

УДК 593.11.576.8.094

© 1995

ФАУНА BLASTOCYSTIS

Л. М. Белова

На территории бывшего СССР и России описано 10 видов бластоцист: *Blastocystis lessonae* из *Rana lessonae*, *B. anatis* из *Anas platyrhynchos*, *B. anseri* из *Anser anser*, *B. galli* из *Gallus gallus*, *B. numidae* из *Numida meleagris*, *B. meleagridis* из *Meleagris gallopavo*, *B. equi* из *Equus caballus*, *B. suis* из *Sus scrofa*, *B. bovis* из *Bos taurus*, *B. ovis* из *Ovis aries*.

Бластоцисты – своеобразная группа паразитов, систематическое положение которых до последнего времени дискутируется.¹ Бластоцисты заселяют кишечник ряда групп беспозвоночных и позвоночных, в том числе человека. В последнее время изучение фауны бластоцист заметно интенсифицировалось. Ямада с соавторами (Yamada e. a., 1987) нашли *Blastocystis* sp. у обезьян: *Macaca fuscata fuscata*, *M. mulatta*, *M. radiata* и *Saimirisciurea*. Описан новый вид бластоцист из морской змеи – *Lapemis hardwickii* (Teow e. a., 1991). При обследовании рептилий в Зоологическом саду Сингапура бластоцисты обнаружены у трех видов черепах (*Geocholone elephantopus*, *G. elegans*, *G. carbonaria*), трех видов змей (*Boiga dendrophilla*, *Python reticulatus*, *Elaphe radiata*) и у игуаны (*Cyclura cornuta*) (Teow e. a., 1992). Борехем и Штензел (Boreham, Stenzel, 1993) сообщили о находках бластоцист у кошек и различных групп млекопитающих в Зоологическом саду Сан Диего (Munroe, Lewis, неопубликованные данные). Бластоцисты были обнаружены этими исследователями у обезьян и представителей отрядов Artiodactyla, Rodentia, Hyracoidea, Marsupialia, а также у представителей 8 отрядов птиц, особенно много находок у птиц из отряда Galliformes.

Blastocystis spp. были найдены у верблюда, ламы, буйвола и льва (Stenzel e. a.), у коалы, крупного рогатого скота, лам, страусов в Австралии (Stenzel, Cassidy, Boreham, неопубликованные данные) (цит. по: Boreham, Stenzel, 1993).

В течение последних 4 лет мы проводили изучение фауны бластоцист на территории бывшего СССР и в России.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Для исследований использовались отпечатки и соскобы со слизистой оболочки толстого кишечника, а также культуры бластоцист, полученные путем посева проб фекалий на двухфазную яичную аксеничную среду. Морфофункциональную организацию бластоцист изучали в световом микроскопе на фиксированных и окра-

¹ Автор настоящей работы относит *Blastocystis* к типу Rhizopoda, классу Lobosea (Белова, 1992).

шенных по Романовскому–Гимза препаратах и на живых объектах с помощью фазового контраста. Ультраструктура изучена с применением электронного микроскопа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Бластоцисты амфибий

BLASTOCYSTIS LESSONAE Belova, 1992

Хозяин: *Rana lessonae* (прудовая лягушка).

Локализация: толстый кишечник.

Распространение: Европа.

Описание. Стадии бластоцист, обнаруженные в толстом отделе кишечника лягушки, имели овальную, округлую или амебоидную форму. Размеры их варьировали: длина 8–25, ширина 8–20 мкм. Число ядер в одной особи колеблется от 1 до 8, чаще встречаются стадии с 2 ядрами. Ядра в двухъядерных особях обычно располагаются на противоположных полюсах тела паразита. Попытки получить культуры на двухфазной яичной среде с добавлением 30 %-ной сыворотки крови плодов коровы при $20 \pm 2^\circ$ были безуспешными.

Материал. Гапанотип, препарат № 46 хранится в коллекции лаборатории протозоологии Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

Бластоцисты птиц

BLASTOCYSTIS ANATIS Belova, 1991 (см. рисунок, 1–3)

Хозяин: *Anas platyrhynchos* (домашняя утка).

Локализация: слепые отростки толстого кишечника.

