

**BLASTOCYSTIS GALLI SP. N. (PROTISTA: RHIZOPODA)
ИЗ КИШЕЧНИКА ДОМАШНИХ КУР**

Л. М. Белова, Л. А. Костенко

У домашних кур обнаружен новый вид протистов, относящийся к типу Rhizopoda — *Blastocystis galli*, паразитирующий в слепых отростках толстого кишечника. Размеры бластоцист 7.5—35.0×6.25—30 (18.67×17.05) мкм. Форма паразита варьирует от круглой до эллипсоидной. Обнаружены стадии с 1—4 ядрами и стадии, содержащие от 8 до 32 мелких дочерних особей. Снаружи бластоцисты покрыты структурированным гликокаликсом. Под гликокаликсом находится плазматическая мембрана. В цитоплазме содержится большое число рибосом и митохондрий с кристами, напоминающими по форме овальные или круглые мешочки. Ядро содержит ядрышко. Скопление хроматина концентрируется на одном из полюсов ядра в виде отдельных глыбок. Характерных для *B. hominis* полулунных по форме скоплений хроматина не обнаружено. Аппарат Гольджи представлен по крайней мере двумя диктиосомами, располагающимися по обе стороны от ядра. Большую часть клетки занимает репродуктивная органелла, разделенная цитоплазматическими мембранами на компартменты. Зьерт (Zierdt, 1988) помещает бластоцист в ранге подотряда Blastocystina в отряд Amoebida.

Представители рода *Blastocystis* найдены у широкого круга хозяев, начиная от беспозвоночных и кончая позвоночными животными, включая человека (Alexeieff, 1911; Brumpt, 1912). У кур бластоцисты впервые были обнаружены недавно (Yamada e. a., 1987). Роль бластоцист в патологии до сих пор остается неясной. Имеется группа исследователей, склонных считать их этиологическим фактором диарреи (Calderin, 1937; Zierdt, Tan, 1976; Phillips, Zierdt, 1976; McClure e. a., 1980; Vannatta e. a., 1985; Sheehan e. a., 1986).

Материал и методика. Было обследовано 90 голов кур русской белой породы из различных зон СССР (РСФСР, Украина, Белоруссия, Закавказье). Возраст птиц варьировал от 10 дней до 10 мес. Исследования в световом микроскопе проводили после окрашивания препаратов по Романовскому—Гимза. Материал для исследования брали из слепых отростков. При учете зараженности птиц бластоцистами в каждом препарате просматривалось не менее 30 полей зрения, микроскоп МБИ-3, ок. $\times 7$, об. $\times 90$.

Вариационно-статистический анализ изменчивости морфологических признаков *B. galli* проводился на материале, полученном от 11 экз. птиц различного возраста (1.5—10 мес.). Всего было измерено (длина, ширина) 331 экз. *B. galli*. Цена деления окуляр-микрометра 1.25 мкм, микроскоп МБИ-3, ок. $\times 7$, об. $\times 90$.

Для изучения ультраструктуры *B. galli* содержимое слепых отростков помещали в 3 %-ный глутаральдегид на 0.1M какодилатном буфере (1.5 ч, 0°). Затем следовали постфиксация материала 2 %-ным OsO_4 (1 ч, 0°), обезвоживание и заключение в эпон. Ультратонкие срезы, полученные на ультрамикротоме ЛКВ-III, контрастировали насыщенным водным раствором уранилацетата (1 ч) и цитратом свинца (5 мин). Исследования проводили в электронном микроскопе Tesla-500.

Результаты. Биометрические исследования показали, что изменчивость длины и ширины обнаруженных нами бластоцист характеризуются одновершинной кривой (рис. 1). Это указывает на видовую однородность исследуемого материала. Форма стадий, паразитирующих в слепых отростках кур, варьировала от круглой до эллипсоидной. Обнаружены стадии с 1—4 ядрами (рис. 2, 1, 2; см. вкл.) и стадии, содержащие от 8 до 32 мелких дочерних особей. Были обнаружены все стадии развития, описанные Зьертом с соавторами (Zierdt e. a., 1967): вакуолизованные, амёбондные и содержащие гранулы.

