
ГЛАВА ДЕСЯТАЯ

ВИД И ГИБРИДЫ. АПОГАМНЫЕ ФОРМЫ. ВИД ИЛИ НЕ ВИД?

Гибриды в природе; сводка Фокке; боярышники Сев. Америки; работа Р. Коль над розами; работа Жеффрея; ивы Новой Земли и Камчатки: сироты и полусироты; гибридизация культурных растений; гибридогенные виды; история манжетки *Alchemilla*; история ястребинок *Hieracium*; одуванчики *Taraxacum*; взгляды Эрнста; апогамные или апомиктические линии; *Corydalis* и *Adenophora* Дальнего Востока; гибридные циклы; заключение

Вы идете на экскурсию и находите иву, которую определить нельзя. Она походит одновременно и на знакомую нам иву чернеющую *Salix nigricans* и на другую столь же знакомую иву ушастую *S. aurita*. Мы рассматриваем странное растение и убеждаемся, что оно помесь растущих рядом же кустов типичной *S. nigricans* с типичной *S. aurita*. В этом частном примере морфология помеси настолько ярка, что не нуждается в проверке экспериментом.

Подобные помеси, или гибриды, в природе не очень часты. Так, в Уссурийском крае, на 1500 видов, там мною осмотренных, я встречал только два примера их. Гибрид между двумя видами орхидей башмачка *Cypripedium calceolus* и *C. macranthum* заполонил некоторые окрестности Владивостока, давши целый ряд форм, различающихся окраской и размерами цветка. Сочетание желтой и красной окраски одного вида с розово-малиновой другого дало столь неожиданные сочетания тонов, что цветы этого гибрида, взятые изолированно от цветов обоих исходных видов, казались чем-то совершенно новым. Другой гибрид — это продукт скрещивания между

двумя видами кровохлебки *Sanguisorba glandulosa* К о т. с темно-пурпурными соцветиями и *S. parviflora* М а х. с белыми соцветиями, гибрид при средней форме листьев имеет светлорозовые цветы. Обычно *S. glandulosa* растет на лесной опушке или на суховатом склоне от нее к болотистому долинному лугу, *S. parviflora* — на болотистом лугу, а гибрид — у края луга между ними, так как его потребность в воде средняя, как и его морфология.

Немецкий ботаник Фокке (W. O. Focke, *Die Pflanzen-Mischlinge*, Berlin, 1881) дает сводку всех отмеченных в литературе гибридов; он насчитывает их более 4000, но ведь это для всей Земли, считая в том числе и тропики. Многие из них были встречены лишь в незначительном числе экземпляров или даже одиночно. Так, К. И. Максимович наблюдал гибрид *Elaeagnus glabra* Т h u n b g. \times *pungens* Т h u n b g. около Нагасаки в Японии, но это был всего один единственный куст среди тысяч типичных кустов того и другого видов. Даже для установленных гибридов встречаемость не велика, — так, в Германии известна особая брусника *Vaccinium intermedium* R u t h e, которая оказалась при ближайшем знакомстве с ней гибридом между черникой и брусникой; плоды у нее буро-красные, почти черные, ветки круглые, листья вечнозеленые или же в начале зимы сбрасываются, растет между черникой и брусникой там, где оба эти вида растут вместе. В Союзе у нас она вовсе не была отмечена.

История работы систематиков над гибридами вкратце такова:

В 1694 г. Каммерариус (R. J. Cammerer) в Тюбингене опубликовал первые теоретические рассуждения о возможности образования у растений гибридов.

В 1719 г. Т. Фэйршильд (Thomas Fairschild) в Англии получил гибрид *Dianthus caryophyllus* \times *D. barbatus*, известный и сейчас в садах.

В 1745 г. Гмелин (J. G. Gmelin) наблюдал в саду появление новых форм дельфиниев (*Delphinium*) и вывел заключение об их гибридном происхождении.

В 1763 г. К. Линней установил гибрид коровяка (*Verbascum lych-nitis* \times *V. thapsus*) и получил экспериментально гибрид *Mirabilis longiflora* \times *M. jalapa*, а также *Tragopogon pratensis* \times *T. porrifolius*.

В 1761 г. Ж. Кельрейтер (J. G. Kölreuter) получил гибрид махорки и табака (*Nicotiana rustica* \times *N. paniculata*). Позднее он произвел вполне удачное скрещивание между видами родов *Aquilegia*, *Matthio a*, *Dianthus*, *Melandryum*, *Linum*, *Malva*, *Lavathera*, *Lobelia*, *Nicotiana*, *Datura*, *Lycium*, *Verbascum*, *Digitalis* и *Mirabilis*.

В 1799 г. Т. Найт (Т. А. Knight) в Англии провел серию опытов над скрещиванием фруктовых деревьев, а также различных сортов гороха.

Словом, к началу XIX в. учение о гибридах уже стало общеизвестным и вошло в садоводство и цветоводство как обычный прием для получения новых форм. В течение всего этого века шло накопление фактов и зрело убеждение в том, что гибридизация сопровождается недоразвитием пыльцы у цветковых растений. Ч. Дарвин посвятил гибридизации девятую главу своего «Происхождения видов», в ней он большое внимание уделяет вопросу о бесплодии гибридов и их потомства и выясняет незначительность различий между гибридами и помесями, что приводит его к выводу, что «виды первоначально существовали как разновидности». Позднее выяснилось, что наряду с бесплодием помесей можно установить также и случаи полной плодовитости гибридного потомства, т. е. случаи, когда полученное от скрещивания двух видов потомство при дальнейшем скрещивании его особей продолжает плодоносить и образует массы особей, обособляющихся от остального населения.

В точном соответствии с учением Дарвина о виде как развившейся разновидности никакого принципиального различия между гибридами и метисами (Mongrels) быть не может, и междувидовая гибридизация следует тем же законам, что и внутривидовая, однако плодовитость внутривидовых гибридов является более полной, в зависимости от большей их близости между собой.

Закономерности гибридного потомства были раскрыты в значительной мере Г. Менделем, особенно в его учении о расщеплении признаков и о доминирующих и рецессивных формах (G. Mendel, *Versuche über Pflanzenhybriden*, 1865 и 1869). По их общеизвестности мы их здесь излагать не будем, а перейдем к дальнейшим наблюдениям в природе, чтобы выяснить, могут ли гибридные линии состояться с видами.

В Соединенных Штатах Северной Америки долгое время насчитывалось менее десятка видов боярышников *Crataegus*. Затем более тщательное их исследование заставило ботаников Саржента и Бидля (Beadde) выступить с описанием и изображением целой массы новых видов боярышника, и число последних перевалило за 400. Бидль располагает 135 видов боярышника, обнаруженных им на территории юго-восточных штатов, в 33 ряда, так что даже число рядов превышает число ранее признававшихся видов.

Но вот исследователи вводят новый метод проверки того, представляет ли данная форма собой вид или гибрид, а именно: метод

исследования пыльцы. У гибридов, как известно, пыльца развивается лишь частично, часть ее остается недоразвитой, сморщенной, пустой внутри. Результат этого переисследования оказался поразительным: число видов вернулось к прежним цифрам, а громадное число новых видов оказалось гибридами.

По сводке Пальмера (E. Palmer, *The Crataegus problem*, in *Journal of the Arnold Arboretum*, XIII, 1932, 342) Аше (Asche) описал 177 видов рода *Crataegus*, Бидл 143 вида и Саргент более 700 видов, 22 разновидности и 5 форм. После этого распознавание американских боярышников стало настолько трудным, что во многих местных флорах появились указания на нахождение в данной местности различных нераспознаваемых видов. Для проверки боярышников в руках Пальмера был сконцентрирован гербарный материал в 25 000 образцов и огромная коллекция живых деревцов в питомнике. Анализ пыльцы показал громадный процент стерильных и полустерильных форм, а также форм с такими особенностями хромосомного аппарата, которые указывают на гибридное происхождение.

Возможно, по словам Пальмера, что найдется такой пылкий комбинатор среди систематиков, что соединит все существующие формы боярышника в один полиморфный вид, до того легко они скрещиваются.

Виды шиповника или розы во многих странах весьма разнообразны и трудно определимы. Бельгийский ботаник Крепэн (Crepin) всю жизнь положил на изучение этих изменчивых видов, но умер, так и не доведя работу до конца, потому что получал все новые и новые формы.

Американка Руфь Коль (Ruth D. Cole, *The Botan. Gazette*, Febr., 1917, vol. LXIII, 110—123) дает разгадку и этого замечательного многообразия. Зимой 1915—1916 г. она исследовала все, какие могла достать, виды из рода *Rosa*. Параллельно она изучала также роды *Rubus* и *Crataegus* и пришла к выводу, что во всех трех родах выявлено наличие широкой гибридизации и одновременно с этим поразительное умножение числа видов. Из *Arnold Arboretum* Гарвардского университета она получила цветочные почки 32 видов *Rosa*. Три из них имели много разновидностей: *Rosa spinosissima* — 5 разновидностей, *R. rugosa* — 3 и *R. virginiana* — 2. Бутоны срезались готовыми к раскрытию, что давало уверенность в полной зрелости пыльцы, и до исследования хранились в спирту.

Были приготовлены поперечные разрезы пыльников, которые заделывались во избежание съезживания в целлоидин, проводились через микротом и окрашивались гематоксилином Гейденгайна. Готовые срезы заключались в канадский бальзам.

Еще в 1823 г. Дютроше, выясняя бесплодие гибридов, доказал, что недоразвитая большая пыльца является критерием гибридности. Гертнер в 1849 г. (*Versuche und Beobachtungen über die Bastardzeugung in Pflanzenreich*, Stuttgart) указывал на важность исследования пыльцы при определении плодovitости или бесплодия гибридов. Сообразно этому и Р. Коль нашла, что чистый вид *Rosa rugosa* почти не имел недоразвитой пыльцы. Почти все пыльцевые зерна были нормальны и полны протоплазмы.

Обыкновенный шиповник нашего севера *Rosa cinnamomea* и три других вида из той же группы (*R. Kelleri*, *R. pendulina* из гор Европы и *R. Moyesii* из гор Китая) также имели вполне развитую пыльцу.

Во второй и самой крупной группе обнаружено 10—20% неразвитой пыльцы. Сюда относятся *R. altaica*, *R. spinosissima* (садовые ее разновидности) и др.

Третья группа с очень большим процентом неразвитой пыльцы: *R. spinosissima fulgens*, *R. Harrisoni*, *R. gymnocarpa*, *R. Manettii*, *R. blanda*, *R. Seraphini*, *R. Wichuriana*, № 306 Вильсона, *R. pratincola*, *R. multiflora*, *R. dahurica*, *R. acicularis*, *R. hemisphaerica* и *R. ferruginea*.

Четвертая группа с 25—30% пустой пыльцы: *R. kamtschatica*, *R. cordifolia*, *R. rugosa plena*, *R. rugosa alba*, *R. rugosa Arnoldiana*, *R. oxyodon*, *R. rubiginosa*, *R. setipoda*, *R. mollis*, *R. macrophylla*, *R. canina*, *R. biserrata*, *R. arvensis*, *R. gallica*, *R. alba*, *R. damascena*, *R. virginiana plena alba*. При этом *kamtschatica* имела 50—60% больной пыльцы.

Список этот подлежит критике с точки зрения верности определений. Так, *R. acicularis*, таежный вид сев. России и Сибири, растущий вне соприкосновения с другими шиповниками, гибридным быть не может. Совершенно особняком стоят также *R. rugosa* и *R. kamtschatica*, растения солонцеватых песков морского берега, которые, хотя и дают гибриды, но сами ни в коем случае не являются ими. Дело объясняется тем, что для исследования был взят садовый материал, уже не соответствующий тем ярлыкам, под которыми он значится.

Во всяком случае исследования Р. Коль показали, что у шиповников, а также и у ежевик большинство форм гибридного происхождения.

Более точно развил ту же мысль проф. Жеффри (Jeffrey, E. O. Some fundamental Morphological objections to the mutation theory of De Vries, Amer. Nat. 49, 1915, 5—21), который микроскопическими исследованиями доказал, что стерильная пыльца никогда не встречается у монотипов, т. е. у растений, стоящих в системе

особняком. Нет ее и у растений, изолированных географически, или у растений, изолированных временем цветения. Из всех исследованных им голоосеменных недоразвита пыльца оказалась лишь у одного вида пихты (*Abies*), причем и здесь было налицо гибридное происхождение.

У покрытосеменных растений гибридизм распространен широко. У них мы встречаем три типа видов: 1) чистые виды, равные видам рода сосен *Pinus*; 2) криптогибриды, скрытые гибриды, считаемые обычно видами (истинную их природу выдает, однако, недоразвита пыльца) и 3) признанные гибриды, или фенोगибриды.

В настоящее время, как полагает Жеффри, как новые виды описываются в систематике преимущественно криптогибриды.

Прибавим к этому следующее. Наш обыкновенный кипрей (*Chamaenerium angustifolium*) на громадном протяжении восточно-европейских равнин и Сибири не дает никаких разновидностей, никаких форм, будучи постоянным во всех своих проявлениях. В Камчатке же, где в горах с высоты около 500 м над морем он на галечных и осыпных побережьях горных потоков встречается с близким к нему, но прекрасно отличающимся видом *Chamaenerium latifolium*, начинают попадаться различные отклонения в строении обыкновенного кипрея и в форме листьев, и в соцветии, и в окраске, и в размерах цветов. Словом, изменчивость появляется там, где есть с кем гибридизировать.

Гибридазия революционизирует природу видов и всюду дает новые, хотя бы и непродолжительно существующие формы. Этим широко пользуются садоводы и культиваторы всех стран. Достаточно взять любой каталог садовых семян, чтобы увидеть в нем многочисленные *Hybrida*. В природе их никогда не бывает столько.

Вернемся к гибридным ивам. Здесь нас ожидает новое для нас явление полигибридов. Два вида при скрещивании дают гибриды; если потомство последнего вступит со временем в процесс скрещивания с третьим, четвертым и т. д. видами, то получится гибрид, происходящий от многих видов, или полигибрид. Шведские саликологи (специалисты по ивам) научились открывать в морфологических признаках особи черты любого числа предков, входящих в состав такого полигибрида.

Так, для флоры Новой Земли, где ивы—главные и почти единственные представители древесной растительности, Флодерус (B. Floderus in *Svensk Botanisk Tidskrift*, 6, 1912, 387) приводит 9 видов: *S. arctica*, *glauca*, *herbacea*, *lanata*, *polaris*, *reptans*, *reticulata*, *retundifolia* и *taimyrensis*.

и 15 гибридов, объединяющих чуть ли не все виды в один сингамеон. Одиннадцать из этих гибридов происходят от смешивания двух видов, остальные четыре от трех видов, например: *Salix arctica* P a l l. \times *reptans* R u p r. \times *taimyrensis*; *S. arctica* \times *reptans* R u p r. \times *polaris* W g.; *S. arctica* P a l l. \times *glauca* L. \times *reptans* R u p r.; *S. arctica* P a l l. \times *glauca* L. \times *polaris* W g.

Для флоры Фенноскандии тот же Б. Флодерус (B. Floderus in O. Holmberg Scandinaviens Flora, I. b., 1931) приводит 42 вида *Salix* и более 150 гибридов, из числа которых многие, как например: *S. glandulifera* \times *hastata* \times *lanata* \times *herbacea* или *S. arbuscula* \times *herbacea* \times *lapponum* \times *polaris* или, наконец, *S. arenaria* \times *aurita* \times *cinerea* \times *repens*, являются четверными.

Флодерус же обработал и ивы, собранные Е. Гультемом (E. Hulsten, Flora of Kamtschatka and the adjacent islands, II, 1928, 5—22) на Камчатке. Так как я сам работал на Камчатке, то начну с собственных наблюдений. Крупнствольных высоких ив на Камчатке всего 4, одна лесная, близкая к нашей бредине *S. Hultenii* F l o d., и три, растущие по берегам рек, именно ветловник *S. macrolepis* T u r s z., тальник *S. sachalinensis* и лозник *S. viminalis* L. Крупные кустарники среди лугов и пр. образуют *S. pentandra*, *parallelinervis*, *hastata* и *cinerascens*, на моховых болотах лежащая *S. fuscescens*; совсем мелкие высокогорные, часто совершенно прижатые к почве, ивняки образуют *S. polaris*, *reticulata*, *cuneata*, *arctica*, *erythrocarpa*, *berberifolia* и *Chamissonis*; наконец, по горным склонам и по скалам мы находим заросли серебристо-серой кустарной ивы с длинными, обращенными вверх сережками, которую старые авторы именовали *S. Pallasii* A n d r s. Итого 16 хорошо различимых видов, занимающих каждый определенное место в экономике природы. Видел ли я сам гибриды? Видел, но мало. Так, на лугах у Кроноцкого озера кустарная *S. parallelinervis* поразила меня обратно яйцевидной формой своих листьев; присмотревшись к ее окружению, я без колебаний решил, что передо мной гибрид между упомянутой крупнокустарной *parallelinervis* и распростертой по моховому болоту *S. fuscescens*. По р. Аваче я также встречал гибрид той же *parallelinervis* с древовидной *S. sachalinensis*, который выдавал себя наличием на нижней поверхности листьев волосков, характерных для *sachalinensis* и отсутствующих у *parallelinervis*.

Обработка камчатских ив Флодерусом прежде всего изменила определение той заполняющей склоны гор южной Камчатки ивы, которую ранее называли *S. Pallasii*. Флодерус определил ее частью как *S. arctica* \times *glauca* \times *Chamissonis*, частью как *S. arctica* \times *glau-*

ca × *cuneata*, частью даже как *arctica* × *glauca* × *Chamissonis* × *cuneata*.

В основе этой комбинации признаков, числящихся характерными и для разных видов, лежит комбинация гладкой *arctica* с опушенной *glauca*. Следовательно, первичным скрещиванием, по Флодерусу, было скрещивание *arctica* с *glauca*. Про оба эти вида Флодерус пишет, однако, что в чистом виде они на Камчатке не найдены, а есть только гибриды их. Во всяком случае *S. glauca* L. на Камчатке отсутствует, встречаясь лишь севернее.

Таким образом, *S. Pallasii* A n d r s. является гибридом, основные родители которого отсутствуют. Гибридом чрезвычайно плодовитым, ибо его — великое множество и представлен он многими формами. То он растет на песке, то на щебне, то на глубоких почвах, образуя где сплошные заросли, где группы, где одиночные кусты; длинные вертикально торчащие вверх сережки его то белые, то розовые, листья то более, то менее густо опушенные, нередко с длинными белыми шелковистыми волосками по краю. Во всяком случае растение это образует большие поселения, гибридизирует с другими видами и во всех отношениях ведет себя, как настоящий линнеевский вид, гибридный вид или вид гибридного происхождения.

Для таких гибридов, родители которых в пределах их ареала отсутствуют, есть и особое обозначение. Когда-то произошло скрещивание, дало плодовитое потомство, потомство это множится и крепнет, новых скрещиваний за отсутствием родительских видов нет. Швейцарский натуралист Гельмут Гамс (H. Hams) предложил для них особый термин сирот (*Waive*), а для таких, у которых один из родителей налицо, а другого нет — полусирот (*Halbwaise*).

Во всяком случае вид важен нам как однородное население, занимающее определенное место в экономике природы, даже независимо от способа, каким он произошел. Надо отличать вид гибридного происхождения от гибрида; признаком первого является между прочим сильная плодовитость, способность поддерживать свое единство, независимо от новых скрещиваний, жить своей жизнью, независимой от жизни родителей. Настоящий гибрид, с пониженной из-за недоразвития части пыльцы плодовитостью, требует для своего поддержания повторных скрещиваний с родителями и без этого легко может исчезнуть. Часть уже зарегистрированных в науке гибридов исчезла и больше не попадает, другая часть — явление спорадическое — то попадает в одиночных экземплярах, то исчезает.

Вообще основывать теорию видообразования на гибридах, как

это делал Линней и много позднее его Лотси (J. P. Lotsi, *Evolution by means of hybridisation*, Hague, 1916, 1—166), нельзя. Вид развивается из индивида путем умножения числа особей из поколения в поколение, а не путем скрещивания с соседними видами. Как постоянство, сохраняющее вид, так и изменчивость, являющаяся источником появления особей, которые могут стать родоначальниками вновь появляющихся видов, — оба связаны с аппаратом хромосом, но дело не в рекомбинировании уже имеющихся наследственных зачатков, а в выработке новых, возникающих под влиянием противоречий между средой и организмом (борьба за существование и отбор).

Несколько иное значение имеет гибридизация среди домашних животных и культурных растений. В культуре человек сознательно вводит скрещивание, выработывая растение с нужными ему свойствами, или ставит свои культуры в условия, при которых скрещивание облегчается массами воспитываемых вместе особей. Число известных гибридов среди культурных растений так велико и все так привыкли к скрещиванию как источнику изменчивости, что ищут гибридизацию даже там, где ее нет и не может быть.

Так, американец Коллинс (Collins в *Journal Washingt. Acad. Sc.*, II, 1912, 520) после продолжительных изысканий пришел к выводу, что кукуруза, растение в дикой природе неизвестное, произошла от скрещивания близкого к ней мексиканского злака теосинте (*Euchlaena mexicana*) и неизвестного вида сорго или вообще неизвестного еще до сих пор дикорастущего злака. Харшбергер, возражая ему (Harsgberger, *Contr. Bot. Lab. Univers. Pennsylvania*, 2, 231), доказывал, что кукуруза произошла от того же теосинте, но скрещенного с ее же собственной разновидностью или расой, полученной путем продолжительной культуры.

Главное преимущество, которое вносит гибридизация в жизнь культурных растений, — это явление так называемого гетерозиса. Это — более сильный рост, бóльшая мощь полученных путем скрещивания потомков. Генетики объясняют гетерозис частью уравновешиванием (парализацией) полуметальных факторов одного из родителей жизненными факторами другого, частью же слиянием благоприятных факторов, что усиливает их действие на организм.

Словом, в мире культурных растений, особенно среди цветочных культур, гибридов масса. Наш славный садовод Иван Владимирович Мичурин изобрел ряд новых приемов скрещивания, то используя тот факт, что «на рыльцах выделяется жидкость, специфического для каждого вида растений состава, способствующая прорастанию пыльцевых зерен» (И. В. Мичурин, *Итоги шестидесятилетних работ*,

Сельхозгиз, 1936), то комбинируя гибридизацию с прививкой. Благодаря этому он создал ряд новых, полезных в хозяйстве, гибридов плодовых растений, например: гибрид от скрещивания виргинской черемухи с вишней «Идеал». Чаще, однако, это были не междувидовые гибриды, а междусортные, например, между различными сортами яблок, груш и пр.

