

# ПРИРОДА

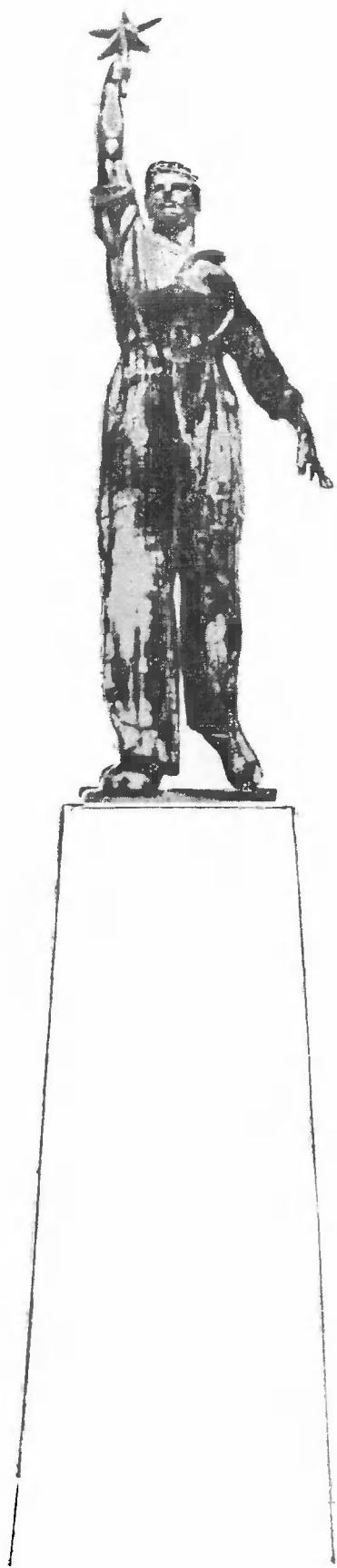
ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ  
Ж \* У \* Р \* Н \* А \* Л  
ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№ 11

1939



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР



ДА ЗДРАВСТВУЕТ  
XII  
ГОДОВЩИНА  
ВЕЛИКОЙ  
ОКТЯБРЬСКОЙ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЙ  
РЕВОЛЮЦИИ

ON

# THE ORIGIN OF SPECIES

BY MEANS OF NATURAL SELECTION,

OR THE

PRESERVATION OF FAVOURED RACES IN THE STRUGGLE  
FOR LIFE.

By CHARLES DARWIN, M.A.,

FELLOW OF THE ROYAL, GEOLOGICAL, LINNEAN, ETC. SOCIETIES;  
AUTHOR OF 'JOURNAL OF RESEARCHES DURING H. M. S. BEAGLE'S VOYAGE  
ROUND THE WORLD.'

LONDON:

JOHN MURRAY, ALBEMARLE STREET.

1859

Титульный лист первого изда-  
ния классического труда Дар-  
вина «Происхождение видов».

Полный перевод титульной  
страницы классического труда  
Дарвина (из новейшего совет-  
ского издания «Происхождения  
видов». Изд. Акад. Наук СССР,  
1939).

LXXX

НАСТОЯЩИЙ ВЫПУСК  
ЖУРНАЛА «ПРИРОДА»  
ПОСВЯЩАЕТСЯ  
80-й ГОДОВЩИНЕ  
ВЫХОДА В СВЕТ  
«ПРОИСХОЖДЕНИЯ ВИДОВ»  
Ч. ДАРВИНА.

## ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИДОВ

ПУТЕМ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА

ИЛИ

СОХРАНЕНИЕ

БЛАГОПРИЯТСТВУЕМЫХ ПОРОД

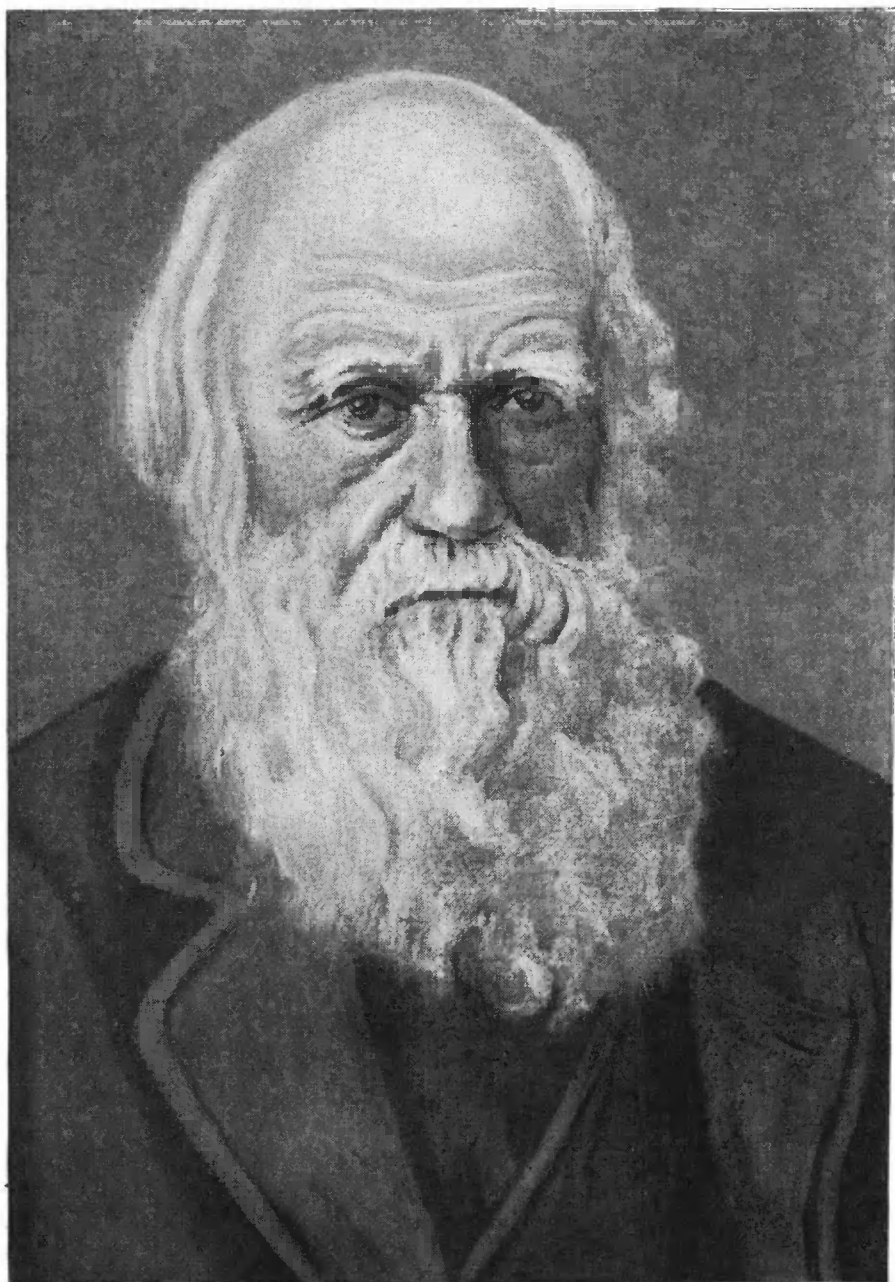
В БОРЬБЕ ЗА ЖИЗНЬ



ЧАРЛЗА ДАРВИНА

МАГИСТРА НАУК  
ЧЛЕНА КОРОЛЕВСКОГО, ГЕОЛОГИЧЕСКОГО,  
АНТИКВЕРСКОГО И ДР. ОБЩЕСТВА  
АВТОРА

«ДНЕВНИКА НАБЛЮДЕНИЙ  
ПРОИЗВЕДЕННЫХ  
ВО ВРЕМЯ КРУТОСВЕТНОГО ПЛАВАНИЯ  
КОРАБЛЯ ЕЕ ВЕЛИЧЕСТВА  
„БЕГЛЪ“»



*Charles Darwin*

# П Р И Р О Д А

ПОПУЛЯРНЫЙ ЕСТЕСТВЕННО-ИСТОРИЧЕСКИЙ  
Ж \* У \* Р \* Н \* А \* Л  
ИЗДАВАЕМЫЙ АКАДЕМИЕЙ НАУК СССР

№ 11

ГОД ИЗДАНИЯ ДВАДЦАТЬ ВОСЬМОЙ

1939

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

Акад. Б. А. Келлер. Дарвин и советские дарвинисты . . . . . 7

Акад. И. И. Шмальгаузен. Движущие факторы эволюции . . . . . 13

М. М. Камшилов. Естественный отбор как творческий фактор эволюции . . . . . 26

Г. А. Шмидт. Учение Ч. Дарвина о косвенном отборе в связи с его представлениями о значении корреляций . . . . . 35

Д-р б. н. Г. А. Машталер. Дарвин и генетика . . . . . 42

Е. Н. Синская. Что такое центр видообразования в свете учения Ч. Дарвина? . . . . . 51

Л. В. Крушинский. Биогенетический закон в свете данных экспериментальной биологии . . . . . 59

А. Н. Юзефович. Перерывы постепенности в эволюции человека . . . . . 66

Н. И. Тарасов. Монографии усоногих Дарвина и его «Происхождение видов» . . . . . 75

К. К. Серебряков. «Происхождение видов» и ботанические работы Дарвина . . . . . 77

Проф. А. П. Ильинский. Недооцененная работа Дарвина . . . . . 82

Д-р б. н. В. И. Полянский. Антидарвинизм на родине Дарвина. (К недавнему выступлению в печати проф. Пённетта) . . . . . 87

История и философия естествознания

Н. Давиденков. Эразм Дарвин. (Из истории эволюционного учения) . . . . . 97

## CONTENTS

Page

B. A. Keller, Member of the Academy. Darwin and the Soviet Darwinians . . . . . 7

J. J. Schmalhausen, Member of the Academy. The Moving Factors of Evolution . . . . . 13

M. M. Kamsilov. Natural Selection as a Creative Factor of Evolution . . . . . 26

G. A. Schmidt. Darwin's Doctrine of Indirect Selection in Connection with His Conception on the Significance of Correlation . . . . . 35

Dr. G. A. Mastaler. Darwin and Genetics . . . . . 42

E. Sinskaja. What is a Center of Species Formation from the Viewpoint of Ch. Darwin's Theory? . . . . . 51

L. V. Krušinskij. The Biogenetic Law as Viewed in the Light of Experimental Biology . . . . . 59

A. N. Jusefovic. Interruptions of Continuity in Man's Evolution . . . . . 66

N. I. Tarasov. Darwin's Monographs of the Cirripedia and His «Origin of Species» . . . . . 75

C. C. Serebriakov. «The Origin of Species» and the Botanical Works of Ch. Darwin . . . . . 77

Prof. P. A. Il'inskij. An Undervalued Work of Darwin . . . . . 82

Dr. V. I. Poljanskij. Antidarwinism in the Native Country of Darwin. (The Recent Work of Prof. Punnett). . . . . 87

History and Philosophy of Natural Science

N. Davidenkov. Erasmus Darwin. (A Page of History of the Theory of Evolution) . . . . . 97

|                                                                                                | Стр. |                                                                                                                        | Page |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Этапы жизненного и творческого пути Ч. Дарвина (Портреты и биографические даты) . . . . .      | 104  | Stages of Life of Ch. Darwin. (Portraits and Biographical Data) . . . . .                                              | 104  |
| К. К. Серебряков. Ученые друзья и соратники Дарвина . . . . .                                  | 106  | C. C. Serebriakov. Scientists Friends and Fellows Champions of Ch. Darwin . . . . .                                    | 106  |
| К. Я. Ратнер и К. И. Шафрановский. Первые переводы работ Ч. Дарвина на русский язык . . . . .  | 114  | K. J. Ratner and C. I. Šafra-novskij The First translations of Ch. Darwin's Works into Russian . . . . .               | 114  |
| Г. А. Князев. Избрание Ч. Дарвина членом-корреспондентом Петербургской Академии Наук . . . . . | 117  | G. A. Kniazev. The Election of Ch. Darwin. Corresponding Member of the Academy of Sciences in St. Petersburg . . . . . | 117  |
| Жизнь институтов и лабораторий                                                                 |      | The Life of Institutes and Laboratories                                                                                |      |
| Дарвинские совещания научных сотрудников Ботанического института АН СССР . . . . .             | 121  | The Darwinian Conferences of Collaborators of the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the USSR . . . . . | 121  |
| Научные съезды и конференции                                                                   |      | Scientific Meetings and Conferences                                                                                    |      |
| Дарвинская сессия Академии Наук СССР . . . . .                                                 | 122  | The Darwinian Session of the Academy of Sciences of the USSR . . . . .                                                 | 122  |
| Критика и библиография . . . . .                                                               | 123  | Critical Reviews and Bibliography . . . . .                                                                            | 123  |

Председатель редакционной коллегии академик С. И. Вавилов.

Ответственный редактор д-р Б. Н. В. П. Савич.

Члены редакционной коллегии:

Акад. С. И. Бернштейн (ред. отд. математики), акад. А. А. Борисяк (ред. отд. палеонтологии), акад. Н. И. Вавилов (ред. отд. генетики и растениеводства), акад. С. И. Вавилов (ред. отд. физики и астрономии), акад. С. А. Зернов (ред. отд. зоологии), чл.-корр. АН СССР В. Л. Исаченко (ред. отд. микробиологии), акад. В. Л. Комаров (ред. отд. ботаники), акад. Н. С. Курнаков (ред. отд. общей химии), акад. В. А. Обручев (ред. отд. геологии), акад. Л. А. Орбели (ред. отд. физиологии), акад. А. Д. Сперанский (ред. отд. медицины), акад. А. Е. Ферсман (ред. отд. природных ресурсов СССР), акад. А. Н. Фрумкин (ред. отд. физической химии), акад. И. И. Шмальгаузен (ред. отд. общей биологии).

Ответственный секретарь редакции К. К. Серебряков.

Технический редактор А. В. Смирнова.—Корректор А. А. Мирошников.

Обложка работы М. В. Ушакова-Поскочина.

Сдано в набор 14 X 1939 г. Подписано к печати 10 XII 1939 г.

Формат бумаги 70 X 105 см.—77/8 печатных листов + 1 вкл.—Уч.-авт. листов 12.10.—Тип. знаков в л. 64 960.—Тираж 10 000.+25 отд. отт. Ленгорт № 5845.—АНИ № 1215.—Заказ № 2845.

4-я типография ОГИЗ'а РСФСР треста «Полиграфгит» имени Евгении Соколовой.  
Ленинград, проспект Красных Командиров 29

Очень ценно сочинение Дарвина и годится мне, как естественно-научная опора исторической классовой борьбы. С грубо английской манерой изложения надо, конечно, мириться. Несмотря на все недостатки, здесь не только нанесен смертельный удар „телеологии“ в естественных науках, но и эмпирически выяснено ее разумное значение.

Маркс. Письмо Лассалю (16 января 1861 г.). Маркс — Энгельс. Письма, стр. 118.

...Дарвин, которого я как раз теперь читаю, превосходит. В этой области телеология не была еще разрушена, а теперь это сделано. Кроме того, до сих пор еще не было такой грандиозной попытки доказать историческое развитие в природе, да еще с таким успехом.

Энгельс. Письмо к Марксу (около 12 декабря 1859 г.). Маркс и Энгельс. Соч., XII, стр. 468.

Подобно тому, как Дарвин открыл закон развития органического мира, Маркс открыл закон развития человеческой истории.

Ф. Энгельс. Речь на могиле К. Маркса. Маркс, Энгельс, Ленин о биологии. Партиздат. 1933, стр. 135.

Как Дарвин положил конец воззрению на виды животных и растений, как на ничем не связанные, случайные, „богом созданные“ и неизменяемые, и впервые поставил биологию на вполне научную почву, установив изменимость видов и преемственность между ними, — так и Маркс положил конец воззрению на общество, как на механический агрегат индивидов, допускающий всякие изменения по воле начальства...

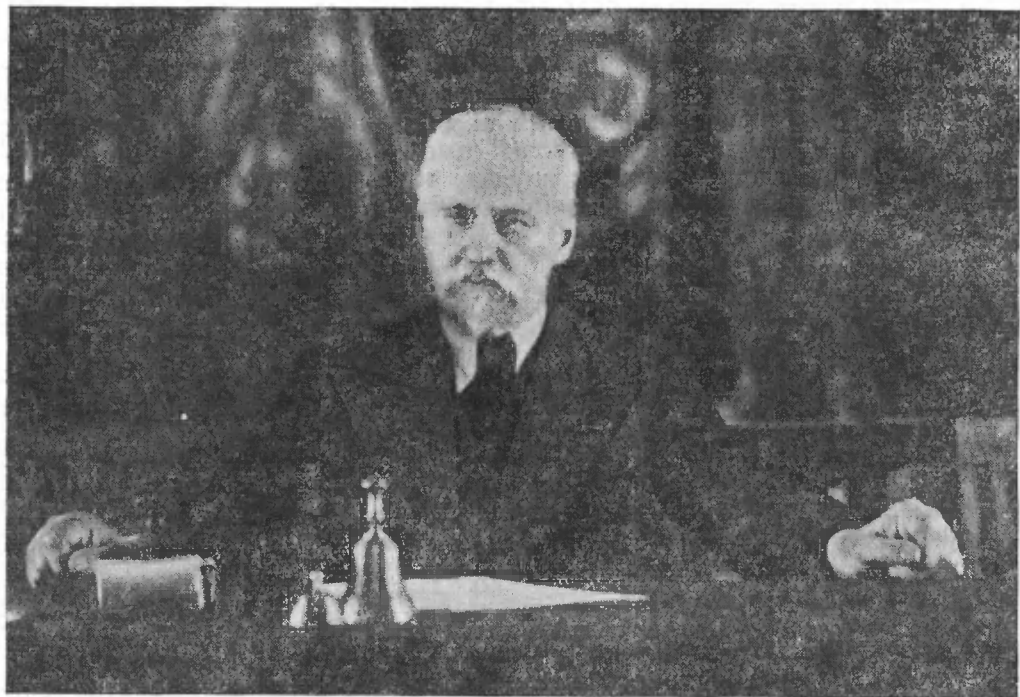
Ленин. Что такое дружба народа. Гос. соц.-эк. изд., 1931, стр. 13.

Наука знает в своем развитии не мало мужественных людей, которые умели ломать старое и создавать новое, несмотря ни на какие препятствия, вопреки всему. Такие мужи науки, как Галилей, Дарвин и многие другие, общеизвестны.

И. В. Сталин. Речь на приеме в Кремле работников высшей школы 17 мая 1938 г. Госиздат. поллитер., 1938, стр. 4.

Такие случаи, как в Америке, где судили недавно дарвинистов, у нас невозможны, потому что партия ведет политику всемерного отстаивания науки.

И. В. Сталин. Вопросы ленинизма. Изд. 10, 1938, стр. 192.



*Президент АН СССР акад. В. Л. КОМАРОВ.*

*„Происхождение видов“ — основа современной биологии. . .*

*«Введение» к «Происхождению видов»  
Ч. Дарвина. Изд., Сельхозгиз 1937,  
стр. 27.*

*Признавая Дарвина, мы учимся управлять явлениями природы, подчиняем их потребностям развивающегося человеческого общества; примыкая к его противникам — опускаем руки перед всемогуществом так называемых законов природы и плывем по течению.*

*«Предисловие» к «Происхождению видов»  
Ч. Дарвина. Изд. Биомедгиз, 1937.*

*Наивно было бы думать, что дарвинизм можно заменить мутационной теорией, ортогенезом, номогенезом, генетикой или еще чем-либо. Дарвинизм был и останется дарвинизмом, боевой теорией с сокрушительной логикой фактов, с диалектической направленностью мысли.*

*«Введение» к «Происхождению видов»  
Ч. Дарвина. Изд. Сельхозгиз 1937,  
стр. 16.*

# ДАРВИН И СОВЕТСКИЕ ДАРВИНИСТЫ

Акад. Б. А. КЕЛЛЕР

(К 80-й годовщине опубликования «Происхождения видов» Ч. Дарвина)

24 ноября 1939 г. исполнилось 80 лет со дня выхода в свет основного труда великого английского биолога Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь». Ни в какой другой стране мира указанное событие не встретило такого мощного, широкого и живого отклика, как в нашей Стране социализма. Причина этому — понятна.

В. И. Ленин в своих тезисах «О пролетарской культуре» 8 октября 1920 г. писал:

«Марксизм завоевал себе свое всемирно-историческое значение как идеологии революционного пролетариата тем, что он, марксизм, отнюдь не отбросил ценнейшие завоевания буржуазной эпохи, а, напротив, усвоил и переработал все, что было ценного в более чем двухтысячелетнем развитии человеческой мысли и культуры».<sup>1</sup>

Яркий пример к приведенному положению В. И. Ленина представляет теория Ч. Дарвина, которая в нашей стране, где народ живет и работает под знаменем марксизма—ленинизма, нашла себе настоящую родину.

Характерна судьба этой теории в самой богатой капиталистической стране — в Соединенных Штатах Америки и у нас — в Советском Союзе. В Соединенных Штатах теорию Дарвина запрещают преподавать в школах. В СССР товарищ Сталин говорил американской рабочей делегации: «Такие случаи, как в Америке, где судили недавно дарвинистов, у нас невозможны, потому что партия ведет политику всемерного отстаивания науки».<sup>2</sup> У нас теория Дарвина широко вошла в школьное преподавание и все больше распространяется как неотъемлемая часть материалистического

научного мировоззрения многомиллионного советского народа.

Воодушевленный сочинением Дарвина об «Изменениях животных и растений под влиянием одомашнивания», творец новых растительных форм Лютер Бербанк не нашел на своей родине, в Соединенных Штатах, надлежащей поддержки и развития своему делу. Творчество Л. Бербанка не получило широкого отклика в американском народе, не было подхвачено американской наукой. Эта наука в форме генетики ушла от подлинного дарвинизма в мертвые бесплодные тупики теорий Моргана, Бэтсона и др.

А у нас великий дарвинист, творец новых растительных форм И. В. Мичурин стал ведущим народным ученым в агробиологии. У нас впервые за всю мировую историю возникла и широко развернулась народная научная биологическая школа. Это — мичуринская народная школа, которая продолжает и развивает теорию Дарвина.

80-летие с того дня, в который эта теория впервые была опубликована в полном виде, приходится на период, когда у нас в Стране социализма вырос и чрезвычайно плодотворного расцвета достиг новый советский дарвинизм в сельскохозяйственной науке.

Необыкновенно ярко и выразительно чувствуется могущественная творческая сила этого дарвинизма на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке. Я не имею возможности сейчас вдаваться в подробную ее характеристику. Надо отметить, пользуясь словами товарища Сталина, что этот советский дарвинизм, по примеру самого Дарвина, смело и решительно ломает устаревшие традиции, нормы, установки в биологии и создает вместо них новые.

Я хочу здесь в самом кратком виде лишь выделить, что наиболее характерно в этом новом советском дарвинизме и какие перед ним стоят наиболее насущные боевые задачи. А так как

<sup>1</sup> В. И. Ленин. Соч., изд. 3, т. XXV, стр. 409, 410.

<sup>2</sup> И. В. Сталин. Вопросы ленинизма. Изд. 10, 1938, стр. 192.



## К. А. ТИМИРЯЗЕВ

... в 1859 году вышло в свет «Происхождение видов» и через какой-нибудь год или два о нем заговорили все образованные люди. Прошло еще полвека, и можно сказать, что, несмотря на непрерывающиеся попытки умалить значение этой книги, она и теперь, как и в момент появления... остается единственным ключом для понимания общего строя органической природы, продолжает служить путеводной звездой современного биолога, каждый раз, когда, отрывая свой взгляд от ближайших узких задач своего ежедневного труда, он пожелает окинуть взором всю совокупность биологического целого.

Сб. статей 1904—1909 гг. «Наука и демократия», М., 1920.

Дарвинизм, как и все в науке, не был, конечно, внезапным откровением, не вышел, как Минерва из чела Юпитера, — он был только гениальным, двадцать лет продуманным ответом на запросы науки, на стремления, глухо таившиеся и бродившие в умах передовых представителей естествознания.

Соч., т. V. Насущные задачи современного естествознания, стр. 108.

## МИЧУРИН И ДАРВИНИЗМ

Теория Дарвина дала человечеству мощные крылья творчества в переработке живых существ для целей производства и культуры.

...Дарвин показал, как живые существа все больше обогащаются разнообразными приспособлениями, благодаря естественному отбору.

Мичурин нашел путь, как, основываясь на дарвинизме, на происхождении растений, создавать такие их новые формы, которые обладают особенной гибкостью в приспособлениях к среде при своем индивидуальном развитии. . .

И. В. Мичурин шел по широкому пути Дарвина. . .

...Наши колхозники и колхозницы давно сроднились с именем И. В. Мичурина. Но теперь они интересуются и знакомятся с Дарвином. В их сознании Мичурин сочетается с Дарвином как его продолжатель в условиях социализма.

Акад. Б. А. Келлер. Сб. «Мичурин и дарвинизм», изд. ВАСХНИЛ, М.—Л., 1937.



дарвинизм составляет самую основу биологии, то весь поставленный мною вопрос относится и к этой последней.

Прежде всего необходимо подчеркнуть следующее. Ч. Дарвин объяснял, как совершалась эволюция растений и животных на земле, и для этого объяснения широко использовал практический опыт сельского хозяйства, которое перешло к более интенсивным формам под давлением капиталистической промышленности.

А наши советские дарвинисты с исключительной смелостью творят эволюцию, создают новые формы растений в интересах нашей социалистической практики. Они с огромной силой и успехом осуществляют слова товарища Сталина, которые он сказал одному из славных советских дарвинистов Н. В. Цицину: «Смелее экспериментируйте, мы вас поддержим». И упомянутая творческая работа ведет к новому сильному углублению и развитию самой теории Дарвина.

Как отдельные более крупные и важные звенья в рассматриваемом творческом движении надо указать следующие.

### Работы И. В. Мичурина

1) Отдаленная гибридизация в ее могущественном мичуринском творческом содержании. При помощи ее И. В. Мичурин учит нас создавать новые формы растений, которые соединяют в себе ценные качества своих культурных и диких родителей и вместе обладают особенной гибкостью в приспособлении к новым условиям жизни и в перделке у этих новых растений их наследственной природы в сторону, нужную человеку.

2) Мичуринское учение о том, что указанной гибкостью обладают гибриды, полученные при помощи отдаленного скрещивания, в молодом возрасте, в ранней стадии своего развития.

3) Оригинальные мичуринские способы воспитания, при помощи которых И. В. Мичурин добивался разностороннего управления жизнью и перделки наследственной природы растений, напр. принуждал растения к отдаленной гибридизации, управлял ею, направлял и исправлял ее результаты.

### Работы Т. Д. Лысенко

1) Теория стадийного развития растений, которая представляет собой значи-

тельное углубление и обогащение дарвинских взглядов на явления приспособления. Перделка на основе указанной теории наследственной природы растений, направленная по плану в соответствии с поставленной творческой задачей.

2) Создание на основе той же теории в кратчайший срок ( $2\frac{1}{2}$  года) новых улучшенных сортов полевых растений.

3) Внутрисортное скрещивание.

### Работы Н. В. Цицина

Н. В. Цицин первый использовал мичуринский метод отдаленной гибридизации в отношении важнейшего зернового культурного растения — пшеницы, скрещивания ее с различными дикими видами пырея.

Дальше надо отметить работы А. И. Державина, также по отдаленной гибридизации пшеницы с дикой многолетней рожью и др.

И вокруг всего этого замечательного творчества, в тесной связи с ним, по его путям широко развивается богатая и разнообразная творческая деятельность научных работников, колхозников-опытников, агрономов, юннатов и т. д.

Никогда и нигде, ни в какой буржуазной стране мира дарвинизм не может стать народным движением, как это происходит в настоящее время в нашей социалистической стране.

Дарвинизм — это цельная теория, которая составляет основу в биологии.

И все перечисленные мною звенья нового советского дарвинизма есть именно только звенья в единой цельной теории.

Эта теория ведет нас к новому, гораздо более глубокому пониманию растения как живого существа во всем исключительном богатстве его реакций и способностей к изменению на основе предшествующей эволюционной истории под воздействием среды и воспитания. Нам такое понимание растения необходимо для дальнейших высоких подъемов урожая в интересах постепенного перехода от социализма к коммунизму с его величайшей социальной задачей: «Каждому по его потребностям, от каждого по его способностям».

В той же самой богатой капиталистической стране, Соединенных Штатах

Акад. Т. Д. ЛЫСЕНКО

*Для преодоления того или иного препятствия нам нужно обязательно читать таких классиков, как Дарвин...*

Из речи на Совещании передовиков урожайности по зерну с руководителями Партии и Правительства.



Акад. Н. В. ЦИЦИН

*Борьбу за дарвинизм. . . мы считаем неременным и важнейшим условием успешной перестройки сельскохозяйственной науки.*

О перестройке сельскохозяйственной науки. Соц. земледелие, № 158, 1938.

Америки, не только нет такого могущественного стимула, но даже наоборот — хороший урожай рассматривается как бедствие, которое усугубляет тяжелое экономическое положение, хотя миллионы трудоспособных людей в упомянутой стране голодают вместе с членами своих семей вследствие безработицы.

И современная буржуазная генетика с ее теориями генетической обреченности уводит нас от живого существа растения, явно недооценивает его.

В цельной теории творческого советского дарвинизма особенно выделяются две ведущие мысли.

1. Могущественное значение полового воспроизведения, как творческого начала, в повышении гибкости у растений для приспособления к среде и для переделки их наследственной природы. Это значение достигает очень высокой степени при отдаленной гибридизации.

2. Глубокая взаимная обусловленность индивидуального и эволюционного развития растений, так называемой ненаследственной и наследственной изменчивости. Не только ненаследственная изменчивость зависит от наследственной, но и обратно; можно при помощи так называемой ненаследственной изменчивости на основе предшествующей эволюционной истории, под воздействием среды и воспитания, переделывать у растений их наследственную природу.

Нельзя без волнения смотреть на небольшие пучки пшеницы Кооператорки в главном павильоне Всесоюзной сельскохозяйственной выставки, которые показывают переделку упомянутой озимой пшеницы в яровую при помощи способов воспитания.

Здесь у этого экспоната чувствуешь начало большого творческого пути в био-

логии с фактически безграничной перспективой творчества в области переделки мира растений.

Надо ли упоминать читателю, что наш советский дарвинизм приносит плоды очень большого хозяйственного значения, плоды, которые выражаются в крупном увеличении количества и в повышении качества урожаев. Сотни ценных сортов плодово-ягодных растений И. В. Мичурина, выносливых к различным неблагоприятным условиям более северной природы, яровизация, внутрисортное скрещивание, летние посадки картофеля и т. д., — все это непосредственно и очень ощутительно помогает увеличению производительности труда широких колхозных масс, увлекает колхозников могуществом научного творчества и вовлекает их в творческое движение советского дарвинизма, делает это движение народным и сообщает ему небывало большую силу.

Понятно, почему 80-летие со дня первого выхода в свет основного труда Ч. Дарвина с изложением его теории нашло в Стране социализма в советском народе мощный, широкий и живой отклик, какого не может быть ни в одной капиталистической стране мира.

И не случайно в павильоне зерна на Всесоюзной сельскохозяйственной выставке массивный бюст Ч. Дарвина стоит среди барельефов Маркса, Энгельса, Ленина, Сталина. На самом постаменте, непосредственно под бюстом, находятся барельефы К. А. Тимирязева и И. В. Мичурина. А кругом, в зале и дальше на выставке, в ее павильонах и садах, на ее полях — чрезвычайная сила и богатство творчества новых советских дарвинистов.

# ДВИЖУЩИЕ ФАКТОРЫ ЭВОЛЮЦИИ

Акад. И. И. ШМАЛЬГАУЗЕН

Теория Ч. Дарвина, изложенная в его «Происхождении видов», справедливо считается величайшим достижением теоретической мысли в области биологии. Дальнейшая судьба этой теории, давшей мощный толчок для развития всех биологических дисциплин, далеко не соответствует, однако, ее действительному значению. Это обусловлено тем сопротивлением, которое она встретила в буржуазных странах, где она явно подрывала основные устои этого общества — религиозные предрассудки, а также классовые и расовые соотношения. Поэтому не только остановилось дальнейшее развитие теории, но и были сделаны многочисленные попытки выхолостить все существенное ее содержание.

Если сам факт существования эволюции, т. е. закономерного развития органических форм, с неопровержимостью доказан всей суммой наших знаний в области биологии и геологии, то вопрос о движущих силах этого процесса служит и до сих пор предметом весьма, подчас, острой дискуссии.

Дарвин полагал, что эволюция поκειται на трех явлениях, характерных для всего мира живых существ: на изменчивости, наследственности и борьбе за существование, ведущих к естественному отбору, т. е. к переживанию и размножению наиболее приспособленных особей. При этом именно естественный отбор наследственно уклоняющихся форм мыслится в виде основного, наиболее ответственного фактора, определяющего течение всего процесса. Принимая существование наследственной изменчивости как данное, Ч. Дарвин оставил вопрос об источниках самой изменчивости неразрешенным. Во всяком случае, Ч. Дарвин не делал попыток объяснить естественным отбором самое возникновение изменений. Вот что писал сам Ч. Дарвин: «Некоторые писатели или превратно поняли термин естественный отбор или прямо возражали против него. Иные даже вообразили, что

естественный отбор вызывает изменчивость, между тем как он предполагает только сохранение таких изменений, которые возникают и полезны организму при данных жизненных условиях». Но все же: «я убежден, что естественный отбор был самым важным, но не исключительным, фактором изменения».

Ч. Дарвин полагал, что наследственная изменчивость, хотя и связана с факторами внешней среды, но имеет характер «неопределенных» вариаций, зависящих в своем выражении в значительной мере от особенностей самого организма. «Все подобные изменения организации, крайне незначительные, или более резко выраженные, проявляющиеся у многих особей, живущих вместе, могут рассматриваться, как неопределенные воздействия условий существования на каждый индивидуальный организм, подобно тому как простуда действует неопределенным образом на различных людей, соответственно сложению их тела или конституции, вызывая то кашли и насморки, то ревматизм или воспаления различных органов». Наследственная изменчивость не имеет своего направления и поэтому не является ответственной за пути и формы эволюционного процесса. Последнее решается только естественным отбором в зависимости от конкретных форм борьбы за существование данного организма в данной жизненной обстановке. Между тем последующие эволюционисты, начиная с современников Дарвина и до настоящего времени, делали и продолжают до сих пор делать попытки возложить ответственность за закономерное течение эволюционного процесса на иные факторы, которым Дарвин придавал подчиненное значение. Хотя Дарвин ясно говорил, что «ненаследственное изменение для нас несущественно», неоламаркисты пытались положить в основу процесса эволюции физиологические реакции организма, т. е. «определенные» (по

терминологии Ч. Дарвина) изменения, не замечая при этом, что сама определенность реакции составляет сложнейшую проблему, которая требует предварительного разрешения. С другой стороны, А. Вейсман, распространяя принцип отбора за пределы его применимости на процессы, протекающие внутри самого организма, пытался этим принципом («зачаткового отбора») «объяснить» явления наследственной изменчивости. Все эти попытки означают, однако, отказ от теории самого Ч. Дарвина и вместе с тем отказ от материалистического понимания целесообразностей во взаимоотношениях организма с окружающей его средой. За естественным отбором оставляется лишь скромная роль фактора, уничтожающего негодные формы. Если теория естественного отбора Ч. Дарвина объясняет возникновение многообразия органических форм, то по взглядам как неоламаркистов, так и неodarвинистов естественный отбор лишь сокращает возможное разнообразие организмов. К сожалению, эти же взгляды, хотя и в видоизмененной форме, были восприняты мутационной теорией де-Фриза и позднейшими генетиками, вплоть до Т. Моргана и его школы. Несмотря на то, что менделизм, как и неodarвинизм, повел решительную и весьма успешную борьбу с представлениями ламаркистов о наследовании определенных («приобретенных») изменений, т. е. конкретных адаптивных модификаций отдельных особей, он оказался в том же антидарвинистическом лагере вследствие переоценки роли отдельных неопределенных наследственных уклонений (мутаций), которым приписывалось значение новых жизненных форм. В то время как в теории Дарвина неопределенные вариации (мутации) являются лишь индифферентным материалом для эволюционного процесса, неodarвинизм поднял их до уровня элементов, т. е. ступеней самой эволюции. По Дарвину, движущей силой эволюции является борьба за существование, связанная с естественным отбором уже существующих наследственных уклонений. По взглядам неodarвинистов каждое наследственное изменение, будучи частным этапом на пути эволюции, содержит в самом себе и факторы, ответственные за данное измене-

ние. Наследственные изменения автономны в своей специфике, а последняя и определяет пути эволюции. Естественный отбор является в этом случае фактором, ограничивающим эволюционный процесс лишь немногими путями, конкретно реализуемыми из числа потенциально-возможных направлений. Борьба за существование и вытекающий из него естественный отбор теряют значение движущей силы эволюции. Источник последней переносится внутрь самого организма, теряется детерминирующая роль внешней среды, и проблема приспособления организма к среде, столь блестяще разрешенная Ч. Дарвином, вновь повисает в воздухе и заставляет искать особых творческих сил, направляющих эволюцию в целесообразное руло. Таков, к сожалению, оказался финал неodarвинистических исканий. Неodarвинизм, возникший на основе чисто механистических представлений, превратился в антидарвинизм и витализм.

В настоящее время накопился, однако, уже огромный материал, заставляющий передовых биологов, в том числе и генетиков, не только вернуться на чисто дарвинские позиции, но и значительно углубить понимание эволюции на основе его принципов. Сюда относятся прежде всего многочисленные наблюдения как полевых экологов, так и экспериментаторов над борьбой за существование и естественным отбором в природе, на опытном поле и в лаборатории. Я имею здесь в виду исследование целого ряда зоологов значения покровительственной окраски и мимикрии, наблюдения ряда ботаников над влиянием покоса на луговую растительность и отсева на семена сорняков, наблюдения над вытеснением сортов в смешанных посевах в зависимости от условий почвы, климата и густоты посева, изучение избирательной истребляемости насекомых птицами, изучение сезонных изменений амплитуды изменчивости в связи с изменением остроты борьбы за существование и т. п. Кроме того, я хочу, однако, особо отметить результаты изучения искусственного и естественного отбора в условиях точно контролируемых лабораторных культур и результаты генетического анализа процессов, протекающих внутри естественных популяций. Эксперимен-

тами над дрозофилой в лабораторных условиях показана эффективность искусственного отбора по определенным признакам (на их выражение) даже в пределах отдельных, генетически, казалось бы, вполне однородных, линий. Это указывало на существование внутри этих линий множества очень малых мутаций, которые в отдельности не улавливались генетическим анализом, а обнаруживали свое действие лишь проявлением некоторого суммарного эффекта. Кроме того, в культурах чистых линий явно проявлялось также действие естественного отбора на жизнеспособность мух в данных экспериментальных условиях. В чистых культурах мутантов, отличающихся пониженной жизнеспособностью по сравнению с исходной дикой формой (в тех же условиях), характерные признаки этих мутаций с течением времени (по мере смены поколений) постепенно терялись. Мухи постепенно возвращались по своей внешности к исходному дикому типу. Вместе с тем восстанавливалась и их жизнеспособность. Попытки скрещивания разных одичавших линий определенной мутации между собой дают, однако, сразу в первом же поколении полный возврат всех утраченных свойств данной мутации. Это означает, что проявление признаков этой мутации было прикрито действием каких-то других генов, которые при скрещивании с иной линией перешли в гетерозиготное состояние и тем самым потеряли свое прикрывающее значение.

Все это понятно только при допущении, что в культурах мутантов со сниженной жизнеспособностью происходил естественный отбор, связанный с элиминацией наименее жизнеспособных особей. Так как максимальное выражение характерных признаков мутанта было связано с наименьшей жизнеспособностью, то естественный отбор шел в направлении подбора мелких мутаций (обусловленных генами — модификаторами), снижающих проявление свойств данной мутации. Подобные же исследования были проведены и над культурами рачков-бокоплавов.

Генетический анализ природных популяций дрозофилы показал, что совершенно такие же процессы протекают и во вполне «естественных» условиях существования на воле. Оказалось, что и

в природе популяции этих мух содержат в более или менее скрытом виде множество мутаций. Среди этих мутаций находятся и многочисленные вредные мутации, проявление которых, однако, подавлено существованием других генов с эпистатическим влиянием. По внешности же почти все мухи принадлежат к обычному дикому типу.

Эти исследования показали с полной ясностью, что в естественной природе идет непрерывный процесс накопления мутаций, нередко вредных, неблагоприятные проявления которых, однако, непрерывно нейтрализуются естественным подбором других мутаций.

Эти факты опровергают обычные возражения антидарвинистов, что мутации якобы слишком редки, чтобы быть материалом для эволюции. В любой природной популяции известного вида растений или животных имеется всегда огромный скрытый резерв готовых мутаций, которые при всяком изменении среды могут быть использованы. Изменение направления естественного отбора приведет очень быстро к вскрытию тех частей резервов, которые лежат в требуемом направлении. О недостатке материала для эффективного действия естественного отбора в таком случае не может быть и речи.

Указанные исследования позволяют еще углубить понимание места отдельной мутации в процессе эволюции. Для огромного большинства отдельных мутаций установлено их вредное влияние на жизнеспособность и плодовитость организма. В особенности это касается более крупных мутаций, но, несомненно, это справедливо и для самых малых наследственных изменений. Поэтому эволюция вообще идет путем накопления малых мутаций, вредность которых не слишком значительна. Отдельная мутация при этом не имеет значения этапа на пути эволюции. При постоянных скрещиваниях особей данной популяции между собой происходит непрерывный процесс перекомбинирования и естественный отбор наиболее приспособленных комбинаций. Путем комбинирования различных мутаций, которые в отдельности являются неблагоприятными для жизни и размножения особи, в процессе естественного отбора создаются и такие комбинации, которые повышают приспособ-

собрания организма (т. е. его жизнеспособность или плодовитость при данных условиях) и становятся действительно положительным шагом на пути эволюции. Редкая комбинация может, однако, реализоваться только при участии естественного отбора (через элиминацию всех негодных компонентов) и может сохраниться и размножиться лишь при постоянной поддержке того же естественного отбора. Этому будет способствовать и постоянная изоляция, т. е. родственные скрещивания, вытекающие частью из того же естественного отбора благоприятствуемых форм. Раз установившись, новая форма может очень быстро завоевать всю популяцию, вытесняя старую менее приспособленную. Этим самым данная популяция в целом включилась в процесс эволюции.

В результате всех этих исследований теория естественного отбора стоит в настоящее время на значительно более прочном основании, чем это было еще недавно.

Однако теория Ч. Дарвина предполагает наличие еще и иных факторов, являющихся условиями эволюционного процесса. Мы уже отметили, что большинство позднейших исследователей перенесли центр своего внимания на явления изменчивости (неоламаркисты — на адаптивные модификации, а неодарвинисты — на мутации). Другие исследователи пытались выдвинуть в качестве основного фактора эволюции различные формы изоляции (М. Вагнер, Роменс, Гулик). И, наконец, некоторые авторы полагали даже, что весь эволюционный процесс строится на одних только перекombинациях (Лотси).

Все эти факторы имеют известное и притом вовсе немалое значение в процессе эволюции. Хотя мы и не считаем их движущими факторами эволюции, мы не можем недооценивать их роли.

Весьма важно было бы точнее обозначить место каждого из этих факторов в общем процессе исторического развития организмов. Не менее важно было бы, однако, связать известные направления этого процесса с характерными особенностями естественного отбора, несомненно приобретающего весьма различную окраску при разных формах борьбы за существование.

**Изменчивость.** Индивидуальные различия особей, входящих в состав определенной популяции, могут иметь весьма различное значение. Экспериментальные исследования показывают, что изменение условий развития приводит к образованию совершенно определенных уклонений. Это — модификации, которые нередко имеют характер индивидуального приспособления к измененным условиям существования. Модификации, и, в частности, адаптивные модификации, представляют собой физиологические реакции организма на воздействия внешней среды. Они определяются в своей специфике наследственными свойствами организма, т. е. его генотипом. Однако сами конкретные изменения, т. е. реализованные реакции, как таковые, конечно, по наследству не передаются. Наследуется «норма» реакции на известные воздействия среды, и для реализации известной реакции в пределах унаследованной нормы требуется всегда, т. е. в каждом поколении и для каждой особи, наличие соответствующих условий во внешней среде.

С другой стороны, в известной популяции время от времени возникают неопределенные уклонения в строении и реакциях отдельных особей, как будто вне какой-либо зависимости от определенных внешних условий. Такие уклонения получили название мутаций. Мутации наследственны, т. е. они проявляются и в потомстве как будто вне зависимости от каких-либо определенных внешних условий. При изменении последних изменяется, однако, и мутация, и характер этого изменения оказывается вполне определенным и повторяется у любых особей, носителей данной мутации. Новая мутация обладает, следовательно, новой нормой реакций, т. е. характеризуется новыми модификациями.

Мутации представляют собой обычно более или менее неблагоприятные нарушения строения и функций организма. Только путем наслоения других мутаций и естественного отбора наиболее благоприятных их комбинаций возникают положительные изменения организма, которые могут быть включены в процесс его эволюции. Каждое положительное наследственное изменение представляет результат переработки из-

вестных мутаций при руководящей роли естественного отбора. Жизнеспособные мутации не возникают простым скачком по неизвестной причине, они всегда имеют свою историю, и направление их развития диктовалось конкретными соотношениями организма с внешней средой и реализовалось в процессе естественного отбора наиболее жизненных комбинаций.

Однако совершенно таким же образом и новые модификации, характеризующие любую мутацию, представляют собой также неблагоприятные в общем нарушения строения и функций организма. И эти модификации, как формы реагирования организма на изменения внешней среды, приобретают благоприятный характер лишь в процессе исторического развития организма путем естественного отбора особей, отличающихся наиболее выгодными нормами реакции. Естественно, что множественность благоприятных форм реагирования достигается гораздо медленнее, чем одно лишь благоприятное типичное выражение известной мутации. Адаптивность модификаций может возникнуть только в процессе очень длительного исторического развития (гораздо более длительного, чем адаптивность одного лишь типичного выражения новой мутации). Из этого видно, что ламаркизм, исходящий в своих построениях из существования адаптивных модификаций, обходит основную проблему — возникновение самой адаптивности этих модификаций. Эта проблема разрешается только на основе дарвинской теории естественного отбора.

Однако само наличие исторически сложившихся норм, связанных с многообразием адаптивных реакций организма не может не оказывать влияния на течение дальнейшей его эволюции. На всякое изменение факторов среды организм немедленно отвечает приспособительной модификацией. Наличие последних дает ему огромные преимущества перед другими организмами. Если условия внешней среды оказываются затем довольно устойчивыми, то происходит беспрепятственное накопление мутаций, лежащих в пределах уже существующего, т. е. адаптированного фенотипа, и элиминация мутаций, выходящих за эти пределы, т. е. явно вредных при данных

условиях. Этот процесс естественного отбора совпадающих мутаций («генокопий») я называю стабилизирующим отбором, так как в его результате организм приобретает более устойчивые формы, наследственно приспособленные к данным условиям среды. Таким образом ненаследственная приспособительная модификация как бы наметила путь дальнейшей эволюции. Под покровом адаптированного фенотипа произошла внешне незаметная перестройка генотипа, приведшая к наследственному фиксации уже достигнутых форм. Нужно, однако, всегда помнить, что эта новая форма в основном уже заключалась в исходной, как одна из потенциальных форм реакций, определяемых историческим ее развитием в изменчивой среде. Это развитие непрерывно шло под знаком естественного отбора наиболее благоприятных наследственных форм реагирования на изменения факторов внешней среды.

Учитывая все сказанное, мы должны еще раз подчеркнуть, что явления наследственной изменчивости, будучи совершенно необходимой базой для эволюционного процесса, не играют при этом сколько-нибудь руководящей роли. Течение эволюции определяется каждый раз конкретными соотношениями между организмом и средой, выражаемыми его борьбой за существование, и реализуется через естественный отбор наиболее приспособленных особей, обладающих наиболее выгодными формами реагирования на изменения внешней среды.

**К о м б и н а ц и и.** Как уже отмечалось неоднократно, отдельные мутации являются, как правило, лишь неблагоприятными нарушениями строения и реакций организма. Однако в их комбинации, при участии многих мелких мутаций, возникают и более благоприятные наследственные изменения, которые приобретают в процессе эволюции положительное значение. Отсюда ясно огромное значение комбинативной изменчивости и полового размножения в процессе эволюции. Однако и эти условия не имеют руководящего значения, так как благоприятные комбинации практически не могут повторно возникнуть в силу простого случая, а тем более не могут быть сохранены без постоянного действия естественного отбора.

**Изоляция.** Сохранение благоприятных комбинаций возможно благодаря родственному скрещиванию организмов, у которых такие комбинации возникли. Этому способствует уже сам естественный отбор, сохраняющий для размножения главным образом именно эти благоприятствуемые формы (через элиминацию менее приспособленных). Однако, кроме того, огромное значение приобретают и различные формы изоляции — географическая, биологическая (экологическая, сезонная) и физиологическая. Первая приобретает особое значение у мало подвижных форм, которые очень легко разбиваются на полуизолированные локальные популяции. Вторая с самого начала связана с некоторым изменением реакций (инстинктов) и означает, следовательно, дальнейший шаг по пути обособления новых форм. То же самое относится еще в большей мере к физиологической изоляции, которая знаменует следующий и притом очень важный этап эволюции новых форм — процесс становления нового вида. После этого скрещивание между физиологически обособленными видами уже невозможно, и первые формы изоляции теряют свое значение.

Легко видеть, что изоляция не является необходимым условием эволюции (как это признавали и Роменс и Гулик). Эволюция всей популяции в целом, без ее дифференциации, возможна и без каких-либо форм изоляции (кроме устранения от размножения менее приспособленных особей, что включается уже в понятие естественного отбора). Дифференциация популяции предполагает, однако, существование какой-либо формы хотя бы частичной изоляции вновь возникающих комбинаций. Это и дается в основном разбивкой всего вида на более или менее незначительные локальные популяции. Случайные генотипические различия в таких популяциях поддерживаются родственным скрещиванием, определяют несколько иные формы реагирования и совместно со специфическими условиями среды, т. е. иными условиями борьбы за существование, определяют несколько иное направление естественного отбора, а следовательно, и иной путь эволюции частично изолированных популяций. Отсутствие скрещиваний между изолированными формами

сами само уже ведет к независимой перестройке всего генотипа, а через это к дальнейшему развитию физиологической изоляции (невозможность конъюгации между различными хромосомами ведет к бесплодию гибридов). Важное значение изоляции выступает совершенно ясно, однако ее роль сводится все же лишь к обеспечению сохранения осуществленных уже комбинаций. Дальнейшее развитие обособленных популяций и в особенности их дальнейшее расхождение (дивергенция) идут все равно под руководящим влиянием естественного отбора при данных локальных условиях борьбы за существование. В качестве движущего фактора эволюции и в этом случае выступает дарвинская борьба за существование, связанная с естественным отбором наиболее приспособленных особей.

**Борьба за существование.** Понятие «борьба за существование» может иметь смысл и оправдание только в дарвинском широком «метафорическом» понимании. Как сборное понятие, объединяющее самые различные формы соотношений организма со средой, ведущее к естественному отбору организмов для их размножения, оно подлежит собственно расчленению на более гомогенные компоненты. Однако, повидимому, невозможно дать логически обоснованную схему такого расчленения, так как само понятие может быть охарактеризовано с двух совершенно различных сторон и каждая из этих сторон допускает свою систему классификации. Термином «борьба» Дарвин правильно подчеркнул известную активность организма в его соотношениях со средой, из которой он вырывает необходимые средства к жизни. С другой стороны, термин выражает эту мысль, быть может, в слишком резкой форме. «Борьба» организма редко выражается действительно в форме прямой борьбы за жизнь с другими организмами. Организмы борются к тому же не только с другими организмами, но и с различными неблагоприятными факторами внешней среды (с засухой, с жаром, с холодом, с соленостью почвы и т. п.), что лишь условно может быть выражено термином «борьба». Кроме того, понимание «борьбы», при сложных взаимоотношениях между различными организ-

мами, несомненно, включает и понятие взаимопомощи в этой борьбе. Однако, кроме этого, дарвинское понятие борьбы за существование имеет еще и иную сторону, заключая в себе обязательно элементы соревнования в этой борьбе. Это обстоятельство совершенно не выражено в предложенном Дарвином термине. Между тем борьба отдельной особи не имеет в процессе эволюции никакого значения. Только в том случае, когда известное число особей одного вида подвергается одной и той же опасности, все равно абиотической или биотической, одним и тем же ограничениям в своем существовании или в своем размножении, возможен естественный отбор некоторых особей, избегнувших этой опасности или преодолевших эти ограничения. Всегда здесь имеются элементы соревнования между особями одного вида за сохранение жизни, за размножение, в конкретной их борьбе за пищу, с врагами и паразитами, с жесткими условиями климата, с голодом и болезнями.

Формы борьбы за существование весьма различны. Они могут изменяться на различных этапах эволюции и могут разным образом комбинироваться. Ч. Дарвин прекрасно сознавал сборный характер своего понятия борьбы за существование, но он справедливо указал на трудность проведения определенных граней между различными формами борьбы, в своей конкретной сложности незаметно переходящих друг в друга. Многие авторы, и прежде всего Ф. Энгельс, указывали на необходимость его расчленения. Наиболее известна классификация Ллойд Моргана, несколько переработанная Л. Плате. Следуя этим авторам, обычно различают: 1) конституциональную борьбу с факторами неорганической среды и болезнями, 2) межвидовую борьбу с организованными врагами (в том числе с хищниками, паразитами, бактериями) и 3) внутривидовую борьбу и конкуренцию за пищу, пространство и размножение. Внутри этих групп проводилось и дальнейшее расчленение. Эта система, однако, логически не выдержана, так как в ней не отражено существование двух указанных мною различных выражений борьбы за существование. Поэтому трудно связать с указанными формами борьбы

определенные формы естественного отбора и, как его результат, — определенные пути эволюционного процесса. Мне кажется, что нужно отказаться от расчленения понятия борьбы за существование, а ограничиться отдельным рассмотрением одного из обоих его выражений: I) форм прямой борьбы, связанных с истреблением организмов или их устранением от размножения, и II) форм соревнования между организмами, борющимися за существование и размножение, что, конечно, связано с частичным их истреблением и устранением от размножения.