Распространение: вид был найден у домашних уток в Новгородской и Калининградской обл., другие ареалы пока не обследованы. Учитывая всеветное распространение хозяина, можно предположить всеветное распространение паразита.

Описание. Стадии бластоцист, развивающиеся в слепых отростках кишечника, имеют овальную, круглую, реже амебоидную форму, длина 6.2–40.2, ширина 5–32.5 мкм. Число ядер в одной особи колеблется от 1 до 4. Стадии бластоцист, развивающиеся в культуре, значительно разнообразнее по размерам и числу ядер в одной особи. Размеры *B. anatis* в культуре варьировали в пределах $2.5-56.2 \times 2.5-56.2$ мкм. Одноядерные стадии, по-видимому, появляются в результате деления многоядерных шарообразных плазмодиев. Одноядерные стадии двух типов: первый представляет собой маленькую голую амёбку с небольшим числом лобоподий, второй представлен такой же амёбкой, но заключенной в сферу, превосходящую по размерам саму амёбку в 3–4 раза. Амёбки в сфере, как правило, размещаются на одном из ее полюсов. Двухъядерные бластоцисты встречаются только в форме амёбок, заключенных в сферу.

Между одноядерными бластоцистами, находящимися в сфере, и многоядерными бластоцистами есть все переходные стадии. Чаще всего в многоядерных паразитах удается насчитать четное число ядер – 2, 4, 8, 16, 32 и т. д., значительно реже встречаются особи с нечетным числом – 3, 5, 7, 9. Это позволяет предположить, что митозы в многоядерных особях у бластоцист, как правило, протекают синхронно. В многоядерных стадиях формируются „голые амёбки”, число которых соответствует числу ядер.

Предположительно схему размножения бластоцист в культуре можно представить следующим образом. Ядро в одноядерных, находящихся в сфере амебок, делится, формируя сферическую двухъядерную особь. Затем деление ядер повторяется, и образуются многоядерные сферические бластоцисты. Чаще всего встречаются особи, содержащие 16–32 ядра, очень редко особи с 64 ядрами и более. Число бластоцист в культуре в течение 24–48 ч быстро нарастает. Это позволяет думать о повторении подобного цикла размножения. Оптимальная температура культивирования 41–42°.

Материал. Гапантотип, препарат № 4 хранится в коллекции лаборатории протозоологии Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

BLASTOCYSTIS ANSERI Belova, 1992 (см. рисунок, 4)

Хозяин: *Anser anser* (домашний гусь).

Локализация: слепые отростки толстого кишечника.

Распространение: Европа, предположительно всесветное.

Описание. Формы культуральных стадий варьировали от круглой и овальной до эллипсоидной и амебоидной. Размеры колебались в пределах 7.5–46.2 × 7.5–46.2 мкм. Число ядер в одной особи чаще всего варьирует от 1 до 8, редко встречались экземпляры, содержащие более 20 ядер. Цитоплазма у *B. anseri* красится в бледно-голубой цвет. Пелликула часто имеет концентрически расположенные складки. Оптимальная температура культивирования 41–42°.

Материал. Гапантотип, препарат № 34 хранится в лаборатории протозоологии Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

BLASTOCYSTIS sp. Belova, 1992

Хозяин: *Lagopus lagopus* (белая куропатка).

Локализация: слепые отростки толстого кишечника.

Распространение: Север Европы.

Описание. Найдены единичные овальной формы особи, содержащие 1–2 ядра, размеры 10–12 мкм.

BLASTOCYSTIS sp. Belova, 1992

Хозяин: *Coturnix coturnix japonica* (японский перепел).

Локализация: слепые отростки толстого кишечника.

Распространение: Европа, Азия.

Описание. Найдено несколько особей круглой, овальной формы, содержащих 1–2 ядра, размеры 8–10 мкм в диаметре.

BLASTOCYSTIS GALLI Belova, Kostenko, 1990 (см. рисунок, 5–9)

Хозяин: *Gallus gallus* (домашняя курица).

Локализация: слепые отростки толстого кишечника.

Распространение: всесветное.

