

ГЕНЕТИКА

Г. М. ПХАКАДЗЕ

**ХРОМОСОМЫ ЧЕРЕПАХ *EMYS ORBICULARIS* LINN. и *TESTUDO IBERA* PALL.**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 24 I 1939)

Хромосомные комплексы черепах (*Chelonia*), относящихся к одному из отрядов *Reptilia*, до последнего времени редко служили объектом цитологических исследований. Имеющиеся в настоящее время цитологические наблюдения над хромосомами *Reptilia* носят случайный характер и касаются только некоторых представителей *Chelonia*, *Ophidia* и *Lacertilia*. Между тем изучение кариотипа *Reptilia* и сравнение его с кариотипом птиц несомненно дали бы нам представление об эволюции кариотипа от *Reptilia* к *Aves* и послужили бы лишним доказательством родства этих двух групп животных. Выяснение этого вопроса представляется нам тем более интересным, что уже сейчас имеются основания предполагать наличие большого сходства между этими классами животных в отношении механизма определения пола.

Как показали работы Накамура, Огума и др. (4,5) у исследованных ими представителей *Reptilia* женский пол оказался гетерогаметичным (XO), а мужской пол—гомогаметичным (XX).

Настоящая работа посвящена изучению хромосомного комплекса черепах *Emys orbicularis* и *Testudo ibera*—представителей отряда *Chelonia*, цитологически почти совершенно не исследованных.

Материалом для настоящего исследования послужили семенники черепах *Emys orbicularis* и *Testudo ibera*, фиксированные по Hance'у, Painter'у и Minouchi. Лучшие результаты дали первый и в особенности последний способы фиксации. Срезы делались толщиной в 10—12  $\mu$  и окрашивались железным гематоксилином по Гейденгайну. При зарисовке экваториальных пластинок применялись окуляры  $\times 10$  и  $\times 20$  и иммерсия  $\frac{1}{12}$  при тубусе, вытянутом на 170 мм. Зарисовка производилась при помощи рисовального аппарата Abbé. Для подсчета хромосом брались исключительно сперматогонияльные пластинки, не вызывающие сомнения в количестве присутствовавших компонентов.

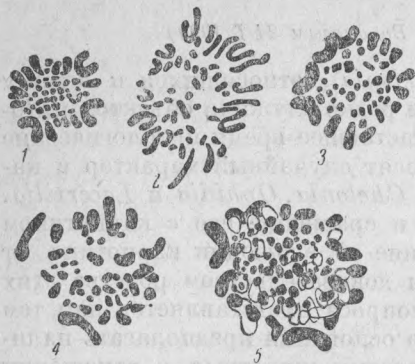
**Хромосомы *Emys orbicularis*.** Просмотр и изучение многих экваториальных пластинок сперматогоний ясно показывает, что хромосомы у *Emys orbicularis* так же, как и у всех других исследованных черепах, отличаются друг от друга по величине, образуя все переходы от большой V-образной хромосомы и кончая малой округлой, точкообразной хромосомой (фиг., I). Точкообразные хромосомы, поскольку об этом можно судить на основании сперматогонияльных пластинок, чрезвычайно мелкие,

вследствие чего они едва заметны и легко могут быть пропущены при подсчете. Эти маленькие точкообразные хромосомы удобно называть микрохромосомами. Очевидно эти микрохромосомы не будут соответствовать микрохромосомам некоторых других форм *Reptilia*, в частности *Lacertilia*, так как у последних имеется ясно выраженная разница (без переходов) в размерах между малыми и большими хромосомами. Точно так же более крупные хромосомы рассматриваемого комплекса нам представляется удобным называть макрохромосомами, как это делает например Накамура (4).

Вместе с этим нужно заметить, что хромосомы соматических клеток (как об этом можно судить по единственной пластинке фолликулярной клетки, обнаруженной при просмотре препаратов) отличаются от хромосом сперматогоний большей длиной и меньшей толщиной; вследствие этого маленькие точкообразные хромосомы здесь очень хорошо видны и легко поддаются подсчету (фиг., 2). В сперматогониях хромосомы компактнее, а потому толще и короче. Поэтому понятно, что для изучения морфологии хромосом соматические клетки имеют преимущество по сравнению со сперматогониями. Здесь мы приводим для сравнения соматическую и сперматогониальную пластинки.

Как показал подсчет хромосом на экваториальных пластинках соматических и сперматогониальных клеток, диплоидное число хромосом у *Emys orbicularis* равно 50.

