

С. М. Саркисян

Морфофизиологическая разнородность потомства в пределах семьи при чистопородном разведении тутового шелкопряда

О наличии тесной связи между возрастом, условиями жизни, здоровьем родителей и качеством их приплода говорят многочисленные факты практики животноводства и растениеводства. Эти факты, как известно, легли в основу практических мероприятий по выбраковке старых (дряхлах) производителей, недопущения к плодonoшению старых и слишком молодых животных, создания лучших условий кормления и содержания для племенных животных и т. п.

Великий преобразователь природы И. В. Мичурин в своих трудах [3, 4 и др.] неоднократно подчеркивал важное значение указанных факторов в определении качества приплода.

В данной работе изучалась степень морфологической и физиологической разнородности потомства в пределах семьи у багдадской породы тутового шелкопряда. Подобные данные были бы ценными для практического шелководства и могли быть использованы в деле сохранения и улучшения племенных качеств пород шелкопряда.

* *

Бабочки тутового шелкопряда могут спариваться в первые же часы своей жизни, вслед за которым приступают к откладке оплодотворенных яиц. Откладка продолжается 2—5 дней, причем основное число яиц откладывается в течение первых суток после ее начала. Естественно, возникает вопрос, однородны ли с морфофизиологической точки зрения все яйца, откладываемые в одной кладке, и развивающееся из них потомство, или существует определенная разнородность (разнокачественность).

1. Морфологическая разнородность яиц в пределах семьи

Изучение линейных размеров откладываемых бабочкой в первый и последующие дни яиц показало (таблица 1), что величина яиц в разных порциях различна.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что линейные размеры (длина и ширина) яиц, откладываемых одной и той же бабоч-

* Количество яиц, откладываемых бабочкой за определенный промежуток времени после начала откладки, впредь будет называться *порцией*.

Таблица 1

Изменчивость линейных размеров яиц в зависимости от времени (дня) откладки
(в условных единицах окуляр-микрометра)

Серия измере- ний	Число кладок	Порция грены и величина яиц							
		I		II		III		IV	
		длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
I	5	3,22	2,68	3,18	2,59	3,13	2,50	2,91	2,18
II	3	3,33	2,61	3,26	2,52	3,22	2,47	3,20	2,40
III	12	3,16	2,43	3,14	2,43	3,09	2,39	3,05	2,22

кой, постепенно снижаются, в зависимости от порции, в которой они были отложены.

Предполагая, что наблюдаемая разнородность в размерах яиц, откладываемых бабочкой в разных порциях, связана с местом расположения их в половых путях матери, мы произвели измерение яиц, извлеченных из яйцевых трубок.** Для этого не приступившие к яйцекладке яйца бабочки вскрывались на второй день жизни и яйцевые трубки извлекались из брюшной полости. Каждая из 8 яйцевых трубок одной бабочки условно разделялась из 3 приблизительно равные зоны: переднюю, среднюю и заднюю. После этого яйца каждой зоны очищались от окружающих их стенок и, спустя 1—1,5 часа, измерялись по 10 штук с каждой зоны. Результаты этих измерений приведены в таблице 2.

Сравнивая приведенные в таблицах 1 и 2 данные, полученные, как было сказано, от измерения отложенных в разных порциях и извлеченных из разных зон яиц, замечаем, что изменчивость линейных размеров их в обоих случаях носит одинаковый характер.

Таблица 2

Изменчивость линейных размеров яиц одной бабочки в зависимости от зоны
расположения их в половых путях матери (в условных единицах
окуляр-микрометра)

№№ бабочек	Зона расположения яиц в яйцевых трубках и их размеры					
	I		II		III	
	длина	ширина	длина	ширина	длина	ширина
1	3,38	2,79	3,28	2,62	3,10	2,40
2	3,15	2,54	3,08	2,47	2,92	2,31
3	3,15	2,59	3,07	2,46	2,99	2,30
4	3,05	2,45	2,94	2,37	2,86	2,26
5	2,87	2,53	2,78	2,34	2,68	2,16

* Приведенные в статье данные получены в разные годы и на материале разных сезонов выкорочки.