Описание. Форма тела бластоцист варьирует от круглой и овальной до эллипсоидной и гантелевидной. Размеры стадий, развивающихся в слепых отростках кишечника, варьируют в пределах 2.5–47.5 × 2.5–46.3 мкм. Число ядер в кишечных стадиях бластоцист обычно колеблется от 1 до 4, реже встречаются особи с 8–32 ядрами.

Стадии, развивающиеся в культуре, многообразнее. Размеры их варьируют в пределах $2.5-110 \times 2.5-110$ мкм, число ядер обычно колеблется от 1 до 32, реже встречаются особи, содержащие до 64–100 ядер.

При изучении живых бластоцист с помощью фазового контраста не выявлено каких-либо новых структур по сравнению с ранее наблюдавшимися на фиксированном материале. Большие различия в размерах двухъядерных стадий указывают на то, что эти стадии растут, оставаясь двухъядерными. Отмечено наличие также трехъядерных, четырехъядерных и пятиъядерных стадий, размеры которых либо равны, либо даже мельче некоторых двухъядерных стадий. Эти факты еще раз указывают на разнокачественность стадий бластоцист и служат косвенным подтверждением нашей гипотезы о наличии в жизненном цикле бластоцист гаметогенеза.

Оптимальная температура культивирования 41–42°.

Материал. Гапантотип, препарат № 3 хранится в лаборатории протозоологии Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

BLASTOCYSTIS NUMIDAE Belova, 1992 (см. рисунок, 10, 19)

Хозяин: *Numida meleagris* (домашняя цесарка).

Локализация: слепые отростки толстого кишечника.

Распространение: Европа, Азия, предположительно всесветное.

Описание. Форма тела бластоцист варьирует от круглой и овальной до гантелевидной и амeboидной. Размеры колеблются в пределах $5-40 \times 5-33.75$ мкм. Число ядер в одной особи варьирует от 1 до 4.

Материал. Гапантотип, препарат № 41 хранится в лаборатории протозоологии Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

BLASTOCYSTIS MELEAGRIDIS Belova, 1992 (см. рисунок, 11)

Хозяин: *Meleagris gallopavo* (домашняя индейка).

Локализация: слепые отростки толстого кишечника.

Распространение: Европа, Азия, предположительно всесветное.

Описание. Форма тела круглая, овальная, цилиндрическая, амeboидная. Размеры варьируют в пределах $2.5-55.1 \times 51.3$ мкм. Число ядер в одной особи колеблется от 1 до 4.

Материал. Гапантотип, препарат № 11 хранится в лаборатории протозоологии Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

Бластоцисты млекопитающих

BLASTOCYSTIS EQUI Belova, 1992 (см. рисунок, 12, 13)

Хозяин: *Equus caballus* (лошадь).

Локализация: слепая кишка.

Распространение: Европа.

Описание. Форма тела овальная или круглая. Размеры 12.5–37.5 мкм. Число ядер в одной особи варьирует от 1 до 4. Центральная вакуоль красится по Романовскому–Гимза в серо-голубой цвет, цитоплазма окрашивается неравномерно, ячеисто, от бледно-голубого до темно-синего. Попытки культивирования проб feces от 6 лошадей на двухфазной яичной среде с добавлением 30 %-ной сыворотки крови плодов коровы были безуспешными.

Материал. Гапантотип, препарат № 50 хранится в лаборатории протозоологии института РАН, Санкт-Петербург.

BLASTOCYSTIS SUIS Belova, 1992 (см. рисунок, 14–16)

Хозяева: *Sus scrofa domestica* (домашняя свинья), *Sus scrofa* (кабан).

Локализация: слепая кишка.

Распространение: Европа.

Описание. Формы стадий, развивающихся в кишечнике, варьируют от круглой и овальной до гантелеобразной и амебoidной. Число ядер в одной особи колеблется от 1 до 2, размеры 5–16.25 × 6.25–17.25 мкм. Стадии, развивающиеся в культуре, крупнее – 8.75–5 × 8.75–50 мкм, обычно круглой и овальной формы, реже амебoidной. Число ядер в одной особи колеблется от 1 до 30. В многоядерных стадиях цитоплазма красится по Романовскому–Гимза в светло-голубой цвет и имеет сетчатую структуру. Размножение бластоцист в кишечнике осуществляется бинарным делением; в культуре одноядерные особи после серии митозов превращаются в многоядерные плазмодии, распадающиеся синхронно на мелкие одноядерные особи, число которых соответствует числу ядер в плазмодии.

