

МИКСОСПОРИДИИ КОСТИСТЫХ РЫБ  
ПАТАГОНСКОГО ШЕЛЬФА  
(АТЛАНТИЧЕСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ АРГЕНТИНЫ)

Е. Б. Евдокимова

В статье приводится описание 10 видов миксоспоридий некоторых костистых рыб Патагонского шельфа, из них 9 видов описаны впервые. Делаются некоторые выводы о генезисе миксоспоридий и экологии их в этом районе.

В октябре—феврале 1966—1967 гг. на Патагонском шельфе проводились паразитологические исследования рыб. В результате этих работ были обнаружены 10 видов миксоспоридий в желчном и мочевом пузырях 3 из 11 обследованных видов костистых рыб. 9 видов миксоспоридий оказались новыми. Исследование их проводилось на глицеринжелатиновых препаратах в Зоологическом институте АН СССР. Описание этих видов приводится ниже.

Класс *Cnidosporidia* Doflein, 1901.  
Подкласс *Myxosporidia* Bütschli, 1881.  
Отряд *Bivalvulea* Schulman, 1959.  
Подотряд *Bipolaria* (Tripathi, 1949), Schulman, 1959.  
Семейство *Myxidiidae* Thelohan, 1892.

*Zschokkella flexuosasuturalis* sp. n. (рис. 1, 1—10)

Х о з я и н: *Paralichthys patagonicus*.

Л о к а л и з а ц и я: мочевой пузырь.

Вегетативные формы: небольшие удлинённые плазмодии, 27—32 мкм длиной. Эктоплазма хорошо выражена. В плазмодиях образуются две споры. Последние крупные, широкие, створки неисчерчены. Хорошо заметный шов s-образно изогнут. Длина споры 12—15, ширина 6.4—8, толщина 7.7—9.8 мкм. Полярные капсулы крупные, шаровидные, открываются в противоположные стороны на некотором расстоянии от полюсов и от шва. Диаметр 3.2—4 мкм. Изредка встречаются атипические формы почти сферические или слегка треугольные. По строению этот вид ближе всего к *Z. fossilae* Chakravarty, 1943, *Z. russeli* Tripathi, 1948, *Z. sturionis* Tripathi, 1948, *Z. ophiocephali* Chen et Hsig., 1960 и *Z. parasiluri* Fujita, 1927. Отличается от *Z. fossilae* гораздо большими размерами. От *Z. russeli* и *Z. sturionis* наш вид отличается более извитой шовной линией и отсутствием исчерченности, от *Z. ophiocephali* — большими размерами спор и одновременно меньшими размерами капсул, более извитой линией шва; от *Z. parasiluri* — большей шириной спор и более извитой шовной линией. Все вышесказанное позволяет нам считать данный вид новым и назвать его *Zschokkella flexuosasuturalis* sp. n. Плазмодии наблюдались в мочевом пузыре патагонского палтуса с 26 ноября. Только с 30 ноября в плазмодиях появились хорошо оформленные споры.

Синтипы (препарат № 1438) хранятся в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.

*Zschokkella* sp. (рис. 1, 11)

Хозяин: *Paralichthys patagonicus*.

Локализация: желчный пузырь.