** В данном случае имеются в виду не только яйцевые трубки как таковые, где формируются яйца тутового шелкопряда, но и яйцепроводящие трубки (яйцеводы), с расположенными в них яйцами.

Учитывая, что яйца, как правило, откладываются поочередно от каждой из 8 яйцевых трубок, приходим к выводу, что уменьшение линейных размеров яиц, откладываемых бабочкой в разных порциях, связано с местом расположения их по длине яйцевых трубок.

На основании полученных от измерения отложенных и извлеченных из яйцевых трубок яиц результатов, можно было предполагать также, что и вес яиц, отложенных одной бабочкой, должен измениться в зависимости от места расположения их в яйцевых трубках и, следовательно, от порции, в которой они откладываются.

В таблице 3 приведены результаты взвешивания яиц по порциям из второй день их откладки.

Таблица 3

Средний вес одного яйца в зависимости от порции,
в которой оно откладывается

№ взвешивания	Число взвеш. клад., из которых выведено среднее	Порции грен и вес одного яйца (в мг)		
		I	II	III
1	2	0,74	0,73	0,73
2	3	0,85	0,79	0,70
3	5	0,82	0,77	0,73

Приведенные в таблице 3 данные показывают, что яйца, откладываемые бабочкой в первых порциях, т. е. расположенные в передних зонах яйцевых трубок, являются более тяжелыми, чем яйца, откладываемые в последних порциях и, следовательно, расположенные в задних, т. е. близких к слепому концу зонах.

Определенная разнородность наблюдается в форме и в пигментации яиц, в зависимости от порции, в которой они откладываются. Форма яиц, как правило, изменяется от сравнительно округло-яйцевидной к продолговатой, что связано с непропорциональным уменьшением длины и ширины в зависимости от места расположения их в яйцевых трубках.

В таблице 4 приведены данные, показывающие характер изменения соотношения ширины к длине яиц в зависимости от порции и зоны их расположения.

Эти данные говорят о том, что по мере удаления места расположения яиц к слепому концу яйцевой трубки ширина их уменьшается в более сильной степени, чем длина, вследствие чего и яйца становятся как бы более продолговатыми.

Следует отметить однако, что такая изменчивость величины яйца четко выражена не во всех кладках, хотя в значительном числе случаев можно наблюдать довольно резкую разницу в форме яиц, откладываемых одной бабочкой в разных порциях (рис. 1).

Таблица 4

Изменение соотношения ширины к длине у яиц в зависимости от порций (зоны)

	Порция (зона) яиц и их индекс			
	I	II	III	IV
Среднее по измерению яиц за 24-часовые интервалы откладки (порции) . . .	0,79	0,78	0,78	0,74
Среднее по измерению яиц, извлеченных из овариол	0,82	0,80	0,78	

Значительная разнородность наблюдается и в интенсивности пигментации яиц. Отложенные в первых порциях яйца обладают более интенсивной и на вид равномерно распределенной пигментацией, в то время как яйца, отложенные в конце, являются более светлыми.



Рис. 1. Изменчивость формы яйца в пределах кладки у багдадской породы.

Приведенные данные не могут быть истолкованы в таком смысле, что каждое яйцо, отложенное в предшествующей порции, крупнее, тяжелее и обладает более интенсивной пигментацией, чем любое яйцо, отложенное в последующей порции.

Следует отметить, что, как правило, в первой порции имеется небольшое число яиц со сравнительно меньшими показателями величины, чем имеются в средней порции, хотя показатели таких яиц, особенно по весу, всегда превосходят показатели яиц, откладываемых бабочкой в последней порции.

Кроме этого в любой последующей порции всегда имеются от-

дельные яйца, обладающие такими же показателями, как яйца, откладываемые бабочкой в предшествующей порции.

Это происходит, вероятно, по следующим причинам. Как показали наши наблюдения, яйца, формирующиеся в каждой из 8 яйцевых трубок, неодинаковые по величине и по количеству. По этой причине яйца, расположенные в идентичных зонах яйцевой трубки, отличаются между собой по показателям величины, формы и пигментации. Благодаря тому, что яйца откладываются поочередно с каждого из 8 яйцеводов, в одной и той же порции откладываются яйца с разными морфологическими показателями. Вследствие этого картина закономерного изменения морфологических показателей яиц в зависимости от порции, значительно затухает по сравнению с той, которая наблюдается при изучении этих же показателей в зависимости от зоны их расположения в половых путях самки. Кроме этого, причина разнородности яиц в порциях может быть обусловлена тем, что очередность откладки яиц от каждого из 8 яйцеводов не строгая. В ряде случаев, вскрывая бабочку в последнем периоде откладки, устанавливается, что яйца из одного яйцевода почти все отложены, в то время как в других яйцеводах остается неотложенным значительное число яиц.