I) Истребление организмов, а также их полное или частичное устранение от размножения мы назовем вслед за О. Контом и Л. Морганом э л и м и н а ц и е й. Борьба за существование всегда связана с элиминацией менее приспособленных особей и только через эту элиминацию борьба ведет к естественному отбору и размножению особей, наиболее подходящих к данным условиям существования. Таким образом элиминация является обязательным выражением всех форм борьбы за существование. Однако различные формы борьбы за существование связаны и с различными формами элиминации, а следовательно, и с различными формами естественного отбора (как обратной стороны элиминации). Мы можем различать а б и о т и ч е с к и е и б и о т и ч е с к и е элиминирующие факторы (первые характеризуют конституциональную борьбу, вторые — межвидовую и внутривидовую). Абиотическими элиминирующими факторами являются чрезмерно низкая или, реже, высокая температура, чрезмерно низкая или, реже, высокая влажность, механические воздействия (сильные ветры, ливни, морской прибой); для водных животных, кроме того, недостаток кислорода, ненормальный солевой состав водной среды и мн. др. Биотическими элиминирующими факторами являются хищники, паразиты, патогенные микроорганизмы (прямая борьба), с одной стороны, и вневидовые и особенно внутривидовые конкуренты — с другой (косвенная борьба или конкуренция). Последние факторы (конкуренты) ведут обычно лишь к частичной элиминации через ослабление организма (голодом), связанное с уменьшением его сопроти-

вляемости другим биотическим и абиотическим факторам, к снижению его плодовитости и очень редко непосредственно к гибели отдельных особей.

Я различаю следующие основные формы элиминаций: А) общую элиминацию, Б) индивидуальную элиминацию, В) семейную элиминацию. Элиминация может быть прямой (истребление) и косвенной (конкуренция).

А) При общей элиминации (стихийной, постоянной или периодической) особи, сохраняемые для размножения, ничем существенным не отличаются от особей уничтожаемых. Это уничтожение зависит от случайных причин различного порядка (биотических и абиотических) и происходит, вообще говоря, в очень большом масштабе. Хотя эта форма элиминации как будто не имеет избирательного значения для отдельных особей, она все же приводит к отбору на большую плодовитость в силу чисто статистических закономерностей. При всяком случайном истреблении всегда имеют больше шансов оставить какое-либо потомство те особи, которые за такой же отрезок времени произвели более многочисленное потомство, т. е. более плодовитые и раньше созревающие особи. При случайной истребляемости всегда имеется больше вероятности, что из тысяч потомков одной особи уцелеют хотя бы единичные экземпляры, чем из какого-либо десятка или сотни потомков другой особи, которые могут быть полностью уничтожены (что можно обозначить и как семейная элиминация). Таким образом общая элиминация означает естественный отбор на максимальную плодовитость.

В редких случаях общая элиминация может быть не прямой, а косвенной, т. е. основываться на конкуренции между особями одной популяции из-за средств к жизни. Это возможно в случаях вторжения новой формы, которая, попав в благоприятные условия (при отсутствии врагов) и размножившись, полностью уничтожает все ресурсы данной местности и вслед за тем сама вымирает.

Общая элиминация может иметь периодический характер, обостряясь по сезонам года (особенно зимой), и может падать на определенные возрасты

или фазы развития организма (возрастная элиминация), что связано также со своеобразными формами естественного отбора, ведущими к установлению скорости и длительности роста и развития, к установлению длительности отдельных фаз жизни и различных форм размножения организма.

Б) При индивидуальной элиминации (биотическими и абиотическими факторами) особи, выживающие и оставляющие потомство, в среднем явно отличаются по морфологическим и физиологическим признакам от особей истребляемых. При постоянной среде могут истребляться особи, наиболее уклоняющиеся по своему фенотипу от среднего уровня, и тогда естественный отбор приобретает значение консервативного фактора, поддерживающего стойкость типа (при постоянной, однако, перестройке механизма наследственности и развития — «стабилизирующий» отбор совпадающих мутаций). Или, чаще, при изменяющейся среде элиминации будут подвергаться формы, не подходящие к новым условиям среды, и это вызывает изменение среднего типа. Наконец, при наличии разнообразной по своим условиям среды возможно, что известное преимущество получают формы, несколько уклоняющиеся от среднего типа в двух или более разных направлениях, а истребляться будут главным образом средние формы. Это послужит началом типичного дарвинского расхождения признаков. Элиминирующие факторы могут быть при этом самые различные — физические (климат), физиологические (голод) и биотические (хищники, паразиты, микроорганизмы). Они могут действовать с разной интенсивностью в различных возрастах (возрастная индивидуальная элиминация), могут изменяться по сезонам, а также в разное время дня (периодическая элиминация) и в разные фазы жизнедеятельности (во время добывания пищи или на водопое, во время размножения, насиживания, во время сна или зимней спячки и т. п.). Все это накладывает свой особый отпечаток на борьбу за существование и на естественный отбор, но во всех этих случаях мы имеем типичное дарвинское переживание наиболее приспособленных к данным условиям существования и, в частности, наиболее успешно сопроти-

влияющих указанным элиминирующим факторам.

Несмотря на эти различия в элиминирующих факторах и на различия в частных результатах, следует все же отметить, что борьба за существование и индивидуальная элиминация происходят всегда и везде при всех условиях. Даже при искусственно создаваемых постоянных оптимальных условиях внешней среды никогда не прекращается действие естественного отбора, так как борьба за существование определяется не одними только внешними факторами, а соотношениями между организмом и средой. При наличии же индивидуальных различий и индивидуальной изменчивости (мутаций) соотношение между организмом и средой будет для разных особей различным. Элементарный отбор на жизнеспособность, связанный с устранением неблагоприятных мутаций (леталей и полуметалей), происходит всегда и при всех условиях, и это есть основное, наиболее общее, выражение индивидуальной элиминации вообще.

Следует различать: 1) прямую индивидуальную элиминацию, т. е. непосредственное уничтожение особей физическими или биотическими факторами, и 2) косвенную индивидуальную элиминацию, т. е. конкуренцию, связанную с ослаблением организма вследствие голода, увеличением смертности и уменьшением плодовитости. Эта форма элиминации определяется, следовательно, непосредственно физиологическими факторами.

1) **П р я м а я** индивидуальная элиминация может быть вызвана неблагоприятными физическими факторами внешней среды: крайними для данного организма температурами, недостатком воды или влажности или, наоборот, избытком влажности, ветрами, течением воды, прибоем и т. п. Все это — выражения конституциональной борьбы за существование, по классификации Л. Плате. Она ведет к переживанию особей, наиболее защищенных от указанных неблагоприятных влияний внешней среды, т. е. либо наиболее стойких, либо способных во время избежать этих влияний.

Прямая индивидуальная элиминация может быть вызвана также и биотическими факторами — хищниками, паразитами,

патогенными микроорганизмами. Это является выражением межвидовой борьбы за существование, по классификации Л. Плате. Она ведет к переживанию особей, наиболее защищенных активными и пассивными средствами защиты против хищников и паразитов, а также к переживанию особей, наиболее иммунных против болезней. Уничтожение биотическими факторами имеет огромное значение (вспомним, что весь мир животных существует только за счет уничтожения растений), оно, однако, вовсе не всегда имеет характер индивидуальной элиминации. При подавляющей силе хищника и полной беззащитности жертвы элиминация теряет индивидуальный характер и приобретает значение общей элиминации. Истребляемость высших животных имеет в основном индивидуальный характер (исключение — эпизоотии, стихийные бедствия и случайности).

2) **К о с в е н н а я** индивидуальная элиминация связана с перенаселением и конкуренцией и вызывается непосредственно физиологическими факторами — недостаточностью питания и через это ослаблением функций размножения (само собой разумеется, что таковым может оказаться и результат неблагоприятных физических влияний — холода или недостатка влажности; это, однако, тогда не связано с перенаселением и конкуренцией).

При ограниченности пищевых ресурсов для данного вида организмов численность последних ограничивается известным пределом. Всякое приближение к этому пределу связано с нехваткой пищи для большинства особей. Сюда относится та единственная форма борьбы за существование — косвенная борьба или конкуренция (главным образом внутривидовая, но частью и межвидовая), которая зависит от перенаселения. В отличие от предыдущих форм индивидуальной элиминации мы здесь обычно не имеем непосредственного уничтожения менее приспособленных особей. Имеется лишь ослабление организма вследствие голода (иногда только зимнего), а это, в свою очередь, ведет к повышенной смертности от неблагоприятных физических влияний (климат), а также к усиленному истреблению хищниками, паразитами и болезнями и во

всяком случае к снижению плодовитости и к вытеснению менее приспособленной формы в ее потомстве. Все же и в этом случае достигается как будто принципиально тот же самый результат — отбор особей, наиболее приспособленных к данным условиям существования и именно в особенности особей, наиболее успешно добывающих себе пропитание и наиболее экономно его использующих.

Так как при дифференциации и специализации по роду пищевого материала использование последнего делается более совершенным, а конкуренция между расходящимися формами снижается, то косвенная элиминация ведет к прогрессивной с п е ц и а л и з а ц и и. При конкуренции, сказывающейся нехваткой пищевого материала, приобретает очень большое значение истощение организма (особенно самки) при интенсивном образовании половых продуктов. Поэтому известные преимущества во внутривидовой борьбе за существование получают менее плодовитые особи (самки), как менее истощенные. В особенности при развитии крупных яиц (птицы) и при наличии живорождения и забот о потомстве (кормление у млекопитающих) конкуренция за жизненные средства приведет к естественному отбору менее истощенных, т. е. менее плодовитых особей в смысле сокращения числа одновременно откладываемых яиц или рождаемых детенышей. Таким образом перенаселение ведет к сокращению плодовитости (но к увеличению длительности жизни) и это будет вторым, после специализации, типичным результатом косвенной элиминации (конкуренции).

В) При с е м е й н о й э л и м и н а ц и и происходят те же явления прямого уничтожения или косвенного устранения целых семей действием биотических или абиотических факторов. Это предполагает в основном хотя бы временное существование семьи, т. е. совместную жизнь родителей с их потомством. В этом случае будет происходить естественный отбор наиболее стойких, наиболее активных и защищенных семей, причем особое значение здесь приобретают различные формы заботы о потомстве, связанные с развитием сложной системы инстинктов.

Однако наиболее примитивные формы семейного отбора возможны и без наличия организованной семьи. В силу того, что потомство одной пары является всегда в отношении своих наследственных свойств более однородным, чем вся популяция, оно будет вступать и в более однотипные соотношения со средой. Вопросы элиминации и переживания будут решаться более или менее единообразно для целых семей. Особое значение имеет здесь, однако, плодовитость. Мы уже указывали, что при общей элиминации больше шансов оставить потомство имеет более плодовитая особь. Однако при косвенных формах элиминации, когда при известной плотности населения возникает конкуренция за пищу, за место для размножения, естественный отбор может получить противоположное направление. Особи более плодовитые, как более истощенные, могут оказаться в худших условиях существования, а при наличии различных форм заботы о потомстве многосемейные родители не смогут конкурировать с небольшими семьями, и естественный отбор начнет благоприятствовать сокращению плодовитости.

Г) Для полноты охвата всех явлений эволюции можно, пожалуй, говорить еще и о г р у п п о в о й э л и м и н а ц и и, характеризующейся устранением целых популяций действием биотических или абиотических факторов. При этом возможно также прямое уничтожение особей данной популяции хищниками или паразитами (болезнями) или косвенное вытеснение более приспособленными конкурентами в борьбе за пищу и другие средства для жизни и размножения.

Действие указанных факторов приводит через вытеснение одних популяций другими к естественному отбору популяций, наиболее приспособленной к условиям существования в данной местности. Поскольку условия эти различны в различных местностях, популяция, вытесняемая в одной местности, может получить распространение в другой. Групповая элиминация ведет к распределению конкретных популяций по различным стациям и биотопам и ведет, через уничтожение отдельных популяций, также к образованию более резких границ между мелкими таксономическими группировками.

Однако выделение этой формы элиминации не совсем логично, так как эта форма осуществляется лишь через индивидуальную элиминацию. Отдельная популяция уничтожается не сразу как таковая, а через уничтожение и вытеснение составляющих ее особей, которые в отдельности оказываются менее приспособленными к данным условиям существования. Эту форму борьбы за существование удобнее рассматривать с другой стороны — как выражение межгруппового соревнования.

II) Можно подойти к рассмотрению форм борьбы за существование и с другой стороны — со стороны взаимоотношений между борющимися организмами одного порядка. Мы уже отметили, что необходимой характеристикой дарвинского понимания борьбы является **с о р е в н о в а н и е** (в широком смысле) между организмами, борющимися за существование и размножение.

Это соревнование может быть активным или пассивным. **А к т и в н ы м** мы называем соревнование между организмами в их борьбе за жизненные средства и за размножение, т. е. между организмами, питающимися одной и той же пищей, требующими для себя одних и тех же жизненных ресурсов вообще, а также одних и тех же условий размножения. Сюда относятся, следовательно, все формы типичной конкуренции и в том числе и дарвинская борьба самцов из-за самок. **П а с с и в н ы м** мы называем соревнование между организмами в их прямой борьбе с вредными биотическими и абиотическими факторами за сохранение своей жизни и жизни потомства. В данном случае организмы соревнуются в средствах защиты от общего врага — хищника или паразита или от неблагоприятных влияний климата, а также в средствах для размножения при наличии известных для этого препятствий.

Я различаю следующие основные формы соревнования: А) внутrigрупповое (индивидуальное и межсемейное) соревнование и Б) межгрупповое соревнование. Обе формы могут иметь как активный, так и пассивный характер.

А) Внутrigрупповое соревнование протекает между особями одной популяции в борьбе их за средства к жизни, за сохранение жизни

(средства защиты), за размножение и сохранение жизни потомства. Элиминирующее значение могут при этом иметь как биотические, так и абиотические факторы.

Следует различать: 1) индивидуальное соревнование, которое может быть активным или пассивным, и 2) межсемейное соревнование.

1) **И н д и в и д у а л ь н о е с о р е в н о в а н и е** в своей активной форме совпадает с обычным пониманием конкуренции за средства к жизни или за размножение (самцов за самок и за условия для размножения). Отбор идет при этом на базе разобранной уже косвенной элиминации физиологическими факторами. Соревнование в добыче пропитания, начинающееся, конечно, лишь при некоторой нехватке подходящего пищевого материала, связано, следовательно, с некоторым недоеданием, ведущим к ослаблению сопротивляемости организма вредным влияниям и к снижению его плодовитости. Естественный отбор идет при интенсивном расхождении признаков по линии **с п е ц и а л и з а ц и и** питания, развития наиболее экономного обмена на основе гармоничной организации, продления жизни, сокращения плодовитости (точнее: уменьшения величины кладок или пометов) и обеспечения развития потомства запасами питательного материала, кормлением и т. п.

В своей **п а с с и в н о й** форме индивидуальное соревнование охватывает явления борьбы с абиотическими (климат) и биотическими (хищники, паразиты, болезни) факторами за сохранение своей жизни и жизни потомства. Естественный отбор идет при этом на базе прямой элиминации по линии **выработки** наиболее эффективных средств активной и пассивной защиты от врагов, от болезней (иммунитет, разбросанное обитание), а также различных форм защиты развивающегося потомства.

Индивидуальное внутrigрупповое соревнование связано, таким образом, с отбором на **о р г а н и з о в а н н о с т ь** и **п р и с п о с о б л е н н о с т ь**. Оно является основным движущим фактором на пути органической эволюции. Именно в этой форме соревнования естественный отбор полностью выявляет свое творческое значение. Можно было бы

говорить при этом о формообразовательной, т. е. морфогенной роли<sup>1</sup> борьбы за существование и естественного отбора.

2) Межсемейное соревнование протекает между особями различных семей. Оно может иметь характер активной конкуренции за жизненные средства. Оно может иметь также характер пассивного соревнования в средствах защиты. Это предполагает наличие инстинктов, связывающих членов одной семьи (колонии муравьев, пчел), т. е. высокий уровень развития данных организмов. Межсемейное соревнование ведет к дальнейшему развитию инстинктов и признаков организации, связанных с жизнью семьи как целого. Нередко при этом возникают явления полиморфизма и очень сложные формы заботы о потомстве.

Примитивные формы межсемейного соревнования возможны, однако, и без всякой организации семьи. В силу наследственного сходства потомства одной пары оно отчасти в целом соревнуется с потомствами других пар, оказывающихся в среднем на различных уровнях приспособленности к данным условиям среды.

При межсемейном соревновании особое значение приобретает естественный отбор на большую или меньшую плодовитость и на более совершенные формы заботы о потомстве.

Можно говорить при этом о токсигенной роли борьбы за существование и естественного отбора.

Б) Межгрупповое соревнование протекает между особями различных популяций в их борьбе за средства к жизни, за сохранение жизни (за средства защиты), за размножение и сохранение потомства. Элиминирующие значения имеют при этом как биотические, так и абиотические факторы. Это соревнование может иметь активный либо пассивный характер.

В своей активной форме межгрупповое соревнование означает конкуренцию между особями разных популяций за жизненные средства, за размножение и за условия для размножения (нерести-

лища, места гнездования и т. п.). Такая конкуренция между разными популяциями связана с косвенной элиминацией особей и приводит всегда к вытеснению (или, в лучшем случае, к поглощению) одних популяций другими, более приспособленными к данным локальным условиям (если же вместе с тем преобразовываются и сами организмы, составляющие известную популяцию, то это определяется одновременно существующим индивидуальным соревнованием). Это не означает обязательно уничтожения целых видов или разновидностей, так как популяция, вытесняемая в одной местности, либо в одних экологических условиях, может оказаться победительницей в другой местности или в иной обстановке. Таким образом эта форма соревнования определяет распределение конкретных популяций по различным станциям и биотопам.

В своей пассивной форме межгрупповое соревнование охватывает явления прямой борьбы особей различных популяций с абиотическими (климат) и биотическими (хищники, паразиты, болезни) факторами за сохранение своей жизни и жизни своего потомства. Естественный отбор более защищенных особей ведет и в этом случае к постепенному вытеснению одной популяции другой (более защищенной). Поскольку элиминирующие факторы в различных местностях или в различной экологической обстановке имеют различный характер, популяция, вытесняемая в одной местности, может получить распространение в другой. Следовательно, и эта форма соревнования способствует распределению конкретных популяций по различным станциям и биотопам.

Межгрупповое соревнование связано, таким образом, с вытеснением одних форм другими на известных территориях и в известных условиях существования (групповая элиминация). Борьба за существование и естественный отбор выступают здесь в роли распределяющего фактора.

В этом случае можно говорить о хорогенном значении борьбы за существование.

Резюмируя сказанное, отметим еще раз, что соборное понятие борьбы за существование включает два основных элемента — элиминацию и соревнование,

<sup>1</sup> Обозначения морфогенной и хорогенной роли борьбы за существование предложены в устном докладе А. А. Любищевым.

которые допускают дальнейшее расчленение. Различные формы элиминации характеризуют совершенно определенные формы борьбы за существование и связаны с различными направлениями естественного отбора, определяя те или иные пути эволюции (повышение организации, приспособление, специализация и регуляция размножения, а также распределение и таксономическое расчленение организмов).<sup>1</sup>

Различные формы соревнования так же ясно характеризуют определенные формы борьбы за существование с несколько иной стороны, связываются с различными формами естественного отбора и через это определяют эволюцию самого организма, т. е. его структуры и функций (морфогенная роль соревнования особей, характерная для различных форм индивидуальной элиминации), эволюцию форм размножения (токогенная роль межсемейного соревнования) и, наконец, распределение организмов по местам их обитания, а через это и таксономическую их дифференциацию (хорогенная роль межгруппового соревнования, связанного с групповой формой элиминации).

Расчленение понятия борьбы за существование возможно, следовательно, на

---

<sup>1</sup> Значение различных форм элиминации и связанных с ними форм естественного отбора как факторов, определяющих типичные направления эволюционного процесса, разбирается в моей книге «Пути и закономерности эволюционного процесса», печатающейся в Издательстве АН СССР.

основании двух различных принципов. Оно может быть проведено много дальше и значительно углублено. Вопрос о том, какому принципу дать предпочтение, зависит от конкретных задач (и возможностей) стоящих перед исследователем. В первой системе внимание фиксируется на элиминирующих факторах, т. е. проводится анализ факторов внешней среды (условий жизни), определяющих развитие данного организма в целом. При этом дается сравнительная оценка условий существования для эволюции конкретных организмов. Таким образом задачи морфолога-эволюциониста связываются здесь с физиологическими и экологическими исследованиями.

Во второй системе все внимание фиксируется на организме и его таксономических соотношениях (расхождение признаков), анализируется строение организмов в его зависимости от всего комплекса факторов (условий жизни), составляющих внешнюю среду в целом. Дается сравнительная оценка эволюции организмов в конкретных условиях существования.

Задача морфолога-систематика связывается здесь с исследованиями биогеографическими и особенно палеонтологическими.

Несомненно, что на этих путях открываются еще безграничные области исследования, которые должны привести к дальнейшему развитию бессмертной теории Ч. Дарвина.

# ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР КАК ТВОРЧЕСКИЙ ФАКТОР ЭВОЛЮЦИИ

М. М. КАМШИЛОВ

Основа дарвинской теории эволюции — учение об естественном отборе. Отбор, сохраняя для размножения наиболее приспособленные организмы, выступает как творческий фактор эволюции.

Дарвинизм можно определить, как учение о творческой роли отбора. К сожалению, эта самая существенная часть дарвинизма подверглась сравнительно слабой разработке. Некоторые авторы ограничивают значение отбора в эволюции животных и растений, часто сводя роль отбора до роли большого сита. Другие, признавая значение отбора как фактора, творящего приспособления к условиям развития, вместе с тем не считают его фактором видообразования.

Вслед за Вагнером Крамптон, Гулик, Райт и целый ряд других исследователей выдвигают в качестве ведущего фактора видообразования не отбор, а изоляцию.

Все эти авторы принижают творческую роль отбора, и их собственные теоретические измышления явно противоречат дарвинизму, как теории происхождения видов.

Многие из ревизионистов учения Дарвина считают себя его последователями, и это обстоятельство подтверждает необходимость более углубленного изучения проблемы творческой роли отбора.

## 1. Отбор совершенствует организм по отношению к среде

Естественный отбор является фактором совершенствования организмов по отношению к условиям среды. По этому поводу Дарвин в «Происхождении видов» пишет: «...каждое существо обнаруживает стремление сделаться более совершенным по отношению к окружающим его условиям» (стр. 209).

«Хотя у нас нет никаких надежных доказательств существования в органическом мире прирожденной склонности

к прогрессивному развитию, однако она, как я пытался показать в четвертой главе, является необходимым последствием непрерывного действия естественного отбора. В самом деле, лучшим определением высоты организации, какое только было дано, служит степень специализации или дифференцировки частей, а естественный отбор и приводит к этой именно цели в силу того, что при этом отдельные части получают возможность с большим успехом выполнять свои функции» (стр. 295).

Здесь мы видим, как Дарвин блестяще опровергает виталистический принцип автогенетического самоусовершенствования. Совершенствование организмов он ставит в связь с теми условиями, в которых организм живет. Усложнение условий жизни ведет к усложнению организации, упрощение — к упрощению.

«С точки зрения нашей теории, — пишет Дарвин, — непрерывное существование низших организмов не представляет никакого затруднения, так как естественный отбор, или переживание наиболее приспособленного, не предполагает обязательно прогрессивного развития — он только дает преимущество тем изменениям, которые благоприятны для обладающего ими существа в сложных условиях его жизни. А спрашивается, какую пользу, насколько мы в состоянии о том судить, могли бы извлечь из более высокой организации инфузория, глист или даже земляной червь? А если в этом нет никакой пользы, то естественный отбор или не будет вовсе совершенствовать эти формы или усовершенствует их в очень слабой степени, так что они сохранятся на бесконечные времена на их современной низкой степени организации» (стр. 211). И далее: «...при очень простых жизненных условиях высокая организация не оказала бы никакой услуги, пожалуй, даже оказала бы дурную услугу, так как вследствие своей хрупкости, была бы более

подвержена повреждению и порче» (стр. 212).

Принцип отбора до очевидности — прост. В самом деле, на какой бы позиции ни стоять, все же игнорировать отбор, или переживание наиболее приспособленных, — невозможно. Отбор вытекает с необходимостью из взаимодействия организмов со средой. Критики дарвинизма, впрочем, как правило, и не отрицают отбора, но ограничивают его значимость.

Чтобы показать, что в природе действительно происходит переживание наиболее приспособленных, нужно доказать факт дифференциальной смертности организмов, обладающих различными признаками. Подобные доказательства широко известны в эволюционной литературе. Эти доказательства подразделяются на косвенные и прямые.

К косвенным доказательствам естественного отбора относятся такие явления, как покровительственная окраска, предостерегающая окраска, раздражительная окраска, наличие у организмов различных колючек, приспособление цветов к опылению насекомыми и мн. др. Остановимся на покровительственной окраске. Это явление легко понять, если исходить из элементарного условия: организм легче обнаружить и, следовательно, уничтожить в том случае, когда он выделяется на фоне своей среды обитания, чем когда он с этим фоном сливается. Естественно предположить, что в результате уничтожения всех выделяющихся и оставления всех малозаметных на том или ином фоне сохраняться будут последние и покровительственная окраска будет прогрессировать. Объяснить происхождение покровительственной окраски с какой-либо иной точки зрения, если, конечно, не прибегать к мистике, невозможно.

Также невозможно, не прибегая к мистике, объяснить приспособление цветов ряда растений к опылению насекомыми. Иногда эти приспособления прямо поразительны. Фиговое дерево опыляется при помощи ос рода *Blastophaga*. Цветки фиги образуют сложные соцветия — синконии, — полые внутри. Многочисленные цветки расположены на внутренней поверхности синкониев. Цветки раздельнополые. Пестичные синконии — собственно фиги — содержат пестичные

цветки с удлинёнными столбиками; тычиночные или каприфиги несут и тычиночные и пестичные цветки — последние короткостолбчатые. Опыление производят самки ос. Самка осы пробирается сквозь узкие отверстия внутрь каприфиги и откладывает свои яйца в завязь короткостолбчатых пестиков. Затем она гибнет. Развивающиеся личинки кормятся за счет завязей короткопестичных цветков. По достижении зрелости самцы прогрызают путь к самкам и оплодотворяют их. Затем самцы гибнут. Самки пробираются наружу, пачкаясь пылью. Они случайно могут попасть на женский синконий. Пробравшись сквозь узкие отверстия женского синкония, они, ползая по цветкам, опыляют их, но сами яйца отложить не могут по причине длинных столбиков женского растения. В конце концов осы гибнут, не оставив потомства. Иными словами самки ос, попавшие на женский синконий (фигу), производят опыление, но не оставляют потомства, самки же, попавшие на каприфигу, оставляют потомство, но не производят опыления. Легко видеть, что отношение ос и растений, в данном случае, обязательно для обеих сторон. Научно объяснить подобный симбиоз чем-либо иным, кроме отбора, — невозможно.

Другой группой косвенных доказательств деятельности естественного отбора являются данные по приспособленности организмов к определенным климатическим условиям.

Эта приспособленность — наследственная. Используя ее, Мичурин получил свои новые сорта плодовых деревьев в результате скрещиваний высокоценных, но чувствительных к холоду сортов с сортами холодоустойчивыми, происходящими из районов с суровой зимой. Культурные злаки, как правило, более морозостойки из районов с суровой зимой, чем из области с мягким климатом. То же относится к засухоустойчивости. Имеется целый ряд экспериментальных работ, в которых анализируются различия между расами, взятыми из различных в климатическом отношении местностей. Гольдшмидт (Goldschmidt, 1932) изучал продолжительность инкубационного периода и продолжительность личиночного периода у различных японских рас непарного шелкопряда. И первый и второй периоды оказались сильно

изменчивыми в зависимости от места происхождения изучавшихся рас. Гольдшмидт установил явную зависимость между климатом и особенностями развития этих бабочек.

Тимофеев-Рессовский (N. Timofeeff-Ressowsky, 1933—1935), сранивая относительную жизнеспособность *Drosophilla melanogaster* и *D. Junebris*, показал, что, во-первых, их соотносительная жизнеспособность различна при различных температурах и стоит в явной связи с различным ареалом обитания обоих видов. Во-вторых, соотносительная жизнеспособность при различных температурах различных рас одного и того же вида *D. Junebris*, взятых из разных географических областей, — различна и также отражает различие в климате ареалов их обитания.

Добжанский (Dobzhansky, 1937), сравнивая соотносительную жизнеспособность двух рас *D. pseudobscura*, также отмечает различие в их плодовитости и способности к развитию при высоких температурах. Эти особенности опять-таки стоят в связи с местом их жительства.

Работами Дубинина и его сотрудников (1934), а также работами Стертеванта (Sturtevant, 1937) Добжанского и Киля (1938) установлено наличие в диких популяциях различных видов дрозофилы большого количества летальных и полuletальных мутаций. Все они оказались рецессивными и не влияли на жизнеспособность, находясь в гетерозиготном состоянии. Факт сохранения непроявляющихся, но явно вредных мутационных изменений также свидетельствует в пользу теории отбора (Fischer, 1928, 1930).

Кроме косвенных доказательств деятельности естественного отбора, имеются в настоящее время и прямые доказательства.

Чеснола в 1904 г. шелковинкой привязывал к зеленой траве зеленых и коричневых богомолов. Через некоторое время он обнаружил, что большинство коричневых были съедены птицами, а все зеленые остались целыми. Затем зеленые и коричневые богомолы были привязаны к побуревшей коричневой траве. Через 11 дней все зеленые погибли, все коричневые уцелели. А. А. Сапегин (1922) высевал смесь пшениц различных

типов и наблюдал из года в год резкие изменения в проценте выживания каждого типа. Шел явный естественный отбор, в результате которого выживали более жизнеспособные в данных условиях формы. Сукачев (1928) произвел опыты по сравнению жизнеспособности различных рас одуванчика. Он обнаружил, что соотносительная их жизнеспособность, а также количество цветков на одном растении меняется в зависимости от густоты посева, а также в зависимости от того, высеваются ли эти расы вместе или раздельно.

Гаррисон описал явления естественного отбора (по окраске бабочек) в сосновом и березовом участках леса. В сосновой части леса 96% бабочек принадлежало к темной разновидности, в березовой — таковых было только 15%. Птицы, поедая тельца бабочек, оставляют их крылья. Гаррисон подсчитал соотносительное количество темных и светлых крыльев, валявшихся на дерне, и обнаружил, что хотя в сосновом лесу светлых бабочек было всего 4%, большая часть крыльев, лежавших на земле, были светлыми. Иными словами в темном сосновом лесу шел естественный отбор в направлении уничтожения светлой разновидности.

Цингер изучил влияние покосов на развитие в травостое ранней и поздней разновидности некоторых растений. В условиях покоса выживали лишь те формы, которые или развивались очень быстро и ко времени сенокоса уже успевали полностью созреть и высеять семена, или, наоборот, только те, которые развивались настолько медленно, что не срезались скашиванием и достигали полного роста и плодоношения только после покоса. В результате в травостое выживали ранняя и поздняя расы. Таким образом правильные сенокосы явились фактором расообразования.

М. Камшилов (1939) производил отбор мух на способность выживания в закрытой банке (абсолютная жизнеспособность) и показал, что этот признак может быть сдвинут отбором довольно значительно.

Добжанский (1937) приводит неопубликованные данные У. Quaile по отбору у *Coccidae*. Различные виды *Coccidae* являются вредителями цитрусовых и с ними борются путем окулирования ра-

стений цианистым водородом, от которого большинство вредителей, как правило, погибает. Однако время от времени, в различных районах, возникали расы, устойчивые к даваемой дозе концентрации инсектицида. Эти расы быстро размножались, делая непригодной старую методику окуливания. На-лицо оказывался отбор рас, выносливых к определенной дозе яда.

Таким образом, помимо логической необходимости отбора как следствия взаимодействия организмов и среды, мы имеем многочисленные косвенные и прямые доказательства деятельности отбора. Эта деятельность такова, что в ее результате возникают формы, все более и более приспособленные к условиям обитания.

Естественный отбор является фактором, творящим приспособления к среде и в этом заключается его созидательная роль.

## **2. Отбор создает целесообразность во внутреннем строении организмов**

Естественный отбор сохраняет не отдельные признаки, а влияет на всю организацию, ибо «...вся организация во время роста и развития находится в такой тесной взаимной связи частей, что, когда слабые изменения проявляются в какой-нибудь части и накаплиются естественным отбором, другие части также претерпевают изменения» (Дарвин, стр. 228).

Таким образом естественный отбор является фактором, поддерживающим целостность всей структуры организма. Это — фактор, обуславливающий не только целесообразность в приспособлениях целого организма к среде, но и определяющий целесообразность в функционировании отдельных органов живых существ. На его основе создаются различные корреляции в строении и в функциях организмов.

Как весьма удачно замечает акад. И. И. Шмальгаузен, отбор выступает как интегрирующий фактор в эволюции. В результате отбора наиболее приспособленных организмов может происходить передвижение признаков, проявляющихся сначала на одних стадиях развития и переходящих затем на другие, часто более ранние. Признаки, которые

для своего окончательного развития требуют определенных условий среды (признаки «зависимые»), превращаются в признаки, более независимые от этих определенных условий, и т. д. Иными словами отбор изменяет общие и более частные закономерности онтогенеза соответственно с условиями развития. На это было весьма четко указано акад. А. Н. Северцовым (1912) при анализе вопроса об ускорении развития и о передвижении признака на более раннюю стадию развития. В этой же связи большой интерес представляют работы А. А. Машковцева (1935, 1936), изучающего так наз. «этапность» в развитии отдельных органов. Машковцев, изучая развитие легкого у амфибий и рептилий, показал, что развитие этого органа идет в некоторых случаях в связи с его функций как органа дыхания (напр. аксолотль), в других же случаях этот орган дифференцируется до начала функционирования. Первое характеризует животных типично-водных, у которых нет резкого перехода от водного к сухопутному образу жизни (аксолотль). Почти независимо от дыхательных функций легкое развивается у сухопутных форм (у рептилий и таких амфибий, как жаба).

К этой же категории действия естественного отбора относятся такие открытые за последнее время факты, как связь периодичности половой деятельности ряда птиц и млекопитающих с сезонными изменениями света, температуры, с одной стороны, а с другой стороны, отсутствие подобной связи. Сюда относятся такие явления, как эволюция озимости и яровости у растений и ряда животных. Одним словом, естественный отбор — это тот фактор, посредством которого организмы в целом или отдельные признаки, сильно зависящие в своем развитии от колебаний среды, делают более независимыми от этих колебаний, или, наоборот, посредством отбора внешние факторы, безразличные или даже вредные для развития, могут сделаться необходимым его условием. (Скажем — возникновение озимости.)

Являясь фактором, меняющим зависимость развития признака от изменения условий развития, отбор тем самым превращает неопределенную фенотипическую

не наследственную изменчивость в приспособительную (Шмальгаузен, 1938). Возникает приспособляемость. Работающий мускул делается крупнее, дышащее легкое быстрее дифференцируется. Растения в засушливых районах развивают соответствующие структуры и т. д. Отбор на приспособленности выступает в новой форме, в форме отбора на приспособляемость.

В процессе естественного отбора создаются наиболее приспособленные фенотипы. Это значит, что у организмов развиваются такие органы и свойства, которые обеспечивают им, в определенных условиях среды, существование и оставление потомства.

Возникают системы пищеварительная, кровеносная, дыхательная, выделительная, нервная, органы чувств и т. д. Раз возникнув, эти органы, как правило, сохраняются в длинном ряду предков и потомков, совершенствуясь в зависимости от конкретных потребностей, но одновременно сохраняют и целый ряд черт сходства. Такой орган, как глаз, обнаруживая различные особенности у представителей различных классов и отрядов, все же сохраняет черты сходства у всех позвоночных. Принципиально сходно устроен у всех позвоночных пищеварительный тракт, кровеносная система. Для сравнительного анатома не представляет большого труда обнаружить пути эволюции дыхательного аппарата. Шмальгаузен (1938) и Де-Бер (1938) указывают, что сравнительно анатомическое постоянство гомологических органов не обязательно предполагают постоянство в способах их развития или постоянство наследственных факторов. Сходство органов может оставаться, несмотря на изменение пути развития этих органов в онтогенезе, несмотря на перестройку наследственной основы организмов. Нервная система, закладывающаяся в виде невральнй пластинки, гомологична у асцидий и высших хордовых, однако, по данным Tung (1934), у первых развитие нервной системы не зависит от активности подлежащего индуктора, в то время как у вторых оно детерминируется последним. Глаз как орган зрения характерен

почти для всех позвоночных, однако способ развития одной из его существенных частей — хрусталика — различен в пределах бесхвостых амфибий. Можно составить ряд: *Pelobatus fuscus*, *Rana fusca* и *Bufo bufo*, *Bombinator* и *Rana arvalis*, *Rana esculenta*, *Bufo viridis*, в котором зависимость образования хрусталика от индукции глазного бокала постепенно падает и развитие делается почти независимым, оказываясь ранее детерминированным какой-то другой частью зародыша (Попов, 1937).

Сюда же можно отнести приводимые ранее примеры по изменению в филогенезе зависимости в развитии отдельных органов от их функционирования (работы Машковцева), по замене внешнего фактора внутренним гормональным и т. д. В отношении перестройки наследственного основания также есть много данных. Harland (1936), скрещивая два вида хлопчатника *Gossypium barbadense* и *G. hirsutum*, обнаружил, что внешне идентичные признаки определяются совершенно по-разному генотипически. При скрещивании между собой два указанных вида дают сильное увеличение изменчивости во втором поколении. Замечательно, что такой признак, как хлорофилл, характерный для большинства растений, по различному определяется генетически у двух этих видов. Об этом свидетельствует появляющиеся закономерно во втором поколении от скрещивания *hirsutum* и *barbadense* бесхлорофилльные формы, примерно, в  $\frac{1}{16}$ . Даже в пределах вида такой орган, как глаз у насекомых, может генетически по-разному обуславливаться. Достаточно привести пример мутации *eyeless* у дрозофилы, проявление которой, выражающееся в редукции глаза, может быть отбором доведено до нуля, и мухи генетически *eyeless* могут не отличаться в отношении своих глаз от нормальных. Иными словами, глубокая гомология органов совершенно не свидетельствует о гомологии способов их развития или о гомологии их генов. Акад. Шмальгаузен (1938) объяснил такое парадоксальное на первый взгляд положение наличием корреляционных связей между развивающимися частями организма, связей, созданных в процессе естественного отбора. Могут сохраняться только такие наследственные изменения, которые су-

щественно не изменили закономерностей развития. Изменения, нарушающие сложную систему корреляций развивающейся особи, просто окажутся летальными.

Сложность коррелятивной системы обуславливает то, что развитие отдельного органа определяется не однозначно каким-либо одним индуктором, а часто двумя и даже большим количеством. На этой основе делается понятным факт сохранения органа при изменении способа его развития. Акад. Шмальгаузен (1938) по этому поводу пишет на стр. 168: «Факт филогенетической замены одного индуктора другим возможен только потому, что отдельный органогенез оказывается во многих случаях детерминированным не одним индуктором, а двумя и более». В отношении наследственной обусловленности можно сказать то же самое. Ее изменение возможно только потому, что определенный путь развития отдельных органов определяется не некоторым числом генов, а всей наследственной основой, как целым.

Старое представление о связи генов с определенными органами — несомненный пережиток вейсмановских представлений о детерминантах; в свете данных современной генетики оно оказалось ложным. Гены обладают той или иной онтогенетической значимостью, только будучи включенными в целостный процесс развития. При изменении закономерностей развития, будет ли оно определяться наследственными изменениями, или изменениями условий развития, меняется и онтогенетическая значимость отдельных генов.

Относительное постоянство органов, при изменчивости способов их развития и наследственной обусловленности является непосредственным результатом деятельности естественного отбора. Отбор в первую очередь действует не на наследственные структуры и не на способы развития отдельных органов, а на самые организмы. Только через отбор наиболее совершенных организмов происходят эволюция закономерностей развития отдельных органов и перестройка самой наследственной основы. В конечном итоге для отбора не имеет особого значения, на какой наследственной основе и каким способом создается тот или иной орган, — важно то, чтобы этот

орган был готов в тот момент, когда это потребуется. Богатство наследственного содержания вида и наличие сложных коррелятивных зависимостей между частями развивающегося организма обеспечивают то, что эволюция потомков одного вида в различных условиях пойдет различными путями. Направление отбора будет различным, будут совершенствоваться одни коррелятивные зависимости и разрушаться другие. Результат: дивергенция способов развития органов, дивергенция наследственной основы вида, при относительной стабильности основных черт организации важных органов. В процессе эволюции постепенно утрачивается гомология отдельных генов, утрачивается гомология способов закладки, меняются индукционные системы, но долго сохраняются гомологии важнейших систем органов.

### 3. Естественный отбор — фактор видообразования

Естественный отбор ведет к разнообразию органического мира, ибо на основе этого отбора совершается процесс расхождения признаков; естественный отбор является поэтому фактором видообразования. «Естественный отбор ведет также к расхождению признаков, потому что чем более органические существа различаются по строению, внутреннему складу и привычкам, тем большее их число может просуществовать на данной площади» (Дарвин, стр. 216).

К. А. Тимирязев в «Историческом методе в биологии» по этому поводу замечает: «...Органическая цепь не только может, но, в силу естественного отбора, должна разбиться на отдельные звенья» (стр. 92).

В процессе расхождения признаков, итогом которого является видообразование, большую роль играют различные формы изоляции (пространственная изоляция и т. д.). Изоляция, предохраняя разошедшиеся формы от скрещивания между собой, тем самым дает возможность им делаться все более и более отличными. Она является таким образом естественным условием видообразования. Некоторые исследователи переоценили значение изоляции в видообразовании и сочли возможным отрицать роль есте-

ственного отбора в этом процессе. Так, С. С. Четвериков в 1926 г. писал: «Истинным источником видообразования, истинной причиной происхождения видов является не отбор, а изоляция» (стр. 42). Некоторая переоценка значения изоляции сквозит в работах Райта (Wright, 1931—1932). Подобный взгляд не верен. Изоляция — условие видообразования, а не его движущая сила. Изоляция является лишь условием, на основе которого отбор прогрессивно дифференцирует старый вид на новые виды. Фишер (1930) допускает возможность видообразования и без изоляции как результат различных направлений отбора среди особей эволюционирующей группы. В этом отношении он, несомненно, ближе стоит к дарвинским представлениям в вопросе видообразования, чем ряд других генетиков.

Дарвин рассматривал расхождение признаков, как приспособительную эволюцию. Вид изменчив в различных направлениях. Одни растения вызревают ранее, другие — позднее. При разновременном созревании может созреть больше растений. Значит это полезно виду. Начнется дифференциация на ранние и поздние расы. Организм изменчив, и эта изменчивость открывает возможность не одного направления эволюции, а нескольких. Мы уже приводили пример с погрешком. Регулярные покосы явились фактором расообразования. Быстро растущие растения, семена которых созревают до покоса, образуют раннюю расу; медленно растущие делаются основой для поздней расы. Отбор в этом случае выступает не только как фактор совершенствования отдельных особей по отношению к условиям развития, а как фактор совершенствования групп особей. Если приспособление отдельных популяций индивидуумов к все усложняющимся условиям жизни состоит в прогрессивном усложнении организации особей, их составляющих, то приспособление вида будет заключаться в распадении его на разновидности. Иначе говоря, приспособление вида к сложным условиям жизни будет вести к дальнейшему видообразованию. В соревновании между видами будут выживать виды, занимающие больший ареал во времени и пространстве, а это с необходимостью ведет к их дифференциации.

Видообразование выступает, как результат межвидового отбора. С этой точки зрения изоляция не предшествует видообразованию, а возникает как итог различных направлений отбора внутри вида. Этот взгляд, конечно, не отрицает фактора изоляции, но не считает его ведущим в видообразовании.

#### 4. Естественный отбор создает новые возможности изменчивости

Естественный отбор, создавая определенную организацию, тем самым создает и потенции для дальнейшей изменчивости. Изменчивость птицы иная, чем изменчивость млекопитающего потому, что организация первой обладает рядом особенностей по сравнению со вторым. Различные наследственные изменения, происходящие у птицы, будут проявляться как изменения ее птичьих признаков. Наличие этих птичьих признаков определяет фенотипическую характеристику происходящих у птицы наследственных изменений, ставя им определенные границы. Изменение отдельных признаков открывает новые возможности проявления наследственных изменений, не проявлявшихся ранее. Изменяется фенотипическая форма выражения мутаций. Иными словами эволюция признаков в результате естественного отбора является одновременно эволюцией форм проявления наследственной изменчивости. В результате отбора возникают новые возможности изменчивости, определяющие, в известной мере, и пути дальнейшей эволюции.

Анализируя этот вопрос далее, мы обнаруживаем еще одну его сторону. В результате естественного отбора с эволюцией признаков изменяются и половые клетки организмов. Естественный отбор, изменяя их строение, тем самым влияет на течение мутационного процесса. Может меняться частота отдельных мутаций и т. д.

M. Demerec (1927—1932), E. Baug (1930) и целый ряд других исследователей обнаружили замечательный факт различного протекания мутационного процесса у организмов различных генотипов. Отлична частота мутаций одних генов в зависимости от присутствия или отсутствия других, в зависимости от гомо- или гетерозиготности по мутирую-

щему гену (Demerces). По-разному протекает мутационный процесс в различных расах (Baue). Найденные и доказанные в последнее время случаи — так наз. «эффекты положения» (Дубинин и Сидоров, 1934) — показывают, что эффект того или иного гена может сильно измениться, если он вступит, в результате тех или иных хромосомных перестроек, в соприкосновение с новыми областями хромосомы, с которыми он ранее в непосредственной связи не стоял. «Нормальный» ген начинает обнаруживать некоторые свойства своего рецессивного аллгоморфа. Мы вправе ожидать, что вместе с этим, вероятно, меняются и его мутационные потенции.

Идея о значении отбора в создании новых потенций наследственной изменчивости у нас в особенно четкой форме развита Н. П. Дубининым. В 1932 г. он по этому поводу писал: «Естественный отбор, вне зависимости от природы генотипических закономерностей, отбирает приспособленные фенотипы, определяет формы и закономерности последующего мутационного процесса». Отбор, согласно этому представлению, действует как творческий фактор, создающий потенцию к возникновению новых наследственных изменений.

Некоторые генетики видят творческую роль отбора только в этом моменте. Это — сужение вопроса, приводящее к неверному представлению об отборе. При такой трактовке вопрос о творческой роли отбора в эволюции подменяется вопросом о творческой роли отбора в изменчивости.

### 5. Возникновение и эволюция приспособленности — основное в отборе

Итак, мы нашли возможным выделить четыре момента, которые характеризуют отбор, как творческий фактор эволюции. Они — не равноценны. Основной момент, несомненно, — возникновение и эволюция приспособленности.

На основе эволюции приспособлений возникает целесообразность в отношении организмов к среде — собственно приспособленность, — а через это и целесообразность во внутреннем строении.

В результате отбора наиболее жизнеспособных форм, как это было ясно еще и Дарвину, возникает прогрессивная

дифференцировка частей организма. Однако эта дифференцировка, или разделение труда между частями, является приспособительной только в том случае, если она сопровождается прогрессивной же интеграцией, т. е. повышением приспособленности одних частей к функциям других. Естественный отбор одновременно выступает и как дифференцирующий и как интегрирующий фактор. Последнее обстоятельство нашло особо четкое выражение в работах акад. И. И. Шмальгаузена (1938).

Целостность организма, таким образом, не делима до приспособленности его к среде. Целесообразность по отношению к среде и целесообразность во внутреннем строении организмов являются двумя сторонами одного и того же и не могут быть отделены друг от друга. И то и другое есть следствие одного и того же фактора — естественного отбора. То, что мы выделили в самостоятельный второй момент творческой деятельности отбора — возникновение внутренней целесообразности в строении, вытекает, таким образом, из его основного свойства — отбирать наиболее приспособленные к условиям существования организмы.

Расхождение признаков мы выделили в третий момент, характеризующий естественный отбор как творческий фактор. Возникнув на основе эволюции приспособлений, расхождение признаков само становится прогрессивным фактором и подхватывается естественным отбором. Оно дает возможность лучше использовать все жизненные ресурсы. Естественный отбор — фактор, создающий приспособления по отношению к среде обитания, делается одновременно фактором, создающим многообразие органического мира.

Как дифференциация частей в организме является прогрессивной только в том случае, если она сопровождается интеграцией, так и процесс расхождения признаков сопровождается одновременной интеграцией разошедшихся видов сообщества.

Потомки различных видов, родов, семейств и более высших систематических единиц, вступают в сложнейшие связи между собою, образуя то или иное сообщество, все члены которого находятся в тесной взаимозависимости. Эволюция

отдельных видов есть одновременно и эволюция среды их обитания. Среда какого-либо вида ведь не составляется только из неорганической природы. Это — сложный комплекс врагов-соперников, жертв, членов семьи стада, физических условий и т. д. С увеличением многообразия органического мира возрастает значение биологических факторов среды. Изменяются взаимозависимости между организмами. Дарвин дал блестящие примеры таких взаимозависимостей. Стоит вспомнить знаменитый пример с клевером и кошками. В настоящее время эти примеры сильно умножены экологами.

Расхождение признаков ведет к возникновению различных типов организации. Эта исторически возникшая организация определяет дальнейшие возможности изменчивости в тех или иных направлениях. Отбор превращается в творческий фактор по отношению к закономерностям изменчивости.

Эти закономерности, являясь приспособительными, в свою очередь оказывают влияние на естественный отбор. Формы естественного отбора непрерывно усложняются.

Теория отбора вполне материалистически объясняет эволюцию органических существ, она дает блестящее разрешение проблемы возникновения целесообразности в строении животных и растений, наконец, она дает крайне простое и вместе с тем необычайно глубокое решение вопроса о соотношении организма и среды в эволюции.

Естественный отбор, сохраняя для размножения организмы, наиболее приспособленные к условиям среды, выступает как творческий фактор эволюции. Его основная творческая роль — создание и эволюция приспособлений. Через это основное действие отбор создает такие явления, как целесообразное во внутреннем строении организмов, то, что мы называем целостностью, многообразие органического мира, возникающего из процесса расхождения признаков, а также определенные потенции к изменчивости, ограничивающие к известной степени пути эволюции отдельных групп организмов.

Только признание за отбором роли основного творческого агента эволюции дает возможность материалистически правильно понять эволюционный процесс. Всякая недооценка роли отбора ведет к невозможности материалистически понять эволюцию приспособлений, а через это является открытой или замаскированной дорогой к идеализму, как уделу всяких односторонних представлений.

### Л и т е р а т у р а

Baur E. Untersuchungen über das Wesen, die Entstehung und die Vererbung von Rassenunterschieden bei *Antirrhinum majus*. Bibl. Genetica, Bd. IV. Leipzig, 1924. — Baur E. Einführung in die experimentelle Vererbungslehre, 11. Auflage. 1930. — Дарвин Ч. Происхождение видов. Сельхозгиз, 1937. — Дарвин Ч. Изменчивость животных и растений в состоянии одомашнивания. ГИЗ, 1928. — De Beer G. Embryology and Evolution. (Из Сб. «Evolution», посвященного семидесятилетию E. Goodrich. Oxford. At the Clarendon Press. 1938.) — Demerec M. Mutable characters of *Drosophila virilis* Genetics, v. 13, 1928. — Demerec M. Change in the rate of Mutability of the Mutable miniature gene of *D. virilis*. Proc. Nat. Acad. of Sci., v. 15, № 12, 1929. — Dobzhansky T. Genetics and the origin of species. New York. Columbia. University Press, 1937. — Dobzhansky T. Quaal. Genetics of natural populations. Genetics, v. 23, № 5, 1938. — Дубинин Н. О некоторых основных проблемах генетики. Биолог. ж., т. I, № 1—2, 1932. — Дубинин Н. и Сидоров Б. Зависимость действия гена от его положения в системе. Биолог. ж., т. III, № 2, 1934. — Дубинин Н. и др. Экспериментальный анализ экогенотипов. Биолог. ж., т. III, № 1, 1934. — Fisher R. The possible modification of the response of the wild type to recurrent mutation. Amer. Not., v. LXII, № 679, 1928. — Fisher R. The genetical theory of natural selection. Oxford, 1930. — Goldschmidt R. G. Genetik der geographischen Variation. Proc. of 6. J. C. G., 1932. — Harland S. The genetical conception of the species. Biological reviews, 11, 1936. — Камшилов М. Эксперименты с отбором на приспособленность. ДАН, т. XXVII, № 9, 1939. — Машковцев А. Смена эндогенных и экзогенных факторов эмбрионального развития в онтогенезе и филогенезе. Изв. Акад. Наук СССР, Отд. матем. и естеств. наук, 1936. — Мишурин И. Итоги шестидесятилетних работ. Сельхозгиз, 1936. — Северцов А. Этюды по теории эволюции. Киев, изд. университета, 1912. — Шмальгаузен И. Организм как целое. Изд. Акад. Наук СССР. — Тимирязев К. Исторический метод в биологии.

# УЧЕНИЕ Ч. ДАРВИНА О КОСВЕННОМ ОТБОРЕ В СВЯЗИ С ЕГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯМИ О ЗНА- ЧЕНИИ КОРРЕЛЯЦИЙ

Г. А. ШМИДТ

В своей работе о корреляциях (1907 г.) Ганс Шпеман дал высокую оценку той формулировке этого понятия, которую предложил в 1821 г. Жорж Кювье: «Каждое органическое существо образует целое, однородную замкнутую систему, части которой взаимообуславливаются и при посредстве обоюдных влияний вместе обеспечивают конечный эффект. Ни одна часть не может измениться, не вызвав изменения других частей, и тем самым каждая отдельная часть позволяет судить об остальных». Шпеман указал, что написанное Кювье звучит так, точно оно было написано вчера, однако указал на тот общий дефект этого представления о корреляциях, что Кювье не основал понятия корреляций историческим методом, не вкладывал в это понятие идеи развития.

Действительно, корреляции Кювье не объяснялись им причинно. Связи частей не определялись исторически — развитием организмов в течение поколений. Для Кювье было достаточно простого описания. Если у всех хищных млекопитающих, нападающих на добычу прыжком, имелся ряд сходных признаков (втяжные когти, сильная спина, относительно короткие конечности, недлинные челюсти и т. п.), то совокупность этих признаков, по Кювье, представляет корреляцию. Однако, если положить за основу причинные соотношения, то непосредственной корреляции между этими частями может и не быть: челюсти кошачьих хищников и их лапы не представляют причинно связанных между собою признаков; это — приспособление к иному, третьему обстоятельству, — к особому способу хищного образа жизни — «настижения добычи прыжком из засады».