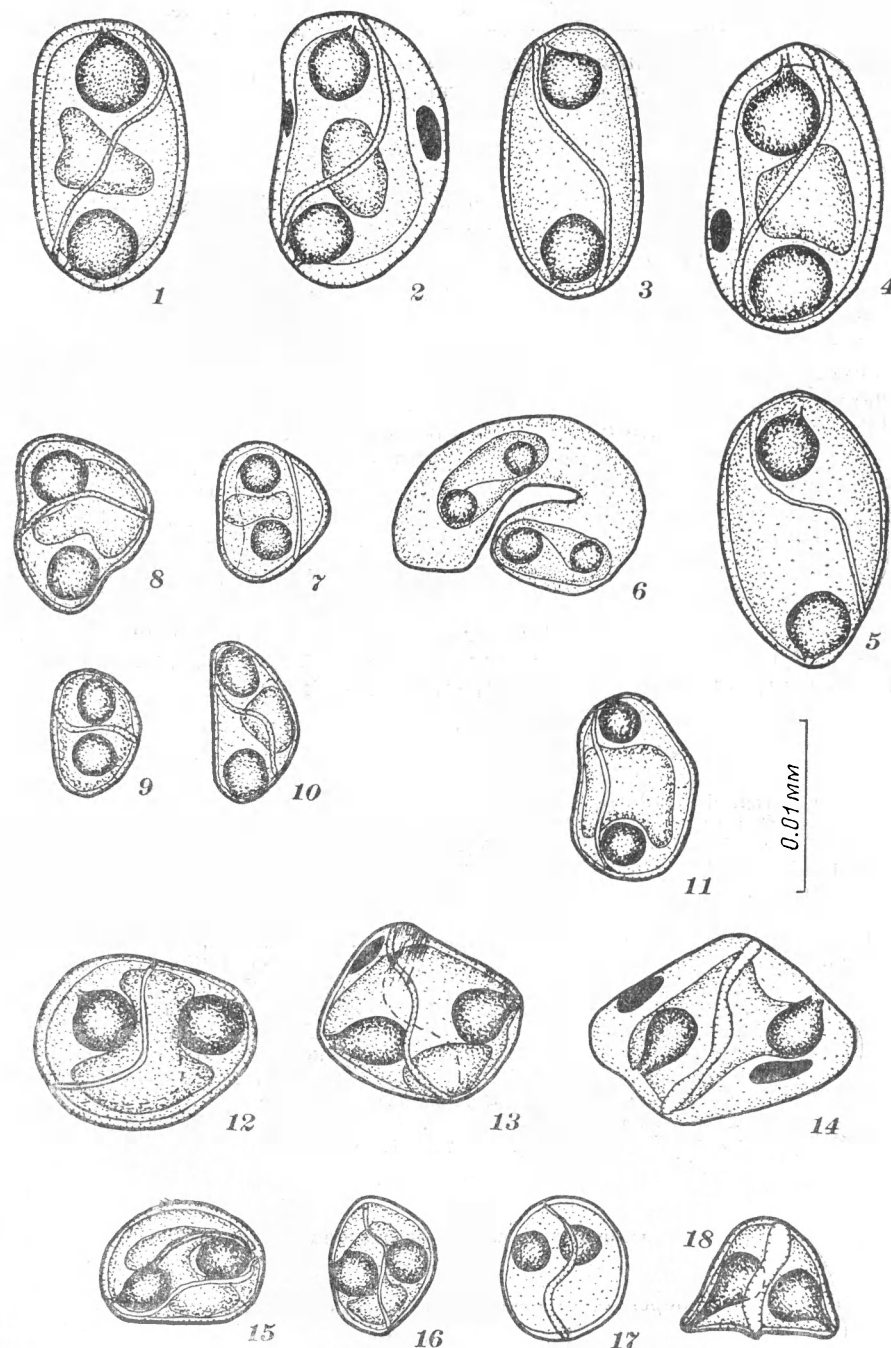


Рис. 1.

1—10 — *Zschokkella flexuosasuturalis* sp. n.; 7—10 — атипичные споры *Z. flexuosasuturalis*; 11 — *Zschokkella* sp.; 12—18 — *Sinuolinea contrariocapsularis* sp. n.; 15—18 — атипичные споры *S. contrariocapsularis*.

Вегетативные формы не обнаружены. Споры небольшие, тонкостенные, с крупными полярными капсулами, шов плавно изгибается в средней части споры. Длина споры 11.2, ширина 8, диаметр полярных капсул

4 мкм. Найдены всего две споры в желчном пузыре патагонского палтуса, вскрытого 20 ноября.

Семейство *Sinuolineidae* Schulman, 1959.

*Sinuolinea contrariocapsularis* sp. n. (рис. 1, 12—18)

Х о з я и н: *Paralichthys patagonicus*.

Л о к а л и з а ц и я: желчный пузырь.

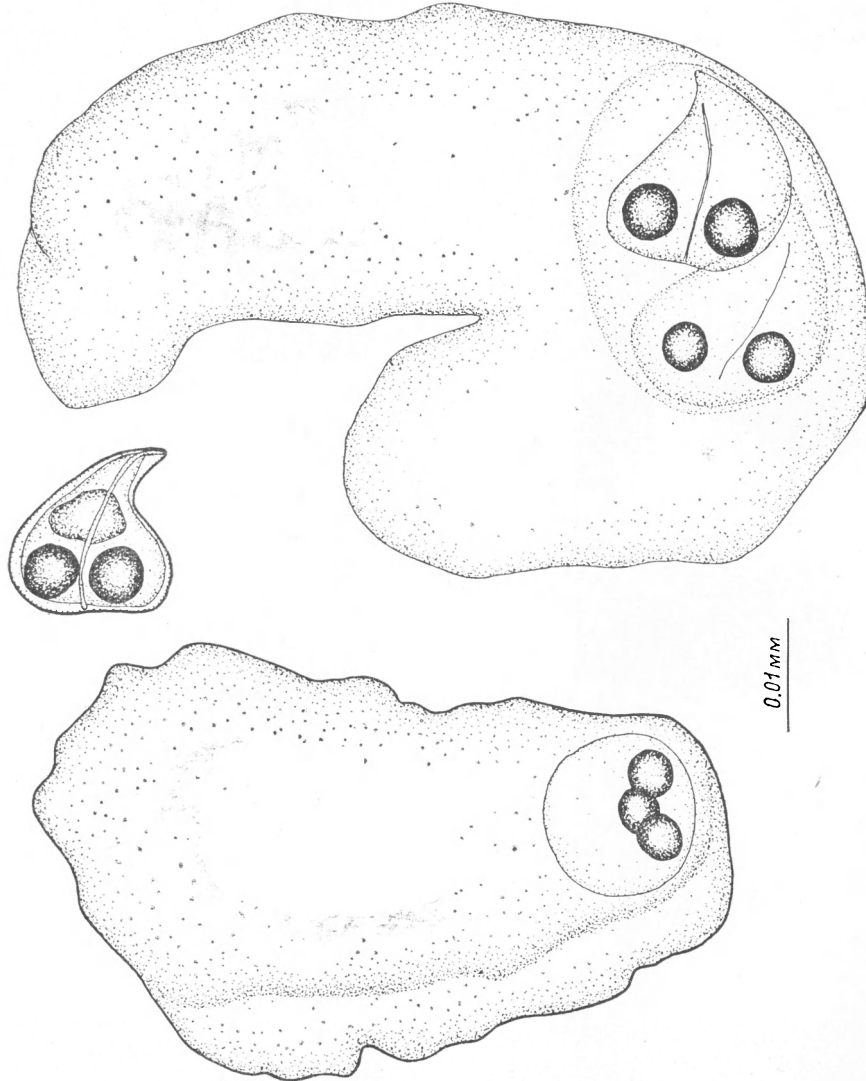


Рис. 2. Плазмодии и спора *Myxoproteus innae* sp. n.

Вегетативные формы не обнаружены. Споры округлые, в ряде случаев имеют угловатую форму. Шов слабо заметный, сильно извитой. Длина споры 11.2—9.6 мкм, толщина и ширина одинаковые, 8—9.6 мкм. Полярные капсулы открываются на вершинах каждой створки, наиболее удаленных от шва, диаметр их 3.2 мкм.

По размерам описываемый вид *Sinuolinea* ближе всего к *S. capsularis* Davis, 1917, и *S. rebae* Tripathi, 1948, но отличается от них и от других видов этого рода расположением полярных капсул и необычной для рода *Sinuolinea* локализацией. Все эти отличия позволяют считать описываемый вид новым и назвать его *Sinuolinea contrariocapsularis* sp. n.

