

УДК 576.895.122 : 576.316

© 1993

## ХРОМОСОМНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ТРЕМАТОД

Я. В. Баршене

В обзорной работе представлены данные о диплоидных и гаплоидных числах хромосом, а также структуре кариотипов у 230 видов трематод. Автором включены собственные данные о хромосомных комплексах 88 видов.

Кариологические исследования гельминтов были начаты в конце прошлого столетия, однако до настоящего времени цитогенетический анализ цестод, моногеней, трематод все еще находится на начальной стадии развития.

При этом общеизвестным является тот факт, что структурно обособленные элементы генома — хромосомы играют существенную роль в процессах развития, роста, наследственности организмов. С помощью кариологических методов решаются спорные вопросы таксономии, изучаются филогенетические взаимоотношения и эволюционные преобразования в живом мире. Эти же проблемы исключительно актуальны и для паразитических организмов, в особенности обладающих сложными жизненными циклами.

Трематоды включают свыше 40 тыс. видов, однако хромосомные комплексы изучены примерно у 160 видов (Madhavi, Ramanjaneyulu, 1986). До настоящего времени кариологические методы не применялись в отрядах Heroniformes, Naplorporiformes и Lepocreadiiformes. Слабо изученными оказались сосальщики отрядов Hemiuriformes, Opisthorchiiformes и Plagiorchiiformes. В более ранних работах главным образом изучались особенности гаметогенеза и одновременно описывалось гаплоидное число хромосом.

Однако уже на данном этапе развития кариологии гельминтов исследователи осознали полезность характеристик хромосомных комплексов для решения вопросов таксономии и филогении. Первые обобщающие данные были представлены в работе Брита (Britt, 1947), в которой были описаны гаплоидные наборы 35 видов из 25 родов и 8 семейств трематод. В 1959 г. появилась сводка о хромосомах некоторых паразитов (Walton, 1959), где были представлены данные о хромосомах половых клеток у 69 видов трематод. 5 лет спустя были опубликованы результаты кариологических исследований 74 видов трематод (Gresson, 1964). Позднее при рассмотрении вопросов систематики и эволюции трематод были представлены числа хромосом 154 видов (Saksena, 1969; Benazzi, Benazzi Lentati, 1976; Iha, 1975). В русскоязычной литературе имеется одна работа, в которой рассматриваются вопросы эволюции кариотипов трематод, однако на основе данных только по 50 видам (Бирштейн, Михайлова, 1989). В то же время по млекопитающим собраны данные о кариотипах 2050 таксонов (видов и подвидов) (Орлов, Булатова, 1983), у рыб — 1400 видов (Васильев, 1985). Обобщены данные по эволюции кариотипов всех групп позвоночных, рассмотрены механизмы и пути преобразования хромосомного материала и ДНК позвоночных (Бирштейн, 1987).

Т а б л и ц а 1  
 Число хромосом и структура кариотипов трематод  
 Chromosome number and structure of karyotypes of trematodes

Вид	2n	n	Структура кариотипа	Автор
<b>Отряд PARAMPHISTOMIFORMES</b>				
<b>Сем. Paramphistomatidae</b>				
<i>Paramphistomum microbothrium</i>	14	7		Sey, 1971
	18		2sm + 10m + 6st	Мутафова, 1983a
<i>P. explanatum</i>	18	9	2sm + 16a	Sharma, Lal, 1984
	18	9	4m + 10sm + 4st	Rhee e. a., 1986
<i>P. hiberniae</i>		6—8		Willmott, 1950
<i>P. ichikawai</i>	18	9	2m + 4sm + 12st	Романенко, 1974
<i>P. epiclitum</i>	18		2m + 14sm + 2st	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
<i>P. crassum</i>	14	7		Srivastava, Iha, 1964a
<i>P. cervi</i>	14	7		Venkat Reddy, Subramanyam, 1975a
	14		4m + 10sm	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
	18	9	6m + 4sm + 8st	Rhee e. a., 1987a
<i>P. elongatum</i>	16			Dhingra, 1955a
<i>Paramphistomum</i> sp. (из <i>Planorbarius corneus</i> )	18		2m + 2m — sm + 6sm + 8st	Наши данные
<i>Paramphistomum</i> sp. (из <i>Planorbis planorbis</i> )	18		2m + 10sm + 6st	Baršienė, 1991b
<i>Gigantocotyle bothycotyle</i>	12	6		Willmott, 1950
<i>G. explanatum</i>	18		4m + 10sm + 4a	Venkat Reddy, Subramanyam, 1975b; Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
<i>Liorchis scotiae</i>	18	9	4m + 14a	Романенко, 1972, 1974
	18	9	2m + 8sm + 8a	Романенко, 1974
<i>Gastrothylax cruminiifer</i>	18	9	m + sm	Тот же
	18		4m + 6sm + 2a + 6st	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
	14	7		Dhingra, 1955a
<i>Fischoederium elongatus</i>	16		6m + 6sm + 4st	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
<i>Fischoederium cobboldi</i>	18		8m + 10sm	Rhee e. a., 1988
<i>Zygocotyle lunata</i>	14	7		Willey, Godman, 1951
<i>Cotylophoron cotylophoron</i>	16		4m + 10sm + 2t	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
<i>C. elongatum</i>	16	8		Dhingra, 1955b
<i>Cotylophoron</i> sp.	18		2m + 6sm + 10t	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
<i>Cyclonocotyle dicranocoelium</i>	18		4m + 10sm + 4st	Тот же
<i>C. orthocoelium</i>	14			Sharma e. a., 1968
<i>C. dawesi</i>	20			Тот же
<i>C. scoliocoelium</i>	22			»
<i>Stuncardia dilymphosa</i>		9		Sharma, Nakhasi, 1974
<i>Megalodiscus temperatus</i>	18	9		Van der Woude, 1954; Saksena, 1969; Grossman, Cain, 1981
<i>Diplodiscus amphichrus magnus</i>	18	9	6m + 6sm + 6a	Saksena, 1962

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Вид	2n	n	Структура кариотипа	Автор
<i>D. subclavatum</i> , крымская популяция	20		2sm — m + 8sm + 2st — sm + 6st + 2a	Пятквичюте и др., 1989b
Литовская популяция	20		2m + 12 + sm + 4st + 2a	Тот же
	21—30		В хромосомы st	»
	20		2sm — m + 12sm + 4st + 2a	Baršienė, Grabda-Kazub-ska, 1991b
<i>Gastrodiscoides hominis</i>		10		Романенко, 1974
<i>Stichorchis subtriguentrus</i>	18	9	4sm + 14a	Тот же
<i>Heronimus chelydrae</i>	20			Guilford, 1955
<b>Сем. Pronocephalidae</b>				
<i>Macrovestibulum кернери</i>	18	9		Jones e. a., 1945
<b>Сем. Notocotylidae</b>				
<i>Notocotylus filamentis</i>		7		Ciordia 1950
<i>N. ephemera</i>	20		2m + 6sm — m + 4sm + 2st + 6a	Пятквичюте, Баршене, 1988
	21		В хромосома — m	Тот же
	22		2 В хромосомы — m	»
<i>N. attenuatus</i>	20		4m + 4sm — m + 4sm + 8a	»
	20		4sm + ?	Rao, Venkat Reddy, 1982
<i>N. imbricatus</i>	20		2m + 10sm + 2st + 6a	Пятквичюте, Баршене, 1988
<i>N. noyeri</i>	20		2m + 2m — sm + 4sm + 4st + 8a	Пятквичюте, и др., 1989a
	21		В хромосома — m	Тот же
	20		4m + 4sm + 4st + 8t	Baršienė, Grabda-Kazub-ska, 1991b
<i>Notocotylus</i> sp. (из <i>Anisus acronicus</i> , Чукотка)	20		2m + 6sm + 4st + 8a	Баршене и др., 1990
	21		В хромосома — m	Тот же
	21—30		Одна В хромосома — m остальные — микрохромосомы	»
<i>Notocotylus</i> sp. (из <i>Littorina saxatilis</i> , Белое море)	20			Наши данные
<b>Отряд ECHINOSTOMATIFORMES</b>				
<b>Сем. Cyclocoelidae</b>				
<i>Cyclocoelum oculum</i>	20		4m + 6sm + 8st + 2a	Taft, Le Grande, 1979
<i>C. bivesiculatum</i>	20	10		Dhingra, 1954a
<i>Huptiasmus oculum</i>	18			Александрова и др., 1979
<b>Сем. Echinochasmidae</b>				
<i>Episthmium bursicola</i>	18		12m + 4sm + 2st	Baršienė, Kiselienė, 1990a
<i>Echinochasmus baleocephallus</i>	14		6m + 2m — sm + 4sm + 2a	Тот же
<b>Сем. Psilotomidae</b>				
<i>Psilotrema</i> sp.	16		4m + 2sm — m + 2sm + 8st	»
<i>Sphaeridiotrema globulus</i>	14		4m + 4sm — m + 4sm + 2a	»