В сущности говоря, идея связи между частями была поднята еще Аристотелем. В своей книге «О частях животных» он

указывает ряд примеров соотношения частей, близких к тем примерам и тому определению понятия корреляций, которое дал Кювье. В форме литературной сентенции это представление о корреляциях дал В. Гете, сказав, что «природа, чтобы расщедриться в одном месте, должна поспешить в другом». Однако от простого констатирования факта связи между явлениями должен был быть сделан шаг в сторону установления причинных зависимостей между частями в процессе формообразования. Когда Чарлз Дарвин поставил в основу исторического метода старое понятие корреляций, то, указывая на невыясненность этих явлений, он, как мы увидим ниже, имел в виду именно невыясненность причинных отношений. Таковы, напр., известные дарвинские примеры корреляций между глухотой кошек и голубым цветом глаз, между отложением жира в подкожной клетчатке и слабым развитием волосаного покрова.

Вот что пишет Дарвин о своем представлении о корреляциях (Происхождение видов. Гл. V, Коррелятивные изменения, стр. 213, Огиз, 1937):

«Я разумею под этим выражением тот факт, что вся организация во время роста и развития находится в такой тесной связи, что когда слабые изменения проявляются в какой-нибудь одной части и накапливаются естественным отбором, другие части также претерпевают изменения».

Это самое общее определение корреляций, данное Дарвином, показывает, что именно Дарвин понимал под коррелятивными связями. Он видел в корреляциях связи между зачатками частей и органов. Вместе с тем Дарвин видел трудность задачи и опасность смешения в общую категорию весьма разнородных явлений (продолжая данную выше цитату без перерыва).

«Это — крайне важный вопрос, еще неясно понимаемый, и, без сомнения, целые категории совершенно различных фактов могут быть здесь смешаны».

Чтобы показать пестроту тех явлений, которые объединяются в группу корреляций, Дарвин приводит ряд примеров. В той же гл. V (Законы изменчивости) и в гл. I (Изменение под влиянием одомашнения) Дарвин приводит примеры соотношения частей, большинство которых представляется ему совершенно неясными (стр. 41):

«Животноводы думают, что длинные конечности почти всегда сопровождаются удлинённой головой. Некоторые примеры корреляций удивительно странны: так, белые кошки с голубыми глазами обыкновенно глухи; как засвидетельствовал недавно м-р Гэт, эта особенность свойственна только котам».

В других случаях можно думать о связи между двумя признаками, из которых один определяет приспособление организма к среде (конституциональный фактор), другой же в отношении тех же факторов среды — индифферентен. Такова, напр., связь между конституциональными особенностями и цветом (стр. 41):

«Окраска и конституциональные особенности часто идут рука об руку, чему можно привести много замечательных примеров среди животных и растений. Из фактов, собранных Гейзингером, повидимому, вытекает, что некоторые растения оказывают вредное действие на белых овец и свиней, между тем как темноокрашенные особи не испытывают вреда; профессор Уаймен сообщил мне недавно превосходный пример этого явления: он запросил некоторых фермеров в Виргинии, почему все свиньи у них черные, и они сообщили ему, что свиньи едят красильные корни (одного растения — *Lachnanthes*), которые окрашивают их кисти в розовый цвет, вследствие чего у всех, кроме черных разновидностей, отпадают копыта, а один из „крекеров“ (т. е. виргинских скваттеров) прибавил: „Мы отбираем для выращивания в каждом помете черных поросят, так как они одни имеют несомненные шансы выжить“».

Дарвин приводит ряд примеров зависимости между сформированием признаков, зависимость между которыми не очевидна, с точки зрения их приспособительного (дикие формы) или полезного для человека (домашние формы) значения. Так у бесшерстных собак зубы недоразвиты; у животных с длинной и грубой шерстью отмечаются длинные рога и увеличенное число рогов; голуби с оперенными ногами обладают перепонками

между наружными пальцами; голуби с короткими клювами имеют маленькие, а голуби с длинными клювами большие ноги (стр. 42). Отсюда Дарвин приходит к представлению о косвенном отборе: <sup>1</sup> отбирающее действие внешнего фактора, направленное на определенный признак, вместе с тем оказывает влияние и на другие признаки, коррелятивно связанные с первым:

«Таким образом, человек, отбирая и накапливая какую-нибудь особенность (строения), почти наверняка будет неумышленно изменять и другие части организма на основании таинственных законов корреляции».

Дарвин подробно разбирает вопрос о косвенном отборе, о том, как может действовать отбор на признаки, коррелятивно связанные с отбираемыми:

«Я не знаю примера, более удобного для пояснения важности законов корреляций и изменений, независимых от полезности и, следовательно, от естественного отбора, как различие между внутренними и наружными цветками соцветий сложноцветных и зонтичных растений. Каждому знакомо различие между лучевыми и срединными цветками, напр., у маргаритки, и это различие нередко сопровождается частичным или полным недоразвитием органов воспроизведения. Но у некоторых из этих растений семена также представляют различия в форме и строении поверхности. Эти различия иногда приписывались давлению листочков обертки на цветки или их взаимному давлению, и форма семян в лучевых цветках некоторых сложноцветных оправдывает это объяснение; но у зонтичных, как сообщает мне м-р Гукер, далеко не те виды, которые обладают наиболее скученными соцветиями, отличаются наибольшим различием между наружными и внутренними цветами. Можно бы подумать, что развитие лучевых лепестков, отвлекая питательные вещества от органов воспроизведения, вызывает их недоразвитие; но это едва ли единственная причина, так как

<sup>1</sup> Следует указать, что термин косвенный отбор был применен В. С. Кирпичниковым (1935 г.) к другим явлениям. Он считает, что «косвенный» подбор представляет «процесс кажущегося закрепления массовых приспособительных модификаций одних признаков путем естественного отбора по другим признакам, функционально связанным с ними» (1935, стр. 795). Как видно из всего последующего изложения, у Ч. Дарвина речь идет не о кажущемся закреплении признаков, а об отборе наследственных признаков, не имеющих полезности; но коррелятивно, в своей закладке, связанных с полезными для организма признаками. Я не вижу лучшего термина для этого дарвиновского представления как косвенный отбор.

у многих сложноцветных семена наружных и внутренних цветков различаются между собой, несмотря на отсутствия различия в венчиках. Может быть, эти различия находятся в связи с различием в притоке питательных веществ к срединным и краевым цветкам: мы знаем, по крайней мере, что у растений с несимметричными цветами цветки, находящиеся ближе к оси, более подвержены пелоризации, т. е. становятся ненормально симметричными» (стр. 216).

Если по отношению различий между наружными и внутренними цветами полезность в естественном отборе крайне вероятна (лучевые цветы служат для привлечения насекомых), то

«по отношению к семенам представляется невозможным, чтобы различия в их форме, не всегда находящиеся в соотношении с какими-нибудь различиями в венчиках могли быть каким-нибудь образом полезны; и, однако, у зонтичных эти различия, очевидно, весьма важны — наружные семена иногда принадлежат к так называемым прямосеменным (*Orthospermeae*), срединные к кривосеменным (*Coelospermeae*), а как известно, старший де-Кандоль положил эти признаки в основу своего деления всего отряда. Отсюда вытекает, что различия в строении, признаваемые систематиками за весьма важные, могут зависеть исключительно от законов изменения и корреляции, не представляя, насколько мы можем о том судить, ни малейшей пользы для вида» (стр. 217).

К этой идее постоянства признаков, лишь коррелятивно связанных с полезными признаками, сами же по себе не имеющих полезности, Дарвин возвращается неоднократно (стр. 314, гл. VII):

«...мы приходим к странному выводу, что признаки, имеющие несущественное жизненное значение для видов, в то же время имеют весьма большое значение для систематика; но, как мы увидим далее, когда будем рассматривать генетический принцип классификации, это не так парадоксально, как может показаться с первого взгляда».

Любопытно отметить, что решение многих трудных вопросов родственных связей в последнее время основано именно на таких стойких признаках, полезное значение которых далеко не очевидно [см., напр., разбор, сделанный Вейнером в его «Происхождении человечества», 1935, родственных отношений человека и человекообразных обезьян, где, в частности, большое значение имеют такие очень стойкие признаки, как отсутствие (у оранга) или наличие синуса лобной кости (шимпанзе, горилла, человек), полостей в решетчатой кости и т. п.].

По вопросу о корреляциях Дарвин указывает ряд других дополнительных наблюдений (гл. V). Органы правой и левой сторон тела (гомологичные — по терминологии Дарвина) изменяются одинаковым образом:

«эти тенденции, — добавляет он, — могут быть вполне или отчасти перемещены действием естественного отбора; так, напр., известен случай целой семьи оленей с рогами на одной только стороне; и если бы эта особенность могла принести какую-нибудь пользу, она, вероятно, могла бы быть закреплена непрерывным отбором» (стр. 214).

В большинстве случаев существо связи между двумя признаками остается неясным. Помимо примеров, приведенных в гл. I, Дарвин добавляет следующие: связь между цветом меха кошек (трехцветные кошки) и женским полом (у котов этой масти не бывает), между степенью опушения у толок что вылупившегося птенца и будущим цветом его оперения; «зависимость между шерстью и зубами голой турецкой собаки (хотя здесь, без сомнения, играет роль и гомология)».

«Что касается этого последнего случая корреляции, то, я полагаю, едва ли можно признать случайным факт, что два отряда млекопитающих, наиболее аномальные по своему кожному покрову, именно *Cetacea* (киты) и *Edentata* (броненосцы, ящеры и др.), в то же время наиболее аномальны и по своим зубам; впрочем, м-р Майварт указал на столько исключений из этого правила, что оно имеет мало значения» (стр. 215).

Я привел полные цитаты из тех мест «Происхождения видов», где Дарвин рассматривает вопрос о корреляциях, чтобы развенчать легенду, созданную вокруг дарвинского понимания корреляций Дюркеном в «Введении в экспериментальную зоологию» (1919). Изложение им взглядов Дарвина следует определить как искажение. Дюркен различает три основных группы отношений между частями организма: 1) отношение, 2) комбинацию и 3) корреляцию. В первую группу он помещает тот случай (считая его реально существующим), когда зависимость определяется воздействием органа А на развитие органа Б, но без обратного влияния. К этой группе Дюркен относит морфогенез хрусталика, однако, как мы сейчас увидим, без достаточного основания.

Ко второй группе он относит дарвинские наследственные корреляции, счи-

тая их характерным признаком «одновременную зависимость многих морфологических компонентов от одного и того же фактора, который не относится ни к одному из этих компонентов». Сюда он относит, напр., коррелятивную зависимость между гребнем грудины и слиянием хвостовых позвонков. Дюркен не видит между ними коррелятивных отношений, но лишь комбинативное определение третьим фактором — приспособлением к полету.

К третьей группе Дюркен относит настоящие морфогенетические корреляции, основанные на взаимовлиянии частей. Сюда он относит описываемый им факт зависимости между нервной системой и развитием конечностей, в общем подтвержденный Гамбургером. В этом случае части находятся в обоюдном взаимодействии: дефекты, нанесенные центральной нервной системе, отражаются дефектами конечностей, и, наоборот, дефекты, нанесенные на периферии, в области закладок конечностей, отражаются нарушениями в сформировании головного и спинного мозга.

По поводу указанных групп Дюркена должны быть сделаны следующие замечания. Первая группа не может быть признана правомочной. Приводимые Дюркеном примеры отношения не могут считаться правильными. Нельзя рассматривать отношение между глазным пузырем и эктодермальным эпителием как односторонние отношения. Через шесть лет после опубликования Дюркеном своей книги Гаррисон (1925) установил факт влияния хрусталика на размер глазной чаши. Это было первое наблюдение, установленное путем точного опыта, влияния хрусталика на глазную чашу. В сущности уже *a priori* представление о том, что отношения между хрусталиком и чашей односторонни, достаточно невероятно, принимая во внимание согласованность тех частей (общий размер глазного яблока и кривизны хрусталика), которые из них развиваются. Но все же именно опытное доказательство, данное этому Гаррисоном, следует считать первой брешью в дюркеновском представлении. Отсюда следовало, что если в отсутствии хрусталика глазной пузырь и может развиваться, по крайней мере, на ранних стадиях в хорошо сформированную глазную

чашу, то это не исключает возможности влияния хрусталика на более поздние стадии дифференцировки глазной чаши, не исключает других сторон воздействия хрусталика на глазную чашу — на темп развития, размер, пропорции. Вакст (1914) на личинках хвостатых амфибий и Вурдеман (1922) на головастиках серой лягушки показали, что глаз, у которого был удален хрусталик, отстает в размерах от нормального глаза. Это подтверждено мною (1939). Влияние стадийных изменений эктодермального эпителия на детерминационную систему хрусталика (в опытах по ксенопластической индукции хрусталика) — несомненно. В тех случаях, когда образования хрусталика не происходило, глазная чаша, имея вполне нормальную форму, отставала в размерах от глазной чаши контрольной стороны. Филатов (устное сообщение), удаляя хрусталик у зародыша щуки, получил деформацию сетчатки. Ротман (1936, по сообщению Шпемана) установил влияние хрусталика на размер глазной чаши в опытах по гетеропластической имплантации эктодермального эпителия. Драгомиров в своих последних работах устанавливает даже влияние эктодермального эпителия, накрывающего глазной пузырь, на дифференциацию глазного пузыря (доклад в 1939 г.). Г. А. Шмидт (1939) показал индукцию хрусталиком глазной чаши из стенки промежуточного мозга. Отсюда видно, что никаких оснований для первой группы, о которой говорит Дюркен, нет. И можно утверждать, что морфогенез хрусталика, представляющий первый случай точного экспериментального доказательства зависимого развития органов, должен рассматриваться как типичный пример морфогенетических корреляций. Для которых характерна взаимность влияния обоих морфогенных компонентов. Следовательно, морфогенез хрусталика должен быть отнесен к третьей группе Дюркена, к которой он и был отнесен Шпеманом. Эту группу, по всей справедливости, следует назвать группой шпемановских корреляций, как автора, давшего впервые опытное доказательство существования таких корреляций и установившего их характернейший признак — взаимодействия, наступающие по ходу онтогенеза.

К этой группе относит их в своей

книге «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии» и акад. И. И. Шмальгаузен (1938).

Если первая группа Дюркена должна быть аннулирована, то вторая его группа им неправильно понята. Случаи корреляций частей, о которых писал Дарвин, предполагают связь между закладками. Дарвинские корреляции могут быть названы генетическими корреляциями, так как речь идет о хромосомных связях (акад. Шмальгаузен называет дарвинские корреляции в своей упомянутой нами книге «геномными корреляциями»). Из всех приведенных выше случаев совершенно очевидно, что речь идет о связях зачатков органов, иначе не могло бы быть, чтобы отбор, направленный на один признак, одновременно сохранял бы другой признак, на который действие отбора непосредственно не распространялось.

Значит, данное Дюркеном определение дарвинских корреляций неудовлетворительно. Дюркен видит в них нечто совсем иное — отношение разных признаков к общему типу приспособления. Такое понимание ничего не имеет общего с дарвинским пониманием корреляций.

Дарвин видел в них конкретное средство к объяснению тех явлений направленной изменчивости, для которых нельзя было доказать полезности признака.

Сочетание разнородных признаков в процессе эволюции основано на коррелятивных связях, для которых типична избирательная связь, но определение этой группы «комбинацией» неудачно, ибо, как правильно указывает акад. И. И. Шмальгаузен, организм приспосабливается к среде как целое, и все его признаки будут представлять единое целое, единую корреляционную систему.

Автору пришлось встретить в своей работе случай корреляций, который может быть отнесен к дарвинским корреляциям. Речь идет о связи между закладками наружных жабер и жаберной крышки у бесхвостых амфибий (1937). Эту связь удалось установить в опытах ксенопластической трансплантации эктодермального эпителия. Раципиементами были зародыши тритонов, у которых жаберная крышка отсутствует. Пересаженный в область закладки наружных

жабер кусок эктодермального эпителия жерлянки входит в образование жаберных выростов. Таким образом энтодермальная часть наружных жабер принадлежит тритону, эктодермальная — жерлянке (бесхвостой амфибии). В случаях хорошего сформирования химерных жабер на ряду с ними развивались также оперкулярная складка и затем оперкулярная крышка, и развивалась хорошо выраженная оперкулярная полость (околожаберная).

Так как в организме зародыша тритона — в его морфогенной системе (системе строящей организации) — нет оснований предполагать наличие детерминатора оперкулярной крышки, то мы имеем основание сделать вывод, что оперкулярная крышка развивается как образование, закладка которого связана с наружными жабрами. Детерминатор морфогенной системы зародыша тритона направлен на образование наружных жабер, и так как их закладка и закладка жаберной крышки связаны, то одновременно развивается и последняя.

В этом случае, как мне кажется, имеется именно тот основной случай генетических корреляций, который имел в виду Дарвин, когда говорил о том, что отбор, направленный на один какой-нибудь признак, одновременно меняет другую часть, не имеющую (в случаях, разбиравшихся Дарвином) полезного значения.

О связях закладок можно, повидимому, говорить (Г. А. Шмидт, 1937) для ротового вооружения и присоски у головастика бесхвостых. Это видно из опытов: 1) над получением дефектных близнецов жерлянки, где редукция присоски всегда сопровождается редукцией ротового вооружения (и соответственно ротовой бухты), 2) пересадки куска эктодермы гастролы в презумптивную область закладки присоски и ротового вооружения, где взаиморасположение обоих органов оказывается всегда одним и тем же: ротовое вооружение оказывается внутри, ближе к ротовой бухте хозяина, присоска — снаруж.

Таким образом можно говорить о двух основных группах коррелятивных зависимостей.

Одна группа дарвинских корреляций или генетических, где речь идет о свя-

зях между закладками, и именно о связях между закладками частей, до их видимого появления в онтогенезе.

Во второй группе, шпемановских корреляций, речь идет о тех связях, которые устанавливаются после образования видимого зачатка органа. Органы в этом случае необязательно связаны происхождением, но обязательно связаны своей формообразовательной функцией.

К первой группе следует отнести, помимо указанных случаев, тот тип отношений, который я назвал в одном из предыдущих сообщений (Типы эмбриональных корреляций. Тр. Инст. морфогенеза, Сб. в честь 40-летия научной деятельности Д. П. Филатова, 1938) ступенчатой зависимостью: таково отношение между промежуточным мозгом и глазным пузырем. Развитие одного находится в тесной зависимости от развития другого. Исходный материал для обоих органов один и тот же, но развиваются оба органа последовательно; закладка одного является предпосылкой появления другого. И обратно, недоразвитие второго отражается на формировании первого. Мною описаны случаи недоразвития глаза, в стадии глазного пузыря, задержавшегося в стенке промежуточного мозга; вместе с тем и промежуточный мозг был дефектным (Г. А. Шмидт, 1937). Для того чтобы сформировался промежуточный мозг нормального строения, необходимо, чтобы на известной стадии из его закладки был обособлен глазной пузырь.

Вероятно, в группе генетических (дарвинских) корреляций можно различать несколько подгрупп. Несколько таких подгрупп были предложены мною: 1) ступенчатые корреляции, 2) гетерохронные корреляции и 3) параллельные корреляции. В первой подгруппе обособление одного органа является предпосылкой формирования другого. Сюда относится зависимость между промежуточным мозгом и глазом. Ко второй подгруппе относится зависимость между наружными жабрами и жаберной крышкой. Это — такое отношение между органами, за-

кладки которых связаны в наследственном аппарате, но видимый зачаток одного органа появляется значительно позднее видимого зачатка другого, и притом выпадение первого органа мешает развитию второго.

В третьей подгруппе речь идет о связи в наследственном аппарате между органами, в дальнейшем развивающимися параллельно и независимо (из приведенных примеров сюда относится зависимость между присоской и ротовым вооружением).

Существенно подчеркнуть, что для генетических (дарвинских) корреляций характерно определяющее значение категории внутреннего — связь этих корреляций с аппаратом наследственной передачи свойств и признаков.

Вторая группа — морфогенные или морфогенетические корреляции — совпадает с группой того же названия Шмальгаузена, но не совпадает, как мы видели, с группой того же названия Дюркена. Она основана на тех связях, в которые вступают различные зачатки органов уже после их видимого оформления, хотя бы и на весьма ранней стадии онтогенеза. Это — шпемановские корреляции. Сюда относятся все разобранные выше и многие другие случаи зависимого развития органов, в основе которого лежат наступающие в течение онтогенеза морфогенные связи между органами различного происхождения [гетерогенные корреляции, по терминологии наших указанных выше сообщений (Г. А. Шмидт, 1937—1938)]. Сюда относятся зависимости между глазным пузырем и эктодермальным эпителием (и соответственно между хрусталиком и глазной чашей); между продолговатым мозгом и участком эктодермального эпителия, из которого развивается слуховой пузырек; между слуховым пузырем и мезенхимой; между слоточной кишкой и эктодермой [в образовании наружных жабер (по Шпеману, 1921; Чену, 1934; Г. А. Шмидт, 1937), в образовании балансеров (по Балинскому, 1937)].

Для этой группы характерно то, что в морфогенные отношения вступают органы не только связанные в их закладке, но часто относящиеся к весьма различным источникам происхождения, напр.

к разным зародышевым листкам (слуховой пузырь и мезенхима, первичная кишка и эктодермальный эпителий нервной пластинки), или органы, закладки которых удалены друг от друга, и только вторично в процессе развития вступают в местную связь.

В этой второй группе выявляется отношение между эндогенными и экзогенными факторами в онтогенезе (об этом подробнее в нашей работе «Категории внутреннего и внешнего в раннем эмбриональном морфогенезе», Усп. совр. биол., 1939, № 4). В каждом данном случае, в определенный отрезок времени, из двух частей, вступающих в морфогенную корреляцию, одна часть обладает значением внешнего фактора, другая — внутреннего. Этот основной факт помогает уяснению самых общих зависимостей и подводит нас ближе к пониманию явлений формообразования и к пониманию взаимоотношений между двумя группами корреляций.

Так как для гетерогенных корреляций типична обоюдность воздействия (глазной пузырь влияет на эктодермальный эпителий и, наоборот, эктодермальный эпителий влияет на глазной пузырь, содействуя его переходу в высшую стадию дифференциации), то отсюда следует, что каждый из компонентов будет получать то значение внутреннего, то значение внешнего. Говоря конкретно, при воздействии выроста промежуточного мозга — глазного пузыря — на эктодермальный эпителий, первый обладает значением внешнего, воздействуя на наследственный аппарат эктодермального эпителия, что сказывается в результате переходом эктодермы в новую форму, новую стадию — зачаток хрусталика. Последняя стадия, в свою очередь воздействуя на наследственный аппарат эктодермального эпителия, получает значение категории внешнего. Выделение этих элементов совершенно необходимо, так как именно оно позволяет понять ведущее звено процесса онтогенеза.

Тем самым мы обращаемся к дальнейшему анализу проблемы корреляций, которую И. И. Шмальгаузен (1938), на наш взгляд правильно, берет за историческую и материальную основу целост-

ности организма в видовом и индивидуальном развитии. Однако в этой статье мы воздержимся от рассмотрения любопытных вопросов и интересных соображений по этому поводу И. И. Шмальгаузена. В этой статье, посвященной памяти Чарльза Дарвина — великого натуралиста, двойной юбилей которого, 130-летия со дня рождения и 80-летия со дня выхода в свет основного труда его жизни, мы ограничимся сказанным. Наша задача указать, что Дарвин с изумительной, для уровня науки его времени, ясностью охватил существенное в проблеме корреляций для объяснения материальной связи между закладками, дав ту основу, из которой мы должны исходить, для понимания целостного характера приспособления организма к среде. Последнее определяет целостный характер как индивидуального, так и видового развития.

#### Л и т е р а т у р а

Аристотель. О частях животных. Русск. изд. Биомедгиз, 1935. — Б а л и н с к и й Б. И. Получение добавочных балансеров при дефект-экспериментах у зародышей тритона: ДАН СССР, XVII, № 9, 1937. Д а р в и н Ч. Происхождение видов. Биомедгиз, 1937. — К и р п и ч н и к о в В. С. Роль ненаследственной изменчивости в процессе естественного отбора. (Гипотеза о косвенном отборе.) Биол. журн., IV, № 5, 1935. — Ш м а л ь г а у з е н И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. Изд. Акад. Наук СССР, 1938. — Ш м и д т Г. А. Влияние стадийных изменений эктодермального эпителия на детерминационную систему хрусталика. 1939; Типы эмбриональных корреляций. Тр. Инст. морфоген., VI, 1938; Категории внутреннего и внешнего в раннем эмбриональном морфогенезе. Усп. совр. биол., № 4, 1939. — C u v i e r G. Recherches sur les ossements fossiles. Paris, 1821. — D ü r k e n B. Einführung in die Experimentalzoologie. 1919. — R o t m a n n E. Reiz und Reizbeantwortung in der Amphibienentwicklung. Verh. d. Deutsch. Zool. Gesellschaft, 1935, SS. 76—83. — H a r r i s o n R. G. Heteroplastic transplantation of the eye in Amblystoma. Anat. Record, 31, № 4; Correlation in the development and growth of the eye studied by means of heteroplastic transplantation. Roux' Archiv, Bd. 120, SS. 1—55. — S p e m a n n H. Zum Problem der Korrelation in der tierischen Entwicklung. Verh. Deutsch. Zool. Ges. Rostock, 1907.

Остальные упомянутые в сообщении работы можно найти в библиографическом указателе к книге Шпемана (H. S p e m a n n. Experimentelle Beiträge zu einer Theorie der Entwicklung. Berlin, 1936).

# ДАРВИН И ГЕНЕТИКА

Д-р б. н. Г. А. МАШТАЛЕР

## Генетическая концепция Дарвина

Для многих постановка данного вопроса, вероятно, покажется странной. Ведь самое слово «генетика» было предложено лишь в 1907 г. Бэтсоном, которому казалось, что под этим именем он вводит новую, «изобретенную им» науку о наследственности.

В связи с этим генетики считают излишним упоминать имя Дарвина при систематическом изложении основ этой науки и тем более при обсуждении того или иного узко-специального вопроса генетики. Возьмем, напр., работы Т. Моргана (Избранные работы по генетике. Русск. перев., Сельхозгиз, 1937), работы Меллера (также «Избранные работы»), учебник Синнота и Денна и т. д.

Этим авторам следуют представители формалистического направления генетики у нас: Филипченко, Серебровский, Дубинин и др. Подобно буржуазным генетикам, указанные авторы также либо совершенно не упоминают имя Дарвина, либо если и говорят о его высказываниях, то делают это с чувством «глубокого сожаления» по поводу неудачных экскурсов Дарвина в чуждую для него сферу. Например Рокицкий в своей генетике (изд. 1937 г.) пишет, что Дарвин в вопросе о наследственности «не пошел дальше уровня эпохи».

Такое отношение к Дарвину не случайно, оно является более или менее общим явлением в стане формалистических генетиков. Оно очень ярко выражено одним из виднейших представителей современной генетики Иогансенom, высказавшимся по поводу взаимоотношения учения Дарвина и генетики следующим образом: «Для науки о наследственности, как биологической дисциплины преимущественно аналитического характера, было бы лучше всего не переплетать с текущей исследовательской работой воззрений Дарвина» (Элементы точного учения об изменчивости и наследственности. Русск. перев., 1933).

Подобные оценки учения Дарвина, помимо всяких других причин, о чем мы скажем далее, являются недоразумениями, возникшими в результате недостаточного знания генетиками учения Дарвина. Недаром М. А. Мензбир в своей статье «Теория наследственности», приложенной к т. IV сочинений Дарвина, писал: «Я не раз мог убедиться, что наши генетики плохо, а некоторые и совсем не знают трудов Дарвина и притом игнорируют их совершенно сознательно».

Рокицкий и Натали, сожалея о слабостях Дарвина в генетике, подразумевают его теорию пангенезиса и только, как будто все генетические концепции Дарвина сводятся к этой его гипотезе, которую сам Дарвин считал временной. Только в результате незнакомства с генетическим учением Дарвина в целом могло появиться безудержное восхваление Вейсмана и др. в противовес Дарвину.

Недостаточное знакомство генетиков с трудами Дарвина сыграло большую роль в отчуждении генетики от дарвинизма, в противопоставлении ее последнему, как его антагониста. Ознакомление с генетическими положениями Дарвина покажет нам, что такое противопоставление генетики в целом дарвинизму и ошибочно и незаконно. В действительности подобной противоположности и непримиримости между генетикой и дарвинизмом нет. Наоборот, есть внутреннее единство между этими учениями в их чистом виде, и есть противоположность между формалистической генетикой и дарвинизмом, о чем и следует говорить. Формалистическая генетика с первых дней своего существования ополчилась против дарвинизма. Как говорит К. А. Тимирязев, страстным желанием основателей ее (в частности Бэтсона) было «доказать несостоятельность не только дарвинизма, но и вообще эволюционного учения». (Как правильно отмечает другой советский дарвинист

М. А. Мензбир, «так называемый менделизм был создан в противовес теории естественного подбора», законы Менделя и связанную с ним мутационную теорию де-Фриза выдвинули, как тяжелую артиллерию против, казалось, уже «потрясенной в своих основаниях», теории Дарвина. «Закон Менделя и мутационная теория<sup>1</sup> подверглись усиленной пропаганде и разработке, как открытия, которые должны были погубить теорию естественного подбора, т. е. как учения, враждебные учению Дарвина».)

Закостенелые метафизики в генетике, реакционеры науки вроде Бэтсона, совершенно не зная учения Дарвина, извергали глупости по адресу его учения вроде того, что «попадись исследования Менделя Дарвину, и вся история эволюционной философии была бы совершенно отлична от той, которой мы были свидетелями» (Бэтсон). Наоборот, если бы Бэтсон хотел познакомиться и познакомиться с работами Дарвина, то он увидел бы, что Дарвин является крупнейшим генетиком, преимущества которого, по сравнению с другими генетиками, заключаются в том, что он объединяет в себе последовательного эволюциониста и генетика. Поэтому, прежде чем говорить о принципиальных расхождениях между учением Дарвина и современной генетикой, мы сначала рассмотрим их общие стороны. Есть ли в современной генетике проблемы, которые одновременно входят составной частью в учение Дарвина, и если есть, то какое место они занимают в современной генетике и каково к ним было отношение Дарвина? Разрешение этих вопросов поможет нам вскрыть точки соприкосновения генетики и дарвинизма. Конечно, при попытке полного сведения содержания всей генетики к учению о хромосомах, как это делают некоторые формальные генетики, Дарвина генетиком назвать нельзя. Но посмотрим, как определяют предмет генетики сами же представители этой науки, не ограничивающие генетику учением о хромосомах. Возьмем, напр., определение генетики Бэтсона, этого крайнего менделиста и одновременно метафизика. Бэтсон опре-

деляет генетику как физиологию наследственности и изменчивости.

Акад. М. М. Завадовский говорит, что задачей генетики является изучение преемственной связи между особями различных генераций (Против загибов в нападках на генетику. Сб. дискусс. статей по вопросам генетики и селекции, 1936, стр. 97).

Если судить о генетике как науке, то мы должны неизбежно прийти к выводу, что Дарвин был величайшим генетиком, ибо он изучал намеченные в этих определениях проблемы значительно глубже и шире, чем все последующие генетики. В самом деле центральными вопросами современной генетики являются: наследственность, изменчивость (мутация и модификация), гибридизация, генетика пола, селекция, генетика и видообразование. И всеми этими вопросами, как известно, основательно занимался Дарвин.

Возьмем такую работу Дарвина, как «Прирученные животные и возделанные растения». Здесь мы имеем четыре главы, непосредственно посвященные наследственности (гл. XII, XIII, XIV, XXVII), четыре главы, посвященные скрещиванию и гибридизации (гл. XV, XVI, XVII, XIX), четыре главы — изменчивости (гл. XXII, XXIV, XXV, XXVI), одна глава — специально почковой (соматической) изменчивости (гл. XI), около половины всей книги посвящено вопросам селекции, во многих главах трактуется вопрос о генетике пола, об отличии между мутациями и флуктуациями и мн. др. Как видим, весь этот том Дарвина почти исключительно посвящен вопросам генетики и селекции и поэтому смело может быть назван основами этих наук. И, несмотря на это, обычно ни в учебниках по генетике и селекции, ни в специальных исследованиях по отдельным вопросам этих наук не упоминается этот труд Дарвина, глубоко генетический по своему характеру.

Дарвина наши генетики сумели обойти даже в тех вопросах, в которых он является бесспорным основоположником. Например разрешение вопроса о наследственной и ненаследственной изменчивости генетика приписывает себе. В частности, она отводит в данном случае большую роль Вейсману, якобы неопровержимо доказавшему ненаслед-

<sup>1</sup> А с ними и вся формалистическая генетика. Г. М.

ственный характер приобретенных свойств. А между тем многие примеры, приводимые Вейсманом в доказательство несостоятельности ламаркизма в вопросе передачи приобретенных признаков, даются Дарвином. Свою теорию видообразования Дарвин, как известно, строит прежде всего на наследственной изменчивости. Он писал: «Очевидно, что изменчивость ненаследственная не проливает никакого света на происхождение видов и совершенно бесполезна для человека, за исключением многолетних растений, которые могут быть размножаемы почками», и несколько ниже добавляет: «все искусство разведения животных, достигшее таких поразительных результатов в течение нынешнего столетия, зависит всецело от наследования всякой мелкой подробности строения» (Приручение животных и возделывание растений. Изд. Поповой, 1900, стр. 281).

«В некоторых случаях, — пишет он в другом месте, — изуродования производились в течение большого числа поколений без всяких наследственных результатов». Различные племена людей «с незапамятных времен выбивают себе верхние резцы, обрезают себе суставы на пальцах, делают огромные дыры в ушных мочках и ноздрях, производят глубокие разрезы в различных частях тела, а между тем у нас нет ни малейшего основания предполагать, чтобы изуродования эти когда-либо наследовались. Сращения, следующие за воспалениями и ямки от оспы (а в прежнее время много поколений одно за другим, должно быть, подвергались этому) — ненаследственны. Что касается евреев, то три доктора-еврея уверяли меня, что обрезание, производившееся в течение стольких лет, не повело за собою никакого наследственного явления (там же, стр. 294, 295). Подобные факты Дарвин приводит из растительного мира. «На дубах и других деревьях, — пишет он, — еще с первобытных времен должны были появляться чернильные орешки, а между тем они не производят наследственных наростов» (там же). Правда, Дарвин несколько колеблется в своей позиции по вопросу наследования приобретенных признаков в случае патологии (стр. 297).

Несмотря на спорность такой передачи приобретенных особенностей, все же

нельзя не отметить, что признание Дарвином наследования изменений в результате влияния среды на организм выгодно выделяет его из ряда многих исследователей (Вейсмана и других недарвинистов), в категорической форме отрицавших влияние соматических изменений на зародышевую плазму. Следовательно, оценка Вейсмана, как преобразователя дарвинизма, ошибочна и ни на чем не основана. Различные доказательства в пользу ненаследования приобретенных признаков в виде обрубания хвостов у крыс и пр., выдвинутые Вейсманом в качестве нового оружия, в действительности, как видим, ничего принципиально нового собою не представляют по сравнению с учением самого Дарвина. Так же стоит дело и с наследственностью. И здесь, как мы далее увидим, генетики явно недооценили того, что было в этом отношении сделано Дарвином.

### Законы наследственности в работах Дарвина

Но читатель может сказать: все это хорошо, но ведь это — еще не генетика. Генетика — это законы наследственности, менделизм и морганизм, а этого всего у Дарвина нет. Вместо законов наследственности, выраженных в учении Менделя, Дарвин дал неудачную теорию пангенезиса.

Но было бы совершенно неверным все учение Дарвина о наследственности сводить к гипотезе пангенезиса. Учение о наследственности у Дарвина необходимо искать во всей работе «Изменение культурных растений и животных» или, по крайней мере, во всех четырех главах, посвященных этому вопросу (наследственности) и многих других произведений его, а не в одной главе «Пангенезис».

Детальный анализ глав о наследственности показывает нам, что Дарвину были известны почти все случаи наследования, имеющие место в законах Менделя. Опираясь на свои опыты по скрещиванию растений и животных, а также и на опыты других ученых, Дарвин прослеживает механику наследования отдельных признаков и вплотную подходит к открытию законов наследственности в духе Менделя, Коренса, Чермака и де-Фриза.

Первый закон Менделя, как известно, есть закон единообразия первого поколения (П. Рокицкий, стр. 67, 68).

От внимания Дарвина не ускользнула эта особенность потомков первого поколения. Даже больше того, если Мендель принимал, как правило, что в  $F_1$  всегда выступает доминантность признаков одного из родителей, то Дарвин придерживается взгляда, что доминирование в  $F_1$  не представляет собою общего правила, а что в качестве правила здесь прежде всего выступает однородность поколения  $F_1$ . Послушаем самого Дарвина.

«Вообще, — пишет Дарвин, — скрещенные потомки в первом поколении представляют обыкновенно почти промежуточную ступень между обоими родителями» (стр. 313). Однако часто в первом поколении какой-нибудь признак преобладает над другим, т. е. мы имеем случаи доминирования. «Когда две особи, достаточно различные, чтобы их можно было узнать, но того же семейства, или когда две редкие породы или два вида скрещиваются, то, как мы уже говорили в предыдущей главе, в результате оказывается, что потомок первого поколения или представляет нам промежуточное строение между обоими родителями, или походит на одного родителя по одной части, а на другого — по другой части. Но этого никак нельзя считать неизменным правилом, потому что во многих случаях оказывается, что известные особи, породы и виды обладают преимущественностью (доминантностью. Г. М.) в передаче своих признаков» (стр. 324). Дарвин дает много примеров доминантности признаков, которую он называет «преимущественностью» («prepotency»). Принцип доминантной передачи, по Дарвину, всего яснее сказывается при скрещивании различных известных пород. Улучшенная короткорогая порода скота, несмотря на свое недавнее происхождение, отличается резко выраженным доминированием. При скрещивании ниатского скота с простым также доминируют признаки первого (стр. 324). «При взаимном скрещивании дутышей и трубастых голубей, дутыши, повидимому, пользуются преимущественною передачею по обоим линиям над трубастыми» (стр. 325).

Дарвин явление доминирования даже называет законом. «Закон преимуще-

ственной передачи, — пишет он, — действует как при скрещивании видов, так и при скрещивании пород и особей. Гертнер доказал это положительным образом относительно растений. Чтобы не распространяться, я приведу один пример: при скрещивании *Nicotiana paniculata* и *N. vincaeflora* признаки *N. paniculata* почти совсем утрачены у гибридов; но если скрестить *N. quadrivalvis* с *N. vincaeflora*, то последний вид, выказавший преимущественную силу передачи в первом примере, в свою очередь, совершенно исчезает перед силою *N. quadrivalvis*» (стр. 326).

Затем Дарвин указывает на случай доминирования передачи признаков шакала над собакой и др.

Однако, приводя многие случаи доминирования у различных групп организмов, Дарвин тем не менее был далек от мысли видеть в доминировании то постоянство, о котором говорят менделисты. Учитывая все различные отклонения от правила доминирования и перечисляя все возможные факторы, влияющие на его проявление, Дарвин приходит к выводу, что здесь не существует какого-то строгого правила. Вообще говоря, — пишет он, — «вопрос о преимущественной передаче чрезвычайно запутан, — вследствие ее крайней изменчивости, даже касательно того же признака у различных животных, — вследствие того, что она бывает или одинаково сильна у обоих полов, или, как случается у животных, но не у растений, гораздо сильнее у одного пола, чем у другого, — вследствие того, что передача известных признаков ограничивается, как мы сейчас увидим, полом, вследствие того что некоторые признаки не сливаются между собою. Таким образом вовсе не удивительно, что все попытки вывести какое-либо общее правило для преимущественной (доминантной. Г. М.) передачи оказались неудачными» (стр. 328).

Как видим, Дарвину хорошо были известны как случаи доминирования передачи в  $F_1$ , так и появление в  $F_1$  промежуточной наследственности, как наиболее распространенной. Современная генетика подтвердила в этом отношении наблюдения Дарвина в противоположность некоторым крайним выводам последователей Менделя.

Перейдем ко второму закону наследственности Менделя. Второй закон, как известно, есть закон расщепления во втором поколении (П. Рокицкий. Генетика, стр. 68).

Дарвину также хорошо были известны подобные случаи проявления наследственности, которые он назвал *segregation*. «Скрещенные потомки, — говорит Дарвин, — в первом поколении представляют обыкновенно почти промежуточную степень между обоими родителями; но, — продолжает Дарвин, — внуки (т. е.  $F_2$ . Г. М.) и последующие поколения постоянно возвращаются, в большей или меньшей степени, к одному или обоим родичам» (стр. 313). Ту же мысль Дарвин высказывает на стр. 346. Он пишет: «при скрещивании двух различных пород, потомок первого поколения представляет почти однородный характер. Так как скрещенные животные бывают обыкновенно большого роста и сильного телосложения, то их разводят в огромных количествах для немедленного употребления в пищу. Но для приплода они оказываются совершенно бесполезными, потому что, хотя сами по себе могут представлять однородные признаки, но дают при спаривании между собой в продолжение многих поколений замечательно разнообразных потомков». Дарвин подчеркивает, что повторение признаков именно чаще всего наблюдается в  $F_2$ ; «мы можем, — пишет он, — постоянно наблюдать реверсию, по крайней мере, к непосредственно предыдущему поколению» (стр. 318).

Следовательно, здесь Дарвин, подчеркивая расщепление признаков, одновременно вплотную подходит к установлению гомозиготности и гетерозиготности известных поколений. Еще резче расщепление признаков Дарвин подчеркивает на стр. 327.

Дарвин приводит также данные своих собственных опытов и наблюдений над львиным зевом. «Я скрестил, — рассказывает он, — пелоричный жабрей (*Antirrhinum majus*) с пыльцой простой формы, а эту простую форму с пыльцой пелоричного цветка. У меня получились, таким образом, две большие гряды семян, из которых ни один не был пелоричен». Как видим, здесь Дарвин имел дело с доминированием простой формы над пелоричной. «Ноден, — продолжает

Дарвин, — получил те же результаты, скрестивши пелоричную линарию с простою формою». Затем Дарвин вскрывает гетерозиготный (выражаясь языком современной генетики) характер  $F_1$ , несмотря на внешнюю однородность их представителей. «Я тщательно исследовал цветки 90 растений скрещенного *Antirrhinum* на обеих грядках и увидел, что строение их вовсе не подвергалось изменению вследствие скрещивания. . . » Не следует думать, — предупреждает Дарвин, — «что совершенное исчезновение пелоричного строения у скрещенных растений зависит от полной неспособности к наследственной передаче, потому что я вырастил огромную гряду растений от пелоричных *Antirrhinum*, искусственно оплодотворенных собственною пыльцой, и 16 растений, переживших зиму, были столь же пелоричны, как и их родители. Это дает нам хороший пример той значительной разницы, которая существует между наследственностью признака и силою передачи его скрещенному потомству» (стр. 328).

Затем Дарвин посеял гетерозиготы, которые были похожи на простую материнскую форму, и на 120 семян (а по другим данным, приводимым Дарвином на стр. 344, из 137 семян) 88 оказались простыми, два находились в промежуточном состоянии между пелоричным и нормальным строением и 37 совершенно пелоричных, «возвратившихся по своему строению к одному из своих дедов» (стр. 328). Таким образом, если в первом поколении все цветы были простые (неправильные), то в  $F_2$  мы имеем не точно выраженное отношение неправильных цветов к пелоричным, как 3 : 1.

У Дарвина это число не получило такого выражения по причине сравнительно малого количества высеванных растений, тем не менее оно оказывается близким к требуемому правилом Менделя числам, в особенности, если учесть, что два растения, у которых неясно была выражена пелоричность, несомненно, относятся к гетерозиготам с неполным доминированием неправильной формы. Таким образом в общем получается отношение 91 : 37, а если взять число всех цветов не 120, а 137, как об этом пишет Дарвин на стр. 344, то тогда правило менделирования при доминантности одного из родителей будет яснее высту-

пать, а именно 100 : 37 (вместо математически вычитанного 111 : 37).

Другой интересный случай приводит Дарвин с душистым горошком. «Я, — говорит Дарвин, — оплодотворил пурпуровый душистый горошек (*Lathyrus odoratus*), у которого темнокрасноватый пурпуровый парус и фиолетовые крылья и лодочка цветной пылью разрисованного горошка, у которого парус бледновишневого цвета с почти белыми крыльями и лодочкой. От полученного таким образом стручка я дважды получал растения, совершенно похожие на обе породы, причем большинство походило на отца. Сходство было так совершенно, что я непременно заподозрил бы здесь какую-нибудь ошибку, если бы растения, бывшие в начале совершенно тождественными с отцовской разновидностью (разрисованным горошком), не произвели впоследствии, как уже упомянуто мной в прежней главе, цветы с темнопурпурными пятнами и полосками. Я вырастил внуков и правнуков от этих скрещенных растений и они продолжали походить на разрисованный горошек, хотя у последних поколений появилось больше пурпуровых пятен» (стр. 344).

Хорошо различая гомозиготные формы от гетерозиготных, Дарвин обнаружил закономерность образования чистых форм потомства при скрещивании их между собою. «Полосатые цветы, — пишет он, — хотя и размножаются весьма прочно семенами, но имеют скрытую склонность становиться одноцветными и, будучи скрещены хотя один раз с одноцветной разновидностью, они уже никогда не дают полосатых семян» (стр. 327).

Еще яснее выступает различие между гомозиготными и гетерозиготными формами в его опыте над первоцветом. Дарвин вырастил 23 экземпляра первоцвета от красного цвета, оплодотворенного собственной пылью, но которые в себе скрывали желтый цвет в качестве рецессива, в связи с чем поколение дало расщепление на красные и желтые в отношении 18 : 5. Как видим, здесь у Дарвина не достаёт всего лишь одного экземпляра желтой примулы до точного проявления закона Менделя  $18 + 6 = 24$  (стр. 293).

Дарвин также знал сложные случаи наследования признаков при дигибри-

ности, тригибридности и пр., хотя числовые отношения потомства при этом оставались ему неизвестными. Так, напр., он описывает опыты Трегора Клерка, «опылившего маленький, гладенький однолетний левкой (*Matthiola*) цветочной пылью крупного, двугодичного левкой, называемого *sosardeau*, имеющего красные цветы и шероховатые листья. Результатом было, что половина семян имела гладкие, а другая половина — шероховатые листья, но ни один из них не имел листьев промежуточного характера. Что гладколистные семена составляли продукт шероховатолитной разновидности, а не произошли от случайного оплодотворения материнского растения собственной пылью, это доказывает их высокий и крепкий рост. В следующих поколениях, выращенных из шероховатолитных скрещенных семян, появилось несколько гладколистных растений, доказывая таким образом, что стремление к гладкости листьев существовало все это время скрытым в этом семействе растений, но что этот признак не был способен сливаться с шероховатостью листьев или видоизменять ее» (стр. 343, 344).

Как видим, Дарвин отмечал в данном случае объединение признаков в различных комбинациях (соединение гладколистности и маленького роста при доминировании шероховатолитности над гладколистностью и пр.). Одновременно Дарвин подчеркивает независимость наследования отдельных признаков (*inheritance of character*), что уже составляет предмет проявления III закона Менделя, говорящего о независимости распределения признаков во втором поколении. Дарвин говорит, что некоторые признаки редко или никогда не смешиваются при скрещивании, но передаются в неизменном состоянии от каждого родителя (стр. 327).

Устанавливая случаи независимости наследования признаков, Дарвин был близок к открытию правил комбинации гамет. Так, напр., на стр. 313 он пишет: «Некоторые писатели утверждали, что гибриды и ублюдки заключают в себе все признаки обоих родителей, которые не слились вместе, но просто смешаны в разных пропорциях, в различных частях тела, или, как выражается Ноден, „гибрид есть живая мозаика, в ко-

торой глаз не может различить различные элементы, до такой степени они тесно смешались между собою". Мы едва ли можем сомневаться, что до известной степени оно в самом деле так; напр., когда у гибрида признаки обоих видов располагаются сегментами в том же цветке или плоде вследствие какого-то процесса притяжения или сродства и это обособление случается как при половом, так и при семенном размножении. Ноден даже полагает, что обособление обоих специфических элементов способно проявляться в мужском и женском воспроизводительном веществе и объясняет таким образом почти неизменное стремление к реверсии последующих гибридных поколений. Это составило бы естественный результат соединения цветочной пыли и яичек, в которых элементы обоих видов обособились вследствие взаимного сродства. Если же, с другой стороны, пыльца, содержащая элементы одного вида, соединилась бы с яичками, содержащими элементы другого вида, то непременно бы удержалось промежуточное или гибридное состояние, и реверсии не было бы совсем. Но, как я полагаю, гораздо правильнее принять, что элементы обоих родичей существуют во всяком гибриде в двояком состоянии, именно слитые вместе и совершенно отдельные» (стр. 313). Как видим, Дарвину оставалось сделать всего один шаг к тому, чтобы открыть правило чистоты гамет. То, что в настоящее время объясняется как результат встречи различных гамет с разными хромосомами, Дарвин приписывал действию взаимного сродства сходных начал и отталкивания разнородных. «У ублюдков и гибридов, — пишет Дарвин, — часто, или даже почти всегда, случается, что одна часть тела походит более или менее близко на одного родителя, а другая часть — на другого; в этом случае, очевидно, опять играет роль какое-то сопротивление слиянию или, что то же самое, какое-то взаимное сродство между органическими атомами одинакового свойства, потому что иначе все части тела представляли бы в одинаковой степени промежуточный характер. Точно так же, когда потомки гибридов или ублюдков, которые сами представляли почти промежуточный характер, возвращаются вполне или отдельными сегментами к признакам пред-

ков, то в дело опять замешивается начало сродства сходных и отталкивания несходных атомов» (стр. 344).

• Дарвин даже был близок к признанию генов с их относительной устойчивостью в течение многих поколений. «Повторение в потомстве признаков предков, — говорит он, — приводит к мысли, что зародыш представляет собою удивительный предмет, так как, кроме видимых перемен, которым он подвержен, мы должны предположить, что он наполнен невидимыми признаками, свойственными обоим полам, обоим сторонам тела и целому длинному ряду мужских и женских предков, разделенных сотнями и даже тысячами поколений от настоящего времени; и все эти признаки, точно письма, писанные на бумаге невидимыми чернилами, лежат, будучи готовы обнаружиться под влиянием некоторых известных или неизвестных условий» (стр. 321).

Эту же мысль он высказывает в другом месте, выражая удивление перед способностью организмов удерживать какие-либо признаки в течение ряда поколений в скрытом состоянии и проявляя их при определенных условиях. «Может ли быть что-либо удивительнее того обстоятельства, что мужские и женские половые элементы, что почки и даже взрослые животные удерживают в продолжение многих поколений в случае скрещенных пород и в продолжение тысяч поколений в чистых породах признаки, как бы написанные невидимыми чернилами, но готовые проявиться под влиянием благоприятных условий» (стр. 336).

Подчеркивая известное постоянство признаков (в гл. XIV первый параграф назван «Постоянство признаков»), постоянство, если можно так сказать, генов, обуславливающих самые признаки, выявляя независимость в наследовании отдельных признаков и свойств при скрещивании различных пород и рас, т. е., подчеркивая проявление менделирующей наследственности при скрещивании форм, принадлежащих к одновременным видам, Дарвин указывал на случаи неменделирующей наследственности промежуточного характера, проявляющейся при междувидовых скрещиваниях (стр. 314).

Для скрещивания представителей между двумя различными видами харак-

терны гибриды промежуточного характера, которые часто очень прочно удерживают свои признаки в течение ряда поколений. Например гибриды между двумя видами гвоздики (*Dianthus armoria* и *D. deltoides*) передавали прочно и неизменно свои признаки до десятого поколения. Такие гибриды двух видов лоазы со времени своего появления передавали весьма прочно свои признаки в течение нескольких поколений (стр. 347). Приводя эти факты из наблюдений Гертнера и Герберта относительно растений, на ряду с другими случаями наследования признаков с их расщеплением, Дарвин справедливо выражает удивление по поводу того, что передача признаков без слияния их у животных при скрещивании двух видов замечается в высшей степени редко. «Я знаю, — говорит Дарвин, — только одно исключение, а именно гибридов, естественно происходящих между серой и черной вороной (*Corvus corone* и *C. cornix*), которые, впрочем, представляют весьма близкие виды, различающиеся единственно по цвету» (стр. 344, 345).

Дарвин описывает много случаев, которые на языке современной генетики, повидимому, могут быть обозначены как плейотропии. Например он указывает, что белые кошки с голубыми глазами всегда глухи. «В Парагвае лошади с курчавыми волосами имеют копыта, как у мула. Шерсть и рога у овец изменяются одновременно; у безволосых собак недостает зубов; люди с избытком волос имеют ненормальные зубы — или в излишке или в недостатке. . . Существует очевидная связь между хохлом из перьев на голове и поразительными изменениями в черепе у различных пород кур и пр.» (стр. 523). Целая глава (XXV) работы Дарвина посвящена описанию подобных явлений (плейотропной наследственности), названных им соотносительной изменчивостью.

А в следующих, приводимых Дарвином, фактах мы не можем не узнать деталей и полудеталей современной генетики: «Иногда мы видим соотношение, — говорит Дарвин, — но не можем догадаться о природе существующей связи, в случае различных уродливостей и болезней». А идущие засим слова его должны быть приняты многими нашими генетиками, как предостережение против крайних

увлечений, преувеличивающих деталей. Дарвин пишет: «Вопрос о соотношении чрезвычайно важен, так как мы постоянно находим, что у видов, а в меньшей степени и у домашних пород, известные части изменились с какою-нибудь полезною целью; но мы почти неизменно находим, что вместе с этим изменились и другие части, без всякой видимой пользы от изменения. Без сомнения, надо быть осторожным, приходя к этому заключению, и не забывать нашего крайнего невежества относительно употребления различных частей организма; но из того, что мы видели, мы можем думать, что многие изменения не приносят прямо пользы, но произошли вследствие соотношения с другими и более полезными изменениями» (стр. 523).

И, наконец, наследственность, сцепленная с полом, также отмечается Дарвином во многих случаях. «В обыкновенных случаях наследственности, ограниченной полом, — пишет Дарвин, — сыновья или дочери наследуют какую бы то ни было особенность от своего отца или матери и передают ее своим детям того же пола; расположение же к кровоизлиянию (гемофилия. Г. М.) обыкновенно, а слепота к цветам очень часто, а также некоторые другие случаи никогда не наследуются сыновьями прямо от своих отцов, но дочери, и одни только дочери, передают скрытую склонность, так что недостатки эти проявляются только у мужских потомков этих дочерей. Таким образом отец, внук и правнук могут представлять эту особенность, переданную бабушкою, дочерью и правнучкою в скрытом состоянии. Каждый внук, повидимому, наследует и развивает эту особенность от своего деда, а каждая дочь, повидимому, получает скрытую наклонность к болезни от бабушки» (стр. 330).