II. Физиологическая разнородность в потомстве одной и той же бабочки-матери

Изучалась степень выживаемости гусениц, вылупившихся от яиц, отложенных бабочкой в разные дни жизни. Опыты эти были поставлены следующим образом: глена, отложенная в первой и последней порциях 10 бабочками, взятыми из весенней выкормки, по порциям была обработана соляной кислотой согласно существующей методике и инкубирована. Из вылупившихся в первых порциях гусениц были взяты 150 штук (по 15 гусениц с каждой) и выкормлены в одинаковых условиях со 150 гусеницами, взятыми из числа вылупившихся в IV (последней) порции кладок этих же 10 бабочек. Жизнеспособность этих гусениц учитывалась начиная с первого дня III возраста.

Условия выкормки, происходившие летом, были весьма неблагоприятными, лист был жестким, с малым содержанием влаги, температура воздуха была высокая, а влажность воздуха чрезмерно низкая.

Подопытные гусеницы породы багдад подобные условия лета переносят, как правило, плохо. Но, как показывают результаты опытов (таблица 5), жизнеспособность гусениц, развившихся из яиц, отложенных бабочками в I и IV порциях, резко отличалась.

В то время как ни одна гусеница из IV порции не выжила до стадии имаго, более 20% гусениц I порции завели здоровые коконы и дали бабочек.

Таблица 5

Жизнеспособность гусениц, развившихся из яиц, отложенных бабочками
в разных порциях

Происхождение гусениц	Число яиц в опыте	Число завитых коконов	Из них		Процент жизнеспособности
			здоровых	больных	
Из I порции грены	150	55	38	17	20,5
Из II порции грены	150	6	0	6	0

По предварительным данным определенные различия наблюдаются и в продолжительности диапаузы.

Результаты поставленных в этом направлении опытов говорят о том, что в пределах одной кладки яйца со сравнительно низким весом, откладываемые бабочкой, как правило, в последних порциях, проходят диапаузу в сравнительно короткие сроки, чем яйца тяжелые. В этом отношении представляют большой интерес факты, сообщенные Эмме [7] относительно изменчивости кладок и пределах партии, и чувствительности к т. н. холодному воздействию. Такая изменчивость, сводящаяся по существу к наличию разнородности кладок и требовательности к разной продолжительности „холодного“ воздействия, для того, чтобы пройти диапаузу, носит наследственный характер. Далее автор установил, что аналогичная изменчивость в требованиях к продолжительности „холодного“ воздействия существует и у яиц в пределах одной кладки. Наши наблюдения подтверждают эти данные и, более того, вскрывают одну из возможных причин возникновения подобной разнородности в пределах кладки. Такой причиной, как об этом будет сказано позже, является состояние организма матери в тот период, когда формируется природа яйца.

Сходное явление описано Турдаковым [6] на примере изменчивости склонности яиц к температурному партеногенезу и в способности их завершить партеногенитическое развитие. Турдаков показал, что разнородность яиц в пределах кладки по указанным особенностям обусловлена положением их в половых путях бабочки-матери и их величиной.

Наконец, весьма ценные исследования в этом направлении имеет Жмуйдзиневич [5]. Тщательно проведенными опытами Жмуйдзиневич показал, что мелкие яички развиваются быстрее. Из таких яиц гусеницы вылупляются первыми и развиваются быстрее других. Вместе с этим автор отмечает, что в числе мелких яиц, откладываемых бабочками в последней порции, имеются и чрезмерно недоразвитые, обычно сморщивающиеся яйца, вылупившиеся из них гусеницы отстают в развитии, чаще всего подвержены различным заболеваниям, вследствие чего и маложизненны.

