

ГЕНЕТИКА

А. М. ЭММЕ

ИЗМЕНЧИВОСТЬ И НАСЛЕДУЕМОСТЬ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ
К ОХЛАЖДЕНИЮ ДИАПАУЗИРУЮЩЕЙ ГРЕНЫ ТУТОВОГО
ШЕЛКОПРЯДА

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 4 IX 1950)

Диапаузирующая грена тутового шелкопряда обладает выраженной возрастной изменчивостью чувствительности к субоптимальным по длительности воздействиям низкой температуры порядка $+2$, $+5^\circ$ (¹). Можно было предположить, что это является результатом того, что подопытная грена представляет собой смесь яиц, происходящих от кладок, в разной мере способных реагировать оживлением на недостаточные по длительности (т. е. меньше 100 суток) холодовые воздействия. Поставленные опыты подтвердили наше предположение и показали, что при субоптимальном по длительности низкотемпературном режиме содержания и последующем помещении на инкубацию различные кладки ведут себя различно — одни дают высокие количества оживающей грены, достигающие 60 — 90% , а другие реагируют слабо и количество оживающей грены в них подчас не превышает 0 — 5% .

Соответствующие опыты были проведены на гренах, отложенной бабочками породы Багдад, первой, весенней выкормки на Пятигорской научно-исследовательской станции шелководства. Опыты состояли в том, что кладки грены делились на несколько равных частей-фракций, которые определенное время содержались при низкой температуре ($+6^\circ$), а затем помещались в инкубатор ($+25^\circ$, относительная влажность воздуха около 50%). Каждая фракция содержала около 100 гренинок. Результаты опыта учитывались по проценту высушения гусениц, который устанавливался по числу скорлупок, относимых к общему числу грены в каждой фракции. Сроки учета оживления оговариваются ниже.

Первый опыт был выполнен на фракциях ($\frac{1}{5}$ часть) 90 кладок, которые были в возрасте 14 суток охлаждены в течение 38 и 52 суток, а второй опыт — на фракциях других 98 кладок, которые в возрасте 106 суток были охлаждены 52 дня.

В партии, охлаждавшейся 38 суток, на 30-й день после помещения в инкубатор было обнаружено: 16 фракций кладок, вовсе не содержащих ожившей грены; 1 фракция, в которой ожилось 81% ; 2 с оживлением свыше 40% ; 7 с оживлением около 20% . Характеристика ряда: $M = 17,0\%$; $m = \mp 2,6$; $\sigma = \mp 19,40$. В партии фракций тех же кладок, охлаждавшихся 52 суток, на тот же срок наблюдения оказалось уже 7 кладок, давших свыше 80% оживления; 11 — свыше 60% ; 19 — свыше 40% и 18 — свыше 20% . Характеристика ряда: $M = 40,7\%$; $m = \mp 3,3$; $\sigma = \mp 31,0$.

Вариационный ряд, полученный при подсчете ожившей грены, помещенной в холод в возрасте 106 суток, имеет следующие характеристики: $M = 57,0\%$; $m = 1,94$; $\sigma = +19,0$.

Разница в количестве ожившей грены между фракциями кладок, охлажденными один и тот же срок (52 суток), но в разных возрастах (14 и 106 суток при 20°), вполне достоверна, ибо ratio равно 4,2. Это, в свою очередь, указывало на наличие возрастной изменчивости чувствительности грены к холодовому воздействию.

Кладки различаются не только по количеству грены, отвечающей развитием на данное воздействие, но и по динамике этого процесса. Одни кладки характеризуются высокой дружностью оживления, а другие, наоборот, большой растянутостью этого процесса. Например, некоторые кладки в ответ на субоптимальную дозу воздействия дают в первые 15—20 суток инкубации около 80% оживления, а другие кладки в этот же срок дают несколько процентов ожившей грены, а спустя 2—3 мес. оживление достигает 60 — 70% .

