АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ДАРВИНИЗМ ЖИВЕТ И РАЗВИВАЕТСЯ

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ И ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ

ДАРВИНИЗМ ЖИВЕТ И РАЗВИВАЕТСЯ

Труды юбилейной конференции, посвященной 100-летию опубликования «Происхождения видов» Ч. Дарвина и 150-летию опубликования «Философии зоологии» Ж. Ламарка (19—21 ноября 1959 г.)

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР
Москва—1960

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР
И. Е. ГЛУЩЕНКО

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
Ю. Л. ГУЖЕВ, В. М. КАГАНОВ, Х. Ф. КУШНЕР,
Н. И. НУЖДИН, Г. В. ПЛАТОНОВ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

И. Е. Глущенко

ОТКРЫТИЕ КОНФЕРЕНЦИИ

Настоящая научная конференция, организованная Институтом генетики и Институтом философии Академии наук СССР, посвящается 100-летию выхода в свет труда Чарлза Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора» и 150-летию опубликования французским естествоиспытателем Жаном Ламарком «Философии зоологии».

Биология как наука о жизни растительных и животных организмов была рождена этими двумя выдающимися работами. На столетия вперед был определен характер развития биологической науки. Огромное влияние, которое оказали эти работы на формирование материалистических представлений о законах развития органического мира, неоценимо.

Вот почему эти работы, как и имена их создателей, не забудутся и не потускнеют в веках. Идеи, изложенные в произведениях Ж. Ламарка и Ч. Дарвина, глубоко интересуют биологов, философов и многих ученых других близких специальностей.

История науки свидетельствует о том, что вокруг наследия выдающихся ученых, как правило, происходит борьба. Это в полной мере касается и великого наследия Ж. Ламарка и Ч. Дарвина.

Большая заслуга Ж. Ламарка заключалась в том, что он защищал изменяемость видовых форм на основе закона наследования приобретенных свойств; он дал строго научное объяснение изменчивости, и его мысли сохранили свое значение и сегодня. Как известно, источником изменения Ж. Ламарк считал влияние внешних условий.

Некоторые биологи пытались извратить учение Ж. Ламарка, выдвигая на первый план его ошибочные положения. Это относится к утверждению о так называемой внутренней цели, из которого следовали автогенетические и даже мистические представления о развитии живых существ. Положение Ж. Ламарка о роли внешней среды в изменчивости организмов идеалистами было сведено на нет.

Подобная история повторилась и с учением Ч. Дарвина. Открытие им законов, управляющих развитием живой природы, подтвердило правоту материалистического учения о материальном единстве мира, об объективных законах его развития. Ч. Дарвин нанес сокрушительный удар поповщине, подсказал пути управления развитием органического мира. Однако представители менделизма-морганизма стремились зачеркнуть все это. Сторонники неодарвинизма выпячивали ошибочные стороны в учении Ч. Дарвина, в частности мальтузианство, утрируя и дополняя их.

В недавно вышедшей в США (и в переводе у нас) книге К. Вилли «Биология»[1] читаем:

«Эта концепция (дарвиновская концепция эволюции органического мира. — *И. Г.*) играла центральную роль в биологической теории на протяжении предыдущих ста лет, и с некоторыми поправками, внесенными в нее последующими открытиями в области генетики и эволюции, ее принимает большинство современных биологов» (стр. 18).

Какие же поправки делает морганистская генетика к работам Дарвина, к дарвинизму?

Четкий ответ на этот вопрос можно найти в статье шведского генетика А. Мюнцинга[2]. Автор статьи пишет:

«Тезис Дарвина о том, что в условиях одомашнения виды начинают изменяться в результате изменчивых жизненных условий и избытка пищи, по существу совершенно неверен... Мы знаем, что изменения, вызванные условиями окружающей среды, не наследуются...».

Как видим, «некоторые поправки» неодарвинистов сводятся по существу к ликвидации сердцевины учения Дарвина.

Было бы неправильным пройти мимо деятельности церковников в наши дни. Наука вообще, и биологическая в частности, с каждым годом одерживает все новые победы. То, что вчера казалось загадкой, тайной, «вещью в себе», то сегодня становится понятным, объясненным, вещью для всех. Поле деятельности для идеалистов очень и очень сузилось. Каков же их маневр сегодня?

Перед нами брошюра «Свет и жизнь», изданная недавно во Франции. Почти вся она построена на биологическом материале. Здесь показывается жизнь в капле воды, целесообразность устройства органов насекомых, растений, тонкие приспособления термитов, анатомия голубя, строение человеческого тела и т. д. Этими примерами подчеркивается «поразительное единство в разнообразии, которое является характерной чертой всей нашей природы».

Согласно утверждению авторов, все, что нас окружает, все, что движет миром, что направляет эволюцию, что повинуется законам физики и химии, — все это исходит от творческого разума, имя которому — бог, и управляется им.

Приведенные примеры еще раз свидетельствуют о том, что непримиримая борьба материализма и идеализма приобретает сегодня еще больший размах.

Биологи и философы-материалисты с удовлетворением отмечают, что столетие дарвинизма — свидетельство его жизненности, что материалистические идеи Ламарка и Дарвина, нашедшие вторую родину в СССР, живут и развиваются и что они сыграли и продолжают играть большую роль в естественно-научном обосновании единственно научной философии — диалектического материализма.

Мы горды тем, что дарвинизм отстаивали и утвердили в науке такие всемирно известные ученые, как Томас Гексли, Аза Грей, А. Н. Бекетов, И. И. Мечников, К. А. Тимирязев, Эрнст Геккель, Янош Ронаи, Тивдар Марго, Янь Фу, Мы Цзуй-у, Люсьен Даниель, В. О. и А. О. Ковалевские, И. М. Сеченов, И. П. Павлов, В. Р. Вильямс, И. В. Мичурин, Т. Д. Лысенко.

Отдавая сегодня дань прошлому, мы с особой признательностью относимся к воинствующим материалистам-современникам, развивающим творческий дарвинизм—мичуринское учение. Дарвинизм на новом этапе

---

[1] К. Вилли. Биология. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1959.

[2] А. Мюнцинг. Взгляды Дарвина на изменчивость в процессе одомашнения. — Агробиология, 1959, № 5 (119).

стал мощным орудием преобразования живой природы на службу человеку, на службу многим народам, строящим социалистическое и коммунистическое общество.

Нельзя не отметить и того примечательного факта, что творчески развиваемый дарвинизм—материалистическое мичуринское направление в биологии—перестал быть локальным явлением.

Передовые ученые Китая и других стран народной демократии, Англии, США, Франции, Японии борются за живой дарвинизм, развивают его. Об этом красноречиво свидетельствуют многочисленные работы многих ученых. Нельзя не согласиться, например, с канадским профессором Дж. Бойзом, справедливо заметившим, что «знания, которые дали миру биологи прошлого—Ламарк, Дарвин и Геккель, — это тот свет, при котором мы работаем... Каждая новая работа освещается светом прошлого и подвергается экспериментальной проверке, пока она не будет принята или отброшена». Нельзя не согласиться со словами этого автора и о том, что «в наших научных поисках не может быть деления на Восток и Запад. У нас одна цель—истина»[1].

Наша нынешняя конференция—не только дань уважения великим естествоиспытателям прошлого, но и смотр наших сил, наших успехов в познании развития живого.

Позвольте открыть конференцию.

В конференции, кроме ученых Москвы, Ленинграда, Киева, Ташкента, Кишинева, Харькова, Львова, Одессы и других городов, принимают участие и зарубежные ученые. Разрешите от вашего имени приветствовать присутствующих здесь ученых Китая, Чехословакии, Венгрии, Болгарии, Индии, Югославии, а также зарубежных студентов московских вузов.

---

[1] Дж. Бойз. О биологии в Канаде. — Агробиология, 1959, № 5 (119).

Институт генетики АН СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

П. Н. Федосеев

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО

Столетний юбилей теории Дарвина является праздником не только биологии, но и всей передовой науки и культуры, всех прогрессивных сил общества.

Рождение дарвинизма и утверждение в науке выдвинутых в нем идей означало одно из самых значительных достижений человеческого разума в раскрытии сокровенных тайн природы, блистательную победу материализма и диалектики над религиозно-идеалистическим и метафизическим миросозерцанием.

Примечательно, что стихийно-диалектические и материалистические воззрения Дарвина на органическую природу выкристаллизовывались как раз в тот момент, когда вожди и теоретики мирового рабочего движения К. Маркс и Ф. Энгельс вырабатывали свои последовательно научные воззрения на мир—философию диалектического и исторического материализма.

В год опубликования «Происхождения видов» Ч. Дарвина вышла в свет также и книга К. Маркса «К критике политической экономии», в которой были сформулированы основные идеи, впоследствии подробно и тщательно разработанные К. Марксом в «Капитале». Однако дело не только в этом. Знаменателен весь путь формирования дарвинизма и марксизма. Известно, что книга Ч. Дарвина «Происхождение видов» явилась результатом его двадцатидвухлетней работы. Уже в 1837 г. он завел записную книжку, в которой фиксировал свои мысли о развитии органического мира. В 1842 г. Дарвин составил краткий, а в 1844 г. довольно подробный очерк теории развития органического мира.

Именно в эти годы происходило формирование философских и политических взглядов К. Маркса и Ф. Энгельса как идеологов рабочего класса. Важнейшими вехами на их пути от политики революционного демократизма к коммунизму и от философии Г. Гегеля и Л. Фейербаха к диалектическому материализму явились работы К. Маркса и Ф. Энгельса, относящиеся к 1842—1844 гг. Их совместные труды «Святое семейство» (1844—1845 гг.) и «Немецкая идеология» (1845—1846 гг.) знаменуют рождение нового мировоззрения.

Такое совпадение во времени формирования марксизма и дарвинизма нельзя считать простой случайностью. Оно объясняется тем, что в 40-х годах XIX в. идеи материализма и диалектики родились из практики, выдвигались всем ходом общественного развития — успехами общественного производства, состоянием классовой борьбы, прогрессом науки и техники.

Развитие промышленного производства и переход к паровой машине дали толчок физике и химии, раскрытию процессов превращения материи

и энергии. Расширение горнорудного дела двинуло вперед изучение земной коры, что привело к идее развития в геологии. Потребности интенсивного сельского хозяйства привели к изучению растительных и животных видов, что выдвинуло идею их изменчивости и развития. С развитием капитализма и рабочего движения созрели условия и появилась необходимость переделки общественной жизни. На основе всего этого стало возможным возникновение диалектики как науки.

Старое, религиозно-идеалистическое мировоззрение, хотя и продолжало еще оставаться господствующим, вступало в непримиримое противоречие с растущими силами нового, прогрессивного. Естественно, что вполне осознать этот процесс, научно обобщить данные науки и практики и на основе такого обобщения создать новое, диалектико-материалистическое мировоззрение могли только идеологи до конца революционного и прогрессивного рабочего класса — К. Маркс и Ф. Энгельс. Что же касается Ч. Дарвина, то при всем своем свободомыслии в научном творчестве он в общественно-политических взглядах не выходил за рамки буржуазного мировоззрения. Но будучи честным, принципиальным исследователем природы, бескорыстным искателем истины, он, обобщая данные биологии и сельскохозяйственной практики, стихийно встал на путь материализма и диалектики. К этому его толкали логика научного исследования и те условия, в которых протекала его научная деятельность.

Так два гиганта науки—К. Маркс и Ч. Дарвин—пришли, хотя и совершенно различными путями, к сходным воззрениям: один—в области философии и политической экономии, другой—в области биологии. К. Маркс открыл и обосновал изменчивость общественных формаций, Ч. Дарвин—изменчивость видов. Обращая внимание на это обстоятельство, Ф. Энгельс в своей речи на могиле К. Маркса сказал: «Подобно тому, как Дарвин открыл закон развития органического мира, так Маркс открыл закон развития человеческой истории»[1].

Недруги марксизма распространяли небылицу о якобы неуважительном отношении Ч. Дарвина к К. Марксу. При этом ссылались на письмо Ч. Дарвина к К. Марксу от 13 октября 1880 года, в котором Ч. Дарвин ответил отказом на предложение посвятить ему отдельные главы или один из томов «Капитала».

Как дело обстояло в действительности, станет ясным, если прочесть письма Ч. Дарвина к К. Марксу. В письме от 1 октября 1873 г. Дарвин писал Марксу:

«Дорогой сэр!

Благодарю Вас за честь, которую Вы оказали, прислав Ваш великий труд о «Капитале»; я бы искренне хотел лучше понимать глубину и важность предмета политической экономии и тем самым быть более достойным получить Вашу книгу. Хотя наши области исследования являются столь различными, я убежден, однако, что оба мы честно желаем расширения знаний; это, в конечном счете, можно сказать с уверенностью, будет содействовать счастью человечества.

Остаюсь, дорогой сэр, преданный Вам
Чарлз Дарвин»[2]

Письмо написано с уважением к К. Марксу. В нем содержится скромное признание своей недостаточной компетентности в вопросах политической экономии.

Ч. Дарвин считал, что научный труд К. Маркса, как и его собственный, содействует счастью человечества.

Глубоким уважением к К. Марксу проникнуто и письмо Ч. Дарвина

---

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс. Избранные произведения, т. II, 1948, стр. 157.
[2] Ч. Дарвин. Избранные письма. М., Изд-во иностр. лит-ры, 1950, стр. 155.

от 13 октября 1880 г. В нем Ч. Дарвин благодарит за честь, которую хотел оказать ему автор «Капитала», и подчеркивает, что ему было грустно отказаться от нее. Свое решение Ч. Дарвин мотивировал незнакомством его с содержанием соответствующего тома «Капитала», тем, что в его преклонном возрасте и при его очень слабом состоянии здоровья просмотр корректур сильно утомляет его и что он по ряду соображений (в частности, не желая огорчать некоторых набожных членов своей семьи) всегда избегал публичных выступлений против религии. Совершенно очевидно, что в этом письме великого автора «Происхождения видов» нет даже намека на якобы неуважительное отношение его к гениальному автору «Капитала» и что, следовательно, попытка противопоставления Ч. Дарвина К. Марксу несостоятельна.

Созданные К. Марксом и Ч. Дарвином теории живут и развиваются в самом тесном взаимодействии, взаимно подкрепляя и усиливая одна другую. Дарвинизм представил обширный материал для подтверждения, обоснования и дальнейшего развития марксистской философии. Распространение в обществе эволюционных идей дарвинизма способствовало созданию благоприятной почвы для восприятия марксистских воззрений среди трудящихся.

В свою очередь марксизм сыграл выдающуюся роль в популяризации и развитии учения Ч. Дарвина. К. Маркс, Ф. Энгельс и В. И. Ленин дали глубокую оценку идеям дарвинизма, которые благодаря этому получили широчайшее распространение. Ныне и сами англичане признают, что в Советском Союзе — стране победившего марксизма — Ч. Дарвина чтут больше, чем на его родине. Дарвинизм нашел в нашей стране свою вторую родину. И это не только потому, что нигде в мире идеи Ч. Дарвина не распространены так широко, как у нас, но также и потому, что именно в нашей стране зародился и сформировался современный этап дарвинизма—мичуринское учение. Огромную роль сыграло то обстоятельство, что выдающийся русский ученый И. В. Мичурин и его последователи, развивая дарвинизм, сознательно руководствовались и руководствуются в своей работе марксистско-ленинской философией.

Поэтому естественно, что сегодня представители советских биологов-дарвинистов, мичуринцев совместно с философами собрались отметить славный юбилей дарвинизма.

Пусть живут и творчески развиваются идеи диалектического материализма в науке. Пусть растет и крепнет нерушимый союз марксистских философов и естествоиспытателей!

Дарвинизм и марксизм—эти величайшие научные творения человеческого гения—родились и развивались из потребностей жизни. Мы убеждены в том, что они и впредь будут освещать дорогу практике и служить делу человеческого прогресса.

Мы гордимся тем, что передовые идеи и теории ныне работают на коммунизм.

Институт философии АН СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

Т. Д. Лысенко

ДАРВИНИЗМ ЖИВЕТ И РАЗВИВАЕТСЯ

Прошло 100 лет со дня выхода в свет «Происхождения видов» Чарлза Дарвина и 150 лет—«Философии зоологии» Жана Ламарка. За такой большой промежуток времени в биологической науке не было периода, когда бы эти труды были забыты, когда бы о них не вспоминали, не восхищались и не пользовались ими или не критиковали и даже не отвергали их. Все дискуссии в биологии велись и ведутся вокруг ламаркизма и дарвинизма. Появились различные односторонние направления неоламаркизма и неодарвинизма, имевшие только отдаленную связь с трудами Ж. Ламарка и Ч. Дарвина.

Превалирующее положение в биологии заняли вейсманизм, менделизм, морганизм. Эти названия были даны по фамилиям ведущих биологов, своими трудами создавших специфику направления биологической науки. Вместо развития правильных, материалистических начал учения Ч. Дарвина и Ж. Ламарка эти направления науки имели и имеют мало общего с биологическими концепциями дарвинизма и ламаркизма.

Различные направления неодарвинизма и неоламаркизма утрированно развивали ошибочные стороны дарвинизма и ламаркизма. В основу концепции неодарвинизма положены неопределенность и произвольность понятия о биологических видах и не соответствующий объективному положению вещей мальтузианский закон о внутривидовой перенаселенности с вытекающей из этого надуманного положения внутривидовой конкуренцией как движущем факторе развития органического мира. Главное же в учении Ч. Дарвина, который доказал и утвердил в науке теорию развития органического мира, говорящую о том, что весь органический мир развивается, что одни биологические виды происходят из других, а также о том, что органический мир сам по себе, в зависимости от условий окружающей среды, разнообразится и сменяется, — все это в неодарвинизме, в вейсманизме не получило никакого развития. Больше того, по существу все это было отброшено и заменено положением о том, что природа изменяется на основе чисто случайных мутаций и внутривидовой конкуренции. Роль внешних условий была сведена только к ситу, сортирующему мутации, специфика которых не зависит от характера воздействия внешней среды.

Правильные материалистические начала ламаркизма входят и должны входить в дарвиновское учение. Этим не умаляется, а наоборот, возвышается заслуга великого ученого-биолога Жана Ламарка.

Прогрессивные биологи различных стран мира развивали и защищали дарвинизм от нападок реакционеров в науке. В нашей стране для защиты, пропаганды и дальнейшего развития дарвинизма много сделал

К. А. Тимирязев. Всю свою научную жизнь он слил с дарвинизмом как учением о развитии органического мира путем естественных законов, путем дарвиновского естественного отбора, в который входят три взаимосвязанных фактора: изменчивость, наследственность и отбор в прямом смысле слова.

Развивая дарвинизм, К. А. Тимирязев, как редко кто из биологов, защищал биологическую науку от идеализма, от витализма. Он неустанно утверждал, что органический мир развивается по своим естественным законам. К. А. Тимирязев подчеркивал, что главная особенность органического мира заключается именно в том, что он органический, что он состоит из организмов, которые обладают органами с присущими им функциями.

Лучшие селекционеры растений и работники племенного дела в своих практических и научных работах также высоко ценили дарвинизм и ламаркизм как учения, объясняющие происхождение одних органических форм из других под воздействием условий внешней среды и закрепление новых форм путем отбора их для размножения.

Тяготение селекционеров растений и работников племенного дела в животноводстве к теории Ч. Дарвина вполне понятно. Для создания биологической концепции развития органического мира Ч. Дарвин в своих трудах обобщил большой фактический материал по совершенствованию старых и выведению новых сортов растений и пород животных. Его труды стали зеркалом, в котором отразились результаты создания в сельскохозяйственной практике разнообразных растительных и животных форм. Тем самым Ч. Дарвин заложил незыблемые основы своего биологического учения. В сельскохозяйственной практике органический мир видоизменяется, развивается, одни биологические формы получаются из других. Отсюда с железной логикой вытекает, что по тем же объективно существующим *биологическим законам* развивается органический мир и в естественной природе. В сельскохозяйственной практике для размножения на племя оставляют, отбирают лучшие организмы, понимая под лучшим то, что в большей степени соответствует удовлетворению потребностей человека. В естественной природе при сложных взаимосвязях организмов с окружающей их внешней живой и неживой средой остается на племя только то, что может выживать в этих условиях, т. е. более приспособленное для выживания при этих сложных взаимосвязях. Получается полная аналогия. И в одном и в другом случае — причины одного и того же порядка, одни и те же природные законы, по которым видоизменяется и развивается живая природа.

Однако результаты действия одних и тех же законов органического мира в сельскохозяйственной практике и в естественной природе разные. Само собой понятно, что и в первом случае, в условиях сельскохозяйственной практики организмы должны быть приспособлены к размножению, но во втором случае, т. е. в естественных условиях, *все развитие* приспособлено только к размножаемости, выживаемости, а в первом случае растительные, животные и микробные организмы размножаются сельскохозяйственной практикой. Люди создают для растений, животных и микроорганизмов соответствующие условия, с тем чтобы в результате жизнедеятельности организмов получались продукты для удовлетворения потребностей людей, а сами организмы в создаваемых людьми условиях могли в нужной степени размножаться. В обоих этих случаях главным выступает приспособленность органических форм к тем условиям внешней среды, в которых они длительный период времени живут.

Из сопоставления сделанных Ч. Дарвином наблюдений органического мира в сельскохозяйственной практике и в естественной природе с неизбежностью вытекает, что органический мир изменяется, развивается по

естественным, присущим ему законам. В природе нет мирового разума, ставящего какие-то цели для видоизменения органического мира. Цели своей деятельности могут ставить только люди и достигать их с меньшим или бо́льшим успехом в зависимости от того, в какой степени они, сознательно или не сознательно, опираются в своих действиях на объективные законы природы.

За эту научную сущность дарвинизм высоко ценили основоположники марксизма-ленинизма.

Дарвинизм впервые поставил биологию на научную почву, и нет сомнения, что развивающаяся прогрессивная биология во все времена будет именоваться дарвинистской, т. е. дарвинизмом. Каким бы научным уточнениям и превращениям ни подвергались отдельные положения биологической концепции Ч. Дарвина, сущность дарвинизма, доказанная и утвержденная Ч. Дарвином, в науке останется. Ч. Дарвин доказал, что так называемое целесообразное устройство организмов в сельскохозяйственной практике и в естественной природе есть результат одних и тех же естественных, природных законов. Но вскрыть, сформулировать эти конкретные биологические законы, по которым идет формообразование, с тем чтобы, опираясь на них, можно было в эксперименте и в практике преднамеренно, направленно видоизменять органические формы, нельзя было ни во времена Ч. Дарвина, ни после него, вплоть до возникновения мичуринской биологии—нового этапа развития дарвинизма.

Вскрытие таких конкретных биологических законов и их научная формулировка, а также уточнение и видоизменение этих формулировок, чтобы они все более точно отображали объективно существующие в природе законы, свойства живых тел, и есть подлинное развитие дарвинизма. Это и выпало на долю И. В. Мичурина, мичуринского учения — нового этапа биологии, этапа превращения дарвинизма, лишь объясняющего развитие органического мира, в дарвинизм, опираясь на который можно преобразовывать органический мир.

Для того чтобы успешно вскрывать конкретные законы развития органического мира, во-первых, необходима тесная связь, единство биологической теории и общественно полезной практики, причем примат должна иметь общественная практика. Точка зрения практики должна быть и точкой зрения теории. Практика должна быть средством теоретического познания. Во-вторых, биологи должны быть не просто стихийными естественноисторическими материалистами, но обязательно должны сознательно владеть диалектическим материализмом.

В. И. Ленин в своем бессмертном труде «Материализм и эмпириокритицизм» убедительно показал, что естествознание, как и общественная производственная практика, по своей природе, по своему духу материалистичны. Они исходят из того, что предметы, явления природы существуют независимо от нашего сознания. Направленное объективное познание сущности предметов и явлений, особенно явлений живой природы, невозможно без материалистической гносеологии, без материалистической теории познания. В этой работе В. И. Ленин писал: «Материалистический основной дух физики, как и всего современного естествознания, победит все и всяческие кризисы, но только с непременной заменой материализма метафизического материализмом диалектическим»[1].

«У Энгельса вся живая человеческая практика врывается в самое теорию познания, давая *объективный* критерий истины: пока мы не знаем закона природы, он, существуя и действуя помимо, вне нашего познания, делает нас рабами «слепой необходимости». Раз мы узнали этот закон,

---

[1] В. И. Ленин. Сочинения, т. 14, стр. 292. В последующем в скобках указываются только страницы этого тома.

действующий (как тысячи раз повторял Маркс) *независимо* от нашей воли и от нашего сознания, — мы господа природы. Господство над природой, проявляющее себя в практике человечества, есть результат объективно-верного отражения в голове человека явлений и процессов природы, есть доказательство того, что это отражение (в пределах того, что показывает нам практика) есть объективная, абсолютная, вечная истина» (стр. 177).

Иное дело в идеалистической гносеологии, в идеалистической теории познания: «У них одно дело теория познания, в которой надо как-нибудь похитрее словесно состряпать «дефиниции», и совсем другое дело практика» (стр. 177).

«Это именно такой вымученный профессорский идеализм, когда критерий практики, отделяющей для всех и каждого иллюзию от действительности, выносится Э. Махом за пределы науки, за пределы теории познания» (стр. 126).

Теория познания, которая выбрасывает критерий практики за пределы науки (а для неодарвинизма или теперешней «классической» генетики это характерно), является не средством познания, а средством торможения объективного познания предметов и явлений природы. Согласно идеалистической теории познания, законы науки, а это и есть знания, создаются сознанием, человеческой головой, т. е. проще говоря, выдумываются. На самом же деле, как это известно всем здравомыслящим людям, знания не выдумываются.

В. И. Ленин говорит: «...Незнание сменяется знанием, когда предмет действует на наши органы чувств, и наоборот: знание превращается в незнание, когда возможность такого действия устранена» (стр. 177).

Условия для успешной работы биологов, для подлинного развития дарвинизма как теории развития живой природы впервые в мире возникли только после Великой Октябрьской революции. В нашей стране работники науки получили все возможности для сознательного подчинения своей научной деятельности интересам трудящихся, интересам практики социалистического производства; господствующим стало единственно научное мировоззрение—диалектический материализм, философия марксизма-ленинизма. Теоретическая биология, наряду с другими разделами естествознания, получила небывалые в истории науки условия для своего развития. С позиций диалектического материализма, в тесном единстве с практикой колхозно-совхозного сельского хозяйства была глубже понята сущность дарвинизма (куда входит и ламаркизм). Лучше осознаны его материалистические начала, отброшены и отбрасываются устаревшие или неверные положения дарвинизма и ламаркизма.

Экспериментально и практически доказано, что условия внешней среды были, есть и будут ведущими в развитии органического мира. На этой теоретической основе были по-новому раскрыты явления жизнеспособности и наследственности организмов и даны правильные научные формулировки понятий этих явлений. Вскрыт и сформулирован ряд биологических законов наследственности и ее изменчивости. До этого в генетике были известны не биологические законы, а математические, статистические (менделевские). С позиций диалектического материализма и опять-таки под углом зрения практики более правильное понимание получили биологические виды как отдельности, единицы взаимосвязанного органического мира. Теоретически были вскрыты и теперь уже экспериментально и практически доказаны принципиальные различия взаимосвязей организмов внутри вида и между видами. Сформулирован единый закон жизни биологических видов, сущность которого красной нитью проходит через все учение Ч. Дарвина. На ряде биологических видов установлено непосредственное порождение одними видами других; этим самым основа

дарвинизма—происхождение одних видов из других—экспериментально доказана и в этом теперь при соответствующем желании каждый может убеждаться. Выявлены причины видообразования, появления, зарождения зачатков тела одних видов в теле организмов других видов. Все это превратило дарвинизм из науки, объясняющей развитие органического мира, в науку, опираясь на которую люди могут его изменять, преобразовывать. Дарвинизм стал творческим учением, творческим дарвинизмом.

Новый зародившийся в нашей социалистической стране этап развития дарвинизма и есть мичуринское учение. Этот этап развития дарвинизма назван по имени И. В. Мичурина, труды которого положили начало новому направлению биологической науки.

Различные разделы естествознания должны изучать различные явления, различные стороны одних и тех же явлений. В этом и заключаются отличие естественных наук друг от друга и их единство, обусловленные единством материального мира и взаимосвязанностью многообразия форм движения материи.

Биология как наука о законах жизни и развития органического мира не является ни физикой, ни химией. В то же время в каждом живом теле, начиная от первых, зародившихся на земном шаре, и до сих пор ничего иного не происходит, кроме самых различных химических (в основном энзиматических) превращений и физического движения. Изучение химии и физики живых тел важно для агрономической практики и, особенно, для медицинской практики. Без знания биохимии и биофизики процессов в норме и в патологии, как и без знания анатомии и гистологии, медицина невозможна. Поэтому биологические химики должны изучать химию живого, биологические физики должны изучать физику живого. Агрономические же и медицинские биологи должны изучать биологию живого, т. е. вскрывать биологические законы.

Главное *в биологии*—это выяснить *для чего и почему* происходит тот или иной процесс в организме, а не *как* происходят химические превращения и физическое движение. Этим не умаляется, а наоборот, возвышается теоретическая и практическая значимость изучения того, как происходит процесс, какие идут химические превращения и физическое движение вещества. Но эти исследования должны проводиться не биологами, а биохимиками и биофизиками, т. е. квалифицированными химиками и физиками, разбирающимися в биологии. Без знания химии и физики живых тел, а также без знания физических и химических условий существования организмов невозможна и сама биология как наука.

Агрономические биологи должны вскрывать те объективные законы, опираясь на которые можно решать практические агрономические и зоотехнические вопросы. Медицинские биологи должны вскрывать те биологические законы, опираясь на которые можно решать практические медицинские вопросы. Объективные же биологические законы, вскрытые работниками как агробиологии, так и медицины, являются не агрономическими и не медицинскими, а специфическими *биологическими* законами. Система этих законов и является биологической наукой.

Агробиологии, или мичуринского направления в биологической науке, как известно, до колхозно-совхозного социалистического сельского хозяйства не существовало. Для ее возникновения и развития не было нужных условий. Это направление биологической науки порождено и взращено колхозно-совхозной практикой. Коммунистическая партия и Советское правительство создавали и создают все необходимые условия для развития этого материалистического направления в биологической науке.

Биологам без конкретной специальности, тесно связанной с производственной практикой, трудно вскрывать биологические законы. Поэтому биологическая наука может быть только агрономической биологией в

широком смысле слова и медицинской биологией. Вскрываемые на конкретных явлениях биологические закономерности являются частицами, крупицами общей биологии.

Отвечая на запросы, на нужды сельскохозяйственной социалистической практики, зная узкие места производства, биологи-мичуринцы стремятся разрешить и разрешают сами по себе с необходимостью встающие перед ними теоретические вопросы биологии. Теоретические вопросы мичуринцами решаются всегда целенаправленно, с тем чтобы из достижений теории вытекали различные полезные практические агротехнические и зоотехнические способы.

Общеизвестно, что наука без анализа невозможна. Но анализ нужно вести только в нераздельном единстве с синтезом. Анализировать явления необходимо под углом зрения проверки синтезом. В первую очередь важно познавать те объективные закономерности, опираясь на которые можно решать через агротехнические и зоотехнические способы практически важные вопросы. Вот почему агрономическая биология занималась и занимается такими вопросами, как, например, индивидуальное развитие растительных форм, наследственность и ее изменчивость, биологические виды и видообразование. Необходимость все более глубокого решения этих вопросов выдвигалась и выдвигается интересами и запросами практики. В решении всех теоретических, в том числе и наиболее глубоких биологических вопросов, участвовали и участвуют десятки, сотни и тысячи научных работников, агрономов, зоотехников, передовиков сельского хозяйства, миллионы тружеников колхозно-совхозных полей. Само собой понятно, что все эти люди занимаются не одним и тем же, а каждый своим делом, соответственно своей специальности, своим интересам.

Только диалектический материализм, материалистическая теория познания и сельскохозяйственная практика дали нам возможность познать сущность наследственности. Наследственность является свойством живых тел по-своему жить и развиваться. Подчеркиваю, что наследственность есть *свойство* живого тела. Оно выражается в том, что для жизни и развития организма ему необходимы определенные условия внешней среды, условия жизни, необходимы именно те условия, из которых и в которых возникло данное живое тело.

Так как наследственность есть свойство живого тела, то, следовательно, тело является первичным, а его наследственные свойства вторичными. Все живое тело, до его последней мельчайшей крупицы, строится из веществ неживой природы. Вещества неживой природы через многообразную цепь энзиматических процессов превращаются в живое тело, становятся им. Последнее, т. е. живое, не может оставаться живым, если оно оторвется от тех условий, из которых и в которых оно образовалось. В этом и заключается смысл одного из наших определений живого: *живое тело* является *телом* в единстве с его условиями жизни. Живое тело вообще, а также каждый его физиологический процесс вступают с присущей им внутренней необходимостью в единство с теми условиями внешней среды, из которых и в которых они в прошлом возникли.

Живая органическая форма, т. е. организм, есть диалектическое единство органической формы и условий ее жизни. В этом единстве органическая форма, т. е. тело, является и в философском понимании формой, а условия жизни—содержанием.

Отсюда, изучать наследственность организмов или их отдельных физиологических процессов, признаков и свойств—это значит выявлять те условия внешней среды, которые требуются для жизни и развития организмов, для прохождения отдельных процессов. Вейсманистское же, неодарвинистское направление в биологии, так называемая классическая

генетика, до сих пор под наследственностью понимает особое, специфическое, отдельное от сомы, от обычного живого тела вещество наследственности. Наследственное вещество якобы порождает сому, управляет жизнью и развитием живого тела. Следовательно, согласно так называемой классической генетике, наследственность есть первичное, а сома, живое тело—вторичное. Такое понимание наследственности является неверным, идеалистическим пониманием.

Исходя из нашего понимания наследственности, можно получать объективные знания о законах развития растительных и животных организмов. На основе таких знаний можно разрабатывать и разрабатываются различные агротехнические и зоотехнические способы для лучшего выращивания растений и животных, для облегчения труда и повышения его производительности. Это и есть путь связи генетической мичуринской теории с агротехнической и зоотехнической практикой.

Перед исследователями, исходящими из мичуринского понимания наследственности, давно сами собой встали вопросы направленного изменения природы организмов, т. е. их наследственности. Теперь, благодаря развитию мичуринского направления в биологии, уже каждый при желании может сам убеждаться в том, что наследственные свойства растений и животных можно не только изменять, но и изменять направленно, адекватно воздействию условий внешней среды, если эти условия ассимилированы, если они превратились в живое тело.

В этом сложном вопросе, который был в течение долгого времени запутан, теперь все свелось к ясному и простому. Исходя из закона адекватной изменчивости, для получения направленных изменений наследственных свойств растений, животных и микроорганизмов необходимо только находить агротехнические и зоотехнические, а также лабораторные способы воздействия; знать когда, как и чем воздействовать на физиологический процесс, с тем чтобы вместо старого наследственного свойства получить новое, наперед заданное.

Органический мир состоит из биологических отдельностей, из биологических видов. Подвиды и разновидности, породы сельскохозяйственных животных и сорта сельскохозяйственных растений, а также отдельные животные и растительные организмы—все это различные формы существования биологических видов. Один и тот же биологический вид существует в разнообразных формах, причем нет предела разнообразию форм существования вида. Как бы много ни было форм, например пород крупного рогатого скота, а новые породы этого же вида могут появляться и появляются. Или, как бы много ни было форм, сортов сельскохозяйственных растений того или иного биологического вида, а новые сорта могут появляться и появляются. Еще Ч. Дарвин указывал, что чем больше разнообразие существующих форм данного вида, тем больше появляется новых форм. Но отсутствие предела возможного разнообразия пород животных или сортов растений не означает, что формы существования вида могут быть любыми, какими угодно. Они бывают хотя и самыми разнообразными (и предела возможного разнообразия нет), но не любыми. Все возможное бесконечное разнообразие форм существования вида ограничивается видовым качеством, сущностью биологического вида. Приведем пример.

Сортов мягкой пшеницы (*Triticum vulgare*) много. Немало сортов этого вида пшеницы уже больше не высеваются. Много сортов выводится новых, т. е. появляются новые формы существования *Triticum vulgare*. Предела появления новых сортов этого вида пшеницы нет и быть не может. Но все эти существующие, а также бывшие и будущие сорта являются сортами одного и того же биологического вида мягкой пшеницы *Triticum vulgare*, а не формами другого вида, например твердой пшеницы

Triticum durum, или каких-либо других биологических видов пшеницы, ржи и т. п.

Появление форм, выходящих за пределы данного вида, есть появление другого биологического вида в результате порождения одним видом зачатков тела другого вида. Далекие по родству биологические виды легко отличимы друг от друга, а близкие виды, происходящие одни из других, трудно, а нередко и очень трудно различимы. Главным критерием различия близких биологических видов являются качественно различные взаимоотношения, взаимосвязи индивидуумов внутри вида и между индивидуумами близких видов. Как бы ни разнились формы индивидуумов одного и того же вида, их взаимоотношения не конкурентные и не симбиотические. Их разнообразные взаимосвязи направлены на увеличение массы данного вида, но не обязательно тех форм данного вида, которые вступают во взаимную связь. Внутри вида легко происходят скрещивания различных форм и перекомбинации наследственных свойств, в результате чего появляются новые формы, с новыми признаками и свойствами.

Взаимосвязи индивидуумов разных, но близких видов конкурентные, направлены на вытеснение одним видом других. Ч. Дарвин правильно отмечал, что чем более далеки виды, тем, как правило, между ними менее жесткая конкуренция за условия жизни. Между некоторыми далекими видами наблюдаются относительно нейтральные отношения, как, например, отношения между видами плотоядных животных, с одной стороны, и растительными видами — с другой. Между другими далекими видами не только нет конкуренции, но, наоборот, наблюдаются симбиотические взаимоотношения, например симбиотические взаимосвязи определенных микробных видов с соответствующими видами растений и животных.

Но между далекими видами существуют и такие взаимосвязи, которые именуются взаимосвязями жертвы и хищника. Сюда относятся, например, взаимосвязи плотоядных с травоядными видами животных.

Ч. Дарвин в своих трудах подробно рассмотрел все эти многосторонние взаимосвязи, которые испытывает каждый биологический вид.

Главное, что мы хотим подчеркнуть в вопросе о взаимосвязи живых тел, организмов с другими организмами как своего вида, так и с индивидуумами других видов, а также с условиями неживой природы—это то, что все эти взаимосвязи каждого живого тела направлены на сохранение, процветание, увеличение массы своего вида, того вида, одной из форм существования которого является данный организм, данное живое тело. *В этом и заключается единый закон жизни биологических видов*, который, как не раз говорилось, по существу красной нитью проходит через все учение Ч. Дарвина. Однако этот закон Ч. Дарвин не сформулировал, так как ему мешало ошибочное, некритическое отношение к лжезакону Т. Мальтуса о внутривидовой перенаселенности и вытекающих отсюда борьбе и конкуренции между индивидуумами внутри вида.

В нормальном, не патологическом организме в естественных условиях все его устройство, все физиологические процессы, вся жизнь в конечном счете направлены на увеличение массы, численности вида, хотя бы данный организм по своей природе и не мог непосредственно размножаться. Например, рабочие пчелы сами непосредственно не размножаются, но вся жизнь их направлена на создание условий для размножения, для откладки яиц пчелиной маткой и на воспитание пчел из этих яиц. Действие закона жизни биологических видов довольно легко выявлять при наблюдении в естественной природе за жизнью и поведением различных микробных, животных и растительных организмов.

В биологической науке издавна известно так называемое целесообразное устройство организмов, целесообразная слаженность физиологических процессов и целесообразное реагирование организмов на воздействие условий внешней среды. В других разделах естествознания, изучающих неживую природу, вопрос о целесообразности не вставал. В биологической же науке этот вопрос всегда стоял и стоит в центре многих дискуссий. Объясняется это тем, что живые тела принципиально отличаются от неживых.

Живое тело с присущей ему необходимостью ассимилирует, уподобляет себе определенные вещества внешней среды. Этим вызывается рост живого тела. Рост обусловливает размножаемость, увеличение численности или массы живого тела данного биологического вида.

Жизненный импульс, свойство или потребность ассимиляции создаются разнокачественностью единого живого тела, которая обусловливает его противоречивость—источник жизнеспособности. Разнокачественность единого живого тела создается или усиливается процессом оплодотворения, путем объединения относительно разных половых клеток в единую клетку, в единое тело. Разнокачественность живого тела может создаваться также и не половым путем, а путем ассимиляции относительно новых для него веществ внешней среды. Изживание, сглаживание разнокачественности живого тела и есть старение его, затухание жизненного импульса, жизнеспособности.

Сущность жизни растительных, животных и микробных организмов заключается в удовлетворении ими своих потребностей. Удовлетворение потребностей прямо или косвенно ведет к увеличению массы живого тела, к увеличению массы биологического вида. Так как живому телу свойствен рост (в результате ассимиляции определенных веществ), то ему в потенции свойственна массовость, к чему беспредельно и стремится любой биологический вид. Между индивидуумом и видом, как между частным и общим, никаких антагонистических противоречий нет и не может быть. Ведь любое растение или животное является не чем иным, как одной из форм существования вида. Вся жизнь их прямо или косвенно направлена на увеличение численности, массы данного вида. Причем практика показывает, что при свободном скрещивании различных форм данного вида появляются потомки, не обязательно повторяющие родительские формы.

Любой биологический процесс—избирательный. Из наличных условий внешней среды ассимилируются те, которые в конечном итоге в данной обстановке лучше всего обеспечивают увеличение массы вида. Поэтому в сельскохозяйственной практике при разведении животных и перекрестноопыляющихся растений обязательно требуется изоляция пород животных и сортов растений. Без этого, т. е. без изоляции, будут получаться формы, лучше всего в данных условиях обеспечивающие увеличение численности вида. Но не любая органическая форма, порода или сорт будут одинаково хороши для удовлетворения хозяйственных потребностей. Ч. Дарвин правильно отмечал, что в сельскохозяйственной практике биологические виды животных и растений несравненно более разнообразны, чем виды в естественной природе.

Все формы, подвиды, разновидности, породы и сорта биологических видов в сельскохозяйственной практике и в естественной природе относительно приспособлены к условиям среды, в которой они живут, иначе они бы погибли или превратились в другие, более соответствующие этим условиям. В естественной природе неприспособленные формы погибают от неблагоприятных для них условий среды или поглощаются путем скрещивания формами, более приспособленными. В сельскохозяйственной практике менее выгодные формы, породы животных и сорта растений

заменяются другими—лучшими, более выгодными. Замена одних форм другими как в естественной природе, так и в сельскохозяйственной практике в той или иной степени изменяет самую среду существования. При возникновении новых условий с необходимостью должны появляться в природе и сельскохозяйственной практике новые формы, новые разновидности, породы животных и сорта растений. Вот почему, согласно дарвинизму, прогресс, замена менее приспособленных форм более приспособленными бесконечны.

Живая природа развивается по своим, присущим ей законам. *Наиболее общий закон органического мира—это закон превращения элементов неживой природы в живые тела.*

Материализмом, всей совокупностью знаний в науке уже давно утверждено положение, гласящее, что живое когда-то, где-то, как-то путем химических превращений появилось из неживого. Но из этого правильного научного положения до сих пор в биологии делают неправильные выводы о том, что после появления из неживого первых живых тел дальше живое появляется, возникает только из живого, а не из неживого при посредстве живого. Согласно концепции мичуринского направления в биологии, более верной, а потому и более действенной формулировкой решения этого вопроса мы считаем такую: и первые живые тела, и все последующие возникали и возникают из неживого. Впервые живое возникало из неживого в соответственно сложившихся условиях, и это открыло дорогу для массового возникновения живого тоже из неживого, но при посредстве живого, т. е. необходимые условия для превращения неживого в живое теперь создаются живым телом. Существенный признак, отличающий живое тело от неживого, заключается в том, что живому телу свойственны ассимиляция и диссимиляция, оно является активным, ему свойствен процесс самопостроения из соответствующих условий внешней среды.

Все биологические виды живут по единому закону, закону жизни вида. Этот закон подчинен закону превращения элементов неживой природы в живые тела. Поэтому, хотя, согласно закону жизни вида, в организме все направлено на увеличение массы или численности данного биологического вида, в условиях внешней среды, не подходящих для жизни тех или иных форм этого вида, в теле организмов этих форм возникают зачатки живого тела другого биологического вида, более соответствующего этим условиям. Таким путем порождаются новые виды, конкурентные старым, в теле организмов которых они возникли, зародились. В этом и заключается подчиненность закона жизни биологического вида закону превращения элементов неживой природы в живые тела.

Каждая органическая форма обладает своей спецификой, своими наследственными свойствами, способностью избирать из внешней среды для ассимиляции специфические ей условия и вещества. Этим и обеспечивается воспроизведение себе подобных форм. Но законы наследственности (в том числе и закон воспроизведения себе подобных форм) подчинены закону жизни вида. Поэтому при свободном, без изоляции, размножении различных форм, пород животных и сортов растений одних и тех же видов, как правило, воспроизводятся не обязательно родительские формы, а те формы, которые обеспечивают в данных условиях наибольшее увеличение массы, численности индивидуумов данных биологических видов. Новые формы возникают путем не только внутривидовых скрещиваний, но и ассимиляции не свойственных старой форме веществ из условий внешней среды. Происходит это в условиях жизни, не соответствующих или мало соответствующих данной форме (породе животных или сорту растений) и при определенном физиологическом состоянии организма, при ослаблении слаженности физиологических процессов жи-

вого тела. Такое состояние организма называется расшатанным. При расшатанной наследственности организм может ассимилировать и не свойственные ему вещества и условия внешней среды, в результате чего получается измененное живое тело с измененными отдельными его свойствами. Вместо некоторых старых получаются новые наследственные свойства, т. е. новые потребности для роста живого тела, потребности именно в тех условиях внешней среды, которые впервые превратились в данное живое тело. Вот почему нами и сформулировано основное биологическое положение о том, что условия внешней среды были, есть и будут ведущими в развитии органического мира.

Какова среда, таков и органический мир. Под воздействием новых условий внешней среды старые органические формы порождают новые соответственно этим новым условиям, причем такое изменение органических форм всегда идет вынужденно. Новый характер связи органических форм с условиями внешней среды вынуждает изменяться микробные, растительные и животные организмы.

Потомки подобны своим предкам потому, что они возникают из таких же веществ, из такой же пищи, путем таких же физико-химических превращений, как и их предки. Поступление из внешней среды в организм, в живое тело из поколения в поколение одинаковых веществ и одинаковое их превращение обусловливаются присущей органическим телам и всем их разнообразным физиологическим процессам способностью избирать определенные условия внешней среды и именно те, из которых и в которых они впервые возникли.

Напомню, что в данном случае под внешним мы понимаем то, что ассимилируется, превращается, уподобляется внутреннему, т. е. тому, которое ассимилирует. Понятно, что любая частица живого тела является одновременно внутренним, так как она ассимилирует (питается), и внешним по отношению к другим частям тела, получающим из нее вещества для ассимиляции, для своего питания. Этим путем из веществ неживой природы при посредстве уже существующих живых тел возникают новые живые тела. Любое живое тело, любая его часть, в том числе и зачатки новых организмов (как, например, половые клетки у организмов, размножающихся половым путем, или глазки и почки у организмов, размножающихся вегетативным путем), возникают из неживых веществ через химические, в основном ферментативные их превращения. Первоисточником этих веществ была, есть и будет неорганическая природа.

Чем слаженнее физиологические процессы в организме, тем консервативнее наследственность, тем в большей степени преграждается путь из внешней среды в организм веществам, не свойственным ему или не свойственным отдельным его процессам. Такие организмы с консервативной наследственностью в случаях, если они не находят во внешней среде нужных условий для своей жизни и развития, погибают, но не ассимилируют не свойственных им условий. Если же тем или иным путем нарушена физиологическая слаженность процессов, нарушен консерватизм наследственности, наследственность расшатана, то тогда организм может усваивать из внешней среды и не свойственные ему вещества. Этим путем и появляются новые органические формы того же биологического вида или формы другого биологического вида.

Согласно диалектическому материализму, для нас само собой понятно, что в основе жизни органического мира, в том числе и в основе его относительного постоянства и изменчивости, порождения одними органическими формами других лежат конкретные законы, по которым возникла жизнь и развивается органический мир. Эти законы действуют независимо от того, знают их люди или нет. Не зная этих законов, в сельскохозяйственной практике приходилось пользоваться только случайными

полезными изменениями органических форм, отбирать их для размножения и, наоборот, отбрасывать органические формы, изменившиеся в худшую для людей сторону. На этой случайной, не зависимой от людей изменчивости и был построен селекционный процесс в сельскохозяйственной практике.

Этот научно обобщенный Ч. Дарвином путь появления новых органических форм из старых был распространен им и на естественную природу. Но понимание законов развития органического мира в биологической науке в то время было весьма ограниченным, так как биологи не знали общих законов теории развития, законов диалектического материализма. В основу естественного и искусственного отбора Ч. Дарвином была положена случайная изменчивость органических форм.

После Великой Октябрьской социалистической революции труды И. В. Мичурина явились началом развития нового направления в биологии, вооруженного могучим, единственно правильным теоретическим оружием диалектического материализма—марксистско-ленинской философией. Поэтому дарвинизм, включивший в себя, как уже говорилось, и ламаркизм, в нашей стране получил свое подлинное развитие. Преобразование дарвинизма, произведенное развивающимся мичуринским учением, настолько глубоко, что многим зарубежным биологам, как и некоторым советским, кажется, что мы не развиваем дарвинизм, а отбрасываем его. Это объясняется тем, что такие ученые не знают диалектического материализма или не умеют правильно пользоваться его законами. Поэтому они не могут правильно разобраться в том, что в дарвинизме верное, научное и что неверное, ненаучное или отжившее. Неодарвинисты гипертрофировали ошибочные стороны и положения дарвинизма. Между тем вскрытие естественных биологических законов и есть развитие дарвинизма, заложившего основы теории развития органического мира. Мы кратко изложили главнейшие элементы мичуринского учения, возникшего в нашей стране, порожденного запросами и творческим трудом работников социалистического сельского хозяйства и взращенного заботами Коммунистической партии и Советского правительства. Мичуринская биология развивала и развивает дарвинизм, экспериментально и практически подтверждает его материалистические начала.

Остановлюсь на некоторых примерах. Столетиями существуют озимые и яровые формы хлебных злаков, например пшеницы *Triticum vulgare*. Эти формы наследственно резко различны. Озимые необходимо высевать осенью, а яровые—весной. Иначе озимые на весеннем посеве до самой зимы не переходят к колошению и, как правило, за летний период погибают. Яровые на осеннем посеве обычно погибают зимой.

Мичуринское направление в биологии дало возможность любой наследственно озимый сорт путем воздействия весенними условиями изменять в наследственно яровые формы и, наоборот, наследственно яровые формы пшеницы путем осенних посевов изменять в наследственно озимые. Для практики более важным является превращение яровых сортов в озимые. Поэтому данный способ лучше разработан, много научных работников занимается его дальнейшей разработкой и использует для выведения новых сортов озимой пшеницы.

Способ превращения яровых сортов в озимые в основном сводится к следующему. Необходимо два поколения яровой пшеницы высеять не весной, а осенью в тот срок, который считается оптимальным для высева озимых в данном районе. После двух таких последовательных посевов (т. е. первый посев производится семенами обычной яровой пшеницы, а вторичный—семенами из урожая первого осеннего посева) в урожае семян вторичного посева уже будет тот или иной процент озимых семян. На третьем осеннем посеве таких семян во время зимовки озимые растения

выживают, а яровые, не изменившиеся в озимые, отпадают. Поэтому урожай с третьего осеннего посева будет почти на 100% состоять из семян с озимой наследственностью. Вот и все, что нужно для того, чтобы превратить наследственно яровые формы пшеницы в наследственно озимые.

Но известно, что яровые пшеницы, будучи высеяны осенью, только в редких случаях могут перезимовать; зимой они, как правило, погибают. Следовательно, даже при знании верного пути превращения яровых форм в озимые, результат—перезимуют растения яровых форм при осеннем посеве или нет—все же будет зависеть от случайностей. Отсюда необходимо находить способы защиты изменяемых яровых растений в озимые от зимних невзгод. Эти способы, конечно, для различных районов должны быть различными.

Экспериментально выяснено, что для превращения яровых в озимые необходимо, чтобы яровые растения ассимилировали, превращали осенние условия в живое тело своей точки роста. Из этой точки роста весной образуются стебель и колос. Если живое тело этой точки роста получалось путем ассимиляции, путем превращения осенних условий в живое тело, то оно уже обладает теми наследственными свойствами, которые именуются озимостью. Эксперименты показали, что для превращения яровых в озимые сами зимние условия не нужны. Нужны только осенние условия с того момента, который считается в данном районе оптимальным для посева озимых, и кончая началом зимы.

Если вникнуть в сущность процесса превращения яровых хлебных злаков в озимые, то на этом примере можно убедиться, что живые тела действительно возникают из неживого при посредстве живого. *Живое является только формой и условиями для превращения неживого в живое.*

Таким же путем превращения, путем ассимиляции растениями пшеницы условий внешней среды в колосьях пшеницы получаются ржаные зерна, т. е. зерна другого вида. Бывают случаи появления у растений пшеницы в узле кущения ржаной почки, из которой развиваются ржаной стебель и колос. Но для того чтобы, например, растения *яровых* сортов пшеницы могли ассимилировать специфические *осенние* условия, не свойственные яровым растениям, чтобы из этих материальных условий неживой природы построилось живое тело точки роста, необходимо, как уже неоднократно говорилось, нарушить консерватизм наследственности свойства яровости, т. е. нарушить физиологическую слаженность процесса яровизации. Это достигается первым осенним посевом яровых растений. Во второй генерации растения с нарушенным консерватизмом наследственности в процессе яровизации уже могут превращать специфические *осенние* условия в живое тело точки роста, а растения, развившиеся весной и летом из этого тела, дадут часть семян с озимой наследственностью. Растения из таких озимых семян уже хорошо зимуют. Они не требуют искусственной зимней защиты. Этим растениям по их природе, по их наследственности требуется уже не весенний, а осенний посев.

Многочисленные опыты превращения яровых форм пшеницы в озимые, проведенные многими научными работниками в различных районах, дали нам возможность выявить интересные для биологической теории закономерности. Оказалось, что озимые формы, полученные из яровых, хорошо приспособлены к перенесению зимних невзгод именно того района, осенними условиями которого шло превращение яровых растений в озимые, точнее из осенних условий которого впервые создавались, возникали зачатки тела новых озимых растений. Этот вопрос прямо относится к коренному свойству органического мира, к так называемой целесообразности устройства и приспособленности органических форм к тем условиям, в которых и из которых они возникли.

Далее. Эксперименты по превращению яровых в озимые дали нам также возможность выявить отличие наследственных свойств как потребностей живого тела в определенных условиях для жизни и развития от наследственных свойств приспособленности к перенесению воздействия тех неблагоприятных климатических условий, которые не требуются для жизни и развития данных организмов, но которые в окружающей среде имеются и воздействуют на организм. Наследственные свойства приспособленности к перенесению климатических невзгод возникают на основе закона адекватной изменчивости тех наследственных свойств, которые именуются потребностями в условиях жизни, и закономерной связи условий внешней среды, вызвавших изменение этих потребностей, с последующими (в нашем примере зимними) условиями, которые не ассимилируются растениями, но которые на них воздействуют, и организмы легко переносят эти неблагоприятные воздействия.

Известно, что все органические формы, легко переносящие зимние невзгоды, развивают у себя еще до наступления зимы устойчивость (закалку) к этим невзгодам.

Те биологические законы, которые вскрыты на многочисленных примерах превращения яровых форм в озимые, относятся и ко всяким другим наследственным свойствам растений, животных и микроорганизмов, т. е. это—законы общегенетические. Опираясь на эти законы, можно разрабатывать способы направленного изменения любых наследственных свойств растений, животных и микроорганизмов.

Наиболее быстрый способ расшатывания наследственности, ликвидации консерватизма, т. е. физиологической слаженности процессов, у хлебных злаков впервые экспериментально показал академик И. И. Презент на примерах выращивания растений пшеницы из зародышей, отделенных от эндосперма зерновки, т. е. от своей естественной пищи. Многие растения, выращенные из таких зародышей, уже в первом поколении оказались с различными наследственными изменениями. Понятно, что все эти изменения адекватны воздействию ассимилированных условий, т. е. в следующих поколениях для этого же процесса растения будут уже активно избирать эти же условия. Разные растения с расшатанной наследственностью ассимилировали из окружающей среды разные условия, поэтому получались растения с различными наследственными изменениями, но все эти растения жизнеспособны в отличие от так называемых искусственных мутаций, получаемых во многих лабораториях не через изменения типа ассимиляции—диссимиляции, а прямым воздействием теми или иными факторами на живые клетки, прямым их повреждением.

Но из зародышей, отделенных от эндосперма зерновок пшеницы или других хлебных злаков, довольно трудно выращивать растения. Значительная часть зародышей погибает. Поэтому для практических целей направленного изменения форм хлебных злаков, на мой взгляд, лучше пользоваться способом, разработанным доктором биологических наук А. А. Агиняном. Он срезал колосья пшеницы, начиная сразу после цветения растений, потом позже и позже, вплоть до полного созревания семян. В опытах А. А. Агиняна из совсем молодых недоразвитых зерновок после посева получалось довольно много (до 16%) растений с различными наследственными изменениями[1].

А. А. Агинян, скончавшийся, к сожалению, в молодом возрасте, был прекрасным биологом-экспериментатором. Указанная работа является его докторской диссертацией и вышла из печати после его смерти. В этой работе приведено довольно много интересного экспериментального мате-

[1] А. А. Агинян. О природе яровизации и изменчивости растений. Ереван, 1958, стр. 259.

риала по направленному изменению наследственности в пределах вида и по изменению одних видов пшеницы в другие. Работа А. А. Агиняна издана небольшим тиражом (всего 1000 экз.), поэтому она мало известна и крайне важно было бы переиздать ее бóльшим тиражом.

По моему поручению весной 1959 г. этот опыт с посевом молодых семян был повторен Б. Д. Файнброн на кафедре генетики, селекции и семеноводства Московской сельскохозяйственной академии им. К. А. Тимирязева. Из гербарных снопиков взяли колосья яровой пшеницы сорта Мильтурум 0321. Эти растения в предыдущем году были убраны в очень ранний срок, зерновки еще только начинали формироваться. Зерновки в этих колосьях были настолько маленькие, что их нельзя было вымолачивать. Поэтому их пришлось проращивать прямо в колосьях, которые были высеяны в поле на грядки. На посеве после колошения обнаружилось довольно много остистых форм. Исходный сорт был безостый, красноколосый. Во время созревания найдены белые колосья как остистые, так и безостые, а также остистые красные колосья. Имелись и другие изменения колосьев.

В общем, предложенный А. А. Агиняном способ расшатывания наследственности хлебных злаков мне кажется весьма удобным для использования в селекционной практике, чтобы направленно выводить новые сорта путем выращивания растений из таких, очень молодых семян (зерновок) на различных агротехнических фонах. Этот способ мы рекомендуем и для учебных целей при изучении общей биологии и генетики. Учащиеся биологи и агрономы сами могут убеждаться в том, что, пользуясь агротехническими фонами и климатическими условиями, можно направленно изменять наследственность растительных форм.

В этих опытах, например, можно показать, как один и тот же сорт, допустим, мелкоколосой и мелкозерной яровой пшеницы при хорошем питании превращается в крупноколосый и крупнозерный, а при плохом питании этот же исходный сорт будет давать другие изменения, но не даст крупноколосых и крупнозерных форм. Использовать такой исходный материал, т. е. молодые несформировавшиеся зерновки, можно и для постановки опытов по видообразованию. Посев такими семенами на различных агротехнических фонах и в различных климатических условиях может давать изменения видового характера, порождение одними видами пшеницы других видов пшеницы, а также порождение пшеницей ржи.

В свое время опыты с прививками, с вегетативной гибридизацией сыграли решающую роль в правильном понимании наследственности биологами-мичуринцами—противниками вейсманизма, морганизма. На этих опытах биологи убеждались, что наследственность не какое-то особое вещество, отдельное от сомы (живого тела), а свойство живого тела. Учащимся биологам и агрономам еще более важно уяснить основное положение мичуринской, материалистической биологии о том, что ведущими в развитии органического мира являются условия жизни, условия внешней среды. Для этого необходима постановка ими опытов по направленному изменению органических форм под воздействием соответствующих условий внешней среды. Объекты для этих целей могут быть различные—из ботанического и зоологического мира. Но лучше брать практически значимые объекты и на первое время те, для ослабления консерватизма которых уже разработаны способы. Например, ставить описанным выше способом опыты по превращению яровых форм пшеницы в озимые или использовать для получения как этих, так и других наследственных изменений способ, примененный А. А. Агиняном, а именно, посев недоразвитых молодых зерновок хлебных злаков.

Для того чтобы тем, кому это нужно (а на мой взгляд, это нужно каждому, независимо от его специальности), убедиться, что межвидовые

взаимоотношения индивидуумов принципиально отличаются от внутривидовых, можно рекомендовать наблюдения за развитием и состоянием гнездовых посевов лесных древесных видов (пород). Если посевы леса или полезащитных полос произведены одновидовыми (однопородными) гнездами, группами (кучками), то дуб, сосна, лиственница или другие виды развиваются значительно лучше, нежели посадки одиночных деревьев в рядах, когда в одних рядах расположен, например дуб, а в других—на расстоянии 1,5—2 м ряд от ряда—береза, американский клен или некоторые другие породы, в том числе и кустарники, например желтая акация.

После того как деревья достигнут примерно десятилетнего возраста, на таких посевах очень резко бросаются в глаза факты межвидовой борьбы различных (правда, не всяких) лесных древесных видов. И, наоборот, легко убедиться, что взаимосвязи индивидуумов внутри вида неконкурентны. В каждом одновидовом гнезде деревья, как правило, срослись корнями. Жизнедеятельность каждого деревца в отдельности и всех деревьев, расположенных в гнезде группой, направлена на удовлетворение своих потребностей. А как уже говорилось, удовлетворение потребностей каждого индивидуума в конечном итоге прямо или косвенно направлено на увеличение массы *своего вида*, но не обязательно своего потомства и не обязательно формы данного индивидуума. Все это—результат действия закона жизни биологических видов, который обусловливает резко проявляющееся у многих диких видов, особенно у лесных деревьев, самоизреживание, аналогичное самоочищению древесных стволов от нижних ветвей. Способность к самоизреживанию весьма полезна для жизни лесных древесных видов.

Гнездовые посевы дуба имеются в тысячах хозяйств (в колхозах, совхозах, научно-исследовательских и учебных сельскохозяйственных учреждениях) во всех районах лесостепной и степной зон европейской части Советского Союза. Для наблюдения межвидовых и внутривидовых взаимосвязей у лесных пород вполне достаточно материала в каждом районе этой зоны. На этих посевах леса можно легко убеждаться в объективном существовании единого закона жизни биологических видов и в научной правильности его формулировки.

Одновидовые гнездовые (групповые) посевы и посадки полностью соответствуют биологическим потребностям лесных древесных видов; в то же время такие посевы экономически наиболее выгодны для сельского хозяйства. Они требуют наименьшей затраты сил и средств на выращивание леса. Кроме того, при соответствующем расположении рядов гнезд и соответствующих расстояниях между гнездами в ряду площади молодых лесных культур, в том числе и полезащитных лесных полос, могут быть использованы в первые пять лет выращивания деревьев под посев различных однолетних сельскохозяйственных культур.

Если необходимо иметь смешанный лес, состоящий из различных древесных видов (пород), то каждую породу нужно высевать чистыми одновидовыми гнездами, а группы таких одновидовых гнезд и составят смешанный лес, в котором между разными видами не будет конкуренции. Сажать лес или лесополосы одиночными деревьями, перемежающимися одиночными рядами из разных пород (видов), в том числе кустарников, на расстоянии 1,5—2 м, это значит идти наперекор биологическим законам жизни лесных древесных видов (пород) и тем самым обрекать посадки на гибель после смыкания крон деревьев разных видов. Рекомендуемые защитниками этого способа посадки всякие прочистки и осветления из-за большой их трудоемкости, как правило, практически делу не помогут. В этом теперь каждый может убедиться, наблюдая посевы и посадки одновидовые гнездовые (групповые) и рядовые, подеревно сме-

шанные в рядах или состоящие из перемежающихся одиночных разнопородных рядов.

Известно, что между различными биологическими видами наблюдаются не только конкурентные, но и симбиотические взаимосвязи. Чтобы в этом убедиться, можно поставить специальные опыты, а также вести наблюдения за произрастанием растений на колхозных и совхозных полях, удобряемых органо-минеральными смесями и навозно-земляными компостами, обогащенными теми или иными необходимыми минеральными веществами. В этих опытах или в производственных условиях легко обнаружить, как через соответствующие комплексы взаимосвязанных полезных почвенных микроорганизмов, связанных с корнями сельскохозяйственных растений, малоплодородные (а в специальных опытах и вовсе бесплодные) почвы превращаются в плодородные. На этих почвах появляется усвояемая пища для сельскохозяйственных культур и они дают хороший урожай[1].

В доказательство того, что законы наследственности подчинены единому закону жизни биологических видов, можно сослаться на опыты, проводимые на ферме экспериментальной базы Института генетики Академии наук СССР в Горках Ленинских. Здесь от коров крупных пород с невысоким содержанием жира в молоке (примерно 3,5%) в результате скрещивания их с быками мелкой жирномолочной джерсейской породы получают телок с наследственным свойством высокой жирномолочности. Достигается это таким путем.

Если корова во время стельности дала за лактацию 7—8 тыс. кг молока, то можно быть уверенным, что ее дочь от такого скрещивания будет давать молоко с высоким процентом жира. Если та же корова дала за лактацию 3—4 тыс. кг молока, то в молоке ее дочери процент жира будет значительно меньшим.

Мы здесь взяли критерием удой, потому что от него зависит кормление. Коров высокоудойных всегда кормят обильно, иначе они не будут давать много молока. Но не всякая корова на обильном кормлении дает высокий удой. Высокие удои при обильном кормлении дают только предварительно раздоенные коровы. Раздоить корову—это значит нарушить в организме этой коровы физиологическую слаженность системы, регулирующей поступление корма в организм и распределение пищи в организме. Нераздоенная корова не сможет в течение года потребить 8—9 тыс. кормовых единиц (в пересчете на зерно это равно примерно 80—90 ц). Раздоенная же корова, которая дает за лактационный период до 10 тыс. кг молока, такое количество пищи легко потребляет. Вот почему за мерило мы взяли здесь величину удоя, а не уровень кормления животных (плохое, хорошее или обильное кормление), хотя в данном случае наследственные свойства жирномолочности у эмбриона зависят именно от уровня кормления стельной коровы.

При указанной комбинации скрещивания кормлением стельной коровы можно регулировать, направлять развитие эмбриона по отцовской или по материнской линии. В мичуринской генетике, в науке о наследственности это именуется управлением доминированием отцовских или материнских наследственных свойств. В основе этого биологического процесса лежит единый закон жизни биологических видов, которому подчинены законы наследственности[2].

[1] Подробно об этом см. сборник моих статей: Почвенное питание растений — коренной вопрос науки земледелия. М., Сельхозгиз, 1957.

[2] См. об этом в моих статьях: О повышении жирности молока у коров. — Агробиология, 1958, № 6 (114); Биологию на службу выполнения семилетнего плана. — Агробиология, 1959, № 2 (116), а также в статье С. Л. Иоаннисяна, Создание высокопродуктивного жирномолочного стада крупного рогатого скота в Горках Ленинских. — Агробиология, 1959, № 4 (118).

Все эти примеры приведены для того, чтобы показать действенность материалистического положения о взаимосвязи теории с практикой, в данном случае биологической теории с сельскохозяйственной практикой.

Каждое теоретическое положение мичуринской биологии, развивавшей и развивающей творческий дарвинизм, легко подтверждать экспериментами и практикой хотя бы уже потому, что они явились выводами и обобщениями с позиций материализма, биологических экспериментов и массовой сельскохозяйственной практики. Труды И. В. Мичурина, положившие начало мичуринскому биологическому учению, являются для биологов примером связи теории и практики. Поэтому наша биология всегда разрабатывает теоретические вопросы под углом зрения решения практически важных вопросов. В решение их включаются десятки, сотни и тысячи научных работников, агрономов и зоотехников, десятки тысяч передовиков колхозно-совхозного социалистического сельского хозяйства. Все это объединяется одной теоретической идеей, и на этом фоне проявляется творческая инициатива тружеников сельского хозяйства, которые обогащают результатами своих трудов биологическую теорию. Обобщение работниками науки результатов этих трудов двигает вперед теорию, из которой рождаются новые идеи для решения других важных практических вопросов. Это—самый верный путь развития материалистической биологии, развития творческого дарвинизма.

Институт генетики АН СССР

Все эти примеры приведены для того, чтобы показать действенность материалистического положения о взаимосвязи теории с практикой, в данном случае биологической теории с сельскохозяйственной практикой.

Каждое теоретическое положение мичуринской биологии, развивавшей и развивающей творческий дарвинизм, легко подтверждать экспериментами и практикой хотя бы уже потому, что они явились выводами и обобщениями с позиций материализма, биологических экспериментов и массовой сельскохозяйственной практики. Труды И. В. Мичурина, положившие начало мичуринскому биологическому учению, являются для биологов примером связи теории и практики. Поэтому наша биология всегда разрабатывает теоретические вопросы под углом зрения решения практически важных вопросов. В решение их включаются десятки, сотни и тысячи научных работников, агрономов и зоотехников, десятки тысяч передовиков колхозно-совхозного социалистического сельского хозяйства. Все это объединяется одной теоретической идеей, и на этом фоне проявляется творческая инициатива тружеников сельского хозяйства, которые обогащают результатами своих трудов биологическую теорию. Обобщение работниками науки результатов этих трудов двигает вперед теорию, из которой рождаются новые идеи для решения других важных практических вопросов. Это—самый верный путь развития материалистической биологии, развития творческого дарвинизма.

Институт генетики АН СССР

Такова судьба многих великих завоеваний в науке. Старое, как говорил А. И. Герцен, «твердо держится на костылях привычки», отстаивает свое право на существование, закрывая путь подлинному знанию. Кто из передовых мыслителей не сталкивался с этим! И. В. Мичурин (1948), немало претерпевший от представителей официальной науки, писал: «...новому течению приходится сталкиваться на своем пути с целыми чрезвычайно плотными слоями застарелой плесени, грубых предрассудков, крайнего невежества и укоренившейся нетерпимости в среде копиистов ко всему новому» (стр. 48—49). А разве в наши дни не то же происходит в биологической науке? Разве не через те же горы рутины, злопыхательства и неоправданного зазнайства, граничащего с невежеством, приходится мичуринской биологии пробивать дорогу к новому?

Ч. Дарвин прекрасно понимал силу традиций, косность укоренившихся взглядов тех ученых, которые цепко держатся за старые, уже отжившие «истины», прикрывая их своим авторитетом, пытаясь отжившим, прошлым загородить дорогу в будущее. «Мир принадлежит молодежи»— говорит восточная мудрость. Взоры великого натуралиста и были обращены к молодежи. В ней он видел своего наследника, на ее объективный суд отдавал открытые миру истины.

Как завещание звучат слова, написанные Ч. Дарвином (1939) в заключительной главе «Происхождения видов»: «Хотя я вполне убежден в истинности тех воззрений, которые в виде извлечения изложены в этой книге, я никоим образом не надеюсь убедить опытных натуралистов, владеющих огромным фактическим материалом, который на протяжении длинного ряда лет рассматривался ими с точки зрения, прямо противоположной моей... Но я обращаюсь с доверием к будущему — к молодому, подрастающему поколению натуралистов, которые будут в состоянии с должным беспристрастием взвесить обе стороны вопроса» (стр. 660—661).

Ч. Дарвин не ошибся в своих надеждах. Молодые сторонники эволюционизма не только выступили на защиту его теории, но и обогатили ее новыми материалами, идущими из самых различных областей биологической науки. Достаточно указать на знаменитую плеяду дарвинистов, чтобы убедиться в этом. Т. Гексли, Э. Геккель, Ф. Мюллер, И. И. Мечников, А. О. и В. О. Ковалевские, К. А. Тимирязев и другие составили опору новому учению и были не только его пропагандистами, но и активными творцами, каждый в своей области. Вне учения Ч. Дарвина стала немыслимой ни одна область биологической науки. Так, «Теория происхождения видов путем естественного отбора» превращается в общебиологическое учение—*дарвинизм*.

Однако победа дарвинизма не означала, что борьба в биологической науке прекратилась. Была отбита лишь первая, лобовая атака на дарвинизм. Слишком ветхи были «научные доспехи», которыми прикрывались его противники. Поэтому им пришлось отступить, перестроить свои ряды, разведать слабые, наименее разработанные области биологической науки, превратить их в свои бастионы и оттуда, изменив тактику, повести наступление на теорию развития органического мира.

Такой областью, очень важной для эволюционной теории, к тому же и наименее разработанной, оказалось учение о наследственности. Здесь противники теории развития, прикрываясь флагом неодарвинизма, попытались укрепиться и начать новый обстрел учения Ч. Дарвина. В качестве главного направления было взято учение о наследственности, а наступление велось в обход теории Ч. Дарвина, против представлений Ж. Ламарка о ведущей роли условий жизни в наследственной изменчивости организмов, а следовательно, и в эволюции. Так, ниспровергая «ламаркизм», пытались подорвать основы дарвинизма.

* * *

Как уже было сказано, 150 лет назад в «Философии зоологии» Ж. Ламарком впервые была изложена эволюционная теория. Не кто иной, как Ч. Дарвин, дал блестящую оценку взглядам Ж. Ламарка. В известном «Историческом очерке», включенном в третье издание «Происхождения видов», Ч. Дарвин (1939) писал: «Ламарк был первым, чьи выводы по этому предмету привлекли к себе большое внимание... Ему принадлежит великая заслуга: он первый остановил всеобщее внимание на вероятности предположения, что изменения как в органическом мире, так и в неорганическом происходили на основании законов природы, а не вследствие чудесного вмешательства» (стр. 261—262).

Приведенные строки—не формальная дань уважения предшественнику. Известно, что в годы написания «Происхождения видов» Ч. Дарвин отрицательно относился к воззрениям Ж. Ламарка, считая их абсурдными, а основной его труд «Философию зоологии» называл «никудышной книгой». Однако, уточняя собственные взгляды, Ч. Дарвин резко изменил и отношение к Ж. Ламарку.

Отдавая в полной мере дань величию научного подвига Ж. Ламарка, создавшего первую целостную эволюционную теорию, необходимо все же подчеркнуть, что не сформулированная им эволюционная теория, а закон наследования приобретенных свойств, неразрывно связанный с представлением о ведущей роли условий жизни в изменчивости органических форм, впоследствии стал центральным пунктом ожесточенной борьбы в биологической науке.

Новейшим и, несомненно, не последним отзвуком этой почти столетней борьбы является отрицание направленной изменчивости и передачи приобретенных свойств, формулируемое на основе кибернетики. Так, от экспериментов с отрубанием хвостов у мышей, которые проводил А. Вейсман еще в прошлом веке, до современной теории информации продолжается ниспровержение закона наследования приобретенных свойств.

Эволюционная теория, созданная Ж. Ламарком, была отрицательно встречена его современниками. Прогрессивные общественные взгляды Ж. Ламарка, революционный характер его теории, идущей вразрез с утверждениями официальной науки, не гармонировали с наступившей в те годы реакцией. Деистические взгляды, ссылки на творца, к которым прибегал Ж. Ламарк, находились в явном противоречии с развиваемыми им воззрениями на природу. Все это и привело к тому, что казенная французская наука, поиздевавшись над Ж. Ламарком и над его идеями, постаралась забыть их.

Более полувека продолжалось это замалчивание. Только после переворота, совершенного в биологии Ч. Дарвином, один из крупнейших его последователей, Э. Геккель в своих сочинениях «Общая морфология» и «Естественная история миротворения» поставил имя Ж. Ламарка рядом с именем Ч. Дарвина. Э. Геккель обратил особое внимание на прогрессивные стороны учения Ж. Ламарка (роль среды в эволюции, унаследование приобретенных признаков), считая необходимым объединить их с дарвиновской теорией отбора. В России эти стороны учения Ж. Ламарка, независимо от Э. Геккеля, встретили поддержку выдающихся классиков нашего отечественного естествознания—К. А. Тимирязева, В. О. Ковалевского, И. И. Мечникова, И. П. Павлова, И. В. Мичурина.

К. А. Тимирязев (1939а) писал: «Зависимость же форм от среды, т. е. ту часть учения Ламарка, которая сохранила все свое значение, Дарвин признавал с самых первых шагов... и чем далее, тем более придавал ей значение. Только соединение этой стороны Ламаркизма с Дарвинизмом

и обещает полное разрешение биологической задачи» (стр. 288—289). Этими словами подчеркнута неразрывная связь между учениями Ж. Ламарка и Ч. Дарвина.

* * *

Эволюционная теория Ж. Ламарка не завоевала признания. Несмотря на отдельные прорывы, метафизика продолжала еще крепко держать ключевые позиции биологической науки. Лишь через полвека после выхода книги «Философия зоологии» Ч. Дарвин нанес метафизике сокрушительный удар.

К идее непостоянства видов, к выводу об исторической смене форм жизни Ч. Дарвин пришел уже в период своего плавания на «Бигле». Но эту идею необходимо было оснастить фактическими данными, и не только материалами, иллюстрирующими смену органических форм на протяжении длительной истории нашей планеты. Об этой смене знал и Ж. Кювье. Нужно было вскрыть закономерности становления новых органических форм, и именно практика давала такую возможность.

Следует иметь в виду, что если Ч. Дарвин не был первым натуралистом, который пытался найти решение проблемы органической эволюции, то он был первым натуралистом, обратившимся для обоснования своих теоретических положений к результатам практической деятельности человека, к сельскохозяйственному производству. Это обращение носило не случайный характер. Ч. Дарвин, сознательно опираясь на практику, искал в результатах многогранной деятельности человека данных, которые помогли бы в решении гигантской задачи, стоявшей перед ним. «В начале моих исследований, — писал Ч. Дарвин (1939), — мне представлялось, что тщательное изучение домашних животных и возделываемых растений составило бы лучшую возможность разобраться в этом темном вопросе. И я не ошибся... Я могу позволить себе высказать свое убеждение в исключительной ценности подобных исследований, несмотря на то, что натуралисты обычно пренебрегали ими» (стр. 272).

В обращении к практике и была сила Ч. Дарвина, его преимущество перед предшественниками. Все основные элементы эволюционной теории, ее ведущие звенья—изменчивость, наследственность, отбор, приспособление — Ч. Дарвин почерпнул из результатов практической деятельности человека.

Ф. Энгельс (1957) писал: «Дарвин вынес из своих научных путешествий мнение, что виды растений и животных не постоянны, а изменчивы. Чтобы у себя дома развить эту мысль дальше, ему не представлялось лучшего поля для наблюдений, чем искусственное разведение животных и растений. Именно в этом отношении Англия является классической страной» (стр. 64).

Вопрос об изменчивости животных и растений был поставлен в тот период самой практикой сельскохозяйственного производства. Из практики Ч. Дарвин получил не только большой, но и исключительный по силе своей доказательности материал. Поэтому не случайно «Происхождение видов» открывается главой «Изменение под влиянием одомашнивания», в которой Ч. Дарвин говорит об изменчивости, наследственности и отборе — основных элементах своей теории.

Ч. Дарвин со свойственной ему обстоятельностью доказывал, что существующие породы животных и сорта растений не взяты человеком готовыми из природы. За длительную историю своей культуры человек создал все существующее многообразие домашних животных и возделываемых растений, в той или другой степени удовлетворяющее его запросы.

Ч. Дарвин не ограничивался лишь констатацией самого факта изменчивости, но и решал вопрос о ее природе, устанавливал закономерности

изменчивости. Разбирая по этому вопросу взгляды многих авторов, каждый из которых называл частную причину, приводящую к изменениям, Ч. Дарвин выделял одну общую причину, которую и рассматривал в качестве основной. «...Мне кажется, — писал он, — что следует взглянуть на вопрос шире и заключить, что когда живые существа подвергаются в течение нескольких поколений влиянию какой бы то ни было перемены окружающих условий, они склонны изменяться» (Дарвин, 1951, стр. 639).

Это ведущее положение постоянно подчеркивалось Ч. Дарвином. Ему чужды идеалистические представления об особой, врожденной склонности к изменчивости, якобы изначально заложенной в организмах, о наличии у них внутренней тенденции к совершенствованию. В одном из писем к Д. Гукеру Ч. Дарвин писал: «Вы говорите о «врожденной тенденции изменяться, полностью независимой от физических условий!» Это весьма упрощенный способ постановки вопроса» (Darwin, 1903, стр. 197).

Можно со всей ответственностью утверждать, что в учении об общих причинах изменчивости животных и растений Ч. Дарвин и мичуринская биология совместно выступают против неодарвинизма. Одной из крупнейших заслуг мичуринской биологии является защита и дальнейшее развитие материалистических положений учения Ч. Дарвина об изменчивости. На протяжении всей своей истории мичуринская биология отстаивала принцип единства организмов с условиями их жизни. В этом сила мичуринской науки, основа ее успехов в познании природы наследственности и управлении ею.

Сторонники хромосомной теории наследственности полностью отрицали мичуринский путь получения направленных изменений через изменение процессов метаболизма. Для них принципиально недопустим такой путь управления наследственностью, коль скоро в самом понимании ее природы они исходят из представления о наличии в организме автономного от него вещества наследственности. При таком представлении о природе наследственности вполне логично отстаивание принципа случайности и неопределенности в возникновении наследственных изменений.

Вот почему ничего нового не было и в дискуссии, которая велась последние годы на страницах «Ботанического журнала» и «Бюллетеня Московского общества испытателей природы». Редакции названных журналов, на что нами уже обращалось внимание (Нуждин, 1956), выступали против основных положений мичуринской биологии и отстаивали неодарвинистский принцип неопределенной изменчивости, ее случайность и независимость от вызывающих изменения воздействий. Это со всей отчетливостью выражено не только в статьях А. Л. Тахтаджяна (1957), В. В. Скрипчинского (1955), Н. В. Тимофеева-Ресовского (1958), но и в редакционных статьях «Ботанического журнала».

В качестве иллюстрации приведем несколько примеров из статьи Н. В. Тимофеева-Ресовского (1958). Этот автор пишет: «Ч. Дарвин показал, что в основе грандиозного, направленного и закономерного процесса эволюции живых организмов на нашей планете лежат статистические, не направленные, «случайные» явления изменчивости» (стр. 318). И далее: «Второе, особенно важное свойство мутационного процесса у всех организмов заключается в его «случайности», или, по терминологии Ч. Дарвина, «неопределенности». Мутации вызывают отклонения от исходного типа по любым признакам, в разной степени и в любых направлениях, не проявляя никакой «ортогенетической» или целеустремленной направленности; нет в наследственной изменчивости и никаких признаков «адекватных отношений со средой», несмотря на то, что как уже упоминалось, некоторые химические и физические факторы могут количественно влиять на процент возникающих мутаций, иногда, может быть, даже селективно» (стр. 322).

Подчеркнем, что и Тимофеев-Ресовский вынужден признавать возможность управления мутационным процессом и изменения не только частоты возникновения мутаций, но и их характера, их качественной специфики. Отсюда разговор о селективном влиянии на мутационный процесс. А ведь эта селективность находится под влиянием таких экстраординарных воздействий на организм, как повышенные дозы ионизирующих излучений, химические мутагены, — как иприт или его производные, алкилирующие соединения и т. п., — с которыми в природных условиях организмы не встречаются. Но даже в случаях подобного рода воздействий многие авторы вынуждены говорить о направленности мутационного процесса, его зависимости от воздействующего фактора.