Различные факты, продолжает Дарвин, показывают, что особенности, появляющиеся у какого-нибудь из полов, даже если они и не связаны непосредственно с этим полом, все же стремятся передаваться потомкам того же пола, хотя часто и передаются в скрытом состоянии противоположным полом.

Даже уже разобранный материал достаточно, чтобы убедиться, что Дарвину хорошо были известны различные случаи наследственной передачи признаков,

составляющие основу современной генетики.

Весь разобранный нами материал представляет огромный интерес, ибо сила Дарвина, как генетика, заключается в идее развития, которая пронизывает все его работы. Именно в этом-то и заключается принципиальное расхождение между ним и современной формальной генетикой. Дарвин признает всеобщее развитие, а формальная генетика придерживается метафизических позиций, — в этом и вся суть вопроса. Именно это является основной причиной того, что генетика не заметила ценности Дарвина для нее самой. Прямая противоположность обеих установок формальной генетики и дарвинизма с неизбежностью приводила к отчуждению генетики от дарвинизма и к распространению ложных представлений о том, что генетика и дарвинизм — несовместимы. Действительно, генетика Бэтсона, этого, как его назвал К. А. Тимирязев, мракобеса науки, и неменьшего мистика — генетика Лотси и других подобных метафизиков, конечно, ничего общего не имеет с дарвинизмом; от такой генетики, как мы увидим далее, в свое время отмежевался и сам Дарвин. Но подобная генетика не только принципиально несовместима с дарвинизмом, но она также глубоко расходится с общим здоровым правильным направлением самой генетики. Подобные генетические построения в корне расходятся с фактами, добытыми и добываемыми самой генетикой. Генетика в лице подобных своих представителей скомпрометировала себя. Накопившиеся факты для своего объяснения требуют нового метода — не метафизического, — и таким методом является единственно верный метод — метод исторический, метод Дарвина, разрабатываемый далее, в духе самого Дар-

вина, нашим ученым акад. Т. Д. Лысенко. Уже и сейчас генетика, вначале гордо заявившая о своей противоположности Дарвину, постепенно начинает отступать от своих прежних позиций. Это отступление, хотя часто и вслепую, идет именно по линии возвращения к Дарвину. Возьмем несколько примеров. Как известно, Де-Фриз, которому вначале казалось, что открытия им мутации у энотеры делают совершенно излишним естественный отбор Дарвина, ибо изменчивость сама, будучи гигантской по размерам, вполне объясняет видообразование, должен был, однако, позже признать правоту Дарвина в том, что именно мелкие мутации играют основную роль в видообразовании. Морган и его ученик Меллер также должны были согласиться с Дарвином, а не с де-Фризом. Так, напр., Т. Морган пишет, что «более мелкие мутации могут быть так же часты, как и крупные, или даже чаще» (Экспериментальные основы эволюции. Русск. перев., 1936, стр. 114). Г. Меллер же прямо говорит, что современная генетика подтвердила точку зрения Дарвина о преимущественной роли мелких наследственных изменений по сравнению с крупными мутациями типа де-фризовских (Современное положение мутационной теории. Природа, 1936, № 6).

Поворот генетики к Дарвину говорит о силе учения Дарвина. А если так, то тогда со всей остротой встает задача коренной переработки генетики на основе дарвинизма. Такое возвращение науки об изменчивости и наследственности к Дарвину обогатит генетику, повысит ее основные проблемы до принципиальности, поможет разрешить многие важные вопросы и вызовет совершенно новые, еще не затронутые проблемы.

---

# ЧТО ТАКОЕ ЦЕНТР ВИДООБРАЗОВАНИЯ В СВЕТЕ УЧЕНИЯ Ч. ДАРВИНА?

Е. Н. СИНСКАЯ

Дарвин, на основании многочисленных данных географического распространения организмов и достаточно ясных и веских общих соображений, пришел к заключению, что «каждый вид образовался в одной области и расселился отсюда так далеко, как это было возможно (2, стр. 474).

Однако следы и отголоски полифилетических воззрений на процесс видообразования время от времени находят себе место как на страницах общепроцессуальной литературы, так и на страницах специальных ботанических и ботанико-географических работ. Поэтому освещение этого вопроса в печати представляется нам делом весьма нужным в настоящий момент.

Принятие полифилетической точки зрения в филогенетике противоречит диалектическому представлению о мире, как системе материально-единой, но бесконечно-разнообразной в конкретных проявлениях развития форм движения материи. Переходя к нашей проблеме видообразования, мы можем сказать, что в двух географически удаленных областях не могут существовать совершенно одинаковые условия обитания; эти районы не могут иметь вполне одинаковой истории развития земной поверхности, почвы, климата и флоры; а так как вид есть продукт исторического развития, то в результате нарастающих усложнений и различий в ходе исторического процесса не могут спорадически возникать на земле совершенно одинаковые виды. Биологическая эволюция, в последовательности своих этапов, — не повторяема и не обратима: то, что появилось на земле однажды и в одних условиях, не может снова и снова возникать в других условиях и в другом месте земного шара.

Со времен Дарвина в области биологических наблюдений накопился огромный фактический материал, подтверждающий идею монофилетизма. Наши

ботанические исследования многих родов и видов также обнаруживают многочисленные доказательства правильности дарвинова положения о монофилетическом происхождении видов.

В качестве особенно яркого примера можно взять хотя бы род *Medicago* в Закавказье. Нигде в другом месте не сосредоточено столько близких видов этой группы. Нигде нет такого сосредоточия переходных форм между этими видами, только здесь (и нигде в другом месте) можно наблюдать такую яркую и ясную картину постепенного перехода популяций одного вида в другой. То же может быть сказано и о Передней Азии и о Кавказе в отношении эспарцетов (серии *Microcarpae*), некоторых видов плодовых и т. д. При достаточном знакомстве с географией видов легко проследить, начиная от очага расселения, разнообразие, но закономерные, в смысле соответствия комплексу условий среды, изменения этих видов по путям миграций. И нигде на всем ареале мы не встречаем повторения, не находим вполне тождественных форм в удаленных местах.<sup>1</sup>

Нигде на протяжении ареала вида нельзя встретить двух тождественных экотипов. Интразональное появление экотипов, в основном распространенных в другой зоне, не может быть названо возникновением их снова; в этом случае экотипы распространяются из своей основной зоны в зону, им в общем не свойственную, но на те местообитания, где условия среды обитания прибли-

<sup>1</sup> Исключения представляют явные заносы растений человеком в районы, отдаленные от мест их естественного произрастания. Но в этом случае довольно скоро становятся заметными изменения в общей конституции и габитусе растений. Так случилось в Америке с занесенным из Европы красным клевером, у нас — с подсолнечником, занесенным из Америки, и т. д. И в этих случаях через некоторое время опять возникают особые, неповторимые в другом месте ареала формы.

жаются к условиям зоны основного распространения. При этом интразональные экотипы обычно приобретают частично черты основного экотипа той зоны, где они расселились по интразональным местообитаниям. Это нами обнаружено у белого донника, костра и др. Подвиды и соответствующие им крупные и мелкие климатипы неповторимы и в этом смысле монофилетичны, как и виды. Сходство экотипов разных видов в одной климатической области и экотипов одного вида в разных климатических областях, но на сходных типах местообитаний (напр. на выбитых пастбищах, где распространены простратные формы), зависит от схождения условий существования. При этих явлениях экологического параллелизма сходство параллельных форм никогда не доходит до полного тождества. Наблюдаемая иногда разобщенность отрезков ареала одного вида объясняется историко-географическими факторами (изменения в конфигурации суши и морей, влияние ледникового покрова и т. д.) или указывает на вымирание вида, который был раньше широко распространен и теперь сохранился лишь в некоторых пунктах прежнего ареала. И эти отрезки соответствуют всегда особым эколого-географическим типам (подвидам, климатическим экотипам), которые, взятые сами по себе, опять-таки монофилетичны.

Однако при этом следует помнить, что вид — это сложная система экотипов. Более древняя родоначальная система не переливается единым цельным потоком в новую молодую систему. Часть экотипов обязательно вымирает, а новому виду дают начало один или несколько экотипов прежней системы, но не все. Мы вскрыли при анализе филогенеза синей люцерны (*Medicago sativa*), что переднеазиатские и европейские формы последней имеют свои истоки в переднеазиатской (закавказской) *M. hemicycla*, а азиатские подвиды произошли от азиатских диких предков — особых форм *M. hemicycla*. Это ясно видно на афганских эндемичных культурных сортах люцерны, которые имеют разительное сходство с афганской дикой *M. hemicycla* и мало похожи на закавказские экотипы последней. Разные части новой видовой системы могут, таким образом, филогенетически соответствовать разным ча-

стям более древней системы, но все же только одна система в определенной географической области является родоначальной, и именно в этом состоит принцип монофилетизма.

С этим положением не стоят в противоречии отдельные факты полифилетического происхождения культурных растений. Например редька и редисы произошли в разных областях и от разных диких видов. Японские культурные сорта произошли от восточноазиатского дикого вида; индийские — от соответствующих диких (теперь вымерших) форм; европейские — от средиземноморских дикарей. Но происхождение каждой эколого-географической группы монофилетично. Впоследствии географические типы (или виды) *Raphanus* давали новые формы в результате гибридизации, но этот вторичный «встречный» процесс не противоречит монофилетизму исходных типов и в дальнейшем также идет по тому же принципу, создавая новый очаг формообразования и расселения.

Остается неизменным положение Дарвина: «единство центра происхождения каждого вида есть закон» (2, стр. 475). К этому в настоящее время присоединяется положение об единстве очага происхождения экотипа. Иначе и быть не может, так как экотип — это зародыш вида (который, однако, вовсе не обязательно превращается в вид), и, развитие обоих должно протекать по сходным законам.

Центр или очаг происхождения вида не совпадает с понятием ничтожной точки пространства.

Понятие центра или очага зарождения вида совпадает с определенным географическим районом, и этот район иногда обладает очень небольшой, но во многих случаях и весьма значительной протяженностью или даже целой географической областью.

В отдельных случаях очаг возникновения вида и область современного его распространения совпадают и занимают очень небольшое пространство (последний случай наблюдается там, где географическая изоляция препятствует дальнейшему распространению возникшего вида и тем ограничивает возможность дальнейшей эволюции ограниченными пространственными рамками. Пример — *Brassica carinata* в Абиссинии).

Пример видообразования, как бы растекающегося по ареалу распространения, иллюстрируется родом *Raphanus*.

Первоначальный линейный ареал этого рода был приморским. Материковые виды (сорные *R. raphanistrum* и культурный *R. sativus*) позднее возникли из диких приморских форм. Несмотря на большую древность рода, виды *Raphanus* и теперь еще довольно слабо обособлены друг от друга, связаны переходными и заходящими<sup>1</sup> формами и легко скрещиваются друг с другом. Такой характер рода зависит от особого типа линейного приморского ареала. Экономические условия прибрежной приморской полосы во многих отношениях сходны на всем ее протяжении. Вдоль этой полосы обычно нет крупных естественных барьеров. Морские берега относятся к таким местообитаниям, которые сравнительно мало климатически изменяются с течением времени.

Процесс видообразования в целом имеет в роде *Raphanus* растекающийся по приморскому ареалу характер, и это зависит от свойства ареала, что увязывается хорошо со всей дарвинской концепцией эволюции в целом. Однако каждый вид образовался все же на определенном отрезке большей или меньшей длины родового линейного ареала, и в этом смысле монофилетичен<sup>2</sup>.

Нельзя представлять себе центр происхождения как сосредоточие в одном месте всех тех форм, которые распространены по всему ареалу. Из всех известных нам фактов вытекает как раз обратное положение: удаляясь от очага расселения, мы никогда не можем встретить ни одной точно такой же формы, какую мы нашли в центре происхождения вида; неправильные суждения по этому вопросу обыкновенно зависят от смешения отдельных признаков и свойств с формами и типами в целом. Во многих случаях

можно и в центре расселения и на периферии ареала найти, напр., опушенные, скороспелые и т. д. растения, но нельзя встретить одинаковых форм в целом, т. е. одинаковых экотипов.

Центр происхождения вида — это не склад бесконечного количества таких готовых форм, которые затем распространяются по площади ареала. Здесь находятся только истоки формообразовательных рек, течение и изменение которых в дальнейшем зависит от того, где этот поток протекает и с чем встречается на своем пути.

Не всегда легко установить отправной пункт этого движения; напр. у сурепицы (*Brassica campestris*) весьма трудно определить очаг ее возникновения и расселения. Пока нам известны только отдельные климатические экотипы этого вида, и его центр происхождения можно определить только очень гадательно. Формы вида могут совсем исчезнуть в бывшем очаге расселения, и тогда географическое положение последнего бывает более или менее трудно восстановить. В самом очаге происхождения, вследствие изменения условий, может произойти резкая экологическая дифференциация. Тогда все переходные формы, связывающие древние виды с более молодыми, могут элиминироваться, и степень родства между старыми и производными видами становится менее ясной.

Тогда о центре происхождения вида приходится судить только по наличности группы близких видов, а не по реальной популяционной связи между ними.

Виды могут образовываться и по-одиночке. Например восточноазиатский вид рода *Raphanus* находится на крайнем восточном конце родового ареала и не имеет близких видов; надо полагать, что его образование имело единственный характер; вид этот возник из какого-либо одного экотипа более древней видовой системы.

Сложный вид *Festuca pratensis* на востоке дает начало молодому виду *Festuca orientalis*.

Но групповое образование видов тем не менее является более типичным. Соответственно можно говорить об очаге образования одного экотипа, группы экотипов, одного вида, группы близких видов, одного рода, нескольких групп

<sup>1</sup> «Переходные» формы характеризуются средним выражением признаков, тогда как «заходящие» формы как бы заимствуют часть признаков друг у друга.

<sup>2</sup> Наша точка зрения в этом отношении примыкает ко взглядам Bews, который все существующие местообитания делил на две серии: первобытные и дериватные. Первый тип мало изменяется в течение огромного периода времени, иногда «почти с начала эволюции цветковых»; к этому типу, по Bews, относятся и морские берега.

видов, относящихся к различным родам. Это означает, что формообразование вовсе не представляет собою локализованного процесса, строго приуроченного к определенным пунктам земной поверхности. Его можно обнаружить всюду, где существуют растения, но не везде этот процесс протекает с одинаковой интенсивностью: в одном месте мы наблюдаем только слабые изменения в составе экотипической популяции, в другом — наблюдаем образование экотипа, в третьем — вида, еще в ряде пунктов — нескольких экотипов одного вида или многих видов. Все это зависит от исторически сложившихся условий развития, и там, где теперь формообразование заметно слабее, в будущем могут создаться условия для особо интенсивного видообразования. Но и в этом случае, при детальном знакомстве с видовой системой и с взаимоотношениями группы близких видов, мы, как и всегда, с неизбежностью приходим к одному выводу: формообразование идет по всему ареалу, но с различной степенью интенсивности.

Несмотря на сплошной характер формообразовательного процесса, некоторые местности представляют особый интерес в этом отношении; для них характерно массовое сосредоточение молодых зарождающихся видов в различных родах и семействах. Такие области по праву называются с о в р е м е н н ы м и ц е н т р а м и и н т е н с и в н о с т и в и д о о б р а з о в а н и я. Следующие особенности привлекают внимание в этих центрах:

1. Существование в близком соседстве древних исходных и более молодых, производных видов. Например на Кавказе мы встречаем неподалеку друг от друга древние виды *Medicago hemicycla*, *M. glutinosa* и более молодые, как *M. falcata*, более древнюю серию из рода *Onobrychis* — *Macrocarpae* и производную более молодую — *Microcarpae* и т. д.

2. Существование целых больших групп близко родственных видов, как это имеет место на Кавказе в родах *Medicago*, *Onobrychis*, *Triticum*, *Pirus*, *Prunus*, *Quercus* и мн. др.

3. Наличие синтетических типов, т. е. совмещающих в себе признаки древних и более молодых видов (напр. *M. hemicycla* совмещает в себе признаки древних

вымерших мезофильных видов и более молодых видов: *M. sativa* и *M. falcata*, *M. hemicoerulea* соединяют в себе особенности *M. hemicycla* и *M. coerulea*).

4. Наличие непрерывных популяционных переходов от одного вида к другому, причем состав популяций постепенно изменяется от одного вида к другому (и от одного экотипа к другому) в определенном направлении, по которому постепенно изменяются условия существования. Мы наблюдаем такие непрерывные популяционные переходы от *M. hemicycla* — к *M. sativa* и *M. falcata*, от *M. glutinosa* — к *M. falcata*, от *M. hemicoerulea* — к *M. coerulea*, от эспарцетов серии *Macrocarpae* — к серии *Microcarpae*; такие же переходы подмечены в родах *Koeleria*, *Agropyrum*, *Dactylis*, *Pirus* и др.

5. Большое распространение «встречных» процессов, иначе говоря, образование пестрых популяций в результате естественной гибридизации близких видов и экотипов. Интенсивный «встречный» формообразовательный процесс гибридизации видов *M. hemicycla* и *M. glutinosa* выявлен нами в Дагестане.

Межвидовая гибридизация в центре видообразования имеет иной характер, чем при встрече этих видов далеко от первоначального очага расселения. В очаге современного видообразования дивергенция видов еще не так глубоко прошла, и поэтому именно там они легче скрещиваются.

6. Большое разнообразие форм, особенно ярко выраженный полиморфизм, — весьма характерная особенность центра видообразования. Этому критерию придают особое значение, обращая внимание на сосредоточие в центре происхождения большого количества признаков, особенно эндемичных. Большей частью так и бывает в действительности. Однако понятие разнообразия слишком общее, и здесь приходится различать еще разнообразие видов, разнообразие экотипов, полиморфизм популяций, и все это — важнее, чем разнообразие признаков.

7. Большое количество экотипов, но часто при несколько ослабленной их дифференциации (в некоторых случаях дифференциация на экотипы почти совершенно задержана вследствие геоизоляции, но это — частный случай). Обычно разнообразие экотипов тяготеет

к очагу первичного расселения вида и к прилегающим к нему местностям. Например нигде нет такого разнообразия экотипов *Dactylis*, как на Кавказе. На Северном Кавказе существует больше разнообразия экотипов *M. falcata*. Но как ни велики различия между экотипами в центре происхождения, все же они менее разительны, чем между ними и экотипами из удаленной части ареала. Например очень ярки различия между северокавказскими лесными и горными экотипами ежи, между ними и закавказскими степными и горными гигрофильными и между последними двумя группами. Но еще разительнее разница, по биологическим и также морфологическим признакам, между кавказскими и крайним северным экотипом ежи. В центре видообразования наблюдается большое разнообразие в направлениях экологической дифференциации, но степень ее проявления, размах обычно сильнее и ярче выступают при сравнении экотипов, взятых на пространстве всего ареала.

8. Полиморфизм экотипических популяций характерен для области интенсивного видообразования. Перечень варьирующих признаков внутри популяций армянских горных экотипов ежи почти совпадает со списком изменчивых признаков для всего вида. Чрезвычайно велик также полиморфизм популяций экотипов синей дикой люцерны (предгорного культурного типа последней) и многих других видов. Экотипы здесь содержат в своем составе очень большое количество изореагентов (микрорас, входящих в состав экотипа, более или менее одинаково приспособленных к данному комплексу условий среды). В экотипических популяциях также можно здесь встретить и разнообразие экоэлементов (зарождающиеся экотипы). На удаленных частях ареала полиморфизм экотипических популяций в большей степени выражается в экоэлементах, чем в изореагентах.

9. Амплитуда изменчивости биологических и количественных признаков, хотя во многих случаях и очень велика в очаге видообразований, но часто менее амплитуды изменчивости признака, взятого на площади всего ареала. Например в области происхождения дикой свеклы *Beta vulgaris* можно найти и совсем не зимостойкие формы и сравнительно зимо-

стойкие, но нет таких особо зимостойких, какие распространены в Скандинавии на северной границе ареала.

10. Обилие особей данного вида и разнообразие типов местообитаний, где он встречается, очень характерно для центра происхождения вида. Например на крайнем севере ареала желтая люцерна (*Medicago falcata*) встречается только по поймам и на известковых почвах. А на Кавказе желтая люцерна растет на разного типа почвах, по каменистым склонам, в разных луговых и лугостепных группировках, местами на залежах. Распространение дикой синей люцерны в Закавказье очень бросается в глаза на первичных и на вторичных местообитаниях: скалы, степные и луговые ценозы, опушки лесов, заросли кустарников, берега рек, посевы хлебов, залежи, огороды, сорные места. Обилие особей и разнообразие типов местообитаний повышают эффективность естественного отбора, предоставляя ему большой материал для переработки и разнообразную арену для воздействия.

11. Частая смена местообитаний в пространстве и во времени. Когда на коротком расстоянии сменяется климат, почва, растительность, как это бывает в горах, то при этом популяции, расселяясь даже на недалекие расстояния, попадают в сильно измененные условия существования и получают сильные стимулы к изменению их состава через выпадение одних элементов и изменение других. Изменения местообитаний во времени вызывают усиление тех же процессов на месте (*in situ*) и создают новые возможности для населения. Все это создает условия для усиленной динамичности растительного покрова и популяций отдельных видов. Это сообщает данному отрезку земной поверхности характер арены, где все время постоянно действуют короткие, во все стороны направленные миграции, очень разнообразные в отношении тех условий среды, где они протекают.

Для сравнения возьмем нечерноземный север или лесостепь и Кавказ. На севере экотипы характеризуются очень большими ареалами. Например северный экотип ежи распространен от Онеги до Енисея. Северный тип белого донника занимает также лесостепь и юг нечерно-

земной зоны Европейской части Союза и лесостепь Западной Сибири. Формообразовательные процессы идут на севере у всех тех растений, которые были объектом нашего исследования, в основном, в одном направлении. Например у ежи северный тип постепенно переходит в крайний северный тип. На Кавказе наблюдается огромное разнообразие формообразовательных процессов, и популяции изменяются в очень различных и даже иногда как бы в противоположных направлениях. Например на сравнительно очень недалеком расстоянии от Еревана до Лори, в Закавказье, можно видеть, как популяции *M. hemisycla* постепенно изменяются по направлению к Еревану, переходя в *M. sativa*, а в противоположную сторону к Лори — в *M. falcata*.

12. Разнообразие растительных группировок, наличие сменных и вторичных ценозов, открытых ассоциаций, мест, еще не занятых растительностью, также стимулируют процесс видообразования. Попадая в условия ценоза, особенно устойчивого, вполне сложившегося, длительного ценоза (клаймакса), элементы будущего вида, с одной стороны, не найдут достаточного пространства для своего размножения, с другой — легко могут быть побеждены в борьбе за существование с окружающими давними членами ценоза, эволюционировавшими вместе с самим ценозом и приспособленными к его среде и ко всему его строю.

13. В областях интенсивного видообразования часто особенно заметно влияние различного рода изолирующих факторов: географических, климатических и биологических.

14. Большой геологический возраст страны также имеет значение. Недаром мы имеем такое интенсивное видообразование и богатство флоры на Кавказе, т. е. в геологически более древней стране по сравнению с русской равниной, и более бедную флору и ослабленное формообразование — на русской равнине, недавно (по геологическому счету времени) выметенной ледником.

15. Центр видообразования является в то же время очагом расселения. Это значит, что, отправляясь от него, легко прослеживаются пути миграции, расходящиеся от центра видообразования в разные стороны. Это нами выявлено

по отношению к Кавказу на ряде видов из группы луговых злаков и бобовых.

Дарвином (1) эта мысль была высказана в следующих словах: «Если... все особи одного вида, или все виды одного рода, в течение долгого промежутка времени расселились от какого-то одного источника, то в таком случае все крупные факты географического распространения объясняются теорией переселений с последующим изменением и размножением новых форм» (стр. 516).

Из всего вышесказанного с ясностью вытекает следующий основной вывод.

Очаги наиболее интенсивного формообразования и видообразования (центры происхождения) характеризуются не столько богатым разнообразием форм (что является второстепенной их особенностью), сколько сравнительной интенсивностью и разнообразием динамических процессов формообразования: 1) непрерывно последовательных, в зависимости от изменяющейся в различных направлениях среды, 2) прерывающихся действием всякого рода изоляций и 3) «встречных — гибридационных».

Большое разнообразие форм в центре видообразования — это лишь статическое выражение разнообразия и напряженности динамических процессов формообразования.

Наиболее отвечают всем намеченным выше условиям горные области. Именно там имеется налицо на небольшом пространстве смена климатов, почв, ценозов. Именно там характерны резкие колебания климата во времени в течение года и дня. Процессы денудации, разные оползни, осыпи создают пространства, свободные от растительности, где новые формы не встречают конкуренции со старыми. Именно там имеется большое разнообразие типов местообитаний и ценозов.

Наступание и отступление ледников, вулканические явления вызывают от времени до времени в горных областях перемены более крупного порядка в характере геоморфологии страны, в распределении климатов, почв и растительности.

Горы представляют, повидимому, особенно благоприятные условия не только для возникновения новых форм, но и для вселения занесенных случайно видов. Так, по наблюдениям японского бота-

ника *Hayata*, в Японии, на горном хребте Nakone, натурализовались некоторые занесенные из Европы луговые злаки из родов *Phleum*, *Agropyrum*, *Lolium* и др.

Всеми особенностями горного центра интенсивного видообразования в высокой степени отличается изученный нами непосредственно Кавказ. Там имеются климаты от самого холодного до умеренно-теплого, почти субтропического. На сравнительно коротком расстоянии мы попадаем там из влажного субтропического лиственного леса в горный хвойный лес северного типа. Там есть горные и лесные луга, с гигрофильной растительностью, сухие горные степи и пустыни, приморские степи и пустыни с жарким и сухим климатом, открытые ассоциации скал, каменистых склонов и осыпей, разнообразные вторичные местообитания. Кавказ в прошлом сравнительно еще недавно был ареной интенсивной вулканической деятельности, что было периодически связано с уничтожением растительности на большом пространстве и освобождением значительных площадей для заселения вновь возникающими формами.

В своей работе по видообразованию у люцерны (1935) мы связывали усиление формообразовательной активности в роде *Medicago* с периодом вулканической деятельности на Кавказе. В настоящее время виды *Medicago* в Закавказье в основном распространены на почвах, залегающих на вулканических породах, (базальтах, вулканических туфах, базальтовых лавах и т. д.), или даже прямо произрастают на выветривающихся вулканических грунтах. Образование этих вулканических пород относится к концу третичного периода и даже местами продолжалось в четвертичный период. В эти времена создавались новые свободные территории для заселения их растительностью с достаточно плодородным субстратом, где не было сформировавшихся ценозов, и при отсутствии сильной конкуренции складывались благоприятные условия для переживания появляющихся мутаций и вообще развертывания формообразовательного процесса. В это время древние исходные формы, близкие к современной *M. hemicycla*, вступили в оживленный период формообразования.

Частые сдвиги в комплексе условий существования (в меньшем масштабе) всегда имеются в горных странах и стимулируют процесс формообразования.

При своей стационарной работе мы имели возможность убедиться, как резко меняются условия существования растений на очень небольшом расстоянии, даже в предгорьях Кавказа. На территории Майкопской станции ВИР М. С. Щенковой произведены посадки одних и тех же форм на высоте 300 и 450 м. Оказалось, что клоны одних и тех же видов на этих столь близко друг к другу расположенных участках сильно отличались и по ритму развития и по общему габитусу. К тому же заключению пришла и М. К. Рубашевская, которая ставила опыты с посадкой набора сортов картофеля на различных высотах. Так резко различаются между собою типы местообитаний в предгорьях, а в горах эти различия выступают еще гораздо ярче.<sup>1</sup>

Вследствие ограниченности нашего личного опыта мы, возможно, несколько односторонне осветили вопрос о характерных сторонах центров видообразования под влиянием специфических особенностей изученного нами непосредственно горного кавказского центра. Мы уже показали, однако, на примере рода *Raphanus*, что условия приморского первичного ареала налагают особый и очень своеобразный отпечаток на ход эволюции рода.

Здесь совсем не получилось такой отчетливой картины дифференциации видов, как это наблюдается в горных центрах.

В восточной Азии вскрыт очаг видообразования культурных двадцатипятимосомных *Brassica*. Восточноазиатские молодые виды, как мы думаем, возникли из занесенных в восточную Азию форм из Афганистана и северо-западной Индии. Стимулом усиленного формообразования, вероятно, послужила резкая смена климата. Формообразовательные процессы в молодом очаге видообразования *Brassica* развертываются в культуре, в благоприятных для развития растительности условиях муссонного климата, в сравнительно однообразных

<sup>1</sup> Интенсивность видообразовательных процессов свойственна не только горным странам огромное разнообразие видов сосредоточено напр., на Амазонской равнине.

условиях, без явного влияния изоляции, и эти обстоятельства накладывают свой отпечаток на характер видообразовательного процесса. Виды здесь не ясно отчленены, широко развертываются процессы гибридизации по всем направлениям. Весь кочан похож на огромный «сингамеон» — совокупность перекрещивающихся популяций. Не то наблюдаем мы на Кавказе, где одни молодые виды легко скрещиваются (*Medicago glutinosa* и *M. sativa*, *M. sativa* и *M. falcata*), а другие из той же группы — труднее (*M. sativa* и *M. coerulea*); даже предгорный экотип *M. falcata* плохо скрещивается с *M. sativa*.

Пустынные, тропически-лесные и другие центры видообразования, несомненно, имеют свои специфические черты. Изучение типов центров видообразования, выяснение их специфики, особого характера действующих в них факторов представляют собой исключительно интересную научную проблему, разработка которой много может уяснить в истории флоры земного шара.

Но тем не менее следующий вывод, как нам кажется, с достаточной убедительностью вытекает из всего нашего предыдущего изложения.

Образование, развитие и затухание центров видообразования теснейшим образом связаны с историей поверхности страны, ее климата, растительности; особенности совершающихся там формообразовательных процессов зависят от условий их протекания. Этот вывод и теперь еще не потерял своей значимости, потому что даже и в новейшей литературе еще очень часто можем встретить высказывания, что оживление видообразовательного процесса не связано ни с чем — «зависит только от внутренних причин». Так Du Rietz находит, что наступление периодов усиленного видообразования

в той или иной местности пока нельзя ничем объяснить, и можно только принять как факт, не гадая о причинах (1930).

Новые виды образуются из экотипов или геоэкотипов (в последнем случае подразумевается влияние географической изоляции), а экотипы формируются на всем пространстве, где расселился вид. Поэтому виды могут образовываться везде, если условия этому благоприятствуют. Очень часто отдельные виды или группы их возникают на краях ареала. Так, средиземноморский род *Brassica* дал вспышку формообразования на самом дальнем конце области своего распространения в восточной Азии, и там возник новый очаг интенсивного видообразования. Таким образом центры видообразования могут затухать, возникать в другом месте ареала рода, в зависимости от исторического хода вещей. Формообразовательный процесс идет на всем пространстве ареала и совершается всюду по одинаковым законам, и интенсивность его может, опять-таки по историческим причинам, местами достигать особого напряжения. С этой точки зрения понятие центра видообразования относительно, как и понятие эндемизма, так как если не везде есть эндемичные виды, то всюду имеются эндемичные экотипы, которые могут дать (не обязательно дадут) начало новым эндемичным видам.

#### Л и т е р а т у р а

1. Ч. Д а р в и н. Происхождение видов. Перев. Тимирязева под ред. Вавилова, Огиз — Сельхозгиз, М.—Л., 1935. — 2. Е. С и н с к а я. Видообразование у люцерны и других растений. Изд. ВАСХНИЛ, 1935. — 3. Е. С и н с к а я. Видообразовательный процесс у высших растений (рукопись). 1938. — 4. J. B e w s. Plant forms and their evolution in South Africa. London, 1925. — 5. D u R i e t z. The fundamental units of biological taxonomy. Bot. Tidskr., Bd. 24, N. 3, 1930.

# БИОГЕНЕТИЧЕСКИЙ ЗАКОН В СВЕТЕ ДАННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

Л. В. КРУШИНСКИЙ

Одним из крупнейших обобщений биологии прошлого столетия, явившихся отражением эволюционной теории Дарвина, был биогенетический закон. Это обобщение, нашедшее наиболее яркое свое выражение в трудах Геккеля, было подготовлено точно так же, как и эволюционная теория, развитием всей биологической и философской мысли предыдущих веков.

Зарождение идеи о повторении высшими животными формами во время своего эмбрионального развития стадий, сходных с взрослыми животными низших форм, относится к началу периода развития морфологии конца XVIII и начала XIX вв.

Господствовавшая идея о единстве плана строения животных форм искала себе подтверждение в эмбриологии, и учение о сходстве в эмбриональном развитии высших животных форм с низшими явилось отражением в эмбриологии тех философских взглядов, которые были распространены среди морфологов.

«Теория типов», пришедшая на смену идеям о «единстве плана строения», нашла свое отражение в учении Карла Бэра. Считая точно так же, как и Кювье, что существует четыре типа строения,

Бэр утверждал, что и во время эмбрионального развития каждый тип проходит свой обособленный путь развития. Отдельные животные формы, согласно его взглядам, являются лишь видоизме-

нениями основного типа строения, и поэтому во время эмбрионального развития между отдельными животными, принадлежащими к одному и тому же типу, наблюдается сходство строения. Эмбрионы одной животной формы похожи не на взрослых животных другой формы, а лишь на их эмбрионов. Таким образом Бэр говорил лишь о сходстве во время развития эмбрионов одной животной формы с эмбрионами другой животной формы.

Дарвин придавал большое значение факту сходства зародышей во время раз-

вития, называя это явление законом зародышевого сходства. Объясняя, каким образом сохраняется и это сходство зародышей, несмотря на значительное иной раз различие взрослых форм, Дарвин указывает, что слабые изменения, которые приводят к эволюции видов, «...обычно появляются не в самом раннем возрасте и передаются наследственно в соответствующем же не раннем возрасте».



Эрнст Геккель — пламенный защитник дарвинизма и один из основоположников биогенетического закона.

Таким образом Дарвин объясняет явление зародышевого сходства тем, что эволюция происходит путем изменения поздних стадий развития; ранние же стадии остаются мало измененными.

Дарвин произвел измерение различных пород животных, значительно отличающихся во взрослом состоянии друг от друга. Сравнивая различия молодых, только что появившихся на свет, животных с различиями взрослых представителей тех же пород, Дарвин нашел, что молодые особи отличаются друг от друга меньше, чем взрослые. Этим Дарвин подтвердил правильность вывода Бэра о сходстве во время развития отдельных животных форм.

Теория Дарвина поставила совершенно по-новому и вопрос о причинах зародышевого сходства. Стоя на позициях эволюционной теории. Фриц Мюллер, на основании изучения ракообразных, впервые четко высказал мысль, что история вида сохранилась в истории индивидуального развития. Мюллер установил два пути, посредством которых происходит эволюция: изменение признаков на конечных стадиях развития и изменение на ранних этапах развития. В первом случае животная форма, изменяющаяся на конечных этапах своего развития, будет оставлять ранние стадии мало измененными и поэтому во время своего развития будет проходить через стадии, соответствующие стадиям взрослых животных своих предков. Во втором случае (когда изменение животной формы будет происходить на ранних стадиях развития) повторение признаков предков не будет наблюдаться.

Вслед за Мюллером идея о повторении в индивидуальном развитии стадий, соответствующих взрослым формам предков, в весьма яркой форме была высказана Геккелем, автором «основного биогенетического закона», в котором говорится, что ряд форм, которые организм проходит во время своего развития от яйцеклетки до развитого состояния, есть краткое, сжатое повторение длинного ряда форм, который прошли животные предки того же организма с древнейших времен до настоящего времени.

В руках Геккеля биогенетический закон явился орудием борьбы за дарвинизм и методом восстановления путей эволюции форм. Однако в основу своего

биогенетического закона Геккель положил механо-ламаркистские воззрения. Совершенно естественно, что в настоящее время объяснение причин рекапитуляции, данное Геккелем и базирующееся на воззрениях Ламарка, никого удовлетворить не может. Тем не менее обобщение, сделанное Геккелем, сыграло огромную роль в дальнейшем развитии биологии. Исследование эмбрионального развития явилось важнейшим методом восстановления путей эволюции конкретных животных форм. Однако, несмотря на то, что биогенетическим законом широко пользовались (да и пользуются по сей день) как методом исследования, сам он явился предметом оживленных споров и исследований.

Дальнейшая разработка вопроса о повторении в онтогенезе черт предковых форм пошла по двум основным путям: первый путь связан с развитием описательных морфологических наук — главным образом сравнительной анатомии и эмбриологии. Второй путь связан с развитием экспериментальных наук — генетики, феногенетики, механики развития или динамики развития организмов. С первым путем связана главным образом описательная сторона явления рекапитуляции, со вторым путем связаны попытки дать причинное объяснение этому явлению.

Первым наиболее серьезным критиком обобщения, сделанного Геккелем, был Оппель, задавшийся целью проверить путем тщательных наблюдений применимость биогенетического закона для восстановления эволюционного пути предков современных животных. Собрав обширный эмбриологический материал, Оппель пришел к выводу, что индивидуальное развитие дает лишь приблизительное повторение истории развития вида.<sup>1</sup>

Оппель устанавливает, что в развитии наблюдаются значительные сдвиги во времени (гетерохронии) при возникновении отдельных органов, которые нарушают полноту этих стадий. Вопрос о гетерохрониях, выдвинутый Оппелем, получил свою дальнейшую разработку

<sup>1</sup> К концу своей жизни Оппель пришел к выводу, что биогенетический закон не может быть признан правильным, так как модификации настолько изменяют развитие, что «от закона ничего не остается».

у Кейбеля и Менерта. Кейбель, на основании своих многочисленных исследований эмбрионального развития, принял биогенетический закон со столь большим количеством исключений, что повторение в индивидуальном развитии истории вида является, по его мнению, скорее исключением, нежели правильным законом. Эмбриональные приспособления (ценогенезы) и гетерохронии настолько велики, что сильно стирают черты истории развития вида в истории его индивидуального развития. Однако, несмотря на это, Кейбель все же считает, что некоторые черты истории вида сохраняются в истории индивидуального развития.

Весьма интересна критика биогенетического закона и исследования этого вопроса у Менерта. Менерт исследовал вопрос о гетерохрониях в связи с прогрессивным и регрессивным развитием отдельных органов. При этом им установлены значительные сдвиги во времени закладки органа и в темпах его развития в зависимости от того, находится ли орган в прогрессивной или регрессивной фазе своего исторического развития. Считая, что отдельные органы в той или другой степени эволюционируют независимо друг от друга, Менерт приходит к выводу, что невозможно ожидать одновременной эволюции всех органов и поэтому биогенетический закон не применим к организму как целому, но может быть применим лишь к отдельным органам животного.

Тот же путь критического исследования биогенетического закона был продолжен А. Н. Северцовым.

Направление работ Северцова теснейшим образом увязало данные эмбриологии с морфологической стороной эволюционного процесса, заменив биогенетический закон Геккеля теорией филэмбриогенеза.

Согласно Северцову эволюция взрослых организмов определяется изменениями развития (филэмбриогенезами), которые могут возникнуть на любой стадии онтогенеза, и эмбриональные изменения являются, таким образом, той основой, на которой происходит эволюция взрослых форм. Северцов делит условно эмбриональные изменения, являющиеся материалом для эволюции, на три группы. Первую группу состав-

ляют изменения, возникающие на самых поздних этапах онтогенеза, являющиеся «надставками» развития по сравнению с онтогенезом предков, это — так называемые «анаболии». В тех случаях, когда эволюция какого-либо органа идет путем анаболий, происходит наиболее полная рекапитуляция признаков предков.

Вторую группу составляют изменения, возникающие на промежуточных стадиях онтогенеза. Это — изменения, которые Северцов называет девиациями. В тех случаях, когда эволюционное изменение признака происходит путем девиаций, хотя и наблюдается рекапитуляция, но повторение признака предков в онтогенезе потомков оказывается неполным; рекапитулируют лишь некоторые стадии его эмбрионального развития.

Третьей группой являются изменения в развитии признака, возникающие на самых ранних стадиях эмбриогенеза, затрагивающие моменты закладки органа; это — изменения, которые Северцов называет архаллаксиями. В тех случаях, когда эволюция органа совершается путем архаллаксий, происходят изменения, затрагивающие самые ранние стадии его развития, и поэтому никакой рекапитуляции не происходит. Таким образом Северцов дает чисто описательное подразделение возможных путей, посредством которых достигается различная степень полноты повторения признаков предков в онтогенезе потомков. Однако Северцов не дает причинного объяснения сохранения в онтогенезе черт сходства с признаками предков.

Ограничиваясь изложенными данными об изучении биогенетического закона в связи с описательными морфологическими науками, остановимся более подробно на развитии биогенетического закона в связи с развитием экспериментальных наук.

Одним из первых критиков биогенетического закона с позиций учения о наследственности был О. Гертвиг. Гертвиг резко выступил против возможности повторения в онтогенезе каких-либо свойств предков. По его мнению, зародышевые клетки различных животных столь же сильно отличаются друг от друга, как и взрослые организмы, а потому различные организмы с самого на-

чала своего онтогенетического развития развиваются по различным путям. Что же касается того, что в онтогенезе различных животных форм наблюдаются сходные пути развития, то, по мнению Гертвига, это является выражением общей закономерности развития: усложнение организации, переходящей при развитии от простого к сложному.

Оценивая ту критику, которой подвергал Гертвиг биогенетический закон, мы должны указать, что в настоящее время ее нельзя признать правильной. Ошибка Гертвига заключалась в том, что он рассматривал онтогенез каждой новой формы животных как прогресс, независимый от всего предыдущего пути эволюции.

С совершенно другой стороны к биогенетическому закону подошел основатель механики развития Вильгельм Ру. По его мнению, в онтогенезе животного могут сохраниться (т. е. оказаться жизнеспособными) только такие новые вариации, которые не производят в организме животного каких-либо глубоких изменений организации. Вариации, сильно изменяющие организацию животного, только в исключительно редких случаях могут оказаться жизнеспособными; в большинстве же случаев они оказываются гибельными (летальными) для обладающих ими особей. Но так как онтогенетическое развитие происходит в виде все усложняющегося процесса, то вариации, затрагивающие ранние стадии развития, оказываются особенно глубоко изменяющими организацию животного; наоборот, вариации, которые затрагивают поздние стадии онтогенеза, будут в меньшей степени изменять организацию животных, и поэтому оказываются более жизнеспособными. Таким образом, по мнению Ру, организм должен изменяться главным образом путем накопления вариаций, возникающих на поздних этапах онтогенеза. Ранние же стадии должны оставаться малоизмененными в онтогенетическом развитии эволюционирующих видов. Поэтому животные во время своего онтогенетического развития и повторяют эти малоизменяющиеся этапы онтогенеза. По мнению Ру, биогенетический закон является, таким образом, лишь следствием закона самосохранения.

В настоящее время подобный взгляд на причину рекапитуляции высказан,

независимо от Ру, многими генетиками и механиками развития (Ноф, Морган, Шмальгаузен, Меллер и др.).

Рассмотрим более подробно те современные факты генетики и механики развития, которые подтверждают высказанный Ру взгляд на причины рекапитуляции. Данные феногенетики указывают на то, что наследственные изменения — мутации — могут оказывать свой эффект на любых стадиях развития организма или признака. Холдэн, напр., различает 10 стадий в онтогенезе (начиная от гамет и гаметофитов и кончая влиянием материнского организма на развивающийся эмбрион), на которых могут проявляться наследственные изменения — мутации. Чем на более поздней стадии онтогенеза проявляется мутационное изменение, тем полнее повторение мутационным признаком этапов развития нормального признака.

Приведем конкретные примеры, иллюстрирующие это. Наиболее крайним примером, когда мутационное изменение затрагивает самые ранние этапы развития и когда никакого повторения мутационным признаком этапов развития нормального признака не происходит, является известный случай развития асимметрии раковины у улиток. Как было еще показано Крэмптоном (1894), различие между право- и левозакрученными формами раковины обуславливается различным типом дробления яйца. Впоследствии Конклином было показано, что различие между обеими формами улиток возникает уже во время первого деления бластомеров. Таким образом пункт расхождения путей развития двух признаков, обусловленных простыми менделевскими факторами, лежит на столь раннем этапе онтогенеза, что повторения одним типом асимметрии другого не происходит.

Однако в тех случаях, когда пункт расхождения мутационного и нормального признаков лежит не на стадии закладки признака, а на более позднем этапе, наблюдается вначале общий путь развития нормального и мутационно возникшего признака. У аксолотля имеются две расы: одна меланистическая, другая альбиностическая (вернее, акромеланистическая). Эта последняя является рецессивной мутацией по отношению к меланистической. У обеих рас

в их онтогенетическом развитии происходит пигментообразование. У меланистической формы этот процесс идет вплоть до полной пигментации животного. У альбиностической расы пигментация, хотя и ослабленная, идет до определенного этапа развития, после чего происходит остановка развития пигмента, приводящая к образованию альбиностической формы. Таким образом в данном примере имеется, правда неполное, но все же повторение альбиностической формой некоторых этапов развития признаков предков.

Приведем другой пример, в котором имеется еще более полное повторение мутационно возникшим признаком этапов развития нормального признака.

Так, известная анконская коротконогая овца, появившаяся в виде рецессивной мутации от нормальных особей, в первые месяцы после своего рождения совершенно не отличается от нормальных животных и только, начиная с 3-месячного возраста, у нее начинает наблюдаться относительное укорочение ног. Таким образом до трех месяцев анконская овца имеет общий путь развития со своими нормальными предками — повторяет этапы их развития. Подобное же явление наблюдается и при изменении внешних условий развития признака. Так, напр., Витчи показал, что молодые самки лягушек, при помещении их в условия повышенной температуры, изменяют путь своего нормального развития и превращаются в самцов. Мы, конечно, не хотим сказать, приводя данный пример, что здесь происходит «повторение» одним полом этапов развития другого пола, мы хотим лишь подчеркнуть, что изменение условий развития, может привести к сходному изменению пути развития с теми, которые наблюдаются при мутационном изменении признака.

Приведем последний пример, в котором этап возникновения наследственного изменения лежит на самой поздней стадии развития признака. У мышей и крыс описаны наследственные изменения, вызывающие почти полное отсутствие шерсти у взрослых особей, причем начало проявления этих особенностей относится к весьма поздним стадиям развития. Как мыши, так и крысы, обладающие соответствующими наследствен-

ными особенностями, вначале обрастают шерстью, как и нормальные особи. Однако у мышей с 10-, а у крыс с 24-дневного возраста начинается выпадение шерсти, приводящее почти к полной ее потере.

Таким образом в данном случае пункт расхождения путей развития нормального и мутационно возникшего признаков лежит на очень поздней стадии онтогенеза, изменяя ход развития уже сформировавшегося признака. Соответственно этому и происходит полное повторение новым, мутационно возникшим признаком этапов развития нормального признака.

Итак, только что приведенные примеры показывают, что наследственные изменения (мутации) могут возникать на любых этапах развития признака и, чем на более поздней стадии развития признака проявляется соответственное наследственное изменение, тем полнее происходит повторение мутационным признаком этапов развития нормального признака.

Теперь возникает вопрос: оказываются ли мутации, возникающие на ранних стадиях развития организма, более летальными, чем мутации, проявляющиеся на более поздних этапах онтогенеза?

Феногенетический анализ некоторых мутаций показывает, что действительно мутации, затрагивающие наиболее ранние этапы развития, часто оказываются летальными. Прекрасным примером, иллюстрирующим летальность изменений, возникающих на ранних стадиях развития, по сравнению с изменением, возникающим на более поздних стадиях, являются данные Чизли по анализу короткохвостой мутации мышей. У мышей имеется наследственный фактор, вызывающий в гомозиготном состоянии летальный эффект. в гетерозиготном же состоянии вызывающий короткохвостость. Эмбриологическое исследование короткохвостых (гетерозиготных) и отмирающих во время эмбрионального развития (гомозиготных) особей показало, что у гомозиготов изменения, вызванные данным геном, проявляются раньше, чем у гетерозиготных животных. Как у гетерозиготных, так и у гомозиготных животных наблюдаются значительные дефекты в развитии хорды

и нервной системы; однако эти дефекты, проявляющиеся у гомозиготных животных на более ранних стадиях развития, приводят к летальному эффекту; у гетерозиготов, проявляясь на более поздних стадиях, вызывают лишь укорочение хвоста. Таким образом этот пример показывает, что различное время проявления одного и того же наследственного фактора приводит при более раннем времени его проявления к летальному эффекту, при более позднем — к видимому изменению признака.

Таким образом наследственные изменения, проявляющиеся на ранних стадиях развития и затрагивающие системы органов, от которых зависит дальнейшее развитие других систем организма, приводят к возникновению нежизнеспособных индивидуумов и тем самым уничтожаются. Итак, хотя мутационные изменения и могут возникнуть, как мы это видели выше, на разных стадиях развития, тем не менее при эволюционном изменении организма, мутации, затрагивающие ранние стадии развития, имеют больше шансов быть уничтоженными, и поэтому эти стадии оказываются более стойкими в организме, чем более поздние этапы онтогенеза. Этот вывод, который делается на основании современных данных науки, вполне подтверждает правильность мнения Дарвина, когда он говорил о том, что изменения, приводящие к эволюции видов, обыкновенно появляются не в самом раннем возрасте, и объяснил этим описанное К. Бэром явление зародышевого сходства.

Но не только факты генетики, но и данные экспериментальной эмбриологии — механики развития — указывают на то, что некоторые, когда-то функционировавшие у предков современных животных, образования сохраняются на ранних стадиях как необходимые условия развития для других биологически-важных систем организма.

Кольцов рассматривает причину рекапитуляции таких древних образований, как хорда и жаберные щели, с позиции механики развития. Он указывает на то, что у предков позвоночных, еще до того, как хорда стала выполнять опорную функцию, она была таким же организатором развития нервной системы, каким она является у современных позвоночных. Несмотря на то, что хорда

потеряла свою огромную роль у высших позвоночных, она не может полностью выпасть из онтогенеза, так как это повело бы к значительным нарушениям нормального развития. Сходным образом объясняется и причина рекапитуляции жаберных щелей. По мнению Кольцова, первичной ролью жаберных щелей была детерминация всего переднего конца развивающегося организма. В своем развитии ряд важных органов (железы внутренней секреции, головные ганглии и другие органы) развиваются в связи с жаберными щелями. Поэтому в тех случаях, когда жабры утрачивают свою функцию органов дыхания, они не могут совершенно выпадать из развития, так как в таком случае организм не смог бы развиваться, ибо выпали бы из развития все органы, зависящие в своем возникновении от жаберных щелей. Таким образом Кольцов считает, что функционирование определенных образований часто является вторичным явлением. Первичная же роль зачатков органов это — детерминация определенных участков зародыша. Поэтому функционирование этих образований во взрослом состоянии может исчезнуть безболезненно для вида, но участие в детерминации развития держится очень стойко долгое время после того, как окончательная функция исчезла. Можно, конечно, не соглашаться с Кольцовым в том, что первичная роль хорды или жаберных щелей была организация развития зародыша, но основная мысль, высказанная им о том, что причина рекапитуляции таких древних образований, как хорда и жаберные щели, обусловливается необходимостью их присутствия в качестве базы для развития биологически важных структур, — является, очевидно, совершенно верной.

Таким образом взгляд Кольцова на причину повторения таких древних образований, как хорда и жаберные щели, вполне согласуется с взглядом вышеприведенных исследователей, считающих, что мутации, возникающие на ранних стадиях развития, оказываются летальными.

Итак, причина повторения черт предковых форм в онтогенезе потомков обусловливается, в ряде случаев, видимо, тем, что изменение ранних стадий развития приводит к образованию нежизне-

способных индивидуумов. Эволюционное же изменение организмов происходит в первую очередь путем изменения поздних этапов онтогенеза; ранние же стадии сохраняются менее измененными в онтогенезе потомков.

Стоя на данной точке зрения, при анализе вопросов о рекапитуляциях, акад. Шмальгаузен приходит к интересным выводам. Так, напр., по его мнению, мозаичный тип развития характеризуется ранней автоматизацией частей, что мало обеспечивает возможность рекапитуляции в развитии отдельных систем органов. Это обуславливается тем, что при этом типе развития рано фиксируется общий план строения и, наоборот, при регуляционном типе развития, при котором имеется тесная зависимость в развитии одних частей организма от других, создаются возможности для наиболее полной рекапитуляции. Поэтому высшие позвоночные (имеющие наиболее совершенную регуляцию на ранних стадиях развития) являются образцами наиболее полной рекапитуляции.

Далее акад. Шмальгаузен полагает, что системы органов, наиболее зависимые в своем развитии от других систем, должны являться наиболее консервативными в эволюции организма, и, наоборот, системы органов, имеющие наибольшую автономность в развитии, будут иметь наименьшие возможности к рекапитуляции.

С совершенно другой стороны к объяснению причины явления рекапитуляции или, вернее, сдвига филогенетически древних признаков на ранние стадии развития подходит известный американский генетик-эволюционист Холдэн. Ход его рассуждений таков: у любого признака, распространенного в какой-либо популяции животных, возникают как доминантные, так и рецессивные мутации данного признака. Если данный признак является наиболее приспособленным к тем условиям, в которых живет вид, то рецессивные мутации (приводящие обычно к ослаблению степени проявления признака) будут уничтожаться отбором.

Основываясь на точке зрения Гольдшмидта о том, что более доминантные гены проявляются раньше во время онтогенетического развития, Холдэн заключает, что накапливающиеся в популяции доминантные гены, будут сдвигать время появления признака на более ранние стадии развития. Таким образом, по его мнению, филогенетически древние признаки будут сдвигаться постепенно на все более и более ранние стадии развития, создавая тем самым возможности для своей рекапитуляции в онтогенезе потомков.

Оценивая точку зрения Холдэна, но не вдаваясь в ее подробную критику, надо сказать, что против такой точки зрения могут быть выдвинуты возражения. Механизм сдвига филогенетически древних признаков построен у Холдэна на допущении, что сдвигание времени проявления признака определяется более ранним временем действия в онтогенезе гена, обуславливающего развитие данного признака. На самом же деле, как об этом говорит ряд современных данных, развитие любого признака осуществляется большим количеством генов и влиянием многообразных внешних воздействий, которые имеют согласованное действие во время развития признака.

Поэтому надо ожидать, что сдвигание времени действия одного из генов на более раннюю стадию развития приведет не к сдвиганию времени появления признака на более раннюю стадию развития, а к нарушению его нормального развития.

