

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ *PEGOSOMUM ASPERUM*
И *P. SAGINATUM* (TREMATODA: ECHINOSTOMATIDAE)

О. В. Александрова, Г. П. Подгорнова

Институт зоологии Академии наук Азербайджанской ССР, Баку;
Волгоградский педагогический институт

Изучены морфология, экология и хромосомы *P. asperum* и *P. saginatum*. Оба вида имеют в диплоидном наборе 20 хромосом со сходной морфологией и размерами бивалентов. Возможно, что их кариотипы одинаковы. По морфологии и экологии оба вида четко дифференцированы. Делается вывод о самостоятельности этих двух видов.

Трематоды *P. asperum* (Wright, 1879) Ratz, 1903 (= *P. spiniferum* Ratz, 1903) и *P. saginatum* (Ratz, 1898) Ratz, 1903 являются наиболее спорными видами рода *Pegosomum* Ratz, 1903. При большом сходстве они различаются размерами тела и формой желточников в передней части тела. Поэтому Дубинины (1940) и Саидов (1953) принимают их за один вид, полагая, что указанные различия связаны с возрастной изменчивостью. Быховская-Павловская (1955), однако, считает, что если разница между этими червями обусловлена лишь их возрастом — разрастанием боковых частей передней половины тела, при котором края тела отходят от желточников, то среди этих трематод должны быть промежуточные формы. Но такие формы никем не обнаружены.

Отсюда и задача исследования — изучение изменчивости морфологических признаков, хромосом и экологии *P. asperum* и *P. saginatum* для уточнения вопроса об их видовой самостоятельности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ:

Провели кариологический анализ женских и мужских гонад, яиц и желточников от 14 экз. *P. asperum* и 14 экз. *P. saginatum*, собранных в апреле 1975 г. и в мае 1976 г. от больших белых цапель.

Часть червей фиксировали сразу после извлечения их из желчных ходов печени и желчного пузыря хозяина, другую часть с целью накопления метафазных пластинок и более четкого выявления морфологии хромосом (Погосянц, Платонова, 1963) перед фиксацией подвергали обработке в 0.05%-м или 0.025%-м растворе колхицина, а затем в гипотоническом растворе 1%-го цитрата натрия. В качестве фиксатора использовали смесь из трех частей 96°-го этилового спирта и одной части ледяной уксусной кислоты. После 10—24 ч фиксации материал переносили на хранение в 70°-й спирт. Окрашивание производили 2%-м ацетоорсеином и реактивом Шиффа, причем окрашивали как целых червей, так и отдельно отпрепарированные органы, в которых вероятны митотические деления и мейоз. Из небольших частей окрашенных органов готовили временные давленные препараты. Изучение препаратов и фотография отдельных клеток проводили с помощью микроскопа МБИ-6 при увеличении об. 60, ок. 10×1.0. На этом же увеличении делали фотоснимки и зарисовки рисовальным аппаратом РА-4.

Для изучения морфологии червей изучили строение 185 экз. *P. asperum* и 92 экз. *P. saginatum*. Часть этого материала была собрана во время экспедиционных поездок в Ленкоранскую природную область с 1972 по 1976 г., другую часть изучили в музейных коллекциях, собранных в лаборатории систематики и биологии гельминтов Института зоологии АН АзербССР, на кафедре зоологии Азербайджанского пединститута, в Зоологическом институте АН СССР, во Всесоюзном институте гельминтологии им. К. И. Скрябина, в Институте зоологии АН УССР, в Дальневосточном Государственном Университете.

РЕЗУЛЬТАТЫ КАРИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

До настоящего исследования в подотряде *Echinostomata* Szidat, 1936 кариологические исследования проводились на двух видах: *Echinostoma miyagawai* Ishii, 1932 и *Parorchis acanthus* (Nicoll, 1936) (Романенко,

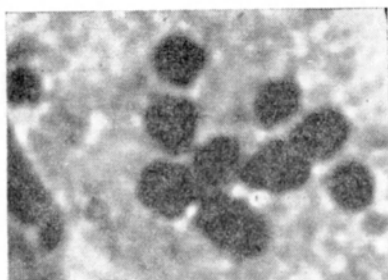


Рис. 1. *P. saginatum*. Метафаза I.