Исследования в электронном микроскопе выявили наличие у *B. galli* хорошо выраженного структурированного гликокаликса (рис. 2, 3). Под гликокаликсом расположена типичная плазматическая мембрана. На плазматической мембране местами имеются «карманы», представляющие собой небольшие впячивания с электронноплотными краями. В цитоплазме содержится большое число рибосом и вакуолей. С наружной стороны вакуоли окружены рибосомами. Митохондрии с электронноплотным матриксом содержат кристы, по форме напоминающие овальные или круглые мешочки. Аппарат Гольджи представлен рядом цистерн, собранных в стопку, располагается недалеко от ядра либо с одной из сторон от него, либо с двух сторон. Большую часть центра клетки занимает электронно-прозрачное тело или репродуктивная органелла, которая в ряде случаев разделена цитоплазматическими мембранами на отдельные участки. Между цитоплазматическими мембранами иногда содержится небольшое количество цитоплазмы с включенными в нее митохондриями и рибосомами. Ядро содержит ядрышко. В ядре выявлены глыбки хроматина, концентрирующиеся на одном из его полюсов. Полулунных скоплений хроматина, как у *B. hominis*, не обнаружено (рис. 3; см. вкл.).

Бластоцисты обнаружены у кур из различных регионов страны (табл. 1), что указывает на их широкое распространение. Бластоцисты найдены у птиц старше 30 дней. Возможно, это объяс-

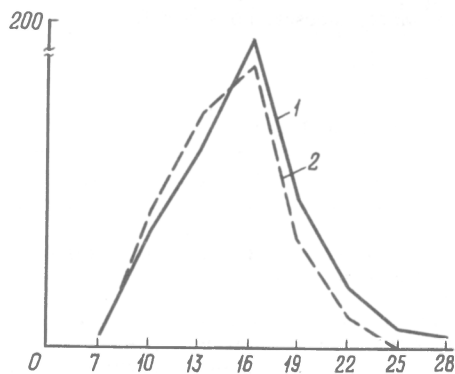


Рис. 1. Изменчивость длины и ширины *Blastocystis galli*.

1 — длина, 2 — ширина. По оси абсцисс — деления ок.-микрометра, по оси ординат — число особей.

Т а б л и ц а 1
Результаты микроскопического обследования кур на наличие
бластоцист

Место обследования	Возраст птиц (дни)	Число обследо- ванных птиц	Число заражен- ных птиц
РСФСР	60	10	10
	120	3	3
Украина	62	11	11
	56	1	1
	70	3	3
	150	5	5
Белоруссия	90	5	5
	180	2	2
	190	2	2
Закавказье	10—15	10	0
	20—30	9	0
	40—50	5	5
	60—100	11	11
	200—300	9	7

няется клеточной технологией содержания. Экстенсивность заражения птиц бластоцистами варьирует от 80 до 100.

Бластоцисты, обнаруженные у кур, имеют ряд отличий от хорошо описанного и давно известного вида *B. hominis*. Бластоцисты из кур крупнее, репродуктивная органелла у них разделена цитоплазматическими мембранами на участки, в ядре отсутствует скопление хроматина в виде полумесяца. Эти морфологические различия позволяют считать бластоцист кур новым видом (табл. 2).

Найденным бластоцистам мы даем название по виду хозяина — *Blastocystis galli* sp. n.

О п и с а н и е. *Blastocystis galli* sp. n.

Х о з я и н: *Gallus gallus* (курица).

Л о к а л и з а ц и я: слепые отростки толстого кишечника.

Р а с п р о с т р а н е н и е: предположительно всеветное.

Д и а г н о з. Размеры варьируют в пределах $7.5—35.0 \times 6.25—30.0$ (18.67×17.05) мкм; ядерный хроматин представлен отдельными глыбками, концентрирующимися на одном из полюсов ядра; репродуктивная органелла разделена цитоплазматическими мембранами на участки.

Синтип № 3 хранится в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.

О б с у ж д е н и е. Долгое время систематическое положение *Blastocystis* дискутировалось. Первоначально эти организмы принимали за цисты паразитических жгутиконосцев (Prowazek, 1904), затем относили к дрожжам (Aragao, 1922; Lynch, 1922; Knowles, Das Gupta, 1924). Матsumото и другие (Matsumoto e. a., 1987) считают, что ультраструктура *B. hominis* не дает оснований относить этот вид к дрожжам. Знерт (Zierdt, 1988) помещает бластоцист в качестве подотряда *Blastocystina* в царство Protista, тип *Sarcomastigophora*, подтип *Sarcodina*, надкласс *Rhizopoda*, класс *Lobosea*, подкласс *Gymnamoebia*, отряд *Amoebida*. *Blastocystis* в современной системе *Rhizopoda* (Page, 1987) должен быть помещен в класс *Lobosea*, подкласс *Gymnamoebia*

