

Н. Н. МЕДВЕДЕВ

**ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ГЕНЕТИКЕ РАЗВИТИЯ**

**КРИТИЧЕСКИЕ ПЕРИОДЫ И ИХ ОТНОШЕНИЕ К ВОПРОСУ О МЕХАНИЗМЕ  
ДЕЙСТВИЯ ГЕНОВ В РАЗВИТИИ**

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 4 I 1939)

В предыдущем сообщении автором было показано <sup>(2)</sup>, что приблизительно в половине из 30 исследованных летальных мутаций *Drosophila melanogaster* отмирание нежизнеспособных зигот имеет место на куколочной стадии развития. Соответственно с этим в остальных 50% случаев отмирание нежизнеспособных особей падает на более ранние стадии развития, т. е. на личиночный или даже на эмбриональный (яйцевой) периоды развития.

Момент окукливания личинок, по отношению к которому была произведена эта ориентировочная разбивка наших культур, делит весь цикл развития дрозофилы на две более или менее равные части <sup>(1)</sup>. В связи с этим представлялось интересным более подробно выяснить вопрос, нет ли в развитии дрозофилы особых критических периодов, преимущественно, а, может быть, даже и исключительно на протяжении которых и происходит отмирание нежизнеспособных особей в различных линиях. Альтернативная возможность заключается в предположении, что такой зависимости нет, и резкие нарушения процессов развития летальных зигот в различных линиях наблюдаются на всех стадиях развития, распределяясь в течение всего цикла более или менее равномерно. Поскольку вызываемые летальными генами влияния удаётся в значительном большинстве случаев связать с определенными и достаточно хорошо выраженными нарушениями нормальных процессов развития, то от того или иного решения поставленного выше вопроса будет зависеть подход к решению ряда других вопросов, ближайшим образом связанных с механизмом действия генов в индивидуальном развитии.

Настоящее предварительное сообщение посвящено краткому описанию результатов опытов по выяснению стадий, на которых имеет место отмирание нежизнеспособных особей в серии линий с ранним проявлением летальных генов.

Материалом для настоящей серии опытов служили 12 линий личиночных и яйцевых леталей, которые были выделены из нашей коллекции культур в первой части исследования <sup>(2)</sup>.

В дальнейшем эта группа культур была подвергнута последующему анализу в отношении разграничения их на яйцевые и личиночные летали. Метод заключался в подсчете количества отложенных (в нескольких про-

бах) самками из той или иной линии яиц и в сравнении его с таковым неразвившихся яиц. Для облегчения весьма трудоемкой работы по подсчету отложенных яиц был использован метод Спенсера (4). Результаты этой части работы приведены в табл. 1.

Таблица 1  
Данные по анализу стадий, на которых имеет место отмирание нежизнеспособных самцов

№ культур *	Количество отложенных яиц	Количество неразвившихся яиц	% неразвившихся яиц	Стадия, на которой гибнут нежизнеспособные самцы
К-10	3 023	101	3.3	личинка
К-52	1 266	29	2.2	»
МХ-1	2 481	56	2.2	»
МХ-7	1 588	365	23.0	яйцо
К-45	1 910	71	3.7	личинка
К-48	1 286	47	3.6	»
К-49	2 359	582	24.6	яйцо
К-60	1 139	46	4.0	личинка
К-61	1 200	19	1.5	»
К-3	1 665	72	4.3	»
К-4	2 358	90	3.8	»
К-8	2 725	71	2.6	»
Дикая линия (Berlin)	1 089	24	2.2	контроль

\* Сохранена нумерация культур В. В. Сахарова, любезно передавшего нам свои культуры для исследования (3).

Следующий этап работы заключался в более точном определении стадии гибели летальных личинок на протяжении личиночного периода развития. Для этой цели, так же как и в первой серии опытов (2), была использована в качестве маркера (и одновременно в качестве балансера) X-хромосома строения  $yc^8w^alzs^{\delta}49$ . Благодаря наличию в этой хромосоме гена желтой окраски тела (yellow) серые нежизнеспособные мужские личинки (строения  $\xrightarrow{l}$ , табл. 2, графа 3 и 7) в любой из наших культур легко и совершенно безошибочно могут быть отобраны на любой стадии развития (от жизнеспособных самцов  $yc^8w^alzs^{\delta}49$ , табл. 2, графы 4 и 6—по

окраске тела; от обоих типов самок—табл. 2, графы 2 и 5—по величине гонад).