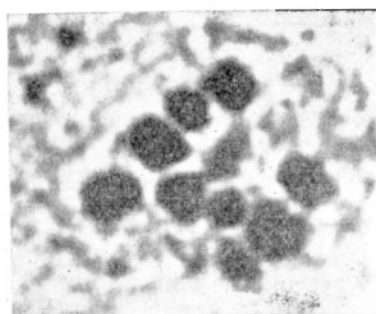


Рис. 2. *P. asperum*. Метафаза I.



Рис. 3. Биваленты в диакинезе (для обоих видов).

1976). Для первого установлено только число хромосом ($2n=22$), у второго изучен кариотип, содержащий в диплоидном наборе также 22 хромосомы.

Судя по литературным данным, у плоских червей очень редко удается наблюдать митотические деления, особенно метафазу (Королева, 1969; Романенко, 1976). Так, из 201 экз. *Stichorchis subtriquetrus* (Rud., 1814) лишь у 1 особи Романенко обнаружила митозы, а у *E. miyagawai* ей не удалось найти метафазных пластинок у марит: встречались они лишь в зародышевых клетках редий, причем и здесь хороший разброс хро-

сом наблюдался очень редко. Обнаружить митотические митозы у марит *P. asperum* и *P. saginatum* не удалось и нам. Разные фазы мейоза встречались в сперматоцитах. Преобладала пахитена, сравнительно часто отмечалась метафаза I, другие фазы удавалось наблюдать значительно реже и с очень плохим разбросом бивалентов и унивалентов. Примененные нами вариации предварительной обработки материала положительных результатов не дали. Окраска бивалентов во всех случаях была хорошей, но наложение бивалентов друг на друга не позволило получить удовлетворительные микрофото диплотены и диакинеза.

Нами проанализировано 30—50 клеток на стадии диплотены и диакинеза, а также по 20 клеток в метафазе I у каждого вида. Число бивалентов мы могли установить вполне достоверно. У обоих видов в мета-

фазе I оно равнялось 10. Следовательно, диплоидный набор хромосом обоих видов равен 20. Сравнение бивалентов проводили по их форме, а также учитывали число хиазм в каждом биваленте на стадии диплотены и диакинеза. Различий по отмеченным показателям нами не обнаружено (рис. 1—3). Существенных различий в размерах бивалентов также не наблюдалось: длина наиболее крупного бивалента в метафазе I у обоих видов составляла 2.9—3.6, наиболее мелкого — 1.3—1.8 мкм (вариации связаны со степенью спирализации).

Исходя из этого, мы предположительно считаем кариотипы обоих видов идентичными. На рис. 3 приведена стадия диакинеза по рисункам отдельных бивалентов осредненно для обоих видов.

РЕЗУЛЬТАТЫ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

При изучении морфологии *P. asperum* и *P. saginatum* выявилось, что к признакам, по которым можно дифференцировать этих червей, относятся размеры тела: отношение ширины тела к длине и строение желточников в первой половине тела.

P. saginatum — это относительно крупные трематоды, достигающие 11—24 мм в длину и 5—11 мм в ширину. Характерным для этого вида является необычно широкое тело. *P. asperum* имеет меньшую длину и более узкое тело (7.0—16.5 × 2.5—4.5 мм). Известно, что мерные признаки в силу своей вариабельности мало пригодны для целей систематики. Майр (1971) указывает, что при сопоставлении размеров по любому показателю выявляется масса фенотипических вариаций, которая не несет никакой дополнительной информации, так как генотипы по сравнительным признакам могут быть одинаковыми. Но сопоставление размеров тела может сослужить службу при сравнении двух близкородственных видов. Для диагностических целей оказалось пригодным отношение ширины тела к длине. У *P. asperum* это отношение в среднем выражается как 1 : 2.8. При этом минимальное и максимальное отклонения от указанных величин составляют соответственно 1 : 2.2 и 1 : 3.7. У *P. saginatum* это соотношение — 1 : 2, причем минимальное и максимальное отклонения 1 : 1.4 и 1 : 2.5. Таким образом, ширина тела *P. asperum* почти в три раза меньше длины, в то время как у *P. saginatum* она составляет половину длины тела.

