

С. ГЕРШЕНЗОН, Н. Л. ЗАХАРЧЕНКО и М. К. СКАРБАН

СУДЬБА МУТАНТНЫХ ОСОБЕЙ В ПРИРОДНОЙ ПОПУЛЯЦИИ
DROSOPHILA FASCIATA

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 26 IV 1940)

Многочисленными работами по генетике природных популяций *Drosophila* и других организмов показано, что популяции эти насыщены большим количеством различных мутаций. До сих пор мы, однако, почти ничего не знаем о вредности, нейтральности или полезности этих мутаций для проявляющих их особей. Между тем вопрос этот имеет весьма большое значение для оценки возможной роли их в эволюции. Настоящая работа ставит себе целью выяснение положительного или отрицательного адаптивного значения в природных условиях нескольких мутантных признаков, широко распространенных в изученной авторами природной популяции *Drosophila fasciata* (популяция садов Китаевского плодо-ягодного института близ Киева).

Как было показано одним из авторов⁽¹⁾, а также Народицкой⁽²⁾, довольно многие самки *D. fasciata* в Китаевской популяции (а, вероятно, и в других природных популяциях УССР) обладают способностью давать в своем потомстве около 3% самцов, проявляющих рецессивный сцепленный с полом признак *yellow* (желтое тело). Вероятно, эти самки несут данную мутацию в скрытом виде, и атипичное расщепление, наблюдаемое в их потомстве, обусловливается особым генетическим механизмом, но не исключена возможность и того, что они характеризуются весьма повышенной мутабельностью этого локуса. Не вдаваясь здесь в рассмотрение этого интересного явления, что сделано нами в другой работе⁽¹⁾, отметим, что благодаря значительному числу таких самок в Китаевской популяции количество возникающих в каждом поколении желтых самцов довольно велико и вполне может служить объектом для анализа.

В табл. 1 приведены данные относительно частоты желтых самцов непосредственно в изученной природной популяции и в первом поколении от диких самок из той же популяции. Данные охватывают два сезона с промежутком в год (1937 и 1939 гг.). Все желтые самцы, вошедшие в эту таблицу, кроме незначительного числа не давших потомства, были подвергнуты генетической проверке, во всех случаях подтвердившей наличие у них в X-хромосоме рецессивного мутантного гена *yellow*.

Данные табл. 1 показывают, что частота появления желтых самцов в природной популяции и в F_1 от диких самок из этой же популяции одинакова. Это видно как при сравнении по отдельным годам, так и при сравнении суммарных результатов за два года (разница в частоте желтых самцов в популяции и в F_1 равна всего $0,02 \pm 0,07\%$). Мухи первого поколения получались в обычных лабораторных условиях, в которых естественный

Частота желтых самцов в Китаевской природной популяции и в F_1 от пойманных там же диких самок

Сезон	Материал	Всего самцов	Из них желтых самцов	Отношение желтых самцов к серым
1937	Природная популяция	723	1	1 : 723
	F_1	15 215 (от 547 ♀ из природы)	25	1 : 609
1939	Природная популяция	4 084	9	1 : 454
	F_1	29 061 (от 1 138 ♀ из природы)	57	1 : 510
Итого за два сезона	Природная популяция	4 807	10	1 : 481 = 0,21 ± 0,06%
	F_1	44 276 (от 1 685 ♀ из природы)	82	1 : 540 = 0,19 ± 0,02%

отбор, несомненно, действует несравненно слабее, чем в природе. То обстоятельство, что в F_1 не было обнаружено возрастания частоты желтых самцов по сравнению с тем, что имеет место непосредственно в популяции, показывает, что сколько-нибудь интенсивной элиминации желтых самцов в природе не происходит (по крайней мере, в период максимальной численности популяции, когда происходил улов мух).

Все другие сцепленные с полом видимые мутации, обнаруженные в исследуемой природной популяции, встречались в гораздо более низкой концентрации, чем *yellow*, и поэтому выяснить вопрос о том, происходит ли там и в какой степени их элиминация, на нашем материале не представляется возможным.