В настоящее время генетики уже менее увлекаются гипотезой гибридного происхождения культурных растений и, как будто, охотнее принимают гипотезу их происхождения от мутаций, разумеется, не отрицая известных или вероятных гибридизаций.

В общем мы должны принять здесь три различных явления: 1) особи, являющиеся прямыми потомками от скрещивания двух неодинаковых растений, 2) возможные потомки этих гибридов и, наконец, 3) виды гибридного происхождения, занимающие определенное место в экономике природы данного района и при скрещивании с какими-либо иными видами сохраняющие свои особенности в той же мере, в какой их сохраняет вид негибридного происхождения.

Решив вопрос о возможности существования гибридогенных видов, мы должны еще рассмотреть те весьма пестрые по своим свойствам популяции гибридов, которые отражаются в систематике как циклы близких форм или даже видов. Для суждения о результатах цикловой гибридизации собраны основательные материалы в далекой от систематики книге Эрнста «Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich, von Dr. Alfred Ernst», 1918. Экспериментировав над различными растениями, Эрнст пришел к убеждению, что результатом многократного скрещивания является превращение обоеполого растения в раздельнополое, а затем и полная потеря процесса оплодотворения. Последний заменен у этих растений способностью развивать семена из неоплодотворенной яйцеклетки или даже из любого клеточного ядра, могущего оказаться внутри зародышевого мешка.

Возьмем конкретный пример: наши обыкновенные манжетки (*Alchemilla*); Линней знал только три вида манжеток: *A. vulgaris*, *A. alpina* с серебристым прижатым опушением и *A. pentaphylla* с глубоконадрезанными долями пятинадрезного листа; кроме того, установленную Турнефором разновидность альпийской манжетки *Alchemilla alpina pubescens minor* он признал за гибрид, повидимому, между *alpina* и *pentaphylla* и обозначил ее как *A. hybrida*, однако, без видового номера.

Линнеевское деление продержалось более ста лет, пока не явился

энергичный молодой исследователь, хранитель гербария Де-Кандоля в Женеве, Роберт Бузер, который и стал пульверизатором рода *Alchemilla*, а также «фабрикантом видов для этого рода» (1891—1901), насчитывавшего к этому времени пять видов, которые в Западной Европе все являются растениями альпийских лугов. Многочисленные виды Бузера отличаются между собой лишь второстепенными признаками, но их признаки совершенно постоянны как в культуре, так и в природе. Мурбек (Botan. Notis., 1897, 273 и Lunds Universitets Arsskrift, XXXVI, Afd. 2, 7, 1901) дал блестящее и очень глубокое обоснование видам Бузера, которые совершенно не скрещиваются между собой; к сходным выводам пришел и Страсбургер (E. Strasburger, Die Apogamie der Alchimillen in Jahrbücher f. wissenschaftl. Botanik, Bd. LX, Heft 1, 1904). Оказалось, что в пыльниках манжеток вместо пыльцы присутствует черноватая масса, образующаяся из разрушенных материнских клеток пыльцы и немногих клеток последней, также разрушенных; пыльники обычно не раскрываются, и опыление невозможно. Так обстоит дело, например, с видами: *alpina* L., *sericata* Reichenb., *pubescens* Lam. и *vestita* (Bus.) Murb., у которых не удалось найти ни одной пылинки цветени; у другой серии видов, как например: *acutangula* Bus., *subcrenata* Bus. и *alpestris* Schmidt, среди массы дезорганизованной цветени можно найти в отдельных пыльниках одиночные крупные, полные протоплазмой, пылинки, но и они оказались невсхожими. Нашлись, однако, и немногие виды с вполне развитой, нормально прорастающей пыльцой, как, например: *pentaphylla*, *gelida*, *glacialis*, *grossidens*; между ними могут образоваться, по исследованиям Бузера, также и гибриды.

Мурбек изучил весь процесс образования археспория в семяпочках и заложение зародышевых мешков. У всех видов, развивающих семена без оплодотворения, весь процесс развития проходит с неизменным числом хромосом, процесс редукционного деления выпадает нацело. Число хромосом у всех исследованных до сих пор апогамных видов *Alchemilla* — 64.

Как бы то ни было, но зародышевый мешок у них образуется, только обычная строгая специализация находящихся в нем клеточных ядер отсутствует. Зародыш может образоваться из яйцеклетки, из синергиды и даже из клеток, не входящих вовсе в состав зародышевого мешка, а врастающих в него со стороны окружающей его нуцеллярной ткани, как это было обнаружено Мурбеком у *A. pastoralis*.

У немногих упомянутых выше видов *Alchemilla*, имеющих опыление и оплодотворение, редукционное деление обнаружено, и со-

образно этому число хромосом в ядрах цветени и зародышевого мешка 32; эти высокогорные швейцарские и савойские виды гибридируют между собой, образуя как бы гибридогенные виды, например: *A. gemmia* В u s. (*A. glacialis* × *A. pentaphylla*) или *A. sabauda* В u s. (*A. pentaphylla* × *gelida* В u s.). Страсбургер, исследуя *A. gemmia*, нашел в ее пыльниках лишь отдельные клетки цветени, казавшиеся на вид нормальными. Пыльники *A. sabauda* содержали лишь одну зернистую массу, пылинок не было вовсе. Большинство семязпочек у обоих было уродливо, нормальные зародышевые мешки в них редки, и немногие случаи образования зародыша оказались апогамными. Таким образом, гибридизация в тех случаях, где она была доказана, повлекла за собой облигатную апогамию, точнее овоапогамию, и наводит на мысль, что в данной систематической группе эта овоапогамия и вообще возникла через гибридизацию.

Манжетки—растения сильные с крепким выносливым корневищем, особи их развиваются не из зиготы, содержащей и отцовские и материнские хромосомы, а из одной единственной клетки с единым, хотя и двойным, набором хромосом. Поэтому особь эта при образовании семян не образуется наново, а является лишь частью материнского организма, и поколения манжеток мало отличаются от клонов, а потому и постоянство каждого такого рода поколений исключительное.

Предполагают, что существующие ныне виды манжеток образовались от небольшого числа скрещивавшихся между собой нормальных видов с жизнеспособной пыльцой и нормальными зародышевыми мешками. Беда лишь в том, что трудно указать эти виды.

В Московском районе долгое время различался всего один вид *A. vulgaris* L., но около 1910 г. Д. П. Сырейщиков послал свои сборы по роду *Alchemilla* Гаральду Линдбергу в Финляндию, и тот определил их как относящиеся к 8 видам (1914), позднее число это возросло до 11 (1927). В настоящее время систематику этого рода разрабатывает С. В. Юзепчук, который описал множество новых видов, особенно для Крыма и Кавказа.

Виды *Alchemilla* отличаются от мелких видов, которыми занимался Веттштейн (например в родах *Euphrasia* и *Gentiana*) тем, что на них не распространяется основное правило Веттштейна, гласящее, что близкие виды не встречаются вместе. Их может расти несколько на одной лужайке, хотя в некоторых случаях и они являются чем-то вроде экотипов; во всяком случае лесные формы их и формы солнечных склонов не одинаковы.

Виды *Alchemilla*, как и все апогамные виды, выпадают из общих эволюционных рядов, поскольку у них нет зигот, налицо переход

к вегетативному размножению. Виды эти не входят ни в какой сингамеон. Возможно, что они вымирают и образуются в сроки, гораздо более короткие, чем это бывает с видами, включающими в свой цикл редукционное деление.

Вообще такие мелкие виды, как виды манжеток, настолько своеобразны, что их приходится признавать особым типом видов. Обычные виды амфимиктические, эти — апомиктические.

Вторым примером гибридогенных циклов послужат нам многие виды из рода ястребинки (*Hieracium*). Как известно, уже Мендель отметил их своеобразие. Пытаясь их скрестить, он убедился, что они хотя и дают всхожие семена, но не менделируют, позднее это объяснили тем, что они и не скрещиваются, а дают семена апогамно. Особенно тщательными являются работы датского ученого Остенфельда (1906 и 1910). Оказалось, что из трех подродов этого многотипного рода один, именно *Stenotheca*, преимущественно внеевропейский, сохранил нормальный тип опыления и оплодотворения; подрод *Pilosella* обнимает виды главным образом апогамные; в подроде *Archihieracium* способные к опылению формы были найдены только среди форм вида *H. umbellatum*, причем в состав этого последнего входят как расы с нормальным процессом полового размножения, включая и редукционное деление, так и апогамные расы, причем на морфологии их это различие никак не отражается.

У видов подрода *Pilosella* сохраняют способность к опылению отдельные цветы в корзинках. Таким образом, в семяпочках этих корзинок имеются яйцеклетки с ядрами двоякого строения, нормальные яйцеклетки с редуцированным (гаплоидным) числом хромосом и яйцеклетки, с нередуцированным (диплоидным) числом хромосом, способные к нормальному опылению и оплодотворению. Эти последние могут также и гибридизировать, причем для них вполне точно установлены многообразные гибриды. Опыты Остенфельда дали совершенно неожиданный результат, тот именно, что полученные им от скрещивания различных видов подрода *Pilosella* гибриды оказались новыми, до этого неизвестными формами, вполне постоянными, имевшими все признаки и особенности новых видов, все они апогамны. Ввиду выдающегося интереса этих опытов приведем еще некоторые подробности.

1. Скрещивание *Hieracium excellens* с *H. aurantiacum* дало в первом поколении гибридов значительный процент чистых представителей *H. excellens*. Они, очевидно, развились из яйцеклеток с диплоидным, а следовательно, и апогамным ядром. Прочие были морфо-

логически очень различны как по своему внешнему виду (различные комбинации признаков их родителей), так и по способу размножения. Часть их была вовсе бесплодна, другие же дали во втором поколении группы совершенно однородных особей, уже самое постоянство которых подтверждало их апогамное происхождение.

2. При скрещивании *H. excellens* и *H. pilosella* почти все особи первого поколения гибридов оказались стерильными.

3. Полученный путем скрещивания гибрид между *H. pilosella* и *H. aurantiacum* в течение четырех лет при кастрировании и самоопылении не дал ни одного плодика, тогда как оба исходных вида в своих корзинках образуют многочисленные апогамно возникшие плодики. Способность к апогамному размножению в данном случае при наследственной передаче утратилась.

4. При скрещивании *H. auricula* и *H. aurantiacum* в первом поколении гибридов получилось крайне пестрое потомство. Большинство особей было стерильно, но были и такие, которые давали плоды апогамно. По Остенфельду, *H. auricula* имеет нормальный тип полового размножения, *H. aurantiacum* — частично апогамный. Продуктом их скрещивания явилось потомство, частью стерильное, частью апогамное.

Таким образом, в этом огромном и весьма сбивчивом таксономически роде ястребинок в связи с апогамией идет все время образование новых форм, наследственно постоянных. Часто они морфологически близки и тогда производят впечатление полиморфных типов. Там, где благодаря первоначальной гибридизации они занимают промежуточное положение, возникают полиморфные гибридные циклы. Возникают совершенно новые признаки: так, несмотря на то, что *Hieracium* относится к подсемейству *Liguliflorae*, т. е. что у него все цветки язычковые, известно несколько форм с трубчатыми цветками, по всем решительно остальным своим свойствам являющихся типичными *Hieracium*.

На почве гибридизации и апогамии у этого рода развилось исключительное разнообразие форм. В шутку говорят иногда, что флора Швеции состоит из 1100 видов сосудистых растений и 1500 видов *Hieracium*. Явная диспропорция, объяснимая, может быть, тем, что все остальные виды находятся в периоде устойчивых форм, а ястребинка в периоде видообразования.

Линней в 1753 г. насчитывал 26 видов *Hieracium*, ошибочно включив в их число также и некоторые виды скерды (*Crepis*). В монографии этого рода, написанной Цаном (H. Zahn in Das Pflanzenreich von A. Engler, Hefte 75, 76, 77, 79, 82, 1921—1923), описано

уже 756 видов, причем весьма многие из них имеют помногу подвидов; так, *H. auriculoides* L a n g имеет 53 подвида, *H. leptophyton* NP 30 подвидов, *H. levigatum* W i l l d. 210 и, наконец, *H. pilosella* L. 624 подвида. Подвиды иногда распадаются еще на разновидности; так, у общеизвестного *H. umbellatum* L. подвидов всего 6, но уже в первом из них 21 разновидность. Кроме того, есть еще междувидовые формы, не входящие ни в один из тех двух видов, от которых они произошли.

Тот же Г. Цан с 1922 по 1935 г. опубликовал другой труд о ястребинках, на этот раз охватывая только Среднюю Европу (*Synopsis der Mitteleuropäischen Flora von Ascherson und Graebner, Lief. 106—128*). Здесь обычный *H. pilosella* L. разбит на 204 подвида, а в примечании любезно сообщено, что Норлин, Негели-Петер, Реман, Дальштедт, Бреннер (Norrllin, Naegeli-Peter, Rehmann, Dahlstedt, Brenner) и другие авторы в общем установили свыше 600 подвидов с многочисленными разновидностями и формами. При этом необходимо отметить, что территориальный или географический принцип чужд Цану: так например, приводя в своей большой монографии (стр. 915) для *H. umbellatum* разновидность *ajanense* Fr., он указывает для нее три точки: Аян, Семипалатинск, Уссури. Ясно, что ни скрещивание, ни какое-либо другое явление, давшее начало этой разновидности, не могло иметь место одновременно и на побережье Тихого океана и на р. Иртыше. Вообще же систематические единицы, возникшие путем образования апогамных линий, имеют небольшие ограниченные определенной территорией, нередко одной какой-либо лужайкой, ареалы.

Третий пример, это одуванчики — виды рода *Taraxacum*. Уже ястребинки развились особенно обильно в странах, растительность которых сформировалась лишь в послеледниковое время, т. е. геологически весьма недавно. Еще в большей степени относится это к многочисленным видам одуванчика, установленным Дальштедтом и другими авторами. Линней знал всего лишь один вид одуванчика, который он называл *Leontodon taraxacum* L., указывая его для европейских пастбищ. Де-Кандоль (*Prodromus, VII, 145*) в 1838 г. дает уже диагнозы 29 видов этого рода, причем преобладают виды горных стран. В монографии венского ботаника Хандель-Маццетти (*H. Handel-Mazzetti, Monographie der Gattung Taraxacum, Wien, 1907*) описано 57 видов, причем обращено большое внимание на новые молодые и старые древние виды. Древними он считает виды: *glaciale*

из Греции и Италии и *primigenium* из Персии, Сирии и Малой Азии, — оба без носика на семянках, оба высокогорные. Развитие рода началось в плиоцене и совершалось путем миграций и приспособления к географической среде, дав в наши дни хорошо отграниченные, резко различающиеся горные виды и менее четкие равнинные.

Дальштедт (Н. Dahlstedt, De svenska arterna av släktet *Taraxacum*, I, 1921, II, 1928, III, 1930) дает 60 видов только для одной Швеции и лишь для восьми секций, девятая самая крупная секция *Vulgaria* осталась недоработанной.

Систематика *Taraxacum* основана, главным образом, на окраске и строении семянок, но Дальштедт принимает во внимание и формы листьев и даже окраску цветоноса. Во введении он говорит, что уже в 1898 г. Раункиер выявил партеногенез одуванчиков, так как, кастрируя их, он все-таки получал обильное плодоношение. Заинтересовался же он этим потому, что открыл в составе вида *T. vulgare* L. a m. формы, вовсе лишенные пыльцы. Позднее многие авторы занимались этим вопросом, и теперь совершенно ясно, что те виды одуванчика, которые дают семена апогамно, сами являются в прошлом продуктом скрещивания.

На далекой от Швеции Камчатке тот же Дальштедт (Dahlstedt in Ark. f. Bot. 20 A, 1925, № 1) установил вместо одного, указанного ранее, *T. ceratophorum* (L. d. b.) DC., 15 новых видов, а когда я попытался определить свои камчатские материалы по Дальштедту, то оказалось, что еще 6 форм не похожи на установленные Дальштедтом, и я тоже описал их как новые виды. Необходимо оговориться, что в Камчатке виды одуванчика чаще встречаются не вблизи жилья, а по речным долинам на старых отмелях, на луговинах, среди ивового и ольхового лесов. Интересно также и то, что единственный вид, широко распространенный по всей Камчатке, — это полуальпийский *T. kamtschaticum* D a h l s t., отделенный им от *T. lyratum* (L. d. b.) DC., который был установлен для высокогорной Чуйской степи на Алтае; этот *kamtschaticum* принадлежит к другой секции и стоит совершенно особняком, так как все остальные родственные между собой виды ограничены в своем распространении лишь очень незначительным районом.

Все эти «виды» *Taraxacum* апогамны, будь то облигатно или потенциально, все равно, и способны образовать апогамные линии, подобные чистым линиям и даже клонам. Особь дает потомство, во всем ей подобное и размножающееся далее, пока новое перекрестное опыление или даже скрещивание с более удаленными родичами не

прервет этого ряда полной наследственностью. Виды *Taraxacum*, установленные за счет старых полиморфных *T. vulgare*, *T. ceratophorum* и др., часто не имеют определенного географического размещения и не подчиняются закону Веттштейна. С. В. Юзепчук, который специально занимается систематикой апогамных видов, утверждает, что на одной культурной лужайке, заселенной злаками и одуванчиками, ему удавалось насчитывать до 18 видов одуванчиков.

По Эрнсту, все апогамные группы или циклы видов — гибридного происхождения. От времени до времени они снова гибридизируют, и тогда в общий цикл входят и первоначальные гибриды, и их стерильные потомки, и размножающиеся апомиктически клоны (апогамные линии), и, наконец, вторичные гибриды. По всей вероятности, все это разнообразие временное, и из него должны в конце концов выделиться снова стабильные формы, размножающиеся амфимиктически, апогамные же линии должны постепенно исчезнуть. Как продолжителен, однако, период их существования, никто пока сказать не может. По мнению Ч. Дарвина, как известно, всякий процесс самоопыления должен от времени до времени прерываться перекрестным опылением, тем более должен прерываться и такой процесс, как процесс апомиксиса, являющийся крайним выражением процесса самоопыления. По Остенфельду, у апомиктических линий от времени до времени опрокидываются в корзинках отдельные цветки с развитыми пыльниками, что и делает возможным для них обычный амфимиктический способ полового размножения.

Примером гибридных циклов другого типа послужит нам популяция хохлаток (*Corydalis*) с Дальнего Востока (рис. 3).

Всем хорошо известной *Corydalis solida* на Дальнем Востоке нет вовсе. Она доходит на восток лишь до р. Оби у Тобольска, да на Енисее найдены колонии — может быть, ее, может быть, *C. remota*. Последняя появляется в изобилии в восточной части Забайкалья и оттуда доходит до Тихого океана. Однако в Уссурийском крае на лесных лужайках нередко появляется смешанное население, как будто бы этого же вида *C. remota*, но с листьями крайне разнообразной формы, так как доли их то широко клиновидные, то широко продолговатые, то линейные узкие, то округлые; все они разделены еще на дольки второго порядка, опять-таки то продолговатые, то округлые, то клиновидные, то обратно яйцевидные, когда гребенчато, когда зубчато надрезанные. Различно рассечены также и прицветники. Найдя такую лужайку, густо пестреющую светлосиними или



Рис. 3. Гибридогенные формы хохлатки из Южно-Уссурийского края.
 Цикл *Corydalis remota* Fisch. × *C. ambigua* Cham. et Schlecht. × *C. repens* Mühl et Mandl.
 1 — ближе к *C. remota*; 2 — ближе к *C. ambigua*; 3 — *C. fumariaefolia* M a x.; 4 — *C. linearifolia*, более близкая к *C. remota*; 5 — *C. linearifolia*, более близкая к *C. repens*

фиолетово-розовыми цветами, останавливаешься совершенно пораженный этим разнообразием и никак не можешь понять его причину. Максимович, первый натолкнувшийся на это явление на берегах нижнего течения р. Амура, признал в нем наличие трех видов *C. ambigua*, *C. remota* и *C. fumariaefolia* с принятием для первых двух параллельной изменчивости, выражающейся в наличии: *lusus 1. genuinus*, *lusus 2. linearilobus* и *lusus 3. rotundilobus*. Он говорит, что формы этой группы так различны, что можно было бы попытаться различить много видов, если бы наблюдения на месте не показали, что они постепенно переходят одни в другие. О *C. remota* он говорит, что она полиморфна в высшей степени. Он видел и изучил бесчисленные экземпляры хохлаток, отметил действие на них времени развития, и тем не менее, не нашел никакого объяснения их разнообразию.

Один вид он, тем не менее, выделил, это *C. fumariaefolia* М а х., так как он отличается не только своими тройчато разрезными на мелкие дольки листьями, но и очень тупым цилиндрическим шпорцем.

Все эти наблюдения были выполнены Максимовичем между 5 мая и 9 июня вдоль нижнего течения р. Амура.

Вторым исследователем этих хохлаток был я, преимущественно в районе к востоку от Ворошиловска (б. Никольск). Все встреченные мною формы я отнес (Флора Маньчжурии, т. II, 1903, 348) к одному единственному виду *C. remota* F i s c h., которому и дал следующую оценку: «Полиморфизм этого растения один из крайних, какие мне известны» и далее (стр. 350). На гербарном материале и особенно на живых растениях из окрестностей Никольска и из Сев. Кореи мне пришлось убедиться окончательно, что прицветники и формы шпорца изменчивы в пределах одного и того же соцветия и в одно и то же время, не говоря уже о тех изменениях в строении соцветия и цветов, которые связаны со временем распускания данного цветка или с данным моментом в развитии соцветия. Цветение *C. remota* F i s c h. продолжается более месяца; первые цветущие растения имеют короткие, плотные соцветия и небольшие цветы, позднее появляются более крупные неделимые с разнообразной листвой и многоцветковыми компактными или (в тени) редкими соцветиями, в последних часто число цветков спускается до двух-трех. Экземпляры с самыми разнообразными формами листьев растут бок-о-бок и настолько перемешаны друг с другом, что их общее происхождение из семян одного растения и то, что они возникли, следуя терминологии Коржинского, гетерогенным, а следуя терминологии Де-Фриза, мутационным

путем, кажется несомненным. Далее приведены были описания пяти наиболее обособленных форм, с указанием на существование других, менее резких.

В 1922 г. японец Мори (Mori) в своем конспекте флоры Кореи приводит уже для *C. remota* семь форм вместо моих пяти:

- | | |
|---|---------------------------------|
| <i>v. genuina</i> К о м. | <i>v. pectinata</i> К о м. |
| <i>v. fumariaefolia</i> (М а х.) К о м. | <i>v. rotundiloba</i> М а х. |
| <i>v. linearifolia</i> М а х. | <i>v. spiciformis</i> N а к а i |
| <i>v. linearis</i> N а к а i | |

Вопрос получил новое разрешение, когда им занялись К. Мандль и А. Киш (Mandl Karoly et Kiss Arpad in «Botanikal Közlemények» XIX, 1924, 90; et in «Oesterreichischen botanischen Zeitschrift», 1922, № 7—9, 180—188). Прежде всего они утверждают, что я неправильно трактовал *C. ambigua* С h a m. et S c h l e c h t. как растущую только близ устьев Амура и севернее; по их наблюдениям, она растет и на юге как ранневесенняя, и притом в тени, что соответствует моим указаниям на раннецветущую форму и теневую форму моей *C. remota*. Кроме того, они установили еще новый вид *C. repens* M ü h l d o r f et M a n d l, растущий в тенистых долинах, в рощах с влажной почвой. Для *C. ambigua* они признают пять форм: *genuina* М а х., *rotundiloba* М а х., *pectinata* К о м., *lineariloba* М а х. и *fumariaefolia* К о м.; для *C. repens* две: *pectinata* М а n d l. и *immaculata* М а n d l; для *C. remota* ни одной. Они утверждают также, что не находили смешанных поселений, обычно преобладала одна какая-либо форма. Форму *rotundiloba* М а х. они считают наиболее древней из всех форм *C. ambigua*, она к тому же ближайшая к *C. repens*. Наконец, все формы, промежуточные между пятью основными формами *C. ambigua*, Мандль и Киш считают продуктами скрещивания между ними.

После этой работы стало возможным утверждать, что в этой группе хохлаток три близких вида растут вместе и, хотя имеют различные периоды цветения, все же в отдельных случаях могут перекрестно опыляться. А если так, то и их разнообразие легко объясняется скрещиванием сначала междувидовым, а затем и между гибридами. Словом, мы еще раз наталкиваемся на гибридный цикл, отдельные звенья которого требуют поверочного исследования путем культур, но во всяком случае они не равнозначны, так как здесь есть и древний лесной вид *C. repens*, и более поздний степной *C. remota*, и гибриды, дающие затем расщепление признаков, и гибриды с совершенно новыми комбинациями признаков, гибриды между гибридами.

Род бубенчики (*Adenophora*), близкий к роду колокольчики (*Campanula*), но отличающийся от него железистым кольцом у основания столбика, представлен во флорах Европы широко распространенным видом *A. liliifolia* L d b., который хотя и имеет 2—3 разновидности, но никаких сомнений в своем видовом единстве не возбуждает. Монограф рода С. И. Коржинский (*Mémoires de l'Académie St.-Pétersb. VII Série, tome XLII, № 2, 1894*) признал за ним огромный ареал от Сев. Италии, через восточную часть Германии, Австрию, Ср. и Южн. Россию и Юг Сибири до Китая и даже Японии. В горах Средней Азии вид этот оказался замененным другим — *A. himalayana* Fee, в южной Сибири от Алтая до устья р. Зеи третьим — *A. marsipiiiflora* Fisch., а от Забайкалья до Японии четвертым — *A. verticillata* Fisch., наконец, от Забайкалья до Хабаровска распространен последний на территории Союза *A. denticulata* Fisch.

Всего пять видов, но везде, где два или три из них соприкасаются, появляется исключительное разнообразие форм, часто резко отличающихся от всех остальных и кажущихся самостоятельными видами. Особенно велико это разнообразие на берегах Амура, где соприкасаются площади обитания трех видов. Гибрид между *A. verticillata* и другими видами, названный когда-то *A. latifolia* Fisch. (Fischer in *Mém. Soc. Nat. Moscou VI, 1816*), очень обилен всюду на Амуре и в Уссурийском крае, в кустарниковых зарослях. Его листья расположены мутовками, что выдает родство с *A. verticillata*; что же касается второго прародителя, то он не ясен. Коржинский предполагает, что им был *A. liliifolia*, но его на Амуре нет, и тогда все это обильное население *A. latifolia*, во многих районах вытеснившее все остальные виды *Adenophora*, попадает в класс *Halbwaise* Гамса, т. е. полусирот. Подобный гибрид уже сильно оторвался от непосредственного процесса скрещивания и живет самостоятельной жизнью наподобие вида. Во всяком случае на среднем течении Амура разнообразие форм *Adenophora* во времена поездок Коржинского было максимальным, южнее оно ослабевает, несмотря на появление новых по отношению к территории СССР видов. Коржинский насчитывает для Забайкалья и Амура 20 гибридогенных единиц, что не исчерпывает всего разнообразия встречающихся в этих краях аденофор.

Заканчивая эту главу, следует сказать, что гибридные циклы врываются в общий строй природы, живущей обычно видами, каким-то диссонансом. Среди массы более или менее устойчивых форм попадают одна-две группы, в которых что ни индивидуум, то что-нибудь особенное; какая-нибудь новая для исследователя морфологическая особенность или своеобразное сочетание признаков. Словом,

одно мучение — *сгux botanicorum*!¹ Пытаться подводить эти формы под видовые термины не следует, так как их место в экономике природы обычно непостоянно, так же как и их формы. Гибридные циклы не следует смешивать ни с гибридами (см. выше пример *Sanguisorba*), ни с гибридогенными видами (*Salix Pallasii*, *Adenophora latifolia*), близкими к сиротам Гамса. Последние были когда-то гибридами, но дальнейшие скрещивания с первоначальными родичами прекратились за отсутствием последних в пределах данного ареала. Дальнейшее существование обеспечивается скрещиванием однородно построенных особей наподобие того, как поддерживается существование любого амфимиктического вида.

Наконец, апомиктические или апогамные формы, как дериват гибридного цикла, окончательно выходят за рамки вида. Здесь протекают весьма продолжительные промежутки времени от одного перекрестного опыления до другого, промежутки, в течение которых всякое опыление выпадает и индивидуальное обособление превращается в групповое.

Если гибридогенный вид все-таки вид, то гибридный цикл и апогамная раса не виды. Нельзя увлекаться стрижкой под одну гребенку всего, что мы встречаем в природе. Судьба вида, судьба цикла и судьба апогамной расы не одинаковы. Последние не проходят той же сложной истории, которую проходит вид. Это группы междувидовые и существование их более быстротечно, чем существование вида. Наконец, они не подчинены тем же правилам или законам географического и экологического распределения в пространстве, которым подчинен вид.

¹ «Крестоботаников».

ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ

ВИД И МУТАЦИИ. УЧЕНИЕ О ПОЛИПЛОИДАХ

Статистическое изучение проблем биологии; модификации и флуктуации; изменчивость энотеры и мутации; мутации рецессивные; геномы и полиплоидия; влияние среды на мутации; обзорная статья Вульфа; заключение

Когда читаешь ясные и убедительные тексты Ч. Дарвина, посвященные изменчивости, то сомнений в точности его указаний не возникает. Позднее соотечественник Дарвина Френсис Гальтон выдвинул требование количественного изучения изменчивости. Уэльдон (W. F. Weldon), Давенпорт и Карл Пирсон посвятили этому вопросу, как и многие другие ученые, всю свою деятельность. В 1901 г. ими был основан журнал «Биометрика» специально для статистического изучения проблем биологии. Возник специальный предмет «вариационная статистика», имеющий своей задачей исследование изменчивости. У нас на данной теме специализировался профессор Ленинградского университета Ю. А. Филипченко (1930), который в своих работах и изложил все учение об изменчивости в свете новых изысканий Давенпорта и Пирсона.

Изменчивость, говорит Ю. А. Филипченко (Изменчивость и методы ее изучения, ГИЗ, 1 изд., 1922; 2 изд., 1926), бывает индивидуальная и групповая. К последней он относит существование в пределах одного вида пород, рас, разновидностей и юввидов.

Изменчивость может зависеть от влияния внешних условий на развивающийся организм. Впервые на существование подобных преходящих изменений указал известный ботаник Нэгел, предло-

живший для них термин *м о д и ф и к а ц и и*. К модификациям относит Филипченко и формы, с которыми оперировал известный французский физиолог растений Боннье, изучая влияние на форму растений высокогорных и равнинных условий жизни. При количественном изучении модификаций большое значение имеет средняя величина, которая есть не что иное, как среднее арифметическое из всех его вариаций (см. выше наши установки относительно типа вида).

Основной вывод автора относительно модификаций тот, что «индивидуальная изменчивость, находящая свое выражение в виде вариационного ряда или вариационной кривой, есть свойство, присущее всем организмам и возникающее в результате постоянного влияния на них внешних условий и реакции организма на эти влияния».

Каждый из видовых признаков: число тычинок, длина лепестков, отношение длины листа к его ширине, число колен стебля у злаков, густота опушения и прочее, может быть выражен в числах и послужить материалом для построения вариационной кривой. Если кривая эта многовершинна, то она может вскрыть перед нами наличие даже зарождающихся особых форм, обычно систематиками незамечаемых.¹ Модификации, согласно учению Иоганнсена о фенотипах и генотипах, не наследственны. Наследственными же единицами являются мутации, которые можно считать носителями видообразовательной изменчивости.

Мы уже видели выше (стр. 147), что термин «мутации» принадлежит Адансону, ему же принадлежат и основные примеры мутаций, как то: чистотел *Chelidonium laciniatum* и земляника *Fragaria monophylla*. Эти же примеры, наряду с некоторыми другими, использовал и С. И. Коржинский в своей теории гетерогенеза. Для этой теории требовались факты внезапного появления среди нормальных семянцев отдельных особей с явно учитываемыми новыми признаками. Такие факты отмечаются в литературе по цветоводству и касаются обычно возникновения махровых или особо крупных, или пятнистых, или разрезнолистных, или, наконец, иначе окрашенных форм. Сюда же относится появление плакучих, пирамидальных, лишенных шипов или колючек и других форм. Все подобные изменения, выходящие за пределы видового типа, С. И. Коржинский считал наследственными и называл их гетерогенными вариациями. На них-то и думал он базировать эволюцию, относясь в то же время отрицательно к гибридам и их производным, как явлениям временным, не стойким.

¹ Построение биометрических кривых — работа трудоемкая, но и только. Практически этот метод ничего не дает.

Мы уже выше пробовали выявить ревизионизм Де-Фриза по отношению к Ч. Дарвину. Дополним сказанное еще следующим. Де-Фриз противопоставляет индивидуальным вариациям Дарвина, которые он называет флуктуациями (то же, что и модификации) и считает ненаследственными, те наследственные изменения, которые он назвал мутациями. Знал он или не знал, что термин этот применял уже Адансон, остается неизвестным; если не знал, то замечательно, что два ученых, разделенных промежутком почти в 150 лет, открыв независимо один от другого то же явление, назвали его одинаково, тогда как у Коржинского, современника Де-Фриза, оно носит наименование «вариаций».

Де-Фриза весьма чттили за то, что он провел свою работу по установлению мутаций экспериментально.

Задавшись целью экспериментально создать новый вид и тем проверить теорию Дарвина, он пересмотрел и перекультивировал все доступные ему растения. Не найдя желаемых изменений у растений нормальных и здоровых, он стал брать семена для опытов с растений уродливых, поврежденных, больных. Но все тщетно, пока не наткнулся в 1836 г. на ламаркову энотеру (*Oenothera Lamarckiana* S e r.), росшую в большом количестве неподалеку от Амстердама близ деревни Гильверсум. Уже там, на лужайке среди кустарной заросли, оказалось, что это двухлетнее растение, дающее массу семян, способно давать новые формы. В опытном саду Де-Фриза постоянные пересевы продолжались более 17 лет и под наблюдением находилось более 15 000 растений. Здесь, по мнению Де-Фриза, ламаркова энотера распалась на значительное число элементарных видов соответствующих жорданонам. Это и были мутации. В Гильверсуме было найдено три мутации: *Oe. laevifolia*, *Oe. brevistylis* и *Oe. nanella*. В опытном саду удалось подметить и размножить целую массу их. Однако большинство оказалось нежизненным, наряду с этим возникали особо крупные и здоровые формы: *Oe. gigas* и *Oe. rubrinervis*, слабые формы: *Oe. albida* и *Oe. oblonga*, формы крайне непостоянные: *Oe. scintillans* и *Oe. elliptica*.

Таким образом, из одного вида создалось около дюжины новых живых существ, новых элементарных видов. Мутация охватывает не отдельные признаки, но все живое существо в целом, оно меняется целиком. Вновь образующиеся формы могут быть или крепче и крупнее, или слабее своих родителей, обладать более широкими или более узкими листьями, более крупными и более яркими, или наоборот, более мелкими и более бледными цветами. Плоды их — коробочки то длиннее, то короче, чем у типа, то острее, то более закруглены;

семена у одних мелкие, у других крупные. Пыльца у одних обильная, у других ее совсем мало. У одних цветы обоеполые, у других только пестичные. *Oe. laevifolia* и *Oe. brevistylis* в течение 16 лет не обнаружили никаких изменений.

Позднейшая критика обрушилась, главным образом, на материал, с которым оперировал Де-Фриз, признав в то же время теорию мутаций и мутационной изменчивости совершенно правильной.

Критика материала, над которым работал Де-Фриз, и его опытов заключается в том, что *Oenothera Lamarckiana* S e r. является заведомым гетерозиготом. Отто Реннер утверждает (Berichte d. Deutsch. Bot. Ges., 1916, Heft 10), что это растение всегда дает два типа гамет; одну из них он называет *gaudens*, а другую — *velans*. *Oenothera Lamarckiana* можно систематически получать, скрещивая *Oe. laeta* с *Oe. velutina* или вообще любую пару энотер, которая делает возможной комбинацию *gaudens*+*velans*. Гибридизация среди энотер легко дает новые формы, но замечательно, что в тех случаях, когда образуются гомозиготные комбинации *gaudens*+*gaudens* или *velans*+*velans*, сеянцы весьма быстро погибают: они не жизнеспособны.

Лотси в 1917 г. дал статью, в которой, критикуя опыты Де-Фриза, приходит к следующим выводам:

«1. Гетерозиготизм *Oe. Lamarckiana*, признанный в настоящее время всеми, делает это растение совершенно негодным как материал для доказательства существования мутантов».

«2. *Oe. Lamarckiana* постоянна только по видимости; она образует 2 рода гамет, которые дают жизнеспособных зародышей только в гетерозиготной комбинации».

«3. Гибриды между энотерами типа *Lamarckiana*, если и кажутся постоянными, то лишь повидимому являются таковыми».

«4. Мутанты *Oe. Lamarckiana*, если и кажутся постоянными, то лишь повидимому являются таковыми».

«5. Сама *Oe. Lamarckiana*, так же как и большинство ее гибридов и ее мутантов, представляет собой ядерную химеру».

«6. Новые формы, которые *Oe. Lamarckiana* производит в слабой пропорции, неправильно были признаны Де-Фризом за мутанты, образованные чистым видом. На самом деле это продукты распада ядерных химер, точно так же, как новые формы, появляющиеся во втором поколении гибридов, являются продуктом расщепления гибрида». «Сама *Oe. Lamarckiana* может быть получаемая скрещиванием».

Американские авторы, изучавшие многочисленные виды *Oenothera* в природе, также присоединились к заключению, что это растение дает гибриды и продукты их расщепления, но не мутации.

Согласно господствующему взгляду на наследственную передачу признаков, мутации, т. е. вариации, наследственные с первого момента их появления, могут существовать лишь в том случае, если отражены в строении гамет и передаются вместе с ними. Таковы мутации генеративные.

Наряду с ними обнаружены также и мутации, возникающие в почках, когда прежде всего изменяется вырастающая из почки ветвь, так что на дереве появляется одна или более ветвей, отличающихся от остальных каким-либо постоянным признаком, например, пестролистностью, отсутствием опушения, окраской цветов и пр. Особенности эти также наследственны, если мутирующая ветвь цветет и дает семена, и передаются через последние. Это мутации соматические, или сомации.

Кроме того, мутации делят еще теперь на факториальные, или генные, и хромозомальные, а также на доминантные и рецессивные.

У растений решительно преобладают мутации рецессивные. Особенно часты мутации, связанные с недоразвитием хлорофилла; полные альбиносы погибают при этом очень быстро, и более известны растения пестролистные, зеленые с белыми полосками или пятнами, захватывающими большую или меньшую часть листа.

Понятно, что у культурных растений подобные вариации не ценятся, ценятся вариации совершенно определенного типа, который и получил наименование гетерозиса. Гетерозис (Jones D., *Dominance of linked factors as means of accounting for heterosis*, *Genetica* 2, 1917) обозначает резкое увеличение мощности, продуктивности и быстроты роста, которые иногда имеют место в первом же поколении гибридов. Наличие гетерозиса можно заметить уже в семенах, так как он сказывается на размерах эндосперма и зародыша гибридных семян, а также на возрастании их жизнеспособности.

Когда Де-Фриз отмечал особо прогрессивный характер своей *Oenothera gigas*, то он имел также перед собой частный случай гетерозиса.

Кроме гибридов, гетерозис дают иногда и мутанты.

Причина этого такова. Обычно оплодотворение состоит в слиянии двух гамет, имеющих одинаковое число хромосом; гаметы нормально гаплоидны; продукт их слияния зигота диплоидна, так как содержит два набора хромосом или два генома различного происхождения. Само собой разумеется, что входящие в зиготу геномы не только должны быть жизнеспособны как таковые, но и взаимное влияние друг на друга должно давать жизнеспособный эффект. Ядро зиготы, в которое входят два взаимодействующих генома, носит нередко на-

именование амфидиплоидного, а развивающийся из него организм — амфидинлоида.

Если одна из гамет содержит гаплоидное нормальное для нее ядро, а другая — диплоидное, вследствие выпадения в породившей ее спорогенной ткани редукционного деления, то продукт их слияния будет содержать уже не два, а три генома и организм, из нее развивающийся, будет не диплоидным, а триплоидным. Такой организм во всех своих частях будет крупнее, чем нормальный диплоидный, хотя далее мы увидим, что бывает и обратное.

Если обе гаметы диплоидны, то в ядро вновь образующейся зиготы войдут уже четыре генома и организм получится из нее тетраплоидный, во многих случаях более мощный, чем триплоидный.

Если сливающиеся при образовании зиготы гаметы были не диплоидными, содержали в своих ядрах еще большее число геномов, например шесть, то организм получится п о л и п л о и д н ы й, в частном случае для шести геномов гексаплоидный, для восьми октоплоидный и т. д.

Мутации всегда связаны с изменением в хромосомном аппарате; если мы имеем перед собой случай факториальной мутации, обычно связанной с выпадением отдельных наследственных признаков, например с частичной потерей хлорофилла, с потерей шипов или колючек, то в этом правильнее видеть регресс организма, чем прогресс. Наоборот, в случае мутаций, связанных с полиплоидией, можно говорить, по крайней мере в очень многих случаях, об увеличении размеров и мощи организма. Так, например, Де-Фриз считал *Oe. gigas* прогрессивной мутацией, а позднейшее цитологическое исследование обнаружило у этой энотеры число хромосом в вегетативных клетках равным 28 вместо 14 у *Oe. Lamarckiana*.

Число хромосом в гаметах или гаплоидное обычно обозначается буквой *n*, число же их в зиготе и во всех вегетативных клетках организма, как $2n$. Числа эти у различных видов различны и весьма постоянны. Так, у конопляники они равны 10 и 20; у земляники 7 и 14; у большинства яблонь 17 и 34.

Однако в очень многих родах с большим числом видов мы наблюдаем ясно выраженную полиплоидию. Так, например, в роде щавель гаплоидное число хромосом в стадии *n* равняется:

У <i>Rumex alpinus</i> 10	У <i>Rumex cordifolius</i> 40
» <i>R. domesticus</i> 20	» <i>R. hymenosepalus</i> 50
» <i>R. patientia</i> 30	» <i>R. hydrolapathum</i> 100

Все числа здесь кратные основному 10.

У лютиков в стадии 2 п.

У <i>Ranunculus replans</i> 8	У <i>Ranunculus parviflorus</i> . . . 28
» <i>R. repens</i> 12	» <i>R. asiaticus</i> 32
» <i>R. aconitifolius</i> 16	» <i>R. muricatus</i> 48
» <i>R. Sommeri</i> 24	

Здесь основным геномом является, очевидно, четыреххромозный, что в стадии 2п соответствует 8. Все остальные числа кратные 4, причем ядро *R. muricatus* состоит уже из 12 геномов. Впрочем, по отношению к этому роду не все благополучно, так как наш обыкновеннейший лютик едкий *Ranunculus acer* дает в стадии п не 4, а 7 хромосом, а в стадии 2п у разных исследователей различные цифры: от 13 до 18, а в одном случае даже 29—32, что объясняют наличием в составе этого вида нескольких рас.

Обычное обывательское представление о пшенице как едином виде в науке благодаря более точному знанию материала сменилось представлением о роде *Triticum* со многими видами, которые образуют по числу хромосом несколько групп: первая с 7 хромосомами в стадии п обнимает лишь один более просто построенный вид однозернянку *Tr. monococcum*; вторая с 14 хромосомами, куда входит твердая пшеница *Tr. durum*, из 12 видов; третья с 21 хромосомой, куда входит группа мягких пшениц *Tr. vulgare*, из 4 видов.

Рассматривая эти числа, невольно проникаешься той связью, которая существует между числом хромосом и морфологией видов. Легко вообразить себе, что в каждом роде есть какой-то основной вид с минимальным для этого рода числом хромосом, в дальнейшем же получаются новые и новые виды путем добавления некоторого числа геномов. Но увеличение числа геномов легче всего было бы объяснить гибридизацией, при которой такое увеличение числа хромосом не на любое число, а именно на целый геном, два генома, три генома и так далее весьма естественно. Не только Лотси, но и многие другие исследователи в период около 1920 г. были увлечены таким предположением. Однако и сторонники мутационного учения признали явление полиплоидии своим. Если комбинативная изменчивость гибридов влечет за собой изменение в строении клеточного ядра, то и мутации также связаны с его изменением. Интерес к хромосомальным мутациям у культурных растений тем и вызван, что полиплоидия часто вызывает гетерозис, т. е. и качественное и количественное повышение урожая.

И в природе многохромосомные виды рассматриваются сейчас как амфидиплоиды, т. е. или как гибриды малохромосомных видов, или

как хромосомальные мутации, связанные с изменением в процессе карิโอкинеза, особенно в мейозисе, т. е. при редукционном делении.

Мутации сначала изображались как внутренний процесс организма, но постепенно выяснилось, что на появление мутаций действует и среда. В 1927 г. Мёллер (Muller H. J. Artificial transmutation of the gene, Science 66, n° 1699, 84—87, а также его работы 1928 и 1929 гг.) выяснил на дрозофилах, что мутации возникают под влиянием лучей Рентгена; у растений их легко получить путем облучения семян лучами Рентгена, причем не только X-лучи вызывают усиление мутационного процесса во много раз, но и повышение дозировки облучения вызывает повышение общей частоты мутаций.

Данные Мёллера были подтверждены на различных объектах целым рядом исследований, причем оказалось, что повышение частоты мутации вызывают не только X-лучи, но и лучи радия, ультрафиолетовые лучи, изменения температуры и пр.

Напомним, что работы Э. Баура над мутациями у *Antirrhinum* (1924—1932) показали, что весь ход образования новых рас у *Antirrhinum* следует рассматривать как процесс накопления весьма мелких и притом часто возникающих последовательных мутаций. Следовательно, в жизни растения имеет место постоянное воздействие среды на мейозис, регулирующее этот важный процесс и от времени до времени вызывающее в нем изменения, которые в дальнейшем проявляются как мутации.

Первая группа внешних влияний на мейозис — действие лучистой энергии, — во-первых, давала чрезвычайно большой процент мутаций, равносильных уродливостям и недоразвитиям; во-вторых, форма воздействия на организм была в этом случае чисто лабораторной, не повторяющейся в естественной обстановке. Поэтому она имеет лишь крайне незначительное отношение к тому естественно-историческому виду, которому посвящена наша работа, и мало может быть использована на практике.

Вторая группа — это химические воздействия. Под влиянием обработки прорастающих семян хлорал-гидратом, этиловым спиртом, железо-аммиачными квасцами и другими реактивами Э. Баур получил у *Antirrhinum* более 50 наследственных форм, т. е. мутаций.

М. С. Навашин выяснил, что при продолжительном хранении семян процент мутационной изменчивости все повышается. Так как семена многих растений всходят отдельными фракциями в течение нескольких вегетационных периодов, то продолжительность времени, протекающего от момента их созревания до момента прорастания, может быть фактором мутационной изменчивости. Примером фрак-

ционной всхожести может быть паразит подсолнечника заразижа *Orobanche cistana*, которая прорастает лишь в соприкосновении со средой, концентрация водородных ионов РН которой ниже 6.5, что осуждает ее иногда на долгие годы сна в подщелоченных почвах нашего юга (А. А. Рихтер «Ученые записки Саратовского гос. университета», вып. 11, 1924).

Зависимость мутаций от температурных колебаний была поставлена на очередь работами того же Мёллера (Труды V конгресса генетиков, 1928). Очень славятся также опыты, проведенные в этом направлении Иоллосом (Jollos, 1930—1932), изучавшим действие высоких температур на дрозофилу, но приведшие его к выводу, что его «метод, следовательно, не только относительно груб, но и недостаточно ясен».

Все это вместе взятое не давало, однако, ключа к разрешению вопроса, как обстоит дело с возникновением мутаций в природе. Твердо держалось убеждение, что мутации не адекватны среде и от нее не зависят. А это давало нам повод упрекать генетиков в том, что они признают независимость гена от внешней среды и его неизменность, а следовательно, и приписывать им исключительное пристрастие к объяснению природной изменчивости исключительно как комбинативной, связанной с гибридизацией.

Так обстояло дело до появления работ Хагерупа (Hagerup in Dansk. Bot. Ak., 6, I, 1928; in «Hereditas», 18, 1933; in «Hereditas», 17, 1937). Водяника *Empetrum nigrum* имеет цветы двудомные; длинный, лежащий, укореняющийся красный стебель дает мало семян; имеет 13 хромосом. Водяника, растущая в Гренландии, имеет обоеполые цветы, короткие и сравнительно толстые зеленые стебли, с короткими междуузлиями, лишенные укореняющихся побегов, дает много семян и имеет 26 хромосом, т. е. является формой тетраплоидной. Последняя, очевидно, возникла на крайнем севере общего ареала *Empetrum*, в качестве хромосомной мутации, вызванной к жизни задерживающим действием низких температур на мейозис. Хагеруп предложил для нее и видовое название *E. hermaphroditum* (L g e) H a g e r. Следовательно, в данном случае не только дан новый вид, но и объяснено его происхождение.

В Гренландии на 70° сев. шир. Хагеруп нашел в 1924 г. заросли голубики *Vaccinium uliginosum*, росшей на сухих скалах, открытых морскому ветру; она имела лежащие стебли 1—10 см длиной и очень мелкие листья, мелкие цветы, но обильное плодоношение. Форма эта получила наименование f. *microphylla* L a n g e, обычная же крупная голубика f. *genuina* H e r d e r.

Во всем Канадском архипелаге, от Берингова пролива до Гренландии, по словам Маккуна (Macoun and Holm, Canadian arctic expedition 1913—1918, Ottawa, 1922) распространена именно эта *f. microphylla*.

Обычная голубика *V. uliginosum f. genuina* имеет 24 хромосомы, полярная *f. microphylla* 12, обе в гаплоидной стадии. У водяники тетраплоидом является полярная форма, у голубики, наоборот, южная. Если считать, что возникновение рас с удвоенным для той же стадии числом хромосом — единственная возможная форма мутации, а возникновение рас с вдвое уменьшенным числом — невозможность, то получается странность, как будто в одном случае тетраплоидная раса возникла из диплоидной под влиянием более теплого климата, а в другом — под влиянием более холодного.

Напомним, что обыкновенная брусника, прекрасно развивающаяся далеко на севере, например на Кольском полуострове и на Камчатке, в Арктике дает *var. pumila* Hornem. мелколистную и мелкоцветную (Macoun l. c. 51) для Канадского архипелага, и чрезвычайно близкую к ней, если не тождественную, *var. microphyllum* Herd. (in Acta H. V. P. I, 1871, 313) из Северной Сибири. У брусники подсчет хромосом не был произведен, и нельзя сказать, какая из двух рас ее диплоидная и какая тетраплоидная, т. е. варьирует ли она по типу водяники или по типу голубики. Какие температуры, низкие или высокие, изменяют мейозис в сторону увеличения числа геномов? Е. В. Вульф в обзорной статье, посвященной вопросу о взаимоотношении полиплоидии с географическим распространением растений («Успехи биологии», VII, 1937, вып. 2, 168), говорит, что аутополиплоидные виды и разновидности имеют вполне определенные географические ареалы, отличные от ареалов исходных, диплоидных видов и соответствующие необычным для обитания данного растения условиям. «Крайние климатические или иные условия обитания вызывают удвоение числа хромосом, повидимому в результате нарушения редукционного деления половых клеток. Увеличение же числа хромосом связано с возникновением новой мутационной формы, отличающейся от исходного вида рядом признаков, обуславливая ее приспособленность к жизни в указанных крайних условиях обитания».

Надо еще принять во внимание, что увеличение в одной зиготе числа геномов не всегда вызывает гетерозис. Чересчур большое число хромосом в составе клеточного ядра может вызвать и большую или меньшую степень угнетения. Словом, в этой области каждый факт требует проверки, общих законов нехватает.

Почти в каждом роде, для большинства видов которого изучено число хромосом, можно разделить виды на первичные диплоидные и вторичные полиплоидные.]

Де-Фриз, развивая в свое время мутационную теорию, противопоставлял мутации флуктуациям или модификациям не только как изменения наследственные с момента их появления, но и как изменения крупные, резко заметные и притом охватывающие не один какой-либо признак, но весь организм. В настоящее время, особенно после работ Иоганнсена и Е. Баура, выяснено, что в значительном числе случаев «мутации столь мало отличаются от исходной формы, что могут быть констатированы лишь весьма опытным исследователем, хорошо знакомым с объектом» (А. Н. Лутков, Мутации и их значение для селекции, в сборнике «Теоретические основы селекции растений», I, 1935, 181—214). Следовательно, индивидуальная изменчивость, как она изображена у Дарвина, может быть объяснена именно как появление мелких мутаций, а возникновение этих последних как результат действия внешней среды (температура, химизм, лучистая энергия) на процесс мейозиса. Конечно, сам Ч. Дарвин о причинах индивидуальной изменчивости не говорил ничего, считая ее фактом, который подразумевается сам собой; нам же, идущим по пути диалектического материализма, такой самостоятельный процесс, процесс автогенеза вариаций, может показаться и невероятным, так как мы всюду ищем причинных связей.

Таким образом, во многих случаях на место разновидностей и форм становятся ясно очерченные факториальные и хромосомальные мутации, с возможностью причинного объяснения их возникновения.

ГЛАВА ДВЕНАДЦАТАЯ

ВИД ВО ВРЕМЕНИ

Развитие вида; виды благоденствующие и виды вымирающие; редкость вида предшествует его уничтожению; виды ископаемые и виды современные; секвойя; тополя; тюльпанное дерево; неравенство современных нам видов; заключение

Исторический подход к изучению вида говорит нам, что вид возникает и растет в определенный период времени, в определенный же момент геологической истории достигает он и своей кульминации, когда число составляющих его индивидуумов достигает возможного максимума, а занятая им площадь, его ареал, — наибольшего возможного протяжения. Наконец появление новых конкурентов в борьбе за жизнь или изменение климата могут вызвать закат вида, постепенное уменьшение числа составляющих его особей и даже исчезновение. Разумеется, это развитие вида мы рассматриваем не как роковой какой-то закон, а лишь как результат взаимоотношений между видом, его средой и его конкурентами.

В каждой флоре мы находим виды благоденствующие, представленные массой особей, и виды редкие, попадающиеся лишь в особо благоприятной для них обстановке. Так, в окрестностях Москвы много сосны и ели, березы и осины, дуба уже меньше, а вот вяз попадает лишь кое-где в оврагах и по склонам речных долин. В будущем существование осины обеспечено лучше, чем существование дуба, а существование дуба много лучше, чем существование вяза. На Камчатке мы видим широкое распространение березы (*Betula*

Ermani и *B. japonica*), сахалинской ивы, кедровника, ольховника, рябинника, злака вейника *Galamagrostis Langsdorffii*, сравнительно много съедобной жимолости *Lonicera edulis*, сравнительно мало красной жимолости *L. Chamissoi*, тогда как пихта *Abies gracilis* известна только для одной рощи у Семьячинского озера на восточном берегу, а, например, цветок эдельвейс *Leontopodium kamtschaticum*, найденный однажды на Плоской сопке, очевидно, представлен лишь единицами. Если пихтовая роща на Камчатке будет почему-либо вырублена, то пихты больше на Камчатке не будет и самый вид *Abies gracilis* исчезнет.

Ч. Дарвин, изучая ископаемые остатки третичных млекопитающих Южной Америки (Ч. Дарвин, Собрание сочинений, т. I, Путешествие натуралиста вокруг света, 153), ставил вопрос о причинах вымирания многочисленных видов, населявших эту страну. Климат и ресурсы, по его мнению, остались достаточно благоприятными, и точно установить причины исчезновения очень трудно. «Когда мы можем проследить за уничтожением вида человеком, в ограниченной местности или всего вида в целом, мы замечаем, что он становится все реже и реже, и, наконец, исчезает совершенно; но было бы трудно указать, в чем собственно заключается различие между истреблением вида человеком и истреблением, вызванным размножением его собственных врагов. Несомненность того, что редкость вида предшествует его полному уничтожению, всего очевиднее в последовательных третичных напластованиях». Ключом к объяснению фактов этого рода Ч. Дарвин считал, «что один вид встречается редко по сравнению с другим» и что «вымиранию вида всегда предшествует его поредение».

По отношению к определенной местности редкость вида может и не быть признаком его вымирания, так как встреченные здесь единичные экземпляры могут быть, как раз наоборот, пионерами дальнейшего расселения или случайным заносом.

Вымирание, или элиминацию, следует всегда строго отличать от гибели особей в борьбе за существование при естественном отборе. В последнем случае среднее число особей, свойственное данному виду, как выражение баланса плюсов и минусов его существования, держится продолжительное время более или менее на одном уровне.

Перейдем теперь к данным фитопаалеонтологии и посмотрим, как они определяют распространение видов во времени.

В общем известно, что современные нам типы растений сложились в течение времени с верхнего мела до конца третичного времени. Затем наступила катастрофа сильного похолодания, приведшая

к развитию гигантских ледниковых покровов, до сих пор еще одевающих южный полярный континент и Гренландию. На севере растения, пережившие ледниковый период, получили позднее возможность более широкого распространения и вместе с растениями близлежащих горных стран образовали растительный покров тех местностей, которые освободились от ледников.

Интереснее, однако, как это произошло по отношению к отдельным растениям. Возьмем для примера историю видов в роде *Sequoia*.

Уже в волжском (он же портландский) веке верхнеюрской эпохи, т. е. в наиболее молодых отложениях юрского периода, присутствуют отпечатки веток с узкими острыми листьями, сильно напоминающие современную *Sequoia sempervirens*. В течение мелового периода отпечатки эти много яснее и им присвоено видовое наименование *Sequoia Reichenbachii*, в Сев. Америке указывается еще *S. albertensis*. В третичный период развитие секвой достигает своей кульминации. «Обильные остатки секвой, с трудом отличимые от *S. sempervirens*, найдены были на севере вплоть до земли Эллесмера, Аляски и во многих других, удаленных одно от другого местонахождениях в Соединенных Штатах, на о-ве Муль, в Девоншире, в Чили, Японии, на Сахалине, в Приморье, в Манчжурии. Экземпляры из верхнеплиоценовых слоев долины Роны во Франции и долины Майна в Германии показывают, что этот род был еще представлен в Европе в последнюю эпоху третичного периода» (Сьюорд — Seward, A. C., *Plant Life through the ages*, 1933, 436). Для третичного периода предложено несколько видов *Sequoia* и *Sequoites*, самым распространенным из которых является *Sequoites Langsdorffii* (B r o n g n i a r t) S e w., он был описан первоначально Броньяром под родовым обозначением *Taxites*, позднее обнаружен в миоценовых слоях Швейцарии, Штирии, Греции, Италии, в аквитанском ярусе олигоцена центральной Франции (гора Пюи де-дом). В СССР, по Криштофовичу, вид этот обыкновенен в палеогене Уссурийского края и Сахалина, Амура, Буреи и Анадыря.

Этот *S. Langsdorffii* так близок к современной *S. Langsdorffii*, что многие специалисты считают его прямым предком последней. Это один из типичнейших и наиболее распространенных представителей арктической флоры третичного периода. Ареал его простирался далеко на север, до земли Эллесмера; он найден в миоцене Гренландии, на о-ве Диско это наиболее распространенный вид из всех хвойных. Шмальгаузен описал его ветви с Новосибирских островов. С другой стороны, в эоцене и миоцене Северной Америки (Иеллоустоунский национальный парк), в нижнем плиоцене Франции рас-

тение это было распространено очень широко. Позднее оно найдено также и в плиоцене Голландии.

Если присоединиться к тем авторам, которые считают *S. Langsdorffii* прямым предком ныне живущего *S. sempervirens* E n d l., то окажется, что ареал видового типа в данном случае, вероятно под губительным влиянием ледников четвертичного периода, сжался до ничтожной площади. В настоящее время он ограничен приморской полосой Северной Америки от Четкоривер в юго-западном углу Орегона, где удержались, однако, лишь две изолированные рощи, до графства Монтерей в Калифорнии. Она восходит до 1000 м на обращенную к морю сторону Приморского хребта (Coast-Range) и наилучшего развития достигает в субтропическом поясе. В культуре это дерево достигает полного развития и не показывает никаких признаков вырождения, а, между тем, оно введено в культуру уже в 1740 г., и теперь в Англии имеются уже весьма крупные его экземпляры. Имеется и четыре мутанта, ценных в садоводственном отношении.

Стопс в нижнем мелу о-ва Уайт в Англии нашла хорошо сохранившуюся ветку дерева, которое она назвала *Sequoia giganteoides*, так как она сближает его с *Sequoia gigantea* нашего времени, т. е. с мамонтовым деревом Калифорнии. С ней же сближают и широко распространенную в европейских отложениях олигоцена *Sequoia Couttsiae*, известную и на территории СССР из песчаников Волыни, и здесь древесина, листья и шишки дают полное основание считать, что наша *S. gigantea* — очень мало измененный потомок древнего широко распространенного вида.

Теперь, как известно, мамонтово дерево *S. gigantea* (L i n d l.) D e s a i s n e встречается в Калифорнии лишь на очень ограниченном участке, несравненно меньшем, чем ареал *S. sempervirens*. Ее обиталище — западные отроги хребта Сьерра-Невада между 1400 и 2400 м над морем по течению рек Кингс-ривер, Каюса-ривер (Kaweah) и Туле-ривер. В европейские культуры введена с 1853 г. так же успешно, как и предыдущая.

Сужение ареала можно приписать не только ледникам, но и той конкуренции, которую приходится выносить сеянцам мамонтова дерева с травянистым дерновым покровом. В третичный период эта форма растительности как будто развита еще не была, сеянцы развивались свободно, тогда как появившийся в послеледниковое время злаковый покров стеснил и заглушил их.

Таким образом, перед нами история двух видов, проживших с конца мелового периода до наших дней несколько миллионов лет с незначительным изменением свойственной им морфологии.

Обратимся теперь к видам рода тополь. *Populus* известен из нижнего мела Гренландии, чаще встречается с верхнего мела и широко распространен в третичных отложениях. *P. arctica* типичен для самых верхов мела Арктики и Сахалина; переходит в виде близких групп в третичный период, откуда из Арктики известны *P. Zaddachii*, а из Европы, кроме того, *P. latior*. В датской меловой флоре к *P. arctica* присоединяется еще *P. Richardsonii*, также показанный для верхнего мела р. Лозьвы и для Анадыря. В СССР мы имеем ископаемую флору Крынки, типичную для районов с умеренным климатом, где найден *P. balsamoides*. Все виды вымершие, но в среднем плиоцене долины р. Роны во Франции уже отмечены осина и осокорь, *P. tremula* и *P. nigra*, которые как виды имеют, таким образом, почтенную древность. В олигоцене, в тургайских степях от Арала до Иртыша во многих местах отмечен в железистых песках *P. mutabilis* Неег.

Этот *P. mutabilis* является родоначальником той группы тополей, которая в Средней Азии известна под местным названием «туранга». Они распространены по берегам рек, протекающих среди пустынь и полупустынь в Северной Африке, в Западной, Средней и Центральной Азии. Сначала они были известны под общим наименованием ефратского или разнолистного тополя, позднее же были выделены *P. pruinosa* Schrenk с цельнокрайними низовыми листьями, *P. diversifolia* с бархатисто опушенными завязями и коробочками, сидящими на очень коротких ножках, *P. ariana* Dode с голыми завязями, *P. Litwinowiana* Dode с редко опушенными завязями и широкими зелеными листьями для Центральной Азии, настоящая *P. euphratica* Oliver, *P. Bonneiana* Dode и *P. mauritanica* Dode для Северной Африки. Все эти разнолистные тополя близки к *P. mutabilis* и легко могут быть признаны его потомками, каждый из них имеет свою строго определенную область распространения. Центральноазиатский *P. Litwinowiana* нигде не соприкасается с иранско-туркменистанским *P. ariana* и др.

Все упомянутые только что виды туранги близки между собой, — не следует ли считать их разновидностями? Однако, следуя правилам номенклатуры, их пришлось бы тогда называть *P. euphratica* Oliver var. *mauritanica* Dode и так далее, а какая же у нас может быть уверенность, что все они отделились от ефратской туранги. Оттого, что она в литературе была описана ранее других, а вовсе не потому, что они от нее происходят?

Вот если бы можно было назвать эти туранги *P. mutabilis* var. *ariana* и *P. mutabilis* var. *euphratica*, *P. mutabilis* var. *mauritanica*, тогда признание шести различных форм туранги за разновидности

имело бы смысл. А теперь, не имея ничего похожего на гипотезу основной формы для *P. euphratica*, я никак не могу считать этот вид за более основной, чем, скажем, *P. Litwinowiana* с ее огромным ареалом и резкими признаками. Иначе говоря, мысля любой из видов туранги во времени, мы упираемся в гипотезу прямого происхождения ее от *P. mutabilis* по типу дарвиновского расхождения признаков, с приуроченностью к определенным ареалам, не перекрывающим один другого согласно географо-морфологическому методу.

Короче, историю туранги во времени можно изобразить следующим образом: *Populus mutabilis* третичного времени достиг в миоцене обширного распространения. Геер (O. Heer, Die Urwelt der Schweiz, 1865, 320) сообщает о камне в 1 фут длины и 1.5 фута ширины, на котором так хорошо отпечаталась облиственная ветвь этого вида с несколькими разветвлениями, как будто это лист из прекрасного гербария ископаемой флоры. В Швейцарской юре (Эйнинген) *P. mutabilis* — одно из самых распространенных растений. Позднее его северная граница сдвинулась до Северной Африки, а дальнейшее расселение на восток до Центральной Азии и на юг до Персии открыло путь для географического мутирования, что в связи с естественным отбором и законом расхождения признаков превратило потомков миоценового вида *P. mutabilis* в целую группу молодых видов.

Подобно тому как в Швейцарии рядом с *P. mutabilis* когда-то рос близкий вид *P. Gaudini* F i s c h., так в наше время в Средней и Центральной Азии берега рек сопровождает близкий, но совершенно самостоятельный вид, не происходящий от *P. mutabilis*, именно *P. pruinos* S c h e p k.

Палеоботаника указывает нам немало прекрасно изученных групп, семейств и родов, развитие которых с мелового периода и до наших дней дает более или менее полную картину развития этих групп во времени. Виды труднее различимы, при неполноте палеонтологического материала легко принять один вид за другой, с другой стороны, самое существование их в неизменяющемся виде более кратковременно, и таких случаев, как осина, констатированная в ископаемом состоянии с среднего плиоцена, или олеандр *Nerium oleander* L., констатированный в долине р. Роны с олигоцена, немного.

Впрочем, некоторые виды оказались исключительно стойкими, и их история оказывается достаточно протяженной во времени. Так, тюльпанное дерево *Liriodendron tulipifera* из древнего вообще семейства магнолиевых, сохранившееся сейчас в Приатлантических штатах Северной Америки и немного в горах Китая, имеет прекрасную палеонтологическую историю. К. Шапаренко дает нам после очень

обстоятельного анализа всех ископаемых находок листьев и плодов тюльпанного дерева и критики взглядов известного американского фитопалеонтолога Берри (Berry) следующую схему. В половине верхнемеловой эпохи из еще более древней группы видов *Liriodendron* обособился вид *L. Procaccinii* U n g e r (1845), очень близкий к современному, несомненный его предок. На рубеже плейстоцена и современного геологического периода вид этот дивергировал на *L. tulipifera* в Северной Америке и *L. chinense* (H e m s l.) S a r g. Известно, что *L. Procaccinii* в миоцене распространился весьма широко, рос во Франции, в Италии, Швейцарии, близ Таганрога в СССР и в Японии; в век плиоцена он процветал на Алтае и в Голландии, тогда как большинство американских его находок относится к плейстоцену. На север в эоцен или нижний олигоцен он доходил даже до Исландии.

