

Г. М. ШАХНАЗАРОВ, С. Г. МАРКАРЯН

ВАРИАБИЛЬНОСТЬ В РАЗВИТИИ ЖИВЫХ ФОРМ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ В БИОЛОГИИ

Процесс развития живых форм представляет собой важное биологическое явление, в основе которого лежит изменчивость.

Проблемой изменчивости занимались великие эволюционисты Дарвин [3], Бэр [1], Северцов [4] и др. Свои выводы они строили на основе оценки большого количества фактов, однако вопрос изучен пока недостаточно, отдельные положения вызывают споры. Тем не менее дальнейшая разработка проблемы вариации поможет уточнить подходы к управлению развитием живых организмов и формулировке принципов эволюции.

Изменчивость, как явление, лежит в основе эволюции живых форм.

Изучение развития организмов объективно сводится к изучению проявления форм изменчивости. Нам представляется, что первичная изменчивость есть изначальное и основное свойство живых форм. Она строго специфична для каждого зародыша в отдельности. Именно этим можно объяснить появление неисчерпаемого количества вариантов живых форм, отличающихся по весу, размеру, развитию, по форме, внутренним свойствам, по конституции и т. д. Обобщая эти представления, еще раз отметим, что изменчивость—единый процесс, но формы ее проявления бесчисленны.

В данной статье мы хотели бы показать такие проявления развития, которые имеют прямое отношение к постановке биологических опытов и выводов из них.

Известно, что сходные организмы, поставленные в одинаковые условия, изменяются различно (дивергентно). Неоспоримо и то, что в разных условиях организмы могут изменяться сходно (конвергентно). Поэтому с виду сходные организмы могут иметь различную реактивность и по-разному осваивать жизненные условия среды. Абсолютных аналогов по существу нет и не может быть.

Мы имели около 800 9-дневных зародышей кролика, в том числе и зародыши одного помета. Все они поражали своим многообразием, варьированием по форме, размеру и состоянию развития; у одних уже было работающее сердце, у других не было даже его закладки; у одних были глазные пузыри и ухо, у других—нет; одни имели более 20—25 сомитов, другие же только 3—4 пары и все вариации между ними.

Следует отметить, что среди 9-дневных зародышей от самок группы

улучшенного кормления обнаружилось несколько таких, которые по развитию напоминают 10—11 дн. Приводимые ниже снимки (рис. 1) показывают изменение отношений размера хвостового или несегментированного отдела 9-дневных зародышей к их общей длине в зависимости от уровня развития. Различный уровень развития находит отражение на развитии сердца и сомитов.

Сравнивая хорошо и плохо развитые зародыши (рис. 6, 7, 8), мы видим, что хорошо развитый зародыш охвачен сегментацией почти до кончика хвоста, а у плохо развитого 1/3 хвостового отдела еще не сегментирована.

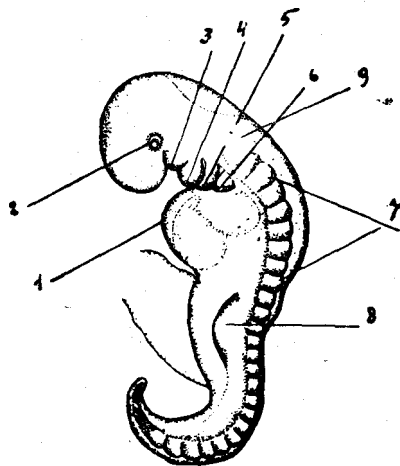


Рис. 1. 9-дневный хорошо развитый зародыш охвачен сегментацией почти до кончика хвоста. 1—сердце, 2—закладка глаза, 3—верхнечелюстная дуга, 4—нижнечелюстная дуга, 5—гиоидная дуга, 6—жаберная дуга, 7—сомиты, 8—первичная почка, 9—слуховой пузырек. Увеличен в 144 раза. (Тотальный препарат).

Аллен и Мак-Дуэлл [10] провели наблюдения над вариацией 8- и 8,5-дневных мышинных зародышей в пометах и пришли к заключению, что размер зародышей не зависит от их числа в рогах матки и уровень развития 8-дневных зародышей колеблется от первой полоски до 4-х сомитной формы. Развитие 8,5-дневных зародышей колеблется в пределах от 5 до 14 сомитов. Колебания индивидуального веса зародышей одного помета варьировали от 0,00002 до 0,00025 г, т. е. хорошо развитые весили в 12 раз больше мелких. А в другом случае вариация в весе колебалась от 0,00005 до 0,0004 г, т. е. в 8 раз.