Среди разнообразных аутосомных мутантных признаков, встречаемых в исследованной природной популяции, мы также имеем возможность использовать для решения поставленного вопроса только те, которые встречаются там в более или менее значительной концентрации; для всех остальных статистическая ошибка слишком высока. Следует впрочем отметить, что как раз такие частые мутантные изменения представляют наибольший интерес с эволюционной точки зрения, поскольку, с одной стороны, они составляют тот «мобилизационный резерв», откуда в первую очередь может черпать материал естественный отбор, а, с другой стороны, для выяснения путей, которыми осуществляется накопление такого «мобилизационного резерва» в популяции, в высшей степени важно сопоставить самый факт достижения ими высокой концентрации с данными относительно их выживаемости в природных условиях.

Среди всех видимых аутосомных наследственных изменений, обнаруженных нами при анализе Китаевской природной популяции, наиболее высокой концентрацией обладали следующие пять изменений, затрагивающих строение крыла:

1. *Crossveinless*—отсутствие или перерыв задней поперечной жилки.
2. Отвилки—небольшая добавочная жилка в районе задней поперечной жилки или в анальной ячейке.
3. *Plexus*—густая сеть добавочных жилок.
4. Вырезки—вырезки на внутреннем крае или на конце крыла.
5. *Analisl incompletus*—укорочение анальной жилки.

Все эти изменения, кроме *plexus*, являются доминантными и обладают весьма низкой проявляемостью, зависящей как от генотипической среды, так и от условий, в которых происходит развитие (в первую очередь, от температуры). Кроме того все они, повидимому, имеют полифакторный характер. Признаки *crossveinless* и «отвилки», по всей вероятности, являются различными выражениями одного генотипа. Более подробные сведения о наследовании всех этих доминантных изменений приведены в другой работе (¹). Признак *plexus* обуславливается почти полностью рецессивным геном, входящим, кроме того, в комплекс генов, вызывающих признаки *crossveinless* и «отвилки».

Для того чтобы выяснить судьбу измененных по этим признакам мух в природной популяции, нужно сравнить частоту этих признаков, наблюдаемую непосредственно в природе, с частотой их в потомстве пойманных в природе мух, воспитанном в условиях, в которых интенсивность естественного отбора максимально снижена. При этом, однако, необходимо обеспечить, чтобы эти условия не отличались от природных по тем факторам, которые особенно сильно влияют на проявление данных признаков, т. е. в первую очередь по температурному режиму. Исходя из этих положений, работа была построена следующим образом. Пойманные в 1939 г. в природе оплодотворенные самки были поодиночке рассажены в пробирки со средой, заткнутые затем ватой и оставленные на открытом воздухе в том же месте, где проводился улов; таким образом, первое поколение от этих мух воспитывалось совершенно при тех же метеорологических условиях, как и мухи дикой популяции. Это первое поколение сравнивалось затем с мухами, выловленными в природе в течение примерно того же периода, во время которого происходило его вылушивание.

Результаты проведенной по этой методике работы показали, что судьба различных аутосомных мутаций в изученной популяции различна. Признаки *crossveinless*, отвилки, *plexus* и вырезки подвергаются в природных условиях довольно интенсивной элиминации; частота проявляющих их мух в природе в 5—10 раз меньше, чем в F_1 . Напротив, признак *analis incompletus* не только не является вредным для несущих его мух, но, повидимому, даже способствует их выживанию: частота его в природе почти вдвое выше, чем в F_1 , и хотя это различие статистически не вполне достоверно, вероятность того, что оно обусловлено случайными причинами, равна всего 1 : 50.

Полученные данные показывают прежде всего, что некоторые из мутантных признаков, встречающихся в природной популяции, не подвергаются там (по крайней мере, в момент наибольшей численности популяции) сколько-нибудь сильной избирательной элиминации. Вывод этот особенно интересен в отношении мутации *yellow*, довольно резко изменяющей фенотип организма. Наряду с этим ряд других мутантных признаков из числа широко распространенных в природе усиленно устраняется из природы естественным отбором. В связи с этим требует объяснения факт сохранения их в популяции в течение ряда лет в весьма высокой и довольно постоянной концентрации. Возможно, что в некоторые периоды жизненного цикла популяции эти признаки имеют какое-либо адаптивное значение, уравновешивающее их элиминацию в другие периоды.

Институт зоологии
Академии Наук УССР
Киев

Поступило
3 V 1940

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ С. Гершензон, Збірник праць з генетики, № 4, Академія Наук УРСР, Труды Института Зоології. ² М. Б. Народицкая, Наукові записки КДУ, Біологічний збірник, № 4.