

1993, том I, вып. I

УДК 595.773.4:577.71:575.117.2

(с) 1993г. А. М. ВОГОСЛАВСКИЙ, Л. И. ВОРОБЬЕВА

ИЗУЧЕНИЕ ХАРАКТЕРА ИЗМЕНЧИВОСТИ ПРИЗНАКА *eu* В ПРОЦЕССЕ
СТАРЕНИЯ ИМАГО И ГАМЕТ ДРОЗОФИЛЫ

Проблему реализации в онтогенезе количественных признаков и, в частности, признаков с неполным проявлением изучали с различных точек зрения. Наиболее полно было исследовано влияние температуры и показана как прямая зависимость экспрессивности и пенетрантности признаков от температурных воздействий [1], так и обратная [2]. Для некоторых мутаций дрозофилы была установлена более сложная зависимость, связанная с термовоздействиями на определенных этапах онтогенеза [3]. Кроме того, для *eu* и *ri* достоверно зарегистрирована наследуемость изменений, вызванных температурным воздействием. Эффект не ослабевал в экспериментах с *ri* в 150 поколениях [4] и с *eu* в 67 поколениях [1]. Реципрокные скрещивания показали, что изменения в развитии глаз передаются только через мать. Этот факт вместе с рядом других дает основания считать обнаруженный тип наследования приобретенных признаков не мутациями, а, скорее, длительными модификациями, близкими к явлениям наследуемой изменчивости соматических клеток при процессах цитодифференциации, малигнизации и т. д.

Изучались фенокритические фазы для некоторых генов, полностью проявляющихся в фенотипе. Для *eu* характерны три периода повышенной термической чувствительности, один в онтогенезе

и два в личиночном периоде. По всей видимости, эти периоды соответствуют периодам ступенчатой детерминации глаз дрозофилы. Другим аспектом проблемы мутаций с неполным проявлением можно считать влияние ряда внутренних факторов, и, в том числе, возраста родителей на экспрессивность и пенетрантность соответствующих мутаций у потомства. В этой связи представляют интерес общие закономерности, касающиеся влияния старения организма в целом и гамет в частности на потомство. В этой области проведен огромный объем исследований на беспозвоночных (*Drosophila*, морские ежи), амфибиях и млекопитающих. Известно, что старение гамет, как и всего организма, имеет обычно пагубный эффект для следующего поколения, в большей степени обусловленный изменениями в материнских клетках, а не в отцовских. Однако, старение сперматозоидов также может существенно нарушать онтогенез, и, поэтому, изучалось не менее тщательно.

Задачей настоящего исследования было изучение зависимости экспрессивности мутации с неполным проявлением *eyeless D. melanogaster* от возраста родителей, с учетом эффекта, вызываемого старением гамет.

В исследовании использовали неселектируемую линию *eyeless*, полученную в ЛГУ. Мух непосредственно после выхода из куколок попарно помещали в сахарные стасанчики со стандартной дрожжевой средой. Параллельно отсаживались пары, в которых самки были виргинными, но 6-дневного возраста - с целью определения эффекта, который вызывается старением гамет. Каждые два дня обе группы мух пересаживались на свежую среду. Таким образом были получены 5 последовательных кладок, каждая из которых соответствовала определенному возрасту родителей. Эксперимент проводили при 24 градусах. Во втором эксперименте была повторно изучена зависимость экспрессивности *ey* от возраста

родителей и гамет, но при температуре 22 градуса и с большим числом отсадок; 10 для пар без задержки и 8 - для пар с задержкой спаривания. И, наконец, для определения характера изменчивости признака *eu* в онтогенезе изучали экспрессивность *eu* у потомков мух с максимальным и минимальным значением признака. Во всех экспериментах учет экспрессивности осуществлялся по методу, предложенному Морганом [5].

В первом эксперименте установлена зависимость изменения экспрессивности признака *eu* от возраста родителей, близкая к нормальному распределению. Пик экспрессивности приходится на 4-ю отсадку, т. е., на мух 6-8-дневного возраста. В последней отсадке экспрессивность выше, чем в первой, но ниже пиковой (табл. , вариант 1). Для пар, в которых самки выдерживались до спаривания в течение 6 дней и где, таким образом имело место старение гамет, наблюдался сдвиг пика экспрессивности из 4-й отсадки в 3-ю, в то время как общая форма кривой оставалась примерно такой же (табл. , вариант 2). Во всех отсадках для большинства пар обнаружено значительное преобладание самок среди потомков с максимальным выражением признака.

