

Р. А. МАЗИНГ

**РАЗЛИЧНАЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ МУХ *DROSOPHILA MELANOGASTER*, ГЕТЕРОЗИГОТНЫХ ПО ЛЕТАЛЯМ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 12 IV 1939)

Предыдущими исследованиями нами <sup>(1)</sup> был установлен интересный факт повышенной жизнеспособности \* мух *Drosophila melanogaster*, гетерозиготных по летальным мутациям во II-хромосоме, по сравнению с мухами, не несущими леталей. В указанной работе нами было высказано три предположения для объяснения наблюдаемого явления: 1) сам изучаемый летальный ген может быть доминантным геном повышенной жизнеспособности, с рецессивным летальным действием, 2) летальный ген при своем возникновении вреден для жизни особи, и повышенная жизнеспособность, наблюдаемая нами в лабораторных условиях, есть результат взаимодействия между леталью и доминантными модификаторами, накопленными в процессе эволюции и обезвреживающими действие летали, 3) изучаемый летальный ген случайно сцеплен с доминантным геном повышенной жизнеспособности.

Для выяснения правильности высказанных предположений нами было предпринято изучение сравнительной жизнеспособности мух, гетерозиготных по отдельным участкам, с леталью и без летали исследуемых хромосом.

Как уже указывалось в предыдущей статье, третье предположение кажется нам мало вероятным. При просмотре на летали 150 хромосом крымской популяции и 170 хромосом, облученных X-лучами, мы специально искали гены повышенной жизнеспособности, но нам не удалось обнаружить ни одного такого случая.

Летали были локализованы при помощи линии  $\frac{Cy}{BlL^2}$ , и для анализа были взяты три летали с наиболее удобными для изучения локусами. Две из них (T 201 и 627) возникли в природных условиях и одна (15M7)— под влиянием воздействия химическими агентами (она передана нам В. В. Сахаровым, за что выражаем ему благодарность).

Для получения кроссоверных самцов с участками исследуемых хромосом, несущих летали и без них, были поставлены следующие скрещивания (см. схему).

Как видно на этой схеме, в  $F_2$  мы получали 4 сорта мух следующего фенотипа: 1) нормальные, 2)  $BlL^2$ , 3)  $Bl$  и 4)  $L^2$ .

\* Под жизнеспособностью мы понимаем сравнительную жизнеспособность в течение развития, а не жизнестойкость взрослых мух, изучение которой мною еще только начато.

Кроссоверных самцов (у самцов перекрест не происходит) скрещиваем каждого индивидуально с нормальными самками \*.

От скрещивания самцов  $\frac{Bl}{+}$  с нормальными самками получаем мух  $Bl$  и нормальных, а от скрещивания самцов  $\frac{L^2}{+}$  с нормальными самками — мух  $L^2$  и нормальных. В обоих случаях, если исключить специфическое действие исследуемого участка хромосомы, ожидаемое отношение 1 : 1.

Для получения большего количества мух для подсчета интересующих нас отношений кроссоверные самцы  $Bl$  и  $L^2$ , полученные от индивидуальных скрещиваний самцов  $Bl$  и  $L^2$  с нормальными самками, скрещивались с нормальными самками уже в массовых культурах (см. схему). У большинства кроссоверных самцов проверялось, имеется ли у них леталь или нет, путем скрещивания с самками  $\frac{Cy}{l}$  исследуемой линии. Если леталь



имеется, то от скрещивания  $\frac{Cy}{l} \times \frac{lL^2}{+}$  не будет получаться мух  $L^2$  и  $Cy$ ; то же относится к кроссоверным самцам  $Bl$ ; при наличии летали не будут получаться мухи  $Bl$  и  $Cy$ .

Для контроля были проведены все скрещивания по схеме, причем вместо самцов  $\frac{Cy}{l}$  были взяты самцы  $\frac{Cy}{+}$ .

В процессе этих скрещиваний мы имели возможность лишний раз проверить свойство изучаемой хромосомы повышать жизнеспособность гетерозиготных по ней мух. В  $F_2$  среди некроссоверов, нормальных мух должно получаться больше, чем мух  $BlL^2$ , если наличие исследуемой хромосомы повышает жизнеспособность. В табл. 1 приведены результаты подсчетов нормальных мух и мух  $BlL^2$  в  $F_2$ . Во всех случаях мы видим статистически достоверное преобладание нормальных мух.

**Т а б л ь 627.** Она находится правее  $L^2$ , следовательно кроссоверные мухи  $Bl$  будут с леталью, а кроссоверы  $L^2$  без летали (см. схему). В  $F_2$  наблюдается преобладание нормальных мух над мухами  $BlL^2$ , хотя и незначительное. Всего было изучено 5 кроссоверных самцов  $L^2$  (из них 2 проверены на отсутствие летали) и 5 кроссоверных самцов  $Bl$  (3 проверены на присутствие летали). Во всех случаях в потомстве кроссоверов  $Bl$  преобладали мухи  $Bl$ , а в потомстве кроссоверных самцов  $L^2$  наблюдаемое соотношение числа мух  $L^2$  и нормальных совпадало с ожидаемым (1 : 1). В табл. 2 приведены суммарные данные как по потомству самцов  $L^2$ , так и самцов  $Bl$ .

На основании этих данных мы можем предположить, что летальный ген является геном повышенной жизнеспособности, летальный в гомозиготе (1-е предположение, см. выше), или что доминантный ген, повышающий жизнеспособность, случайно сцеплен с летальным (3-е предположение, мало вероятное) и притом сильно. Можно предположить и наличие модификатора (2-е предположение), но опять-таки близко расположенного около летали.

\* Применяемая нормальная линия все время велась в строгом инбридинге. В каждом поколении ставилось по 5 индивидуальных с девственными самками культур и для продолжения линии брались мухи из лучшей пробирки — тем самым велся отбор на хорошую жизнеспособность.

Л е т а л ь *T 201*. Находится в районе *B1*, следовательно кроссоверы *B1* будут без летали, а кроссоверы *L<sup>2</sup>* с леталью.

В *F<sub>2</sub>* (табл. 1) мы видим очень резкое преобладание числа нормальных мух над мухами *B1L<sup>2</sup>*. Но совершенно иная картина получается при анализе потомства кроссоверных самцов.

Исследовано 4 самца *B1* и 4 самца *L<sup>2</sup>* (последние все проверены на наличие летали).

Потомство самцов *B1* во всех культурах, как и следовало ожидать, дало нормальные отношения—приводим эти данные суммарно в табл. 2. Из 4 самцов *L* только в потомстве одного самца № 14 получилось ожидаемое численное преобладание мух *L<sup>2</sup>* над нормальными и, как показал анализ на  $\frac{Cy}{l}$ , у этого самца леталь была налицо. В потомстве трех остальных самцов (№ 2, 11 и 15) преобладание числа мух *L<sup>2</sup>* над нормальными статистически не достоверно (см. табл. 2), хотя, как показал анализ, леталь и у них была. Напомним, что в *F<sub>2</sub>* (табл. 1) хромосома в целом давала статистически совершенно достоверное численное преобладание нормальных мух над мухами *B1L<sup>2</sup>*. При изучении же отдельных участков хромосомы с леталью мы от разных кроссоверных самцов получаем различный результат. Это заставляет нас предположить и, как нам кажется, довольно обоснованно, что в данном случае повышение жизнеспособности обусловливается совместным присутствием летали и модификатора (2-е предположение), расположенных настолько далеко от летали, что перекрест между ними происходит часто.

Л е т а л ь *15M7*. Расположена в районе *B1*. Кроссоверы *B1* без летали, кроссоверы *L<sup>2</sup>* с леталью. Исследовано 3 самца *B1* и 9 самцов *L<sup>2</sup>* (как те, так и другие все проверены на наличие или отсутствие летали).

В *F<sub>2</sub>* мы опять имеем подтверждение наличия повышенной жизнеспособности мух, гетерозиготных по исследуемой хромосоме (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

$$\text{♀} \text{♀} \frac{l}{B1L^2} \times \text{♂} \text{♂} \begin{matrix} + \\ = \\ + \end{matrix}$$

№ культур	Набл. % норм. мух	Ожид. % норм. мух	Diff. $\frac{m}{n}$	n
627	54.6	50±1.46	3.1	1 184
<i>T201</i>	63.8	50±2.00	6.9	625
<i>15M7</i>	56.8	50±1.51	4.5	1 092
Контр.	51.8	50±1.05	1.7	2 244

Кроссоверные самцы *B1* без летали дали нормальные количественные соотношения мух *B1* и нормальных (1 : 1). В табл. 2 даны суммарные результаты.

В потомстве кроссоверных самцов *L<sup>2</sup>* получились различные результаты в зависимости от того, имели ли самцы *L<sup>2</sup>* леталь или нет. 5 самцов без летали дали нормальные отношения (1 : 1), а 4 самца с леталью дали преобладание числа мух *L<sup>2</sup>* над нормальными (табл. 2).

Эти данные заставляют нас признать, что для данной культуры наиболее вероятно 1-е или 2-е предположение, т. е. что сама леталь является доминантным геном повышенной жизнеспособности, летальным в гомозиготе, или она настолько близко сцеплена с геном повышенной жизнеспособности (или модификатором), что только в присутствии летали получается эффект повышения жизнеспособности.

Таблица 2

№ культур	♀ = × ♂ = + L <sup>2</sup> + +					♀ = × ♂ = + Bl + +			
	Набл. % мух L <sup>2</sup>	Ожид. % мух L <sup>2</sup>	Diff. m	n	Набл. % мух Bl	Ожид. % мух Bl	Diff. m	n	
627	51.8	50±1.06	1.6	2 222	62.2	50±1.05	11.6	2 112	
T201	№ 14 . . .	58.8	50±2.25	3.9	493	51.0	50±0.86	1.2	2 920
	№ 211.15	51.3	50±0.84	1.5	3 553				
15M7	С леталью	59.8	50±1.84	5.3	736	53.4	50±1.97	1.7	646
	Без летали	49.0	50±1.59	0.6	992				
Контр.		51.2	50±0.90	1.3	1 746	51.2	50±1.20	1.0	1 746

В данной линии 15M7 в исследуемой хромосоме имеется еще рецессивный ген *bw*, расположенный значительно правее *L*<sup>2</sup>. Можно было предположить, что его присутствие обуславливает повышенную жизнеспособность, т. е. в этом выражается его плейотропное действие (подобное явление мы наблюдали у гена *III*-хромосомы *ebony* (1)). Наш анализ показывает, что ген *bw* никакого влияния на жизнеспособность не оказывает. Мухи *L*<sup>2</sup> с геном *bw*, но без летали не обладают повышенной жизнеспособностью.

Таким образом изучение отдельных участков хромосом во всех исследованных линиях, гетерозиготных по леталиям, показало зависимость наблюдаемой повышенной жизнеспособности от наличия летали, и при этом эта зависимость различна у разных линий.

Государственный институт усовершенствования  
врачей им. С. М. Кирова.  
Ленинград.

Поступило  
15 IV 1939.

## ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Р. А. М а з и н г, ДАН, XX, № 2—3 (1938).