Мы полагаем, что такую разницу в развитии и в весе зародышей нельзя объяснить разными условиями питания, тем более, что в указанном возрасте зародышу требуется ничтожно малое количество пластического материала, и это в период, когда гемотрофное питание еще не установлено. Разумеется, по резистентности все зародыши сильно отличались между собою. В общем все они одинаковы, но среди них нет ни одной идентичной пары: чем-то они отличаются друг от друга. Крупные зародыши содержат больше клеток, чем мелкие. Васин [2] сообщает, что с увеличением числа особей в матке увеличивается число самцов и сам-

цы вынашиваются дольше, чем самки. Эти данные, мы полагаем, указывают на то, что самки более скороспелые.

Интересно отметить, что крупные или более устойчивые жизнеспособные зародыши по размеру почти в 1,5—3 раза больше своих сверстников. Любопытно, что нечто подобное вариации, наблюдаемой у зародышей кролика, видим и у взрослого крупного рогатого скота. Так, например, две коровы одного возраста и одной породы могут отличаться по весу (от 300—700 кг). Это указывает на общность в закономерности развития многих живых систем, что важно для построения подхода к управлению развитием.

Организм, который рождается, должен крепко держаться за жизнь. Только это обстоятельство может гарантировать прочную связь с живой системой жизни, и если организмы растут медленно, значит указанная связь очень слаба, и естественно, такие организмы в ходе развития должны элиминироваться. Северцов [4], уделяя некоторое внимание вариации, знакомит читателя с выводами Петера: «Очень различные варианты, вызванные более быстрым ростом, все жизнеспособны». Значит причину смертности эмбрионов следует видеть только в генетических факторах.

Чтобы уяснить себе причину эмбриональной смертности, мы должны вновь обратиться к проблеме вариабильности зародышей.

В ходе развития возникает неисчерпаемое разнообразие во внешнем строении организмов, отражающее размах вариации, реактивности или конституциональной формы. Для иллюстрации этого положения приводим фотоснимки зародышей (рис. 2): как видим, одновозрастные зародыши (рис. 3, 4, 5) сильно отличаются по форме, а она тесно связана с уровнем развития. Эта связь по существу имеет место во все периоды жизни: начальные вариации в развитии, по-видимому, сохраняются и у взрослых форм, что служит материалом для отбора, обеспечивающим ход эволюции и разные направления развития.

Как было упомянуто, исследованием внешних форм зародышей установлено, что почти половина их бывает среднего качества, хорошо развита примерно одна треть. Хорошо развитые формы, как правило, относительно узкотелые; они крупные, хорошо растут, у большинства можно наблюдать функционирующее сердце, закладку глазных пузырей и согнутую голову. Плохо развитые формы по общему размеру мелкие, относительно широкотелые и растут плохо (рис. 8). Нам представляется, что признаки широкотелости и узкотелости—конституциональные, зарождаются вместе с зародышем и должны быть признаны генетическими факторами.

Мы отмечали также, что причиной эмбриональной смертности могут быть недостатки обменного порядка, являющиеся наиболее распространенными, так как касаются всей живой системы. Но это не мешает признать, что они могут быть и локализованы в тех провизорных органах, которые призваны поддерживать беременность. К числу таких органов следует отнести желтые тела, функционально связанные с обменом. На-

до полагать, что при гипертрофированной функции должно произойти полное или частичное прекращение беременности.

Из сказанного видно, что эта причина вызвана алиментарными недостатками.

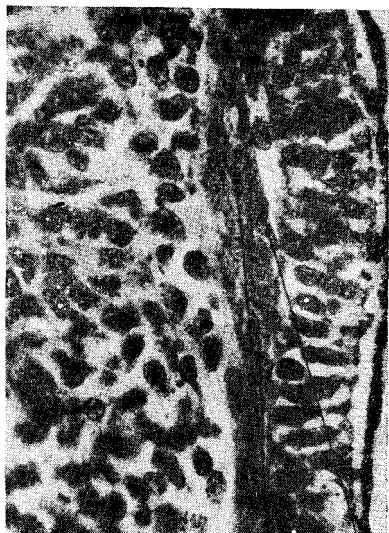


Рис. 2. Разрез через 3-й дифференцированный сомит хорошо развитого зародыша. 1, 2—закладка миобластов и миофибрилл. Увеличение 10×60 .