Н. В. Тимофеев-Ресовский принцип «неопределенности» и «случайности» распространяет на процесс изменчивости вообще и кладет его в основу эволюционного развития. Но это ничем необоснованная спекуляция. До сих пор генетики исключительно мало знают о конкретных причинах и закономерностях изменчивости в дикой природе. В недавно изданной книге «Биология» К. Вилли прямо указывается: «Причины естественных или спонтанных мутаций неизвестны» (Вилли, 1959, стр. 553). Ссылка Тимофеева-Ресовского на то, что «любая популяция полна разнообразных мутаций», еще не является доказательством независимости их возникновения от условий воздействия. Чтобы правильно решить эту проблему, нужно, как нам кажется, поступить так, как в свое время поступил Ч. Дарвин — обратиться к практике и там искать ответа. А последняя неизменно приводит к ответу, противоположному утверждениям Н. В. Тимофеева-Ресовского и других, придерживающихся приведенных выше взглядов.

Немаловажным является и вопрос о том, насколько оправданы ссылки на Ч. Дарвина, от имени которого неодарвинисты выступают против мичуринской биологии. В связи с этим нельзя не сопоставить позицию наших и зарубежных неодарвинистов. Последние открыто говорят о своем несогласии с Ч. Дарвином по вопросам наследственности и ее изменчивости и особенно по вопросу о ведущей роли условий жизни в изменчивости. Об этом можно прочитать в статьях и докладах хотя бы таких ведущих неодарвинистов, как С. Дарлингтон (Darlington, 1958), Дж. Хаксли (Huxley, 1958), А. Мюнцинг (1959). Вот несколько иллюстраций из статьи последнего автора. «Современные взгляды по вопросу о влиянии окружающей среды на животных и растения в корне отличаются от взглядов Дарвина» (стр. 782). «Тезис Дарвина о том, что в условиях одомашнения виды начинают изменяться в результате изменчивых жизненных условий и избытка пищи, по существу совершенно неверен» (стр. 782). «Неправильно считая, что изменчивость вызывается главным образом влиянием окружающей среды, Дарвин указывал также, что изменения в известной мере зависят от конституции самого организма» (стр. 782). «Мы знаем, что изменения, вызванные условиями окружающей среды, не наследуются» и т. д.

Эти высказывания отличаются от высказываний отечественных неодарвинистов. Последние постоянно подчеркивают, что Ч. Дарвин отстаивал случайный характер наследственных изменений, их неопределенность и независимость от условий жизни организма. Подобными заявлениями они стремятся навязать читателю мысль о том, что взгляды Ч. Дарвина противоположны взглядам, отстаиваемым в мичуринской биологии. Однако стоит лишь обратиться к высказываниям зарубежных представителей неодарвинизма, как вся эта «борьба за дарвинизм» рушится сама собою. А. Мюнцинг, Дж. Хаксли и другие как раз и объявляют ложными, отвергнутыми классической генетикой прогрессивные высказывания Ч. Дарвина по вопросам наследственной изменчивости, ко-

торые развивает дальше мичуринская биология. На специальной лекции, прочитанной для делегатов X Международного генетического конгресса в 1958 г., Ф. Добжанский заявил: «Эволюция является ответом живой материи на условия окружающей среды. Но условия окружающей среды не изменяют генотипа непосредственно, как ложно считали ламаркисты» и, конечно, мичуринцы (Dobzhansky, 1959).

Только с помощью грубой фальсификации и натяжек неодарвинисты могут отнести Ч. Дарвина к числу своих союзников. Ч. Дарвин последовательно отстаивал взгляд на изменчивость как на непосредственный результат воздействий измененных условий жизни—положение, прямо противоположное утверждениям морганистов, что было выше продемонстрировано примерами из высказываний А. Мюнцинга и Ф. Добжанского.

Говоря о «неопределенных», «случайных» изменениях, Ч. Дарвин никогда не рассматривал их как причинно необусловленные. По его мнению, к этой категории относятся лишь те изменения, для которых пока невозможно назвать вызвавшую их конкретную причину. Так, он писал: «Хотя каждое изменение должно иметь собственную возбуждающую причину и хотя каждое из них подчиняется закону, мы все же так редко можем установить точную связь между причиной и следствием, что у нас появляется искушение говорить о вариациях, как о возникающих самопроизвольно» (Дарвин, 1951, стр. 770).

Как нами уже отмечалось (Нуждин, 1952), еще при жизни Ч. Дарвина стали спекулировать на его классификации изменчивости и выделении им «неопределенной изменчивости» в специальную категорию. В своей последней научной работе: «Об изменении одной расы сирийских уличных собак путем полового отбора», вышедшей после его смерти, Ч. Дарвин, разъясняя свой взгляд на изменчивость, писал: «Конечно, каждое незначительное индивидуальное отличие, как и каждое более резко выраженное изменение зависят от определенных, хотя и неизвестных причин, и эти изменения в строении и т. д. отличаются у различных видов даже при видимо одинаковых условиях. Утверждения подобного рода иногда истолковывались неправильно в том духе, будто бы предполагалось, что изменения являются неопределенными, или флюктуирующими, и что одни и те же изменения встречаются у всех видов» (Дарвин, 1953, стр. 930). Это ответ Ч. Дарвина тем, кто еще продолжает спекулировать на неопределенной изменчивости.

Все сказанное показывает, что как зарубежные, так и отечественные неодарвинисты воюют не с «лысенковским ламаркизмом», как иногда утверждается в печати. Нет, речь идет о борьбе з а или п р о т и в материалистических положений в области учения о наследственности и ее изменчивости. Мичуринская биология вслед за Ч. Дарвином отстаивает ведущую роль условий жизни в изменчивости органических форм, а вместе с этим, как следствие, направленную изменчивость и наследование свойств, приобретаемых организмами в процессе их развития под влиянием измененных условий жизни. Против этого и выступает неодарвинизм.

Учение об отборе (естественном и искусственном) является важнейшим звеном теории Ч. Дарвина. Поэтому не случайно учение Дарвина иногда называют «теорией отбора», тем самым подчеркивая важнейшую его часть. Открыв закон естественного отбора, Ч. Дарвин вскрыл материальную причину прогрессивного развития жизни и причину приспособленности живых существ к окружающей их среде. Идея отбора настолько его захватила, что он, несмотря на всю свою осторожность и присущую ему осмотрительность, подчинил отбору весь эволюционный процесс. «Образование резкой разновидности или вида, по-моему, почти всецело обусловлено отбором того, что может быть неправильно назва-

но случайными изменениями или изменчивостью», — писал он в письме к Дж. Гукеру (Darwin, 1887б, стр. 87).

Приняв изменяющиеся условия жизни в качестве общей причины изменчивости, Ч. Дарвин однако не вскрыл конкретных путей возникновения индивидуальных изменений. Это привело его к недооценке роли прямых воздействий условий жизни в определении характера возникновения изменений, а, вместе с этим, и к переоценке роли отбора в эволюционном процессе. Однако вскоре он понял ошибочность такого толкования и в своем новом произведении «Изменения домашних животных и культурных растений» уже уделял значительное внимание влиянию прямых условий жизни на изменчивость. Этим, как подчеркивал сам Ч. Дарвин в письмах к друзьям, он попытался исправить допущенные им в «Происхождении видов» ошибки.

На протяжении длительного отрезка времени, начиная с сороковых годов и до выхода в свет «Происхождения видов», в письмах Ч. Дарвина неизменно встречается утверждение, что в изменчивости и в эволюции организмов прямые воздействия условий жизни играют незначительную роль. Он называл абсурдными взгляды натуралистов, пытавшихся объяснить изменения видов прямым влиянием измененных условий жизни.

В этот период Ч. Дарвин отрицательно относился и к Ж. Ламарку, называя «Философию зоологии» жалкой книгой. Лучше всего взгляды Ч. Дарвина иллюстрирует его письмо 1856 г. к Дж. Гукеру: «Прав я или нет в этих пунктах—это другой вопрос, но заключение, к которому я пришел... состоит в том, что внешние условия... сами по себе значат *очень мало*» (Darwin, 1887б, стр. 86—87).

Однако, приступив к подготовке материалов для своего нового произведения, Ч. Дарвин начинает сомневаться в своей правоте. В новом письме Дж. Гукеру он пишет: «В течение многих лет подряд я боролся сам с собою за то, чтобы не приписать слишком много естественному отбору... и быть может, я зашел слишком далеко в своей склонности не придавать почти никакого значения условиям жизни» (Darwin, 1887а, стр. 198).

Ч. Дарвину нелегко было пересматривать сложившиеся у него представления. «Не пойму, почему я несколько огорчен, — писал он Дж. Гукеру, — но моя нынешняя работа, т. е. «Изменения»... вынуждает меня придавать несколько большее значение прямому действию физических условий. Полагаю, что я жалею об этом потому, что это умаляет славу естественного отбора и к тому же столь чертовски сомнительно. Быть может, я снова пересмотрю все мои факты с единой точки зрения, но каким же изрядно трудным будет это дело» (Darwin, 1887а, стр. 214).

Эти переживания понятны. Учение о естественном отборе—величайшее творение Ч. Дарвина—было несомненно и его любимым детищем. Столкнувшись с новыми, не учтенными ранее фактами, Ч. Дарвин не мог обойти их молчанием, хотя и видел, что они снижают славу его «любимого детища». У него оставалась надежда, что, может быть, удастся объяснить эти факты, оставаясь на старых позициях.

Однако время не подтвердило этой надежды. Сомнения переходят в уверенность, и в письме 1876 г. к М. Вагнеру Ч. Дарвин говорил уже не о сомнениях, а о своей ошибке: «По моему мнению, величайшая ошибка, которую я допустил, заключается в том, что я придавал слишком мало значения прямому влиянию окружающей среды, т. е. пищи, климата и т. д., независимо от естественного отбора» (Darwin, 1887в, стр. 159).

Это—не случайное признание, высказанное под тем или иным впечатлением, а уверенность в огромной роли условий жизни в определении характера изменчивости, а следовательно, и в эволюционном процессе. В дальнейшем Ч. Дарвин уже не менял этой точки зрения. Наоборот, он считал важнейшей задачей биологии—экспериментальное доказательст-

во прямого влияния среды на организмы. В письме 1877 г. к М. Неймайру он прямо заявлял: «Сейчас уже нет сомнений в том, что виды могут сильно изменяться под непосредственным действием окружающей среды. Относительно того, что в моем «Происхождении видов» я не настаивал на этом пункте, могу сказать в свое оправдание, что большинство наиболее убедительных фактов было обнаружено после его опубликования» (Darwin, 1887в, стр. 232).

С особой силой звучат эти слова Ч. Дарвина в наши дни, когда мичуринская биология на огромном фактическом материале показала то истинное значение, которое играют условия жизни в определении характера возникающих изменений, и указала пути управления природой животных и растений, направленного их изменения. Нужно подчеркнуть, что разработку этих вопросов Ч. Дарвин рассматривал как одну из важнейших задач, стоящих перед биологической наукой. Об этом он писал в письмах 1869 г. к К. Даресту и 1881 г. К. Земперу, об этом же свидетельствуют воспоминания К. А. Тимирязева о беседе с Ч. Дарвином (Тимирязев, 1939б, стр. 551). Поэтому разработка названной проблемы, которую в широком плане и с большими успехами ведет мичуринская биология, есть прямое продолжение той линии развития науки о наследственности, которую намечал творец дарвинизма.

Несмотря на это, возможность получения направленных изменений и наследование приобретенных признаков продолжают оспариваться и в наши дни. Для неодарвиниста признать наследование приобретенных свойств, т. е. признать ведущую роль условий жизни в определении характера возникающих наследственных изменений, равносильно отказу от основных положений классической генетики. Вот почему так упорна борьба. На каждом ее этапе выдвигаются новые аргументы, якобы опровергающие такую возможность и теоретически и фактически.

Основоположник неодарвинизма А. Вейсман пытался экспериментально решить эту проблему, отрезая хвосты у мышей в ряду последовательных поколений. В наше время уровень опровержений возможности направленной адекватной изменчивости и наследования приобретенных признаков резко возрос. Уже не отрезание хвостов у мышей, а теоретические предпосылки, якобы идущие из самой новейшей области знания— кибернетики, выдвигаются в качестве барьера на пути признания возможности направленой адекватной изменчивости.

Примером может служить доклад С. Л. Соболева и А. А. Ляпунова «Кибернетика и естествознание» на Всесоюзном совещании по философским вопросам естествознания. Позволю себе процитировать интересующее нас высказывание. «Недооценка значения циркуляции наследственной информации, — пишут эти авторы, — приводит нередко к печальным последствиям. Так, например, имеющий некоторое хождение среди биологов тезис о приспособительной наследственности, т. е. о том, что по наследству преимущественно передаются благоприятные признаки, требует для своего обоснования наличия потока наследственной информации от организмов потомков к организмам родителей. Однако наличие такого потока представляется весьма проблематичным. Если бы это обстоятельство принималось во внимание, то ни один ученый не выдвинул бы тезиса о приспособительной наследственности или направленной эволюции, не зависимой от отбора.

Совершенно так же утверждение о передаче по наследству благоприобретенных свойств равносильно утверждению о существовании потока информации о строении организма в целом или отдельных органов к зародышевым клеткам. Фактом является то, что идущий от родительских организмов поток информации к зародышевым клеткам неизвестен и никто из ламаркистов не ставит вопроса о его отыскании. Напротив,

данные классической генетики находятся в полном соответствии с представлениями, выдвигаемыми кибернетикой» (Соболев, Ляпунов, 1958).

Прежде всего отметим, что в мичуринской генетике отсутствует понятие «приспособительная наследственность». Это отсутствие вполне понятно, поскольку в указанном понятии С. Л. Соболев и А. А. Ляпунов неправомерно объединили два самостоятельных, находящихся в противоречивом единстве, свойства живого—наследственность и приспособление. Под наследственностью понимается свойство живого воспроизводить в ряду последовательных поколений сходный тип обмена веществ. Приспособление—это соответствие типа обмена веществ условиям жизни. Поскольку условия жизни изменчивы, постольку нет абсолютного приспособления. Ф. Энгельс указывал: «...теория развития показывает, как, начиная с простой клетки, каждый шаг вперед до наисложнейшего растения, с одной стороны, и до человека—с другой, совершается через постоянную борьбу наследственности и приспособления» (Энгельс, 1956, стр. 166). Эта постоянная борьба разрешается изменчивостью наследственности, которая всегда является вынужденной, что неоднократно подчеркивал Т. Д. Лысенко.

Согласно Ф. Энгельсу, наследственность можно рассматривать как сохраняющую сторону, а приспособление—как сторону, постоянно разрушающую унаследованные признаки. В этом плане становятся понятными учение об адекватной, направленной изменчивости и место отбора в выработке приспособленности организмов.

Отстаивая учение об адекватной, направленной изменчивости, представители мичуринской биологии никогда не отрицали и не умаляли роли отбора в процессе эволюции органического мира. Не кто иной, как мичуринцы, разработали вопрос о творческой роли отбора, поставленный Ч. Дарвином. Представители же классической генетики полностью отрицают творческую роль отбора, видя в последнем только элиминирующий фактор. Дж. Холдэйн (Haldane, 1959), например, отводит естественному отбору роль фактора, очищающего популяцию от засорения ее мутантами. «Если бы не было мутирования, — пишет Дж. Холдэйн, — естественный отбор был бы не эффективен; если бы не было естественного отбора, любой вид стал бы собранием причуд. Только в этом, скорее ограниченном смысле можно принимать, что естественный отбор объясняет эволюцию».

А что другое может делать отбор, если случайно возникающие под воздействием абиологических факторов наследственные изменения — мутации, представляют собой различного рода уродцев? «Трудно предполагать, — пишет Дж. Бидл, — чтобы сложная, высокоорганизованная биологическая система с чрезвычайно специфической системой информации, передаваемой из поколения в поколение, могла бы случайным образом улучшиться. Это еще менее вероятно, чем предположение, что падение ручных часов улучшит их ход» (Beadle, 1957).

Не лучше ли было сюда направить кибернетику!

В мичуринской биологии не только не разделялась подобная позиция об отборе, но решительно осуждалась. Отбор рассматривается в качестве движущей силы эволюционного процесса. Еще в докладе на августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. Т. Д. Лысенко говорил: «Ведущей идеей дарвиновской теории является учение об естественном и искусственном отборе. Путем отбора полезных для организма изменений создавалась и создается та целесообразность, которую мы наблюдаем в живой природе: в строении организмов и в их пригнанности к условиям жизни. Дарвин своей теорией отбора дал рациональное объяснение целесообразности в живой природе. Его идея отбора научна, верна» (Лысенко, 1952, стр. 546).

От приведенной точки зрения представители мичуринской биологии не отходили. Учение о направленной, адекватной изменчивости с большой отчетливостью показало, что не всякое изменение является целесообразным, приспособительным, обеспечивающим выживание данного организма. Если условия, вызвавшие эти изменения, не повторятся, отбор отсеет эти измененные формы. Поэтому попытка опереться на отбор для отрицания направленной изменчивости, в лучшем случае, несостоятельна.

Правда, есть еще одно возражение против признания возможности наследования приобретенных свойств—это отсутствие доказательств наличия «...потока информации о строении организма в целом или отдельных органов к зародышевым клеткам».

Только незнакомство С. Л. Соболева и А. А. Ляпунова с историей разбираемого ими вопроса позволило усмотреть в кибернетике тот рычаг, опираясь на который якобы можно ниспровергнуть учение о направленной, адекватной изменчивости и возможности наследования приобретенных свойств. Доводы, которые ими выдвигаются исходя из теории информации, были давно известны биологам. Вероятно никто не усомнится в том, что А. Вейсман не был знаком с кибернетикой, а между тем он первый в том же плане, как это сделали С. Л. Соболев и А. А. Ляпунов, повел наступление против признания возможности наследования приобретенных признаков. Позднее, в 20-х годах нашего века, те же возражения широко использовались в дискуссии по вопросам генетики.

Чтобы не быть голословным, приведем выдержку из брошюры, опубликованной в 1927 г. По интересующему нас вопросу автор этой брошюры писал: «Со времени Вейсмана, который ясно сформулировал вопрос, проблему наследования приобретенных признаков сильно сузили и придали ей такой вид: наследование приобретенных признаков надо понимать так, что под влиянием внешних воздействий в организме появляется сперва соматогенное изменение, которое затем в последующих поколениях должно превратиться в бластогенное.

Для понимания такого превращения необходимо предположить, что измененные соматические клетки оказывают определенное воздействие на половые клетки и вызывают в них такое же изменение, какое произошло в них самих. Подобное воздействие сомы на половые клетки называют теперь соматической индукцией. Следовательно, только обнаружение факта соматической индукции доказало бы, по мысли Вейсмана и многих других ученых, наследование приобретенных свойств» (Владимирский, 1927, стр. 44).

Что же нового кроме замены «соматической индукции» на «наследственную информацию» можно найти в приведенной аргументации С. Л. Соболева и А. А. Ляпунова?

Биология уже прошла через эти доводы. Правда, в то время вопрос не был решен. Этому — две причины. Во-первых, наука не располагала еще теми фактическими материалами, которые она накопила за прошедшие после этого годы. Во-вторых, и это основное, обе спорящие стороны стояли на неверных методологических позициях.

Проблема наследования приобретенных свойств — общебиологическая проблема принципиальной значимости. Решение этой проблемы касается в равной мере как мира животных, так и мира растений, причем высших и низших. Напомним, что представители классической генетики вопрос о возможности наследования приобретенных свойств решали отрицательно для всего органического мира, следовательно, и для одноклеточных организмов. Мы специально подчеркиваем этот момент, так как у одноклеточных организмов все метаболические процессы, а следовательно и вся «информация» сосредоточены в пределах одной клетки-особи. Следовательно, у одноклеточных организмов, по самой их

природе, условия, при которых может происходить наследование приобретенных признаков, согласно теории информации, удовлетворяются полностью. Остается лишь вопрос о наличии фактов такого наследования, а при их наличии была бы, следовательно, решена вся проблема.

Как же обстоит дело с фактическими материалами?

Трудно перечислить работы, в которых приводятся данные по направленному изменению микроорганизмов. Взять хотя бы проблему привыкания микроорганизмов к ядовитым и лекарственным веществам. Почти невозможно назвать такое вещество, к которому не было бы привыкания, если вещество вводилось в среду, на которой жили те или другие виды микроорганизмов. Адаптация происходит не только к веществам, вводимым в питательную среду. Микроорганизмы привыкают к условиям высокой температуры, повышенному гидростатическому давлению. Едва ли мы ошибемся, если скажем, что в настоящее время перед микробиологами не стоит задачи как направленно изменить ту или другую форму микроорганизма. Наоборот, задачей первостепенной важности является нахождение путей, которые бы позволяли предотвращать направленную, адаптивную изменчивость. В этом заинтересованы и медицина и сельское хозяйство.

Нельзя не подчеркнуть, что нередко в результате воспитания в необычных для микроорганизмов условиях, процесс изменчивости не ограничивается появлением устойчивых форм. Под воздействием того или иного фактора, ранее летального для микроорганизма, возникают зависимые от этого фактора формы, которые для нормального развития нуждаются в нем и в его отсутствие развиваются значительно хуже.

Близко к только что описанной категории явлений стоит другая, также широко представленная группа направленных изменений, выражающихся в способности микробной клетки под влиянием субстрата вырабатывать несвойственный ей фермент. Это позволяет клеткам использовать сахар, который обычно не расщепляется и не усваивается неизменной микробной клеткой. Между двумя категориями описываемых изменений нет принципиальных различий. Переход пенициллино-чувствительной формы микроба в устойчивую под влиянием пенициллина обычно связан с вновь возникшей способностью вырабатывать фермент пенициллиназу и с его помощью разрушать пенициллин. Дрожжи, при наличии в среде нового сахара, приобретают способность вырабатывать фермент, расщепляющий этот сахар.

Из приведенных примеров можно видеть, что вопрос о возможности передачи приобретенных свойств у микроорганизмов нашел положительное решение.

В связи с изложенными материалами хочется напомнить о пророческой работе И. И. Мечникова, написанной им в связи с пятидесятилетием дарвинизма. В годы, когда под влиянием идей Вейсмана большинство биологов относилось отрицательно к признанию наследования приобретенных признаков, Мечников подчеркнул, что «Пастером и его сотрудниками Ру и Шамберленом найден среди болезнетворных бактерий очень типичный пример наследственности приобретенных признаков». Именно в этом Мечников усматривал ту услугу, которую оказала медицина дарвинизму и считал, что «...бактериологии придется сыграть важную роль в вопросе происхождения видов» (Мечников, 1910, стр. 115—116).

Посмотрим о чем говорят факты, полученные на многоклеточных организмах?

Не так давно в газете «Манчестер гардиан» (от 15 мая 1959 г.) появилась статья научного корреспондента под названием «Новые факты о льне. Был ли прав Лысенко?» Почти одновременно в журнале «Спек-

тейтор» (в номере от 22 мая 1959 г.) появилась аналогичная статья под названием «Лысенко возвращается». Поводом для публикации этих статей послужили материалы, продемонстрированные А. Деррантом на заседании Королевского общества в Лондоне[1]. Выращивая лен в разных условиях минерального питания А. Деррант показал, как пишет корреспондент газеты, «что признаки, приобретенные растением в течение жизни, могут, по-видимому, унаследоваться потомками, выращенными из его семян». Опыты проводились в контролируемых условиях и, судя по статье, полученные результаты не вызывают сомнения. Больше того, корреспондент газеты считает в практических целях «разумным добиваться стойких изменений наследственности путем изменения почвенных или климатических условий», и даже думает, «что теперь следовало бы, пожалуй, изменить взгляды по этому вопросу».

Небезынтересна статья в журнале «Спектейтор», автором которой является М. Гольдсмит. Отметив, что за последнее время такие противники Т. Д. Лысенко, как Дж. Хаксли, С. Дарлингтон, Ц. Харланд преуспели в своих нападках, автор пишет, что сейчас к Т. Д. Лысенко пришла поддержка из Уэллса, т. е. от А. Дерранта, «...делающая еще более беспокойным тот полный неуверенности мир, в котором живут генетики».

М. Гольдсмит также не сомневается в истинности данных А. Дерранта, которые к тому же подтверждаются и другими исследователями, как не сомневается и в том, что «...мы находимся накануне чего-то поразительного». Его беспокоит лишь одно — «...расширил ли доктор Деррант пропасть между западными и восточными генетиками или сузил ее». Действительно есть о чем подумать!

Мы привели две названные статьи не потому, что А. Деррант получил какие-то особые по своему интересу и значимости результаты. После тех данных, которые получены И. В. Мичуриным, а затем мичуринцами под руководством Т. Д. Лысенко, результаты А. Дерранта ничем не выделяются. Но тот хороший урок, который преподан отечественным антилысенковцам их зарубежными коллегами, несомненно привлекает к себе пристальное внимание.

Приведем другие примеры, свидетельствующие о наследовании приобретенных свойств.

Японские исследователи С. Мори и С. Янагишима в 1957 г. опубликовали серию работ под общим названием «Изменчивость дрозофилы в зависимости от условий окружающей среды» (Mori, Yanagishima, 1957; Mori, 1957а, 1957б). При перенесении мух с одной среды на другую возникал ряд изменений, которые передавались по наследству. Какова природа этих изменений, ответ на этот вопрос дает С. Мори, который пишет: «...мне кажется, что основой изменения признаков, по крайней мере признаков, проявившихся на среде Пирля, когда мухи переносились со среды Коци, являются изменения, индуцированные прямо в результате изменений окружающих условий, а не изменения, обусловленные отбором случайных мутаций, и что эти изменения имели наследственную природу».

Результаты, сходные с только что приведенными, получили также М. Валадарес да Коста и Р. Жако (1958; Валадарес да Коста, 1958).

Результаты исследований С. Мори и С. Янагишима, а также М. Валадарес да Коста, аналогичны данным А. Дерранта. Такие же результаты, но раньше их, получили советские исследователи В. С. Дьяченко (1956) и А. С. Кружилин и З. М. Шведская (1956) в опытах по под-

[1] Мне удалось ознакомиться с материалами А. Дерранта еще в августе 1958 г. во время его доклада на X Международном генетическом конгрессе в Канаде.

кормке растений различными дозами минеральных удобрений. П. А. Генкель и К. П. Марголина (1954) при предпосевном закаливании к засухе семян подсолнечника получили растения, наследственно отличающиеся высокой жароустойчивостью и способностью выносить обезвоживание. Г. Р. Матухин и Л. А. Бойко (1954), воспитывая растения помидоров на засоленных почвах, получили формы с повышенной приспособленностью к засолению. Н. С. Петинов (1951, 1954), систематически выращивая растения (сахарная свекла, пшеница) в оптимальных условиях питания и водоснабжения, получил формы с признаками мезофильности, передающимися по наследству. Полученные растения более продуктивно используют питательные вещества и воду и дают повышенные урожаи.

В связи с приведенными материалами относительно роли измененного питания растений в наследственной изменчивости представляет интерес работа А. Ф. Калинкевича и Г. В. Удовенко (1959). Эти авторы изучали влияние условий питания на содержание аминокислот в стеблях кукурузы и конопли. Показано, что содержание свободных аминокислот резко меняется в зависимости от вносимых удобрений.

Необходимо подчеркнуть, что Ч. Дарвин был первым, кто запланировал эксперименты по изменению растений путем изменений условий питания. В письме 1876 г. к Дж. Гильберту он, излагая свой план исследования, просит у него совета, как лучше его выполнить. К сожалению, эта работа не была доведена до конца.

Среди исследований по направленной изменчивости особое место принадлежит работам по вегетативной гибридизации и направленному изменению яровых форм в озимые и озимых в яровые. Поражает не только объем выполненных исследований, но и то мастерство в управлении изменчивостью, которого достигли советские исследователи. Теперь не только известен путь превращения яровых форм в озимые, но и сроки их получения, а также приемы получения форм, приспособленных к условиям определенных климатических районов. Такими результатами биологическая наука еще не располагала.

Таким образом, современная биология имеет в своем распоряжении сотни примеров, свидетельствующих о направленной изменчивости, о зависимости возникающих изменений от воздействующего фактора и о наследовании приобретенных признаков. Естественно, раз существует такое наследование, значит имеется и связь организма и его отдельных органов с зародышевыми клетками. Необходимость вскрытия этой связи совершенно очевидна, и в этом более всего заинтересована мичуринская биология. Да и сделано уже не мало. Если теория стадийного развития растений лежит в основе получения направленных изменений, следовательно, вскрыт путь взаимосвязи развивающегося организма с его зародышевыми клетками. А вскрытие физиологической сущности процесса оплодотворения взамен гипотезы механического объединения случайно встретившихся гамет, с которой выступала классическая генетика, не шаг ли в том же направлении?

Несомненно, сделано меньше, чем бы хотелось, но это не причина для отрицания направленной изменчивости и наследования приобретенных свойств.

А что известно о связи генов с организмом, развитием которого они якобы управляют? Тем не менее эти отсутствующие знания, по утверждению С. Л. Соболева и А. А. Ляпунова, «...находятся в полном соответствии с представлениями, выдвигаемыми кибернетикой». Как выглядят в действительности эти знания, читатель может судить по заявлению А. А. Ляпунова, который писал: «Замечательным свойством живых организмов является то, что у каждого организма с момента его рождения заложен некоторый аппарат, управляющий процессом его развития.

Назначение этого аппарата заключается в том, чтобы сформировать все части тела организма, все его органы и отрегулировать их правильное функционирование» (Ляпунов, 1957).

Немного найдется серьезных биологов, которые в наше время согласятся с таким механистическим примитивизмом!

Необходимо отметить, что Ч. Дарвин был первым из биологов, который попытался объяснить явления наследственности, в том числе и наследование приобретенных свойств, исходя из взаимосвязи развивающегося организма и его отдельных органов с зародышевыми клетками. В предложенной им гипотезе пангенезиса наследственность и онтогенез объяснялись исходя из единого принципа физиологической взаимосвязи между организмом в целом, его органами и тканями, включая зародышевые клетки. По мысли Ч. Дарвина, говоря языком кибернетики, поток прямой и обратной информации связывает на протяжении индивидуального развития организма все его части в единую систему. Мельчайшие частицы — геммулы, сосредоточенные в зародышевых клетках, рассортировываясь в ходе онтогенеза, определяют развитие всех особенностей организма. Одновременно поток обратной информации, в виде геммул, идет в зародышевые клетки. Поэтому, если в ходе развития организм встретится с новыми, не свойственными ему условиями, которые вынудят перестройку физиологических процессов, это приведет к появлению новых геммул. Последние передадутся в зародышевые клетки. При повторении в будущих поколениях условий, вызвавших появление этих геммул, они обеспечат развитие нового признака или свойства.

Такова схема гипотезы пангенезиса. Гипотеза эта безусловно механистична. Однако она не более механистична, чем многие современные гипотезы, пытающиеся найти связь между генами и процессами развития. Все эти плазмиды, плазмагены, слепки или осколки генов (разные авторы называют по-разному), якобы выделяемые из ядра в плазму в ходе онтогенеза и определяющие развитие признаков и свойств организма (Catcheside, 1956; Beadle, 1957), мало чем отличаются от дарвиновских геммул.

В самом деле, Ч. Дарвин, чтобы объяснить развитие всех особенностей и свойств организма, вынужден был постулировать огромное количество геммул. Он говорил о «легионе геммул», которые заключены в зародышевых клетках. Американской генетик Дж. Бидл (Beadle, 1957) пишет, что, согласно современным данным, в каждой клетке нашего тела, в том числе и зиготе, имеется 200 000 000 пар оснований дезоксирибонуклеиновой кислоты, в которых зашифрованы наследственные особенности человека. «До некоторой степени справедливо, что ДНК в оплодотворенном яйце человека представляет собою рецепт создания человека, исходя из одной клетки, нескольких десятков тонн пищи и соответствующих условий. Мы имеет 48 хромосом. Количество ДНК в одной из этих хромосом достаточно, чтобы зашифровать полное издание Британской энциклопедии. Все 48 хромосом могут обеспечить в 50 раз больше сведений, чем дает Британская энциклопедия. Исходя из сказанного, «рецепт» человека является эквивалентом почти 1000 томов объема Британской энциклопедии».

После приведенного остается только поражаться гипотезе пангенезиса, созданной Ч. Дарвином сто лет назад.

А. Вейсман в разработанной им «теории зародышевой плазмы» разорвал намеченную Ч. Дарвином двустороннюю связь между организмом и зародышевыми клетками. Предложенная им гипотетическая схема допускала лишь односторонний «поток информации» от зародышевой плазмы к развивающемуся организму и исключала связь последнего с его зародышевой плазмой.

Классическая, или корпускулярная, генетика весь свой экспериментальный материал направила на обоснование вейсмановской идеи сосуществования в едином организме двух независимых плазм: сомы (тела) и наследственного вещества. В «теории гена» Моргана, как и в «теории зародышевой плазмы» Вейсмана, эта идея занимает центральное место.

За последние два-три десятилетия генетика пережила бурный период дискуссий, в ходе которых были подвергнуты экспериментальной проверке и методологической критике теоретические положения корпускулярной генетики. Несостоятельными оказались основные постулаты теории гена, что поставило классическую генетику в тяжелое положение, заставив ее отказаться от рассмотрения единицы наследственности — гена — в качестве кусочка хромосомы.

Все возрастающее число экспериментальных данных с очевидностью показывает, что клеточное ядро, хромосомы, нуклеиновые кислоты нельзя вырвать из обменных процессов, протекающих в клетке, а следовательно, и в организме. В их построении участвуют продукты, являющиеся результатом процессов обмена веществ не только данной конкретной клетки, но многих клеток, если не всего организма в целом. Только этим путем клетка может быть обеспечена материалами, необходимыми для построения хромосом. Вне этих обменных процессов не может быть никакого самовоспроизведения ДНК, хромосом, ядер. На это в свое время указывал К. Линдегрен (Lindegren, 1955), возражая против спекулятивных построений Меллера. Об этом же говорилось в докладе К. Суонсона и других (Swanson и др., 1959) на X генетическом конгрессе: «Для изучающих хромосому должно быть совершенно очевидным, что ядро и контролирует метаболизм и в свою очередь само контролируется метаболизмом клетки в целом».

Обращает на себя внимание следующее существенное обстоятельство. Односторонний поток информации допускается только между зародышевыми клетками или, точнее, их ядрами и развивающимся организмом. В отношении соматических клеток говорят о двусторонней связи. По схеме, которую дает И. И. Шмальгаузен (1958), преобразование наследственной информации выглядит так: от хромосомы (генов, молекулы ДНК) прямая информация идет через молекулы РНК и энзимы к ферментативному аппарату клетки. Это приводит к синтезу метаплазм и образованию продуктов клеточной дифференцировки. Линия обратной информации идет от ферментативного аппарата клетки к образованию материала для синтеза хромосом и затем к образованию самих хромосом.

Совершенно законен вопрос: исходя из каких данных отрицается взаимосвязь зародышевых клеток с организмом, производящим эти зародышевые клетки? Безусловно, зародышевые клетки лучше защищены от случайных воздействий, чем соматические клетки, но это ни в какой мере не говорит об их абсолютной автономности. Напомним, что в начале 30-х годов сторонники корпускулярной генетики у нас в стране, отрицая историческую связь между зародышевыми клетками и сомой, не отрицали между ними физиологической связи. Тем более не оправдано это сейчас, когда накоплено достаточно данных, свидетельствующих в пользу этой связи.

Взаимосвязь целостного организма с процессами, протекающими в клетках его различных тканей, хорошо иллюстрируется на примере влияния нервной системы на процессы клеточного деления. Имеется большая серия работ, в основном выполненных советскими исследователями, в которых с полной очевидностью установлена зависимость активности клеточных делений в роговице глаза, костном мозгу, криптах

кишечника от состояния нервной системы (Чжен, 1954; Козлов, 1954; Алов, 1955а, 1955б; Алов и др., 1955; Савиновская, 1955; Рябуха, 1955; Пужака, 1956; Чекулаева, 1956; Захарова, 1955, 1956; Уткин, Косиченко, 1955, 1956; Бляхер и др., 1957; Gyergyay, Hadnagy, 1955, 1957). По данным Б. А. Езданяна (1957), частичное удаление коры головного мозга у крыс приводит к изменениям в сперматогенном эпителии регуляции синтеза нуклеиновых кислот развивающихся половых клеток.

За последние годы установлено большое число химических веществ, обладающих мутагенным действием. Общепринятым становится взгляд, что и ионизирующее излучение и химические вещества вызывают наследственные изменения в результате изменения метаболических процессов клетки. Органические перекиси и другие мутагенные вещества могут возникать в клетке в ходе нормального обмена веществ, но вероятность их появления сильно возрастает при нарушениях метаболизма в результате различных воздействий (облучение, ненормальные температурные условия, недостаток питания). По мнению Ф. Д'Амато и О. Гофман-Остенгофа (D'Amato, Hoffman-Ostenhof, 1956), метаболиты, находящиеся в растениях, а также возникающие в организме из неактивных предшественников мутагенные вещества могут явиться причиной возникновения спонтанных мутаций.

В этой связи интересно привести данные некоторых исследований, иллюстрирующие роль обменных процессов в вызывании наследственных изменений. Так, И. Герсковиц (Herskowitz, 1958) показал, что частота реципрокных транслокаций сильно возрастает, если самки дрозофилы до и после облучения находились на голодной среде. На растениях и микроорганизмах установлено, что воссоединение поломанных в результате облучения хромосом, а также возникновение мутаций связаны с активными обменными реакциями клетки, ведущими к синтезу белка, нуклеиновых кислот. При блокировании синтеза этих веществ процессы мутирования останавливаются (Lieb, 1958; Ryan, 1958; Wolff, 1958; Haas, Doudney, 1958).

Ярким примером неавтономности зародышевых клеток может служить действие такого мутагена как формальдегид. Его пары не оказывают мутагенного действия. Введение формальдегида с пищей ведет к появлению мутаций. При этом мутабильность зависит от состава пищи. Она выше при низком содержании белка в пище, чем при высоком. Считается, что мутагенен не сам формальдегид, а продукты его трансформации, которые доходят до зародышевых клеток (Boyland, 1954; Auerbach, Moser, 1953).

Мутагенным действием обладают вещества, с которыми организм постоянно сталкивается в природных условиях. По данным Э. Глесса (Gläss, 1955), соли тяжелых металлов оказывают влияние на митотические процессы, протекающие в корешках растений, причем для каждого металла характерно специфическое действие. Одни стимулируют митозы, другие их угнетают или нарушают спирализацию хромосом и т. п. Дж. Розен (Rosen, 1954, 1957) проследил действие ионов металлов на стимуляцию роста растений, радиомиметическую активность и мутагенное действие и показал, что даже очень низкие концентрации ионов металлов, необходимых каждому животному и растению, могут явиться причиной возникновения мутаций. Все это проходит через обменные процессы и свидетельствует о связи зародышевых клеток с этими процессами.

Непрямой эффект действия ионизирующих излучений и мутагенов в настоящее время очевиден если не для всех, то для громадного большинства исследователей. Эти агенты влияют на обменные процессы клетки, изменяют их, что в свою очередь ведет к различного рода

наследственным изменениям. Все больше накапливается данных, свидетельствующих, что изменчивость, возникающая в результате воздействия ионизирующих излучений, ультрафиолетовых лучей или химических мутагенов является процессом, который имеет различную по времени протяженность, иногда незавершающимся в течение нескольких поколений (Bora, 1954; Kimball, 1958; Witkin, 1959), что позволяет вмешиваться в процессы и изменять ход мутирования. Это является основанием для поисков путей защиты от генетических повреждений, вызываемых ионизирующими излучениями. О возможностях такого управления мутационным процессом свидетельствуют многочисленные данные по так называемому кислородному эффекту, когда в зависимости от кислородного напряжения в тканях меняется частота появления мутаций и хромосомных аберраций. К этой же категории относятся результаты химической защиты от генетических повреждений и данные по фото- и термореактивации, снимающих повреждающее действие излучений.

В связи с разбираемой проблемой особый интерес представляют данные по качественной специфике мутагенного эффекта, вызываемого ионизирующими излучениями, ультрафиолетовыми лучами и мутагенными веществами. Специфичность имеет двоякую природу. С одной стороны, она определяется особенностями воздействующего фактора, с другой — физиологическим состоянием организма, органа, ткани. Например, спектр мутационных изменений отличается при использовании плотно ионизирующих излучений (нейтроны) по сравнению с редко ионизирующими излучениями (Х-лучи, гамма-лучи). Плотно ионизирующая радиация дает большое количество хромосомных аберраций и достоверно повышает количество эректоидных мутантов у ячменя (Holm, 1954; Ehrenberg, Saeland, 1954; Nybom, 1956; Wettstein, 1957, 1958; Эренберг, Нюбом, 1957). Эти различия настолько очевидны, что некоторые авторы считают вполне обоснованным говорить о возможности получения направленных изменений в результате использования определенного типа излучений (Wettstein, 1957).

Как мы уже отметили, в ряде исследований установлен специфический эффект различных мутагенов (Fahmy, Fahmy, 1956а, 1956б, 1957а, 1957б; Ehrenberg, Gustafsson, Lundqvist, 1956; Nakao, 1958). О. Фахми, и М. Фахми, используя алкилирующие соединения, показали неслучайность мутационного процесса. Ими получено двести новых сцепленных с полом видимых рецессивных мутаций, которые не появлялись еще ни при использовании Х-лучей, ни других мутагенов. Одни алкилирующие соединения обладают исключительной эффективностью в вызывании видимых мутаций, другие — летальных. Обсуждая полученные результаты, авторы рассматривают их как «первое решающее свидетельство неслучайности мутационного процесса».

Мы привели большое, хотя далеко не исчерпывающее количество данных, которые с несомненной очевидностью показывают следующее.

Во-первых, наследственные изменения, возникающие в результате воздействия ионизирующей или ультрафиолетовой радиации, химических мутагенов или других воздействующих факторов, являются результатом изменения метаболических процессов клетки и реализуются только при наличии активно идущего обмена веществ. При блокировании синтетических процессов клетки мутагенный эффект даже в случае ионизирующей или ультрафиолетовой радиации задерживается или не реализуется. Все это является лишним свидетельством правоты представлений о природе наследственных изменений, которые отстаивает мичуринская биология. Последняя рассматривает наследственную изменчивость как вынужденный процесс, идущий на основе изменения типа обмена веществ, обусловленного новыми условиями жизни.

Во-вторых, изменения метаболических процессов как в соматических, так и в зародышевых клетках не являются автономным процессом, не связанным с жизнедеятельностью организма. Имеется ряд прямых свидетельств, показывающих связь зародышевых клеток с обменными процессами, протекающими в организме. По наследству передаются только те изменения организма, которые через цепь обменных реакций реализуются в клетках, являющихся исходными для нового поколения.

Таким образом, биологическая наука наших дней располагает многочисленными данными, свидетельствующими в пользу наследования приобретенных свойств, в том широком понимании этого явления, как оно рассматривается в мичуринской биологии.

Отрицание возможности адекватной, направленной изменчивости и наследования приобретенных свойств не соответствует фактам современной биологии. Это необходимо особо подчеркнуть в работе, посвященной памятным датам, связанным с именами двух замечательных натуралистов—Ж. Ламарка и Ч. Дарвина. Ж. Ламарк прямое воздействие условий жизни на организм и наследование приобретенных свойств выдвинул в качестве закона эволюции. Ч. Дарвин, принимая эти положения Ж. Ламарка, поставил перед биологией, как важнейшую задачу—экспериментально доказать возможность наследования изменений, возникающих под прямым воздействием измененных условий жизни.

В последней четверти прошлого века в биологической науке определились два основных направления.

А. Вейсман попытался увести биологию в сторону от дарвинизма, обосновывая независимость наследственности от условий жизни, отрицая наследование приобретенных признаков.

Корпускулярная генетика в своих основных выводах пошла по пути, намеченному А. Вейсманом, пытаясь экспериментально обосновать правоту его теоретических спекуляций.

Одновременно с А. Вейсманом работал И. В. Мичурин. В противоположность А. Вейсману он на громадном фактическом материале, имеющем к тому же исключительную практическую ценность, доказал, что, управляя условиями жизни, можно направленно изменять наследственность. Так были заложены основы мичуринской генетики, которые затем обогатились не только новым многообразным экспериментальным материалом, но и дальнейшими теоретическими обобщениями, имеющими большое научное и практическое значение.

Говоря сегодня о перевороте в биологической науке, совершенном сто лет назад гением Ч. Дарвина, мы продолжаем испытывать плодотворное влияние его идей. Борясь за эти прогрессивные идеи, мичуринская биология заняла первое место в мировой науке, доказав, что человек может управлять наследственностью, направленно изменяя ее в своих интересах.

ЛИТЕРАТУРА

Энгельс Ф. 1956. Диалектика природы. М., Госполитиздат.

Энгельс Ф. 1957. Анти-Дюринг. М., Госполитиздат.

Алов И. А. 1955а. О влиянии нервной системы на процессы митотического деления клеток в эпителии роговицы. — Арх. анат. гистол. и эмбриол., т. 32, № 4.

Алов И. А. 1955б. О регуляции клеточных делений нервной системой. Тр. Хабаровск. мед. ин-та, т. 14.

Алов И. А., Павленко Г. Я., Сухинина М. В. 1955. О рефлекторном механизме регуляции клеточных делений. — Бюлл. эксперим. биол. и медицины, т. 39, № 4.

Аллен Г. 1887. Чарлз Дарвин. СПб.

Бляхер С. Л., Воронцова М. А., Райцина О. С. 1957. О роли нервной системы в регуляции митотического размножения клеток.—Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., т. 62, № 2.

Валадарес да Коста М. 1958. О возможности изменения наследственности (у дрозофилы) путем изменения питательной среды. 1. Гипотеза о механизме фенокопий и мутаций и понятие чистой линии. — Агробиология, № 2 (110).
Валадарес да Коста М., Жако Р. 1958. О возможности изменения наследственности (у дрозофилы) путем изменения питательной среды. 2. Расшатывание наследственности у дрозофилы. Изменчивость эмбриональных зачатков. — Агробиология, № 2 (110).
Вилли К. 1959. Биология. М., Изд-во иностр. лит-ры.
Владимирский А. П. 1927. Передаются ли по наследству приобретенные признаки? М.—Л., Госиздат.
Генкель П. А., Марголина К. П. 1954. О наследовании приобретенных свойств у подсолнечника. — Физиология растений, т. 1, № 1.
Дарвин Ч. 1939. Сочинения, т. 3, М., Изд-во АН СССР.
Дарвин Ч. 1951. Сочинения, т. 4, М., Изд-во АН СССР.
Дарвин Ч. 1953. Сочинения, т. 5, М., Изд-во АН СССР.
Дьяченко В. С. 1956. Наследственные изменения у сахарной кукурузы в зависимости от условий воспитания. — Изв. АН СССР, сер. биол., № 3.
Езданян Б. А. 1957. О гистохимических изменениях в сперматогенном эпителии при частичном удалении коры головного мозга у белых крыс. Тр. 1-го Моск. мед. ин-та, т. 2.
Захарова М. К. 1955. О влиянии нервной системы на процессы деления клеток в эпителии языка. — Арх. анат., гистол. и эмбриол., т. 32, № 4.
Захарова М. К. 1956. О влиянии медиаторов на процессы деления клеток. — Бюлл. эксперим. биол. и медицины, т. 41, № 5.
Калинкевич А. Ф., Удовенко Г. В. 1959. К вопросу о влиянии условий питания на содержание аминокислот в растениях. — Докл. АН СССР, т. 126, № 3.
Козлов В. В. 1954. Изменения в процессах клеточного деления при возбуждении нервной системы. — Докл. АН СССР, т. 99, № 2.
Кружилин А. С., Шведская З. М. 1956. Влияние условий минерального питания на изменение свойств растений. — Журн. общ. биол., т. 17, № 6.
Лысенко Т. Д. 1952. Агробиология. М., Сельхозгиз.
Ляпунов А. А. 1957. На стыке точных и естественных наук.—Техника молодежи, № 6.
Матухин Г. Р., Бойко Л. А. 1954. Об адаптации томатов к засолению почвы. — Докл. АН СССР, т. 96, № 2.
Мечников И. И. 1910. Дарвинизм и медицина. сбв.: «Памяти Дарвина». М., Изд-во Научное слово.
Мичурин И. В. 1948. Сочинения, т. 4, М., Сельхозгиз.
Мюнцинг А. 1959. Взгляды Дарвина на изменчивость в процессе одомашнения. — Агробиология, № 5 (119).
Нуждин Н. И. 1952. Дарвин и мичуринская биология. — Изв. АН СССР, сер. биол., № 3.
Нуждин Н. И. 1956. Взгляды Дарвина и Мичурина на роль среды в изменчивости организмов. — Изв. АН СССР, сер., биол., № 2.
Нуждин Н. И. 1958. Современное состояние учения о материальных носителях наследственности. — Агробиология, № 1 (109).
Петинов Н. С. 1951. Вопросы физиологического обоснования поливного режима растений. — Журн. общей биол., т. 12, № 1.
Петинов Н. С. 1954. Вопросы повышения продуктивности растений в орошаемом земледелии. — Изв. АН СССР, сер. биол., № 5.
Пужака Х. Я. 1956. О нервных регуляциях процессов деления клеток. — Сб. научн. работ Рижск. мед. ин-та, вып. 6.
Рябуха А. К. 1955. О значении надпочечников в реактивном торможении митозов при болевом раздражении. — Докл. АН СССР, т. 104, № 4.
Савиновская А. А. 1955. Влияние частичной декортикации и хронического раздражения коры полушарий мозга на деление мезотелиальных клеток.—Докл. АН СССР, т. 105, № 4.
Скрипчинский В. В. 1955. Превращение озимых злаков в яровые и яровых в озимые в свете учения Ч. Дарвина. — Бот. журн., т. 40, № 1.
Соболев С. Л., Ляпунов А. А. 1958. Кибернетика и естествознание. — Вопросы философии, № 5.
Уткин И. А., Косиченко Л. П. 1955. К вопросу о роли нервной системы в регулировании митотического размножения клеток. — Бюлл. эксперим. биол. и медицины, т. 40, № 12.
Уткин И. А., Косиченко Л. П. 1956. Роль среды в регуляции митотического режима организма. Сообщение 3. Влияние изменений состава стада мышей на клеточное деление в эпителии роговицы. — Бюлл. эксперим. биол. и медицины, т. 41, № 4.
Тахтаджян А. Л. 1957. Прямое приспособление или естественный отбор. — Бот. журн., т. 42, № 4.
Тимирязев К. А. 1939а. Сочинения, т. 6, М., Сельхозгиз.
Тимирязев К. А. 1939б. Сочинения, т. 7, М., Сельхозгиз.

Тимофеев-Ресовский Н. В. 1958. Микроэволюция. Элементарные явления, материал и факторы микроэволюционного процесса. — Бот. журн., т. 43, № 3.
Чекулаева Л. И. 1956. Влияние длительного болевого раздражения на митотическую активность клеток эпителия роговицы. — Докл. АН СССР, т. 106, № 2.
Чжен О. 1954. Торможение процессов клеточного деления в эпителии роговицы крыс под влиянием условных раздражений. — Докл. АН СССР, т. 99, № 6.
Шмальгаузен И. И. 1958. Контроль и регуляция в эволюции. — Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отд. биол., т. 63, вып. 5.
Эренберг Л., Нюбом М. 1957. Плотность ионизации и биологическая эффективность изучений. Сб. «Радиоактивные излучения и селекция растений». М., Изд-во иностр. лит-ры.
D'Amato F., Hoffman-Ostenhof O. 1956. Metabolism and spontaneous mutations in plants. — Advances genetics, v. 8.
Auerbach C., Moser H. 1953. An analysis of the mutagenic action of formaldehyde-food. I. Sensitivity of Drosophila germ cells. — Z. indukt. Abstammungs- und Vererbungslehre, Bd. 85, N 4.
Beadle G. 1957. The genetical basis of biological specifity. — J. of allergy, v. 28, N 5.
Bora K. C. 1954. Delayed effects in chromosome breakage by X-rays. — Brit. J. radiol., v. 27, N 314.
Boyland E. 1954. Mutagenes. — Pharmacol. Revs., v. 6, N 3.
Catcheside D. G. 1956. Genes—their nature and function. — Compt. rend. trav. Lab. Carlsberg, ser. physiol., v. 26, N 1—25.
Darlington C. D. 1958. Darwin and genetics. — New Scientist, v. 4, N 84.
Darwin C. 1887a. Life and Letters, v. 1. London.
Darwin C. 1887б. Life and Letters, v. 2. London.
Darwin C. 1887в. Life and Letters, v. 3. London.
Darwin C. 1903. More Letters, v. 1. London.
Dobzhansky Th. 1959. Genetics and the destiny of man. — Proc. X. Intern. Congr. Genet., v. I.
Ehrenberg L., Saeland E. 1954. Effects of pile radiation on barley seeds. — J. nuclear energy, v. 1, N 2.
Ehrenberg L., Gustafsson A. Lundqvist U. 1956. Chemical induced mutation and sterility in barley. — Acta chem. scand., v. 10, N 3.
Fahmy O. G., Fahmy M. J. 1956a. Mutagenicity of 2-chloroethyl methanesulphonate in *Drosophila melanogaster*. — Nature, v. 177, N 4517.
Fahmy O. G., Fahmy M. J. 1956б. Cytogenetic analysis of the action of carcinogens and tumour inhibitors in *D. melanogaster*. V. Differential genetic response to the alkilating mutagens and X-radiation. — J. Genet., v. 54, N 1.
Fahmy O. G., Fahmy M. J. 1957a. Further evidence for differential effects of mutagens in *Drosophila melanogaster*. — J. Genetics, v. 55, N 2.
Fahmy O. G., Fahmy M. J. 1957б. Mutagenic response to the alkyl-methanesulphonates during spermatogenesis in *Drosophila melanogaster*. — Nature, v. 180, N 4575.
Gläss E. 1955. Untersuchungen über die Einwirkung von Schwermetallsalzen auf die Wurzelspitzenmitose von *Vicia faba*. — Z. Bot., Bd. 43, N 5.
Gyergyay Fr., Hadnagy Cs. 1955. Contributii experimentale la studiul rolului sistemului nervos central in reglarea activitătii mitotice a organismului. — Comun. Acad. R.P.R., t. 5, N 1.
Gyergyay Fr., Hadnagy Cs. 1957. Die Rolle des Nervensystems in der Regulation der mitotischen Zellteiling. — Acta physiol. Acad. sci. Hung., v. 12, N 1—3.
Haas F. L., Doudney C. O. 1958. Relation between nucleic acid and protein synthesis in ultraviolet-induced mutation in bacteria. — Proc. X Intern. Congr. Genet., v. 2.
Haldane J. B. S. 1959. The theory of the natural selection to-day. — Nature, v. 183, N 4663.
Herskowitz J. 1958. A nutritional influence on X-ray induced chromosome mutation frequence in *D. melanogaster*. — Radiation Res., v. 9, N 1. Abstr. 113.
Holm G. 1954. Chlorophyll mutations in barley. — Acta Agricult. Scand., v. 4, N 3.
Huxley J. 1958. The emergence of Darwinism. — J. Linnean Soc. London (Bot., Zool.), v. 56/44.
Kimball R. F. 1958. The postirradiation period and mutation in *Paramecium*. — Proc. X Intern. Congr. Genet., v. 2.
Lieb M. 1958. Relationships between mutation, phenotypic lag and protein synthesis. — Proc. X Intern. Congr. Genet., v. 2.
Lindegren C. C. 1955. Is the gene a prime mover? — Nature, v. 176, N 4496.
Mori S. 1957a. Variations of *Drosophila* in relation to its environment. V. Variation induced in Pearl's medium when transferred from the Kozi medium (2). — Jap. J. Genet., v. 32.
Mori S. 1957б. Variations of *Drosophila* in relation to its environment. VI. Variations induced in the Kozi medium when transferred from the Pearl's medium. — Jap. J. Genet., v. 32.

Mori S., Yanagishima S. 1957. Variations of *Drosophila* in relation to its environment. IV. Variations induced in the Pearl's medium when transferred from the Kozi medium (1). — Jap. J. Genet., v. 32.
Nakao Y. 1958. Further study on specificity of interaction between the individual gene locus and the structure of chemical mutagenes. — Proc. X Intern. Congr. Genet., v. 2.
Nybom N. 1956. On the differential action of mutagenic agents. — Hereditas, Bd. 42, N 1—2.
Rosen G. 1954. Breaking chromosomes by the action of elements of the periodical system and by some other principles. — Hereditas, Bd. 40.
Rosen G. 1957. Mutations induced by the action of metal ions in *Pisum*. — Hereditas, Bd. 43.
Ryan F. J. 1958. Mutation as an error in gene duplication. — Proc. X Intern. Congr. Genet., v. 2.
Swanson C. P., Merz T., Cohn N. 1959. Metabolism and the stability of chromosomes. Proc. X Intern. Congr. Genet., v. 1.
Wettstein D. H. 1957. Mutations and the intentional reconstruction of crop plants. — Hereditas, Bd. 43, N 1—2.
Wettstein D. H. 1958. Directed mutability and submicroscopic gene physiology in chlorophill lethals. — Proc. X Intern. Congr. Genet., v. 2.
Witkin E. M. 1959. Post-irradiation metabolism and the timing of ultraviolet-induced mutations in bacteria. — Proc. X Intern. Congr. Genet., v. 1.
Wolff S. 1958. Protein synthesis and chromosome break rejoining. — Proc. X Intern. Congr. Genet., v. 2.

Институт генетики АН СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

Г. В. Платонов

ФИЛОСОФСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ТЕОРИИ Ч. ДАРВИНА

В летопись науки вписано немало славных имен, без которых невозможно представить себе историю научного прогресса, поступательное развитие знаний об окружающем нас мире. Благодарное человечество с заслуженным уважением относится к памяти этих ученых. Вклад, внесенный ими в сокровищницу научных знаний, освещается на страницах исторических исследований, о них с большой теплотой вспоминают в их юбилейные даты.

Значительно более узок круг тех замечательных корифеев науки, об открытиях которых говорят не как о пройденном (хотя, быть может, и весьма важном) этапе истории науки, а как об ее настоящем и даже будущем. К их числу относится выдающийся английский естествоиспытатель Чарлз Роберт Дарвин (1809—1882). Поставив биологию на научную почву, он надолго определил направление ее последующего развития. Поэтому, когда сегодня мы говорим о Ч. Дарвине, о столетии его гениального труда «Происхождение видов», мы имеем дело не только с историей биологии, но и с современным ее состоянием.

В самом деле, выдвинутые Ч. Дарвином научные проблемы и по сей день стоят в центре внимания биологов. Чтобы убедиться в этом, достаточно назвать такие вопросы, как творческая роль естественного отбора, вид и видообразование, факторы органической эволюции, характер и значение внутривидовых и межвидовых отношений, критерий и движущие силы органического прогресса, значение неродственных скрещиваний животных и растений и т. д.

Конечно, биология не стоит на месте. В решение всех этих кардинальных проблем за истекшее столетие внесено много нового. Биологи за это время сделали серьезный шаг вперед в познании сущности биологических явлений, в раскрытии эффективных путей управления эволюционным процессом. Однако все эти новые открытия не только не опровергают основного содержания учения Ч. Дарвина, но и продолжают, развивают его. Вот почему наука о законах исторического развития органического мира ныне, как и десятилетия назад, называется дарвинизмом. Вот почему все прогрессивные биологи мира считают себя последователями Ч. Дарвина и с гордостью носят имя дарвинистов.

Историческая заслуга Ч. Дарвина перед человечеством не ограничивается рамками одной лишь биологии. Влияние высказанных им идей далеко разошлось по смежным областям знания. Значительную роль они сыграли и продолжают играть в упрочении общефилософских материалистических воззрений на мир, в расшатывании основ религии и идеалистической философии, составляющих идейную основу эксплуататорского

общественного строя. Именно поэтому эволюционные воззрения Ч. Дарвина с первых дней их обнародования встретили самый радушный прием со стороны прогрессивных сил общества и, наоборот, ожесточеннейшие нападки со стороны реакции. Именно поэтому дарвинизм занимает видное место и в современной идеологической борьбе между социализмом и капитализмом.

Пусть идеологи буржуазии пытаются в наши дни не только и не столько опровергать дарвинизм, сколько извращать его на потребу религии и идеалистической философии; пусть они используют теперь некоторые ошибочные положения Ч. Дарвина для того, чтобы «подкрепить» и «обосновать» ими свои антинаучные реакционные построения в области биологии, философии, социологии и даже политики, — суть дела от этого не меняется. Как в прошлом, так и теперь апологеты капитализма не приемлют основного материалистического содержания теории Ч. Дарвина и его стихийно-диалектических представлений о развитии органического мира.

С другой стороны, несмотря на ряд допущенных Ч. Дарвином ошибок, несмотря на существенные преобразования современной биологией некоторых дарвиновских представлений, именно эти стихийно-диалектические и материалистические основы дарвинизма продолжают и поныне привлекать к учению Ч. Дарвина самое пристальное внимание прогрессивных деятелей философии и естествознания.

В чем же заключается философское значение теории Ч. Дарвина, каковы ее место и роль в общей борьбе материализма с идеализмом?

Четкий и ясный ответ на этот вопрос, хотя и в весьма краткой, лаконичной форме, был дан К. Марксом в его письме к Ф. Энгельсу от 15 декабря 1860 г. Внимательно прочитав книгу Ч. Дарвина «Происхождение видов», К. Маркс с большим удовлетворением писал, что она дает «естественно-историческую основу нашим взглядам» (Маркс, Энгельс, 1933, стр. 551). В трудах основоположников марксизма-ленинизма имеются и другие высказывания по этому вопросу, позволяющие более полно раскрыть содержание приведенного определения К. Маркса. Опираясь на эти высказывания, можно указать следующие основные положения, характеризующие философское значение теории Ч. Дарвина.

Дарвинизм нанес один из наиболее ощутимых ударов по религии, по библейской сказке о сотворении мира. Он дал возможность научно, материалистически истолковать ту сферу природы, которая оставалась дотоле в ведении теологии и телеологии. Н. Коперник, М. В. Ломоносов, И. Кант, Ч. Лайель пробили зияющие бреши в религиозном мировоззрении, показав, что явления неживой природы осуществляются без какого бы то ни было божественного вмешательства. Но живая природа, несмотря на гениальные догадки философов-материалистов Ф. Бэкона, Д. Дидро, А. Н. Радищева, Л. Фейербаха и биологов эволюционистов Ж. Б. Ламарка, Э. Ж. Сент-Илера, К. Ф. Рулье, отстаивавших идею исторического развития животного и растительного мира, в глазах подавляющего большинства ученых все еще продолжала оставаться надежным убежищем для религиозных верований. Только Ч. Дарвину удалось убедительно доказать, что органический мир так же, как и неорганический, возник и существует без вмешательства каких бы то ни было чудесных сил. Не «вездесущий бог», а изменения среды, условий жизни, вот что, по Ч. Дарвину, является причиной развития органического мира, причиной образования все новых органических форм.

Указывая на великое атеистическое значение теории Ч. Дарвина, В. И. Ленин писал: «...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 изменяемость видов и преемственность между ними...» (Ленин, 1951, стр. 124).

Изгнание теологии и телеологии из биологической науки укрепляло позиции материалистического мировоззрения. Дарвинизм не только дал новое естественнонаучное подтверждение и обоснование положений материалистической философии о материальном единстве мира и присущих ему объективных законах, о первичности материи и вторичности сознания, о познаваемости мира, но и представил обильный фактический материал для дальнейшего развития этих положений. Учение Ч. Дарвина дало материалистическое освещение предыстории человеческого духа, доказало генетическую связь, преемственность между человеком и животным миром.

Для выяснения путей возникновения сознания, наряду с общей теорией исторического развития организмов, созданной Ч. Дарвином, огромное значение имели его специальные работы по изучению различных форм отражения в органическом мире (раздражимости, инстинктов) и, в особенности, его исследование проблемы происхождения человека. Этот труд хотя и не создал еще научной, материалистической теории антропогенеза, тем не менее послужил естественнонаучной базой для разработки такой теории основоположниками марксизма. Сравнивая отдельные высказывания К. Маркса и Ф. Энгельса по вопросу о происхождении человека в их ранних философских произведениях, написанных в сороковых годах XIX в., в частности, в «Немецкой идеологии», с глубоким и разносторонним рассмотрением его в работе Ф. Энгельса «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека», легко установить, как много дали сочинения Ч. Дарвина для развития марксистских взглядов на становление человека, а, следовательно, также и на формирование человеческого сознания, мышления. Об этом же свидетельствуют и многие мысли по этим вопросам, высказанные К. Марксом в «Капитале», Ф. Энгельсом в «Анти-Дюринге» и в других трудах. Не случайно и К. Маркс и Ф. Энгельс постоянно ссылаются в них на Ч. Дарвина, подчеркивают значение его идей для понимания тех или иных философских проблем.

Все это говорит о том, что теория Ч. Дарвина оказалась серьезным подспорьем для К. Маркса и Ф. Энгельса, а впоследствии В. И. Ленина и других теоретиков марксизма не только в обосновании, но и в развитии марксистского философского материализма, в его борьбе против идеалистической философии буржуазии.

Дарвинизм показал органический мир в его неустанном движении и изменении от простого к сложному. Тем самым был дан мощный толчок к упрочению стихийной диалектики, в особенности принципа историзма, во всех областях науки.

Отмечая важнейшие вехи в истории формирования диалектической концепции развития, В. И. Ленин писал: «Идея универсального движения и изменения (1813, Логика) угадана до ее применения к жизни и к обществу. К обществу провозглашена раньше (1847), чем доказана в применении к человеку (1859)» (Ленин, 1958, стр. 130). Говоря так, В. И. Ленин имел в виду «Науку логики» Г. Гегеля, «Манифест Коммунистической партии» К. Маркса и Ф. Энгельса и «Происхождение видов» Ч. Дарвина.

Угаданная Г. Гегелем, всесторонне разработанная К. Марксом и Ф. Энгельсом идея универсального движения мира основывалась, в частности, и на достижениях естествознания того времени. Но до 1859 г. в общей цепи доказательства диалектического учения о всеобщей связи и развитии природы и общества оставалось слабое звено: господствовавшие тогда метафизические представления о живой природе, о путях

возникновения человека. Высказывавшиеся до середины XIX в. взгляды на развитие животных и растений, хотя и были правильными в общей форме, не имели еще достаточно убедительной силы, чтобы получить сколько-нибудь широкое распространение. Ч. Дарвин навсегда устранил это слабое звено. Он бесповоротно включил воззрения на органический мир в общую систему исторического подхода к явлениям природы.

«Кант, Лаплас и Лайель, — писал английский пропагандист дарвинизма Г. Аллен, — уже применили эволюционный метод к Солнцу, планетам и континентам; нужно было приложить тот же метод к органическому миру... Для исполнения этой задачи явился Дарвин» (Аллен, 1887, стр. 246).

Ч. Дарвин неизмеримо возвысил в глазах прогрессивных ученых всех специальностей значение исторического метода, способствовал более смелому и всестороннему применению его к изучению природы. Не случайно Ф. Энгельс писал о том колоссальном подъеме, которым «естествознание обязано толчку, полученному от теории Дарвина» (Энгельс, 1957, стр. 70). Следует подчеркнуть, что в понимании характера развития природы Ч. Дарвин пошел дальше многих своих предшественников натуралистов, доказавших изменения в сфере неорганического мира, ибо он признавал поступательный характер процесса развития и приближался к пониманию того, что сами законы природы видоизменяются с изменением условий, в которых они действуют.

В учении Ч. Дарвина пока еще, правда, в стихийной, для автора самой теории неосознанной форме, а потому и с известными ошибками, отступлениями, получило рельефное отражение действие в живой природе основных законов диалектики—закона единства и борьбы противоположностей, закона перехода количественных изменений в качественные, закона отрицания отрицания.

Действительно, дарвиновское учение о борьбе за существование, об ее роли в процессе органической эволюции (если это учение освободить от засоряющей его мальтузианской шелухи) есть не что иное, как выражение некоторых противоречий, свойственных органическому миру. Точно так же воззрения Ч. Дарвина о видообразовании, о зарождении нового вида в недрах старого, хотя и не лишены ошибок плоско-эволюционного характера, неоспоримо свидетельствуют о наличии в этом процессе диалектических скачков, качественных переходов от одного состояния живой материи к другому. А представления Ч. Дарвина об органическом прогрессе, о восхождении от простого к сложному выражают собой важнейшие стороны диалектического закона отрицания отрицания.

Быть может впервые в биологии Ч. Дарвин начал нащупывать диалектическую связь между необходимостью и случайностью в живой природе. Пусть в некоторых своих высказываниях по этому вопросу он, вслед за механистическими детерминистами, ошибочно отрицал объективность случайности, а в других разделял биологические явления на чисто случайные и абсолютно необходимые (речь идет о его разграничении изменчивости на определенную и неопределенную); объективное содержание его теории говорит о том, что ученый был близок к пониманию сложной и противоречивой связи между этими диалектическими категориями. Об этом особенно отчетливо говорят его представления о том, как случайные, единичные полезные изменения особей со временем превращаются в необходимые, видовые, а также его положение о так называемой длящейся изменчивости.

Тем самым, Ч. Дарвин, сам того не ведая, представил своими трудами многостороннее подтверждение и естественнонаучное обоснование марксистской материалистической диалектике. Вот почему Ф. Энгельс писал, что Ч. Дарвин «нанес сильнейший удар метафизическому взгляду

на природу, доказав, что весь современный органический мир, растения и животные, а следовательно также и человек, есть продукт развития, длившегося миллионы лет» (Энгельс, 1957, стр. 23). Иными словами, Ч. Дарвин в основном правильно отразил свойственную природе объективную диалектику.

Вскрытые Ч. Дарвином диалектические закономерности развития органического мира способствовали преодолению метафизической ограниченности в разрешении ряда проблем не только онтологии, но также и гносеологии, логики. Доказав изменяемость органических видов, учение Ч. Дарвина настойчиво выдвигало вопрос о замене окостенелых, метафизических понятий вида, рода, семейства и т. д. гибкими, диалектическими. «Понятия, которыми оперирует индукция: вид, род, класс, благодаря теории развития, — указывал Ф. Энгельс, — стали текучими и тем самым *относительными*» (Энгельс, 1955, стр. 180).

Этого не могли понять и не могли простить Ч. Дарвину закоренелые метафизики от биологии, обвинявшие автора эволюционной теории не только в богохульстве, но и в неумении логически мыслить, в логической противоречивости и несостоятельности его суждений. Так, проживавший в США весьма авторитетный в те времена швейцарский биолог Л. Агассис, отвергая с позиций креационизма дарвиновские представления об изменяемости, подвижности видов, издевательски вопрошал: «Раз виды не существуют, то как они могут изменяться?» Назвав этот вопрос Агассиса «логическим крючкотворством», Ч. Дарвин подчеркнул, что он совершенно не сомневается во временном существовании видов (Дарвин, 1950, стр. 134). Он считал только, что виды в природе, а, следовательно, также и человеческие понятия о виде не могут быть раз навсегда данными, окостенелыми, что они находятся в движении, изменении.

В логической непоследовательности назойливо обвинял Ч. Дарвина и известный русский антидарвинист Н. Я. Данилевский, обыгрывавший, в частности, различные высказывания Ч. Дарвина о плодовитости и бесплодии скрещиваний внутри вида и между видами, о наследственной передаче старых и новых признаков организмов. Действительно, у Ч. Дарвина можно встретить указание на то, что ни бесплодие, ни плодовитость не составляют точного различия между видами и разновидностями; в то же время, доказывая общность происхождения всех пород голубей от одного вида голубя *Columba livia,* ученый использует в качестве одного из аргументов ссылку на плодовитость всех межпородных скрещиваний голубей. Далее, Ч. Дарвин неоднократно писал, что к наследственной передаче одинаково стремятся как старые, так и новые признаки. С другой стороны, он видел, что вновь приобретаемые признаки менее устойчивы у последующих поколений, чем старые.

Н. Я. Данилевский усматривал в этом логическую непоследовательность Ч. Дарвина и даже сознательные передержки, искажение истины. Возражая ему, выдающийся русский дарвинист К. А. Тимирязев писал, что здесь нет никакой непоследовательности и, тем более, намеренного извращения действительности. «Противоречие, — указывает К. А. Тимирязев, — не в Дарвине, а в гг. защитниках постоянства видов» [1].

О «противоречии» между приведенными высказываниями Ч. Дарвина можно говорить лишь с точки зрения метафизической логики, дающей на все случаи жизни однотипный ответ «да-да» или «нет-нет».

Ч. Дарвин же не останавливался на метафизической логике, а шел дальше, к логике диалектической, отражая в своем учении объективно присущие природе противоречия. Вот почему на один и тот же вопрос,

---

[1] К. А. Тимирязев. Пометки на книге Н. Я. Данилевского «Дарвинизм», 1887, т. I, кн. II, стр. 469.

в зависимости от конкретной обстановки, он давал неодинаковый ответ. Его суждения неизмеримо более тонки и гибки, поскольку они, как правило, не идут от метафизической схемы, а фиксируют сложные и противоречивые связи, отношения, присущие самой природе.

Таким образом, вопреки высказывающемуся подчас мнению, Ч. Дарвин не только отразил ряд существенных сторон объективной диалектики природы в своей теории, но и во многом перестроил свое мышление в соответствии с диалектикой, чем способствовал упрочению последней в сознании наиболее прогрессивных естествоиспытателей.

Заслуга теории Ч. Дарвина заключается также и в том, что она способствовала дальнейшему развитию марксистского диалектического метода. В частности, она помогла Ф. Энгельсу сформулировать свой вывод о том, что в природе нет скачков именно потому, что она слагается сплошь из скачков (Энгельс, 1955, стр. 217), положения о все более редком и незаметном характере скачков в пределах сферы жизни (Энгельс, 1957, стр. 63), о возрастании темпов поступательного развития живой природы пропорционально квадрату расстояния во времени от исходного пункта (Энгельс, 1955, стр. 247), о наличии отдельных проявлений регрессивного, попятного движения при общем ходе развития в направлении прогресса (Энгельс, 1955, стр. 248—249).

Конечно, связь между теми или иными выводами классиков марксизма-ленинизма и теорией Ч. Дарвина нельзя понимать упрощенно. Философские заключения основываются обычно не на каких-то отдельных научных открытиях. Они обобщают данные многих наук, а также производственной и общественно-исторической практики. Тем не менее Ф. Энгельс считал необходимым отметить, что каждому новому открытию в естествознании соответствует и новая форма философского материализма. А если существует определенная зависимость между крупными естественнонаучными открытиями и соответствующей формой материализма в целом, то тем более можно говорить о влиянии таких достижений на формулировку отдельных положений и выводов философии.

Раскрыв законы развития органического мира, Ч. Дарвин объективно способствовал лучшему пониманию как того общего, что присуще природе и обществу, так и того специфического, что отличает их друг от друга. Теория Ч. Дарвина явилась одним из естественнонаучных открытий, позволивших представить мир как совокупность различных форм движения материи, имеющих много сходного между собой и в то же время качественно отличных друг от друга. Сам Ч. Дарвин не смог до конца осознать специфики общества, как особой, социальной формы движения материи, а некоторые буржуазные социологи и биологи приложили немало усилий, чтобы полностью завуалировать, затушевать эту специфику. Они создали реакционное учение социал-дарвинизм, пытающееся свести законы общественного развития к законам живой природы — естественному отбору и борьбе за существование. С помощью такого рода фальсификаций апологеты капитализма думают увековечить буржуазный строй с его эксплуатацией человека человеком, голодом и нищетой трудящихся масс, войнами, колониализмом, расовой и национальной дискриминацией.

Вопрос о применимости дарвинизма к человеку вызвал чрезвычайно острые философские споры. Свойственное социал-дарвинизму толкование законов органической эволюции, попытка рассматривать дарвинизм в качестве всеобъемлющего миросозерцания, охватывающего собой, наряду с живой, также неживую природу и общество, встретили решительный отпор со стороны лучшей, прогрессивной части общества. Но только марксизм дал до конца правильное его решение, указав, что сфера действия открытых Ч. Дарвином законов ограничивается живой природой.

Что касается человеческого общества, то им управляют не биологические, а социальные законы, изложенные в теории марксизма-ленинизма.

Поставив биологию на научную почву, дарвинизм открыл широкий путь для дальнейшего неуклонного развития биологической науки, что сыграло первостепенную роль в обеспечении последующего развития марксистской философии новым естественнонаучным материалом из области биологии. Правда, некоторые теоретические промахи Ч. Дарвина были использованы реакционерами в целях дискредитации и опошления биологической науки, что заводило ее в тупик. К ним относятся, например, мальтузианские ошибки Ч. Дарвина, преувеличение роли внутривидовой борьбы за существование и недооценка прямого влияния среды на организм, ошибочное разграничение изменчивости на определенную и неопределенную и т. д. Но прогрессивные биологи сумели освободить дарвинизм от этих ошибочных положений, максимально используя и всесторонне развивая то лучшее, что лежит в основе теории Ч. Дарвина — материалистическое учение о творческой роли отбора. Большое значение для развития дарвинизма имели исследования Э. Геккеля, К. А. Тимирязева, Л. Бербанка, Л. Даниэля, И. И. Мечникова, А. О. и В. О. Ковалевских. Ведущую роль в этом отношении сыграли труды И. В. Мичурина, Т. Д. Лысенко и их последователей. Поэтому связанный с ними современный этап развития дарвинизма заслуженно получил наименование мичуринского учения.

Сравнительный анализ теории Ч. Дарвина и мичуринского учения показывает их глубокое единство. Оно прослеживается по всем основным линиям обоих учений, прежде всего по характеру решения в них проблемы единства организма и условий жизни и связанных с ней представлений об естественном отборе, о наследовании приобретаемых свойств, о диалектике онто- и филогенеза, об оплодотворении, о половой и вегетативной гибридизации. Вместе с тем мичуринское учение не тождественно теории Ч. Дарвина. Оно составляет качественно новый, более высокий этап дарвинизма, характеризующийся уже не стихийным, а сознательным применением диалектики и материализма к учению о развитии органического мира, более глубоким и всесторонним пониманием сущности биологических процессов. Все это позволило мичуринскому учению неизмеримо повысить активную, преобразующую роль человека в управлении эволюционным процессом, в создании новых органических форм.

Успехи мичуринского учения, будучи во многом обязаны сознательному применению биологами-мичуринцами марксистской философии к научному исследованию живой природы, сами, в свою очередь, служат дальнейшему естественнонаучному обоснованию и развитию диалектического материализма.

Возникновение и победа дарвинизма имели большое значение также и для *распространения* марксистских воззрений на мир. В силу своего стихийно-диалектического характера теория Ч. Дарвина давала близкое к диалектическому материализму решение ряда проблем. Поэтому всякий человек, овладевший дарвинизмом, совершает переход к марксизму легче, чем тот, кто стоит в понимании явлений природы на позициях метафизики и креационизма. Кроме того, подтверждая положения марксистской философии, дарвинизм способствовал их большей убедительности в глазах многих людей. Известно, что идеи, более аргументированные и всесторонне обоснованные на материале, касающемся не одной, а многих наук, всегда находят себе больше сторонников.

Обе эти стороны влияния дарвинизма на распространение идей марксистско-ленинской философии легко обнаруживаются, например, при изучении эволюции мировоззрения выдающегося русского дарвиниста

К. А. Тимирязева, который пришел к марксизму в значительной мере через данные своей науки, в частности, горячо пропагандировавшейся и успешно развивавшейся им эволюционной теории Ч. Дарвина.

Великое значение дарвинизма для формирования материалистического мировоззрения трудящихся, для их подготовки к восприятию идей марксизма всегда учитывается коммунистическими партиями всего мира. Русские марксисты, например, в период подготовки социалистической революции широко практиковали на занятиях в рабочих кружках и группах, наряду с изучением трудов основоположников марксизма, также ознакомление слушателей с теорией Ч. Дарвина. Один из участников этих кружков М. Бойков писал, что написанные К. А. Тимирязевым книги «Чарлз Дарвин и его учение» и «Жизнь растения» «еще в начале 90-х годов (XIX столетия.—*Г. П.*) штудировались рабочим классом наряду с марксистской литературой» [1]. Аналогичная мысль содержится в книге старого коммуниста М. Губельмана о легендарном герое гражданской войны С. Лазо (Губельман, 1956, стр. 26—27).

С большим интересом знакомились с теорией Ч. Дарвина также и трудящиеся других стран. Выступавший с лекциями по дарвинизму для английских рабочих Т. Гексли писал: «Мои рабочие поддерживают меня чудесно... Приходил Лайель и был прямо поражен числом и вниманием слушателей» (Huxley, 1900, стр. 190).

В настоящее время изучение основ дарвинизма стало неотъемлемой частью общего материалистического, марксистского обучения и воспитания подрастающего поколения как в СССР, так и в других социалистических странах. Дарвинизм изучается как обязательный предмет во всех средних школах, а также на биологических факультетах университетов и педагогических институтов.

Таким образом, *важнейшее философское значение дарвинизма заключается в естественнонаучном обосновании марксистско-ленинского мировоззрения, в предоставлении ему обширного естественнонаучного материала для новых обобщений, для его неуклонного развития и совершенствования.*

Между тем, вопреки фактам и исторической правде, в США и в других капиталистических странах существует мнение, что философская заслуга дарвинизма состоит в том, будто он послужил одним из теоретических источников реакционной буржуазной философии прагматизма. Версию о родстве прагматизма с дарвинизмом усиленно муссировал лидер американского прагматизма Дж. Дьюи (Dewey, 1951) и его единомышленник Г. Мид (Mead, 1938). Под нее подводят историко-философское «обоснование» Ф. Винер (Wiener, 1949) и другие прагматисты. С пропагандой ее выступают не только профессионалы прагматистской философии, но и авторы книг по биологии и ее истории. «Уильяма Джемса и Джона Дьюи, — пишет английский автор книги о Ч. Дарвине П. Б. Сирс, — нужно считать выдающимися людьми, главными носителями дарвинизма и его выводов в строе американской мысли» (Sears, 1950, стр. 104).

В качестве одного из оснований к сближению дарвинизма с прагматизмом сторонники последнего используют принцип полезности. Этот принцип играет существенную роль в теории Ч. Дарвина, поскольку в процессе естественного отбора выживают формы животных и растений, наиболее приспособленные к окружающим их условиям среды, иначе говоря, имеющие максимум полезных признаков и свойств в борьбе за существование. С другой стороны, категории «польза», «успех» состав-

[1] М. Бойков. Письмо Д. Н. Прянишникову от 17 мая 1913 г. Музей К. А. Тимирязева, папка 973.

ляют краеугольные камни методологии прагматизма. Прагматисты сводят всю деятельность человека к извлечению непосредственной выгоды для личности. Даже человеческий разум рассматривается ими как простая способность приспособляться. Польза, выгодность выдвигаются в качестве не только абсолютного мерила истинности знаний, но и единственной характеристики самой истины. ««Истинное», говоря коротко, — пишет В. Джемс, — это просто лишь удобное [expedient] в образе нашего мышления, подобно тому как справедливое — это лишь удобное в образе нашего поведения» (Джемс, 1910, стр. 136).