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Вид	2n	n	Структура карิโอотипа	Автор
<b>Сем. Fasciolidae</b>				
<i>Fasciola</i> sp.	20		4sm+2sm—st+2st— sm+10st+2t	Moriyama e. a., 1979
	3n=30			Тот же
	20/30			»
	20		2m + 10sm + 8st	Rhee e. a., 1987b
	20/30			Sakaguchi, Yoneda, 1976
	20	10		Тот же
	3n=30		24sm + 6st	Sakaguchi, Nakagaua, 1975
<i>F. hepatica</i>	3n=30		3m + 12sm + 15st	Rhee e. a., 1987b
	20		Доминируют m и sm	Романенко, Плешанова, 1975
		10		Sanderson, 1953, 1959
<i>F. gigantica</i>	20		6m+2sm+12st	Li e. a., 1988
	20		20a	Романенко, Плешанова, 1975
	20	10	4sm + 4sm — st + 12st	Moriyama e. a., 1979; Sakaguchi, 1980
	20		2m + 12sm + 6st	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
	3n=30			Sakaguchi, 1980
	20/30			Moriyama e. a., 1979
<i>Parafasciolopsis fasciolaemorphia</i>	20		2m + 4sm + 12st + 2a	Barsiené, 1990
<i>Fasciolopsis buski</i>	14	7	12m, sm + 2a	Gao Longsheng, 1985
<b>Сем. Philophthalmidae</b>				
<i>Philophthalmus megalurus</i>	20	10		Kahlil, Cable, 1968
<i>Ph. indicus</i>	20		2sm + 2a + 16t	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
<i>Ph. hegneri</i>		10		Fried, 1975
<i>Philophthalmus</i> sp.	20	10		Venkat Reddy, Subra- manyam, 1971
	20		2sm + 18a	Мутафова, 1983b
<i>Ph. gralli</i>	20	10	8sm + 12a	Lo Verde, 1978; Grossman, Cain, 1981
<b>Сем. Echinostomatidae</b>				
<i>Parorchis acanthus</i>	22			Rees, 1939
<i>Echinostoma revolutum</i>	22			Churchill, 1950
	22		2m + 20st	Мутафова, Канев, 1986
<i>E. revolutum</i> (из <i>L. stagnalis</i> )	22		2m + 4sm + 2st — sm + + 10st + 4a	Barsiené, Kiseliené, 1991
<i>E. revolutum</i> (из <i>L. ovata</i> )	22		2m + 2sm — m + 4sm + + 14st	Тот же
	24		2 В хромосомы — m	»
<i>E. revolutum</i> (из <i>Physa fontinalis</i> Чукокка)	22		4m + 2sm + 10st + 6a	Наши данные
<i>E. jurini</i>	22		6m + 8sm + 4st + 4a	Тот же
<i>E. miyagawai</i>	22		2m + 2sm + 2st — sm + + 16st	Barsiené, Kiseliené, 1991
<i>E. echinatum</i>	22		2m + 20st	Мутафова, Канев, 1986
	22		2m + 2sm — m + 2sm + + 12st + 4a	Barsiené, Kiseliené, 1991
	22		2m + 2sm — m + 2sm + + 16st	Тот же

Таблица 1 (продолжение)

Вид	2n	n	Структура кариотипа	Автор
<i>E. barbosa</i> - <i>E. echinatum</i>	22		2sm + 20a	Мутафова, Канев, 1983
<i>E. hortense</i>	20	10	2m + 2m — sm + 8sm — st + 8st — t	Terasaki e. a., 1982
<i>E. cinetorchis</i>	22	11	2m + 2sm — st + 12st + + 4st + 2t	Тот же
<i>E. caproni</i>	22	11	4sm — st, t	Richard, Voltz, 1987
<i>Neoacanthoparyphium</i> <i>echinatoides</i>	20		2m + 4st + 14a	Barsienė, Kiselienė, 1990b
<i>Moliniella anceps</i>	20		2m + 8st + 10a	Barsienė e. a., 1990b
<i>Isthmiophora melis</i> (из <i>Lymnaea stagnalis</i> )	20		4m + 4sm + 2st — sm + + 10a	Тот же
<i>I. melis</i> (из <i>L. corvus</i> , ПНР)	20		2m + 2m — sm + 2sm + + 4st + 10a	Наши данные
<i>Pegosotum asperum</i>	20			Александрова, Подгор- нова, 1978
<i>P. saginatum</i>	20			Тот же
<i>Paryphostomum radiatum</i>	16		2sm — m + 4st + 2a — st + + 8a	Наши данные
<i>Echinoparyphium recur- vatum</i>	20		2m + 2sm + 16t	Мутафова и др., 1987
<i>E. recurvatum</i> А (из <i>L. auricularia</i> , <i>L. ovata</i> )	20		2m + 4sm + 14st	Barsienė, 1991a
<i>E. recurvatum</i> В (из <i>L. corvus</i> , <i>L. palustris</i> )	20		4m + 6sm + 10a	Тот же
<i>E. pseudorecurvatum</i> А (из <i>Pl. planorbis</i> )	20		2sm — m + 4sm + 4st + + 10a	»
<i>E. pseudorecurvatum</i> В (из <i>A. acronicus</i> , Чу- котка)	20		2sm — m + 2st — sm + + 8st + 8a	»
<i>E. baculus</i> (из <i>Valvata pis- cinalis</i> )	20		2m + 12st + 2a — st + 4a	»
<i>E. aconiatum</i>	20		2m — sm + 2sm + 16t	Мутафова и др., 1987; Мутафова, Канев, 1984
	20		2m + 2st — sm + 4st + + 4st — a + 8a	Barsienė, Kiselienė, 1990b
<i>Hypoderaeum conoideum</i>	20		4m + 16st	Мутафова и др., 1986
	20		2m + 4sm + 12st	Barsienė, Kiselienė, 1990b
<i>Cathamaesia hians</i> (из <i>Lymnaea stagnalis</i> , ПНР)	20		8m + 4sm — m + 4sm + + 4st	Barsienė, 1990
<i>C. hians</i> (из <i>Planorbis</i> <i>planorbis</i> , ПНР)	20		4m + 4sm — m + 8sm + + 2st — sm + 2st	Barsienė, 1991b
				Сем. <b>Rhpaliasidae</b>
<i>Rhpalias macrocanthus</i>		8		Ciordia, 1949
				Отряд <b>HEMIURIFORMES</b>
				Сем. <b>Azygiidae</b>
<i>Azygia acuminata</i>		9		Britt, 1947
<i>A. lucii</i>	20		10m + 6a + 4st	Barsienė, 1991b
<i>Proterometra macrostoma</i>		9		Anderson, 1935
				Сем. <b>Hemiuridae</b>
<i>Halipegus ovocaudatus</i>	22		20m + 2a	Наши данные
<i>H. occidualis</i>		9		Jones, 1956; Guilford, 1961
<i>H. eccentricus</i>	22			Guilford, 1961

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Вид	2n	n	Структура карิโอ­типа	Автор
<i>Isoparorchis eurytreum</i>	18	10		Srivastava, Iha, 1964b Dhingra, 1954b
<i>I. hypselobagri</i>	20	10	10sm + 8a + 2XY (X = sm; Y = a)	Chattopadhyay, Manna, 1987
	18	9	4m + 14a	Dhingra, 1954b Srivastava, Iha, 1964b; Iha, 1975
<b>Отряд STRIGEIFORMES</b>				
<b>Сем. Clinostomidae</b>				
<i>Clinostomum marginatum</i>		10		Britt, 1947
<i>C. complanatum</i>	18			Александрова и др., 1979
<b>Сем. Sanguinicolidae</b>				
<i>Sanguinicola inermis</i>	22		Преобладают двуплечие	Наши данные
<i>Sanguinicola</i> sp.	22		16m + 2sm + 4st	Тот же
<b>Сем. Spirorchidae</b>				
<i>Spirorchis magnitestis</i>	18		2m + 16a	Jones, Mayer, 1953
<i>S. parvus</i>	18		2m + 16st	Grossman, e. a., 1981b
<i>Spirorchis</i> sp.	18		2sm + 6st — sm + 8t — st + 2t	Teehan, Short, 1989
<b>Сем. Brachylaemidae</b>				
<i>Leucochloridiomorpha constantiae</i>		8		Filippone, Fried, 1974
<i>Brachylaimus aequans</i>	20	10	2m + 18a	Наши данные
<b>Сем. Bucephalidae</b>				
<i>Bucephalus elegans</i>	12			Woodhead, 1931
<i>B. pusillus</i>	12			Тот же
<i>Rhipidocotyle papillosum</i>	12			Ciardia, 1956
<i>Rhipidocotyle illense</i>	14		10m + 4sm	Наши данные
<b>Сем. Cyathocotylidae</b>				
<i>Gogotea serpentium</i>	16			Saksena, 1969, Subra- manyam, Venkat Reddy, 1977
<i>Cyathocotyle bithyniae</i>	18		2m + 4sm + 12a	Баршене, Станявичюте, 1989
<i>Paracoenogonimus ovatus</i>	18		2m + 16a	Наши данные
<b>Сем. Diplostomatidae</b>				
<i>Diplostomum spathaceum</i>	20		8m + 2sm + 2a + 8t	Романенко, Шигин, 1977
<i>Diplostomum</i> sp. 1	20		6m + 4sm — m + 2st — sm + 8st	Barsienė, Stanevičiūtė, 1991
<i>Diplostomum</i> sp. 2	20		6m + 2sm — m + 4sm + + 4st + 2st — a + 2a	Тот же
<i>D. indistinctum</i>	20		8m + 4sm + 8t	Романенко, Шигин, 1977
<i>D. baeri</i>	20		2m + 2sm — m + 6sm + + 6st + 4a	Barsienė e. a., 1990a; Barsienė, Stanevičiūtė, 1991
<i>D. mergi</i>	20		10m + 10t	Романенко, Шигин, 1977
<i>D. pseudospathaceum</i>	20		2m + 8st + 10t	Mutafova, Niewiadomska, 1988
	20		6m + 4sm + 6st + 4a	Barsienė, Stanevičiūtė, 1991; Баршене и др., 1991