Нужно ли искать ответ в недостатках кормового фактора или основное внимание уделять генетическим факторам? Продолжительные исследования показывают, что элиминации, вызванные влиянием генетических факторов, гораздо часты, чем гибель зародышей, вызванная обменным недостатком. Теперь можно поставить задачу установить соотношение элиминирующих и развивающихся зародышей. Этот вопрос может быть разрешен массовыми опытами, в случае удачной постановки которых мы сумеем определить основную причину смертности зародышей.

Армянский институт животноводства
и ветеринарии МСХ

Поступило 16.XII 1968 г.

Գ. Մ. ՇԱԽՆԱԶԱՐՈՎ, Ս. Գ. ՄԱՐԿԱՐՅԱՆ

ՏԱՐԲԵՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԵՆԴԱՆԻ ԶԵՎԵՐԻ ԶԱՐԳԱՅՄԱՆ ՄԵԶ ԵՎ ՆՐԱ
ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԵՆՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Ա մ փ ո փ ո լ մ

Ուսումնասիրվել են ճագարների 8—9 օրական սաղմեր, որոնք ստացվել են միևնույն ցեղի կերակրման բարելավված պայմաններում գտնվող ճագարներից: Մանրագնին ուսումնասիրությունից պարզվեց, որ 9 օրական սաղմերից

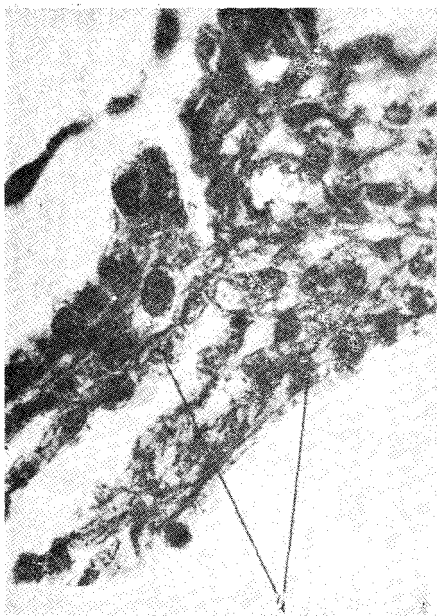


Рис. 3. Разрез через функционирующее сердце хорошо развитого зародыша. 1—миофибриллы. Увеличение 10×60 .

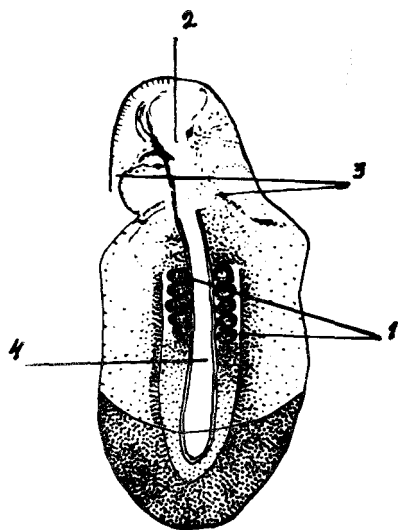


Рис. 4. 9-дневный плохо развитый зародыш—1/3 хвостового отдела еще не сегментирована. 1—сомиты, 2—головной отдел, 3—закладка сердца, 4—нервная бороздка. Увеличен в 144 раза. (Тотальный препарат).



Рис. 5. Разрез через 3-й сомит плохо развитого зародыша. Недифференцированный сомит. Увеличение 10×60 .

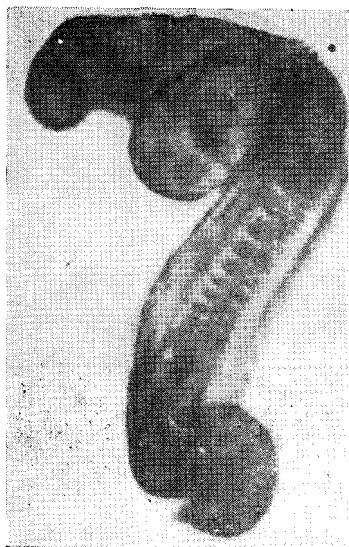


Рис. 6. 9-дневный зародыш, хорошо развитый, ясно видно функционирующее сердце и глазной пузырь.