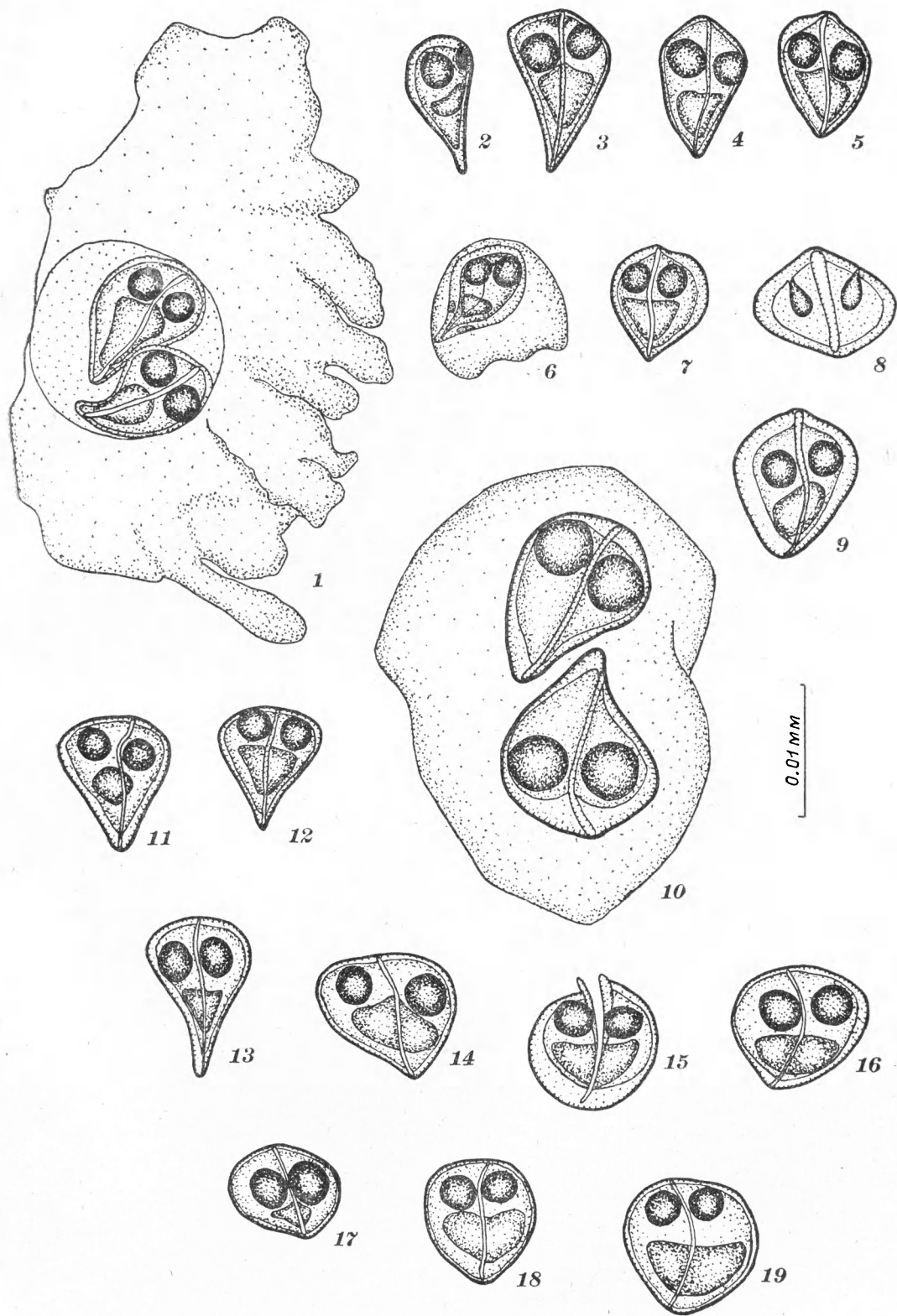


Рис. 3.

1—10 — *Myxoproteus biliaris* sp. n.; 11—13 — *Myxoproteus innae* sp. n.; 14—19 — аsexualные споры *M. innae*.

Созревшие споры без плазмодиев были найдены в значительном количестве в желчных пузырях патагонского палтуса с 20 ноября. После 26 ноября их количество резко уменьшилось и в последующих вскрытиях они больше не наблюдались.

Синтипы (препарат № 1426) хранятся в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.

#### *Myxoproteus biliaris* sp. n. (рис. 3, 1—10)

Х о з я и н: *Paralichthys patagonicus*.

Л о к а л и з а ц и я: желчный пузырь.

Вегетативная форма: округлые плазмодии с короткими лобоподиями. Длина 35—48,7, ширина 28—29 мкм. Эктоплазма хорошо выражена только в лобоподиях, эндоплазма однородная. В плазмодиях образуется две споры.

Споры грушевидной формы, расширенные на переднем и заостренные на заднем концах. Створки на переднем полюсе утолщаются и образуют заострение, характерное для спор этого вида. Задний полюс сильно оттянут. Шов заметно изогнут. Длина спор 9,6—10, ширина 6,4, толщина 7,5—8 мкм. Полярные капсулы крупные, диаметр их 2,5—3,2 мкм, открываются под углом друг к другу в заметном удалении от шва.

Описываемый вид близок к *M. caudatus* Schulman, 1953 и *M. elongatus* Schulman, 1953. От первого вида отличается меньшими размерами, отсутствием хвостовой нити, несколько заостренным передним концом и относительно крупными полярными капсулами. От *M. elongatus* отличается иной формой плазмодиев, заостренным передним концом и размерами полярных капсул.

Первые плазмодии *M. biliaris* с созревающими спорами были найдены в желчных пузырях патагонского палтуса при первом же вскрытии 20 ноября. С 25 ноября встречались только созревшие споры без плазмодиев, а после 30 ноября и они исчезли.

Все вышеназванные признаки позволяют считать описываемый вид новым и назвать его *Myxoproteus biliaris* sp. n.

Синтипы (препарат № 1427) хранятся в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.

#### *Myxoproteus innae* sp. n. (рис. 2; рис. 3, 11—19)

Х о з я и н: *Austroatherina incisa*.

Л о к а л и з а ц и я: желчный пузырь.

Вегетативная форма: крупные плазмодии с четко выраженной эктоплазмой. Внутри плазмодия образуются две споры. Длина плазмодия 77, ширина 22,4 мкм. Споры мелкие, с уплощенным передним и заостренным задним концами. Створки тонкие, полярные капсулы маленькие. Шов прямой, иногда слегка изогнут. Встречаются атипические формы с округлым задним концом. Длина спор 10,4, толщина 8,8—9,6, ширина 9,6 мкм. Диаметр полярных капсул 3,2 мкм.