Подводя итог всему вышеизложенному о биогенетическом законе в свете современных данных экспериментальных наук, можно, очевидно, сказать следующее: современная наука не ограничивается констатированием факта рекапитуляции признаков в процессе онтогенеза; она пытается вскрыть причины этого явления и вместо общего и довольно туманного положения — «закон», она стремится обнаружить ряд материальных причин и факторов, определяющих особенности процесса индивидуального развития организмов.

# ПЕРЕРЫВЫ ПОСТЕПЕННОСТИ В ЭВОЛЮЦИИ ЧЕЛОВЕКА

А. Н. ЮЗЕФОВИЧ

Враждебный прием, которым было встречено в реакционных кругах дарвинское «Происхождение видов», в значительной мере обуславливался небольшой фразой в одном из последних абзацев книги. Говоря о научном значении обоснованной им теории, Дарвин пишет: «Будет пролит новый свет на происхождение человека»<sup>1</sup>. По поводу этого коротенького замечания, Дарвин в «Автобиографии», написанной в 1876 г., сообщает следующее: «Еще в 1837 или 1838 г., как только я убедился, что виды изменчивы, я не мог уклониться от заключения, что и человек подходит под тот же закон. Согласно с тем, я стал собирать факты для своего личного удовлетворения, так как еще долго не имел в виду выступить с ними в печати. Хотя в „Происхождении видов“ я не касаюсь ни одного вида в частности, тем не менее, чтобы ни один честный человек не мог укорить меня в том, что я скрываю свои убеждения, я прибавил слова: „будет пролит новый свет на происхождение человека“».<sup>2</sup>

И друзья и противники Дарвина именно так и поняли эту, на первый взгляд, вскользь брошенную фразу. Впрочем, в свете всех предыдущих рассуждений она и не могла быть понята иначе, как утверждение о появлении человека в результате длительного процесса развития животного мира. Дарвин ограничился этим коротким замечанием потому, что считал совершенно бесполезным, а для успеха книги положительно вредным «выставлять напоказ свои воззрения на происхождение человека, не подкрепив их никакими доказательствами».<sup>3</sup> С другой стороны, он стремился ограничить объем книги, ради

чего оставил в ней «только самые разительные факты и выводы», сократив первоначальный размер рукописи в четыре или в пять раз, так как считал, что без этого сокращения «мало кто имел бы терпение прочесть ее».

Несколько слов, составляющих эту небольшую фразу, было вполне достаточно для возникновения очень обостренной дискуссии вокруг проблемы антропогенеза. Достаточно напомнить известный «Оксфордский диспут» — заседание Естественной-исторической секции Съезда Британской ассоциации, происходившее 30 июня 1860 г., т. е. всего лишь через семь месяцев после выхода первого издания книги «Происхождение видов». За эти семь месяцев с достаточной ясностью успели определиться взгляды наиболее ярких представителей двух враждебных лагерей в отношении теории Дарвина.

В ответ на резкие нападки немногочисленные на первых порах друзья Дарвина с исключительным энтузиазмом защищали новое учение о происхождении видов и, в частности, идею о животных предках человека. Борьба с противниками эволюционной теории требовала от ее сторонников мощного вооружения проверенными фактами, толкала их на новые исследования, на критический пересмотр большинства ранее принятых положений. Фраза о новом свете, который будет пролит новой теорией на вопрос о происхождении человека, определила направление работы многих исследований. Дарвин в «Происхождении человека» ссылается на многих ученых, в той или иной мере способствовавших разработке этой проблемы, из их числа два имени особенно привлекают наше внимание. Имена Т. Г. Гексли и Э. Геккеля по праву вошли в историю антропологии рядом с именем Дарвина как имена основоположников научного подхода к проблеме антропогенеза. Во «Введении» к своей книге Дарвин гово-

<sup>1</sup> Чарлз Дарвин. Полн. собр. соч. под ред. проф. М. А. Мензбира, ГИЗ, М.—Л., 1925—1929, т. I, кн. 2, стр. 460.

<sup>2</sup> Там же, кн. I, стр. 36.

<sup>3</sup> Там же, стр. 37.

рит о первом, что он, «по мнению наиболее компетентных судей, окончательно доказал, что в каждом из видимых признаков в отдельности человек отличается от высших обезьян менее, чем последние — от низших членов того же разряда приматов».<sup>1</sup>

Геккель, в свою очередь, «всесторонне разобрал родословную человека» в вышедшей в 1868 г. книге «*Natürliche Schöpfungsgeschichte*»; о значении ее Дарвин писал: «Если бы эта книга появилась прежде, чем было написано мое сочинение («Происхождение человека». А. Ю.), я, по всей вероятности, не окончил бы его. Почти все выводы, к которым я пришел, подтверждаются Геккелем, и его знания во многих отношениях гораздо полнее моих».<sup>2</sup>

В схеме Геккеля для нас особый интерес представляет установление им трех ступеней или стадий эволюции человека после выхода наших предков из животного состояния, в узком смысле этого слова. Напомним, что первая из трех стадий — питекантроп — рассматривалась Геккелем как переходная от животного к человеческому состоянию, вторая же и третья — неразумный и разумный человек — являются уже людьми; что представление о первой и второй ступени были созданы Геккелем умозрительно и не подтверждены бесспорными фактами: существование подобных ступеней было сугубо гипотетичным.

Последнее обстоятельство было одной из основных причин быстрого отказа антропологов от представлений Геккеля. Антропологи болели общей со всей наукой того времени болезнью голого эмпиризма, не признававшего смелых обобщений и теоретических выводов. С другой стороны, антропологи, являвшиеся в своей массе биологами, находились в плену априорного положения об отсутствии скачков в развитии органического мира. Эволюция представлялась и представляется им непрерывной цепью форм, звенья которой незаметно переходят одно в другое. Поэтому заметное своеобразие той или иной вновь открываемой ископаемой формы гоминид, отличающее ее от других, заставляет исследователей

искать ей особого места в системе наших предков. В силу этого, по мере увеличения числа находок ископаемых людей, росло число видов рода *Homo*. Чуть ли не каждый вновь находимый фрагмент скелета получал особое видовое название; термины мустьерский человек, родезийский человек, галилейский человек, гейдельбергский человек, подчеркивая не только территориальное происхождение находки, но и ее отличительные черты, затемняли то общее, что было между теми или иными находками. В то же время родословное дерево обростало множеством боковых ветвей, основной же ствол оставался чистым от каких бы то ни было ископаемых остатков. Создавалось вреднейшее представление полного бессилия науки в решении вопроса о действительных предках современного человека. Постепенно антропология в вопросе генеалогии человека совершенно отошла от простой схемы Геккеля, заблудившись в бесчисленных переплетениях боковых — «тупиковых» — ветвей.

Но увеличивавшийся из года в год палеоантропологический материал настойчиво требовал внесения какого-то порядка на основе пересмотра всех накопленных наукой фактов. Первая удачная попытка в этом направлении была сделана Густавом Швальбе (1844—1916), обосновавшим объединение известных к тому времени костяков из Неандертала, Спи и Гибралтара в один вид — неандертальского или первобытного человека *Homo neanderthalensis* s. *primigenius*. Основой для выделения нового вида служило своеобразие формы черепа, общее всем известным Швальбе остаткам. Характерным для нового вида является, на ряду с другими особенностями, слабое развитие свода черепа при большой общей емкости черепа. В то время как емкость черепа современных европейцев равна в среднем 1440 см<sup>3</sup>, череп первобытного человека из Шапель-о-Сен имел емкость 1626 см<sup>3</sup>, из Спи — 1562 (Спи I) и 1723 см<sup>3</sup> (Спи II).<sup>1</sup> Столь значительная емкость внутренней полости мозговой коробки обусловлена большими размерами основных диаметров черепа. Так, черепа из Спи имеют

<sup>1</sup> Там же, т. II, кн. 1, стр. 60.

<sup>2</sup> Там же, стр. 61.

<sup>1</sup> М. А. Гремяцкий. Признаки «высших» и «низших» рас и антропогенез. Сб. «Наука о расах и расизм», М.—Л., 1938, стр. 70.

ТАБЛИЦА 1

| Размеры черепа              | Неандертальцы<br>(в мм) | Современные люди<br>(в мм) |
|-----------------------------|-------------------------|----------------------------|
| Наибольшая длина . . . . .  | 184—210                 | 143—225                    |
| Наибольшая ширина . . . . . | 133—156                 | 101—176                    |
| Высота черепа . . . . .     | 112—131                 | 124—143                    |

наибольшую длину в 20 см, а из Шапелль-о-Сен даже 20.8 см, тогда как эта величина на современных черепах колеблется от 14.3 до 22.5 см. В табл. 1 указаны границы вариаций величины основных диаметров черепа у первобытного и современного человека. Следует указать, что минимальные величины неандертальской группы по всем трем диаметрам принадлежат черепу, найденному в 1933 г. близ Штейнгейма и в части своих признаков сближающемуся с черепами питекантропа.

Наше особое внимание привлекает к себе величина последнего диаметра — высотного. За исключением черепа из Штейнгейма, найденные в Европе черепа первобытного человека по этому признаку лежат в пределах вариации современных черепов, т. е. они обладают таким же развитием мозга в высоту, как и современные люди. Но оказывается их мозг по своей форме, по относительному развитию основных компонентов качественно отличается от мозга современного человека. Если мы удалим верхнюю часть черепа по плоскости, проходящей через верхний край глазниц и срединную точку на линии перегиба затылочной кости, то почти полностью обнажим полушария головного мозга. В оставшейся нижней части мозговой коробки будет покоится почти полностью средний и задний мозг. Снятую часть черепа мы будем называть в дальнейшем крышей черепа. Измерив длину перпендикуляра, опущенного на плоскость среза из наиболее удаленной от нее точки свода черепа, мы получим высоту крыши черепа.<sup>1</sup> На черепах современных людей она колеблется от 84 до 118 мм; на черепах же первобытного человека она не поднимается выше 90 мм, опускаясь до 73 мм.

<sup>1</sup> Практически описываемые измерения осуществляются при помощи сравнительно простых технических приемов, не требующих вовсе распила черепа.

Хотя перпендикуляр, служащий для измерения высоты крыши, не совпадает в направлении с высотным диаметром, мы можем утверждать, что полушария головного мозга у первобытного человека были относительно слабее развиты, чем у современных людей, в то время как развитие других частей мозга было более значительным. Слабое развитие в высоту полушарий<sup>1</sup> становится еще более заметным, когда мы принимаем во внимание общие размеры мозга. Чтобы показать степень развития мозга в высоту, антропология пользуется указателем высоты крыши, т. е. выражает высоту крыши в процентах к ее длине. Для современных черепов данный указатель колеблется от 45 до 74, на черепах же первобытного человека, как правило, указатель лежит ниже 47, опускаясь до 40 и только на черепе из Эрингсдорфа поднимается до 50.

Своеобразие неандертальского черепа не ограничивается только что сказанным. Очень многое говорит форма черепной крыши. В то время как свод современного черепа представляет хорошо выраженную, спокойную, плавную выпуклость, свод черепа первобытного человека поражает своей уплощенностью, он как бы придавлен. Чешуя лобной кости на современных черепах сравнительно круто поднимается вверх над плоскостью лица, у неандертальцев она под значительным углом отклоняется назад; ее выпуклость — сравнительно с современной — исключительно слабо выражена.

На основании всей совокупности наших представлений о черепе первобытного человека мы можем сказать, что полушария его мозга, играющие исключительную роль в нашей жизни, были вообще относительно слабо развиты, в частности, лобные доли мозга

<sup>1</sup> Исключение составляет череп из Эрингсдорфа, о котором нам придется еще говорить в дальнейшем.

далеко не достигали того состояния, которое обеспечивает возможность нашей психической деятельности. На ряду с недоразвитием переднего мозга, неандертальцы обладали уже большой массой мозгового вещества, не уступая вовсе или лишь немного уступая в этом отношении современным людям. Очевидно, для неандертальцев было характерным иное соотношение развития основных компонентов головного мозга.

Мы не будем останавливаться здесь на целом ряде других особенностей в строении черепа и скелета неандертальцев, оправдывающих объединение среднеплейстоценовой формы гоминид в особый вид первобытного человека; подчеркнем только, что человеческие особи, составляющие этот вид, не были абсолютно однородны, но различались между собою по целому ряду признаков. Некоторое представление об этих различиях дают уже приведенные цифры. Один факт довольно широкой вариабильности числового выражения каждой из упоминавшихся выше черт может служить достаточным обоснованием отсутствия абсолютной тождественности неандертальцев друг с другом. И действительно, нам неизвестно ни одной пары абсолютно одинаковых черепов первобытного человека. Больше того, в сравнительно немногочисленной коллекции черепов, сохранившихся от этого вида человека, имеются такие, которые в большей или меньшей степени отличаются по отдельным признакам от основной массы. В качестве одного из них можно назвать эрингсдорфский череп, уже упоминавшийся ранее. От этого черепа сохранились лобная, вся правая теменная, три куска левой теменной, вся левая височная, большая часть затылочной и маленький обломок верхнечелюстной кости. Повидимому, череп принадлежал 20—30-летней женщине; будучи вне всякого сомнения неандертальским, череп обладает значительной кривизной и меньшим наклоном лобной кости, сильной выпуклостью передней и средней области свода, т. е. такими особенностями, которые указывают на значительно большее, чем у первобытного человека вообще, развитие полушарий мозга и их лобных долей. Широтные размеры лобной кости, по которым можно судить о широтном развитии лобных долей мозга, превы-

шают, особенно в передней части, соответствующие размеры у всех других неандертальских черепов. На сравнительно большое развитие полушарий мозга в высоту было указано несколько раньше. Таким образом эрингсдорфский череп, будучи неандертальским по основным особенностям, обладает некоторым комплексом признаков, типичных не для первобытного, а для разумного человека.

Подобного рода картину мы наблюдаем на скелетных остатках неандертальцев, найденных в Палестине. На ряду с типичными неандертальскими чертами сосуществует ряд особенностей, характерных для современных черепов, такие, как форма затылка, значительное развитие выпуклости лобной и теменных костей, наличие выступающего подбородка и т. п. Такого рода факты, ставшие известными науке в последние годы, позволяют уточнить взгляд Швальбе на неандертальцев, рассматривать их не просто как особый вид рода человека, но как предковую форму современного человека. Впервые эта мысль была сформулирована Хрдличкой в 1927 г.<sup>1</sup> и нашла широкий отклик среди антропологов всего мира. В настоящее время советская антропология полностью стоит на позициях признания неандертальской стадии в эволюции человека современного типа. Согласно этому взгляду первобытный человек представляет эволюционную ступень в развитии гоминид, ступень из которой выросла стадия *Homo sapiens*.

С другой стороны, новые находки костных остатков питекантропа и синантропа позволяют нам сделать заключение, во-первых, о принадлежности их, а также и гейдельбержцев, известных по нижней челюсти, к одной эволюционной стадии гоминид,<sup>2</sup> и, во-вторых, о генетической связи этой древнейшей стадии с неандертальской. Последний вывод мы делаем на основе наличия как примитивных особенностей на некоторых черепках первобытного человека (Штейнгейм, Нгандонг и др.), так и

<sup>1</sup> A. Hrdlička. Neanderthal phase of man. Journ. Roy. Anthropol. Inst., 1927, Dec., 249—274.

<sup>2</sup> Подробнее об этом см. наши статьи в «Природе», 1939, №№ 1 и 3.

прогрессивных — на черепах синантропов (череп I с участка L).

Таким образом в результате длинного пути научного развития мы вновь пришли к той же, в основном, схеме родословного древа гоминид, которая была создана Геккелем около 70 лет тому назад. Так же, как и Геккель, воодушевленный идеями Дарвина, мы представляем себе три стадии в эволюции человека после его выхода из животного мира — в узком значении этого слова. Так же, как и Геккель, мы сохраняем за древнейшей стадией название питекантропов; вместе с Геккелем мы видим основное различие между второй и последней стадиями в степени развития мозга. Но в то же время нашз точка зрения качественно отличается от геккелевской.

Все построения последнего, как и теория Дарвина, были основаны на безоговорочном признании положения об отсутствии скачков в развитии природы. Чуть ли не на другой день после выхода из печати «Происхождения видов» Гексли писал Дарвину: «Вы создали себе ненужную трудность, принимая так, без оговорок: *Natura non facit saltum*». Следуя за Дарвином, Геккель и создал неговорящего питекантропа и неразумного человека, чтобы избежать перерывов в постепенности развития, чтобы не прибегать к скачкам. Все последующие исследователи в области антропогенеза, стоя на тех же методологически ошибочных позициях, долго не могли определить истинного места ископаемых остатков человека, так как их смущала «пропасть», разделяющая неандертальцев, напр., от современных людей. С позиций отрицания скачков в природе совершенно понятными являются бесплодные попытки найти переходные формы между первобытным и разумным человеком.

Но «в природе нет никаких скачков именно потому, что она состоит только из скачков».<sup>1</sup> Два ярко проявившихся перерыва постепенности в развитии органической материи мы имеем в эволюции человека.

Все развитие нашей предковой группы человекообразных обезьян, выделив-

шейся из миоценового рода дриопитеков и представленной в плиоценовых слоях Индии остатками рампитеков, шло по пути непрерывного приспособления к условиям наземного существования. Открытые в последние годы в нижне- и среднелейстоценовых слоях Трансвааля (Южная Африка) остатки плезиантропа и парантропа, с полной убедительностью указывающие на их исключительно наземный образ жизни в полустепной местности с суровым континентальным климатом, на пользование для целей локомоции только ногами, на употребление рук исключительно для схватывания пищи и на целый ряд других «человеческих», а не «обезьяньих» особенностей в строении и отправлении организма, убеждают нас в существовании в конце плиоцена высокоразвитого антропоида, условно называемого нами праавстралопитеком, мало изменившимися потомками которого являются как парантроп, плезиантроп и африканский австралопитек, так и древнейшие гоминиды.

Праавстралопитеки, оставаясь животными, достигли ступени развития, обеспечивавшей им существование в несвойственной для остальных антропоидов природно-географической среде вне тропического леса. Они обладали большим мозгом, значительно превышающим мозг современных антропоидов, они усвоили двуногий способ передвижения, совершенно освободили руки от локомоторных функций и использовали их для сбора пищи, перешли почти полностью от плодовой диеты к питанию мучнистыми корнями, сочными листьями, яйцами птиц и мелкими животными. Для добывания пищи они, повидимому, спорадически пользовались палкой, камнем. Ими уже был сделан решительный шаг для перехода от обезьяны к человеку — рука стала свободной.<sup>1</sup> Им оставалось сделать еще только один шаг, чтобы перейти в новое состояние, не свойственное до того природе, — превратиться в животное, делающее орудия труда, — в человека. Этот шаг какая-то группа праавстралопитеков и сделала в начале плейстоцена. Камень и палка, к которым антропоиды прибегали от случая к случаю,

<sup>1</sup> Энгельс. Примечание к «Анти-Дюрингу»; Маркс и Энгельс, Соч. XIV, стр. 347. (Курсив подписчика.)

<sup>1</sup> Энгельс. Роль труда в процессе очеловечения обезьяны. Маркс и Энгельс, Соч., XIV, стр. 452 и 453.

не только превратились в постоянных спутников наших предков, но и стали подвергаться вначале очень незначительной, а постепенно все большей и большей обработке. Прежде чем впервые взятый антропоидом в руки булыжник мог превратиться в примитивное орудие, прошло, вероятно, много сотен тысячелетий, и самый факт перехода к сознательному приспособлению камня для трудовых целей можно рассматривать как непрерывный процесс, совершенно не связанный с какими-либо резкими морфологическими и анатомическими изменениями организма; он был подготовлен предыдущей деятельностью антропоидов. Пользуясь естественным камнем, наши далекие предки могли непреднамеренно, благодаря случайному удару камнем о другой камень при поисках пищи, разбить его или отколоть кусок, получая более удобное орудие; палка, сухой сук со случайно обломленным концом оказывались иногда также весьма ценным орудием. Все эти случайные усовершенствования природных тел протекали в обезьяньем стаде, оставляя какой-то след в коллективном сознании, не исчезая бесследно. Медленное накопление такого коллективного опыта разрешилось переходом к сознательному повторению действий, которые раньше случайно давали нужный эффект.

Как ни медленно и постепенно подготавливался переход к изготовлению орудий, как ни слабы были первые следы сознательного воздействия наших предков на естественные предметы, как ни мало отличались примитивные орудия от естественных кремней и палок, — все же самый переход означал возникновение нового состояния органической материи, новой формы ее движения, качественно отличной от предшествовавшего состояния.

В природе ничто не существует изолированно; наоборот, все находится в постоянной связи и взаимодействии с окружающим миром. Каждое тело постоянно находится в состоянии некоего процесса обмена веществ с окружающей природой, и основное различие между главными формами вещества на земле — органической и неорганической — заключается в различном отношении к этому естественному процессу.

В то время как в неорганической природе в результате воздействия внешней среды тело подвергается разрушению, перестает быть самим собою, становится чем-то другим, в органическом мире обмен является основным условием существования тел. «Скала в процессе выветривания перестает быть скалой; металл под влиянием окисления становится ржавчиной. Но то, что у мертвых тел является причиной их гибели, то у белков является *основным условием существования*.<sup>1</sup>

Чтобы предохранить неорганическое (мертвое) тело от уничтожения, необходимо защитить его от влияния внешней среды; наоборот, как только прекращается процесс обмена с окружающей природой в органическом теле, то «прекращается и существование самого белкового тела, оно разлагается, т. е. *умирает*».<sup>2</sup>

Переход от неорганического в органическое состояние материи знаменовал возникновение новой формы движения материи, отличающейся от ранее существовавшей, сопровождался возникновением нового качества. И подобно тому, как изменилось отношение к внешней среде живых тел по сравнению с неорганическими, которые лишь *подвергаются* процессам обмена, «а жизнь есть самопроизвольно совершающийся процесс, присущий, врожденный своему носителю-белку»,<sup>3</sup> подобно этому изменилось отношение между внешней природой и органическим телом с появлением человека и трудовой деятельности.

Животное довольствуется тем, что получает в готовом виде от природы, человек же, воздействуя на природу в процессе труда, заставляет ее производить необходимые для него средства существования. «Животные в лучшем случае *собирают*, между тем как люди *производят*», — писал Энгельс П. А. Лаврову в 1875 г.<sup>4</sup> Зачаточные элементы труда мы находим и в животном мире, но только с появлением человека труд приобретает свое содержание. Животное своим присутствием воздействует на

<sup>1</sup> Энгельс. Анти-Дюринг. Соч., XIV, стр. 82. (Курсив подлинника.)

<sup>2</sup> Энгельс, там же.

<sup>3</sup> Энгельс. Соч., XIV, стр. 363.

<sup>4</sup> Маркс и Энгельс. Соч., XXVI, стр. 409. (Курсив подлинника.)

окружающую природу, но это воздействие протекает помимо воли животного. Для трудовой же деятельности характерным является то, что «в конце процесса труда получается результат, который уже в начале этого процесса имелся в представлении работника, т. е. идеально».<sup>1</sup> В полном соответствии с качественным изменением характера воздействия на окружающий мир, результаты его приобретают диаметрально-противоположный характер. В то время как животное часто в зародыше уничтожает необходимые для него средства существования и благодаря этому обрекает свой вид на вымирание, человек, вырубая леса, чтобы использовать освободившуюся площадь под культурные растения, знает, что его труд будет возмещен сторицею.

Таким образом появление людей не было только простым эволюционным процессом, постепенным превращением обезьяны в человека. Здесь произошел перерыв постепенности, скачок в развитии, возникло новое качество материи. Вполне возможно и даже вероятно, что переход от животного к человеческому состоянию не сопровождался значительными изменениями в телесной структуре. Еще на животной стадии наши предки, повидимому, достигли необходимой для трудовой деятельности физической организации. И в этом отношении название питекантропов для первой стадии человеческой эволюции вполне закономерно. Питекантропы были обезьяно-людьми, потому что, сохраняя обезьянье тело, они были уже трудящимися существами, изготавливающими орудия и пользующимися ими.

Переход от обезьяны к человеку был первым скачком, которым начинается существование гоминид и с которым мы из биологии вступаем в историю. Вторым близким, если не равноценным первому, перерывом постепенного развития является скачок, имевший место где-то на грани среднего и верхнего палеолита, при появлении *Homo sapiens*. До этого на протяжении длительного периода, исчисляемого сотнями тысячелетий, происходит постепенное формирование человека. Под влиянием трудовой деятельности и складывающихся на ее основе

общественных отношений формируется человеческий организм как система, наиболее отвечающая условиям трудовой деятельности. В частности, достигает небывалого развития головной мозг.

У нас еще нет исчерпывающих данных для определенного суждения о минимальной величине мозга у наших древнейших предков — питекантропов; их еще меньше для того, чтобы говорить о максимальных размерах мозга у той высокоразвитой породы обезьян, часть которой превратилась в людей. Но некоторые материалы в этом направлении есть. Емкость мозговой полости недавно открытых плейстоценовых атропидов из Южной Африки (австралопитек, плезиантроп, парантроп), была не меньше 600 см<sup>3</sup>, а возможно, поднималась и до 720 см<sup>3</sup>. С другой стороны, по определению Кенигсвальда, емкость второго черепа питекантропа (найден в 1937 г.) равнялась всего 750 см<sup>3</sup>. Правда, Вейденрейх не согласен с мнением Кенигсвальда и, основываясь на собственных измерениях черепов питекантропа, определяет его емкость в 850 см<sup>3</sup>.<sup>2</sup> Эту же величину он называет для одного из черепов синантропа.

Не имея в своем распоряжении достаточных данных для суждения по этому вопросу, мы должны пока, осторожности ради, остановиться на последней величине, как на минимальной для известных нам черепов питекантропов и синантропов. Но это вовсе не значит, что 850 см<sup>3</sup> являются минимальным объемом мозга для всех людей первой стадии. Равным образом установленная Брумом величина мозга парантропа в 600 см<sup>3</sup> не может считаться бесспорно максимальной для всех вымерших антропоидов — предков гоминид. Другими словами, у нас есть все основания считать, что и в отношении мозга переход от животного к человеческому состоянию не сопровождался заметными изменениями, и минимальный объем мозга у первых гоминид едва ли был значительно больше 700—800 см<sup>3</sup>. В отношении максимального объема мозга, достигнутого на докроманьонской стадии эволюции, мы можем сказать, что он был выше среднего объема современного мозга. У нас нет пока прямых оснований для утверждения, что мозг неандертальцев в отдельных случаях достигал по своему

<sup>1</sup> К. Маркс. Капитал. Соч., XVII, стр. 198.

объему максимума, констатированного для современных черепов, но также нет достаточных данных для категорического отрицания этого. Во всяком случае, мы можем, и с полной уверенностью, считать, что неандертальцы по величине своего мозга достигли современного уровня. Но, как уже было сказано, их мозг продолжал сохранять примитивный характер и сильно напоминал мозг антропидов. Он — низкий, очень длинный, узкий в передней части и заметно расширяющийся в задней; лобные доли заостренно вытянуты вперед, образуя так называемый «мозговой клюв»; затылочные доли, заключающие в себе центр зрения, развиты очень сильно, по сравнению с другими частями; теменная область заметно уплощена. Червячок в мозжечке развит сильнее, чем у современных людей; направление продолговатого мозга таково же, как у антропидов.

Насколько можно судить по отпечаткам извилин головного мозга, сохраняющимся на внутренней поверхности черепных костей, расположение и число борозд полушарий головного мозга неандертальцев так же напоминает больше мозг обезьяны, чем современных людей.

Известный исследователь остатков синантропа Вейденрейх в своей новой работе о ветвлении средней мозговой артерии у ископаемых гоминид<sup>1</sup> пишет, что из трех неандертальцев, черепа которых сохранились настолько хорошо, что могут дать необходимый материал для суждения по данному вопросу, у дюсельдорфского ветвление мозговой артерии очень близко к тому, что имеет место на третьем черепе синантропа с участка L. В двух других случаях (черепа из Родезии и из Шапель-о-Сен) характер ветвления артерии — более сложный, приближающийся к современному типу. Однако и здесь особенности ветвления «полностью согласуются со взглядом, что неандертальцы представляют промежуточную форму между синантропом и современным человеком» (стр. 11).

Заслуживает особого внимания тот факт, что крайние члены ряда известных нам черепов ископаемых гоминид

из нижнего и среднего плейстоцена связаны между собою почти непрерывной цепью промежуточных звеньев как по форме, так и по величине. Мы уже указывали на череп из Штейнгейма, который, благодаря ряду своих особенностей, дал основание говорить о его особом положении вне неандертальского круга на пути превращения питекантропа непосредственно в *Homo sapiens*. С другой стороны, наша оценка синантропа, как представителя низшей стадии в эволюции человека,<sup>1</sup> не является общепризнанной, и Дюбуа, напр., упорно настаивает на принадлежности китайских находок к неандертальской стадии. Основанием для последнего утверждения служит величина и форма отдельных черепов.

Здесь можно указать еще на остатки явских неандертальцев (Нгандонг), которые, принадлежа, бесспорно, к неандертальскому кругу, по своей величине и форме даже уступают в отдельных случаях наиболее прогрессивным черепам синантропа.<sup>2</sup>

Совершенно иной, резко отличающийся от только что описанного характер мозга появляется у *Homo sapiens*. Не отличаясь по величине от мозга своих предшественников, мозг кроманьонцев и всех людей современного типа качественно отличается от него своей структурой. Здесь мы ясно видим проявление одного из основных законов диалектического развития — переход количественных изменений в качественные.

На протяжении сотен тысячелетий шло постепенное<sup>3</sup> накопление у наших предков вещества головного мозга.

Неандертальцы достигли высокой степени цефализации, и превращение их в кроманьонцев сопровождалось перерывом постепенности, вторым резким скачком, обусловившим появление «гото-

<sup>1</sup> А. Н. Ю з е ф о в и ч. Синантроп и его положение в системе гоминид. Природа, 1939, № 1, стр. 35—45.

<sup>2</sup> См. сравнение черепа I синантропа с участка L с Нгандонгом № 6 в указанной в предыдущей сноске статье.

<sup>3</sup> Употребляя в данном случае, как и в других, слово «постепенное» в противоположность скачкообразному, мы помним указание Энгельса в примечаниях к «Анти-Дюрингу», «что в природе нет скачков именно потому, что она состоит только из скачков» (Маркс и Энгельс. Соч., XIV, стр. 347).

<sup>1</sup> Palaeontologia Sinica, N. S. D., № 3, Peiping, 1938.

вого человека» (Энгельс) с «человеческим» мозгом.

Таким образом формирование человека можно представить себе состоящим из двух периодов: первый — от момента появления первых гоминид, существ, изготавливающих орудия и пользующихся ими, до появления ископаемых форм *Homo sapiens*, и второй, — начавшийся с появления кроманьонцев (в широком понимании этого слова) и продолжающийся до наших дней.<sup>1</sup>

Хронологически эти два периода несоизмеримы. Если длительность первого, при самых скромных подсчетах, определяется все же сотнями тысячелетий, то начало второго отстоит от наших дней никак не больше чем на 3—4 десятка тысяч лет. Между тем культурные достижения обоих периодов не поддаются никакому сравнению. Ко времени появления ископаемых форм *Homo sapiens* техника изготовления орудий еще не вышла из стадии примитивной обработки камня; в отношении социальной организации человечество к этому времени успело оформить только кровнородственную семью; оно еще остается на средней ступени дикости.

Сравнительно краткий период существования *Homo sapiens* является, наоборот, периодом гигантского расцвета техники от каменного наконечника метательного копья до современных турбин, аэропланов, телевидения; исключительного роста культуры на базе развития производительных сил; беспримерного прогресса в общественных отношениях, приблизившихся в нашей стране к своему идеалу.

---

<sup>1</sup> В этом плане правильнее, быть может, говорить о наличии двух стадий или фаз в развитии гоминид: первая, охватывающая человечество нижнего и среднего плейстоцена, т. е. питекантропов, синантропов, гейдельбергцев и людей неандертальского круга, и вторая, представленная ископаемыми и современными формами.

Такой быстрый рост культуры находит свое естественное объяснение в появлении человеческого мозга, наивысшего качества высшей формы движения материи.<sup>1</sup>

Подводя итоги, надо сказать, что дарвинское «Происхождение видов» оказало исключительно благотворное влияние на развитие науки о происхождении человека. Еще до появления его работы о происхождении человека ряд славных дарвинистов, во главе с Гексли и Геккелем, обосновали научную концепцию антропогенеза. Многочисленные новые факты из этой области, добытые наукой за последние 80 лет, не только не поколебали основных положений Дарвина, а наоборот, позволили глубже понять их. Его слова о новом свете, который «будет пролит на происхождение человека», оказались пророческими. Гениальное учение великих современников Дарвина — Маркса и Энгельса — вооружило нас могучим оружием для понимания процесса происхождения человека. Руководствуясь им, мы получили возможность увидеть два решающих момента антропогенеза, два диалектических скачка, два перерыва в постепенном развитии, обусловившие превращение животного, пассивно приспособляющегося к окружающей природе, в человека, активно приспособляющего природу для удовлетворения своих потребностей и господствующего над нею.

---

<sup>1</sup> Отдавая должное огромной роли, которую сыграл человеческий мозг на протяжении последних десятков тысячелетий существования людей, мы далеки от концепций, защищавшихся Осборном и защищаемых ныне антропологами-идеалистами. Для нас человеческий мозг является продуктом трудовой деятельности, как и сам человек и все человечество. Будучи продуктом труда, формируясь в процессе труда, мозг в свою очередь оказывал и оказывает огромное влияние на трудовую деятельность. В условиях взаимодействия трудовой деятельности и мозга, взаимодействия, протекавшего под контролем общества, шло все развитие человечества.

# МОНОГРАФИИ УСОНОГИХ ДАРВИНА И ЕГО „ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИДОВ“

Н. И. ТАРАСОВ

«Описав ряд форм, как отдельные виды, я рвал рукопись, потом соединял их в один вид...», доходил до того, что проклинал, скрежеща зубами, виды и спрашивал себя, за какой грех я так наказан» (Письмо Ч. Дарвина к Д. Гукеру от 25 сентября 1853 г.).

В замечательном многостороннем по методу, форме и содержанию цикле исследований Дарвина, который увенчивается «Происхождением видов», немалое и, можно сказать, неотъемлемое место занимает монографическая разработка современных и ископаемых усоногих раков, произведенная Дарвином в течение восьми лет (с 1846 по 1853 г.). Это во всех отношениях классическое произведение представляет в то же время и самую крупную описательную зоологическую работу Дарвина (два тома о современных и два тома об ископаемых усоногих).

Эти книги (особенно первые две) содержат огромный арсенал фактов, сопоставленных и обобщенных фактов, пронизанных сравнительно-анатомической и эволюционной идеями.

Усоногие — одна из труднейших в систематическом и сравнительно-анатомическом отношениях групп животных, и к тому времени, когда ею начал заниматься Дарвин, она была еще очень мало изучена. Отдельные хорошие морфолого-анатомические наблюдения преемственников Дарвина (Кювье, Штраус, Сент Анж) были подавлены авторитетом сводных работ Ламарка и... Кювье, который в своей последующей сводке сам как бы опроверг выводы своего предшествовавшего исследования и отнес усоногих к моллюскам, как это было в «Systema naturae» Линнея. Ламарк же пытался доказать, что усоногие во всяком случае — не раки. Полемикой с Ламарком по названному вопросу Дарвин начинает, между прочим, т. I монографии современных усоногих. Как указывает на это Л. С. Берг, Окен (1815) был

первым, кто отметил (больше по интуиции, нежели на основе точных фактов) близость усоногих к остальным ракообразным. Настолько самобытен облик взрослых усоногих, что понадобилось открытие Томпсоном в 1830 г. личинок и линьки у морских жолудей (род *Balanus*), чтобы усоногие были окончательно причислены к ракам.

Все додарвинские работы по усоногим представляют лишь отрывочные сведения по отдельным вопросам. Только Дарвин нарисовал полную и строго-научную картину систематики, морфологии, анатомии и, отчасти, физиологии и зоогеографии усоногих, — картину, и до наших дней сохранившую в своей основе научную ценность. Современный исследователь усоногих продолжает пользоваться трудами Дарвина отнюдь не только как «историческим багажом» для введения, но и как о с н о в н о й справочной монографией.

Именно на материале по усоногим был наиболее ярко прочувствован Дарвином вопрос о виде, о резкости и устойчивости его границ, о чем красноречиво свидетельствует избранная в качестве эпиграфа к настоящей заметке цитата.

Хотя в «Происхождении видов» Дарвин и не так уж часто упоминает об усоногих (многосторонность его аргументации, простиравшейся из личного опыта в той же мере, как из эрудиции, общеизвестна), однако влияние проделанной Дарвином систематической и сравнительно-анатомической работы над усоногими на формирование его эволюционных воззрений, на его убежденность в правоте своего учения — совершенно несомненно. Как справедливо отмечает

А. Д. Некрасов в своей вводной статье к т. III нового собрания сочинений Дарвина, работа над усонагими действительно была необходимым звеном в истории «Происхождения видов», поскольку «являлась потребность проверить применимость теории на определенных группах организмов. . . Эта работа несколько не уменьшила его убеждения в верности его теории, напротив, она дала ему не мало фактического материала в ее пользу. Переходные формы, личинки, рудиментарные самцы у усонагих, их ископаемые формы, — все эти разнородные факты прекрасно освещались его теорией».

Особо надо остановиться на открытии Дарвином рудиментарных карликовых и карликовых дополнительных самцов у стебельчатых усонагих, так как это открытие изобилует важными для эволюциониста подробностями. Термин «карликовые самцы» приложим ко всем вообще самцам, значительно меньшим, чем самки, а «карликовые дополнительные самцы» соответствуют не крупным самкам, а крупным гермафродитным особям, «дополнением» к мужскому половому аппарату которых служат такие самцы. Как самки, так и гермафродиты у стебельчатых усонагих всегда морфологически и функционально полноценны, а самцы всегда в той или иной (присущей каждому виду или группе видов) степени рудиментарны. Легко удастся построить естественные ряды самцов, принадлежащих родственным видам и родам и представляющим целые гаммы различных степеней рудиментарности. Уже Дарвин строил такие ряды, ныне их можно только дополнить новыми звеньями, которые остались неизвестны Дарвину (см. стр. 82—87, т. II нового издания Дарвина). Однако эти ряды пока нелегко согласовать с филогенетическими построениями, возникающими при сопоставлении друг с другом «полноценных» особей (т. е. самок и гермафродитов) различных видов (см. стр. 653 и 655, т. II).

Как уже указывалось выше, Дарвин отнюдь не часто ссылается на усонагих в «Происхождении видов». Однако для иллюстрации вопроса об экономии вещества путем исключения неупотребляемых органов через посредство отбора Дарвин выбрал именно самцов усонагих раков, укрыто сидящих на самке или

гермафродитной особи в ее мантийной полости и избавленных от добывания пищи или от необходимости механической защиты своего тела (гл. VI, Затруднения, встречаемые теорией, стр. 378, т. III).

Более того, спустя 14 лет после выхода «Происхождения видов» и более 20 лет после выхода соответствующего тома «Монографии усонагих» Дарвин снова возвращается к самцам усонагих в небольшой заметке своей в «Nature» за 1873 г. (стр. 90—94, т. II) и дает убедительный анализ процесса возникновения рудиментарных самцов путем естественного отбора. Одной из труднейших для ее автора глав «Происхождения видов» была глава II «Изменение в естественном состоянии», где как раз обсуждался вопрос о виде. В ней ни разу не упоминаются усонагие и, тем не менее, чувствуется опыт личной работы Дарвина — систематика над усонагими, — пережитые им сомнения и трудности, знакомые каждому добросовестному исследователю-систематику и тем более мучительные, чем выше добросовестность исследователя.

Виды рода *Balanus* (в том числе и обычные в тяготеющих к СССР морских водах *B. crenatus* и *B. balanus*, но особенно тропические и субтропические *B. tintinnabulum* и *B. amphitrite*) весьма изменчивы и склонны к образованию локальных рас. Этот факт вместе с малочисленностью и малым ареалом промежуточных разновидностей использует Дарвин в гл. VII (стр. 395, т. III), где он разбивает возражения против теории естественного отбора (в частности, возражение, отражающееся на «отсутствии или редкости переходных разновидностей»). Несколькими страницами ранее (стр. 380) Дарвин говорит о вариабильности крышечковых створок у р. *Purpura*, подчеркивая, что вообще это — одна из наиболее консервативных частей скелета морских жолудей.

Как пример перехода одной функции органов в другую Дарвин приводит (стр. 406—407 и 638, т. III) яйценосные уздечки стебельчатых усонагих, гомологичные жабрам морских жолудей.

Геологическая история *Cirripedia* дважды дала аргументы для «Происхождения видов» (стр. 520 и 533, т. III), правда — негативные, говорящие о не-

полноте наших коллекций и невозможности на основании этих коллекций делать выводы о спонтанном, внезапном возникновении тех или иных групп видов.

В «Монографии усоногих» Дарвин настаивает на необходимости выделения усоногих в таксономическую группу возможно более высокого порядка (подкласс); однако и ныне они отнесены к подклассу *Entomostraca* — низшие раки — в качестве одного из отрядов (см. стр. 72—74, т. II). Отголосок этого находим в гл. XIV «Происхождения видов», где Дарвин указывает на невозможность дать сумму признаков, общих всем ракообразным (стр. 611, т. III). Ротовые части и конечности ракообразных, в частности — усоногих, подвержены сильным изменениям в зависимости от смены функций, при этом их относительное положение сохраняется. Это правило Дарвин наблюдал у усоногих (стр. 624, т. III).

Наконец, эмбриология усоногих послужила Дарвину для достаточно ясной формулировки того, что отмечал и Агассиц и что впоследствии получило название «биогенетического закона Геккеля»

(«онтогенез повторяет филогенез»). Для этого достаточно обратиться к той же гл. XIV (стр. 629, 630 и 634, 635).

Таким образом мы видим, что сомнение Дарвина, высказанное им в автобиографии, «стоила ли эта работа затраченного на нее труда» (разумелось исследование усоногих), с точки зрения следующих поколений не было основательным. Ценность его монографий усоногих должна быть очевидной не только для узкого специалиста-зоолога, но и для всякого, знакомящегося с великим учением Дарвина.

#### Л и т е р а т у р а

Б е р г Л. С. Чарлз Дарвин как зоолог. (В книге: «Ч. Дарвин. Соч., т. II, М.—Л., 1936.) — Д а р в и н Ч. Усоногие раки. Перев. и коммент. Н. И. Тарасова, под ред. Л. С. Берга, *ibid.* — Д а р в и н Ч. Происхождение видов путем естественного отбора. Соч., т. III, под ред. проф. А. Д. Некрасова, М.—Л., 1939. — Н е к р а с о в А. Д. Работа Чарлза Дарвина над «Происхождением видов» и рост его эволюционных идей, *ibid.* — D a r w i n C h. A monograph of the Subclass *Cirripedia*. I. The *Lepadidae* or pedunculated cirripedes. London, 1851; II. The *Balanidae*, the *Verrucidae* etc. London, 1854.

## „ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВИДОВ“ И БОТАНИЧЕСКИЕ РАБОТЫ ДАРВИНА

К. К. СЕРЕБРЯКОВ

Некоторые из биографов Дарвина пытаются хронологически подразделить весь жизненный и творческий путь величайшего из биологов на несколько преемственно сменявшихся друг друга этапов: «Дарвин — геолог», «Дарвин — зоолог», «Дарвин — ботаник». Искусственность таких подразделений, если мы будем иметь в виду всю область научного творчества Дарвина, ясна сама по себе.

Дарвин всегда, начиная с первых дней своего путешествия на корабле «Бигль» и кончая последними днями своей жизни, был человеком широчайшего диапазона научной мысли, никогда надолго не замыкавшимся в пределы какой-либо

одной естественно-научной специальности.

Все специальные работы Дарвина имели своей задачей лишь выяснить какую-нибудь важную деталь, какой-либо ответственный пункт в той общей величественной схеме материалистического миропонимания, в той стройной системе развития органического мира, начала которых были возведены «Происхождением видов». Представление о «великих рубежах» и «решительных поворотах» в научно-исследовательской тематике Дарвина получается лишь при поверхностном формально-библиографическом изучении его научного наследия.

Действительно, если мы обратимся к полному хронологическому списку печатных работ Дарвина, включающему не только его книги, но и научные статьи и краткие сообщения в журналах, то увидим резкое преобладание в период с 1836 по 1855—1857 гг. геологических и зоологических работ, а начиная с 1855—1857 гг., — ботанических работ.

Но, с другой стороны, мы хорошо знаем, что даты опубликования Дарвином своих работ очень мало говорят о сроках творческого зарождения и определения в сознании автора основных научных положений этих работ.

Идеи «Происхождения видов» Дарвин вынашивал в своей голове двадцать лет, а к окончательному оформлению своей работы «Образование растительного слоя земли деятельностью дождевых червей» он пришел лишь через сорок лет после первого своего доклада на эту тему в Геологическом обществе.

То же самое следует отметить и в отношении большинства ботанических работ Дарвина. Зарождение в сознании Дарвина идеи той или иной из этих работ обычно на много времени опережает их появление в печати, и ботанические устремления Дарвина тесно переплетаются со всей цепью его остальных научно-творческих замыслов и начинаний.

Влечение Дарвина к растениям как к объектам наблюдения и изучения, коренится в ранних детских переживаниях творца учения об эволюции. В своей «Автобиографии» Дарвин пишет: «Во время посещения школы у меня развился вкус к естественной истории. . . Я пытался узнавать названия растений. . .» Обращаясь к своим студенческим воспоминаниям, Дарвин говорит: «Я посещал лекции Генсло по ботанике и любил их особенно за их чрезвычайную ясность и удивительно удачные иллюстрации». Вспоминая об экскурсиях Генсло, Дарвин говорит: «Эти экскурсии были очаровательны». Дарвин вспоминает даже об одной попытке своей в студенческие годы сделать «открытие» в области ботаники: «Рассматривая как-то несколько зернышек цветочной пыльцы на влажной поверхности, я увидел, что они выпустили трубки. Я тотчас же опрометью бросился сооб-

щить Генсло о своем удивительном открытии. Не думаю, чтобы какой-нибудь другой профессор ботаники мог удержаться от смеха, видя, как я ворвался к нему, чтобы сделать подобное сообщение. Но он согласился, что явление было очень интересным и объяснил мне его значение; вместе с тем он дал мне ясно понять, что явление это считается общеизвестным».

Упоминая в той же «Автобиографии» о путешествии на корабле «Бигль», Дарвин говорит: «Здесь нет необходимости останавливаться на самом путешествии — на том, где мы были и что мы делали, — так как достаточно полный рассказ об этом дан в опубликованном мною „Дневнике“. Роскошная тропическая растительность встает в моей памяти более живо, чем что-либо другое».

В выборе деревушки Даун постоянным местом своего жительства Дарвин руководился также прежде всего чувством ботаника. Он пишет: «Мне очень нравилось то разнообразие растительности, которым отличаются меловые почвы, растительности, совсем не походившей на ту, к которой я привык в средних графствах».

Разумеется, что столь ярко выраженное природное влечение Дарвина к миру растений не могло не проявить себя и в период формирования в его сознании первых контуров учения об изменчивости видов: «В течение лета 1839 года, — пишет Дарвин, — и, как я полагаю, в течение предыдущего лета я занимался вопросом о перекрестном опылении цветов при помощи насекомых, так как пришел к заключению в своих рассуждениях о происхождении видов, что перекрестное опыление играло важную роль при закреплении постоянства видовых форм. Я занимался этим вопросом в большей или меньшей степени в каждое следующее за этим лето; особенно усилился мой интерес к этому вопросу после того, как я, по совету Роберта Броуна, достал и прочел удивительную книгу Шпренгеля „Открытая тайна природы“».

По мере углубления в разработку своей теории Дарвин все более и более убеждается, что растения являются незаменимыми объектами для опытов при разрешении самых сложных и запутанных биологических и таксономических вопросов.

Так, в первоначальном варианте «Происхождения видов» («Очерк 1844 года») Дарвин заканчивает главу «О различии между расами и видами по их плодовитости» соображением, что растения являются несомненно более удобными объектами для разрешения вопроса о плодовитости при скрещивании различных видов и рас, нежели животные, так как у растений «не может быть чувства полового отращения друг к другу представителей мелких систематических разностей».

В одном из писем Гукеру Дарвин прямо признает: «всякое мое положение гораздо скорее подтверждается наблюдениями, собранными мною в ботанических сочинениях, чем в зоологических».<sup>1</sup> Между прочим, и вопрос о перенаселении и выживании наиболее приспособленных в борьбе за жизнь (который по свидетельству самого Дарвина возник в его сознании вследствие знакомства его с книгой Мальтуса), повидимому, вполне определился лишь после ознакомления Дарвина с ботанической литературой. Об этом говорят заметки Дарвина, сделанные им в первоначальном наброске его книги, известном под названием «Очерк 1842 года»; здесь он говорит «о войне в природе», описываемой Декан্ডолем. В последовавшем затем «Очерке 1844 года» Дарвин начинает целую главу «Об естественных способах отбора» ссылкой на ботанические работы Декандоля: «у Декандоля есть красноречивый отрывок, где он говорит, что все в природе находится в войне, один организм воюет с другим или с окружающей природой». Только после подробного разбора этого положения Декандоля Дарвин переходит к упоминанию о пресловутой «теории Мальтуса».

В окончательном тексте «Происхождения видов», в главе III («Борьба за существование»),<sup>2</sup> Дарвин пишет: «Старший Декандоль и Ляйель обстоятельно и философски доказали, что все органические существа подвергаются суровой конкуренции. По отношению к растениям никто не обсуждал этого предмета с такой живостью и умелостью, как

У. Герберт, декан манчестерский, благодаря его обширным садоводственным знаниям».

Раздел «Геометрическая прогрессия размножения» той же главы Дарвин начинает с указания на классические подсчеты Линнея: «Линней высчитал, что если бы какое-нибудь однолетнее растение производило только по два семени — а не существует растения с такой слабой производительностью, — и их сеянцы произвели бы в ближайший год по два семени и так далее, то через двадцать лет его потомство возросло бы до миллиона».

Во всей гл. III «Происхождения видов», посвященной вопросу о борьбе за существование, имя Мальтуса упоминается Дарвином всего один раз и то «мимоходом».

Несомненно, что, если бы Дарвин сам со свойственной ему откровенностью, доверчивостью и чистосердечием не посвятил читателей своей «Автобиографии» во внутренний процесс развития своих идей, то никому и в голову не пришло бы, что вздорная «теория попа Мальтуса» может иметь какое-нибудь отношение к логическим построениям Дарвина.

Ибо, как писал Энгельс, «...можно и без мальтусовских очков заметить в природе борьбу за существование...» (Анти-Дюринг, изд. 1931, стр. 48). Действительно, ведь фактическим обоснованием «закона борьбы» в книге Дарвина являются не мальтусианские «доводы», а ссылки на солидные естественнонаучные и, прежде всего, ботанические исследования (Декандоль, Линней, Герберт и др.).

Из этого мы можем сделать вывод о том большом значении, какое имели ботанические труды в определении основных положений учения Дарвина.

Грандиозный двадцатилетний труд собирания в мировой научной литературе данных, подтверждающих положения созданной Дарвином теории, труд сопоставления этих данных между собою и с данными, почерпнутыми из обширной личной переписки с многочисленными учеными специалистами и практиками сельского хозяйства, сильно утомили Дарвина.

После окончательной обработки им рукописи «Происхождение видов», а тем более после опубликования ее в печати

<sup>1</sup> Life and Letters of Ch. Darwin. Ed. by Fr. Darwin, v. II, p. 99, London, 1887.

<sup>2</sup> Выдержки из «Происхождения видов» цитированы здесь и далее по последнему изданию этой книги (Изд. Акад. Наук СССР, 1939).

для самого Дарвина вопрос об эволюции органического мира и ее движущих силах был делом теоретически окончательно решенным. Его манила другая сторона работы. Ему хотелось поставить ряд вопросов перед самими живыми организмами и получить от них определенные ответы, иначе говоря, его интересовала организация целой серии опытов и наблюдений над живой природой.

В условиях маленького Даунского поместья, при совершенной невозможности создать у себя целый зоопарк или крупное животноводческое хозяйство, Дарвин естественно должен был обратиться не к животным, а к растительным объектам исследовательской работы.

Джозеф Гукер, известный ботаник, директор ботанического сада в Кью и самый близкий друг Дарвина, принимает горячее участие в этом новом устремлении Дарвина; он снабжает его живыми коллекциями растений, дает ему справки по специальной ботанической литературе, знакомит Дарвина с лучшими специалистами, авторами ботанических исследований.<sup>1</sup>

Таким образом, если работа над «Происхождением видов» и не создала какого-то резкого перелома в тематике научно-исследовательских работ Дарвина, то она, несомненно, углубила ботанические устремления величайшего из биологов и сосредоточила его внимание на живом растении.

Между тем борьба, развернувшаяся вокруг нового учения, требовала от Дарвина все новых и новых средств аргументации его теории. Друзья его, особенно Ляйель и Гексли, настоятельно требовали этого. Приходилось опять садиться за сводки, выборки и выписки из бесчисленных трудов мировой естественно-научной литературы. Приходилось отрывать от работы с живыми растениями и готовить новый капитальный труд — книгу об изменчивости животных и растений («The variation of animals and plants under domestication»), которая должна была явиться подробным развитием одной из глав

«Происхождения видов». Переписка Дарвина, относящаяся к этому периоду, рисует перед нами картину тяжелого душевного разлада, который переживал в это время великий ученый.

Дарвин писал в 1860 г. своим друзьям: «я нахожу несравненно более интереса в наблюдении, чем в писании, но я чувствую себя виноватым в том, что занимаюсь этими предметами, а не сижу за описанием разновидностей проклятых петухов и кур. Слышу, что Ляйель рассвирепел на меня».

Хотя рукопись труда об изменчивости была начата через два дня после появления второго издания «Происхождения видов», т. е. 9 января 1860 г., но более семи лет тянулось ее составление, и лишь летом 1867 г. Дарвин сдал рукопись в набор. На протяжении этих семи лет Дарвин успел напечатать десять статей на ботанические темы и закончить две капитальных своих работы о растениях (Приспособления орхидных и Движения и повадки лазящих растений), а работа об «изменчивости» подвигалась чрезвычайно медленно.

Так, в 1864 г., обращаясь к начатому три года тому назад труду «Об изменчивости», Дарвин писал Гукеру: «бог знает, когда книга будет окончена. . . Эта работа много труднее, чем писать о моих милых вьющихся растениях».

Когда, наконец, Дарвин получил корректурные листы «Изменчивости», он отослал их Ляйелю для предварительного прочтения и после возвращения Ляйелем прочитанных корректур он писал ему: «меня так утомил предмет, что я едва мог поправлять корректуры, а вы придали мне новой бодрости».