Наконец наши наблюдения подтвердили данные прежних исследователей [1, 5 и др.] относительно соотношения полов в пределах семьи и значения величины яйца, следовательно, положения ее в яйцевых трубках для формирования пола развивающейся из нее гусеницы.

Как известно, этими данными было показано, что в пределах одной кладки из сравнительно крупных яиц развиваются преимущественно самки, а из мелких—самцы. Благодаря этому соотношение полов у особей, развивающихся из разных порций грены, различно. Так, например, из яиц, откладываемых бабочкой в первых порциях, являющихся, как было сказано, более крупными, развиваются преимущественно самки, а из яиц откладываемых в последних порциях—самцы.

* * *

„Разные клетки в одном и том же организме,—пишет акад. Г. Д. Лысенко,—безусловно, обладают различной природой, различной наследственностью, различными возможностями развития“ [2]. Такое различие в природе отдельных клеток одного и того же организма обусловлено ассимиляцией этими клетками различающихся (по качеству и количеству) условий веществ.

Подтвержденное многократно в опытах с растительными организмами это положение находит свое подтверждение и в данном конкретном случае у тутового шелкопряда. Чтобы показать правильность такого вывода обратимся к биологии развития яиц тутового шелкопряда.

Обособление яйцевых клеток у тутового шелкопряда происходит в период гусеничного развития. В яйцевых трубках гусениц пятого возраста обнаруживаются многочисленные яйцевые камеры с обособленными яйцевыми клетками.

Однако размеры и обнаруживаемая структура клеточных элементов в разных яйцевых камерах одной бабочки-матери говорят о том, что формирующиеся в них будущие яйца находятся на разных уровнях становления. Причем подобная разница в уровнях формирования яйцевых клеток, расположенных в разных отделах яйцевой трубки, сохраняется и в последующие периоды развития шелкопряда (фото 3 и 4). По этой причине уровень формирования яйцевых клеток, расположенных в задних зонах яйцевой трубки двухдневной куколки, соответствует уровню, на котором находятся яйцевые клетки, расположенные в передних отделах яйцевых трубок гусеницы перед завинкой и т. п.

Сопоставляя число откладываемых бабочкой яиц с числом камер с яйцеклетками по длине яйцевых трубок, выясняется, что расхождение во времени формирования яиц, откладываемых бабочкой в первой и последней порциях, может превышать иногда 4—6 и больше дней.

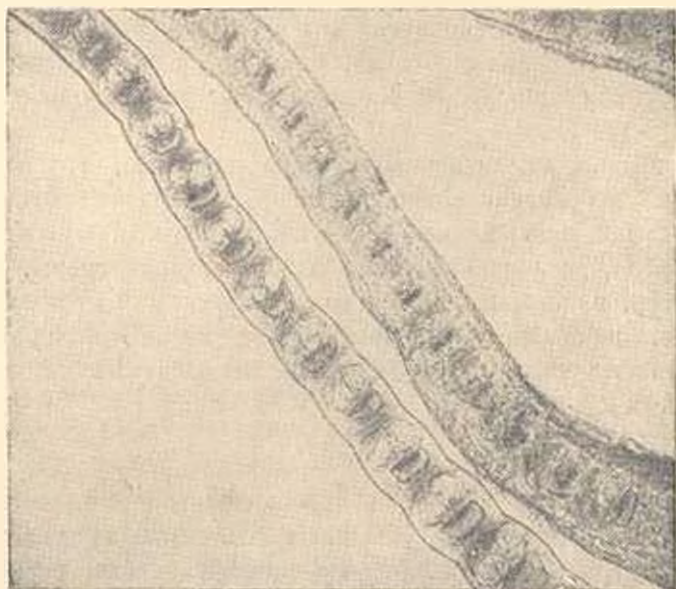


Фото 2. Яйцевые трубки гусеницы возраста перед завивкой.