Близок к видам *M. caudatus* Schulman, 1953 и *M. cordiformis* Davis, 1917. Отличается от первого меньшими размерами, отсутствием хвостового отростка; от второго вида — меньшей шириной спор, уплощенным передним концом, более крупными капсулами и отсутствием хвостового отростка. Все эти признаки позволяют считать описываемый вид новым и назвать его *Myxoproteus innae*.

Первые плазмодии со спорами были найдены в желчных пузырях *Austroatherina incisa* 9 декабря, созревшие споры без плазмодиев встречались с 14 по 16 декабря.

Синтипы (препарат № 1428) хранятся в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.

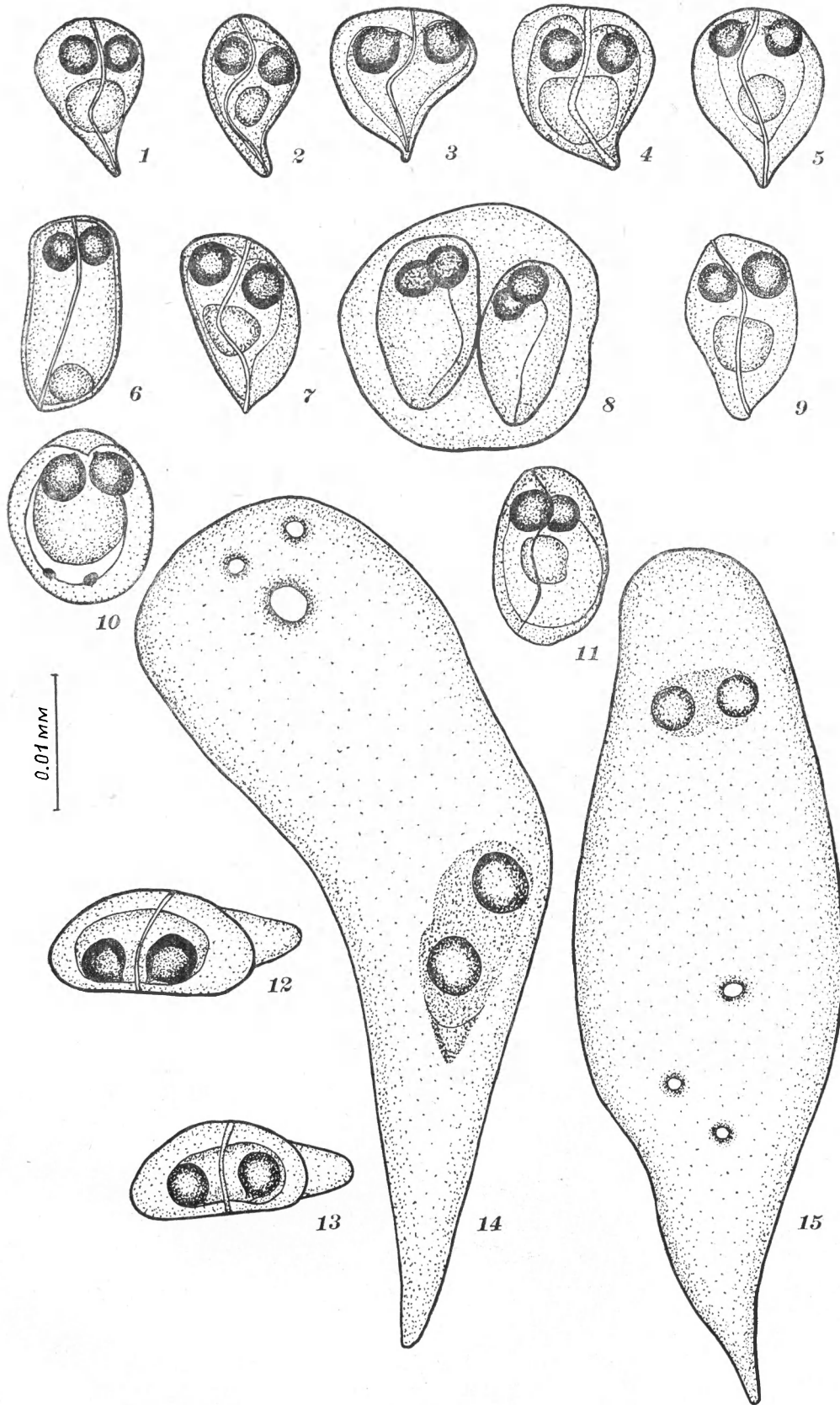


Рис. 4.

1-11 — *Muxoproteus meridialis* sp. n.; 6-11 — атипичные споры *M. meridialis*; 11-15 — *Ceratomyxa lobata* sp. n.