Из этого видно, что на необходимость нового и нового аргументирования совершенно ясного для него самого вопроса об изменчивости Дарвин смотрел, как на тяжелое бремя, как на такую работу, которую нужно было непременно сделать для успеха начатого дела, для обеспечения победы своих друзей и соратников, защищавших идеи эволюционизма на бурных диспутах и страницах печати. Для самого же Дарвина гораздо интереснее и важнее было беседовать с живыми растениями, получать их ответы и подтверждения правоты выдвинутой им теории. Это было — дело не «для дела» только, а «для души». И мы видим,

<sup>1</sup> Более подробные указания на заслуги в этом отношении Дж. Гукера читатель найдет на последующих страницах этого № «Природы» в статье «Ученые друзья и соратники Дарвина».

что Дарвин в письмах к друзьям изливает всю нежность чувств к своим подопытным растениям.

«Я недавно рассматривал простую орхидею и заявляю, что считаю приспособления каждой части цветка столь же прекрасными и ясными или даже более прекрасными, чем приспособления дятла...<sup>1</sup> Никогда во всю жизнь я ничем так не интересовался, как орхидеями...»

Летом того же 1860 г. Дарвин увлекся наблюдениями над маленьким насекомоядным растением — росянкой (*Drosera*). Он писал Ляйелю: «в настоящее время *Drosera* интересует меня более происхождения всех видов на свете». Любовь к росянке была очень прочным чувством Дарвина, потому что через три или четыре года он писал о том же растении Аза Грею в Америку: «Поверьте, вы несправедливы к моей возлюбленной росянке; это — удивительное растение, или, скорее, крайне пронизательное животное. Я буду отстаивать *Drosera* до последнего дня моей жизни».

Приближался 1871 год — год выпуска в свет «Происхождения человека». Опубликования этой работы друзья Дарвина ожидали, как события, призванного сокрушить твердыню креационизма. Дарвин на протяжении почти четырех лет работал над этой книгой, но и здесь, в обстановке напряженной работы, он находил возможным уделять дни и часы новым своим опытам и наблюдениям над примулами и оплодотворением цветущих зимой растений (см. статьи его в журнале Линнеевского общества, «Nature» и «Gardener's Chronicle» за 1869—1871 гг.).

В последний год своей жизни Ч. Дарвин опубликовал две ботанических работы (о действии углекислого аммония на корни и хлорсифиловых зерна в листьях некоторых растений). Даже за несколько дней до своей смерти Ч. Дарвин изучал под микроскопом восковой налет на листьях растений, предохраняющий растительные ткани от чрезмерного увлажнения при смачивании дождем. Напрягая последние силы, Ч. Дарвин в эти дни помогал своему сыну Фрэнсису в его ботани-

ческих работах. Во время отлучек сына из дома Ч. Дарвин следил за ходом его опытов и слабеющей уже рукой сделал несколько последних записей, чтобы не упустить результатов научного эксперимента.

Осветив своими ботаническими работами ряд новых и весьма важных вопросов биологии растений, Дарвин, по присущей ему необычайной скромности, даже не считал себя «настоящим ботаником». Когда Парижская академия наук, после забаллотирования его Зоологическим отделением в 1872 г., все же избрала его через шесть лет членом-корреспондентом по Отделу ботаники, Дарвин с иронией писал Аза Грею в Америку: «Я вижу, что мы оба избраны членами-корреспондентами института. И это — скорее хорошая шутка, что я избран по отделению ботаники, так как обширность моих познаний немного более того, что маргаритка есть сложноцветное растение, а горох — бобовое».<sup>1</sup>

Ботанические труды, статьи и заметки Дарвина являются ценнейшими материалами, вводящими нас в самую интимную область общения великого натуралиста с живой природой.

Значение этих ботанических работ Дарвина оставалось долгое время недооцененным. К. А. Тимирязев писал, что противники Дарвина «старались выставить эти специальные труды, как бы не имеющими ничего общего с его учением, а их результаты — лишь плодами деятельности досужего старичка». Тимирязев горячо протестовал против такой оценки ботанических работ Дарвина, он указывает, что «во всех этих исследованиях волшебным жезлом, вызывающим истину, объясняющим то, что веками оставалось необъяснимым, является то же учение о происхождении организмов медленным путем естественного отбора».

Кроме того, К. А. Тимирязев указывает, что Дарвину делалось — очевидно, людьми, не понимавшими сущности его учения, — возражение, что отбор еще понятен по отношению к животным, обладающим волей, но не применим к растениям, не обладающим ею. Цитируя это высказывание Дарвина, К. А.

<sup>1</sup> Как известно, дятел всегда служил Дарвину одним из главных примеров приспособляемости организма.

Тимирязев<sup>1</sup> говорит: «Для торжества его теории особенно важно было показать присутствие в растительном мире органов явлений, носящих характер как бы сознательного приспособления, а в действительности очень просто объяснимых действием отбора». Мало того, К. А. Тимирязев подчеркивает особое значение ботанических работ Дарвина, считая, что «в применении к растительной жизни действие закона естественного отбора является наиболее ясным и в то же время наиболее поразительным». (Ч. Дарвин и его учение. 1935, стр. 132).

Это последнее замечание К. А. Тимирязева следует особенно запомнить нашим педагогам и составителям программ по дарвинизму, которые даже в курсах, рассчитанных на слушателей растениеводческих вузов, не могут преодолеть традиции иллюстрирования доказательств эволюции обычными приме-

рами, заимствованными из животного мира.

Богатейшее научное наследие Дарвина, представленное в его ботанических работах, должно быть освоено и использовано в нашей педагогической практике. Эта задача в наши дни облегчается уже состоявшимся выпуском в свет впервые переведенной на русский язык работы Дарвина: «Действие самооплодотворения и перекрестного оплодотворения у растений» и ожидаемым в ближайшее время выпуском в свет другой книги Дарвина «Различные формы цветов на растениях того же вида».

Учение «одного из величайших представителей естествознания всех времен»<sup>1</sup> должно быть представлено в советских курсах дарвинизма во всей своей полноте, во всем богатстве фактов и явлений, открытых Дарвином, в результате его многолетнего общения с миром живых растений.

## НЕДООЦЕНЕННАЯ РАБОТА ДАРВИНА

А. П. ИЛЬИНСКИЙ

«Разные формы цветка у растений одного и того же вида» (7) одна из наименее известных работ Дарвина. Некоторым оправданием для советских биологов, большинство которых, к сожалению, незнакомо до сих пор с этой работой, является то обстоятельство, что только теперь работа эта появляется на русском языке в «Собрании сочинений Дарвина», издаваемом Академией Наук СССР. Осталась она неизвестной и многим заграничным биологам, нередко даже писавшим по вопросам, глубоко проработанным Дарвином в этой книге. Так, например, не читал этой книги, в которой очень много страниц уделено растениям из рода *Primula*, монограф рода *Primula* бреславльский профессор Пакс (2).

Между тем в книге собран огромный фактический материал по проблеме, волнующей биологов до сих пор, кроме того, в ней содержится много высказываний Дарвина по общебиологическим во-

просам, представляющих первостепенный интерес.

Остановимся несколько на истории книги и вместе с тем познакомимся с основным ее содержанием.

Животноводческая практика, знакомство с работами Найта (3) и собственные исследования по вопросу о роли перекрестного опыления привели Дарвина к выводу о полезности перекрестного опыления как для поддержания вида, так особенно для возможности дальнейшего развития данной линии. Уже Линней знал, что, на ряду с растениями, обладающими обоеполюсыми цветами, существуют также и такие, у которых цветы однополы. Причем цветы мужские и женские могут развиваться на одном растении, которое в таком случае называется однодомным, или на разных особях, как это имеет место у двудомных растений. Наконец, у растений названных Линнеем полигамными, имеются,

<sup>1</sup> К. А. Тимирязев. Ч. Дарвин и его учение. ОГИЗ — ГАИЗ, М., 1935, стр. 132.

<sup>1</sup> Слова К. А. Тимирязева из кн. «Чарльз Дарвин и его учение», 1935, стр. 189.

на ряду с однополыми, и обоеполые цветы. Значение этого явления до Дарвина оставалось загадочным. Несомненно было только то, что в случае двудомных растений на 100% гарантировано перекрестное опыление.

В 1838 или в 1839 г. Дарвин нашел у желтого льна (*Linum flavum*) обоеполые цветы двух типов. У одних растений в цветах были длинные столбики и короткие тычинки, у других наоборот, короткие столбики и длинные тычинки. В первый момент он не оценил всей важности сделанного им наблюдения. Но в 1841 г. Дарвину удалось познакомиться с любопытнейшей книгой Х. К. Шпренгеля «Открытая тайна природы в строении и оплодотворении цветов» (4), и он обнаружил, что то же самое явление Шпренгель наблюдал у турчи (*Hottonia palustris*). Кроме того, Шпренгель нашел, что большинство обоеполых цветов физиологически в каждый данный момент является однополыми, так как тычинки и пестики созревают у них неодновременно.

Явление это Шпренгель назвал дихогамией. Тонкий и терпеливый наблюдатель Шпренгель был сыном своего века, а потому из своих изумительных наблюдений сделал только такой вывод: «Так как очень многие цветы раздельнополы и наверное по крайней мере такое же количество обоеполых цветов дихогамны, то, повидимому, природа не хочет, чтобы какой-либо цветок опылялся своей собственной пылью».

Перед Дарвином встала заманчивая задача выяснить происхождение и значение диморфных цветов, не прибегая ни к «воле Природы», ни тем более к «воле господ бога». От наблюдений Дарвин решает перейти к опытам. 7 мая 1860 г. он пишет (5) своему другу Д. Д. Гукеру о «своих опытных примулах», как о чем-то уже известном. Выбор Дарвина пал на примулы, возможно потому, что в окрестностях Дауна росли дикие представители этого любопытного рода, а в английскую садовую культуру в это время в изобилии входили иноземные примулы. Наблюдения Кертиса (6), открывшего разностолбчатость у примул, в 1777 г. остались неизвестными не только Дарвину, но и Грете фон Убиш, опубликовавшей монографию по гетеростилии в 1925 г. (7). В качестве

рабочей гипотезы при постановке своих опытов с разностолбчатыми примулами Дарвин выдвинул предположение, что английские примулы «находятся на пути превращения в двудомные растения, что короткие пестики у одних форм и короткие тычинки у других стремятся к полному абортированию».

Растения были подвергнуты исследованию с этой точки зрения, и как только цветки с короткими пестиками, оплодотворенные пылью коротких тычинок, оказались более плодовитыми, чем остальные из четырех возможных сочетаний, теории абортирования был нанесен окончательный удар. После нескольких дополнительных опытов стало очевидно, что обе формы, хотя и вполне гермафродитны (обоеполы), но взаимно относятся одна к другой как обыкновенные раздельнополые животные (8 : 81). Дарвин открывает, что, кроме разницы в длине столбиков и тычинок, подмеченной еще его предшественниками, у гетеростильных растений наблюдается также разница в величине зерен пыльцы и в развитии сосочков на рыльцах. Кроме того, он заметил, что образование семян связано с посещением насекомых. При исключении последнего, коробочки оказываются пустыми.

21 ноября 1861 г. Дарвин сделал доклад в Линнеевском обществе, озаглавив его «О двух формах или диморфных состояниях видов примулы и их замечательных половых взаимоотношениях». Доклад этот возбудил в среде ботаников большой интерес. Это еще более поощрило Дарвина на дальнейшие исследования. Дарвин уже не ограничивается материалом из окружающей природы, а выписывает растения, иногда только цветы, иногда семена из Бразилии, с Цейлона, из Ботанического сада в Кью (главный ботанический сад Британской империи, расположенный в пригороде Лондона — Кью. В то время директором его был друг Дарвина Д. Д. Гукер, выдающийся английский ботаник, решительно ставший на сторону Дарвина), а также от своего друга профессора Аза Грея из США. Он наблюдает, ставит опыты, кастрирует цветы, подсчитывает плоды и семена; только одних семян плакун-травы (*Lythrum salicaria*) он подсчитал около 20000, мучается сомнениями и радуется каждой удаче.

В 1877 г. Дарвин, 68 лет от роду, выпускает книгу «Различные формы цветка у растений, принадлежащих к одному и тому же виду», в которой подводит итоги всей своей многолетней работе по этому вопросу.

В 1880 г. вышло второе издание этой книги, с общим тиражом в двух изданиях, равным 3000 экземпляров. Цифра эта, кажущаяся ничтожной в советских условиях, очень высока для Англии того времени.

Дарвин исходит из линеевского деления всех цветковых на гермафродитные, однодомные, двудомные и полигамные растения. В «гермафродитном классе» Дарвин устанавливает, кроме собственно гермафродитных растений, еще подгруппы гетеростильных (разностолбчатых) и клейстогамных растений. Клейстогамия, т. е. образование плодов из нераскрывающихся и обычно невзрачных цветов, была впервые описана Диллениусом в 1732 г. Известна она была и Линею. Самый термин «клеистогамные цветы» был предложен Куном в 1867 г. (9). Гетеростильным растениям посвящено шесть глав дарвинской книги. Полигамным и двудомным растениям и гинодийкистам посвящена одна глава и одна же глава трактует о клейстогамных цветах. В введении Дарвин бегло касается разницы в строении краевых и срединных цветов в соцветиях многих сложноцветных, зонтичных и представителей других семейств.

Наблюдения Дарвина показали, что у растений с гетеростильными цветами, последние развиваются на разных особях и в естественной обстановке пыльца длинных тычинок короткостолбчатого растения переносится насекомым на рыльце длинностолбчатого растения. Такой тип опыления, господствующий в природе, Дарвин назвал легитимным, т. е. законным. Опыление же рыльца длинностолбчатого растения пылью коротких тычинок, хотя бы и взятой с другого длинностолбчатого растения, Дарвин назвал иллегитимным или незаконным опылением или союзом. На основании своих собственных опытов и наблюдений целого ряда исследователей, приступивших к этим работам в значительной мере под влиянием Дарвина или даже по прямому его

предложению, Дарвин пришел к следующим выводам.

1. Легитимные союзы, как правило, дают значительно больше семян на один плод, чем иллегитимные.

2. Потомство легитимных союзов обычно сильнее, здоровее и плодovitее потомства иллегитимных союзов.

3. Между иллегитимным опылением и его потомством, с одной стороны, и перекрестным опылением двух различных видов и полученными таким образом гибридами — с другой, существует несомненное сходство. «В обоих случаях мы встречаемся со всеми степенями стерильности, от очень немного ослабленной плодovitости до абсолютного бесплодия». «В обоих случаях легкость осуществления первого опыления в значительной степени зависит от условий, в которые растение поставлено». «Как у гибридов, так и у иллегитимных растений врожденная степень стерильности сильно варьирует у растений, выращенных от одного и того же материнского растения». В пределах рода *Oxalis*, напр., она колеблется между почти полной стерильностью (*O. valdiviana*, *O. Regnelli*) и относительно высокой плодovitостью (*O. speciosa*).

4. Иллегитимные растения, так Дарвин называет растения, выращенные из семян, явившихся результатом иллегитимного скрещивания, отличаются от обычных, или легитимных, более продолжительным и обильным цветением.

5. Гетеростилия наблюдается в различных семействах и не приурочена к какому-либо одному эволюционному ряду цветковых. Она возникала в них в различное (геологически) время.

6. Гетеростилия не связана ни с жизненной формой, ни с типом местообитания вида.

7. Гетеростилия выработалась как приспособление к перекрестному опылению. Дарвин подчеркивает, что последнее может быть обеспечено еще целым рядом способов. Это всего лучше доказывает отсутствие в природе «плана» или «цели». Дарвин говорит: «Удивительное разнообразие способов достижения одной и той же цели в данном случае, как и во многих других, зависит от характера всех предшествующих изменений, через которые прошел вид, и от более или менее полного наследования

последовательных приспособлений каждой части [организма] к окружающим условиям». (В прямых скобках слово, добавленное переводчиком.)

Относительно путей превращения гомотильного (равностолбчатого) растения в гетеростильное Дарвин выдвигает следующую рабочую гипотезу. Первым шагом к превращению гомотильного растения в гетеростильное является повышенная изменчивость длины пестика и тычинок. Способствует такому превращению и известная степень самостерильности, часто наблюдаемая при illegitimных союзах. Значительную роль отводит Дарвин также «закону компенсации или равновесия», «принятому многими ботаниками». Согласно этому «закону» пестик должен уменьшаться у особей с более длинными, чем обычно, тычинками и увеличиваться у особей с слабо развитыми тычинками. Если у изменчивого вида образуется таким образом две группы из значительного числа особей, у одной из которых имеются длинные тычинки и укороченные пестики, а у другой, наоборот, длинные пестики и короткие тычинки, то тогда перекрестное опыление между представителями этих двух групп будет происходить наиболее верно и с наименьшей потерей пыльцы. А так как и то и другое выгодно для вида, то такое строение будет закреплено отбором.

Интересовался Дарвин и вопросом о наследственной передаче формы растения у гетеростильных растений при illegitimном опылении. В большинстве случаев у него получались при опылении длинностолбчатого растения пыльцей или исключительно длинностолбчатые растения или они же, но с ничтожной примесью короткостолбчатых. При опылении короткостолбчатого растения пыльцей соседнего короткостолбчатого получаются всегда как короткостолбчатые, так и длинностолбчатые растения. При значительном количестве семян, как это имело место, напр., с *Primula auricula*, число длинностолбчатых семян относится к числу короткостолбчатых, как 1 : 3. Дарвин не обратил внимания на эти числовые соотношения и резюмировал результаты своих опытов по этому вопросу кратко таким образом: «Длинностолбчатая форма передает свою

форму гораздо более верно, чем короткостолбчатая». На примере европейского бересклета Дарвин показал постепенное превращение гермафродитного растения в двудомное.

К вопросу о полигамных и двудомных растениях Дарвин подошел совершенно естественно, работая над гетеростильными растениями. Если гипотеза о происхождении гетеростильных примул, как этапа на пути превращения гермафродитного растения в двудомное, оказалась по отношению к гетеростильным растениям неправильной, то у некоторых *Rubiaceae* Дарвин наблюдал такое превращение с промежуточным этапом в виде полигамных растений.

Клейстогамия хотя и была известна до Дарвина, но не выяснены были ни степень ее распространения среди цветковых, ни условия возникновения. Дарвину была совершенно ясна относительность всех наблюдаемых нами в строении цветов приспособлений к перекрестному опылению и необходимость исторического подхода к ним. Дарвин установил зависимость появления клейстогамных цветов от условий существования. В одной и той же местности, в зависимости от условий местообитания и хода погоды, в тот или иной год соотношение между количеством хазмогамных и клейстогамных цветов у растений, способных образовывать последние, подвержено большим колебаниям. Вид, несущий в одних районах только хазмогамные цветы, развивает иногда в других районах только клейстогамные цветы. Установил Дарвин и широкое распространение клейстогамии среди цветковых. Им приведен список 55 родов из различных семейств, в которых имеются клейстогамные виды.

Не ускользнула от Дарвина и склонность многих растений с клейстогамными цветками к геокарпии, т. е. самозарыванию плодов.

В «Различных формах цветка» содержатся также очень любопытные высказывания Дарвина относительно критерия вида. Кроме морфологических отличий, он считает необходимым принимать во внимание различия в реакциях на изменение среды, в экологии и в географическом распространении или ареалах двух форм. Он допускает возможность частичного налегания или перекрыва-

ния ареалов двух близких видов. Способности скрещиваться и давать при этом плодущее потомство Дарвин отказывается придавать решающее значение. Дарвин прибегает к проверке видовых признаков в культуре.

Вследствие младенческого состояния во времена Дарвина биометрики многие цифры, полученные при бесчисленных промерах и подсчетах Дарвина, не отвечают строгим требованиям вариационной статистики, и тем не менее в большинстве случаев он правильно улавливал основные закономерности. Например, подсчитав 393 экземпляра плакун-травы (*Lythrum salicaria*), Дарвин нашел следующее соотношение встречаемости трех форм: длинностолбчатые 37.4%, среднестолбчатые 34.0%, короткостолбчатые 20.8%. Е. Бодмер (10), подсчитав 6169 экз., получила: длинностолбчатые 36.4%, среднестолбчатые 33.0%, короткостолбчатые 30.6%.

К каким неприятным последствиям приводит слепая погоня за цифрами, показывает пример Греты фон Убиш. Заметив, что у многих наблюдателей при подсчете двух форм гетеростильных примул в природе получается небольшой перевес короткостолбчатых, эта в высшей степени добросовестная, но критически настроенная по отношению к Дарвину исследовательница объяснила (11) этот перевес иллегитимным опылением короткостолбчатых цветов. Тщательные опыты Корренса (12) подтвердили, однако, наблюдения Дарвина, что самоопыление лучше удается и дает лучшие результаты у длинностолбчатых примул, чем у короткостолбчатых и что таким образом объяснение это неудачно, а материал Л. Эррера (13) показывает, что оно и скороспело. Подсчитав у 6024 растений, собранных в 17 местобитаниях под Брюсселем, соотношения между двумя формами *Primula elatior*, Эррера получил, что на 50.9% длинностолбчатых приходится 49.1% короткостолбчатых, т. е. обе формы встречаются в природе в равных количествах. В местах, сильно посещаемых, может получиться, однако, преобладание короткостолбчатых растений, так как при сборе цветов в букеты предпочитают обычно длинностолбчатые цветы, как более бросающиеся в глаза. Эррера купил на улице букетиками 3848 соцветий. Из

них 55.5% было длинностолбчатых и 44.5% — короткостолбчатых.

Не повезло Убиш и с другим «исправлением» Дарвина. Последний отметил появление время от времени в иллегитимном потомстве длинностолбчатых примул небольших количеств короткостолбчатых растений. Так как Убиш была убеждена в правильности объяснения гетеростилии у примул, данного Бэтсоном и Грегори (14), то она решила, что указание Дарвина на появление короткостолбчатых растений в данном случае основано на ошибке и неточности наблюдений. Бэтсон и Грегори считают, что у примул гетеростилия связана с парой менделирующих факторов, причем если длинностолбчатую форму обозначить *aa*, то короткостолбчатая будет *Aa*. При легитимном опылении получается *aa + Aa*. При иллегитимном — длинностолбчатые дадут только длинностолбчатые, а короткостолбчатые — 3 коротко- и 1 длинностолбчатые. Чермак, однако, получил в иллегитимном потомстве длинностолбчатых примул до 33% короткостолбчатых растений.

Убиш и ее единомышленники хотят выкинуть за борт естественный отбор и все свести к чисто математической игре в комбинации генов. Она пишет (7): «Мы знаем, что Дарвин заблуждался, допуская наследование случайно появляющихся или также полезных вариаций и что эта его ошибка вызвана была его неведением относительно почти бесконечно многообразных комбинационных возможностей при отличии видов в нескольких наследственных единицах».

Ряд непредубежденных исследователей подтвердил утверждение Дарвина, основанное на огромном опытном материале, что гетеростилия зависит не только от наследственных факторов, но и от внешних условий, причем один и тот же фактор действует на две формы иногда в прямо противоположном направлении. Так, напр., Тишлер (15) установил, что при этиолировании *Primula sinensis* у длинностолбчатой формы наблюдается увеличение расстояния между рыльцем и тычинками, а у короткостолбчатой уменьшение его.

В заключение укажу, что к «Разным формам цветка» вполне подходит характеристика, данная крупным немецким

морфологом К. Гёбелем (16) другой работе Дарвина. Гёбель говорит, что работы Дарвина по морфологии и биологии цветка «представляют не только специальный интерес по своему фактическому содержанию, но и по способу (разрядка Гёбеля) передачи этих фактов. Поверхностный читатель, гонящийся только за красными словечками, найдет, пожалуй, книгу о перекрестном опылении и самоопылении слишком сухой из-за множества подробностей, которые в ней содержатся. И в самом деле нелегко в немногих словах резюмировать основные выводы этого тома. Но при более тщательном изучении, мы не можем не быть достаточно благодарны автору за точность и объективность, с какой он делает для нас возможным участие в схеме его исследований. Он никогда не пытается убедить нас, а только доказывает, что выводы его основаны на фактах. Он всегда выдвигает и такие факты, которые как-будто противоречат его взглядам».

Будем надеяться, что русский перевод «Различных форм цветка» даст толчок к целому ряду новых исследований, которые позволяют нам глубже проникнуть в область эволюции цветка.

#### Л и т е р а т у р а

1. Ch. Darwin. 1877. The different forms of flowers on plants of the same species.

London. Печатается перевод этой книги в «Сочинениях Чарльза Дарвина», т. 7, издаваемых АН СССР. — 2. F. Pax u. R. Knuth. IV. 237. Primulaceae. 1905; A. Engler. Das Pflanzenreich. — 3. Th. A. Knight 1799. An account of some experiments on the fecundation of vegetables. Philosophic. Transact. of the Royal Soc. of London. — 4. Ch. K. Sprengel. 1793. Das entdeckte Geheimniss der Natur im Baue und Befruchtung der Blumen. Berlin. Содержание этой книги изложено и ее титульный лист, рисованный Шпренгелем, изображен в статье К. К. Серебрякова. «Философия цветка», напечатанной в «Вестнике знания», 1928, № 14, 691—703. — 5. F. Darwin. 1910. Leben und Briefe von Charles Darwin. Bd. 3, Stuttgart. — 6. W. Curtis. 1777—1787. Flora Londinensis. London. — 7. G. V. Uebisch. 1925. Genetisch-physiologische Analyse der Heterostylie. Bibliographia Genetica. II.—8. Ч. Дарвин, 1896. Автобиография. Соч. Ч. Дарвина. Т. I. Изд. Поповой. — 9. M. Kuhn. 1867. Einige Bemerkungen über Vandellia und den Blütenpolymorphismus. Bot. Ztg., 25, 65—67. — 10. H. Bodmer. 1927. Beiträge zum Heterostylie-Problem bei *Lythrum salicifolia* L. Flora, N. F. 22.—11. G. V. Uebisch. 1921. Zur Genetik der trimorphen Heterostylie sowie einige Bemerkungen zur dimorphen Heterostylie. Biol. Zentralbl., 41, 92. — 12. C. Correns. 1921. Zahlen- und Gewichtsverhältnisse bei einigen heterostylen Pflanzen. Biol. Zentralbl., 41, 97—109. — 13. L. Errera. 1905. Sur les caractères hétérostyleux secondaires des Primevères. Rec. Inst. Botan. Bruxelles, 6, 225. — 14. Bateson a. Gregory. 1905. On the Inheritance of Heterostylism in *Primula*. Proc. R. Soc. London. — 15. G. Tischler. 1918. Das Heterostylieproblem. Biolog. Zentralbl., 38. — 16. K. Goebel. 1909. The biology of flowers. Seward A. C. (edit.) Darwin and modern science.

## АНТИДАРВИНИЗМ НА РОДИНЕ ДАРВИНА

Д-р Б. Н. В. И. ПОЛЯНСКИЙ

(К недавнему выступлению в печати проф. Пённетта)

Опубликованная в сентябрьской книжке 1938 г. популярного английского журнала «Discovery» статья профессора Кембриджского университета Пённетта (R. C. Punnett) «Сорок лет эволюционной теории» представляет для советского читателя определенный интерес. Интерес этот, однако, если можно так выразиться, в значительной мере «отрицательного», а не «положительного» свойства. Позиция автора — известного английского генетика — явно неприемлема для биологов-дарви-

нистов, и именно с этой точки зрения она и заслуживает критического рассмотрения. Само содержание статьи, равно как и ее заглавие вытекают из представления автора о том, что «дарвинская эра» (если только, как оговаривается Пённетт, не понимать ее в широком смысле слова, как эру признания или, по характерному его выражению, «веры» в эволюцию) закончилась с развитием в XX в. менделизма. Границами ее, по его мнению, являются 1859 г. (год опубликования «Происхождения ви-

дов» Ч. Дарвина) и 1900 г. (год зарождения интереса к работам Менделя). Автор и поставил своей задачей выявить характерные особенности этого сорокалетнего периода как в отношении эпохи, ему предшествовавшей, так и следующей за ним. «Каковы были основные идеи, преобладавшие до периода, который мы собираемся рассматривать, во время него и после него?» (стр. 273). На эти вопросы, поставленные в начале статьи, и должен получить ответ читатель.

Мы не будем следовать за Пённеттом в его экскурсии в область истории эволюционной идеи в додарвиновский период. Заметим только, что и эта часть статьи — наиболее «бесспорная» — все же вызывает ряд возражений.

Главным ее недостатком, безусловно, является то, что развитие научных концепций в додарвиновской биологии излагается вне всякой связи с породившей их социально-экономической базой. Для читателя остается совершенно непонятным, почему римляне были «исключительно мало любознательны» (стр. 273), а в эпоху возрождения «любознательность, так долго сдерживаемая, вырвалась наружу. . .» (стр. 273, 274). Очевидно, что изложение фактов из истории биологии требует обязательного исторического фона, полностью отсутствующего в статье Пённетта.

Однако гораздо больше замечаний можно сделать по поводу той части статьи, где автор пытается показать развитие биологии в «дарвиновскую эру» и выявить отношение этой последней к современному этапу в разработке эволюционной идеи.

Необходимо прежде всего указать, что, говоря о причинах скорой победы дарвинизма, Пённетт упускает из виду практические корни этого учения, чем дарвинизм резко отличается от своего исторического предшественника, а впоследствии противника — ламаркизма. Нельзя понять ни самого факта появления «Происхождения видов» Ч. Дарвина в середине XIX в. в Англии, ни причин его скорой победы, ни исключительной действенности изложенного в этой знаменитой книге учения, не имея постоянно в виду, что дарвинизм явился теорией, обобщившей огромный опыт английской капиталистической сельскохозяйственной практики, явно противосто-

речившей господствовавшей в науке того времени доктрине неизменяемости видов. Практическая селекционная работа английских животноводов и растениеводов — вот та база, которая дала Дарвину синтезирующую идею для построения материалистической теории развития органического мира. Об этом Пённетт ничего не говорит или, вернее, указав, что еще Чемберс выдвигал факт существования одомашненных пород животных в качестве довода в пользу изменяемости видов, замечает только, что впоследствии Дарвин развил этот аргумент «с большим эффектом» (стр. 276).

В нескольких местах своей статьи Пённетт подчеркивает, что Дарвин был одним из величайших натуралистов. Но величие Дарвина для него не более как область истории науки, настоящее которой в значительной мере концентрируется вокруг экспериментальных работ современной генетики. Однако, прежде чем остановиться на разборе этой точки зрения, необходимо уяснить себе, как понимает сам Пённетт некоторые основные положения дарвинизма.

Пённетт справедливо указывает, что тезис, выдвинутый в «Происхождении видов» Дарвина, «сводился к отрицанию существования видов, как они ранее понимались» (стр. 218). В этих словах Пённетта нам хотелось бы особенно подчеркнуть последнюю — весьма существенную — оговорку, всю важность которой, как нам кажется, недооценивает и сам Пённетт. Не лишним, мы полагаем, будет сопоставить эту цитату с известными словами Ч. Дарвина в его письме к Аза Грею по поводу критики Агассица, полагавшего, что Дарвин впал в противоречие с самим собой, утверждая, с одной стороны, действительное существование видов в природе, а с другой — говоря об их изменчивости. Дарвин писал тогда: «Я удивляюсь, как Агассиц не мог написать чего-нибудь получше. Как нелепа его логическая приписка: „а если виды не существуют, то как же они могут изменяться?“ Как будто кто-нибудь сомневается в их временном существовании».<sup>1</sup> Таким образом последовательно проводимая Дарвином идея развития фактически не привела

<sup>1</sup> Цитировано по Антоновичу (1898, стр. 61, 62).

его к отрицанию вида, как временно существующей категории, как определенного этапа эволюционного процесса, в чем нельзя не усмотреть существенных различий во взглядах между Дарвином и Ламарком, державшимся, как известно, на этот счет противоположных, чисто номиналистических воззрений. Двойственность вида, представляющего собой, с одной стороны, бесспорную реальность, а с другой — отвлеченное понятие, — вот та идея, которая фактически вытекает из всей концепции Дарвина, хотя и не была им в полной мере выражена, что, как известно, впоследствии было сделано крупнейшим продолжателем его дела К. А. Тимирязевым (1922, стр. 59—73 и др.). Между тем, как это явствует из дальнейшего текста статьи Пённетта, автор стоит на иной точке зрения, сводящейся по существу к тому, что дарвинизм будто бы вовсе зачеркивает понятие вида. Как иначе понять указание Пённетта на то, что признание систематиками видов за реальности должно расцениваться как доказательство того, что систематики «упорно сторонились» нового учения? (стр. 278). Непонимание того, что идея развития не зачеркивает понятия вида, а наполняет его новым содержанием — вот в чем заключается ошибка Пённетта в этом вопросе, ошибка, типичная для механистического мышления. В правильности такой оценки воззрений Пённетта убеждают нас и следующие дальнейшие его соображения.

«Новым словом» в деле разработки эволюционного учения Пённетт считает опубликование в 1894 г. «Материалов для изучения изменчивости» Бэтсона. Оставляя на совести автора подобную оценку этого произведения, которое К. А. Тимирязев (см. 1937б, стр. 85) квалифицирует как поход, «направленный не только против Дарвина, но и против эволюционного учения вообще», посмотрим, в чем же именно, по мнению Пённетта, заключается это «новое слово»? «Бэтсон, — пишет Пённетт, — утверждал, что в конце концов природа вида не была разрешена, что формы живых существ остаются „специфичными“, несмотря на учение о непрерывности в генетической преемственности» (стр. 278). Едва ли можно найти более яркий пример типично-механистической

трактовки этой проблемы! Итак, «специфичность, несмотря на непрерывность» — вот чего не могут понять Бэт-



Памятник Дарвину в Оксфордском университете.

сон и Пённетт, вот в чем они видят «неразрешенность» природы вида в дарвинизме! Здесь уместно вспомнить

гениальный фрагмент Ленина «К вопросу о диалектике». Характеризуя две основные концепции развития, Ленин писал: «Две основные (или две возможные? или две в истории наблюдающиеся?) концепции развития (эволюции) суть: развитие как уменьшение и увеличение, как повторение, и развитие как единство противоположностей (раздвоение единого на взаимоисключающие противоположности и взаимоотношение между ними)», и далее: «Первая концепция мертва, бедна, суха. Вторая — жизненна. Только вторая дает ключ к „самодвижению“ всего сущего; только она дает ключ к „скачкам“, к „перерыву постепенности“, к „превращению в противоположность“, к „уничтожению старого и возникновению нового“». <sup>1</sup> Мы полагаем, что характеристика В. И. Лениным первой — метафизической — концепции развития полностью приложима к той постановке проблемы вида, которую мы находим у Бэтсона и которую поддерживает Пённетт. Только понимая развитие как «увеличение и уменьшение, как повторение», можно считать, что специфичность живых существ не согласуется с учением о их непрерывности в генетической преемственности! Однако все сказанное представляет собой только вполне разделяемую Пённеттом «критику» Бэтсоном дарвинизма. Что же положительного предлагал со своей стороны Бэтсон? «Новым словом», сказанным Бэтсоном, является, по мнению Пённетта, утверждение представления о прерывистом характере самой изменчивости, которое заставило его предположить, что именно прерывистость изменчивости и лежит в основе прерывистости видов. Как известно, важным, хотя, конечно, далеко не абсолютным критерием вида является, так наз. *hiatus*, т. е. пробел, отсутствие переходных форм между разными видами. Наличие подобных разрывов в цепи форм Дарвин гениально объяснил своим учением о дивергенции (расхождении признаков), вытекающим из естественного отбора. «Мы наблюдаем в современной природе, — писал К. А. Тимирязев (1922, стр. 73), — следы двух процессов; одного основного — процесса изменения и образования новых органических форм, связующего их воедино, и другого —

вторичного, порывающего эту связь, вызывающего расчленение органического мира на обособленные группы форм. Эти процессы могли бы быть, конечно, совершенно независимы один от другого, т. е. быть вызванными различными причинами, но Дарвин открыл в природе такой именно исторический процесс, неизбежным последствием которого являются обе эти коренные черты наблюдаемого нами строя органического мира». До сих пор никому еще не удалось поколебать дарвинского учения о дивергенции, хотя многие и пытались это сделать. Оно остается незыблемой основой нашего понимания многообразия органической природы, основой современной систематики. Зачем же в таком случае искать общую причину *hiatus* в самой изменчивости? Ведь изменчивость не есть еще эволюция, хотя и является обязательной ее предпосылкой. Эволюция идет через естественный отбор, а естественный отбор приводит к расхождению признаков, благодаря вымиранию промежуточных форм. В этом — одно из основных положений дарвинизма, которое упорно не могут понять некоторые старые и современные антидарвинисты, в том числе и Пённетт. Чтобы покончить с «новым словом», сказанным, по мнению Пённетта, Бэтсоном, не лишним будет в заключение напомнить, что никем иным, как именно Дарвином, были описаны многочисленные случаи скачковых изменений у домашних животных и культурных растений. В чем же в таком случае заключается это «новое слово» Бэтсона?!

Как указывает Пённетт, книга Бэтсона не имела успеха, и новый толчок к разработке эволюционной проблемы был, по его мнению, дан опубликованием «Мутационной теории» Де-Фриза. Этот факт, хронологически почти совпавший с «переоткрытием» законов Менделя, и является, по Пённетту, «вехой, отмечающей конец дарвинской эры и начало мендельской эры».

Установив, таким образом, пределы того, что он считает «дарвинской эрой». Пённетт сжато характеризует главные направления биологических исследований во второй половине XIX в., т. е. в рамках «дарвинской эры». Ряд положений этой части статьи заслуживает более внимательного рассмотрения.

<sup>1</sup> В. И. Ленин. Соч., Госиздат., изд. 3, 1928, т. XIII, стр. 301, 302.

Характерным для выяснения взглядов Пённетта на роль естественного отбора (на чем мы подробнее остановимся ниже) является его утверждение о том, что Вейсманн, отрицая наследование приобретенных признаков, признававшееся, как известно, Дарвином, «... до некоторой степени ослабил позицию Дарвина» (стр. 280),

«... вставлял на этот фактор (естественный отбор. В. П.) время, которое, по мнению многих, было этому последнему не под силу» (стр. 280).

Небезинтересно также отношение Пённетта к работам по изучению адаптаций.

По утверждению Пённетта, в основе этих исследований лежит следующая аргументация: «Считая существование естественного отбора доказанным, надо предполагать, что различные признаки животных и растений стали тем, чем они являются

в настоящее время, потому

что они полезны индивидууму в борьбе за существование. Поэтому, если полезность какого-либо признака может быть доказана, само его существование свидетельствует об эффективности естественного отбора» (стр. 280). По мнению Пённетта, подобная аргументация «носит до

некоторой степени характер порочного круга», почему он ее «и не защищает» (стр. 280). Но в чем же тут «порочный круг» — в фактическом положении вещей или в неудачной передаче его со стороны самого Пённетта? В настоящее время наличие в природе естественного отбора является, как известно, твердо

установленным фактом, который никем не может отрицаться.

Не может быть, следовательно, никакого сомнения в том, что путь изучения адаптаций, который, как это и подчеркивает

Пённетт, был указан самим Дарвином в его специальных ботанических работах (по биологии цветов, по насекомоядным растениям, по движению растений), является высоко плодотворным. Эти работы Дарвина, как это неоднократно отмечал К. А.

Тимирязев (см., напр., 1937а, стр. 97—115), могут служить образцом применения об-



Памятник Дарвину в Кенсингтонском музее.

щих принципов его учения к разрешению конкретных биологических вопросов. Недаром сам Дарвин говорил про свое исследование об орхидеях, что оно, «быть может, послужит иллюстрацией, как следует работать в естественной истории с точки зрения учения о превра-

щении видов».<sup>1</sup> Значение дарвинизма не только в том, что он, исходя из единого принципа, разрешил огромное количество проблем, но также и в том, что он поставил на очередь целый ряд совершенно новых вопросов, требующих конкретного исследования с позиций дарвинизма. В ряду этих вопросов изучение адаптаций в свете учения о естественном отборе представляет особую важность и интерес. Усматривать в этих работах «порочный круг» в аргументации — это значит не понимать всего глубокого их значения и вместо сколько-нибудь серьезного анализа современного положения проблемы адаптаций заниматься весьма легковесной игрой в софистику! Попутно заметим, что вышеприведенная цитата из статьи Пённетта грешит еще одной «неточностью». Из учения Дарвина отнюдь не следует, как это может подуматься на основании статьи Пённетта незнакомый с истинным положением вопроса читатель, что все признаки, которые мы видим у организмов, стали такими потому, что они непосредственно полезны ему. Как известно, на основе так наз. коррелятивной (соотносительной) изменчивости естественный отбор влияет и на признаки индифферентные. Мы увидим ниже, что Пённетт, подобно многим другим антидарвинистам, действительно явно не дооценивает всего значения этого явления.

Говоря об изучении адаптаций, Пённетт особо останавливается на мимикрии. Однако обширная литература, посвященная этому вопросу, суммарно квалифицируется им как «наивная и ненаучная». По его мнению, проблема мимикрии все еще не разрешена, и многое из того, что утверждает дарвинистическая теория этого явления, противоречит результатам генетических исследований, хотя, по справедливому замечанию автора, никакого другого правдоподобного объяснения мимикрии, кроме теории естественного отбора, никогда не было дано. Так, не входя в сколько-нибудь объективное рассмотрение этого большого вопроса, с завидной «легкостью» Пённетт буквально в нескольких словах «разделяется» с проблемой мимикрии. Рамки настоящей статьи не

дают нам возможности подробнее остановиться на этом важном вопросе. Но, в сущности, совершенно голословному (если не считать ссылки на Зингера) утверждению Пённетта о «ненаучности» соответствующей литературы, мы хотели бы только противопоставить известные работы Поультона, Свиннертона, Карпентера и мн. др.<sup>1</sup> Что же касается будто бы существующих противоречий между объяснением мимикрии с точки зрения естественного отбора и данными современной генетики, то и с этим никак нельзя согласиться! Позволим себе в подтверждение этого сослаться хотя бы на уже упомянутую сводку Карпентера и Форда (1935), где в специальной главе, написанной Фордом, вопрос этот рассмотрен с достаточной полнотой.<sup>2</sup>

Охарактеризовав основные направления биологических исследований в период «дарвинской эры», Пённетт в заключительной части своей статьи останавливается на сменившей его, по его мнению, «мендельской эре». Экспериментальное изучение наследственности — вот, по словам Пённетта, та «новая область исследования, которая должна была послужить проверкой дарвиновского учения» (стр. 284). К чему же привела эта «проверка»? Изложим сначала кратко некоторые основные выводы автора на этот счет, в значительной мере, его же собственными словами. «Первым результатом влияния менделизма на учение Дарвина, — пишет Пённетт (стр. 284), — было то, что он дискредитировал общепринятый взгляд на природу изменчивости». Новая точка зрения на это явление сводилась к признанию прерывистого характера как изменчивости, так и наследственности, в основе чего лежит наличие определенных наследственных факторов (генов), понимавшихся, «вообще говоря, как нечто постоянное, переходящее без изменения от гамет к зиготе и от зиготы к гамете в продолжение бесчисленных поколений» (стр. 285). При этом, по характерному замечанию Пённетта, приверженцы нового учения «были слишком заняты, чтобы уделять внимание увязыванию новой науки с эволюционной теорией. ...»

<sup>1</sup> Цитировано по К. А. Тимирязеву (1937б, стр. 143).

<sup>1</sup> См., напр., Карпентер и Форд (1935).

<sup>2</sup> См. также Дикси (1932).

(стр. 285). Развитие хромозомальной теории наследственности дало возможность у растений «... перегруппировкой генов, а также, может быть, потерей или добавлением некоторых из них» создавать новые формы (стр. 285). Все это, по мнению Пённетта, привело к тому, что в настоящее время «мы смотрим другими глазами на старинную проблему вида. Мы убеждены, что их (видов. В. П.) существование основано на некоем мутационном процессе... Но в настоящее время мы не знаем намерное, является ли этот процесс непременно внешним, т. е. всегда ли мутации происходят благодаря действию на яйцеклетки какой-то силы внешней по отношению к организму» (стр. 286). Сам автор склоняется в этом вопросе к идее автогенеза, т. е. к признанию существования и «внутренних» причин мутаций, вызванных, по его предположению, неправильностями в механизме клеточного деления.

Итак, спрашивает в конце статьи Пённетт (стр. 286), «что мы взяли и что отбросили» от «дарвинской эры» в развитии биологии? Во-первых, отвечает автор, мы все еще придерживаемся теории эволюции. Во-вторых, мы попрежнему признаем естественный отбор. Однако понимается он в несколько ином смысле. «С точки зрения Дарвина и его последователей, вследствие их концепции природы изменчивости, — пишет Пённетт (стр. 286), — он был в значительной степени созидательной силой, накапливающей мелкие изменения до тех пор, пока они не достигнут величины, дающей им возможность играть роль в видовом изменении.

Наше понимание природы изменчивости изменило все это. Естественный отбор, сказал Бэтсон, — реальное явление, но его функцией является отбирать. Он просто играет роль селективного агента по отношению к наследуемым изменениям, которые уже возникли вследствие независимого процесса мутации, сохраняя полезное, отбрасывая вредное и не оказывая никакого действия на то, что не является ни тем, ни другим. В силу такого ограничения области его действия, мы теперь освобождены от необходимости находить пользу во всем только потому, что оно существует. С другой стороны, непрерывность в наследуемом изменении исчезла, а вместе

с ней и идея непрерывности между видами. Виды снова стали более резко разграниченными, и перед нами снова стоит проблема их происхождения как таковых. Идея вчерашнего дня сделалась иллюзией сегодняшнего дня; идея сегодняшнего дня может стать иллюзией завтрашнего дня».

Статья Пённетта опубликована в сентябре 1938 г. Но ей, пожалуй, естественнее было появиться в первое двадцатилетие настоящего века. Именно в это время среди некоторой части биологов были особенно распространены как раз те антидарвинистические взгляды, защитником которых в наши дни выступает Пённетт. Таково в первую очередь, как на это правильно указывает Поульстон (1932), ошибочное представление о том, что в лице менделизма мы имеем какую-то новую теорию эволюции, должную заменить собой дарвинизм. Подобное неправомерное противопоставление менделизма дарвинизму, красной нитью проходящее через всю статью Пённетта, свидетельствует только о полном непонимании им основ учения Дарвина. Как бы ни относиться к работам Менделя и его последователей, но ясно, что установленные ими закономерности в распределении наследственных признаков в ряду поколений ни в коем случае, по самому существу дела, не могут быть ни сопоставлены, ни, тем более, противопоставлены общей теории развития органического мира, основывающейся на изменчивости, наследственности и отборе, тому, что носит название дарвинизма. Подобное противопоставление в свое время было подвергнуто уничтожающей критике со стороны К. А. Тимирязева (см. 1937б). Такая универсализация менделизма со включением в сферу его компетенции эволюционной проблемы привела, как известно, к фактическому отрицанию развития органического мира. «Теория „эволюции“ при постоянстве видов» Лотси, взгляды Бэтсона, которые так высоко, как мы видели, оценивает Пённетт и т. п., — вот та неприкрытая метафизика, к которой пришла (и не могла не притти!) на этом пути своего развития генетика. На примере Пённетта мы видим, что подобные взгляды и в наши дни находят еще себе сторонников... Ясно, что ни о какой «мендельской эре», противопоставляемой

«эре дарвинской», говорить не приходится. Речь может идти только о положительной разработке со стороны генетики некоторых вопросов дарвинизма и о ряде заблуждений и ошибок метафизического толка, еще далеко не полностью преодоленных генетикой и в наши дни. Что касается первого, то достаточно напомнить хотя бы то, что писал К. А. Тимирязев (1937а, стр. 265—268) о значении работ Менделя, как о фактическом опровержении пресловутого возражения Дарвину со стороны Флемминга Дженкина о «заблачивающем» действии скрещиваний, позднее повторенного у нас Данилевским. «В итоге, — говорил К. А. Тимирязев (стр. 268), — менделизм, поскольку он оправдывается, служит только поддержкой дарвинизму, устраняя одно из самых важных возражений, когда-либо выдвинутых против него. Отсюда ясно, что никакого препятствия на пути дарвинизма он не выдвигает и тем менее может быть рассматриваем как нечто, идущее ему на смену». Что касается второго, то некоторой иллюстрацией здесь может служить хотя бы обсуждаемая статья Пённетта. . .

Как мы уже указывали, попытки «подменить» дарвинизм менделизмом были особенно распространены в начале настоящего столетия, так что в этом отношении статья Пённетта ничего «оригинального» собой не представляет. Но и многие другие положения этой статьи также далеко не новы, вернее — даже устарели. Это в первую очередь относится к странному противоположению представления генетики о наследственной изменчивости, как явлении, носящем прерывистый характер, дарвинскому представлению о том, что изменчивость будто бы непрерывна. По указанию Пённетта, как мы видели, прерывистый характер как изменчивости, так и наследственности имеет в своей основе наличие определенных наследственных факторов (генов). Действительно, в свое время Де-Фриз объяснял скачкообразность мутаций переходом так наз. пангенов из одного состояния в другое (из активного в инактивное или наоборот) или появлением новых пангенов. Но в настоящее время такая грубо-механистическая трактовка этого вопроса едва ли будет кем-нибудь защищаться. Всякому, кто хоть немного знаком с этим вопросом,

должно быть ясно, что учение о мутациях в их современном понимании никак не может рассматриваться в качестве чего-то идущего «на смену» дарвинским представлениям об изменчивости, так как оно только дополняет их. Наши сведения о мутациях еще весьма не полны и односторонни (изучены немногие организмы; многие признаки, особенно физиологические, мало затронуты исследованиями и т. д.). Но и сейчас уже едва ли можно сомневаться в том, что мутации являются одной из форм изменчивости, лежащей в основе эволюционного процесса. Что же касается их «прерывистости», на которую так упорно ссылается автор, то нам не вполне ясно, что понимает он под «прерывистостью»? Всякое наследственное изменение всегда представляет собой известный качественный сдвиг, скачок, прерыв непрерывности. И это приложимо как к тому, что в настоящее время называют мутациями, так и к значительной части тех изменений, которые Дарвин называл неопределенными изменениями. Эти понятия часто совпадают, поскольку, по Дарвину, большинство изменений наследственно. А раз так, то какой вообще реальный смысл заключается в том противопоставлении этих понятий, на котором так настаивает Пённетт? Но если оно не выдерживает критики, то, следовательно, и то, что говорит Пённетт о «разграниченности», «жесткой очерченности» видов, возвращая нас, в сущности, к додарвинским и даже к доламарковским воззрениям на этот счет, — представляет собой только плод его личных воззрений, лишенных хотя бы тени доказательства. Весь колоссальный фактический материал современной систематики согласно свидетельствует в пользу дарвинского понимания вида, которое так и осталось недоступным Пённетту. . .

Таким образом взгляды Пённетта по ряду основных вопросов эволюционного учения носят явный метафизический характер. Неудивительно после этого, что, говоря о распространенной в генетике, особенно в начале настоящего века, теории постоянства генов, автор, как мы видели, не находит нужным отмежевываться от нее и, по отношению к экспериментально полученным новым формам у растений, пишет о перегруппировке

генов и только, «может быть», о их утере или добавлении новых генов. Для современного последователя идей Бэтсона это, очевидно, вполне закономерно!

Чтобы покончить со взглядами Пённетта на изменчивость, необходимо еще коснуться допущения им автогенеза в вопросе о причине мутации. И эта точка зрения, которую, впрочем, и сам автор квалифицирует, как «простое умозрение», как нетрудно понять, тянет нас назад к идеалистическим теориям конца прошлого и начала настоящего столетия.

Особый интерес для выяснения отношения того или иного исследователя к дарвинизму представляет вопрос о естественном отборе. Как известно, признание естественного отбора еще не означает, что данный автор стоит на дарвинистической точке зрения. Центральным здесь является вопрос о творческой роли отбора, по-разному разрешаемый дарвинистами и антидарвинистами. Антидарвинисты разных направлений, часто не отрицая естественного отбора, тем не менее не считают его творческим началом эволюционного процесса. Именно на этой точке зрения стояли, напр., неоламаркисты Коп (1871), Нэгели (1884), Эймер (1888) и др. Такое же отрицание творческой роли отбора характерно из более новых авторов, напр. для Осборна, утверждавшего, что отбор «действует как сито» (1923), а в своей так наз. «тетракинетической теории», с точки зрения своего энергетического понимания жизни, заявлявшего, что отбор не есть «одна из энергий эволюции», ибо он «лишь определяет, какая из комбинаций энергии должна выжить и какая должна погибнуть» (1918).<sup>1</sup>

Наконец, отрицание творческой роли отбора, как известно, весьма характерно для некоторых генетиков. Совершенно ясно эта мысль выражена уже Де-Фризом, признававшим фактором образования видов (правда, так наз. элементарных видов) не отбор, а мутационную изменчивость. «Отбор ничего не создает», «отбор в природе является колоссальным уничтожающим фактором», — писал Иогансен (см. 1933, стр. 182, 186). «Естественный отбор не играет созидательной роли в эволюции», — утверждает Морган (см. 1936, стр. 106). Своеобраз-

ное выражение эта же идея творческой беспомощности отбора нашла себе в так называемой «теории преадаптации» Кено (1932), согласно которой приспособление есть результат выбора подходящей среды для данной, уже ранее возникшей структуры, а не следствие отбора определенной структуры в данной среде.

Мы намеренно привели все эти примеры для того, чтобы читатель, сравнив их с ранее процитированными отрывками из статьи Пённетта, наглядно убедился в том, что когда Пённетт утверждает, что отбор ничего не создает, а действует лишь как селективный агент, то он повторяет не только Бэтсона, на которого тут же и ссылается, но и многих других, выступая перед нами и в этом основном вопросе как последовательный антидарвинист.

Представление о том, что отбор, суммируя изменения, тем самым является фактором, исторически создающим организмы такими, какими мы их видим, со всеми их особенностями, — абсолютно чуждо Пённетту. Но если генотипы представляют собой продукт исторического развития в процессе длительного отбора, то ясно, что и характер самой изменчивости, различный у разных организмов, обусловлен всей прошлой их историей, т. е. процессом естественного отбора. В этом смысле он представляет собой, несомненно, творческое начало эволюции. Однако Пённетт, как и другие антидарвинисты, упорно не понимает этой истины.

