

Г. Н. МИСЕЙКО, И. И. КИКНАДЗЕ, Б. Х. МИНСАРИНОВА

## ДОБАВОЧНЫЕ МИКРОХРОСОМЫ У ХИРОНОМИД

(Представлено академиком Б. Л. Астауровым 7 XII 1970)

Добавочные микрохромосомы обнаружены в настоящее время у многих растений и животных (<sup>1-8</sup>). Они присутствуют у определенного процента особей в популяциях, малы по величине, находятся в гетерохроматическом состоянии и не конъюгируют с аутосомами. Как правило, присутствие добавочных хромосом в геноме не сказывается на внешней морфологии особей, хотя часто влияет на физиологические свойства, обеспечивая пластичность вида. В зависимости от генотипа наличие добавочных хромосом угнетает или повышает жизнеспособность и фертильность особей, влияет на способность к межвидовым скрещиваниям, повышает частоту хиазм и т. д. (<sup>2, 9</sup>).

Сравнительно недавно добавочные микрохромосомы были описаны у двукрылых, в частности у мошек (<sup>10-12</sup>). Эти исследования составили определенный прогресс в изучении природы добавочных микрохромосом, так как появилась возможность изучать их в политенном состоянии в интерфазе. Согласно работам Л. А. Чубаревой с соавторами, политенные добавочные микрохромосомы имеют типичную структуру дисков, способны к образованию пуфов и имеют четкие центромеры подобно макрохромосомам. Частота встречаемости добавочных микрохромосом в популяциях *Oedogmia ornata*, исследованной авторами, колеблется от 1,6 до 36% в зависимости от условий обитания. Оценивая общее значение микрохромосом, многие авторы рассматривают их как геномные мутации, определяющие своеобразные пути эволюции кариотипа.

Для хирономид до последнего времени не было подробного описания такого рода полиморфизма. Эта группа характеризуется высокой устойчивостью основного числа хромосом в карิโอטיפе ( $2n = 8$ ). Исключений из этого правила немного и связаны они с уменьшением основного числа до  $2n = 6$  (<sup>17, 18</sup>).

При изучении кариотипов рода *Glyptotendipes* Kieff. мы обнаружили у одного из видов добавочные микрохромосомы. Описание этого феномена составляет предмет настоящей статьи.

Материал и методика. Исследовались личинки *Glyptotendipes barbipes* Staeg. (по личинкам определяемые как *G. polytomus* Kieff.), *G. paripes* Edw. и *G. glaucus* Mg. (по личинкам — *G. gr.gripecoveni* Kieff.). Определение личинок, куколок и комаров велось по определителям Н. А. Калугиной и А. И. Шиловой (<sup>19, 20</sup>). Материал собирался в водоемах Новосибирской области летом 1967, 1968, 1969 г. Приготовление препаратов велось по описанной нами ранее методике (<sup>18</sup>).

Результаты. Установлено, что кариотип *G. paripes* характеризуется присутствием специфических добавочных микрохромосом у определенного числа особей. У *G. barbipes* и *G. glaucus* таких хромосом не было обнаружено. Впервые они были найдены в популяциях *G. paripes* в 1967 г. и затем в 1969 г. В 1968 г. личинки с добавочными хромосомами не найдены (табл. 1).

Строение добавочных хромосом представлено на рис. 1 и 2 (см. вкл. к стр. 747). Они имеют вид очень коротких субметацентрических хромосом.

Судить об этом удастся по локализации крупного диска, сходного по своей морфологии с центромерой макрохромосом. В коротком плече имеется около 11 дисков, в длинном 15. Длинное плечо микрохромосомы характеризуется перетяжкой, более или менее четко выраженной у разных особей. В этой области располагается 3 диска, которые нередко лежат довольно плотно, образуя четкий интенсивно окрашивающийся комплекс. Оба конца микрохромосомы веерообразно расширены. Каких-либо картин, напоминающих пуфы, не удалось наблюдать.