Как видно из фиг., 2, среди хромосом комплекса обращают на себя внимание две пары больших V-образных хромосом, из которых одна пара — равноплечая, тогда как вторая — неравноплечая. Затем имеются две пары длинных палочкообразных хромосом,



характеризующихся заострением на одном конце и некоторым утолщением — на другом. Далее идут четыре пары также палочкообразных, но меньших по длине хромосом и наконец две пары малых V-образных хромосом. Следовательно в комплексе *Emys orbicularis* можно выделить группу макрохромосом, состоящую из 10 пар; остальные 15 пар хромосом, начиная от очень малых точкообразных и кончая относительно более крупными также круглыми хромосомами, составляют группу микрохромосом комплекса. Таким образом рассматриваемый комплекс имеет большое сходство с таковым у *Sternothaerus odoratus*, но отличается от набора *Clemmys japonica* наличием двух лишних макрохромосом, соответственно диплоидному числу хромосом, равному 52.

Однако это различие легко объяснимо, поскольку две лишние палочкообразные макрохромосомы *Clemmys* могут быть в конечном счете сведены к одной V-образной хромосоме *Emys* или какого-либо другого 50-хромосомного вида.

**Хромосомы *Testudo ibera*.** Хромосомный комплекс *Testudo ibera* ничем существенным не отличается от такового *Emys orbicularis*. Сперматогониальные пластинки этого вида выглядят так же, как и у *Emys orbicularis*; хромосомы короткие и толстые (фиг., 3 и 4), благодаря чему деление их на группы по величине и форме крайне затруднено. Соматическую пластинку, необходимую для установления морфологии хромосом у *Testudo ibera*, нам обнаружить не удалось.

Тем не менее при более внимательном рассмотрении экваториальной пластинки, представленной на фиг., 4, все макрохромосомы можно, до

некоторой степени искусственно, расчленив на 4 типа так, как это было сделано нами выше в отношении хромосом *Emys orbicularis*. При этом прежде всего бросается в глаза одна пара больших хромосом, которая, судя по изогнутости составляющих ее компонентов, должна представлять собой пару V-образных равноплечих хромосом. Вторая пара также V-образных, но несколько менее крупных хромосом соответствует такой же паре неравноплечих хромосом, поскольку у одного компонента означенной пары ясно видно второе короткое плечо. Затем идут 4 толстые, овальные, палочковидные хромосомы, очевидно соответствующие 4 длинным палочкообразным хромосомам соматических клеток. Следующие 8 также сравнительно толстых, но более мелких овальных хромосом соответствуют 8 маленьким палочкообразным хромосомам соматического набора; наконец имеются 4 несколько более тонкие V-образноогнутые хромосомы. Нужно заметить, что в последнем случае изогнутость хромосом за одним исключением очень слабо выражена.

Таким образом у *Testudo ibera* так же, как и у всех 50-хромосомных форм черепах, имеется группа макрохромосом, состоящая из 20 элементов. Остальные 30 микрохромосом составляют другую группу комплекса; они характеризуются точкообразной округлой формой и по величине образуют ряд переходов в пределах группы. На другой пластинке (фиг., 3) эта группировка хромосом по форме и величине выступает несколько менее ясно.

Просмотр достаточно большого количества сперматогониальных пластинок показал, что диплоидное число хромосом у *Testudo ibera* равно 50.

У рассматриваемого вида в отличие от других цитологически изученных черепах нам удалось обнаружить тетраплоидную пластинку (фиг., 5). К сожалению эта пластинка оказалась единственной, и несмотря на ее сравнительную ясность нам удалось подсчитать число хромосом в ней лишь приблизительно. При этом мы обнаружили здесь 98 элементов — число, весьма близкое к ожидаемому тетраплоидному, равному здесь 100 хромосомам. Очевидно, что неточность подсчета нужно приписать скученности хромосом и наложению их друг на друга в некоторых местах пластинки.

Как видно из фиг., 5 на пластинке без особого затруднения можно насчитать 40 больших хромосом, соответствующих группе макрохромосом тетраплоида; все же остальные хромосомы, варьирующие по величине от точкообразной до сравнительно крупной округлой, образуют группу микрохромосом. Также ясно видны 6 крупных V-образных хромосом вместо 8; это несоответствие вероятно также следует объяснить расположением в другой плоскости имеющихся здесь двух других V-образных хромосом.

Как правило, у изученных двух представителей черепах макрохромосомы располагаются по периферии пластинки, тогда как микрохромосомы — в центре ее, т. е. характеризуются тем же самым расположением хромосом в пластинке, какое свойственно *Reptilia* вообще.

Тбилисский государственный университет.  
Тбилиси.

Поступило  
3 II 1939.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. Е. Jordan, Science, 39 (1914). <sup>2</sup> Н. R. Glascock, The Spermatogenesis of the Turtle *Crysemys Cinerea*. Thesis University of Wisconsin.  
<sup>3</sup> R. Matthey, Rev. Suisse de zool., 38 (1931). <sup>4</sup> К. Nakamura, Mem. Coll. of Sc. Kyoto Imp. Univ., Ser. B., X, № 5 (1935). <sup>5</sup> К. Oguma, Arch. Biol., 45 (1934). <sup>6</sup> L. Risleу, Cytologia, 7, № 1—2 (1936).