

Г. Г. ТИНЯКОВ

**ВЫСОКОМУТАБИЛЬНАЯ ЛИНИЯ ИЗ ДИКОЙ ПОПУЛЯЦИИ
*DROSOPHILA MELANOGASTER***

(Представлено академиком АН УССР А. А. Сапегиным 14 II 1939)

Первые сообщения о мутабельных линиях из нормальных и диких популяций дрозофилы появились главным образом в 1937 г. (1,2,3). Из неопубликованных данных советских авторов следует отметить наблюдения Р. Л. Берг, С. М. Гершензона (отметившего частое появление признака *yellow* в природе, но объяснившего эти случаи не на основе непосредственно возникающих мутаций), Ю. М. Оленева, Н. Д. Дусевой, Н. Н. Соколова и Н. Т. Андрушиной-Рыбаковой.

Несмотря на свою новизну и малое количество фактического материала в этой области, вопрос о мутабельных линиях из диких популяций имеет большое значение. Факт существования мутабельных линий в природе, возможность их образования в природных населенных совсем в ином свете ставит и теоретические вопросы популяций, и сложные вопросы природы мутационного процесса. Этот факт кроме того решительно меняет взгляды на размах, характер изменений и частоту мутационного процесса в природных населенных и тем самым вносит новые данные по вопросам эволюции.

В данном сообщении излагается история возникновения недавно открытой высокомутабильной линии *D. melanogaster*. Затем описывается фактический материал—набор мутаций, который [недавно обнаружен в этой линии.

Осенью 1937 г. мы были заняты сбором диких популяций дрозофилы в Московской области. 25 сентября в стаканчиках с бродильным кормом в огороде в Хотькове (60 км от Москвы по Северной ж. д.) было поймано 5 самок и 4 самца *D. melanogaster*. 4 самки и 4 самца оказались нормальными по фенотипу, а одна самка имела неполные глаза—изменение напоминало признак *kidney* или слабое выражение гетерозиготного *Var*. Эта самка с измененными глазами в F_1 дала 9 самок *Var*, 13 самок нормальных и 11 самцов *yellow*. Такое отношение полов в F_1 и последующих поколениях и выражение признака глаз только у самок указало, что этот признак действительно является признаком *Var*, летальным в гомо- и гемизиготном состоянии. Было высказано предположение, что этот признак в дикой популяции является засорением из фондов Москвы. Эта линия была размножена и сохранялась при комнатной t° до августа 1938 г. Остальные нормальные 4 самца и 4 самки были также скрещены и дали хорошо идущую линию нормальных мух хотьковской популяции. Она также все время сохранялась при комнатной t° .

За этот период, т. е. до августа 1938 г., как в линии *Bar*, которая потом все время размножалась с нормальными самцами, так и нормальной хотьковской линии несколько раз отмечалось появление одиночных самцов *yellow*, но этому не придавалось соответствующего значения.

В августе 1938 г. хотьковская линия *Bar* погибла. Хотьковская линия нормальных мух в одной из пробирок выжила; в этой пробирке оставалось только 2 самки и 3 самца по фенотипу нормальные. От этих 5 мух и была снова размножена нормальная линия хотьковской популяции. При одном из просмотров этой линии в одной из пробирок в конце октября 1938 г. была опять обнаружена единственная самка *Bar*. Появление вновь признака *Bar* и только у единственной самки из 217 всех просмотренных на этот раз самок крайне удивило нас и привлекло большее внимание к хотьковской линии. Тем более, что в этот же просмотр наряду с признаком *Bar* у единственной особи был обнаружен резко выраженный *plexus* и пузырчатые крылья у 37 самок и 42 самцов среди общего количества 438 просмотренных мух из массовых культур. В дальнейшем главным образом ставились индивидуальные скрещивания из вновь выведенной линии *Bar*, линии *plexus* и нормальной исходной линии. Весь материал получен от трех поколений в течение 1½ месяцев. За это время из всех трех линий было тщательно просмотрено суммарно 8634 мухи и среди этого количества было обнаружено 54 совершенно четких разных изменений, повидимому большинство из которых мутационной природы. О характере и частоте возникновения отдельных признаков дает представление таблица.