Итак, и в учении Ч. Дарвина, и в философии В. Джемса и Дж. Дьюи принцип пользы, полезности занимает видное место. На этом основании делается вывод о прямом родстве между дарвинизмом и прагматизмом. «Влияние учения о естественном отборе на прагматизм, — пишет П. Сирс, — совершенно очевидно. Если вещь работает, она выживает. Если она не работает, она погибает. Применительно к идеям: идея, которая не работает, не годится» (Sears, 1950, стр. 104).

Не трудно, однако, видеть, что характер использования принципа полезности далеко не одинаков у Ч. Дарвина и у Дж. Дьюи. Ч. Дарвин говорит о полезности признаков и свойств животных и растений в борьбе за существование. Дж. Дьюи делает принцип полезности всеобщим принципом философии. Он сводит на нет функцию человеческого мышления как отражения объективной реальности, растворяя его в биологической функции приспособления.

Возводя принцип полезности в абсолют, прагматизм фактически следует не учению Ч. Дарвина, а утилитаризму Бентама — Милля. Не случайно зачинатель прагматизма В. Джемс называл Дж. Ст. Милля «вождем» прагматистов. Утилитаристы положили начало сведению категорий социальной жизни людей к эквиваленту «полезности». То, что они сделали в этике, прагматисты применили также и к теории познания. Как и в ряде других проблем, они следуют здесь по пути «философов жизни» — Ф. Ницше, Г. Зиммеля и других провозвестников фашистской идеологии.

Философия, по мнению Ф. Ницше, занимается не изучением объективного мира, а заменой заблуждений, «опасных для жизни», заблуждениями, «благоприятствующими жизни» (конечно, речь идет о жизни не общества в целом, а лишь господствующих классов, «расы господ»). Такого рода «полезные заблуждения» или «орудия принципиальной фальсификации» в целях «полезной обработки мира» Ф. Ницше и считал истиной. Критерием истины он называл «биологическую полезность системы принципиальных фальсификаций». Сознание человека, по Ф. Ницше, существует лишь постольку, поскольку оно полезно.

Для объяснения происхождения полезности сознания авторы «философии жизни» привлекают дарвиновское учение о естественном отборе. «Мое мнение, — писал Г. Зиммель, — стало быть, такое: между бесчисленными психологически появляющимися представлениями есть некоторые, которые своими воздействиями на поведение субъекта оказываются полезными, благоприятными для жизни последнего. Они-то и фиксируются обычным способом подбора и в своей совокупности образуют истинный мир представлений» (Зиммель, 1899, стр. 11).

Близкие соображения высказывают и другие буржуазные философы. Их разделял, хотя и с некоторыми оговорками, известный неокантианец В. Виндельбанд, заявлявший, что «мыслимо такое развитие общества, при котором путем естественного отбора все более укрепляется привычка к нормальному мышлению» (Виндельбанд, 1904, стр. 209).

Как видим, отдавая дань увлечению дарвинизмом, Г. Зиммель, В. Виндельбанд и другие буржуазные философы обращаются к теории

естественного отбора. Они распространяют ее на ту область, которая подвластна уже не естественным, а социальным законам, игнорируя тот факт, что человеческая психика обязана своим происхождением не естественному отбору, а труду, производственной деятельности людей. Но даже и психика животных, их рефлекторная деятельность, как и прочие особенности их строения и отправлений, возникают не просто путем механического отбора различных признаков и свойств организмов, случайно оказавшихся полезными. Представления Г. Зиммеля и его единомышленников об отборе, как своего рода «механическом сите»— это не дарвинизм, а вейсмановский неодарвинизм.

Подобно Ф. Ницше и Г. Зиммелю прагматисты сводят мышление к голой функции биологического приспособления человека к среде. Они не признают того, что мышление есть отражение объективного мира и только поэтому биологически полезно для человека. Так, Дж. Дьюи считал, что интеллект (понятие интеллекта он отождествляет с понятием сознания) — это правильный отбор полезных, удобных средств для достижения цели, выдвигаемой эмоциями и желаниями человека (Dewey, 1921, стр. 128—130).

Вслед за «философами жизни» Дж. Дьюи сводит процесс познания к простому угадыванию, к пресловутому методу проб и ошибок: случайно возникла у человека та или иная идея, он начинает апробировать ее в действии; окажется эта идея полезной, значит она «истинна». «Отбор» превращается прагматистами в магическое словечко, которым они пытаются объяснить все непонятное.

Конечно, роль апробирования, проверки на практике тех или иных представлений, понятий, суждений огромна. Встречаются в процессе познания и ошибки, которые отсеиваются критерием практики. Но познание не сводится к отбору идей, случайно оказавшихся полезными. Истинными являются не те идеи, которые полезны тому или иному человеку на каком-то этапе его жизни, а лишь те из них, которые правильно, адекватно отражают предметы и явления природы и общества. Этот решающий признак — соответствие между истиной и внешним миром — в прагматизме совершенно игнорируется. Вместо того чтобы считать истинное полезным, прагматисты заявляют, наоборот, что все полезное является истинным. При этом даже не ставится вопрос «кому полезно»? При таком подходе любая ложь, клевета, подлог, если они приносят выгоду капиталисту, «делают бизнес», объявляются истиной.

Указывая на коренное различие марксистского, материалистического понимания соотношения истины и практической пользы тех или иных знаний от идеалистического толкования этого вопроса, В. И. Ленин писал: «Познание может быть биологически полезным, полезным в практике человека, в сохранении жизни, в сохранении вида, лишь тогда, если оно отражает объективную истину, независящую от человека. Для материалиста «успех» человеческой практики доказывает соответствие наших представлений с объективной природой вещей, которые мы воспринимаем. Для солипсиста «успех» есть все то, что́ *мне* нужно *на практике*, которую можно рассматривать отдельно от теории познания» (Ленин, 1954, стр. 127).

Практика служит не только критерием истины, но и основой познания. Благодаря этому мысли человека закономерно связаны с познаваемым предметом. Они — необходимый результат взаимодействия между объектом и субъектом, между чувственной и мыслительной деятельностью людей. Строгая детерминированность человеческих восприятий доказывается учением И. П. Павлова о высшей нервной деятельности.

Дж. Дьюи любил апеллировать к учению Ч. Дарвина о среде и приспособлении к ней организмов. Но прагматистское понимание среды

абсолютно противоположно дарвиновскому. Для Ч. Дарвина среда — это объективная реальность, существующая независимо от человека. «Среда», по Дж. Дьюи, — это не более как составная часть деятельности человека, функция его волевых и эмоциональных потребностей. Прагматисты, как известно, не признают объективной реальности, существующей независимо от человеческого опыта.

Нет ничего общего между Ч. Дарвином и Дж. Дьюи и в понимании опыта. Как всякий материалистически мыслящий человек, Ч. Дарвин видел в опыте активное взаимодействие между человеком, его органами чувств и объективно существующими предметами и явлениями материального мира. Не то у В. Джемса и Дж. Дьюи. Хотя последний и нападал на доктрину «пассивного опыта» Беркли, его «активный опыт», в конечном итоге, — те же манипуляции ощущениями неизвестно откуда взявшимися (если не по воле бога, как это было у Беркли) и неизвестно в чем пребывающими.

Ч. Дарвин последовательно отстаивал принцип детерминизма. Десятки раз в своих сочинениях он подчеркивал, что беспричинных явлений в природе нет и быть не может, что каждая вариация в особенностях строения и отправления живых существ имеет свою причину. Ученый решительно отвергал всякие домыслы о беспричинной, спонтанной изменчивости организмов (Дарвин, 1951, стр. 641—643, 654—655, 670—673 и др.). Он признавал не только объективность причинности, необходимости, но и возможность их познания человеком. Больше того, своими исследованиями он раскрывал важнейшие закономерности развития органического мира: поступательный характер развития, естественный отбор, борьба за существование, тесная взаимосвязь организма и среды, наследование приобретаемых свойств и т. д. Прагматисты же категорически отрицают объективную причинность, необходимость. Причинность, по заявлению Дж. Дьюи, «это логическая, а не онтологическая категория» (Dewey, 1938, стр. 459).

Ч. Дарвин не сомневался в объективности пространства и времени. Он придавал им важное значение в объяснении органической эволюции. Признание исторического развития органических форм стало возможным, как неоднократно подчеркивал ученый, лишь после того, как была установлена огромная длительность существования Земли. Пока возраст нашей планеты исчислялся, согласно библии, в несколько тысячелетий, нечего было и думать о естественном объяснении происхождения видов животных и растений (Дарвин, 1939, стр. 660). Успехи геологии и палеонтологии устранили это препятствие. С другой стороны, возникновение и развитие биогеографии — науки о законах распределения животных и растений в пространстве — оказали существенную помощь в выяснении изменяемости видов в зависимости от климатических и прочих условий. Именно такие факты биогеографического характера, наблюдавшиеся Ч. Дарвином на Галапагосских островах в 1835 г., послужили одним из важнейших стимулов к пересмотру им своей прежней веры в неизменяемость видов.

Вполне естественно, что признание эволюции органического мира, совершающейся в пространстве и времени, исключало возможность рассмотрения Ч. Дарвином этих категорий, так же как причинности, закономерности, в качестве «трансцендентальных» форм человеческого мышления.

Не то мы видим у прагматистов. Вместе с природой, материей они отбрасывают, как якобы объективно не существующие, и коренные формы ее существования — пространство и время. В. Джемс писал: «Вещи («субстанции»), «причины», «действия», «события», «законы», «пространство и время», — все они, по счастливому выражению Бергсона,

découpages (вырезки), вырубленные из непосредственного данного потока сырого опыта при помощи постулирования» (цит. по Schiller, 1930, стр. 341).

Раскрывая законы живой природы, создавая свою эволюционную теорию, Ч. Дарвин отдавал себе отчет, что при всей специфике единичных особей, их индивидуальном своеобразии, все они имеют нечто общее. В противоположность Ч. Дарвину прагматисты, как и все позитивисты, отрицают объективно общее в явлениях природы. Вместо детерминистской концепции единства мира они проповедуют теорию онтологического (у каждого субъекта «свой мир») и гносеологического (у каждого «своя истина») плюрализма и абсолютного господства вероятности, понятой не в качестве формы обнаружения познания причинности, а как чего-то ее замещающего. «В физическом мире, как таковом, — уверяет В. Джемс, — не существует «всего целого», а существует лишь «каждое единичное»» (Джемс, 1911, стр. 107). Если бы Ч. Дарвин придерживался принципов прагматизма, если бы он считал, что существуют только единичные чувственные данные, он никогда бы не смог открыть законов развития органического мира, выйти за пределы своего «я».

Именно из-за материалистического признания Ч. Дарвином объективных законов развития живой природы позитивисты объявили поход против его учения. Ч. Дарвин сам не выступал с публичной критикой их нелепых обвинений против эволюционной теории, но, как видно из его писем, всецело солидаризировался с этой критикой, которой подверг их Т. Гексли (Darwin, 1887в, стр. 149, 1903, стр. 313, 382). В своем письме к английскому позитивисту Г. Спенсеру, ошибочно полагая, что концепция последнего в философии принципиально отличается от воззрений французских позитивистов, Ч. Дарвин писал в 1875 г.: «Забавно видеть, до какой степени позитивисты ненавидят ученых. Я думаю, что они начинают смутно догадываться о тех грубейших и смехотворных ошибках, которые совершил их пророк (О. Конт. — *Г. П.*), предсказывая направление развития науки» (Darwin, 1887в, стр. 149).

Это замечание лишний раз свидетельствует о полной несостоятельности попыток зачислить Ч. Дарвина в стан прагматистов или позитивистов.

Своей теорией Ч. Дарвин нанес сокрушительный удар по телеологии. Не отрицая наличия гармонии, целесообразности в органическом мире, он в то же время доказал, что в основе их лежит не какая-то мистическая, потусторонняя цель, а совокупное действие вполне познаваемых материальных причин — изменчивости, наследственности, борьбы за существование и выживания наиболее приспособленных форм, т. е. действие закона естественного отбора. Придавая большое значение представленному Ч. Дарвином доказательству естественного происхождения целесообразности животных и растений, К. Маркс писал о книге Ч. Дарвина «Происхождение видов», что в ней «не только нанесен смертельный удар «телеологии» в естественных науках, но и эмпирически выяснен ее рациональный смысл...» (Маркс, Энгельс, 1953, стр. 121).

Ч. Дарвин неутомимо подчеркивал, что в явлениях природы нет никакой преднамеренности и благотворности.

Невозможно, например, допустить, что перепончатокрылые насекомые семейства наездниковых — ихневмоны — были специально созданы для того, чтобы личинки их жили в теле гусениц и заживо пожирали их. Точно так же невероятно, чтобы бог, — говорил Ч. Дарвин, — предназначил кошке играть с пойманной мышью, прежде чем убивать ее. В сочинениях Ч. Дарвина, и в особенности в его переписке, можно найти немало и других иронических высказываний, направленных против телеологии.

Установив земное, материальное, а не божественное, не потустороннее происхождение целесообразности, Ч. Дарвин тем самым вырывал из рук креационистов сильнейшее оружие. Его позиции были тем более прочными, что теория естественного отбора позволяла объяснить не только присущую организмам целесообразность, но и ее относительный характер, что оставалось камнем преткновения для самой изощренной телеологии.

Усматривая в целесообразности организмов указание на их божественное происхождение, телеологи, вполне естественно, трактуют ее как некий предел совершенства. Однако уже самое беглое знакомство с живой природой обнаруживает явную натяжку такого заключения. В природе нет абсолютной гармонии, природа полна противоречий. Каждый день, каждый час в ней совершаются жестокие схватки одних организмов с другими. Рассматривать их как результат божественного творения значит признать, что бог либо крайне злобен и свиреп, если сознательно создал в природе массу всевозможных жестокостей, либо абсолютно немощен, если присущие ей противоречия и дисгармония возникли помимо и вопреки его воле и желанию. Но оба эти допущения явно противоречат религиозным представлениям о боге, как о воплощении могущества и благости, милосердия.

Относительность целесообразности проявляется и в каждом отдельном виде организмов. Строение различных органов и их жизненные отправления весьма далеки от абсолютного совершенства. Ч. Дарвин приводит мнение Г. Гельмгольца о том, что даже глаз человека — этот казалось бы один из наиболее совершенных органов — далеко не безукоризнен. Во многих отношениях он уступает оптическим приборам, созданным рукой человека. Нельзя считать выражением абсолютного совершенства, — писал Ч. Дарвин, — и тот факт, что сосны производят целые облака пыльцы только для того, чтобы несколько пыльцевых зернышек случайно достигли яйцеклеток при содействии ветра. Об относительном характере целесообразности говорит также устройство пчелиного жала, снабженного обращенными назад зубцами. При использовании его против некоторых из врагов пчела не может вытянуть его обратно. Поэтому жало вырывается вместе с внутренностями насекомого, что ведет к его гибели (Дарвин, 1939, стр. 421—424).

Одним из широко распространенных проявлений относительного характера целесообразности является существование различных рудиментарных органов, которые либо совершенно не используются их обладателями и оказываются, таким образом, бесполезными, либо приобретают какие-то новые свойства и новые отправления.

Наконец, любое приспособление организма действительно лишь по отношению к вполне определенным условиям жизни. Изменение последних нередко приводит к превращению данного приспособления в свою противоположность. Стриж башенный, например, прекрасно приспособленный к полету и посадке на вертикальные стены и скалы, становится совершенно беспомощным, если попадает на горизонтальную поверхность; длинные крылья мешают ему в этом случае взлетать. При всей, подчас действительно изумительной, прилаженности организмов к окружающей среде они оказываются все же не в силах преодолеть те или иные неблагоприятные внешние условия, что нередко ведет к их гибели.

В отличие от Ч. Дарвина, многие прагматисты тщатся восстановить отвергнутую им телеологию в науке. Прагматист Г. Мид расчленяет мир на две принципиально различные области: физическую, управляемую причинностью, и органическую, где все подчинено целям. А его единомышленник — английский прагматист Ф. Шиллер, написавший специ-

альную работу «Дарвинизм и предопределение», усматривал в приспособленности организмов к среде указание на существование божественного предопределения. Поскольку приспособления у различных видов животных и растений весьма совершенны, они осуществляются, мол, не иначе, как божественным существом. Так тщится Ф. Шиллер восстановить старое телеологическое доказательство бытия бога. Вместе с тем он желал бы совместить веру в божественное творение с дарвиновской теорией естественного отбора, заявляя, что последняя якобы лишь подкрепляет веру новыми доводами. Хорошо известно, что Ч. Дарвин самым категорическим образом возражал против аналогичных рассуждений Аза Грея и Ч. Лайеля.

Отвечая на письмо Ч. Лайеля, в котором развивалась идея о сочетании теории естественного отбора с признанием сверхъестественной силы, Ч. Дарвин писал: «Я очень много думал о том, что Вы высказываете относительно необходимости постоянного вмешательства творческой силы. Я не вижу этой необходимости, и допущение ее, по моему мнению, сделало бы всю теорию естественного отбора бесполезной» (Darwin, 1887б, стр. 174).

В другом письме к Ч. Лайелю Ч. Дарвин обращал внимание на то, что было бы нелепым считать последовательные изменения величины зоба у голубя — дутыша, которые человек накоплял из-за своей прихоти, результатом действия божества. А если это так, — продолжал Ч. Дарвин, то нет никаких оснований верить в божественное вмешательство и во всех прочих случаях формообразовательных процессов у животных и растений (Дарвин, 1950, стр. 127).

В одном из своих писем Аза Грей спрашивал Ч. Дарвина, что могло бы убедить его в существовании цели. Ч. Дарвин отвечал: «Если бы я увидел ангела, сошедшего на землю учить нас добру, и, убедившись на основании того, что и другие люди видят его, что я еще не сошел с ума, я бы поверил в предначертание. Если бы я мог вполне увериться в том, что жизнь и разум каким-то неведомым путем суть функции другой невесомой силы, это убедило бы меня. Если бы человек был создан из меди или железа и не находился бы ни в каком родстве с любым другим когда-либо жившим организмом, быть может, я бы убедился. Но все это детская болтовня» (Дарвин, 1950, стр. 153—154). Как видим, Ч. Дарвин выставил в ответе Аза Грею такие условия, которые не оставляют сомнений в его категорическом отрицании предопределенности.

Стремясь защитить дарвинизм от нападок духовенства, А. Грей вскоре после выхода в свет книги Ч. Дарвина «Происхождение видов» выступил с серией статей под общим заголовком: «Естественный отбор не несовместим с естественным богословием».

Ч. Дарвин очень ценил А. Грея как ученого и был весьма признателен ему за защиту и пропаганду своего учения в Америке. Он понимал также, что интерпретация теории естественного отбора, дававшаяся А. Греем, направлена на облегчение ее распространения. Тем не менее он считал своим долгом выразить отрицательное отношение к соглашательской, оппортунистической линии А. Грея, о чем написал сначала ему лично, а затем и в своих печатных трудах. В письме к А. Грею от 10 сентября 1860 г. Ч. Дарвин не без иронии заметил: «Я сказал в последнем письме, что Вы — юрист, но я сильно ошибся; уверяю Вас, что Вы — поэт. Нет, клянусь Юпитером, я хочу сказать, что Вы — гибрид от сложного скрещивания юриста, поэта, натуралиста и теолога. Видали ли Вы когда-либо такое чудо?» (Darwin, 1887а, стр. 315).

Приведенные высказывания Ч. Дарвина не оставляют никакого сомнения в его резко отрицательном отношении к признанию предопреде-

ленности и вообще чего бы то ни было сверхъестественного, потустороннего в мире.

Такая же противоположность во взглядах Ч. Дарвина и прагматистов существует в решении и других мировоззренческих проблем.

При всей ограниченности и аморфности его общественно-политических воззрений, Ч. Дарвин никогда не покидал позиций буржуазного либерализма и гуманизма. Он решительно выступал против процветавших в то время в Америке и Африке рабства и работорговли, остатки которых до сих пор не ликвидированы в некоторых африканских колониях ряда буржуазных стран. «Кровь кипит в жилах, и сердце сжимается, когда подумаю, — писал Ч. Дарвин о рабовладении, — *что мы, англичане, и потомки наши, американцы, с их вечными хвастливыми возгласами о свободе, причинили и продолжаем причинять столько зла*» (Дарвин, 1935, стр. 417. — Подчеркнуто мною. — *Г. П.*).

В противоположность Ч. Дарвину, прагматисты стремятся дать философское обоснование грубой диктатуры империалистической буржуазии. Для них характерны защита жестокости, невежества и обскурантизма, культ силы и авантюризма. Видное место в системе прагматизма в наши дни занимает обоснование мирового господства американского империализма. Один из родоначальников прагматизма Дж. Фиске выдавал гегемонию «англосаксонской расы» за высшую цель эволюции. Эту идею проводил в своих сочинениях и Дж. Дьюи. Ее ревностно отстаивают современные прагматисты.

Подводя итоги сказанному, мы видим, сколь произвольны претензии прагматистов на идейную близость с дарвинизмом, на развитие и обобщение учения Ч. Дарвина. Прагматизм является не преемником дарвинизма, а попыткой опровергнуть те действительные философские выводы, которые неизбежно вытекают из теории Ч. Дарвина.

* * *

Рассмотрение вопроса о мировоззренческом значении учения Ч. Дарвина убедительно свидетельствует о самой тесной связи между этим учением и философией, а через нее также и с политикой, с классовой борьбой, протекающей в обществе. Это еще раз показывает, сколь далеки от истины те естествоиспытатели, которые пытаются вырыть пропасть между естествознанием, с одной стороны, и философией и политикой, с другой. Естествознание тысячами нитей связано с обществом, его производством, экономическим базисом и общественной надстройкой. Поэтому, занимаясь наукой, нельзя быть в стороне от общества, от присущих ему социальных движений.

Другой вывод заключается в том, что всем своим положительным содержанием теория Ч. Дарвина, будучи по своему характеру стихийно-диалектической и материалистической, служит делу обоснования и дальнейшего развития всепобеждающего учения Маркса-Энгельса-Ленина. Поэтому последовательное проведение принципов дарвинизма в биологии обязывает любого ученого-дарвиниста становиться в более широкой, философской сфере на позиции диалектического материализма, на путь сознательного применения марксистско-ленинской методологии.

Что же касается намерений прагматистов, социал-дарвинистов и других адептов капитализма нажить политический капитал на попытках доказать родство с учением Ч. Дарвина, представив себя в качестве его идейных преемников, то они обречены на неизбежный провал.

ЛИТЕРАТУРА

Маркс К., Энгельс Ф. 1933. Сочинения, т. 22.
Маркс К., Энгельс Ф. 1953. Избранные письма. М., Госполитиздат.
Энгельс Ф. 1955. Диалектика природы. М., Госполитиздат.
Энгельс Ф. 1957. Анти-Дюринг. М., Госполитиздат.
Ленин В. И. 1951. Сочинения, т. 1.
Ленин В. И. 1954. Сочинения, т. 14.
Ленин В. И. 1958. Сочинения, т. 38.
Аллен Г. 1887. Чарлз Дарвин. СПб.
Виндельбанд В. 1904. Нормы и законы природы. В сб.: «Прелюдии». СПб.
Губельман М. 1956. Сергей Лазо. М., Изд-во «Молодая гвардия».
Дарвин Ч. 1935. Сочинения, т. 1. М., Биомедгиз.
Дарвин Ч. 1939. Сочинения, т. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР.
Дарвин Ч. 1950. Избранные письма. М., Изд. иностр. лит-ры.
Дарвин Ч. 1951. Сочинения, т. 4. М.—Л., Изд-во АН СССР.
Джемс В. 1910. Прагматизм. СПб.
Джемс У. [Б.]. 1911. Вселенная с плюралистической точки зрения. СПб.
Зиммель Г. 1899. Об отношении селекционного учения к теории познания. В сб.: «Дарвинизм и теория познания». СПб.
Darwin Ch. 1887a. Life and Letters, vol. 1. London.
Darwin Ch. 1887б, Life and Letters, vol. 2. London.
Darwin Ch. 1887в, Life and Letters, vol. 3. London.
Darwin Ch. 1903. More Letters, vol. 1. London.
Dewey J. 1921. Reconstruction in Philosophy. London.
Dewey J. 1938. Logic. N. Y.
Dewey J. 1951. The Influence of Darwin on Philosophy. N. Y.
Huxley T. H. 1900. Life and Letters, vol. 1. London.
Mead G. H. 1938. The Philosophy of the Act. Chicago.
Schiller F. C. S. 1930. Logic for Use. N. Y.
Sears P. B. 1950. Charles Darwin. The Naturalist as a Cultural Force. London.
Wiener P. P. 1949. Evolution and the Founders of the Modern Pragmatism. Cambridge.

Кафедра диалектического и исторического материализма
естественных факультетов МГУ

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

И. И. Презент

ФРИДРИХ ЭНГЕЛЬС И СУДЬБЫ ДАРВИНИЗМА

В столетнюю годовщину выхода дарвиновского «Происхождения видов» мы обращаемся к судьбе дарвинизма, к его итогам и перспективам. Особое место занимает здесь оценка и критика этого учения основоположниками марксизма, указывающие основное русло его дальнейшего прогрессивного развития.

Известно, что Ф. Энгельс намеревался написать большую монографию по вопросам диалектики природы. Немалое место в ней должны были занять общетеоретические основы биологии вообще и дарвинизма в особенности. К сожалению, смерть его великого друга—К. Маркса—заставила Ф. Энгельса приостановить работу по созданию «Диалектики природы». «...На мне,—писал Ф. Энгельс,—лежит долг подготовить к печати оставшиеся рукописи Маркса, а это гораздо важнее, чем все прочее» (Энгельс, 1957, стр. 9).

Но и отдельные фрагменты и высказывания, сделанные Ф. Энгельсом при подготовке его незавершенного труда, дают огромной важности руководящие идеи для выяснения перспектив дарвинизма, для построения развернутой теории развития в биологии на основе материалистической диалектики. Известно, как восторженно и Ф. Энгельс, и К. Маркс восприняли работу Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора». Наивысшей оценкой Ч. Дарвина звучат слова Ф. Энгельса, произнесенные 11 марта 1883 г. над могилой К. Маркса: «Подобно тому как Дарвин открыл закон развития органического мира, так Маркс открыл закон развития человеческой истории...» (Маркс, Энгельс, 1955, стр. 157).

В том же духе Ф. Энгельс высказался в предисловии к английскому изданию величайшего документа коммунизма «Манифеста Коммунистической партии» (1888 г.), где он писал, что основная мысль манифеста, «...должна для истории иметь такое же значение, какое для биологии имела теория Дарвина...» (Маркс, Энгельс, 1948, стр. 21).

Когда Е. Дюринг, автор нашумевшей в свое время в Германии книги «Курс философии», кокетничавший с «социализмом», а по существу ретроград и антисемит, стал поливать дарвинизм грязью, называя его «скотской философией», «нелепостью» и т. п., Ф. Энгельс совершенно уничтожил Дюринга, указав на «оракульски-бессмысленную болтовню и абсолютную ничтожность конечного результата» выпущенного им пухлого сочинения.

Е. Дюринг желчно издевательски писал о работе Ч. Дарвина:

«Что касается... вопроса о накоплении и усилении особенностей, благодаря наследованию, то мудрость скотовода является единственным

приданым, которым англичанин Дарвин может похвастаться в высокой степени» (Düring, 1875, стр. 125).

Но именно эта *практическая умудренность* дарвинизма и была особенно высоко оценена Ф. Энгельсом.

В биологическом обобщении Ч. Дарвином прогрессивных черт селекционной практики того периода заключалась идея «длящейся изменчивости», которую мы в дискуссии с цитогенетиками выразили в свое время формулой: «Изменчивость идет в направлении подбора при данных условиях» (Презент, 1939, стр. 155).

На закономерность «длящейся изменчивости» и ее значение в созидании органических форм указывали крупнейшие биологи и селекционеры—последователи Ч. Дарвина. М. В. Рытов писал, что «большой помощью в укреплении признаков служит то свойство растений, что раз получивши изменения с известными свойствами, они *продолжают изменяться далее в том же направлении*... на этом законе основан отбор (селекция), который можно начинать при слабом появлении какого-либо признака и вести далее с целью усилить этот признак» (Рытов, 1914, стр. 83 и 87).

Такого рода «длящуюся изменчивость» наблюдал В. Гофмейстер в работах с формированием махровости у опиумного мака. Известный палеонтолог М. Неймайр, ссылаясь в частности на аммонитов из юрских образований, отмечал, что «последовательные мутации какого-нибудь ряда форм отличаются все более сложным строением перегородок или септ» (камер внутри раковины). В связи с этими и другими подобными же фактами М. Неймайр писал:

«В каждом ряду появляется обыкновенно определенное направление изменений, так что в длинном ряде слоев одни и те же признаки изменяются в одинаковом направлении» (Неймайр, 1919).

Длящаяся изменчивость, которую Л. Бербанк называл «движущая сила изменчивости», играла большую роль в его деятельности. Он писал:

«Путем отбора индивидуумов, склонных к изменению в желательном направлении, мы вносим в экспериментальную работу элемент направленности.

Я привык называть это «движущей силой изменчивости». Мы не всегда знаем, почему некоторые растения склонны к изменчивости в данном направлении, но мы можем наблюдать это, и опытный экспериментатор всегда имеет в виду эту склонность и использует ее в своих интересах. Иногда этой тенденции изменяться в определенном направлении, о которой я говорю как о «движущей силе» растения, дают название «ортогенезис»» (Бербанк, 1955, стр. 142).

По существу, «длящаяся изменчивость», поскольку она наблюдается только при сохраняющемся типе условий, есть не что иное, как то же «наследование приобретаемых свойств», *однако истолковываемое не как пассивное* начало, лишь передающее и сохраняющее уже приобретенное изменение («наследование приобретенных признаков»), а как творческое, созидательное начало, формирующее, через накопление, вновь приобретаемые свойства. Именно это обстоятельство подчеркнул в учении Ч. Дарвина К. Маркс, который писал:

«Накопление ... представляет ассимиляцию, постоянное сохранение и в то же время преобразование уже созданного, реализованного. В этом именно смысле Дарвин считает «накопление» благодаря наследственности для всего органического, для растений и животных, творческим принципом их сложения; так что различные организмы образуются благодаря «накоплению» и представляют только «изобретения», постепенно накопленные изобретения живых субъектов» (Маркс, 1936, стр. 229).

Ф. Энгельс раскрывает данную закономерность следующим образом: «Эти индивидуальные особенности имеют, таким образом, тенденцию передаваться по наследству, а если они встречаются у многих особей одного и того же вида, то и тенденцию усиливаться в однажды принятом направлении путем накопленной наследственности» (Энгельс, 1957, стр. 65). Обратим внимание на текст оригинала, где говорится: «...Sich durch gehäufte Vererbung in der einmal angenommenen Richtung zu steigern».

Е. Дюринг, говоря о накоплении и усилении особенностей благодаря наследованию, поносил это как некое «приданое» от «мудрости скотовода». Антидарвинисты из лагеря формальных генетиков, в своем желании доказать, что «отбор не создает ничего нового», выступая против созидательной роли отбора, заявляли, что «Ахиллесовой пятой» учения Ч. Дарвина является его ссылка на опыт практиков-селекционеров, так как, мол, «их опыт, как неправильно истолковывавшийся, не имеет никакой ценности... Мысль о том, что отбор является процессом постепенной аккумуляции, т. е. что отбор в определенном направлении всегда вызывает дальнейшее изменение в том же направлении, также не находит подтверждения в учении о наследственности» (Johansen, 1926, стр. 256—257).

Ф. Энгельс, напротив, не только подчеркнул созидательную роль «накопленной наследственности», усиливающей индивидуальные особенности в однажды принятом направлении, но и сделал отсюда далеко идущие выводы. В этих выводах он опирался на критический анализ работ Э. Геккеля, к некоторым положениям которого мы должны будем обращаться при освоении подчас фрагментарных высказываний Ф. Энгельса. Сделать это будет тем более уместно, что вместе с юбилейными датами Ж. Ламарка и Ч. Дарвина мы отмечаем и стодвадцатипятилетие со дня рождения крупнейшего биолога-дарвиниста—Э. Геккеля (1834—1919).

Э. Геккель, при всей его приверженности учению Ч. Дарвина, не стал ученически повторять учителя, а значительно расширил и усовершенствовал некоторые положения дарвинизма. Это прежде всего относится к основному в дарвинизме — к трактовке закона подбора.

Ставя вопрос о творческих силах преобразования органических форм, Э. Геккель выдвинул следующее важнейшее положение: «Для правильного уразумения дарвинизма необходимо прежде всего ясное понимание ... двух органических функций, *наследственности* и *приспособления*... Правильно поняв необходимое и бесконечно сложное взаимодействие наследственности и приспособления, мы не будем иметь никакой нужды искать другие неизвестные причины преобразования органических форм. Этих двух причин для наших целей совершенно достаточно... Если мы теперь обратимся к рассмотрению процессов разведения, выбора или подбора,—...то мы еще ярче и определеннее узнаем, что как искусственное, так и естественное разведение единственно и всецело основано на взаимодействии этих двух творческих сил организмов» (Геккель, 1908, стр. 182—183).

Критически анализируя и истолковывая с позиций материалистической диалектики факты и концепции современного ему естествознания, Ф. Энгельс вскрыл в положениях Э. Геккеля весьма существенные черты, которые сам он не показал достаточно рельефно, а именно, расширение представлений об естественном подборе. «В последнее время,—писал Ф. Энгельс,—особенно благодаря Геккелю, представление об естественном подборе (die Vorstellung von der Naturzüchtung) расширено и изменчивость видов стала рассматриваться, как результат взаимодействия приспособления и наследственности» (Engels, 1959a).

Сам Э. Геккель действительно выдвигал взаимодействие наследственности и приспособления как фактор, на котором «единственно и всецело» основывается «разведение, выбор или подбор»; он утверждал, что «как искусственное, так и естественное разведение ... требует единственно только этих двух органических творческих сил, физиологических функций приспособления и наследственности для создания различных видов или species» (Геккель, 1908, стр. 183). В то же время он подчас заявлял, что «борьба за существование или состязание за жизненные потребности», вытекает из противоречия между числом возможных (потенциальных) и действительных (актуальных) индивидов и является «разводящей силой». Э. Геккель писал, что «эта борьба за существование и есть причина, обусловливающая естественный подбор, причина, вызывающая при посредстве наследственности и приспособления размножение в направлении постоянного преобразования всех органических форм» (Геккель, 1908, стр. 185).

Ф. Энгельс выступил против превращения борьбы за существование в основу подбора. Вместе с тем он указал, что процесс исторического развития видов может быть обеспечен не только без мальтузианства, но и без отбора. Приведем это важнейшее положение, выдвинутое в области дарвинизма Ф. Энгельсом:

«...Геккелевское приспособление и наследственность могут обеспечить весь процесс развития, не нуждаясь в отборе и мальтузианстве» («ohne die Zuchtwahl und den Malthusianismus nötig zu haben») (Engels, 1959б, стр. 327).

Что касается мальтузианских мотивов видообразования, то известно, что Ф. Энгельс многократно высказывал свои критические замечания по этому поводу. Как отмечал Ф. Энгельс, сам Ч. Дарвин принимал, не делая правда соответствующего различия между ними, две совершенно чуждые (wildfremde) концепции селекции: 1) селекция через давление перенаселенности и 2) селекция через бóльшую способность приспособления к изменившимся обстоятельствам. Но для подтверждения положения о внутривидовой перенаселенности, как движущей силы видообразования, Ч. Дарвин не смог привести ни одного факта, и это не раз уже отмечалось в нашей литературе, прежде всего в трудах Т. Д. Лысенко.

В то же время именно Ч. Дарвин опубликовал сам и дал толчок к дальнейшим публикациям необозримого количества фактов, подтверждающих второй путь селекционного процесса. Хотя Ч. Дарвин говорил о дивергенции, как о способе ухода от взаимной особо острой конкуренции, приведенные им и другими авторами факты говорят о дивергенции, как процессе подбора уклонений, полезных в определенных различающихся обстоятельствах и при том без всякого мальтузианства.

В самом деле, разве на Мадейре дивергенция насекомых на бескрылые формы и формы с особенно сильными крыльями произошла из-за конкуренции, разве дивергенция была способом ухода от особой остроты конкуренции? Разве бабочка *Vanessa callirhoe*, имеющая на небольшом пустынном острове Порто-санто сильно уменьшенные крылья, по сравнению с формами, живущими в соседней лесистой части Мадейры, на что в свое время обратил внимание У. Х. Уолластон, возникла в результате давления перенаселенности, а не приспособления к разным обстоятельствам жизни?

Разве бабочка крапивница (*Vanessa urticae*) на острове Мэн, открытом для ветров, получила сильно уменьшенные крылья, по сравнению с тем же видом в Англии или Ирландии, и дивергировала таким образом благодаря конкуренции? Участник экспедиции для наблюдения Венеры с островов Кергелена А. Э. Итон установил, что все насекомые на этих

островах бескрылы. Так разве это произошло в результате давления перенаселенности, а не в результате приспособления к открытым ветрам местообитания в безлесной местности?

Разве особенности шотландской куропатки (*Lagopus scoticus*), которая зимой не одевается как обычная куропатка (*Lagopus albus*) в белый цвет, а наоборот темнеет, приспособительно к бурым и темно-ржавым цветам вереска болот Британских островов, определены конкуренцией? А ведь А. Уоллес приводит этот факт как «очень хороший пример сравнительно недавнего расхождения признаков...» (Уоллес, 1911, стр. 114). Разве дивергенция азиатской горной куропатки и пустынной ее формы (с бледными покровами) есть результат давления перенаселенности? Разве дивергенция геккончика пискливого и геккончика песков произошла из-за конкуренции, а не из-за разности условий песчаной пустыни и глинистой пустыни?

Вообще все защитные от врагов, тем более от вредных стихий, приспособления не могут быть выведены из давления перенаселенности: гибели от мороза не избежишь, захватив от соседа «недостаточную» пищу.

Классический пример формирования видов, обнаруженный Ч. Дарвином и сыгравший столь значительную роль в формировании его биологических идей,—формирование видов на Галапагосских островах,—также никак не уложишь в схему дивергенции через перенаселенность. Нельзя же представить себе, что каждый вид переселился с материка вначале исключительно на *один единственный* остров архипелага, здесь перенаселился, распался и затем отселился одной из своих форм на соседний остров, где вновь перенаселился, опять распался и т. д. Ч. Дарвин был далек от такого толкования. Материковые формы могли попадать, конечно, и с одного острова архипелага на другой, но могли попадать и сразу на разные острова. А ведь последним обстоятельством конкуренция между разноостровными переселенцами вида физически исключалась. В дальнейшем же, как специально подчеркивает Ч. Дарвин, «новые виды, образовавшись на одном острове, не распространяются быстро по другим островам» (Дарвин, 1939, стр. 599), занятым близкими аборигенами. В то же время *различный в целом состав фауны и флоры*, переселявшийся с материка на различные острова архипелага в различающемся комплексе, выдвигался Ч. Дарвином как важнейший фактор образования эндемических форм на отдельных островах архипелага.

Таким образом, «давление перенаселенности» внутри вида из-за излишнего размножения, как обязательная предпосылка видообразования, по существу лишь декларировалась Ч. Дарвином, но не играла в его построении ту роль, которую он словесно ей придавал. И совершенно понятно положение Ф. Энгельса, что процесс развития может не нуждаться в мальтузианстве.

Но как понять, что Ф. Энгельс выступил за возможность обеспечения всего процесса развития органических форм не только без мальтузианизма, но и без отбора? Разве это не противоречит тому, что в положительном плане писал Ф. Энгельс о расширении представления о естественном подборе? Почему он, с одной стороны, приветствовал расширение представлений о подборе, а с другой—считал отбор не необходимым? Не выступил ли Ф. Энгельс тем самым против сердца дарвинизма—закона подбора?

Признаюсь, задумываясь над этим вопросом, я долго был в недоумении, да, видимо, и не я один. Тогда я обратился к тексту оригиналов работ Ф. Энгельса. В результате вопрос оказался прост, как Колумбово яйцо. Дело в том, что Ф. Энгельс употребляет в своих работах два не идентичных термина: Züchtung и Zuchtwahl. Zuchtwahl означает

«избрание из», выбор на племя и предполагает, соответственно, элиминацию, браковку, отсев. Züchtung—это разведение, воспитание, созидание, которое отнюдь не включает в обязательном порядке браковку; последняя может при этом быть, а может и не быть.

В наших переводных изданиях эти два различающиеся понятия переводились одним термином — отбор. Ф. Энгельс же говорит про расширение представлений именно о Naturzüchtung, о естественном разведении, как результате взаимодействия приспособления и наследственности. Эти геккелевские «приспособление и наследственность», собственно и составляющие как искусственный, так и естественный подбор, могут обеспечить процесс развития не только без всякого давления перенаселения, но и без Zuchtwahl; последний термин мы и переводим по-русски: без «отбора», как включающего в себя избрание одних, при обязательной элиминации других. Это последнее, по Ф. Энгельсу, отнюдь не обязательно для процесса развития, которое может быть обеспечено взаимодействием приспособления и наследственности, что и составляет, по Ф. Энгельсу, расширенное представление об искусственном и естественном Züchtung, переводимое нами как подбор, при котором все организмы могут быть сохранены на племя и при котором суть дела заключается в подборе однотипного, в прогрессивном накоплении одноименного.

Различение Ф. Энгельсом процессов и, соответственно, понятий Zuchtwahl и Züchtung—это не филологические упражнения и не терминологические ухищрения, но *принципиального значения вклад в дарвинизм.* Нередко говорят и пишут, что Ф. Энгельс якобы полностью приемлет случайную основу филогенеза и это служит немалым подспорьем для подделывающихся под марксизм последователей морганизма в деле «диалектико-материалистического» «фундирования» их позиций. Но на деле, как мы видели, Ф. Энгельс считал элиминацию, т. е. формулу «много званных—мало избранных», отнюдь не обязательной для филогенеза, для процесса развития живой природы. Установка Ф. Энгельса программирует биологическую науку. Весь ход истории прогрессивной биологии подтверждает его гениально прозорливые указания.

Но прав ли был Ф. Энгельс, когда утверждал возможность филогенетического развития без отбора, т. е. без обязательной элиминации? Ведь для этого было необходимо, чтобы изменчивость организмов была не случайной по отношению к наличным обстоятельствам жизни, а ими вызывалась и направлялась. Следовательно, эти изменения должны быть массовидными, должны охватывать целую группу однотипных особей, изменяющихся в однотипном направлении, сохраняющемся на протяжении ряда поколений. Все это давало бы материал для подбора, накопления определенных свойств, без обязательного сопровождения элиминацией части форм. Существует ли такого рода закономерность изменчивости и кем она была подмечена?

В этом плане прежде всего следует указать на самого Ч. Дарвина и наиболее выдающегося борца за дарвинизм—К. А. Тимирязева.

В дискуссии с Н. Я. Данилевским и Н. Н. Страховым, утверждавшими, будто «Дарвин только в 6-ом издании заявил о возможности одновременного изменения в известном направлении не одного, а многочисленных неделимых», К. А. Тимирязев ссылками на точные тексты доказал, что такова была точка зрения Ч. Дарвина с первого же издания его знаменитой книги. Что касается самого К. А. Тимирязева, то в этой дискуссии он высказал следующее важнейшее положение о массовидном и направленном характере изменчивости органических форм:

«... Нет никакого основания утверждать, вместе с Данилевским, что возникновение уклонных форм не в одном, а во многих экземплярах не-

вероятно. Совершенно обратно, не повторяющееся появление одного исключительного неделимого гораздо менее понятно. Ведь не в буквальном же смысле это... беспричинное явление?... Оно — только результат взаимодействия внутренних и внешних условий, результат, который может и должен даже повторяться в *более или менее сходной* форме... Допуская возможность одновременных изменений (в различных степенях) не одного, а нескольких, даже многих неделимых, Дарвин не только не впадает в противоречие с самим собой, но в то время не противоречит ни наблюдаемой действительности, ни здравой логике...» (Тимирязев, 1921, стр. 37—38).

Более или менее однотипные и массовидные изменения при сохранении обстоятельств, с которыми они связаны, длятся, усиливаясь в поколениях, благодаря накопленной наследственности. Это и есть то взаимодействие наследственности и приспособления, которое Ф. Энгельс, опираясь на Э. Геккеля, выдвинул как расширение представлений о подборе; это и есть тот подбор, который обеспечивает процесс филогенетического развития без необходимости при этом в мальтузианстве и отборе.

Ф. Энгельс не ограничился теоретическим планом выдвижения расширенного представления о подборе, но реализовал это представление в специальном исследовании о превращении древней человекообразной обезьяны в человека.

В. А. Алексеев (1959) очень хорошо показал отсутствие внутривидовой конкуренции в процессе становления человека из таких животных, какими были стадные по своей природе обезьяны. Сказанное им следует расширить и применить также к отбору, который исключен в построениях Ф. Энгельса при объяснении им способа очеловечения обезьяны. Последнее обязано не конкуренции и не отбору, а подбору в его расширенном смысле; очеловечение обезьяны, по Ф. Энгельсу, происходило «только благодаря труду, благодаря приспособлению к все новым операциям, благодаря передаче по наследству достигнутого таким путем особого развития мускулов, связок и, за более долгие промежутки времени, также и костей, и благодаря все новому применению этих переданных по наследству усовершенствований к новым, все более сложным операциям...» (Энгельс, 1955, стр. 133).

Означает ли это, что Ф. Энгельс вообще отрицал отбор, включающий в себя элиминацию, браковку, устранение части организмов и органических форм в процессе филогенеза?

Конечно нет. Ф. Энгельс много раз утвердительно пишет о переживании одних и вымирании других особей вида из-за отсутствия у них благоприятных при данных обстоятельствах уклонений. Он говорит об этом и там, где указывает на закономерность длящейся изменчивости благодаря накопленной наследственности. Но опять-таки следует заметить, что по отношению к сохраняющимся, подбираемым в этом процессе индивидуумам, уклонения которых накопляются в порядке длящейся в определенном направлении изменчивости и ведут к видообразованию, Ф. Энгельс применяет термин не просто «переживание наиболее приспособленных», как это значится в переводах, а «переживание наиболее благоприятных» («Auf diese Weise verändert sich eine Art durch natürliche Züchtung durch das Überleben der Geeignetsten» (Engels, 1959a, стр. 81).

Суть дела в том, что Ф. Энгельс, выдвигая расширенное представление о естественном подборе, как о геккелевском взаимодействии приспособления и наследственности, не мог не учитывать, что Э. Геккель отождествлял «приспособление» со всякой органической изменчивостью и выводил приспособление или изменчивость организмов из физиологической

деятельности питания или обмена веществ, как он пишет об этом в «Естественной истории миротворения». «Я разумею,—разъяснял при этом Э. Геккель,—под этим словом более широкий смысл, именно,—все *питательные изменения,* которым подвергается организм во всех своих частях вследствие влияния окружающего мира. Таким образом, к питанию относится не только принятие действительно питательного материала и влияние разнородного питания, но также и воздействие, например, воды и атмосферы, солнечного света и температуры на физико-химические свойства тела... Сообразно с этим, *приспособление* обращается в результат всех материальных изменений, вызываемых внешними условиями существования в *питании элементарных частей* организма, влиянием окружающего мира в обмене веществ и в росте его» (Геккель, 1908, стр. 162).

Поскольку Э. Геккель понятию приспособления отнюдь не придавал значения благоприятствования, говоря о приспособлениях, как о любых изменениях через обмен веществ и включая даже опасные для жизни приспособления, то Ф. Энгельс для тех приспособлений, которые вели к выживанию, употреблял термин Überleben der Geeignetsten, т. е. переживание пригоднейших, наиболее благоприятных для данных обстоятельств. В других случаях, как, например, при перечислении в «Анти-Дюринге» разнообразных *полезных* для выживания приспособлений (охранительная окраска, приспособления к ловле насекомых у насекомоядных растений), Ф. Энгельс подчеркивает, что эти организмы *целесообразно* приспособлены (zweckmässig angepasst sind).

Таким образом, Ф. Энгельс принимает элиминацию как вторую, наряду с сохранением полезно уклонившихся, сторону отбора. Но он считает, что такого рода элиминация не обязательна для формативной роли подбора, поскольку все приспособления могут оказаться благоприятными при данных обстоятельствах и творческая роль принадлежит подбору, как процессу длящейся изменчивости, независимо от того, сопровождается ли это элиминацией инадаптивных, точнее неблагоприятных форм, или же таких форм в данных конкретных случаях нет.

Резюмируя свое критическое изложение теории Ч. Дарвина, Ф. Энгельс писал, что «сама теория развития еще очень молода, и поэтому несомненно, что дальнейшие исследования весьма значительно модифицируют нынешние, также строго дарвинистские представления о процессе развития видов» (Engels, 1959a, стр. 88—89).

Письмо Ф. Энгельса к П. Л. Лаврову от 12—17 ноября 1875 г. расшифровывает содержание этой несомненно предстоявшей, по Ф. Энгельсу, модификации строго дарвинистских представлений: эта модификация относится к способу доказательств Ч. Дарвином теории развития живой природы, к «борьбе за существование» и к «естественному отбору», которые Ф. Энгельс считал «всего лишь первым, временным, несовершенным выражением только что открытого факта» (Маркс, Энгельс, 1953, стр. 305).

Но высказывая критические замечания, Ф. Энгельс высоко поднял то, что в учении Ч. Дарвина является нетленным — селекционный процесс через переживание более пригодных, более благоприятных при данных обстоятельствах благодаря большей приспособляемости. Ф. Энгельс не только сохранил, но расширил понятие подбора, как охватывающего взаимодействие наследственности и приспособления в геккелевском смысле. В дальнейшей истории биологии осуществилось то, что предсказывал Ф. Энгельс о судьбах дарвинизма.

Уже В. О. Ковалевский доказал в своих работах, что приспособление может быть и «инадаптивным». Это было у тех третичных копытных, у которых функциональный переход от стопохождения к пальцехождению

вел не к освобождению в запястье или в предплюсне проксимальной части нефункционирующих пальцев, а лишь к их укорочению. Это было явно нецелесообразное приспособление формы к функциям, и оно не могло сохраниться в биологической истории.

Мичуринское направление современной биологической мысли сосредоточило свое внимание на той стороне теории развития живой природы, которая, как отметил Ф. Энгельс, во времена Ч. Дарвина была не известна или могла быть указана лишь в самых общих чертах и которой Ч. Дарвин пренебрег, а именно, на причинах и условиях повторяющихся индивидуальных уклонений, т. е. собственно на законе подбора. Открытия в этой области дали возможность, в плане указанных Ф. Энгельсом модификаций, поднять дарвинизм на ступень творческого дарвинизма, для которого характерно расширение понятий о подборе до уровня, который мы предложили обозначать как «планомерно-воспитующий» подбор, начало которому было положено И. В. Мичуриным и который составляет сущность современного мичуринского направления в биологии.

Планомерно-воспитующий подбор, разумеется, обеспечивает развитие не только без всякого мальтузианства, но и без обязательности отсева, как рычага развития. Отправное положение планомерно-воспитующего подбора нашло свое выражение в формуле И. В. Мичурина:

«*..для того, чтобы изменить данный габитус растения, нужно суметь заставить растение принять в свой строительный материал* такие части, какие прежде растением не употреблялись. И тем долговечней такой измененный габитус данного растения, чем ранее к началу существования этого растения введены лишние элементы» (Мичурин, 1948, стр. 235—236).

И. В. Мичурин — преемник Ч. Дарвина в лучшем смысле этого слова. Он все время стремился, как сказано в одной из его записей, «гораздо сознательнее подбором производителей создавать более полезные для человека виды растений». Мне представляется вполне уместным опубликовать здесь один архивный документ, одно из последних писем И. В. Мичурина, адресованное в Наркомат сельского хозяйства. В этом письме он намечает проведение экспериментов для понуждения растений «принять в свой строительный материал такие части, какие прежде растением не употреблялись» и тем самым непосредственно создавать запланированные новые свойства органических форм.

«Ввиду того, что в будущую весну сего 1935 г. в деле выводки новых качественно улучшенных сортов плодовых растений я в гибридизацию решил ввести до сих пор нигде еще не применяемый способ изменения естественных условий влияния факторов внешней среды на структуру гибрида в его еще эмбриональном развитии, заменой искусственно подставленной комбинацией факторов, что в результате должно бы окончательно устранить не желательные для человека природные уклонения разных случайных факторов внешней среды на форму строения каждого гибрида, причем такие влияния до сего времени по существу не только не были во власти человека, но их могучей силе мало даже придавалось значения. Селекционеры базировались в разборе причин рождения той или другой формы сложения организма гибрида на одной лишь наследственной передаче ген от растений производителей—от отца и матери, что на основании моих долголетних работ считаю крайне ошибочным уже по одному тому, что одна и та же комбинация скрещиваемых растений в этап времени одного года дает одну форму строения гибридов, между тем как не только на другой год, но и в целом ряде последующих лет получаются совершенно другого строения гибриды.

...Так вот, в эту область работы природы пора человеку вступить со своим участием. Следовало бы давно. Но, к сожалению, до сих пор еще

не было прецедента хотя бы слабого начала такого вмешательства человека в работы слепой природы, разумеется, за исключением облучения лучами рентгена, по существу производящими лишь уродливые, да и то нежизнеспособные особи, хотя, например, работы с мухой дрозофилой. В данном случае я хочу произвести опыт, подставив влияние на гетерозиготы с самого начала эмбрионального состояния построения семян будущих гибридов» [1].

Характерно и показательно, что идеологический распад, который не миновал некоторые круги научных работников стран капитала, породил там в биологической науке менделизм-морганизм, эксплуатирующий в учении Ч. Дарвина то, что подвергалось критике со стороны основоположников марксизма, создавший целую систему неометафизики и идеализма в биологии. Как созвучно толкование отбора и борьбы за существование менделизмом-морганизмом складу мыслей идеологов капитала! И как созвучно выдвижение планомерно-воспитующего подбора странам и людям, делающим план методом создания общественных ценностей.

Все это не случайно, ибо строй вещей, который приемлют и защищают люди, в конечном счете направляет и строй их идей. Одни черпают свои понятия из источников отжитого и пополняют эти мертвые понятия квази-научными порождениями идеологического распада. Другие берут из прошлого все его действительные завоевания и приумножают их соответственно новым возможностям, черпая полным ковшом знания из мира действительности, ныне планомерно преобразуемой.

Так оно и должно быть, ибо, как сказано:

«Всякий сосуд сочится тем, что в нем есть».

---

[1] Из архивных материалов И. В. Мичурина (Публикуется впервые. — *И. П.*).

ЛИТЕРАТУРА

Маркс К. 1936. Теории прибавочной стоимости, т. 3. М., Партиздат ЦК ВКП(б).
Маркс К., Энгельс Ф. 1948. Манифест Коммунистической партии. М., Госполитиздат.
Маркс К., Энгельс Ф. 1953. Избранные письма. М., Госполитиздат.
Маркс К., Энгельс Ф. 1955. Избранные произведения, т. 2. М., Госполитиздат.
Энгельс Ф. 1955. Диалектика природы. М., Госполитиздат.
Энгельс Ф. 1957. Анти-Дюринг. М., Госполитиздат.
Алексеев В. А. 1959. Некоторые проблемы теории антропогенеза. — Вопросы философии, № 11.
Бербанк Л. 1955. Избранные сочинения. М., Изд. иностр. лит-ры.
Геккель Э. 1908. Естественная история миротворения, ч. 1. СПб., Изд. «Мысль».
Дарвин Ч. 1939. Сочинения, т. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР.
Мичурин И. В. 1948. Сочинения, т. 3. М., Сельхозгиз.
Неймайр М. 1919. Корни животного царства. М., Изд. Сабашниковых.
Презент И. И. 1939. О цитогенетике и самоновейшем курсе профессора Делоне. — Яровизация, № 1 (22).
Рытов М. В. 1914. Овощное семеноводство. Практическое руководство к рациональному выращиванию семян огородных растений. СПб., Изд. П. Сойкина.
Тимирязев К. А. 1921. Чарлз Дарвин и его учение, ч. 2, М.—Л. Госиздат.
Уоллес А. Р. 1911. Дарвинизм. М.
Engels F. 1959a. Anti-Dühring. Berlin, Dietz Verlag.
Engels F. 1959б. Dialektik der Natur. Berlin. Dietz Verlag.
Düring E. 1875. Kursus der Philosophie — als streng wissenschaftliche Weltanschauung und Lebensgestaltung.
Johansen W. 1926. Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena.

Институт генетики АН СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

В. М. Каганов

ДАРВИНИЗМ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ДИАЛЕКТИКИ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

Создатель материалистического эволюционного учения в биологии Чарлз Дарвин прочно вошел в историю передовой научной мысли человечества как один из величайших преобразователей естествознания, смело ломавший устаревшие традиции в науке и проложивший новые пути ее творческого развития.

По определению английского ботаника Х. Уотсона, Ч. Дарвин был «величайшим революционером в современной науке или, вернее, в науке всех времен».

Ф. Энгельс указывал на три великих научных открытия, благодаря которым естествознание из науки преимущественно эмпирической, описательной превратилось в теоретическую науку, в систему материалистического познания природы. Это — теория клеточного строения организмов, закон превращения энергии и дарвиновское эволюционное учение. К этому можно прибавить еще периодический закон в области химии и рефлекторную теорию высшей нервной деятельности. Однако, за исключением теории Ч. Дарвина, ни одно из этих учений никогда и никем не ставилось в один ряд с таким гениальным, непревзойденным научным обобщением, как марксизм.

В истории естествознания вообще трудно назвать какое-либо другое учение, которое совершило бы такой глубокий революционный переворот в науке, которое оказало бы такое значительное влияние на общественное сознание своей эпохи и о котором так много и ожесточенно спорили бы, как теория Ч. Дарвина о происхождении видов растений и животных путем естественного отбора. В этом отношении дарвинизм действительно может быть поставлен в один ряд с марксизмом и, наоборот, марксизм—с дарвинизмом. Прежде всего этим и объясняется тот знаменательный факт, что в марксистской литературе, начиная с выступления Ф. Энгельса над могилой К. Маркса (1883 г.), стало традиционным сравнение двух корифеев науки — Ч. Дарвина и К. Маркса, двух учений — дарвинизма и марксизма. При этом авторы находили в этих двух столь различных учениях много общего.

Сравнение марксизма с дарвинизмом В. И. Ленин считал *вполне точным.* Мало того, подчеркивал он, *такое сравнение правильно не только с внешней стороны, но и с внутренней.* Как Ч. Дарвин положил конец господствовавшему до него идеалистическому и метафизическому воззрению на виды животных и растений и впервые поставил биологию на научную почву, так и К. Маркс положил конец господствовавшему до него идеалистическому и метафизическому воззрению на общество и впервые поставил социологию на научную почву.

Из числа естествоиспытателей историческую параллель Маркс—Дарвин и сопоставление их учений особенно глубоко проводил выдающийся русский биолог-дарвинист К. А. Тимирязев. Он писал: «Как Дарвин, усомнившись в пригодности библейского учения о сотворении органических форм, к которому так или иначе прилаживалась теологически, или метафизически настроенная современная ему наука, нашел действительное объяснение для происхождения этих форм в «материальных условиях» их возникновения, так и Маркс, как он сам пояснил, усомнившись в гегелевской метафизической «философии права», пришел к послужившему ему «путеводной нитью» во всей его последующей деятельности выводу, что «правоотношения и формы государственности необъяснимы ни сами из себя, ни из так называемого человеческого духа, а берут основание из материальных условий жизни». Оба учения отмечены общей чертой искания начального исходного объяснения исключительно в «научно изучаемых», «материальных» явлениях» (Тимирязев, 1939, стр. 338—339). К. А. Тимирязев подчеркнул, что произведения К. Маркса и Ч. Дарвина «оставили глубокий след в истории девятнадцатого и начинающегося двадцатого века, — конечно, оставят его и в последующих веках» (Тимирязев, 1939, стр. 338).

Появление дарвинизма было подготовлено всем предшествующим развитием естествознания и явилось блестящим завершением многовековой борьбы прогрессивных ученых и мыслителей против религиозно-идеалистических идей креационизма, постоянства и неизменяемости видов, за создание научной теории развития живой природы.

Чем глубже и точнее проводились экспериментальные исследования в области биологии, тем очевиднее становилась несостоятельность идеалистических и метафизических представлений естествоиспытателей старой школы, школы Линнея — Кювье о живой природе. Главным результатом развития естествознания в период, непосредственно предшествовавший появлению дарвинизма, было то, что на смену метафизике приходило диалектическое воззрение на природу, которое в то время, по словам Ф. Энгельса, уже было готово в его основных чертах: все застывшее стало текучим, все неподвижное стало подвижным, все то особое, которое считалось вечным, оказалось преходящим, было доказано, что вся природа движется в вечном потоке и круговороте.

При всем том до появления эволюционного учения Ч. Дарвина в биологии продолжали безраздельно господствовать креационистские представления К. Линнея и Ж. Кювье, их учение о постоянстве и неизменяемости живой природы, видов растений и животных. Огромное большинство естествоиспытателей отказывалось делать вывод о единстве происхождения и закономерном развитии органических форм. Эти ученые упорно держались того мнения, что каждая из сотен тысяч различных форм, населяющих теперь Землю, возникла отдельно и совершенно независимо от остальных.

Историческое значение учения Ч. Дарвина состоит в том, что оно подорвало это безраздельное господство идеализма и метафизики в науках о живых телах и прочно утвердило в них материалистическую и диалектическую в своей основе теорию развития живой природы.

24 ноября 1859 г. было напечатано гениальное произведение Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение избранных пород в борьбе за жизнь», содержащее основные положения его эволюционной теории.

До своего кругосветного путешествия на корабле «Бигль» (1831 — 1835 гг.) Ч. Дарвин придерживался тех же взглядов в вопросе о происхождении видов, что и большинство естествоиспытателей его времени. Но уже во время этого путешествия, под влиянием собранного им иссле-

довательского материала, он усомнился в правильности теологического объяснения происхождения видов растений и животных путем творческих актов и пришел к выводу, что объяснение действительных закономерностей происхождения биологических видов следует искать в фактах объективной, реальной действительности, в достижениях естествознания. А эти данные, вместе с данными наблюдений самого Ч. Дарвина, согласно свидетельствовали о том, что каждый биологический вид не был создан сразу и независимо от остальных, а возник постепенно, естественным путем, от других видов.

Всестороннее подтверждение своему выводу об изменяемости, естественном происхождении и преемственности видов Ч. Дарвин нашел в многовековом практическом опыте сельского хозяйства, искусственного выведения сортов культурных растений и пород домашних животных. Обобщив именно этот опыт, Ч. Дарвин и сформулировал свою гениальную теорию происхождения видов путем естественного и искусственного отбора, которая впервые дала научно обоснованный ответ на вопросы о том, откуда проистекает бесконечное разнообразие организмов и как произошел человек.

Действием естественного отбора Ч. Дарвин объяснил одно из коренных отличий живой природы от неорганического мира — ее целесообразность, проявляющуюся как в целом, так и в частностях организации живых тел, в совершенстве приспособления этих тел к внешним условиям их жизни и каждого отдельного их органа к его определенному отправлению, начиная с элементарных проявлений жизни у простейших организмов и кончая сложнейшими явлениями высшей нервной (психической) деятельности животных. Эта особенность живой природы, привлекающая к себе внимание ученых с древнейших времен, и поныне составляет одну из самых сложных и трудных проблем естествознания. Невозможно назвать ни одного общебиологического учения, которое не пыталось бы так или иначе ответить на вопрос: почему процесс развития органической природы совершается как бы в предвидении будущих условий существования организма, направляя его к образованию органов, приспособленных один к другому и к будущим условиям их функционирования?

Субъективистские биологические учения, объясняя мир не из него самого, а из особых, надприродных «начал», открыто или в завуалированной форме отстаивают идею о том, что в живой природе якобы существует «изначальная целесообразность», некая «предустановленная гармония» между строением и функциями живых тел, а также между организмом и окружающей его внешней средой. Подобно тому, как в любом изделии рук человеческих воплощена та или иная цель, которую ставил перед собой человек, создавая эти изделия, так и в каждом живом организме, по мысли субъективистов, якобы воплощена определенная цель. С этой точки зрения, приспособленность организмов к условиям их существования объясняется не взаимодействием между организмом и средой, а якобы «изначальной целесообразностью» устройства самих организмов, обусловленной упомянутыми выше «началами».

В самом плоском, элементарном виде логика этого учения, как указал Ф. Энгельс, состоит в том, что, например, растения существуют для того, чтобы быть пожираемыми животными, а животные для того, чтобы быть пожираемыми человеком; кошки были созданы для того, чтобы пожирать мышей, мыши, чтобы быть пожираемыми кошками, а вся природа, чтобы доказать мудрость творца.

Эта плоская телеология, субъективистская идея об изначальной целесообразности существующих в природе порядков была, по словам Ф. Энгельса, высшей обобщающей мыслью, до которой поднялось естест-

вознание XVII—XVIII вв. Поэтому величайшей заслугой материалистической философии того времени Ф. Энгельс считал то, что несмотря на ограниченное состояние современных ей естественнонаучных знаний, она не сбилась с пути, а настойчиво пыталась объяснить мир из него самого, предоставив детальное оправдание этого естествознанию будущего.

И действительно, только во второй половине XIX в. Ч. Дарвин впервые в истории естествознания открыл ту закономерность образования организмов, которая прежде всего объясняет их коренную, основную черту — их целесообразность, и тем самым в корне подорвал телеологию. Своей гениальной теорией происхождения видов растений и животных путем естественного отбора Ч. Дарвин показал, что целесообразность в живой природе, пригнанность организмов к окружающим их условиям внешней среды, соответствие строения и функций организма и всех его органов данным условиям внешней среды являются результатом естественного или искусственного отбора полезных для организма изменений. Если у организма появляются изменения, способствующие его выживанию и развитию в данных условиях внешней среды, то это ведет к увеличению численности, размножению таких организмов. Изменения же, вредные для организмов в данных условиях, не только не способствуют размножению таких организмов, но, наоборот, ведут к уменьшению их числа. Этим и объясняется беспрерывное совершенствование организмов в естественной природе, появление новых видов, более приспособленных к окружающей их внешней среде.

Ч. Дарвин впервые показал, что в живой природе существует объективная целесообразность, не нуждающаяся для своего объяснения в телеологии. Этот вывод встретил возражения со стороны ученых, придерживавшихся субъективистской линии в вопросе о целесообразности и утверждавших, что целесообразность может быть только субъективной, то есть зависимой от существа или «начала», имеющего представление о цели, ставящего ее и изыскивающего средства для ее достижения. Против подобных субъективистских представлений о целесообразности в живой природе выступил Ф. Энгельс. Поддержав точку зрения Ч. Дарвина, Ф. Энгельс показал, что приспособление организмов к условиям внешней среды, осуществляющееся без посредства представлений и намерений, — это и есть объективная, или бессознательная, целесообразность, целесообразная деятельность. Точно так же и К. Маркс подчеркнул, что в «Происхождении видов» Ч. Дарвина не только нанесен смертельный удар телеологии в естественных науках, но и эмпирически выяснен ее рациональный смысл. Вот это и составляет главное достоинство эволюционного учения Ч. Дарвина и высшее теоретическое обобщение естествознания XIX в.

Оценивая дарвиновскую теорию происхождения видов путем естественного отбора, Ф. Энгельс писал: «Какие бы превращения ни предстояли еще этой теории в частностях, но в целом она уже и теперь решает проблему более чем удовлетворительным образом. В основных чертах установлен ряд развития организмов от немногих простых форм до все более многообразных и сложных, какие мы наблюдаем в наше время, кончая человеком. Благодаря этому не только стало возможным объяснение существующих представителей органической жизни, но и дана основа для предистории человеческого духа, для прослеживания различных ступеней его развития, начиная от простой, бесструктурной, но ощущающей раздражения протоплазмы низших организмов и кончая мыслящим мозгом человека. А без этой предистории существование мыслящего человеческого мозга остается чудом» (Энгельс, 1955, стр. 156).

«...Дарвин, — писал В. И. Ленин, — 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 изменяемость видов и преемственность между ними...» (Ленин, 1951, стр. 124).

Будучи одним из величайших естественнонаучных открытий, учение Ч. Дарвина является также могучей опорой свободомыслия—философского материализма и атеизма. Вот почему с первых же дней его появления в свет против учения Дарвина яростно ополчились все силы реакции и мракобесия во главе с теологами.

Клерикалы сразу же заметили и с нескрываемой злобой подчеркнули, что учение Ч. Дарвина в корне враждебно религии, противоречит «священному писанию и божественному откровению», «отвергает творца и несовместимо с полнотой его славы».

Вслед за клерикалами и реакционные естествоиспытатели стали трубить о своей ненависти к эволюционной теории Ч. Дарвина «за ее решительный материализм... за то, что она отвергает конечные причины» (А. Седжвик).

Характеризуя одного из подобных «критиков» эволюционной теории, Ч. Дарвин писал Дж. Гукеру: «Манера, с которой он притягивает сюда бессмертие, натравливает на меня духовенство и отдает на их растерзание, это — манера подлая. Он, правда, не стал бы жечь меня, но он принес бы хворосту и указал бы черным бестиям, как меня поймать» (Darwin, 1887, стр. 229).

Первое издание книги Ч. Дарвина «Происхождение видов» разошлось в один день. В связи с этим К. А. Тимирязев отмечает, что большинство даже самых выдающихся естествоиспытателей (Л. Агассис, Р. Оуэн, Ч. Лайель, А. Де-Кандоль и др.) к тому времени не только не были подготовлены идейно для восприятия дарвиновской теории развития живой природы, но даже не допускали и мысли о возможности подобной теории. Через год после появления книги Ч. Дарвина его соратник Т. Гексли говорил, что вселенский собор ученых подавляющим большинством осудил бы кружок единомышленников Ч. Дарвина.

Совсем по-иному отнеслись к Ч. Дарвину и его учению самые передовые, прогрессивные его современники — К. Маркс и Ф. Энгельс.

Великие основоположники научного коммунизма с самого появления учения Ч. Дарвина высоко оценили и горячо поддержали его, отстаивали его от нападок со стороны его противников. Не прошло еще и трех недель со дня выхода в свет книги Ч. Дарвина «Происхождение видов», как Ф. Энгельс уже писал К Марксу (12 декабря 1859 г.): «Вообще же Дарвин, которого я как раз теперь читаю, превосходен. 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» (Маркс, Энгельс, 1933, стр. 468). 19 декабря 1860 г. К. Маркс писал Энгельсу по поводу «Происхождения видов» Ч. Дарвина: «Хотя изложено грубо, по-английски, но эта книга дает естественноисторическую основу нашим взглядам» (Маркс, Энгельс, 1933, стр. 551). К. Маркс нередко цитировал Ч. Дарвина в «Капитале» и в других своих работах. Он счел нужным преподнести Ч. Дарвину экземпляр «Капитала» (который Ч. Дарвин оценил как *великое произведение*). Ф. Энгельс защищал Ч. Дарвина и его учение от нападок со стороны Е. Дюринга и других антидарвинистов.

По своему мировоззрению Ч. Дарвин был материалистом, атеистом. Его историческая заслуга состояла в том, что он своим учением содействовал победе материализма над идеализмом в познании живой природы, а своими богатейшими естественнонаучными материалами и фактами дал убедительное доказательство объективной диалектики природы. Обосновывая свое знаменитое положение о том, что природа есть

пробный камень диалектики и что современное естествознание доказало, что в природе, в конце концов, все совершается диалектически, а не метафизически, Ф. Энгельс писал:

«Здесь прежде всего следует указать на Дарвина, который нанес сильнейший удар метафизическому взгляду на природу, доказав, что весь современный органический мир, растения и животные, а, следовательно, также и человек, есть продукт процесса развития, длившегося миллионы лет» (Энгельс, 1957, стр. 23).

Однако Ч. Дарвин был не философски сознательным материалистом, а скорее стихийным материалистом, представителем естественно-исторического материализма, философски бессознательно убежденным в объективно-реальном существовании внешнего мира, отражаемого нашим сознанием. В. И. Ленин подчеркивал неразрывную связь стихийного материализма естественников с философским материализмом, как направлением, давным-давно известным и сотни раз подтвержденным К. Марксом и Ф. Энгельсом.

Ч. Дарвин открыто, публично никогда не настаивал на том, что его мировоззрение носит материалистический и атеистический характер. Он склонен был считаться с господствующими в буржуазном обществе обывательскими предрассудками против материализма и атеизма, и для того, чтобы завуалировать подлинный характер своего мировоззрения, иногда называл себя «агностиком».

Такая осторожная позиция Ч. Дарвина в вопросах мировоззрения тесно связана с тем, что он, будучи прогрессивно мыслящим биологом, революционером-новатором в науке, не был революционером по своим общественно-политическим взглядам. Он с детства был воспитан в духе буржуазного либерализма и по своим социально-политическим взглядам стоял ближе всего к партии вигов.

Из биографии Ч. Дарвина можно привести немало примеров, когда он смело и открыто выступал против реакционных явлений буржуазного общества. Еще в молодости он резко отрицательно относился к невольничеству, возмущался католическими миссионерами, стремящимися «превратить цивилизуемых в христиан и рабов». В своем «Путевом дневнике» Ч. Дарвин отмечал, что европейские колонизаторы приносят только смерть и разорение населению колониальных стран. «Смерть, — писал он, — как будто преследует местных жителей всюду, куда только ступит европеец» (Дарвин, 1935, стр. 364). (Ч. Дарвин имел здесь в виду европейца-колонизатора). Ч. Дарвин был решительным противником гнусной теории расизма. Он восторгался умом и благородством негров, мужеством индейцев, боровшихся против испанских колонизаторов, открыто заявлял, что только «цивилизованные дикари в Англии могут утверждать, будто бы порядочные люди заинтересованы в рабстве». Ч. Дарвин с глубоким уважением относился к русской культуре. К. А. Тимирязев в своих воспоминаниях о посещении им Ч. Дарвина в Дауне писал, что во время беседы Ч. Дарвин высоко отозвался о русском народе и пророчил ему светлое будущее.

Учение Ч. Дарвина объективно подрывало основы буржуазного мировоззрения. Поэтому Ч. Дарвина травили и третировали не только мракобесы-клерикалы, вроде епископа Уильберфорса, от него отвернулись даже некоторые его учителя. Когда Ч. Дарвин послал одному из своих учителей профессору А. Седжвику свою книгу «Происхождение человека и половой отбор», в которой он высказывал теорию происхождения человека от обезьяноподобных предков, А. Седжвик с возмущением вернул ее обратно, заявив, что его глубоко оскорбляют подобные идеи. Антидарвинисты в Германии, чтобы унизить Ч. Дарвина, выбили свинцовую медаль, на которой он был изображен в оскорбительно карика-

турной форме. Враги дарвиновского учения во французской Академии наук дважды проваливали Ч. Дарвина при голосовании его кандидатуры в число почетных членов этой академии. Официальное буржуазное общество делало все возможное, чтобы унизить Ч. Дарвина и расправиться с ним и его учением. Однако, несмотря на все это, Ч. Дарвин не сделал ни одной попытки открыто противопоставить себя этому обществу.

Эта боязнь ученого вступить в открытый конфликт с господствовавшим в окружающей его социальной среде буржуазным общественным мнением особенно резко выступает в свете следующего исторического факта.

В 1880 г. К. Маркс обратился к Ч. Дарвину с просьбой просмотреть корректуры 12-й и 13-й глав английского издания «Капитала», в которых К. Маркс делает ссылку на книгу Ч. Дарвина «Происхождение видов», отзываясь о ней как о «сделавшей эпоху работе». При этом К. Маркс выразил свое желание посвятить Ч. Дарвину эти две главы или даже соответствующий том «Капитала». Однако Ч. Дарвин, испугавшись того, что его могут заподозрить в идейных связях со знаменитым и глубоко уважаемым им автором «Капитала», подвергавшимся бешеной травле со стороны всех официальных и неофициальных представителей и защитников буржуазного строя, отказался от великой чести, которую хотел оказать ему К. Маркс. Объясняя мотивы этого отказа, Ч. Дарвин в письме от 13 октября 1880 г. писал К. Марксу (Дарвин, 1950, стр. 275):

«Дорогой сэр,

Я Вам очень благодарен за Ваше любезное письмо и приложение к нему. Для опубликования в какой бы то ни было форме Ваших замечаний на мои книги вовсе не требуется моего согласия, и было бы смешно с моей стороны давать свое согласие на дело, для которого оно не требуется. Я предпочел бы, чтобы отдел или том [Вашего сочинения] не был посвящен мне (хотя я благодарю вас за честь, которую Вы хотели мне оказать), потому что это до известной степени означало бы, что я одобряю все сочинение, о котором я, однако, ничего не знаю. Будучи решительным сторонником свободы мысли во всех вопросах, я все-таки думаю (правильно или неправильно, все равно), что прямые доводы против христианства и теизма едва ли произведут какое-либо впечатление на публику и что наибольшую пользу свободе мысли приносит постепенное просвещение умов, наступающее в результате прогресса науки. Поэтому я всегда сознательно избегал писать о религии и ограничил себя областью науки. Впрочем, возможно, что тут на меня повлияла больше чем следует мысль о той боли, которую я причинил бы некоторым членам моей семьи, если бы стал так или иначе поддерживать прямые нападки на религию.

Мне грустно отвечать отказом на Вашу просьбу, но я стар и очень слаб, и просмотр корректур (как я убедился в последние дни на опыте) сильно меня утомляет.

Остаюсь преданный Вам *Ч. Дарвин*».

Из этого письма видно, что Ч. Дарвин отказался от чести посвящения ему гениального произведения человеческой мысли не по принципиальным соображениям, а исключительно потому, что он не желал вступать в конфликт с господствовавшим в его окружении «общественным мнением». По той же причине он всячески скрывал и свои истинные взгляды в вопросах мировоззрения, а иногда и прямо приспосабливался к требованиям этого «общественного мнения». Особенно наглядно об этом свидетельствует следующий факт. В первом издании «Происхождения видов» совершенно отсутствует какое бы то ни было упоминание о боге. Во втором же издании этой книги Ч. Дарвин, явно под влиянием буржуазного общественного мнения, внес фразу, в которой упоминается «творец» Вселенной. В заключительных строках этого издания говорится, что «есть величие в этом воззрении, по которому жизнь, с ее различными проявлениями, творец первоначально вдохнул в одну или

ограниченное число форм» (Дарвин, 1939, стр. 666). А между тем хорошо известно, что Ч. Дарвин к моменту издания книги «Происхождение видов» в бога уже не верил.

Только с течением длительного времени, после смерти Ч. Дарвина, по мере опубликования его мемуарного и эпистолярного наследства, стало известно его отношение к религии. В недавно опубликованном полном переводе рукописи Ч. Дарвина «Воспоминания о развитии моего ума и характера (автобиография)» имеется специальный раздел «Религиозные взгляды», в котором Ч. Дарвин подробно рассказывал, как он стал убежденным атеистом, высказывал очень меткие и убедительные суждения о текстах «ветхого завета» и «нового завета», о главных религиозных догматах и верованиях и т. п.

Не думаю, говорил Ч. Дарвин в этих «Воспоминаниях», что «религиозное чувство было когда-либо сильно развито во мне» (Дарвин, 1957, стр. 103). А несколько выше читаем: «...Понемногу закрадывалось в мою душу неверие, и в конце концов я стал совершенно неверующим» (Дарвин, 1957, стр. 99). По поводу религиозного догмата о «страшном суде», о том, что «в загробном мире» неверующие люди потерпят наказание, Ч. Дарвин писал: «Это учение отвратительно». «Старинное доказательство [существования бога] на основании наличия в Природе преднамеренного плана..., которое казалось мне столь убедительным в прежнее время, ныне, после того как был открыт закон естественного отбора, оказалось несостоятельным. Мы уже не можем более утверждать, что, например, превосходно устроенный замок какого-нибудь двустворчатого моллюска должен был быть создан неким разумным существом, подобно тому как дверной замок создан человеком. По-видимому, в изменчивости живых существ и в действии естественного отбора не больше преднамеренного плана, чем в том направлении, по которому дует ветер. Все в природе является результатом твердых законов» (Дарвин, 1957, стр. 100).

Очевидно Ч. Дарвин не особенно верил в возможность проповедуемой им свободы мысли в условиях буржуазного строя, если свои передовые взгляды по вопросам мировоззрения он позволял себе высказывать только в интимных записях, не предназначенных для печати.

Из переписки Ч. Дарвина с К. Марксом видно, что обоих этих титанов научной мысли характеризуют не только черты сходства, но и весьма существенные черты различия. И тот, и другой были смелыми новаторами-преобразователями в науке и искренними сторонниками «свободы мысли во всех вопросах». Однако Ч. Дарвин, по его собственным словам, сознательно ограничил себя одной только областью «чистой науки». Он ошибочно полагал при этом, что наибольшую пользу свободе мысли *во всех областях* приносит совместимая с капиталистическими порядками просветительская деятельность, что только распространение научных знаний может способствовать счастью человечества.

Для К. Маркса же, охватившего ряд важнейших областей знания и в любой из них, даже в математике, сделавшего самостоятельные открытия, для мыслителя, со смертью которого «человечество сделалось ниже на целую голову, причем на самую гениальную из всех тех, какими оно располагало в последнее время» (Ф. Энгельс), — для К. Маркса научная деятельность не была самоцелью и сама по себе не составляла даже и половины его существа. «Наука, — говорил Ф. Энгельс, — была для Маркса исторически движущей революционной силой... ибо Маркс был прежде всего — революционер. Тем или иным способом принимать участие в низвержении капиталистического общества и созданных им государственных учреждений, участвовать в деле освобождения современного пролетариата, которому лишь он впервые дал понимание соб-

ственного своего положения и своих потребностей, понимание условий своего освобождения, — вот что было его подлинным жизненным призванием. Его стихией была борьба. И он боролся с такой страстью, с таким упорством, с таким успехом, как борются немногие» (Маркс, Энгельс, 1935, стр. 653).

Совершенно очевидно, что Ч. Дарвин и К. Маркс были учеными разного типа. Ч. Дарвин считал, что для достижения «счастья человечества» достаточно научно объяснить мир. К. Маркс же неопровержимо доказал, что одного этого еще совершенно недостаточно; нужно не только объяснить мир, но и коренным образом преобразовать его.

Мировоззрение К. Маркса все от начала до конца мужественно противостоит буржуазной идеологии и совершенно свободно от ее влияния, от какого бы то ни было компромисса с нею. В мировоззрении же Ч. Дарвина нередко сказываются черты буржуазной ограниченности, компромисса с реакционной буржуазной идеологией. Это явствует из всего сказанного выше. Это проявляется и в некоторых высказываниях Ч. Дарвина по вопросам эволюционной теории. Например, он некритически воспринял глубоко реакционную мальтусовскую теорию народонаселения, специально созданную для оправдания эксплуатации трудящихся капиталистами.

Исходя из лженаучной мальтузианской схемы перенаселенности, Ч. Дарвин объявил внутривидовую борьбу за существование одним из основных факторов естественного отбора и важнейшей закономерностью развития живой природы. Эту ошибку Ч. Дарвина тотчас же заметили и подвергли резкой критике К. Маркс и Ф. Энгельс. Впоследствии на нее указывали также Н. Г. Чернышевский и другие прогрессивно мыслящие ученые. За мальтузианские элементы учения Ч. Дарвина ухватились реакционные буржуазные социологи, создавшие даже особое направление в буржуазной общественно-политической мысли — социал-дарвинизм. Эту ошибку Ч. Дарвина подхватили и усугубили ярые враги его учения — неодарвинисты, вейсманисты-морганисты, которые широко использовали ее для борьбы с классическим и современным, творческим дарвинизмом в биологической науке. Вредные последствия этого промаха Ч. Дарвина были ликвидированы только в наше время, в результате разгрома вейсманизма-морганизма мичуринским направлением в биологии.