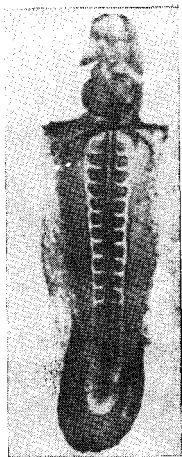


Рис. 7. 9-дневный узкотелый зародыш среднего развития.

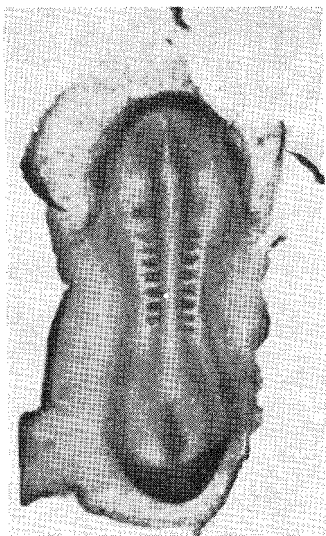


Рис. 8. 9-дневный плохо развитый широкотелый зародыш, еще нет сердечной закладки.

առանձնանում էին այնպիսիները, որոնք ըստ զարգացման հիշեցնում էին 10—11 օրական սաղմերի: Նկար 1-ը ցույց է տալիս սաղմերի միջև եղած տարբերությունը. նրանք տարբերվում են ըստ քաշի, ըստ իրենց պատրաստուկների համապարփակության և ըստ հիստոգենեզի (նկ. 2): Մենք կարծում ենք, որ սաղմի քաշի և զարգացման այդպիսի տարբերությունը չի կարելի բացատրել սնման տարբեր պայմաններով, մանավանդ, որ նշված հասակում պահանջվում է պլաստիկ նյութերի չնչին քանակ, երբ դեռևս չի սահմանված հոմոտոֆ սնուցումը: Հասկանալի է, որ ըստ ռեզիստենտության բոլոր սաղմերը խիստ տարբերվում են միմյանցից: Առհասարակ նրանք միատեսակ են, բայց նրանց մեջ չկա ոչ մի իդենտիկ զույգ:

Ուրեմն, չպետք է մոռանալ, որ սաղմերն իրենց վաղ հասակում տարբերվում են նաև ըստ կոնստիտուցիայի, օրինակ, լայնամարմնությունը, նեղամարմնությունը կոնստիտուցիոնալ հատկանիշներ են և ի հայտ են գալիս սաղմի հետ միասին, դրա համար էլ նրանք պետք է ճանաչել որպես զենետիկական գործոններ:

Կենսաբանության արմատական պրոբլեմներից մեկն էլ կոնստիտուցիան է: Հարկավոր է ենթադրել, որ էմբրիոնալ բնույթի մասայական նյութերից օգտվելիս կարելի է ընդհուպ մոտենալ նրա մշակմանը:

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Бэр К. М. История развития животных, т. 1, 1950.
2. Васин Б. Н. Изменчивость и наследование продолжительности эмбрионального развития. Тр. ин-та генет. 13, 1939.
3. Дарвин Ч. Изменение домашних животных и растений, т. IV, 1951.
4. Северцов А. Н. Этюды по теории эволюции, 1921.
5. Шахназаров Г. М. Влияние типа кормления на ранние стадии эмбриогенеза кроликов породы шиншилла. Тр. ин-та морф. жив., 1954.
6. Шахназаров Г. М. Влияние дифференцированного кормления на ранние стадии эмбриогенеза кроликов. Пробл. совр. эмбриологии. Изд. Лен. ун-та, 226, 1956.
7. Шахназаров Г. М. Экспериментально вызванные изменения в эмбриогенезе кролика и их значение для эволюции. Третье всес. совещ. эмбр., тез. докл. Мос. ун-та, 1960.
8. Шахназаров Г. М. Методика оценки общ. развития зародышей кролика. Общ. биол., XIX, 1, 1958.
9. Шахназаров Г. М. Изменение роста и дифференц. в раннем эмбриогенезе кролика под влиян. биопрепаратов. Общ. биол., 3, 1961.
10. Allen E. a Mac-Dowell E. C. Anat. Rec. 77, 2, 1940.