Т а б л и ц а 2
Сравнение некоторых признаков *B. hominis* и *B. galli*

Вид паразита	Размеры, в мкм	Ядерный хроматин	Репродуктивное тело
<i>Blastocystis hominis</i>	5—20	В виде полулунного скопления на одном из полюсов ядра	Не разделено на компартменты
<i>B. galli</i>	$7.5—35 \times 6.25—30$ (18.67×17.05)	Отдельные гранулы на одном из полюсов ядра	Разделено цитоплазматическими мембранами на отдельные компартменты

в качестве самостоятельного отряда Blastocystida Zierdt, 1988 со следующей характеристикой: организмы овальной, эллипсоидной, реже амебoidной формы; центрально обычно располагается электронно-прозрачная репродуктивная органелла, в ряде случаев разделенная цитоплазматическими мембранами на отдельные участки; много митохондрий, содержащих кристы трубчатого типа; анаэробы; гликокаликс структурированный, хорошо выражен; цистерны аппарата Гольджи собраны в стопку; не обнаружено органелл, похожих на центриоли; жгутики отсутствуют.

Список литературы

- Alexieff A. Sur la nature des formation dites «kystes de Trichomonas intestinalis» // C. R. Soc. Biol. 1911. T. 71. P. 296—298.
- Агагано Н. Etudes sur les Blastocystis // Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1922. T. 15. Fas. 1. P. 143—151.
- Brumpt E. Blastocystis hominis n. sp. et formes voisines // Bull. Soc. Path. Exot. 1912. T. 5. P. 725—730.
- Calderin C. C. El Blastocystis hominis parasito patógeno del hombre // Rev. Med. Trop. Parasitol. 1937. Vol. 3. P. 207—213.
- Knowles R., Das Gupta B. M. On the nature of Blastocystis hominis // Indian. J. M. Res. 1924. Vol. 12. P. 31—38.
- Lynch K. M. Cultivation of Blastocystis and determination of species // Am. J. Trop. Med. 1922. Vol. 2. P. 539—549.
- Matsumoto Y., Yamada M., Yoshida Y. Light-microscopical appearance and ultrastructure of Blastocystis hominis an intestinal parasite of man // Zbl. Bakteriologie. Microbiol. Hyg. 1987. Ser. A. Bd 264, N 3—4. S. 379—385.
- McClore H. M., Strobert E. A., Healy C. K. Blastocystis hominis in a pig-tailed macaque: a potential enteric pathogen for nonhuman primates // Lab. Anim. Sci. 1980. Vol. 30. P. 890—894.
- Page F. C. The classification of «Naked» Amoebae (Phylum Rhizopoda) // Arch. Protistenkd. 1987. Bd 133. S. 199—217.
- Phillips B. P., Zierdt C. H. Blastocystis hominis: Pathogenic potential in human patients and in gnobioties // Exp. Parasitol. 1976. Vol. 39. P. 358—364.
- Prowazek S. Untersuchungen über einige parasitische Flagellaten // Arb. k. Gesundheitsamte. 1904. Bd 21. S. 1—41.
- Sheehan D. J., Raucher B. G., McKittrick J. C. Blastocystis hominis: epidemiological and clinical observations // Abstr. Annu. Meet. Amer. Soc. Microbiol. Washington, 1986. P. 48.
- Vannatta J. B., Adamson D., Mullican K. Blastocystis hominis infection presenting as recurrent diarrhea // Ann. Inst. Med. 1985. Vol. 102. P. 495—496.
- Yamada M., Yoshikawa H., Tegoshi T., Matsumoto Y., Yoshikawa T., Shiota T., Yoshida Y. Light-microscopical study of Blastocystis spp. in monkeys and fowls // Parasitol. Res. 1987. Vol. 73, N 6. P. 527—531.
- Zierdt C. H. Blastocystis hominis, a longmisunderstood intestinal parasite // Parasitol. Today. 1988. Vol. 4, N 1. P. 15—17.
- Zierdt C. H., Rude W. S., Bull B. S. Protozoan characteristics of Blastocystis hominis // Amer. J. Clin. Pathol. 1967. Vol. 48. P. 495—501.
- Zierdt C. H., Tan H. K. Ultrastructure and light microscope appearance of Blastocystis hominis in a patient with enteric disease // Z. Parasitenkd. 1976. Bd 50. S. 277—283.