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Вид	2n	n	Структура кариотипа	Автор
<i>D. paracaudum</i>	20		6m + 6sm + 8st	Barsienė e. a., 1990a; Barsienė, Stanevičiūtė, 1991
<i>Tylodelphys clavata</i>	20		8m + 2m — sm + 8st + 2?	Романенко, Шигин, 1977
	20		6m + 2sm — m + 4st + + 2st — a + 6a	Barsienė, 1991c
<i>T. excavata</i>	20		2m + 6sm + 12a	Тот же
<i>Alaria alata</i>	20		2m + 8sm + 6st + 4a	Станявичюте, Баршене, 1989
<i>Proalorioides tropidonotis</i>	16			Saksena, 1969
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>	20		4sm + 6st + 10t	Barsienė, 1991c
<b>Сем. Strigeidae</b>				
<i>Cotylurus cornutus</i> (из <i>Lymnaea zazuriensis</i> , Чукотка)	20		2m + 6st + 2a — st + 10a	Баршене и др., 1990
<i>Cotylurus</i> sp. (из <i>Anisus acronicus</i> , Чукотка)	20		4m + 6sm + 8st + 2st — a	Наши данные
<i>Cotylurus</i> sp. ( <i>Planorbarius corneus</i> )	20		2m + 6st + 4a — st + 8a	Тот же
<i>Apatemon gracilis</i> (из <i>Lymnaea ovata</i> )	20		6m + 4sm + 4sm — st + + 2st + 4a	Пяткявичюте, 1991
<i>A. minor</i> ( <i>Pl. planorbis</i> )	21		В хромосома — a	Тот же
	20		2m + 6sm + 4st + 2a — st + 6a	Баршене и др., 1987
<i>Apatemon</i> sp. (из <i>L. corvus</i> , <i>L. palustris</i> )	21		В хромосома — m	Тот же
	20		2m + 6sm — m + 2sm + + 4st + 2st — a + 4a	Наши данные
<i>A. fuligulae</i>	20		4m + 8sm + 4st + 6a	Баршене и др., 1990
<i>Ichthyocotylurus erraticus</i>	21		В хромосома — t	Тот же
<i>I. pileatus</i>	20		6m + 6sm + 8a	»
	20		6m + 8sm + 6a	»
<b>Отряд OPISTHORCHIIFORMES</b>				
<b>Сем. Opisthorchiidae</b>				
<i>Opisthorchis felineus</i>	14	7		Романенко, 1973
	14		4m + 6sm + 4a	Наши данные
<i>Metorchis intermedius</i>	14		10m + 2sm + 2a	»
<i>Apophallus mühlिंगii</i>	14		6m + 2sm — m + 6sm	»
<b>Сем. Heterophylidae</b>				
<i>Cryptocotyle lingua</i>		6		Britt, 1947
<b>Сем. Cryptogonimidae</b>				
<i>Acetodexira amiuri</i>		6		Perkins, 1956
<i>Atrophecaecum burminis</i>	14		14sm	Madhavi, Ramanjaneyulu, 1988
<b>Отряд PLAGIORCHIIFORMES</b>				
<b>Сем. Allocreadiidae</b>				
<i>Allocreadium isoporum</i>		8		Britt, 1947
<i>A. fasciatusi</i>	3n=21	14	3m + 12sm + 6st	Ramanjaneyulu, Madhavi, 1983, 1984
<i>A. handiai</i>	14		12sm + 2st	Ramanjaneyulu, Madhavi, 1984
<i>Bunodera sacculata</i>	3n=23	8		Cannon, 1971

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Вид	2n	n	Структура карิโอטיפа	Автор
<i>B. luciopercae</i>	26		4sm — m + 2st + 18a + + 2t	Баршене, Орловская, 1990
<i>Crepidostomum serpenti- num</i>		8		Britt, 1947
<b>Сем. Opecoelidae</b>				
<i>Sphaerostoma bramae</i>	24			Gresson, 1958
<b>Сем. Reniferidae</b>				
<i>Auridistomum chelydrae</i>		9		Britt, 1947
<i>Dasymetra villicaeca</i>		11		Тот же
<i>Lechriorchis abducens</i>		11		»
<i>Natriodera verlatum</i>		11		»
<i>Neorenifer aniarum</i>		11		»
<i>N. drymacchon</i>		11		Тот же
<i>N. elongatus</i>		11		»
<i>N. georgianus</i>		11		»
<i>N. ovula</i>		11		»
<i>N. wardi</i>		11		»
<i>Pneumatophilus leidyi</i>		11		»
<i>P. variabilis</i>		11		»
<i>Renifer ellipticus</i>		11		»
<i>Staphylodora bascaniensis</i>		8		»
<b>Сем. Troglotrematidae</b>				
<i>Paragonimus kellicotti</i>	16			Benazzi, Benazzi Len- tati, 1976
	22	11		LoVerde, 1979
<i>P. ohirai</i>	22	11		Тот же
	22		6m + 12sm + 4a	Hirai e. a., 1981
	22		4m + 18sm	Тот же
	22		2m + 10sm + 10st	Hirai e. a., 1985
<i>P. westermani</i>	22		4m + 10sm + 8st	Sakaguchi, Tada, 1976a; Terasaki, 1977
		11		LoVerde, 1979
	22		2m + 8sm + 4st + 8a	Hirai e. a., 1985
	3n=33		3m + 12sm + 6st + 12a	Тот же
	3n=33			Sakaguchi, Tada, 1976a; Terasaki, 1977; Miya- zaki, 1978
	22		6m + 8sm + 8st	Pengpeng e. a., 1986
	33	11	2m + 8st + 12m, sm, st	He Lian-Yin e. a., 1982
	22	11	2m + 6st + 2sm + 12m, sm, st	Тот же
<i>P. westermani</i> Shoawu, Fujian	22	11	2m + 4st + 4sm + 12m, sm, st	»
<i>P. westermani filipinus</i>	22	11	2m + 6m — sm + 6sm — st + 8st	Terasaki, 1983
<i>P. westermani westermani</i>	22		8m + 6sm — st + 8st	Тот же
<i>P. skrjabini</i>	22		6m + 6sm — m + 2sm + + 8st	Li, Zheng, 1983
<i>P. pulmonalis</i>	3n=33		2m + 6m — sm + 6sm — st + 8st	Terasaki, 1980; Saka- guchi, Tada, 1976b
	22		2m + 6m — sm + 6sm — st + 8st	Terasaki, 1977
	3n=33		3m + 12sm + 6st + 12a	Hirai e. a., 1985
<i>P. iloktsuenensis</i>	22	11	2m + 6m — sm + 6sm — st + 8st	Terasaki, 1977; Sakaguchi, Tada, 1980



Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Вид	2n	n	Структура кариотипа	Автор
<i>P. miyazaki</i>	22		2m + 10sm + 10st	Hirai e. a., 1985
	22	11		Sakaguchi, Tada, 1975; Terasaki, 1977
<i>P. sadoensis</i>	22		2m + 10sm + 4st + 6a	Hirai e. a., 1985
	22	11		Terasaki, 1977; Sakaguchi, Tada, 1980
<i>P. peruvianus</i>	22		2m + 10sm + 10st	Hirai e. a., 1985
	22	11	2m + 6m — sm + 6sm — st + 8st	Terasaki, 1978
<i>P. hueitungensis</i>	22	11	2m + 8st + 12m, sm, st	He Lian-Yin e. a., 1982
<i>Paragonimus</i> sp.	22	11	2m + 8st + 12m — sm, st	Тот же
<i>P. bankokensis</i>	22	11	2m + 6st + 2sm + 12m, sm, st	»
<i>P. yunnanensis</i>	22	11	2m + 8sm + 2st + 10m, sm, st	»
<i>Euparagonimus cenocopiosus</i>	22		6m + 8sm + 8st	Lei Changqui e. a., 1985
<b>Сем. Plagiorchiidae</b>				
<i>Eustoma chelydrae</i>		9		Britt, 1947
<i>Glypthelmins guieta</i>		9		Тот же
<i>Plagitura salamandrae</i>		11		»
<i>Haematoloechus mediplexus</i>		11		Burton, 1960
<i>H. parviplexus</i>		11		Pennypacker, 1936
<i>H. semiplexus</i>		11		Britt, 1947
<i>H. similis</i>	22		12m + 6sm + 2sm — m + + 2st	Barsienė, Grabda-Kazub- ska, 1988b
<i>H. asper</i>	22		14m + 4sm + 2sm — m + + 2st	Тот же
<i>H. variegatus</i>	22			Наши данные
<i>Skrjabinoeces</i> sp.	22		10m + 2sm — m + 4sm + + 2sm — st + 4st	Пятквявичюте и др., 1990
<i>Monodistomum salamandra</i>		10		Britt, 1947
<i>Encylometra colubrimurorum</i>		6		Saksena, 1969
<i>Staphylodora bascaniensis</i>		8		Britt, 1947
<i>Haplometra cylindracea</i>	22	10		Sanderson, 1959
			4m + 8sm — m + 4sm + + 6st	Barsienė, Grabda-Kazub- ska, 1988a
<i>Plagiorchis nanus</i>	22		6m + 8sm — m + 6sm + + 2st	Баршене, Орловская, 1990
<i>Plagiorchis</i> sp. (из <i>L. stagnalis</i> , ПНР)	22		2m + 8sm — m + 4sm + + 8st	Barsienė, Grabda-Kazub- ska, 1988b
<i>Plagiorchis</i> sp. (из <i>L. stagnalis</i> , Литва)	22		4m + 8sm + 4st — sm + + 6st	Наши данные
<i>Plagiorchis</i> sp. (из <i>L. palustris</i> , Литва)	22		4m + 4sm + 2sm — st + + 12st	Тот же
<i>Opisthioglyphe ranae</i>	22		2m + 6sm — m + 6sm + + 4st + 4a	Barsienė, Grabda-Kazub- ska, 1988a
<i>O. ranae</i> ( <i>L. stagnalis</i> , Крым)	22		6m + 6sm + 2sm — st + + 2st + 4a — st + 2a	Пятквявичюте и др., 1990
<i>Pneumonis similis</i>	22			Тот же
<i>Leptophallus nigrovenosus</i>	20		12m + 2sm — m + 2sm + + 2st + 2a	Barsienė, Grabda-Kaka, 1988a
<i>Paralepoderma progenticum</i>	20		14m + 2sm + 2st — a + 2a	Barsienė, Grabda-Kaka, 1991a