Таблица дает яркое представление о колоссальной мутабельности описываемой линии. Бросается в глаза и богатый ассортимент разнообразных мутаций, их частое повторение, а также появление очень редких, а в некоторых случаях, быть может, и совершенно неизвестных еще мутаций. Частота появления видимых мутаций в обычных, диких и фондовых линиях по Плау и Айвес (4) для *D. melanogaster*, а по Спенсер (5) для *D. funebris* считается 5 мутаций на 100 000 мух. Спонтанная частота появления видимых мутаций в нашей мутабельной линии таким образом превышает обычную частоту в 125 раз; если же учесть и случаи повторности, то частота появления видимых мутаций в нашей линии повидимому превысит обычную частоту примерно в 400 раз. Но так как при учете случаев повторности у нас могли быть допущены ошибки в связи с тем, что часть материала была получена на массовых культурах и так как линия *Bar* и линия *plexus* были получены от нормальной массовой культуры, то часть признаков могла быть уже размножена, а мы могли принять их за повторное возникновение. Поэтому этот вид сравнения с учетом повторности одного и того же признака следует считать приблизительным. Что же касается таких мутаций, как *lozenge*, *miniature*, *forked* и др., то они всегда появлялись в количестве одной особи на культуру в 200—300 мух, полученных от пары родителей. Кроме того те из них, которые были обнаружены в линии *plexus*, всегда несли и признак *plexus*. Например 4 самца *yellow* и 2 самца *lozenge* возникли в линии *plexus*, они были и по фенотипу *plexus*. Таким образом указанная в таблице повторность в отношении таких и ряда других мутаций является совершенно реальной. Интересным является и тот факт, что в этой мутабельной линии относительно часто встречаются очень редкие генные мутации, как например *tetraptera* (которой в фонде Института экспериментальной биологии нет с 1929 г., а появилась она в линии *plexus*, неся и этот признак на своих четырех крыльях), *Bar*, *aristopedia* и др. Возможно, что к совершенно новым мутациям относятся лопастные крылья, щеточки на крыльях, роговидные выросты по бокам тела, хитиновые образования на концах крыльев и др. Судя по ряду указанных своеобразных особенностей и чрез-

Характеристика и частота появления мутаций в хольковской мутабельной линии среди 8634 просмотренных мух

Характеристика мутаций	Частота появления мутаций			Доминантный или рецессивный признак
	♀♀	♂♂	Общее колич.	
Полосковые глаза (<i>Bar</i>)	2	—	2	Доминантный
Желтое тело и щетинки (<i>yellow</i>)	—	6	6	Рецессивный
Сильно уменьшенные глаза, слившиеся фасетки, цвет глаза иной (<i>lozenge</i>)	—	3	3	»
Сильно уменьшенные крылья (<i>miniature</i>)	—	2	2	»
Вильчатые щетинки (<i>forked</i>)	—	1	1	»
Сплетение жилок на крыльях (<i>plexus</i>)	1	1	2	Полудоминантный
Растопыренные крылья	1	1	2	Рецессивный
Пузырчатые крылья (<i>blistered</i>)	1	1	2	»
Бархатные складчатые крылья, иная пропорциональность тела	1	1	2	»
Щеточки на крыльях (в основании)	3	2	5	?
Роговидные выросты по бокам тела у основания крыльев	—	6	6	?
Сильно уменьшенные уплощенные глаза (<i>Lobe</i>)	2	—	2	?
Две пары крыльев, вторая пара—хорошо развитая—образовалась из гальтеров (<i>tetraptera</i>)	—	1	1	Рецессивный
Лопастные крылья, лопасти образуются у основания крыльев в виде больших округлых образований, окаймленных краевой жилкой	—	2	2	?
Темный цвет тела (<i>ebony</i> или <i>black</i>)	1	1	2	?
Грубые глаза	1	2	3	?
Черные хитиновые образования на концах крыльев	1	1	2	?
Черные укороченные усики	—	4	4	?
Нет передних оцеллярных щетинок (<i>scute</i>)	1	1	2	Рецессивный
Кожный вырост над аристами	1	—	1	?
Аристы превращены в лапки (<i>aristopedia</i>)	—	1	1	Рецессивный
Разные независимые другие крыловые мутации	39	34	70	?
Другие разные глазные изменения	5	5	10	?
Другие разные туловищные мутации	15	11	26	?
Другие щетиночные изменения	9	3	12	?
Итого	84	87	171	—