Таблица 1  
Сравнительный анализ наличия микрохромосом у личинок исследованных видов рода *Clyptotendipes*

Виды	Годы	Число исследованных личинок	Число личинок с микрохромосомами
<i>C. glaucus</i>	1967	30	—
	1968	57	—
	1969	108	—
<i>C. barbipes</i>	1967	21	—
	1968	32	—
	1969	97	—
<i>C. paripes</i>	1967	7	3
	1968	2	—
	1969	85	12
Итого		439	15

О частоте встречаемости добавочных хромосом мы судим пока по отношению числа личинок с микрохромосомами к общему числу проанализированных личинок. Как видно из табл. 1, это отношение достаточно высоко (16%). Летом 1969 г. личинки с микрохромосомами встречались преимущественно в июле (см. табл. 2). Они обнаруживались в водоемах, наиболее подверженных разнообразным воздействиям со стороны человека. Это — водоемы, или сильно загрязненные нефтяными и другими отходами (Черное озеро, Бердский залив, Шадриха), или постоянно подвергающиеся значительным колебаниям уровня воды (Курья). Указанное обстоятельство может свидетельствовать о том, что наличие добавочных хромосом у *G. paripes* служит одним из генетических факторов обеспечения экологической пластичности этого вида в отличие от *G. glaucus* и *G. barbipes*, у которых дополнительных хромосом не обнаружено. В данном случае становятся очевидными биологические особенности видов и роль хромосомного полиморфизма в обеспечении этих особенностей.

Таблица 2  
Распределение личинок *G. paripes* с микрохромосомами в разных водоемах летом 1969 г.

Водоем	Май		Июнь		Июль	
	с микрохромосомами	без микрохромосом	с микрохромосомами	без микрохромосом	с микрохромосомами	без микрохромосом
Канка	—	3	—	3	—	16
Бердский залив	1	2	—	—	4	4
Шадриха	—	—	—	2	2	31
Черное озеро	—	—	—	—	2	4
Курья	—	—	—	—	3	6
Итого	1	5	—	5	11	61

Обнаружение дополнительных микрохромосом у хирономид весьма интересно с точки зрения эволюции этой группы. Первоначальные представления о том, что у хирономид основными путями эволюции являлись лишь крупные хромосомные перестройки типа реципрокных транслокаций целых плеч<sup>(21)</sup>, теперь могут быть дополнены. Мисейко и Поповой<sup>(18)</sup> описана изменчивость числа хромосом как существенный фактор формирования каротинов в роде *Cryptochironomus*. Сведения о наличии добавоч-

ных микрохромосом у хирономид показывают, что хромосомальный полиморфизм подобного рода, так же как и у других двукрылых, может играть определенную роль в эволюции карิโอтина этой группы.

Институт цитологии и генетики  
Сибирского отделения Академии наук СССР  
Новосибирск

Поступило  
22 IV 1970

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> A. Muntzing, *Hereditas*, **31**, 457 (1945). <sup>2</sup> A. Muntzing, *Trans. of the Bose Research Institute, Calcutta*, **22**, 1 (1958). <sup>3</sup> A. Muntzing, *Hereditas*, **49**, 371 (1963). <sup>4</sup> M. White, *Animal Cytology and Evolution*, Cambridge, 1948. <sup>5</sup> U. Nur, *Chromosoma*, **14**, 407 (1963). <sup>6</sup> U. Nur, *Genetics*, **54**, 1225 (1966). <sup>7</sup> U. Nur, *Chromosoma*, **27**, 1 (1969). <sup>8</sup> E. Battaglia, *Caryologia*, **17**, 245 (1964). <sup>9</sup> B. John, K. Lewis, *Protoplasmatologia*, **6**, (1965). <sup>10</sup> Л. А. Чубарева, Е. С. Щербаков, *ДАН*, **153**, 1183 (1963). <sup>11</sup> Е. С. Щербаков, *Жури. общ. биол.*, **26**, № 6, 65 (1965). <sup>12</sup> Е. С. Щербаков, *Генетика*, № 4, 26 (1966). <sup>13</sup> Е. С. Щербаков, *Сборн. Исследования по генетике*, **3**, 1967, 96. <sup>14</sup> Е. С. Щербаков, Автореф. кандидатской диссертации, 1967. <sup>15</sup> Е. С. Щербаков, Л. А. Чубарева, *ДАН*, **166**, № 3 (1966). <sup>16</sup> Л. А. Чубарева, Н. А. Петрова, *Цитология*, **10**, № 10, 1248 (1968). <sup>17</sup> H. Bauer, *Arch. Hydrobiol.*, **40**, 994 (1943). <sup>18</sup> Г. Н. Мисейко, В. С. Попова, *Цитология*, **12**, (1969). <sup>19</sup> Н. С. Калугина, *Этом. обзор.*, **42**, 4, 889 (1963). <sup>20</sup> А. И. Шилова, *Тр. Амурск. ихтиол. экспед. 1945—1949 гг.*, **3**, 403 (1952). <sup>21</sup> H. Keyl, *Chromosoma*, **12**, 26 (1961).