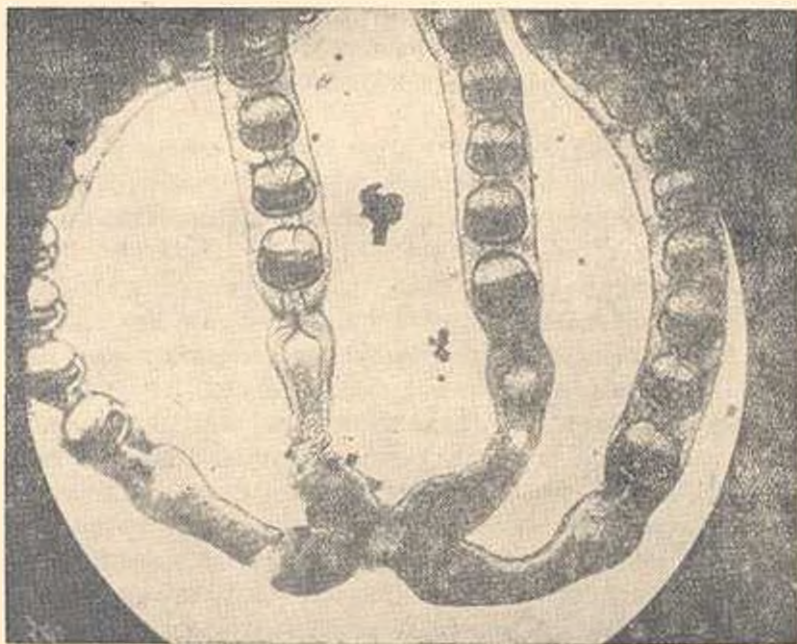


Фото 3. Яйцевые трубки гусеницы перед превращением в куколку.

Вследствие этого яйца, расположенные в разных отделах (зонах) яйцевой трубки, ту же степень родства и развития проходят в разные периоды развития шелкопряда. Поскольку периодам развития организмов свойственны определенный тип и норма обменных процессов, то это приводит к тому, что яйца, формирующиеся в разных зонах, ассимилируют отличающиеся (по качеству и количеству) условия.

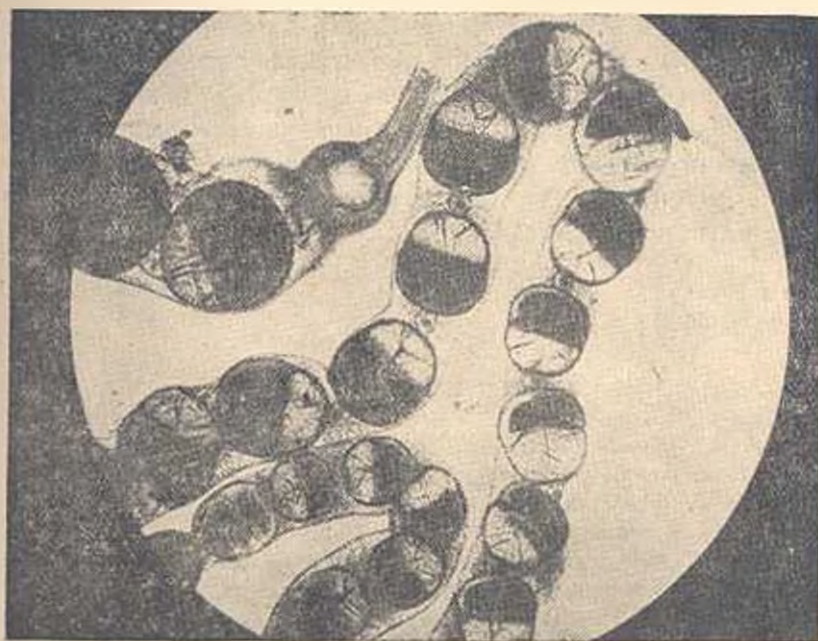


Фото 1 Яйцевая трубка двухдневной куколки.

На основании вышеизложенного приходим к выводу, что, морфофизиологическая разнородность яиц в пределах кладки и потомства, развивающихся из них, обусловлена физиологическим состоянием организма матери и связана в основном с ее физиологическим возрастом.

Немаловажную роль в этом может играть и ограниченность питательных веществ, резервируемых шелкопрядом, в период гусеничного развития являющихся, как известно, единственным источником питания и формирования яиц.