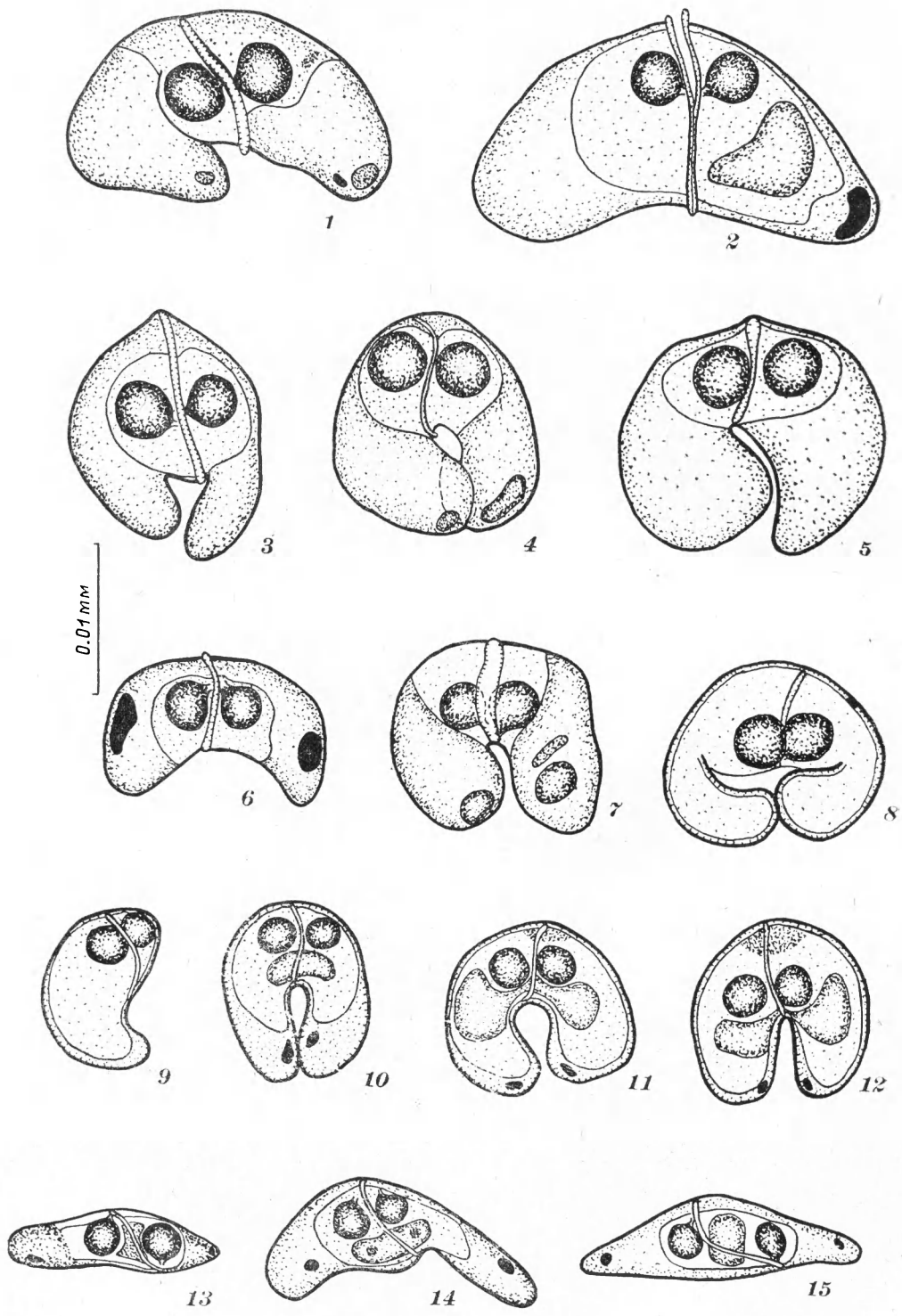


Рис. 5.  
 1-15 -- *Ceratomyxa flexa* sp. n.

***Myxoproteus meridionalis* sp. n. (рис. 4, 1—11)**

Х о з я и н: *Merluccius hubbsi*.

Л о к а л и з а ц и я: мочевого пузыря.

Вегетативная форма: мелкие, округлые плазмодии со слабо выраженной эктоплазмой, 16.8 мкм длиной и 14.7 мкм шириной. Внутри плазмодия образуются две споры. Споры мелкие с сильно изогнутым швом. Передний конец споры округло-выпуклый. Длина спор 11.2—12.6, толщина 7.7—9.1 мкм. Полярные капсулы маленькие, диаметром 2.8 мкм, открываются на переднем конце споры вблизи шовного валика.

Этот вид близок к *M. cordiformis* Davis, 1917, но отличается от него и от описанных выше видов *Myxoproteus* меньшими размерами, формой переднего конца споры, сильно извитой линией шва и маленькими полярными капсулами. Все эти признаки позволяют считать описанный вид новым и назвать его *Myxoproteus meridionalis* sp. n.

Впервые плазмодии *M. meridionalis* с созревающими в них спорами были обнаружены при вскрытии мерлузы 4 ноября. Созревшие споры без плазмодиев были зафиксированы 9 ноября.

Синтипы (препарат № 1429) хранятся в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.

Подотряд **Eurysporea** (Kudo, 1919) Schulman, 1962

Семейство **Ceratomyxidae** Doflein, 1899.

***Ceratomyxa flexa* sp. n. (рис. 5, 1—15)**

Х о з я и н: *Paralichthys patagonicus*.

Л о к а л и з а ц и я: желчный пузырь.

Вегетативная форма: найден один вытянутый плазмодий, длиной 16 и шириной 9.1 мкм. Внутри него была обнаружена одна сформировавшаяся спора.

Споры очень изменчивой формы. Преобладают сильно изогнутые с закругленными верхушками створок. Однако встречаются неизогнутые споры с закругленными или даже заостренными верхушками створок. Изредка наблюдаются споры с неравными створками. Шов широкий, хорошо заметный, изогнутый. Длина спор (шовный диаметр) 6—11.9, толщина неизогнутых спор 25.2—27, толщина изогнутых спор 11—11.9 мкм. Длина изогнутых створок (от нижнего края шва) 8—9.6 мкм. Расстояние между вершинами изогнутых створок 3.5—4.8 мкм. Иногда загнутые края споры находят друг на друга. Полярные капсулы открываются близ шовного валика на значительном удалении от переднего полюса, иногда даже на заднем. Диаметр их 2.8—4 мкм.

Описываемый вид наиболее близок к *C. abbreviata* (Davis) Kudo, 1933, *C. lunata* Davis, 1917, *C. recurvata* Kudo, 1919, *C. curvata* Cunha et Fonesca, 1918 и *C. schasta* Noble, 1950. Отличается от *C. abbreviata* меньшими размерами и менее широкими створками; от *C. lunata* — менее заостренными концами створок, значительно меньшей шириной и длиной; от *C. recurvata* незаостренными концами створок и меньшими размерами; от *C. curvata* — намного меньшими размерами и от *C. schasta* — большей изогнутостью створок и более изогнутым швом. Полярные капсулы у описываемого вида располагаются ближе к переднему полюсу. Створки на конце споры более сужены. Все это позволяет считать вид новым и назвать его *Ceratomyxa flexa* sp. n.

Единственный плазмодий со спорой и свободные созревшие споры были найдены впервые 20 ноября. Споры встречались в значительных количествах при последующих вскрытиях до 25 ноября.