Неоспоримой и притом громадной заслугой Ч. Дарвина является то, что своей теорией естественного отбора он объективно, научно обосновал факт образования в процессе развития живой природы *новых видов, качественно* отличающихся от старых видов, в недрах которых они зародились, и вместе с тем преемственно связанных с ними. Тем самым Ч. Дарвин нанес сокрушительный удар метафизике, прежде всего и в особенности креационистской «теории катаклизмов» Ж. Кювье, опиравшейся на религиозно-идеалистическую догму о сотворении мира, о происхождении видов путем особых творческих актов.

Однако этой реакционной теории Ч. Дарвин противопоставил не только свою теорию отбора, но и афоризм «природа не делает скачков», по самому существу своему отрицающий обязательность качественных изменений в процессе видообразования и явно противоречащий поэтому объективному смыслу и содержанию теории происхождения видов путем естественного отбора. Этот философско-теоретический промах Ч. Дарвина получил отражение в его формулировке идеи эволюции и придал ей некоторый привкус вульгарного эволюционизма.

Ч. Дарвин много внимания уделил выяснению вопроса о том, что представляют собой биологические виды и каково соотношение между свойствами непрерывности и дискретности в процессе видообразования.

Факты реальной, объективной действительности свидетельствуют о том, что биологические виды, при всей общности их происхождения и несомненной преемственности между ними, все же представляют собой не неразличимый хаос форм, соединенных нечувствительными переходами в одну сплошную линию. Наоборот, они представляют отчетливо различимые, крутые ступени «лестницы» органических существ, как бы разорванные звенья единой цепи живой природы, определенные грани, различие между которыми, благодаря специфическим видовым особенностям, имеет не только количественный, но и качественный характер. И это, даваемое самой природой, представление о виде не противоречит существу дарвиновской теории происхождения видов путем естественного отбора. Объективно это представление о виде не противоречит также и научному пониманию постепенности перехода от качества одного вида к качеству другого вида.

При всем том, полемизируя с креационистами, отрицавшими момент непрерывности, преемственность в геологических процессах и в происхождении видов и возводившими разрывность в метафизический абсолют, Ч. Дарвин в своей формулировке идеи эволюции допустил известный промах. Он с особенной силой подчеркнул именно непрерывность в процессе развития живой природы и видообразования, сведя почти на нет момент дискретности в этом процессе, что явно противоречило духу и смыслу теории происхождения видов путем естественного отбора. Ч. Дарвин предполагал, что для теории происхождения видов путем постепенных изменений необходимо признать существование «промежуточных явлений», слияние между формами, наиболее близкими, потому что без этого якобы невозможно допустить переход между формами, мало сходными. А так как подобного слияния между видами в природе не существует, то Ч. Дарвин вынужден был прибегнуть к другому предположению, а именно: будто бы гипотетические «промежуточные звенья» между видами существовали в далеком прошлом, но с течением времени вымерли, чем-де и объясняется существование в живой природе граней, разграничительных линий между видами.

Ч. Дарвин рассматривал разновидность как зачинающийся вид, а вид — как резко выраженную разновидность. Из этого положения вытекало, что нет никаких оснований для признания объективного существования разновидностей одного и того же вида, поскольку все они рассматриваются как различные возрасты новых видов. Действительно, у Ч. Дарвина встречаются утверждения, что виды и их разновидности — это не объективные реальности, а только отвлеченные понятия, придуманные для удобства классификации и научного исследования.

Таким образом, совершенно очевидно наличие в дарвиновской формулировке идеи эволюции отдельных философско-теоретических промахов, в том числе и элементов вульгарного эволюционизма. Конечно, это обстоятельство не может служить основанием для третирования всего дарвинизма как сплошной «метафизики» и «идеализма» (С. Г. Крыжановский, 1950), для утверждений, будто бы *основой* дарвинизма является односторонний, плоский эволюционизм и т. п. На самом деле основу, ведущую идею дарвинизма составляет не вульгарный эволюционизм, а материалистическое, научно правильное учение о естественном и искусственном отборе, нанесшее сокрушительный удар идеализму и метафизике и представляющее собой большое завоевание человечества в познании живой природы.

Признавая материалистический и диалектический характер основы учения Ч. Дарвина, нельзя все же оставлять без внимания и те частности этого учения, которые не согласуются с новейшими достижениями науки. Нельзя называть «ревизией дарвинизма, его фактическим отри-

цанием» попытки подвергнуть критике эти частности с целью улучшения, усовершенствования основы учения Ч. Дарвина. А между тем именно так поступают некоторые биологи (например, Турбин, 1952), ссылаясь при этом на диалектический материализм и издеваясь таким образом над этим великим учением, требующим творческого подхода к вопросам науки и практики, пересмотра и исправления отдельных, устаревающих формул даже в таком непревзойденном учении, как марксизм-ленинизм.

По меткому определению Т. Д. Лысенко, «теория развития живой природы во все времена будет называться дарвинизмом» (Лысенко, 1957, стр. 47). Однако это вовсе не означает, что дарвинизм представляет собой застывшую догму, не подлежащую никаким изменениям.

* * *

Необходимость преодоления слабых сторон дарвиновской формулировки идеи эволюции уже давно сознавалась многими биологами-дарвинистами, предпринимавшими некоторые шаги в этом направлении. Однако полностью, до конца последовательно эта задача была решена только мичуринским учением, представляющим собой современный, творческий дарвинизм — дарвинизм, преобразованный и видоизмененный в соответствии с новейшими достижениями науки о живых телах, с передовым опытом социалистического сельского хозяйства и с требованиями марксизма-ленинизма.

Как уже упоминалось, Ч. Дарвин впервые в истории естествознания нанес смертельный удар телеологии и эмпирически выяснил ее рациональный смысл.

Но и после Ч. Дарвина естествознание не освободилось полностью от субъективистского понимания целесообразности в живой природе.

Виталисты и поныне стремятся всякий факт целесообразности и приспособления истолковать как доказательство существования особой надприродной силы—«энтелехии», «духовной силы»,—ставящей цели, избирающей средства для их достижения, приспособляющей и т. д.

С этой точки зрения, в живых телах якобы содержится особый, автономный, не возникающий из комбинации других агентов и сам по себе неразложимый «динамически-телеологический фактор», который, как таковой, и действует телеологически, приспособляя живые тела к окружающим их условиям внешней среды. Таким образом, здесь ясно и определенно выражена самая плоская телеологическая установка с ее резко очерченным субъективистским пониманием целесообразности в живой природе.

Генная теория также признает наличие в организме формального начала — гена, управляющего всеми явлениями жизни и по существу своему ничем не отличающегося от виталистического «динамически-телеологического фактора». Г. Дриш имел все основания утверждать, что между генной теорией («менделизмом») и виталистическим взглядом на наследственность, как на автономный процесс, нет никакого противоречия (Дриш, 1915, стр. 237).

Однако в генной теории телеологическая установка выражена не так открыто и определенно, как в витализме, а чаще всего в завуалированной форме.

Решительно отвергая не только необходимость, но даже возможность соответствия наследственных изменений воздействию условий внешней среды, генная теория изображает мутационный процесс как хаос случайностей, абсолютно исключающий приспособительный характер и какую бы то ни было направленность наследственной изменчивости. Следова-

тельно, возможность отбора благодаря большей способности приспособления к изменившимся условиям существования абсолютно исключается генной теорией. В результате генная теория фактически допускает возможность лишь случайного происхождения приспособленности организмов к определенным условиям существования. А так как определяющую роль в происхождении мутаций, с точки зрения генной теории, играют гены, то выходит, что и в происхождении приспособленности организмов к определенным условиям их существования определяющую роль играют гены, «вещество наследственности»; именно через посредство генов создается не только направленность в развитии организмов, но и их приспособленность к условиям существования.

Некоторые из сторонников генной теории дальше этого не идут. Другие же в конечном счете приходят к выводу, что между организмами и внешней средой якобы существует предопределенная гармония, то есть к выводу об изначальной целесообразности строения и функций живых тел. Это со всей очевидностью явствует, например, из рассуждений Т. Моргана по поводу соотношения эволюции и естественного порядка в живой природе.

В своей книге «Экспериментальные основы эволюции» Т. Морган писал, что, когда мы пытаемся перенести представление об упорядоченности природы в мир живых существ, «мы не находим общей согласованности среди ученых, философов, метафизиков и теологов в отношении понимания целесообразности» (Морган, 1936, стр. 178). Далее Т. Морган излагает самые разнообразные мнения естествоиспытателей и философов по этому вопросу и, в частности, выражает свое отношение к дарвиновской теории естественного отбора. «Может показаться зазорным (far cry) спрашивать, — писал Т. Морган, — может ли естественный отбор в каком-либо смысле рассматриваться как организующая сила в природе. Если мы начнем с предположения, что приспособленность животных и растений к окружающей среде является результатом переживания тех особей, которые представляются наиболее жизнеспособными и оставляют свою долю потомства, то может показаться, что естественный отбор является действующим началом (agent) «par excellence», ответственным за то, что наблюдается. Но это заключение снова приводит нас к понятию д е й с т в у ю щ е г о н а ч а л а. Если мы будем употреблять это выражение, то может казаться, что мы олицетворяем природу, как будто она является активной естественной силой, управляющей течением эволюции или по меньшей мере определяющей, — выбирающей, если хотите, — то, что нужно для ее целей. Путем такого олицетворения (персонифицирования) естественный отбор может быть мыслим как определенный порядок в природе, создающий приспособление живых существ к окружающей среде и между ними самими. Некоторым биологам естественный отбор представляется как будто именно в таком виде. Но только превратно понимая термин, можно было бы считать естественный отбор активной силой в природе» (Морган, 1936, стр. 185).

Далее Т. Морган писал, что некоторым из современников Ч. Дарвина «его теория казалась научным объяснением эволюции, а другим — ужасной ересью, которая исключает телеологическое объяснение жизни. У мутационистов (т. е. сторонников генной теории. — *В. К.*) то же положение, когда они пытаются объяснить происхождение новых форм. Они пытались получить определенные наследственные изменения, приспособленные к тем внешним агентам, которыми они вызывались, но до настоящего времени безуспешно» (Морган, 1936, стр. 185—186).

Расправившись таким образом с гениальной идеей Ч. Дарвина о творческой, преобразующей роли естественного отбора, о том, что имен-

но в направлении отбора идет процесс наследственной изменчивости, Т. Морган ставил вопрос: не происходят ли мутационные изменения вследствие молекулярных явлений в генах и если это так, то какое отношение имеют эти изменения к целесообразности в природе? На этот вопрос Т. Морган отвечал: «Если мы примем, что характер изменений, происходящих в материале, связанном с наследственностью (т. е. в генах), по природе своей химический, то мутационные изменения не должны быть хаотическими явлениями в обычном смысле, *но специфическими, определяемыми на каждой стадии химической конституцией наследственного материала* в половых клетках» (Морган, 1936, стр. 186. Подчеркнуто мною.—*В. К.*).

Далее, разъяснив, что мутации представляются происходящими случайно только потому, что они редки, Т. Морган пришел к выводу, что в явлениях наследственной изменчивости «мы получаем скорее картину неизбежности, чем случайности», и добавлял к этому, что если бы он был настроен философски, то он «несомненно стал бы настаивать, что здесь должно быть какое-то обязательное *предустановленное отношение* между специфическим внутренним молекулярным порядком и целесообразностью внешнего мира» (Морган, 1936, стр. 186. Подчеркнуто мною. — *В. К.*). В этой связи Т. Морган привел положение биохимика Л. Гендерсона о том, что неорганический мир приспособлен для мира живых существ так же, как последние приспособлены к неорганической природе. В данном тезисе, отмечал Морган, чувствуется «намек на существование известного рода *предопределенной гармонии* между химическими составами организма и внешней средой. Действительно, *чрезвычайно трудно избежать этого предположения,* как бы ни хотелось этого» (Морган, 1936, стр. 189. Подчеркнуто мною.—*В. К.*).

Так, под прикрытием научно приличных рассуждений о «химической конституции», «молекулярных реакциях» и т. п. настойчиво проводится одна из центральных идей генной теории—субъективистская идея о том, что целесообразность может быть понимаема только плоско телеологически, как «изначальная целесообразность», как «предустановленная гармония» между организмом и внешней средой. Эта же идея лежит и в основании рассуждений некоторых сторонников генной теории о самоопределении живых тел как свободных носителей жизни и т. п.

В противоположность субъективистским установкам в вопросе о целесообразности, мичуринское учение доказало, что органическая целесообразность неразрывно связана прежде всего с законом адекватной наследственной изменчивости. Как пишет Т. Д. Лысенко, «наследственная приспособленность организмов к условиям внешней среды и обусловливает так называемое целесообразное устройство как отдельных организмов, так и всего органического мира» (Лысенко, 1959, стр. 215). Но необходимо различать наследственные свойства, выражающиеся в потребностях организма к тем или иным условиям внешней среды, и наследственную приспособленность.

«Наследственные свойства, выражающиеся в виде потребностей в тех или иных условиях жизни, приобретаются живым телом, организмом в силу закона адекватной изменчивости. Но адекватная изменчивость это еще не приспособительная изменчивость. Приспособительная изменчивость наследственности, способность жить в данной среде возникает... и в силу закона адекватной изменчивости, и одновременно с этим в силу необходимой (а не случайной) взаимосвязи воздействующих факторов со всеми остальными факторами жизни организма в данной среде» (Лысенко, 1959, стр. 235).

Таким образом, адекватная наследственная изменчивость является необходимой предпосылкой наследственной приспособленности организ-

мов к условиям их существования. А эта приспособленность, в свою очередь, является необходимой предпосылкой органической целесообразности, которая в конечном счете создается естественным и искусственным отбором.

Следовательно, в основании современного материалистического решения проблемы целесообразности в живой природе лежит признание и доказательство реальной возможности адекватной наследственной изменчивости организмов. Это новейшее достижение естествознания до конца восполняет тот пробел в объяснении органической целесообразности, который остался после Ч. Дарвина и который не удалось восполнить ни одному из биологов-дарвинистов домичуринского периода.

Ошибочность исходной формулы Ч. Дарвина: «естественный отбор *или* выживание наиболее приспособленных», по словам Ф. Энгельса, заключается в том, что в ней смешиваются две совершенно различные вещи: 1) отбор под давлением перенаселения и 2) отбор благодаря большей способности приспособления к изменившимся обстоятельствам.

В «Происхождении видов» Ч. Дарвин сосредоточил свое внимание преимущественно на первой из этих форм отбора, оставив без детального рассмотрения другую форму. Поэтому и создалось представление о приспособлении и целесообразности в живой природе, как о результате отбора случайных изменений, случайного совпадения того или иного строения организма с данными условиями окружающей среды.

Доказательство же возможности адекватной наследственной изменчивости с особенной силой подчеркнуло решающее значение отбора благодаря способности приспособления к изменившимся обстоятельствам. Если возможны изменения, адекватные воздействию условий жизни, то приспособление и целесообразность в живой природе представляют собой не случайность, а закономерный результат взаимодействия между организмом и средой, в котором определяющую, преобразующую роль играют условия жизни.

Доказательство возможности и необходимости адекватной наследственной изменчивости впервые раскрыло сущность указания Ф. Энгельса, что геккелевские «приспособление и наследственность» могут обеспечить весь процесс развития живой природы, не нуждаясь в мальтузианстве, перенаселенности.

Уточнив и конкретизировав дарвиновскую формулировку идеи эволюции живой природы, современный дарвинизм с особенной силой подчеркнул активный, творческий характер отбора (как естественного, так и искусственного). Наследственность накопляется, и развитие организмов идет не хаотически, не как попало, не в любом направлении, а в направлении отбора приспособлений к меняющимся условиям среды. Это целиком и полностью соответствует указанию Ф. Энгельса об *основном законе* живой природы, согласно которому «каждый прогресс в органическом развитии является вместе с тем и регрессом, ибо он закрепляет *одностороннее* развитие и исключает возможность развития во многих других направлениях» (Энгельс, 1955, стр. 249).

«Одностороннее» развитие — это и есть развитие в направлении отбора приспособлений к изменяющимся условиям жизни, обусловливающего все возрастающее совершенствование организмов, поступательное развитие от низшего к высшему, от простого ко все более сложному.

Таким образом, с точки зрения диалектического материализма, единственно приемлемым современным решением проблемы целесообразности в живой природе является мичуринское, доведшее до конца начатый Ч. Дарвином разгром телеологии.

Мичуринское учение уточнило также дарвиновскую формулировку идеи эволюции в биологии. Ссылаясь на Ч. Дарвина, некоторые биологи

и поныне утверждают, что переход от качества старого вида к качеству нового вида в процессе видообразования не знает скачков или, по крайней мере, не всегда носит скачкообразный характер. С такими утверждениями в течение ряда лет выступали редакция и некоторые авторы «Ботанического журнала». Например, редакция этого журнала писала: «Хотя скачкообразное возникновение новых форм, резко отличных от исходных, и имеет место в природе, особенно в связи с полиплоидией и гибридизацией, гораздо более распространенным является возникновение новых форм путем постепенного накопления мелких различий» (Некоторые итоги..., 1954, стр. 212). В этой фразе явственно видно стремление приспособить, подогнать формулировку закона перехода от качества старого вида к качеству нового вида под афоризм «природа не делает скачков».

Точно так же поступают те биологи, которые пишут, например, что вода, «согласно марксизму», способна-де переходить от одного качественного состояния в другое «двумя путями: постепенно и скачкообразно», что точка зрения, согласно которой переход от одного качественного состояния к другому может носить только скачкообразный характер, является-де «отнюдь не марксистской (!) точкой зрения на развитие», якобы отрицающей «эволюционный путь развития», и т. п. (Иванов, 1954).

Совсем иначе подходил к делу И. В. Мичурин. Так, касаясь вопроса о возможности внезапного появления культурных сортов растений из диких, он отмечал, что природа *при обычных условиях таких резких скачков не делает.* Но он никогда и нигде не противопоставлял постепенные качественные изменения скачкообразным изменениям вообще. В вопросе о характере перехода от качества старой наследственности к качеству новой наследственности, от качества старого вида к качеству нового вида в развитии живой природы И. В. Мичурин целиком и полностью разделял и отстаивал точку зрения Ф. Энгельса. А Ф. Энгельс, опираясь на достижения современного ему естествознания, указывал, что в пределах сферы жизни скачки становятся все более редкими и незаметными.

Однако это вовсе не означает, что живая природа якобы не знает перерывов постепенности, «не делает скачков». И поныне во всей своей силе остается положение Ф. Энгельса о том, что «в природе нет скачков *именно потому*, что она слагается сплошь из скачков» (Энгельс, 1955, стр. 217).

Для того чтобы опорочить мичуринскую теорию скачкообразного превращения одних видов в другие, некоторые авторы отождествляют ее с «мутационной теорией». Между тем для такого отождествления нет оснований, так как на самом деле эти две теории не только не имеют ничего общего между собой, но и взаимно исключают одна другую. Мутационная теория Г. де Фриза, морганистов, подобно теории катаклизмов Ж. Кювье, рассматривает скачок как ничем не подготовленный и не обусловленный взрыв, возникающий случайно, самопроизвольно («спонтанно»), по «неизвестным причинам». Что же касается мичуринской теории, то она в соответствии с требованиями диалектической логики рассматривает скачок в процессе видообразования как закономерный результат превращения постепенных количественных изменений в изменения качественные, обусловленный взаимодействием между организмом и внешней средой, причем определяющую роль играют изменения условий жизни организма.

Достоинство этой теории состоит не только в том, что она в корне опровергает мутационную теорию, но и в том, что она, развивая дальше диалектическое ядро дарвиновской формулировки идеи эволюции, вместе с тем устраняет из нее те слабые стороны, которые опираются на

афоризм «природа не делает скачков». Мичуринское учение показало, что в процессе видообразования происходят перерывы постепенности (непрерывности), скачки, знаменующие переход от качества старой наследственности к качеству новой наследственности, от качества старого вида к качеству нового вида.

Таким образом, мичуринское учение полностью подтверждает положение диалектической логики о том, что при всей непрерывности, постепенности процесса развития, переход от одного качества к другому всегда есть перерыв постепенности, скачок, решающий поворот, коренной перелом.

Своим острием это положение направлено как против теории вульгарного эволюционизма, не признающей закономерности, обязательности перерывов постепенности, коренных, качественных изменений в процессе развития, так и против креационистских в своей основе теорий «катаклизмов», «мутаций», отрицающих момент непрерывности, преемственность в процессе развития.

Развив дальше дарвинизм и подняв его на новую, высшую ступень, мичуринское учение превратило его из теории, преимущественно объясняющей развитие живой природы, в теорию, дающую возможность планомерно управлять ее развитием. В этом и состоит коренная особенность современного, творческого дарвинизма.

* * *

К. Маркс высоко ставил и ценил дарвинизм как передовую *естественнонаучную* теорию. Именно это обстоятельство он подчеркивал в упомянутом выше письме Ф. Энгельсу от 19 декабря 1860 г., а также в письме Ф. Лассалю от 16 января 1861 г., в котором говорится: «...Очень значительна работа Дарвина, она годится мне как естественнонаучная основа исторической борьбы классов» (Маркс, Энгельс, 1947, стр. 121).

Ф. Энгельс и В. И. Ленин полностью разделяли взгляд К. Маркса на сущность дарвинизма.

В отличие от основоположников диалектического материализма, не усматривавших в дарвинизме какую-то самостоятельную философскую концепцию, многие буржуазные авторы пытались представить дарвинизм именно как методологическое, философское основание биологии, этики, социологии и других наук. В особенности эта черта была характерна для теоретиков реформизма, оппортунизма в рабочем движении.

Например, К. Каутский, неправильно отождествляя дарвинизм с вульгарным эволюционизмом, принципиально и с особенной силой подчеркивал, что именно дарвинизм был исходным пунктом его мировоззрения. Он писал, что его исходный пункт был иной, чем у К. Маркса и Ф. Энгельса. Они исходили из Г. Гегеля, а он, К. Каутский—из Ч. Дарвина. Этим К. Каутский подчеркивал, что диалектическому методу, с его противоречиями, скачками, перерывами постепенности, он предпочитает вульгарный эволюционизм.

Г. В. Плеханов утверждал, что «...марксизм есть дарвинизм в его применении к обществознанию...» и что это якобы «единственное *научное* его применение» (Плеханов, 1925, стр. 244). И хотя, говоря это, Г. В. Плеханов имел в виду только тот факт, что «дух исследования решительно одинаков у обоих мыслителей» (у Ч. Дарвина и К. Маркса), все же нельзя согласиться с его мнением, что марксизм в каком бы то ни было отношении или смысле представляет собой дарвинизм. Как бы ни истолковывать это мнение, все равно применять дарвинизм к явлениям общественной жизни — это значит применять к этим явлениям за-

коны биологии, органической эволюции (законы наследственности, ее изменчивости, естественного отбора). А это, как показал В. И. Ленин, есть пустая фраза, не имеющая ничего общего с марксизмом:

«...применение понятий «подбора», «ассимиляции и дезассимиляции» энергии, энергетического баланса и проч. и т. п. в применении к области общественных наук есть *пустая фраза*. На деле никакого *исследования* общественных явлений, никакого уяснения *метода* общественных наук *нельзя* дать при помощи этих понятий. Нет ничего легче, как наклеить «энергетический» или «биолого-социологический» ярлык на явления вроде кризисов, революций, борьбы классов и т. п., но нет и ничего бесплоднее, схоластичнее, мертвее, чем это занятие» (Ленин, 1954, стр. 314).

Приведенное выше определение марксизма Г. В. Плехановым явно не вяжется и с его собственными выступлениями против попыток социал-дарвинистов объяснить явления общественной жизни законами биологии. Имея в виду эти попытки, Г. В. Плеханов писал: «Буржуазные писатели, ссылаясь на Дарвина, в действительности рекомендовали своим читателям *не научные приемы Дарвина, а только зверские инстинкты* тех животных, о которых у Дарвина шла речь. Маркс сходится с Дарвином, буржуазные писатели *сходятся с зверями и скотами, которых изучал Дарвин*» (Плеханов, 1925, стр. 244). «Маркс сходится с Дарвином» (в некоторых вполне определенных отношениях)—это верно, но все же не значит, что учение К. Маркса в каком-либо смысле является учением Ч. Дарвина.

Дарвинизм как был, так и остался гениальной *естественнонаучной* теорией, пригодной исключительно только для объяснения явлений в *живой природе*. Что же касается марксизма-ленинизма, то это — замечательно последовательная и цельная, словно вылитая из единого куска стали, система взглядов и учения Маркса—Энгельса—Ленина, дающая в совокупности современный, т. е. диалектический и исторический, *материализм*, современную *политическую экономию* и современный, *научный коммунизм*, как теорию и программу рабочего движения всех стран мира.

Дарвинизм составляет одну из естественнонаучных основ марксизма. В свою очередь диалектический материализм, являющийся философской основой марксизма-ленинизма, в наше время все более и более явственно и определенно становится философской основой также и дарвинизма. Благодаря этому перед дарвинизмом открылись новые, невиданные ранее, перспективы для дальнейшего его развития и практического применения.

С победой Великой Октябрьской социалистической революции марксизм-ленинизм стал господствующей идеологией социалистического общества и руководящим принципом коммунистического строительства. С тех пор и дарвинизм вступил в новую полосу своего развития. В СССР он, как и марксизм-ленинизм, не только свободно пропагандируется и развивается дальше советскими учеными, но и является обязательным предметом преподавания в учебных заведениях.

Идеи Ч. Дарвина, как и идеи К. Маркса, способствуют счастью человечества, строительству коммунизма и останутся бессмертными в веках истории человечества.

ЛИТЕРАТУРА

Маркс К., Энгельс Ф. 1933. Сочинения, т. 22.
Маркс К., Энгельс Ф. 1935. Сочинения, т. 15.
Маркс К., Энгельс Ф. 1947. Избранные письма. М., Госполитиздат.
Энгельс Ф. 1955. Диалектика природы. М., Госполитиздат.
Энгельс Ф. 1957. Анти-Дюринг. М., Госполитиздат.

Ленин В. И. 1951. Сочинения, т. 1.
Ленин В. И. 1954. Сочинения, т. 14.
Дарвин Ч. 1935. Сочинения, т. 1. М.—Л., Биомедгиз.
Дарвин Ч. 1939. Сочинения, т. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР.
Дарвин Ч. 1950. Избранные письма. М., Изд-во иностр. лит-ры.
Дарвин Ч. 1957. Воспоминания о развитии моего ума и характера (автобиография). М., Изд-во АН СССР.
Дриш Г. 1915. Витализм. Его история и система. М., Изд. «Наука».
Иванов Н. Д. 1954. Как А. Н. Студитский воюет с неодарвинизмом. — Усп. совр. биол., т. 37, вып. 3.
Крыжановский С. Г. 1950. Теоретические основы эмбриологии. — Усп. совр. биол., т. 30, вып. 3 (6).
Лысенко Т. Д. 1957. О биологическом виде и видообразовании. М., Сельхозгиз.
Лысенко Т. Д. 1959. О законе жизни биологических видов и его значении для практики. В сб.: «Наследственность и изменчивость растений, животных и микроорганизмов», т. 1. М., Изд-во АН СССР.
Морган Т. Г. 1936. Экспериментальные основы эволюции. М.—Л., Биомедгиз.
Некоторые итоги дискуссии по проблеме вида и видообразования и ее дальнейшие задачи. 1954. — Бот. журн., т. 39, № 2.
Плеханов Г. В. 1925. Сочинения, т. 7, М.—Л., Госиздат.
Тимирязев К. А. 1939. Сочинения, т. 9. М., Сельхозгиз.
Турбин Н. В. 1952. Дарвинизм и новое учение о виде. — Бот. журн., т. 37, № 6.
Darwin C. 1887. Life and Letters, v. 2. London.

Институт философии АН СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

И. М. Поляков

ЭВОЛЮЦИОННОЕ УЧЕНИЕ Ж. ЛАМАРКА И ЕГО ИСТОРИЧЕСКИЕ СУДЬБЫ

В день, когда мы отмечаем 150-летие выхода в свет знаменитого труда Ж. Ламарка, его «Философии зоологии», наше внимание снова приковано к творчеству гениального французского натуралиста, новатора, человека смелой и целостной мысли, неутомимого труженика и подвижника в науке. Нет необходимости напоминать об основных положениях эволюционной теории Ж. Ламарка; его учение достаточно хорошо известно и не нуждается в пересказе. Но безусловно необходимо использовать эту юбилейную дату для того, чтобы показать великого мыслителя таким, каким он был, для того чтобы внести ясность в оценку основных положений его учения и в этой связи оценить также и исторические судьбы теории Ж. Ламарка.

Это необходимо сделать хотя бы потому, что значение теории Ж. Ламарка в большинстве случаев недооценивалось, взгляды его искажались. Примитивные, трафаретные суждения о сущности его учения переходили из поколения в поколение.

Еще в 70-х годах прошлого века Ш. Мартэн в предисловии ко второму изданию «Философии зоологии» вынужден был констатировать, что взгляды Ж. Ламарка «никогда не удостаивались даже чести быть серьезно обсужденными или они удостаивались только вежливого замалчивания или презрительного иронизирования» (Lamarck, 1873, стр. VI). Аналогичную констатацию делает в 1909 г., к столетию выхода в свет «Философии зоологии», М. Ландриэ — автор наиболее обстоятельной монографии о Ламарке (Landrieu, 1909, стр. VII—IX). В сборнике парижского Национального музея естественной истории, изданном к столетию смерти Ж. Ламарка, Ж. Константэн называет его «неизвестным солдатом истины» (Constantin, 1930, стр. 10). Наконец, совсем недавно, в 1957 г., английский зоолог Г. Кэннон указывал, что «взгляды Ламарка были так искажены на протяжении 150 лет с момента их первого опубликования, что необходимо предпринять новое исследование вопроса дабы получить разъясняющие результаты» (Cannon, 1957, стр. 70). Г. Кэннон называет отношение к Ж. Ламарку «a sorry story»—печальной историей.

Действительно история эта в достаточной мере печальна. Ведь можно с полной ответственностью утверждать, что даже такие первоклассные натуралисты как Ч. Ляйелль, Т. Гексли, А. Уоллес и даже великий Ч. Дарвин совершенно недостаточно знали Ж. Ламарка и поэтому излагали и оценивали его взгляды отнюдь не в соответствии с их действительным содержанием.

А что же говорить о противниках Ж. Ламарка: о Ж. Кювье и кювьеристах в первой половине прошлого века; об А. Вейсмане и вейсманистах во второй половине прошлого века; о современном вейсманизме, облеченном в форму менделевско-моргановской концепции, небезызвестный представитель которой С. Дарлингтон позволил себе недавно продемонстрировать перед всем миром свое невежество и реакционность, высокомерно третируя теорию Ж. Ламарка как «отброшенную и пользующуюся дурной славой» (discarded and disreputable) (Darlington, 1950, стр. XVII)!

Не будем, впрочем, перегибать палку. Наука, как и все в мире, развивается в противоречиях. Разумеется, многие прогрессивные деятели науки и философии объективно оценивали заслуги Ж. Ламарка и поднимали на щит все положительное в его учении. Достаточно напомнить имена Э. Геккеля, К. А. Тимирязева, И. И. Мечникова и других. Необходимо подчеркнуть, что именно в нашей стране широко распространяется правильное суждение о Ж. Ламарке под прямым воздействием идей передового, материалистического, мичуринского направления в биологической науке.

Не случайно именно у нас в стране к настоящей юбилейной дате завершен выпуск в свет двухтомника избранных произведений Ж. Ламарка (Ламарк, 1955, 1959), издания, подобного которому нет на родине великого натуралиста.

Все же нужно констатировать, что в оценке учения Ж. Ламарка, особенно по двум основным вопросам, в мировой научной литературе (обычно даже и в нашей литературе) нет полной ясности, а существуют значительные разноречия.

Первый вопрос заключается в том, в какой мере можно утверждать, что Ж. Ламарк *обосновал* эволюционное учение. Второй — это вопрос о том, какие факторы Ж. Ламарк считал ответственными за историческое преобразование органического мира. По этим двум важнейшим вопросам мне представляется целесообразным поделиться теми выводами, к которым я пришел на основании длительного изучения трудов Ж. Ламарка.

Начнем с первого вопроса.

Очень широко распространен взгляд, согласно которому эволюционная теория Ж. Ламарка была ярким натурфилософским предвосхищением, замечательной догадкой, одним словом, смелой гипотезой, не опиравшейся, однако, в достаточной мере на солидный фундамент фактов, чем-то в корне противоположным тому «Монблану фактов», вершину которого, спустя пятьдесят лет после Ж. Ламарка, увенчал своей теорией гениальный Ч. Дарвин.

В резкой форме этот взгляд выразил в свое время известный историк биологии Э. Радль, назвавший Ж. Ламарка «дилетантом», не сумевшим обобщить факты, а его теорию поверхностной «фантастической конструкцией» (Radl, 1905, стр. 314—315)[1]. Ш. Мартэн говорит о том, что Ж. Ламарк «пытается убедить в большей мере рассуждениями, чем положительными фактами» и подобен немецким натурфилософам (см. Lamarck, 1873, стр. VII). Упоминавшийся нами М. Ландриэ, серьезный исследователь творчества Ж. Ламарка, под влиянием традиционных оценок писал, что «учение Ламарка создано в большей мере интуицией, чем положительными данными» (Landrieu, 1909, стр. VII).

Однако этот распространенный взгляд ошибочен. Мы имеем все основания утверждать, что оценка эволюционной теории Ж. Ламарка как

[1] Э. Радль пишет о «Философии зоологии»: «Во всем этом произведении мы не находим доказательств как логических, так и фактических, не находим даже следа подобного рода доказательств».

«догадки», натурфилософского «предвосхищения» и т. п. является большой недооценкой, не соответствует истине. Нужно со всей определенностью сказать, что Ж. Ламарк на уровне науки его времени дал ряд *веских доказательств* самого факта эволюции и обнаружил некоторые *важнейшие закономерности,* лежащие в основе исторического преобразования органических форм. Можно утверждать, что в трудах Ж. Ламарка мы находим определенное *обоснование* эволюционного учения. Это хорошо понимали многие выдающиеся деятели биологической науки. Напомню, что Э. Геккель называл Ж. Ламарка «основателем учения об изменяемости видов, как самостоятельной научной теории» (Геккель, 1908, стр. 85).

К. А. Тимирязев писал: «Появившаяся в 1809 году «Философия зоологии» Ламарка представляет несомненно первое произведение, в котором вопрос о происхождении организмов обсуждается не мимоходом, а со всей необходимой широтой охвата, во всеоружии научных знаний того времени» (Тимирязев, 1939, стр. 70).

И. И. Мечников, соглашаясь с Э. Геккелем, говорил: «Однако же теория изменяемости с полным основанием может быть названа ламаркьянизмом в честь того, кто первый возвел ее в целостную и самостоятельную теорию, в научный принцип, из которого он пытается объяснить многочисленные морфологические явления. У Ламарка, конечно, не было под рукой того богатого эмпирического материала, которым мог располагать Дарвин ровно 50 лет спустя. Тем не менее Ламарк сумел вывести из провозглашенного им принципа те же отдаленнейшие последствия для антропологии и психофизиологии, которые выводятся из него теперь лучшими современными учеными» (Мечников, 1869) [1].

Ж. Ламарк создал целую *цепь доказательств* эволюции. В чем же они заключаются?

Прежде всего необходимо отметить попытку Ж. Ламарка выработать естественную систему растений и естественную систему животных. В каком отношении стоит эта попытка Ж. Ламарка к его эволюционному учению?

На первый взгляд может показаться, что не существует обязательной связи между естественной системой и эволюционной теорией. Действительно, хорошо известно, что попытку обнаружить так называемое «естественное сродство» растений или животных, попытку естественной их группировки мы находим у ряда предшественников и современников Ж. Ламарка, придерживавшихся в вопросе о происхождении организмов традиционных, метафизических, креационистских взглядов. Да и сам Ж. Ламарк сделал многое в разработке естественной систематики еще в тот период своего научного творчества, когда он эволюционистом не был. Вопрос, этот, однако, так просто не решается.

Одно из важнейших доказательств эволюции, так называемое систематическое доказательство, основывается на факте не случайного, а упорядоченного объединения организмов в систематические, иерархически соподчиненные группы. Это явление получило название «ступенчатого многообразия». Разумеется, из факта «естественного сродства» можно сделать логически необходимые выводы о *кровном родстве* только в том случае, если факт этот рассматривается не изолированно, а в совокупности фактов из других областей биологии и исходя из определенных общетеоретических предпосылок. Но независимо от того, делает или не делает данный исследователь эволюционные выводы из наличия в природе естественной группировки организмов, из наличия ступенчатого много-

[1] Нужно отметить, что позже И. И. Мечников, под влиянием обычных взглядов, подчеркивал «дедуктивность» выводов Ж. Ламарка об эволюции, хотя продолжал высоко оценивать материалистическое ядро его учения о факторах органической эволюции.

образия, — само установление этого факта является одной из предпосылок для обоснования эволюционной концепции.

У Ж. Ламарка проблема не сводилась к установлению одной только естественной группировки организмов. В ботанике и в зоологии Ж. Ламарка больше всего занимал вопрос об «общем распределении» всех систематических категорий, о так называемых «естественных отношениях», о выработке общего принципа, общей схемы, которая позволила бы правильно оценивать связи между систематическими категориями.

Ж. Ламарк был убежден, что такой схемой является *схема градации* — более или менее прямолинейного ряда, серии или цепи постепенно усложняющихся форм, отдельные звенья которой должны представлять систематические группы растительного или животного мира.

Известно, что представление о подобной градации форм, о так называемой «лестнице существ» было очень популярным в XVII—XVIII столетиях, а ряды сторонников этого представления были весьма гетерогенными. С одной стороны, здесь были креационисты — телеологи, а с другой — сторонники материалистических воззрений на природу. Распространенность этой концепции определялась прежде всего тем, что познание природы ясно свидетельствовало о разной степени сложности всех природных тел, в том числе о различном уровне организации живых существ. Уровень же науки той эпохи, ограниченность естественнонаучной практики натуралистов способствовали расположению всех тел природы, в том числе растений и животных, по ступеням единой лестницы. Хотя это представление не выходило обычно из метафизических рамок, ибо считалось, что отдельные ступени лестницы сосуществуют, но не развиваются друг из друга, тем не менее это представление сыграло известную роль в подготовке эволюционной концепции в той мере, в какой оно отображало мысль о закономерном последовательном усложнении организмов, об их связях, о переходах между ними.

Заслуга Ж. Ламарка в том, что он сумел установленные им основные систематические группы естественной системы растений и животных расположить в виде ряда в восходящем порядке и, главное, истолковать этот ряд как отображение подлинного исторического пути прогрессивного развития органического мира. Истолковать подобным образом градацию органических форм помогли Ж. Ламарку его философские воззрения.

Ж. Ламарк был материалистом деистического толка. Он исходил из представления о естественном происхождении всех природных тел и об их прогрессивном развитии, совершающемся во времени по постоянным и непреложным законам природы. Он не уставал подчеркивать, что в природе господствует причинная необходимость, существуют объективные закономерности и важнейшая задача натуралиста познать эти закономерности, или как он писал: «приблизиться к познанию происхождения взаимоотношений, способов существования всех тел природы» (Ламарк, 1955, стр. 39).

Глубоко неправы те историки биологии, которые трактуют учение Ж. Ламарка о градации как одну из многих распространенных в его эпоху «лестниц существ», к которой-де была присоединена чисто натурфилософская концепция развития.

Наоборот, имеются все основания утверждать, что представление Ж. Ламарка о градации растений и животных является достаточно строгим, на уровне эмпирического материала его эпохи, *доказательством эволюции.* В пользу этого представления приведем следующие четыре аргумента.

Во-первых, нужно указать на объем ботанического и зоологического материала, проанализированного Ж. Ламарком при построении его эво-

люционных, «градационных» рядов. На это обычно не обращают внимания, а ведь совсем не одно и то же, строится ли ряд на основе поверхностного, подчас крайне наивного, сопоставления немногих форм, как делали предшественники Ж. Ламарка, или с учетом всего доступного ученому многообразия животных и растительных видов, при наличии серьезного анализа и наметки промежуточных, переходных, связующих форм. В окончательном виде система растений, предложенная Ж. Ламарком, состояла из 7 классов, включавших 114 семейств. Эволюционная же серия растительных форм, описанная Ж. Ламарком в 1803 г. в «Естественной истории растений», заключала 1597 родов. Ж. Ламарку было известно около 20 000 видов растений и его собственный (по-видимому, второй) гербарий содержал 19 000 листов и охватывал 9 000 видов растений.

Не менее значителен был и объем зоологического материала, исследованного Ж. Ламарком. Коллекция только беспозвоночных животных, принадлежавшая лично Ж. Ламарку и проданная после его смерти, содержала около 50 000 образцов, принадлежащих к 13 000 видам. А ведь Ж. Ламарк в области зоологии, как и в области ботаники, глубоко изучил и ряд коллекций, составленных другими учеными. Эволюционная градация 14 классов животных, приведенная в «Философии зоологии», охватывала 1037 родов, а в «Естественной истории беспозвоночных животных» (1815 — 1822) число это было значительно увеличено. Зная это, как можно говорить об «отсутствии положительных данных» при построении Ж. Ламарком эволюционной градации органических форм?

Во-вторых, при построении эволюционной градации Ж. Ламарк располагал в ряд не набор форм, искусственно подобранных по внешним признакам, а более или менее крупные систематические подразделения растительного или животного мира, предварительно сгруппированные по принципам естественной системы. Утверждая это, мы, разумеется, учитываем, что сама естественная система претерпела значительную эволюцию со времени Ж. Ламарка, и далеко не все в естественной системе и градации, установленное Ж. Ламарком в области как зоологической, так и ботанической, представляется нам сегодня естественным.

В-третьих, Ж. Ламарк разработал научные критерии, на основе которых должна строиться естественная система и эволюционная градация животных форм.

Мы имеем в виду ламарковское *учение* о так называемых *отношениях*, которое до сих пор не получило должной оценки в биологии. *«Отношениями,* — писал Ж. Ламарк, — были названы обнаруживаемые путем сравнения или сопоставления черты сходства или аналогии, которыми природа наделила различные свои создания и различные части их тела» (Ламарк, 1959, стр. 262). Анализируя вопрос об отношениях, Ж. Ламарк обнаруживал ясное понимание различия между гомологией и аналогией органов, между основными структурами и их многочисленными адаптивными модификациями. Он весьма удачно анализировал критерии значимости того или иного признака и критерии совершенства и не уставал подчеркивать, что все это делается для того, чтобы *устранить по возможности произвол* при построении системы животного мира и градации животных форм. Ж. Ламарк развивал и идею единства строения животных в пределах каждого из установленных им классов.

Иногда утверждают, будто Ж. Ламарк был по преимуществу систематиком, но не морфологом. Этим, в сущности, хотят сказать, что Ж. Ламарк плохо знал и не мог в достаточной мере использовать сравнительную анатомию животных. Достаточно, однако, внимательно прочесть его зоологические труды, чтобы убедиться в ошибочности и этого суждения.

Ж. Ламарк сам подчеркивал, что именно «сравнительная анатомия позволила нам определить для животных в целом порядок, в котором нет ничего произвольного и который можно рассматривать как порядок самой природы» (Ламарк, 1955, стр. 122).

Разработанное Ж. Ламарком учение об отношениях и основанные на этом учении и сформулированные им рабочие принципы для зоологов являются по существу не чем иным, как замечательной и важной попыткой Ж. Ламарка *научно обосновать исходные критерии для естественной систематики и для построения эволюционного ряда животных форм.*

Все учение Ж. Ламарка об отношениях пронизано историзмом. Некоторые его идеи очень сходны с мыслями К. А. Тимирязева о значении исторического метода в биологии. Ж. Ламарк писал, например, о том, что «натуралисты не усмотрели в этом распределении ничего, кроме порядка, основанного на отношениях, а между тем оно, помимо того, раскрывало с наибольшей очевидностью *порядок образования* этих существ» (Ламарк, 1959, стр. 289).

Как известно, Ж. Ламарк и Э. Жоффруа Сент-Илер с явным взаимным сочувствием относились к работам друг друга. Тем не менее Ж. Ламарк вел скрытую полемику с Э. Жоффруа Сент-Илером и в своей лекции 1816 г. (впервые недавно опубликованной нами по рукописи) упрекал Э. Сент-Илера в том, что его представления о едином плане строения животных лишены главного — исторического подхода.

Наконец, в-четвертых, развитие взглядов Ж. Ламарка в области зоологии привело его к представлению о том, что общее расположение основных крупных систематических категорий животного мира может быть лучше отображено не упрощенной схемой прямолинейной градации, а схемой родословного древа. Такое родословное древо животного мира мы находим в 1809 г. в «Философии зоологии»; затем схема родословного древа, или, точнее, двух древ, была опубликована в 1815 г. в «Естественной истории беспозвоночных животных»; наконец, описание подобной схемы, состоящей из трех основных ответвлений, приведено в последнем труде Ж. Ламарка, вышедшем в 1820 г., в «Аналитической системе положительных знаний человека».

Таким образом, Ж. Ламарк отображает свои эволюционные взгляды при помощи той схемы «родословного древа», которая стала общепринятой после трудов Ч. Дарвина и Э. Геккеля.

Все эти особенности ламарковского учения о градации растительных и животных форм сделают понятным вывод, который следует сформулировать следующим образом: имеются все основания считать *Ж. Ламарка основателем учения о филогении растительного и животного мира.* Ведь что такое учение о филогении? Это учение о путях исторического развития органического мира, о родственных, генеалогических связях, которые в процессе исторического развития возникают между разными группами организмов. Напомню, что Ч. Дарвин не считал себя «достаточно смелым», как он сам выражался, чтобы разработать учение о филогении, и заслуга разработки этого учения приписывается обычно Э. Геккелю. Не умаляя больших заслуг Э. Геккеля в этой области, мы должны сказать, что первые, в подлинном смысле этого слова, филогенетические схемы мы находим именно в трудах Ламарка[1].

---

[1] Отметим, что нельзя согласиться с И. И. Мечниковым (высоко положительно оценивавшим учение Ж. Ламарка в целом), писавшим о «чисто дедуктивном» методе Ж. Ламарка и о невозможности применить этот метод в конкретных зоологических исследованиях. О «чистой дедукции» Ж. Ламарка вообще говорить не приходится, а что касается возможности применения его принципов в зоологии, то его учение об отношениях именно и дало важнейшие рабочие принципы для зоологических филогенетических исследований. Другой вопрос, что в свое время это было мало использовано.

К этому нужно добавить, что обоснование эволюционной теории Ж. Ламарком не ограничивалось правильной, в основных чертах, интерпретацией градации. Ряд других аргументов, обосновывающих эволюционную концепцию, Ж. Ламарк, как известно, нашел, *критически анализируя понятие «вид»*. Известно, каким огромным препятствием на пути идеи развития было метафизическое представление о виде, освященное креационистской, библейской традицией. Ж. Ламарку принадлежит ряд блестящих *доказательств изменчивости видов*, доказательств, многие из которых мы находим позже и у Ч. Дарвина. Так, Ж. Ламарк использовал объективные трудности систематики, возникающие при разграничении родов-видов-разновидностей, в качестве аргумента в пользу изменчивости видовых форм. Ж. Ламарк подчеркивал динамичность границ, взаимные переходы между видами и разновидностями, а также наличие переходных форм, связующих соседние виды.

Он показал, что любой вид неразрывно связан с условиями существования и что при изменении этих условий виды будут изменяться. На зоологическом и ботаническом материале Ж. Ламарк приводил ряд замечательных примеров изменчивости видовых форм, как в аспекте экологическом, так и в аспекте географическом. Некоторые из этих примеров и до сих пор фигурируют в научной литературе.

Говоря об изменении видов, Ж. Ламарк апеллировал и к фактору одомашнения — введения растений и животных в культуру. По причинам как общефилософского, так и чисто эмпирического, даже прямо производственного характера Ж. Ламарк не дошел до идеи отбора и поэтому он не смог увидеть того, что спустя полвека увидел Ч. Дарвин. Нельзя, однако, отрицать удивительного параллелизма в аргументации обоих мыслителей и в этой области.

Доказывая изменчивость видов, Ж. Ламарк использовал и факты отдаленных скрещиваний растений и животных, могущих привести к образованию новых форм.

Таким образом, ниспровергая призрак вечного и неизменного вида, Ж. Ламарк разносторонне использовал ботанический и зоологический материал.

Анализируя зоологические и ботанические факты, Ж. Ламарк вскрывал *логическую неизбежность вывода об эволюции*, иначе говоря, на доступном ему материале он доказывал сам факт исторического развития органического мира. Поэтому мы имеем все основания говорить о том, что у Ж. Ламарка была определенная система доказательства эволюции, т. е. *первое в истории науки обоснование эволюционной теории*, а не только пророческое ее предвосхищение[1].

Труды Ж. Ламарка нанесли сильнейший удар креационизму, пробили первую брешь в окаменелом метафизическом воззрении на органический мир, стали основой нового учения об историческом развитии органических видов.

Разумеется, подобная постановка вопроса отнюдь не умаляет значения великого переворота, произведенного в естествознании трудами Ч. Дарвина. Ведь историческая ограниченность того эмпирического и идейного «материала», которым располагал Ж. Ламарк в начале прошлого века, не могла позволить ему полностью развернуть всю цепь

---

[1] Тем больше причин употреблять в данном случае термин обоснование, что в учении Ж. Ламарка мы находим ясную попытку разрешить в единстве как проблему доказательств эволюции, так и вопросы о ее движущих силах и о конкретных путях развития (т. е. филогении). Таким образом, его учение удовлетворяет даже тем, на наш взгляд весьма абсолютизированным, методологическим требованиям, которые предъявил к эволюционной теории известный швейцарский биолог С. Чулок в своем труде «Deszendenztheorie» (1922).

доказательств эволюции и разработать ряд важнейших проблем развития живой природы. Достаточно напомнить, что нерешенной, с позиций Ж. Ламарка, оказалась и одна из основных проблем биологии — проблема органической целесообразности.

Спустя полвека Ч. Дарвин опирался уже на неизмеримо больший и более разносторонний эмпирический материал (в том числе на обширные новые факты из области эмбриологии, палеонтологии, биогеографии); он сумел также гениально осмыслить качественно новый материал, который ему дала практика создания новых животных и растительных форм в сельском хозяйстве. Ч. Дарвин сформулировал великий принцип естественного отбора, нанесший смертельный удар телеологии. Все это дало ему возможность замкнуть цепь логических аргументов в пользу эволюционной концепции, более глубоко и всесторонне обосновать учение об эволюции. Отсюда та высокая оценка теории Ч. Дарвина, которую мы находим в трудах К. Маркса, Ф. Энгельса, В. И. Ленина.

Но признание этого не должно, в свою очередь, приводить к ошибочной оценке отношения теории Ж. Ламарка к теории Ч. Дарвина, как отношения только смелой, но малообоснованной гипотезы к строгой научной теории. Важнейшие, принципиальные положения, основанные на материалистической интерпретации природы, сближают теоретические положения обоих корифеев науки. Кроме того, хотя и на ином эмпирическом уровне, но и Ж. Ламарк сумел подвести под свою теорию достаточно прочный фундамент, материалом для которого послужили факты, накопившиеся в начале XIX в. в разных областях биологической науки.

Перейдем ко второму вопросу, к оценке учения Ж. Ламарка о факторах органической эволюции. Обычно ответ на этот вопрос гласит, что Ж. Ламарк признавал два фактора эволюции, закономерное действие которых является причиной развития живой природы. Первый — это некий присущий живым существам имманентный принцип, некое «стремление природы» к усложнению организмов. Второй — это влияние среды, вызывающей многочисленные отклонения в действии первого фактора и обусловливающей разнообразные приспособления органических видов к окружающим их условиям.

Ж. Ламарк действительно неоднократно писал о действии этих двух факторов. Отсюда и обычные высказывания в научной литературе о признании Ж. Ламарком двух факторов эволюции.

В нашей литературе стало обычным ссылку Ж. Ламарка на «стремление природы» к усложнению организмов рассматривать как уступку идеализму, а его апелляцию к среде, в противоположность этому, трактовать как принцип материалистический. Правильна ли подобная оценка учения Ж. Ламарка о факторах эволюции?

Анализируя первые эволюционные формулировки Ж. Ламарка в его знаменитой вступительной лекции к курсу зоологии 1800 г., мы не найдем никаких ссылок на стремление природы к прогрессу. Все здесь посвящено действию второго фактора — влиянию среды, влиянию времени и благоприятных обстоятельств.

Мощнейший импульс к развитию организмов Ж. Ламарк усматривал в воздействии условий существования на потребности, привычки, образ жизни, а в дальнейшем и на форму тела животных и растений.

В этой лекции имеется и первая формулировка ламарковского закона унаследования приобретаемых признаков как общего закона эволюции организмов, существеннейшего фактора преобразования видов. Ж. Ламарк ограничивался в этой лекции общей характеристикой градации животных от простого к сложному, но не пытался объяснить причины этой градации.

Первые попытки объяснения причин градации Ж. Ламарк сделал через два года (в 1802 г.) в сочинении «Исследования организации живых тел». В первой части этого труда имеется характерное заглавие: «Усложнение организации живых тел по мере воздействия благоприятствующих этому обстоятельств». Уже эта формулировка говорит о том, что Ж. Ламарк не выделял усложнения организации из всей суммы явлений, обусловливаемых воздействием среды. Ж. Ламарк сформулировал здесь шесть тезисов — законов, касающихся сущности жизненных процессов. Он подчеркивал, что развитие организации, ее усложнение связано с деятельностью так называемых флюидов. Напомню, что под гипотетическими флюидами в ту эпоху подразумевались особые, очень подвижные, близкие к газам, всюду проникающие частицы материи (свет, теплород, электричество, магнетизм и т. д.). Этим материальным частицам приписывалась роль возбудителей движения, роль материальных передатчиков, посредников между взаимодействующими телами. Этим материальным началам Ж. Ламарк придавал огромное значение, называя их «причиной-возбудителем» всех жизненных процессов.

Какими бы устаревшими и сугубо механистическими ни казались нам сегодня эти гипотетические воззрения, несомненно, что представление о деятельности флюидов, проникающих в организм из внешней среды и его видоизменяющих, носило у Ж. Ламарка материалистический характер. Важно, что в этом сочинении Ж. Ламарк подчеркивал, что именно усиление деятельности флюидов и приводит к усложнению организации.

Говоря о роли обстоятельств и об усложняющем действии флюидов, Ж. Ламарк писал: «В результате непрерывного совместного действия этих причин или этих законов природы, длительного времени и почти непостижимого разнообразия воздействующих обстоятельств последовательно образовались живые тела всех существующих порядков» (Ламарк, 1955, стр. 41).

Таким образом, в первом ответе Ж. Ламарка на вопрос о причинах усложнения органического мира нет никаких ссылок на действие каких-либо непостижимых имманентных сил, обусловливающих прогресс. Наоборот, Ж. Ламарк считает этой силой действие особых материальных начал — флюидов, проникающих в организм из внешней среды. Эти же флюиды могут произвести и менее значительный эффект—изменить организм в соответствии со средой, применительно к обстоятельствам. Ж. Ламарк не противопоставлял одну категорию причин другой, а принимал для всех видоизменений общую материальную основу.

Еще через год, в лекции 1803 г., а позже и в лекции 1806 г., Ж. Ламарк повторял свои рассуждения о влиянии нарастающего движения флюидов как причины усложнения органического мира.

Некоторое своеобразие представляет трактовка этих вопросов в «Философии зоологии». Именно в этом сочинении содержится попытка Ж. Ламарка более резко разграничить сферу влияния «тенденций органического движения», приводящих к усложнению организации, и влияние факторов среды. Ж. Ламарк подчеркивал, что первое обусловливает основное направление развития, прямолинейный, в главных чертах, ход градации. Второе (т. е. влияние среды) вызывает многочисленные отклонения от этого прямолинейного хода градации.

В «Философии зоологии» Ж. Ламарк говорил о том, что «если бы причина, непрерывно влекущая за собой усложнение организации, была бы единственной причиной, влияющей на форму и органы животных, то возрастающее усложнение организации шло бы повсюду с непрерывной правильной последовательностью. Но это далеко не так. Природа вынуждена подчинять свои действия влиянию обстоятельств, а эти обстоятельства многообразно изменяют ее создания» (Ламарк, 1955, стр. 277).

Эту мысль Ж. Ламарк повторял дальше неоднократно и настойчиво; больше того, в одной из последних своих работ, в интересной статье «Способность» (относящейся к 1817 г.) он пытался даже еще конкретней, чем раньше, разграничить сферу влияния «стремления природы к усложнению» и действия обстоятельств. Но и при этом трактовка причин градации нигде не изменяется; никакой апелляции к имманентным непознаваемым силам у Ж. Ламарка нет, а везде на первый план выступают уже знакомые нам флюиды — «причина-возбудитель» жизнедеятельности.

В «Философии зоологии» Ж. Ламарк также утверждал, что природа усложняет организмы «путем увеличения энергии флюидов, а, следовательно, и энергии органического движения» (Ламарк, 1955, стр. 365). Но вообще вопросу о причинах градации он уделял очень мало места, и его знаменитые, ставшие столь популярными, два закона эволюции не дают ответа на вопрос о причинах градации. Все внимание Ж. Ламарка при формулировании законов эволюции было сосредоточено на анализе путей изменяющего действия среды.

Напомним, что в первом законе Ж. Ламарк говорил об изменении органов под влиянием функционирования, об историческом примате функций над формой. Во втором законе дана развернутая формулировка принципа унаследования приобретаемых признаков, столь важного для материалистической интерпретации развития живой природы.

Первый закон Ж. Ламарка и многочисленные иллюстрации к нему дают яркую аргументацию в пользу единства организма и условий существования[1]. При этом Ж. Ламарк в методологическом отношении очень интересно ставил вопрос об отношении организма и среды. Он писал: «Будучи далек от мысли, что все, что окружает живые тела, стремится к их разрушению, как это повторяют во всех современных трудах по физиологии, я, напротив, убежден, что эти тела сохраняются только благодаря действию внешних влияний» (Ламарк, 1955, стр. 560).

Что касается второго закона, то делались многочисленные попытки принизить значение этого важнейшего обобщения, сделанного Ж. Ламарком. Многие критики не хотели понять, что унаследование приобретаемых признаков в трактовке Ж. Ламарка выступает не как простая эмпирическая констатация (что делалось и до него), а как глубокое обобщение, справедливо поднятое до ранга одного из основных законов эволюции органического мира. История биологической науки должна будет всегда положительно оценивать прогрессивное значение той широкой материалистической общеэволюционной постановки вопроса, которую сумел дать великий французский мыслитель, говоря об унаследовании приобретаемых признаков. Можно согласиться со словами И. И. Мечникова о теории Ж. Ламарка: «Высказанный им взгляд на значение *приспособления* животных к окружающим условиям и на роль *наследственности* в передаче приобретенных признаков признается всецело и ныне» (Мечников, 1943, стр. 33).

В связи с оценкой этих законов Ж. Ламарка необходимо затронуть еще один вопрос.

В преамбуле к сформулированным им законам Ж. Ламарк писал об «употреблении новых органов, неприметно порождаемых у него (у животного. — *И. П.*) потребностями, благодаря усилиям его внутреннего чувства» (Ламарк, 1955, стр. 341).

Ж. Ламарк часто говорил в своих трудах о внутреннем чувстве, и в этом многие усматривали апелляцию к каким-то мистическим факторам,

---

[1] Нельзя не отметить, что изложение взглядов Ж. Ламарка по этому вопросу часто делалось в искаженной и даже анекдотической форме.

т. е. отход его к идеализму; идеалисты же всех категорий охотно ссылаются на это представление Ж. Ламарка, желая причислить его к своему лагерю. Но это совершенно неверно. Какими бы устарелыми ни казались нам ссылки Ж. Ламарка на внутреннее чувство, которыми он пытался объяснить новообразование органов, однако в его трактовке понятие внутреннего чувства не имело идеалистического характера. Было бы даже странно, если бы это было иначе. Ведь Ж. Ламарк, чрезвычайно последовательный в развитии своих взглядов, был одним из основоположников материалистической психофизиологии[1]. Он решительно отбросил идеалистические и дуалистические взгляды, отрицал существование особой духовной субстанции, утверждал и обосновывал важнейший материалистический тезис о первичности материи и вторичности психики.

В своих сочинениях Ж. Ламарк показал, что уровень развития нервной системы животных, — материального субстрата психической деятельности, — определяет и уровень развития психики. С этой точки зрения он решительно отбрасывал анимистическую и панпсихистскую концепцию и дал разносторонний и глубокий анализ физиологических основ психической деятельности, изумляющий нас и сегодня. Ж. Ламарк развивал идею центрального представительства органов чувств, говорил об изменчивости нервного аппарата под влиянием функционирования, пытался вскрыть механизм ощущений, вводил понятия простого и двойного отражения, аналогичные нашим взглядам на простые и сложные рефлекторные акты; он высказывал много правильных суждений о сущности инстинктов, памяти, сознания, приближался к пониманию того, что мы сейчас именуем корковым и подкорковым механизмом регуляции поведения и т. д. Поэтому и понятие внутреннего чувства Ж. Ламарк трактовал вполне материалистически. Он считал, что в мозгу, наряду с другими его отделами, локализован особый очаг ощущений, так называемый «центр отношений», который под влиянием внутренних раздражителей и производит особую категорию смутных ощущений, названную им «внутренним чувством».

Нужно сказать, что через много лет после Ж. Ламарка аналогичное представление на значительно более глубокой физиологической основе развил не кто иной, как И. М. Сеченов.

Можно категорически утверждать, что с понятием «внутреннее чувство» Ж. Ламарк не связывал ничего мистического. Обвинять его в том, будто он, апеллируя к внутреннему чувству, ввел в свою эволюционную теорию идеалистический момент, нет оснований.

Но вернемся снова к трактовке Ж. Ламарком взаимодействия двух факторов эволюции.

В 1815 г. в знаменитом «Введении» в «Естественную историю беспозвоночных животных» Ж. Ламарк снова рассматривал этот вопрос и сформулировал на этот раз уже не два, а четыре закона эволюции. В отличие от тех формулировок, которые давались в «Философии зоологии», в этих четырех законах охватывались оба фактора эволюции, т. е. так называемое стремление природы к усложнению организмов и действие среды.

Первый закон, и особенно сопроводительный текст к нему, дает четкий ответ на вопрос о том, что следует понимать под стремлением природы к увеличению и усложнению организации. Ж. Ламарк ясно писал, что усложнение живых существ является результатом деятельности флюидов, которым свойственно увеличивать интенсивность движения и

---

[1] Это очень обстоятельно показал в своей статье и в комментариях к I и II томам избранных произведений Ж. Ламарка профессор С. Г. Геллерштейн.

обогащать свой состав, как в индивидуальном, так и в историческом развитии организма. Описав деятельность флюидов, Ж. Ламарк говорил: «Кто не увидит, что именно в этом проявляется исторический ход развития явлений организации, наблюдаемых у рассматриваемых животных, кто не увидит его в этом возрастающем усложнении их общего ряда при переходе от более простого к более сложному?» (Ламарк, 1959, стр. 148).

Ж. Ламарк облекал здесь в форму закона свое материалистическое, хотя и сугубо механистического толка, представление о причинах усложнения в органическом мире.

В остальных трех законах говорилось о роли потребности в эволюции животных, о роли упражнения и неупражнения органов и об унаследовании приобретаемых признаков. Самое важное это то, что формулировка четырех законов охватывала под единым углом зрения все стороны эволюционного процесса.

В последнем произведении Ж. Ламарка, в «Аналитической системе положительных знаний человека» (1820), основной закон эволюции сформулирован в более обобщенном и сжатом виде. Эта формулировка основного закона эволюции говорит о сочетании действия двух рассматриваемых нами факторов.

Та же мысль Ж. Ламарка рельефно выступала в тех разделах его трудов, в которых он обосновывал представление о родословном древе (или древах) животного царства. Если раньше формообразующее действие среды ограничивалось «низшими этапами» эволюции, касалось видоизменения низших систематических категорий, а возникновение главных подразделений животного мира связывалось со «стремлением природы к усложнению», то новые генеалогические схемы Ж. Ламарка приводили и к новой точке зрения на причины возникновения основных «ответвлений» родословного древа животных.

Ж. Ламарк все отчетливее сознавал, что прямолинейность градации под влиянием стремления природы к усложнению живых существ, — это только схема. В действительности же в природе главные ветви родословных древ формируются в конкретных условиях существования, в связи с приспособлением к этим условиям. В уме Ж. Ламарка все больше сливались «стремление природы» к усложнению и действие факторов среды. Среда уже не трактовалась как сила, нарушающая «прямолинейность» градации, как сила, вызывающая «отклонения», а рассматривалась как основной или, точнее, как единственный фактор, определяющий все *направления* эволюционного процесса. Об этом же Ж. Ламарк писал в своей лекции 1816 г., полемизируя с Э. Жоффруа Сент-Илером. Он указывал в этой лекции, что формирование даже крупных систематических категорий, классов, находится в зависимости от среды.

Два фактора эволюции приобретают общую основу и превращаются в один и этим одним фактором оказывается формообразующее воздействие среды, условий существования. Таким образом, имеются все основания утверждать, что Ж. Ламарк учил не о двух факторах эволюции, а об одном, заключающемся во взаимодействии организма и среды и только проявляющемся в двух разных формах. Этот общий вывод, к которому приводит нас изучение трудов Ж. Ламарка, вносит дополнительные черты в его характеристику как великого ученого-материалиста.

Конечно, мы уклонились бы от истины, если бы стали утверждать, что теория Ж. Ламарка хотя бы в принципе полностью разрешила вопрос о причинах эволюции организмов. Если бы это было так, то наша современная эволюционная теория называлась бы не дарвинизмом, а ламаркизмом. Однако это не так, и дело не только в уровне эмпирического материала, которым располагал Ж. Ламарк. Главное заключается

в том, что с позиции Ж. Ламарка нельзя было объяснить органическую целесообразность. Он воспринимал органическую целесообразность как нечто данное, «само собой разумеющееся», и не объяснял ее происхождения (что настоятельно подчеркнул К. А. Тимирязев).

Чаще всего Ж. Ламарк решительно обрушивался на телеологию, утверждая, например, «что было бы истинным заблуждением приписывать природе в ее действиях цель и намерение. Она не может обладать ими, потому что не является разумным началом, особым существом. То, что она совершает, она делает в силу необходимости. И если результаты ее действий часто кажутся плодом заранее поставленных и обдуманных целей, то лишь потому, что разнообразие обстоятельств, представляемое со всех сторон существующими предметами, — разнообразие, управляемое постоянными законами, приводит к результатам, гармонирующим с законами, которым подчиняются все виды изменений. Полагали, что именно у *живых тел* можно заметить цель в действиях природы. Между тем здесь, как и везде, эта цель только кажущаяся, а не реальная. В самом деле, на каждой отдельной [ступени] организации этих тел, порядок вещей, давно уже подготовленный причинами, постепенно устанавливавшими его, приводит путем последовательного развития, к тому, что нам кажется целью, но что в действительности является лишь необходимостью» (Ламарк, 1959, стр. 608—609).

Аналогичные высказывания мы находим и в других сочинениях Ж. Ламарка. В некоторых же, правда немногих, случаях он высказывал мысли, звучащие телеологично.

Но главное заключается в том, что Ж. Ламарк не дошел до идеи отбора, без понимания творческой роли которого невозможно объяснить органическую целесообразность. Причину этого мы усматриваем не только и не столько в недостатках эмпирических данных, сколько в особенностях его деистического мировоззрения — убежденности в нерушимой изначальной гармонии природы, в принятии тезиса о «достаточности» природы, в отрицании противоречий и дисгармонии в природе.

Большое значение имела и общая созерцательность ламарковского материализма. Она имела понятные корни, которые мы усматриваем как в особенностях его специфической практики натуралиста, так и в том, что в его эпоху сельскохозяйственное производство Франции, находившееся на весьма низком уровне, не могло дать ему достаточного материала для обоснования идеи отбора. Это становится особенно ясным при сопоставлении материала, который был использован, с одной стороны, Ж. Ламарком, а с другой — Ч. Дарвином по вопросу о факторах и путях «одомашнивания» организмов. Даже в тех случаях, когда Ж. Ламарк писал об «одомашнивании» растений и животных, он видел только одну сторону этого процесса (изменение условий существования) и не замечал роли отбора, проводимого человеком.

В связи с этим нельзя не напомнить замечательной мысли Ф. Энгельса о том, что именно деятельность человека, а не только одна эмпирика наблюдения, дает полную возможность доказать причинные зависимости. Ф. Энгельс писал: «Эмпирическое наблюдение само по себе никогда не может доказать достаточным образом необходимости. Post hoc [1], но не propter hoc [2]... Но доказательство необходимости заключается в человеческой деятельности, в эксперименте, в труде: если я могу *сделать* некоторое post hoc, то оно становится тождественным с propter hoc... *Благодаря этому,* благодаря *деятельности человека* и обосновывается представление о *причинности...*» (Энгельс, 1948, стр. 184).

---

[1] После чего-нибудь (*лат.*).

[2] По причине чего-нибудь (*лат.*).

В связи со всем сказанным выше напомним указания К. Маркса о том, что впервые только теория естественного отбора нанесла смертельный удар телеологии в естественных науках.

Часто ссылаются на сделанную Ф. Энгельсом, при чтении Гегеля, запись, смысл которой заключается в указании на то, что «суть Ламарка» в принятии представления о внутренней цели (Энгельс, 1948, стр. 166). Хотя гегелевское идеалистическое понятие внутренней цели, внутреннего влечения и ламарковское материалистическое понятие внутреннего чувства — это два совершенно различных понятия, но главное заключается не в том, что Ж. Ламарк отвергал целесообразно действующие факторы психической природы. Ф. Энгельс очень проницательно подметил одно существенное обстоятельство. С позиций Ж. Ламарка не могла быть решена проблема органической целесообразности, поэтому хотя Ж. Ламарк субъективно стремился отвергнуть телеологическую интерпретацию природы, но способность организмов целесообразно реагировать на изменения окружающих условий предстает в его учении как имманентно им присущее, изначальное, неотъемлемое внутреннее свойство. При такой постановке вопроса телеология еще до конца не уничтожается. И поэтому утверждение Ф. Энгельса, что «в этом суть Ламарка», сохраняет свою силу.

Однако неизбежная, исторически обусловленная ограниченность учения Ж. Ламарка, механистичность и созерцательность его материализма, те или иные ошибки его теории не могут заслонить главного и большого, правильного и прогрессивного, что связано с именем гениального французского мыслителя — материалиста.

Это главное и прогрессивное заключается:

во-первых, в формулировке и попытке обосновать *первую* целостную теорию исторического развития органического мира;

во-вторых, в создании концепции приспособления организмов к условиям существования, как основы их исторического развития; в доказательстве того, что мощнейшим импульсом развития является взаимодействие организмов и среды, вызывающее к жизни многообразные приспособления, без которых немыслимы органические виды как таковые;

в-третьих, в формулировке закона унаследования приобретаемых признаков как основного общего закона органической эволюции;

в-четвертых, в решительной критике креационизма и катастрофизма, витализма и натуртеологии, преформизма и панпсихизма—всех этих реакционных идеалистических воззрений, стоявших поперек пути научного познания природы.

В связи с этим резюме коснемся вкратце вопроса и об исторических судьбах учения Ж. Ламарка. История науки знает немало случаев, когда то или иное научное открытие не сразу было оценено по достоинству, иногда даже предавалось забвению и получало справедливую оценку только спустя много лет после своего появления.

Общеизвестно, что первые полвека отклики на учение Ж. Ламарка, его распространение в ученой среде, его резонанс в культурной жизни человечества никак не соответствовали подлинному историческому значению этого учения.

В чем же причина такого отношения к учению Ж. Ламарка? Широко распространенный ответ на этот вопрос гласит, будто учение Ж. Ламарка родилось раньше времени, опередило свой век. «Воззрения Ламарка намного опередили воззрения его времени», — пишет Р. Штюве (Stüve, 1931, стр. 6). «Интеллектуальный мир не был подготовлен для их восприятия», — утверждает Г. Кэннон (Cannon, 1957, стр. 70). Число подобных высказываний можно было бы во много раз увеличить.

Мы полагаем, однако, что вопрос о причинах неуспеха теории Ж. Ламарка так просто не решается. Нам представляется более правильным, что учение Ж. Ламарка появилось отнюдь не раньше времени, хотя и не ко времени. В этом утверждении нет ничего парадоксального. Теория Ж. Ламарка появилась тогда, когда для ее создания в науке накопился достаточный материал, создались необходимые «материальные предпосылки». Уместно в этой связи напомнить известную мысль К. Маркса о том, что человечество ставит перед собой такие задачи, для решения которых уже создались или создаются в обществе материальные предпосылки. Эту мысль можно применить и к разбираемому нами вопросу.

Однако неуспех теории Ж. Ламарка остается фактом, нуждающимся в объяснении.

Первая и главная причина неуспеха заключалась в том, что вся идейная атмосфера эпохи была крайне неблагоприятной для теории Ж. Ламарка, если учесть реакционные умонастроения правящих кругов послереволюционной Франции, да и всей Европы. В атаке на материалистические и безбожные (как их прямо и называли) идеи Ж. Ламарка объединились идеологи политической реакции и клерикалы, философы-идеалисты и реакционно настроенные естествоиспытатели. «Критика» воззрений Ж. Ламарка принимала подчас форму недостойной травли.

Вторая причина неуспеха заключалась в особенностях развития биологических наук в первые десятилетия прошлого века. В общей форме можно сказать, что уже в этот период наметился определенный кризис в биологической науке, кризис, который возникает, когда обнаруживается резкое противоречие между накапливающимся фактическим материалом и обобщающими идеями. Метафизический период в развитии естествознания накопил большой фактический материал в различных областях знания. Напомним в этой связи слова Ф. Энгельса: «Надо было исследовать вещи, прежде чем можно было приступить к исследованию процессов. Надо сначала знать, что такое данная вещь, чтобы можно было заняться теми изменениями, которые в ней происходят. Так шло дело в естественных науках. Старая метафизика, считавшая вещи законченными, выросла из естествознания, которое изучало эти мертвые и живые вещи как законченные. Когда же это изучение отдельных вещей подвинулось так далеко, что можно было сделать новый решительный шаг вперед, т. е. приступить к систематическому исследованию изменений, которые происходят с этими вещами в природе, тогда и в философской области пробил смертный час старой метафизики» (Энгельс, 1939, стр. 37—38).

Однако «смертный час старой метафизики», в прокрустово ложе которой не укладывался новый фактический материал, несколько затянулся в области биологических наук. Общее направление весьма интенсивного развития биологических наук в первые десятилетия прошлого века, в силу причин общественно-производственного характера и большой неравномерности в развитии отдельных биологических дисциплин, пошло путями преимущественно эмпирическими. Лозунг Ж. Кювье «описывать, называть, классифицировать» продолжал некоторое время господствовать. Перед естествоиспытателями продолжала стоять на первом плане задача накопить, изучить и помочь использовать биологический материал; очень слабо (особенно во Франции) было выражено требование переделки растительных и животных форм, задача осмысливания и дальнейшей разработки методов создания новых сортов культурных растений и пород домашних животных.

Эмпиризм в области биологии продолжал господствовать и, до поры до времени, уживаться со старой метафизикой, которую к тому же поддерживали реакционные силы общества. Не случайно поэтому в первой

половине прошлого века господствовало так называемое «положительное направление», представители которого (Ж. Кювье, И. Мюллер и др.), на словах открещиваясь от теории, становились на деле рабами самых дурных философских систем—идеалистической метафизики.

В этот период не в почете были широкое теоретизирование и смелый взлет мысли, шедшие вразрез с господствовавшими догматическими взглядами. В общей форме можно сказать, что кризис в биологической науке, при котором противоречие между эмпирическим материалом и обобщающими идеями достигает такой силы, что взрыв старых концепций оказывается неизбежным, еще не достиг своей наивысшей точки к моменту выступления Ж. Ламарка. Эта точка была достигнута в середине прошлого века, к моменту выступления Ч. Дарвина.

Наконец, третья причина неуспеха теории Ж. Ламарка связана с некоторыми внутренними ее дефектами.

Говоря о внутренних дефектах теории, мы отбрасываем утверждения о ее необоснованности, фантастичности, дуалистичности и т. п. Оценку таким утверждениям мы уже дали выше. Но были и реальные дефекты. Не приходится доказывать, что эмпирических данных (особенно из таких областей науки, как палеонтология и эмбриология) во времена Ж. Ламарка было явно недостаточно. Весьма существенное значение имело то обстоятельство, что Ж. Ламарк видел только одну сторону взаимодействия организмов и среды, но не дошел до идеи отбора и не смог, следовательно, объяснить органическую целесообразность, без чего логический круг аргументов в пользу эволюционной концепции не замыкался. Конечно, все это играло известную роль в сдержанном отношении натуралистов к учению Ж. Ламарка, хотя и не служило основной причиной, определяющей неуспех теории. Первые две причины имели большее значение.

После переворота, произведенного в естествознании учением Ч. Дарвина, вспомнили и о Ж. Ламарке. Но сравнительно немногие ученые, как, например, Э. Геккель, К. А. Тимирязев, И. И. Мечников и другие, пытались показать то, что сближает обоих корифеев науки, пытались включить в систему научного дарвинизма и ряд принципиальных положений, сформулированных Ж. Ламарком.

В основном же «воскрешение» ламаркизма пошло в ином направлении.

Материалистическая основа учения Ж. Ламарка и особенно его представления о неразрывной связи организма и среды и об унаследовании приобретаемых признаков оказались совершенно неприемлемыми для начавшего распространяться неодарвинизма-вейсманизма. Абсолютизируя и примитивизируя идею отбора, метафизически и идеалистически трактуя явления наследственности, отвергая теснейшую связь и взаимопроникновение отбора, наследственности и изменчивости, вейсманисты проводили резкую грань между воззрениями Ж. Ламарка и Ч. Дарвина. «Вейсман, — справедливо писал Т. Д. Лысенко, — ...говорит об объявлении им войны принципу Ламарка, но нетрудно видеть, что он объявил войну тому, без чего нет материалистической теории эволюции, объявил войну материалистическим устоям дарвинизма под прикрытием слов о «неодарвинизме»» (Лысенко, 1948, стр. 11). Это действительно так, поэтому неприемлемой для менделевско-морганистской концепции оказалась и материалистическая основа учения Ч. Дарвина, которая также подверглась ожесточенным нападкам. Это вынудило К. А. Тимирязева и ряд других дарвинистов дать решительный отпор «мендельянцам».

Остроумно охарактеризовал этот период Г. Кэннон. Говоря о расцвете менделизма и употребляя генетическую терминологию, Г. Кэннон пишет, что обе теории «...и дарвинизм и ламаркизм были отодвинуты на

задние места; их вынуждали перейти в совершенно рецессивное состояние и некоторым показалось, что эти теории оказывают летальный эффект на биологическое мышление. Но они не были мертвы...» (Cannon, 1957, стр. 71). Действительно, могли ли отмереть подлинно научные, материалистические, плодотворные теории, объяснявшие в основных чертах историю органического мира![1]

Наследие Ж. Ламарка на время перешло в руки неоламаркистов. Вряд ли стоит подробно говорить о так называемых психоламаркистах и ортоламаркистах. Одни из них, психоламаркисты (А. Вагнер, Р. Франсэ, А. Риньяно и др.), опираясь на психовитализм, занимали откровенно идеалистические позиции, усматривали причину эволюции в том, что в каждой живой клеточке имеется душа, управляющая ее целесообразными реакциями. Другие, ортоламаркисты (автогенетики), делали ответственными за процесс эволюции некий имманентный, мистический фактор, якобы ведущий органический мир по пути прогресса. Представители этих идеалистических, антинаучных направлений бесстыдно извращали подлинные взгляды Ж. Ламарка и не имели никакого права присваивать себе имя великого натуралиста.

Но неприемлемые для нас позиции заняли и представители так называемого механоламаркизма. Сторонники этого направления как будто справедливо поддерживали указанные выше материалистические представления Ж. Ламарка о роли среды в формировании живого тела и о наследовании приобретаемых свойств, но их ограниченная, механистическая позиция не позволила им пойти дальше Ж. Ламарка.

Механоламаркисты не понимали творческой роли отбора, взаимопроникновения отбора и генетических факторов и настолько вульгаризировали сложную проблему наследования, что некоторые из них подчас оказывались в роли «вейсманистов с обратным знаком». А. Вейсман поставил поразительные по своей бессмысленности опыты с удалением хвостов у мышей, дабы доказать, что эффект этой операции не наследуется, а некоторые механоламаркисты ставили аналогичные опыты с целью доказать, что увечье хвостов и тому подобные «изменения» наследуются. «Методология», с позволения сказать, одна и та же. Об унаследовании приобретаемых признаков нужно говорить с учетом морфофизиологической и биохимической основы возникшего изменения, связей изменившихся признаков с репродуктивной системой организма, момента и продолжительности воздействия, вызвавшего изменения и направления действия отбора. На разных эволюционных уровнях организации живых существ явления унаследования приобретаемых признаков принимают различную форму. Все это нужно учитывать и не вульгаризировать проблему.

Если бы были правы механоламаркисты, то нельзя было бы говорить ни об относительном консерватизме наследственности, ни об относительной, временной стабильности биологических видов. Механоламаркисты пытались свести качественно своеобразные биологические явления к простейшим механическим «принципам» (принцип инерции—О. Абеля, принцип равновесия—З. С. Титце и т. п.), что ставило их на методологически порочные позиции.

Достаточно вдуматься в ту глубоко обоснованную трактовку унаследования приобретаемых признаков и направленного изменения

[1] Среди части современных генетиков, остающихся в общем и целом на позициях неодарвинизма, наблюдаются, правда весьма робкие, попытки переоценки ценностей. А. Гарди, Д. Мики, К. Уоддингтон и другие начинают высказываться в том смысле, что мол в учении Ж. Ламарка о факторах эволюции имеется рациональное зерно. Безнадежны, однако, попытки этих авторов «истолковать» представления Ж. Ламарка в духе современных неодарвинистских теорий (см. Barnett, 1958).

наследственности, которую дали в своих трудах И. В. Мичурин, Т. Д. Лысенко и биологи мичуринского направления, чтобы понять сущность водораздела между мичуринцами и механоламаркистами.

В наше время правильное отношение к наследию великого французского ученого мы находим прежде всего у представителей мичуринского направления в биологической науке. Т. Д. Лысенко совершенно справедливо поставил вопрос о том, что мичуринское направление, отвергая ошибки ламаркизма, в то же время принимает важнейшие материалистические положения эволюционной теории Ж. Ламарка, сохранившие свое принципиальное значение до наших дней, и включает их в систему творчески развиваемого дарвинизма.

Идя по этому пути, мы будем и дальше осваивать наследие великого французского мыслителя, имя которого навсегда вошло в сокровищницу культурной истории человечества.