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Вид	2п	п	Структура кариотипа	Автор
<i>P. brumpti</i>	20		10m + 2m — sm + 2sm + + 2st + 4a	Пятквичюте и др., 1990
<i>Tremiorchis ranarum</i>	18		4m + 10sm + 4t	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
<i>Pneumobites breviplexus</i>		11		Britt, 1947
<i>Omphalometra flexuosum</i>	20		4sm — m + 4sm + 4st + + 8a	Barsienė, Grabda-Kazub- ska, 1991a
<b>Сем. Cephalogonimidae</b>				
<i>Cephalogonimus america- nus</i>	28			Britt, 1947
<b>Сем. Prosthogonimidae</b>				
<i>Prosthogonimus</i> sp.	22		14m + 2sm + 2sm — st + + 4st	Наши данные
<b>Сем. Lecithodendridae</b>				
<i>Ganeo kumaonensis</i>		10		Saksena, 1969
<i>G. tigrinum</i>	22		4m + 14sm + 2st + 2t	Subramanyam, Venkat Reddy, 1977
<i>Loxogenes bicolor</i>		11		Britt, 1947
<i>Acanthatrium pipistrella</i>		11		Тот же
<i>Mahroarchis ranarum</i>		11		Saksena, 1969
<i>Pleurogenoides medians</i>	22		16m + 4st + 2a	Barsienė, Grabda-Ka- zubska, 1991c
<i>Lecithodolphusia arenulae</i>	22		12m + 2sm — m + 8sm	Наши данные
<i>Pleurogens claviger</i>	22		12m + 6st + 4a	Barsienė, Grabda-Kazub- ska, 1991c
<i>Pleurogonidum orientalis</i>		9		Saksena, 1969
<i>Prosotocus kashabia</i>	12			Тот же
<b>Сем. Telorchidae</b>				
<i>Telorchis corti</i>		11		Britt, 1947
<i>T. lobosus</i>		11		Тот же
<i>T. medius</i>		11		»
<i>T. robustus</i>		8		»
<i>T. assula</i>	22			Наши данные
<i>T. ercolani</i>	22			Тот же
<b>Сем. Microphallidae</b>				
<i>Microphallus piriiformes</i>	18		8m + 2sm + 4st + 4?	Бирштейн, Михайлова, 1989
<i>M. pygmaeus</i>	18		8m + 2sm + 4st + 4?	Тот же
<i>M. triangulatus</i>	18		8m + 6sm + 4?	»
<b>Сем. Gorgoderidae</b>				
<i>Gorgoderia amplicava</i>		8		Britt, 1947
<i>G. pagenstecheri</i>	18		2m + 2sm + 2st — a + 12a	Баршене, 1991
<i>Gorgoderina attenuata</i>		7		Willey, Koulish, 1950
<i>Probilotrema californiense</i>		6		Britt, 1947
<i>Phyllostomum spatula</i>		8		Dhingra, 1954a
<i>Ph. conostomum</i>	16		4m + 8st + 4a	Баршене, Орловская, 1990
<i>Ph. pungitti</i>	18		2m + 12st + 4a	Тот же
<i>Ph. folium</i>	18			Наши данные
<b>Сем. Dicrocoeliidae</b>				
<i>Dicrocoelium lanceatum</i>	24		22m + 2sm	Sharma, Nakhasi, 1974
<i>D. dendriticum</i>	18			Подгорнова, Романенко, 1974

Т а б л и ц а 1 (продолжение)

Вид	2n	n	Структура карิโอотипа	Автор
<i>Eurytrema coelomaticum</i>	26	13	10m + 2sm + 12st + 2t	Moriyama, 1982a, 1982b
<i>E. pancreaticum</i>	26	13	10m + 4sm + 8st + 4t	Тот же
<i>Paradistomoides orientalis</i>	28		14st + 10st + 4t	Dhar, Sharma, 1984
<b>Сем. Brachycoeliidae</b>				
<i>Brachycoelium salamandrae</i>		10		Von Kemnitz, 1913
<b>Сем. Transversotrematidae</b>				
<i>Transversotrema patialense</i>	20		20m (sm)	Madhavi, Ramanjaneyulu, 1986
Неизвестное систематическое положение				
<b>Сем. Monorchidae</b>				
<i>Asymphylogora</i> sp.	20	9	6m + 2m — sm + 2sm + 4st + 6a	Dhingra, 1955a, 1955b Наши данные
	20		12m + 6sm — m + 2st — sm	»
	22		8m + 8sm — m + 2sm — st + 2st	»
<i>Palaeorchis</i> sp.	14		2m + 2sm — m + 6sm + 2st + 2a	»
<b>Сем. Eucotilidae</b>				
<i>Tamerlania zarudnyi</i>	20		2m + 2sm + ?	Александрова и др., 1979
Церкарии				
<i>Cercaria condiformis</i>	22		14m + 2sm + 4st + 2a	Наши данные
<i>Cercaria pugnax</i>	22		14m + 6sm + 2a	»
<i>Cercaria cellulosa</i>	22		12m + 2sm — m + 4sm + 2st	»
<i>Cercaria helvetica</i> IV	22		12m + 2sm — m + 2sm + 6st	»
<i>Cercaria fenica</i>	22		4m + 10sm — m + 4sm + 4st	»
<i>Cercaria polyxena</i>	22		6m + 4sm — m + 8sm + 2st — sm + 2st	»
<i>Cercaria globocaudata</i>	20		6m + 2sm — m + 6sm + 2st + 4a	»
<i>Cercaria pectinata</i>	12		6m + 2st + 4m — sm	Ieyama, Ozaki, 1987
<i>Cercaria tapidis</i>	16		8m + 2st — sm + 2st + 2sm — st + 2sm — m	Тот же

П р и м е ч а н и е. Здесь и в табл. 2: 2n — диплоидное, n — гаплоидное число хромосом; m — метацентрические, sm — субметацентрические, st — субтелоцентрические, a — акроцентрические, t — телоцентрические хромосомы, B — сверхчисленные (добавочные) хромосомы.

В настоящей работе представляются данные о диплоидных и гаплоидных числах хромосом, а также о структуре карิโอотипов, исходя из типологии хромосом (табл. 1, 2). Данные были собраны из литературных источников и получены в результате собственных исследований. Этот список наиболее полно отражает степень современной изученности хромосомных комплексов трематод. Порядок расположения в списке отрядов, семейств представлен в соответствии с филогенетической системой Брукса (Brooks e. a., 1985). Последующие работы будут посвящены изучению механизмов эволюции карิโอотипов и рассмотрению филогенетических взаимоотношений трематод.