L. Procaccinii настолько близок к ныне живущему *L. tulipifera*, что многие авторы, например И. Ф. Шмальгаузен и Берри, принимали ископаемые находки за принадлежащие этому последнему. Вообще история этих двух видов в значительной мере сливается воедино.

История современных видов нам мало известна. Монографы отдельных родов обычно стараются построить филогенетическую схему, указать наиболее древний родоначальный вид. Так, в упоминавшейся ранее монографии рода *Taraxacum* Handel-Mazzetti (1907) считает одуванчик *T. nivale* L g e. за вид, развившийся в течение плиоцена, а в течение всего четвертичного периода и в наше время уже не изменяющийся (*konstant geblieben*). Виды *T. ceratophorum* и *T. lapponicum* также ведут у него свое начало с плиоцена, тогда как европейский *T. vulgare* обособился лишь в недавнее время. Самым молодым он считает *T. fontanum* H a n d.-M z t., отщепившийся от *T. alpinum* лишь в современный период.

Таким образом, виды по времени своего возникновения не одинаковы: есть виды меловые, т. е. возникшие еще в верхнемеловую эпоху (вероятно *Ginkgo biloba*), третичные, ледниковые и послеледниковые. В пределах же этих крупных групп есть еще более точно приуроченные к определенному времени. Третичные растения сохранились, главным образом, в тропическом поясе, но есть в незначительном числе и во флорах севера, где чаще, однако, встречаются виды, возникшие в ледниковое время.

Мы часто говорим, что данный вид является третичным или ледниковым реликтом, хотя и знаем, что преемственная сохранность любого вида с третичного или четвертичного периода не абсолютная.

Виды неравны, в зависимости от того, находятся ли они в периоде развития или в периоде угасания. От этого зависит протяженность площади их обитания, частота и обилие встречаемости. Угасающие виды часто живут хотя и густыми, но крайне ограниченными в пространстве поселениями, и несчастный случай вроде лесного пожара может их окончательно уничтожить. При прочих равных условиях время играет также большую роль в закреплении наследственной структуры вида, его признаков; все мы знаем, какое большое значение имеют борьба за существование и естественный отбор для формирования вида, и чем дольше этот процесс продолжается, тем вид определеннее и стойче по отношению к среде.

В этой главе мы видели то, что все наши конкретные примеры развития видов во времени могут быть выявлены только по тем перемещениям в пространстве, которым эти виды подвергались. Отсюда ясно, что вид во времени может быть иллюстрирован достаточно полно лишь в сопоставлении с видом в пространстве, почему и переходим к следующей главе.

ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ

ВИД В ПРОСТРАНСТВЕ

А. Р. Уоллес; примеры: бразения, кальдезия, телорез, княжник, грушанка, ландыш, белая береза; теория Виллиса; заключение

Первым, кто обратил внимание на связь возникновения видов с их географическим распространением, был А. Р. Уоллес. Уже в первой его статье (*Annals and Mag. of. Nat. History, Sept., 1885*) предложен им следующий закон: «Начало существования каждого вида совпадало как по пространству, так и по времени с жизнью прежде существовавшего близкого вида».

«Высказанное мнение, что в богатых группах близкородственные виды расположены в географическом отношении один возле другого, освещает целый ряд фактов, в высшей степени удивительных и важных. Прекрасные примеры таких фактов дал нам м-р Левель Рив в своей дельной и интересной записке о распределении улиток. То же мы видим и на медососах и туканах... Подобные же факты замечены и у рыб: каждая мало-мальски большая река обладает своими особенными родами, а в более обширных родах — своими группами близко родственных видов... Отчего роды пальм и орхидных почти во всех случаях ограничиваются одним полушарием? Отчего близко родственные виды райских сорок с бурой спинкой встречаются все на востоке, а с зеленою на западе?... Насекомые дают нам бесчисленное множество аналогичных примеров: и здесь самые близкие по родству виды распределены также географически близко друг

к другу. Невольно возникает в уме мыслящего человека вопрос: да отчего же все это так? Такого распределения видов не могло бы быть, если бы какой-нибудь закон не регулировал их творчество и распределение».

Разбираясь в подобных закономерностях, Уоллес обращает внимание на трудность вопроса о том, что признавать за виды и что за разновидности. Так, он говорит, что ему «предстояла необходимость бороться с обыкновенной трудностью решения вопроса о том, что следует признавать за виды, и что за разновидности. Малайская область, состоящая из значительного числа островов, принадлежащих вообще глубокой древности, обладает, сравнительно с занимаемой ею в настоящее время площадью, огромным числом разных зоологических форм; формы эти, правда, нередко отличаются друг от друга чертами очень слабыми, но зато в большинстве случаев столь постоянными в обширных сериях образцов и так резко отделяющимися одна от другой, что для меня становится непонятным, на каком основании мы можем не называть и не признавать эти формы за виды». Постоянство видов, по Уоллесу, находится в обратном отношении к пространству, ими занимаемому. Чем ограниченнее распространение какого-либо вида, тем он постояннее. Чем большую территорию он занимает, тем изменчивее, тем больше у него разновидностей и форм.

Его категории таксономических единиц таковы: 1) простая изменчивость (соответствует индивидуальной изменчивости), 2) полиморфизм (у бабочек махаонов, что соответствует диморфным и триморфным цветам у растений), 3) местные формы или разновидности, 4) совместно существующие разновидности, 5) расы или подвиды, 6) виды, в полном смысле этого слова.

Об этом подразделении изменчивости говорит и Ч. Дарвин во второй главе своего «Происхождения видов», где он делает ударение на понятии «замещающих видов», которые занимают в экономике природы каждого острова те же места, что и местные формы или подвиды, но различаются между собой гораздо сильнее. Ч. Дарвин говорит (Происхождение видов, Сельхозгиз, 1937, 144), что «тем не менее невозможно предложить верный критерий для различения варьирующих форм, местных форм, подвидов и замещающих видов». Прибавим от себя, что все предложенные Уоллесом градации, кроме «полиморфизма», являются ступенями единого процесса видообразования и связаны между собой незаметными переходами. Уже ранее мы говорили о законе, согласно которому старые виды с обширной площадью обитания распадаются на несколько молодых, близких один к другому видов, занимающих каждый определенный ареал,

не перекрывающий соседнего. В данном случае каждый вид тесно связан с занимаемой им территорией, а в главе о мутациях мы видели, что это может получить и причинное объяснение, поскольку местный климат может влиять на процесс редукционного деления или мейозиса, отражаясь благодаря этому на строении ядра в клетках каждого данного вида, а через функции ядра и на всех его особенностях.

Изучение ареалов, занятых определенными видами, дает очень много и для познания самих видов, особенно в свете геологии и климатических изменений, испытанных растениями в геологическом прошлом. Возьмем ряд примеров, которые позволили бы нам вскрыть, насколько возможно, связь между формой современных ареалов, их положением и историей того или другого вида.

Бразения — Brasenia Schreberi J. F. Gmel.

Семена этого водяного растения с плавающими листьями известны из меловых отложений Северной Америки, а также из плиоценовых и междуледниковых отложений Европы (Дания, Смоленск). В настоящее время бразения достаточно обильна в Северной Америке, где показана для всего пространства от Новой Шотландии до Кубы и Мексики и от Вашингтона до Калифорнии; в Азии она есть в Гималаях (Хазия и Бутан), 1500—2000 м над морем, в Китае и Японии и в СССР по рекам Амуру, Уссури и Суйфуну с притоками; наконец, она показана также и для восточной части материка Австралии.

Таким образом, современный ареал бразении достигает на север 49° (в Азии) и 44° (в Америке), тогда как на юге он доходит до 27° $40'$ в Азии и 20° в Америке, протянувшись на 200° с запада на восток.

Надо думать, что в период своей кульминации бразения была распространена еще шире и захватывала по крайней мере большую часть Азии и всю Европу, да и в Америке была распространена еще шире и обильнее, чем теперь.

Перед нами пример сужения некогда более широкого ареала растения, входившего в меловую и третичную флоры и являющегося их реликтом. Как шло некогда нарастание этого ареала, где был его центр и что вызвало его процветание, мы совершенно не знаем. Бразения растет в озерах речных стариц, в хорошо прогреваемой летним солнцем воде и зимует в виде стелющегося по дну водоема в илу корневища. Семена его вызревают рано, и единственное обстоятельство, ограничивающее его возможность заселять водоемы, это конкуренция с другими растениями, которые имеют плавающие листья.

Возможно, впрочем, что есть и неощутимая климатическая граница, так как крайнее северное поселение бразении на р. Бурее совпадает с северо-западной границей целого комплекса древесных и кустарных пород северноуссурийской флоры. Бразения — монотип, несмотря на свое исключительно долгое существование она не имеет никаких мутаций, никаких географических рас. Число хромосом в стадии 2 п у нее предположительно 80 (Gaise, 1930).

Кальдезия — Caldesia parnassifolia (B a s s i) P a r l.

Кальдезия в ископаемом состоянии не обнаружена; в настоящее время растет в Западной Европе, в верховьях Нила, в СССР вдоль Днепра и его притоков, вдоль Донца и на Дальнем Востоке в бассейне оз. Ханка и вдоль р. Суйфуна, в низменностях Индостана до 1500 м высоты над морем, в Китае, Японии и на о-ве Мадагаскар. Если нанести все эти страны на карту, то получится дуга, обращенная своей выпуклой стороной к югу, а концами к северу, причем в Европе отдельные местообитания кое-где перейдут за 50° сев. шир., в Азии же немного не дойдут до 45°. Этот дугообразный ареал может быть объяснен тем, что кальдезия широко распространилась в странах Старого Света в третичный период, в четвертичный же вымерла частично под влиянием ледникового климата, и хотя с тех пор несколько оправилась, но прежнего процветания и прежней территории все-таки не вернула.

Особняком стоит нахождение этого растения в Куинсленде в Австралии, реликт это или занос, решить трудно. Кальдезия растет у озер заливной террасы, в полосах заболачивания, всегда неobilно, ее тонкое корневище зимует. В противоположность бразении она дает и экологические формы и географические расы. Вильденов (Willdenow, Fl. Berol., 1787, 132) описал неправильно под особым видовым названием *Alisma dubium* W. форму с плавающими листьями, которая на самом деле является формой прямого приспособления.

Кальдезия Индии, Куинсленда, Китая и Японии отличается более плотными и более широкими, тупо закругленными на верхушке листьями и более длинными тонкими цветоножками, почему ее и выделяют в особый вид *C. reniforme* (D o n) M a k i p o, являющийся хорошим примером географической расы, может быть даже основной, более древней, чем европейская. Бухенау (Buchenau, in Ber. Nat. Bremen, 11, 483) высказал даже вполне определенное мнение, что

европейская форма есть не что иное, как обедненная действием неблагоприятных климатических условий *C. reniforme*.

В общем это растение приходится признать реликтом третичного периода.

Телорез — Stratiotes aloides L.

В ископаемом состоянии телорез доказан в Средней Европе для миоцена и позднейших отложений; следовательно, представляет собой третичный реликт. В настоящее время распространен в странах Запада от Англии и Франции до Румынии и Сербии на юг, также в Италии (долина р. По), на север в Швеции до 61° сев. шир. В СССР от Архангельска на севере до р. Кубани на юге, на восток до Оби и даже до Томска. Хорошо размножается вегетативно, осенними почками, что не мешает ему цвести достаточно обильно. Цветы двудомные; в Дании, Голландии, Шлезвиге, Венгрии и по Дунаю попадаются исключительно или по преимуществу пестичные цветы, в остальных странах Западной Европы цветы с тычинками, но на севере от 55° сев. шир. опять только пестичные. Вопрос этот нуждается в дальнейшем уточнении. Телорез очень редко дает семена, он не имеет никаких отклонений от видового типа, и возможно, что в отдельных озерах живет по типу клона. С окончанием ледникового периода ареал его несомненно раздвинулся, может раздвинуться и еще.

Словом, в настоящее время это богатый особями стабильный вид, благодаря обильным почкам размножения развивающий пестичные или пыльниковые клоны. На стыке клонов может давать, однако, и семена.

Княжик сибирский — Atragene sibirica L.

Эта северная лиана растет по смешанным светлым лесам, по лесным опушкам и кустарникам, по скалам и каменистым склонам северо-востока европейской части Союза, в лесных и гористых частях Западной, Средней и Восточной Сибири, заходит также в горную страну Тянь-Шаня и в Северную Монголию. Весь обширный ареал в одной площади и соответствует области резко континентального климата. Цветы у него желтовато-белые или чисто белые. Никаких вариаций в Сибири для него не указано, но на периферии ареала он сменяется очень близкими видами с яркоокрашенными чашелистиками. Так, в Швейцарии и Тироле, а также и в Карпатах мы встречаем *A. alpina* L. с фиолетово-синими цветами, а на Дальнем Востоке от р. Ингоды до моря *A. ochotensis* P a l l., тоже с фиолетовыми или фиолетово-

синими цветами. Схема эта не вполне выдержана, так как близ Вологды и близ Каргополя показаны находки княжика со светлосиними цветами. У меня нет, однако, полной уверенности, что здесь не был встречен уже европейский вид, а не сибирский.

Далее, подобное же растение также с фиолетовыми (purplish blue) цветами растет в Северной Америке, в горах, но с более морским климатом.

Мы можем предположить здесь, что перед нами группа видов, начавшая свое существование в конце третичного периода, как единый вид. Ледниковый период вызвал образование континентальной белоцветковой сибирской расы, по своей стабильности и по обширности своего расселения превратившийся в особый вид, как единица, имеющая свое определенное место в экономике природы. В областях, лежащих ближе к морю, имеющих иной, более мягкий тип климата, приютились и значительно распространились другие расы того же происхождения, возникшие как мутации и удержавшиеся до наших дней опять-таки потому, что их место в экономике природы оспаривается конкурентами в жизненной борьбе недостаточно сильно.

У нас может также явиться механистическая гипотеза о том, что континентальный климат вызывает депрессию наследственного фактора, обуславливающего образование пигментов из группы антоциана, что делает цветы белыми. Так ли это, покажет нам следующий пример.

Грушанка круглолистная — Pirola rotundifolia L.

Европейское лесное растение, в ископаемом состоянии неизвестное, но по исследованиям Пачоского (И. Пачоский. Основные черты развития флоры юго-западной России в приложении к XXXIV тому Записок Новороссийского общ. естеств., 1910, 324) принадлежит на юге к числу растений, живших некогда по окраинам бывшего ледника. Если там это редкость, реликт ледникового периода, то в лесной области — одно из очень обыкновенных растений в мшистых борах и березовых перелесках. В Европе она распространена от Исландии и Северной Норвегии под 71°7' до Северной Испании, в альпах Энгадина подымается до 2200 м (Hegi, *Illustr. Fl. v. Mittel Eur.*, vol. V, 3, 1587), — словом, это вид процветающий, и ареал его скорее расширяется, чем суживается. Известно 9 форм частью модификационного, частью мутационного характера, но цветы в Европе всегда белые.

Круглолистная грушанка не останавливается на Урале, но переходит и в Западную Сибирь. Во «Флоре Западной Сибири» П. Н. Кры-

лова (вып. IX, 1937, 2097) мы находим деление этого вида на два подвида: subsp. *albiflora* K r u l. и subsp. *incarnata* (F i s c h.) K r u l. со следующим указанием: «Первый подвид свойствен всему району, второй же преимущественно восточной его части — Томск. и Алтайск. губ., где наблюдаются и переходные формы между тем и другим». У *incarnata* венчик, чашечка, прицветники, цветоножки, стебель и листовые черешки окрашены в фиолетово-красный цвет. От р. Енисей до Камчатки растет только *incarnata*, которая и была первоначально описана как самостоятельный вид *P. incarnata* F i s c h. (ex DC, Prodrornus, VII, 772, 1839). Южнее близ Владивостока и в Корее опять появляется грушанка, близкая к круглолистной, и притом с белыми цветами, которую многие японские флористы (например, Mori) называют *P. rotundifolia*, но которую правильнее называть *P. dahurica* H. A n d r e s.

В Северной Америке мы опять-таки имеем очень близкое растение *P. americana* S w e e t, которое американские ботаники долго относили к *P. rotundifolia*, оно имеет чисто белые цветы.

Наконец, в полярной зоне мы имеем сравнительно мелколистную с цветами от белых до яркопурпурных *P. rotundifolia pumila* H o r n m., она же *P. grandiflora* R a d i u s, причем эта *Pirola* одинаково распространена и в Азии и в Америке.

В этом случае континентальный климат Восточной Сибири связан не с белой, а с яркочерной окраской цветов, следовательно механистически объяснить распределение окраски нельзя. У *Atragene* в континентальных условиях антоциана нет, у *Pirola* есть; у *Atragene* антоциан изобилует в условиях приморских климатов, у *Pirola* отсутствует. Надо еще оговорить, что на Камчатке *P. incarnata* встречается только в отгороженной хребтами от моря центральной долине с континентальным сравнительно климатом.

Вывод из всего этого тот, что распространившийся в ледниковый период циркумполярно по лесам всего северного полушария предок круглолистной грушанки, оказавшись затем в различных климатических условиях, испытал мутационную изменчивость и под действием естественного отбора распался на пять или более самостоятельных современных видов, способных гибридизировать и мутировать, приспособляться к новым и новым условиям и давать по типу расхождения признаков новые виды и впрямь.

Ландыш — *Convallaria majalis* L.

Ландыш растет почти во всех странах Европы, отсутствуя лишь на крайнем севере и в странах Средиземья. В СССР он изобилует

в южной части лесной зоны и не редок на севере ее, за Волгой и по западным предгорьям Урала его все еще много по крайней мере до Оренбурга и Уфы. На восточном склоне Урала он исчезает и совершенно неизвестен населению Сибири вплоть до восточных рубежей Забайкалья, где показан для Нерчинского завода и р. Аргуни. Впрочем, позднее указан еще для Селенгинской Даурии и Яблонового хребта. Получается во всяком случае огромный гиатус или прорыв, где ландыша на тысячи километров нет вовсе, говорить о заносе не приходится и остается притти к выводу, что он рос в третичный период сплошным ареалом, а в ледниковый на части этого ареала вымер.

Значительный перерыв имеется и между местонахождениями ландыша на Украине и в горах Кавказа, так как в степях ландыш не растет. Зато в горных лесах Закавказья от Сухуми до Ганджи ландыш крупнее, чем на северном склоне Кавказа, имеет несколько более цилиндрический венчик и нити тычинок без треугольного расширения к основанию, почему выделен в особый вид *Convallaria transcaucasica* U t k i n.

Дальневосточные ландыши были мною разведены из семян параллельно с европейскими и в культуре выявили довольно много особенностей, мало заметных в гербариях. Они более сизые, т. е. с более обильным восковым налетом на листьях, с красными черешками, крупнее, с более широкими венчиками, почему я и предложил для них название *Convallaria manshurica* K o m. На японских островах и на Сахалине встречается опять-таки отклоняющаяся форма ландыша, которую голландский ботаник Микель (Miquel, Probusius Fl. Jap. 312, 1867) назвал *C. Keiskei* M i q., хотя еще в 1931 г. в общепониманной флоре Makino и Nemoto она значилась как *C. majalis* L. без всяких оговорок.

Наконец, в Северной Америке мы находим ландыш в Аллегансах — в высоких горах штатов Виргинии, Северной и Южной Каролины. Бриттон и Броун (Britton and Brown, Flora of North Un. St., 2 Edit. 1913, 1, 522) сообщают, что аллеганские ландыши образуют население, состоящее из многих слегка отличающихся рас. Для него было предложено и видовое название *Convallaria majuscula* G r e e n e, восходящее к 1907 г. Повидимому, ландыш принадлежит к видам, сформировавшимся еще в широколиственных лесах третичного периода (миоцен). В четвертичный период он был частично уничтожен, частично сдвинут на юг, в горные страны, откуда по исчезновении ледников и продвижении лесов на север совершил в Европе обратную миграцию и снова занял обширную территорию.

Распадение общего ареала на пять самостоятельных, удаленных одна от другой площадей, мешая скрещиванию и связанному с ним выравниванию обособлений, дало возможность проявиться молодому видообразованию, не сделав, однако, этих молодых видов ландыша общепризнанными.

Число хромосом у ландыша в стадии n , по Страсбургеру — 16, по Виганду — 18; в стадии $2n$, по Виганду — 36. Полиплоиды пока не обнаружены.

Белая береза — *Betula alba* L.

Обыкновенная белая береза наших лесов для систематики одна из самых трудных растений. Э. Л. Регель в своей монографии рода *Betula* разбил ее на целый ряд форм, шведские ботаники пытались уточнить свой отечественный материал до того, что разбили белую березу чуть ли не на 50 видов, во всяком случае из единого циркумполярного вида лесной области она превратилась в группу трудно различимых форм. Теперь надежным источником для ее изучения являются труды Гунарсона (Gunnarson) в Швеции и акад. В. Н. Сукачева в СССР.

Уже в 1790 г. Эрхард (Ehrhart) обратил внимание на то, что Линней под *B. alba* поместил два различных вида: *B. verrucosa* с бородавчатыми молодыми ветвями и голыми дельтовидными листьями и *B. pubescens* с опушенными молодыми ветвями и овальными слегка опушенными листьями. Позднее нашлись отличия и в форме крыльев орешка.

Повидимому, оба эти вида, будучи ветроопыляемыми, легко гибридизируют, и то население белых берез, которое мы видим перед собой, состоит не только из представителей этих двух видов, но и из гибридов и потомков гибридов между ними. Поэтому относительно отдельных особей часто невозможно сказать, к какому из исходных видов они относятся. При этом число хромосом в стадии n у *B. pubescens* 28 (по Helms and Jorgensen, 1925), а у *B. verrucosa* 14; можно думать, что *B. verrucosa* является основным видом, а *pubescens* его осложнением. Гибриды между ними оказались триплоидами, т. е. их хромосомное число 21. Возможно, что это различие в числе хромосом объясняет и тот довольно редкий факт нахождения у нас бок-о-бок двух столь близких видов. Это не географические подвиды, а мутация, и притом мутация хромосомальная.

В Европе и в Азии белая береза занимает пояс между 70 и 50° сев. шир., хотя местами спускается на юг до 45 и даже 40°. Ее обита-

ние на Кавказе является островным, причем бок-о-бок существуют оба составляющих ее вида.