Синтипы (препарат № 1430) хранятся в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.



### *Ceratomyxa lobata* sp. n. (рис. 4, 11—15)

Х о з я и н: *Austroatherina incisa*.

Л о к а л и з а ц и я: мочевого пузыря.

Вегетативная форма: удлиненные плазмодии с вытянутым, заостренным одним полюсом и округлым противоположным. Эктоплазма хорошо выражена. В эндоплазме несколько вакуолей. Длина плазмодиев 58.8, ширина 19.6 мкм. Споры мелкие, округлые. Шов неизвитой. С левой стороны имеется хорошо развитая дополнительная лопасть. Длина спор 6.3—7, толщина 14—14.7, длина лопасти 4.2 мкм. Полярные капсулы диаметром 3.5 мкм шаровидные, открываются вблизи шовного валика.

По размерам и форме описываемый вид очень похож на *C. recta* Meglitsch, 1960, но отличается наличием дополнительной лопасти. Напоминает *C. coris* и *C. heronardi* Georgevitch, 1917, но эти виды описаны без размеров, что затрудняет сравнение и, кроме того, эти виды описаны по неокончательно созревшим спорам. Наконец, у них нет дополнительной лопасти. Аналогичная лопасть наблюдается только у еще одного известного в настоящее время вида — *C. polymorpha* Meglitsch, 1960. Однако у спор *C. polymorpha* отросток встречается в виде исключения, и споры этого вида найдены в желчном пузыре. Таким образом, *C. polymorpha* и описываемый вид отличаются локализацией.

Все это позволяет считать описываемый вид новым и назвать его *Ceratomyxa lobata* sp. n.

Синтипы (препарат № 1431) хранятся в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.

Впервые плазмодии и споры *C. lobata* были обнаружены в мочевом пузыре *Austroatherina incisa* в небольшом количестве 12 декабря и встречались в единичных экземплярах до 16 декабря.

### *Leptotheca opisthocornata* sp. n. (рис. 6)

Х о з я и н: *Austroatherina incisa*.

Л о к а л и з а ц и я: желчный пузырь.

Вегетативная форма: крупные удлиненные плазмодии, расширенные с одной стороны и суженные с другой, длиной 58—61 и шириной до 45.4 мкм. Эктоплазма хорошо выражена, внутри эндоплазмы одно или два ядра. Лобоподии короткие, образуются от двух до четырех спор. Споры массивные с сильно изогнутыми назад створками. Передний конец споры уплощен. Шов не образует хорошо выраженного шовного валика. Длина спор 6.4—8 мкм, толщина 9.6—14.4, длина загнутой части створок (от нижней границы шва) 3.2—4; расстояние между загнутыми концами створок 5.6—9.6 мкм. Полярные капсулы небольшие, шаровидные, диаметром 3.2 мкм. Амебoidный зародыш, как правило, не занимает всю полость споры. В некоторых случаях встречаются атипичные споры, имеющие шаровидную или приближающуюся к ней форму.

Обнаруженный нами вид по форме спор наиболее близок к *L. constricta* Fujita, 1923, *L. inconstans* (Jameson, 1929), *L. minima* Meglitsch, 1960, *L. annulata* Meglitsch, 1960, *L. parva* (Thelohan), Kudo, 1919 и *L. latesi* Chakravarty, 1943. Отличается от *L. inconstans* меньшими размерами. Вырезка на заднем конце споры у *L. inconstans* имеется только у атипичных форм, и угол, который образуют створки, более пологий, чем у вида, найденного нами. От *L. minima* отличается большими размерами, менее суженным передним концом и более крупными капсулами. От *L. constricta* отличается меньшими размерами и более уплощенным передним концом. От *L. annulata* — более крупными полярными капсулами, сильнее изогнутыми концами створок и менее заметным швом, не образующим хорошо выраженного шовного валика. От *L. parva* отличается меньшими размерами, менее длинными концами и иным отношением длины к ширине. От *L. latesi* — большими полярными капсулами и большей изогнутостью створок.