Т а б л и ц а 2

Число хромосом и структур кариотипа трематод сем. Schistosomatidae  
Chromosome number and karyotype structure in the family Schistosomatidae

Вид	2n	Тип хромосомной детерминации пола и половых хромосом	Структура кариотипа	Автор
<i>Schistosoma mansoni</i>	16	ZZ/ZW; st/st—sm	2m + 4m — sm + 4st — sm + 4st + 2t	Short, Menzel, 1960; Short e. a., 1979; Grossman e. a., 1980a; Short, Grossman, 1981
<i>S. rodhaini</i>	16	ZZ/ZW, st/st	2m + 2sm — m + 4sm — st + 4st + 2t — st	Atkinson, 1980; Grossman e. a., 1981a; Short, Grossman, 1981
<i>S. haematobium</i>	16	ZZ/ZW, st/st	8m + 8st	Short, Menzel, 1960; Short, 1983
<i>S. bovis</i>	16	Тот же		LoVerde, Kuntz, 1981; Short 1983
<i>S. matthei</i>	16	»		Grossman e. a., 1981a; LoVerde, Kuntz, 1981; Short, 1983
<i>S. intercalatum</i>	16	»		Grossman e. a., 1981a; Short, 1983
<i>S. margrebowiei</i>	16	»		Grossman e. a., 1981b; Short, 1983
<i>S. japonicum</i>	16	ZZ/ZW, m/sm		Short, Menzel, 1960; Grossman e. a., 1981b
<i>S. mekongi</i>	16	ZZ/ZW, sm/sm	6sm + 10st	Gao Longsheng e. a., 1985
<i>Schistosomatium douthitti</i>	14	»	4sm + 8a + 4t	Grossman e. a., 1980b
<i>Schistosomatium sp.</i>	14	ZZ/ZW, m/st	4m + 2sm — m + 2m — sm + 2sm — st + + 2st + 2t — st	Short, 1957; Short, Menzel, 1959; Puente, Short, 1985
<i>Heterobilharzia americana</i>	20	ZZ/ZW, m/a	12m + 2m — sm	Баршене и др., 1989
♂	20	ZZ, m	6m + 4sm + 2sm — st + + 8st	Short, Grossman, 1986
♀	19	WA, m	4m + 2m — sm + 4sm — st + 2sm + 2st — t + 6st	Short e. a., 1987
<i>Bilharziella polonica</i>	16	ZZ/ZW, st—sm ♂	3m + 2m — sm + 4sm — st + 2sm + 2st — t + 6st	Тот же
<i>Ornithobilharzia caniculata</i>	16	ZZ/ZW	4m + 4sm — m + 2m — sm + 4sm + 2st	Баршене, Станявичюте, 1992
<i>Austroilharzia variglandis</i>	16			Short, 1983
<i>Trichobilharzia physellae</i>	16	ZZ/ZW, sm—m/a	12m + 2sm + 2a	Short, Menzel, 1960
<i>T. szidati</i>	16			Баршене и др., 1989
<i>Trichobilharzia sp. 1</i>	18		6m + 2sm — m + 6sm + + 2st — sm	Баршене, Станявичюте, 1992
<i>Trichobilharzia sp. 2</i>	16		14m + 4sm — m	Баршене и др., 1989
<i>T. stagnicola</i>	16, 18		12m + 2sm — m + 2sm	Тот же
<i>Gigantobilharzia huronesis</i>	16			Short, Menzel, 1960; Short, 1983
				Тот же

### Список литературы

- Александрова О. В., Подгорнова Г. П. Таксономические исследования *Pegosomum asperum* и *P. saginatum* (Trematoda, Echinostomatidae) // Паразитология. 1978. Т. 12. С. 413—417.
- Александрова О. В., Багирова Р. М., Вайдова С. М. Кариотипы трематод *Clinostomum complanatum*, *Nyctiasmus oculcus* и *Tamerlania zarudnyi* // Исследования по гельминтологии в Азербайджане. АзССР. Баку, 1979. С. 27—34.
- Баршене Я. В. Хромосомные комплексы *Gorgoderia pagenstecheri* Sinitzin, 1905 (Gorgoderidae, Trematoda). Паразитология. 1991. Т. 24, вып. 4. С. 330—335.
- Баршене Я. В., Пяткявичюте Р. Б., Станявичюте Г. Й., Киселене В. К., Орловская О. М. Сравнительная кариология и некоторые аспекты филогении трематод отряда *Strigeiformes* // Популяционная биология гельминтов. М., Черноголовка, 15—17 апреля 1987. С. 112—113.
- Баршене Я. В., Станявичюте Г. Й. Хромосомный набор трематод семейства *Syathocotylidae* // Acta Parasitol. Lituanica. 1989. Т. 23. С. 88—92.
- Баршене Я. В., Станявичюте Г. Й., Орловская О. М. Кариологические исследования трематод семейства *Schistosomatidae* из Северо-Западной Чукотки // Паразитология. 1989. Т. 23, вып. 6. С. 496—503.
- Баршене Я. В., Станявичюте Г. Й. Хромосомные наборы *Trichobilharzia szidati* и *Bilharziella polonica* (Schistosomatidae, Trematoda). Паразитология. 1993. Т. 27, вып. 1. С. 41—47.
- Баршене Я. В., Орловская О. М. Кариологические исследования трематод семейства *Allocreadidae*, *Plagiorchiidae* и *Gorgoderidae* из Северо-Западной Чукотки // Паразитология. 1990. Т. 24, вып. 2. С. 121—127.
- Баршене Я. В., Пяткявичюте Р. Б., Станявичюте Г. Й., Орловская О. М. Кариологические исследования трематод семейств *Notocotylidae*, *Echinostomatidae* и *Strigeidae* из Северо-Западной Чукотки // Паразитология. 1990. Т. 24, вып. 1. С. 3—11.
- Баршене Я. В., Станявичюте Г. Й., Киселене В. К. Новые данные о кариотипе *Diplostomum pseudospathaceum* Niewiadowska, 1984 (Trematoda, Diplostomatidae) // Паразитология. 1991. Т. 25, вып. 1. С. 20—25.
- Бирштейн В. Я. Цитогенетические и молекулярные аспекты эволюции позвоночных. М.: Наука, 1987. С. 284.
- Бирштейн В. Я., Михайлова Н. А. Кариотипы трех видов морских трематод рода *Microphallus* (Microphallidae) // Зоол. журн. 1989. Т. 68, вып. 1. С. 21—27.
- Васильев В. П. Эволюционная кариология рыб. М.: Наука, 1985. С. 300.
- Мутафова Т. Проучвания върху кариотипа на *Paramphistomum microbothrium* Fischoeder, 1901 // Хелминтология. 1983а. Т. 16. С. 37—41.
- Мутафова Т. Върху морфологията и поведението на акроцентричните хромосомы в кариотипа на филофтальмуси през на митозиса // Хелминтология. 1983б. Т. 15. С. 57—62.
- Мутафова Т., Канев И. Върху кариотипа на эхиностом с белезите на *Echinostoma barbosai* Lie et. Basch, 1966 (Trematoda: Echinostomatidae), намерен в България // Хелминтология. 1983. Т. 16. С. 42—45.
- Мутафова Т., Канев И. Проучвания върху кариотипа *Echinoparyphium aconiatum* Dietz, 1909 (Trematoda: Echinostomatidae) // Хелминтология. 1984. Т. 17. С. 37—40.
- Мутафова Т., Канев И. Върху кариотипа на *Echinostoma revolutum* (Frölich, 1802) и *Echinostoma echinatum* (Zeder, 1803) (Trematoda: Echinostomatidae) // Хелминтология. 1986. Т. 22. С. 37—41.
- Мутафова Т., Канев И., Ангелова Р. Върху кариотипа на *Hypodermaeum conoideum* (Blanch, 1782) Dietz, 1909 (Trematoda: Echinostomatidae) // Хелминтология. 1986. Т. 22. С. 33—36.
- Мутафова Т., Канев И., Васильев И. Сравнителни кариологични изследвания на *Echinoparyphium aconiatum* Dietz, 1909 и *Echinoparyphium recurvatum* (Linstow, 1873) Dietz, 1909 (Trematoda: Echinostomatidae) // Хелминтология. 1987. Т. 24. С. 32—36.
- Орлов В. Н., Булатова Н. Ш. Сравнительная цитогенетика и кариосистематика млекопитающих. М.: Наука, 1983. С. 405.
- Подгорнова Г. П., Романенко Л. Н. Хромосомы ланцетовидной двуустки // В сб.: Вопросы паразитологии животных Юго-Востока СССР. Волгоград, 1974. С. 85—89.
- Пяткявичюте Р. Кариологические исследования некоторых видов трематод (таксономические и филогенетические аспекты): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 1991. 20 с.
- Пяткявичюте Р. Б., Баршене Я. В. Сравнительно-кариологический анализ трех видов трематод рода *Notocotylus* // Паразитология. 1988. Т. 22, вып. 1. С. 21—28.
- Пяткявичюте Р. Б., Киселене В. К., Стенько Р. П. Цитогенетический анализ двух популяций *Diplodiscus subclavatus* (Goeze, 1782) (Trematoda, Diplodiscidae) // Паразитология. 1989б. Т. 23, вып. 6. С. 489—495.
- Пяткявичюте Р. Б., Баршене Я. В., Мажейка В. Цитогенетическая характеристика *Notocotylus poyeri* Joyeux, 1922 (Trematoda, Notocotylidae) // Acta Parasitol. Lituanica. 1989а. Т. 24. С. 93—98.
- Пяткявичюте Р. Б., Станявичюте Г. Й., Стенько Р. П. Структура кариотипов