В Сибири границы обоих составляющих видов не совпадают. *B. verrucosa* доходит едва до Байкала, а далее заменяется близкою *B. platyphylla* S u k a c z. Дойдя до хребта Большой Хинган и р. Зеи, и эта последняя сменяется *B. mandshurica* (R g l) N a k a i. Еще далее на о-вах Японии, на Сахалине и Камчатке показана *B. japonica* S i e b.

B. pubescens E h r h., по Сукачеву, доходит до р. Лены. У северного конца Байкала она заменяется *B. baicalensis* S u k a c z., а от Верхоленска до Верхней Ангары *B. ircutensis* S u k a c z. Далее на восток не показана.

Южнее в Средней Азии местообитания белой березы, приуроченные к горным долинам, изолированы одно от другого, что дает повод к установлению большого числа мелких видов. В Персии белая береза растет на горе Демавенд, заходит она и в Турцию, но самой южной точкой ее распространения монограф Г. Винклер (H. Winkler) считает гору Этну в Сицилии (37°40'). В Америке есть близкие виды, например, *B. populifolia* M a r s h., но они уже сильно обособлены, и надо думать, что их отделение от европейско-азиатской линии белых берез произошло еще в третичный период, так что родственная близость утратилась.

В итоге мы имеем здесь дерево, сильно распространившееся по европейско-азиатскому матеруку, расщепившееся на две параллельные линии с 14 и 28 хромосомами, которые, заняв общую обоим очень большую площадь, затем по периферии ареала стали отщеплять от себя отдельные географические расы. Общеизвестна легкость распространения и заноса крылатых плодиков березы, легкость образования ею рошиц на всевозможных участках, лишенных дернового покрова. Береза и теперь расширяет свой ареал.

Ископаемые остатки белой березы известны из четвертичных лигнитов Франции, пыльца ее констатирована в так называемой дриадовой флоре того же периода. Можно думать, однако, что как основной вид она существовала уже в конце плиоцена.

Число примеров, дающих возможность характеризовать отношение отдельных видов к пространству, необходимому для их развития, можно увеличивать до бесконечности. Вопрос этот имеет богатую литературу; так, нельзя не вспомнить классический труд А. Энглера об истории развития внетропических флор северного полушария (Engler, A. Versuch einer Entwicklungsgeschichte der extratropischen Florengebiete der nördlichen Hemisphäre, 1879); с 1926 г.

Ганниг и Винклер издают атлас карт географического распространения растений, причем весьма многие карты посвящены отдельным видам (*Die Pflanzenareale, Sammlung kartographischer Darstellungen von Verbreitungsbezirken der lebenden und fossilen Pflanzenfamilien, Gattungen und Arten, unter Mitwirkung von L. Diels und H. Winkler, herausgegeben von E. Hannig und H. Winkler*).

Имеется даже теория, обобщающая рост ареала в связи с ростом вида во времени. Это теория Виллиса (J. C. Willis, *Age and Area, a study in geographical distribution and origin of species, 1922*). Основная идея ее очень проста, именно, автор считает, что с момента своего возникновения вид неустанно расширяет свой ареал, хотя процесс этот и происходит крайне медленно, а кроме того, еще и осложняется естественными препятствиями в виде гор, рек, пустынь, морей и пр.

Изучая флору о-ва Цейлона, Виллис убедился, что виды, свойственные только одному этому острову, его эндемы, имеют наименьшие ареалы; виды, встречающиеся также и в Индии, имеют на острове уже более обширные ареалы; наибольшие же ареалы имеют виды широкого распространения, встречающиеся и за пределами Индии. В родах, целиком эндемичных для Цейлона, виды наиболее молодые занимают наименьшие ареалы. Для Новой Зеландии Виллис установил три центра развития местных видов, а именно: на севере, в центре и на юге этой островной страны. На севере это виды родов *Pittosporum* и *Metrosideros*, предки которых проникли в Новую Зеландию из Индо-Малайского архипелага, в центре *Drimys* и *Coprosma*, причем их предки мигрировали из юго-восточной части материка Австралии, и на юге Новой Зеландии *Ranunculus* и *Veronica*, вышедшие из южной Австралии, где они свойственны также и юго-западной части материка. В пределах Новой Зеландии все эти иммигранты дали многочисленные новые виды с крошечными или небольшими ареалами.

Положения Виллиса вызвали целый ряд критических статей, и в общем никак нельзя сказать, чтобы его закон и его метод стали общепринятыми. Но все же его вывод, что 99% всех эндемичных видов — это виды, лишь в недавнее время отщепившиеся от каких-либо широко распространенных старых видов, и лишь 1% состоит из реликтов меловых и третичных, заслуживает самого серьезного обсуждения.

Размещение вида в пространстве, его территория, его ареал, конечно, результат его истории. Ландыша нет в окрестностях Томска не потому, что он там жить не может, а потому, что он там уничтожен условиями четвертичного (ледникового) периода. Обыкновен-

ная сирень растет на Балканах, но отсутствует на Кавказе не потому, что климат Балкан более благоприятствует ее росту и перезимовыванию, чем климат Кавказа, а потому, что формирование всей страны Кавказа происходило таким образом, что сирень из своих тогдашних местообитаний проникнуть на него не могла. Рододендроны растут на Кавказе и совершенно отсутствуют в горах Средней Азии, куда они легко могли проникнуть из Гималаев, конечно, в силу причин исторических, а не в силу ныне действующих факторов.

Большая часть земной поверхности испытала в своем геологическом прошлом настолько серьезные изменения, что растительность ее то частично уничтожилась, то ставилась в сильно изменяющиеся условия. Однако в более южных странах оставались, как и на некоторых островах, территории, сохранявшие прежние условия жизни и давшие растениям оставшиеся убежища. Так, на Кавказе в ледниковый период сохранились многие виды, исчезнувшие в равнинных частях СССР, но после конца последнего оледенения снова распространившиеся в степях нашего Юго-Востока.

Учение об ареалах в их историческом развитии довольно подробно изложено в книге Е. В. Вульфа «Введение в историческую географию растений», 1932¹.

Вид немислим вне пространства и времени. В различные периоды времени растительный покров Земли резко, до неузнаваемости, менялся. В одно и то же время, но в различных странах, покров этот также совершенно различен, так как различны виды, его составляющие. Развиваясь в определенном пространстве, вид тем самым развивается и в определенной среде. На нем и лежит отпечаток среды, если даже, как учит генетика, изменчивость и не адекватна среде, то естественный отбор все же делает вид адекватным его окружению, а следовательно и занимаемой им территории. Так как, однако, территория в историческом прошлом вида менялась, то вид адекватен не только условиям своего существования в настоящем, но и в прошлом.

¹ См. также Е. В. В у л ь ф. История флор Земного шара. Акад. Наук СССР, 1944.

ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ

ВИД И БИОХИМИЯ

Биохимическая гипотеза; работа А. В. Благовещенского; работы С. Л. Иванова биохимическая характеристика эволюции; примеры гинкго, хвойника, можжевельника и сосны, сем. лютиковых; совещание по биохимии сорта 1937 г.; паразитные грибы как индикатор; вид как биохимическое явление; заключение

В числе гипотез, мыслимых как определяющие сущность вида, возможна и биохимическая гипотеза. Виды различны, потому что различна их химическая структура; особенности вида передаются по наследству потому, что отделяющиеся от особи гаметы имеют ту же химическую сущность, что и живые клетки особей, от которых они отделились.

Сама идея химической сущности вида и наследственной передачи его свойств очень проста, но доказательств в ее пользу немного. Попробуем ознакомиться с тем, что есть.

А. В. Благовещенский считает вообще странным отмеченное еще известным ботаником К. Негели обстоятельство, что вопросы эволюции, важнейшего биологического процесса, до сих пор изучаются морфологами, а не физиологами, тогда как в других случаях морфологи описывают, а процессы изучают физиологи. «Совершенно безразлично,— говорит он,— изучаются ли макро- или микроструктуры: счет хромосом так же мало может ответить на вопрос о причинах появления новой хромосомы, как счет тычинок объяснить появление новой тычинки». Передача вопросов эволюции в руки биохимиков,

как думается ему, вполне своевременна и даст заслуживающие внимания результаты, поскольку она будет заключаться не в перечне и описании встречающихся в растениях химических веществ, а в знании причин и направления отдельных процессов, протекающих между этими веществами (А. В. Благовещенский, Бюлл. Ср.-Аз. гос. унив. № 10, 1925).

Уже при изучении развития и старения растительного индивидуума процессы биохимии выступают вполне определенно. Достаточно вспомнить разницу между молодой и старой древесиной. Процесс одревеснения клеточных оболочек, первоначально состоящих из чистой клетчатки, построен на постепенном пропитывании их веществами фенольной группы или веществами, связанными с жирными кислотами—суберин, лигнин. Их генетическая связь с углеводами вне сомнения. «По мнению Фукса, одревеснение стенок является результатом действия ферментов дыхания отмирающей протоплазмы, в анаэробных условиях» (А. В. Благовещенский, Биохимия растений, 1934).

«Несомненно, что вся морфология растений является внешним выражением их химизма, но данных для установления определенных закономерностей в этой области пока еще совершенно недостаточно» (там же, 448).

При образовании белковых веществ в растениях прежде всего синтезируются аминокислоты; раз образовавшись, аминокислоты, связываясь между собой пептидными связями, дают белковые молекулы или могут испытывать другие превращения, как то: метилирование, дезаминирование, декарбоксилизация, циклизация и пр., продукты этих реакций распространены в растительном мире с известной правильностью. Особенно хорошо заметно это на алкалоидах, т. е. производных гетероциклических ароматических соединений: пирролидина, хинолина и изохинолина.

У более древних групп водорослей и грибов вообще способность образовывать и накапливать алкалоиды не доказана. Только у грибка спорыньи *Claviceps purpurea* найдены два алкалоидообразных тела, да у видов рода мухомор (*Amanita muscaria*, *A. phalloides*), наконец, у головки *Ustilago* указаны вещества, близкие к алкалоидам.

У мхов и папоротников алкалоиды не найдены, но, повидимому, они встречаются у хвощей и плаунов.

У голосеменных алкалоиды констатированы у тиса *Taxus* и кукурузной травы *Ephedra*.

У односемянных алкалоиды редки, у злаков и ароидных их нет вовсе, у лилиецветных, диоскорейных и орхидных есть, но лишь в определенных и притом немногочисленных родах.

У двусемянодольных алкалоидами богаты сем. перечных, коношлевых, хлебоплодниковых, крапивоцветных, нимфейных, лютиковых, барбарисовых, маковых, бобовых, гранатовых, зонтичных и пр., а также во многих семействах сростнолепестных, особенно среди пасленовых, ластовневых, мареновых и сложноцветных.

«Можно принять, что растительные группы, заключающие алкалоиды, или стоят на концах филогенетических рядов, представляя высшую ступень развития последних (*Rubiaceae*, *Compositae*, *Solanaceae*, *Pilocarpaceae*, *Buxaceae*), или же они относятся к глубоко древним формам, как бы застывшим в своем морфологическом развитии и сохранившим ряд архаических, примитивных признаков (*Ephedra*, *Berberidaceae*, *Paraveraceae*, *Magnoliaceae*, *Ranunculaceae*)».

«Можно ли считать такое распределение алкалоидов случайным? Мне кажется, что ответ на этот вопрос может быть дан только отрицательный... Алкалоиды представляют собой сложные циклические системы, весьма стойкие и не способные принимать участие в обмене веществ. Накопление их в растительных клетках, повидимому, является признаком как бы химической дряхлости последних, ограничивает возможные пути развития» (Бюлл. Ср.-Аз. гос. унив. № 10, стр. 23—24).

Приблизительно такое же значение приписывает А. В. Благовещенский и терпенам. Он говорит, что циклические терпены приурочены к семействам, которые замыкают собой филогенетические ряды или относятся к наиболее древним, частично уже вымирающим группам. Так, богаты терпенами, кроме хвойных, еще гераниевые, молочайные, миртовые, рутовые, зонтичные, губоцветные и сложноцветные из семейств развивающихся; лавровые, перечные, аноновые и *Namamelidaceae* из семейств затухающих.

К сходному выводу приходит автор, рассматривая распространение смол, а также и глюкозидов.

Далее он приходит и к выводам, так сказать, второго порядка (выводам из выводов). Во-первых, он принимает существование старых, дряхлеющих и молодых групп. К первым он относит хвойные, сложноцветные (частью), мареновые (частью), губоцветные, пасленовые, маковые. «Все они характеризуются склонностью образовывать большие количества кольчатых химических соединений, причем эти последние представляют собою в значительной степени вещества, неспособные принимать дальнейшее участие в реакциях обмена в организме. Молодыми химически являются семейства розоцветных, большая часть злаков, большая часть бобовых и др., в которых даже и циклические соединения встречаются в таких формах, кото-

рые могут помощью своих боковых цепей принимать участие в дальнейшем обмене. Однако в каждом «молодом» семействе можно встретить стареющие роды или группы родов, как напр. *Rosa* среди *Rosaceae*, *Sophoreae* и *Podalyrieae* среди *Leguminosae*, *Andropogon* и *Cymbopogon* среди злаков» (Бюлл. Ср.-Аз. гос. унив., № 10, стр. 26).

Во-вторых, он считает, что по мере общего развития мира растений в нем проявляется тенденция к увеличению образующихся в обмене веществ стойких циклических соединений. Чем выше специализация организмов, тем меньшим запасом свободной энергии он обладает.

Наконец, автор приходит к выводу, что каждый филогенетический ряд, развиваясь согласно с законом расхождения признаков, в юношеской стадии своего развития имеет богатую свободной энергией протоплазму, которая под влиянием даже незначительных толчков извне выходит из состояния равновесия и переходит к новому, т. е. проявляет сильную изменчивость. Таких равновесных состояний может быть большое количество, и каждое из них будет выражаться особой формой, с определенными морфологическими признаками.

В стадии филогенетической зрелости филогенетический ряд является уже настолько устойчивым, что только продолжительное действие сильных внешних воздействий может его изменить. Это подтверждается наличием организмов, дошедших до нашего времени неизменными с третичного периода.

Наконец, в последней стадии ряд приходит к дряхлости, к вымиранию, когда наблюдается перепроизводство стойких кольчатых систем и потеря способности не только к дальнейшему развитию ряда, но и к онтогении. Таковы: *Gnetaceae*, *Cycadeae*, *Verticillatae*, плауны, хвощи, *Pteridospermae*.

Они закончили свое развитие и вымирают от неспособности организма к реакциям.

Соглашаться с этой теорией нельзя по многим причинам. Ничего рокового в эволюционном учении нет, о дряхлости целых рядов говорить нельзя. Секвоя, почти вымершая на поверхности земного шара, в культуре и растет и плодоносит как организм молодой, полный сил. Ее загубила не неспособность к реакциям, связанная с избытком терпенов, а ледниковый климат и развитие злакового дерна. Мы рассказали здесь о работе Благовещенского исключительно как о любопытной теории, показывающей возможность параллелизма между биохимией и морфологией.

К сожалению, А. В. Благовещенский считает, что биохимическая сторона явлений наследственности, «химия гена», остается пока совершенно неизвестной. Эволюция организмов, конечно, более связана

с биохимией протоплазмы и ядра, чем с биохимией терпенов, алкалоидов и других производных, которые в глазах большинства авторов являются отбросами обмена веществ, а не его сутью.

Основная мысль А. В. Благовещенского интересна. Если процесс образования белков шел и теперь идет таким образом, что все большая и большая масса вещества связывается в соединения, выпадающие из общего обмена, и не принимает дальнейшего участия в работе организма, то в последнем создается балласт, который лишь частично выделяется наружу железками (эфирные масла), а в преобладающей своей части остается в организме, в клетках его или в выделительных полостях. Такой балласт будет мешать дальнейшему развитию растения.

Есть, однако, и такое возражение. Целый ряд соединений, близких к смолам, которые еще недавно считались совершенно выпадающими из обмена, например, каучуки и гуттаперчи, в настоящее время признаны материалом, который при известных условиях снова вытягивается в процесс синтеза. То же замечено у грибов и у животных относительно мочевины. Мочевина — продукт распада, она выводится из организма или, задерживаясь, отравляет его, но в некоторых случаях распадаясь на составляющие ее молекулы, снова вступает в процесс синтеза, так что здесь имеется не абсолютное выпадение из круговорота жизни, а лишь относительное.

Если циклические соединения не участвуют типично в обмене, то они все же служат жизненному процессу подсобными своими свойствами. Так, например, лютиковые, изобилующие ядовитыми веществами, чувствуют себя недурно на пастбищах. Легко увидеть совершенно вытравленное пастбище, которое пестреет золотистыми лютиками или, в горах, синими аконитами. Ни одно животное не станет есть растения, в которых много циклических соединений, несущих за собой верную гибель. С этой точки зрения алкалоиды, терпены, смолы и пр. полезны растению в борьбе за существование, хотя бы участие их в физиологических процессах и было незначительно.

Тем же вопросом о связи биохимии с систематикой заинтересовался и другой автор, проф. С. Л. Иванов, специально работающий над растительными жирами. В ряде своих работ он упорно возвращается к вопросу о том, что жирные масла растений имеют классификацию, параллельную систематике цветковых растений, а частью и споровых, что они связаны специфически с определенными группами растений, что они меняются сообразно географическим условиям и что эволюцию растений можно также строить на биохимии, как и на морфологии.

«Каждый вид обладает способностью вырабатывать при постоянных внешних условиях масло постоянного состава, которое является физиолого-химическим признаком данного вида».

Возьмите лен, который дает обычное в нашем быту льняное масло. Если вы будете сравнивать лен, посеянный за Полярным кругом, лен, посеянный под Ленинградом, и лен, посеянный под Орлом, на Украине или на Кавказе, и при этом поставите условием, что он должен дать вам быстро высыхающее масло для красок и лаков, то вы увидите, что чем дальше на север, тем быстрее высыхает льняное масло. Масла южных растений легко твердеют на воздухе с понижением температуры, масла северных остаются жидкими.

Что такое жирные масла? Если в углеводородах три атома водорода замещены водными остатками, то получаются трехатомные спирты. Трехатомные спирты с открытыми цепями называются глицеринами. При действии на глицерины жирных кислот, различных у различных растений, например, олеиновой кислоты $C_{18}H_{34}O_2$, получаются эфиры этих кислот — глицериды. Глицериды и образуют жирные масла растений.

В зависимости от того, какая жирная кислота входит в состав масла, различны и свойства последнего; различны они и в зависимости от климатических условий.

«Каждый вид разделяет свои физиолого-химические признаки с видами, стоящими в близкой генетической связи с ним».

Ученый, работающий над классификацией жирных масел, приходит к убеждению, что не только каждый вид имеет определенную способность вырабатывать масло, но и близкие генетические виды имеют близкие свойства. Ряды видов каждого рода и каждого семейства в своем эволюционном развитии изменяют состав масла вполне планомерно. Основное ядро глицеридов сохраняется постоянным, к нему в нарастающем количестве присоединяются глицериды наименее насыщенных кислот. Можно считать, что вместе с эволюцией растительного мира эволюционируют и масла.

Эта биохимическая гипотеза дает тесную связь между биохимией и эволюционным учением. Проф. С. Л. Иванову пришлось проделать исследования над самыми разнообразными группами растений, чтобы установить последовательность накопления масел растениями на различных эволюционных этапах.

Так, например, оказалось, что все растения, развивающиеся под водой, чрезвычайно бедны маслом, хотя могут быть весьма богаты крахмалом.

Желтая кувшинка (*Nuphar luteum*), имея 44% крахмала, дает

только 3.5% масла, белая кувшинка (*Nymphaea alba*) — 3.5% масла; другая кувшинка (*Nymphaea tetragona*) — 2.7% масла; лотос (*Nelumbo nuciferum* G ä r t n.), семена которого съедобны, имеет 2.6% масла; водяной орех (*Trapa natans* L.) — растение полуподводное — дает только 0.73% масла при 52% крахмала.

В порядке критической проверки это приводит к выводу, что дело не в эволюции, а в водном образе жизни. Образуюсь под водой, получая мало кислорода, клетки этих растений не могут выработать достаточное количество жирных кислот. Водный образ жизни совершенно обособляет эту группу, отнимая у нее способность к выработке жирного масла.

Поэтому нас не удивит и то, что столь древняя ветвь растительного мира, как водоросли, дает также ничтожный процент масла. Под микроскопом мы нередко находим капли масла в клетках, например, у спирогиры или у диатомовых водорослей, лишенных кстати крахмала, но химический анализ дает ничтожные цифры, от 1% у кладофоры до 5.5% у спирогиры.

Если мы перейдем к грибам, которые часто растут на воздухе, свободно получая кислород, то мы увидим, что здесь масла больше: так, у мухомора 4%, у белого гриба 3%, у головни 3% и у некоторых других грибов 9%. Всего более масла оказалось у дрожжей, а именно 13%.

Перейдем к мхам: маршанция дает 2.7% масла, многовласник *Polytrichum* 3% и так далее. Если мы возьмем папоротники, то картина будет несколько более благоприятна, орляк дает почти 5% масла, хвощи 6.6%, плаун *Lycopodium clavatum* 7.9%.

Цикадовые растения дают в семенах от 8 до 10% масла.

Семена хвойных растений: ель 15.18%, лиственница 10%, можжевельник 7%, сосна 19%, горная сосна 24%, кедр 30%.

Цветковые растения. У злаков масла немного (они даже напоминают в этом отношении водоросли): от 3 до 10%.

Пальмы сразу дают большой скачок, семена некоторых из них содержат 66—70% масла.

После пальм идут лилейные, морфологическая структура которых выше, цветы их высоко развиты, но масла в их семенах мало: спаржа дает 15%, лилия 12%. Здесь опять расхождение с С. Л. Ивановым, который утверждает, что накопление масла идет параллельно эволюции.

В семействе молочайных *Euphorbiaceae*, которое занимает одно из наиболее высоких мест в системе цветковых, мы опять встречаем крупные цифры, но вместе с тем они не одинаковы для различных

родов: в семенах клещевины 45—53% жирного масла, в семенах кротона (*Croton*) 53—56%, в семенах китайского дерева тунга 50—62%, у обыкновенного молочая (*Euphorbia*) всего 15%, у каучукового дерева (*Hevea*) 20—33%, у камалы (*Mallotus*) 20%, у маниока (*Manihot*) 40—50%. Впрочем, цифры эти у различных аналитиков неодинаковы.