* * *

В настоящей работе приведены факты, говорящие о существовании морфофизиологической разнородности потомства в пределах семьи, при чистопородном разведении. На примерах морфологических особенностей откладываемых бабочкой-матерью яиц в разные периоды яйцекладки, а также жизнеспособности, скорости развития, соотношения полос, требовательности к внешним условиям, необхо-

димых для развития (диапауза, партеногенез) потомков было показано, что основной причиной существования такой разнородности служит уровень и тип обменных процессов в организме матери.

Таким образом, эти данные говорят о том, что при равных других условиях перечисленные выше свойства потомства при половом воспроизведении формируются под преимущественным влиянием материнского организма.

Описанные факты служат основанием для разработки методов внутрикладочного отбора при племенном разведении пород шелкопряда с целью сохранения существующих ценных породных свойств и создания новых высокопродуктивных форм тутового шелкопряда. С этой целью затронутый в настоящей работе основной вопрос — биологические последствия физиологического старения организма матери — и вытекающие из них практические выводы нуждаются в более детальном исследовании.

Институт генетики
АН Арм. ССР

Поступило 26 XII 1952 г.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Анучин А. В. Тутовый шелкопряд. Улучшение и разведение пород, 1931.
2. Лысенко Т. Д. Агробиология, стр. 335, 1946.
3. Мичурин И. В. Выведение новых, культурных сортов плодовых деревьев и кустарников из семян, Соч., т. 1, 1948.
4. Мичурин И. В. Материалы для выработки правил воспитания гибридных семян при выводе новых сортов плодовых растений, Соч., т. 1, 1948.
5. Жмудзинкович В. И. Некоторые наблюдения над зависимостью периода развития у тутового шелкопряда от величины яиц и пола имеющих развиваться бабочек.
6. Турдиков Ф. Температурный партеногенез и величина яйца у тутового шелкопряда, ДАН СССР, т. 54, 6, 1946.
7. Эмме А. М. Изменчивость и наследуемость чувствительности к охлаждению диапаузирующей гены тутового шелкопряда, ДАН СССР, т. 75, 1, 1950.

Ո . Մ . Սարգսյան

ԹԹԵՆՈՒ ՇԵՐԱՄԻ ՄԻ ԸՆՏԱՆԻՔԻ ՄԱՀՄԱՆՈՒՄ ՄԱՔՈՒՐ ԲՈՒԾՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿ ԱՌԱՋԱՑՈՂ ՍԵՐՆԴԻ ՍՈՐՏՈՑԻԶԻՈՆՈԳԵԱԿԱՆ ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Ա Մ Փ Ո Փ Ո Ւ Մ

Տվյալ աշխատանքում քննարկվում են փաստեր, որոնք խոսում են մի քանակի մանրամասն մաքուր բուծման ժամանակ առաջացող սերնդի մորֆոֆիզիոլոգիական տարբերության մասին. Ձվադրման տարրեր շրջաններում թիվնու շերամի մայր թիթևի կողմից արտադրված ձվերի մորֆոլոգիական առանձնահատկությունների, ինչպես նաև սերնդի զարգացման համար անհրաժեշտ կենսունակության, զորզույցման արագության, շերտերի փոխարարվելու, արտաքին պայմանների նկատմամբ պահանջկատու-

թյան օրինակներն Վրա ցույց է տրված, որ այդպիսի այլատեսակությունն գոյություն հիմնական պատճառը հանդիսանում է մայրական օրգանիզմում փոխանակության պրոցեսների տխր և մակարդակը:

Հետևաբար, այդ սովորները խոսում են այն մասին, որ համասար այլ պայմաններում սերնդի, վերևում բերված հատկությունները, սեռական բազմացման ժամանակ ձևավորվում են առավելապես մայրական օրգանիզմի ազդեցության ներքո:

Նկարագրված փաստերը չիմք են ծառայում մշակելու միջանկյալին բնորոշության մեթոդները թվենու շերամի ցեղական բուծման ժամանակ գոյություն ունեցող արժեքավոր հատկությունները պահպանելու և շերամի նոր, բարձրարժեք ձևեր ստեղծելու համար:

Ներկա աշխատանքում այդ նպատակով արծարծված հիմնական հարցը՝ մոր օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ծերացման հետևանքները և նրանցից բխող պրակտիկ էղրակապությունները կարիք ունեն ավելի մանրամասն հետազոտություն: