

ГЕНЕТИКА

С. И. АЛИХАНИЯ

**ВЛИЯНИЕ Y-ХРОМОСОМЫ НА ЖИЗНЕСПОСОБНОСТЬ *DROSOPHILA MELANOGASTER***

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 3 IV 1938)

Среди ряда летальных мутаций левого конца X-хромосомы *D. melanogaster*<sup>(1)</sup> нами были найдены 3 леталы ( $l_{16}$ ,  $l_{38}$ ,  $l_{41}$ ). Самки, гетерозиготные по этим леталем, не выживали, тогда как ♂♂ при наличии делеции (*D 215*) выживали.

Один из указанных «генов жизнеспособности»  $l_{16}$  описан нами в вышеупомянутой работе. Тот факт, что хромосома, не имеющая «генов жизнеспособности», дает жизнеспособных ♂♂, навел нас на мысль о возможной роли Y-хромосомы в выживании указанных мух.

Для проверки этого предположения нами была использована линия в которой X-хромосомы несли на правом конце длинное плечо Y-хромосомы. Указанная хромосома была получена в результате кроссинговера между X- и Y-хромосомами М. Е. Нейгаузом. Эти ♀♀ были скрещены с ♂♂  $l_{38}$  (табл. 1).

Таблица 1

Дата начала просмотра	$\frac{l_{38} y v f B}{y^2 w^{af} D215} L$	$\frac{l_{38} y v f B}{y^2 w^{af}} L$	$\frac{y^2 w^{af} L}{\rightarrow}$	
			Без <i>D 215</i>	С <i>D 215</i>
9 XII . . . . .	66	64	114	
25 XII . . . . .	55	250	156.136	
4 II 1938 . . . . .	24	198	229.120	

В культурах, подсчитанных 9 XII, количество ♀♀ с делецией и без делеции почти одинаковое, и разница в их числе в последующих сериях очевидно определяется различиями во внешней среде<sup>(2)</sup>.

Такие же результаты мы получали в случае введения в генотип гетерозиготной ♀ короткого конца Y-хромосомы. Указанные ♀♀ проявляют minute-эффект и дают редукцию ряда щетинок, как то: *v*, *p v* и др. Несмотря на вышеприведенные результаты необходимо было исключить возможное действие каких-либо факторов из X-хромосомы, на которую были транслоцированы длинные и короткие плечи Y-хромосомы. Для этого хромосома  $y^2 w^{af} L$  путем кроссинговера с хромосомой *y car* была разделена на 7 различных участков. Вслед за этим 7 полученных таким образом кроссоверных хромосом были проанализированы на наличие у них длинного плеча Y-хромосомы, в результате чего оказалось, что 3 хромосомы имеют это плечо, а 4 хромосомы его лишены. Самцы каждой из 7 указанных групп вновь скрещивались с ♀♀  $\frac{l_{38} y v f B}{l_{38} y v f B} = D215$ . Результаты приведены в табл. 2.

Таблица 2

Категории ♂♂	♀♀ гетероз. по «гену жизнеспособности»	Нерасхожденки		Общее число ♀♀
		С D 215	Без D 215	
$yf^1$ . . . . .	12	13	—	289
$yf^2$ . . . . .	4	—	—	111
$yw^{af}$ . . . . .	6	1	—	93
$y^2w^a car$ . . . . .	0	4	6	113
$y^2w^o car^1$ . . . . .	0	9	5	126
$y^2w^a car^2$ . . . . .	0	6	4	131
$y^2 car$ . . . . .	0	4	6	148

Они подтвердили наши соображения о роли Y-хромосомы в выживании гетерозиготных по «гену жизнеспособности» самок.

Следовало ожидать, что и вся Y-хромосома должна приводить к жизнеспособности ♀♀ указанного генотипа. Данные табл. 2 частично подтверждают эту мысль: среди ♀♀ нерасхожденки мы имели группу нерасхожденки, выживающих без делеции. Видимо, тут наличие делеции у ♀♀, с одной стороны, и присутствие Y-хромосомы в линии  $clB$ , — с другой, приводит к образованию определенного процента нерасхожденки, имеющих генотип  $\frac{l_{33}yvfB}{yclB}$ .

Для окончательного подтверждения роли Y-хромосомы в разбираемом явлении мы поставили специальное скрещивание ♀ *yellow* с ♂  $l_{33}yvfBD215$ , в котором не ожидали появления желтых самок. Однако в  $F_1$  на 200 ♀♀ мы получили 6 желтых, т. е. гетерозиготных по «гену жизнеспособности».

Каким образом могли выжить эти 6 самок? Повидимому в результате того, что ♂♂, участвовавшие в скрещивании, могли образовать сперматозоиды нескольких сортов, в том числе и сперматозоиды XY и D215. Указанные сперматозоиды XY при встрече с X-хромосомой самок повидимому и дали указанную группу мух. Подтверждением этого допущения явилось бы реципрокное скрещивание, при котором хромосома  $l_{33}yvfB$  вносилась бы от ♀♀; с этой целью мы скрестили ♂  $yHW$  с ♀  $\frac{l_{33}yvfB}{l_{33}yvfB} D215$  и в  $F_1$  ни одной гетеризиготной желтой ♀♀ не получили. Результат скрещивания оправдал наши ожидания. В данном случае возможность получения сперматозоидов XY оказывается исключенной, ибо самцы лишены делеции, и при редукции хромосом не будет того расхождения XY с D215, которое мы имели выше.

Необходимо указать также, что ♀♀ нерасхожденки из табл. 2 и 6 вышеупомянутых исключительных ♀♀ проявляли одинаковую степень мозаичности по *yellow* и по *scute*. Наконец эти самки были абсолютно стерильны.

Имея в своем распоряжении ряд «генов жизнеспособности»\*, мы получили разные результаты при введении к ним длинного плеча Y-хромосомы (табл. 3).

Таблица 3

Наименование «гена жизнеспособности»	$\frac{y^2w^{af} L}{\text{---}}$	$\frac{y^2w^{af} L}{D 215}$	$\frac{y^2w^{af} L}{l_{33} yvfB D215}$	$\frac{y^2w^{af} L}{l_{33} yvfB}$	% к общему числу ♀♀
$l_{33}$ . . . . .	230	120	198	24	10.8
$l_{16}$ . . . . .	197	98	313	3	0.9
$l_{41}$ . . . . .	196	165	172	24	12.2

\* Термин Patterson'a.

Создав для различных культур более или менее одинаковые условия, мы тем не менее получили разные результаты. Возможно, тут все же играет роль среда, но не менее вероятно и различие в самих «генах жизнеспособности», действующих с различной степенью интенсивности, а может быть, и наличие нескольких генов, проявляющих данный эффект, в результате чего мы получаем такой маленький процент выживания самок в случае  $l_{16}$ .

Могут быть два объяснения полученных результатов. Первое объяснение заключается в том, что, возможно, в  $Y$ -хромосоме как в длинном, так и в коротком плече имеется ген, аллеломорфный «гену жизнеспособности». Факт выживания ♂♂  $XO$  говорит нам о том, что действительно в нормальной  $X$ -хромосоме имеется ген, определяющий жизнеспособность мух, но отсутствующий в  $X$ -хромосомах линий  $l_{16}$ ,  $l_{38}$ ,  $l_{41}$ .

Проверка этого объяснения требует однако ряда дополнительных данных.

Второе объяснение возможно с точки зрения так называемого mottled-эффекта.

Паншин показал чрезвычайно любопытный факт. Имея ряд mottled'ов по *white*, в том числе mottled'ы, дающие полный возврат к *white*, автор подтверждал наличие в этих случаях явления mottled, а не мутации *white*, тем, что вводил к указанным мухам  $Y$ -хромосому. Тогда эти мухи (♀♀) давали на фоне белых глаз красные фасетки, что указывало на mottled-природу белых глаз.

Аналогичную картину показали Jack Shultz и D. G. Gatcheside<sup>(3)</sup> при исследовании ♂♂ *D. melanogaster*, имеющих летальную нехватку левого конца  $X$ -хромосомы. При цитологическом анализе оказалось, что эти  $X$ -хромосомы упирались в хромоцентр, т. е. приближались к инертному материалу, образуя кольцевую хромосому. Самцы с подобной кольцевой хромосомой, но не имеющие  $Y$ , не выживают, тогда как известно, что ♂♂  $XO$  жизнеспособны, ♂♂ же с кольцевой хромосомой, имеющие  $Y$  хромосому, выживают.

На основании указанных примеров мы и делаем второе допущение, что наш случай является подтверждением mottled-эффекта, не на морфологический, как это имело место до сих пор, а на физиологический признак, контролируемый «геном жизнеспособности», с тем отличием от вышеприведенного примера, что в нашем эксперименте мы имели дело с фактором, непосредственно влияющим на жизнеспособность.  $l_{16}$  представляет собой нехватку левого конца,  $l_{38}$ , возможно, инверсию. Совершенно естественно допустить, что  $Y$ -хромосома, имея огромное количество инертного материала, дает в случае  $l_{38}$ ,  $l_{41}$  полный возврат к норме, а в случае  $l_{16}$  неполный мозаичный эффект в отношении жизнеспособности.

В пользу этого объяснения говорят также факты мозаичности по *yellow* и по *scute*, полученные в нашем эксперименте.

Факт же различной степени выживания мух с разными «генами жизнеспособности» может быть объяснен различным расстоянием гена, влияющего на жизнеспособность, от инертного материала.

Лаборатория генетики.  
Институт зоологии.  
Московский государственный университет.

Поступило  
7 IV 1938.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> С. И. Алиханян, Зоолог. журн., XVI, вып. 2 (1937). <sup>2</sup> Curt Stern, Genetics, 21, № 6 (1936). <sup>3</sup> Jack Shultz and D. G. Gatcheside, Journ. of Genetics, 35, № 2 (1937).