- Opisthioglyphe ranae (Frölich, 1791), Paralepoderma brumpti (Buttner, 1950) и Skrjabinoeces sp. (Trematoda, Plagiorchiidae) // Паразитология. 1990. Т. 24, вып. 2. С. 128—134.
- Романенко Л. Н. Кариотип Liorchis scotiae (Willmott, 1950) (Paramphistomatidae) // Тр. Всес. ин-та гельминтол. 1972. Т. 19. С. 153—156.
- Романенко Л. Н. Морфология хромосом Opisthorchis felineus (Rivolta, 1884) // Матер. науч. конф. Всесоюз. о-ва гельминтол. 1973. Вып. 25. С. 183—188.
- Романенко Л. Н. Изучение хромосомных наборов некоторых видов трематод подотряда Paramphistomatata // Матер. науч. конф. Всесоюз. о-ва гельминтол. 1974. Вып. 26. С. 226—239.
- Романенко Л. Н., Плешанова Н. М. Хромосомные наборы Fasciola hepatica и F. gigantica // Тр. Всесоюз. ин-та гельминтол. 1975. Т. 22. С. 137—141.
- Романенко Л. Н., Шигин А. А. Хромосомный аппарат трематод родов Diplostomum и Tylodelphys (Strigeidida, Diplostomatidae) и его таксономическая значимость // Паразитология. 1977. Т. 11, вып. 6. С. 530—536.
- Станявичюте Г. Й., Баршене Я. В. Кариологические особенности трематод сем. Diplostomatidae // Актуальные проблемы паразитологии в Прибалтике. Таллинн. 1989. С. 27—28.
- Anderson M. G. Gametogenesis in the primary generation of a digenetic trematode, Proterometra macrostoma Horsfall, 1933 // Trans. Amer. Micr. Soc. 1935. Vol. 54. P. 271—297.
- Atkinson K. H. Chromosome analysis of Schistosoma rodhaini (Trematoda) // Can. J. Genet. Cytol. 1980. Vol. 22. P. 143—147.
- Barsienė J. Chromosome sets of trematodes Parafasciolopsis fasciolaemorpha (Ejmont, 1932) and Cathaemasia hians (Rudolphi, 1809) Looss, 1899 // Helminthologia. 1990. Vol. 27. P. 145—152.
- Barsienė J. Karyological studies of trematodes within genus Echinoparyphium (Echinostomatidae) // Ekologija. 1991a. Vol. 2.
- Barsienė J. Karyotypes of Paramphistomum sp., Cathaemasia hians (Rudolphi, 1809) Looss, 1899, Sphaeriodotrema globulus (Rudolphi, 1819) and Azygia lucii (Szidat, 1932) // Ekologija. 1991b. Vol. 2. P. 21—27.
- Barsienė J. Chromosome sets of Tylodelphys clavata, T. excavata and Posthodiplostomum cuticola (Diplostomatidae, Trematoda) from freshwater snails // Angew. Parasitol. 1991c. Vol. 32. P. 87—92.
- Barsienė J., Grabda-Kazubska B. A comparative study on chromosomes in plagiorchiid trematodes. I. Karyotypes of Opisthioglyphe ranae (Frölich, 1791), Haplometra cylindracea (Zeder, 1800) and Leptophallus nigrovenosus (Belingham, 1844) // Acta Parasitol. Polonica. 1988a. Vol. 33. N 4. P. 249—257.
- Barsienė J., Grabda-Kazubska B. A comparative study on chromosomes in plagiorchiid trematodes. II. Karyotypes of Plagiorchis sp., Haematoloechus similis Looss, 1899, and H. asper Looss, 1899 // Acta Parasitol. Polonica. 1988b. Vol. 33. N 4. P. 259—265.
- Barsienė J., Kiseliene V. Karyological studies of trematodes within the families Psilostomidae and Echinochasmidae // Helminthologia. 1990a. Vol. 27. P. 99—108.
- Barsienė J., Kiseliene V. Karyological studies of Echinoparyphium aconiatum (Dietz, 1909), Hypoderaeum conoideum (Blanch, 1782) Dietz, 1909 and Neoacanthoparyphium echinatoides (Filippi, 1854) Odening, 1962 (Trematoda: Echinostomatidae) // Acta Parasitol. Polonica. 1990b. Vol. 35. P. 271—276.
- Barsienė J., Stanevičiūtė G., Niewiadomska K., Kiseliene V. Chromosome sets of Diplostomum paracaudum (Iles, 1959) Shigin 1977 and D. baeri (Dubois, 1937) // Acta Parasitol. Polonica. 1990a. Vol. 35. N 2. P. 107—112.
- Barsienė J., Kiseliene V., Grabda-Kazubska B. Karyotypes of Isthmiophora melis (Schränk, 1788) and Moliniella anceps (Molin, 1858) (Trematoda: Echinostomatidae) // Acta Parasitol. Polonica. 1990b. Vol. 35. P. 265—269.
- Barsienė J., Stanevičiūtė G. A comparative karyological study of trematodes within the genus Diplostomum // Helminthologia. 1991. Vol. 28. P. 31—36.
- Barsienė J., Kiseliene V. Karyological studies of trematodes within the genus Echinostoma // Acta Parasitol. Polonica. 1991. Vol. 36. P. 23—29.
- Barsienė J., Grabda-Kazubska B. A comparative study on chromosomes in plagiorchiid trematodes. III. Karyotypes of Paralepoderma progeneticum (Buttner, 1951) and Omphalometra flexuosum (Rudolphi, 1809) // Acta Parasitol. Polonica. 1991a. Vol. 36. P. 19—21.
- Barsienė J., Grabda-Kazubska B. Chromosome sets of Diplodiscus subclavatus (Pallas, 1760) and Notocotylus noyeri Joyeux, 1922 (Trematoda) // Acta Parasitol. Polonica. 1991b. Vol. 36. P. 1—3.
- Barsienė J., Grabda-Kazubska B. Karyotypes of Pleurogenes claviger (Rudolphi, 1819) and Pleurogenoides medians (Olsson, 1876) (Trematoda, Pleurogenidae) // Acta Parasitol. Polonica. 1991c. Vol. 36. P. 13—15.
- Benazzi M., Benazzi Lentati G. Platyhelminthes. Animal cytogenetics. Ed. B. John. Berlin, Stuttgart: Gerzuder Borntraeger. 1976. Vol. 1. 182 p.
- Britt H. G. Chromosomes of digenetic trematodes // Amer. Natur. 1947. Vol. 81. P. 276—296.
- Brooks D. R., O'Grady R. T., Glen D. R. Phylogenetic analysis of the Digenea (Platyhelminthes: Cercaria) with comments on their adaptive radiation // Can. J. Zool. 1985. Vol. 63. P. 411—443.

- Burton P. R. Gametogenesis and fertilization in the frog lung fluke, *Haematoloechus medioplexus* Stafford (Trematoda: Plagiorchiidae) // *J. Morph.* 1960. Vol. 107. P. 93—122.
- Cannon L. R. G. The life cycles of *Bunodera sacculata* and *B. luciopercae* (Trematoda: Allocreadidae) in Algonquin Park, Ontario // *Can. J. Zool.* 1971. Vol. 49. P. 1417—1429.
- Chattopadhyay I., Manna B. Chromosome study of *Isoparorchis hypselobagri* Billet, 1898 (Digenea: Hemiuridae) // *J. Helmith.* 1987. Vol. 61. P. 346—347.
- Churchill H. M. Germ cell cycle of *Echinostoma revolutum* (Froelich, 1802) // *J. Parasitol.* 1950. Vol. 36. P. 15—20.
- Ciordia H. Cytological study of *Rhaphalias macracanthus* Chandler, 1932, a trematode from the opossum, *Didelphis virginiana* // *J. Parasitol.* 1949. Vol. 35. P. 417—422.
- Ciordia H. The chromosomes of *Notocotylus filamentis* Barker, 1915, a monostome from the muskrat (*Fiber zibethicus*) // *Trans. Amer. micr. Soc.* 1950. Vol. 69. P. 64—65.
- Ciordia H. Cytological studies on the germ cell cycle of the trematode family Bucephalidae // *Trans. Amer. Micr. soc.* 1956. Vol. 75. P. 103—116.
- Dhar V. N., Sharma G. P. Behaviour of chromosomes during gametogenesis and fertilization in *Paradistomoides orientalis* (Digenea: Trematoda) // *Caryologia.* 1984. Vol. 37. N 3. P. 207—218.
- Dhingra O. P. Taxonomic values of chromosomes and cytoplasmic inclusions in a digenetic trematode — *Phyllodistomum spatula* // *Res. Bull. Panjab. Univer. Zool.* 1954a. Vol. 51. P. 101—109.
- Dhingra O. P. Gametogenesis and fertilization in *Isoparorchis eurytremum* // *Res. Bull. Panjab. Univ.* 1954b. Vol. 44. P. 21—24.
- Dhingra O. P. Spermatogenesis of a digenetic trematode *Gastrothylax cruminifer* // *Res. Bull. Panjab Univ.* 1955a. Vol. 65. P. 11—17.
- Dhingra O. P. Spermatogenesis of a digenetic trematode *Cotylophoron elongatum* // *Res. Bull. Panjab Univ.* 1955b. Vol. 64. P. 1—10.
- Filippone E. J., Fried B. The chromosome number of *Leucochloridiomorpha constantiae* (Trematoda) // *J. Parasitol.* 1974. Vol. 60. P. 929.
- Fried B. The chromosome number of *Philophthalmus hegeneri* Penner, Fried, 1963 (Trematoda) // *Proc. Helminthol. Soc. Wasch.* 1975. Vol. 42. N 2. P. 197.
- Gao Longsheng. Observation on meiosis of *Fasciolopsis buski* // *Hereditas* (Beijing). 1985. Vol. 7. N 2. P. 22—23.
- Gao Longsheng, You Shaoyang, Chen Shanlong, Yu Haisin, Xiao Jianhua, Wu Mengjin. Studies on the karyotype of *Schistosoma japonicum* // *J. Parasitol. and Parasitic Dis.* 1985. Vol. 3. N 1. P. 29—31.
- Gresson R. A. R. The gametogenesis of the digenetic trematode, *Sphaerostoma bramae* (Müller) Lühe // *Parasitol.* 1958. Vol. 48. P. 293—302.
- Gresson R. A. R. Oogenesis in the hermaphroditic Digenea (Trematoda) // *Parasitology.* 1964. Vol. 54. N 3. P. 409—421.
- Grossman A. I., McKenzie R., Cain G. D. Sex heterochromatin in *Schistosoma mansoni* // *J. Parasitol.* 1980a. Vol. 66, N 2. P. 366—370.
- Grossman A. J., Cain G. D., Yung-san Liang. Karyotype and karyosystematics of *Schistosoma mekongi* // *The Mekong Schistosoma.* 1980b. P. 105—112.
- Grossman A. I., Cain G. D. Karyotypes and chromosome morphologies of *Megalodiscus temperatus* and *Philophthalmus gralli* // *J. Helminthol.* 1981. Vol. 55, N 1. P. 71—78.
- Grossman A. J., Short R. B., Kuntz R. E. Somatic chromosomes of *Schistosoma rodhaini* S. matheci, and *S. intercalatum* // *J. Parasitol.* 1981a. Vol. 67, N 1. P. 41—44.
- Grossman A. J., Short R. B., Cain G. D. Karyotype evolution and sex chromosome differentiation in schistosomes (Trematoda, Schistosomatidae) // *Chromosoma.* 1981b. Vol. 84. P. 413—430.
- Guilford H. G. Gametogenesis in *Heronimus chelydrae* // *Trans. Amer. mic. Soc.* 1955. Vol. 74. P. 182—190.
- Guilford H. G. Gametogenesis, egg—capsule formation, and early miracidial development in the digenetic trematode *Halipegus eccentricus* Thomas // *J. Parasitol.* 1961. Vol. 47, N 5. P. 757—764.
- He Lian—Yin, Zhong Hui-lan, Gao Pei-Zhi, LLi Hao-hong, Xu Zhi-biao. Preliminary studies on chromosomes of 9 species and subspecies of lung fluke in China // *Chinese Medical J.* 1982. Vol. 95, N 6. P. 404—408.
- Hirai H., Sakaguchi Y., Imai H. T. C-band polymorphism in a Japanese lung fluke *Paragonimus ohirai* (Trematoda: Platyhelminthes) // *Heredity.* 1981. Vol. 47, N 2. P. 249—252.
- Hirai H., Sakaguchi Y., Habe S., Imai H. T. C-banding analysis of six species of lung flukes, *Paragonimus* spp. (Trematoda: Platyhelminthes) from Japan and Korea // *Z. Parasitenkd.* 1985. Vol. 71. P. 617—629.
- Ieyma H., Ozaki F. Chromosomes of two species in *Cercaria* parasitized on the clam, *Ruditapes philippinarum* // *Chromosome Inform. Service.* 1987. N 43. P. 27—28.
- Iha A. G. Cytogenetics, evolution and systematics of Digenea (Trematoda: Platyhelminthes) // *Egypt. J. Genet. Cytol.* 1975. Vol. 4. P. 201—233.
- Jones A. W., Mounts B. W., Wolcott G. B. *Macravestibulum kepneri* n. sp.; a morphological and cytological study of a pronoccephalid trematode // *J. Morphol.* 1945. Vol. 77. P. 285—297.