Еще одна сторона в пённеттовском толковании отбора заслуживает нашего внимания. Выше, обсуждая, как Пённетт смотрит на проблему адаптации, мы уже имели случай указать на недооценку с его стороны коррелятивной (соотносительной) изменчивости. Мы полагаем, что те отрывки из статьи Пённетта, касающиеся его понимания отбора, которые мы выше привели, служат достаточным подтверждением полной обоснованности нашего упрека в явном непонимании с его стороны основ учения Дарвина. В самом деле, только человек, не давший себе труда внимательно прочесть «Происхождение видов», не говоря уже о других работах Дарвина, может утверждать, что отбор «не оказывает никакого действия» на то, что не полезно и не вредно, и выражать свое удовлет-

<sup>1</sup> Давиташвили (1938).

ворение по поводу того, что мы не должны теперь «находить пользу во всем только потому, что оно существует»!

При подготовке 3-го издания «Происхождения видов» Дарвин писал своему издателю Мёррею: «... Я уже никогда не сделаю так много поправок или лучше добавок, сделанных мною теперь с тою целью, чтобы мои бестолковые критики могли, наконец, понять, что я говорю».<sup>1</sup> Увы! Находятся «критики», которые и в 1933 г. упорно не могут понять того, что было написано Дарвином в 1859 г.!

Подводим итог нашему разбору статьи Пённетта. В своем стремлении во что бы то ни стало доказать, что дарвинизм «устарел», автор не обнаружил ни достаточного понимания основ учения Дарвина, ни оригинальности в аргументации. Ибо та непозволительная переоценка ортодоксального менделизма, которую мы находим в его статье, — это излюбленный и давно битый аргумент антидарвинистов-генетиков начала настоящего века. Очевидно, что и Пённетт, говоря его же собственными словами, «слишком занят» для того, чтобы серьезно продумать ту позицию, которую берется защищать. . . Впрочем, как мы видели, Пённетт еще «верит» в то, что эволюция имеет место. В этом отношении некоторые современные буржуазные биологи идут еще дальше. Так, напр., Коллери (1930) в своей речи на открытии XI международного зоологического конгресса в Падуе склонялся к тому, что эволюция ныне закончена. . . Но наиболее крайнюю позицию в этом вопросе занимает шведский ботаник-генетик Гериберт Нильссон (1935, 1938), который, явно извращая ряд положений современной биологии, открыто «доказывает», что эволюция нет сейчас, не было и раньше.<sup>2</sup> Нападки на дарвинизм в той или иной форме — обычное явление в странах капитализма. Сравнительно немногие биологи на Западе и в Америке выступают защитниками учения Дарвина [ср., напр., вышеупомянутые статьи Поультона (1932) и Дикси (1932)]. Очевидно, что последовательный материализм дарвинского учения отпугивает многих

представителей буржуазной науки. Неудивительно, что в статьях, подобных статье Пённетта, мы и не имеем сколько-нибудь полного и объективного изложения современного положения дарвинизма. Так, напр., Пённетт не находит в ней места блестящим работам советских морфологов (акад. А. Н. Северцов, акад. И. И. Шмальгаузен и др.), имеющим непосредственное отношение к теме его «обзорной статьи». Совершенно не упомянуты многочисленные исследования по изучению естественного отбора.

Работы советских дарвинистов И. В. Мичурина, акад. Т. Д. Лысенко и др., имеющие огромное значение для развития наследия Дарвина в Советском Союзе, обойдены полным молчанием, как будто бы их и вовсе не существует! . .

Не о действительном современном положении дарвинизма узнает читатель из статьи Пённетта, а лишь о том, насколько скудны представления на этот счет самого Пённетта. И именно потому, что появление подобной статьи в буржуазной прессе в наши дни весьма симптоматично, мы и сочли полезным остановиться здесь на ней.

#### Л и т е р а т у р а

Антонович М. А. Чарльз Дарвин и его теория. 1896. — Давиашвили Л. Значение работ Г. Ф. Осборна в области теоретических основ палеонтологии. Под знаменем марксизма, 1938, № 2. — Керкис Ю. Я. Новейшая попытка использовать генетику против дарвинизма (Гериберт Нильссон). Усп. совр. биол., IX, 1, 1938. — Ленин В. И. К вопросу о диалектике. Соч., т. 13, изд. 3, Госиздат, 1928. — Полянский В. И. К вопросу о роли генетики в систематике растений. Сов. бот., 1936, № 2. — Тимирязев К. А. Исторический метод в биологии. 1922. — Тимирязев К. А. Чарльз Дарвин и его учение. Сельхозгиз, 1937а. — Тимирязев К. А. Дарвинизм и селекция. Сельхозгиз, 1937б. — Caullery M. Génétique et évolution. Revue gén. des sc. pures et appl., 1930, № 20. — Cuénot L. L'adaptation. Paris, 1932. — Dixey F. A. Natural Selection and Evolution. Brit. Assoc. for the Advanc. of Science, Report of the Centenary Meeting, 1931, September 23—30, 1932. — Nilsson Heribert. The problem of origin of species since Darwin. Hereditas, 1935, 20. — Nilsson Heribert. Der Evolutionsgedanke und die vergangene Pflanzenwelt. Hereditas, 1938, 24. — Poulton E. B. A. Hundred Years of Evolution. Brit. Assoc. for the Advanc. of Science, Report of the Centenary Meeting, 1931, September 23—30, 1932. — Punnett R. C. Forty Years of Evolution Theory. Discovery, September, 1938.

<sup>1</sup> Цитировано по Антоновичу (1896, стр. 185, 186).

# ИСТОРИЯ И ФИЛОСОФИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

## ЭРАЗМ ДАРВИН

(Из истории эволюционного учения)

Н. ДАВИДЕНКОВ

Проникновение в естественные науки XVIII столетия идеи единства всего органического мира совпало с установлением принципа постепенной градации в строении природных тел. Однако расположение организмов в ряды «от низшего к высшему, от более простого к более сложному» (Лейбниц, Ш. Боннэ, Роуинс, Гердер и др.) еще не заключало в себе представления об историческом развитии жизни; понятия «постепенности» и «превращаемости» были в этом случае категориями пространства, но не времени. Ни Бюффон, признававший возможность частичного превращения видов (главным образом в форме деградации); ни Каспар Фр. Вольф, логически выводивший, вместе с Гете, все части растения из листа, не были истинными трансформистами.

Мысль о превращении живых существ во в р е м е н и была облечена в форму стройной теории только Ламарком, но не он первый высказал эту мысль. За 15 лет до появления «Философии зоологии», в 1794 г. английский врач, ботаник и поэт Эразм Дарвин вполне отчетливо сформулировал идею эволюции и указал на п р и с п о с о б л е н и е как на одну из ее ближайших причин.

Э. Дарвин родился 12 X 1731 г. в Эльстоне (Ноттингэм), в семье Роберта Дарвина эсквайра, одного из первых членов Спленинг-клуба, человека, обладавшего знаниями разносторонними, но несколько поверхностными. Сохранилось сообщение его друга — геолога Стекля<sup>1</sup> о находке Р. Дарвином близ Эльстона «костей первого гигантского

человека», оказавшихся, впрочем, остатками пресмыкающегося. Жена Р. Дарвина была также широко образована, отличалась большими способностями к лингвистике, читала в подлинниках сочинения древних и сама обучила своих детей языкам. Старший сын — Роберт Уоринг, поэт и ботаник, приобрел впоследствии известность, как автор объемистой монографии «Principia Botànica». Эразм еще в детстве обнаружил сильный интерес к искусству, естествознанию и экспериментаторству; по окончании средней школы в Четтерфильде (1754) он вместе с двумя старшими братьями поступил в колледж Кембриджа. Получив здесь степень бакалавра (1756), а затем и доктора медицины (1760), он отправился в Лондон, где слушал лекции автора «Медицинских комментариев» Вильяма Гёнтера (Hunter), оказавшие большое влияние на его последующие работы. Еще студентом он написал ценное исследование о кровообращении, в котором доказывал непосредственную зависимость пульса от сокращений сердца. Отсутствие протекции помешало ему продолжать медицинское образование в Эдинбурге, и после неудачной попытки получить практику в Ноттингэме молодой врач поселился в Личфильде, бывшем в то время литературным центром страны. Здесь он вскоре завоевал симпатии населения и популярность общедоступного врача, никому не отказывающего в помощи и не гоняющегося за гонораром. Это был энергичный, жизнерадостный человек, обладавший цветущим здоровьем, благодаря размеренной жизни и спорту, которому он отдавал все свободное время. Впрочем, свободного

<sup>1</sup> Philosophical Transaction, 1719.

времени было не так много; иногда целыми неделями Э. Дарвин разъезжал в карете по ближним и дальним пациентам, не успевая даже заехать домой для ночлега, так что друзья его советовали адресовать письма «д-ру Дарвину вдогонку». В Личфильде же он занялся практической ботаникой — сначала как любитель, затем, увлекшись предметом, как страстный исследователь. Результатом этих занятий явились дидактические поэмы, насквозь проникнутые эволюционизмом, — «Жизнь растений» (1791) и «Любовь растений» (1790),<sup>1</sup> составившие впоследствии одну поэму — «Ботанический сад», и двухтомная «Фитология» (1801), предназначенная в качестве научного руководства для садоводов-практиков.<sup>2</sup> Обладая «пылким характером людей 18-го века» (Гр. Аллен), Э. Дарвин никогда не стремился уйти от общественной жизни, наоборот, свои интересы врача и ученого он старался передать окружающим, заразить их жаждой знания, любовью к природе и жизнерадостностью. В Личфильде им создано первое (существующее поныне) ботаническое общество, в Дебри, куда Э. Дарвин переехал в 1781 г., — общество любителей философии. Будучи вообще аболиционистом, т. е. противником всякого рабства, он в последние годы занимался вопросами женского образования, написав по этому поводу книгу,<sup>3</sup> столь же незаслуженно забытую, как забыты его эволюционные воззрения. В одном из лирических отступлений «Ботанического сада» он высказал свое восхищение перед Великой французской революцией, что навлекло на него нападки реакционной части общества. Наконец, он отдал много сил борьбе с алкоголизмом, ярким врагом которого был всю жизнь. Э. Дарвин был женат два раза. Его внук от первого брака — великий Чарльз Дарвин, от второго — знаменитый биометрик Фрэнсис Гальтон. Для суждения об эволюционизме Э. Дарвина наибольшее значение имеют большой трактат «Зоономия, или законы

органической жизни»,<sup>1</sup> появившийся в 1794 г., и, особенно, поэма «Храм природы»,<sup>2</sup> вышедшая в свет уже после его смерти (1802) и названная ее русским переводчиком Н. Холодковским «Гимном эволюционному учению».

«Зоономия», подготовленная к печати еще в 1771 г., представляет собой попытку построить новую классификацию болезней на естественно-исторической основе. Автор ее резко выступает против намечающегося в медицине отрыва теории от практики и, будучи сам практиком, призывает к созданию «медицинской философии». Он распределяет все болезни по четырем классам, соответствующим четырем, по его мнению, основным свойствам живого вещества — раздражимости, чувствительности, воли и ассоциации (irritation, sensation, volution and assotiation). В главе, посвященной психологии, высказываются взгляды, характерные для последователей Локка и Кондильяка: «Все наши интеллектуальные особенности, — пишет Э. Дарвин, — есть необходимое следствие наших физических свойств». По словам его друга Эджворта, именно Э. Дарвину принадлежит фраза о том, что «сумасшедший есть человек, не сделавший в жизни ни одного опыта».

Трудно судить, имела ли медицинская часть «Зоономии» влияние на умы современников. Медики, познакомившиеся с «Зоономией», давали ей высокую оценку (Razoty, Kleuyskens, Brandis, Beata, Beddoes), хотя революционность и «поэтическое фантазерство» сочинения многим (Razoty, Hebenstreit) пришлось не по вкусу. Так или иначе, «Зоономия» была трижды переиздана и переведена на немецкий,<sup>3</sup> французский,<sup>4</sup> итальянский<sup>5</sup> и (сокращенно) на португальский<sup>6</sup> языки.

Нас здесь интересует только глава «О разноможии» (т. II, отд. XXXIX), из которой с очевидностью следует, что автор ее был вполне сформировав-

<sup>1</sup> Zoonomia, or the laws of Organic Life. L., 1794, 1801, v. I—IV.

<sup>2</sup> The Temple of Nature. L., 1803.

<sup>3</sup> Zoonomia, oder die Gesetze des organischen Lebens. Hann., 1795.

<sup>4</sup> Zoonomie, ou les lois de la Vie organique. Gand, 1810.

<sup>5</sup> Zoonomia. Ven., 1803.

<sup>6</sup> Resumo do systema de medicina etc. Lisboa, 1806.

<sup>1</sup> The Economy of Vegetation. L., 1791; The Loves of Plants. L., 1790.

<sup>2</sup> Phytologia, or the philosophy of Agriculture a. Gardening. L., 1800 (в 1801 г. вышел немецкий перевод).

<sup>3</sup> Female Education in Boarding Schools. L., 1797.

шимся эволюционистом. Эта глава сразу же обратила на себя внимание современников. Французский переводчик «Зоономии», хирург Ж. Ф. Кейсенс, в предисловии к переводу пишет: «Точка зрения автора на размножение совершенно нова и не походит ни на что, сказанное по этому поводу до сих пор».

Э. Дарвин развивает взгляд на существующий мир, как на результат длительного процесса развития, как на этап этого процесса. «Мир развился, а не сотворен; он образовался постепенно, из небольшого зачатка, увеличился за счет деятельности ему присущих основных сил и поэтому скорее вырос, чем образовался внезапно посредством всемогущего „да будет!“» (отд. IV, § 8). И даже самое возникновение первых живых существ трактуется в «Храме природы» как результат обычных земных процессов:

«Так без отца, без матери одни  
Возникли произвольно в эти дни  
Живого мира первые комочки;  
Растений мир и насекомых рой  
Восстал микроскопической игрой,  
Стал двигаться, дышать и множить **почечью**.<sup>1</sup>

Изменения этих «первых комочков» жизни, первых «живых нитей» (living filament) рассматриваются не как единовременные вариации основного плана строения, а как последовательная смена фауны и флоры земли, благодаря трансформации: «Море и земля были населены растительными формами задолго до появления животных и многими животными задолго до появления других; не означает ли это, что один и тот же вид живых волокон стоял вначале всей органической жизни?» (отд. IV, § 8).

Важно отметить, что к эволюционным взглядам автор «Зоономии» пришел не как кабинетный натурфилософ, вносящий в окружающий мир надуманную связь, а как врач-практик, на основании изучения явлений размножения наследственности, и индивидуального развития. Он считает, что все наследственные качества будущего организма заключены в сперматозоиде отца в виде живых нитей, подобных тем, от которых произошли все орга-



Эразм Дарвин (1731—1802).

низмы (отд. I, §§ 1, 2, 3), материнский же организм является лишь вместилищем и источником питания для развивающегося зародыша. Однако и здесь практические занятия ботаникой и изучение наследственности человека заставили Э. Дарвина внести существенные поправки в теорию «отцовской наследственности». Замеченный им факт, что растительные гибриды наследуют свойства как отца, так и матери, привел его к допущению влияния материнского организма на зародыш через питательные вещества, способные передавать зародышу свойства матери, т. е. практически — к признанию равноправия родителей в отношении передачи наследственных свойств потомству». В ряде случаев, — читаем в отд. VIII, § 5, — зародыш вследствие общения с матерью приобретает строение, отличающееся от отцовского, как это видно на примере гибридов». Впрочем, «анималькулизм» «Зоономии» ни в какой мере не связан с теорией преформации»; ее автор, в споре между сторонниками «вложения зародышей» (Левенгук, Галлер, позднее Герштерер, Плантад) и эпигенетиками (Наспар Фр. Вольф), выступает как убежденный адепт второго направления, тогда еще молодого и насчитывающего мало сторонников. Это сказывается прежде всего на определении размножения, как «роста за пределы индивидуальности», опре-

<sup>1</sup> Здесь и ниже отрывки из «Храма природы» даются в переводе Н. А. Холодковского.

деления, с которым мы встречаемся впоследствии только у К. Ф. Бэра (1831), нанесшего окончательный удар преформизму. Э. Дарвин указывает далее на регенерацию (пример лапки краба), как на факт, совершенно необъяснимый с точки зрения теории преформации, и подчеркивает, что зародыш не только не преформирован в семенниках отца, но, и попав в матку, не дифференцируется сразу, как это полагал Бюффон,<sup>1</sup> а приобретает одни органы раньше других, одни органы быстрее, другие медленнее (отд. IX, § 1).

Основную причину эволюции Э. Дарвин видит в приспособлении организмов к окружающей среде: «Изменения формы животных обязаны существованию трех видов стремлений — стремления к размножению, к получению средств существования и к сохранению собственной жизни в борьбе с хищниками» (отд. VIII, § 9). Подробно описываются различные приспособления — рога и шпоры самцов, изменения лицевого скелета и мускулатуры млекопитающих, приспособительные изменения в окраске<sup>2</sup> и т. д. Большое внимание уделено анализу изменений животных под влиянием изменений их привычек (habits). Автор приходит к выводу, что «с начала существования каждое животное непрерывно изменяется, благодаря своей собственной деятельности, и большинство этих изменений передается по наследству». Механизм этой передачи заключается в том, что, «являясь частью отцовского тела, живая нить несет все те особенности, которыми обладал отец и которые могли выработаться постепенно в течение миллионов поколений» (отд. VIII, § 6).

Эти положения, в которых нельзя не видеть предвосхищения идей Ламарка, выработались у Э. Дарвина опять-таки

<sup>1</sup> «Те, кои думали, что сердце первое образуется, обманулись; так же как и те, кто кровь первообразною считают, ошибаются; все делается в одно время... Первый малый зародыш уже все те части имеет, кои должны составлять человека» (Б ю ф ф о н. Естественная история. СПб., 1794, т. II, стр. 296).

<sup>2</sup> Вейсман (Лекции по эволюционному учению, 1911) считает, что «Э. Дарвин был первым, кто правильно понял значение мимикрии у животных; эту мысль впоследствии развил только вник в него».

в результате его наблюдений, как врача, над явлениями наследственности и влиянием упражнения на развитие частей тела у человека. Изучение профессиональных заболеваний и развитие профессиональных особенностей указали ему на значение упражнения, благодаря которому «сразу можно отличать по строению тела тех, кто работает в кузнице, от моряков, ткачей — от танцоров или акробатов» (отд. IV, § 8). С другой стороны, ему казалось, что можно проследить за возникновением наследственных болезней в потомстве лиц, подвергавшихся воздействию вредных факторов, напр. действию алкоголя. Оба эти наблюдения, в связи с общей эволюционной концепцией, привели его к выводу о наследственности приобретенных свойств, привычек и особенностей строения, как основе эволюции. Известную роль сыграла, повидимому, и точка зрения его учителя — Гёнтера, допускавшего возможность изменения потомства под влиянием психологических восприятий родителей в момент зачатия. В частности, Э. Дарвин считает, что пол зародыша определяется в момент зачатия «волей родителя» (отд. VI, § 4, отд. V).

Благодаря чему же живые существа способны передавать по наследству приобретенные свойства? Ответ на этот вопрос мы находим в «Фитологии»; он заключается в указании на общее «стремление природы к совершенству» (Progress of Nature to perfection, Phytologia, XX, 2; XIV, 3, 2), это указание роднит Э. Дарвина с Ламарком.

Э. Дарвин отмечает, что возникновению его теории способствовали философские работы теолога Гартли (D. Hartley), считавшего, что душа человека, первоначально представляющая собой чистую доску, сохраняет и после смерти тела знаки, написанные на ней жизненным опытом (отд. I, § 1).

Среди побочных причин эволюции Э. Дарвин указывает на внезапные изменения организмов под влиянием непосредственного действия на эмбрион внешней среды — механического, температурного и химического. Кошка с лишними пальцами на всех четырех лапах, петух с избыточными фалангами пальцев (наблюдения самого автора) «могут рассматриваться, как разновидность, как новый вид» (отд. IV, § 8).

На роль скрещивания в возникновении новых видов указал еще Линней; Э. Дарвин ссылается на него и добавляет свое соображение, что «гермафродиты не обладают способностью оплодотворять сами себя, так как в этом случае потомки вполне походили бы на родителей. . . и виды никогда не смогли бы прогрессировать,

так как новые виды того же рода не произошли бы» (отд. X, § 3). Далее излагаются опыты Кельрейтера по возвратному скрещиванию *Nicotiana rustica* × *N. paniculata*, как пример «полной метаморфозы одного вида в другой», благодаря скрещиванию.

Еще большей определенностью отличается вывод о роли скрещивания в «Фитологии», где он сопровождается

длинным перечнем фактов гибридизации, бесплодия и плодовитости гибридов, их конституции и т. д. «Можно себе представить, что многие из современных видов. . . первоначально были гибридами, возникшими в результате скрещивания различных родов» (Phytologia, VII, 2, 8).

Поразительно, что главное доказательство факта эволюции Э. Дарвин, подобно его внуку, видит в б о л ь

# ZOONOMIA;

OR,

## THE LAWS

OF

## ORGANIC LIFE.

IN FOUR VOLUMES.

By ERASMUS DARWIN, M.D.F.R.S.

AUTHOR OF THE BOTANIC GARDEN.

Principid cœlum, ac terras, campisque liquentes,  
Lucentemque globum lunæ, titanicque æthere,  
Spiritus intus alit, totamque infusa per artus  
Mœns agitât molem, et magno se corpore nôvet.

VIRG. Æn. vi.

Earth, on whose lap a thousand nations tread,  
And Ocean, brooding his prolific bed,  
Night's changeful orb, blue pole, and silvery zone,  
Where other worlds encircle other suns,  
One mind inhabits, one diffusive Soul  
Wields the large limbs, and mingles with the whole.

VOL. I.

THE THIRD EDITION, CORRECTED.

LONDON:

PRINTED FOR J. JOHNSON, IN ST. PAUL'S CHURCH-YARD.

1801.

T. Baskin, Printer, Pitt Court, Finsbury.

Титульная страница «Зоономии» Э. Дарвина.

шой изменчивости домашних пород животных! Вот что он пишет по этому поводу в отд. IV, § 8 «Зоономии»: «Вспомним огромные изменения, которые претерпели животные, благодаря искусному приручению: лошадей, у которых мы дрессируем силу, или способность к быстрому бегу; собак, у которых мы развиваем силу бульдога, или обоняние гончей, выносливость ездовой лайки, или изящность

маленьких дамских собачек. Изменения форм тела у скота под влиянием доместики с античных времен теперь достигли такой степени, что мы не можем сказать — какому виду диких животных обязаны происхождением современные. Сюда же отнесем те изменения, которые непрерывно происходят в окраске и форме различных мелких животных — кроликов, голубей. . .» В качестве другого доказательства приводятся данные геологии: «Если мы примем постепенное развитие видов и родов животных, можно легко допустить, что благодаря сильным потрясениям стихий многие виды могли погибнуть. Эта идея приходит нам в голову, когда мы вспомним об окаменелых раковинах и растениях, которые как древние статуи и мелали могут рассказать нам историю прошлого». Особенно подчеркивает Э. Дарвин тот факт, что «ни одна из этих раковин, по утверждению многих натуралистов, не обитает сейчас в наших морях». Он ясно представляет себе необходимость огромного времени для возникновения из первичных живых нитей современных живых существ, указывая при этом, что и нынешняя природа «находится, может быть, еще в детском возрасте, продолжая совершенствоваться в течение веков» (отд. XI, § 4). Точно так же Э. Дарвином хорошо понято философское значение его теории развития. «Идея постепенного развития всех вещей, — пишет он, — в равной степени близка философам древности (далее упоминается Платон. Н. Д.), как и позднейшей философии» (отд. VIII, § 9).

Э. Дарвин следующим образом «превращает», по выражению Вейсмана «тайный закон» Гете в реальное родство видов: «Приняв во внимание поразительное сходство строения всех теплокровных животных и в то же время огромные изменения, которым они подвергаются до и после рождения. . . можно себе представить, что на протяжении длинного ряда веков, протекших со времени сотворения мира, может быть в течение миллионов столетий, предшествовавших истории человечества, все теплокровные животные постепенно развились из одного первоначального волокнца. . . У одних это волокнце приобрело развиваясь когти,

как у тигров и птиц, у других руки и пальцы, способные к тончайшему чувству осязания, у третьих — пальцы, соединенные плавательной перепонкой, как у тюленей и гусей, у четвертых — расщепленные копыта коров и свиней и целые — лошадей». Из другого такого же волокнца развились все «холоднокровные», из третьего — растения. «Первоначальные волокнца растений были родственны с таковыми животных» (отд. IV, § 8). Таким образом эволюционная концепция заключается в принятии происхождения основных групп органического мира из различных волоконцев, находящихся в генетической связи друг с другом.

В прекрасных образах показана историчность природы в рассказе мифической богини, объясняющей музе автора таинства физического мира (Храм природы):

«Так дуб земной, могучий исполин,  
Громов британских по морям носитель,  
И чудо-кит, морской пустыни житель  
И лев, владыка царственных равнин,  
Орел, что ввысь парит под небесами  
И солнце зрит открытыми глазами,  
И человек, владыка всех зверей,  
Умом и речью плавного своей  
Кичащийся, прах гордо отменяя  
И образом творца себя считая,  
От первых тех начал происходя,  
Возникли все они, без исключений,  
От тех зачатков форм и ощущений,  
Эмбриональных точек бытия».

Э. Дарвин ни разу не привлекает теологии для объяснения каких бы то ни было явлений природы, что, конечно, не мешает ему в конце каждой главы поэмы помещать, по обычаю его времени, патетические воззвания ко всевышнему. И если в «Зоономии» указывается, что первичная живая нить была снабжена свойствами жизни «великой первопричиной» (отд. IV, § 8), то в более революционном «Храме природы» творец совершенно изгнан из описания возникших «без отца и без матери» живых существ:

«Тягучей клейковиною вясь,  
Нить с нитью, с тканью ткань вступили в связь  
И гибкой сократительности сила  
В волокнах тонких жизнь воспламенила».

Насколько реальной была для Э. Дарвина эволюция, видно и из его взгляда на рудиментарные органы, до него рассматривавшиеся в лучшем случае как отпечаток единого плана строения

(ср. Бюффон, т. V), как на «следствие постепенных изменений первоначально полезной формы (Любовь) растений, примеч. 7, 8).

Защищая постепенность и последовательность в развитии зародыша (Зоопомия, отд. IX, § 1), Э. Дарвин в двух-трех строках «Храма природы» предвосхищает концепцию Меккеля (1803) о сходстве эмбриональных стадий вышших животных со взрослыми низших. Говоря о воде, как о первичной, исконной среде, в которой возникла и развивалась жизнь, богиня природы указывает на следы этого обстоятельства в эмбриональном развитии:

«И головастик, плавая свободно,  
Хвостом колеблет быстро, с рыбой сходно,  
Но легкими и лапками снабжен,  
Родиться заново он принужден.

У матери, в утробе зрея, плод  
Живет сначала также между вод;  
С дырою в сердце, он дыхание явит,  
Когда проснувшись члены он расправит,  
До тех же пор своих артерий сеть  
В послед он, как бы в жабры посылает  
И через них кровь матери вбирает,  
Дабы эфир дыхательный иметь».

Следует отметить, что, в «Храме природы» и в «Фитологии» имеются прямые указания на перенаселение и проистекающую из него борьбу за существование, как на факторы, сопутствующие всем жизненным явлениям:

«Так тварей всех несметные приплоды  
Переполняют воздух, сушу, воду  
И человека племя, будь оно  
Ни в пище, ни в тепле не стеснено,  
Заполнило б собой всю землю вскоре,  
Из берегов бы выступило море,  
Но войны, язвы, хворость и нужда  
Все лишнее готовы смести всегда,  
И вслед за тем, отжившему на смену  
Выходят формы новые на сцену».

В «Фитономии» тщательно собраны (отд. XIV, § 3, 2) данные по борьбе за существование тлей. Растения также не составляют исключения:

«И меж растений царствует борьба —  
Деревья, травы вверх растут заодно,  
За свет и воздух борются упорно.  
По вязу хитрым плещ ползет извивом,  
Душа его — в своем объятье лютливом».

Приводя последний отрывок, Л. С. Берг<sup>1</sup> считает, что здесь «Эразм Дарвин в десяти-пятнадцати строках произвел

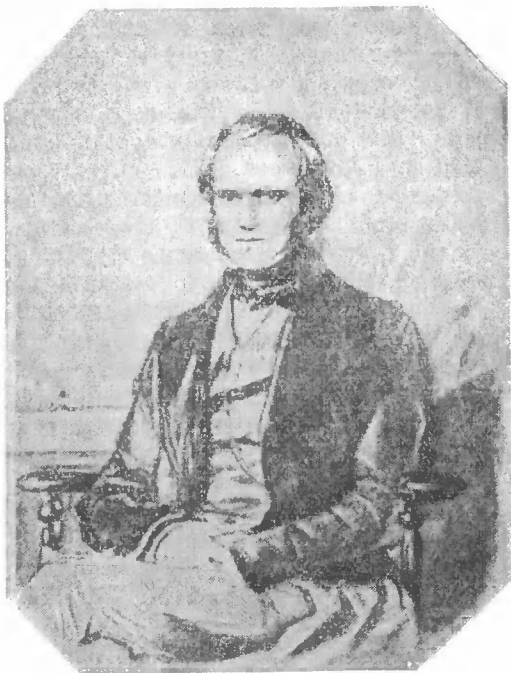
то же самое, что внук его в четырех томах». Нам кажется, что это далеко не так, несмотря на то, что у Э. Дарвина есть гораздо более «дарвинистические» строки, чем те, на которые ссылается Л. С. Берг. Так, в отд. XIX «Фитологии» в качестве основного девиза природы выдвигается: «ешь, или будь съеден!», а сама природа рисуется «огромной бойней, всеобщей сценой хищничества и несправедливости». Пытаясь сгладить неприятное впечатление этой фразы Э. Дарвин различными способами «оправдывает» существование борьбы. Одним из «оправданий» является утверждение, что животные гибнут главным образом в молодом возрасте, когда они еще «ничего не чувствуют». Другое «оправдание» борьбы настолько походит с первого взгляда на теорию естественного отбора, что я позволю себе привести его целиком: «Так как все животные с течением времени должны погибнуть, благодаря недостаточной подвижности, слабости или болезням, то всеобщий закон природы гласит: как только какой-либо организм становится недостаточно подвижным, недостаточно чувствительным, слабым, хилым, он немедленно пожирается другим, более подвижным, чувствительным и более высокоорганизованным, и таким образом органическая материя непрерывно переходит из состояния малоподвижности и малочувствительности в высшее состояние; другими словами, древняя организация все время переходит в новую» (Phytologia, отд. XIX, 7, 1).

Хотя здесь и содержится, правда, в очень туманной форме, намек на теорию естественного отбора, все же у нас нет никаких оснований говорить о ее предвосхищении.

У Э. Дарвина нигде нет указания на естественный отбор, основанный на изменчивости, наследственности и борьбе за существование, как на движущий и направляющий фактор эволюции, т. е. нет совокупности тех предпосылок и следствий, на которых построена теория его внука. Автор «Зоономии» не осознал (и по условиям времени не мог осознать) полностью значения борьбы за существование (в широком смысле Ч. Дарвина), хотя, как тонкий и мыслящий наблюдатель, он не мог не заметить ее в природе.

<sup>1</sup> Л. С. Берг. Теория эволюции. 1912.

## ЭТАПЫ ЖИЗНЕННОГО И ТВОР



Дарвин в возрасте около 27 лет, в период возвращения его из кругосветного плавания на корабле «Бигль».



Ч. Дарвин в возрасте около 35 лет со своим старшим сыном Уильямом. (С дагерротипа, снятого около 1842 г., года составления им первого эскиза его теории.)

1809, 12 февраля. Рождение Ч. Дарвина.

1817 — 1825. Школа в Шрюсбери.

*«Ничего не могло быть хуже для развития моего ума, как эта школа, так как она была строго классической...» — «Школа, как средство воспитания, была для меня пустым местом».*

1825—1827. Эдинбургский университет.

*«Преподавание в Эдинбурге было построено исключительно на лекциях, а они были нестерпимо скучны».*

1828—1831. Кэмбриджский университет.

1831—1836. Путешествие на корабле «Бигль».

*«Путешествие на «Бигле» было, конечно, самым важным событием во всей моей жизни, определившим всю мою дальнейшую деятельность...» — «Я всегда чувствовал, что я обязан этому путешествию первым действительным воспитанием моего ума».*

1836—1844. Геологические работы и обработка зоологических материалов экспедиции «Бигля».

1837. «В июле начал первую записную книжку о „трансмутации видов“». Записная книжка 1837 г.

1839. Опубликование «Дневника» путешествия Дарвина. Женитьба его и рождение первого ребенка.

1842. Выбор загородного местожительства в Дауне и первая попытка письменного изложения основных положений новой теории эволюции («Очерк 1842 года»).

*«Я впервые позволил себе удовольствие сделать краткое изложение своей теории карандашом на 35 страницах».*

1844. Работа над первым вариантом последовательного, снабженного важными доказательствами, изложения теории эволюции («Очерк 1844 года»).

*«Моя запись в течение 1844 года разрослась до 230 страниц...»*

1846—1854. Работа над монографиями современных и ископаемых усногих, изданными в 1851 и 1854 гг.

1856. Начало периода особенно напряженной работы Ч. Дарвина по детальной разработке его теории.

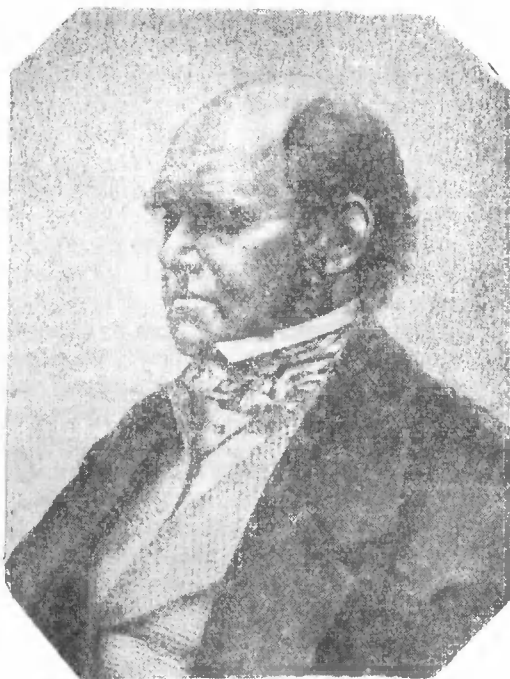
*«С сентября 1854 года я стал посвящать все мое время приведению в порядок огромной кучи заметок, а также наблюдениям и опытам по вопросу об изменчивости видов... эта мысль преследовала меня».*

1858. Начало лета. Получение Дарвином статьи Уоллеса «О стремлении разно-

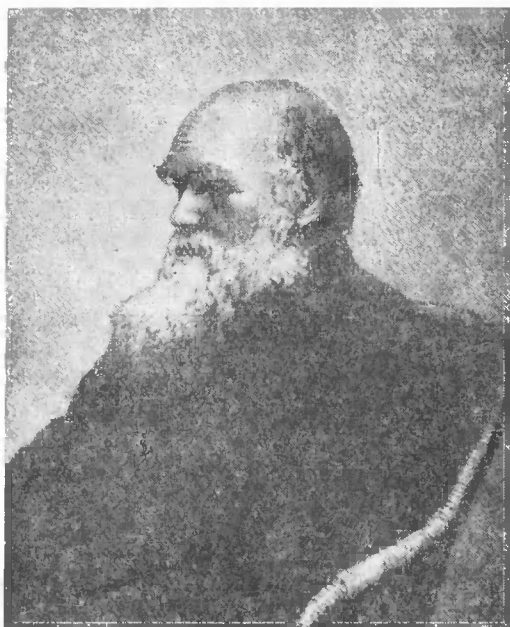
## ЧЕСКОГО ПУТИ Ч. ДАРВИНА

видностей к неограниченному уклонению от первоначального типа».

- 1858, 1 июля. Историческое заседание Линнеевского общества, на котором была доложена статья Уоллеса, отрывок из «Очерка 1844 года» Ч. Дарвина и его письмо к Аза Грею, доказавшие приоритет Дарвина и его самостоятельность в разрешении проблемы происхождения видов путем естественного отбора.
- 1859, 24 ноября. Выход в свет первого издания «Происхождения видов» (On the Origin of Species by Means of Natural Selection)  
*«Несомненно эта книга является главным трудом моей жизни».*
1862. Выпуск в свет книги «Приспособления орхидных к оплодотворению насекомыми» (On the Various Contrivances by which Orchids are Fertilized by Insects) и опубликование в «Журнале Линнеевского общества (Journ. Linn. Soc. (Botany), vol. 6) исследования «О двух формах или диморфном строении цветов первоцвета (On the two Forms or Dimorphic Condition in the Species of Primula).
1864. Опубликование работы «Движения и повадки лазящих растений» (On the Movement and Habits of Climbing Plants).
1868. Опубликование работы «Изменчивость прирученных животных и возделанных растений» (The Variation of Animals and Plants under Domestication).
1871. Выход в свет книги «Происхождение человека и половой подбор» (The Descent of Man and Selection in Relation to Sex).
1872. «Выражение ощущений у человека и животных» (The Expression of the Emotions in Man and Animals).
1875. «Насекомоядные растения» (Insectivorous Plants).
1876. «Действие перекрестного оплодотворения в растительном мире» и «Различные формы цветов на растениях того же вида» (The Effects of Cross and Self-fertilisation in the Vegetable Kingdom. The Different Forms of Flowers of the same Species).
1880. «Способность растений к движению» (Power of Movement in Plants).
1881. «Образование растительного слоя земли деятельностью дождевых червей» (The Formation of Vegetable Mould through the Action of Worms).
- 1882, 19 апреля. Смерть Ч. Дарвина.



Ч. Дарвин в 50-х годах прошлого века, в период его работ над «Происхождением видов».



Ч. Дарвин в возрасте около 62 лет, в период окончания им работы «Происхождение человека и половой подбор».

# УЧЕНЫЕ ДРУЗЬЯ И СОРАТНИКИ ДАРВИНА

К. К. СЕРЕБРЯКОВ

Прозвище Дарвина — «даунский отшельник» — не совсем точно отражает условия жизни и работ величайшего из биологов. «Отшельничество» Дарвина нарушалось узами тесной дружбы, которая связывала его с несколькими выдающимися людьми того времени. Эта дружба выразилась, между прочим, в оживленной переписке Дарвина с его учеными друзьями.

Главными корреспондентами Дарвина были три лица: Чарлз Ляйель, Джозеф Гукер и позднее Томас Гексли. Ляйель и Гукер были первыми, кому Дарвин открыл тайну разработки им в тиши Даунского поместья нового учения о происхождении видов. Они же были постоянными и авторитетными советчиками Дарвина на протяжении двадцатилетнего периода созидания им своего бессмертного труда.

Своим появлением в свет «Происхождение видов» обязано в значительной мере настоящим друзьям Дарвина. Об этом ясно говорится в следующих словах письма Ляйеля Дарвину от 3 октября 1859 г. «... как я рад, что мы с Гукером употребили все старания, чтобы уговорить вас печатать ваш труд, не дожидаясь того времени, которое вряд ли наступило бы, даже если бы вы дожили до ста лет, а именно, когда вы собрали бы все факты, на которых вы строите столько величественных общих выводов».

Ляйель и Гукер были теми лицами, чье авторитетное свидетельство 1 июня 1858 г. (на историческом заседании Линнеевского общества) закрепило за Дарвином приоритет его исследования, считавшийся тогда спорным, благодаря одновременному представлению работы А. Уоллеса.

Джозеф Гукер, вместе с Т. Гексли, были первыми учеными, открыто признавшими правильность теории Дарвина и выступившими на ее защиту. Клерикалы — враги учения Дарвина — не могли простить Ляйелю и Гукеру поддержку ими новой теории; самый успех

ее они были склонны объяснить покровительством ей со стороны этих двух крупнейших ученых. Клерикал С. Гофтон в адресе, обращенном к Геологическому обществу в Дублине, со злобным шипением утверждал: «Это умствование гг. Дарвина и Уоллеса не стоило бы упоминания, если бы на это не вызывал авторитет имен (т. е. Ляйеля и Гукера), под покровительством которых оно выступило».

Дарвин в письме своем Гексли не скрывает того ободряющего влияния, которое оказывало на него признание его теории тремя авторитетными учеными, и дружеская поддержка, оказанная ими новому учению.

«Ровно пятнадцать месяцев тому назад, — пишет Дарвин, — когда я начал писать эту книгу, у меня явились ужасные сомнения; я думал, что, может быть, обманывал себя, как многие другие себя обманывали, тогда я мысленно остановился на трех судьях, решения которых я положил держать. Судьи эти: Ляйель, Гукер и мы сами».

Мы помещаем далее три редких портрета друзей Дарвина, любезно предоставленные нам Я. М. Капланом. Портреты эти составляют часть весьма ценного фотоальбома «Eminent men of the day, photographed by G. C. Wallich, M. D.», изданного ограниченным тиражом в Лондоне в 1870 г. Фотоснимки были сделаны в конце шестидесятых годов XIX в.; таким образом они представляют нам живые образы главных действующих лиц и героев борьбы за дарвинизм именно в те годы, когда эта борьба развернулась с особой силой. Мы видим престарелого Ляйеля на седьмом десятке лет своей жизни, сохранившего ясность взглядов и твердость в отстаивании передовых научных идей. Джозеф Гукер представлен здесь в период расцвета его научной славы, а совсем молодое лицо Томаса Гексли говорит о том задоре и решимости, с которыми он и устно и письменно, на

протяжении многих лет, защищал и пропагандировал великое учение Дарвина. Портреты мы сопровождаем краткими биографическими заметками, говорящими об исторических заслугах людей, «за которыми история навсегда сохранит прозвище „восприемников дарвинизма“» (слова К. А. Тимирязева).<sup>1</sup>

Чарлз Ляйель (Charles Lyell) (1797—1875). Знаменитый английский ученый, основатель современной геологии. В своем классическом труде «Основы геологии» (Principles of Geology) Ляйель выдвинул принцип постепенного изменения земной коры в результате непрерывного действия естественных факторов, продолжающих свое действие и теперь.

Как известно, отправляясь в кругосветное путешествие на корабле «Бигль», Дарвин взял с собой на корабль только что появившийся в продаже первый выпуск труда Ляйеля. Дарвин внимательно прочитал этот труд и в своих наблюдениях путешественника-исследователя нашел десятки и сотни фактов, подтверждавших правоту основных положений Ляйеля. Работа Ляйеля послужила одной из важнейших предпосылок для развития эволюционной теории Дарвина.

Ляйель был первым, кто, узнав об идеях Дарвина, настаивал на скорейшем их научном обосновании и опубликовании. В своем письме Гукеру 9 мая 1856 г. Дарвин говорит: «у меня была с Ляйелем хорошая беседа насчет моего труда о видах, и он убеждает меня напечатать что-нибудь. . .»; «ничего подобного мне и во сне не снилось до тех пор, как Ляйель дал мне эту мысль. . .»

В мрачные минуты жизни, когда Дарвину на ум приходила мысль, что ему самому никогда не удастся закончить своего труда, он составил завещание, в котором писал жене: «. . . на случай моей внезапной смерти я пишу самое торжественное и последнее желание. . . я хочу, чтобы мой очерк был отдан какому-нибудь компетентному лицу. . ., дабы. . . взять на себя труд отделки и расширения моей работы. . .»; «лучше всего передать ее Ляйелю, если он возьмется; думаю, что он нашел бы эту работу приятной и узнал бы некоторые новые для себя факты. . .»; «Ляйель,

особенно с помощью Гукера (и с помощью какого-нибудь хорошего зоолога) был бы лучше всего».

Когда «Происхождение видов» было закончено, Ляйель, видимо, принял на себя хлопоты по заключению соглашения с издателем Мёрреем. В письме от 10 января 1800 г. Дарвин говорит Ляйелю: «Какое громадное благодеяние сделали вы мне, устроив с Мёрреем дело издания».

Дружеская консультация различных вопросов с Ляйелем сопровождала и самый процесс печатания книги Дарвина. 30 сентября 1859 г. Дарвин писал Ляйелю: «Дорогой Ляйель! отослал вам сегодня последние листы. . . смотрю на вас, как на лорда-канцлера в естественных науках, поэтому прошу вас. . . посмотрите главные пункты обзора в последней главе. Буду ждать с глубоким беспокойством вашего приговора (если вы произнесете его) насчет аргументов «за» и «против», приведенных в моей книге, и таких, которые могут притти в голову. Надеюсь, вы найдете, что я честно указал на затруднения».

После выхода в свет «Происхождения видов» Ляйель, в противоположность двум другим друзьям Дарвина, не сразу стал пропагандистом идей новой теории; прошло несколько лет, прежде чем Ляйель решился в 10-м издании своих «Основ» печатно выступить в защиту основных положений дарвинизма. Но тем серьезнее были восприняты в ученых кругах доводы Ляйеля. По этому поводу Уоллес в своей статье, напечатанной в «Quarterly Review» (1869 г.), сделал следующее замечание: «История науки едва ли может представить нам другой пример юношеской подвижности ума в преклонных летах, столько же поразительной, как это отречение от тех мнений, которых (Ляйель) держался столь долго и которые столь энергично защищал. И если мы примем во внимание крайнюю осмотрительность, соединенную с горячей любовью к истине, характеризующую каждое произведение Ляйеля, то убедимся, что столь резкая перемена во взглядах решена им не иначе, как после продолжительного и тщательного обсуждения и что принятые им теперь взгляды подтверждаются аргументами неопределимой силы. Если не по другим основаниям, то по одному

<sup>1</sup> Предисловие к «Приложению» т. VIII соч. Дарвина в изд. Лепковского.

тому, что Ляйель принял теорию Дарвина в десятом издании своего сочинения, она заслуживает внимательного и почтительного обсуждения со стороны всякого серьезного искателя истины».

Самые теплые, прочувствованные слова для характеристики Ляйеля приводит Дарвин в своей «Автобиографии»: «Он (Ляйель) горячо был предан науке и проявлял самый живой интерес к прогрессу человечества. Он был очень добросердечным человеком и крайним либералом по своим религиозным верованиям, или скорее по своему безверию. . . Искренность его была в высшей степени замечательной. . . Он проявил ее, ставши последователем учения об эволюции, хотя стяжал себе немалую славу той оппозицией, которую ранее проявлял по отношению ко взглядам Ламарка; и эта перемена взглядов произошла у него уже в старости. Он напомнил мне, как я за много лет до того сказал, беседуя по поводу той оппозиции, которую оказывала его взглядам старая школа геологов: „Хорошо было бы, если бы ученые умирали, дожив до 60 лет, так как в более преклонном возрасте они способны лишь оказывать сопротивление каждому новому учению“». )

«И он высказывал надежду, что теперь ему, пожалуй, будет позволено пожить и дольше».

Ляйель умер на семь лет раньше Дарвина, и своды одной и той же усыпальницы — Вестминстерского аббатства — хранят прах обоих великих ученых и друзей.

Джозеф Долтон Гукер (J. D. Hooker) (1817—1911) — выдающийся английский ботаник, исследователь Антарктики, Новой Зеландии, Тасмании, Гималаев и многих других стран, автор «Флоры Британской Индии» и директор знаменитого ботанического сада в Кью. К. А. Тимирязев характеризует авторитет Гукера в научных кругах следующими словами: «о нем уже установилось такое мнение, что ни один смертный не видал столько, как он, растений в их естественной обстановке и притом во всех пяти частях света». Гукер принял на себя обработку ботанических сборов Дарвина, произведенных им в кругосветном путешествии. На этой почве началось их научное

общение, перешедшее вскоре в искреннюю дружбу.

Передавая свои ботанические сборы Гукеру, Дарвин писал ему: «из моего журнала [путешествия] вы увидите, что птицы этого архипелага [Галапагос] хотя и представляют особые виды, однако имеют, очевидно, южноамериканский характер; я убедился, что то же самое можно сказать и относительно морских раковин. Не представляют ли того же самого и растения, свойственные этому архипелагу? Вы говорите, что по количественным отношениям они континентальны (а разве это не крайне любопытно?), но родственны ли они по формам с Южной Америкой?»

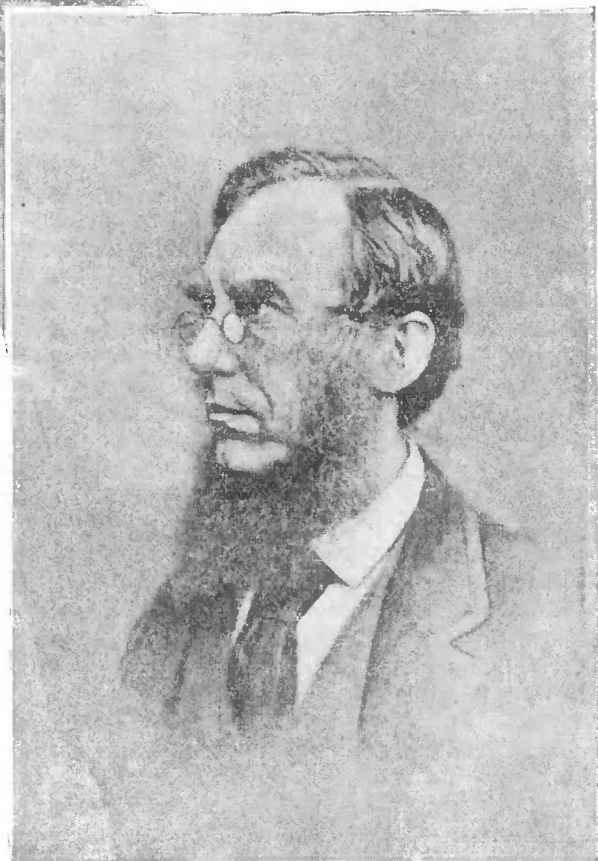
Разбирая вопрос об изменчивости видов в естественном состоянии, Дарвин сильно заинтересовался причинами происхождения специфического облика альпийских растений. Он засыпает Гукера вопросами: «составляет ли волосистость и пушистость характерный признак альпийских растений?» «Существует ли в общепризнанных разновидностях растений стремление по мере поступления вверх по горам становиться более волосистыми и давать цветки сравнительно больше и ярче окрашенные?» Дарвина интересовал вопрос, как сам Гукер смотрит на мнение Декандоля о том, что большая пушистость альпийских растений может быть объяснена их малорослостью и сближением отдельных волосков наружных покровов при общем сокращении размеров тела растения с переселением его вверх по горам.

В одном из писем Дарвин просит Гукера поискать ботанического подтверждения для сделанного им обобщения об изменчивости: «когда один или небольшое число видов сильно отличаются какой-нибудь частью или органом от форм, близко родственных с ними во всех других отношениях, то эта часть или орган не будут ли в высшей степени изменчивы?»

Подходя к таксономическим данным вопроса о видообразовании, Дарвин просит у Гукера указаний, подтверждающих его предположение о том, что в обширных родах должно быть больше разновидностей, чем в малых. Не удовлетворяясь скептическим указанием Гукера, что факт большого количества описанных разновидностей в больших



Чарлз Ляйель  
(1797—1875).



Джозеф Долтон Гукер  
(1817—1911).

родах может быть объяснен чисто инстинктивным стремлением ботаников описывать большее количество разновидностей в родах, по своему значению больше привлекающих внимание исследователя, Дарвин, по указанию того же

Гукера, обращается за дальнейшими справками в области флористической статистики к известному американскому ботанику Аза Грею. В этой оживленной переписке с ботаниками Дарвин невольно открывает им основные положе-

ния разрабатываемой им теории. И Гукер первым устаивается чести узнать от Дарвина секрет его теории. Затем, чтобы быть понятным в своих запросах и Аза Грею, Дарвин посылает ему краткую рукописную сводку своих основных положений. Это письмо оказывается важным историческим документом, которым Дарвин в 1858 г. доказывает приоритет своего открытия пред лицом Линнеевского общества.

В начале шестидесятых годов Аза Грей оказал еще одну услугу Дарвину, прислав ему свою работу «О скручивании усиков у растений». Эта работа, как говорит сам Дарвин в своей «Автобиографии», навела его на мысль заняться лазящими растениями. Дарвин сейчас же после получения этой книги обратился к Гукеру с просьбой указать ему все прежде напечатанные по этому вопросу работы. Гукер немедленно исполнил просьбу Дарвина, что видно из письма Дарвина, в котором говорится: «я только что прочел две немецкие книги и все, что было уже написано о лазящих растениях. Меня очень расшевелило то, что я увидел в своей работе много нового. . . Эти книги так взбудоражили меня, что мне хотелось бы иметь все растения, описанные в них». И это новое желание Дарвина было, видимо, также исполнено Гукером. Дарвин, писал ему немного спустя: «Теплица доставляет мне так много удовольствия, а этим удовольствием я обязан вам, потому что я наслаждаюсь созерцанием милых растений из Кью. . .»

Посылка живых растений, необходимых Дарвину в его исследовательской работе, была постоянной заботой Гукера, и очень многие из писем Дарвина заканчиваются выражением горячей благодарности другу за присланные растения.

Не ограничиваясь перепиской и ботаническими посылками, Гукер нередко лично навещал Дарвина; он приезжал в Даун на несколько дней, а иногда гостил у Дарвина по целым неделям. Как рассказывает сам Гукер, они проводили время следующим образом. Обыкновенно после завтрака Дарвин приглашал гостя к себе в кабинет; здесь Дарвин брал целую кипу листов бумаги с написанными на них вопросами ботаническими, географическими и т. п.

и предлагал их вниманию Гукера. Когда все вопросы были исчерпаны, он сообщал ему, насколько подвинулись его собственные работы, и спрашивал его мнения о разных местах рукописи. Затем они расставались на время, и Гукер шел отдыхать в предоставленную ему комнату. Около полудня Дарвин подходил к окну комнаты Гукера и звал его на прогулку; они вместе выходили в сад, где всегда производился какой-нибудь опыт над растениями, на который нужно было взглянуть. Затем друзья делали несколько кругов по любимой аллее Дарвина, окружавшей поляну, расположенную недалеко от дома. «Предметах наших разговоров во время этих прогулок, — говорит Гукер, — обыкновенно были далекие земли и моря, старые друзья, старые книги и вещи, недоступные для ума и глаза».<sup>1</sup>

Не следует думать, что Дарвин слепо доверялся авторитету своих друзей-специалистов. К некоторым их утверждениям он относился скептически и ожесточенно оспаривал их. Так было со взглядом Гукера на причины нахождения одинаковых или сходных видов в странах, разделенных морями. Гукер делал предположение, что страны эти были прежде соединены между собою и составляли непрерывные части одного материка, ныне исчезнувшего или разорвавшегося на несколько разъединенных частей. Гукер считал вероятным, напр., что Новая Зеландия была некогда соединена с Южной Америкой и древний материк, по его мнению, простирался даже далее, до Кергеленовой земли.