Материал. Гапантотип, препарат № 26 хранится в лаборатории протозоологии Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

BLASTOCYSTIS BOVIS, Belova, 1992 (см. рисунок, 20–22)

Хозяин: *Bos taurus* (крупный рогатый скот).

Локализация: слепая кишка.

Распространение: Европа, Азия, предположительно всесветное.

Описание. Вид описывается только по стадиям из слепой кишки. Форма этих стадий круглая, овальная или амебoidная. Размеры варьируют в пределах 5–20 × 5–20 мкм. Число ядер в одной особи колеблется от 1 до 4. Ядра обычно располагаются полярно. Размножение осуществляется бинарным делением. Культивирование на двухфазной яичной среде с добавлением сыворотки крови крупного рогатого скота и кур было безуспешным.

Материал. Гапантотип, препарат № 37 хранится в лаборатории протозоологии Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

BLASTOCYSTIS OVIS Belova, 1992 (см. рисунок, 17, 18)

Хозяин: *Ovis aries* (овца).

Локализация: слепая кишка.

Распространение: Европа, Азия, предположительно всесветное.

Описание. Форма бластоцист варьирует от круглой и овальной до амебoidной. Размеры колеблются в пределах 3.75–16.25 × 5–17.5 мкм. Число ядер в одной особи от 1 до 2, размножение осуществляется бинарным делением. Растут бластоцисты на двухфазной среде плохо. Стадии, развивающиеся в культуре, овальные и амебoidные, 1–2-ядерные, многоядерных стадий не обнаружено. Размеры стадий, развивающихся в культуре, незначительно отличаются от стадий, паразитирующих в кишечнике, и колеблются в пределах 3.75–18.75 × 5–18.76 мкм. Оптимальная температура культивирования 39°.

Материал. Гапантотип, препарат № 28 хранится в лаборатории протозоологии Зоологического института РАН, Санкт-Петербург.

Статья выполнена в рамках ГНТП „Биологическое разнообразие”.

Список литературы

- Белова Л. М. Мировая фауна и морфофункциональная организация бластоцист (Protista, Rhizopoda) // Тр. ЗИН РАН. Л. 1992. Т. 244. 53 с.
- Boreham P. F. L., Stenzel D. J. Blastocystis in humans and animals: morphology, biology, and epizootiology // Adv. Parasitol. 1993. Vol. 32. P. 1-70.
- Teow W. L., Zaman V., Ng G. C., Chan Y. C., Yap E. H., Home J., Gopalakrishnakone P., Singh M. Blastocystis species from the sea-snake *Lapemis hardwickii* (Serpentes: Hydrophiidae) // Inter. J. Parasitol. 1991. Vol. 21. P. 723-726.
- Teow W. L., Ng G. C., Chan Y. C., Yap E. H., Zaman V., Singh M. A survey of Blastocystis in reptiles // Parasitol. Res. 1992. Vol. 78. 453-455.
- Yamada M., Yoshikawa H., Tegoshi T., Matsumoto Y., Yoshikawa T., Shiota T., Yoshida Y. Light microscopical study of Blastocystis spp. in monkey and fowls // Parasitol. Res. 1987. Vol. 73. P. 527-531.