- Jones A. W., Mayer T. C. The chromosomes of *Spirorchis magnitestis* Byrd, 1939 (Trematoda, Digenea) // J. Tenn. Acad. Sci. 1953. Vol. 28. P. 125—134.
- Jones A. W. The chromosomes of a species of *Halipegus* Looss, 1899 (Digenea: Hemiuridae) // J. Tenn. Acad. Sci. 1956. Vol. 31. P. 186—187.
- Kahlil G. M., Cable R. M. Germinal development in *Philophthalmus megalurus* (Cort, 1914) (Trematoda: Digenea) // Z. Parasitenkd. 1968. Vol. 31. P. 211—231.
- Lei Changqiu, Wang Pengpeng, Song Changen. Preliminary studies on the karyotype of *Euparagonimus cenociposus* Chen, 1962 // J. Parasitol. Parasitic Dis. 1985. Vol. 3, N 1. P. 32—34.
- Li Shuhua, Zheng Zengchun. Karyotype analysis of the lungfluke *Paragonimus skrjabini* Chen, 1959 // Acta Zool. Sinica. 1983. Vol. 29, N 4. P. 310—318.
- Li G. O., Jin J. S., Wang P. Y. A study on the chromosomes of *Fasciola hepatica* // Chinese J. Veter. Sci. Technol. 1988. N 6. P. 11—16.
- LoVerde P. T. Chromosomes in the evolution of Platyhelminthes // Genetics of parasitic helminths: recent progress and future directions. 53-rd Annual Meeting, American Society of Parasitologist. Chicago, Illinois. 1978.
- LoVerde P. T. Chromosomes of two species of *Paragonimus* // Trans. Amer. Micr. Soc. 1979. Vol. 98, N 2. P. 280—285.
- LoVerde P. T., Kuntz R. E. Chromosome numbers of some schistosomes // J. Parasitol. 1981. Vol. 67, N 5. P. 726.
- Madhavi R., Ramanjaneyulu J. V. Observations on chromosomes and gametogenesis of *Transversotrema patiensense* (Trematoda) // Parasitology. 1986. Vol. 92, N 1. P. 245—252.
- Madhavi R., Ramanjaneyulu J. V. Chromosomes of *Atrophecaecum burminis* (Bhalerao, 1926) (Trematoda: Acanthostomidae) // Caryologia. 1988. Vol. 41, N 3—4. P. 341—346.
- Miyazaki I. Two types of the lung fluke which has been called *Paragonimus westermani* (Kerbert, 1878) // Medical Bull of Fukuoka Univ. 1978. Vol. 5. P. 251—269.
- Moriyama N., Tsuji M., Seto T. Three karyotypes and their phenotypes of Japanese liver flukes (*Fasciola* sp.) // Jap. J. Parasitol. 1979. Vol. 28, N 1. P. 23—33.
- Moriyama N. Karyological studies of bovine pancreatic flukes (*Eurytrema* sp.) and their phenotypes // J. Parasitol. 1982a. Vol. 68, N 5. P. 898—904.
- Moriyama N. Taxonomical studies of Japanese bovine pancreatic flukes (*Eurytrema* sp.) // Jap. J. Parasitol. 1982b. Vol. 31, N 2. P. 67—79.
- Mutafova T., Niewiadomska K. The morphology of chromosomes of *Diplostomum pseudospathaceum* Niewiadomska, 1984 (Digenea, Diplostomatidae) karyotype // Acta Parasitol. Polonica. 1988. Vol. 33, N 2. P. 83—88.
- Pengpeng W., Changqui L., Changen S. Karyotype studies on *Paragonimus westermani* from Shaoxing County, Zhejiang // J. Parasitol. and Parasitic Dis. 1986. Vol. 4, N 3. P. 203—205.
- Pennypacker M. J. The chromosomes in the maturation of the germ cells of the frog lung fluke, *Pneumonoeces medioplexus* // Arch. Biol. Paris. 1936. Vol. 47. P. 309—317.
- Perkins K. W. Studies on morphology and biology of *Acetodextra amiuri* (Stafford) (Trematoda: Heterophyidae) // Amer. Midl. Nat. 1956. Vol. 55. P. 139—161.
- Puente H. S., Short R. B. Redescription of chromosomes of *Schistosomatium douthitti* (Trematoda: Schistosomatidae) // J. Parasitol. 1985. Vol. 71, N 3. P. 345—348.
- Ramanjaneyulu J. V., Madhavi R. Occurrence of triploidy and parthenogenesis in the allocreadiid trematode, *Allocreadium fasciatus* Kakaji, 1969 // Current Sci. 1983. Vol. 52, N 10. P. 502—503.
- Ramanjaneyulu J. V., Madhavi R. Cytological investigations on two species of Allocreadiid trematodes with special reference to the occurrence of triploidy and parthenogenesis in *Allocreadium fasciatus* // Intern. J. Parasitol. 1984. Vol. 14, N 3. P. 309—316.
- Rao K. J., Venkat Reddy P. Karyological study in the digenetic trematode *Notocotylus attenuatus* // Curr. Sci. 1982. Vol. 51. P. 309—310.
- Rees G. Studies on the germ cell cycle of the digenetic trematode *Parorchis acanthus* Nicoll. Part. I. Anatomy of the genitalia and gametogenesis in the adult // Parasitology. 1939. Vol. 31. P. 417—433.
- Richard I., Voltz A. Preliminary data on the chromosomes of *Echinostoma caproni* Richard, 1964 (Trematoda: Echinostomatidae) // Syst. Parasitol. 1987. Vol. 9. P. 169—172.
- Rhee J. K., Kang C. W., Lee H. I. The karyotype of *Paramphistomum explanatum* (Creplin, 1849) obtained from Korean cattle // Korean J. Parasitol. 1986. Vol. 24, N 1. P. 42—48.
- Rhee J. K., Kim Y. H., Park B. K. The karyotype of *Paramphistomum cervi* (Zeder, 1790) from Korean cattle // J. Parasitol. 1987a. Vol. 25, N 2. P. 154—158.
- Rhee J. K., Eun G. S., Lee S. B. Karyotype of *Fasciola* sp. obtained from Korean cattle // Korean J. Parasitol. 1987b. Vol. 25, N 1. P. 37—44.
- Rhee J. K., Youn R. H., Lee H. I. The karyotype of *Fischoederius cobboldi* (Poirier, 1883) from Korean cattle // Korean J. Parasitol. 1988. Vol. 26, N 2. P. 107—111.
- Sakaguchi Y. Karyotype and gametogenesis of the common liver fluke, *Fasciola* sp. // Jap. J. Parasitol. 1980. Vol. 29. P. 507—513.
- Sakaguchi Y., Nakagawa C. A note on the chromosomes of the common liver fluke (*Fasciola* sp.) from Japan // CIS. 1975. N 19. P. 20—21.