Как известно, личинки *Drosophila melanogaster* проходят последовательно первый, второй и третий возрасты, которые отделены друг от друга соответственно первой и второй линьками. Благодаря тому, что личинки разных возрастов отличаются по ряду хорошо и легко различимых морфологических особенностей (3), установление возраста любой личинки не представляет никаких затруднений.

Результаты этой второй части анализа представлены в табл. 2. За большую помощь в работе выражаю свою благодарность лаборантке И. К. Шмидт.

Полученные нами результаты и выводы кратко сводятся к следующему (см. табл. на 349 стр.):

1) В двух из 12 исследованных нами линиях с ранним проявлением летальных генов отмирание нежизнеспособных зигот (самцов) имеет место на эмбриональной (яйцевой) стадии развития (табл. 1).

2) В 9 случаях из 12 отмирание нежизнеспособных особей падает на первый возраст личинок, т. е. в период между вылуплением их из яиц и первой линькой (табл. 2).

Таблица 2  
 Данные по анализу возраста личинок, в котором имеет место гибель нежизнеспособных самцов

№ культур	Какие личинки были найдены в культуре на протяжении II и III возрастов личиночной жизни						Возраст, в котором гибнут нежизнеспособные самцы
	II возраст			III возраст			
	Серые личинки		Желтые личинки	♀♀	♂♂		
	♀♀	♂♂			желтые	серые	
1	2	3	4	5	6	7	8
К-10	49(47)*	83(-)	81(65)	143(114)	77(64)	—	II возраст
К-52	59(56)	—	94(76)	74(67)	33(25)	—	I »
МХ-1	50(48)	—	75(68)	161(135)	79(69)	—	I »
К-45	27(26)	—	92(77)	98(88)	25(25)	—	I »
К-48	22(21)	—	53(41)	158(148)	64(59)	—	I »
К-60	166(141)	—	228(152)	11(10)	2(2)	—	I »
К-61	45(42)	—	70(56)	31(31)	10(7)	—	I »
К-3	68(60)	—	96(76)	31(30)	5(4)	—	I »
К-4	152(145)	—	248(208)	114(97)	50(41)	—	I »
К-8	118(110)	—	149(126)	85(67)	71(63)	—	I »
Дикая линия (Berlin)	50(46)	50(48)	—	50(48)**	—	50(49)	контроль

\* В скобках указано количество вылупившихся мух.

\*\* Только серые.

3) Только в одном случае из исследованного числа культур отмирание нежизнеспособных личинок имеет место на втором возрасте, т. е. между первой и второй линьками (табл. 2).

4) Следующим периодом развития, на котором также наблюдается смертность в значительной части изученных линий, является период окукления: в 5 из 30 исследованных линий отмирание нежизнеспособных особей падает именно на этот период (в приводимые здесь таблицы эти случаи не включены).

5) Из этих данных следует, что в развитии организмов имеются особые чувствительные или критические периоды, во время которых процессы развития ближайшим образом затрагиваются влияниями соответствующих наследственных зачатков.

Повидимому одним из таких критических периодов у дрозофилы является период эмбрионального развития. Вместе с тем все же оказывается, что нежизнеспособные зародыши большинства линий в состоянии миновать его и могут продолжать развитие значительно дальше.

Двумя другими критическими периодами, выраженными значительно более отчетливо, является первый возраст личинок и период их окукления.

Представляется возможным связать эти критические периоды с определенными морфогенетическими процессами и поставить на разрешение ряд вопросов, связанных с более прямым и подробным выяснением природы тех процессов развития, которые нарушаются благодаря вступлению в действие генов нежизнеспособности.

Институт генетики.  
 Академия Наук СССР.  
 Москва.

Поступило  
 7 I 1939.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Н. Н. Медведев, Труды ин-та генетики, № 10 (1935). <sup>2</sup> Н. Н. Медведев, ДАН, XX, № 4 (1938). <sup>3</sup> W. W. Alpatow, Journ. Exp. Zoology, 52 (1929). <sup>4</sup> W. P. Spencer, Science, 85, № 2203 (1937).