ЛИТЕРАТУРА

Энгельс Ф. 1939. Людвиг Фейербах. М., Госполитиздат.
Энгельс Ф. 1948. Диалектика природы. М., Госполитиздат.
Геккель Э. 1908. Естественная история миротворения, ч. 1. СПб., Изд. «Мысль».
Ламарк Ж. 1955. Избранные произведения, т. 1. М., Изд-во АН СССР.
Ламарк Ж. 1959. Избранные произведения, т. 2. М., Изд-во АН СССР.
Лысенко Т. Д. 1948. О положении в биологической науке. В сб.: «О положении в биологической науке». М., Сельхозгиз.
Мечников И. И. 1869. Учение об органических формах. СПб.
Мечников И. И. 1943. О дарвинизме. М.—Л., Изд-во АН СССР.
Тимирязев К. А. 1939. Сочинения, т. 6, М., Сельхозгиз.
Barnett S. A. (Ed.). 1958. A Century of Darwin. London.
Cannon G. 1957. What Lamarck really said. — Proc. Linnean Soc. London., v. 168, part 1—2.
Constantin J. 1930. Les derniers jours de Lamarck. — Archives du Muséum National d'Histoire naturelle. Série 6, t. 6. Paris.
Darlington C. 1950. Introduction. In Darwin C. On the Origin of Species. London.
Lamarck J. 1873. Philosophie zoologique. Nouv. éd. (Introduction par Ch. Martin). Paris.
Landrieu M. 1909. Lamarck — le fondateur du transformisme. Paris.
Radl E. 1905. Geschichte der biologischen Theorien. 1 Teil. Leipzig.
Stüve R. 1931. Lamarck und seine Bedeutung für die Naturwissenschaften. Osnabrück.

Украинский научно-исследовательский институт
растениеводства, селекции и генетики

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

Д. А. Долгушин

ДАРВИНИЗМ И СЕЛЕКЦИЯ РАСТЕНИЙ

Сельскохозяйственная практика с ее достижениями в области селекции растений и животных предоставила Ч. Дарвину неисчерпаемый материал для утверждения и доказательства идеи изменчивости видов, эволюции животного и растительного мира. Нет надобности говорить о великом значении Ч. Дарвина как творца научной биологии, который впервые дал научно обоснованную теорию развития органического мира, доказал, что одни органические формы происходят из других. Кажется, что нет таких современных проблем биологии, которые не были бы так или иначе затронуты в трудах великого ученого. Мы всегда обращаемся и будем обращаться к нему, когда появляется необходимость вскрыть истоки современных положений биологической науки.

Исходя из данных практики селекции, Ч. Дарвин одновременно обогатил ее важнейшими элементами теории, что позволило добиться значительных успехов в выведении и улучшении сортов растений и пород животных. Достаточно напомнить имена таких выдающихся дарвинистов—селекционеров растений, как Вильморены, Л. Даниель, Л. Бербанк. Можно сказать, не рискуя впасть в ошибку, что вся практическая селекция растений и за границей и у нас до последнего времени зиждилась на завоеваниях дарвинизма.

Используя многие теоретические положения дарвинизма, практика селекции растений и животных отбрасывала все неверное, ошибочное в этой теории, несмотря на гипертрофическое раздувание «научной ценности» ее ошибочных положений идеалистами всех оттенков, находившими в этих ошибках весьма авторитетную поддержку своих теорий и, конечно, спекулировавшими этим для защиты своих антинаучных взглядов.

«И действительно,—писал К. А. Тимирязев,—трудно указать, что̀ новое, кроме мудреных и точно не определенных слов, внесли эти теории в искусство селекции, и какой успех его был бы невозможен до их появления» (Тимирязев, 1939, стр. 276).

Эта характеристика остается верной и по сей день. Ни один уважающий себя селекционер, который создал хотя бы несколько сортов полезных растений, никогда не руководствовался в своей практической работе каким-либо из положений менделизма-морганизма, и никогда у селекционера не возникает необходимости обращаться к ним. Это подтвердит, положа руку на сердце, любой селекционер любой страны, работающий с любой культурой.

Отмеченное обстоятельство дает нам право не говорить об ошибках Ч. Дарвина, использованных отнюдь не для защиты дарвинизма и не для развития биологической науки, а для ее торможения. Наша задача—

показать, что дал дарвинизм для селекции и что дает и может дать дальнейшее развитие наиболее существенных положений дарвинизма для еще бо́льших успехов селекции растений.

Разберем сначала вопрос о биологической роли скрещивания. Хотя это и не является основным ядром дарвинизма, но не зря К. А. Тимирязев предложил назвать дарвинизмом (с малой буквы) вскрытую Ч. Дарвином закономерность—«возрастание плодородия и более могучей организации (constitutional vigour) у помесей между несколько отличающимися между собой (по происхождению или местонахождению) представителями одного вида в сравнении с результатами процессов самооплодотворения» (Тимирязев, 1939, стр. 176).

Этому вопросу посвящен громадный труд Ч. Дарвина «Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире». Сотни экспериментов, отличающихся поразительной точностью, были проведены Ч. Дарвином в доказательство того положения, что «перекрестное опыление обыкновенно оказывает благоприятное действие, а самоопыление—часто вредное» (Дарвин, 1950, стр. 604). Он приходит к весьма важному выводу, что «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 изменились тем путем, который обычно называется произвольным; таким образом, как в том, так и в другом случае их половые элементы должны были в известной степени претерпеть дифференциацию» (Дарвин, 1950, стр. 610).

Таким образом, Ч. Дарвином не только было установлено само явление полезности перекрестного опыления, выражающееся в более высокой жизненности полученного в результате потомства, не только биологически объяснены этим самым всевозможные приспособления к перекрестному опылению, но вскрыты в большой мере и причины полезного действия перекрестного опыления и вреда близкородственного скрещивания.

Проблема оплодотворения, биологический смысл разделения полов, вред и польза близкородственного разведения, практические указания селекционерам растений и животных, способы повышения жизненности организмов—все это находит у Ч. Дарвина обстоятельное объяснение и обоснование. «Но завеса,—писал Ч. Дарвин,—скрывающая тайну, далеко еще не поднята, пока мы не будем в состоянии ответить на вопрос, почему выгодно, чтобы половые элементы являлись дифференцированными до известной степени, и почему, если эта дифференциация пойдет еще дальше, возникают вредные последствия» (Дарвин, 1950, стр. 618).

Иначе говоря, установив биологическую роль скрещивания и положительное влияние при этом неравных условий выращивания скрещиваемых растений или их родителей, Ч. Дарвин оставил место для дальнейшего, еще более глубокого объяснения причин самого явления. В трудах Т. Д. Лысенко дано истолкование полового процесса как средства повышения жизненности созданием большей разнокачественности живого тела.

«Путем объединения различающихся в определенной мере половых клеток (женской и мужской) в одну клетку, путем объединения двух ядер половых клеток в одно ядро, создается противоречивость живого тела, на основе чего возникает саморазвитие, самодвижение, жизненный процесс—ассимиляция и диссимиляция, обмен веществ» (Лысенко, 1952, стр. 640).

«Разнокачественность живого тела может создаваться также и не половым путем, а путем ассимиляции относительно новых для него веществ внешней среды. Изживание, сглаживание разнокачественности живого тела и есть старение его, затухание жизненного импульса, жизнеспособности» (Лысенко, 1959).

Такое объяснение жизнеспособности позволяет понять и благотворное влияние измененных условий выращивания при близкородственном размножении и вытекающие отсюда способы регулирования жизненности при сохранении или изменении наследственности. В противовес формальной «классической» генетике, по-новому представляется роль полового процесса как условия создания нового, биологически противоречивого, т. е. жизнеспособного тела.

Развитые мичуринским учением положения дарвинизма о пользе перекрестного опыления растений породили множество новых приемов селекции и семеноводства. Этому способствовало также мичуринское понимание избирательного характера всех жизненных процессов, в том числе и процесса оплодотворения, о чем не раз упоминает и Ч. Дарвин.

Принцип случайной встречаемости гамет при оплодотворении, взлелеянный морганистской школой генетиков, был отброшен мичуринским учением и практикой как не соответствующий действительности. Громадный экспериментальный материал был представлен мичуринцами в доказательство избирательности процесса оплодотворения. Приведем только один пример. Если цветок самоопыляющегося растения, например хлопчатника, опылить очень незначительной частью находящейся в нем пыльцы, буквально единицами или несколькими десятками пыльцевых зерен, то завязавшиеся семена дадут растения, наследственно отличные по ряду морфологических признаков от исходного чистолинейного растения.

Если же оплодотворение происходит при наличии достаточного количества пыльцы, то потомство будет повторять исходную форму. Даже такой простой опыт (кстати, подобные эксперименты с таким же примерно результатом были описаны еще у И. Кельрейтера) говорит о неравнозначности гамет, об избирательном характере процесса оплодотворения.

Представление о жизненности вместе с установлением свойств избирательности организмом условий для его жизни послужили толчком к созданию приема внутрисортового скрещивания самоопыляющихся растений. Прием этот и теоретически и технически был разработан в течение одного года и быстро вошел в практику, несмотря на сильное сопротивление со стороны авторитетных представителей главенствующего направления в генетике. Ведь это был 1936 г. Дарвинизм оказался почти забытым, о дальнейшем его развитии не было и речи.

К слову сказать, в русском переводе книга Ч. Дарвина «Действие перекрестного опыления и самоопыления в растительном мире» появилась впервые только в 1939 г. под давлением развивающегося мичуринского учения. В официальной биологии господствовала морганистская генетика, высмеивавшая всякие попытки иного толкования генетических проблем. Мушка дрозофила символизировала оторванность биологической науки от жизни, от запросов развивающегося социалистического земледелия.

В этой обстановке росло и побеждало мичуринское учение. Оно и не могло не победить. За ним стояла философия диалектического материализма. Партия и правительство видели в нем прочные зачатки будущего развития биологии, основанной на единственно правильных принципах марксистской философии. Это во многом помогло тому, что внутрисортовое скрещивание в кратчайший срок пробило себе дорогу в практику семеноводства и селекции.

Скрещивание путем кастрации и последующего опыления при помощи ветра пыльцой соседних растений стало общепринятым приемом. Положительные результаты применения внутрисортового скрещивания хорошо известны. Этот прием сделался обычным и необходимым, вошел в арсенал орудий, используемых почти на каждой селекционной станции при выращивании элитных высокоурожайных семян. Применение его

обеспечило долголетие сортов в производстве, позволило удерживать высокую урожайность новых молодых сортов в процессе их размножения и внедрения в производство.

Однако и теперь еще раздаются голоса против этого приема на том основании, что он, мол, не везде и не всегда дает положительный результат. Ответ может быть только один — нужно знать существо явления, чтобы обеспечить эффективность основанного на нем приема.

Если, к примеру, завязывание семян в кастрированных колосьях при внутрисортовом скрещивании слабое (меньше 50 — 40%), то значит пыльца попала на рыльце в ограниченном количестве и вместо избирательного оплодотворения получилось вынужденное, ограниченное. Такие семена непригодны для семеноводческих целей. Во-первых, внутрисортовое скрещивание не даст в этом случае положительного эффекта и может даже ухудшить семенной материал. Во-вторых, ежегодное применение внутрисортового скрещивания при всех условиях не может бесконечно повышать урожайные качества семян. Оно только поддерживает жизненность сорта на высоком уровне.

Отсюда понятны и случаи отсутствия положительного эффекта внутрисортового скрещивания. Проводить его нужно не чаще, чем один раз в два-три-четыре года, причем на посевах разновоспитанным материалом. Тем самым мы не дадим нашим сортам ухудшаться, а ухудшенные будем улучшать.

Еще несколько слов о внутрисортовом скрещивании. Тщательное изучение потомств растений от внутрисортового скрещивания показало, что они обладают способностью быстрее расти, больше накапливать органических веществ в единицу времени, лучше кустятся и не теряют этих особенностей в длительном ряду поколений. Было обнаружено, что чем лучше комплекс внешних условий для развития растений, тем сильнее проявляется положительное действие внутрисортового скрещивания. Это весьма существенное наблюдение позволило вскрыть общую закономерность, заключающуюся в том, что повышенная жизненность организма, помимо того, что она позволяет ему лучше использовать условия жизни, обеспечивает при хороших условиях максимальное проявление индивидуальных возможностей развития каждого растения в отдельности. Иначе говоря, дифференциация организмов с повышенной жизненностью особенно проявляется на высоком фоне агротехники.

Отсюда уже прямой вывод о возможности практического использования внутрисортового скрещивания для селекции, для отбора и выведения новых сортов. Во Всесоюзном селекционно-генетическом институте им. Т. Д. Лысенко уже имеется такой опыт. Именно таким путем был получен сорт озимой пшеницы Одесская 16, отличающийся высокой зимостойкостью, урожайностью, хорошими технологическими качествами и занимающий сейчас на юге УССР свыше миллиона гектаров.

Вопрос о внутрисортовом скрещивании растений разобран нами настолько подробно только для того, чтобы показать, что всякая обнаруженная Ч. Дарвином в природе закономерность в руках мичуринцев является неиссякаемым источником не только для дальнейших открытий и обобщений, но и для разработки разнообразнейших практических приемов, используемых с целью улучшения сортов растений, повышения их урожайности.

Те же исходные теоретические позиции послужили основанием для разработки способа добавочного опыления перекрестноопыляющихся растений (А. С. Мусийко), способа свободного межсортового скрещивания, весьма эффективно используемого при выведении новых высокоурожайных сортов различных сельскохозяйственных культур, а также для значительного улучшения существующих сортов.

Правильное представление о жизненности породило бесчисленное множество приемов ликвидации вредного влияния близкородственного разведения, позволило делать узкий отбор у перекрестноопыляющихся растений, не боясь потери жизнеспособности отбираемых растений.

Таинственный ранее гетерозис представляет с позиций мичуринского учения все то же понятное явление высокой жизнеспособности гибридного организма в результате повышенной разнокачественности его тела, возникшей благодаря скрещиванию в известной мере отдаленных форм растений. У нас только плохо еще поставлена работа по производству в достаточном количестве дешевых гибридных семян различных культур, особенно овощных и бахчевых. Стоит также вопрос о том, чтобы повысить эффективность скрещивания путем выбора и подготовки исходных форм для получения высокоурожайных гибридных семян. Здесь обширнейшее поле деятельности для исследователей, но решать каждый вопрос можно и нужно только на основе правильно понятых закономерностей развития живой природы и практической необходимости.

В кратком изложении нельзя, конечно, охватить всех тех следствий, которые вытекают из дарвиновского представления о жизненности, развитого мичуринским учением; они бесконечно разнообразны и только подтверждают его правоту.

Ч. Дарвин установил изменчивость органического мира, показал, что развитие его подчинено определенным естественным законам. Но в чем причины изменчивости, что является ее действующим началом, каковы законы изменчивости —эти вопросы не могли быть решены Ч. Дарвином. «Мы в настоящее время не можем объяснить ни причин, ни природы изменчивости у органических существ» (Дарвин, 1941, стр. 479).

Безусловно, Ч. Дарвин придавал существеннейшее значение условиям среды в изменении организма. К этой мысли он приходил очень часто и с течением времени придавал им все большее значение. Однако для него оставались тайной природные закономерности изменчивости. Ему было ясно только одно: и случайные неопределенные изменения, и определенные, когда, по его выражению, «все или почти все особи подвергаются одинаковым условиям, изменяются одинаково»,—во всех случаях вызываются какими-то определенными материальными причинами, действующими по законам природы. Разгадать эти законы с тем, чтобы овладеть ими и, пользуясь ими, управлять изменчивостью организмов и создавать по желанию нужные формы растений, по силам только мичуринской биологии—творческому дарвинизму, с его диалектико-материалистическим методом познания закономерностей живой природы.

Поворотным моментом в познании законов наследственности послужили работы Т. Д. Лысенко по изучению закономерностей индивидуального развития растений. Именно эти работы привели к пониманию наследственности как свойства живого тела требовать определенных условий для своей жизни и развития и определенным образом реагировать на те или иные условия. Изменить же потребности—значит, изменить наследственность. Поэтому, зная необходимые условия развития того или иного признака, свойства, можно изменять соответственно и их наследственность. Мичуринцы доказали это экспериментально.

Не будем касаться всех теоретических достижений мичуринской биологии, всех открытых ею законов и закономерностей развития живой природы. Значение этих завоеваний нельзя переоценить. Благодаря им дарвинизм вступил в качественно новую эру—эру творческого дарвинизма, когда появилась реальная возможность, пользуясь обнаруженными законами развития живой природы, преобразовывать ее.

Мы были свидетелями замечательных достижений И. В. Мичурина, первым проложившего дорогу к овладению способами направленного

изменения наследственности растений путем соответствующего их воспитания. При нас родилась теория стадийного развития растений. При нас же были проведены первые опыты по изменению озимых форм растений в яровые, а яровых—в озимые. Мы стали, впервые в истории биологической науки, очевидцами порождения одними видами других. В наше время определено понятие вида и установлен закон жизни вида, отбросивший как несуществующую внутривидовую конкуренцию, служившую оплотом идеологам расизма.

Со времен Ч. Дарвина в истории биологии еще не было такого потрясающего каскада открытий, свидетелями которого мы являемся.

Достижения агрономической биологии вооружили селекционеров различными полезными приемами и, главное, открыли пути к разработке новых, еще более совершенных приемов селекции и семеноводства. Однако нельзя сказать, что практика селекции успевает осваивать и использовать теоретические достижения биологии; пока она еще отстает в этом, хотя не так давно шла значительно впереди теории. Нужно быстрее и глубже осваивать новое в теории, чтобы можно было с неизменным успехом использовать накопившиеся знания при решении любых частных практических задач.

Селекция еще в додарвиновский период пользовалась и всегда будет пользоваться отбором. О его накапливающей роли селекционеры знали еще до Ч. Дарвина. Раз подмеченное малозаметное уклонение в строении организма практики могли довести отбором до чудовищных размеров, хотя и до Ч. Дарвина и после него не имели никакого представления о законе адекватной изменчивости. Любое уклонение, в котором селекционер мог усмотреть пользу, **было даром природы. Оно возникало, и** этого было достаточно. Дальше уже действовал отбор. Но почему отбор усиливает данное отклонение? Ответа на этот вопрос мы не найдем в прежних работах, хотя Ч. Дарвин писал: «Само по себе правдоподобно, что если какой-либо орган изменился в некотором направлении, он опять изменится в том же направлении, если условия, первоначально вызвавшие изменения данного организма, остаются, насколько можно судить, одинаковыми. Все садоводы молчаливо или явно соглашаются с этим...» (Дарвин, 1941, стр. 453).

Здесь Ч. Дарвин высказывает вернейшую мысль. И практика беспрекословно соглашается с ним. Далее он писал: «Отбор иногда становится трудным и даже невозможным, когда условия противодействуют желательному признаку или качеству» (Дарвин, 1941, стр. 450). И это также совершенно верно.

Но тут же, на следующей странице Ч. Дарвин говорит о следующем: «Возможность длительного расхождения опирается на склонность каждой части или органа подвергаться дальнейшим изменениям в том же направлении, в каком они уже изменились» (Дарвин, 1941, стр. 451).

Судя по приведенным им многочисленным фактам и высказываниям, Ч. Дарвин прекрасно видел значение условий среды обитания в появлении и развитии различного рода наследственных изменений. Но понять, осмыслить эту связь как диалектическое единство органической формы и условий жизни, он, конечно, тогда не мог.

Теперь, когда мы знаем истинную причину изменчивости, когда знаем (или можем узнать) взаимосвязь между данным признаком и условиями, непосредственно участвующими в его развитии, отбор приобретает еще большее значение, бóльшую силу. Он действительно становится творческим, но уже и в руках человека, а не только в естественной природе, живой мир которой он создавал и создает. Но об этом потом.

Материал для отбора создает изменчивость. Действительно, прежде чем отбирать, нужно иметь, что отбирать. Обычно сама природа предо-

ставляет этот материал. Даже в потомстве любой чистой линии время от времени появляются отклонения, среди которых можно найти полезные для человека. Но этих отклонений не так много, и поэтому селекционер ищет и использует разнообразные искусственные способы, ведущие к получению большего разнообразия форм в исходном материале.

Для этого он применяет гибридизацию, скрещивает разные сорта и виды растений и в результате получает большое разнообразие форм, из которых можно с большим шансом на успех отобрать форму, соответствующую его желанию. Он может повышать этот шанс, специально подбирая исходные сорта, у которых порознь имеются нужные признаки и качества. Этим увеличивается возможность найти формы с требуемым сочетанием признаков. Так делалось, делается и будет делаться.

Сложнее обстоит дело, когда селекционеру надо получить новый признак, отсутствующий или слабо выраженный у исходных форм. Тогда он прибегает или к многократному отбору (если есть хотя бы намек на появление данного признака) с сопутствующими этому повторными новыми скрещиваниями, или вынужден обращаться к другим разнообразным средствам, надеясь при этом главным образом на счастливую случайность.

При всех случаях остается почти неизменным то, что было до Ч. Дарвина и после него: каким-либо способом вызвать изменчивость, а потом отбирать нужное из того, что предоставит природа.

Мичуринцы внесли существенную поправку, в корне изменяющую направление деятельности селекционера. Получить разнообразие форм — это только следствие предшествующего акта, совершенно необходимого для дальнейшего успеха селекции. Речь идет о мичуринском понимании расшатывания наследственности, о чем задумывался не раз и Ч. Дарвин. Так, он приводит мнение Вильморена о том, «что если мы желаем получить какую-нибудь определенную вариацию, то первый шаг состоит в том, чтобы заставить растение варьировать в каком бы то ни было направлении, и все время отбирать наиболее изменчивые особи, хотя бы они варьировали в нежелательном направлении, ибо если установившийся характер вида однажды сломлен, желательная вариация рано или поздно появится» (Дарвин, 1941, стр. 460).

В ряде случаев Ч. Дарвин высказывает свое мнение и мнения других авторов о накоплении влияния измененных условий жизни, ведущих к приобретению организмом пластичности, потери равновесия, т. е. склонности к изменчивости. Высказывания Ч. Дарвина по этому вопросу изложены и проанализированы в статье И. И. Презента (1959).

Таким образом, уже Ч. Дарвин высказал мысль о том, что к проявлению изменчивости склонны именно организмы, находящиеся в состоянии неуравновешенности, вызываемой обычно новыми условиями жизни или другими причинами. Во всяком случае у него можно найти подобного рода мысли, являющиеся прототипом современного мичуринского представления об этом явлении, понимаемом нами как состояние физиологической неслаженности организма — его наследственной неустойчивости.

Можно многими способами привести организмы в такое состояние, например, различными способами опыления и скрещивания, путем прививки, путем выращивания в несвойственных природе данного растения условиях (сюда же относится выращивание растений из зародышей без эндосперма или из только что завязавшихся незрелых семян), воздействием различными физическими и химическими факторами.

Возможны, конечно, любые сочетания этих приемов. Каждый из них имеет свои особенности и преимущества в данном конкретном случае, но главное, требует знаний и умения пользоваться ими, иначе они не дадут ожидаемого результата: организм не потеряет свойства консервативности и не будет поэтому поддаваться дальнейшему изменению под воздейст-

вием подставленных ему условий жизни. Важны также глубина, сила и время воздействия на организм теми или иными приемами, так как от этого зависит частичное или более полное нарушение его слаженности.

Несколько слов о расшатывании наследственности воздействием химико-физическими факторами. Безусловно, в каких-то случаях такого рода прием может быть более полезен, чем другой. Однако в последнее время особенно настаивают на применении различного рода лучистой энергии и радиоактивных веществ в селекции, рекомендуя это не для того, чтобы нарушить консерватизм наследственности, а как прием, непосредственно вызывающий неопределенного типа изменения — мутации, в том числе, мол, и полезные. С этим мичуринцы не могут согласиться. Воздействие указанными факторами приводит к нарушению нормальных функций организма, к нарушению обмена, к расстройству слаженной наследственности. Новые же признаки и свойства получаются, развиваются уже потом, после облучения, и в дальнейших поколениях как результат взаимодействия организма, наследственность которого расшатана, с условиями его жизни.

Таким образом, мы не можем выделить в качестве какого-то особого метода радиационную селекцию. Всякого рода облучения по сути являются одним из многочисленных способов расшатывания наследственности, и только. К слову сказать, наш институт имеет большой, по крайней мере десятилетний, опыт работы с так называемыми рентгеномутантами. Эту работу, как известно, вел в свое время А. А. Сапегин. Итоги ее более чем скромные: ни сортов, ни ценных форм растений не было получено. Заслуги, и не малые, А. А. Сапегина не в этом. Надо думать, что применение физико-химических факторов может дать значительно лучшие результаты, если исследователи будут исходить из мичуринских позиций и использовать эти факторы как средство нарушения консерватизма наследственности.

Так или иначе, но только наследственно расшатанные организмы могут служить материалом для изменчивости и для дальнейшего отбора.

Теперь о главном в творческом дарвинизме, о вскрытом мичуринским учением законе адекватности, соответствия изменений воздействию вызвавших их условий.

До И. В. Мичурина селекционер не мог управлять изменчивостью. Мы можем найти только некоторые намеки на управление изменчивостью у замечательных, известных и неизвестных, селекционеров. Это достигалось долголетним опытом, напряженной работой, когда в лучшем случае удавалось нащупать какие-то приемы воспитания сеянцев, приводящие к получению какого-либо определенного признака.

Практика всегда стремилась обнаружить условия, способствующие развитию у растений желательных для человека свойств. Можно напомнить о приемах, применяемых практиками цветоводами и овощеводами при выведении новых разновидностей самых разнообразных растений. Думается, что много интереснейших приемов воспитания можно было бы найти в описаниях работ китайских овощеводов, в старинных рукописях и в записях, может быть, и не столь далеких времен. Несомненно только то, что работа селекционера в значительной степени шла вслепую, на основании лишь трудно дающегося опыта и передачи его из поколения в поколение. Науке законы изменчивости не были известны. Ч. Дарвином были собраны многочисленные факты различных форм изменчивости и вскрыты лишь некоторые взаимосвязи явлений изменчивости.

Селекция растений продолжала основываться только на случайной, вернее на не зависящей от человека начальной изменчивости.

Знание обнаруженных мичуринским учением общих и подчиненных им частных законов развития живой природы в корне меняет лицо селек-

ции. Основной ее задачей становится направленное воспитание растений, управление изменчивостью.

Воспитание гибридов и вообще организмов с предварительно расшатанной наследственностью является одним из самых важных и ответственных моментов селекции. Нужно вызвать изменчивость в определенном, предрешенном человеком направлении. Выбор условий, их дозировки, времени воздействия, периода развития организма — все это зависит от знания условий развития тех свойств и признаков, какие селекционер задался выработать у вновь создаваемой формы.

К сожалению, наши познания еще очень невелики, часто отрывочны, неполны. Но это дело только времени и необходимости. Сейчас никто уже не будет оспаривать возможность изменять яровые растения в озимые путем воспитания, причем в наследственно прочные. Этого вслед за Т. Д. Лысенко уже добились многие исследователи, главным образом селекционеры.

Имеется уже достаточно не только форм, но и сортов озимой пшеницы, ячменя и других культур, выведенных подобным путем.

Можно указать на сорт ячменя Одесский 17, созданный селекционером П. Ф. Гаркавым из ярового ячменя. Благодаря высокой зимостойкости этот сорт пробил себе широкую дорогу в жизнь, и юг Украины обогатился по сути новой для него культурой (если не считать Крыма, где благодаря мягкой зиме слабозимостойкие сорта возделывались и раньше).

Государственной комиссией по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур испытывается новый озимый сорт пшеницы — Мироновская 264, полученный селекционером А. А. Ремесло на Мироновской селекционной станции путем изменения яровой твердой пшеницы Народная в озимую мягкую.

Новый сорт настолько превосходит по урожайности стандартные сорта, что нет никаких сомнений в скором внедрении его в производство. К тому же он отличается высокой зимостойкостью и хорошими технологическими качествами.

Большим достижением можно считать выведенный Ф. Г. Кириченко сорт озимой зимостойкой твердой пшеницы Мичуринка. Он получен путем сложной межвидовой гибридизации яровых твердых пшениц с мягкими озимыми и воспитанием гибридов в условиях осеннего посева. Это первый в истории сорт озимой твердой пшеницы, который благодаря его зимостойкости можно возделывать в степях Украины. В настоящее время он усиленно размножается и внедряется в производство.

Сейчас испытывается много новых форм и сортов озимой пшеницы, полученных путем воспитания из яровых на экспериментальной базе Института генетики в Горках Ленинских, во Всесоюзном селекционно-генетическом институте им. Т. Д. Лысенко, в Сибирском институте зернового хозяйства, в Институте сельского хозяйства Юго-Востока СССР (Саратов), а также в других научно-исследовательских учреждениях и на селекционных станциях страны. Быстрый рост работ в этом плане, полученные уже результаты безусловно говорят о высокой жизненности этого мичуринского завоевания.

Нет нужды описывать здесь технические приемы, которыми пользуются селекционеры при получении озимых сортов пшеницы, ячменя и других культур из яровых путем воспитания. Можно лишь сказать, что нет принципиального различия, будем ли мы изменять свойство озимости и морозостойкости или засухоустойчивости, длину вегетационного периода, форму, качество и т. д. Если известно, от каких условий выращивания зависит развитие данного признака, то можно создавать формы, им обладающие. Поэтому одной из важнейших задач селекции надо считать

изучение условий развития биологически важных и хозяйственно ценных особенностей, свойств и признаков сельскохозяйственных растений.

Мы до некоторой степени знаем условия развития свойств озимости и морозостойкости и поэтому в какой-то мере можем управлять ими в филотенезе. Мы пользуемся для этого пока теми естественными условиями, которые имеются в природе, и подставляем их растениям с предварительно расшатанной наследственностью, а последние соответственно, адекватно воздействию этих условий, изменяются, приобретают другую наследственность.

Приведу в качестве примера опыт, поставленный по инициативе Т. Д. Лысенко.

Яровая пшеница Московка была высеяна под зиму в Горках Ленинских. Урожай семян был разделен: одну его часть высеяли осенью в Одессе, другую, тоже осенью,—снова в Горках Ленинских. На третий год часть семян с одесского посева и семена с посева в Горках Ленинских были высеяны осенью уже рядом в Горках Ленинских. Получились две разные формы пшеницы: из материала, который все время высевался в Горках Ленинских, получились широколистные мощные растения, довольно хорошо зимующие в местных условиях, но слабо морозостойкие, типичная московская пшеница; из материала же, всего один год (второй год зимовки) высевавшегося в Одессе, получились узколистные растения, более скороспелые и плохо переносящие условия зимовки в Москве, типичная степная пшеница.

Часть семян одесского посева продолжали высевать осенью в Одессе. Эта пшеница оказалась очень морозостойкой, тоже степного типа. По урожаю она превосходит стандарт.

Другой опыт проведен с нашей степной яровой пшеницей Лютесценс 1163. Под вторую зиму семена с осеннего посева в Одессе были высеяны снова в Одессе и в Подмосковье. Все же последующие поколения высевались только в Горках Ленинских. В 1958 г. семена пятого поколения из Подмосковья, а также те, что выращивались в Одессе всего один год, и те, что выращивались там два года, были снова высеяны осенью в Одессе (В. Ф. Хитринским). Рядом высеяли семена исходной яровой пшеницы 1163. Зима была мягкая, поэтому хорошо перезимовали даже растения из семян исходной яровой формы, хотя посев несколько и изредился.

Главное же заключалось в том, что растения на делянке, засеянной семенами, выращивавшимися первые два года в Одессе, резко отличались по скороспелости (они на шесть дней раньше колосились), более узкими листьями и более тонкими стеблями от растений из семян, которые все время собирались в Подмосковье (если не считать первого года посева в Одессе, приведшего к расшатыванию наследственности яровой пшеницы 1163). Морфологические признаки колоса у тех и других растений остались типичными для сорта яровой пшеницы 1163, хотя у московского материала он значительно крупнее.

Эти примеры приведены не для того, чтобы показать, насколько вообще велико значение условий воспитания, а для того, чтобы показать, что эти условия, во-первых, создают формы, соответствующие, адекватные их воздействию и, естественно, поэтому приспособленные к ним, так как они требуют тех же самых условий для своего развития, какими были порождены.

Во-вторых, и это очень важно, всего за один вегетационный период, вернее лишь за несколько осенних месяцев (под вторую зиму), бесповоротно решается судьба становления наследственности данного признака. Если вдуматься по-настоящему в этот вывод, то нетрудно увидеть, что он влечет за собой такие изумительные перспективы управления наследственностью, о каких раньше не могли и мечтать. Действительно, предста-

вим себе, что мы познали в достаточной мере условия развития данного конкретного свойства. Ведь тогда мы можем создавать эти условия лучше и точнее, чем они создаются природой, воздействовать ими на растения столько, сколько это нужно, и тогда, когда это нужно. То, что в природе иногда совершается раз в тысячелетия, например, необходимое повторение каких-то условий подряд год за годом, мы можем создавать искусственно и для этого понадобится всего два года, а не тысячелетия.

Иными словами, можно получать в искусственно созданных условиях нужные нам формы растений быстрее и лучше, чем это может делать природа. К этому мы и должны стремиться.

Я не затронул очень многих вопросов из поднятых Ч. Дарвином и развитых дальше мичуринским учением, которые оказали влияние на дело селекции, например, вопросы вегетативной гибридизации, соотносительной изменчивости, межвидового скрещивания. Селекционеры-растениеводы всегда пользовались учением Ч. Дарвина, охватившим вопросы развития всего органического мира, и будут пользоваться им и развивать его.

На основе достижений передовой агробиологической науки советские селекционеры добились больших успехов. Широко известны у нас сорта озимой пшеницы, созданные селекционерами П. П. Лукьяненко, В. Я. Юрьевым, Ф. Г. Кириченко, А. А. Горлачом и другими; сорта ярового и озимого ячменя; сорта яровой пшеницы селекции Института сельского хозяйства Юго-Востока СССР; гибриды и сорта кукурузы; созданные Л. А. Ждановым и В. С. Пустовойтом замечательные непревзойденные сорта подсолнечника, семена которых содержат 52 — 53 и больше процентов масла вместо 32—33% у сортов, высевавшихся всего около тридцати лет назад. Заслужили славу сорта сахарной свеклы, выведенные А. Л. Мазлумовым, сорта чая селекции К. Е. Бахтадзе, сорта хлопчатника селекции С. С. Канаша, Б. П. Страумала и других известных селекционеров. Большие успехи достигнуты в селекции кормовых, овощных культур, картофеля и др. Всего в нашей стране выращивается свыше 2 500 сортов сельскохозяйственных растений отечественной селекции и только 163 сорта иностранного происхождения.

История выведения каждого сорта—это многие годы труда, исканий; каждый сорт—подвиг человеческой жизни.

Мичуринские способы селекции все шире проникают за границу. Ими успешно пользуются селекционеры в странах народной демократии. В капиталистических странах передовые ученые также все больше начинают понимать и ценить силу современного дарвинизма—мичуринского учения, открывающего беспредельные возможности познания законов развития живой природы и управления ею.

Селекционеры-растениеводы всегда были дарвинистами. Имя Ч. Дарвина для них свято: это он начал освобождать их труд от уз случайностей. Мичуринское учение продолжает дело жизни Ч. Дарвина.

ЛИТЕРАТУРА

Дарвин Ч. 1941. Изменение животных и растений в домашнем состоянии. М., Сельхозгиз.
Дарвин Ч. 1950. Сочинения, т. 6. М.—Л., Изд-во АН СССР.
Лысенко Т. Д. 1952. Агробиология. М., Сельхозгиз.
Лысенко Т. Д. 1959. Дарвинизм живет и развивается.—Агробиология, № 5 (119).
Презент И. И. 1959. Проблема изменчивости в учении Ч. Дарвина. Тр. Ин-та генетики АН СССР, № 25.
Тимирязев К. А. 1939. Сочинения, т. 6. М., Сельхозгиз.

Всесоюзный селекционно-генетический институт
им. Т. Д. Лысенко

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

В. О. Витт

ДАРВИНИЗМ И ВОПРОСЫ РАЗВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Выступая в такой знаменательный день, когда наука и общественность великой страны Советов отмечают 100-летие выхода в свет гениального труда Ч. Дарвина «Происхождение видов» и 150-летие появления «Философии зоологии» Ж. Ламарка, невольно чувствуешь некоторое смущение и робость.

С одной стороны, как можно в часовом докладе охватить богатство идей такого гения, как Ч. Дарвин, хотя бы в определенной области, области разведения сельскохозяйственных животных? С другой стороны, можно ли вложить в понимание Ч. Дарвина хоть крупицу нового, представляющего интерес для людей, многие годы жизни отдавших на изучение и на творческое развитие идей дарвинизма под победным знаменем мичуринской биологии?

Поэтому приходится обращаться к читателям с теми же словами, с которыми обращались к ним древние русские летописцы: «Аще что недописах, или переписах, не кляните меня».

На настоящей конференции уже отмечалось и подчеркивалось, что если взгляды Ч. Дарвина рассматривать в их эволюции, то отпадут многие черты, будто бы отмежевывающие воззрения Ч. Дарвина от воззрений Ж. Ламарка.

Разница между ними не в том, что Ч. Дарвин будто бы не признавал значения изменчивости организмов под влиянием прямого воздействия среды; вначале он несомненно преуменьшал это значение, но чем дальше, тем все более радикально пересматривал свои взгляды в этом вопросе.

Хорошо известно письмо его к М. Вагнеру: «По моему мнению, величайшая ошибка, которую я допустил, заключается в том, что я придавал слишком мало значения прямому влиянию окружающей среды, т. е. пищи, климата и т. д., независимо от естественного отбора» (Дарвин, 1950, стр. 251). В письме к Т. Гексли он выражается коротко и энергично: «Кой черт изменяет формы, если это не внешние условия».

Так же как Ж. Ламарк, хотя может быть и не в такой степени, Ч. Дарвин признавал влияние скрещивания на изменчивость организмов, признавал и значение упражнения органов, и передачу по наследству так называемых приобретенных признаков. В своем труде «Изменения домашних животных и культурных растений» Ч. Дарвин писал, что «...разные факторы, например, обилие пищи, иной климат, усиленное упражнение или неупражнение частей и пр., действуя в нескольких поколениях, несомненно, изменяют всю организацию или некоторые органы» (Дарвин, 1951, стр. 653).

Общеизвестно, что сущность дарвинизма и основное отличие его от ламаркизма заключаются в законе естественного отбора. Пришел же Ч. Дарвин к открытию и формулировке этого закона потому, что он отталкивался от практики животноводства и растениеводства.

Про труды Ч. Дарвина очень правильно и точно сказал Т. Д. Лысенко: «Его труды стали зеркалом, в котором отразились результаты создания в сельскохозяйственной практике разнообразных растительных и животных форм» (Лысенко, 1959).

В трудах Ж. Ламарка никакого, тем более зеркального, отражения формообразующей деятельности человека мы не находим.

Вспомним известное высказывание Ч. Дарвина о том, что для него «в течение долгого времени оставалось необъяснимым», каким образом могла быть достигнута необходимая степень изменения организмов в природе, и, более того, осталось бы «навеки» необъяснимым, «если бы я не стал изучать одомашненные организмы и не получил бы таким образом правильного представления о могуществе Отбора» (Дарвин, 1951, стр. 106).

В своих «Воспоминаниях» Ч. Дарвин говирит об этом подробнее.

«После того, как я вернулся в Англию, у меня явилась мысль, что следуя примеру Ляйелля в геологии и собирая все факты, которые имеют хотя бы малейшее отношение к изменению животных и растений в культурных условиях и в природе, удастся, быть может, пролить некоторый свет на всю проблему в целом... Я работал подлинно бэконовским методом и, без какой бы то ни было (заранее созданной) теории, собирал в весьма обширном масштабе факты, особенно—относящиеся к одомашненным организмам, путем просмотра печатных материалов, в беседах с искусными животноводами и растениеводами-садоводами, и очень много читая. Когда я просматриваю список всякого рода книг, включая сюда целые серии журналов и трудов (ученых обществ), которые я прочитал и из которых сделал извлечения, я сам поражаюсь своему трудолюбию. Вскоре я понял, что краеугольным камнем успехов человека в создании полезных рас животных и растений был отбор» (Дарвин, 1957, стр. 128).

Ч. Дарвин чистосердечно удивлялся своему трудолюбию. Ученые всего мира и до сего времени изумляются титаническим масштабам проделанной им работы, поражаются грандиозным обилием фактов, сведенных воедино, проанализированных и синтезированных, знанием практики животноводства и растениеводства во всем ее конкретном разнообразии.

Вот этого-то и не было у Ж. Ламарка. Он не отталкивался от детального, тщательного, конкретного изучения практики животноводства и растениеводства.

Очень характерны в этом смысле те несколько страниц, которые Ж. Ламарк отводит домашним животным в своей «Философии зоологии». «Домашнее состояние изменило и значительно преобразовало» животных. Все эти изменения явились результатом 1) изменения условий окружающей среды, климата, пищи, упражнения или неупражнения органов и 2) скрещивания. «Сколько чрезвычайно разнообразных пород среди наших домашних кур и голубей получили мы путем воспитания их в разных условиях и в разных странах! Тщетно стали бы искать их теперь в природе» (Ламарк, 1935, стр. 181). «Где найти теперь в природе это огромное количество существующих ныне пород *собак*, полученных нами путем домашнего воспитания? Где найти этих догов, борзых, пуделей, лягавых, болонок и т. д...?» (Ламарк, 1935, стр. 182).

Самый процесс породообразования Ж. Ламарк описывал на примере возникновения различных пород собак следующим образом:

«Без сомнения когда-то существовала одна начальная порода, очень близкая к волку (если только он сам не был ее истинным представите-

лем) и в какую-нибудь эпоху она была обращена человеком в домашнее состояние. Особи такой породы, не представлявшие сначала никакой разницы между собой, мало-помалу были распространены человеком по разным странам разного климата, и со временем эти особи, под влиянием местных условий и разных привычек, неизбежно усваиваемых в каждой стране, подверглись значительным изменениям и образовали несколько особых пород. Допустим теперь, что человек, покинувший из-за торговых или других интересов свою родину и отправившийся далеко на чужбину, перевез в густо населенное место, например, в какой-нибудь столичный город, различные породы собак, образовавшиеся в весьма отдаленных друг от друга странах; тогда путем скрещивания этих пород и их размножения могли бы последовательно образоваться все известные ныне породы» (Ламарк, 1935, стр. 182).

Таким образом, роль человека при разведении животных сводилась Ж. Ламарком едва ли не только к перемещению их в новые условия среды и к скрещиванию. Отбора, применявшегося животноводами уже многие века, Ж. Ламарк не заметил, надо думать потому, что не был знаком с конкретной практикой разведения животных и, в частности с практикой английского животноводства, как был с ней знаком Ч. Дарвин.

От эмпирических приемов скотовода Ч. Дарвин сделал, по выражению К. А. Тимирязева, смелый, казалось бы безумный, скачок мысли к законам, управляющим всем органическим миром, и создал свою теорию естественного отбора, которая нанесла смертельный удар креационизму, доставила победу эволюционизму и обессмертила имя Ч. Дарвина.

Много говорилось и писалось о том, как было принято и воспринято эволюционное учение Ч. Дарвина различными направлениями философской, политической и научной мысли в разных странах мира; в том числе и о том, какой сочувственный прием встретило учение Ч. Дарвина об естественном отборе в радикально-демократических кругах русского общества 60-х годов XIX столетия и у передовых представителей русской науки. Припомним только имена переводчиков трудов Ч. Дарвина на русский язык: И. М. Сеченов, братья В. О. и А. О. Ковалевские, А. Н. Бекетов, К. А. Тимирязев и другие.

Следует сказать и о том, какую благодатную почву должны были найти у передовых деятелей русского животноводства семена дарвиновского учения об искусственном отборе. Речь пойдет не о профессорах—К. Ф. Рулье и других так называемых предшественниках Ч. Дарвина, расчищавших путь его учению. Приведем некоторые, относящиеся к 30-40-м годам прошлого столетия, высказывания крупнейших русских практиков-овцеводов и коневодов; эти две отрасли опередили в своем развитии другие отрасли русского животноводства.

Замечательный овцевод И. А. Мерцалов, образовавший свой тип овец (теперь мы бы сказали породу овец), исключительно высоко ценившийся в середине XIX в., учил:

«От климата, содержания и в особенности от сортировки при спаривании (т. е. от отбора и подбора.—*В. В.*) получают тонкошерстные овцы свой особый характер». Надо уметь «и выбирать приплодных животных... и самое главное подбирать», «исполняя правила подбора маток к баранам по однообразию».

Коннозаводчик П. Н. Мяснов в 1845 г. писал, что разнообразие пород домашних животных является результатом воздействия человека. «Роды животных диких в видах своих такового разнообразия не имеют». Человек,—утверждал П. Н. Мяснов,—может «при постоянстве цели и постоянстве средств воздействия» «изменять свойства и самую форму какого-либо животного». «Внутреннее строение животных, совершенствуемое че-

ловеком, накладывает сообразный отпечаток и на наружное строение тела». «Уроки о средствах должны быть почерпаемы из системы непреложных законов самой природы» (Мяснов, 1845). Воспитание животных составляет науку, должно начинаться с ранней юности и проводиться, как мы теперь сказали бы, с учетом закономерностей роста и развития.

Еще раньше тот же П. Н. Мяснов писал, что основание новой породы орловских рысаков положено скрещиванием, а в дальнейшем «избрание к размножению тех токмо лошадей, кои оказывали и оказывают в испытаниях отличную, противу прочих, в беге быстроту, силу и ловкость, при надлежащем упражнении с возраста юного, было и есть то содействие в продолжении слишком полувека, которое вело и ныне ведет породу оную к совершенству» (Мяснов, 1833, стр. 40—41).

П. Н. Мяснов очень близко подошел к идее естественного отбора и переживания наиболее приспособленных. Говоря о казачьих (донских, уральских и др.) лошадях, он подчеркивал, что достоинства их заключаются «в неразрушимом здоровье при всех изменениях погоды, качества корма и недостатках онаго». «Сему есть и ясная причина»: при круглогодовом табунном содержании, «подобно диким,... из родившихся в косяке, напр., 500 жеребят, едва ли 30 достигнут 5-летнего возраста, прочие от недостатка корма, от стужи и непогод, все погибнут. Очевидно, что уцелевшие 30 суть такие выродки, кои могли перенести все; следовательно, и впредь переносить могут. Из сих уродов неразрушимого здоровья состоят все табуны казачьи: вот и причина достоинства их в сем отношении» (Мяснов, 1833, стр. 55—56).

Из приведенных выдержек, а из зоотехнической литературы 30—50-х годов XIX в. можно добавить еще немало подобных им, мы не можем не сделать заключения, что учение Ч. Дарвина должно было найти среди русских практиков-животноводов горячих приверженцев и последователей. Умы были подготовлены, по-видимому, не без воздействия учения Ж. Ламарка, почва была вспахана для посева, и семена дарвиновского учения должны были дать на этой почве пышные всходы. Так оно и было. Крупнейшие русские деятели зоотехнической науки и практики, как П. Н. Кулешов и М. Ф. Иванов, подобно крупнейшим русским биологам, палеонтологам, зоологам и растениеводам, были верными последователями Ч. Дарвина. Результаты их деятельности общеизвестны.

Лучшие представители зоотехнической науки разрабатывали плодотворные идеи Ч. Дарвина об искусственном отборе. Практика животноводства из десятилетия в десятилетие совершенствовала приемы племенной работы, нащупывала и отыскивала новые, более совершенные и действенные способы активного воздействия человека на изменения пород животных в желательном, заранее намеченном направлении.

Надо сказать, что практика, притом как русская, так и мировая, в лице выдающихся селекционеров-животноводов, скотозаводчиков, коннозаводчиков, собаководов упорно стояла на ламаркистско-дарвиновских позициях (подчеркиваю, на ламаркистско-дарвиновских), включающих применение воздействия на организмы условиями среды, упражнение и признание наследования приобретенных свойств.

С этих позиций работников племенного животноводства никак не мог сбить даже и ожесточенный обстрел в 20—30-х годах нынешнего столетия из лагеря менделистов-морганистов.

Как-то раз в 20-х годах П. Н. Кулешов полушутя-полусерьезно предложил генетикам испытать свои силы и, пользуясь менделистскими методами, вывести из простых грубошерстных овец мериносовую или же каракульскую овцу.

Однако не только нового мериноса или нового каракуля не было создано, но и вообще никакой новой породы. Более того, совершенствование

качеств каких бы то ни было пород лошадей, коров, свиней, овец во всех странах мира продолжалось на путях углубления и уточнения испытанных зоотехнических мероприятий и приемов племенной работы, и нигде прогресс не был достигнут применением менделистских методов. Тем самым менделистско-морганистская генетика показала свое полное практическое бессилие. На смену ей в нашей стране пришло победное мичуринское учение, творческий советский дарвинизм, утверждающий принцип господства человека над природой, господства, основанного на познании законов природы.

Рассмотрение круга дарвиновских положений, идей и мыслей о разведении домашних животных естественнее начать с самой сердцевины, с учения об искусственном отборе. Тогда станет яснее, почему и в каких отношениях дарвиновская теория искусственного отбора при ее практическом приложении к разведению сельскохозяйственных животных, несмотря на весь гений ее творца, нуждалась в творческом развитии правильных и в исправлении некоторых ошибочных ее сторон.

Напомним некоторые основные высказывания Ч. Дарвина об искусственном отборе домашних животных. Отбор, по выражению Ч. Дарвина, та «верховная сила», которая преобразует формы и породы домашних животных. Не будем касаться отбора, который Ч. Дарвин назвал бессознательным, когда человек отбирал животных, не ставя перед собой цели создать новые формы. Будем говорить лишь о методическом отборе, в дарвиновском смысле, когда человек ставит перед собой цель изменить породу в определенном направлении или даже создать новую породу.

«Говоря, что человек создает породу,—писал Ч. Дарвин еще в «Очерке 1844 г.»,—я не хочу этим сказать, что человек создает особей, которые даются природой с известными желательными качествами; человек только соединяет и делает постоянными дары щедрой природы» (Дарвин, 1939, стр. 122).

В «Происхождении видов» Ч. Дарвин высказывается еще более определенно по вопросу о том, в каком смысле можно сказать, что человек создал полезные для него породы. «Ключ к объяснению заключается во власти человека накоплять изменения путем отбора; природа доставляет последовательные изменения, человек слагает их в известных, полезных ему, направлениях» (Дарвин, 1939, стр. 290).

Впоследствии Ч. Дарвин еще раз повторяет: «Ошибкой будет сказать, что человек «вмешивается в дело природы» и вызывает изменчивость» (Дарвин, 1951, стр. 100). «Он только бессознательно подвергает органические существа новым жизненным условиям и тогда природа действует на их организацию и вызывает изменения» (Дарвин, 1939, стр. 649). Роль же человека сводится к тому, чтобы, так сказать, отсортировывать полезные ему изменения.

Сколько бы ни пытались противопоставить этим основным, определяющим, безусловно задающим тон высказываниям Ч. Дарвина, другие его верные и подлежащие развитию мысли—о прямом влиянии окружающей среды, пищи, воспитания, упражнения органов; его наблюдения, что скрещивания повышают изменчивость и т. д.,—все это не меняет основного положения. Ч. Дарвин настойчиво выдвигал принципы: человек не в силах вызвать в организмах изменчивость в желательном или задуманном направлении; природа, щедрая природа доставляет ему изменения, которые он слагает в определенных полезных ему направлениях.

И. В. Мичурин мыслил иначе: надеяться только на отбор, на то, чтобы из многих тысяч выбрать несколько случайно появившихся хороших, нужных человеку экземпляров—«это уже не дело».

Пусть природа может быть и щедра, но человек не должен ограничиваться пассивной ролью собирателя ее даров, ожидать от нее «милостей».

Человек не просто слагает изменения, доставленные ему природой, в полезных ему направлениях. Он должен суметь осмысленно и целеустремленно вызвать полезные, нужные ему изменения растений и животных, а затем уже дальше с помощью отбора слагать, усиливать их в желательных направлениях. Вот в таком понимании отбор, в тесном смысле слова, ставится на свое место, а искусственный отбор, в широком смысле, становится искусством управления эволюцией пород домашних животных. Селекция должна не только отбирать, но и создавать. Кто не признает отбора, тот не дарвинист, но кто признает только отбор, сегодня уже тоже не дарвинист.

В работе человека по изменению природы растений и животных Ч. Дарвин особо оттенял момент отбора потому, что это было ему нужно для построения теории естественного отбора. В действительности же и до Ч. Дарвина в той же Англии XVIII и XIX вв., и после Ч. Дарвина все старые породы животных совершенствовались и совершенствуются, все новые породы создавались и создаются не на путях одного только отбора.

Когда мы ближе приглядываемся к практике племенного дела в животноводстве, то несомненным становится, что человек в своей племенной работе, направленной на производство животных все более и более высокой племенной ценности, учитывая и используя факторы естественной природной среды, в то же время все более овладевает уменьем создавать такую искусственную среду, такие условия кормления, ухода и содержания животных, которые вызывали бы изменения наследственности в желательную сторону. Чем дальше, тем глубже человек познает закономерности жизни и развития организмов и научается воздействовать на организмы условиями внешней среды. Познавая основные закономерности наследования хозяйственно полезных свойств и признаков животных, человек проводит целенаправленный отбор и подбор. Отбор становится творческим лишь в сочетании с определенными методами и приемами разведения и системой спаривания.

XVIII в. и начало XIX в. в животноводстве Англии отмечены выведением ряда новых пород крупного рогатого скота, лошадей, овец, свиней. Как же были выведены все эти породы? Отнюдь не с помощью одного только отбора. Во всех случаях, какие мы только в состоянии проследить, исходный материал для формирования новых пород был получен путем того или иного скрещивания, когда более, когда менее сложного.

Наиболее сложным воспроизводительным скрещиванием была выведена английская так называемая чистокровная порода лошадей, в образовании которой приняли участие не менее шести пород. Полученные помеси из поколения в поколение выращивались в условиях резко и целеустремленно улучшенного кормления и содержания.

Надо вспомнить, что Англия в XVIII в. завершила свой «аграрный переворот», было проведено огораживание земель и пастбищ, после чего частновладельческие крупные и средние хозяйства вступили в полосу интенсификации хозяйства, подъема техники земледелия. Улучшенная обработка почвы, внедрение травопольных севооборотов, клеверосеяние, корнеплоды,—вот что составляло тот фон, на котором успешно могло развиваться животноводство.

Особенно большие успехи, если не считать чистокровных лошадей, были достигнуты при создании скороспелых мясных пород крупного рогатого скота, овец и свиней. Но относить успехи Бэквелла, Коллингов, трех поколений семьи Бутс, Томкинса, Уоткинса и других прославленных английских скотозаводчиков только за счет проводимого ими в своих стадах отбора, или даже скрещивания, отбора и подбора с применением близкородственного разведения, объективно было бы необоснованным и неверным. Никакой отбор и подбор, как и никакое скрещивание не дали

бы положительных результатов, если бы Бэквелл, Коллинги и другие скотозаводчики не создали для животных условий,—прежде всего интенсивного кормления в молодом возрасте,—которые способствовали развитию у помесей тех свойств мясности и скороспелости, какие было желательно развить и закрепить у выводимых пород.

Хотя Ч. Дарвин и придавал первенствующее творческое значение отбору при создании новых форм и пород животных, но в то же время и влияние условий жизни на эволюцию пород домашних животных в Англии не ускользнуло от его всепроницающего взгляда. «Наши улучшенные тяжелые породы крупного рогатого скота и овец не могли бы сформироваться на горных пастбищах, точно так же как тяжеловозов нельзя было бы вывести на бесплодной и негостеприимной земле, например на Фальклендских островах, где даже легкие лошади Ла-Платы быстро мельчают... английская скаковая лошадь и борзые не могли бы достигнуть современного высокого совершенства без постоянной тренировки» (Дарвин, 1951, стр. 626). Эти и подобные им высказывания Ч. Дарвина плохо однако увязываются в его учении с подчеркнуто преувеличенным значением отбора, как такового, Отбора с большой буквы.

Здесь уместно сказать, что Ч. Дарвин несомненно недооценивал роль скрещивания при создании новых пород. Он высказывался в том смысле, что хотя опытные и осторожные скотозаводчики и не противились однократному прилитию чужой крови в свои стада, но почти все без исключения были убеждены в безнадежности образовать новую породу путем скрещивания двух различных пород.

Исходя из этих дарвиновских концепций П. Н. Кулешов в своей известной диссертации «Научные и практические основания подбора» в 1889 г. высказывался еще решительнее: «Из положений, имеющих общее значение, с достаточным основанием могут быть приняты следующие:

1. Скрещивание двух пород с целью образования из метисов первых поколений новую породу оказывается неудачным».

Однако весь опыт мирового животноводства шел вразрез с такими утверждениями, и под конец своей жизни П. Н. Кулешов принужден был изменить свои взгляды. В одной из последних своих работ («Методы племенного разведения») он пересмотрел свои взгляды на роль скрещивания при создании новых пород. В этой работе, первоначально изложенной в виде доклада в 1922 г., П. Н. Кулешов утверждал уже прямо противоположное тому, что им говорилось в 1889 г., а именно: «Если не были бы использованы в Европе восточная лошадь, китайская свинья, мериносовые и каракульские овцы, то население всего мира лишилось бы лучших пород и типов лошадей, овец и свиней, разводимых повсюду в настоящее время» (Кулешов, 1947, стр. 203).

В одной из своих работ (Витт, 1952) нам удалось проанализировать и показать всю сложность процесса создания ценнейшей отечественной породы орловского рысака, первой рысистой породы в мире, которая была создана на путях методического (в дарвиновском смысле) отбора, т. е. с применением отбора в направлении заранее поставленной перед собой цели. Но разве один отбор, или скрещивание и отбор создали эту прекрасную породу? Разумеется, нет. Здесь имело значение и своеобразное кормление, и пастбищное полустепное содержание лошадей, и продуманная система выращивания молодняка, тренинг и упражнения в рысистом беге с молодого возраста и т. д. и при всем этом проводимые из поколения в поколение систематический, целенаправленный отбор, разведение по линиям и углубленный индивидуальный подбор.

Значение и содержание работы Хреновского завода, увенчавшейся выведением орловской рысистой породы, правильно было понято и оценено русской коннозаводской мыслью еще сто лет тому назад. В сере-

дине XIX в. В. И. Коптев писал: «Не одна сортировка крови составляет рысака».

«Рысак орловский таков, как он есть, является продуктом не только гениального сочетания пород, но и своеобразного воспитания, выездки, наездки и употребления его в работу, и дальнейшее его видоизменение и развитие зависят также от человека» (Коптев, 1887).

За последние десятилетия в СССР выведено несколько десятков новых ценных пород, отличающихся высокой продуктивностью и высокими племенными качествами: 13 пород тонкорунных и полутонкорунных овец (кавказская, казахская, ставропольская, грозненская, куйбышевская, горьковская, алтайская и др.), 8 пород лошадей (буденновская, владимирская, кустанайская, торийская и др.), 6 пород крупного рогатого скота (костромская, казахская белоголовая, сычевская, лебединская и др.), 7 пород свиней, новые породы уток и кур. При выведении всех этих пород советские ученые, специалисты-зоотехники, труженики колхозов и совхозов руководствовались принципами и духом советского творческого дарвинизма, развивающего учение о методическом отборе в неразрывной связи и сочетании с мичуринскими положениями о ведущей роли условий жизни и о направленном воспитании помесей, обладающих пластичной, неустойчивой наследственностью.

Чего достигли на этих путях советские животноводы-мичуринцы, о том лучше всего сказать словами американского хозяина-фермера Р. Гарста: «В СССР я видел овец, которые с точки зрения генетики, я думаю, лет на 20 ушли от овец нашей страны» [1].

Ч. Дарвин ясно представлял себе многочисленные трудности, стоящие на пути селекции сельскохозяйственных животных, он был склонен очень высоко расценивать труд, знания и искусство тех скотозаводчиков, чья работа дала человечеству новые формы домашних животных.

Обычно спокойный, бесстрастный стиль его изложения повышается до пафоса, когда он говорит: «Неистощимое терпение, самую тонкую наблюдательность и здравое суждение приходится проявлять в течение многих лет. Мы постоянно должны иметь в виду ясно намеченную цель. Немногие люди одарены всеми этими качествами, особенно способностью замечать очень слабые различия; здравое суждение приобретается лишь долгим опытом; однако при отсутствии хотя бы одного из этих качеств, труд целой жизни может пропасть напрасно» (Дарвин, 1951, стр. 595).

Когда Ч. Дарвин писал эти строки, он несомненно имел перед глазами многочисленные примеры выдающихся скотозаводчиков Англии, созидателей новых пород (в том числе и таких, как шортгорнская, герефордская, абердин-ангуская), которые достигали успеха лишь после многих десятилетий упорной работы, обычно уже под вечер своей долгой жизни. Иногда даже жизни одного человека не хватало. Так, успехи Р. Бэквелла (1725 — 1795) были подготовлены предшествующей работой его отца (1685—1773); работа трех поколений семьи Бутс завершилась созданием своего типа шортгорнского скота; во Франции на создание породы овец рамбулье понадобилось полстолетия непрерывной работы отца и сына на государственной овчарне.

Страницы, на которых Ч. Дарвин говорил об отборе, изобилуют многими верными наблюдениями и глубокими мыслями. Всех их не перескажешь, но напомним некоторые, имеющие особенно важное значение.

1) Принцип соотносительной или коррелятивной изменчивости. Этот принцип, постулирующий целостность организма, невозможность изменения какой-либо части его без одновременного изменения других частей, лежит в основе современного учения о конституции животных и учете ее при племенном разведении.

[1] См. «Правда» от 15 ноября 1959 г.

2) Принцип длящейся изменчивости, который Ч. Дарвин формулирует следующим образом: «...если какой-либо орган изменился в некотором направлении и если условия, первоначально вызвавшие изменения данного организма, остаются, насколько можно судить, одинаковыми,—этот орган опять изменится в том же направлении» (Дарвин, 1951, стр. 631—632). Эта подмеченная Ч. Дарвином тенденция организма изменяться в направлении отбора, связанная с накопляющим действием условий жизни, в полной мере воспринята и развита современной теорией и практикой разведения животных.

3) В учение о системах спаривания при разведении животных в период увлечения английских скотозаводчиков близкородственным разведением Ч. Дарвин внес отрезвляющую ясность своей формулировкой «великого закона природы», по которому все формы животных и растительных организмов извлекают пользу от спаривания особей, не состоящих в родстве между собой, а размножение животных в течение ряда поколений в близком родстве является вредным для вида, породы, сорта. Но для Ч. Дарвина характерно стремление всегда охватить предмет со всех сторон. Делая такое большое биологическое обобщение, он одновременно подметил, что в практике животноводства тем не менее приходится иногда пользоваться близкородственным разведением, потому что выгоды от инбридинга, в смысле закрепления наследственности и выравненности желательного типа, «нередко превышают легкую утрату в силе сложения». Общеизвестной и общепринятой является рекомендация Ч. Дарвина относительно возможности устранить или по меньшей мере смягчить вредные последствия инбридинга выращиванием и содержанием родственных между собой животных в возможно различных условиях.

Чрезвычайно плодотворными для практики и теории разведения оказались еще очень многие наблюдения и мысли Ч. Дарвина: о значении численности породы для успешного отбора и для совершенствования породы, о недостаточности оценки племенных животных только по их внешнему виду (т. е. экстерьеру) и продуктивности и о необходимости поэтому учитывать их родословную (педигри) и качество их ближайших родственников, о значении возраста и кондиций племенных животных, о невозможности разведения пород с каким-нибудь серьезным физиологическим недостатком, таких как ниата или доппель-лендеры, о тенденции, присущей каждой породе распадаться на новые линии и «подразновидности» в связи с тем, что различные разновидности пригодны в неодинаковых условиях и другие положения, взятые на вооружение современной зоотехнией.

На страницах работ Ч. Дарвина мы находим разбросанными довольно много сведений о практических приемах отбора, применявшихся английскими скотозаводчиками в середине XIX в., как то: браковка, бонитировка, контроль мясных качеств и др.

Надо сказать, что со времен Ч. Дарвина учение о разведении сельскохозяйственных животных неустанно продолжало разрабатывать проблему отбора как в общетеоретическом аспекте, так и в практическом, в смысле установления и детализации конкретных рекомендаций тех или иных приемов отбора применительно к отдельным видам животных и направлениям животноводства.

Основным вопросом теории отбора, который стоял и стоит перед теоретиками и практиками животноводства, является вопрос о том, как проводить этот самый отбор или выбор лучших, оставляемых для воспроизводства животных, особенно самцов.

Этот вопрос, в частности, был предметом ожесточенных споров, яблоком раздора между генетиками-морганистами и зоотехниками-дарвинистами в 20—30-х годах нынешнего столетия.

Исходя из противоположения генотипа фенотипу, теоретики-генетики утверждали, что нет никакой возможности предугадать, предвидеть будущую племенную ценность молодого жеребца, быка, барана, предназначаемых в производители. Единственный путь — провести испытания, оценку многих самцов по их потомству и затем уже опираться в племенной работе на тех из них, которые дают лучшее потомство, окажутся так называемыми улучшателями.

Зоотехники-дарвинисты, и прежде всего практические работники по животноводству, никак не могли согласиться с тем, что они уж столь беспомощны в вопросах отбора. Они утверждали, что в руках знающего, наблюдательного и мыслящего животновода имеются средства, способы произвести достаточно точную предварительную оценку, дающую возможность в восьми-девяти случаях из десяти выбрать, хотя бы из сотен или из тысяч животных именно тех, которые могут стать выдающимися производителями; подчеркиваю, могут стать, а станут ли,—это будет зависеть опять-таки от человека.

Животноводы-практики указывали, что слепо полагаться на испытание производителей, как на краеугольный камень всей племенной работы, никак нельзя: оно неизбежно задерживает темпы племенной работы. Кроме того, при системе использования в племенном деле лишь «испытанных» производителей мы часто, например, в молочном скотоводстве упускаем все лучшие годы жизни производителя, когда он может и должен быть возможно широко использован. Оценка производителей по потомству должна проводиться, она может быть полезна, но только как дополнительное контрольное мероприятие. Она не должна связывать по рукам и ногам творческую инициативу зоотехника.

Наивысших результатов выдающиеся селекционеры-животноводы всех времен во всех отраслях животноводства достигали не на старых животных, а делая ставку на молодых, при быстрой смене поколений, из которых каждое следующее было выше по качеству предыдущего благодаря тому, что в него было вложено в общей сумме больше человеческого труда, ума, силы и воли. Никакое уравнение, при помощи которого предлагается решать на основании цифр, полученных при испытании, является ли тот или иной жеребец, бык или баран улучшателем или ухудшателем, не умнее человека. Селекционер-животновод, который проработал с какой-нибудь породой многие годы, принимает во внимание при заводском отборе молодых производителей, которые должны принести ему успех, много больше сторон и моментов, имеющих самое существенное значение в оценке племенного животного, чем любая система испытания производителей.

В настоящее время способы предварительной оценки и отбора являются несравненно более расчлененными, углубленными и уточненными, чем во времена Ч. Дарвина. В качестве основного принципа при разведении животных принимается, что отбор никогда не может быть односторонним, что он должен производиться с учетом показателей: 1) конституции, 2) производительности, 3) экстерьера, 4) происхождения.

Определяющим моментом отбора является цель, поставленная в племенной работе над совершенствованием породы или стада данного хозяйства. Отбираются далеко не всегда животные, которые просто только обладают наилучшим развитием, наибольшей выраженностью желательных качеств, но те, которые могут дать наиболее желательный приплод, обеспечить сдвиги, наиболее нужные для дальнейшей эволюции породы.

Можно было бы написать целую книгу о том, например, что принимается во внимание, как проводится и на каких показателях основывается в советском рысистом коннозаводстве отбор и назначение в производители молодых жеребцов.

Ч. Дарвин писал: «...все искусство скотовода, обеспечившее в нынешнем веке такие крупные результаты, зависит от наследственной передачи каждой мелкой подробности строения. Однако на наследственность нельзя рассчитывать с уверенностью, и если бы это было возможно, искусство скотовода свелось бы к безошибочным приемам, и осталось бы мало простора для удивительного уменья и настойчивости тех людей, прочным памятником успехов которых служит нынешнее состояние наших домашних животных» (Дарвин, 1951, стр. 439).

Именно потому, что при племенном разведении на наследственность нельзя рассчитывать с уверенностью, племенная работа в животноводстве становится неизмеримо сложным и трудным делом. Сводить его к формуле Бэквелла—«спаривайте лучших с лучшими» («breed the best to the best»)—никак нельзя. Полагаться на один только механический отбор лучших по экстерьеру или продуктивности животных и надеяться, что в дальнейшем при любых спариваниях их между собой они будут давать такое же или даже еще лучшее по качеству потомство, никак не приходится. Приведем хотя бы один пример для иллюстрации нашей мысли.

Уже свыше 175 лет в Англии на Эпсомском ипподроме разыгрываются две всемирно известные скачки—Дерби и Окс. Их задача — определить наилучшего трехлетнего жеребца в данном году (приз Дерби) и наилучшую трехлетнюю кобылу (приз Окс). Ясно, что впоследствии, по поступлении в завод, лучшие кобылы спаривались по преимуществу с лучшими жеребцами, т. е. в первую очередь с победителями приза Дерби. Но за 175 лет истории английских скачек не было еще такого случая, чтобы приз Дерби выиграл скакун, происшедший от кобылы, победительницы приза Окс, и от жеребца, победителя приза Дерби. В то же время кобылы, победительницы приза Окс, давали дербистов, но не от победителей приза Дерби, а последние тоже давали дербистов, и даже не малое число их, но не от кобыл победительниц приза Окс.

Сотни раз на протяжении почти двух столетий английские коннозаводчики следовали предписанию «спаривайте лучших с лучшими», но успех не увенчал их ожиданий. История животноводства полна примерами крупных неудач, даже крахов животноводческих хозяйств, владельцы которых, понадеявшись на свои миллионы, закупали самых дорогих, самых лучших племенных животных, отмеченных высшими наградами на выставках или призами на ипподромах, более того, зарекомендовавших уже себя высококлассным приплодом. Почему же такие владельцы часто терпели неудачу, а другие, имевшие казалось гораздо меньшие средства и худший исходный материал, выдвигались на первый план?

Ч. Дарвин очень близко подошел было к правильному ответу тогда, когда писал: «Я бывал не раз изумлен, когда известные заводчики, искусство и верное суждение которых были доказаны их успехами, показывали мне своих, по-видимому, совершенно одинаковых животных и приводили причины, почему они спаривали таких-то и таких-то особей».

И все же Ч. Дарвин только намекнул, так сказать, на значение подбора (mating), но не раскрыл всей его творческой роли. Он очень редко упоминает в своих работах о подборе, применяя термин mating, и все внимание сосредоточивает на отборе—selection. А между тем можно утверждать, что при совершенствовании старых пород, как и при выведении новых, именно момент подбора всегда был и продолжает быть наиболее ответственным, трудным, творческим и решающим успех. Можно без преувеличения сказать, что все породы на протяжении 200 лет, от чистокровной лошади XVIII в. и до породы крупного рогатого скота Санта Гертрудис XX в., были созданы подбором.

Шотландский тип шортгорна, получивший мировое распространение, был создан спариванием быка Чемпион оф Ингленд (Champion of

England) с дочерьми быка Лорда Раглана (Lord Raglan), американский рысак—спариванием жеребца Гамблетониана с дочерьми и внучками жеребца Мембрайдо Патчен. Лучший по типу и резвости рысаков русский дореволюционный завод Н. П. Малютина прославился благодаря удачному подбору кобыл дочерей Удалого к жеребцу Летучему.

Есть много удивительных примеров могущества подбора, особенно много их в летописях коннозаводства; коннозаводство обладает наиболее совершенными системами племенных записей, охватывающих по некоторым породам период в 200—250 лет. Приведем некоторые из этих примеров.

Во всех странах мира, где только разводится чистокровная скаковая порода лошадей, наиболее распространенной и выделяющейся по ипподромным успехам является в настоящее время мужская линия жеребца Бенд Ора. С первого взгляда можно подумать, что это был какой-нибудь феноменальный производитель, «лидер» породы. Присмотримся, однако, к этому случаю поближе.

В Англии широко распространено объявление жеребцов в общественную случку. К жеребцу допускается за случной сезон, скажем, 40 кобыл посторонних владельцев, при условии взноса определенной суммы за случку кобылы. Таким-то образом жеребец Бенд Ор, между прочим, победитель Эпсомского Дерби, оставил за свою жизнь до 1000 голов потомства, рассеянных по заводам Англии. И что же? Из этого количества только четыре жеребца были первоклассными, упрочили славу линии Бенд Ора, и от них пошли все разветвления этой линии во всех странах мира. Эти четыре жеребца—Ормонд, Кендал, Мартагон и Бона Виста—родились и были выращены в разных заводах, но все родились от кобыл, дочерей одного и того же жеребца Макарони.

Что же оказало большее влияние на дальнейшую эволюцию породы? Отбор, т. е. выделение жеребца Бенд Ора в число производителей, или подбор, спаривание его с определенными матками? Ведь если бы не было среди кобыл, посылавшихся к Бенд Ору, дочерей Макарони, жеребец этот оказался бы неудачным производителем и знаменитой линии Бенд Ора не было бы создано.

В советское время орловский рысак Бубенчик, после очень успешной беговой карьеры, был назначен производителем в лучший наш завод Хреновое, однако в этом заводе от прекрасных, можно сказать лучших в орловской породе маток он не дал выдающегося приплода. Не оставил Бубенчик хорошего приплода и в Тульском конном заводе. Но когда Бубенчик был переведен в Дубровский завод УССР, от него появилась целая серия первоклассных рысаков, которые выдвинули Бубенчика в первый ряд лучших производителей орловской рысистой породы. Нет никаких оснований считать, что условия среды, кормление, содержание, тренинг были в Дубровском заводе более благоприятны, чем в Хреновском заводе, которому присваивают эпитет «Мекка рысистого коннозаводства». Объяснение лежит в ином подборе маток к Бубенчику.

Выдающийся приплод в Дубровском заводе—Вальс, Ворган, Верхогляд, Капитанша, Галл, Ветер и другие—был получен при подборе к Бубенчику кобыл, дочерей жеребца Воина. В Хреновом же он спаривался с кобылами, может быть, и лучшими, но иного происхождения и с иными присущими им наследственными свойствами, конституционными, морфологическими, иными особенностями экстерьера и производительности.

Обычно в подобных случаях говорят: «линия Бенд Ора хорошо сочеталась с линией Макарони», или «кобылы дочери Воина подошли к Бубенчику». Но удача или неудача каждого отдельного сочетания должна быть расшифрована и объяснена; это обычно и в состоянии сделать животноводы, но только животноводы, приобретшие большой практический

опыт, отдавшие много лет, а иногда и десятилетий напряженного труда и напряженной мысли работе с определенной породой, хорошо изучившие историю породы, весь ее племенной фонд, все многообразие внутрипородных линий и типов.

Среди таких животноводов-селекционеров по племенному делу встречаются своего рода «чародеи» подбора.

Во время одной из заграничных командировок мне удалось посетить в Италии конный завод Дормелло-Олджата, принадлежавший умершему уже ныне Федериго Тезио. Успехи этого коннозаводчика были поразительны.

За период около сорока лет питомцы его завода двадцать раз выигрывали Итальянское Дерби, — это не случайность и не «счастье». Более того, лошади завода Дормелло-Олджата одержали ряд блестящих побед в крупнейших призах на ипподромах Франции, Германии и в самой Англии. Заводу несколько раз удавалось в международных испытаниях демонстрировать скакунов такого высокого класса, что они буквально не знали соперников: на протяжении двух-трех лет легко выигрывали все скачки, в которых принимали участие. Такими скакунами были Кавальере д'Арпино, Неарко (внук Неарко, жеребец Нэштуа, был продан в США за рекордную цену—1 250 000 долларов) и Рибо. Последнего мы застали в заводе. К нему были присланы на случку 28 кобыл из США с платой по 12 000 долларов с матки.

Надо сказать, что еще находясь в Москве я выписал изданную в Италии книгу Ф. Тезио (Tesio, 1956), надеясь отыскать в ней объяснение его исключительных успехов... и был очень разочарован. В ней приведено обычное для всех руководств по генетике изложение в самой общей форме основных положений менделизма-морганизма, а затем никак не связанное с этим изложением описание или хроника успехов завода из года в год. Никак не верилось, что знание менделизма могло сколько-нибудь помочь этим успехам.

Когда мне удалось посетить завод Ф. Тезио, стало видно, что Г. Мендель и Т. Морган к его коннозаводской работе действительно не имели никакого отношения.

Ранее всего бросалась в глаза совершенно исключительная забота о воспитании молодняка—о кормлении, уходе и тренинге; во всем укладе завода каждая деталь на пастбищах и на конюшнях является тому свидетельством. Достаточно сказать, что весну и лето матки и подсосные жеребята проводят в заводе Дормелло, расположенном на севере Италии, близ Милана на берегу озера Лаго Маджоре, а осенью, на зиму жеребые матки и отъемыши переводятся в завод Олджата — в 30 км от Рима, где всю зиму они могут пользоваться превосходным пастбищем. Молодняк тренировочного возраста, начиная от полутора лет, зимний тренинг проходит не в Милане и не в Риме, а в третьем пункте—близ Ливорно. Это вызвано отнюдь не отсутствием земельной площади или помещений для животных. Наоборот, чтобы осуществить задуманный план, Ф. Тезио, небогатый человек, должен был войти в соглашение об общем ведении завода с маркизом Инчиза, владельцем прекрасного поместья Олджата вблизи Рима.

Создавая для выращивания скаковых лошадей высокого класса все требуемые, и даже более того, все мыслимо лучшие условия, Ф. Тезио в то же время придавал огромное значение подбору, как решающему фактору успеха племенной работы. Надо сказать, что первоначальный маточный состав завода не отличался каким-либо исключительным классом. Ф. Тезио не покупал кобыл-рекордисток или маток, прославленных уже своим приплодом. От времени до времени он покупал на аукционах, по большей части в Англии, молодых кобыл из числа недорогих, но при-

надлежавших к тем линиям и женским семействам, которые были заводу нужны, а затем, проведя этих кобыл через одно-два поколения подбора, получал выдающихся скакунов. Так, за кобылку-отъемыша Барбара Буррини (Barbara Burrini) он заплатил всего 350 фунтов стерлингов, а от ее дочери Романеллы получил непобедимого Рибо. За кобылу Дуччиа ди Буоносенья он заплатил 210 фунтов и отвел от нее прекрасную Донателлу, а от Донателлы получил исключительного скакуна Донателло, проданного в Англию. За кобылу Кэтнип Ф. Тезио заплатил и того меньше — всего 75 фунтов, а через два поколения от ее дочери Ногары родился непобедимый Неарко.

Всех этих, а также десятки других выдающихся лошадей Ф. Тезио получил на путях углубленного линейного и индивидуального подбора. Рассматривая родословные скакунов, рожденных в заводе Дормелло—Олджата, можно убедиться в исключительном мастерстве Ф. Тезио, как коннозаводчика, в совершенстве владевшего искусством индивидуального подбора, свободного от всяких шаблонов в племенной работе.

Другие линии — другие маточные семейства и другой подбор. Родословные одних скакунов построены на сравнительно близком инбридинге, родословные других на аутбридинге, в них в пределах четырех восходящих поколений нет ни одного повторяющегося имени. Для осуществления того или иного задуманного им индивидуального подбора Ф. Тезио не останавливался перед посылкой отдельных маток для случки с подобранными к ним производителями во Францию и Англию. И результаты получились исключительные, прямо изумительные.

Жеребцы-производители, к которым посылал своих маток Ф. Тезио, оставили каждый многие сотни голов приплода на своей родине, но от них не было лошадей такого класса, какие родились от маток, присланных из завода Ф. Тезио. Линия Фароса, продуцировавшего долгие годы во Франции и Англии, продолжается сейчас в Англии, Франции и США через рожденного на заводе Ф. Тезио Неарко и его сыновей, линия Бленгейма продолжается через Донателло и его сыновей; лучшим сыном английского дербиста Блу Питера бесспорно является тезиевской Ботичелли, который показал свое превосходство над лучшими английскими скакунами в самой Англии; лучшим и вообще единственным действительно первоклассным скакуном от жеребца Тенерани оказался Рибо, родившийся в Англии, так что условия особого воспитания в заводе Дормелло-Олджата на этот раз не сыграли роли, а только подбор—от посланной к Тенерани кобылы Романеллы.

Когда мы увидели эту матку, то были потрясены. Мы думали увидеть какую-нибудь особую, лучшую из лучших матку, а нам была показана кобыла, которая по общепринятой мерке, согласно всем существующим инструкциям по бонитировке, могла быть отнесена только к категории «племенной брак». Здесь мы могли убедиться и в могуществе подбора. При механическом отборе «лучшего», при просеивании через сито селекции, эта кобыла неизбежно подлежала выбраковке. При творческом подходе к племенной работе, при выборе не лучших, а тех, которые могут дать «лучших», когда человек ставит целью не повторение, копирование сложившихся типов, а создание на путях подбора новых более ценных форм внутри породы, кобыла, подобная Романелле, как оказалось, имела неповторимую, уникальную ценность, но, конечно, в руках такого мастера коннозаводского искусства, каким был Ф. Тезио.

Нигде, ни в одной стране нет таких условий для племенной работы в животноводстве, как в нашей стране. В СССР открыты неограниченные возможности для того, чтобы подбор занял подобающее ему место в племенной работе. Рогатки частной собственности сломаны. Любые переброски племенных производителей из одних хозяйств в другие, если только

они вызываются зоотехнической необходимостью, легко осуществимы. Благодаря успехам искусственного осеменения безгранично расширяются возможности интенсивного использования ценных производителей. Нет уже необходимости посылать за сотни километров маток к выбранным для них по индивидуальному подбору производителям, достаточно лишь организовать транспорт спермы.

Так, в 1959 г. Омский конный завод, желая произвести индивидуальный подбор, организовал покрытие нескольких своих кобыл семенем жеребца Квадрата, стоящего на пункте искусственного осеменения при Первом конном заводе под Москвой.

Работники коневодства склонны всячески подчеркивать, что при племенной работе подбор идет впереди отбора. Подбор, наряду с воздействием условий жизни, творит изменения, а отбор их подхватывает, накопляет. Подбор—это мозг и сердце племенной работы. Только владеющему ключами подбора открываются входы в лабораторию природы. Но сколько еще нам, животноводам, надо учиться, насколько глубже должны мы постигать закономерности развития и жизни, чтобы во всех областях животноводства подбор был превращен из искусства, доступного немногим, в науку, которую освоить могут многие.

Остается разобрать еще один вопрос, который никак не может быть обойден. Речь идет о дарвиновской концепции эволюции живых форм как в природе, так и подвергнутых воздействию искусственного отбора.

Ч. Дарвин был склонен сводить всю эволюцию к постепенным, непрерывным изменениям количественного порядка.

«...Если бы мы могли увидеть ряд предков первоклассной борзой собаки вплоть до ее дикого, волкоподобного праотца, перед нами предстал бы бесконечный ряд тончайших градаций... Мы можем с уверенностью считать, что природа шла подобными же малыми и неуверенными шагами на своем великом пути совершенствования и развития» (Дарвин, 1951, стр. 615—616). «Природа не делает скачков»—с философской точки зрения это положение давно уже было оспорено и опровергнуто классиками марксизма-ленинизма. Развитие природы шло и идет не только эволюционным путем количественных изменений, но и революционным путем качественных изменений, прерывисто, скачкообразно. «... В природе нет скачков *именно потому,* что она слагается сплошь из скачков» (Энгельс, 1948, стр. 219).

С этой точки зрения нам, животноводам, чрезвычайно интересно и поучительно проследить и извлечь уроки из мирового опыта разведения животных.

