладных исследований '2012 : сборник науч. трудов SWorld. – Вып. 1. Том 31. – Одесса : КУПРИЕНКО, 2012. – С. 30-31.
2. Репина Н. В., Репин Д. В. Сравнительный анализ цитоархитектоники переднего мозга самцов и самок сизого голубя // Мир науки и инноваций : Междунар. периодическое научное издание – Вып. 1(1). Т. 14. – Иваново : Научный мир, 2015. – С. 54–57
3. Deng C., Kaplan G., Rogers L. Similarity of the song nuclei of male and female



Australian magpies // Behav. Brain Res. – 2001. – № 27. – V. 123. – P. 89-102.

4. Stripling R., Kruse A., Clayton B. Development of song responses in the zebra finch caudomedial neostriatum: role of genomic and electrophysiological activities // J. Neurobiol. – 2001. – Vol. 48. – № 3. – P. 80-163.

5. Voss H. U., Tabelow K., Polzehl J. et al. Functional MRI of the zebra finch brain during song stimulation suggests a lateralized response topography // Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. – 2007. – Vol. 104. – № 25. – P. 10667-10672.

**Abstract.** *The work is devoted to the study of cytological features of the structure of the Nidopallium field of the left and right hemispheres of the forebrain of the domestic chicken. The following parameters are considered: the distribution density of neurons, glial cells and neuroglial complexes; area of neurons and neuroglial complexes; a variety of classes of neurons. Sexual differences in the structure of this field are revealed. The features of the organization of the left and right hemispheres are studied.*

**Key words:** *chicken domestic, hearing, forebrain, hemisphere, neuron, neuroglia complex, glial cell, interhemispheric asymmetry.*

**References:**

1. Repina N. V., Repin D. V. Lateralizatsiya protsessov vokalizatsii v perednem mozge ptits // Sovremennyye napravleniya teoreticheskikh i prikladnykh issledovaniy '2012: sbornik nauch. trudov SWorld. - Vyp. 1. Tom 31. - Odessa: KUPRIYENKO, 2012. - S. 30-31.

2. Repina N. V., Repin D. V. Sravnitel'nyy analiz tsitoarkhitektoniki perednego mozga samtsov i samok sizogo golubya // Mir nauki i innovatsiy: Mezhdunar. periodicheskoye nauchnoye izdaniye - Vyp. 1 (1). T. 14. - Ivanovo: Nauchnyy mir, 2015 g. - S. 54-57

3. Deng C., Kaplan G., Rogers L. Similarity of the song nuclei of male and female Australian magpies // Behav. Brain Res. – 2001. – № 27. – V. 123. – P. 89-102.

4. Stripling R., Kruse A., Clayton B. Development of song responses in the zebra finch caudomedial neostriatum: role of genomic and electrophysiological activities // J. Neurobiol. – 2001. – Vol. 48. – № 3. – P. 80-163.

5. Voss H. U., Tabelow K., Polzehl J. et al. Functional MRI of the zebra finch brain during song stimulation suggests a lateralized response topography // Proc. Natl. Acad. Sci. U S A. – 2007. – Vol. 104. – № 25. – P. 10667-10672.

Статья отправлена: 08.03.2018 г.

© Репина Н.В., Репин Д.В.