- Sakaguchi Y., Yoneda W. A further chromosome study of the common liver fluke (*Fasciola* sp.) in Japan // CIS. 1976. N 20. P. 25—26.
- Sakaguchi Y., Tada I. Chromosomes of two species of the lung fluke *Paragonimus ohirai* and *P. miyazakii* // CIS. 1975. N 19. P. 21—23.
- Sakaguchi Y., Tada I. Chromosomes of a lung fluke, *Paragonimus westermani* // CIS. 1976a. N 20. P. 23—24.
- Sakaguchi G., Tada I. A comparative karyotype study of lung fluke *Paragonimus ohirai* and *P. miyazakii* // Jap. J. Parasitol. 1976b. Vol. 25. N 1. P. 5—7.
- Sakaguchi Y., Tada I. Karyotypic studies of lung flukes, *Paragonimus iloktsuenensis*, *P. sadoensis* and *P. westermani* // Jap. J. Parasitol. 1980. Vol. 29. P. 251—257.
- Saksena J. N. Chromosome studies in the digenetic trematodes of the family Paramphistomatidae // Proc. Nat. Acad. Sci. India. 1962. Vol. 32, ser. B. P. 177—184.
- Saksena J. N. Chromosome studies of fifteen species of Indian digenetic trematodes // Proc. Nat. Acad. Sci. India. 1969. Vol. 39, ser. B. N 1—4. P. 81—110.
- Sanderson A. R. Maturation and probable gynogenesis in the liver fluke *Fasciola hepatica* L. // Nature, Lond. 1953. Vol. 172. P. 110—112.
- Sanderson A. R. Maturation and fertilization in two digenetic trematodes, *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) and *Fasciola hepatica* (L.) // Proc. Roy. Soc. Edinburg. 1959. Vol. 67. P. 83—98.
- Sey O. Gametogenesis in *Paramphistomum microbothrium* Faschoeder, 1901 // Acta Vet. Hung. 1971. Vol. 21. P. 93—106.
- Sharma G. P., Mittal O. P., Nadhudala P. Chromosome studies in the family Paramphistomidae (Digenea — Trematoda) // Proc. 55-th Ind. Sci. Cong., Part II, Abstracts. 1968. P. 472—473.
- Sharma G. P., Nakhasi V. Studies on the chromosomes of three species of the Indian Digenetic trematodes // 3-rd Intern. Congr. Parasitol. Miunchen, August 25—31. 1974. Proceed. N 1. P. 376.
- Sharma A. K., Lal S. S. Oogenesis and the chromosomes of *Paramphistomum explanatum* (Digenea: Trematoda) // CIS. 1984. N 36. P. 14—15.
- Short R. B. Chromosomes and sex in *Schistosomatium douthitti* // J. Hered. 1957. Vol. 48. P. 2—6.
- Short R. B. Presidential address // J. Parasitol. 1983. Vol. 69, N 1. P. 3—22.
- Short R. B., Menzel M. Y. Chromosomes in parthenogenetic miracidia and embryonic cercariae of *Schistosomatium douthitti* // Exper. Parasitol. 1959. Vol. 8. P. 249—264.
- Short R. B., Menzel M. Y. Chromosomes of nine species of Schistosomes // J. Parasitol. 1960. Vol. 46. P. 273—287.
- Short R. B., Menzel M. Y., Pathak S. Somatic chromosomes of *Schistosoma mansoni* // J. Parasitol. 1979. Vol. 65, N 3. P. 471—473.
- Short B., Grossman A. I. Conventional Giemsa and C-banded karyotypes of *Schistosoma mansoni* and *S. rodhaini* // J. Parasitol. 1981. Vol. 67, N 5. P. 661—671.
- Short R. B., Grossman A. I. Chromosomes of *Heterobilharzia americana* (Digenea: Schistosomatidae) from Texas // J. Parasitol. 1986. Vol. 72, N 5. P. 807—809.
- Short R. B., Teehan W. H., Literatos J. D. Chromosomes of *Heterobilharzia americana* (Digenea: Schistosomatidae), with ZWA sex determination, from Louisiana // J. Parasitol. 1987. Vol. 73, N 5. P. 941—946.
- Srivastava M. D. L., Iha A. G. Structure and behaviour of the chromosomes of *Paramphistomum crassum* Stiles and Goldberger (Trematoda, Digenea) // Proc. Nat. Acad. Sci. India Ann. 1964a. N 126.
- Srivastava M. D., Iha A. G. Structure and behaviour of the chromosomes of *Isoparorchis hypselobargi* Billet, 1898. (Trematoda, Digenea, Hemiuridae) // Proc. Nat. Acad. Sci. India, 1964b. N 126.
- Subramanyam S., Venkat Reddy P. The role of chromosomes in the taxonomy of some digenetic trematodes // The nucleus. 1977. Vol. 20, N 1, 2. P. 128—138.
- Teehan W. H., Short R. B. Mitotic chromosomes of a species of *Spirorchis* (Trematoda: Spirorchidae) // J. Parasitol. 1989. Vol. 75. N 3. P. 474—476.
- Terasaki K. Studies on chromosomes of the lung flukes in Japan // Jap. J. Parasitol. 1977. Vol. 26, N 4. P. 222—229.
- Terasaki K. Chromosome analysis on a South American lung fluke, *Paragonimus peruvianus* // Jap. J. Parasitol. 1978. Vol. 27, N 1. P. 51—55.
- Terasaki K. Comparative studies on the karyotypes of *Paragonimus westermani* and *P. pulmonalis* // Japan. J. Parasitol. 1980. Vol. 29. P. 239—243.
- Terasaki K. Karyotype of lung fluke, *Paragonimus westermani filipinus* Miyazaki, 1978 // Jap. J. of Veter. Sci. 1983. Vol. 45, N 1. P. 9—14.
- Taft J., Le Grande W. Chromosomes of *Cyclocoelum ocaleum* (Trematoda: Cyclocoellidae) // J. Parasitol. 1979. Vol. 65, N 4. P. 666—667.
- Terasaki K., Moriyama N., Tani S., Ishida K. Comparative studies on the karyotypes of *Echinostoma cinetorchis* and *hortense* (Echinostomatidae: Trematoda) // Jap. J. Parasitol. 1982. Vol. 31, N 6. P. 569—574.
- Van Der Woude A. Germ cell cycle of *Megalodiscus temperatus* (Stafford, 1905)

- Harwood, 1932. (Paramphistomidae: Trematoda) // Amer. Midland. Naturalist 1954. Vol. 51. P. 172—202.
- Venkat Reddy P., Subramanyam S. Some observation in the digenetic trematode *Philophthalmus* sp. from eagle // Curr. Sci. 1971. Vol. 40. P. 578—580.
- Venkat Reddy P., Subramanyam S. Chromosome studies in *Paramphistomum cervi* Zeder 1970. (Trematoda—Digenea—Paramphistomatidae) // Caryologia. 1975a. Vol. 28, N 2. P. 181—186.
- Venkat Reddy P., Subramanyam S. Chromosome number of the paramphistome *Gigantocotyle explanatum* Nasmark, 1937 // Cur. Sci. (India). 1975b. Vol. 44, N 11. P. 400—401.
- Von Kemnitz. Eibildung, Eireifung, Samenreifung und Befruchtung von *Brachyocoelium salamandrae* (B. crassicolle Rud) // Arch. Zellforsch. 1913. Vol. 10. P. 470—506.
- Walton A. C. Some parasites and their chromosomes // J. Parasitol. 1959. Vol. 45, N 1. P. 1—20.
- Willey C. H., Koulisch S. Development of germ cells in the adult stage of the digenetic trematode *Gorgoderina attenuata* Stafford, 1902 // J. Parasitol. 1950. Vol. 36. P. 67—79.
- Willey C. H., Godman G. C. Gametogenesis, fertilization and cleavage in the trematode *Zygocotyle lunata* (Paramphistomidae) // J. Parasitol. 1951. Vol. 37, N 3. P. 283—296.
- Willmott S. Gametogenesis and early development in *Gigantocotyle bathycotyle* (Fischoeder, 1901) Nasmark, 1937 // J. Helminth. 1950. Vol. 24. P. 1—14.
- Woodhead A. E. The germ cell cycle in the trematode family *Bucephalidae* // Trans. Amer. micr. Soc. 1931. Vol. 50. P. 169—188.

Институт экологии АН, Литва

Поступила 30.03.1990

## CHROMOSOME SETS OF TREMATODES

J. V. Barsiené

*Key words:* Trematoda, chromosome, karyotype, chromosome set

### SUMMARY

This report provides the data on diploid and haploid chromosome number and structure of karyotypes of 230 species of trematods. Also, it presents here original author's materials on peculiarities of chromosome sets of 88 trematode species, most of which have been studied for the first time.