Когда Ч. Дарвин и его последователи, например, П. Н. Кулешов приводят примеры повышения из десятилетия в десятилетие средних показателей веса или продуктивности той или иной породы животных за большой отрезок времени, на первый взгляд действительно кажется чрезвычайно правдоподобным, что весь прогресс сводился к медленному, постепенному накоплению желательных для человека изменений, шел путем «медленного и очень равномерного повышения производительности животных различных предназначений» (Кулешов, 1947, стр. 150).

Но стоит присмотреться, что стоит за этими средними цифрами повышения рекордов или повышения среднего веса руна, как сразу обнаруживается, что образование пород и дальнейшее их совершенствование шло вовсе не так «почти неприметно тихо», как думал Ч. Дарвин, но прерывисто, как бы толчками или скачками.

Человек скрещивал, подбирал родительские пары, создавал из поколения в поколение условия, толкающие организмы на изменения в определенном направлении. Иногда при разведении медленно размножающихся животных таких, как рогатый скот или лошади, человеку приходилось за-

пасаться большим терпением. Но в конце концов он побеждал природу, появлялись особи, которые прокладывали резкую грань между прошлым и будущим породы, настолько резкую, что в последующий период вся работа с породой строилась на использовании их детей, внуков и правнуков.

Клички таких родоначальников как бык Шекспир Бэквелла, как шортгорнский Фаворит Ч. Коллинга, как абердин-ангуский Олд Ток Уотсона, как симментальский Бенц 1, впоследствии Рюди и Макс, как хряк крупной белой породы Лонг Сэм, как родоначальник орловского рысака Барс 1, как три английских скаковых жеребца середины XVIII столетия Матчэм, Герод и Эклипс, от которых затем пошли все чистокровные линии во всем мире, и т. д., известны каждому грамотному животноводу. Но только обычно упускается из виду, что появлению каждого из этих животных предшествовали десятилетия работы, когда любые лучшие животные в породе не шли ни в какое качественное сравнение со вновь созданными.

В недавнее время обратила на себя внимание созданная в США в штате Техас, на путях скрещивания с зебу, порода Санта Гертрудис, исключительно хорошо приспособленная к жаркому засушливому климату.

52 быка зебу были вовлечены в различные скрещивания с герефордскими и шортгорнскими коровами и их помесями. Было затрачено немало времени и труда, прежде чем были получены бык Монки и его сын Санта Гертрудис, которые настолько выделялись по своим качествам, что используя их можно было создать новую породу, пользующуюся теперь мировой репутацией. Можно ли говорить, что образование породы Санта Гертрудис шло постепенно, «неприметно тихо»?

Нельзя даже приблизительно подсчитать, сколько миллиардов прибыли от животноводства означало появление или, точнее сказать, создание какого-нибудь Фаворита, Эклипса, Барса 1, Лонг Сэма.

Возьмем пример выведения американского рысака. В продолжение около полустолетия в сотнях хозяйств проводились самые разнообразные скрещивания, тренировки, ипподромные испытания с целью вывести рысистую породу, но все безуспешно: отдельные лошади, способные бежать резвой, так называемой летящей рысью появлялись, но они не передавали по наследству этого аллюра, который вообще говоря не является естественным аллюром лошади, но вырабатывается человеком.

Но вот в 1849 г. родился жеребец Гамблетониан 10, сложного помесного происхождения, который оказался способным, в определенных комбинациях подбора, наделять детей, а дальше и внуков такой резвостью, какая в 30—40-х годах буквально не снилась американским коннозаводчикам. Через два поколения после Гамблетониана порода американского рысака, которая вся, во всех своих линиях, пошла от Гамблетониана, превзошла по резвости всех рысаков мира и вытеснила, в частности, с ипподромов и из конных заводов Западной Европы рысака орловского. Что же это, если не скачок, не прерывистость развития?

В той же американской породе на грани XX столетия были созданы два производителя—Аксворти и Питер тзи Грейт; оказалось, что только от них двух и от их сыновей можно было отвести рысаков, бегущих резвее, чем в две минуты английская миля (1609 м). Сколько ни есть сейчас в США таких рысаков, а их насчитывается уже много сотен, все они происходят из линий Аксворти и Питер тзи Грейт. Что это, если не скачкообразное, прерывистое развитие породы?

Арабские лошади во всем мире не могут, не в состоянии проскакать дистанцию Дерби (2400 м) резвее, чем в 2 мин. 50—52 сек. (в то время как чистокровные английские, после 250 лет работы с породой, скачут

в 2 мин. 30—32 сек.). Но вот в Терском конном заводе СССР, разводящем в чистоте арабскую породу, выявляется арабский производитель Пиолун, который (и только он один) оказался способным давать исключительный, несравнимый по резвости приплод: лучший сын его, Прибой, проскакал дистанцию Дерби в 2 мин. 42 сек., т. е. как будто сразу наполовину сократил разрыв резвости между арабской лошадью и чистокровной. Что это, если не громадный качественный сдвиг, прерывистость, скачок эволюции?

Приведем еще один замечательный пример, опять-таки из области коннозаводства (что же делать, если коннозаводские анналы наиболее полны, точны и содержательны?).

В 80-х годах прошлого столетия привлек к себе внимание спортсменов и коннозаводчиков всего мира только гнедой жеребец Ст. Симон (St. Simon), родившийся в 1881 г. в Англии. Он был феноменальным скакуном — «Эклипсом XIX века». Ни одна лошадь не могла с ним продержаться хотя бы 100 м. Будучи еще молодым, в трехлетнем возрасте, он легко на любые дистанции обыгрывал всех полновозрастных лошадей. Его особенностью было то, что он мог предельно резво, не сбавляя хода, проскакать хоть 3000—4000 м.

После того как Ст. Симон поступил в завод, из года в год на протяжении 20—25 лет все крупные призы Англии в 80—90 случаях из 100 выигрывали его дети и дети его детей.

Вывезенные в другие страны Европы, жеребцы сыновья Ст. Симона неизменно показывали в любой стране свое преимущество над любыми другими жеребцами. Начиная с 30-х годов XX в. стало вообще невозможным найти во всем мире выдающихся скакунов без крови Ст. Симона в родословной; более того, десятки самых лучших дербистов и производителей Англии, Франции, Италии, Германии, США были получены при помощи инбридинга на Ст. Симона. Применение его оказалось неизбежным потому, что Ст. Симон и его потомство резко выделялись над уровнем породы и сохранить этот «стандарт превосходства» можно было только с помощью родственного разведения на Ст. Симона; вот и пришлось к нему прибегать, несмотря на все опасности, которые таит в себе родственное разведение.

Несомненно, превосходство Ст. Симона над всеми сверстниками и соперниками зависело от каких-то качественных сдвигов морфологического и физиологического порядка, которые делали из него, в точном смысле этого слова, единственную лошадь в мире. В частности, его способность не впадать в кислородную задолженность при резвости, которую другие лошади не могли выдержать не задохнувшись, едва проскакав 100 м, должна была зависеть от исключительно совершенной и согласованной работы внутренних органов, прежде всего сердца и легких. Несомненно, от всех предшествующих, когда-либо бывших лошадей чистокровной породы, Ст. Симона отличали изменения не количественного, а качественного порядка. О медленном, постепенном, непрерывном накоплении здесь не может быть и речи. Ст. Симон — яркий пример не только скачка но даже взрыва в истории породы.

Прогресс породы, совершенствование животных, не протекает тихо, ровно и всегда безбурно, как то полагал Ч. Дарвин. Освежающие бури, взрывы, убыстряющие движение в желательную сторону, сменяют периоды иногда сравнительно медленного развития, иногда даже кажущегося застоя. Творческие усилия человека, направленные на преодоление инерции природы, могут долгое время казаться тщетными, но приходит день,—и ум, воля, труд человека одерживают победу.

* * *

Неисчислимо богатство идей Ч. Дарвина, оплодотворяющих теорию разведения сельскохозяйственных животных. Даже тогда, когда мы, советские животноводы-дарвинисты, вносим поправки и дополнения к учению Ч. Дарвина об искусственном отборе, мы взращиваем семена, им посеянные. Работая методом, завещанным Ч. Дарвином, мы зорко присматриваемся к жизни и практике и продолжаем обобщать практический опыт советского и мирового животноводства.

В заключение расскажу об эпизоде племенной работы, к которому я лично был причастен, когда получение выдающегося рекордиста породы не только явилось результатом целеустремленной племенной работы, но и прямо было предусмотрено, предсказано планом племенной работы.

К составлению плана селекционно-племенной работы Первого Московского конного завода в 1944 г. был привлечен ряд кафедр, в том числе и руководимая мною кафедра коневодства ТСХА. При составлении плана встал вопрос о том, какой жеребец должен быть использован в качестве основного производителя в ближайшие годы. Вопрос этот составители плана решали, исходя из всестороннего анализа и характеристики маточного состава завода, а одной из особенностей Московского конного завода является особое подчеркивание значения маточных семейств и работы с ними. Наиболее подходящим на данном этапе работы завода был признан молодой жеребец Пролив 2.11,2, родившийся в 1940 г. в Молотовском конном заводе от Ветерка и Плотины.

Среди сыновей и внуков Ветерка можно было найти и других достойных продолжателей этой линии, например Ила 2.08 или Символа 2.13,3, но выбран был Пролив именно в силу того, что завод всегда придавал очень большое значение материнской стороне родословной. Пролив происходил от выдающейся по племенным качествам кобылы Плотины, которая еще до Пролива дала дербиста Перепела 2.11,6 (Свердловск) и сама была дочерью Пеночки, матери всесоюзного рекордиста Пилота 2.02,2, в то время как Ил и Символ происходили от матерей, племенная ценность которых была значительно ниже.

Всесторонне изучив маточный состав завода, составители плана утверждали, что Пролив является чрезвычайно подходящим жеребцом для многих кобыл из основных маточных гнезд завода, а в отношении одной матки в плане было записано совершенно определенно: «Если от Керамики и Пролива родится в 1946 г. жеребец, то он будет иметь все шансы стать выдающимся рысаком и первоклассным производителем».

Во время обсуждения плана на открытом заседании Коллегии Министерства совхозов СССР высказывалось мнение, что такое предсказание является очень ответственным и смелым, особенно если принять во внимание, что дело идет о подборе к непроверенному молодому жеребцу кобылы, которая до 14 лет включительно не дала ни одного жеребенка, выделившегося над средним уровнем развития других жеребят. Тем не менее Пролив заводу был дан, и в утвержденном плане племенной работы спорный абзац с предсказанием успеха будущему жеребенку от Керамики и Пролива был сохранен.

В 1946 г. от Керамики и Пролива родился гнедой жеребец Квадрат, который оказался бесспорно лучшим не только в ставке 1946 г. Первого Московского конного завода, но и среди вообще всех рысаков, рожденных в 1946 г. в Советском Союзе.

Еще в 1948 г. на выводке двухлетних рысаков Московского ипподрома Квадрат выделялся по своему экстерьеру и был признан чемпионом двухлеток. Далее последовал выигрыш Квадратом ряда крупнейших призов для рысаков трех- и четырехлетнего возраста. Зимой в возрасте трех лет Квадрат установил абсолютный рекорд 2 мин. 11 сек. на 1600 м, в возра-

сте четырех лет он выиграл Большой Всесоюзный открытый приз («Дерби»), показав резвость 2 мин. 08,1 сек., а также установил на 3200 м абсолютный рекорд 4 мин. 23 сек. для орловских рысаков.

Совет экспертов ВСХВ в 1954 г. и затем повторно в 1958 г. признал темно-гнедого рысака Квадрата, рожденного в Московском конном заводе в 1946 г. от Пролива и Керамики, чемпионом ВСХВ по группе жеребцов орловской рысистой породы.

Этот случай характерен во многих отношениях.

Во-первых, он доказал правильность основной, далекой от шаблона, линии завода—ориентироваться не на старых испытанных или проверенных жеребцов-производителей, а на молодых, успех которых можно и должно предвидеть.

Во-вторых, он подтвердил, что не всегда неудачный приплод, полученный от кобылы в первые годы ее заводского использования, свидетельствует о низких племенных ее качествах. Надо только хорошо знать историю ее жизни, условия содержания (например, в военные годы при недокорме молодняка), которые могли препятствовать выявлению достоинств кобылы, уметь оценить, каков был предшествующий подбор к ней жеребцов, словом, учесть много факторов, которые могли иметь влияние на качество приплода, полученного от нее.

В-третьих, он подтвердил, что наиболее эффективным является подбор не к жеребцу кобыл, а к кобылам жеребца, что при подборе следует в максимальной степени учитывать особенности биологической и зоотехнической характеристики маточных семейств и входящих в их состав отдельных кобыл.

Рамки сообщения не позволяют привести подробные и разносторонние обоснования подбора к Керамике Пролива, которые были приведены в плане и которые давали возможность категорически утверждать, что данный подбор будет удачным. Достаточно констатировать, что содружество науки и производства в данном случае дало возможность очень точно предвидеть результаты предпринимаемых спариваний, а это чрезвычайно важный момент в племенной работе.

Я прочел очень много лекций и сделал очень много докладов по вопросам племенного дела. Я написал немало книг, из которых некоторые имели большой успех. Но когда я ставлю перед собой вопрос, что является моим наибольшим достижением, я отвечаю—Квадрат.

ЛИТЕРАТУРА

Энгельс Ф. 1948. Диалектика природы. М., Госполитиздат.

Витт В. О. 1952. Из истории русского коннозаводства. М., Сельхозгиз.

Дарвин Ч. 1939. Сочинения, т. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР.

Дарвин Ч. 1950. Избранные письма. М., Изд-во иностр. лит.

Дарвин Ч. 1951. Сочинения, т. 4. М.—Л., Изд-во АН СССР.

Дарвин Ч. 1957. Воспоминания о развитии моего ума и характера (автобиография). М., Изд-во АН СССР.

Коптев В. И. 1887. Материалы для истории русского коннозаводства. Статьи 1847—1887. М.

Кулешов П. Н. 1947. Теоретические работы по племенному животноводству. М., Сельхозгиз.

Ламарк Ж. 1935. Философия зоологии, т. 1. М.—Л., Биомедгиз.

Лысенко Т. Д. 1959. Дарвинизм живет и развивается. — Агробиология, № 5 (119).

Мясников П. Н. 1833. О воспитании скаковых лошадей в России и приготовлении оных к скачкам. М., Университ. изд.

Мясников П. Н. 1845. Опыт теории коннозаводства. П.

Tesio F. 1956. Il purosangue animale da esperimento. Milano.

Кафедра коневодства
Московской сельскохозяйственной академии
им. К. А. Тимирязева

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

Н. И. Фейгинсон

КРИТИКА СОВРЕМЕННОГО НЕОДАРВИНИЗМА

Дарвиновская теория развития органического мира была крупнейшим завоеванием биологической науки XIX в. Утвердив в науке положение об изменяемости видов в результате действия естественных законов, без всякого вмешательства потусторонних сил, Ч. Дарвин своим учением разгромил идеализм и метафизику в той форме, которая длительное время господствовала в биологии. В результате победного шествия дарвиновской теории идеализм и метафизика, говорившие о неизменяемости видов и об их сотворении богом, казались окончательно похороненными, изгнанными из биологической науки [1].

По дарвиновской теории виды с их относительно целесообразной организацией создавались и создаются путем постепенного накопления приспособлений, полезных для выживания организмов в данных условиях среды. Вопрос о том, каким путем возникают эти приспособления, Ч. Дарвин специально не исследовал. Он не раз указывал на то, что причины изменчивости живых существ темны и что биологам полезно отдать себе отчет в своем невежестве. В общей форме он говорил, что причиной изменений могут быть только условия внешней среды, но при этом считал, что характер изменений, видимо, не зависит от вызывающих их причин; отсюда и его знаменитая метафора о роли искры в вызывании пламени, сравнение такой искры с условиями среды (Дарвин, 1939, стр. 277). Все же к концу своей жизни в письмах к друзьям (Дарвин, 1950; см., например, стр. 251) он признавался, что совершил большую ошибку («величайшую ошибку», как он выражался), недооценив непосредственное влияние условий жизни и переоценив роль естественного отбора.

В то же время Ч. Дарвин безоговорочно признавал закон наследования приобретенных признаков и приводил в своих трудах много примеров, доказывающих справедливость этого закона.

После трудов Ч. Дарвина идеализм и метафизика уже не были в состоянии вернуться в биологическую науку через ее парадный вход. Они нашли однако другие лазейки и сумели проникнуть в биологию в форме

[1] Это однако вовсе не означает, что нужно подгонять Ч. Дарвина под диалектический материализм (хотя бы и стихийный), как это делают некоторые наши философы (см., например, Кедров, 1955; Пузиков, 1956; Платонов, 1958). Всякий беспристрастный исследователь, взявший на себя труд вдуматься в ход мыслей этого великого ученого, а не просто оперирующий с теми или иными отдельными цитатами, неизбежно убедится в правоте Т. Д. Лысенко, который в результате глубокого анализа дарвинизма пришел к выводу, что в основе дарвиновской концепции видообразования лежит одностороннее плоскоэволюционистское понимание процесса развития (Лысенко, 1950). Конечно, роль и заслуга Ч. Дарвина, как и его величие в науке, никак не умаляются признанием этой очевидной истины. Отождествлять же плоскоэволюционистскую концепцию и метафизику, как это подчас делают некоторые наши философы, нет никаких оснований.

так называемого неодарвинизма, созданного А. Вейсманом вскоре после смерти Ч. Дарвина.

Некоторые современные авторы изображают дело таким образом, будто неодарвинизм родился совсем недавно. Так, А. Каплан (Kaplan, 1955) утверждает, что неодарвинизм появился лишь в тридцатых годах нынешнего столетия. Дж. Гексли (Huxley, 1949, стр. 2 и 10) пишет о том, что неодарвинизм—это неоменделизм плюс естественный отбор; другими словами, из этого также надо очевидно делать вывод, что неодарвинизм лишь сравнительно недавнее приобретение (т. е. после того, как появился неоменделизм). Но все такие утверждения не имеют под собой никакого фактического основания, а их авторы вольно или невольно фальсифицируют историю биологической науки. Не только по названию, но и по своей глубокой сущности современный неодарвинизм принципиально не отличается от неодарвинизма А. Вейсмана.

Ошибку Ч. Дарвина, которую он сам признавал, — недооценку роли условий жизни и переоценку естественного отбора,—А. Вейсман довел до крайних пределов. Известный вейсмановский тезис о всемогуществе естественного отбора, понимаемого как простое механическое действие (только сортировка), был выдвинут им в противовес учению о наследовании приобретенных признаков. Той же цели служило и разделение организма на две плазмы: зародышевой, осуществляющей наследственность, и телесной—питомника зародышевых клеток. Эти три положения А. Вейсмана, т. е. отрицание наследования приобретенных признаков, чисто механический характер отбора и понимание наследственности как особого вещества, и составляют основную сущность его неодарвинизма. Но ведь к этому же сводится сущность и современного неодарвинизма.

Для критического разбора современного состояния неодарвинизма следовало бы осветить много вопросов [1]. Но среди них наибольший интерес представляет, пожалуй, вопрос о том, каким образом происходят изменения живых существ, служащие исходным материалом для развития органического мира. В неодарвинизме такие изменения называются мутациями; это нарушения, «ошибки» в ходе самокопирования «наследственного вещества», заключенного в хромосомах (см., например, Muller, 1955).

Что же представляют собой мутации, каковы их причины, каков их характер и как они могут приводить к эволюции органического мира?

Под мутациями, если о них говорят в широком смысле слова, в корпускулярной генетике понимают три группы изменений: во-первых, так называемые точечные мутации, т. е. изменения в самом гене, в строении его молекулы; во-вторых, хромосомные перестройки, т. е. или утери участков хромосом, или перемещения участков с одной хромосомы на другую, или переворот (инверсия) участков хромосом; наконец, в-третьих, геномные мутации, т. е. изменение хромосомных наборов, в частности, полиплоидия и другие типы.

Что касается последней, третьей группы (т. е. геномных мутаций), то они с рассматриваемой точки зрения не могут иметь значения, так как не приводят к появлению чего-либо принципиально нового. Ведь при этом и с точки зрения неодарвинистов происходят лишь изменения количественного набора тех же генов или их новая перекомбинация, например, при скрещивании с последующей полиплоидизацией. Поэтому, хотя кое-кто из неодарвинистов и считает полиплоидию для некоторых групп организмов (в особенности для растений) важным фактором эволюции, однако основное внимание уделяется обычно первым двум группам, т. е. точечным мутациям и хромосомным перестройкам.

---

[1] Некоторые из этих вопросов освещены в другой нашей статье (Фейгинсон, 1958).

Каковы причины этих мутаций? Одно время думали, что их может вызывать естественная ионизирующая радиация, но сделанные расчеты показали, что для большинства организмов природное облучение способно обеспечить лишь единичные проценты, а то и доли процента естественных мутаций. Приписывать возникновение природных мутаций химическим мутагенным веществам, используемым в эксперименте, вряд ли возможно, так как большинство известных химических мутагенов относится к соединениям, с которыми организмы в природе почти не встречаются. Вот почему вполне понятно заключение, делаемое У. Уэйли, О. Брилендом и другими авторами учебника по общей биологии, опубликованного в США в 1954 г.: «Мы не знаем, что вызывает генную мутацию в естественных условиях... Некоторые гены мутируют намного чаще, чем другие. Причина этого неясна, но самый факт очень важен для экспериментального вызывания мутаций. Насколько известно, процессы, вызывающие мутации, не могут осуществлять поддающиеся предсказанию изменения, они также не могут давать желательные изменения» (Whaley, Breland, Heimsch, Phelps, Rabideau, 1954).

Само по себе незнание ближайших причин какого-либо явления никак не порочит науку. Все, что неизвестно, может быть узнано, если это нужно и когда это нужно. Незнание — не беда. Беда начинается тогда, когда это незнание кладется в основу представления о самом характере явления, как это сделано в данном случае У. Уэйли, О. Брилендом и другими авторами цитируемого учебника. Но ведь так оцениваются мутации и вообще в корпускулярной генетике; считается, что они не имеют никакой связи с условиями жизни организма, не зависят от изменений его тела под влиянием среды.

Так, Г. Меллер на декабрьской сессии Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук имени В. И. Ленина в 1936 г. говорил: «Есть люди, которые думают, что генетики и негенетики расходятся по вопросу о том, может ли ген изменяться. Это представление абсолютно неверно, и оно ни в какой мере не является предметом нашего рассмотрения. Мы рассматриваем здесь вопрос о частоте и способах возникновения мутаций. Данные экспериментальной генетики доказывают, что мутации очень редки и имеют случайный характер» (Меллер, 1937).

На этой же сессии Н. И. Вавилов заявлял: «Возможность адекватных изменений наследственности никем не доказана и противоречит современным представлениям генетики... В особенности странным нам представляется утверждение об адекватности изменений, противоречащее всему опыту современной генетики» (Вавилов, 1937).

Представление о случайности, неадекватности (воздействию условий) процесса мутирования проходит через всю историю корпускулярной генетики вплоть до самого последнего времени. В сравнительно недавнем обзоре генетических основ селекции растений В. Рудорф писал: «...в настоящее время нет никакого надежного приема для управления направлением мутаций» (Rudorf, 1951). Б. Глесс в статье 1957 г. говорит: «Под «случайностью» мутаций следует понимать то, что в настоящее время нет никаких способов повлиять на одни гены, а не на другие, по крайней мере, путем облучения. Все одинаково подвергаются действию, а мутируют с вероятностью, соответствующей их собственной индивидуальной устойчивости. Пока нет возможности направлять мутационный процесс» (Glass, 1957).

Такого же рода высказывания о случайности, ненаправленности мутационного процесса можно найти почти у всех прошлых и современных сторонников корпускулярной генетики. Вот почему некоторым показалось весьма революционным недавнее заявление Н. П. Дубинина в статьях, опубликованных в журналах «Бюллетень Московского общества испыта-

телей природы, отдел биологии» (Дубинин, 1957а) и «Вопросы философии» (Дубинин, 1957б). Ссылаясь на то, что под влиянием различных мутагенов получаются несколько разные мутации, он пишет: «Все эти факты отчетливо показывают, что концепция Дельбрюка, Шредингера и других о принципиальной случайности процессов появления мутаций должна быть заменена признанием принципиальной зависимости характера мутаций от качества воздействующих условий».

Для того чтобы понять смысл этого заявления, совершенно необходимо прежде всего восстановить историческую справедливость, нарушенную его автором. Напомним прошлые высказывания самого Н. П. Дубинина. Например, в 1935 г. он писал: «Для нас очевидно, что вся упорядоченность действия генов, вся целостность генотипа в отношении его действия при развитии является продуктом длительной истории, протекавшей на основании случайных, не направленных в отношении фенотипа организма мутационных изменений в отдельных элементах генотипа. Представление о качественном различии закономерностей генотипа и фенотипа является альфой и омегой современной генетики» (Дубинин, 1935).

В выступлении на декабрьской сессии ВАСХНИЛ 1936 г. говорилось следующее: «Причиной мутаций служат внутриклеточные процессы, которые преломляют общую жизнедеятельность организма и действие факторов внешней среды. Однако при этом мутационный процесс имеет свои особые закономерности, которые исключают ламаркистское утверждение об унаследовании благоприобретенных признаков. Мутации генов по отношению к действию среды не имеют адекватно направленного характера» (Дубинин, 1937).

Таким образом, справедливость требует признать, что концепция «принципиальной случайности» мутационного процесса не должна приписываться только М. Дельбрюку, Э. Шредингеру и другим физикам и биофизикам. Ее по праву можно назвать и концепцией Н. П. Дубинина, как и всех других сторонников корпускулярной генетики. Ведь именно поэтому процитированное выше заявление Н. П. Дубинина из его статьи 1957 г. и было воспринято некоторыми как отход от прежних позиций и даже как приближение к мичуринскому учению. Такому впечатлению способствовало и следующее высказывание в той же статье: «Таким образом, новые данные ясно показывают наличие связи материальных основ наследственности с организмом в целом и через него со всеми материальными условиями среды... Благодаря связи со средою и с организмом в целом явление наследственности не может быть автономным, оно базируется на широком взаимодействии как внутренних факторов жизнедеятельности организмов, так и их связи с материальными условиями внешней среды».

Казалось бы, Н. П. Дубинин тем самым признает, что его «альфа и омега современной генетики» (т. е. качественное различие закономерностей генотипа и фенотипа) не выдержали проверки временем, оказались опровергнутыми и должны быть заменены совершенно другим алфавитом. Но все это лишь видимость, лишь красивые фразы, так как вся статья направлена на то, чтобы вновь оправдать уже дискредитированные основы корпускулярной генетики, вновь подтвердить, что «наследственность в первую очередь связана с ядром клетки, точнее, с хромосомами». Фразой оказывается и заявление о «принципиальной зависимости» характера мутаций от условий. Рядом с этим заявлением можно прочесть и другое: «Исключительно важно, однако, то обстоятельство, что в обычных условиях характер мутаций в первую очередь определяется природой того локуса в хромосоме, который претерпевает изменение».

Выходит, следовательно, что никакого изменения позиций нет, нечего поэтому и говорить о каком-либо приближении к мичуринскому учению.

Но чем же объясняется, что в последнее время все же начали говорить о «специфичности» мутаций, о какой-то связи их характера с действием пусть и необычных условий?

Нередко при этом ссылаются на работы О. Фахми и М. Фахми, которые изучали мутагенное действие некоторых синтетических химических соединений на дрозофилу (Fahmy, Fahmy, 1956; 1957). Эти авторы обнаружили свыше 380 мутаций, среди которых лишь 75 повторяли уже известные раньше, а остальные (около 80%) были новыми.

О. Фахми и М. Фахми сравнивали свой материал с мутациями, вызванными у дрозофилы путем облучения другими исследователями. Критикуя эту работу, К. Штерн указал, что по его мнению такое сравнение неправомерно. Использованный исходный материал в этих разных опытах, условия и способы обнаружения мутаций были различными (Stern, 1957). Поэтому и выводы О. Фахми и М. Фахми он считает необоснованными.

С критикой выводов этих авторов выступила также Ш. Ауэрбах, получившая у нас недавно особенную известность в связи с опубликованием Атомиздатом ее книги «Генетика в атомном веке» [1]. Она считает, что нельзя сравнивать действие различных мутагенных факторов на основе частот видимых и летальных мутаций (как это сделали О. Фахми и М. Фахми), в частности, потому, что первые зависят от субъективных особенностей исследователей, а вторые вообще трудно отличимы от первых (Auerbach, 1957).

Мы привели эти критические замечания К. Штерна и Ш. Ауэрбах вовсе не для того, чтобы опорочить данные, полученные О. Фахми и М. Фахми. Хотелось лишь показать, какую, почти автоматически отрицательную, реакцию вызывает даже слабый намек на возможность соответствия характера мутаций типу воздействующих условий. Между тем, если внимательно изучить материал работы О. Фахми и М. Фахми, то нетрудно убедиться в том, что он еще не говорит о качественном отличии мутаций в зависимости от воздействия мутагенного фактора.

Надо отметить, что и некоторые другие исследователи в последнее время указывают на своего рода специфичность мутаций. Так, Н. Нюбом сообщает, что облучения, различающиеся по плотности ионизации, вызывают смещение спектра мутаций у ячменя; например, обработка нейтронами повышает относительную частоту эректоидных мутантов, по сравнению с Х-лучами (Nybom, 1956). По данным Д. Веттштейна, воздействие ипритом вызывает у ячменя большее число мутаций типа виридис и относительно уменьшает число альбиносов по сравнению с рентгенизацией (Wettstein, 1957). Но ведь и в том, и в другом случае, как и в опытах О. Фахми и М. Фахми, характер мутаций остается одним и тем же: это или летальные формы или различные аномалии. Мутации связаны с повреждением тех или иных участков живого тела; при этом, конечно, разные повреждающие агенты вызывают и повреждения несколько различные. В этом смысле можно говорить о специфичности мутаций, об адекватности их характера воздействию повреждающего фактора. Но ведь ничего похожего на действительную направленность наследственных изменений, на их адекватность воздействию изменяющего условия в этом нет.

[1] Отметим попутно, что со многих точек зрения издание этой книги у нас следует считать полезным. В ней в довольно ясной форме выражено многое из того, что наши сторонники корпускулярной генетики стараются скрыть (например, классическое представление о предопределенности всех физических и духовных черт человека при его зарождении и т. п.). Необходимо лишь сказать, что послесловие П. Ф. Рокицкого неумеренно восхваляет книгу, вместо того, чтобы дать ее серьезный разбор. Неприглядно выглядит и роль редактора книги В. В. Алпатова, допустившего, чтобы изданию был придан такой характер восхваления корпускулярной генетики.

Вот чем, на наш взгляд, объясняется то обстоятельство, что некоторые сторонники корпускулярной генетики делают широковещательные заявления о «принципиальной зависимости» мутаций от воздействующих факторов, сохраняя в то же время свое классическое автогенетическое представление о решающем, определяющем значении локуса хромосомы. Изменение позиций здесь лишь кажущееся и не может ввести в заблуждение тех, кто знает историю вопроса и его глубокую сущность.

Но это одновременно означает, что в самом последнем варианте современного неодарвинизма полностью сохраняется его первоначальный тезис о том, что отбор—это механическое сито, рассортировывающее лишь случайные мутационные изменения.

Могут ли мутации дать материал для такого механического отбора? Могут ли они обеспечить процесс развития органического мира? Рассмотрим эти вопросы исходя из того, что пишут о мутациях сами сторонники неодарвинизма (корпускулярной генетики).

Следует прежде всего обратить внимание на то, что мутационный процесс, как указывает, например, Р. Гольдшмидт (Goldschmidt, 1955), не способен создать никаких действительно новых признаков и свойств. В самом деле, ведь любая мутация (во всяком случае, если речь идет о точечной мутации) представляет собой, как считают, изменение в структуре какого-то уже существующего гена, его аллель. Имеется, допустим, у человека ген нормальной свертываемости крови; произошла мутация и он стал геном гемофилии. Это—не новый ген, а измененный прежний. То же относится и ко всем другим известным мутациям, в том числе и к сериям множественных аллелей, например, окраски глаз у дрозофилы (Beadle, 1955), окраски шерсти у мышей (Hollander, Gowen, 1956), окраски листьев и стебля у *Coleus blumei* (Rife, 1956) и т. д. Ни в одном из этих и многих подобных случаев не допускается возможность появления нового гена, в новом локусе хромосомы. Но ведь каждому ясно, что эволюция не может происходить только за счет перетасовки мутантных генов.

Представить себе появление совершенно нового (не мутантного) гена в рамках современной теории корпускулярной наследственности оказывается невозможным. Вот почему этот вопрос умышленно обходят молчанием многочисленные авторы появившихся в последнее время сводок по теории гена: Л. Стадлер (Stadler, 1954), М. Демерец (Demerec, 1955), Д. Кетчсайд (Catcheside, 1956), Дж. Бидль (Beadle, 1957) и др. В литературе мало можно найти попыток как-то найти выход из этого положения, которое по существу подрывает основу основ неодарвинизма, т. е. концепцию механического отбора, имеющего дело со случайными генными изменениями.

Одной из таких попыток является умозрительное представление К. Бриджеса (Bridges, 1935) о том, что источником новых генов может быть хромосомная дупликация (т. е. удвоение участка хромосомы). Такой удвоенный ген может быть путем транслокации перенесен на другую хромосому и со временем превратиться в совершенно новый ген. Это представление однако вызывает новые дополнительные трудности.

Прежде всего, ведь известно, что и дупликация и транслокация приводят к различного рода аномалиям и к значительному снижению жизненности (если не к летальности) организмов. Как же они могут в процессе эволюции дать начало новому гену? Кроме того, это представление, как указывает Р. Гольдшмидт (Goldschmidt, 1955, стр. 485—486), противоречит всему, что известно о действии гена. Р. Гольдшмидт приводит такой пример. Все аллели гена «скют» (scute) контролируют развитие щетинок, а все аллели гена «уайт» (white)—окраску глаз у дрозофилы. Никто никогда не обнаруживал аллель «скют», который бы влиял на окраску глаз.

Это не укладывается и в представление о гене, как о вызывающем цепь биохимических реакций. Как это ген может вдруг начать контролировать совершенно новую цепь реакций, не имеющую никакого отношения к прежней?

Ничего поэтому нет удивительного в том, что хотя К. Метц (Metz, 1947) и поддержал спекуляцию К. Бриджеса, она однако повисла в воздухе, ее не могли принять неодарвинисты. Нет никакого сомнения в том, что это же относится и к разновидности этой спекуляции, выдвинутой Э. Льюисом (Lewis, 1951); по его мнению, источником новых генов могут стать псевдоаллели. Возражения против концепции К. Бриджеса сохраняются и для данного случая.

Несколько иное предположение выдвинул Дж. Уийр (Weir, 1953).

Он обратил внимание на то обстоятельство, на которое еще раньше указывали и другие исследователи, например, Р. Гольдшмидт (Goldschmidt, 1940), а именно, что нет закономерной связи между содержанием хроматина в ядре и сложностью вида. Отсюда следует делать вывод, что, по-видимому, эволюционный прогресс не зависит от увеличения числа генов. Но как же может организм приобретать новые функции (в процессе эволюции) без увеличения числа генов?

Чтобы выйти из этого затруднения, Дж. Уийр предположил, что в организме имеются «нейтральные» гены, действие которых не является необходимым, например, потому, что их продукты доставляются организму со стороны (вроде витаминов, поступающих с пищей). Эти «нейтральные» гены и являются резервным материалом для будущей эволюции; именно за их счет может, по Дж. Уийру, происходить приобретение новых признаков и свойств. Таким образом, гипотеза Дж. Уийра представляет собой лишь разновидность известной идеи В. Бетсона о том, что уже у первозданных организмов были в наличии зачатки всех будущих признаков и свойств всех организмов, когда-либо существовавших или тех, которые еще будут существовать на земле.

Но дело даже не в этом, а прежде всего в том, что гипотеза Дж. Уийра также не укладывается в традиционные схемы действия гена, как и гипотезы К. Бриджеса и Э. Льюиса. Каким путем этот новый ген, возникший из «нейтрального», может приобрести способность контролировать совершенно новую цепь реакций, да еще так, чтобы она безнаказанно для организма включилась в сложно разветвленную систему бесчисленных цепей биохимических реакций?

Р. Гольдшмидту казалось, что он нашел выход из этого тупика, отвергнув концепцию корпускулярного гена как единицы наследственности и приняв взамен этого представление об иерархической структуре «наследственного вещества» (Goldschmidt, 1946; 1952; 1955). Но и в рамках этого представления также оказывается невозможным понять, каким образом приобретаются новые признаки и свойства, тем более если учесть, что «единицы наследственности» (т. е. гены, по терминологии последователей Т. Моргана или иерархически соподчиненные участки хромосомы по Р. Гольдшмидту), расположены в пределах хромосомы беспорядочно. Ведь известно, что на генетических картах хромосом (а их достоверность Р. Гольдшмидт отнюдь не отрицает) рядом локализованы участки, отвечающие за самые различные признаки; в разных же хромосомах находятся локусы, контролирующие одни и те же признаки или свойства. Приведем для примера ссылки на генетические карты хромосом *Drosophila melanogaster* (см. например, Sinnott, Dunn, Dobzhansky, 1958, стр. 186). В первой (или X) хромосоме рядом расположены гены: yellow, отвечающий за окраску тела, scute, определяющий форму щетинок, white, контролирующий окраску глаз и т. д. Но гены по этим же признакам имеются и во второй, и в третьей хромосомах.

Невозможность решения вопроса о том, каким путем в этих условиях возникают определители новых признаков, была одной из причин, побудивших Р. Гольдшмидта отказаться от общепринятой мутационной теории эволюции и предложить свою теорию макромутаций или сальтаций, о чем речь будет впереди.

Но мутационная теория эволюции наталкивается еще на одно непреодолимое затруднение, связанное с частотой и характером мутаций.

В современных сводках по мутациям обычно принимается, что в среднем одна мутация гена, например, у дрозофилы, происходит на 100 000—200 000 зародышевых клеток (Marquardt, 1957). Надо однако сказать, что эти расчеты очень оптимистичны.

Возьмем ту же дрозофилу. Для нее в лабораторных условиях обнаружено несколько сот мутаций. Общее же число генов у дрозофилы принимается порядка 5 000 — 10 000 (см., например, Huxley, 1953; Marquardt, 1957). Но это означает, что за все время работы с дрозофилой, т. е. примерно за сорок лет, в течение которых тысячи исследователей во всех странах мира пропустили через свои руки многие миллиарды особей, относящихся к тысячам поколений этого насекомого, подвергавшегося всем известным видам облучения и воздействию сотен самых разнообразных химических мутагенов (а все это ускоряет темпы мутирования нередко в сотни, а то и в тысячи раз), все же около 80—90% генов так и не мутировали!

Это относится к лабораторным условиям, в которых дрозофила дает новое поколение примерно через 10—12 дней. В природе же количество поколений в год неизмеримо меньше. Если учесть, что подавляющее большинство генов у дрозофилы так и не мутировало в лабораторных условиях при всевозможных воздействиях мутагенными факторами в течение многих поколений, то надо признать, что в природе частота мутаций исключительно, исчезающе мала.

Но и это еще не все. Ведь для эволюции могут иметь значение не всякие, а только так называемые благоприятные мутации. Между тем, подавляющее большинство мутаций, как это признается всеми неодарвинистами, характеризуется или различными уродствами организма или значительным снижением жизненности, вплоть до полной ее утери. Дж. Гексли считает, что одна благоприятная мутация может быть в среднем на тысячу; по его подсчетам, одна благоприятная мутация может возникнуть на 10 миллионов генов (Huxley, 1953). Выше мы уже говорили о том, что такие подсчеты чрезмерно оптимистичны. Если исходить из реальной возможности мутирования в природе, то для дрозофилы, например, эволюционный процесс на основе естественного отбора благоприятных мутаций потребовал бы времени, превышающего не только все время существования жизни на земле, но и время существования всей солнечной системы, а может быть и всей нашей галактики.

Законное сомнение вызывает также и утверждение о том, что могут вообще появляться благоприятные мутации [1], даже и в таких ничтожных количествах, как об этом говорится в трудах сторонников корпускулярной генетики. Во всяком случае в литературе пока не была названа ни одна мутация, которая действительно послужила бы благоприятной особенностью и была бы подхвачена естественным отбором в природе. Ведь мутации, как уже говорилось, представляют собой результат повреждения того или иного участка живого тела (в том числе и хромосом); вряд ли можно ожидать, чтобы такое повреждение было благоприятным для организма.

---

[1] Необходимо подчеркнуть, что говоря так, мы имеем в виду именно мутации, а не вообще наследственные изменения, что нередко смешивают.

Стоит отметить, что многие сторонники корпускулярной генетики отчетливо сознают патологический характер мутаций, хотя и говорят при этом, что только большинство их вредоносно. Но самый ход их рассуждений противоречит этому последнему утверждению. Вот, например, как пишет об этом Ш. Ауэрбах (1959):

«...Большинство новых мутаций являются вредными или даже летальными. Чем это объясняется? Причина заключается в том, что каждый существующий организм представляет собой результат длительной эволюции, в течение которой он так тонко приспособился к требованиям своего образа жизни, что любое изменение его организации скорее оказывается изменением к худшему, чем к лучшему. Представим себе, что человек сломал какое-то колесико в своих часах и что часовщик, которому он отнес часы, выбирает новое колесико наудачу из целой груды деталей всех размеров и сортов. Очень вероятно, что после этого часы будут плохо ходить, а может быть и совсем испортятся. Самые сложные часы значительно проще самого примитивного организма. Десятки связанных между собой колесиков необходимы для того, чтобы часы шли; тысячи взаимосвязанных физиологических процессов необходимы для того, чтобы организм развивался и выжил. Мутация, заменяя один ген на другой, изменяет один из этих процессов в порядке случайности. Неудивительно, что большинство мутаций нарушает гармоничность развития организма, а многие мутации приводят даже к смерти».

Вряд ли можно лучше аргументировать невозможность появления благоприятных мутаций. Стоит только представить себе часового мастера, который должен заменить испортившуюся шестеренку в часах, вытаскивая наугад из многих тысяч (ведь число взаимосвязанных физиологических процессов действительно почти безгранично в любом организме) самых разнообразных и неподходящих деталей. Поэтому заявление Ш. Ауэрбах, что только большинство мутаций вредоносно, а не все, находится в явном противоречии со всем ходом приводимого ею рассуждения.

Сказанного, думается, совершенно достаточно, чтобы показать, что мутационная теория эволюции встречает непреодолимые затруднения [1]. Но раз так, то перед глубоко мыслящими учеными встает неумолимая альтернатива: или верна корпускулярная теория наследственности, но тогда нет и не может быть эволюции; или существует эволюция, но тогда надо отбросить корпускулярную теорию наследственности.

Г. Нильссон в большом труде, который можно рассматривать как итог его многолетней деятельности в области генетики (Nilsson, 1953), решил эту альтернативу в пользу первого положения. Не имея возможности отказаться от корпускулярной теории наследственности, он пришел к выводу, что эволюция не может происходить на основе естественных законов и потому выдвинул идею о так называемой эмикации (грубо говоря, сходную с креационистской теорией Ж. Кювье). Ну, что же, Г. Нильссону нельзя отказать, по крайней мере, в логической последовательности.

Примером второго подхода к решению этой альтернативы может служить позиция Р. Гольдшмидта. Он отверг концепцию корпускулярного гена; он критикует и представление о том, что обычные мутации (генные мутации) могут служить материалом для эволюции. Но Р. Гольдшмидт не довел дело до конца и потому не мог выпутаться из тех затруднений,

[1] Мы охарактеризовали далеко не все затруднения, имеющие столь же непреодолимую природу (а не временные трудности, которые могут вставать перед каждой научной теорией и успешно преодолеваться путем ее развития). Отметим, например, что одна малая мутация, конечно, еще не может создать нового вида. Как указывает Р. Гольдшмидт (Goldschmidt, 1952), даже и тысячи мутаций, скомбинированные в одном организме, еще не дадут нового вида. Но какие же сроки нужны тогда, чтобы получить один вид из другого?

с которыми связана мутационная теория эволюции. Так, он считает, что не микромутации, а только макромутации (системные мутации, как он их назвал, или сальтации) могут вести к эволюционным изменениям. Но как справедливо указывает А. Кейн (1958), «... вероятность того, что какая-либо крупная мутация окажется благоприятной для организма, значительно меньше вероятности того, что, ударив по хронометру дубиной, можно улучшить его работу».

Таким образом, создалось безвыходное положение: мутации не могут служить исходным материалом для эволюции; неодарвинистский естественный отбор повис в воздухе.

Под напором критики со стороны мичуринского направления и в результате осмысливания огромного количества фактов, не укладывающихся в традиционные схемы корпускулярной генетики, в последнее время наблюдается тенденция отхода от прежних неодарвинистских догм. Но чем заменить эти дискредитированные догмы? Отбросив их, невозможно оставаться на позициях неодарвинизма, а полностью перейти на сторону мичуринского учения многим ученым мешают предрассудки, а на Западе также и боязнь прямого преследования со стороны реакционных сил. Приходится искать поистине фантастические выходы из положения, как это делает, например, К. Уоддингтон, о чем речь пойдет впереди.

Конечно, далеко не все сторонники неодарвинизма отчетливо сознают создавшееся кризисное положение. Некоторые продолжают бездумно исповедовать прежние догмы, не обращая внимания на то, что они уже давно не соответствуют фактам, накопленным в недрах самого же неодарвинизма (не говоря уж о противоположном лагере науки). Понятно, что взгляды таких консерваторов от науки представляют мало интереса.

Наиболее же вдумчивые сторонники неодарвинизма все чаще возвращаются к мысли о наследовании приобретенных признаков, видя в этом единственный выход из создавшегося тупика.

Правда, еще и до сих пор во многих зарубежных учебниках по генетике полностью отрицается возможность наследования приобретенных признаков. В качестве примера приведем цитату из недавно изданного в США учебника Л. Снайдера и П. Дэвида (Snyder, David, 1957):

«Среди изменений, наблюдаемых в природе, можно обнаружить наследственные и ненаследственные. Последние вызываются резкими изменениями среды, например, различиями в условиях питания, влажности, света, воспитания и т. д. Изменения такого рода часто обозначают как флюктуации. Имеется масса доказательств, что такие «приобретенные признаки» ненаследственны».

Это утверждение является отражением широко распространенного в прошлом мнения, но оно уже не соответствует положению дел в современном неодарвинизме. Сейчас сторонники неодарвинизма все чаще возвращаются к проблеме наследования приобретенных признаков. Так, недавно английский генетик Дж. Кросби (университет в Дургеме) опубликовал специальную статью, в которой писал, что «принимая во внимание пользу, которая может быть извлечена из унаследования приспособлений, было бы удивительным, если бы такого унаследования никогда не происходило» (Crosby, 1956).

По Дж. Кросби, наследоваться могут только такие приобретенные изменения, которые в своем развитии определяются плазмагенами. Он считает, что речь не может идти о качественных признаках, контролируемых ядерными генами. В качестве гипотетического примера он приводит случай с устойчивостью растений к холоду.

Предположим,—пишет Дж. Кросби,—что у растения, растущего в условиях мягкого климата, имеются плазмагены, определяющие устойчи-

вость к пониженным температурам. Концентрация этих плазмагенов в клетке невысока и сохраняется более или менее постоянной, так как в данных условиях темп их размножения соответствует темпу деления клеток, хотя и не находится от него в зависимости. Если потомство такого растения окажется перемещенным в условия более прохладного климата, то темп деления клеток снизится из-за понижения температуры, в то время как темп размножения плазмагенов может остаться прежним. В результате количество плазмагенов в клетках с каждым поколением будет увеличиваться, пока не наступит новое равновесное состояние (рис. 1) и

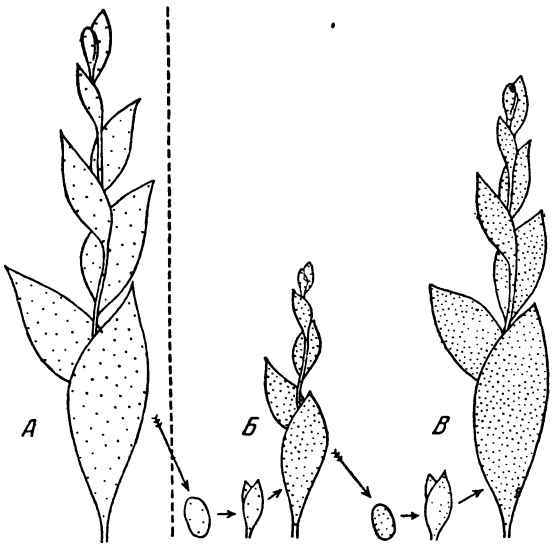


Рис. 1. На схеме показаны взрослые растения *А*, *Б* и *В*, семена растений *А* и *Б*, а также выросшие из них сеянцы. Густота точек соответствует концентрации плазмагенов R. Предполагается, что более прохладные условия, в которых растет растение *Б*, снижают темп деления клеток, но не влияют на темп размножения плазмагенов. Поэтому *Б* имеет меньшее число клеток, чем *А* (и меньше его по размерам), но содержит примерно такое же количество плазмагенов. В результате этого в семенах растения *Б* и в получающихся из них сеянцах содержится более высокая концентрация плазмагенов R. Таким образом, растение *В* уже с самого начала лучше приспособлено к холоду, чем растение *Б* и обладает лучшим ростом (из Crosby, 1956)

степень устойчивости к холоду будет повышаться. Если теперь растения нового поколения перенести в еще более холодные условия, то этим же путем холодостойкость их потомств еще больше повысится.

Статья Дж. Кросби называется «О возможной роли плазмагенов в наследовании приобретенных приспособлений». Нетрудно однако увидеть из приведенного примера (как и из всего хода рассуждений этого автора), что фактически по Дж. Кросби ничего нового не возникает, а происходит лишь количественное накопление частичек, корпускул, якобы имевшихся в наличии у растений. Таким образом, в данном случае лишь по внешности речь идет о наследовании вновь приобретенных приспособлений, по сути же дела автор изложенной гипотезы не выходит за рамки неодарвинистской концепции.

Что касается оговорки Дж. Кросби, что его рассуждения могут относиться только к количественным признакам, а не к качественным (кото-

рые, как он принимает, контролируются ядерными генами), то она, на наш взгляд, носит в известной мере формальный характер. Стоит лишь признать для начала, что хотя бы отдельные признаки могут быть сперва приобретены, а затем унаследованы, как этим открывается дорога для признания возможности унаследования приобретенных признаков вообще. Таким образом, коренной недостаток гипотезы Дж. Кросби следует усматривать не в этом ограничении, а в том, что он фактически не видит путей приобретения организмами действительно новых приспособлений (а не новых только по внешности). Таким образом, он никак не выпутывается из того тупика, в который зашла теория гена в этом вопросе. Может быть именно поэтому гипотеза Дж. Кросби и не вызвала к себе интереса со стороны приверженцев неодарвинизма и осталась фактически необсужденной в биологической литературе за рубежом.

Несколько больший интерес привлекла к себе работа другого английского генетика и эмбриолога К. Уоддингтона (университет в Эдинбурге). Начиная с 1942 г. он систематически публикует статьи по так называемой генетической ассимиляции приобретенных признаков (Waddington, 1942; 1953а; 1953б; 1953в; 1953г; 1956; 1957а; 1957б).

В основе взглядов К. Уоддингтона лежит представление, уже сравнительно давно разрабатывавшееся рядом исследователей, например, Дж. Болдуином (Baldwin, 1896), Ллойдом Морганом (Morgan, 1896) и др. В недавнее время к нему вернулись В. С. Кирпичников (1944), И. И. Шмальгаузен (1946) и др.

Сущность этого представления, как его излагает Дж. Симпсон (Simpson, 1953), заключается в следующем.

1. Отдельные организмы взаимодействуют со средой таким образом, что у них непрерывно образуются физиологические или структурные изменения, благоприятные для выживания (т. е. приспособительные для обладающих ими особей). Но эти изменения, будучи вызваны средой, оказываются ненаследственными и потому не входят в эволюцию.

2. В популяции встречаются отдельные генетические факторы, образующие уже наследственные признаки, сходные с индивидуальными модификациями, упомянутыми в пункте 1, или имеющие тот же тип приспособительного значения.

3. Эти генетические факторы подхватываются естественным отбором и поэтому имеют тенденцию распространяться в популяции в течение ряда поколений. В результате этого приспособление, бывшее сперва ненаследственным и индивидуальным, становится наследственным и видовым.

В этом рассуждении, весьма, казалось бы, заманчивом для неодарвинистов (так как оно дает возможность как бы признать наследование приобретенных признаков при полном его отрицании), имеется, однако, как это указал К. Уоддингтон, зияющая брешь в аргументации между первым и вторым пунктами. В самом деле, существует ли какая-либо связь между ненаследственными модификациями, о которых говорится в первом пункте, и наследственными изменениями пункта второго? Если связь имеется, то она должна быть причинной, т. е. индивидуальные приспособления должны становиться наследственными. Но признать это, значит согласиться с возможностью наследования приобретенных приспособлений, чего как огня боятся неодарвинисты, начиная с А. Вейсмана.

Если же связи нет, то вся эта теория замены ненаследственных изменений наследственными не имеет ровно никакого значения для науки. Это означает, что наследственные изменения появляются чисто случайно, вне всякого соответствия условиям жизни. Но тогда какой смысл имеет то, что под влиянием среды появляются ненаследственные приспособления?

Свыше пятнадцати лет своей работы К. Уоддингтон и посвятил попыткам выбраться из этого логического тупика, для чего создал гипотезу так называемой ассимиляции приобретенных признаков. Она не отличается ясностью, излагается исключительно запутанно, поскольку и самому ее автору, по-видимому, остается все же непонятным, как же можно заполнить брешь в аргументации между первым и вторым пунктами приведенного выше рассуждения.

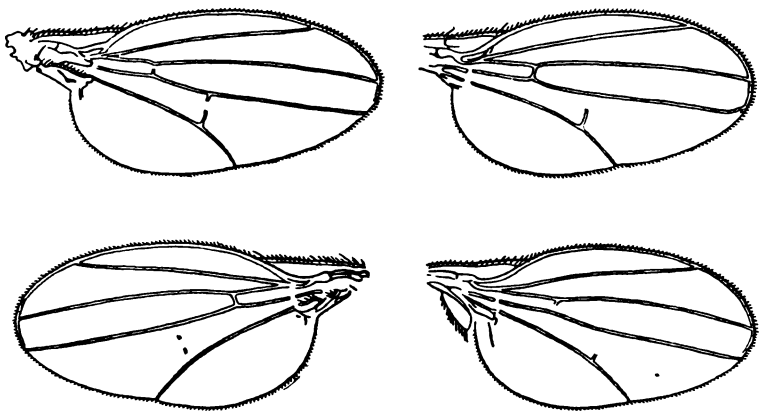


Рис. 2. Различные типы «кроссвейнлесс» (Из Waddington, 1953a)

К. Уоддингтон считает крайней точку зрения на эволюцию как на результат механического отбора случайных мутаций, она не может объяснить все явления приспособления. Наследование приобретенных приспособлений уже невозможно больше отрицать; весь вопрос в том, как его объяснить, не отбрасывая при этом основных догм корпускулярной генетики.

В отличие от Дж. Кросби, который, как мы видели, считает возможным унаследование только количественных приобретенных признаков, К. Уоддингтон указывает на то, что таким же может быть поведение и качественных признаков. Он основывается при этом на специальных своих экспериментах.

Один из них заключался в следующем. Куколки дрозофилы подвергали воздействию высоких температур (температурному шоку); обычно применялась температура 40° в период от 17—21 до 23 часов после окукливания. Часть мух, вылуплявшихся из таких куколок, имела крылья, лишенные задней поперечной жилки. У дрозофилы известна такая мутация, названная «кроссвейнлесс» (crossveinless) (рис. 2). В дальнейшем проводился отбор в сторону повышения процента «кроссвейнлесс» и в сторону его уменьшения. Оба вида отбора оказались эффективными (рис. 3). Например, в одном из опытов при плюс-отборе к 23-му поколению был достигнут уровень в 96,7% мух «кроссвейнлесс», а некоторые линии давали только измененных мух, причем уже без всякого воздействия повышенной температурой. Отрицательный отбор привел к тому, что к 23-му поколению образовывалось лишь 13,6% измененных мух.

Таким образом, признак «кроссвейнлесс», который в опытах К. Уоддингтона был сперва ненаследственным («фенокопией», как выражаются сторонники корпускулярной генетики), стал в конце концов наследственным.

Сходные эксперименты были проведены К. Уоддингтоном и с другим «качественным» признаком, называемым «биторакс» (bithorax), т. е.

удвоением среднегруди у дрозофилы (рис. 4). В этом случае нужный эффект достигался обработкой яиц мухи эфиром. Отбор и в этом опыте привел к тому, что признак начал появляться без всякой обработки.

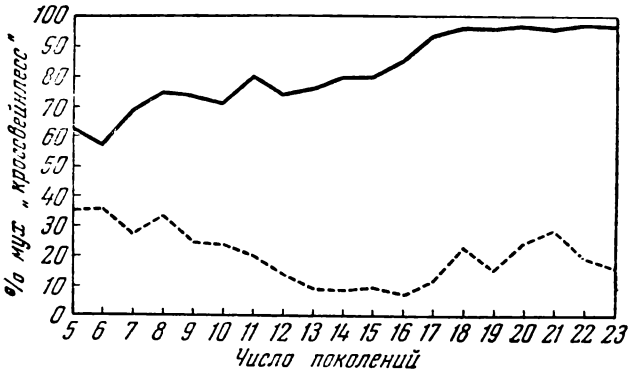


Рис. 3. Результат отбора (при температурном шоке) на признак «кроссвейнлесс» (верхняя кривая) и на нормальные крылья (нижняя кривая). По горизонтальной оси — число поколений, по вертикальной — процент мух с «кроссвейнлесс» (Из Waddington, 1953а)

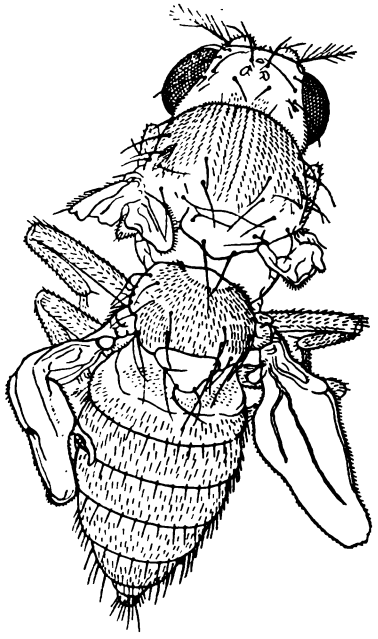


Рис. 4. Муха из линии «ассимилированного биторакс». Крылья удалены, чтобы лучше было видно превращение заднегруди во вторую среднегрудь (Из Waddington, 1957б)

Как же можно объяснить эти факты? Ведь какие бы гипотезы ни изобретать, все равно остаются все-таки только две возможности: или считать, что появляются случайные мутации, которые замещают фенокопии, или признать, что сами ненаследственные изменения становятся наследст-

венными, т. е. признать возможность наследования приобретенных признаков.

Что касается первого опыта, то К. Уоддингтон считает, что гены, управляющие признаком «кроссвейнлесс», по-видимому, уже имелись в популяции до начала эксперимента. В другом опыте, проведенном его

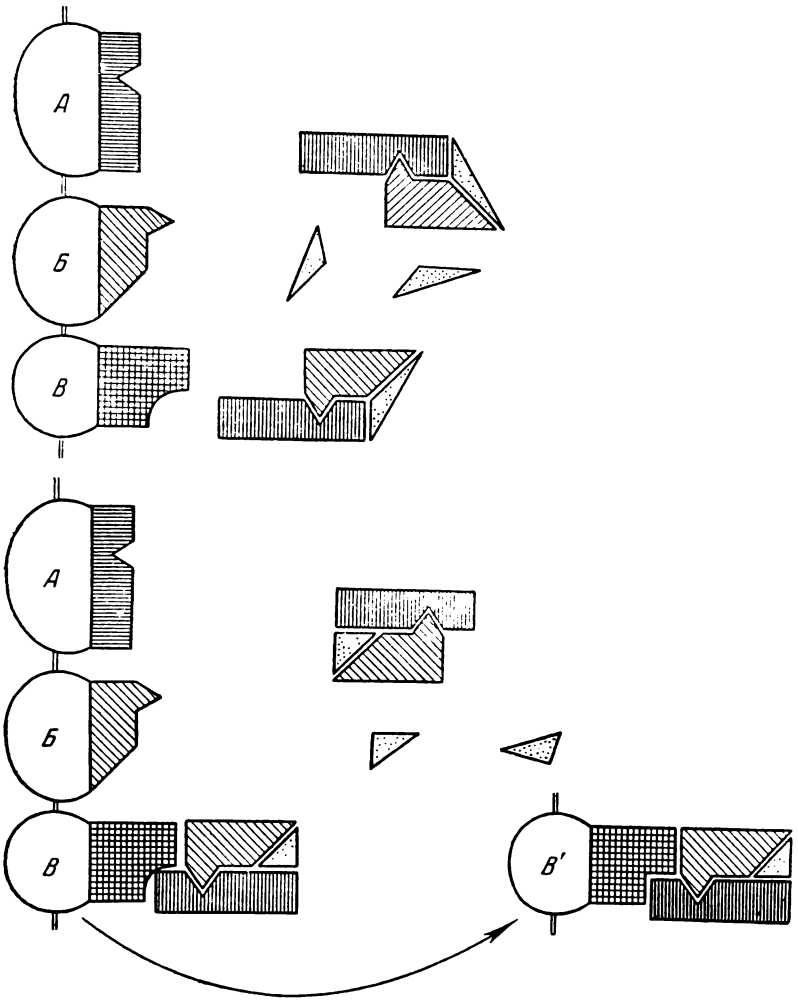


Рис. 5. Умозрительная схема мутации гена, вызванной действием среды. Объяснения схемы см. в тексте (Из Waddington, 1957б)

сотрудницей А. Бейтман, были обнаружены спонтанно возникшие отклонения в сторону «кроссвейнлесс». Отбор без всякого воздействия повышенной температурой также привел к созданию линии с этим признаком; при сравнении этой линии с линией, полученной в результате воздействия температурой, они «по-видимому, были идентичными по генетической конституции» (Waddington, 1957б, стр. 177). Дело только в том, пишет К. Уоддингтон, что в оригинальной популяции концентрация этих генов была невысока, а воздействие температурой, в соединении с отбором, способствовало ее повышению. Но ведь судя по опыту А. Бейтман, отбор может привести к такому же результату и без всякого воздействия температурой. Следовательно, объяснение К. Уоддингтона вызывает большие сомнения.

Следует также подчеркнуть, что в примере с «кроссвейнлесс» (как и в вымышленном примере, приводимом Дж. Кросби) фактически ничего нового не возникает, так как требуемые гены уже присутствовали в исходной популяции. Поэтому опыты с признаком «кроссвейнлесс» никак не могут помочь выбраться из тупика в вопросе о возникновении совершенно новых признаков.

В некоторых опытах с «биторакс», как считает К. Уоддингтон, никаких предсуществующих мутаций в популяции, очевидно, не было. Но откуда же тогда взялся «ассимилированный» генотип «биторакс»? К. Уоддингтону трудно ответить на этот вопрос таким образом, что здесь произошло случайное возникновение мутации, так как этим бы лишь подтверждалась та «крайняя» точка зрения, которую он сам же подверг критике. Он выдвигает новую гипотезу о мутации, вызываемой действием среды, но таким путем, что эта мутация оказывается основанной на уже существующих генах. Приводимую К. Уоддингтоном схему такого изменения гена см. на рис. 5. К этому рисунку К. Уоддингтон дает следующее объяснение. «На верхней половине схемы представлены три гена, которые выделяют копии своих частей в качестве активных генопродуктов. В присутствии какого-то образуемого средой вещества (треугольники) генопродукты генов *А* и *Б* комбинируются, как это показано на схеме. На нижней половине схемы показано, что имеется другое образуемое средой вещество (треугольники иной формы). Генопродукты генов *А* и *Б* теперь соединяются в комплекс, который является почти (но не вполне) дополнительным к гену *В*. Допустим, теперь, что *В* можно заставить мутировать в полностью дополнительную форму B^1; возможно, что способ такого мутирования сходен с тем, в результате которого появляется адаптивный фермент». Впрочем, сам автор этой гипотезы называет ее фантастической и говорит о том, что такой путь изменения гена маловероятен, если не невозможен (Waddington, 1957б, стр. 180—182). Он вынужден, таким образом, расписаться в собственном бессилии внести хоть какую-то ясность в этот вопрос.

Если подвести итог пятнадцатилетней работы К. Уоддингтона по «генетической ассимиляции» приобретенных признаков, то придется прийти к выводу, что она окончилась весьма плачевно. Никаких новых решений вопроса не найдено.

Ничего удивительного в этом, конечно, нет. Нельзя отстаивать догмы корпускулярной генетики и одновременно пытаться «ассимилировать» принцип наследования приобретенных признаков. Сделанный нами краткий обзор со всей убедительностью показывает, что имеется только один путь решения проблем развития органического мира,—путь, который был намечен Ч. Дарвином и который смело развивает законный наследник всего прогрессивного в дарвинизме, его продолжатель на современном этапе развития науки,—мичуринское учение.

* * *

В середине прошлого века Ч. Дарвин своим учением изгнал из биологии бытовавшие в то время формы идеализма и метафизики. Теперь, спустя сто лет, такая задача выпала на долю мичуринского учения—творческого дарвинизма. Новая форма идеализма и метафизики в биологии (неодарвинизм) уже испытала на себе его сокрушительные удары. Надо всячески помочь изгнанию из биологии неоидеализма и неометафизики. В выполнении этой благородной задачи должны объединить свои усилия философы и биологи, стоящие на позициях диалектического материализма.

ЛИТЕРАТУРА

Ауэрбах Ш. 1959. Генетика в атомном веке. М., Атомиздат.

Вавилов Н. И. 1937. Заключительное слово на IV сессии ВАСХНИЛ. — Сб.: «Спорные вопросы генетики и селекции».

Дарвин Ч. 1939. Сочинения, т. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР.

Дарвин Ч. 1950. Избранные письма. М., Изд-во иностр. лит-ры.

Дубинин Н. П. 1935. Дискретность и непрерывность в строении наследственного вещества.— Труды по динамике развития, т. 10.

Дубинин Н. П. 1937. Выступление на IV сессии ВАСХНИЛ. — Сб.: «Спорные вопросы генетики и селекции».

Дубинин Н. П. 1957а. О некоторых философских вопросах современной генетики. — Бюлл. Моск. об-ва испыт. природы, отдел биол., т. 62, вып. 5.

Дубинин Н. П. 1957б. Методы физики, химии и математики в изучении проблемы наследственности. — Вопросы философии, № 6.

Кедров Б. М. 1955. Об отношении марксизма к дарвинизму в связи с проблемой видообразования. — Вопросы философии, № 6.

Кейн А. 1958. Вид и его эволюция. М., Изд-во иностр. лит-ры.

Кирпичников В. С. 1944. О гипотезах наследственного закрепления модификаций. — Усп. совр. биол., т. 18, вып. 3.

Лысенко Т. Д. 1950. Новое в науке о биологическом виде. — Селекция и семеноводство, № 11.

Меллер Г. Г. 1937. Современное состояние экспериментальных данных о природе гена. — Сб. «Спорные вопросы генетики и селекции».

Платонов Г. В. 1958. Мичуринское учение и дарвинизм. — Сб. «Философские вопросы естествознания». 1. Философско-теоретические вопросы мичуринского учения.

Пузиков П. Д. 1956. Некоторые философские вопросы биологической эволюции. — Вопросы философии, № 4.

Фейгинсон Н. И. 1958. О современном неодарвинизме. — Сб. «Философские вопросы естествознания». 1. Философско-теоретические вопросы мичуринского учения.

Шмальгаузен И. И. 1946. Факторы эволюции. М., Изд-во АН СССР.

Auerbach C. 1957. The study of chemical mutagens by brood pattern analysis and by the scoring of ration between visible and lethal mutations. — Zeitschr. indukt. Abst.- und Vererbungslehre. Bd. 88, N 4.

Baldwin J. M. 1896. A new factor in evolution. — Amer. Naturalist, v. 30.

Beadle G. W. 1955. Gene structure and gene function. — Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull., N 588.

Beadle G. W. 1957. Gene structure and gene function. — Proceed. Internat. Genet. Symposia, Tokyo—Kyoto.

Bridges C. B. 1935. Salivary chromozome maps. — J. Heredity, v. 26, N 2.

Catscheside D. G. 1956. Genes — their nature and function. — Compt. Rend. Trav. Labor. Carlsberg. Sér. Physiol., v. 26, N 1—25.

Crosby J. L. 1956. A suggestion concerning the possible role of plasmagenes in the inheritance of acquired adaptations. — J. Genetics, v. 54, N 1.

Demerec M. 1955. What is a gene? Twenty years later. — Amer. Natur. v. 89, N 844.

Fahmy O. G., Fahmy M. J. 1956. Cytogenetic analysis of the action of carcinogens and tumour inhibitors in *Drosophila melanogaster*. V. Differential genetic response to the alkylating mutagens and X-radiation. — J. Genetics, v. 54, N 1.

Fahmy O. G., Fahmy M. J. 1957. Further evidence for differential effects of mutagens in *Drosophila melanogaster*. — J. Genetics, v. 55, N 2.

Glass B. 1957. The genetic hazards of nuclear radiations. — Science, v. 126, N 3267.

Goldschmidt R. B. 1940. The material basis of evolution. New Haven.

Goldschmidt R. B. 1946. Position effect and theory of corpuscular gene.—Experientia, v. 2, N 6, N 7.

Goldschmidt R. B. 1952. Evolution as viewed by one geneticist. — Amer. Scient., v. 49, N 1.

Goldschmidt R. B. 1955. Theoretical genetics. Berkeley and Los Angeles.

Hollander W. F., Gowen J. W. 1956. An extreme non-agouti mutant in the mouse.— J. Heredity, v. 47, N 5.

Huxley J. 1949. Soviet genetics and world science. London.

Huxley J. 1953. Evolution in action. London.

Kaplan A. R. 1955. Darwin's the origin of species and the modern concept of evolution. — Texas Journ. Sci., v. 7, N 4.

Lewis E. B. 1951. Pseudoallelism and gene evolution. — Cold Spring Harb. Symposia on Quantit. Biol., v. 16.

Marquardt H. 1957. Natürliche und künstliche Erbänderungen. Hamburg.

Metz C. W. 1947. Duplication of chromosome parts as a factor in evolution. — Amer. Natur., v. 81, N 797.

Morgan C. Lloyd. 1896. Habit and instinct. London.

Muller H. J. 1955. Life. — Science, v. 121, N 3132.

Nilsson H. 1953. Synthetische Artbildung. Bd. 2. Lund.
Nybom N. 1956. On the differential action of mutagenic agents. — Hereditas, Bd. 42, N 1—2.
Rife D. C. 1956. The purple allelic series in *Coleus*. — J. Genetics, v. 54, N 2.
Rudorf W. 1951. Genetische Grundlagen der Weiterentwicklung der Pflanzenzüchtung. Vorträge über Pflanzenzüchtung. Land- und Forstw. Forsch. Rat. Bonn.
Simpson G. G. 1953. The Baldwin Effect. — Evolution, v. 7, N 2.
Sinnott E. W., Dunn L. C., Dobzhansky Th. 1958. Principles of genetics. New York.
Snyder L. H., David P. R. 1957. The principles of heredity. Boston.
Stadler L. 1954. The gene. — Science, v. 120, N 3125.
Stern C. 1957. A note on the detection of differential effects of mutagens. — J. Genetics, v. 55, N 2.
Waddington C. H. 1942. The canalisation of development and the inheritance of acquired characters. — Nature, v. 150, N 3811.
Waddington C. H. 1953a. Genetic assimilation of an acquired character. — Evolution, v. 7, N 2.
Waddington C. H. 1953б. The evolution of adaptations. — Endeavour., v. 12, N 47.
Waddington C. H. 1953в. The «Baldwin Effect», genetic assimilation and homeostasis. — Evolution, v. 7, N 4.
Waddington C. H. 1953г. Epigenetics and evolution. — Symposia Soc. Exp. Biol., N 7. Evolution.
Waddington C. H. 1956. Genetic assimilation of the bithorax phenotype. — Evolution, v. 10, N 1.
Waddington C. H. 1957a. The genetic basis of the «assimilated bithorax» stock. — J. Genetics, v. 55, N 2.
Waddington C. H. 1957б. The strategy of the genes. London.
Weir J. A. 1953. Sparing genes for further evolution. — Iowa Agric. Exp. Sta. Journ. Paper 1—1370 (цит. по Goldschmidt, 1955).
Wettstein D. von. 1957. Mutations and the intentional reconstruction of crop plants. — Hereditas, Bd. 43, N 2.
Whaley W. G., Breland O. P., Heimsch C., Phelps A., Rabideau G. 1954. Principles of biology. New York.

Кафедра генетики и селекции
Московского государственного
университета им. М. В. Ломоносова

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

П. А. Власюк

ДАРВИНИЗМ И АГРОНОМИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

1959 год является юбилейным для дарвинизма. Научная общественность отмечает четыре даты выдающихся событий в истории развития биологии, в истории развития материалистических взглядов и мировоззрений. Исполняется 100 лет выхода в свет книги Ч. Дарвина «Происхождение видов» и 150 лет—«Философии зоологии» Ж. Ламарка. Эти даты совпадают с 150-летием со дня рождения создателя теории развития органического мира Ч. Дарвина и 125-летием автора биогенетического закона Э. Геккеля.

Ч. Дарвин в своем гениальном сочинении «Происхождение видов путем естественного отбора, или сохранение благоприятствуемых пород в борьбе за жизнь» выдвинул и убедительно доказал материалистическую теорию об историческом эволюционном развитии органического мира.

Используя богатейший, накопленный веками опыт сельскохозяйственной практики, свой многочисленный фактический материал, собранный во время путешествия, и обобщая имеющиеся литературные источники, Ч. Дарвин выставил убедительные и неоспоримые доказательства против господствовавшего телеологического и метафизического представления о живой природе.

Работая над созданием эволюционной теории, Ч. Дарвин использовал огромный фактический материал из самых разнообразных отделов современного ему естествознания. Морфология и систематика животных и растений, сравнительная анатомия, эмбриология, селекция, географическое распространение организмов, палеонтология—все эти области биологической науки были в самом широком масштабе привлечены им для обоснования и развития теории происхождения видов.

Впервые в истории науки Ч. Дарвин убедительно доказал, что вид изменяется, а изменяясь превращается и развивается. Разработанная им теория естественного и искусственного отбора была неуязвима и объясняла превращение видов естественными законами, путем накопления и отбора приспособлений, полезных для выживания организмов в условиях, которые их окружают.

Борьбу Ч. Дарвина с господствовавшими в то время метафизикой и идеализмом высоко оценили классики марксизма-ленинизма. К. Маркс писал о «Происхождении видов», что «несмотря на все ее недостатки, здесь впервые не только нанесен смертельный удар «телеологии» в естественных науках, но и эмпирически выяснен ее рациональный смысл» (Маркс, Энгельс, 1947, стр. 121).

В. И. Ленин также высоко оценил теорию Ч. Дарвина. «...Дарвин,—писал он,—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 изменяемость видов и преемственность между ними...» (Ленин, 1941, стр. 124).

Идеологическая борьба в биологии между метафизическими, идеалистическими взглядами, с одной стороны, и материалистическими—с другой, стала еще более острой с появлением «Происхождения видов» Ч. Дарвина и не прекращается до наших дней.

Буржуазная наука нашла в слабых сторонах учения Ч. Дарвина орудие и средство защиты своих идеалистических, метафизических и формальных положений. Вместо дальнейшего развития дарвиновского учения буржуазная наука всячески умалчивает или искажает основные его положения и выпячивает его ошибки.

Однако, несмотря на самое ожесточенное сопротивление таких реакционных ученых, как В. Иогансен, Я. Лотси, У. Бетсон, Г. Дриш и другие, а также всех темных сил реакции во главе с церковниками, дарвиновское учение нашло себе открытую дорогу и стало одной из руководящих теоретических предпосылок в развитии современной биологической науки.

С большой энергией и настойчивостью вели борьбу за дарвинизм такие крупные зарубежные ученые как Э. Геккель, Т. Гексли, Л. Бербанк, Л. Даниэль и другие. Эта борьба проводилась в тяжелых условиях капиталистического мира и не могла привести к полной победе над взглядами буржуазной науки, которые поддерживаются правящей верхушкой, заинтересованной в духовном закабалении трудящихся.

Большие исторические заслуги в борьбе за дарвинизм принадлежат нашим соотечественникам А. О. и В. О. Ковалевским, И. И. Мечникову и К. А. Тимирязеву, отстоявшим это учение от ожесточенных нападок идеалистов, церковников и реакционно настроенных ученых.

И. И. Мечников, братья А. О. и В. О. Ковалевские, К. А. Тимирязев явились достойными продолжателями материалистических взглядов в отечественной науке, заложенных и утвержденных гениальным корифеем науки М. В. Ломоносовым и донесенных до современности А. Н. Радищевым, П. Ф. Горяниновым, К. Ф. Рулье.

Особенно примечательны взгляды К. Ф. Рулье, высказанные им до Ч. Дарвина и сводившиеся в своей основе к тому, что в изменчивости органических форм решающее значение имеют условия внешней среды и что приобретенные изменения наследуются.

Советская биологическая наука стала достойным преемником и продолжателем материалистического воззрения на живую природу. Мичуринская биологическая наука освободилась от ошибок, допущенных Ч. Дарвином, творчески развила его учение, обогатив его новыми крупными открытиями.

Бурный рост экспериментального направления в современной биологической науке приносит богатейший фактический материал, который является надежной основой более глубокого развития основных положений теоретического наследия, оставленного Ч. Дарвином.

Подтвердились предсказания Ф. Энгельса о том, что «сама теория развития еще очень молода, и потому несомненно, что дальнейшее исследование должно весьма значительно модифицировать нынешние, в том числе и строго дарвинистические представления о процессе развития видов» (Энгельс, 1951, стр. 70—71).

В то время, когда Ч. Дарвин работал над «Происхождением видов», физиология проходила еще только начальные этапы своего развития. Ч. Дарвин не мог почерпнуть из доступных ему физиологических данных удовлетворительного материала для обоснования своих выводов.

Неудовлетворенность, оставшаяся у Ч. Дарвина в результате ознакомления с физиологией, вероятно побудила его в дальнейшем собственными

силами испытать применимость эволюционного метода к проблемам физиологии.

Важная роль в развитии дарвиновского учения, в победе материалистических взглядов в биологии принадлежит современной физиологии растений, особенно новому и бурно развивающемуся разделу—сравнительной или эволюционной физиологии. Основное содержание исследований в этом направлении сводится к изучению последовательного превращения минеральных веществ в органические, а последних — в живое вещество организмов разной степени сложности.

Изучение физиологических функций растительных организмов в историческом, филогенетическом и эволюционном аспекте может указать возможные пути и направления как дальнейшего развития растительности, так и пути и способы переделки их природы. Этому направлению в физиологии большое значение придавал К. А. Тимирязев. Он говорил, что физиология растений, познавая физиологическую сущность, научается таким образом сама создавать новые организмы.

В определении физиологического состояния растения, его биохимизма исключительная роль принадлежит внешней среде.

Только биологи, стоящие на позициях метафизики и идеализма, склонны трактовать процесс образования различных химических веществ на основе так называемого действия гена.

Неоспоримым является факт определяющего действия влажности, температуры, почвенных условий, агротехники, удобрений и других факторов на уровень, направление физиологических процессов, качественный состав растений, на особенности их роста, развития, урожайность и качество урожая.

Так, содержание никотина в махорке колеблется от 1,5 до 7,8% (А. А. Шмук, 1951); содержание алкалоидов в коре хинного дерева тем больше увеличивается, чем на большей высоте оно произрастает; содержание витамина С у дикого шиповника подвержено резким колебаниям от 100 до 2165 мг на 100 г сухого вещества, т. е. приблизительно в 20 раз (Букин, 1941).

Содержание каучука в каучуконосе *Solidago* изменяется от 0,2 до 7,5—8%. Количество и качество масел у растений изменяется в зависимости от широты их произрастания. Содержание масел возрастает у растений более северных широт, причем увеличивается количество непредельных жирных кислот, которые увеличивают теплотворную способность масел и таким образом служат приспособлением против пониженных температур северных широт.

Все это говорит о том, насколько существенное влияние оказывает внешняя среда на характер обмена веществ в растении. Убедительным доказательством того, что изменения, наступающие в биохимизме растений под влиянием факторов внешней среды, закрепляются и передаются в последующих поколениях по наследству, являются факты из практики земледелия.

Известно, что дикие предки ныне возделываемых растений (сахарная свекла, подсолнечник, картофель и другие) были беднее по содержанию сахара, масла, крахмала.

В 1877 г. Ч. Дарвин уделил большое внимание опытам по изменению состава луговой флоры под влиянием искусственных удобрений и, по свидетельству К. А. Тимирязева, сам замышлял провести обширный ряд исследований в этом направлении.

Беседуя с К. А. Тимирязевым по поводу опытов с удобрениями и другим насущным вопросам физиологии растений, Ч. Дарвин высказал поразившие К. А. Тимирязева слова о том, что хлорофилл, это, пожалуй, — самое интересное из органических веществ.

Влияние внешней среды и условий питания, в том числе и питания микроудобрениями, сказывается на химическом составе растительных организмов. Так, содержание марганца в листьях хлопчатника при внесении полного минерального удобрения в наших опытах составляло 0,0053%, а при внесении на этом фоне марганцевого шлама — 0,011%. В листьях сухоцвета (*Xeranthemum annuum L.*), выросшего на склонах, вблизи выгрузки отходов марганцевой руды (г. Марганец, Днепропетровской области), содержание марганца достигло 0,3%, причем под влиянием марганца заметно изменилась форма и плотность листовой пластинки.

Примененные на травосмеси клевера с тимофеевкой (Власюк, Поруцкий, 1954) марганцевые удобрения способствовали сильному разрастанию корневой системы, резкому увеличению размера и количества бактериальных клубеньков, укреплению злаков и обогащению почвы азотом за счет корневых остатков; борная кислота, внесенная вместе с марганцевыми удобрениями, сильно угнетала рост и продуктивность злакового компонента.

В лаборатории физиологии питания растений микроэлементами Украинского института физиологии растений изучалось содержание марганца в хлоропластах и в фильтрате из листьев растений белкового и крахмалистого типа обмена, в зависимости от наличия марганца в питательной смеси. Содержание марганца в хлоропластах в процентах от общего количества оказалось бо́льшим у растений, которые его не получали в питательной смеси. Следовательно, можно допустить определенный уровень избирательности хлоропласта к марганцу, выше которого этот микроэлемент становится токсичным.

При наличии марганца, как показано в опытах с использованием углерода 14, усиливался отток ассимилятов из листьев в корни. В процессе фотосинтеза углерод 14 включался прежде всего в состав хлорифилла, меньше всего его было обнаружено в каротиноидах. Установлено, что в белках спиртовой фракции из семян озимой пшеницы, кукурузы, а также в суммарно выделенных белках из листьев сахарной свеклы содержится марганец.

Важнейшим результатом современных исследований необходимо считать установление химической связи хлорофилла с белками пластид.