Такое соотношение размеров тела обусловлено, по-видимому, экологией сосальщиков: *P. saginatum*, характеризующийся очень широким телом, паразитирует в желчном пузыре, что касается *P. asperum*, то он обитает в желчных ходах печени и соответственно занимаемой площади имеет узкое тело.

Другим диагностическим признаком, дифференцирующим *P. asperum* и *P. saginatum*, является расположение желточников в первой половине тела. У *P. asperum* желточные фолликулы заполняют от края до края всю переднюю часть тела впереди развилки кишечника до самой глотки. А у *P. saginatum* желточные стволы, соединяясь на уровне кишечной развилки, продолжают до середины пищевода лишь по медианной части тела, при этом латеральные стороны тела остаются свободными от фолликул. Исключения крайне редки.

Известно, что «в популяции животных, размножающихся половым путем, нельзя найти двух особей, совершенно тождественных генетически и морфологически» (Майр, 1971, с. 188). Поиск абсолютно стойкого признака совершенно бесперспективен: все признаки подвержены большей или меньшей степени изменчивости и поэтому они относительно. Мы отмечали, что передняя граница желточников у *P. saginatum* заканчивается чуть ниже или чуть выше середины пищевода. Такая форма желточников наблюдалась у 91 из 92 просмотренных нами экз. этого вида, у 1 — желточники по медианной линии тела достигли глотки. Из 125 экз. *P. asperum* у 3 особей форма желточников была совершенно нехарактерной для вида — они заканчивались на значительном рассто-

янии от глотки. Отмеченные нами случаи отклонения строения желточников от известных форм ничтожно малы, и они не могут отрицательно влиять на весь признак в целом, тем более что при этом латеральная протяженность желточников обоих видов лежала в пределах нормы.

В процессе изучения морфологии червей мы выявили ряд изменчивых признаков. Эти признаки — та или иная развитость отдельных органов, форма семенников, то или иное отклонение формы тела от типичной, наличие на пищеводе и на кишечнике вздутий и т. д. Поэтому мы согласны с Быховской-Павловской (1955) относительно идентичности *P. asperum* с *P. skrjabini* (Schachtachtinskaja, 1949), а также *P. saginatum* с *P. petrowi* (Kuraschvili, 1949).

Необходимо отметить, что в советской и зарубежной литературе за *P. asperum* закрепилось другое название — *P. spiniferum*. Морфологически эти черви ничем не отличаются и являются синонимными видами. По правилам Международного кодекса зоологической номенклатуры (1966: статья 23, § E/11) валидным названием следует считать *P. asperum*, описанный на 24 года раньше, чем *P. spiniferum*.

ОБСУЖДЕНИЕ

Так как хромосомные различия имеют прямое отношение к изолирующим механизмам, то кариотипические различия часто используют на видовом уровне для дифференциации спорных видов, а также видов-двойников. Однако этот признак не во всех случаях оказывается пригодным для распознавания видов. Еще Уайт (White, 1954) отмечал, что межвидовые различия могут быть вызваны точковыми мутациями и хромосомными перестройками, неотражающимися на показателях кариотипа. Никулеску (Niculescu, 1975), предпринявший попытку использовать кариологические данные в систематике *Lepidoptera*, пришел к выводу о непригодности этого признака в их классификации, так как во многих родах хромосомная формула совпадает для всех или большинства видов. Случаи полного совпадения кариотипов у видов одного рода известны также среди млекопитающих и объясняются стабильностью кариотипа в процессе дивергенции видов этой группы (Орлов, 1974).