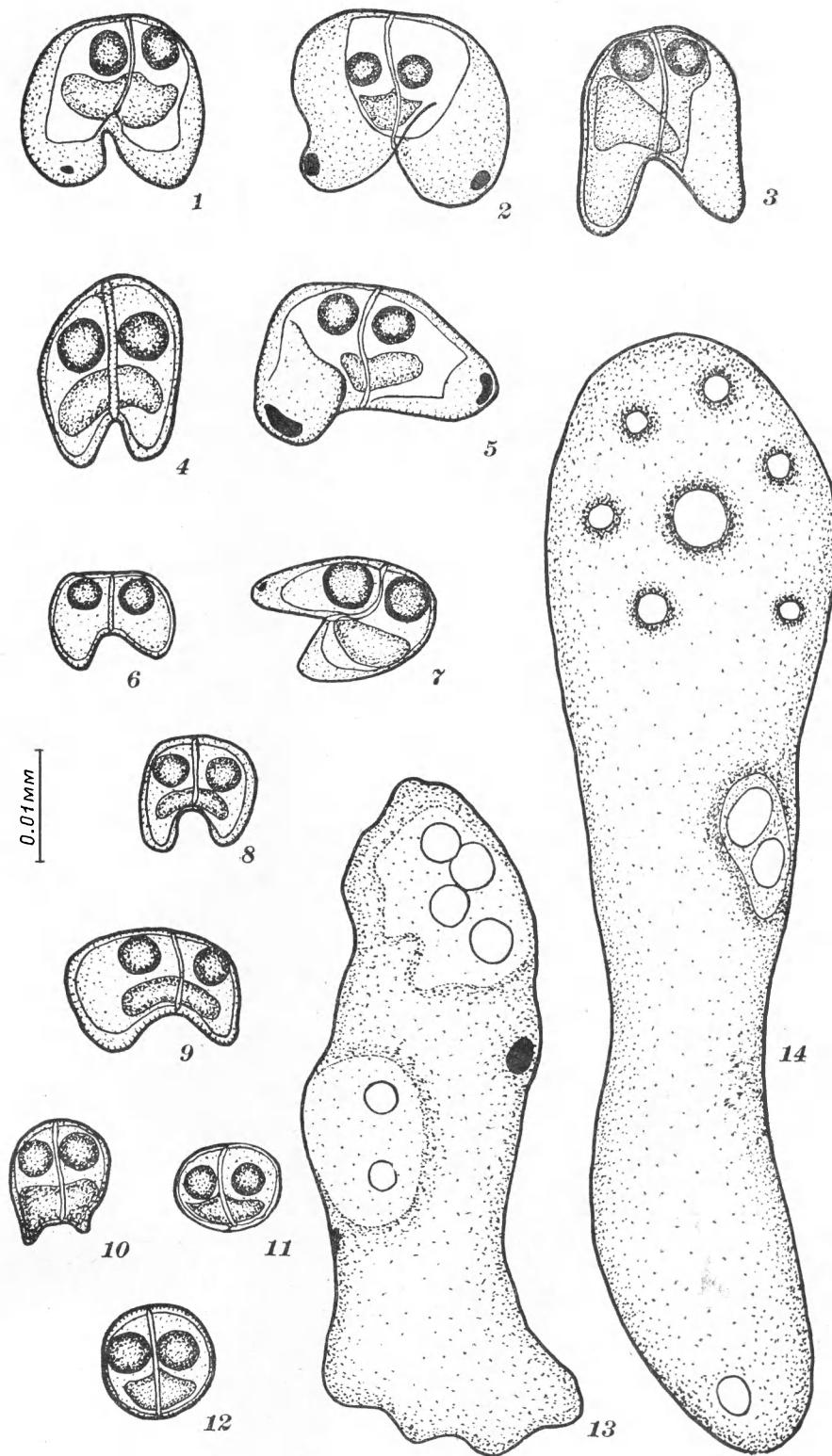


Рис. 6.

1—5 — *Leptotheca opisthocornata* sp. n.; 6—12 — атипичные споры *L. opisthocornata*.

Все эти отличия позволяют считать описываемый вид новым и назвать его *Leptotheca opisthicornata* sp. n.

Синтипы (препарат № 1432) хранятся в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.

Впервые плазмодии со спорами *L. opisthicornata* и зрелые споры были найдены 9 декабря и наблюдались до 16 декабря.

Семейство *Myxobilatidae* Schulman, 1953.

*Myxobilatus minutus* sp. n. (рис. 7, 1—8)

Х о з я и н: *Paralichthys patagonicus*.

Л о к а л и з а ц и я: желчный пузырь.

Вегетативные формы: небольшие плазмодии, вытянутые в виде ленты, длиной 24—29, шириной 4—7.2 мкм. Эктоплазма слабо выражена, эндоплазма мелкозернистая, внутри нее лежат три ядра. Споры чрезвычайно мелкие с неисчерченными створками. Передний полюс споры заострен. Хвостовые отростки относительно толстые. Длина споры 7—8, толщина 3.5—4.8, длина хвостовых отростков 11.8—12.8 мкм. Грушевидные полярные капсулы сильно вытянуты, длина их 3—3.2, диаметр 1.6 мкм. От известных видов рода *Myxobilatus* найденный нами вид отличается заметно меньшими размерами, отсутствием исчерченности на створках и необычной для этого рода локализацией. Все это позволяет считать вид новым и назвать его *Myxobilatus minutus* sp. n.

Синтипы (препарат № 1433) хранятся в лаборатории протозоологии ЗИН АН СССР.

Впервые плазмодии *M. minutus* со спорами появились в желчном пузыре патагонского палтуса 25 ноября и встречались в небольшом количестве.

Наблюдая последовательность заражения рыб шельфа микроспоридиями, мы установили, что у них сначала появляются паразиты желчного пузыря, а затем мочевого. Этот факт уже был отмечен Шульманом (1966) и Кулеминой (1966) при изучении микроспоридий пресноводных водоемов. По-видимому, такое явление обусловлено тем, что микроспоридии, паразитирующие в желчном пузыре, проникают в этот орган из кишечника непосредственно через желчные протоки, в то время как паразиты других органов, в том числе и мочевого пузыря, попадают к месту паразитирования более сложным путем — через кровеносное русло. Желчный пузырь, по-видимому, в процессе эволюции микроспоридий был первичным местом их паразитирования.

Найденные микроспоридии в костистых рыбах Патагонского шельфа представляют собой определенный интерес, так как позволяют еще раз подтвердить выводы, сделанные Шульманом (1966), о происхождении всего подкласса микроспоридий. В этом отношении особенно важны находки видов из родов *Sinuolinea*, *Myxoproteus* и *Myxobilatus* в желчном пузыре рыб. По мнению Шульмана, исходным местом паразитирования микроспоридий является желчный пузырь морских костистых рыб. Подтверждается это наличием только в этом органе микроспоридий с самым примитивным строением спор, преобладанием видов с наиболее примитивными вегетативными формами, наибольшим разнообразием родов, а также заметным преобладанием (по числу видов) паразитов желчного пузыря среди полостных форм. У морских костистых рыб в желчном пузыре до настоящего времени известно 273 вида микроспоридий из подотрядов *Bipolaria* и *Eurysporea*, в то время как в мочевом — 82 вида из тех же подотрядов, а тканевых форм только 6 видов. При этом почти каждый род, преимущественно паразитирующий в мочевом пузыре рыб, имеет также представителей, паразитирующих в желчном пузыре. Все же имеются такие роды (*Myxoproteus*, *Sphaerospora*), среди которых большинство видов встречается в мочевом пузыре рыб, что свидетельствует о преимущественной адаптации их к этому органу. Лишь представители родов *Ortholinea*,