Хлоропластин является основным субстратом, в котором происходят сложные химические процессы.

Чрезвычайно важной и ценной особенностью физиологических исследований над хлорофиллом и фотосинтезом следует признать то, что и в эту область внесены эволюционные идеи. Учение о филогенетическом развитии хлорофиллоносного аппарата явилось одним из разделов эволюционной физиологии растений.

Возникла новая область знаний об олигодинамических явлениях, связанная с влиянием ультрамикроэлементов, ростовых веществ и ядерных излучений на растения, которая затрагивает физиологию клетки, тропизмы, рост, морфогенез, развитие, фотосинтез, питание, жизненность и продуктивность растений.

Дарвиновские положения о развитии получают глубокий смысл в свете данных об особенностях обмена веществ в связи с индивидуальным развитием растений. Изменяя условия существования, мы изменяем тип обмена веществ, в основе которого лежит определенный характер, последовательность и качество химических превращений. Например, количество нуклеиновых кислот у молодой культуры различных микроорганизмов приблизительно в два—три с половиной раза больше, чем у старой (Белозерский, 1949); содержание рибонуклеиновой кислоты наиболее высокое в хлоропластах молодых листьев (опыты Н. М. Сисакяна с сахарной свеклой).

Установлено, что в основе стадий, через которые проходит организм в индивидуальном развитии, лежат глубокие определенного характера физиолого-биохимические изменения. Например, яровизационные изменения сопровождаются увеличением содержания растворимых и уменьшением нерастворимых углеводов, постепенным повышением активности амилазы (Сапожников, 1935), изменением направленности действия ферментов, в частности сахаразы (Сисакян, 1937), повышенной энергией дыхания (Сапожников, 1935; Сисакян, 1937), и высокой активностью ферментов, катализирующих этот процесс (Рихтер, 1934; Гунар, Красина, 1952), замещением на определенных этапах процессов яровизации одной ферментной системы другой (Сисакян, 1937), значительным повышением уровня окислительных процессов, заметным изменением азотистого обмена (почти вдвое уменьшается содержание триптофана и дикарбоновых аминокислот); увеличивается содержание нуклеиновых кислот, особенно рибонуклеиновой кислоты, повышается содержание свободных аминных групп, снижается термостабильность растворимого белка (Филиппенко, 1936); идет нарастание растворимых и снижение нерастворимых азотистых веществ.

Заметные сдвиги наблюдаются в белково-липоидном комплексе клеток меристематической ткани; изоэлектрическая точка сдвигается в сторону повышения кислотности (Бассарская, 1936; Рихтер, 1934), падает проницаемость протоплазмы; изменяется содержание физиологически-активных веществ: количество активаторов роста возрастает (Серейский, Слудская, 1937), понижается содержание фитонцидов (Токин,1948), что в свою очередь является причиной заметного снижения стойкости растений, прошедших стадию яровизации.

Необходимо отметить, что направленность всех этих процессов наблюдается только при строго определенных условиях. Например, если для наклюнувшегося семени озимой пшеницы создать на стадии яровизации нехарактерные температурные условия, то характер обмена веществ нарушается, приобретает иное направление. При этом, в частности, по-иному изменяется активность различных ферментных систем: аскорбиноксидазы, полифенолоксидазы и др.

Повторяя эти нехарактерные для озимой пшеницы условия яровизационных процессов, мы тем самым изменяем характер биохимических и физиологических превращений, что приводит к закреплению нового типа обмена веществ и получению новых форм организмов, т. е. яровых форм пшеницы.

Большой интерес вызывает соображение Ч. Дарвина о проявлении функций организма в тесном единстве их внутреннего химизма с окружающими условиями.

В этом направлении накопился богатый физиолого-биохимический материал, который показывает правильность этого предположения Ч. Дарвина. Известно, что особенности биологического обмена веществ состоят в самосовершающихся превращениях, обусловливающихся противоречием внутренних процессов. Там, где теряется противоречивость биохимических процессов, там прекращается жизнь.

В настоящее время мы располагаем богатым фактическим физиологическим материалом, вскрывающим основу жизни и развития организмов, чего не хватало Ч. Дарвину для подтверждения его взглядов.

Наиболее резко противоречивость процессов проявляется при переходе от одной стадии развития к другой, от одной наследственной основы к другой. Особенно наглядно это видно на поведении ферментных систем — наиболее подвижных и ответственных начал внутренних физиолого-биохимических превращений.

В этом отношении примечательным является наличие суточной перио-

дичности в изменении активности ферментных систем, впервые установленной А. Н. Бахом и более детально изученной его последователями.

Периодичность действия ферментов наблюдается и в различные периоды вегетации растений, что оказывает большое влияние на их продуктивность. Это, например, хорошо видно на направленности превращения сахарозы в листьях сахарной свеклы. В первый период вегетации, когда идет интенсивное формирование листового аппарата, синтез сахарозы преобладает над гидролизом. Но когда в растении сахарной свеклы начинается процесс интенсивного сахаронакопления, в листьях резко возрастает ферментативный гидролиз сахарозы. Соотношение этих процессов определяет сахаристость корнеплодов сахарной свеклы.

Центральными вопросами дарвиновского учения являются изменчивость и наследственность организмов.

В разработке этих вопросов сталкиваются два мировоззрения, с одной стороны — формальное, метафизическое и идеалистическое направление, а с другой — прогрессивные материалистические взгляды Ч. Дарвина, Ж. Ламарка и мичуринское учение. Важная роль в правильном освещении вопросов наследственности и изменчивости принадлежит физиологии растений, вскрытию внутренних сторон, особенностей обмена веществ, лежащих в основе проявления наследственности и изменчивости.

Физиологи и биохимики, исходящие из концепции вейсманизма-менделизма, сводят на нет роль обмена веществ и действие условий окружающей среды.

Чтобы постулировать ген извечно образовавшимся и неподдающимся изменению, вейсманисты строят предположения, далекие от реальности. Они считают, что первоначальная генная структура образовалась в результате хаотического сочетания различных органических веществ (Mirsky, 1943); что на каких-то этапах существования земли вследствие высокой активности веществ (углекислота, вода, нитраты) произошло их соединение и образовались «первые живые молекулы, наделенные свойствами гена» (Lippman, 1924).

К таким же идеалистическим вымыслам пришли и некоторые другие буржуазные ученые с их терминологией в виде «автокаталитических единиц молекулярного измерения» (Alexander, 1942), с их утверждениями о всемогущих силах гена, способного контролировать химическое, морфологическое, физиологическое и даже психологическое состояние организма (Trim, 1948). Апологет менделизма-вейсманизма физический идеалист Э. Шредингер с его шифровальным кодом «плана будущего развития индивидуума и его функционирования в зрелом состоянии», свой агностицизм, убеждение в непознаваемости природы наследственности завуалировал ни о чем не говорящими терминами вроде «апериодическое твердое тело», «апериодический кристалл», дойдя до аналогии между часовым механизмом и организмом (Шредингер, 1947). Но как витализму не помогли ни «энтелехии», ни «жизненная сила», чтобы доказать надматериальность жизненных явлений, так и современной форме витализма — морганизму не помогут никакие оторванные от жизни умозаключения и спекулятивная схоластика.

Игра в терминологию не меняет идеалистической сущности взглядов менделистов-морганистов, и они вынуждены искать себе опору в достижениях современной физиологии и биохимии, в частности в изучении обмена нуклеиновых кислот, которые входят в состав клеточного ядра.

Морганисты считают, что нуклеиновые кислоты, особенно дезоксирибонуклеиновая кислота, как раз и являются носителями наследственности, они не связаны с обменом веществ клетки.

Однако, как показали исследования ряда зарубежных и советских ученых, обе нуклеиновые кислоты обнаруживаются и в цитоплазме и в ядре.

При этом рибонуклеиновая кислота преобладает в цитоплазме, а дезоксирибонуклеиновая кислота — в ядре. В делящейся клетке обмен нуклеиновых кислот носит динамичный характер. Резко возрастает содержание дезоксирибонуклеиновой кислоты, видимо за счет рибонуклеиновой, количество которой заметно уменьшается. Дезоксирибонуклеиновая кислота ведет себя не изолированно и автономно, а вступает во взаимодействие с белком, поступающим из цитоплазмы в ядро.

Ферментам принадлежит важная роль факторов, регулирующих внутренние превращения веществ в организме в зависимости от конкретных условий окружающей среды. В связи с этим необходимо считать неправильным утверждение (Porter, 1946) о том, что ряд ферментных систем образуется в организме вне зависимости от внешней среды. Надежным аргументом против этого утверждения служат адаптивные ферменты, которые проявляют свою активность в ответ на химическую активацию субстрата. Более того, отмечены случаи наследственного закрепления действия адаптированных ферментных систем (Косиков, 1948; Кудрявцев, 1952). Например, при выращивании дрожжей на среде, в состав которой входит сахароза и мальтоза, формируются организмы с ферментными системами, способными сбраживать такой субстрат.

Важно, что приобретенная способность сбраживать сахарозу и мальтозу передается по наследству как при вегетативном, так и при половом размножении. При этом передача по наследству носит устойчивый характер, так как изменение состава субстрата не изменяет характера адаптированных ферментов. Это убедительно опровергает взгляды вейсманистов, объясняющих изменения в биохимизме организмов только мутациями генов.

Советская физиология растений опровергает взгляды вейсманизма о независимости наследственности от условий, окружающих организм и показывает прямую зависимость изменений наследственности от факторов, которые ассимилируют организм из внешней среды.

Убедительным примером может служить сахарная свекла. Известно, что дикие предки этой культуры содержали ничтожно малое количество сахара. В результате направленного, из поколения в поколение, ассимилирования внешних условий, которые становились определяющими в наследовании сахаристости, в настоящее время имеются сорта сахарной свеклы с содержанием свыше 20% сахара в корнеплодах. Столь же поучительным примером служит опыт получения таких сортов подсолнечника, в ядре которых содержание масла достигает 54%.

Менделевско-вейсманистские представления рушатся под напором многочисленных фактов передачи признаков, приобретенных одним организмом, под влиянием, если можно так сказать, специфических факторов внешнего воздействия — вегетативных частей, органов другого организма.

Под напором фактов физиологии растений становится очевидной неверность утверждений менделистов о том, что прививочные компоненты остаются автономными в отношении синтеза ими специфических соединений.

Многочисленный физиологический материал, который получен при помощи вегетативной гибридизации, говорит о другом. Он показывает насколько глубоки физиолого-биохимические сдвиги в обмене веществ привоя и подвоя. Так, отмечены случаи синтеза в листьях привоя соединений, характерных для подвоя. В листьях табака *Nicotiana tabacum,* который выращивался на другом виде табака *N. glauca,* синтезируется алкалоид анабазин, характерный для подвоя, но не никотин, свойственный привою; в листьях томата, привитого на табак, синтезируется никотин, который не является характерным для привоя (Шмук, 1946;

Евтушенко, 1939; Ильин, 1949). Изменяется состав алкалоидов при прививке люпина на горох (Смирнова, Мошков, 1941); в топинамбуре, выращенном на подсолнечнике, заметный сдвиг происходит в содержании каротина, ксантофилла, аскорбиновой кислоты (Ермаков, 1940).

Перестройка обмена веществ привоя под влиянием подвоя захватывает не только химический состав, но и активность ферментов. Прививка кормовой свеклы на сахарную вызывает значительные изменения в активности ферментов (Оканенко, Вандюк, 1939).

Характер взаимодействия привоя и подвоя изменяется в зависимости от их возраста. Если для прививки в крону саженца в качестве ментора берется поздний сорт яблони, то отмечается повышение активности окислительных ферментов, в случае раннего сорта наблюдается обратная картина.

Убедительные данные о тесной связи обмена веществ между привоем и подвоем получены при помощи метода меченых атомов.

Одним из краеугольных вопросов, вокруг которого особенно остро разгорелась идеологическая борьба, является возможность наследования организмом приобретенных признаков.

Богатый фактический материал описательного морфологического характера по своей доказательности наследуемости приобретенных признаков не может идти в сравнение с показателями физиолого-биохимического порядка. Прекрасный в этом отношении материал получен по биохимическим особенностям семенного потомства вегетативных гибридов. Например, в четвертом поколении семенного потомства, полученного от прививки томата Золотая королева к томату Король Гумберт, появилось новое качество—высокая способность к синтезу сахарозы на определенных этапах и фазах развития листьев, что не наблюдается ни у привоя ни у подвоя (Сисакян, Глущенко, Васильева, 1949).

Цитохромоксидазная система в период плодоношения отсутствует у сорта томата Голден и обнаруживается у формы Мексиканской 353. У вегетативного гибрида, полученного от прививки Голдена на Мексиканский 353, эта система окисления проявляет высокую активность. Это свойство было приобретено и передача его по наследству была прослежена до седьмого семенного поколения.

В результате прививки сорта томата Желтый персик, плоды которого отличаются высоким содержанием сахаров, на Мексиканский 353 с низким содержанием этих соединений получен вегетативный гибрид с содержанием сахарозы, превышающим сумму сахаров у родительских форм.

Можно увеличить число примеров, когда при вегетативной гибридизации томатов приобретаются новые биохимические и физиологические признаки, которые передаются по наследству и закрепляются в семенных потомствах.

Аналогичная картина наблюдается и в семенных потомствах других растений.

У семенного потомства цифомандро-томатного гибрида (Цицин, Назарова, 1953) отмечено повышение содержания аскорбиновой кислоты, кислотности и сахаристости.

Все эти факты убедительно показывают, что приобретенные признаки передаются по наследству. Постепенно накопление биохимических и физиологических изменений и передача их по наследству приводит к появлению коренных, качественных изменений, проявлением которых и являются видимые морфологические признаки.

Чрезвычайно интересный и ценный физиолого-биохимический материал для доказательства наследственности приобретенных признаков дали многочисленные исследования по изучению направленного изменения наследственности организмов.

В этом отношении представляют большую важность результаты, полученные на микроорганизмах. Известно, что каждый вид бобового растения имеет специфический вид клубеньковых бактерий, которые в ризосфере других культур не поселяются.

Однако, если сделать вытяжку из клубеньковых бактерий одного растения и выращивать на ней клубеньковые бактерии другого растения, то наследственность у этих бактерий изменяется, и они приобретают способность расти и развиваться в ризосфере других, ранее не характерных для них культур. Например, если клубеньковые бактерии донника, вики, гороха выращивать на экстракте из клубеньковых бактерий клевера или люцерны, то они приобретают способность расти и развиваться на корнях этих растений (Красильников, 1941). При этом приобретенные клубеньковыми бактериями свойства передаются по наследству.

В основе перестройки и изменения наследственности лежат глубокие физиолого-биохимические превращения в обмене веществ. Например, если при последовательном выращивании дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* постепенно поднимать температуру, то можно получить формы, которые приобретают способность сбраживать при 45°С не только сахарозу, но и мальтозу, которая не является специфическим субстратом; в основе этих превращений лежат глубокие изменения ферментных систем (Имшенецкий, Логинова, 1944).

Известно, что микроорганизмы достаточно легко приспособляются и становятся устойчивыми по отношению к антибиотикам.

Эти изменения микроорганизмов сопровождаются глубокой перестройкой обмена веществ. Установлено, например, что под действием антибиотика гриземина у бактерий кишечной палочки стафилококка уменьшается содержание рибонуклеиновой кислоты.

Вскрытие полной картины глубоких преобразований обмена веществ при изменении организмов и передаче приобретенных признаков, — дело будущих исследований в области физиологии, биохимии, биофизики. Однако несомненно, что в основе видимых изменений организмов лежит эволюция обмена веществ. Постановка вопроса в такой плоскости вплотную приближает нас к проблеме происхождения жизни с точки зрения эволюции обмена веществ.

Как известно, Ч. Дарвин, создав материалистические основы биологии, не осветил проблему возникновения жизни, первичных ее форм. Поэтому эволюцию обмена веществ в связи с происхождением жизни можно рассматривать как первые шаги развития органического мира, рассматриваемые на примере самих веществ и процессов, составляющих основу и смысл живого.

Нельзя считать научными представления о происхождении дифференцированных форм жизни как произвольно, так и непосредственно, сразу из органических веществ.

До появления организмов с определенной формой и структурой длительное время живое было представлено в виде живого белка; как говорил Ф. Энгельс «прошли, вероятно, тысячелетия, пока создались условия, при которых стал возможен следующий шаг вперед и из этого бесформенного белка возникла благодаря образованию ядра и оболочки первая клетка» (Энгельс, 1948, стр. 15).

Из советских ученых А. И. Опарин наиболее обстоятельно осветил вопрос о происхождении первичных форм жизни из органических веществ.

По его представлению, образование дифференцированных форм жизни прошло через коллоидные системы первичных морей, затем через коацерваты, которые усложнились и приняли более динамичные формы, со структурными образованиями и взаимной координацией химических процессов. Чтобы коацерваты приобрели форму и свойства жизни, они

должны были приобрести качества более высокого порядка—подчиняться биологическим закономерностям.

По мнению А. И. Опарина, жизнь при своем возникновении прошла через образование первичных органических веществ высокомолекулярных полимеров аминокислот—белков и затем последующее развитие белков с возникновением первичных живых существ. Однако убедительная доказательность всех этих соображений может быть достигнута лишь при условии экспериментального воспроизведения белка — носителя жизни.

Касаясь этого, Ф. Энгельс писал, что «на современной ступени развития науки... химия все более и более приближается к решению этой задачи, хотя она и далека еще от этого» (Энгельс, 1948, стр. 158). В этом отношении большой интерес представляют исследования С. Миллера, которому удалось в определенных условиях получить из метана, аммиака, воды и водорода аминокислоты, которые видимо в отдаленные исторические времена и явились исходными звеньями для образования белков со способностью к самообновлению, слаженному обмену и развитию.

На очень многие вопросы вытекают ответы из достижений в области изучения закономерностей жизни вирусных белков.

Как удалось установить (Ивановский, 1949; Рыжков, 1944; Stanley, 1935) вирусные белки обладают всеми способностями дифференцированного живого: самообновлением, изменчивостью, закреплением и передачей измененных свойств по наследству.

В результате исследований последних лет мы все более приближаемся к вскрытию сущности самообновления. Этот процесс прежде всего сопровождается высокой интенсивностью синтеза нового белка, высоким содержанием нуклеиновых кислот, каталитическими свойствами самих вирусных белков.

Первичные функции вирусного белка, как живого, по-разному протекают в зависимости от направления и типа обмена веществ в организме-хозяине и зависят от состояния последнего: фаза, стадия развития, характер биохимической среды тканей и т. д.

На языке физиологии и биохимии можно сказать, что эволюция органических форм—это эволюция типов обмена веществ, характер которых определяется условиями существования, что становится особенно понятным, если его рассматривать во времени.

Поэтому общие черты мы наблюдаем в эволюции не только форм, но и типов обмена веществ.

Так, у растительного и животного организмов, наряду со спецификой обмена веществ, имеется очень много общих черт: сходство в функции и строении гемоглобина и хлорофилла, наличие полисахаридов, в частности, гликогена, клетчатки, амидов аспарагиновой и глютаминовой кислот, мочевины, содержание воды, пропорциональный состав минеральных солей, соотношение важнейших элементов (кислород, водород, углерод), основные направления и пути синтеза и распада.

Однако в биохимизме обмена веществ мы находим и черты различия, например алкалоиды могут быть использованы как показатель постепенного усложнения организации представителей растительного происхождения; растения отличаются спецификой состава масел, аминокислот (Шацкий, 1889 и др.); биохимические различия затрагивают составные части плазмы, количество и качество белков, ферментов и т. д. Чем дальше систематическое положение одного растения от другого, тем больше они отличаются по биохимическим особенностям и химическому составу (Благовещенский, 1950). Можно привести еще больше подобных примеров. Но уже и рассмотренные данные говорят о том, что общность и различие черт обмена веществ лежат в основе сходства и различия форм органического мира и что определяющим фактором являются условия внешней среды.

Ч. Дарвин обосновал так называемый «великий закон природы», послуживший основой для учения о жизненности растений, продолженного в трудах К. А. Тимирязева, И. В. Мичурина и Т. Д. Лысенко.

«Свежие линии», как называл Ч. Дарвин растения из различных мест репродукции, при скрещивании (в пределах вида) повышают жизненный импульс, продуктивность растений и животных.

Скрещивание неродственных растений и животных полезно и даже необходимо, а размножение в близких степенях родства в продолжение многих поколений в высшей степени вредно. Повышенную жизнеспособность и продуктивность помесей Ч. Дарвин связывал с тем, что при их зачатии объединяются мужские и женские половые клетки, заметно отличающиеся одна от другой по своим биологическим свойствам.

Процент удачного оплодотворения лучше всего определить по количеству завязавшихся и всхожих семян, так как раннюю смерть зародыша Ч. Дарвин считал основной причиной бесплодия отдаленных гибридов.

Растения из различных мест репродукции являются лучшим материалом для преодоления нескрещиваемости и повышения жизнеспособности гибридных растений. При скрещивании же растений из близких мест репродукции в результате слияния при оплодотворении биологически сходных половых клеток потомство оказывается мало жизнеспособным, плохо растущим и мало продуктивным.

Дальнейшее развитие идей Ч. Дарвина о жизненности растений осуществил К. А. Тимирязев в своей знаменитой книге «Жизнь растений». Давая сжатое изложение физиологии растений, К. А. Тимирязев, по выражению А. Н. Бекетова, показал способы, которыми растение разрешает свои жизненные задачи.

Способность семян к прорастанию К. А. Тимирязев называет их жизненностью, период прорастания семян он считает столь же ответственным для формирования организма растения, как для человека период воспитания и развития.

Давая определение жизненности, как способности семян к прорастанию, К. А. Тимирязев развил идеи Ч. Дарвина, который считал жизнеспособность зародыша лучшим показателем для определения эффективности скрещивания.

Отмечая связь наследственности и жизненности, К. А. Тимирязев придавал особое значение условиям выращивания и прежде всего взаимодействию трех факторов: температуры, влажности и газовой фазы среды (наличие воздуха). Такие же мысли о жизненности растения высказывал И. В. Мичурин. В своей известной статье «Семена, их жизнь и сохранение до посева» И. В. Мичурин писал, что различия жизненности в семенах даже одного и того же плода тесно связаны с интенсивностью и качеством обмена веществ. «Определение качеств питательных веществ в зерне—писал И. В. Мичурин—для нас пока недоступно».

«Великий закон природы» Ч. Дарвина получил дальнейшее развитие в работах Т. Д. Лысенко.

Учение Т. Д. Лысенко о жизненности закономерно вытекает из теории стадийного развития и теории разнокачественности тканей растительного организма.

Вскрывая движущие силы жизненного процесса, Т. Д. Лысенко отмечает значение питания, как материальной основы для создания внутренней противоречивости и разнокачественности растительного организма. «Жизненность, — пишет академик Т. Д. Лысенко, — может повышаться также и не половым путем, а путем ассимиляции растениями или животными новых для них условий внешней среды. Такая ассимиляция также создает разнокачественность, а отсюда и противоречивость живого тела растительного или животного организма» (Лысенко, 1952, стр. 713).

Пыльца у растений, выращенных при различных условиях питания, оказывается разнокачественной, что обеспечивает увеличение жизненности у потомства переопыленных растений одного сорта. В этом и заключается смысл «освежения линии», отмеченный Ч. Дарвином.

При близкородственном скрещивании объединяются сходные, мало отличающиеся в физиологическом отношении половые элементы. Поэтому и внутренняя противоречивость развивающейся зиготы недостаточна.

Свойство жизненности растительного организма обусловливается противоречивостью процессов, протекающих в нем.

«Лишь поднятые на вершину противоречия, разнообразия становятся подвижными и живыми по отношению одного к другому,—приобретают ту негативность, которая является *внутренней пульсацией самодвижения и жизненности»*,—говорит В. И. Ленин (1938, стр. 140—141).

Внутренняя пульсация самодвижения и жизненности в растительном организме выражается полярной дифференциацией распределения органических и неорганических соединений, входящих в состав растительной клетки и обусловлена стадийной и физиологической разнокачественностью органов.

В известных опытах Т. Д. Лысенко с черенкованием ржи, наследственность расчеренкованных растений, выращенных в разных условиях, оставалась практически одинаковой, но произошла физиологическая дифференцировка гамет в результате изменения условий жизни.

Учение о жизненности дало возможность вскрыть причины многих ранее непонятных явлений и пролить свет на физиологические и экологические причины гетерозиса растений.

Тем не менее против Ч. Дарвина и его последователей выступили представители морганистской генетики.

Вырождение и снижение жизнеспособности организмов при скрещивании растений из близких мест репродукции морганисты объясняют наличием летальных и полулетальных генов. В одних случаях эти гены, будучи рецессивными, не проявляют будто бы своего действия, так как их подавляют парные к ним доминантные нелетальные гены. Только при близкородственных скрещиваниях летальные и полулетальные гены легко соединяются в организме потомка, что и приводит его к гибели.

В последние годы возможность изменения генов, т. е. мутации, формальные генетики тщетно пытаются связать с химической перестройкой молекулы ДНК и изменением ее структуры. Утверждается, что единственной основой наследственности является дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК).

Если раньше ген объявляли альфой и омегой живой материи, то теперь этими свойствами наделяют молекулу ДНК. Положив молекулу ДНК в основу наследственности, представители формальной генетики по существу исключают ее из процессов обмена веществ. За молекулой ДНК сохраняют только способность к саморепродукции, которая происходит независимо от других процессов в живой материи.

Представления об «автономности» нуклеиновых кислот и объявление их альфой и омегой живой материи необходимы только для того, чтобы дезориентировать экспериментаторов, которые независимо от своих убеждений доказывают на фактах единство организма и условий жизни.

Одним из доказательств генетического значения ДНК морганисты считают опыт французского ученого Ж. Бенуа с сотрудниками, которым удалось путем многократных инъекций ДНК из эритроцитов уток Хаки пекинским уткам получить новую породу, названную Белоснежкой. С точки зрения мичуринской биологии эти результаты легко объяснить, и они являются новым подтверждением получения адекватных изменений организма, которые связаны с вегетативной гибридизацией.

Оценивая значение этих опытов, французская газета «Монд» писала, что ими был нанесен смертельный удар теории Т. Моргана.

Догматические представления формальных генетиков, по которым ДНК имеет способность вызывать наследственные изменения и одновременно не изменяться под влиянием среды, нельзя считать научными.

Для подтверждения этого вывода мы можем сослаться на наши данные по изучению нуклеинового обмена у растений люпина, озимой пшеницы, сахарной свеклы. Этими опытами было установлено, что количественный и качественный состав нуклеиновых кислот зависит от условий выращивания и питания растений. Особого внимания заслуживает зависимость изменений в составе нуклеиновых кислот от способности растений накапливать редкие и рассеянные элементы из почвы.

В 1958 г. мы впервые опубликовали в журнале «Доклады АН СССР» интересный факт об избирательном накоплении растениями кукурузы таких редких и рассеянных элементов, как бериллий, стронций, цирконий, ванадий, гелий, в то время как в почве они находились в таком количестве, что с помощью спектрального анализа их присутствие не обнаруживалось.

Продолжая наши исследования в последующие годы, мы установили аналогичные факты для растений люпина, озимой пшеницы и других; к тому же оказалось, что избирательное накопление редких и рассеянных элементов связано с повышением жизненности и продуктивности растений.

Растения с большей степенью жизненности, лучше обеспеченные различными элементами питания, накапливали больше и нуклеиновых кислот.

Оказалось также, что стронций и цирконий повышали активность ферментов, участвующих в обмене нуклеиновых кислот.

Из наших опытов мы делаем вывод о том, что нуклеиновый обмен является показателем жизненности и тесно связан с взаимодействием организма и среды.

Изменяя условия выращивания растений, мы изменяли также интенсивность нуклеинового обмена.

Дарвиновское положение о пригнанности и соответствии строения и функционирования органических форм к их условиям существования поставило на научную основу изучение особенностей условий, которые более полно отвечают требованиям организма и способствуют таким образом более полноценному росту, развитию, обусловливают получение высокого и качественного урожая. Все это явилось предметом изучения агрофизиологии. Богатый накопленный в этом направлении материал послужил основой повышения продуктивности сельскохозяйственного производства. Физиология растений в данном случае явилась, по выражению К. А. Тимирязева, научной основой рационального земледелия.

Высокую продуктивность растений прежде всего обусловливает их важнейшая функция—световое и почвенное питание. Следует отметить, что 96% всей энергии, которую в настоящее время использует человечество, получено благодаря фотосинтезу растений и только 4% получается от гидротехнических, ветровых и других сооружений.

В то же время мы должны отметить существующее в природе противоречие, когда наилучшие сорта растений используют лишь 1,5—2,0% солнечной энергии, которая попадает на их листовую поверхность, а остальная часть отражается в космос.

Таким образом, изыскание способов более полной аккумуляции солнечной энергии на земле в значительной степени будет зависеть от того, насколько мы сумеем найти такой комплекс условий, который способствовал бы большей их «пригнанности» к зеленому растению.

В этой плоскости особенно большое значение приобретает изучение интенсивности фотосинтеза, в зависимости от условий выращивания: способа посева, почвенного питания, водного режима и т. д.

Результаты, полученные Украинским научно-исследовательским институтом физиологии растений показывают, что более перспективным и рациональным является квадратный способ посева технических культур, в частности кукурузы. При таком способе посева интенсивность фотосинтеза возрастает приблизительно на 20% по сравнению с обычным, рядковым посевом.

Кроме этого установлены оптимальные условия водного режима почвы, при которых фотосинтез достигает наибольшей величины. Так, если выращивание сахарной свеклы ведется сначала при 70, а затем при 30% влажности, интенсивность фотосинтеза резко снижается. Хотя в дальнейшем интенсивность усвоения углекислоты и возрастала, однако она не достигла первоначальной величины. В то же время при менее резком изменении влажности почвы вначале и при последующем выращивании (с 40 до 30%) колебания интенсивности фотосинтеза были менее резкими. Причина этого кроется в адекватном приспособлении физиологического состояния листьев, структура которых в первом случае была более гигрофитной, а во втором—более ксерофитной и таким образом более устойчивой к колебанию влажности почвы.

Одним из самых подвижных и легко регулируемых факторов большой «пригнанности» растений к условиям внешней среды является питание.

Установлено, что создавая более оптимальные условия азотистого питания, можно задержать процесс старения хлорофилловых зерен и сохранить тонкодисперсную структуру их строения (т. е. физиологическое состояние, в котором они более активны) на более длительное время.

Условия возделывания сельскохозяйственных, особенно кормовых, растений оказывают большое влияние на качество получаемой продукции, что в свою очередь улучшает или ухудшает продукты животноводства. Молоко и мясо, например, не будут полноценной пищей, если в их состав не будет входить ряд таких важных аминокислот как лизин, триптофан, валин и др.

Важнейшим условием получения высококачественных кормов является полноценность почвенного питания растений. В почве должен быть представлен комплекс физиологически активных веществ (тиамин, рибофлавин, пантотеновая и никотиновая кислоты и ряд других) наряду с основными элементами питания. В этой связи приобретают важное значение биологически обогащенные компосты: навоз с рядом веществ, обладающих адсорбционными и другими свойствами.

Работы, проведенные в Украинском научно-исследовательском институте физиологии растений, показали, что биологически обогащенными компостами мы улучшаем питание растений, особенно за счет увеличенного содержания физиологически активных веществ.

Большое значение в создании условий для полного проявления биологических способностей сельскохозяйственных растений, повышения их урожая и качества имеют микроэлементы.

Многочисленный фактический материал, накопленный в Украинском научно-исследовательском институте физиологии растений, убедительно показал это на примере марганца. Последний, как элемент высокой химической активности, образует в организме металлоорганические соединения, которые выступают важными факторами уровня жизнедеятельности и направления физиологических процессов, лежащих в основе формирования урожая и его качества.

Результаты наших (с сотрудниками) исследований в этом направлении уже давно переросли рамки эксперимента в лаборатории и широко

применяются на колхозных полях. Марганцевое удобрение в виде марганизированного суперфосфата нашло широкое применение на колхозных полях. Средний прирост урожая корнеплодов сахарной свеклы составляет 17 ц/га, что обеспечивает увеличение сбора сахара на 3,8 ц/га. Аналогичные результаты получаются от применения марганизированного суперфосфата и на других культурах.

Особый интерес заслуживают исследования, направленные на изыскание условий выращивания сельскохозяйственных культур, повышающих качество продукции и улучшающих таким образом питание, делающих его более полноценным для человека. В этом отношении привлекают внимание способности растений при определенных условиях накоплять в своих тканях редкие элементы, которые необходимы в незначительных количествах.

Изучение биологической избирательности растений по отношению к ультрамикроэлементам показало, что эти элементы накопляются в тканях даже если находятся в почве в таких количествах, которые не улавливает спектрографический метод.

При этом разные растения накопляют разные микроэлементы: огурцы—серебро; помидоры—молибден и цирконий; капуста—йод, бром, молибден; кукуруза — тантал, цирконий, золото, ванадий, иридий; чеснок—очень много ванадия.

Развитие дарвиновских взглядов на изменчивость и наследственность позволило Т. Д. Лысенко разработать пути направленного изменения природы растений. Эти подходы и пути явились основой развертывания исследований по получению новых сортов растений путем направленного воспитания. Таким путем был создан ряд новых высокоурожайных сортов. Например, Ф. Г. Кириченко в Одессе создана озимая твердая пшеница Мичуринка, которая дает средний урожай 36,5 ц/га и содержит на 2—4% белка больше, чем у обычных мягких сортов озимой пшеницы.

Таким образом, развитие экспериментальной физиологией дарвиновского положения о пригнанности и соответствии строения и функционирования органических форм к их условиям существования способствует значительному повышению продуктивности культурных растений и обогащает современную научную агрономию новыми закономерностями в развитии растительных организмов.

Отмечая 150-летие со дня опубликования «Философии зоологии» Ж. Ламарка и 100-летие выхода в свет «Происхождения видов» Ч. Дарвина мы с удовлетворением констатируем, что материалистическое учение об историческом развитии органического мира неуклонно развивается и совершенствуется.

ЛИТЕРАТУРА

Маркс К., Энгельс Ф. 1947. Избранные письма. М., Госполитиздат.

Энгельс Ф. 1948. Диалектика природы. М., Госполитиздат.

Энгельс Ф. 1951. Анти-Дюринг. М., Госполитиздат.

Ленин В. И. 1938. Философские тетради. М.

Ленин В. И. 1941. Сочинения, т. 1. М., Госполитиздат.

Бассарская М. А. 1936. О биохимической диагностике стадий развития растений.— Яровизация, № 6 (9).

Белозерский А. Н. 1949. Бактериальные нуклеопротеиды и полинуклеотиды. — Вестн. Моск. ун-та, № 2.

Благовещенский А. В. 1950. Биохимические основы эволюционного процесса у растений. М., Изд-во АН СССР.

Букин В. Н. 1941. Витамины. М.—Л., Пищепромиздат.

Власюк П. А., Поруцкий Г. В. 1954. Марганцевое питание и повышение жизненности растительного организма. — Журн. общ. биол., т. 15, № 1.

Гунар И. И., Красина Е. Е. 1952. К физиологии и биохимии стадийного развития яровой пшеницы. — Докл. АН СССР, т. 86, № 1.

Евтушенко Г. А. 1939. Взаимное влияние подвоя и привоя у *Nicotiana*. — Яровизация, № 3 (24).
Ермаков А. И. 1940. Биохимические изменения у привитых растений. — Вестн. соц. растениеводства, № 2.
Ивановский Д. И. 1949. О двух болезнях табака. Мозаичная болезнь. М., Медгиз.
Ильин Г. С. 1949. О закономерностях образования алкалоидов у привитых растений табака. — В сб.: «Проблемы биохимии в мичуринской биологии», № 1. М., Изд-во АН СССР.
Имшенецкий А. А, Логинова Л. Г. 1944. Адаптация дрожжей к повышенной температуре. — Микробиология, т. 13, вып. 4.
Косиков К. В. 1948. Гибридизация как фактор изменчивости у микроорганизмов. Природа приспособления дрожжей к образованию сахарозы. — Докл. АН СССР, т. 63, № 5.
Красильников Н. А. 1941. Изменчивость клубеньковых бактерий. — Докл. АН СССР, т. 31, № 1.
Кудрявцев В. М. 1952. Выступление в прениях. Тр. конференции по направленной изменчивости и селекции микроорганизмов. М., Изд-во АН СССР.
Лысенко Т. Д. 1952. Агробиология. Сельхозгиз. М.
Оканенко А. С., Вандюк П. В. 1939. О физиологических обоснованиях взаимного влияния привоя и подвоя у свеклы. Сб. н.-и. работ ВНИС по культуре сах. свеклы и свекл. семеноводству. Киев—Харьков, Госиздат УССР.
Рихтер А. А. 1934. Практическое разрешение вопроса диагностики яровизируемого семенного материала. — Природа, № 2.
Рыжков В. Л. 1944. Основы учения о вирусных болезнях растений. М., Изд-во АН СССР.
Сапожников К. В. 1935. Биохимический анализ яровизующихся семян синего люпина. — Тр. биол. научн. исслед. ин-та Томск., гос. ун-та, № 1.
Серейский А., Слудская М. 1937. Ускорение развития всходов и накспление бластанина в эндосперме при яровизации яровых и озимых пшениц. — Докл. АН СССР, т. 17, № 1—2.
Сисакян Н. М. 1937. О характеристике действия ферментов в растительной клетке в связи с яровизацией семенного материала. — Биохимия, т. 2, № 2.
Сисакян Н. М., Глущенко И. Е., Васильева Н. А. 1949. Наследование приобретенных биохимических признаков в семенных потомствах вегетативных гибридов. — В сб.: «Проблемы биохимии в мичурин. биологии», № 1, М. Изд-во АН СССР.
Смирнова М. И., Мошков Б. С. 1941. Использование прививок для изменения алкалоидности у растений. — Сов. ботаника, № 1—2.
Токин Б. П. 1948. Целебные вещества растений (фитонциды). М., Изд-во «Правда».
Филиппенко И. А. 1936. К физиологической характеристике яровизированных и неяровизированных озимых пшениц. — Докл. АН СССР, т. 3, № 4.
Цицин Н. В., Назарова М. З. 1953. Опыты по отдаленной вегетативно-половой гибридизации растений. — Изв. АН СССР, сер. биол., № 1.
Шацкий Е. А. 1889. Учение о растительных алкалоидах, глюкозидах и птомаинах.— Уч. зап. Казанск. вет. ин-та, т. 6, вып. 6.
Шмук А. А. 1946. Биохимические изменения привитых растений. — Усп. совр. биол, т. 21, вып. 1.
Шмук А. А. 1951. Труды 1913—1945, т. 2. Исследования по биологической и агрономической химии.
Шредингер Э. 1947. Что такое жизнь с точки зрения физики?. М., Изд-во иностр. лит-ры.
Alexander I. 1942. Theories as to the origin and nature of life. — Science, v. 96, N 2489.
Lippman Ch. 1924. The origin of the life. — Scient. monthly, v. 19, N 4.
Mirsky A. E. 1943. Chromosomes and nucleoproteins. Advances in enzymology, v. 3.
Porter I. R. 1946. Bacterial chemistry and physiolgy. N. Y.
Stanley W. M. 1935. Isolation of crystalline protein possesing the properties of tobacco mosaic virus. — Science, v. 81, N 2113.
Trim A. R. 1948. Genes and enzymes. — Discovery, v. 9, N 6.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

Б. А. Рубин

ДАРВИНИЗМ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

1859 год вошел в историю мировой науки как начало качественно нового этапа существования биологии, получившего свое рождение с выходом в свет бессмертного творения Чарлза Дарвина «Происхождение видов». С этого момента развитие всех областей биологической науки осуществлялось и продолжает осуществляться под плодотворным влиянием идей, составляющих основу дарвинизма.

Работы Ч. Дарвина знаменовали собой начало принципиально новых подходов к изучению биологических явлений, новых путей раскрытия закономерностей жизненных процессов. Речь идет о сравнительном методе, рождением которого биология обязана Ч. Дарвину.

Вся история развития науки может служить убедительным свидетельством плодотворного использования этого метода в самых различных областях биологии. Одним из таких примеров являются сравнительно физиологические исследования самого Ч. Дарвина, посвященные раздражимости, движению, ассимиляции растениями органической пищи.

Сравнительный метод был и остается основным при изучении процесса изменчивости физиологических функций как в филогенетическом плане, так и в онтогенезе организмов. Он широко используется в исследованиях проблемы изменчивости функций в связи с условиями жизни организмов (почвенно-климатические факторы, условия питания и т. д.).

Многие из этих вопросов привлекали внимание самого Ч. Дарвина. В частности, он глубоко интересовался вопросом о причинах непостоянства содержания в растительных тканях отдельных химических соединений, от которых зависят лечебные свойства растения, запах, окраска тканей, их ядовитость и т. д. Его волновал вопрос о взаимосвязи между структурно-морфологическими изменениями растений и изменчивостью их химического состава, причем причиной этих сдвигов он склонен был считать изменения условий питания. В своих письмах Ч. Дарвин неоднократно возвращался к вопросу о возможности воздействия на морфологические признаки растений путем создания специальных искусственных питательных сред. Ч. Дарвин ставил опыты, в которых добивался образования «чернильных орешков» посредством впрыскивания в листья различных веществ, которые могли бы заменить укус насекомых и т. д.

Каждый из названных выше вопросов вырос в самостоятельный раздел физиологии и биохимии растений. Развитие знаний по каждому из них неразрывно связано с творческим использованием дарвиновского учения.

Так, именно Ч. Дарвину обязана своим становлением эволюционная физиология, призванная изучать специфические особенности обмена ве-

ществ у организмов, находящихся на различных ступенях филогенетического развития. Однако, чтобы сделать это изучение конкретным и действенным, требовалось решить вопрос о факторах, которым это развитие подчинено, которыми оно регулируется. Хорошо известно, что впервые утвердив исторический взгляд на живую природу, Ч. Дарвин исчерпывающего ответа на этот кардинальный вопрос не дал.

Мы законно гордимся тем вкладом, который в решение этой проблемы внесли К. Ф. Рулье и И. М. Сеченов, К. А. Тимирязев и И. П. Павлов. Мы со столь же законной гордостью отмечаем, что впервые последовательно диалектико-материалистическую трактовку принципа причинности в биологии дал И. В. Мичурин.

Современная материалистическая биология исходит из представлений, что одним из важнейших, наиболее специфических свойств живой материи является ее способность изменяться адекватно воздействию внешних условий, в направлении приспособления к этим условиям. Эта способность возникла на определенном этапе развития материи вместе с возникновением той ее формы, которую мы зовем жизнью. Материалистическая биология исходит из принципа единства организма и условий жизни и отводит решающую роль в становлении этого единства физиологическим функциям и лежащим в их основе процессам обмена веществ.

Специфические особенности обмена, характер физиологических функций закономерно изменяются в ходе приспособления организма к изменяющимся условиям существования. Идея примата функции над формой, составляющая основу современной биологии, открыла новый этап в физиологии. Она сделала возможным экспериментальное изучение природы «целесообразной» реакции растения на внешнее воздействие, реакции, обеспечивающей возможность нормального развития организма в непрерывно изменяющихся условиях внешней среды, его выживания, его способности к самовоспроизведению. Данные, полученные в этих, пока еще немногочисленных, исследованиях, полностью согласуются с основными положениями учения Ч. Дарвина, с идеей общности происхождения всех живых существ, с идеей развития форм жизни.

Исключительную роль сыграл сравнительный метод в развитии физиологии растений, о чем свидетельствуют экспериментальные работы самого Ч. Дарвина. Это в первую очередь касается исследований, посвященных движению и неразрывно связанной с ним раздражимости у растений.

В книге «Происхождение видов» физиологические проблемы непосредственно почти не затрагивались. Однако уже вскоре после опубликования этого труда и на протяжении всех последующих лет внимание великого биолога, его талант экспериментатора сосредоточивались на проблемах физиологии растений. Внимание, уделявшееся Ч. Дарвином растениям, не было случайным.

В первой половине XIX столетия подавляющее большинство биологов разделяло представления о растениях как организмах низшего порядка, неполноценных, лишенных ряда физиологических свойств. В очерках по истории развития биологии в XIX столетии К. А. Тимирязев писал: «В физиологии животных давно предложено было деление отправлений на отправления жизни растительной, т. е. общие и животным и растениям,—каковы питание, рост, размножение—и отправления жизни животной, т. е. явления движения и чувствования» (Тимирязев, 1939б, стр. 84).

Тем самым постулировалось существование пропасти, отделяющей мир растений от высокоорганизованного мира животных. Лишь во второй половине века стали появляться попытки к разработке общефизиологических проблем (например, Клод Бернар), однако твердую почву это направление могло получить только после опубликования Ч. Дарвином

«Происхождения видов». Нет необходимости доказывать насколько представления об извечной разделенности живого мира на два обособленных полуцарства — животных и растений—противоречили идее эволюции и развития, идее единства, общности происхождения всех живых существ, населяющих нашу планету.

Показать несостоятельность этих утверждений и, как говорил Ч. Дарвин, «поднять растение на высшую ступень» можно было только подвергнув всю сумму этих вопросов тщательному экспериментальному изучению. Эту задачу и возложил на себя Ч. Дарвин, которому в то время исполнилось уже 52 года.

Объектом своих исследований Ч. Дарвин избрал лазящие и насекомоядные растения. Он уделял большое внимание явлениям движения растений.

Нет возможности детально разбирать эти замечательные исследования Ч. Дарвина, отметим лишь некоторые основные выводы из них.

Обследовав большое число разнообразных видов, принадлежащих к весьма отдаленным друг от друга систематическим единицам (роды, семейства), Ч. Дарвин показал, что растущим органам всех растений присуща способность к вращательным (круговым) движениям. Наиболее отчетливо эта способность проявляется у организмов молодых, находящихся на начальных этапах своего развития, для которых характерна повышенная интенсивность ростовых процессов. Ч. Дарвин пришел к выводу, что будучи универсальным этот вид движения является наиболее древним и что все другие виды движений сформировались в процессе эволюции путем развития исходного. Принципиальное значение этих наблюдений в том, что в них впервые указана роль движений как процесса, позволяющего растению определенным образом размещать свои органы в окружающей среде, ориентировать их по отношению к источникам пищи, воды, к свету и т. д.

Отсюда—огромное экологическое значение движений, исключительно важная роль, которую они выполняют в приспособлении организма к определенному сочетанию условий внешней среды и к их закономерному изменению.

Таким образом, дав картину исторического развития у растений способности к движению и раскрыв приспособительную природу этой физиологической функции, Ч. Дарвин вместе с тем не оставил и камня от механистической трактовки этого явления как реакции организма на чисто физическое раздражение.

Исключительно велико значение этих исследований Ч. Дарвина для обоснования материалистического учения о движении у растений. Он показал, что движения растений отражают присущую каждому виду норму реагирования на внешнее раздражение. С помощью весьма остроумных методов он установил, что аналогично животным организмам растения способны передавать действие внешних факторов, т. е. превращать местное раздражение в возбуждение. Ч. Дарвин впервые доказал, что у растений зона, воспринимающая действие света, химических и механических раздражителей (сенсорная зона), пространственно отделена от зоны, в которой обнаруживается двигательная реакция (моторная зона), причем в некоторых случаях эта реакция может быть обнаружена даже в другом органе.

Ч. Дарвин первый высказал мысль, что способность растений передавать раздражения, составляющая сущность тропизмов, имеет материальную основу, что речь должна идти о распространении по тканям органа какого-то вещества, содержащегося в верхушке.

Впервые в истории биологии Ч. Дарвин установил закономерности, позволяющие дать количественную характеристику «чувствительности»

растений и показал, что в ряде случаев она превышает чувствительность к действию тех же раздражителей на человеческий организм. Так, более поздние исследования показали, что усики некоторых лазящих растений реагируют на отрезок нити, вес которой не превышает 0, 00025 мг, а росянка—на 0, 00042 мг фосфата аммония. Для кожи и вкусовых органов человека эти раздражения являются подпороговыми и, следовательно, человеческим организмом не воспринимаются.

Описывая эти наблюдения, Ч. Дарвин вместе с тем подчеркивал специфический приспособительный характер раздражимости у растений. Например, усики лазящих растений, реагирующие на ничтожно малую величину веса нити, оказываются совершенно нечувствительными к ударам дождевых капель. Будучи высокочувствительными к соприкосновению с различными твердыми предметами, усики практически не реагируют на контакт с усиками растений того же вида и т. д.

Большой вклад в дальнейшую разработку проблемы физиологии движений был внесен В. Ротертом, Н. Г. Холодным и другими деятелями отечественной ботанической физиологии.

Известно, что весь рассматриваемый комплекс работ Ч. Дарвина вызвал ожесточенные нападки со стороны ряда ведущих физиологов того времени, для которых была совершенно неприемлема материалистическая концепция раздражимости, которым трудно было отказаться от грубо механистической трактовки этой группы явлений, либо от их отождествления с нервно-физиологическими процессами у животных. Назвав это течение «фитопсихологией», К. А. Тимирязев вел с ним, как известно, непримиримую борьбу. Острая борьба, разгоревшаяся вокруг исследований и идей Ч. Дарвина в области раздражимости, уже сама по себе подчеркивает принципиальную важность этого раздела науки.

Действительно, раздражимость представляет собой важнейшее из свойств живой материи, в котором воплощено активное избирательное отношение организма к условиям его существования.

Ф. Энгельс писал: «Раздражение протоплазмы и реакция протоплазмы имеются налицо всюду, где есть живая протоплазма. А так как протоплазма, благодаря действию медленно изменяющихся раздражений, подвергается таким же изменениям,—иначе она бы погибла,—то ко всем органическим телам необходимо применить одно и то же выражение, а именно приспособление» (Энгельс, 1952; стр. 321).

Выводы о природе раздражимости, к которым пришел в результате своих опытов Ч. Дарвин, полностью укладываются в приведенную выше формулу Ф. Энгельса.

Правильность этих выводов подтверждена результатами всех последующих работ в области физиологии раздражимости у растений.

Особый интерес в этом смысле представляют исследования электрических явлений, связанных с раздражимостью, экспериментальное изучение которых было впервые начато еще в 1867 г. профессором Харьковского университета Н. Г. Левановским.

Применительно к растительным организмам этими явлениями занимался в нашей стране Е. Ф. Вотчал, широко известны также работы Bose, Osterhaut, Hill, Bünning и ряда других исследователей.

Интересные результаты в этой области получены за последние годы в работах, проводимых Лоу Чен-хоу на кафедре физиологии растений в Пекинской сельскохозяйственной академии. В этих исследованиях широко и с успехом используется катодный осциллограф с записывающим устройством.

Изучение процессов раздражимости у растений выявило много общих черт с этими явлениями у животных. Показано, в частности, что в ответ на разнообразные раздражения у растений возникают токи действия, ана-

логично тому, что происходит у животных. Однако у подавляющего большинства растений передача раздражения происходит с гораздо меньшей скоростью. Исключением являются лишь насекомоядные растения, у которых раздражение передается со скоростью, в несколько раз превышающей скорости передачи у беспозвоночных и низших позвоночных животных. Правда, и у этой группы растений скорость передачи раздражения в несколько сот раз ниже скорости передачи по нервным тканям у высших животных.

Сходство явлений раздражимости у растений и животных выражается в наличии у тех и других определенного порога раздражения. Показано, далее, что и у растений физиологическая реакция (раздражение) происходит лишь при условии, что частота воздействия не превышает определенной величины; в противном случае раздражение вызывает у растения не возбуждение, а наоборот торможение.

У растений, как и у животных, после возбуждения следует период восстановления. Такое чередование возможно лишь при определенной частоте, с которой в организм поступают внешние стимулы.

При скорости, превышающей эту предельную величину, этап восстановления остается незавершенным. Вследствие этого организм не может воспринять последующее раздражение, что исключает и возможность нового возбуждения.

Наряду с этим, между явлениями раздражимости у растений и животных выявлены и весьма существенные различия. Сюда прежде всего относится то, что у растений «чувствительные» зоны, воспринимающие раздражение, очень ограничены. Характерной чертой для растений является также неустойчивость уровня чувствительности этих органов, непостоянство величины порогового раздражения.

Передача волнового раздражения по тканям растения возможна очевидно лишь при участии огромного количества клеток, деятельность которых должна осуществляться в определенной, строго координированной последовательности. Для существования физиологической непрерывности организма требуется, чтобы каждая клетка, расположенная на пути, по которому передается возбуждение, возникшее на основе воспринятого раздражения, активно участвовала в распространении импульса и обеспечивала последовательную его передачу.

Уже давно известно, что по способности воспринимать раздражение и передавать возбуждение на то или иное расстояние различия между отдельными видами растений чрезвычайно велики. Наряду с высокочувствительными растениями, которые способны к сократительным движениям в ответ на полученное раздражение, имеются и так называемые нечувствительные растительные организмы.

В настоящее время установлено, что различия между чувствительными и так называемыми нечувствительными растениями носят только количественный характер. Показано, что и у растений высокой чувствительности (*Mimosa pudica, Luffa cilindrica* и др.) имеются периоды, когда они ведут себя аналогично нечувствительным растениям. Существует строго определенная суточная ритмичность передачи раздражения. Как правило, начиная с утренних часов раздражимость непрерывно нарастает и достигает максимума после полудня, в предвечерние часы. После этого наблюдается падение чувствительности, продолжающееся вплоть до ранних утренних часов (предрассветная часть суток), когда она практически равна нулю.

Установлен чрезвычайно интересный факт, что суточный ритм раздражимости несет на себе черты консерватизма. Он наблюдается у растений, находящихся не только в естественных условиях, но сохраняется и в условиях, отклоняющихся от нормы. Например, он наблюдался

у растений, находящихся в условиях постоянного освещения и температуры, а также у растений, полностью лишенных света.

В этой связи уместно напомнить об исследованиях русского ботаника физиолога О. В. Баранецкого, который много занимался вопросами периодичности физиологических процессов у растений. О. В. Баранецкий (1873) подчеркивал, что так называемая независимость жизненных процессов у растений от внешних условий — явление кажущееся. Можно проследить, что в действительности все эти ритмы представляют собой результат влияния той же внешней среды, условия которой воздействовали на данный организм в более ранние времена, в период формирования свойств вида. Воспитывая растения при иной периодичности освещения, О. В. Баранецкий добивался таким путем изменения обычной для этих организмов периодичности выделения сока. С помощью тех же воздействий он считал возможным добиться изменения суточных ритмов движений листьев у мимозы и т. д.

Такого же рода закономерности наблюдались советскими исследователями при изучении суточного ритма действия ферментов в листьях, подачи минеральных элементов корнями и т. д.

Раздражение, вызванное электрическим током, передается не только через здоровую ткань, но и через ткань поврежденную, например, даже через выделенные сосудистые пучки, причем скорость передачи в этом случае в несколько раз превышает скорость передачи через паренхиматическую ткань.

Большой интерес представляет вопрос о приложимости к растениям закона полярности раздражения, обоснованного исследованиями Э. Дюбуа-Реймона и, в особенности, Э. Пфлюгера над животными организмами. Сущность этого закона состоит, как известно, в том, что при замыкании (или скачкообразном усилении) тока возбуждение в нерве или мышце возникает у отрицательного полюса (катода), откуда оно и распространяется. При размыкании же тока возбуждение возникает у положительного полюса (анода). При одной и той же силе тока, возбуждение, возникающее при замыкании, имеет бо́льшую величину, чем возбуждение, вызванное размыканием.

Исследования Пекинской сельскохозяйственной академии показали, что для растений закон Э. Дюбуа-Реймона действителен только при слабом токе.

Установлено также, что закон полярности раздражения, открытый Э. Дюбуа-Реймоном и Э. Пфлюгером, действителен для растений лишь при низких значениях потенциала; с увеличением же силы тока возбуждение может быть обнаружено в растительной клетке у катода и у анода как в момент замыкания, так и в момент размыкания тока. Иными словами, при сильном токе возможно существование четырех типов реакции.

Анод { замыкание / размыкание

Катод { замыкание / размыкание

Объяснения этому интересному явлению пока не даны. Не исключено, что в случае сильного тока он отклоняется сложными структурами протопласта от обычного пути, в результате чего внутри системы образуются вторичные положительные и отрицательные полюсы.

Принципиально важным является вопрос о специфических особенностях распространения стимулирующего эффекта, вызванного электрическим током, по тканям растения. Даже при коротких отрезках ткани эти волны должны пройти при распространении через многие тысячи отдельных клеток. Если бы клетки были индивидуализированы и одна с

другой не сообщались, то поляризации электротока у растений не было бы вообще. В этих условиях каждая клетка имела бы свои собственные полюсы (катод и анод) и возбуждение должно было бы начинаться одновременно в бесконечном количестве точек. Очевидно, что ответная реакция в такой системе, расчлененной на индивидуальные, не сообщающиеся друг с другом элементы (клетки), не могла бы быть локализована в зонах расположения электродов.

Поляризующее действие электрического тока на растительную ткань может рассматриваться как одно из весьма веских доказательств ее единства. Функционирование растительной ткани как непрерывной структуры имеет в своей основе постоянную взаимосвязь составляющих эту ткань клеток. Исключительно важная роль в обеспечении этих свойств растительной ткани должна быть отведена плазмодесмам.

Роль этих образований состоит следовательно не только в обеспечении передвижения и распределения органических и минеральных веществ, но и в передаче стимулирующих эффектов.

Уместно отметить здесь правильность высказываний И. П. Павлова, который подчеркивал, что поскольку у растений нет специализированной нервной ткани, функция возбуждения должна быть присуща всем элементам их структуры (ткани, клетки, протопласт и т. п.).

Таким образом, данные новейших исследований полностью согласуются с представлениями Ч. Дарвина о раздражимости как свойстве, которое, аналогично всем другим, закономерно изменялось в процессе эволюции.

Огромный интерес представляют и исследования Ч. Дарвина по вопросам опыления и оплодотворения у растений.

Вся последующая история развития физиологии растений является ярким свидетельством высокой действенности сравнительного метода также при изучении столь трудных проблем, как процесс возникновения отдельных функций и их последовательного развития в ходе эволюции.

В качестве примера приведем данные, характеризующие особенности окислительного аппарата, катализирующего процесс дыхания у растений, в сопоставлении с системами, выполняющими эту функцию у других видов организмов.

По современным представлениям аэробное дыхание могло возникнуть лишь после появления в атмосфере свободного кислорода. До этого энергетический обмен у всех населявших землю организмов осуществлялся по анаэробному пути. Важно подчеркнуть, что возникновение новой функции (аэробный процесс) не было связано с устранением ей предшествовавшей. Наоборот, анаэробный процесс при этом полностью сохранился как обязательная составная часть аэробного дыхания. Благодаря этому все современные нам организмы, населяющие земной шар, обладают способностью осуществлять разложение органического вещества анаэробным путем.

Переход от анаэробного к аэробному обмену был связан с резким повышением энергетического уровня жизни, он повлек за собой неизмеримо более эффективное использование организмом энергии окисляемой молекулы субстрата. Вместе с тем с появлением свободного кислорода в ходе эволюции должна была возникнуть система катализаторов, позволяющих клетке осуществлять постепенный, ступенчатый перевод окисляемого материала с высокого на более низкий энергетический уровень, система, при помощи которой можно было бы предотвратить полное окисление всей молекулы сахара в результате одноактного процесса. Именно этим целям и служит исключительно разветвленная, в высшей степени многокомпонентная система участвующих в дыхании растений ферментов.

А. И. Опарин (1957) подчеркивает, что переход от анаэробного обмена к аэробному был связан с формированием двух новых ферментных комплексов. Один из них осуществляет мобилизацию водорода, энергия которого при анаэробиозе не использовалась в силу того, что этот водород выделялся в виде различных восстановленных продуктов (кислоты, спирты и др.). Роль второго комплекса ферментов состоит в активации кислорода воздуха до уровня, делающего осуществимым окисление этим кислородом водорода.

В каждую из указанных групп ферментов входит большое число компонентов, различающихся по своей химической природе, специфичности к субстрату и пр. Разнообразие окислительно-восстановительных систем зеленого растения возрастает еще больше благодаря наличию большой группы промежуточных передатчиков, а также коферментов и т. д.

Особый интерес представляет заключительный этап дыхания, который у зеленых растений осуществляется при участии большой группы различных оксидаз. Наряду с ферментами Fe- и Cu-протеидами сюда входят флавиновые ферменты, в числе которых имеются и металло-флавиновые оксидазы.

У растений видное место должно быть отведено также прямому, так называемому апотомическому пути распада углеводов, доля которого достигает в некоторых случаях половины всего дыхания тканей.

Представления о гетерогенности системы оксидаз еще более укрепились после того как было показано, что ряд ферментов, принимавшихся за индивидуальные соединения, в действительности являются многокомпонентными системами.

Очень важной особенностью каталитического аппарата растительной клетки, связанного с дыханием, является непостоянство, изменчивость соотношений между отдельными компонентами этого комплекса. Это явление получило название смены ферментных систем (Н. М. Сисакян, Б. А. Рубин и др.).

Приведем один из примеров. Согласно нашим данным, в ходе развития цитрусовых плодов наблюдается закономерная смена металлосодержащих оксидаз флавопротеиновыми ферментами. Эта смена приурочена к моменту созревания плодов и имеет исключительно важное значение в приспособлении дыхания плодов к пониженным температурам, поскольку для флавопротеидов характерны низкие величины температурных коэффициентов.

Фактором дальнейшего усиления гетерогенности биокаталитических систем растений может служить внутриклеточная локализация ферментов, которая также весьма сильно сказывается на активности ферментов и на характере зависимости их действия от температуры, концентрации кислорода и т. д. В качестве примера приспособительного значения изменений в окислительном аппарате, происходящих в онтогенезе растения, могут служить материалы, полученные нами при сравнительном изучении хвои сосны и лиственницы. Первая из них принадлежит, как известно, к вечнозеленым породам, тогда как лиственница к зиме хвою сбрасывает.

Сопоставляя активность окислительных ферментов у хвои сосны и лиственницы, нам удалось установить, что ранней осенью, накануне наступления зимних холодов, в хвое сосны происходит существенная смена ферментов, в результате которой основная роль переходит к холодостойким компонентам системы.

Резко усиливается также активность восстанавливающих ферментов, что способствует накоплению в хвое сосны богатых энергией запасных веществ — масел, защищающих ткани растений от губительного действия низких температур, а также аскорбиновой кислоты, являющейся одним из важнейших компонентов дыхательной системы.

В хвое лиственницы такого рода сдвиги совершенно не отмечаются, что и исключает возможность функционирования ее дыхательного аппарата в условиях низких температур.

Биологический смысл наличия в живой клетке большого разнообразия ферментов, катализирующих одну и ту же химическую реакцию, определяется тем, что отдельные представители этого комплекса различаются по характеру зависимости от условий среды.

Например, установлено, что влияние, оказываемое парциальным давлением кислорода на действие отдельных растительных оксидаз, различно. Наибольшим сродством к кислороду обладает цитохромоксидаза. Полную противоположность ей представляют флавиновые ферменты, активность которых с увеличением концентрации кислорода в газовой среде сильно возрастает. Среднее положение занимает медь-протеиды (полифенолоксидаза и аскорбиноксидаза).

Достаточно определенно различаются завершающие оксидазы растения по их отношению к температуре. Например, для цитохромоксидазы характерны высокие температурные коэффициенты, достигающие нередко 4, 6 и даже большей величины. Как правило, это в два-три раза выше величины температурных коэффициентов действия флавопротеидов тех же тканей в те же фазы развития растений.

В самые последние годы получены данные, подчеркивающие различную чувствительность отдельных элементов окислительной системы растений к действию различных видов радиации, антибиотиков и других физиологических и химических факторов.

Для того, чтобы уяснить себе биологический смысл этой гетерогенности, необходимо вспомнить, что условия, в которых протекает дыхание тканей зеленых растений, сильно отличаются от условий у животных, в особенности у высших форм (теплокровных).

Прежде всего, для растений характерны весьма сильные колебания температуры тканей и состава внутренней газовой среды.

Например, на протяжении суток процент O_2 во внутренней атмосфере листа изменяется, по нашим данным, от 7 до 15%, а содержание CO_2 — от 1 до 5%. Температура же тканей растения колеблется в пределах, близких к колебаниям температуры воздуха. Для теплокровных животных характерна стабильность температуры и выравненность парциального давления кислорода во внутренних тканях. Сильные колебания температуры тела и газового состава тканей характерны для холоднокровных животных, которые по этим показателям приближаются к растениям.

У различных представителей животного мира свойства окислительных систем весьма неодинаковы. Наиболее близки к высшим растениям те виды животных, которые не имеют хорошо развитой кровеносной системы и постоянной температуры тела. Для комплекса ферментов, катализирующих завершающий этап дыхания у этих организмов, также характерны многокомпонентность и высокая подвижность, непостоянство. Интересно, что в мозгу у всех водных холоднокровных позвоночных и у некоторых амфибий отсутствует полноценная цитохромная система, формирование которой приурочено к более поздним этапам эволюции; оно было несомненно обусловлено переходом животных к наземному образу жизни.

Одновременно происходило падение роли анаэробных окислительных процессов, на долю которых у водных позвоночных, развивающихся в условиях затрудненного доступа кислорода, приходится существенная часть энергетического обмена мозга.

Переход к наземному образу жизни сопровождался также значительным увеличением температурного коэффициента действия цитохромоксидазы и резким возрастанием потребности в кислороде.

Так, цитохромоксидаза млекопитающих характеризуется высокими значениями Q_{10} и сильной зависимостью от парциального давления кислорода в среде. Еще сильнее выражена эта зависимость у птиц. В противоположность этому, для цитохромоксидазы рыб и амфибий характерно почти полное отсутствие реакции на температуру и крайне низкая потребность в кислороде.

Параллельно усложнению строения организма животных происходила стабилизация условий среды во внутренних тканях. Например, млекопитающие, обладающие высокоразвитой нервной и кровеносной системами, характеризуются постоянством температуры тела и парциального давления кислорода в клетках.

Это привело к упрощению окислительных ферментных систем. Действительно, у высших животных, особенно в таких специализированных тканях, как мозг и скелетная мускулатура, доминирующая роль в аэробном окислении принадлежит цитохромной системе. Цитохромоксидаза является в этом случае практически единственной терминальной оксидазой.

Из приведенных материалов следует, что наличие у зеленых растений сложной многокомпонентной системы оксидаз является весьма важным приспособительным свойством, отвечающим специфическим особенностям строения этих организмов и условиям среды, к которым приурочена их жизнедеятельность.

Способность осуществлять нормальное развитие при непрерывной смене условий температуры, освещения, влажности и т. д. обеспечивается у зеленых растений закономерными изменениями в каталитическом аппарате и, в частности, в системе окислительных ферментов.

При изменении соотношений между отдельными оксидазами, на первом месте оказывается тот из ферментов, для которого существующие условия наиболее близки к оптимальным. Помимо смены ферментов, средством усиления пластичности каталитических систем у растений служат закономерные изменения характера распределения оксидаз между отдельными элементами протопласта.

Таким образом, стабильность внутренних условий, характерная для организмов с хорошо развитой нервной и кровеносной системами, сочетается с значительно упрощенной структурой комплекса оксидаз, катализирующих завершающий этап дыхания. Следовательно, возникновение в процессе эволюции универсального и в высокой степени совершенного адаптивного механизма в виде центральной нервной системы было связано с одновременным уменьшением степени сложности и разветвленности катализирующих дыхание ферментных систем.

Эти данные хорошо согласуются с известным положением К. А. Тимирязева (1939а), выдвинутым им в работе «Исторический метод в биологии». К. А. Тимирязев подчеркивал, что прогресс в отношении физиологическом может быть связан с регрессом в отношении морфологическом и наоборот. Приведенные выше данные могут служить доказательством того, что в ходе эволюции может происходить не только приобретение новых свойств, но и потеря некоторых старых, сделавшихся ненужными.

Уместно подчеркнуть, что принцип гетерогенности, по которому построена окислительная система растений, нашел не менее яркое выражение и в строении пигментного аппарата этих организмов. Известно, что в состав пигментов входят хлорофиллы, каротиноиды и фикобилины, причем каждая из этих групп в свою очередь состоит из большего числа представителей, различающихся по структурно-химическим свойствам, абсорбционному спектру и т. д.

Сложность строения всех биологически активных систем зеленых растений наиболее соответствует динамичности, непостоянству условий их жизни.

Очевидно, что именно эта форма приспособления в ходе эволюции оказалась наиболее действенной, наиболее отвечающей задаче сохранения единства организмов с условиями их жизни.

Вопрос о непосредственных причинах большой подвижности окислительных ферментов растений не может считаться еще окончательно разрешенным. Много света на эту важную проблему проливают результаты исследований самых последних лет, касающихся способности живых клеток образовывать адаптивные или индуцированные ферменты. Так называются ферменты, которые образуются тканью только при наличии в питательной среде определенных химических соединений и действие которых направлено на превращение именно этих соединений; при их отсутствии ферменты не образуются.

В свете современных данных следует считать вполне вероятным, что смена ферментных систем в онтогенезе растения при изменении условий питания и т. д. является непосредственной реакцией растительной клетки на происходящее в ходе развития организма изменение состояния физических факторов (температура, свет и др.) и химических условий. Взаимосвязь между условиями питания и особенностями энзиматического аппарата может быть прослежена на ряде самых различных примеров. Она представляет собой одно из наиболее ярких проявлений закона приспособительной изменчивости, способность к которой присуща организмам.

Этому закону подчинен и характер взаимоотношений зеленых растений с другими видами, в частности, с фитопатогенными микроорганизмами.

Высшие зеленые растения принадлежат, как известно, к организмам автотрофным, способным строить свое тело за счет неорганических веществ и энергии света без использования готовых органических соединений и заключенной в них энергии.

В настоящее время общее признание получила точка зрения А. И. Опарина, что автотрофность, как способ питания, возникла эволюционно на более поздних этапах существования жизни на основе уже имевшейся ранее гетеротрофности. Об этом свидетельствует прежде всего тот факт, что способность использовать готовые органические соединения, как источник питательных веществ и энергии, присуща всем населяющим нашу планету живым существам, в том числе и организмам, которые способны жить автотрофно.

С возникновением новой физиологической функции — автотрофности — предшествовавшая ей не была утеряна. Например, гетеротрофная фиксация CO_2 вошла, как известно, в качестве обязательного звена в цепь процессов фотосинтеза, как первый этап этого процесса.

Мы располагаем также данными, согласно которым различия между автотрофными и гетеротрофными организмами не являются абсолютными, безусловными. Так, для большинства видов организмов характерна потребность в готовой молекуле того или иного витамина или аминокислоты. В число этих видов входят и представители растительного мира, например, многие водоросли, а также низкоорганизованные хлорофиллсодержащие организмы. Практически все фотоавтотрофные организмы способны осуществлять смешанный тип питания и даже полностью переходить к гетеротрофному образу жизни. Ряд хемоавтотрофных организмов, способных питаться углеродом только за счет неорганической углекислоты, нуждаются вместе с тем в наличии в среде готовых витаминов, без которых они неспособны синтезировать определенные ферментные системы.

Интересны, с другой стороны, плесневые грибы, которые способны к синтезу различных биологически активных веществ (витамины, антибиотики, ферменты) и вместе с тем резко гетеротрофны в отношении угле-

родной пищи и т. д. Таким образом, и в этом случае подтверждается правильность одного из основных положений диалектического материализма об относительности и условности существующих в природе граней.

Весьма показательны материалы, характеризующие взаимоотношения между высшими зелеными растениями и микроорганизмами, возбудителями различных инфекционных заболеваний.

Последние принадлежат к гетеротрофам — организмам, нормальная жизнедеятельность которых возможна лишь при наличии в питательной среде готового органического вещества.

Являясь исходной, эта форма питания в ходе эволюции развивалась и усложнялась как таковая. Если первичные гетеротрофы осуществляли свою жизнедеятельность за счет органических соединений, образовавшихся абиогенно, то позднее они должны были приобрести способность питаться веществами, созданными в ходе жизнедеятельности других гетеротрофов, а затем—соединениями, созданными автотрофами. Наиболее вероятно, что на первых этапах эта функция ограничивалась только использованием лишенных жизнедеятельности остатков других организмов, и лишь вслед за тем она стала все более распространяться на содержимое живых тканей автотрофов.

Таковы пути, которые привели к возникновению в процессе эволюции многих форм паразитарных организмов [1].

Общеизвестно, что одним из могущественных факторов, формирующих признаки организмов, являются свойства и особенности других форм живых существ, с которыми они постоянно взаимодействуют. Поэтому в неразрывной связи с развитием и совершенствованием свойств паразитарных организмов, у самих автотрофов должны были развиваться свойства устойчивости, обеспечивающие им способность устранять или ослаблять вредные последствия от вмешательства в их жизнь со стороны гетеротрофов. Очевидно, что способностью к выживанию и дальнейшему развитию обладали лишь те виды, которые оказались в состоянии сделать свои живые ткани и входящие в их состав соединения менее доступными, чем вещества, заключенные в мертвых тканях. Следовательно, совершенствование способности паразитов обеспечивать свои потребности в пище за счет автотрофных растений, так же как развитие у автотрофов способности противостоять этому вмешательству и активно бороться с ним, происходило при постоянном контролирующем взаимовлиянии обоих партнеров. В сочетании с абиотическими условиями внешней среды эти факторы и определили общее направление и темпы эволюции свойств как паразитарных организмов, так и питающих их растений.

По характеру взаимного воздействия, оказываемого организмами различных видов, отношения между ними делятся, как известно, на симбиотические и антагонистические. Одной из форм антагонистического взаимодействия и является паразитизм.

Симбиоз и паразитизм, представляющие собой крайние формы взаимодействия между представителями различных групп организмов, на первый взгляд как бы диаметрально противоположны друг другу по характеру. В действительности же они связаны друг с другом рядом переходных форм и по существу представляют собой две стороны одного и того же явления симбиоза в широком смысле этого слова.

Характер взаимоотношений между высшими растениями и микроорганизмами зависит от большого числа разнообразных факторов и в первую очередь от свойственного патогенным агентам типа питания. Гетеротрофные организмы делятся по этому признаку на ряд групп. Наряду с обли-

[1] Приведенная схема не может рассматриваться как универсальная. В частности, она вряд ли справедлива для всей группы цветковых паразитов (заразиха, омела, повилика), гетеротрофность которых является, по-видимому, свойством вторичным.

гатными паразитами, способными нормально развиваться только при наличии живых тканей растения-хозяина, существуют сапрофитные и полусапрофитные формы, которые осуществляют свое развитие на мертвых, убитых тканях автотрофов.

Существенно различаются патогенные микроорганизмы также и по характеру воздействия, которое они оказывают на растение-хозяина. Основная роль и в этом случае принадлежит свойственному микроорганизму типу питания, который в свою очередь тесно связан со степенью специализации гетеротрофа. Специализация является общей закономерностью, характерной для всей эволюции паразитизма в растительном мире. Выражением ее служит непрерывное усиление зависимости гетеротрофа от существования одного, причем строго определенного, вида растения-хозяина.

Высокоспециализированные формы паразитных микроорганизмов относятся большей частью к облигатным; их способность развиваться и завершать свой жизненный цикл, включая и воспроизведение, связана с наличием живой клетки, т. е. в условиях, исключающих конкуренцию со стороны сапрофитов. Высокая степень приспособленности выражается у облигатных форм в том, что они как правило оказывают на ткани восприимчивого к ним растения умеренное воздействие и не наносят ему серьезного ущерба, по крайней мере на первых этапах заражения.

Показателем приспособленности может служить также то, что облигатные паразиты нередко используют в качестве хозяина наиболее мощные экземпляры растений, причем в ряде случаев растение-хозяин в начале инфекции как бы испытывает даже некоторый стимулирующий эффект. Гибель инфицированных клеток наступает позднее, причем она обычно совпадает по времени с прекращением роста мицелия паразита и началом спорообразования, в чем также находит свое выражение взаимное соответствие хозяина и паразита, их взаимная приспособленность.

Противоположный тип реакции наблюдается при установлении контакта между облигатным паразитом и тканями иммунного к нему растения-хозяина. Как правило в этом случае отмечается острая реакция на инфекцию, выражающаяся в быстрой гибели инфицированной клетки вместе с проникшей в нее гифой гриба.

Иные закономерности характерны для взаимоотношений между высшими растениями и микроорганизмами, относящимися к группе факультативных (полупаразиты или полусапрофиты). Эти микроорганизмы неспособны проникать в неповрежденные живые клетки и питаются лишь за счет тканей резко ослабленных, либо предварительно убитых выделяемыми гетеротрофами токсическими выделениями. Очевидно, что такого рода воздействие на живые ткани растения-хозяина могут оказывать лишь микроорганизмы, способные синтезировать и выделять во внешнюю среду высокоактивные соединения (токсины, ферменты и пр.). Гетеротрофы этого типа как правило не обладают узкой специализацией и способны поражать большое число различных видов растений-хозяев. В первую очередь жертвами факультативных паразитов становятся растения ослабленные, с пониженной жизнеспособностью.

Взаимоотношения между растением-хозяином и паразитом даже при одном и том же составе партнеров не отличаются строгим постоянством. Одной из причин, вызывающих изменения в характере этих взаимоотношений, служит неустойчивость свойств паразита, непостоянство путей и способов воздействия, оказываемого им на ткани хозяина. Столь же непостоянны свойства, которыми определяется уровень устойчивости растения-хозяина по отношению к одному и тому же виду паразита.

Не менее существенно, наконец, что в природе нет резкой грани между облигатными, факультативными и сапрофитными формами микроорга-

низмов. В большом числе случаев установлено существование переходов между различными типами питания гетеротрофов, многие из которых ведут как правило смешанный образ жизни.

Физиологические исследования последних лет принесли много доказательств тому, что характер взаимодействия между растением-хозяином и микроорганизмом определяется исторически сложившейся их взаимной адаптацией. Ее выражением служит способность гетеротрофов синтезировать комплекс физиологически активных веществ, при помощи которых они оказываются способными активно вмешиваться и нарушать нормальный ход процессов обмена у растения-хозяина. Не менее ярким проявлением адаптации служит присущая иммунным формам высшего растения способность синтезировать каталитические системы, позволяющие полностью устранить или ослабить вредное воздействие токсинов паразита.

Важно подчеркнуть, что обе эти категории процессов возникают только при установлении между партнерами интимного физиологического контакта, вне которого эти свойства как правило не проявляются. Иными словами, речь должна идти о подлинном взаимном приспособлении, являющемся результатом длительного совместного существования и взаимодействия.

Представляя собой одну из весьма сложных форм эволюции органической жизни, явления паразитизма в то же время не могут быть вскрыты достаточно полно, если подходить к их анализу с одних только биологических позиций, без учета влияния, оказываемого общественно-исторической средой, деятельностью человека на природу, на развитие животного и растительного мира.

Интересные примеры этого влияния вскрыты в результате исследований советских ученых (И. Г. Бейлин и др.). Они относятся к цветковым паразитам (*Orobanche*). Одна из заразих — *Or. cumana* — до появления в культуре подсолнечника паразитировала только на полыни и большого распространения не имела. Однако с введением в севообороты подсолнечника этот вид заразихи перешел на него и сделался форменным бичом для этого растения.

Другой вид заразихи—*Or. ramosa*—встречался в центральной части УССР на продолжении длительного ряда лет только на табаке и конопле, но широкого распространения не имел и серьезной угрозы для этих растений не представлял. Когда же в этих районах была введена в культуру перилла, то паразит чрезвычайно быстро приспособился к этому растению и в короткое время сделался злейшим его врагом.

Мощное влияние на развитие взаимоотношений в системе хозяин—паразит оказывает и селекция устойчивых форм растений, введение новых севооборотов, уничтожение растений, являющихся промежуточными хозяевами гетеротрофов, внедрение новых приемов агротехники и удобрений. И в этом случае проявляется громадная творческая роль процесса адаптации и естественного отбора. Так, семена современных форм заразихи способны сохранять всхожесть на протяжении 8—10 и большего числа лет. Этим они сильно отличаются от форм заразихи, которые были распространены несколько десятилетий тому назад, семена которых лишались всхожести уже через один-два года. Вполне естественно связать эти факты с внедрением в земледельческую практику новых севооборотов, в которых подсолнечник возвращается на поле не ранее, чем через шесть-восемь лет.

Как здесь не вспомнить замечательные мысли, высказанные Ч. Дарвином?

«Выражаясь метафорически,— писал он в «Происхождении видов»,— можно сказать, что естественный отбор ежедневно и ежечасно расследует по всему свету мельчайшие изменения, отбрасывая дурные, сохраняя и

слагая хорошие, работая неслышно и невидимо, где бы и когда бы ни представился к тому случай, над усовершенствованием каждого органического существа в связи с условиями его жизни, органическими и неорганическими» (Дарвин, 1939, стр. 330).

Несколькими строками выше читаем: «В природном состоянии малейшие различия в строении или общем складе могут резко изменить тонко уравновешенные отношения в борьбе за жизнь и в силу этого сохраниться».

Правильность этих положений теории Ч. Дарвина подтверждается всей практикой селекции, направленной на выведение устойчивых, иммунных форм растений. Практика эта полна примеров того, как сорта, иммунные к какому-либо заболеванию, через тот или иной промежуток времени теряли устойчивость, переходили в разряд поражаемых. Адаптивная изменчивость и естественный отбор—таковы факторы, которые действуют параллельно искусственному отбору; с их действием связано появление новых рас гетеротрофа.

* * *

Приведенные выше примеры не дают и не могут дать сколько-нибудь полного представления о разностороннем влиянии, оказанном дарвинизмом на становление современной физиологии растений. Речь должна идти при этом не только о собственных экспериментальных работах Ч. Дарвина, которые и до настоящего времени остаются в полной мере классическими. Мы обязаны Ч. Дарвину созданием качественно новой обстановки для развития физиологии. Теория эволюции не только установила, что живой мир имеет свою историю, свое настоящее и будущее, но и впервые дала свободную от теологических измышлений трактовку целесообразности строения организмов, их совершенства и «пригнанности» к жизненной среде. Трудно переоценить значение, которое это имело для развития физиологии.

Было бы неправильно, отмечая это, не подчеркнуть вместе с тем огромную роль, которую в развитии физиологии растений сыграло творческое развитие основных положений дарвиновского учения.

Этой благородной цели посвятил свою жизнь пламенный борец за материалистическую биологию К. А. Тимирязев, который называл Ч. Дарвина «величайшим физиологом всех времен и народов».

Исходя из основных положений теории эволюции, К. А. Тимирязев подчеркивал, что развитие организмов есть результат их взаимодействия со средой на протяжении всей истории формирования вида. Непрерывные изменения этой среды и являются причиной изменения органических форм, поэтому для правильного понимания организма к нему необходимо подходить не как к статической, неподвижной системе, а как к системе динамической, как к процессу. Изучать и разрешать физиологические проблемы, учил К. А. Тимирязев, возможно лишь в общебиологическом плане, лишь на основе сочетания экспериментального и исторического методов.

Качественно новым содержанием наполнил теорию эволюции И. В. Мичурин — первый из биологов, сознательно сделавший диалектический материализм теоретической основой своей деятельности.

И. В. Мичурину мы обязаны созданием теории индивидуального развития растений, получившей дальнейшее развитие в работах Т. Д. Лысенко.

Обосновывая, упрочивая идею единства организма и условий жизни, мичуринское учение показало, что становление этого единства осуществляется через физиологические функции и лежащие в их основе про-

цессы обмена веществ. Оно подчеркнуло, что история органических форм творится через историю их физиологических отправлений, что изменчивость как в историческом плане, так и в период индивидуальной жизни осуществляется на физиологической, функциональной основе.