Такое объяснение, на наш взгляд, находит свое подтверждение и в случае с *P. asperum* и *P. saginatum* — родственными видами, занявшими разные экологические ниши в результате симпатрического видообразования. Согласно теории симпатрического видообразования, репродуктивная изоляция наступает внутри первоначально единой популяции. Различные хромосомные перестройки могут быть одним из механизмов в возникновении такого рода изоляции и в разделении генофонда вида. Пространственная изоляция при этом представляет собой вторичное, позднейшее явление (Майр, 1974; Яблоков и Юсуфов, 1976). Пространственная изоляция *P. asperum* и *P. saginatum*, несмотря на идентичность химизма среды, выражена довольно четко: первый вид благодаря своим размерам никогда не встречается в желчном пузыре, а второй — в желчных ходах печени. Правда, при этом тот и другой вид могут встречаться в расширенной части основания желчных протоков печени.

Трематоды, как известно, в основном гермафродитные животные, но в большинстве случаев их размножение связано с копуляцией двух гермафродитных особей. Возникшие расхождения в размерах тела в два и более раза между *P. asperum* и *P. saginatum*, а также разная локализация червей, по-видимому, являются теми изолирующими механизмами, которые репродуктивно отдаляют эти виды и препятствуют их скрещиванию. Таким образом, при идентичных кариотипах, имеющиеся морфолого-экологические расхождения между *P. asperum* и *P. saginatum* существенные и дают основание нам считать этих трематод самостоятельными видами.

Л и т е р а т у р а

- Быховская-Павловская И. Е. 1955. Фауна сосальщиков птиц, зимующих в южном Таджикистане. Тр. ЗИН АН СССР, 21 : 125—151.
- Дубинин В. Б., Дубинина М. Н. 1940. Паразитофауна колониальных птиц Астраханского заповедника. Тр. Астрахан. заповедника, 3: 190—298.
- Королёва Ю. И. 1969. Цитологическое исследование моногенетических сосальщиков рода *Diplozoon* (кариология и некоторые особенности гаметогенеза). Канд. дис. Л. : 1—105.
- Майр Э. 1971. Принципы зоологической систематики. «Мир», М. : 5—454.
- Майр Э. Популяции, виды и эволюция. 1974. «Мир», М. : 284—290.
- Орлов В. Н. 1974. Кариосистематика млекопитающих. Изд. «Наука», М. : 61—72.
- Погосьянц Е. Е., Платонова Т. М. 1963. Основы современных методик приготовления препаратов для изучения хромосом в соматических клетках млекопитающих и человека. Лаб. дело, 7 : 3—7.
- Романенко Л. Н. 1976. Сравнительное кариологическое исследование трематод. Канд. дис., М. : 3—102.
- Сайдюв Ю. С. 1953. Гельминтофауна рыб и рыбоядных птиц Дагестана. Канд. дис., М. : 1—16.
- Яблоков А. В., Юсуфов А. Г. 1976. Эволюционное учение. Изд. «Высшая школа», М. : 196—202.
- Niculescu E. V. 1975. Criteriile speciei sub aspect biologic si taxonomic. Stud. si ser. biol. Ser. biol. animal., 27 (4) : 255—259.
- White M. D. 1954. Animal cytology and evolution. Camb. Univ. Press. : 1—270.

TAXONOMICAL ANALYSIS OF *PEGOSOMUM ASPERUM* AND *P. SAGINATUM* (TREMATODA, ECHINOSTOMATIDAE)

O. V. Aleksandrova, G. P. Podgornova

S U M M A R Y

Morphology, ecology and chromosomes of *P. asperum* and *P. saginatum* were investigated. The both species have a diploid set consisting of 20 chromosomes with similar morphology and size of bivalents. Their karyotypes are supposed to be identical. According to their morphology and ecology the both species are clearly differentiated. A conclusion is drawn on the distinct status of these trematodes having originated as a result of sympatric speciation.