ЗИН АН СССР,
Ленинград

Поступила 8.01.1989

BLASTOCYSTIS GALLI SP. N. (PROTISTA: RHIZOPODA) FROM THE INTESTINE OF DOMESTIC HENS

L. M. Belova, L. A. Kostenko

SUMMARY

A new species, *Blastocystis galli*, parasitic in blind processes of large intestine was found in domestic hens. Sizes of blastocysts are 7.5—35.0×6.25—30.0 (18.67×17.05) μm. The parasite form

varies from round to ellipsoid. There were found stages with 1 to 4 nuclei and stages containing 8 to 32 small daughter individuals. Outside blastocysts are covered with structured glycoalyx. Under glycoalyx there is a plasmatic membrane. Cytoplasm contains a great number of ribosomes and mitochondria with cristae resembling in their shape oval or round small sacs. Nucleus contains nucleolus. Chromatin mass is concentrated on one of the poles of the nucleus as individual bodies. Semilunar in form chromatin mass was not found. Golgi apparatus is represented by a number of plates grouped in a pile. Most part of the cell is occupied by reproductive organella divided by cytoplasmic membranes into compartments. On the basis of its ultrafine organization. *B. galli* is assigned to the kingdom Protista, type Rhizopoda, class Lobosea, subclass Gymnamoebia, order Blastocystida.

Вклейка к ст. Л. М. Беловой и др.

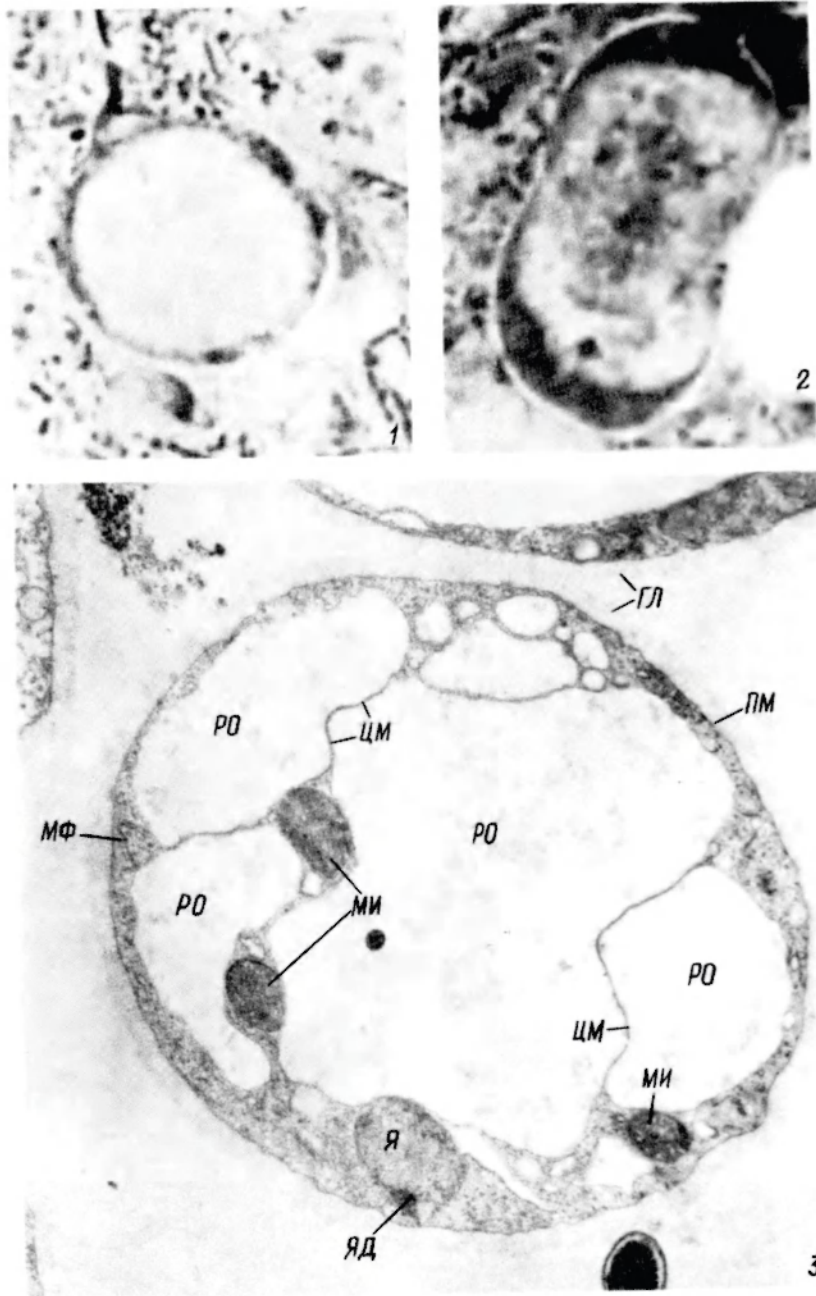


Рис. 2. Морфология *Blastocystis galli* в световом и электронном микроскопах.