вычайно высокой мутабельности [по вычислениям Плау и Холтхаузен (1) их мутабельная линия превышает обычную частоту мутирования в 3—6 раз], наша линия по мутабельности повидимому стоит пока на самой высшей, крайней точке из всех спонтанно широко мутабельных линий дрозофилы. Но вместе с тем поразителен и тот факт, что все эти мутабельные линии повидимому довольно широко распространены и что они одной и той же природы, так как во всех теперь известных случаях они начинаются с возникновения прежде всего признаков *plexus blistered*, растопыренные крылья, *abnormal abdomen* и др. Предварительный цитологический анализ по хромосомам слюнных желез этой линии показал, что здесь часто наблюдаются нарушения конъюгации хромосом, наблюдаются факты негомологичной конъюгации типа, открытого Мак-Клинтон (6) на маисе, и конъюгация типа дупликаций Бриджеса (7) в одном гаплоиде, а также хромосомные перестройки (два случая в нашем предварительном

материале). Все это повидимому говорит о том, что в скором будущем заслуженное внимание будет привлечено к исследованию мутационного процесса в тесной связи с изучением значения конъюгации хромосом и другого их поведения в зависимости от внутренних и внешних факторов, окружающих организм. В конце необходимо еще раз подчеркнуть, что повидимому большинство из полученных изменений является мутационными изменениями, так как из 54 указанных случаев 16 изменений уже выделены, как самостоятельно хорошо идущие линии. Сюда относятся: 1) линия *Bar*²⁰⁷, 2) *plexus*, 3) *yellow*, 4) растопыренные крылья, 5) пузырьчатые крылья, 6) *plexus* в области малой поперечной, 7) бархатные крылья, 8) дельтовидные жилки, 9) *scute*, 10) *lozenge*, 11) *tetraptera*, 12) *minute*, 13) *forked*, 14) *Bar*²⁸, 15) *cut* и 16) *abnormal abdomen*.

В качестве контроля для этой линии было просмотрено 10 000 мух из диких популяций Топорнино (под Уфой) и Поливанова (170 км южнее Москвы). Эти линии находились в тех же условиях фонда и с того же примерно времени, т. е. с осени 1937 г. Но все 10 000 мух оказались нормальными, за исключением нескольких слабых, обычных отклонений. В настоящее время разработан широкий план исследования этой высоко-мутабельной линии, по которому и идет дальнейшая работа.

Отдел генетики
Института экспериментальной биологии.

Поступило
15.II 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ H. H. Plough, C. F. Holthausen, *The American Naturalist*, LXXI (1937). ² M. Demerec, *Genetics*, 22 (1937). ³ R. Goldschmidt, *The Proceedings of the National Academy of Sciences*, 23, № 12 (1937). ⁴ H. H. Plough a. P. T. Ives, *Genetics*, 20 (1935). ⁵ W. P. Spencer, *The American Naturalist*, LXIX (1935). ⁶ B. Mc Clintock, *Z. f. Zellforschung u. mikr. Anatom.*, 19, H. 2 (1933). ⁷ C. B. Bridges, *The Journal of Heredity*, 26 (1935).