ЗИН РАН, Санкт-Петербург, 199034

Поступила 1.11.1994

FAUNA OF BLASTOCYSTIS

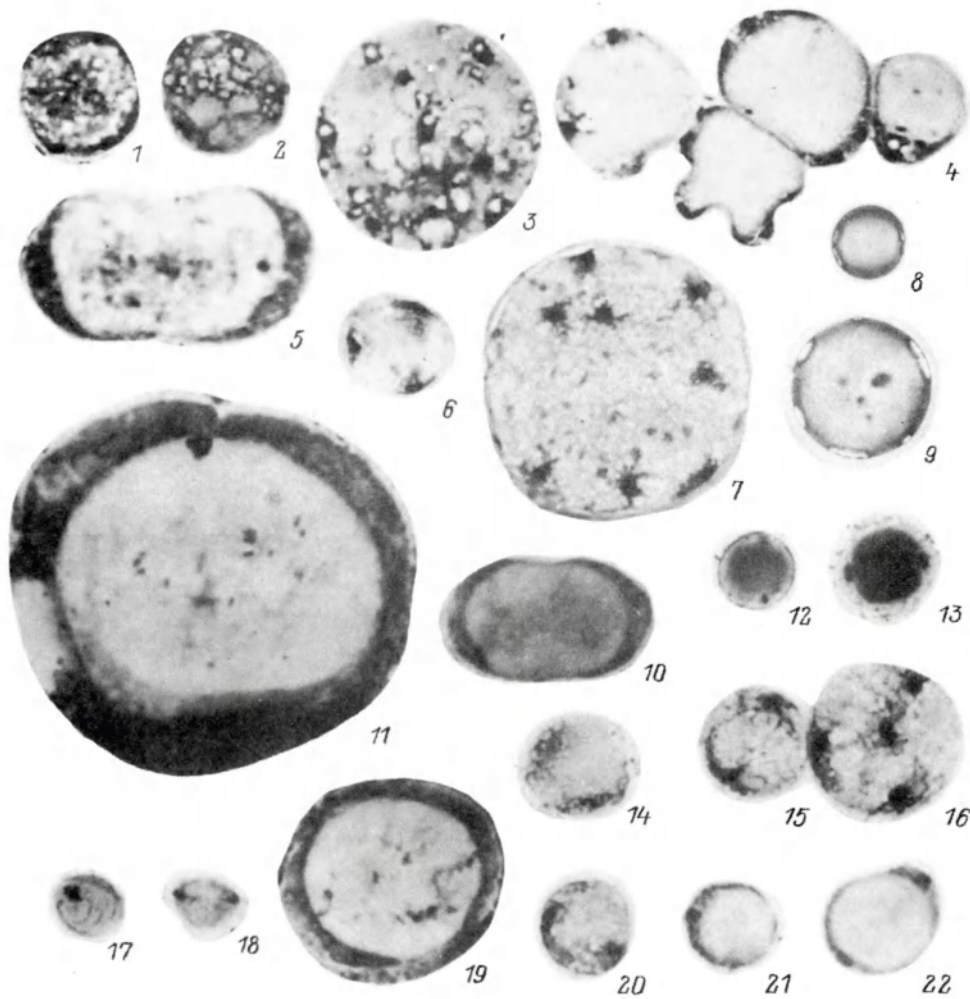
L. M. Belova

Key words: *Blastocystis*, fauna.

SUMMARY

On the area of former USSR and Russia 10 species of *Blastocystis* were described: *Blastocystis lessonae* from *Rana lessonae*, *B. anatis* from *Anas platyrhynchos*, *B. anseri* from *Anser anser*, *B. galli* from *Gallus gallus*, *B. numidae* from *Numida meleagris*, *B. meleagridis* from *Meleagris gallopavo*, *B. equi* from *Equus caballus*, *B. suis* from *Sus scrofa*, *B. bovis* from *Bos taurus*, *B. ovis* from *Ovis aries*.

Вклейка к ст. Л. М. Беловой.



Виды *Blastocystis*.

1 — *B. anatis* из слепых отростков (×1000); 2, 3 — *B. anatis* из культуры (×1000); 4 — *B. anseri* из культуры (×1000); 5 — *B. galli* из кишечника (×1200); 6, 7 — *B. galli* из культуры (×1400); 8, 9 — *B. galli* из культуры, фазовый контраст (×500); 10, 19 — *B. numidae* из кишечника (×1250); 11 — *B. meleagridis* из кишечника (×1250); 12, 13 — *B. equi* из кишечника (×1000); 14 — *B. suis* из кишечника (×1000); 15, 16 — *B. suis* из культуры (×1000); 17 — *B. ovis* из кишечника (×1000); 18 — *B. ovis* из культуры (×1000); 20–22 — *B. bovis* из кишечника (×1300).

Different species of *Blastocystis*.