У другого семейства, вообще бедного жирами, именно у лютиковых, мы находим цифры менее значительные: у шпорника (*Delphinium*) 27%, у борца (*Aconitum*) 18%, у купальницы (*Trollius*) 23%, у василистника (*Thalictrum*) 2.5%, у лютика (*Ranunculus*) 6.7%. Опять-таки большие колебания в пределах одного и того же семейства.

Повторяется то же, что и при попытке построить систематику на хромосомах. Различия между мелкими систематическими единицами часто значительнее, чем между семействами и порядками.

В некоторых случаях основная идея проф. С. Л. Иванова о том, что специфичность жирных масел идет параллельно специфичности видов, родов, семейств и так далее, верна. В ряде других случаев влияние климата или вообще влияние окружающей организм среды на поглощение кислорода и усвоение его в процессе образования масла оказывается более сильным, чем историческая наследственность организма.

В вопросе о накоплении жирных масел в связи с эволюцией, конечно, не малую роль играет и морфология. Ведь масло накапливается растением не во всех органах, но лишь в определенных. Так, если взять семейство елевых, то в эндосперме семян всех его представителей, кедра, сосны, ели, пихты, лиственницы, окажется от 20 до 40% жира; эндосперм здесь является органом, накапливающим масло, наоборот, в семядолях здесь масла нет. Земляной орех (*Arachis hypogaea*) из мотыльковых также имеет в семенах 40—50% масла, но здесь все оно целиком сконцентрировано в семядолях. У льна масла больше всего в семядолях, но есть оно и в других частях семени. Раз масло отлагается в определенных органах, то органы эти должны быть в наличии для того, чтобы масло могло образоваться. Физиологические и биохимические процессы требуют для своего осуществления определенного строения органов. Процесс формообразования и процессы физиологического характера в своем бытии диалектически переплетаются. В лаборатории многие из них могут быть достигнуты без растения и его органов путем синтеза органических соединений, но в природе они приурочены к определенным органам определенных растений.

Вторая работа проф. С. Л. Иванова «Опыт реставрации химических осбенностей растительного покрова прошлых геологических

эпох на основе современной фитохимии» (Проблемы физической географии, 1, 1934, 113—142) пытается вскрыть параллелизм между морфологической эволюцией мира растений и эволюцией химических соединений, свойственных этим растениям, от кембрия и до наших дней. Он цитирует Фр. Рохледера (Phytochemie, 251), который утверждал, что «родство растений обуславливается одновременным присутствием у них многих тел одинаковой химической природы». Сам С. Л. Иванов выражает сходную мысль, говоря, что «Каждое растение образует свойственные ему химические вещества, которые являются его физиолого-химическими признаками». При этом свойственные растению вещества образуются в нем при всех возможных условиях культуры как в естественных, так и в искусственных условиях. Однако, в различных условиях культуры растение, как выяснилось из опытов, образует свойственные ему вещества от минимальных до максимальных количеств. При этом все они наследственны.

«Вся химическая эволюция растительного мира представляет собою количественные изменения элементарных растительных веществ. Все белковые вещества развились из сочетаний аминокислот, а эти последние из нескольких простейших аминокислот, что видно хотя бы из того, что простейшая аминокислота — аланин — послужила элементом для построения ряда более сложных аминокислот — фенилаланина, тирозина и др. Все полисахариды представляют собою количественные комбинации небольшого числа элементарных монов. Жиры представляют собою в большинстве случаев гомологический ряд с нарастающим содержанием групп $\text{C}_n\text{H}_2\text{C}$. С другой стороны, все органические вещества связаны друг с другом — углеводы с жирами, жиры с углеводами, белки с алкалоидами и т. д. Переходы между ними найдены или уже намечаются в науке».

Такова общая эволюция биохимических признаков растений. С. Л. Иванов, иллюстрируя параллелизм биохимической эволюции с морфологической, останавливается преимущественно на крупных и даже самых крупных подразделениях мира растений. Но когда он говорит, что такие специфические продукты, как морфий или кокаин, могли появиться только с появлением видов *Papaver* или *Erythroxylon*, амигдалин у видов *Prunus*, сантонин у видов *Artemisia*, хинин у *Cinchona* и т. д., то он спускается уже к роду или части рода, а отсюда уже недалеко и до химической характеристики вида.

Недостаток интересных работ А. В. Благовещенского и С. Л. Иванова заключается с нашей точки зрения, главным образом, в том, что они в фактической их части обратили внимание, главным образом, на продукты жизнедеятельности растений, а не на то вещество, которое

эти продукты производит. Это понятно, так как анализ вещества протоплазмы и ядра, многих ферментов и ростовых веществ — гормонов — представляется задачей пока еще непревзойденной трудности.

Косвенно эту задачу пытался решить проф. К. Мец. Он разработал метод серодиагностики, т. е. распознавания родственных и неродственных белков протоплазмы по способности их производить осаждение (Die Präcipitationsreaktion) или свертывание (die Kogglutinationsreaktionen) кровяной сыворотки предварительно подготовленных опытных животных. Мец (см. например, в E. Abderhalden, Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden, Abt. XI, Teil 1, Heft 7, 1924, Serum-Reaktionen zur Feststellung von Verwandtschaftsverhältnissen im Pflanzenreich von Carl Mez) и его ученики проделали эти реакции с белковыми растворами, извлеченными из представителей чуть ли не всех семейств растительного мира от водорослей до цветковых, и построили родословное дерево растений. Особых неожиданностей этот метод не принес, и построенное на его основе родословие мало отличается от системы А. Энглера, являясь как бы биохимической проверкой последней.

По данным Б. Л. Исаченко, преципитиновая реакция прекрасно удается и позволяет безошибочно отличать семена льна долгунца от семян льна кудряша. А это опять-таки показывает, что данная реакция сигнализирует не степень отдаленности или близости родства, а только самый факт его наличия. Она не усиливается с удалением испытуемых растений в филогенетическом отношении, что сильно ослабляет ее значение. Мец в конце своей статьи утверждает, однако, что его родословная растений точнее и нагляднее, чем какая бы то ни было из ранее предложенных. Он думает, что если со временем она и будет уточнена и дополнена, то в основном останется все же неизменной. Систематик, как таковой, всегда скажет, что теория Меца просто не нужна.

Вопросы биохимической эволюции не так просты, как их изображает С. Л. Иванов, и главное вовсе не автономны. Биохимическая характеристика недостаточна для объяснения эволюции и недостаточна для того, чтобы ответить, что такое вид.

Это никоим образом не есть эволюция отходов от основного жизненного процесса, не есть эволюция побочных процессов. Скорее это могла бы быть эволюция веществ протоплазмы и ядра, а поскольку ядро и протоплазма сами по себе не находятся в зависимости от образования терпенов, масел или алкалоидов, постольку все эти процессы являются побочными. Мы только тогда получим настоя-

щую биохимическую характеристику эволюции, когда будем в состоянии указать на эволюцию белков протоплазмы и нуклеинов ядра, на усложнение в биохимическом их строении. Но как раз в этом отношении никакого фактического материала указать нельзя, так как хотя ядро и протоплазма и исследуются непрестанно, но никакой поступательной градации в их биохимии не обнаружено. Мы никак не можем сказать, что протоплазма подсолнечника сложнее протоплазмы спирогиры или бактерии, иногда кажется даже, что последняя сложнее. Богатство бактериальных клеток разнообразными катализаторами, производящими распад веществ в окружающей среде и притом меняющимися с переменной среды, часто поражает. Приходилось слышать от микробиологов и физиологов, что они совсем не понимают, в чем заключается эволюция животного и растительного мира. Чем человек выше бактерии? Человек погибает от причин, сравнительно ничтожных, а бактерии выносят невероятные нарушения обычных для них условий жизни совершенно безнаказанно. Споры многих из них выдерживают продолжительное прогревание при температурах выше 120° , причем прогреваются до указанной температуры насквозь, и тем не менее они не погибают, а попав в обычные условия жизни, развиваются как ни в чем не бывало. Бактерии выносят замораживание до 200° ниже нуля и потом снова оживают. Выходит, что бактерия — это высший организм, а человек — низший, и эволюция должна идти от низшего существа, мало выносливого, к высшему, более выносливому организму — бактерии. Вот, что приходится слышать.

Филогенетическое развитие есть морфологическое расчленение организма, его построение из большого числа специализированных органов, которые позволяют организму проявляться более разнообразно и совершенно, позволяют более разнообразно отвечать на реакции среды. Мы знаем, что, согласно закону противоположностей, эволюция в себе самой таит опасность потому, что физиологическое разделение труда между клетками и тканями, конечно, лишает отдельные клетки и ткани свойственной им вначале полноты жизни, они становятся менее восприимчивыми к внешней среде, менее самостоятельными по отношению ко всему организму, в состав которого входят. Этим самым создается дисгармония, влекущая за собой разрушение, и особь отмирает, уступает место новому поколению. Эволюция не есть абсолютное благо, во всех отношениях благотворное для организма. В известной степени она условна, так как усложнение организма выгодно для него не во всех отношениях.

В настоящее время перед нами на Земле пестрая картина групп,

совершенно закончивших свое развитие, его продолжающих или даже начинающих. Я уже как-то отмечал, что древний тип гинкговых, некогда весьма богатый родами и видами, теперь представлен только одним видом, совершенно лишенным подвидов и хорошо выраженных разновидностей. Он превратился в монотип, среди представителей которого никакой прогрессивной изменчивости отметить нельзя.

Род кедр *Cedrus*, представленный в настоящее время тремя географическими подвидами или видами в Алжире, в горах Ливана и в Гималаях, также закончил свою эволюцию, и среди его представителей нельзя отметить дальнейшей прогрессивной изменчивости.

В роде хвойник *Ephedra* при всем его своеобразии 31 вид, причем многие из них показывают сильную адаптативную (приспособительную) изменчивость, среди которой можно найти и прогрессивную. Роды сосна *Pinus* и можжевельник *Juniperus*, имея каждый более 70 видов, уже несомненно прогрессируют в наше время, локализуя свой видообразовательный процесс в определенных горных странах, где они развиваются на фоне определенных физико-географических, в первую очередь климатических и радиационных процессов.

Наша обыкновенная сосна, типичный еврихор, распространена на огромном протяжении от гор Шотландии до среднего течения Амура. На всем этом протяжении она дает изменения в строении древесины, хвои, которая может быть то очень короткой, то средней, то длинной, тонкой или толстой, с большим или меньшим содержанием стереомных пучков и смоляных ходов, наконец, шишек, чешуи которых могут быть более или менее плотными, с небольшими бугорчатыми возвышениями, как в Восточной Сибири. Все это показывает, что данный вид, расселяясь на громадном протяжении, занимая новые площади и вырабатывая новые особенности, может развиваться и дальше и распасться впоследствии на целый ряд видов, все еще прогрессирующих или же суживающих свою жизненную амплитуду. В одной и той же группе голосеменных мы находим старые изжившие себя организмы стабилизированные и организмы развивающиеся, которые могут быть началом новых ветвей растительного мира.

Если взять какое-либо из семейств цветковых растений, например лютиковые, то среди них мы также найдем такие роды, которые завершили свою эволюцию, наравне с такими, которые продолжают эволюционировать. Пион представляет собой род с 23—30 видами, три или четыре из которых имеют прямые деревянистые стебли, растут в горах южного Китая и являются, повидимому, наиболее близкими к третичному родоначальнику всего рода, остальные расселены по всей голарктике, травянисты и являются продуктом адаптатив-

ной изменчивости. Они разбиты на мелкие географические виды и представляют собой скорее результат обеднения и ослабления родоначального типа, чем его дальнейшее развертывание.

Род лютик насчитывает не менее 300 видов; повидимому, он сильно эволюционировал в четвертичную эпоху, когда проник и в Южную Америку по Кордильерам, и в Австралию (9 видов), и даже в Новую Зеландию (24 вида). В умеренном и холодном климатах северного полушария он обилен почти везде, и в горах, и в степях, и пустынях, и в области близкой к полюсу. Формы его очень разнообразны и между ними есть несомненно прогрессирующие, более крупные и мощные, чем остальные. Наш обыкновенный *Ranunculus acris* L. распространен на огромном протяжении Европы и Азии и распадается на массу форм, часто почти неузнаваемых. Если собрать полную коллекцию *Ranunculus acris* из различных районов Сибири, Средней Азии, Кавказа и Европы, то мы увидим весьма различные формы листьев, различное опушение, различные соцветия, мало- и многоцветковые, различный диаметр цветка и пр. Одни систематики считают все это разнообразие за один вид, так как все же общие признаки объединяют его, другие различают несколько видов. Во «Флоре СССР» близкие к *R. acris* виды объединены в цикл 11 *acris* O v s z., куда отнесено 14 видов, находящихся на различных стадиях видового обособления. Но это еще не монографическая, а лишь приблизительная обработка. Последняя отметит несомненно большее число форм.

С одной стороны, мы говорим, что систематика отражает собой процесс эволюции, с другой стороны, мы не должны чересчур схематизировать и опрощать это понятие, потому что эволюция не идет путем непрерывного выдвигания новых и новых типов, но благодаря процессу приспособления к среде все время дает боковые ветви, которые по своим темпам и по своей направленности могут быть весьма различны.

Эволюция не есть только эволюция циклических соединений, или эволюция аминокислот, или только эволюция форм. Она — явление сложное, в котором принимают участие различные виды превращения энергии, и изучение ее распадается на ряд частных задач.

Мы видели в работе проф. С. Л. Иванова указание на малую способность растений из сем. кувшинковых (*Nymphaeaceae*) вырабатывать жирные масла. Семейство это существует на Земле уже с мелового периода, и тогда уже оно было приспособлено к водной среде. Мы видели, что их биохимическую особенность, малое содержание в семенах масла, можно объяснить причинами, действующими и в наше время. Но кувшинки очень близки к другим семействам груш

Ranales, куда относятся и лютиковые. Невольно рождается предположение, что если бы мы начали культивировать какое-либо кувшинковое вне воды, при условии полной аэрации, то содержание масла у него повысилось бы.

В то же время мы отметили богатое содержание масла в семенах некоторых голосеменных (род *Cedrus*). Это указывает, что действующие ныне причины нельзя оставлять без внимания; нельзя объяснять свойства растений одними историческими причинами.

История растительного мира показывает нам, что, с одной стороны, процесс развития новых групп шел за счет исчезновения старых, с другой стороны, за счет овладения новыми территориями, ранее остававшимися пустынными. Многие классы и порядки растений исчезли бесследно. Так, исчез весь класс псилофитов, которые населяли когда-то силурийско-девонскую сушу. Это некрупные растения, которые по своему строению являются как бы серединой между бурыми водорослями и плауновыми, будучи в то же время и некоторым подобием мхов; исчезли семенные папоротники — птеридоспермы, исчезли каламофиты, клинолисты, кайтониевые, многие группы голосеменных, как, например, кордаиты, беннеттитовые, большая часть гинкговых, процветавших миллионы лет от девонского периода до мелового. Разбирая причины их исчезновения, мы никак не можем сказать, ни что на Земле возникли такие новые условия климата, почвы, радиации и пр., которые сделали их существование невозможным, ни что они стали вырабатывать такие химические соединения, которые лишили их способности адаптации или иным каким-либо образом повредили им. Мы объясняем их исчезновение борьбой за существование, появлением более совершенных, более мощных растений, глушивших их своим ростом, отнимавших у почвы питательные вещества и мешавших развитию более древних растений, как более слабых. Вымирающие организмы уступают свое место вновь развивающимся, причем можно сказать, что вновь возникшие группы отличаются весьма часто ускоренным развитием, обладают способностью быстро давать многочисленные органы — листву, ветви, тогда как растения древних эпох отличаются в молодом возрасте медленным развитием и только спустя много времени входят в силу.

Эта особенность очень важна в борьбе за существование, и эволюция быстроты прорастания семян и роста всходов, может быть, сыграла немалую роль в общей эволюции растений.

Предполагают, что псилофиты были первыми обитателями суши, причем занимали лишь узкую береговую полосу у моря. Появление псилофитов не могло повредить существовавшим до них водорослям,

которые росли в море. Земля обогатилась новой группой. Возникшие позднее группы папоротникообразных от морского берега, от лагун и болот постепенно мигрировали внутрь материка. Они постепенно заселяли все новые и новые территории, не мешая развитию старых групп и переходя постепенно на более сухой режим.

Этот процесс появления новых групп в тех условиях, где ранее ничего живого не было, объясняет нам то, что процесс эволюции привел к увеличению разнообразия жизни. От довольно мрачной на наш современный взгляд картины силурийско-девонской суши, когда псилофиты лишь кое-где по сырым местам покрывали почву зелеными группками, и невеселой картины папоротникообразных и голосеменных каменноугольного периода, заселявших берега приморских лагун и озер или низовья рек, от этого мира ограниченных форм, лишённого привычных нам красок и запахов, дожили до наших дней лишь примитивные формы водорослей, некоторых папоротников, хвощей, плаунов. Затем каждый период прибавлял новые формы растений и сообщал им большую стойкость в борьбе с сухостью климата, с каменистостью почвы, с излишней яркостью солнечной радиации. Все больше сокращалась площадь первозданных пустынь и все расширялся мир зеленых растений, одевавших сушу более или менее плотным ковром.

Так шло вплоть до великого оледенения четвертичной эпохи, когда к сложившемуся уже ранее миру деревьев и кустарников прибавился дерновый покров злаковых и осоковых растений. Теперь стали хорошо выживать те именно растения, которые покрывались нацело снегом и легко благодаря этому переносили морозы (хамефиты и криптофиты Раункиера).

Можно сказать, что разнообразие современного нам растительного мира объясняется тем, что для каждой систематической группы имеется под солнцем определенное место, на котором другая группа будет чувствовать себя хуже, будет развиваться медленнее и с меньшей полнотой, чем данная группа. Право на жизнь у разнообразных представителей растительного мира состоит в том, что все они приспособлены к определенным условиям, все они, по словам Ч. Дарвина, занимают определенное место в экономике природы. Если почему-либо имеется налицо лишь одна группа и она не вступает поэтому в конкуренцию с другими, то ее представители сейчас же начинают приспособляться к различным местным условиям, и вся группа становится более разнообразной. Так, например, наши папоротники, современные лептоспорангиаты, чрезвычайно развиты на многих островах Тихого океана, где они образуют чуть ли не главную состав-

ную часть всей их растительности. При этом папоротники дают колоссальное разнообразие внешних форм и приспосабливаются к всевозможным условиям жизни. Они живут и на скалах и на влажной почве в руслах ручьев, на перегное или на песках, в тени или на солнце. Листья их то узкие, то широкие, то цельнокрайние, то тонко разрезные, то плотные кожистые, то настолько тонкие, что они почти прозрачны.

Вне тропиков есть флоры, состоящие, главным образом, из родов, бедных видами, преимущественно там, где климат влажный, способствующий росту лесной растительности, и флоры, в которых число родов сравнительно не велико, но роды эти представлены большим числом видов. Последнее относится к странам, где идет процесс ксерофилизации, приспособления растений к засушливому климату. При засухах исчезает возможность равномерного развития всей растительности, лишь часть родов оказывается способной к приспособлению, но зато среди большой площади, слабо заселенной благодаря вымиранию влаголюбивых родов, они дают массу специальных видов.

Возьмем род астрагал, который встречается на всем пространстве СССР, даже в полярных условиях. Это бобовое растение на Дальнем Востоке, где растительность носит реликтовый характер и представлена большим числом семейств и родов, развивает лишь 4—5 видов; в Средней Азии, наоборот, где благодаря засушливому лету условия жизни тяжелы для большинства растений, сохранившихся в умеренном поясе с третичного периода, число видов астрагала очень велико.

Таким образом, мы видим, что существует определенная гармония как в историческом прошлом, так и в современности, между условиями жизни и жизненными процессами, вызывающими образование разнообразнейших химических соединений.

Можно сказать, что и сами растения представляют собой биохимические сочетания, но эти сочетания связаны с морфологическим процессом, дающим определенные формы, в которые выливаются органы подземной и надземной, реже подводной, жизни: органы фотосинтеза, транспирации, водного баланса, образования питательных запасов. В зависимости от проветривания активных биохимически клеток, от снабжения их водой и пр. мы имеем большое разнообразие процессов органического синтеза.

Та точка зрения на биохимию растений, которую мы излагали в начале текущей главы, охватывала, главным образом, различия между семействами. Известно, что еловые богаты смолами, крестоцветные сернистыми эфирами, губоцветные эфирными маслами, горечав-

ковые горечами, розоцветные глюкозидами, пасленовые и маковые алкалоидами и пр. Однако в последнее время явилась хозяйственная необходимость дать химическую характеристику уже и отдельным видам, и не только видам, а в отдельных случаях еще и разновидностям и сортам. Параллелизма между биохимическими признаками и положением растения в филогенетической системе мы все-таки не наблюдаем. Так, ароматическое вещество кумарин присутствует, как правило, у злака *Anthoxanthum odoratum* L., бобового — донника *Melilotus officinalis* L. и маренового — ясменника *Asperula odorata* L., принадлежащих к разным и притом совершенно не родственным между собой семействам.

Наоборот, мы имеем алкалоидный и безалкалоидный лупины, оба принадлежащие к одному и тому же виду *Lupinus angustifolius* L.; относящиеся к одному роду подсолнечник *Helianthus annuus* L. производит крахмал, а земляная груша *H. tuberosus* L. — инулин; различные сорта моркови, картофеля, свеклы имеют белые корни или клубни, тогда как другие сорта тех же растений имеют окрашенные органы то окрашенные каротином, то антоцианом, не говоря уже об окраске цветов, относительно которой можно насчитать массу видов, имеющих то белые, то различно окрашенные венчики.

Следовательно, параллелизм между видами систематиков и биохимической характеристикой их не доказан. Короче, мы не можем сказать, что такое биохимический вид.

16—18 апреля 1937 г. акад. А. Н. Бах созвал совещание по биохимии сорта (см. Известия АН, серия Биологическая, 1937, № 6), в трудах которого есть целый ряд сведений и обобщений по интересующему нас вопросу. Так, А. А. Шмук сообщает, что среди видов табака *Nicotiana*, обычно содержащих алкалоид никотин, оказался один, именно *N. glauca*, который содержит анабазин, характерный спутник среднеазиатского солянкового *Anabasis aphylla* L., причем в этом «табаке» нет и следов никотина. Ни между этими двумя растениями, ни между их природными климатами нет ничего общего. В то же время автор заверяет нас в том, что «характерный для данного вида набор органических веществ» не изменяется качественно при любом географическом перемещении растения. Меняются только количественные взаимоотношения данных веществ.

