

УДК 612.826

ФИЗИОЛОГИЯ

* С. М. Саркисян, А. А. Азизян

О передаче эффекта научения потомству

(Представлено чл.-корр. АН Армянской ССР В. О. Казаряном 8/IX 1970)

За последние годы резко возросло число исследований, имеющих цель выявить химическую природу биологической памяти.

Хиденом и его сотрудниками (1,2) было установлено значительное возрастание РНК в нервных клетках в связи с активностью организма. В дальнейших работах (3,4) ими была высказана мысль о связи памяти с РНК и ее кодированием определенным сочетанием нуклеотидов в молекуле. Этот вывод о связи памяти с РНК в значительной степени подтвердился в опытах с планарией (5,6), грызунами, рыбами (7,8) и др.

В настоящее время считается вероятным, что в сохранении следа, остающегося у организма под влиянием факторов среды, принимают участие не только РНК, но возможно и ДНК (7), также как и белки (9,10). Несомненным выводом из этих работ является то, что в приобретении и консолидации памяти принимают участие биполимеры, активная роль которых в программировании наследственной информации доказана.

В данной работе нас интересовала возможность передачи памяти следующему поколению, для чего был выбран подходящий, с точки зрения особенностей развития и размножения, объект—тутовый шелкопряд.

Наряду с многочисленными другими различиями, породы тутового шелкопряда отличаются между собой по форме завиваемых коконов. Отличают коконы сферические, цилиндрические с перехватом, с заостренным концом и др. У большинства пород коконы имеют две оси—длинная и короткая. Разделив длину кокона на ширину можно получить индекс, который характеризует степень вытянутости кокона (рис. 1). Индекс вытянутости является одним из наследственно-обусловленных признаков породы.

В процессе завивки гусеница шелкопряда передней частью тела совершает сотни тысяч маятникообразных движений, укладывая шелковину в форме восьмеркообразных петель в оболочку кокона. Кокон завивается постепенно, путем равномерного перемещения гусеницы с одного

полюса к другому и обратно, в результате по всей поверхности кокона откладывается равный слой шелковины.

Ставилась задача выяснить последствия нарушения характера (манеры) завивки кокона путем изменения параметров ячейки, в которой она происходит. С этой целью гусеницы помещались в искусственно приготовленные ячейки с измененной конфигурацией. При этом учитывалось, что в искусственно созданных измененных условиях гусеница вынуждена будет совершать непривычные движения и научиться завивать коконы с нехарактерной для породы формой.

Для опыта была взята порода Б₂, коконы которой имеют овально-округлую форму.

В одной из серии опытов идущие на завивку гусеницы взвешивались, с целью подбора особей одинакового веса, после чего часть из них помещалась в ячейки, способствующие завивке более удлиненного кокона, а равные по весу контрольные особи переносились на обычные ко-

Таблица 1

Результаты серии опытов по относительному удлинению кокона (с породой Б₂)

№№ исходной семьи	№№ дочерних семей	Индекс вытянутости коконов			
		в контроле		в опыте	
		родители (нормальные)	потомство	родители (деформированные)	потомство
А	1	1,54	1,58	2,00	1,71
	2	1,63	1,62	2,10	1,62
	3	1,66	1,60	2,09	1,58
	Средние	1,61	1,61	2,06	1,64
Б	1	1,51	1,58	2,20	1,67
	2	1,54	1,57	2,36	1,59
	3	1,60	1,59	2,23	1,67
	Средние	1,55	1,57	2,26	1,64
В	1	1,58	1,64	2,08	1,65
	2	1,58	1,63	2,29	1,62
	3	1,59	1,63	2,10	1,64
	Средние	1,58	1,63	2,16	1,64
Средние по серии		1,58	1,60	2,17	1,64

ковники. В результате были получены деформированные (опытные) и нормальные (контрольные) коконы. От опытных и контрольных особей было получено потомство для определения индекса вытянутости завива-

емых ими коконов. Завивка коконов для обеих групп гусениц была организована на одинаковых (обычных) коконниках. Индекс вытянутости (рис. 1) определялся на образцах из 100 коконов с каждой повторности подопытных семей.

Из приведенных в табл. 1 данных видно, что условия завивки существенно деформировали кокон, вследствие чего индекс вытянутости коконов опытных особей (2,17) значительно превышает контрольный (1,58).