Наличие индивидуальных различий в чувствительности грены, принадлежащей к различным кладкам, могло указывать на то, что этот признак наследуется. Установление этого факта могло иметь практическое значение для совершенствования способа приготовления грены от первой выкормки для повторной выкормки того же года, известного под названием метода «искусственной» или «летней» зимовки. Сущность этого метода, известного из реферативной литературы⁽²⁾ и работ И. А. Щербакова, проводившихся в САНИИШ, состоит в том, что грана спустя несколько суток после откладки содержится в течение 60—75 суток при температуре около $+5^\circ$. Недостатком этого метода является большой разрыв между временем получения грены от первой выкормки и началом следующей выкормки, а также недостаточная дружность оживления грены. Поэтому в том случае, если бы оказалось, что наследуется способность грены дружно и полно оживать после относительно кратковременного содержания при низкой температуре, можно было бы рекомендовать производству пользование методом «летней» зимовки на грене, принадлежащей к особо «чувствительным» линиям в пределах разводимых пород. Кроме того, эта грана могла бы быть, очевидно, с успехом применена и в случаях, когда в производственных целях используется комбинированное воздействие низкой и высокой температуры и низкой температуры и солянокислой обработки для приготовления грены к повторным выкормкам.

Исследование вопроса о наследуемости чувствительности грены к холодовому воздействию мы провели элементарным способом отбора в течение трех поколений кладок, обладающих высокой и низкой чувствительностью. Исходным материалом для опыта служила грана сестринских фракций тех кладок, которые были использованы в вышеописанном опыте по изучению изменчивости чувствительности к холоду. Из исходного материала было отобрано четыре группы кладок. I и II группы были отобраны из сестринских фракций тех кладок, которые в первом опыте охлаждались начиная с возраста в 106 суток в течение 52 дней и резко различались по количеству ожившей грены на 23-и сутки после помещения грены в инкубатор. III и IV группы были отобраны из сестринских фракций тех кладок, которые начиная с возраста в 14 суток были охлаждены в течение 38 суток и резко различались по количеству ожившей грены на 90-е сутки после помещения в инкубатор. Вторые две группы кладок мы ввели в опыт для того, чтобы узнать, не будет ли передана по наследству крайне низкая чувствительность грены к недостаточному по длительности прохолаживанию. В каждую группу вошло одинаковое количество грены от каждой фракции. Среднее оживление по четырем исходным,

отобранным для разведения группам сестринской грены составило: I — 81,6%; II — 2,0%; III — 46,0%; IV — 0,7%. Эти четыре группы сестринской грены до января хранились при 20°, а затем, после нормальной зимовки, были переданы на Пятигорскую научно-исследовательскую станцию шелководства, где поступили на весеннюю выкормку. Особое внимание было обращено на то, чтобы все четыре группы содержались в течение выкормки и после нее в возможно одинаковых условиях.

Фракции кладок дочерней грены (F_1), полученные после скрещивания бабочек в пределах каждой группы, в том же возрасте (100 суток со дня откладки при 20°) и на тот же срок (52 суток), что и материнская грея, были прохоложены, а затем, на 23—25-е сутки после помещения в инкубатор (+25°), во всех четырех группах был определен процент оживления. Эти данные были биометрически обработаны. Результаты сведены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что между группами I и II различие практически отсутствует и что оно велико между группами III и IV. Поскольку группы I и II происходили от кладок, резко различавшихся по проценту оживления на 23-е сутки инкубации после охлаждения, а группы III и IV происходили от кладок, резко различавшихся по проценту оживления на 90-е сутки после начала инкубации после

охлаждения, можно было предположить, что отсутствует прямая положительная зависимость между началом процесса оживления в данной кладке и полнотой, степенью этого процесса в дальнейшем. Это было исследовано, в частности, на материале I и II групп дочерней грены путем вычисления коэффициентов корреляции между процентом оживления в сроки первого (16-е сутки) и второго (25-е сутки) просчетов. Для I группы коэффициент корреляции r оказался равным $0,260 \pm 0,122$, а для группы II он был равен $0,297 \pm 0,11$. Эти и другие материалы указывали на то, что отсутствует прямая положительная связь между началом и полнотой процесса оживления греи одной и той же кладки, т. е. высокий процент оживления в первый срок просчета (15 суток) положительно не связан с высоким процентом оживления в следующие сроки наблюдения.