Этим и многим другим ученым — мыслителям-материалистам и большой армии их учеников и исследователей физиология растений обязана тем, что из науки познавательной, описывающей явления жизни, она превращается в науку, участвующую в великом походе за дальнейшее совершенствование свойств растений в интересах человеческого общества.

ЛИТЕРАТУРА

Энгельс Ф. 1952. Анти-Дюринг. М., Госполитиздат.
Баранецкий О. В. 1873. О периодичности истечения сока травянистых растений и причинах этой периодичности.
Дарвин Ч. 1939. Сочинения, т. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР.
Опарин А. И. 1957. Возникновение жизни на Земле. М., Изд-во АН СССР.
Тимирязев К. А. 1939а. Сочинения, т. 6. М., Сельхозгиз.
Тимирязев К. А. 1939б. Сочинения, т. 8. М., Сельхозгиз.

Кафедра физиологии растений
Московского государственного университета
им. М. В. Ломоносова

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

Н. Н. Ладыгина-Котс

ДАРВИНИЗМ И ПРОБЛЕМА ПРОИСХОЖДЕНИЯ СОЗНАНИЯ

Одна из самых больших заслуг Ч. Дарвина перед наукой состоит в том, что он, раскрыв основные факторы эволюции организмов, не только впервые поставил биологию на вполне научную почву, но и дал основу для построения сравнительной психологии.

И. П. Павлов считал Ч. Дарвина возбудителем и вдохновителем современного сравнительного изучения высших проявлений жизни животных.

Действительно, хотя сам Ч. Дарвин не сделал предметом своего специального анализа конкретизацию этапов развития психики в филогенезе организмов, но он пробудил живейший интерес к изучению поведения и психики животных в сравнительно психологическом плане. Мы должны по справедливости считать Ч. Дарвина основателем сравнительной психологии. Тот факт, что ближайший последователь учения об эволюции современник Ч. Дарвина Г. Романэс написал труд «Духовное развитие в животном мире» (Romanes, 1885), нельзя поэтому считать неожиданным. В этом труде Г. Романэс дал схему этапов развития психики в филогенезе организмов, параллельно сопоставляя это развитие у представителей животных разных систематических групп с онтогенетическим развитием психики человека, начиная с его эмбриональной стадии и кончая возрастом 15 месяцев.

Спорная по своей научной значимости, безусловно страдающая антропоморфизмом и явным завышением психических способностей животных, схема Г. Романэса ценна как первая конкретная попытка понять генезис и развитие психики с естественнонаучной эволюционной точки зрения, выявить родство и единство происхождения психики животных и человека, установить их преемственность.

Если проследить развитие форм отражения окружающего мира в процессе эволюции организмов, то станет ясным, что происхождение психики, ее поступательное развитие, завершившееся возникновением высшей формы ее проявления — сознания человека, обусловлено материальными причинами. По этому поводу Ф. Энгельс писал: «Из первых животных развились, главным образом путем дальнейшего дифференцирования, бесчисленные классы, отряды, семейства, роды и виды животных и, наконец, та форма, в которой достигает своего наиболее полного развития нервная система — именно позвоночные и опять-таки, наконец, среди них то позвоночное, в котором природа приходит к осознанию самой себя, — человек» (Энгельс, 1956, стр. 13).

Как известно, первичная биологическая форма отражения типа раздражимости свойственна простейшим одноклеточным животным, у кото-

рых весь организм является анализатором и обладает способностью дифференцирования различных раздражителей; но эти существа различают лишь интенсивность механических, химических, тепловых, электрических раздражений, а не качество их.

По мере усложнения организации животных, вызванного воздействием внешней среды, вследствие возникновения и эволюции нервной системы и органов чувств, появляются более сложные формы поведения животных и более сложные формы отражения.

У многоклеточных животных, обладающих тканями, органами чувств и нервной системой, устанавливающей связь между различными частями организма и между организмом и средой, возникают более многообразные реакции поведения, сочетающиеся с появлением качественно новых форм отражения действительности.

У кишечнополостных животных имеется сетчатая нервная система, пронизывающая все тело животного, что обеспечивает интегрирование получаемых раздражений. Возбуждение, воспринимаемое в каком-либо одном пункте тела животного, распространяется по всему организму. Но отсутствие централизации нервной системы кишечнополостных обусловливает генерализованный характер их реакции и слабое развитие тормозных процессов, что объясняет некоторые специфические особенности их поведения. Так, например, если к щупальцам актинии поднести мясо, но не дать захватить его, то пустые щупальцы все же будут сокращаться и приближаться к ротовому отверстию, так же как и щупальцы, получившие пищу.

У более высоко организованного типа животных — червей — в связи с изменением среды обитания имеется дифференцировка тела: головной отдел, централизованная нервная система (в виде головных ганглиев в переднем отделе тела и продольных нервных стволов, идущих по заднему отделу тела) и многообразные органы чувств в виде щупалец, щетинок, усиков, глаз, что обеспечивает повышение отражательной способности этих животных. Черви различают механические, химические, термические, световые раздражения; особенно хорошо у них развиты контактные рецепторы (осязание); они дифференцируют свет, тень и направление света, они различают раздражения уже не по интенсивности, а по качеству. У червей возникает довольно сложная инстинктивная роющая, собирательная и строительная деятельность. А в условиях эксперимента они оказываются способными к образованию временных связей и их переделке.

У еще более высоко организованных беспозвоночных животных, у членистоногих, появляется способность все более дробного и углубленного восприятия разнообразных свойств предметов внешнего мира при помощи осязательных, обонятельных, зрительных и слуховых рецепторов; у них сильно развиты дистантные рецепторы, зрение, обоняние, слух, обеспечивающие восприятие цвета, формы, величины, запахов, звуков и других признаков предметов окружающей действительности.

У высших форм членистоногих животных, например, насекомых большое развитие получает инстинктивная сложная безусловнорефлекторная деятельность; у них возникают реакции не только на отдельные признаки предметов, но и на комплекс их, т. е. сложные образы.

Инстинктивное, сложнейшее безусловнорефлекторное поведение членистоногих выражается в их замечательной строительной деятельности — конструирование тенет, коконов (у пауков), гнезд, муравейников, ульев у колониальных насекомых (пчел, ос); у них имеются сложные формы заботы о потомстве, — его выращивание, обеспечение кормом, защита от неблагоприятных внешних условий. Насекомые способны вырабатывать сложные условнорефлекторные связи на различные условные сигналь-

ные раздражители (запах, цвет, форму). Образованные условные связи насекомых отличаются большой прочностью. Это указывает на сохранение у насекомых следов от получаемых раздражений, на наличие у них памяти, на известную пластичность их психики.

Направленное изменение инстинктивного поведения животных имеет большое практическое значение, давая возможность человеку при помощи дрессировки приучить насекомых, например, пчел, к посещению полезных сельскохозяйственных растений, содействовать их опылению.

В свое время Ч. Дарвин специально исследовал конкретное проявление инстинктивной деятельности, написав статьи, посвященные проблеме инстинкта; он применил при исследовании этой проблемы исторический метод, обратив внимание на генезис инстинкта.

Правильно определив содержание понятия инстинкта, как целесообразной деятельности, осуществляемой молодым животным без предварительного опыта и знания цели, но выполняемой одинаковым образом особями того же вида, Ч. Дарвин отметил и некоторые особенности инстинктивной деятельности: изменение инстинктов под воздействием внешних условий, их эволюцию под влиянием естественного отбора, превращение более простых инстинктов в более сложные в результате приспособления организмов в борьбе за жизнь, сохранения и постепенного накопления полезных инстинктов.

По вопросу о происхождении инстинктов Ч. Дарвин склонялся к признанию того, что инстинкты возникли в результате появления случайно полезных изменений поведения, которые, постепенно накопляясь, сохранялись естественным отбором, наследовались и закреплялись в потомстве.

Для доказательства своей теории происхождения инстинктов Ч. Дарвин приводил примеры изменений инстинктов диких животных в условиях одомашнения и наследования этих изменений. Он писал: «Поэтому нет никакого действительного затруднения в том, что при изменении условий существования естественный отбор накоплял до известных пределов слабые изменения инстинктов, если только они полезны в каком-либо направлении» (Дарвин, 1939, стр. 485).

Свои положения Ч. Дарвин основывал на экспериментальном анализе строительных инстинктов пчел, наблюдении деятельности дождевых червей и использовании многочисленных литературных данных, относящихся к проявлению инстинктов птиц.

Как показывают современные исследования советских ученых, в рамках инстинктивного, видового опыта (безусловнорефлекторной деятельности) в тесном контакте с опытом, индивидуально приобретенным, связанным с условнорефлекторными компонентами, протекает психическая деятельность даже высших отрядов беспозвоночных животных.

У позвоночных животных, представляющих более высокую ступень эволюционного развития организмов, появляется централизованная трубчатая нервная система, кора мозга, обеспечивающая возникновение тонкого анализа и синтеза раздражителей и образование чрезвычайно сложных условнорефлекторных связей с окружающим миром. Вследствие этого у позвоночных возникают поведение и формы отражения действительности более высокого уровня, чем у рассмотренных выше групп животных.

В процессе эволюции организмов происходило усложнение и расширение действия физиологических механизмов — временных связей, проявляющееся не только в количественном их увеличении, но и в качественном их различии у животных, стоящих на разных ступенях филогенетического развития.

В поведении животных это выражалось в нарастающей способности к реагированию на все более разнообразные не только безусловные, но и условные сигналы окружающего мира.

В каждом классе позвоночных животных — рыб, амфибий, рептилий, птиц, млекопитающих — обнаруживается соответствие строения животного с условиями его существования.

У рыб, животных, хотя и стоящих на сравнительно низкой ступени развития по сравнению с другими позвоночными, имеются многообразные формы рецепции (вкусовая, обонятельная, осязательная, температурная, вибрационная, зрительная, слуховая) и вследствие этого многосторонний анализ окружающей среды. Соответственно многообразны формы связывания различных раздражителей в единый синтетический комплекс.

В видовом поведении рыб следует отметить значение не только таких безусловных раздражителей, как химический состав воды и пищи, температура воды, мягкость или твердость (плотность) предметов при дифференцировании пищевых объектов и в гнездостроении, но и таких, как движение предметов и их яркость.

В процессе гнездостроения и при охране потомства рыбы образуют сложные конкретные связи предметов, свидетельствующие о способности к интеграции показаний многих анализаторов и выполнении практического синтеза, хотя и осуществляемого в рамках определенного динамического стереотипа. Сигнальными раздражителями при образовании условнорефлекторных связей рыб являются не только световые, цветовые, вкусовые, но и предметные и пространственные кинестетические восприятия.

Рыбы могли осуществлять синтез индифферентных раздражителей, ставших сигнальными в условиях эксперимента, хотя этот синтез бывал весьма непрочен.

Формы отражения окружающего мира у амфибий мало отличаются от форм отражения у рыб.

У них утрачивается ненужная для взрослых форм земноводных вибрационная чувствительность, столь полезная для типичных водных обитателей — рыб, и, наоборот, улучшается более необходимая для жизни в воздушной среде зрительная и слуховая рецепция, весьма расширяющая анализ окружающего, участвующая в осуществлении таких жизненно важных актов, как например, питание, размножение.

Но амфибии могут реагировать только на ограниченный круг сигнальных признаков, например, движение добычи или запах ее, вызывающих реакцию схватывания. Съедобный предмет как таковой не воспринимается лягушками как пища, если он неподвижен.

В неменьшей степени, чем у рыб, у земноводных наблюдается способность к индивидуальному использованию опыта. При этом для установления условнорефлекторных связей сигнальными раздражителями являются главным образом химические и зрительные.

У наземных амфибий (жаб) в большей степени, чем у водных (лягушек), развиты тормозные процессы мозга.

Водные амфибии оказались малоспособными к перестройке поведения при изменении сигнального значения раздражителей — пространственных и цветовых.

У рептилий по сравнению с амфибиями ассоциативные связи, относящиеся к синтезу осязательно-кинестетических восприятий, оказываются более совершенными. Сравнение уровня отражения окружающего у рептилий и амфибий указывает, что он значительно повысился у рептилий. Это повышение связано с увеличением остроты их зрительной и слуховой рецепции и активности по отношению к живым объектам окружающей среды. Напомним активные позы угрозы, связанные с инстинктом само-

сохранения, активность рептилий в актах питания, в борьбе с живой, большой сопротивляющейся жертвой. Несомненно, большая активность рептилий наблюдается и в уходе за детенышами, не только вылупляющимися, но и растущими.

Все эти сложные прирожденные, инстинктивные, как и приобретенные, взаимоотношения рептилий конечно предполагают наличие тонкого практического анализа и синтеза действующих раздражителей. Соответственно с этим уточняется и усложняется аналитикосинтетическая деятельность мозга этих животных, имеющих уже зачаточную кору.

Наличие коры объясняет нам и значительное развитие условнорефлекторной деятельности рептилий, их способность к более адекватным реакциям на зрительные и звуковые сигнальные раздражители.

Расширение среды для осуществления передвижения, способность к полету в воздухе, присущая представителям более высокоорганизованных, по сравнению с рептилиями, организмов — птиц — связана с возникновением у них ряда приспособительных прогрессивных морфолого-анатомических признаков и с появлением более высокого уровня отражения, психики этих организмов. Птиц следует рассматривать как прогрессивную ветвь животных, происшедших от пресмыкающихся и приспособившихся к полету в воздухе.

Сравнивая уровень отражения у птиц и у ранее рассмотренных позвоночных животных (рыб, амфибий, рептилий), мы находим у них несомненное повышение и усложнение форм отражения.

Увеличение у птиц по сравнению с рептилиями зрительных долей коры мозга и усовершенствование органов чувств — зрения и слуха — определяет значительный прогресс анализа, особенно зрительного, в сторону как его необычайного обострения, так и возникновения цветного и предметного зрения. Аналогичное уточнение и расширение диапазона рецепции имеется у птиц и в области слуха. В соответствии с этим наблюдается значительное развитие ориентировочной деятельности птиц. Аналитико-синтетическая деятельность мозга птиц приобретает более сложные формы вследствие возрастания многообразия связей организма со средой.

Птицы оказались способными к уточненному анализу отдельных свойств изолированных раздражителей окружающей среды как зрительных (света, тьмы, яркости, цвета, формы, величины, рисунка, движения и направления движения предметов), так и слуховых (стука, свиста, шума, высоты, силы, тембра, ритма звука).

Птицы могут осуществлять синтез получаемых раздражений в целостное восприятие при зрительном различении предметов, при подражательной репродукции звуков, при воспроизведении ими голосов различных птиц и других животных, даже членораздельной речи (попугаи).

Сложная аналитико-синтетическая деятельность птиц проявляется в актах питания, самосохранения, размножения, выведения потомства, включающих участие огромного количества безусловных сигнальных раздражителей, вызывающих биологически целесообразные реакции.

Напомним сложно осуществляемые акты питания, связанные, например, с высматриванием добычи, выбором съедобных плодов; акты конструирования (шалашей, беседок, платформ для токования, гнезд для выведения птенцов), когда птица избирательно выделяет материал из сложного комплекса окружающей среды, когда она многообразными приемами осуществляет связи между разнообразными предметами, оформляя самые различные типы гнезд.

Прогрессивные особенности форм отражения у птиц ярко сказываются в их способности к выработке навыков, т. е. условных рефлексов на индифферентные раздражители, сочетаемые с безусловными и ставшие

сигнальными. Многообразие сигнальных раздражителей (зрительных, слуховых, обонятельных) свидетельствует о том, что птицы в состоянии осуществлять более дробный и углубленный (по сравнению с рептилиями) анализ новых свойств и качеств среды и более сложный новый синтез раздражителей на основе накопления своего индивидуального опыта и приспособительного его использования. Выработка у птиц, исследуемых в лабораториях, условных рефлексов, связанная с различением ими многообразных зрительных и слуховых сигнальных признаков, так же как и при нахождении ими пути в лабиринте, указывает, что аналитико-синтетические процессы птиц состоят не только в дифференцировке ими отдельных свойств предметов, но и в целостном восприятии совокупности этих свойств, в восприятии комплексных раздражителей и их соотношений, в длительном, прочном их сохранении.

У птиц по сравнению с рептилиями сильнее выражены и тормозные процессы мозга, и подвижность нервных процессов при переделке сигнального значения раздражителей. Синтез птицами индифферентных раздражителей в сложном интегрировании их в самых различных условнорефлекторных связях свидетельствует и об усложнении динамики нервных процессов и о более сложном взаимоотношении и взаимодействии механизмов, являющихся физиологической основой весьма углубившегося и уточнившегося отражения птицами окружающего мира.

Но все же следует подчеркнуть сравнительно малую подвижность высшей нервной деятельности птиц, недостаточную пластичность их поведения при резкой перемене условий, отражающуюся в трудности переделки прежних условных связей и образовании новых.

Более сложные, несомненно более высокие и совершенные формы поведения, чем те, которые наблюдались у выше рассмотренных групп животных, характерны для млекопитающих, особенно для приматов, к которым относятся и ближайшие к человеку животные—обезьяны.

У наиболее близких к человеку животных — высших обезьян — обнаруживается весьма большое разнообразие связей с окружающей средой и появление высокого уровня аналитических и синтетических процессов, что обеспечивает соответственно высокое развитие их познавательной деятельности по сравнению с животными, стоящими ниже в системе организмов.

В связи с образом жизни антропоидов на деревьях и на земле, их стадностью, вследствие большого развития их двигательной активности, их рецепторов и мозга, благодаря наличию у них пятипалых хватательных конечностей, у обезьян возникают сложные формы манипулирования предметами при ознакомительной, обрабатывающей, конструктивной и, почти не имеющейся у других животных ниже приматов, орудийной деятельности [1].

Орудийная деятельность обезьян выражается в самостоятельном употреблении ими вспомогательных предметов в качестве орудий при невозможности или затруднительности выполнения действий природными органами — руками.

В книге «Происхождение человека и половой отбор» Ч. Дарвин, вскрывая биологические предпосылки происхождения человека от низшей формы животных, обращал внимание на способность животных к употреблению орудий, видя в этом употреблении проявление умственных способностей животных и тем самым подчеркивая сходство обезьяны с человеком.

[1] Употребление орудия-палочки в виде исключения наблюдается в различных классах животных. Как видовое инстинктивное действие замечателен случай употребления палочки для доставания насекомых из-под коры дерева у птицы — дарвинова вьюрка *Camarhynchus pallidus*. Известно, что слоны обмахиваются взятыми в хобот ветвями.

Ч. Дарвин приводил свои наблюдения над обезьянами Лондонского зоопарка; одна обезьяна, оранг-утан, употребляла палку в качестве рычага, другая, имевшая плохие зубы, брала камень и разбивала им твердую скорлупу ореха (Дарвин, 1953, стр. 200—201). Он описывал и другие многочисленные, упоминаемые в литературе, факты употребления обезьянами орудий. Ч. Дарвин правильно подмечал у обезьян и такие черты поведения, сближающие их с человеком, как проявление любопытства, подражания, внимания, памяти. На основании этих сопоставлений он высказывал, такое положение: «в умственных способностях между человеком и высшими млекопитающими не существует коренного различия» (Дарвин, 1953, стр. 187).

Хотя Ч. Дарвин подчеркивал некоторые особенности человека, например, неизмеримое превосходство его ума по сравнению с умом животных и наличие у человека членораздельной речи, все же он приходил к следующему неверному заключению: «Как бы ни было велико умственное различие между человеком и высшими животными, оно только *количественное*, а не качественное (там же, стр. 239; курсив наш.—*Н. Л.-К.*).

За истекшие сто лет сравнительная психология, в особенности советская, получила новые данные, относящиеся к вопросу об употреблении обезьянами орудий, и сделала иные выводы о характере ума животных.

На основании новых исследований поведения шимпанзе укажем на те условия, при которых шимпанзе обращается к употреблению вспомогательного предмета или орудия (Келер, 1930; Рогинский, 1948; Ладыгина-Котс, 1959).

Использование посредствующего предмета в качестве орудия действования наблюдается в следующих случаях:

при удаленности предмета и при отсутствии возможности достать его естественными орудиями, т. е. руками;

при полной невозможности произвести руками некоторые действия (ковыряние внутри уха жесткой свернутой бумагой, вычищение грязи из-под ногтей проволочкой);

после безрезультатного применения рук или для более эффективного воздействия на другой предмет (употребление палки, как рычага при открывании люков);

после того как шимпанзе испытал неприятные обонятельные, осязательные и болевые ощущения от соприкосновения с предметами (например, при дотрагивании пальцами рук до нечистот, до провода, заряженного электрическим током, до огня);

в случае отстранения его от непосредственного соприкосновения руками с некоторыми живыми существами (ящерицей, ежом, живым раком, лягушкой);

для более эффективного воздействия вспомогательным предметом на собственное тело при самообслуживании (почесывание себя не ногтями, а жесткой еловой шишкой, обмахивание себя в жару не рукой, а веткой; стирание с частей тела липкого вещества не рукой, а гигроскопической ватой, тряпкой; обследование своих ранок не толстым указательным пальцем, а взятой в руку тоненькой соломинкой);

при осуществлении более эффективного агрессивного или разрушительного акта воздействия на расстоянии (подкалывание кур проволокой; нанесение ударов обезьянам — сочленам сообщества — шимпанзе производили не рукой, а камнем, палкой);

в случае изощрения способа употребления питья или еды (обмакивание палок в воду с вином, ссасывание капель).

Рассмотрев употребление обезьянами (шимпанзе) предметов, используемых ими в качестве орудия, мы должны подчеркнуть следующие особенности:

1) расширительное применение разных предметов в качестве орудия контакта (палки, древесных стружек и любого предмета) при отсутствии подходящего орудия;

2) зрительная, осязательная, обонятельная проверка результата применения вспомогательного предмета в процессе его использования;

3) уточненный дифференцированный выбор вспомогательного предмета для соответственного его применения (тончайшая бумага употребляется для более тонких операций, жесткая бумага, проволока — для более грубых операций; при наличии выбора наблюдается использование более пригодных предметов для выполнения той или иной орудийной деятельности);

4) в ситуации опытов наблюдается соответственная подработка мало пригодного или непригодного орудия в результате неудачных проб его употребления;

5) наличие многообразных предварительных действий с предметами, намеченными к употреблению в качестве орудия или вспомогательного предмета; например:

подработка веток для их проталкивания в сетки путем удаления боковых побегов (при использовании веток в качестве орудия контакта);

скручивание веревки для бо́льшего удобства проталкивания ее в ячейки клеточной сетки при контакте со смежно сидящими обезьянами;

расправление ткани перед ее употреблением для вытирания носа;

смачивание ткани слюной для прикладывания ее к ране;

смачивание мочой тряпки, прикладываемой к сухой коже (для ее увлажнения);

обвертывание мягкой тканью рукоятки палки (употребляемой в качестве орудия контакта), обеспечивающее сохранение орудия от выскальзывания и от утери, а руки, держащей орудие, от боли в случае его оспаривания и отнимания;

расщепление предмета-орудия для увеличения числа случаев его употребления как орудия контакта;

приведение орудия в движение, повышающее успешность его игрового употребления при контактировании с соседями-обезьянами;

6) отсутствие закрепленности за орудием его постоянного значения после использования; значение орудия сохраняется лишь во время его употребления;

7) применение орудия обезьяной бывает чаще по отношению к самой себе или к другим существам, нежели по отношению к неодушевленным окружающим предметам;

8) использование обезьяной орудий не только применительно к жизненно важным целям (питания, самосохранения, самоочищения), но при обследовании, имеющем преимущественно познавательное значение (при ориентировочно-ознакомительной деятельности) и в игре;

9) использование орудия (палки) в процессе общения с другими живыми существами как предмета пугающего, убивающего, дразнящего, оспариваемого, развлекающего;

10) употребление посредствующего предмета в качестве орудия не означает, однако, использование его в роли оружия для самозащиты.

Таким образом, подводя итог обзору форм и условий применения шимпанзе посредствующих объектов в качестве орудий, следует отметить, что употребление орудия у шимпанзе определяется не только прямыми биологическими потребностями (доставание корма, самоочищение, уклонение от вредоносных стимулов), но происходит и вне жизненно важных условий, за пределами их как в игре, так и в процессе ознакомительной и обрабатывающей деятельности.

В большей степени, чем во всех других формах деятельности, в орудийной деятельности шимпанзе мы замечаем проявление интеллекта, выражающегося в употреблении вспомогательного предмета и установлении при помощи этого предмета самых разнообразных новых связей между животным и средой и между различными предметами окружающей животное среды. Орудийная деятельность шимпанзе включает ряд подсобных адаптивных актов, предваряющих наступление самого процесса употребления орудия. Способы, которыми осуществляются предварительные действия, свидетельствуют не только о направленном характере этих подсобных действий, но в известном смысле о предусмотрительном их характере.

Второй существенный вопрос, который занимал мысль Ч. Дарвина и был поставлен им в книге «Происхождение человека», это вопрос о том, способны ли животные к выделыванию орудий.

Эта мысль интересовала Ч. Дарвина потому, что вопрос этот в его время был дискуссионным; одни ученые, например, герцог Аргайль, высказывали мнение, «что выделывание орудий для известной цели исключительно свойственно человеку» и «что эта способность образует непроходимую пропасть между человеком и животным». Другие, как Дж. Леббок, отмечали, что первая обработка орудия первобытным человеком началась случайно и только постепенно, с течением времени, усовершенствовалась (Дарвин, 1953, стр. 201).

Ч. Дарвин, как исследователь в высшей степени осторожный, в свое время не высказал по этому поводу определенного суждения; современная ему наука не давала достаточно убедительных фактов для решения этого важного вопроса.

Но за период около ста лет со времени опубликования труда Ч. Дарвина этот вопрос был разрешен, особенно в нашей стране, где были поставлены многочисленные экспериментальные исследования ряда ученых: физиологов, биологов, психологов. Напомним, например, из школы И. П. Павлова работы П. К. Денисова, М. П. Штодина, Э. Г. Вацуро; в Сухуми — Н. Ю. Войтониса; в Ленинграде — Г. З. Рогинского; в Киеве — В. П. Протопопова, А. Е. Хильченко; в Москве (в московском Зоопарке) — автора этих строк. Эти работы были направлены, в частности, на анализ способности обезьян к изготовлению орудий.

Результаты исследований оказались отрицательными: обезьяны не обнаружили способности к преднамеренному конструктивному изготовлению орудия.

Так, например, когда в условиях опыта шимпанзе были вынуждены составлять из двух коротких палок одну длинную, чтобы достать удаленную от них приманку, которую они не могли притянуть непосредственно руками (опыты Э. Г. Вацуро — в лаборатории И. П. Павлова с шимпанзе Рафаэлем), первое составление коротких тростинок, приводившее к получению удлиненной тростинки, шимпанзе осуществлял случайно, непреднамеренно (Вацуро, 1948).

Подобное случайное соединение, приводившее к получению удлиненного орудия, не сразу замечалось обезьяной и вначале она не использовала удлиненное орудие для доставания приманки.

Более того, шимпанзе даже после удачного доставания приманки орудием, составленным из двух тростинок, в последующем вместо составления тростинок зачастую пытался доставать приманку отдельными короткими тростинками.

При наличии отверстий, расположенных по оси широкой тростинки, т. е. возможности двоякого составления тростинок, шимпанзе составлял короткие тростинки перпендикулярно одна другой и тем не менее пытался подобным орудием доставать приманку.

Все это привело Э. Г. Вацуро к заключению о том, что у шимпанзе отсутствует преднамеренное составление, основанное на понимании смыслового содержания задачи, и что интеллект шимпанзе «совсем не того же рода и типа», как его квалифицирует Ч. Дарвин и некоторые зарубежные ученые нашего времени — В. Келер и Р. Иеркис.

Наш анализ поведения шестнадцатилетнего шимпанзе Париса (из московского Зоопарка) и его способности не только к употреблению, но и к обработке и конструктивному оформлению предмета, подготовляемого к употреблению в качестве орудия выталкивания приманки, заключенной в трубу, привел нас (Ладыгина-Котс, 1959) к следующим выводам.

Шимпанзе Парис легко мог употреблять готовое простое и составное орудие при выталкивании из узкой трубы заключенной в ней приманки.

Шимпанзе легко выбирал более пригодное по длине, толщине, форме, плотности орудие, дифференцируя его от непригодных.

Шимпанзе мог производить изменение непригодного предмета, предложенного в качестве орудия, употребляя приемы расчленения, деконструирования, деформирования (например, обрывая боковые побеги веток, мешающие прохождению в трубу с приманкой, расправляя витки проволоки и употребляя в качестве орудия выпрямленный ее отрезок, отгрызая тонкие лучины от широкой планки и выталкивая ими приманку из трубы), но преднамеренного составления коротких тростинок для получения длинной Парис не осуществлял (хотя он владел техническим приемом составления и зачастую составлял тростинки в игре).

Более того, успешно употребляя составленное экспериментатором из двух частей удлиненное орудие, шимпанзе нередко расчленял его и помещал короткие тростинки в трубу одну за другой, последовательно.

Чем объяснить это уклонение шимпанзе от составления, это игнорирование им использования конструктивных приемов действования при вынимании приманки из трубы?

Мы полагаем, что для объяснения этого следует привести три причины: биологическую, физиологическую, психологическую.

Биологическая причина состоит в следующем: прием составления элементов путем их вдвигания одного в другой для шимпанзе не является естественным приемом. Его конструктивная деятельность на воле ограничивается грубым нагромождением ветвей при постройке на деревьях гнезд и настилов из травы на земле при постройке «дневных постелей».

Физиологическая причина состоит в следующем: в подавляющем большинстве случаев образовав прочный условный рефлекс на употребление в качестве орудия гладкого, твердого, прямого предмета, привыкнув удалять все выступающие на фоне этого предмета посторонние части, имея гладкие, твердые, короткие, полые предметы (тростинки), шимпанзе не составлял их, а употреблял их разрозненно, вставляя в трубу с приманкой отдельные палки одну за другой.

Психологическая причина, раскрывающая особенности поведения шимпанзе, поставленного перед необходимостью конструктивного соединения орудия, но не составляющего его, заключается в следующем: шимпанзе Парис, приучившийся употреблять единичное орудие, научившийся правильно выбирать соответственное орудие из группы непригодных, сохранил генерализованный зрительный образ (представление) пригодного орудия, обладающего определенными свойствами: известной длиной, соответствующей длине трубы, толщиной, соответствующей диаметру отверстия трубы, твердостью и формой (прямой палки). На основании этого генерализованного зрительного образа он и обрабатывал данный ему непригодный предмет, делая его более пригодным, приближая его вид к этому образу — представлению пригодного предмета.

Но та же прочность представления пригодного орудия препятствовала соединению им предметов и порой побуждала к разъединению составного орудия, так как признак составленности орудия выступал в том качестве, в каком он входил в прошлых опытах, когда всякие излишние или выступающие элементы на целом предмете удалялись.

Успешно оперируя составным орудием, шимпанзе не смог самостоятельно уловить положительное свойство составленности, не мог увидеть его значимость в другом отношении, т. е. уловить взаимное соотношение составляемых элементов и заметить результат этого соотношения, т. е. возникновение удлинения.

У шимпанзе не возникло понятия об удлиненности, так как он не раскрыл причинно-следственных связей взаимоотношений предметов при составлении элементов.

Поэтому хотя, в решении шимпанзе Парисом задач при обработке орудия в соответствии с предстоящим его употреблением как орудия выталкивания из трубы приманки мы усматриваем наличие элементарного мышления, выражающегося в выполнении обезьяной практического анализа и практического синтеза при установлении адаптивных связей, но это мышление *качественно иное,* чем мышление человека. Мышление шимпанзе разнится от человеческого не по степени, не количественно, а по существу.

Оно опирается на установление новых связей на базе непосредственных восприятий (при выборе орудия), на базе образовавшегося генерализованного зрительного образа (при обработке орудия); но оно не способно оперировать представлениями (ввиду их ситуационной связанности), образовывать понятие, познавать причинно-следственные отношения, что свойственно лишь человеку и связано с наличием слова.

Таким образом, даже высшие антропоидные обезьяны обладают лишь чувственной формой отражения действительности, т. е. первой сигнальной системой. Они имеют ощущения, восприятия, представления и конкретное, образное мышление.

В противоположность человеку они не образуют понятий о предметах, понятий, связанных с отвлечением существенных признаков предметов и закрепленных словом.

Человеческое же, понятийное мышление, как доказывал Ф. Энгельс в трудовой теории антропогенеза, возникло в процессе коллективной трудовой деятельности, начавшейся с акта изготовления орудий, беспрерывно совершенствовавшихся со времени формирования доисторического человека.

В трудовой деятельности, в результате овладевания силами природы, подмечая связи явлений, выделяя их существенные стороны и образуя понятия, обозначаемые словами, в процессе становления человека его познавательные процессы стали им осознаваемы.

Таким образом появилось *сознание* как качественно новое свойство, присущее лишь человеку, но имеющее биологические предпосылки для его появления в процессе прогрессивной эволюции организмов и их психики.

Развитие психики, начавшееся в форме первичной раздражимости, сменялось во времени качественно новыми формами отражения окружающего мира: инстинктивной (безусловнорефлекторной), позднее индивидуально-приобретенной (условнорефлекторной), более пластичной деятельностью, возникшей в результате воздействия среды на организм и зависившей от исторически сложившейся природы животного.

Изменение характера поведения и познавательных процессов животных в филогенезе было обусловлено внутренними и внешними противоречиями, проявлявшимися как в недрах самого организма в процессе

ассимиляции и диссимиляции элементов окружающей среды, так и теми противоречиями, которые возникали между организмом и средой при внутривидовых и межвидовых взаимоотношениях организмов.

Таким образом, диалектико-материалистическое исследование развития форм отражения в филогенезе организмов дает возможность понять с материалистической точки зрения причины возникновения человеческой психики, человеческого сознания.

Велика заслуга Ч. Дарвина в обосновании идеи эволюционного происхождения организмов, но ему не удалось вскрыть причины, приведшие к становлению человека. Ч. Дарвин рассматривал возникновение человека «как обычную форму образования нового биологического вида», не обращая внимания на то существенное обстоятельство, что формирующийся человек возникал в первобытном человеческом обществе, которое качественно отличалось от предшествовавшего ему стада обезьян. Ч. Дарвин не учитывал социального фактора в процессе происхождения человека. Он рассматривал эволюционный процесс как непрерывную плавную линию развития, не отметив диалектического скачка, качественного перехода от животного состояния к человеку.

Отмечая творческое развитие идей Ч. Дарвина в советской науке, плодотворность применения диалектико-материалистического метода в познании происхождения сознания, мы не можем не подчеркнуть и великого значения трудов Ч. Дарвина как обоснователя идеи эволюции, как основателя сравнительной психологии, как ученого, внедрившего в науку исторический, генетический метод исследования, как пытливого, проникновенного исследователя, пытавшегося понять генезис и развитие психических способностей в процессе происхождения человека на базе естественнонаучных данных, с материалистической точки зрения Он указал биологические предпосылки появления специфически человеческих черт, в частности, происхождения сознания.

ЛИТЕРАТУРА

Энгельс Ф. 1956. Диалектика природы. М., Госполитиздат.
Вацуро Э. Г. 1948. Исследование высшей нервной деятельности антропоида (шимпанзе). М., Медгиз.
Дарвин Ч. 1939. Сочинения, т. 3. М.—Л., Изд-во АН СССР.
Дарвин Ч. 1953. Сочинения, т. 5. М., Изд-во АН СССР.
Келер В. 1930. Исследование интеллекта человекообразных обезьян. Изд. Комакадемии.
Ладыгина-Котс Н. Н. 1959. Конструктивная и орудийная деятельность высших обезьян (шимпанзе). М., Изд-во АН СССР.
Рогинский Г. З. 1948. Проявление навыков и интеллекта антропоидов в действии с планками. — В сб.: «Проблемы психологии». Изд. ЛГУ.
Romanes G. 1885. Die geistige Entwicklung im Tierreich. Leipzig.

Институт философии АН СССР

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ ГЕНЕТИКИ ИНСТИТУТ ФИЛОСОФИИ
Дарвинизм живет и развивается, 1960 г.

Н. С. Мансуров

ДАРВИНИЗМ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ФИЗИОЛОГИИ АНАЛИЗАТОРОВ

Ко времени выхода в свет произведения Ч. Дарвина «Происхождение видов» в зоологии, физиологии и других науках накопился уже значительный фактический материал по сравнительному изучению органов чувств. Дарвиновская теория осветила его новым светом и привлекла к нему внимание многих исследователей.

Отмечая, какое значение после опубликования труда Ч. Дарвина стало придаваться изучению отдельных сторон жизнедеятельности организмов, И. П. Павлов писал: «Гипотеза происхождения человека от животных естественно придала захватывающий интерес изучению высших проявлений жизни животных» (Павлов, 1951, стр. 236).

Большая работа по выяснению истории происхождения и развития органов чувств была проделана еще при жизни Ч. Дарвина. Немалая заслуга в этом принадлежит видному последователю дарвиновского учения — Э. Геккелю.

Проблема происхождения и развития органов чувств имеет важное значение для физиологии анализаторов, для психологии и для марксистско-ленинской теории познания.

* * *

Трудами многих ученых в настоящее время установлены следующие факты и закономерности в развитии органов чувств.

У ныне живущих простейших одноклеточных организмов функция восприятия внешних воздействий неотделима от сократительной функции. Поверхностному слою протоплазмы одноклеточного организма — эктоплазме — присуща максимальная чувствительность. Из всех раздражителей простейшие реагируют лишь на механические и химические воздействия. Но из имеющихся фактов пока еще неясно, на какие внешние воздействия — механические или химические — организмы в прошлом стали реагировать в первую очередь. По этому вопросу в науке существуют различные мнения.

Э. Геккель считал, что механические раздражители были филогенетически более древними. Л. А. Андреев придерживался иного мнения. Он считал, что «...химические анализаторы являются наиболее филогенетически древними формами рецепции» (Андреев, 1951, стр. 44).

Важно подчеркнуть также следующее. У ныне живущих одноклеточных организмов (например, у амебы) эктоплазма разных частей клетки

имеет некоторое отличие в чувствительности к разным раздражителям. Здесь в недрах «старого качества» наблюдается возникновение элементов «нового качества», в данном случае некоторой начальной дифференцирующей способности у клеток наружного покрова амебы. Такое явление представляет собой результат длительности развития современных одноклеточных организмов, оно не наблюдалось у одноклеточных в далеком прошлом.

У современных организмов, находящихся на более высокой ступени эволюционной лестницы, отмечается наличие двух систем — нервной и мышечной. Наряду с этим установлено полное обособление функции чувствительной от функции движения; иными словами, чувствительные клетки многоклеточных организмов специализируются лишь на восприятии внешних воздействий и освобождаются от выполнения движений, в осуществлении которых принимают участие другие клетки. У низших многоклеточных организмов, например, у гидры, чувствительные клетки по-прежнему находятся на поверхности, рассеяны по всему телу, но особенно густо расположены около щупалец, которые распознают, захватывают и притягивают пищу ко рту. Низшие многоклеточные реагируют лишь на физико-химические раздражители.

У еще более высокоорганизованных существ наблюдается специализация чувствительных клеток наружного покрова на восприятие различных внешних раздражителей: механорецепторы отделяются от хеморецепторов как органов смешанного обонятельно-вкусового ощущения.

Отсюда следует, что эволюция органов чувств осуществлялась в направлении, во-первых, обособления функции чувствительной от функции движения (веские доказательства в пользу того вывода, что некогда единая нервно-мышечная система разделилась в процессе эволюции на две — нервную и мышечную, были представлены А. А. Заварзиным); во-вторых, все большей специализации чувствительных клеток на восприятие строго определенных видов внешних воздействий.

В настоящее время воссоздана довольно полная картина того, как в процессе развития органического мира сформировался орган слуха. Схематично этот процесс можно описать следующим образом. Вытянувшаяся в виде шупальца протоплазма многоклеточного простейшего организма утолщилась и превратилась в неповоротливое булавовидное образование, висящее на тонких нитях (такого рода щупальца ныне наблюдаются у медуз). Этот орган играет важную роль в жизни организмов: по его отклонению от вертикального направления они различают верх и низ, скорость собственного движения (при движении щупальца волочатся сзади, их отклонение зависит от скорости движения) и направление движения.

В ходе дальнейшей эволюции вокруг таких щупальцев из соседних клеток образовался бокал (такое образование имеется и у ныне существующих червей). При изменении положения тела щупальце ударяется о стенки бокала, сигнализируя тем самым о положении организма в среде. На более высоких ступенях развития бокал превратился в камеру, внутри которой находится кристаллик извести, — все, что сохраняется от толстого, тяжелого щупальца. Один из исследователей органов чувств образно характеризовал его превращение так: колокольчик с язычком превратился в бубенчик с шариком. При отклонении тела от вертикального направления кристаллик давит на разные клетки, выстилающие стенки камеры, сигнализируя тем самым о положении тела. Такое устройство органа равновесия наблюдается ныне у ракообразных. Установлено, например, что раки сами закладывают песчинки в свои ушные камеры, сообщающиеся со средой.

У рыб орган равновесия — камера — имеет вид боковой линии. У низших рыб боковая линия образует на голове петлю, а у высших рыб — две или даже три петли. У более высокоорганизованных животных отверстие в камеру отсутствует, а сама она претерпевает ряд изменений, в результате чего из камеры возникают полукружные каналы, образуется собственно слуховой аппарат — так называемое преддверие, состоявшее первоначально из двух мешочков. В одном из них впоследствии возникает полый выступ, который у млекопитающих вытягивается в спирально изогнутый канал улитки. Затем появляется кортиев орган, оформляется среднее и, наконец, наружное ухо.

Из сделанного краткого обзора эволюции слухового рецептора следует, что возникновение вестибулярного аппарата предшествует слуховому. Вестибулярный же аппарат образовался через ряд ступеней из щупальцев — органов осязания, а в конечном счете из наружной части протоплазмы. В настоящее время установлено, что появление слухового аппарата произошло в то далекое время, когда живые существа стали переходить к наземному образу жизни.

Сложное развитие претерпел и зрительный рецептор современных высших животных. У организмов, находящихся на низших ступенях эволюционной лестницы, свет воспринимается эктоплазмой. Затем у простейших многоклеточных появляются рассеянные по наружному покрову темные пигментные клетки (как, например, у червей), которые различают тепло и холод, свет и темноту. Из групп этих темных светочувствительных клеток возникают светоразличительные органы. Первоначально они имеют вид пятен или ямок. У некоторых организмов зрительные ямки приобретают форму углублений, которые дают возможность отличать не только свет от тьмы, но даже направление источника света. Такие глаза ныне имеют моллюски.

Решающим событием в развитии органов зрения было возникновение светопреломляющего хрусталика, появившегося на сравнительно ранней ступени развития организмов. По некоторым данным, хрусталик имеется уже у скорпиона. Таким образом, воссоздавая на основании этих фактов картину эволюции органа зрения, можно сказать, что зрительный рецептор возник тоже путем обособления некоторых клеток наружного покрова, т. е. тем же путем, как и остальные рецепторы высших организмов.

Таковы данные сравнительного изучения органов чувств. Они во многом подтверждаются изучением эмбрионального развития разных животных. Так, К. М. Бэр, изучая развитие куриного эмбриона, установил, что органы распознавания света и звука намечаются у зародыша значительно позже других органов чувств. Это подтверждает вывод о том, что слуховой и зрительные рецепторы являются филогенетически более молодыми, чем другие рецепторы.

Из совокупности всех имеющихся в распоряжении науки фактов вытекает следующая закономерность формирования органов чувств: все они возникли из некогда рассеянных по наружному покрову чувствительных клеток сначала путем сосредоточения в определенных местах тела, а затем путем образования специальных воспринимающих аппаратов. Этот вывод относится и к рецепторам высших животных и человека. По их строению, несущему на себе печать их происхождения, можно различать филогенетически более древние и более молодые органы чувств. С этой точки зрения, все анализаторы человека (и высших животных) можно расположить в следующем порядке: кожно-осязательные, обонятельный и вкусовой (возникшие из смешанного хеморецептора), затем вестибулярный аппарат, органы слуха и зрения.

* * *

Чем же отличается строение и деятельность различных анализаторов человека, одни из которых филогенетически более древние, а другие — более молодые?

Наиболее древними являются те анализаторы, периферические части которых находятся в поверхностном кожном покрове. Отличительная их особенность заключается в том, что воспринимающие аппараты у них рассредоточены по всему телу. Подсчитано, например, что на 1 $см^2$ поверхности кожи в среднем приходится 25 чувствительных к давлению точек; однако в отдельных частях их может быть несравненно больше, а в других — меньше. Больше всего они обнаруживаются на кончиках пальцев, на языке, на кайме нижней губы, меньше — на лбу и верхнем веке, еще меньше, — на стопах и плечах, значительно меньше — на груди и животе.

Другой особенностью кожных анализаторов является то, что их периферические части представлены большим числом однородных (для каждого вида чувствительности) клеток. Так, для тактильной чувствительности имеется несколько видов рецепторов. Одни из них представляют собой нервное сплетение вокруг волосяной луковицы, другие имеют вид капсулы, расположенной в глубине кожного покрова. Найдены капсулы, называемые тельцами Мейсснера, тельцами Меркеля, Фетер-Паччини. Для температурной чувствительности имеются колбы Краузе и сосочки Руффини. Болевая чувствительность связана со свободными нервными окончаниями.

Следует далее отметить, что все рецепторные аппараты, находящиеся в коже, раздражаются механическим путем, в том числе и те, которые воспринимают холод и тепло.

В настоящее время существует убедительная гипотеза механического раздражения температурных рецепторов, разработанная советским биофизиком А. Н. Карповым. Он утверждает, что раздражение колбочек Краузе и телец Руффини, вызывающих ощущение тепла и холода, происходит механически, как и раздражение тактильных рецепторов. Еще в 1942 г. А. Н. Карпов показал, что незначительное изменение температуры кожи вызывает сжатие или расширение крошечных воздушных полостей, а вместе с ними и сосочков кожи, что приводит, как и при механическом раздражении, к увеличению или уменьшению давления на рецепторы. Деформацию кожи А. Н. Карпов наблюдал при помощи микроскопа, снабженного окулярной шкалой. Деформация кожи происходит и при воздействии на нее тепловых лучей, т. е. на некотором расстоянии от нагретого предмета.

Известно, наконец, что ощущения, возникающие в результате деятельности кожных анализаторов, бывают весьма разнообразными и сложными: здесь и ощущение прикосновения чего-то теплого (или холодного), и ощущение давления, зуда и т. д. Однако сложный характер кожной чувствительности объясняется не сложностью устройства анализаторов, а их совместным участием в различных комбинациях в работе. Объясняется это тем, что один и тот же раздражитель, объективно имеющий несколько свойств, одновременно действует сразу на несколько разных рецепторных клеток.

Вкусовой и обонятельный анализаторы, как филогенетически более молодые, наряду с чертами сходства с кожными анализаторами, обладают и некоторыми различиями: рецепторные клетки химических анализаторов не разбросаны по всему телу, а сосредоточены в определенных местах. В заднем отделе верхнего носового хода и задней верхней части носовой перегородки находятся обонятельные клетки, в полости рта —

вкусовые. Так же, как и кожные анализаторы, химические анализаторы представлены однородными рецепторными клетками. Ряд ученых считает, что бывает четыре вида рецепторных клеток вкусового анализатора — каждый для одного из вкусовых ощущений; наличие разных рецепторных клеток в обонятельном анализаторе не установлено.

Как и кожные, химические анализаторы работают в тесном соучастии один с другим и с другими анализаторами, так что обонятельные и вкусовые ощущения постоянно бывают по своей природе сложными.

Филогенетически более молодые анализаторы — положения тела и головы (вестибулярный аппарат), слуховой и зрительный — по своему устройству и работе представляют собой как бы качественный скачок в эволюции органов чувств. Характерной особенностью, отличающей их от всех остальных анализаторов, является то, что периферическая часть их представляет собой не совокупность однородных рецепторных клеток, рассредоточенных по всему телу или сосредоточенных на какой-то ограниченной площади, а сложно устроенный парный орган.

Аналитическое устройство вестибулярного аппарата, органов слуха и зрения в настоящее время хорошо изучено и описано в учебниках. Поэтому не будем говорить об устройстве филогенетически более молодых анализаторов человека, а скажем лишь о принципе их работы.

Несмотря на сложное анатомическое устройство, вестибулярный аппарат действует сравнительно просто. Находящаяся в полукружных каналах и в отолитовом приборе эндолимфа при своем смещении сгибает чувствительные волоски или (как в отолитовом приборе) оказывает на них то большее, то меньшее давление, что вызывает раздражение соответствующих нервных окончаний. Смещение же эндолимфы происходит всякий раз при изменении положения головы, при тряске, качке и т. п.

В принципе так же работает и главная часть звукового анализатора. Звуковые колебания, улавливаемые наружным ухом, заставляют колебаться барабанную перепонку, которая, благодаря прикрепленным к ней изнутри слуховым косточкам, передает эти колебания барабанной перепонке овального окна. Колебания этой последней в свою очередь передаются жидкости преддверия, которая в результате этого перемещается из преддверия в верхний канал улитки. Всякий раз при этом в улитке происходит увеличение давления эндолимфы и оттягивание вниз основной мембраны, что повышает давление эндолимфы нижнего канала улитки и приводит к выпячиванию перепонки круглого окна в сторону среднего уха. Колебания основной мембраны и жидкости улитки на основе резонанса заставляют колебаться чувствительные волоски кортиева органа, что вызывает ощущение тональности звука.

Этот механизм напоминает в общих чертах механизм вестибулярного—филогенетически более древнего—аппарата. Однако звуковой анализатор человека выделяет не только качество звука, но и другие его особенности, как то: силу, направление и удаленность источника звучания. Это оказывается возможным благодаря тому, что орган слуха не является пассивным в том смысле, что он лишен способности «подстраиваться» к действующему раздражителю. В отличие от кожных и химических анализаторов и вестибулярного аппарата, в состав слухового рецептора органически входят мышцы, играющие важную роль в работе всего звукового анализатора. Так, при действии на барабанную перепонку сильных звуков, мышцы стремени сокращаются сильнее, при этом они в большей или меньшей степени ограничивают движение стремени в овальном окне, понижая силу некоторых тонов. При слабой же силе звука наблюдается обратная картина: мышцы усиливают давление стремени на овальное окно, что усиливает слабые звуки.

Еще более наглядна та роль, которую играют «слуховые мышцы» при

определении направления звукового раздражителя и расстояния до него. В этой связи следует в первую очередь отметить, что в отличие от кожных и химических анализаторов, звуковой анализатор (как и вестибулярный аппарат) является парным; однако каждое ухо способно работать самостоятельно. Когда источник звука находится с одной какой-нибудь стороны, он воспринимается одним ухом как более сильный, а другим, естественно, как более слабый. Оценка силы звучания осуществляется через посредство сравнения степени натяжения мышц слуховых косточек в одном и другом ухе. Кроме того, низкие звуки локализуются на основании разности промежутка времени между одинаковыми фазами звуковых волн, поступающих в оба уха. Подравнивание ощущений с тем, чтобы они были одинаковыми в обоих ушах, осуществляется с помощью шейной мускулатуры, импульсы от которой помогают точнее определить направление источника звука. Установлено, что в тех случаях, когда при локализации звука нельзя двигать головой, ошибки происходят значительно чаще.

Определение расстояния до источника звука происходит на основании сравнения силы звучания данного знакомого раздражителя (тона) с силой звучания того же тона с расстояния, которое неизвестно. При этом необязательно каждый раз должно быть два звучания. «Эталон» может и не быть в данный момент налицо; достаточно наличие следа от ранее воспринятого звука.

Таким образом, по сравнению со всеми филогенетически более старыми анализаторами, звуковой анализатор обладает такими способностями, которые обусловливают большую сложность его работы, а следовательно позволяют получать ощущения, дающие значительно более полное и глубокое отражение соответствующей части объективной действительности. Такой качественной особенностью в строении звукового анализатора является наличие «собственно анализаторных» мышц, превращающих орган слуха в активный аппарат, «подстраивающийся» в известной степени к действующему раздражителю.

Отмеченная особенность еще в большей степени присуща самому молодому из всех органов чувств — глазу.

Рецепторный аппарат зрительного анализатора является самым сложным из всех анализаторов. Он состоит из глазного яблока, заключающего в себе светопреломляющее и светочувствительное устройство, защитных приспособлений глаза, состоящих из оболочек и слезного аппарата, и шести пар двигательных мышц глазного яблока. Все они служат для «настройки» глаза в целях лучшего видения. Первой парой мышц глазного яблока являются кольцевые и радиальные мышцы радужной оболочки; они сужают или расширяют зрачок. Ресничные мышцы могут изменять форму хрусталика, делая его более или менее выпуклым. Кроме зрачковой реакции аккомодации, глазное яблоко может совершать три вида движений, осуществляемых тремя парами мышц. Одна пара — наружные и внутренние прямые мышцы — вызывает движение по горизонтали, верхние и нижние прямые мышцы двигают глазное яблоко вверх и внутрь или вниз и внутрь; верхние и нижние косые мышцы поворачивают глаз вверх и кнаружи или вниз и кнаружи. Поскольку зрительный анализатор является парным органом, согласованную работу обоих глаз осуществляют внутренние прямые мышцы, сводящие глаза и направляющие их на одну точку. Обратное движение глаз осуществляется наружными прямыми мышцами.

Итак, глазное яблоко осуществляет шесть пар движений: расширение и сужение зрачка, увеличение и уменьшение кривизны хрусталика, движение вправо и влево, внутрь вверх и внутрь вниз, кнаружи вверх и кнаружи вниз, конвергенцию и дивергенцию.

Работа зрительного анализатора представляет собой яркий пример того, что наличие глазодвигательных мышц в зрительном анализаторе приводит к возникновению нового качества ощущений.

Действие электромагнитных колебаний (лучей света) на сетчатую оболочку по своей природе может вызвать лишь два вида ощущений: света и цвета. Раздражение световым потоком палочек воспринимается нами как свет, а колбочек — как тот или иной цвет. Различная длина волны световых лучей вызывает разные по качеству цветоощущения. В ощущении белого света различают светлоту, в ощущении цвета — светлоту и насыщенность. Эти качества обусловлены особенностями электромагнитных колебаний, в частности формой световой волны. Зрительные рецепторные аппараты в силу своего устройства могут отражать эти особенности светового раздражителя.

Однако глаз человека, как и глаз многих животных, дает сведения не только о свете и цвете во всех их оттенках, но вместе с тем и об интенсивности световых раздражителей, форме и величине предметов, расстоянии до них. Все эти качества зрительного ощущения возникают при участии глазодвигательных мышц. Так, например, в зависимости от яркости источника света, а следовательно и от силы действующего раздражителя, зрачок глаза то сокращается, то увеличивается. Импульсы от кольцевых мышц, производящих эту работу, зависят от интенсивности света и являются ее показателем. Определение расстояния до предмета осуществляется благодаря аккомодации — приспособлению глаза к отчетливому ви́дению, с одной стороны, благодаря конвергенции-дивергенции — с другой. Оба явления находятся в прямой связи друг с другом.

Мы можем зрительно определить форму и величину предметов. При этом глаз уподобляется ощупывающей руке: он совершает мельчайшие, для самого человека незаметные движения вдоль контура предмета, как бы ощупывая его со всех сторон. Когда глаз лишен возможности совершать такого рода движения, он не может дать нам знания о форме предмета. Следовательно, различению формы мы тоже обязаны движениям глазодвигательных мышц. При этом немаловажную роль играют показания и других анализаторов, в частности осязания.

Итак, как свидетельствует даже этот схематический обзор, совершенствование отражательной способности органов чувств на высшей ступени филогенетического развития характеризуется, во-первых, образованием из множества рассеянных по телу однородных рецепторных клеток парных воспринимающих органов; во-вторых, появлением в рецепторном аппарате высших (звуковой и зрительный) анализаторов собственно мышечных систем (по терминологии Д. Г. Квасова «проприомускуляторных аппаратов»); в-третьих, превращением высших анализаторов — благодаря проприомускуляторным аппаратам в «самонастраивающиеся» органы.

Сравнение строения различных анализаторов приводит к мысли, что эволюция их совершается по спирали. В самом деле, на низших ступенях эволюционной лестницы функции чувствительности и движения объединены; на последующих ступенях обе функции обособляются одна от другой, а на высшей — вновь объединяются, но уже на качественно иной основе: сложно устроенный рецепторный аппарат филогенетически самых молодых анализаторов имеет собственное мышечное устройство, без которого не может нормально функционировать.

К сказанному следует добавить еще одно в высшей степени важное соображение. Наличие проприомускуляторных аппаратов в периферических частях высших анализаторов качественно меняет всю их работу. Ощущения, которые дают кожные и химические анализаторы, возникают

непосредственно в ответ на соответствующий раздражитель. Их механизм — безусловнорефлекторный. Подобное представление не исключает того, что деятельность низших анализаторов связывается по принципу условного рефлекса с деятельностью других анализаторов (или систем организма) и испытывает поэтому на себе их влияние.

Работа высших анализаторов человека в известной их части тоже носит безусловнорефлекторный характер. Таковы по своим механизмам, например, ощущения света и цвета, как реакции на электромагнитные колебания определенной частоты и длины волны. Но при нормальных условиях редко бывает так, чтобы при этом не работали глазодвигательные мышцы. В результате же их работы мы получаем такое зрительное ощущение, которое по своим физиологическим механизмам является уже сложным условнорефлекторным. В этой связи И. П. Павлов писал следующее: «Когда физиолог убеждается, например, что для выработки представления о действительной величине предмета требуется известная величина изображения на сетчатке и вместе известная работа наружных и внутренних мышц глаза, он констатирует механизм условного рефлекса. Известная комбинация раздражений, идущих из сетчатки и из этих мышц, совпавшая несколько раз с осязательным раздражением от предмета известной величины, является сигналом, становится условным раздражением от действительной величины предмета. С этой точки зрения, едва ли оспоримой, основные факты психологической части физиологической оптики есть физиологически не что иное, как ряд условных рефлексов, т. е. элементарных фактов из сложной деятельности глазного анализатора» (Павлов, 1951, стр. 121—122).

В пользу того, что ощущения высших анализаторов являются по своим механизмам условнорефлекторными реакциями, говорят многие факты

Общеизвестно, что с первых дней жизни ребенок реагирует на кожномеханические, температурные, химические раздражители. Следовательно, у него есть и соответствующие ощущения, которые являются прирожденными. Но также общеизвестно и то, что акт видения (в отличие от реакции на свет) не является врожденным, ему ребенок выучивается. В «Рефлексах головного мозга» И. М. Сеченов отмечает три последовательно наблюдаемых рефлекса, которые приводят к тому, что ребенок начинает видеть предметы как объективные (т. е. так, как видят их взрослые).

Вначале, по И. М. Сеченову, световое воздействие вызывает неясное зрительное ощущение, которое не дает ребенку знания о предмете; при этом глазной мышечный аппарат работает несогласованно. По мере тренировки движения мышц, управляющих глазами и приспосабливающих их к влиянию предметов на расстоянии, постепенно упорядочиваются: возникает второй рефлекс, значительно более сложный и явно приобретенный. И. М. Сеченов отмечает, что на этой стадии у детей наблюдаются разнообразные движения ног и рук, которые происходят одновременно с актом зрения.В результате сочетания движения рук и глаз образуется третий, так сказать, сочетательный рефлекс. Рука помогает глазу определить форму предмета, его удаленность, состояние поверхности и т. п.

Выученными, по И. М. Сеченову, являются и слуховые ощущения. «Во всяком случае никто, конечно, не сомневается, что и этого рода акты, будучи невольными по механизму своего происхождения, относятся к выученным рефлексам», — писал он в «Рефлексах головного мозга» (Сеченов, 1952, стр. 61). Вслед за И. М. Сеченовым А. А. Ухтомский и другие физиологи горячо поддерживали идею о рефлекторном характере предметного зрения, слуха — всех сложных ощущений.

* * *

Уже в течение нескольких лет ряд исследователей — физиологов и психологов — отмечают то новое, что приносят в работу высших анализаторов человека рецепторно-мышечные аппараты. Так, Д. Г. Квасов указывает, что мышечные аппараты в организме человека бывают по крайней мере двух видов: один для перемещения организма и т. п. функций, другие — «для содействия рецепции». Последние нельзя отнести ни к двигательному локомоторному аппарату, ни к двигательному аппарату внутренних органов. Их назначение состоит в том, чтобы способствовать рецепторной функции. Они, пишет Д. Г. Квасов, являются придатками периферических отделов или их проприомускуляторными аппаратами (Квасов, 1956).

Правильно отмечая ту принципиально новую функцию, которую выполняет проприомускуляторный аппарат в работе зрительной и слуховой рецепторных систем, Д. Г. Квасов однако допускает, на наш взгляд, существенную ошибку. Он верно отмечает, что проприомускуляторный аппарат в настоящее время известен для высших эффекторных систем; но вместе с тем он допускает его также для кожно-механических анализаторов. Нам же представляется, что с эволюционной точки зрения такое допущение неправомерно, так как оно стирает всякое качественное различие между высшими и низшими анализаторами. По крайней мере те факты, которыми располагает наука сейчас, свидетельствуют о наличии таких качественных особенностей и заставляют пессимистически относиться к ожиданию открытия проприомускуляторных аппаратов у кожно-механических рецепторов.

* * *

Рассмотрение развития анализаторов позволяет констатировать, что и оно происходит от простого к более сложному, обладающему новыми качественными особенностями. В целом развитие анализаторов представляет собой процесс, в котором наблюдаются два этапа. На первом этапе органы чувств представлены однородными рецепторными клетками, рассредоточенными по всему телу; продукт рецепции по своим механизмам является безусловным рефлексом. На втором этапе анализаторы имеют вид сложно устроенных парных органов, обладающих собственным мышечным аппаратом и работающих по принципу условного рефлекса. Однако, как и во всей остальной природе, низшее не исчезает полностью на высших ступенях развития. Соответственно этому мы видим, что у человека и высших животных имеются как «низшие», так и «высшие» анализаторы. При этом «низшие» анализаторы (кожно-механические, химические) никак нельзя рассматривать вне развития: они тоже видоизменились и усовершенствовались в процессе общего развития организма. Поэтому следует говорить и об их отличиях от соответствующих анализаторов низших организмов.

В процессе эволюции животного мира, наряду с совершенствованием строения и функционирования анализаторов (при этом имеется в виду как периферическая их часть — органы чувств, так и центральная часть — соответствующие отделы больших полушарий), наблюдается качественное изменение и тех продуктов, которые формируются анализаторами, — различных форм отражения окружающей действительности.

Было бы ненаучным и совершенно неправильным говорить о том, как переживаются те или иные раздражители простейшими и даже высшими животными, что они «чувствуют», когда ощущают. «Разумеется, мы никогда не узнаем того, *в каком виде* воспринимаются муравьями химические лучи, — писал по этому поводу Ф. Энгельс. — Кого это огор-

чает, тому уже ничем нельзя помочь» (Энгельс, 1956, стр. 193). Однако это не означает, что мы вообще ничего не можем узнать об особенностях различных форм чувственного отражения в животном мире. На самом деле для получения исчерпывающего ответа на этот вопрос имеется испытанный метод, созданный И. П. Павловым: наблюдать и фиксировать поведение организмов, учитывая при этом характер раздражителей, вызвавших это поведение. Идя этим путем, мы можем с полной достоверностью установить особенности развития форм чувственного отражения действительности в животном мире.

В настоящее время работа в указанном направлении осуществляется многими учеными. Общая тенденция развития чувственного отражения представляется такой: от раздражимости к недифференцированной чувствительности и в конце концов к отражению предметного мира во всех его основных свойствах и особенностях. При этом следует подчеркнуть, что между отдельными формами чувственного отражения существуют не только черты преемственности, но и качественные особенности. Организмы, находящиеся на высшей ступени развития животного мира, обладают не только различными по своему филогенетическому возрасту анализаторами, но и различными по сложности ощущениями.

Филогенетически более старые анализаторы животных и человека — кожные (болевой, тактильный, температурный и другие), химический (вкусовой и обонятельный) являются субстратом наиболее простых ощущений, дающих знания лишь об отдельных сторонах объективной реальности. Филогенетически более молодые анализаторы человека—слуховой и зрительный, — являются субстратом несравненно более сложных форм чувственного отражения. С помощью органов слуха и зрения животные и человек отражают не одно какое-то свойство раздражителя, а одновременно ряд их.

Орган слуха дает знание о высоте, тембре, силе, направленности, расстоянии источника звука до воспринимающего его человека; орган зрения воспринимает цвет, яркость, насыщенность, форму, величину, удаленность предмета. И глаз и ухо не могут воспринимать в естественных условиях лишь какое-нибудь одно свойство зрительного или слухового раздражителя, например, видеть только цвет или слышать только тембр. Благодаря собственному мышечному аппарату, филогенетически более молодые органы чувств — ухо и глаз — способны воспринимать соответствующую часть объективной реальности лишь в совокупности присущих ей свойств.

Таким образом, среди ощущений, которые бывают у высших животных и у человека, следует различать как относительно простые, так и несравненно более сложные; к числу последних относятся слуховые и зрительные ощущения. Этот вывод, вытекающий из исторического рассмотрения строения и деятельности органов чувств, заставляет по-новому подойти к решению вопроса о том, чем отличаются ощущения от восприятий. Вместе с тем исторический подход привел к выводу, что ощущения высших животных отличаются от ощущений человека.

И у животных и у человека филогенетически более древние анализаторы практически никогда не функционируют изолированно друг от друга. Поэтому в естественных условиях существования организмов весьма редко бывают соответствующие «чистые» ощущения. Обычно внешние условия, действующие на организмы, заставляют действовать сразу несколько анализаторов, которые в совокупности образуют сложный продукт — сложное ощущение. В лабораторных условиях это сложное ощущение можно упростить, изолируя те или иные компоненты действующего раздражителя. Подобного рода сложные ощущения возникают как у животных, так и у человека.

Однако в связи с освобождением руки и превращением ее в орган трудовой деятельности еще у далеких предков человека возникли такие сложные ощущения, которых нет и не может быть у животных (за исключением приматов). Эти ощущения образуются в результате совместного участия любых анализаторов человека и двигательного анализатора передних конечностей, рук. И. М. Сеченов в своих трудах неоднократно обращал внимание на тесную взаимообусловленность работы рук и глаза. Ребенок учится видеть внешний мир с помощью рук и, с другой стороны, глаз постоянно контролирует и направляет деятельность рук.

Ярким примером того, какие качественные особенности приобрел такой филогенетически древний анализатор человека, каким является тактильный анализатор, от совместной деятельности с двигательным анализатором руки, может служить осязание. Как показали экспериментальные исследования, чувствительные клетки тактильного анализатора не могут обеспечить нам знания о форме предмета, прикладываемого к ладони, плечу, спине и другим местам кожной поверхности человека. Однако, если в определение формы прикладываемого включается рука, ощупывающая предмет, то распознание его формы не представляет собой какой-либо трудной задачи. Подобно тактильному анализатору, в соучастие с рукой вступают и другие анализаторы.

Образование сложных ощущений на основе совместной деятельности различных анализаторов и двигательного анализатора рук представляет собой одну из качественных особенностей, отличающих ощущения человека от ощущений всех четвероногих животных.

Другой качественной особенностью ощущений человека, отличающей их от ощущений всех животных, является их осознанность. Благодаря этому можно говорить в известном смысле об общественной обусловленности и общественном характере ощущений человека.

Как известно, освобождение руки от функции хождения и превращение ее в орган труда было связано с возникновением у человека звукового языка. Специально возникшая система связей, названная И. П. Павловым второй сигнальной системой, является материальным субстратом речи на основе звукового языка. Эта система связей является качественным скачком в развитии высшей нервной деятельности.

Благодаря второй сигнальной системе, ощущения человека приобрели новое качество, отличающее их от ощущений всех животных, включая и приматов; многие из этих ощущений стали осмысливаться, получать словесное выражение.

Речевое общение людей между собой в процессе труда и всей жизни, возможное благодаря наличию второй сигнальной системы, способствовало дальнейшему усовершенствованию трудовой деятельности людей. В процессе труда, решая разнообразные задачи, которые отличаются несравненно большей сложностью в сравнении с теми задачами, которые приходится решать животным или с которыми приходилось сталкиваться первобытным людям, изменяющим мир неосознанно-стихийно, совершенствовалось и изменялось как строение, так и особенности работы (а следовательно и ощущения) людей. Блестяще эту мысль высказал Ф. Энгельс: «Подобно тому, как постепенное развитие речи неизменно сопровождается соответствующим усовершенствованием органа слуха, точно так же развитие мозга вообще сопровождается усовершенствованием всех чувств в их совокупности. Орел видит значительно дальше человека, но человеческий глаз замечает в вещах значительно больше, чем глаз орла. Собака обладает значительно более тонким обонянием, чем человек, но она не различает и сотой доли тех запахов, которые для человека являются определенными признаками различных вещей. Чувство осязания, которым обезьяна едва-едва обладает в самой грубой, зачаточной

форме, выработалось только вместе с развитием самой человеческой руки, благодаря труду» (Энгельс, 1956, стр. 135—136).

Последователи Ч. Дарвина неоднократно отмечали огромное влияние общественных условий бытия людей на изменение строения и работы их органов чувств. Так, например, Э. Геккель указывал, что «тончайшее строение нашей улитки совсем не то, каким оно было 5 тысяч лет тому назад у наших далеких предков... Если дикарь видит гораздо дальше и гораздо яснее различает слабые запахи, чем цивилизованный человек, то последний далеко превосходит его в тонкости различения запахов и в эстетическом развитии чувств цветов и форм, представляя результат культурного развития многих тысячелетий» (Геккель, 1882).

В 80-х годах прошлого столетия среди части ученых возник спор, касающийся оценки зрительных ощущений у людей в древности. Многие были склонны признать, что две тысячи лет тому назад люди лучше различали цвета нижней части спектра, т. е. красные, оранжевые, желтые, и много хуже — цвета верхней части спектра: зеленый, голубой, фиолетовый. Световая чувствительность в современном ее виде, утверждали они, является продуктом позднейшего развития, определяемого в первую очередь потребностями производственной деятельности людей. Хотя вопрос о цветоощущении людей далекого прошлого нельзя считать решенным окончательно, тем не менее очевидно, что существуют веские основания для постановки вопроса о развитии цветоощущения человека под влиянием и в процессе трудовой деятельности.

Таким образом, на строение и функции органов чувств человека, а следовательно и на продукты их деятельности — ощущения, оказывают влияние не только постоянные, передаваемые по наследству, особенности органов чувств, но и условия общественной жизни людей, в первую очередь особенности их производственной деятельности.

Процесс изменения, совершенствования познавательных возможностей наших органов чувств — это явление не прошедшего времени, а процесс, осуществляемый повседневно и повсеместно. Известно, что люди, занимающиеся, например, сельским хозяйством или работающие в учреждении, могут различать просвет в одну сотую миллиметра. Но шлифовальщики вырабатывают в себе способность различать просветы в одну двухтысячную долю миллиметра. Как показали опыты Л. И. Селецкой, у сталеваров вырабатывается поразительное цветоразличение, поскольку это необходимо им для определения температуры печи; столь тонкого цветоразличения не наблюдается у людей многих других профессий.

Таким образом, чувственное познание у людей обладает как общими чертами с познанием окружающего мира животными, так и качественными отличиями, обусловленными освобождением рук, возникновением речи и общественной производственной деятельностью. Общественное бытие людей наложило свой отпечаток и на показания их органов чувств, которые в результате этого приобрели в известном смысле общественно-исторический характер. В этом смысле чувственное познание не только индивидуально и не определяется одними лишь врожденными особенностями органов чувств человека. Оно является общественно-историческим, так как изменяется, совершенствуется вместе с развитием общества и соответствующего ему способа производства.

* * *

Изучение происхождения и развития органов чувств дало возможность научно объяснить и другой вопрос, связанный с проблемой анализаторов, а именно: почему органы чувств (анализаторы) животных и че-

ловека имеют такие, а не иные строение и принцип работы. Этот вопрос является частью более широкой биологической проблемы, рассматривающей взаимоотношение организма со средой.

Сравнительное изучение строения и деятельности анализаторов у животных и человека обогащает науку огромным числом убедительных фактов, свидетельствующих об исключительной «пригнанности» органов чувств к условиям существования данного вида организмов.

Так, например, у дождевого червя, живущего в неоднородной среде, нервная система, состоящая из отдельных узлов, расположена на брюшной полости, то есть там, откуда больше всего поступает воздействий извне. В головном же сегменте нервный узел находится наверху, потому что именно верхней частью головного сегмента червь прежде всего соприкасается с землей. У рыб, живущих на больших глубинах, куда почти не проникают лучи солнца, имеются глаза, которые по сравнению с глазами других животных являются самыми большими и самыми чувствительными. Их устройство, таким образом, обусловлено специфическими условиями существования этих рыб. У других рыб в условиях темноты возникли специальные люминесцирующие органы, размещенные около глаз или на других местах тела. Роль их аналогична роли фар автомобиля. Как отмечал С. И. Вавилов, такие органы у рыб — совсем не редкость. Более 90% всех рыб, живущих на больших глубинах, обладают ими.

Интересный пример приспособленности зрительного аппарата рыб к условиям существования представляет собой четырехглазая рыба, живущая в Южной Америке. Глаза ее разделены горизонтальной перегородкой на два отдела, устроенных по-разному. Нижний имеет шарообразный хрусталик и служит для зрения в воде, верхний имеет чечевицеобразный хрусталик и служит для зрения в воздухе.

Приведенные факты являются ярким подтверждением того, что устройство и работа периферических частей анализаторов (рецепторов) находится в прямой зависимости от уровня развития организмов и их образа жизни. В такой же зависимости находятся и центральные части анализаторов у высших животных.

Образ жизни наземных четвероногих — передвижение по твердой поверхности земли, питание растительной или мясной пищей — требует от них пространственного зрения, глазомера, высокого развития мышечной чувствительности, совершенной координации в работе зрительного, кожного и двигательного анализаторов. В соответствии с этим у млекопитающих отмечается определенное устройство центральной части анализатора, характеризующееся развитием коры, в которой представлены центральные части двигательного, зрительного, кожного, слухового и прочих анализаторов. Как отмечает советский ученый Е. К. Сепп, по боковой поверхности коркового плаща в головном мозгу этих животных расположились клетки двигательного, затем — кожного, на сгибе — зрительного и внизу — слухового анализаторов.

Образ жизни обезьян существенно отличается от образа жизни наземных четвероногих. Сложные хватательные движения обезьяны осуществляют не только передними, но и задними конечностями. Жизнь в густых кронах деревьев требует более сложно координированных, сильных и точных движений, а следовательно и мощного развития мускулатуры. Питание плодами потребовало различения цветов, запахов, вкусовых качеств. В соответствии с этим отмечается дальнейшее усовершенствование, в первую очередь, двигательного и кожного анализаторов, далее—зрительного, обонятельного и слухового. При этом соответствующие изменения обнаруживаются в головном мозгу обезьян. Как отмечает Е. К. Сепп, количество клеток двигательного анализатора увеличилось,

резко обозначилась граница между двигательным анализатором и кожным в виде борозды на коре больших полушарий; появилась центральная и другие борозды. Мощное развитие получил зрительный анализатор, образуя затылочную область мозга, которая оттеснила височную долю мозга вперед, а теменную назад от центральной борозды; наряду с этим клетки зрительного анализатора зашли и во внутреннюю поверхность полушарий.

Образ жизни человека качественно отличается от образа жизни животных. Труд и звуковая речь наложили свой отпечаток и на развитие мозга человека. Прежде всего он значительно увеличился по своей массе; у человека чрезвычайно развилась также кора больших полушарий, которая образует складки, борозды, извилины и лишь на $^1/_3$ находится на поверхности мозговой массы.

Основное распределение центральных частей анализаторов у человека, по данным Е. К. Сеппа, сохранилось таким же, каким оно было у обезьяны. Однако значительно развились клетки многих анализаторов, особенно двигательного. Центральная борозда, которая только закладывается у обезьян, у человека приобрела наибольшую резкость. Больших размеров достигают лобные, теменные и височные доли коры, в которых находятся центры новых анализаторов, которых вовсе нет у обезьян.

В лобной части больших полушарий головного мозга человека располагаются клетки двигательного анализатора, связанные со всеми остальными анализаторами и обеспечивающие совершение так называемых произвольных движений. При этом в двигательном анализаторе человека появляется способность передавать нервные импульсы на исполнительные системы спинного мозга и в двигательное ядро мозгового ствола через пирамидную систему. Когда такая передача не осуществляется, действие совершается, как говорят, в уме.

Следует отметить, что в коре больших полушарий человека возникает сложная функциональная система клеток, «заведующая» речевой деятельностью. Важное место в ней занимают клетки, выполняющие работу по анализу движений, связанных с речью.

Нет необходимости перечислять все особенности строения и функционирования анализаторов человека и животных. Важно подчеркнуть, что с точки зрения творческого дарвинизма возникновение всех этих особенностей происходило в процессе приспособления организмов к условиям среды, являясь одним из конкретных выражений этого приспособления.

Вывод о том, что анализаторы человека полностью определены внешними условиями, имеет важное значение для психологии и физиологии. Существует значительное число фактов, свидетельствующих о том, что многие особенности ощущений определяются устройством самих анализаторов. Так, например, когда расстраивается работа глазных мышц, от которых зависит осуществление нормальной конвергенции, то человек видит предмет, находящийся на некотором расстоянии от него, не как один, а как два. От некоторых особенностей работы зрительного анализатора зависит появление так называемых последовательных образов: если мы некоторое время будем смотреть на какой-нибудь ярко освещенный предмет, а затем закроем глаза, то «увидим» похожий на предмет образ, окрашенный в тот же цвет. Затем яркость его постепенно уменьшится, а цвет изменится на противоположный. Первый, тождественный предмету, образ называется положительным, второй — отрицательным, или дополнительным.

Внутренним механизмом работы зрительного анализатора объясняется явление пространственной суммации. Заключается оно в том, что небольшая, равномерно окрашенная поверхность кажется менее светлой, чем окрашенная точно так же, но бóльшая поверхность.

Фактов, свидетельствующих о зависимости ощущений от своего материального субстрата, можно было бы привести много.

Вооружившись арсеналом подобных фактов, идеалисты в психологии и в теории познания выступают против теории отражения, за «независимость», спонтанность ощущений, утверждая, что в них-де не дается объективная действительность. Так, английский философ А. А. Льюс заявляет, что «бог наделил нас нашими органами чувств: он определил их задачу и пределы возможностей» (Luce, 1954, стр. 17). По его мнению, ощущения не являются отражением действительности. Американский философ Э. Х. Хаттен, не умея объяснить иллюзий, прямо заявляет, что наличие их «безнадежно сужает область познания», заставляет усомниться, что в «чувствах что-то дается» (Hutten, 1947).

Домыслы идеалистов о независимости ощущений от внешнего отражаемого мира, подкрепленные некоторыми известными психологическими фактами, свидетельствуют о неумении или нежелании правильно объяснить природу ощущений. Ощущения зависят в известной мере от своего материального субстрата (от анализаторов). Но сказать только это, значит усмотреть лишь одну сторону проблемы и не видеть другой. На самом же деле устройство и деятельность анализаторов в свою очередь определяется внешними условиями. Зависимость ощущений от материального субстрата тоже можно рассматривать как определенное отражение, только опосредованное историей развития органов чувств. Кроме того, нельзя не обращать внимания и на другие имеющиеся факты, которые подтверждают, что ощущения являются отражениями объективной реальности. О какой же спонтанности чувственного познания, независимости ощущений от внешнего мира может идти речь вообще?

В одной статье не представляется возможным в достаточной степени подробно осветить все то огромное значение, какое имеет дарвинизм для проблемы ощущений, не говоря уже об остальных вопросах физиологии анализаторов. Однако ясно, что исторический принцип, с успехом примененный Ч. Дарвином к решению важнейших биологических проблем, оказался весьма плодотворным и в физиологии, и в психологии. Можно не сомневаться, что дальнейшее последовательное применение исторического принципа в психологии приведет в ближайшем будущем к решительному пересмотру ряда положений психологической науки в соответствии с требованиями диалектического материализма.

ЛИТЕРАТУРА

Энгельс Ф. 1956. Диалектика природы. М., Госполитиздат.

Андреев Л. А. 1941. Физиология органов чувств. М.

Геккель Э. 1882. Развитие и происхождение органов чувств.

Квасов Д. Г. 1956. Собственный мышечный аппарат анализаторов (в связи с проблемой простых ориентировочных реакций). — Физиологич. журн. СССР им. И. М. Сеченова, т. 42, № 8.

Павлов И. П. 1951. Полн. собр. соч., т. III, кн., 1. М., Изд-во АН СССР.

Сеченов И. М. 1952. Избранные произведения, т. 1. М.—Л.

Luce A. A. 1954. Sense without matter or direct perception. L.

Hutten E. H. 1947. Perception and knowledge — J. of philosophy, vol. 44, № 4.

СОДЕРЖАНИЕ

И. Е. Глущенко. Открытие конференции 3
П. Н. Федосеев. Вступительное слово 6
Т. Д. Лысенко. Дарвинизм живет и развивается 9
Н. И. Нуждин. Ж. Ламарк, Ч. Дарвин и современная биология 27
Г. В. Платонов. Философское значение теории Ч. Дарвина 49
И. И. Презент. Фридрих Энгельс и судьбы дарвинизма 65
В. М. Каганов. Дарвинизм и некоторые вопросы диалектики в живой природе 75
И. М. Поляков Эволюционное учение Ж. Ламарка и его исторические судьбы 93
Д. А. Долгушин. Дарвинизм и селекция растений 111
В. О. Витт. Дарвинизм и вопросы разведения сельскохозяйственных животных 122
Н. И. Фейгинсон. Критика современного неодарвинизма 141
П. А. Власюк. Дарвинизм и агрономическая физиология 159
Б. А. Рубин. Дарвинизм и физиология растений 175
Н. Н. Ладыгина-Котс. Дарвинизм и проблема происхождения сознания . 191
Н. С. Мансуров. Дарвинизм и некоторые вопросы физиологии анализаторов 203

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
126	25—26 св.	„Очерке 1844 г.“	„Очерке“ 1844 г.
133	3 св.	Мембрайдо	Мембрайно
134	19 св.	Нэштуа	Мешуа
139	14 св.	коневодства ТСХА.	коневодства.
151	Подпись к рис. 1, 5 св.	тем	темп
165	27 сн.	ассимилируют	ассимилирует
192	4—5 сн.	(пчел,	(муравьев, пчел
192	19 св.	реакции	реакций
195	24—25 св.	долей коры	долей, коры
200	5 св.	Р. Иеркис	Р. Неркис
202	3 сн.	с планками	с палками

Дарвинизм живет и развивается

Утверждено к печати
Институтом генетики
Академии наук СССР

Редактор издательства *Н. И. Фейгинсон*
Технический редактор *В. В. Брузгуль*

РИСО АН СССР № 130а-64В. Сдано в набор 14/VII 1960 г.
Подписано к печати 30/IX 1960 г. Формат 70×108 1/16. Печ. л. 13,75
Усл. печ. л. 18,84. Уч.-изд. л. 18,5. Тираж 4000 экз. Т-11951. Изд. № 4769. Тип. заказ 215

Цена 15 руб., с 1/I 1961 г. 1 р. 50 коп.

Издательство Академии наук СССР. Москва, Б-62, Подсосенский пер., 21

3-я типография Изд-ва Академии наук СССР.
Москва, Н.-Басманная, 23.