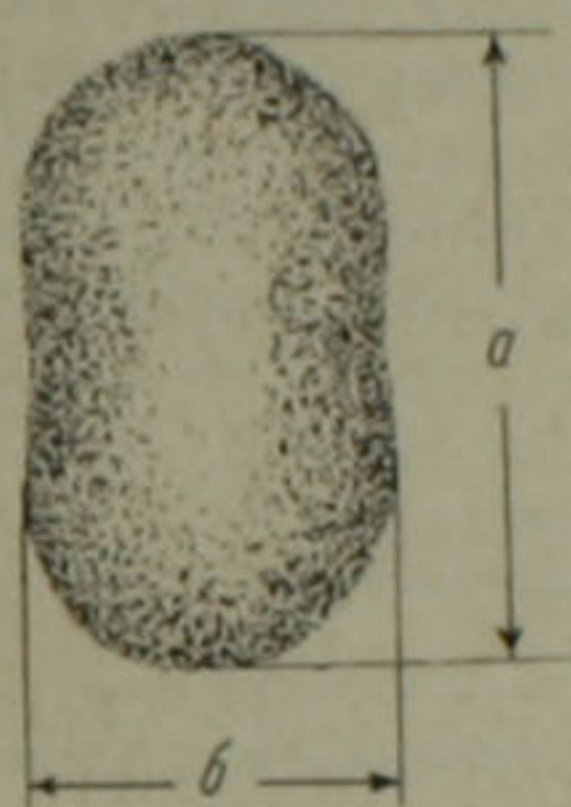


Рис. 1. Форма кокона гусениц породы Б-2. *a*—длина кокона; *b*—ширина кокона. a/b —индекс вытянутости

Заслуживают интереса данные, полученные от измерения коконов, завитых в потомстве деформированных и контрольных родителей. Полученные данные говорят о том, что во всех трех вариантах опыта потомство деформированных родителей завивает более вытянутые коконы, чем у контрольных.

Таблица 2

Индексы вытянутости коконов потомства генетически идентичных сестер в зависимости от условий коконовзавивки

№№ исходных семей	№№ дочерних семей	Индексы вытянутости коконов	
		в контроле	в опыте
I	1	1,58	1,75
II	1	1,66	1,73
	2	1,65	1,74
Средние по варианту		1,66	1,74
Средние по серии		1,62	1,75

При этом следует отметить, что ни в одном из девяти контрольных семей не зарегистрирован столь высокий индекс вытянутости, какой выявился в потомстве опытных родителей.

Убедительность обнаруженного факта возрастает данными второй серии опытов, где использовались партеногенетические гусеницы. В этом случае опытные (деформированные) и контрольные (нормальные) идентичные по генотипу пары спаривались с одним и тем же нормальным самцом.

Приведенные в табл. 2 данные показывают, что во всех трех вариантах выявляется сходное повышение индекса вытянутости коконов в потомстве деформированных особей.

Эти данные, а также данные опытов предыдущих трех лет дают право допустить возможность передачи эффекта научения, остающегося у родителей в виде следа памяти, последующему поколению.

Данные второй серии опытов, помимо этого, свидетельствуют о том, что передача следа научения может осуществиться и в том случае, когда обучена только мать.

Армянская научно-исследовательская
станция шелководства МСХ Армянской ССР

Ս. Մ. ՍԱՐԳՍՅԱՆ, Ա. Հ. ԱԶԻԶՅԱՆ

Սովորեցման հետևանքների փոխանցումը սերնդին

Նպատակ էր դրված բազմամասերի շերամի թրթուրների բոժոժաճյուսքի բնույթի փոփոխման հետևանքները սերնդին փոխանցելու հնարավորությունը:

Փորձերի արդյունքներից (աղ. 1 և 2) պարզվել է, որ ցեղին բնորոշ բոժոժի ձևի արհեստական փոփոխումը՝ թրթուրի համար անբարենպաստ ճյուղման պայմանների ստեղծումով, փոխանցվում է սերնդին: Փոփոխված բոժոժ ճյուղող անհատների սերունդը ճյուղում է համեմատաբար փոփոխված բոժոժներ:

Ժառանգականորեն իդենտիկ թույրերի վրա դրված փորձերից պարզվել է, որ բոժոժաճյուսման բնույթի փոփոխման հետևանքները կարող էին փոխանցվել սերնդին նույնիսկ այն դեպքում, երբ փոփոխված է եղել միայն մոր ճյուղման պայմանները:

ЛИТЕРАТУРА — Գ Ր Ա Կ Ա Ն Ո Ւ Ք Յ Ո Ւ Ն

- ¹ H. Hyden, In. Proc. 4th Intern. Cong. Biochem. VII, 1954. ² H. Hyden, Scien. Amer. 205, 62, 1961. ³ H. Hyden, E. Egyhari, Proc. Nat. Acad. Sci. 48, 1366, 1962. ⁴ H. Hyden, E. Egyhari, Proc. Nat. Acad. Sci. 49, 618, 1963. ⁵ W. Cornins, E. John, Scence, 134, 1363, 1961. ⁶ A. L. Jacobson, Nature, 209, 5023, 1966. ⁷ J. S. Griffith, H. R. Mahler, Nature, 223, 5206, 1969. ⁸ V. E. Shashhoua, Nature, 217, 5125, 1968. ⁹ Б. Агранов, в кн. Молекулы и клетки, М., 4, 107. ¹⁰ S. Mayor, Scence, 166, 1165, 1969.