Следовательно, отсутствие различий между I и II группами и наличие резких различий между III и IV группами дочерней греи могло быть следствием того, что исходный материал для этих двух пар групп различался по срокам учета процента оживления. Предполагая, что эти различия могли быть и следствием различий в наследственности двух исходных групп греи, а также в связи с ограниченной возможностью выкормки опытного материала, дальнейшая селекция была проведена только на грене, принадлежавшей к III и IV группам.

Из III группы было отобрано 6 фракций, принадлежавших к тем же кладкам, сестринским фракциям, которые дали после охлаждения наибольшее оживление. Среднее оживление в этих 6 сестринских фракциях после охлаждения на 25-е сутки инкубации составило 81,0%. Из IV группы были отобраны фракции 6 кладок, в сестринских фракциях которых после охлаждения и в тот же срок просчета было зарегистрировано среднее оживление только в 1,1%. Грея после нормальной зимовки снова поступила на весеннюю выкормку на

Таблица 1

Разница в средней чувствительности к холоду (+5°) дочерней греи (F_1), происходящей от различающихся групп

Группы	<i>n</i>	<i>M</i> , %	<i>m</i> , %	<i>σ</i> , %	ratio	Сравниваемые группы
I	59	34,8	2,8	22,0	1,1	I и II
II	70	32,0	2,4	20,0		
III	70	52,2	2,5	22,0	12,3	III и IV
IV	71	16,5	1,5	13,0		

Пятигорской научно-исследовательской станции шелководства и обе партии на протяжении периодов инкубации, выкормки, папильонажа и эстивации находились в строго одинаковых условиях. Скрещивание бабочек снова было произведено в пределах каждой группы, и фракции 64 кладок из каждой группы в возрасте 100 суток после откладки

Таблица 2

Различия в чувствительности к холоду грены в F_2

Группы	<i>n</i>	<i>M</i> , %	<i>m</i> , %	<i>σ</i> , %	ratio
III	64	54,2	2,7	21,6	
IV	64	13,5	1,5	12,0	13,2

были помещены на срок в 52 суток в холод, после чего на 25-е сутки инкубации в них было определено количество ожившей грены. Материалы опыта сведены в табл. 2.

Из сравнения материалов, приведенных в табл. 1 и 2, видно что средние проценты оживления во втором поколении в группах III и IV практически не отличаются от средних процентов оживления в этих же группах,

но в первом поколении отбора (ratio для $F_1 - F_2$ по III группе 0,6; для $F_1 - F_2$ по IV группе 2,1). Стойкое сохранение различий между этими группами в двух поколениях указывает на то, что чувствительность грены к недостаточному по длительности прохолаживанию наследуется. Однако в целях выведения в пределах промышленных пород шелкопряда линий, обладающих повышенной чувствительностью к недостаточному по длительности прохолаживанию, вероятно, необходимо производить посемейную селекцию, сочетающуюся со строгим отбором. Судя по имеющимся материалам, селекция линии с признаком „малая чувствительность“ к данному воздействию, вероятно, более легко осуществима, но вопрос о том, нужна ли она в практических целях, может быть решен положительно только после установления характера связи между чувствительностью грены к холодовому и высокотемпературному или солянокислому воздействиям.

Поступило
4 IX 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ А. М. Эмме, ДАН, 67, № 4 (1949). ² Н. К. Беляев, Тр. САНИИШ, в. 1 (1932).