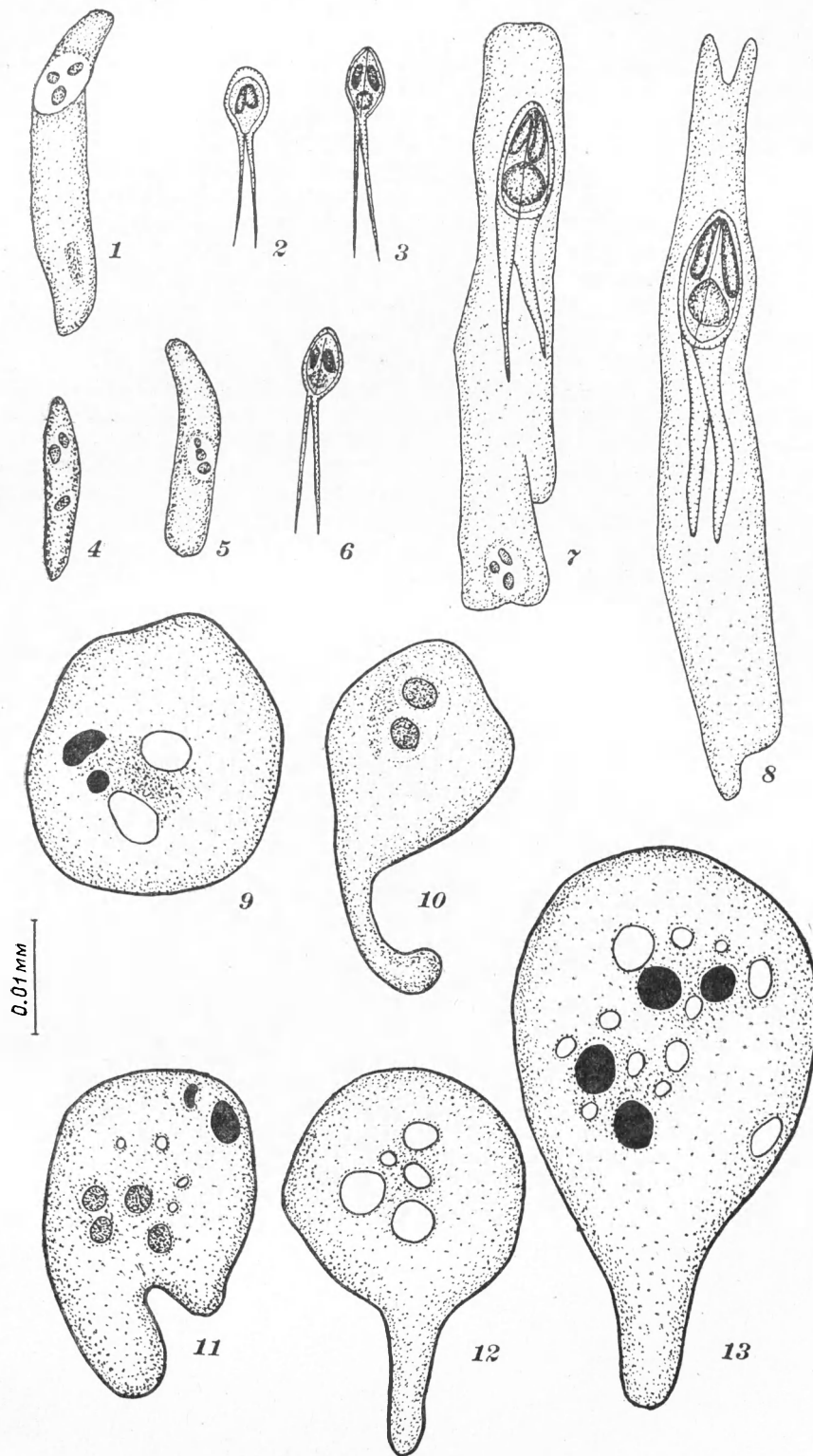


Рис. 7.

1—8 — *Muxobilatus minutus* sp. n.; 9—13 — плазмодии *Muxosporidia* gen. sp.

*Sinuolinea*, *Davisia*, *Parvicapsula*, *Unicapsula*, *Myxobilatus* до сих пор не были обнаружены в желчном пузыре. Наши находки сократили этот небольшой список, поскольку удалось обнаружить в этом органе виды родов *Sinuolinea* и *Myxobilatus*. Таким образом, к настоящему времени в желчном пузыре морских рыб обнаружены представители почти всех родов *Eurysporea* и *Bipolaria*. Все это еще раз подтверждает предположение Шульмана о том, что первоначально миксоспоридии приспособились к паразитизму в желчном пузыре, пройдя в нем значительный путь эволюции. Затем каждый род в большей или меньшей степени освоил сначала мочевой пузырь и его дериваты (мочеточники и мочевые канальцы), а в дальнейшем — все остальные органы и ткани. Только 4 рода морских миксоспоридий пока не обнаружены в желчном пузыре. Это монотипичный род *Unicapsula* (тканевой паразит) и три рода с небольшим числом видов: *Ortholinea* (3 вида), *Parvicapsula* (2 вида) и *Davisia* (15 видов). Возможно, что и среди этих малоизученных родов при расширении морских паразитологических исследований будут найдены паразиты желчного пузыря. Однако не исключено также, что некоторые роды произошли от миксоспоридий, ранее уже приспособившихся к паразитизму в мочевом пузыре, что, в первую очередь, относится к роду *Davisia*, происхождение которого от *Sinuolinea* не вызывает сомнений (Шульман, 1966). Это не оспаривает общей закономерности, так как подавляющее большинство родов миксоспоридий возникло именно в желчном пузыре.

#### Л и т е р а т у р а

- Кулемина И. В., 1966. Паразитофауна молоди некоторых рыб озера Селигер. Симпозиум по паразитам и болезням рыб и водных беспозвоночных. Тез. докл. Изд. «Наука», Л.: 17—18.  
Шульман С. С., 1966. Миксоспоридии фауны СССР. Изд. «Наука», М.—Л.: 1—507.

---

#### MYXOSPORIDIANS OF TELEOST FISHES FROM THE PATAGONIAN SHELF (THE ATLANTIC COAST OF ARGENTINA)

E. B. Evdokimova

#### S U M M A R Y

10 species of myxosporidians of teleost fishes from the northern part of Patagonian Shelf are described. Of them 9 species are described for the first time. They are members of the genera *Zschokella*, *Sinuolinea*, *Myxoproteus*, *Ceratomyxa*, *Leptotheca* and *Myxobilatus*. Conclusions are drawn concerning the origin of myxosporidians and the order of their appearance in the fishes of the shelf.

---