Дарвина возмущала такая щедрость в распределении древней суши и он острит над Гукером, говоря, что он и его подражатели «пекут материки, как блины». Сам Дарвин был более склонен объяснить сходство фаун и флор на разъединенных морем землях перелетами птиц и перенесением семян растений ветром и морскими течениями. По последнему поводу возник спор, так как Гукер утверждал, что при сколько-нибудь продолжительном пребывании в соленой морской воде семена растений неизбежно должны погибнуть. Дарвин стоял на своем и решил предпринять

<sup>1</sup> Life and Letters of Ch. Darwin. Ed. By Fr. Darwin, v. II, p. 27, London, 1887.

опыты с вымачиванием семян в морской воде. В одном из писем к Гукеру по этому поводу Дарвин говорит, что его дети «страшно интересуются исходом спора и постоянно спрашивают его, победит ли он доктор Гукера или будет побежден им». Повидимому, в опытном разрешении спора принимала участие вся семья Дарвина.

Дарвин сначала торжествовал над Гукером, так как оказалось, что некоторые семена выдерживали вымачивание в соленой воде в течение трех недель. Но затем Гукер «убил» своих противников замечанием, что все всхожие семена тонут в воде и потому, конечно, не могут переплывать больших пространств моря. Однако Дарвин не сдавался, доказывая вероятность пловучести, если не семян, то целых растений и их плодов. Он строил сложные предположения о возможности прилипания семян водных растений к ногам водоплавающих птиц, заглатывания семян рыбами, которые затем, в свою очередь, могут поедаться птицами, способными переносить проглоченные вместе с рыбой семена по воздуху. Дарвин в шутовском тоне описывал Гукеру даже небольшой опыт, предпринятый им в зоологическом саду, где он бросил в аквариум рыбе несколько семян. Рыба немедленно схватила одно семя, и Дарвин уже готов был торжествовать, как неожиданно на его глазах рыба выкинула семя изо рта обратно. Впоследствии, впрочем, Дарвину удалось все же доказать факт поедания рыбами семян некоторых водяных растений.

Приведенные здесь примеры показывают, в каких дружественных тонах велись теоретические споры между Дарвином и Гукером. Эти споры никогда не нарушали тона искреннего доброжелательства и расположения обоих друзей.

Один из биографов Дарвина вспоминает по этому поводу другой пример, когда случайное расхождение во взглядах на отвлеченный теоретический вопрос создало разрыв добрых дружеских отношений между двумя крупными учеными. Два известных современника Дарвина, геологи Седжвик и Мурчисон,



Томас Генри Гексли (1825—1895).

которых на протяжении долгих лет связывала дружба, стали под конец своей жизни непримиримыми врагами не из личных причин и столкновений, а только из-за разногласия в ученой полемике. История науки хранит в своей памяти множество других подобных примеров. Дружба Дарвина и Гукера представляла и в этом отношении редкое и отрадное исключение.

Томас Генри Гексли (Huxley) (1825—1895). Гексли — известный английский биолог, соединявший в своем лице компетенцию крупного зоолога-исследователя с большими познаниями в областях сравнительной анатомии, физиологии и палеонтологии.

Начав свою работу молодым морским врачом — участником дальних плаваний к берегам Австралии, Гексли уже в этот начальный период своей деятельности обратил на себя внимание ученых кругов Англии как автор весьма ценных исследований морских беспозвоночных. Громкую известность и честь избрания

членом Лондонского королевского общества принесла Гексли его крупная работа, напечатанная в 1849 г., «О строении и систематике медуз». В 1853 г. Гексли оставил службу во флоте и отдался профессорской деятельности, последовательно возглавляя кафедры естественных наук в высших королевских школах: горной, медицинской и др. Некоторое время он занимал ту же кафедру в Эдинбургском университете. В 1859 г. Гексли знакомится с только что появившейся в печати книгой Дарвина «Происхождение видов». Книга эта производит на него глубокое впечатление. В своем письме к Дарвину Гексли говорит: «...ни одно прочитанное мною сочинение по естественной истории не производило на меня такого сильного впечатления, и я сердечно благодарю вас за большой запас новых взглядов, данных мне вами». Гексли заканчивает свое письмо уверением Дарвина в готовности своей «в случае нужды идти на плаху для защиты основных положений его теорий». Следует впрочем отметить, что распространенный в литературе взгляд на Гексли, как на «фанатика дарвинизма», считавшего святым и непреложным каждое слово учителя, не отвечает исторической правде. Уже в первом своем письме Дарвину Гексли делает ему ряд возражений. Он пишет: «вы взяли на себя ненужное затруднение, признав так неограниченно принцип *Natura non facit saltum*. . . во-вторых, мне неясно, почему, если, как вы полагаете, постоянные физические условия так мало значительны, почему же тогда вообще происходят изменения?» Позднее, когда Дарвин разработал свою гипотезу «пангенезиса», он отдал ее на рассмотрение Гексли, и этот последний не постеснялся резко раскритиковать ее, утверждая, что это не более, как повторение гипотезы, высказанной еще Бюффоном. Как ни отстаивал Дарвин «пангенезис», который называл «своим любимым, но несчастным детищем», он никак не мог убедить Гексли и в конце концов должен был признать правоту доводов своего молодого друга.

Возражения Гексли касались, впрочем, деталей и не затрагивали основных положений нового учения, в котором он видел «истинный ключ к познанию и разгадке самых сложных явлений орга-

нического мира». Раз став на эту точку зрения, Гексли отдал все свои силы и способности защите и пропаганде основ учения Дарвина. Гексли явился не только пламенным пропагандистом, но и самостоятельным и компетентным истолкователем дарвиновой теории, внесшим много новых блестящих доказательств ее из области сравнительной анатомии.

Гексли принадлежит также почин распространения эволюционистских идей на вопрос о происхождении человека. Как известно, Дарвин в «Происхождении видов» воздержался от развернутого толкования вопросов антропогенеза и ограничился в заключительной части своего труда одной короткой фразой, что его теория должна будет пролить новый свет и на вопрос о происхождении человека. Гексли бесстрашно ринулся на штурм и этого последнего оплота креационизма. В 1862 г. он прочел в Эдинбурге две лекции на тему: «Место человека в природе».<sup>1</sup> Дарвин писал Гексли по этому поводу: «Сердечно рад вашему успеху на севере. Клянусь богом, что вы напали на ханжество в самой его твердыне. Я думал, что вас разнесет толпа. . . Сердечно рад, что все так хорошо сошло». Это выступление Гексли имело место за девять лет до того момента, когда сам Дарвин решился приступить к изданию своей работы, посвященной детальному разбору вопроса о происхождении человека.

Идеи дарвинизма Гексли нес (и распространял) не только в университетскую среду и в среду ученых специалистов; простота, изящество и увлекательность изложения открыли доступ на публичные лекции Гексли широким рабочим кругам населения Англии. Можно без преувеличения сказать, что эти лекции демократизировали в Англии пропаганду дарвинизма. Тем ожесточеннее были нападки на Гексли врагов дарвинизма и тем пламеннее была защита Томасом Гексли основ этого учения.

Вступая в полемику с теми взглядами, которые он считал антинаучными, Гексли вносил в научно-пропагандистскую работу страстность проповедника и неприимимость фанатика.

<sup>1</sup> Эти лекции в свое время были изданы и в переводе на русский язык.

Еще в первом письме своем к Дарвину от 23 ноября 1859 г. Гексли уверял творца эволюционного учения: «Верьте мне, что вы заслужили вечную благодарность всех мыслящих людей. Что же касается собак, которые с лаем будут бросаться на вас, то вы не должны забывать, что некоторые из ваших друзей, по крайней мере, одарены хорошим запасом воинственности (хотя вы часто и справедливо укоряли их в этом), могущей сослужить вам службу. Я точу клюв и когти, чтобы быть готовым. . .»

Гексли сдержал свое обещание Дарвину. Особенно памятно в этом отношении выступление Гексли на Съезде Британской ассоциации в Оксфорде в июне 1860 г. Реакционеры и клерикалы решили на этом съезде дать дарвинизму решительное сражение; с этой целью были мобилизованы все силы реакции в ученом мире. Лидером антидарвинистов выступал оксфордский епископ Уильберфорс. Он говорил полтора часа, но в своей блестящей по форме речи обнаружил свое полное невежество в вопросах естествознания. Он говорил о «цветах и плодах каменноугольного периода», о «неэволюционном характере изменения формы телец при выпаривании крови», о «ядоносном аппарате змей», как о чем-то чудесном, что будто бы не имеет себе ни первоисточников, ни аналогий в органах других живых существ и т. д.; его шуточные параллели, вроде мнимо-дарвинистических «тенденций» репы превратиться в человека, были плоски и грубы. Наконец, епископ позволил себе наглую выходку в отношении Гексли. Он спросил его: «с чьей стороны профессор Гексли считает себя потомком обезьяны, со стороны дедушки или со стороны бабушки?» Взбешенный Гексли обрушил на епископа всю мощь своих дарований блестящего лектора и полемиста. В немногих словах он разъяснил аудитории ничтожество тех интеллектуальных средств, того запаса знаний, с которыми дилетанты в естественных науках пытаются оспаривать значение одной из величайших научных теорий. «Я, — сказал он, — утверждал и повторяю, что человеку нет оснований стыдиться того,

что в числе его предков была обезьяна. Я, по крайней мере, чувствовал бы стыд при воспоминании о предке только в том случае, если бы моим предком был человек беспокойного и изворотливого ума, который, не довольствуясь сомнительным успехом в специальной сфере своей деятельности, вмешивается в научные вопросы, в которых ничего не понимает, единственно только для того, чтобы затемнять их своей ничемной болтовней и отвлекать внимание своих слушателей от действительного предмета диспута ловкой спекуляцией на религиозных предрассудках».

Выступивший затем Гукер в более спокойных выражениях изложил основания, почему он признает правильность теории Дарвина, и доказал, что епископ совсем не понимает основных положений отрицаемой им теории.

Дарвин не присутствовал на диспуте, но решительно признал: «Оксфорд принес большую пользу нашему делу. Чрезвычайно важно было показать всем, что некоторые первоклассные ученые не боялись высказать свое мнение». Шутливо повторяя проклятия своих врагов, Дарвин называл героя диспута Гексли своим «милым и добрым апостолом и поповедником евангелия сатаны».

Блестящие полемические выступления и статьи Гексли, написанные им в защиту дарвинизма, положили начало тому повороту во мнении ученого большинства, которое он назвал «такой же полной революцией в биологической науке, какую Principia Ньютона произвели в астрономии».

На долю Гексли выпало счастье быть не только самым отважным бойцом за дарвинизм, но и глашатаем победы его в различных областях естественных наук.

Эта победа, однако, не вскружила голову Дарвину. В одном из последних своих писем, адресованных Гексли, Дарвин излагает мысль, которая не утратила значения современности и в наши дни:

«Дорогой Гексли! . .

Будет еще продолжительная борьба и после того, как мы умрем и исчезнем».

# ПЕРВЫЕ ПЕРЕВОДЫ РАБОТ Ч. ДАРВИНА НА РУССКИЙ ЯЗЫК

(К столетию перевода на русский язык одной из первых работ Дарвина и к семидесятипяти-летию первого русского перевода «Происхождения видов»)

К. Я. РАТНЕР и К. И. ШАФРАНОВСКИЙ

Первые сведения о теории Ч. Дарвина, совершившей переворот в естествознании, стали проникать в общественные и научные круги России уже вскоре после опубликования в Англии «Происхождения видов». При этом интересно отметить, что первым, повидимому, популяризатором идей Дарвина явился престарелый профессор зоологии Петербургского университета С. С. Куторга, один из последних естествоиспытателей-энциклопедистов. К. А. Тимирязев говорит об этом в своей статье «Развитие естествознания в России в эпоху 60-х годов» следующее: «Куторга, уже дряхлый, за год до своей смерти, был, вероятно, первый русский профессор, изложивший с обычной для него ясностью содержание озадачившего весь ученый мир «Происхождения видов» Дарвина. Книга эта вышла в 1859 году, а уже в одной из вводных лекций общего курса зоологии в сентябре 1860 г., т. е. в ближайший возможный для него срок — он знакомил студентов первокурсников с этой революционной теорией».

Через год после этого выступления в «Библиотеке для чтения» (1861, № 11 и 12) печатаются две больших статьи о новой теории. Они не были подписаны, но М. А. Антонович, основываясь на манере письма (устаревшие выражения: «прозорливость» Дарвина, «прозябаемое», а не растение), которая не могла принадлежать молодому ученому, полагает, что статьи принадлежали С. С. Куторге. Это предположение вполне вероятно, так как Куторга до этого времени выступал неоднократно в «Библиотеке для чтения» с популярными работами по естествознанию.

В 1862 г. Н. Н. Страхов в журнале «Время» (1862, № 11) отозвался с восторженной похвалой о теории Дарвина. Впоследствии Н. Н. Страхов, сблизив-

шийся с славянофилами, как известно, резко изменил свою первоначальную точку зрения и стал одним из руководителей антидарвинистического движения в России.

С середины шестидесятых годов, на страницах русских журналов учению Дарвина уделяется все больше и больше внимания. В 1864 г. К. А. Тимирязев печатает в «Отечественных записках» статью «Книга Дарвина, ее критики и комментаторы», а Д. И. Писарев помещает в «Русском слове» свой «Прогресс в мире животных и растений». Наконец, в том же 1864 г. выходит первый русский перевод «Происхождения видов», принадлежащий С. А. Рачинскому, состоявшему тогда профессором ботаники Московского университета. С этого времени переводы работ Дарвина печатаются почти что сразу же после их появления в подлиннике. Работа Дарвина «Изменения животных и растений вследствие приручения», опубликованная в Англии в 1868 г., выходит в том же году в русском переводе под редакцией И. М. Сеченова. Перевод книги «Происхождение человека и половой подбор» печатается в 1872 г., через год после английского издания. Одновременно издаются более или менее подробные и популярные изложения новой теории, и среди них обращают на себя внимание переводы книг Ф. Ролле «Учение Дарвина о происхождении видов. Общепонятное изложение» (Москва, 1865) и занимающая исключительное положение в литературе по дарвинизму работа ближайшего соратника Ч. Дарвина — А. Уоллеса «Естественный подбор» (СПб., 1878).

Целая плеяда выдающихся русских биологов, в числе которых необходимо упомянуть В. О. Ковалевского, И. М. Сеченова, М. А. Мензбира и, в особен-

ности, К. А. Тимирязева, ведет неутомимую борьбу за распространение идей Дарвина в России. Среди них К. А. Тимирязев и М. А. Мензбир вкладывают особенно много труда в работу по переводу сочинений Дарвина. В итоге этого большого и плодотворного движения за дарвинизм идеи эволюции приобретают широкую популярность в прогрессивных кругах русской интеллигенции. Основная масса работ Дарвина оказывается переведенной на русский язык уже в шестидесятых — восьмидесятых годах. Всего «Происхождение видов» выдержало до 1917 г. восемь изданий (включая собрания сочинений), а отдельных изданий работ Дарвина до 1917 г. можно насчитать до 40, несмотря на то, что дарвинизм естественно не мог поощряться официальными представителями власти и казенного просвещения царской России.<sup>1</sup>

Даже собрания сочинений Ч. Дарвина переиздавались до 1917 г. несколько раз. Из них по своим научным достоинствам особого внимания заслуживает издание О. Н. Поповой. Оно было выпущено в основном под редакцией К. А. Тимирязева (выходило в 1898—1901 гг., некоторые тома вышли повторными изданиями). На ряду с ним стоит «Иллюстрированное собрание сочинений Ч. Дарвина», изданное Ю. Лепковским к 50-летию дарвинизма (Москва, 1907—1909) также в основном под редакцией К. А. Тимирязева. Значительно ниже по качеству переводов и внешнему оформлению стоит издание сочинений Дарвина В. В. Битнера, выпускавшего это издание в виде приложения к популярному журналу «Вестник знания». Помимо того в 1895—1896 гг. вышло «Происхождение видов» в переводе М. Филиппова, задуманное в виде первого тома неосуществившегося собрания сочинений.

Нет никакого сомнения, что в XIX в. большинство переводчиков, воодушевленных идеями Дарвина, не обращали особенного внимания на точность переводов и, в частности, на точную передачу терминов. Они нередко понимали

Дарвина по-своему и отступали от подлинника. Мировоззрение эпохи, а в отдельных случаях стремление увидеть у Дарвина те или иные ходячие идеи своего времени и, наконец, устаревший язык наложили свой отпечаток на переводы. Тем не менее благодаря деятельности и первых пропагандистов Дарвина и большой работе по переводу его сочинений сейчас легче освоить полностью огромное литературное наследство Дарвина.

Весь опыт и материалы, накопленные предыдущими поколениями, позволяют выдвинуть новую задачу и дать в настоящее время на русском языке переводы работ Дарвина, по возможности, ни в чем не отступающие от английских подлинников.

Многочисленные переводы произведений Ч. Дарвина и вся наша литература о Дарвине возникли, как это и характеризовано выше, после появления «Происхождения видов», создавшего мировую известность ее автору. Но еще и до 1859 г. отдельные статьи Дарвина проникали в русские журналы. Судя по различным сводкам литературы, они оказались почти что совершенно забытыми и такая судьба вполне понятна. Эти первые переводы помещались в журналах не в качестве работ создателя эволюционной теории, а в виде обычных переводов новых научных материалов из иностранных изданий.

1 ноября 1838 г. Ч. Дарвин выступил в Лондонском геологическом обществе с докладом на тему об образовании растительного слоя земли (On the Formation of Mould), который был напечатан в „Proceedings of the Geological Society of London» (1837—1838, Vol. II, № 52, pp. 574—576) и перепечатан в «The London and Edinburgh philosophical Magazine and Journal of Science» (1838, 3-th series, Vol. XII, № 71, pp. 89—91).

В этом докладе Ч. Дарвин впервые указал на громадное значение дождевых червей в закапывании различных предметов, лежащих на поверхности земли, и в образовании почвенного слоя. Нет никакого сомнения, что Дарвин придавал вопросу о роли дождевых червей большое значение, так как в течение полувека не утратил к нему интереса; он вернулся к разработке этой темы в конце своей жизни и при подготовке

<sup>1</sup> После Великой Октябрьской социалистической революции выпускается большое число переводов Ч. Дарвина, которые невозможно охарактеризовать хотя бы бегло в настоящей краткой заметке.

большого труда о дождевых червях привлек к работе трех своих сыновей.

Обширное исследование «Дождевые черви» вышло в Англии в 1881 г., через 44 года после выступления Ч. Дарвина в Лондонском геологическом обществе. Эта большая работа была переведена и М. Линдеманом и М. Мензбиром и вышла в 1882 г. в двух изданиях. Позднее она вошла в первые русские собрания сочинений Дарвина, а в издании, выпускаемом Гос. издательством биологической и медицинской литературы помещен перевод М. Мензбира, пересмотренный и уточненный В. В. Станчинским (1936 г.).

Статья же «On the Formation of Mould» была помещена в русском переводе несравненно раньше под заглавием «Об образовании растительного слоя земли» в «Земледельческом журнале Московского общества сельского хозяйства» за 1839 г. (№ 4, стр. 20—26).

Журнал этот начал издаваться в 1821 г. и в программе его значился особый отдел «для выписки из иностранных журналов всего замечательного», но так, чтобы книжки журнала «наполнялись преимущественно оригинальными статьями с отчетливым выбором статей переводных».

Переводу статьи Дарвина предпослано следующее пояснение: «В английском периодическом издании: The London and Edinb. phil. Journ., 1838, напечатана весьма любопытная статья К. Дарвина об образовании растительного слоя земли, читанная в Лондонском геологическом обществе 1-го ноября 1838 года».

«On the Formation of Mould» принадлежит к числу наиболее ранних работ, напечатанных Ч. Дарвином. (Первое выступление Дарвина в печати относится к 1835 г., но регулярно из года в год он начал помещать свои работы в английских научных изданиях с 1837—1838 г.) Поэтому ее полный перевод, помещенный в «Земледельческом журнале» уже в 1839 г., можно с достаточным основанием считать первым переводом работы Ч. Дарвина на русский

язык, появившимся 100 лет тому назад и за 25 лет до первого русского издания «Происхождения видов».

Несколько позднее в «Горном журнале» (1846, ч. 2, кн. 4, стр. 1—67) вновь встречается перевод другой работы Ч. Дарвина — «О распространении, свойствах и происхождении коралловых островов». Переводчик Бек приводит текст оригинала кратко, в извлечениях, оговаривает имя Дарвина только на третьей странице своего перевода и указывает, что «хотя это сочинение и не совсем ново (оно вышло в Лондоне в 1842 г.), но в Германии и России оно еще мало известно, и из него были деланы только извлечения для учебных руководств, поэтому можно ожидать, что статья... будет любопытна для большей части читателей ее». В конце своего перевода извлечения подпоручик Бек делает такое заключение: «Если теория г. Дарвина впоследствии еще более утвердится, то произведения кораллов будут составлять весьма любопытный предмет для геологии и физической географии».

Фамилия первого переводчика статьи «Об образовании растительного слоя» не указана в «Земледельческом журнале» и трудно предполагать, что ее когда-либо удастся установить. Поэтому подпоручик Бек является первым известным нам переводчиком Дарвина на русский язык.

В «Горном журнале» принимал участие только один Бек — это, горный инженер Вильгельм Вильгельмович (Василий Васильевич) Бек, окончивший Горный институт в 1846 г. в звании поручика. Таким образом Бек выполнил перевод статьи Дарвина, еще будучи студентом («воспитанником») Горного института. Позднее он состоял преподавателем химии в Горном и Технологическом институтах и напечатал несколько работ («Разложение некоторых русских минералов» в «Горном журнале» за 1861 г., «Химический состав эпидотов из некоторых русских месторождений». СПб., 1873, и др.).

# ИЗБРАНИЕ Ч. ДАРВИНА ЧЛЕНОМ-КОРРЕСПОНДЕНТОМ ПЕТЕРБУРГСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

(По материалам Архива Академии Наук СССР)

Г. А. КНЯЗЕВ

В конце 1867 г., когда в Академии Наук освободилась вакансия члена-корреспондента по разряду биологии, академики Ф. И. Рупрехт (ботаник), Ф. Ф. Брандт (зоолог), Ф. В. Овсяников (физиолог), Л. И. Шренк (зоолог) и А. А. Штраух (зоолог) выдвинули кандидатуру Ч. Дарвина, представив в Физико-математическое отделение записку с отзывом о его трудах. К этому времени Ч. Дарвин достиг уже мировой известности. Прошло девять лет с тех пор, как он впервые публично изложил в заседании Линнеевского общества (1 июля 1858 г.) свою теорию происхождения видов, о которой предварительно знали лишь несколько ученых, и восемь лет после опубликования этого труда, вызвавшего «самую глубокую революцию, произведенную когда-либо в области естествознания».<sup>1</sup>

В записке<sup>2</sup> отмечалось, что означенный ученый среди исследователей природы является одним из известнейших; уже его первый труд о строении коралловых рифов, который был принят с единодушным одобрением, обеспечил ему видное положение среди его современников. И только такой выдающийся ученый, как Ч. Дарвин, мог отважиться опубликовать свои собственные идеи о происхождении видов, мало рассчитывая на внешний успех этих идей. «Но, — замечают далее авторы записки, — редко можно встретить, чтобы естественно-исторический труд достиг такого распространения и читался с таким интересом, как эта книга Дарвина: „On the

origin of species“. Уже вышло 4-е издание этой книги; кроме того, имеются переводы ее на многих языках, распространяющие идеи Дарвина во всем образованном мире. Идеи, которые развивает Дарвин о происхождении видов, не являются совершенно новыми или неизвестными, но они даны в таком изложении и обосновании, благодаря большому количеству правильных наблюдений и искусному объединению разобщенных фактов, что представляют нечто целое и связанное, чем Дарвин и сумел повлиять на убеждение читателя».

Об этой книге так много говорили, спорили и печатали, что авторы записки считают излишним входить ближе в подробности. Они отмечают только, что даже те исследователи, которые не соглашались с Дарвином, указывают все же, что он достиг известности и притом не столько своими большими систематическими трудами (в которых, по их мнению, очень скоро можно найти слабые стороны, значительные пробелы и промахи), а именно благодаря блестящим доказательствам, выдвинутым им в подтверждение своих идей о возникновении растений и животных посредством медленного изменения их, согласно законам природы. Они не отрицают, что эти доказательства обнаружили большую проницательность автора и его счастливый дар умело сопоставлять факты. Они справедливо отмечают, что 1) скромность и спокойствие Дарвина в противоположность бурным, часто грубым нападкам на него, доставили ему уже большое число приверженцев и 2) что это учение, хотя и является пока только гипотезой, но будет оказывать в дальнейшем немалое благотворное влияние на развитие естественно-научной систематики.

<sup>1</sup> К. А. Тимирязев. Русск. вед., 18 VI 1908 г., № 140.

<sup>2</sup> Архив АН, Ф. 2, опись 1/1845, ед. хр. № 4, л. 217 и 217 об. Записка написана целиком рукою акад. Рупрехта на немецком языке и подписана всеми пятью вышеупомянутыми академиками.

IMPERIALIS ACADEMIA SCIENTIARVM PETROPOLITANA VIRVM ILLVSTRISSIMVM

## CAROLVM DARWIN LONDINENSEM

SAGACISSIMVM REVM NATVRAIVM PERSCVTATOREM SOCIVM AB EPISTOLARVM COMMERCIO  
IN SECTIONE BIOLOGICA INTE ELEGIT ELECTVMQVE LITERIS IHS PVBLICIS RENVNCIAVIT DIE  
XXIX MENSIS DECEMBRIS ANNI MDCCCLXVII.

IMPERIALIS ACADEMIAE SCIENTIARVM PETROPOLITANAE

PRAESES

PRAESIDIS VICES GERENS

SECRETARIVS PERPETVVS

Отпуск (печатная копия) диплома на звание члена-корреспондента, выданного Ч. Дарвину  
Петербургской Академией Наук в 1867 г. (Из материалов Архива АН СССР.)

К этому академики добавляют от себя, что учение Дарвина для систематики является тем, чем было для морфологии растений созданное Гете и другими исследователями учение о метаморфозе растений.

Переходя к оценке других трудов Дарвина, авторы записки указывают, что, начиная с 1862 г. и до настоящего времени, Дарвин опубликовал много очень основательных работ по специальным вопросам ботаники, большинство которых, без сомнения, предназначено к тому, чтобы еще подробнее обосновать его взгляды на происхождение видов, каковы его наблюдения над диморфными растениями и их оплодотворением.

Книги Дарвина (1862) об оплодотворении британских и иностранных орхидей посредством насекомых и об эффекте самооплодотворения и перекрестного оплодотворения также изданы и переведены на многие языки. После этого и Гильденбранд, основываясь на своих собственных наблюдениях над многими

другими семействами растений, установил, что перекрестное оплодотворение дает лучшие результаты, нежели самооплодотворение; таким образом то, что ранее являлось правилом, теперь становится исключением и наоборот.

В конце записки авторы остановились еще на одной работе Дарвина (1865) о движении лазящих растений, которая, по их мнению, дает новое доказательство того, как Дарвин даже при изучении более или менее известных явлений может обнаруживать новые и интересные данные.

Выборы состоялись 28 ноября в Физико-математическом отделении.<sup>1</sup> В голосовании на заседании отделения приняли участие под председательством президента Академии гр. Ф. П. Литке, вице-президент В. Я. Буняковский, непреременный секретарь К. С. Веселовский и академики: Ф. Ф. Брандт, Б. С. Якоби, Г. П. Гельмерсен, Ю. Ю.

<sup>1</sup> Протоколы ФМО за 1867 г., XVIII, § 320.

Mr. a corresponding member  
 in the section of Biology.  
 I assure you that I feel deeply  
 sensible of this most distinguished  
 honour.  
 I beg leave to remain  
 Sir  
 your most obedient servant  
 Charles Darwin

1868.  
 Recd.  
 10/11/68  
 1868.  
 Sir  
 I beg leave to  
 acknowledge the receipt  
 of your letter of Jan 3.  
 in which you announce  
 to me that the Imperial  
 Academy of Sciences has done  
 me the honour of electing

Фрицше, Ф. И. Рупрехт, П. Л. Чебышев, О. И. Сомов, Ф. В. Овсяников, Л. И. Шренк, Н. И. Кокушаров, Д. М. Перевощиков, А. Н. Савич, А. А. Штраух и Л. М. Кемц. Из 18 голосов (два голоса принадлежали президенту)

Ч. Дарвин соединил в свою пользу 15 избирательных против 3 неизбирательных. Так как голосование по уставу было тайным, то неизвестно, кто из академиков голосовал против выставленной кандидатуры. О результатах выборов

было доложено в общем собрании 1 декабря 1867 г.<sup>1</sup> и объявлено на торжественном годовом собрании 29 декабря. К сожалению, записи протоколов очень кратки; в отчетах Академии Наук за 1867 и 1868 гг. о выборах новых членов-корреспондентов не упоминается.

В Архиве АН сохранился отпуск (печатная копия) диплома за № 701 на звание члена-корреспондента, выданного Дарвину, по обычаю того времени, на латинском языке<sup>2</sup> (см. стр. 118). Вот текст диплома.

*Imperialis Academia Scientiarum Petropolitana virum illustrissimum*

*Carolus Darwin Londinensem sagacissimum rerum naturalium perscrutatorem socium ab epistolarum commercio in sectione biologica rite elegit electumque literis his publicis renunciavit die XXIX mensis decembris anni MDCCCLXVII.*

*Imperialis Academiae Scientiarum Petropolitanae*

*Praeses*

*Praesidis vicis gerens*

№ 701 *Secretarius perpetuus*».

Диплом был отправлен Дарвину при сопроводительном письме неперменного секретаря АН. В конце февраля 1868 г. от Ч. Дарвина было получено письмо, которое было оглашено в очередном заседании Физико-математического отделения от 17 марта 1868 г.<sup>3</sup> Приводим полный текст письма и перевод его.

«Mar. 4 1868

Sir

I beg leave to acknowledge the receipt of your letter of Jan. 3, in which you announce to me that the Imperial Academy of Sciences has done me the honour of electing me a corresponding member in the section of Biology.

I assure you that I feel deeply sensible of this most distinguished honour.

I beg leave to remain sir your most obedient servant

Charles Darwin».<sup>1</sup>

Перевод

«Милостивый государь

Прошу принять к сведению, что я получил Ваше письмо от 3 января, в котором Вы извещаете меня, что императорская Академия Наук сделала мне честь, избрав меня членом-корреспондентом по разряду биологии. Уверю Вас, что я глубоко тронут этой высокой честью.

Прошу позволения остаться, милостивый государь, Вашим покорнейшим слугою Ч. Дарвин».

Официальные документы Академии Наук того времени не отражают, однако, в дальнейшем каких-либо научных связей Академии с Ч. Дарвином. В академических протоколах упоминается имя Дарвина лишь в 1882 г. в связи с его смертью: «Сообщено отделению известие о горестной утрате, понесенной Академией в лице ее члена-корреспондента по биологическому разряду Чарльса Дарвина, скончавшегося в Лондоне (19) 7 апреля сего года».<sup>2</sup>

В отчете Академии за тот же год памяти Дарвина были посвящены следующие строки: «19 апреля окончил свое славное поприще Чарльс Дарвин, один из гениальнейших натуралистов нашего века, сообщивший всему естествознанию могучее движение вперед. Англичане, всегда признательные к тем, кто придает новый блеск английскому имени, поместили прах великого реформатора современной науки в пантеон своей народной славы, в Вестминстерское аббатство, рядом с Невтоном, как бы под сенью той надписи, которая сияет на гробнице последнего — *Decus generis humani*».<sup>3</sup>

Среди неофициальных материалов, хранящихся в Архиве АН в личных фондах академиков, имеются отдельные документы, освещающие отношение некоторых ученых к идеям Дарвина.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Протоколы ОС за 1867 г., XI, § 149.

<sup>2</sup> Архив АН, Ф. 2, оп. 4, ед. хр. № 3. Интересно отметить, что в дипломе употреблен эпитет «sagacissimus», тогда как в дипломах других ученых вместо этого слова обычно употребляется: «doctissimus» или «eruditissimus».

<sup>3</sup> Протоколы ФМО за 1868 г., V, § 96.

<sup>1</sup> Архив АН, Ф. 1, оп. 2/1868, ед. хр. ФМО № 17. Письмо подписано собственноручно Ч. Дарвином.

<sup>2</sup> Протоколы ФМО за 1882 г., § 75.

<sup>3</sup> Отчет Академии Наук за 1882 г., стр. 2.

<sup>4</sup> Сведения об этих материалах были приведены в журнале «Природа» 1932, № 8, стр. 650—652.

# ЖИЗНЬ ИНСТИТУТОВ и ЛАБОРАТОРИЙ

## ДАРВИНСКИЕ СОВЕЩАНИЯ НАУЧНЫХ СОТРУДНИКОВ БИН АН СССР

1939 год в Ботаническом институте Академии Наук СССР характеризуется некоторым разворотом работ по проблемам дарвинского учения. В плане работы БИН стояли следующие основные темы (по проблеме «Развитие учения Ч. Дарвина и борьба с лженаучными течениями»):

1. Критика враждебных антидарвинских теорий и отдельных работ.
2. Изучение видообразования, циклов развития и эволюции у низших растений.
3. Основные закономерности борьбы за существование в растительном покрове.
4. История флоры и растительности СССР.
5. Филогения растений.

В связи с разработкой этой тематики перед научным коллективом БИН встала задача овладения основами дарвинизма. С этой целью дирекция и общественность БИН организовали цикл лекций. В БИН работал дарвинский семинар, на котором делались и обсуждались следующие доклады:

1. Дарвинизм и фитоценология.
2. Дарвин и проблемы систематики.
3. Дарвин и фитогеография.
4. Происхождение видов и методы систематики растений.
5. Проблема вида в свете дарвинизма.
6. Эволюция фотосинтеза.

Работа семинара будет продолжаться и в 1940 г. в форме научных совещаний; предполагается постановка следующих докладов: д-ра биол. наук Б. Н. Городкова «Есть ли родство между растительностью степей и тундр»; д-ра биол. наук А. П. Ильинского «Работа Дарвина о разных формах

цветка у растений того же вида»; кандид. биол. наук Л. Ф. Правдина «Работа Дарвина по перекрестному опылению»; кандид. биол. наук Т. М. Зарудной «Вегетативная гибридизация растений в свете работ академика Лысенко и его школы»; д-ра биол. наук В. А. Бриллиант «Работы Тимирязева по фотосинтезу»; д-ра биол. наук Б. К. Шишкина и Д. Е. Янишевского «Об антидарвинизме в современной морфологии растений»; д-ра биол. наук Н. Ф. Комарова «Современное положение экспериментального изучения естественного отбора» и др.

Предварительные итоги деятельности института в этом направлении подводит № 6—7 журн. «Советская ботаника», посвященный 80-летию выхода в свет «Происхождения видов» Ч. Дарвина. В номере представлены статьи, отражающие современное состояние проблемы истории флоры и растительности в свете дарвинизма, проблемы вида у высших растений, вопросы эволюции фотосинтеза, вопросы переделки природы растений и ряд статей, посвященных критике антидарвинистических теорий и концепций в биологии. План 1940 г. предусматривает продолжение начатых работ по истории флоры и растительности, по экспериментальному изучению объема и изменчивости вида у низших споровых растений, экспериментальному изучению естественного отбора луговых и лесных ценозов.

Выполнение этого плана требует углубленной работы всего научного коллектива над дальнейшим овладением марксистско-ленинской методологией, над изучением курса истории ВКП(б) и работ основоположников марксизма ленинизма.

*В. И. Полянский и М. А. Литвинов.*

# НАУЧНЫЕ СЪЕЗДЫ И КОНФЕРЕНЦИИ

## ДАРВИНСКАЯ СЕССИЯ АКАДЕМИИ НАУК СССР

### ПРОГРАММА СЕССИИ

#### ПЕРВОЕ ЗАСЕДАНИЕ

27 ноября 1939 г.

#### *Общее собрание Академии Наук СССР*

1. Вступительное слово Президента АН СССР академика В. Л. Комарова.
2. Академик Б. А. Келлер. Восемьдесят лет «Происхождения видов» Ч. Дарвина.
3. Академик М. Б. Митин. Дарвинизм и марксизм.
4. Академик Е. М. Ярославский. Дарвинизм и атензм.

#### ВТОРОЕ ЗАСЕДАНИЕ

28 ноября 1939 г.

#### *Общее собрание Отделения биологических наук*

1. Академик Н. И. Вавилов. Происхождение культурных растений.
2. Академик Т. Д. Лысенко. Дарвинизм и агробиологическая наука.

#### ТРЕТЬЕ ЗАСЕДАНИЕ

29 ноября 1939 г.

#### *Общее собрание Отделения биологических наук*

1. Академик И. И. Шмальгаузен. Движущие факторы эволюции.
2. Профессор И. М. Пляков. Современный антидарвинизм.
3. Профессор Ю. Ю. Шаксель. Дарвинизм и витализм.

---

Сессия состоится в конференц-зале Академии Наук СССР  
(Волхонка, д. 14).

Начало заседаний в 6 ч. веч.

---

# КРИТИКА и БИБЛИОГРАФИЯ

**Чарлз Дарвин.** Происхождение видов путем естественного отбора. Под ред. проф. А. Д. Некрасова. Изд. Акад. Наук СССР, М.—Л., 1939 (т. III соч. Ч. Дарвина).

Восьмидесятилетняя годовщина опубликования крупнейшей работы великого биолога ознаменована в СССР выпуском в свет перевода на русский язык «Происхождения видов» в новом 14-м издании. Из этих четырнадцати изданий девять первых, с общим тиражом в 30—35 тыс. экз., падают на дореволюционный период, и пять последних, с общим тиражом около 100 тыс. экз., — на советский период. Таким образом советская книжная продукция по изданию этого капитального труда превысила дореволюционную книжную продукцию в три раза. Эти цифры, с одной стороны, говорят о все растущем интересе молодой советской интеллигенции и широких масс трудящихся к изучению научного наследия Дарвина, а с другой — свидетельствуют о широком распространении у нас в СССР этой книги.

Новое издание «Происхождения видов», выпущенное в свет в текущем году Издательством Академии Наук СССР, во многих отношениях отличается от всех предыдущих изда-

ний. В основу текста положен перевод, сделанный впервые в 1896 г. К. А. Тимирязевым совместно с М. А. Мензбиром, А. П. Павловым и Петровским. Однако этот, ставший у нас классическим, текст перевода тщательно пересмотрен, сличен с текстом всех шести первых английских изданий, вышедших при жизни Дарвина, и во многих местах уточнен и приведен в соответствие с особенностями современного литературного языка и научной терминологии, несколько отличающимися от таковых конца прошлого века.

Другой важной особенностью нового издания является помещение в одном томе, помимо основного текста книги Дарвина, ряда вспомогательных материалов из литературного наследия великого биолога, имеющих непосредственное отношение к «Происхождению видов». Это, прежде всего, — текст того зачатка, из которого начало развиваться великое творение Дарвина — заметки его «Записной книжки» (за период от июля 1837 до февраля 1838 г.) и два предварительных очерка «Происхождения видов». Заметки из «Записной книжки» представляют драгоценные реликвии, которые дают картину того, как зарождалось в уме великого ученого его теория и какие проблемы занимали

222

- led to comprehend the affinities. By their  
work first led to Comparative Anatomy; it  
was led to study of instincts, heredity & more here details  
the metaphysics. It was led to descent & remarks  
of hybridization, causes of change in color  
here comes from or to what we tend. —  
to what circumstances, former copying & what products it  
this of examination of descent perhaps of species structure in  
species. might lead to laws of change, which would then  
be main basis of study, to guide in part of speculation

в самом начале его внимание. Не меньшее значение имеют и два предварительных очерка.

Через 12 лет после смерти Ч. Дарвина его сыну Френсису удалось случайно найти в имении Даун, в шкафу под лестницей, две черновых рукописи отца, представляющие предварительные наброски «Происхождения видов», написанные Дарвином в 1842 и 1844 гг. Обе эти рукописи были опубликованы Фр. Дарвином в 1909 г., в пятидесятилетнюю годовщину выхода в свет «Происхождения видов», под общим названием «The Foundations of the Origin of Species» (Основы «Происхождения видов»).

«Очерк» 1842 г., являясь важнейшим этапом в развитии эволюционного учения Дарвина, представляет первую попытку великого ученого систематизировать материал для задуманного им капитального труда. «Очерк 1844 г.» по объему своему в четыре раза больше первого. Он является начальным опытом последовательного изложения эволюционной теории. Дарвин не смотрел на этот очерк, как на законченное произведение. В своем завещании жене (написанном как раз по окончании этого очерка) Дарвин высказывает пожелание, чтобы, в случае его внезапной смерти, будущий издатель не просто издал его труд, но проделал предварительно длинную работу для исправления, расширения и изменения рукописи, для чего Дарвин подробно перечисляет источники в своем архиве и библиотеке. Интерес этого предварительного наброска книги чрезвычайно велик для изучающего научное наследие Дарвина.

Все указанные вспомогательные материалы впервые появляются в полном русском переводе.

Наконец, третьим важным дополнением к основному труду в новом издании являются материалы знаменитого собрания Линнеевского общества от 1 июля 1858 г., где впервые было заслушано изложение учения Дарвина. В числе этих материалов представлены: 1) протокол собрания, 2) письмо Ляйеля и Гукера секретарю собрания, излагающее историю работ Дарвина и Уоллеса, 3) записка Дарвина с кратким изложением его теории, 4) копия письма Дарвина Аза Грею (представленная как доказательство приоритета Дарвина) и 5) записка Уоллеса.

В заключительной части издания приведены перевод 24 статей Дарвина, тематически связанных с «Происхождением видов», «Дополнения и поправки», внесенные самим Дарвином в последнее (при его жизни — шестое) издание, и «Словарь научных терминов», составленный по просьбе Дарвина (для 6-го издания) У. С. Далласом.

Введением к новому изданию служит известная статья К. А. Тимирязева «Чарльз Дарвин», написанная К. А. в 1907 г. по поводу столетней годовщины со дня рождения Дарвина и полувековой годовщины опубликования «Происхождения видов» (статья эта была затем помещена в сборнике «Наука и демократия», изданном в 1920 г.), а также весьма интересное исследование редактора издания проф. А. Д. Некрасова: «Работа Дарвина над „Происхождением видов“ и рост его эволюционных идей».

В таком интересном окружении ряда вспомогательных материалов и комментариев «Происхождение видов» появляется в печати впервые. Собранные редакцией издания дополни-

тельные к основному труду источники не только углубляют наше представление о развитии научных взглядов Дарвина, но и по-новому рисуют самый духовный облик великого ученого. Особенно интересны в этом отношении отдельные страницы «Очерка 1844 г.». Как уже указывалось нами, этот очерк не предназначался Дарвином для печати, и потому творец эволюционного учения высказывался в нем значительно свободнее и смелее, чем на страницах окончательного варианта текста своей книги. Нотки атеизма Дарвина звучат здесь значительно громче и определеннее.

Публикуемые впервые в русском переводе полемические статьи и заметки Дарвина показывают нам, что распространенное представление об «олимпийском спокойствии» Дарвина, который, якобы, оставался в стороне от борьбы, разыгравшейся вокруг его учения, не соответствует исторической правде. В полемических статьях перед нами неожиданно встает новый образ Дарвина — темпераментного бойца за выдвинутые им идеи и лозунги материалистического миропонимания.

Следует приветствовать новое и по-новому поданное издание «Происхождения видов» как большое культурное достижение коллектива советских научно-редакционных и издательских работников.

К. К. Серебряков.

**Ч. Дарвин.** Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире. Перев. с 2-го англ. изд. д-ра В. А. Рыбина и Л. Н. Кохановской, под ред. и с предисл. к переводу акад. Н. И. Вавилова. Вступительная статья акад. В. Л. Комарова. ОГИЗ—Сельхозгиз, 1939.

Выпущенный Сельхозгизом в серии «Классики естествознания» труд Ч. Дарвина о перекрестном опылении и самоопылении впервые появляется на русском языке. Как указывает во вступительной статье акад. В. Л. Комаров, эта книга Ч. Дарвина дана в этой серии ранее других специальных трудов его в виду важности этой работы для теории опыления хлебов и других культурных растений. Действительно, вопрос о сравнительной эффективности самооплодотворения и перекрестного оплодотворения у культурных растений непосредственно связан с повышением урожайности; в особенности важен он в связи с выдвинутыми акад. Т. Д. Лысенко положением о необходимости внутрисортного скрещивания как меры борьбы с вырождением сорта. Для углубленного изучения и разрешения этого вопроса эта книга Ч. Дарвина имеет непосредственное и исключительно большое значение. В ней на громадном фактическом материале показано, что как правило, самоопыление у растений является вредным, отражаясь как на продукции семян, так и на развитии выращенных из таких семян растений. Весьма важно объяснение, даваемое Дарвином этим фактам: «Преимущества от перекрестного опыления не являются следствием какой-то таинственной силы, проистекающей от одного только соединения двух различных особей, но являются следствием того, что подобные особи подвергались на протяжении предыдущих поколений различным условиям, или следствием того, что они изме-

нились тем путем, который обычно называется произвольным; таким образом как в том, так и в другом случаях их половые элементы должны были в известной степени претерпеть дифференциацию» (стр. 305); и далее (стр. 320): «едва ли в природе существует что-либо более удивительное, чем чувствительность половых элементов к внешним влияниям и чем тонкость их взаимного сродства». Эти положения Дарвина коренным образом расходятся с учением о независимости половых клеток от воздействия внешней среды, которое было развито Вейсманом и другими «неодарвинистами» и которое до сих пор еще встречает полное признание у многих генетиков.

Из всего этого видно, как важно для освоения и дальнейшего развития наследия Ч. Дарвина в СССР издание русского перевода этой до сих пор неизвестной русскому читателю книги Дарвина. Приведенный в ней огромный фактический материал по биологии цветения, тщательно собранный и проанализированный Ч. Дарвином, может быть основой для дальнейших исследований в этой области.

Как и другие книги серии «Классики естествознания», реферируемая книга дана в хорошем переводе и хорошо оформлена. Отметим все же некоторые неточности: так, на стр. 262 *Leontodon* назван «одуванчиком» (кстати это растение пропущено в алфавитном указателе); имя Джона Скотта нельзя транскрибировать через «Ж» (стр. 72), неправильно также транскрипция некоторых других иностранных фамилий (напр. Делонгшамп и др.).

В. П. Малеев.

**И. В. Мичурин. Избранные труды.** Со вступительной статьей акад. Т. Д. Лысенко. Воронежск. обл. книгоиздат., 1939, стр. 375. Ц. 12 р., пер. 3 р.

«Своими работами И. В. Мичурин развивал материалистическое ядро дарвинизма. Вот почему для растениевода быть дарвинистом — значит обязательно быть мичуринцем». Этими словами акад. Т. Д. Лысенко определяет значение выпущенного в свет Воронежским обл. книгоиздательством сборника, который должен стать «повседневным руководством для всех советских ученых-растениеводов, агрономов и колхозно-совхозного актива».

Сборник открывается вступительной статьей акад. Т. Д. Лысенко и кратким очерком жизни и трудов И. В. Мичурина, составленным одним из его ближайших помощников и учеников А. Н. Бахревым.

Важнейшие работы И. В. Мичурина сгруппированы в сборнике в пяти главах или частях. Содержание первой части составляют два очерка: «Принципы и методы работы» и «О некоторых методических вопросах». Оба эти очерка представляют собою извлечение из капитального труда И. В. Мичурина «Итоги шестидесятилетних работ» и являются гениальной по ясности и простоте изложения сводкой теоретических положений и практических достижений великого преобразователя природы растений.

Вторую часть сборника составляют 15 статей И. В. Мичурина по вопросам селекции и генетики. В числе этих статей представлены и некоторые последние работы И. В., не вошед-

шие в первые издания «Итогов» (напр. статья И. В. Мичурина «О межродовой гибридизации», опубликованная И. В. за год до его смерти в журн. «Природа»), а также одна вовсе неопубликованная при жизни И. В. работа «Правила воспитания гибридов», обнаруженная в архиве И. В. лишь в 1936 г.

Третью часть сборника составляют пять статей И. В. Мичурина по агротехнике плодоводства, освещающие ряд специальных вопросов (о хранении семян, глубине посадочных ям и борьбе с вредителями плодоводства и т. п.).

В четвертой части собраны краткие описания лучших мичуринских сортов для средней полосы СССР. Эти описания сопровождаются четырьмя вкладными многокрасочными таблицами и рисунками в тексте.

Заключительную пятую часть сборника составляют письма и обращения И. В. Мичурина.

Группировку материалов и подбор статей, сделанные, как указано на обороте титульной страницы, «по согласованию с акад. Т. Д. Лысенко», надо признать в общем удачными и удобными для пользования. Некоторое недомыслие, впрочем, вызывает помещение среди избранных работ И. В. очень незначительной и мало типичной для творчества И. В. рецептурной заметки «Средство к уничтожению медведки», напечатанной в журнале «Русское садоводство» за 1889 г.

Воронежское обл. книгоиздательство, видимо, приложило не мало старания, чтобы подать читателю эту нужную и ценную книгу в нарядном виде, хотя качество бумаги, тиснения на переплете и особенно художественное достоинство портрета И. В. Мичурина, помещенного перед титульной страницей сборника, оставляют желать лучшего.

Цена издания, учитывая его объем и обилие иллюстраций, не высока, и остается пожалеть о скромном (в сравнении с потребностью) тираже этой книги (10 тыс. экз.).

К. К. Серебряков.

**В. Долганов, М. Коржев, М. Прохорова. Зеленое строительство в Москве.** Социалистическая реконструкция Москвы, вып. II, Московский рабочий, М., 1938, 69 стр. Ц. 1 р. 50 к.

Озеленение Москвы поставлено в генеральном плане реконструкции города (план утвержден 10 июля 1935 г.) как большая культурно-политическая задача. Выпуском настоящей работы авторы стремятся ознакомить читателей с планом озеленения Москвы, привлечь к этой задаче общественное внимание и активизировать в этом направлении работу научных и общественных организаций, принимающих участие в реализации генерального плана реконструкции столицы. Вследствие большой сложности проблемы озеленения города авторы ограничили свою задачу рассмотрением зеленых насаждений Москвы, главным образом, с точки зрения архитектурно-планировочной.

Книга содержит четыре главы.

Первая глава посвящена зеленому фонду столицы (11—20 стр.). В ней авторы вначале дают справку о состоянии и изменениях зеленого фонда в прошлом и

настоящем Москвы, затем — схему будущего ее озеленения. Схемой озеленения Москвы предусматривается, по возможности, равномерное распределение зеленых насаждений по районам города, и притом, согласно указаниям товарища Сталина, главным образом компактными массивами в виде больших городских парков и лесопарков. Под зеленые насаждения отводятся заболоченные земли, пески, ликвидированные кладбища, выработанные карьеры и бывшие свалочные места. Защитные зеленые полосы, шириной от 50 м до 1 км, оградят жилые кварталы от вредного влияния промышленных предприятий. Строительная система озеленения Москвы завершается обрамляющей территорию города, десятикилометровой ширины, зеленой лесопарковой зоной. От нее три зеленых клина насаждений внедряются в жилые районы города. Помимо санитарно-гигиенического значения, сады, парки и прочие виды насаждений, связанные с архитектурным ансамблем города, станут одним из лучших его украшений.

Во второй главе авторы реферируемой работы рассматривают озеленение районов в столицы (21—32 стр.) в свете ее генерального плана реконструкции. Так, ими описывается настоящее и будущее озеленение кварталов, улиц и промышленных предприятий, а также опыт и перспектива устройства детских и районных парков.

Третья глава книги (33—61 стр.) раскрывает перед читателями яркие, хотя и в схематической форме, картины общего городского парков в Москвы. Авторы описывают Центральный парк культуры и отдыха им. Горького, Парк им. Сталина в Измайлово, парки в Сокольниках, им. Дзержинского в Пушкинском и в Фили-Кунцево, Химкинский парк, парк Кузьминки, парки в Кускове и Ленино Краснопресненский парк, парки Сельскохозяйственной академии им. Тимирязева и Коломенское, наконец, Ботанический парк Академии Наук СССР и Зоологический парк.

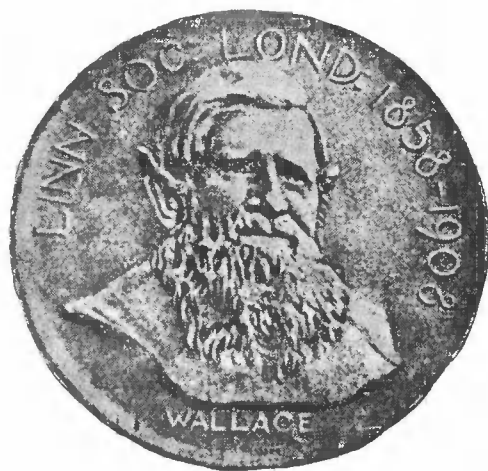
Главное внимание в описании этих парков обращено на историю их возникновения, планировку, архитектуру сооружений, использование и перспективное видоизменение; растительность характеризуется большей частью только словами «зелень», «зеленый массив», «зеленые склоны» и т. д.

В четвертой и последней главе (63—69 стр.) дано описание подмосковного лесопаркового кольца. В частности, дана очень краткая характеристика направления лесного хозяйства этой зоны и меры благоустройства ее. В состав зеленого кольца войдут шесть лесопарков общей площадью более 30 000 га. В заключении главы рассмотрены четыре бывших барских усадьбы: в Архангельском, Быкове, Марфине и Горенках.

Книга богато иллюстрирована большим числом фотографий в тексте и вкладышами. К ней приложен также схематический план озеленения Москвы, в красках, в масштабе 1 : 90 000.

Появление в свет реферируемой книги нужно рассматривать как положительное явление. Других печатных работ в разрезе нового озеленения Москвы почти нет. Несмотря на очень краткое изложение материала, авторам удалось хорошо справиться со своим заданием. По независимым, видимо, от авторов обстоятельствам описание будущего Ботанического парка Академии Наук (стр. 58—60) дано совершенно неправильно. Читателям, интересующимся этим вопросом, рекомендуем обратиться к статье Соколова, Шипчинского и др. в ж. «Советская ботаника» за 1938 г., № 2. Равно также для лиц, интересующихся произрастающими растениями в Москве и ее окрестностях рекомендуем обратиться к книге Х. Исаченко и В. Попова «Декоративный растительный фонд», 1936 г.

Вл. В. Уханов.



Золотая медаль в честь Дарвина и Уоллеса. (Выбита в ознаменование 50-летней годовщины со дня исторического заседания Линнеевского общества, где впервые была оглашена теория Дарвина.)

**Цена 3 руб.**