1 — крупная 4-ядерная стадия в просвете кишки $\times 945$; 2 — эллипсоидная гантелевидная стадия $\times 945$; 3 — вакуолизирующая стадия в электронном микроскопе: ГЛ — гликокаликс; МИ — митохондрия; МФ — микрофиламенты; ПМ — плазматическая мембрана; РО — репродуктивная органелла, ЦМ — цитоплазматическая мембрана; Я — ядро; ЯД — ядрышко.

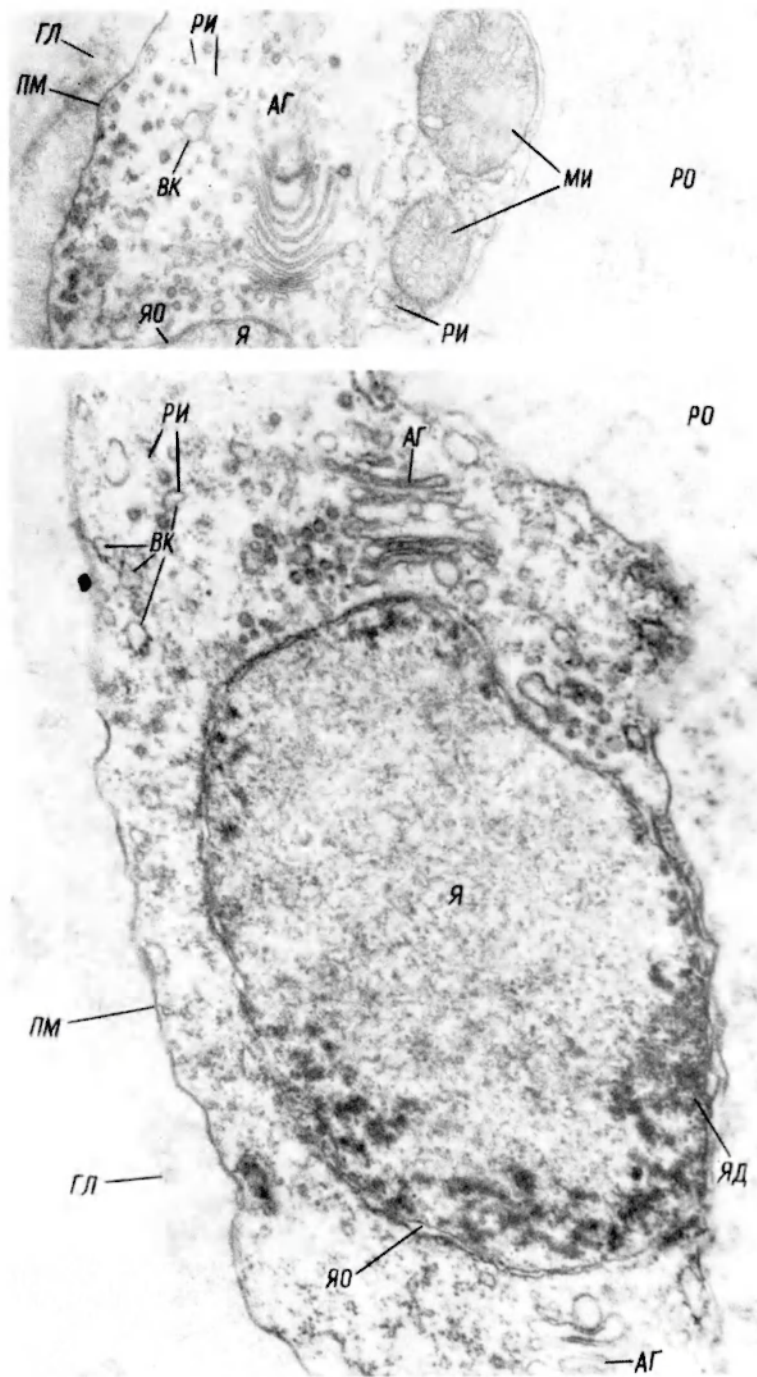


Рис. 3. Ультраструктура вакуолизированной стадии *Blastocystis galli*.

АК — аппарат Гольджи; ВК — вакуоль; ГЛ — гликокаликс; МИ — митохондрия; ПМ — плазматическая мембрана; РИ — рибосомы; РО — репродуктивная органелла; ЦМ — цитоплазматическая мембрана; Я — ядро; ЯД — ядрышко; ЯО — ядерная оболочка.