Данные, полученные во втором эксперименте, подтверждают характер изменений экспрессивности *eu* в процессе онтогенеза, независимых от температуры содержания дрозофилы. Однако у потомков мух более позднего возраста в стадиях, ранее не учитывавшихся, обнаружен второй пик экспрессивности на фоне относительно низких её значений для прилегающих отсадок, особенно ярко проявляющийся для пар, в которых гаметы самок старели перед спариванием в течение 6 дней (табл. , варианты 3, 4).

В третьем эксперименте выяснили, являются ли наблюдаемые изменения экспрессивности наследуемыми или нет. Предполагать возможность наследования можно было, принимая во внимание дан-

Таблица. Влияние старения гамет и имато дрозидов на экспрессивность признака су.

Номер экспе- рима- нта	Вероят- ность опыта	Экспрессивность (%) по отсадкам													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	148		22.0	55.0	60.0	53.0									
1	28.9±1.4%	56.4±3.7%	60.4±2.6%	55.2±3.3%	38.2±5.2%										
2	12.7±1.6%	20.6±1.4%	18.5±2.7%	31.3±1.5%	13.4±1.0%	17.2±1.2%	10.7±1.0%	5.4±0.7%	9.0±1.1%	15.3±1.4%					
2	29.7±1.4%	25.3±1.3%	26.9±1.5%	11.7±1.0%	11.5±0.9%	8.9±1.2%	44.7±2.5%	13.3±1.1%							
3	20.3±0.7%	8.7±0.6%	10.6±0.7%	6.6±0.8%	6.3±0.8%	3.0±0.5%									
3	8.5±0.7%	20.6±0.6%	15.3±1.7%	12.1±1.4%	17.1±1.2%	11.6±1.6%									
3	3.7±0.5%	7.9±0.6%	8.7±0.8%	7.1±1.1%	5.7±1.4%										

ные, полученные при изучении зависимости проявления количественных признаков от температуры [1,4]. Экспрессивность *eu* у потомков мух в 5 отсадках оказалась распределенной несколько иначе, чем в первых двух экспериментах - сохранился спад в последних отсадках, но не был обнаружен начальный подъем (табл. , вариант 5). Минимум экспрессивности наблюдался в 6-й отсадке, максимум в 1-й; мухи из этих отсадок и были взяты для продолжения эксперимента. Однако, во втором поколении не вышло корреляции между экспрессивностью признака *eu* у родителей и потомков мух с максимальной выраженностью признака (табл. , варианты 6,7). В то же время характер изменения экспрессивности для обоих случаев в большей или меньшей степени соответствовал кривой нормального распределения, как и в предыдущих экспериментах.

Полученные в данных экспериментах результаты позволяют утверждать, что экспрессивность признака *eyeless* у потомков зависит от возраста родителей. Влияние старения гамет выражено в значительно меньшей степени. В то же время, наблюдаемые различия не сохраняются в следующем поколении. Таким образом, наблюдаемое распределение экспрессивности, по всей видимости, является следствием ненаследственной онтогенетической изменчивости.

Список литературы

1. Светлов П. Г., Корсакова Г. Ф. Наследование изменения экспрессивности мутации *eyeless* *Drosophila melanogaster*, возникающих под влиянием температурных воздействий в критические периоды онтогенеза//Онтогенез. -1971. -Т. 2, №. -С. 347-355.
2. Шандала Т. В. Температурная зависимость пенетрантности двух видимых мутаций дрозофилы, индуцированных ДНК вируса ядерного полидроза большой вошиной моли//Цитология и генети-

ка. -1985. -Т.19, №3. -С.179-183.

3. Ратнер В. А., Васильева Л. А. Количественный признак у дрозофилы: генетические, онтогенетические, цитологические и популяционные аспекты//Генетика. -1987. -Т.23, №6. -С.1070-1081.

4. Васильева Л. А., Ратнер В. А., Забанов С. А. Экспрессия количественного признака *radius incompletus*, температурные эффекты и локализация мобильных элементов у дрозофилы. Сообщение 1. Свойства исследуемых субпопуляций//Генетика. -1987. -Т.23, №1. -С.71-81.

5. Morgan T.H. Variability of *eyeless*//Carn. Inst. Wash. Publ. -1929. -№399. -P.139-168.

Харьковский госуниверситет

A. M. BOGOSLAVSKY, L. I. VOROBJOVA

INVESTIGATION ON THE VARIABILITY CHARACTER EY IN THE
PROCESS OF AGING IN IMAGO AND GAMETS OF DROSOPHILA

Kharkov State University; Ukraine

S u m m a r y

Ontogenetic and environmental factors were studied for their effect on the expression of *eyeless* gene in *Drosophila melanogaster*. Temperature was used as environmental factor.

It is shown that expression of *eyeless* gene depends on the age of parents. The observed differences of expression are shown to be not hereditary.