В статье В. И. Нилова мы находим результаты исследования эфирных масел лаванды *Lavandula vera* DC, для 800 сортов, культивируемых в Никитском ботаническом саду. «Оказалось, что количество сложных эфиров в пересчете на линалил-ацетат варьирует у различных сортов лаванды в пределах от 11 до 75—80% (некоторые

формы показали до 87% эфиров)». Здесь колебания были наследственными и не зависели от среды, но далее автор говорит, что под влиянием различных условий среды происходят значительные изменения в способности растения накапливать вещества в тех или иных количествах. «Следовательно, каждая наследственная форма (сорт) обладает определенной амплитудой изменчивости, и меняющиеся условия существования осуществляют ту или иную из потенциальных возможностей форм».

С. Л. Иванов и в этом сборнике настаивает на своих прежних взглядах, говоря, что «физиолого-химические признаки аналогичны морфологическим признакам и могут иметь такое же значение для построения научной систематики растений, как и морфологические признаки». И что «физиолого-химические признаки каждого растения изменяются при культуре растения в различных районах и притом определенным образом». Наконец, что «при переселении растения в новые районы его химический состав изменяется в сторону местных сортов, которые являются для пришлых сортов как бы стандартными».

Отсюда «климатическая теория» С. Л. Иванова, строго согласованная с тем фактическим материалом, над которым он работал. Изучение масла лаванды на материале Никитского ботанического сада показывает, однако, что климат далеко не единственный фактор и что биохимические свойства растений также подлежат действию общей изменчивости, как и морфологические. Мало того, при гибридизации они также подлежат действию закона расщепления признаков во втором поколении гибридов. Далее С. Л. Иванов говорит (стр. 1793), что «каждый вид разделяет свои физиолого-химические признаки с видами, стоящими с ним в близкой генетической связи. Масла близких видов составлены из глицеридов сходных жирных кислот». И далее: «С удалением генетической связи между видами нарождаются новые масла, новые физиолого-химические признаки, находящиеся в преемственном отношении к родоначальным».

Н. Н. Иванов также считает естественным связывать находенные определенных веществ с определенными систематическими формами растений. Он видит, однако, большие затруднения, стоящие перед разрешением этой задачи, и говорит (стр. 1805), что все попытки обосновать систему растений на основании отдельных химических признаков не имеют общего характера. И только система, которая положит в основу различий белок, может при дальнейшем изучении претендовать на всеобщее признание. Но и это возможно будет в том случае, если для определения различий в близких растениях

мы будем иметь другие реакции качественного различия белка, еще более чувствительные, чем преципитиновая реакция. Биохимическая характеристика сортов, прибавим от себя — и подавляющего числа видов, выявляется в основном лишь на количественных признаках. Есть, впрочем, очень чувствительный показатель, отличающий в отдельных случаях вид от вида на основании химических особенностей с изумительной точностью. Это паразитные грибы вообще и ржавчинники в частности. Так, если найдешь на можжевельнике *Juniperus communis* L. гриб *Gymnosporangium*, то твердо знаешь, что его споры ни при каких обстоятельствах не прорастут на можжевельнике, это гриб разновидный. Если это *Gymnosporangium juniperi* Lk., то споры эти прорастут на обыкновенной рябине *Sorbus aucuparia* L., если же *G. torminali-juniperinum* Ed. Fisch., то на рябине они уже не прорастут, а прорастут на березе *Sorbus torminalis* L. и ее гибридах. Гриб пуччиния (*Puccinia*) на обыкновенном нашем приречном злаке *Diglyphis arundinacea* (L.) Trin. дает осенние споры или телеутоспоры всегда более или менее однообразные, их и считали долгое время за один вид *Puccinia sessilis* Sch n e i d.; при посеве этих одинаковых на вид спор оказалось, что они прорастают только на листьях строго определенных растений, в одних случаях на лилейных (ландыш, купена, вороний глаз), в других на орхидных (виды *Orchis*, *Platanthera*, *Gymnadenia*), в третьих на листьях ароидных (*Arum*), причем дают также не отличимые друг от друга эцидии. Споры не могут прорасти или не прорасти в зависимости от морфологических или анатомических особенностей того листа, на который они попали, это возможно лишь под влиянием биохимических его особенностей. Таким образом, неотличимые на глаз под микроскопом грибки на злаке *Diglyphis* оказались одним морфологическим, но пятью биохимическими видами, в зависимости от того, на каком растении прорастают и дают гаплоидную генерацию их споры, именно *P. sessilis* Sch n e i d., *P. Orchidearum* — *phalaridis* Kle b., *P. Winteriana* P. M a g n., *P. phalaridis* P l o w r. и *P. Schmidtiana* Diet.

Таких примеров немало, и они позволяют считать, что в основе всех даже чисто морфологических признаков, на основании которых мы классифицируем растения и устанавливаем виды, лежат именно биохимические различия.

Обычно смотрят на морфологию, как на что-то совершенно чуждое и даже враждебное физиологии и биохимии. На самом деле это не так, и морфология является своеобразным и притом неизбежным спутником биохимических процессов.

С известной точки зрения вид есть биохимическое явление. Будет ли в основе его лежать определенный подбор аминокислот, или полипептидов, или надо принимать во внимание еще и липоиды осмотической перепонки клеток, гормоны и набор ферментов катализаторов, все равно природа вида биохимическая. Как единство вида, так и проявляемая им изменчивость зависят в основном от единства и изменчивости его биохимической основы.

Мало того, при изучении явлений наследственной передачи констатируется, что биохимические признаки могут быть так же, как и морфологические, доминирующими или рецессивными, могут также расщепляться во втором поколении гибридов.

Долгое время понятие о носителях наследственных признаков или генах носило характер условного символа, нередко перерождаясь в чисто морфологическое. Доходили до утверждения извечности гена, характеризовали его так, что можно было думать, будто он может существовать вне организма, или существовал когда-то, пока не образовал с другими генами системы, способной развернуться в организм. Все это было для меня неприемлемо. Однако в последнее время появилось течение, рассматривающее ген как химический радикал со всеми свойствами последнего.

Посмотрим, как изображает химическую природу гена акад. Н. К. Кольцов. В его большой книге «Организация клетки» (1936) мы находим следующие обобщения. «В разные моменты жизни клетки обмен радикалами может идти в разные стороны, то из нуклеоплазмы в хромосому, то из хромосомы в нуклеоплазму» (619). Констатируется постоянный обмен между общей массой ядра и хромосомами (Биол. журнал, 1938, 27). Н. К. Кольцов так определяет состав хромосом. Хроматин представляет собой не что иное, как тимонуклеиновую кислоту, он образует только оболочку хромосом, большая часть последней выполнена хромоплазмой, в которую включена центральная часть, именно две «геноемы», состоящие из длинных нитевидных молекул, в состав которых и входят гены. Молекулы эти имеют «одинаковое строение и состоят из ряда белковых радикалов, связанных между собой главными валентностями». В 1938 г. Кольцов уже категорически утверждает, что «Основой такой геномной молекулы он считает простую цепь коротких однородных для всех генов данного вида полипептидных звеньев». В полипептидной цепи к аминокислотным радикалам присоединяются по его словам гены, которые являются или сложными белковыми частицами (радикалами), или сравнительно простыми соединениями вроде производных фенантрена типа половых гормонов. «Если бы мы точно знали

структуру этих молекул (генонем), то мы могли бы на их разнообразии построить всю классификацию животных и растений».

Разумеется, приведенные только что высказывания Н. К. Кольцова не решают вопроса о химии гена и о химии вида. Они только приоткрывают дверь, скрывающую от наших пытливых взоров сущность жизни. Но в его работе прямо и безоговорочно ставится утверждение того факта, что весь процесс наследственной передачи состоит в обмене между веществами, входящими в состав различных частей клеточного ядра, и притом различными в различные стадии его существования.

Все это показывает полную возможность в будущем химической трактовки и сущности жизни и наследственности и вида как биохимической единицы.

Все учение о виде до сих пор было морфологическим, за исключением только окраски, так как пигменты в значительно большей степени особенность биохимическая, чем морфологическая. Если мы когда-нибудь перейдем к биохимическому учению о виде, то все же дарвиновское понятие о виде как о развивающейся разновидности, а также и учение его о расхождении признаков, сохранят все свое значение, только признаки будут изучаться другие.

ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ

ВИД И НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ

Наследственная передача свойств организма путем почек, путем микро- и макрогамет; какие части клетки передаются; Г. А. Левитский о механизме наследственной передачи; Синнот; теория корпускулярная и теория гуморальная; выступление В. Рыжкова; матроклиния; определение Херста; [генная теория не приемлема; заключение

Если бы не было наследственности, то не было бы и вида. Все особи, относимые нами к одному виду, именно потому и принадлежат к нему, что связаны некоторой суммой общих всем им свойств, унаследованной от общего родоначальника.

Что именно передается по наследству? Основным органом вегетативного размножения является почка. У цветковых растений она состоит из укороченного стебля и частью защитных чешуевидных, частью зачаточных листьев. Картофельный клубень состоит из нескольких почек и обильной запасной ткани, содержащей в себе необходимый углеродистый материал, а также воду, за счет которых идет развитие следующего поколения. Мы уже имели случай говорить о том, что при вегетативном размножении наследственность является почти абсолютной, так как передаются набор тканей и все биохимические особенности организма путем превращений некоторой части организма (например, почки) в целое.

При генеративном размножении новый организм получается путем слияния двух клеток — гамет, материнской, или макрогаметы, и отцовской, или микрогаметы. Первая развивается внутри зародышевого мешка, плотно прилегает к двум клеткам-спутникам или си-

нергидам и вообще развивается в столь сложной обстановке, что ее невозможно изолировать; если мы переходим к изучению споровых растений, то и там макрогамета развивается в архегонии или в оогонии, только у наиболее примитивных организмов она более или менее самостоятельна, но даже и тут сама макрогамета так перегружена протоплазмой и запасными питательными веществами, что в наследственной передаче участвует целый комплекс органоидов и веществ, и трудно проследить роль каждого из них. В тех случаях, когда наследственность передается преимущественно по материнской линии, мы называем ее матроклинной и признаем, что здесь она сильнее отцовской. Микрогамета, развивающаяся в пыльцевой трубке цветковых растений, в антеридиях споровых, состоит, главным образом, из клеточного ядра. Рассматривая изображение микрогамет (антерозоидов) мхов или плаунов, мы видим, что они состоят из клеточного ядра и двух жгутиков, плазматическая природа которых несомненна. В этом случае наследственность несомненно связана преимущественно с ядром.

Однако А. А. Сапегин в своем труде о мхах показал, что и микрогамета у мхов имеет кроме ядра вдоль по длине его слой протоплазмы, а у конца, противоположащего жгутикам — еще участок протоплазмы, в который включена даже пластида. Таким образом, даже и по отцовской линии реальными носителями наследственности является не только ядро, но и другие органоиды клетки. В течение целого периода, с 1900 и до 1938 г. ядро считалось единственным носителем наследственности. Учение это опиралось на опыты Менделя, а также работы Бетсона, Моргана и других генетиков и цитологов. Так, Г. А. Левитский в своем труде «Материальные основы наследственности» (1924) основной задачей генетики признает «Исследование материального субстрата и механизма, при посредстве которого осуществляется наследственная передача. Этот субстрат объемлетя территорией клеточного ядра, а механизм представлен хромосомным аппаратом последнего».

Поэтому уже первую главу своей книги Г. А. Левитский посвящает общему учению о связи наследственных факторов с ядром. Он описывает процесс кариокинеза, эквационное и редукционное деления, гомозиготность и гетерозиготность, наконец, основные явления гибридизации и результаты того, что распределение по дочерним ядрам отцовских и материнских хромосом носит случайный характер. «Между опытными данными менделизма, — говорит проф. Левитский, — касающимися расщепления моногибридов, и фактами цитологии существует полный параллелизм» (стр. 24). Опытные же

данные послужили поводом к установлению «закона свободного комбинирования признаков» и к заключению, что «при гетерозиготности в нескольких парах факторов последние распределяются по гаметам совершенно независимо друг от друга». Слово факторы почти равнозначно слову гены, и только что процитированные положения легко приводят к мысли о существовании генов, как таковых, и о возможности перевести любой изолированный ген из одного организма в другой путем повторных гибридизаций. Позднее пришли и к учению о географической локализации генов, независимо от организмов, и к известной идее генофонда. Дальнейшим подкреплением теории генов явилась работа Моргана, показывавшая, что с каждым типом хромосом связана определенная группа генов, занимающих в ней притом точно определенные места.

Возьмем более позднее изложение наследственности, например, у американца Э. Синнота (*Principles of Genetics* by E. W. Sinnott and L. C. Dunn; русский перевод, 1930). Работа эта построена в основном на достижениях Менделя и Моргана и приводит автора к следующему основному выводу: «Идея о локализации генов в хромосомах с излишком оправдала себя; в свете ее получено было больше новых и точных сведений о наследственности, чем за все годы до ее появления». На основании работ Менделя автор считает доказанным, что каждый индивид есть собрание независимых друг от друга наследственных единиц, в процессе размножения переходящих от родителей к потомству. На основании работ Моргана каждый ген является обособленной и определенно расположенной частицей хромосомы. Морган даже высчитал, что в организме плодовой мушки *Drosophila* число генов приблизительно 4000. Как видно, необходимость биохимического понимания наследственности до сознания американских генетиков еще не дошла.

Если мы возьмем книги по генетике, вышедшие в 1937 и 1938 гг., то тут мы найдем те же выводы, основанные на опытах и тончайших препаратах клеточного ядра. Строение хромосом изучается все подробнее, все больше примеров гибридизации, наконец, как мы уже видели, возникло учение о влиянии внешних факторов, например, колхицина, на ход редукционного деления и получение мутаций, но генная теория наследственности все продолжает быть главным содержанием науки о наследственности.

Идейно теория генов есть теория корпускулярная, т. е. материалистическая. Наследственность не отвлеченное свойство, заложенное в самой природе организма при его сотворении, а набор материальных частиц, реально передаваемых организмом родителей организму

детей. Однако, не всякая материалистическая теория нам подходит, она не подходит, если она упрощенческая механистическая, она подходит, если она диалектическая.

Непонятно, почему нет ни одной гуморальной теории наследственности. Старое правило алхимиков «*corpore non agunt nisi soluta*» тела действуют друг на друга только в растворах»¹ не так уже плохо. Почему гены вызывают все особенности зрелого возраста, связанные с цветением и плодоношением, нельзя ли объяснить это не определенными частицами, в конце концов морфологического характера, а наличием определенных аминокислот и определенных катализаторов. Ферворн (Max Verworn, *Die Biogenhypothese*, 1903) пытался когда-то объяснить специфические особенности организма наличием в нем особого вещества биогена, который определяет энзимный комплекс, и противопоставлял эту свою гипотезу энзимной теории организма, как предполагающей передачу по наследству сразу большого числа энзимов.

Но уже в 1928 г. впервые выступил В. Рыжков с положением, согласно которому подлинным носителем наследственности является клетка в целом. «Вообще сама постановка вопроса — или цитоплазма, или ядро — мне представляется абстрактной. Клетка представляет собой живой организм, гамета является клеткой, и можно скорее ожидать, что наследственность зависит от структуры гаметы в целом, а не от отдельных ее частей, иными словами от сложного взаимоотношения между ядерными и цитоплазматическими ее элементами» (Рыжков, 1930).

В 1938 г. В. Рыжков возвращается к этой теме в статье «Новейшие исследования о цитоплазматической наследственности у растений» (*Успехи современной биологии*, VIII, вып. 3, 390). Считая доказанным, что гаметы передают нижеследующим поколениям не только хромосомы ядра, но и хондриосомы цитоплазмы, зачатки пластид и пр., он утверждает, что ядро никак не может считаться единственным носителем наследственности. Последняя, как и дыхание, ассимиляция и размножение, является элементарным основным свойством жизни.

По Рыжкову, мы имеем дело как с генной наследственностью через хромосомы, так и с негенной ядерной наследственностью, так и с цитоплазматической наследственностью. Ссылается он и на Гертруду Газе Бессель (G. Bessel, *Karyologische Beobachtungen an zwei Rosenbastarde*, in *Ber. d. Deut. Bot. Ges.*, 1932), которая выдвинула роль химической наследственности энергетического и защитного хроматина, лежащего в ядре вне хромосом.

¹ Следовало бы прибавить — и во взвесах.

Далее В. Рыжков переходит к вопросу о реципрокных бастардах. Здесь нередко оказывается, что влияние отца и матери неодинаково, нередко матроклиния, т. е. наследование признаков преимущественно по материнской линии, что объясняется несходством цитоплазмы у скрещиваемых видов. Он излагает далее работы Михаэлиса (1932—1937) о роли цитоплазмы у междувидовых гибридов рода *Epilobium*. Многие гибриды этого рода хорошо плодоносят, тогда как обратное скрещивание дает бесплодные формы. Так, комбинация *Epilobium luteum* × *Ep. hirsutum* более плодovита, чем обратная, иначе *Ep. hirsutum* как материнский организм производит стерильные гибриды. При ряде повторных опылений гибридов *Ep. luteum* × *Ep. hirsutum* пыльцой *Ep. hirsutum* можно получить индивиды, в клетках которых в цитоплазме *Ep. luteum* лежат хромосомы *Ep. hirsutum*, причем растения эти имеют целый ряд иных признаков, чем у растений, хромосомы которых лежат в собственной цитоплазме. Растения с хромосомами в чужой цитоплазме отличаются более мощным развитием, большей устойчивостью к грибным заболеваниям. Работами Деллингсгаузена было установлено, что при одинаковом генотипе растения с плазмой *Ep. luteum* имели меньшую вязкость плазмы, чем с плазмой *Ep. hirsutum*, т. е. того же вида, что и ядро. Таким образом, целый ряд важнейших физиологических особенностей в наследственной передаче зависит как раз от цитоплазмы.

По вопросу о пестролистности В. Рыжков пришел к выводу, что существует два типа этого явления: один зависит от рецессивного менделирующего гена, другой от цитоплазмы, так как передается только по материнской линии.

Новейшая работа Элькерса (Oehlkers, 1938) над гибридами в роде *Steptocarpus* обнаруживает, что и пол определяется не одним только взаимодействием между генами женского пола и генами мужского пола, находящимися в хромосомах, но и цитоплазмой.

Шлössер (Schlösser, 1935), говорит В. Рыжков, обнаружил, что величина, характеризующая осмотическое давление у различных рас помидора, передается лишь по материнской линии и контролируется не генотипом, а цитоплазмой. Бухингер (Buchinger, 1930, 1936) при отборе пшениц, отличающихся более высокой сосущей силой и дающих поэтому больше сухого вещества и большие урожаи, получил «ошеломляющий результат, согласно которому этот исключительно важный в хозяйственном отношении признак передается цитоплазмой», что до сих пор селекционерами игнорировалось.

Определяя далее взаимодействие ядра и цитоплазмы в наследственности, В. Рыжков говорит, что цитоплазматическая наследствен-

ность может переходить в ядерную, а ядерная в цитоплазматическую. Действительно, ген вне цитоплазмы не мыслим, а в последней не может никак освободиться от ее влияния.

Еще полнее будет наше изображение наследственного аппарата, если мы выясним в полной мере взаимодействия ядра, цитоплазмы и пластид, физиологическая роль которых различна, которые не осуществляют процесса жизни порознь, но непрерывно влияют друг на друга.

Вообще при диалектическом подходе к вопросу о наследственности сама наследственная передача признаков есть процесс физиологический, а не морфологический. Успех генной теории чрезвычайно велик, но все же считать ее последним словом в этом сложном вопросе невозможно.

Какое же отношение имеет все это к нашему вопросу о виде? А вот какое. Мы уже видели, что была сделана попытка изображать сущность явления «вид» исключительно как наличие сходного набора хромосом. Так, Херст (Hurst) на V международном конгрессе ботаников в Кембридже в 1931 г. отстаивал положение, что каждый вид есть не что иное, как определенный набор хромосом со своеобразным комплексом специфических генов. И аудитория конгресса приветствовала его как творца такого определения вида, которое основано будто бы на объективном учете фактов, тогда как все ранее предложенные определения были субъективными.

Можно соглашаться или не соглашаться с заключениями В. Рыжкова о цитоплазматической наследственности, но поднятый им вопрос, опираясь также на точно установленные факты, заставляет нас решительно сказать, что фактическая сторона вопроса о наследственной передаче видовых признаков еще не вполне выяснена, что определение Херста так же субъективное, как и все остальные определения вида.

Более развитым является помещенное в трудах того же конгресса определение Бабкока (Babcock, стр. 216—218), известного своими работами по генетике рода *Crepis*. Он считает необходимым дать шесть различных критериев для определения вида: 1) общие морфологические признаки и общее генетическое основание (basis), состоящее в специфическом комплексе хромосом; 2) относительная стойкость по отношению к другим видам, богатство внутривидовыми формами; 3) общее происхождение; 4) свободное скрещивание и высокая плодовитость между особями одного вида, так как большинство хромосом гомологичны между собой; 5) ограниченная плодовитость при скрещивании между видами в результате дифференцировки генов

и хромосом; б) наличие подвидов, которые часто географически обособлены и соединены между собой переходными формами.

Теория наследственности, если она реальна, важна не только как раскрытие механизма наследственной передачи признаков, она выясняет также и причины видовой обособленности организмов и даже суть жизни. Что определяет ход жизни, как пружина определяет ход карманных часов? Результаты двух заседаний Кембриджского конгресса, посвященных вопросу о виде, как будто определяют и жизнь и вид как набор генов, взаимодействие которых определяет и физиологические и морфологические процессы организма. Здесь нет речи ни о роли цитоплазмы, ни о пластидах, хондриосомах и других частях клетки. Здесь нет речи об энзимах, гормонах, аминокислотах, также входящих в понятие клетки, как элементарного организма. Подавно нет ничего об осмосе и сосущей силе, лежащих в основании как обмена, так и морфологического процесса. Нельзя не признать такое понимание наследственности и такое определение вида за субъективные. Они вызваны тем, что формальная оценка результатов опытов по скрещиванию, как внутривидовому, так и межвидовому, вполне удовлетворилась генной теорией. Но кроме формальной, упрощенной, возможна еще оценка по существу процессов, определяющих и ход жизни и видовое обособление.

Отсюда ясно, что удовлетвориться генной теорией как временным упрощенным руководством к ведению опытов по скрещиванию наука не может. Она будет искать и далее, как полностью развернуть существо гамет и их взаимодействие. Особенности вида заложены в гаметах и образуемой ими зиготе. Они развертываются, но не создаются в процессе индивидуального развития.

Следовательно, вид не определенный набор генов, или хромосом, а более сложное явление, в которое входят гаметы, как таковые, со всеми фактически передаваемыми их органоидами. Можно из этого сделать и еще более решительный вывод, принимая во внимание данные предшествующей главы, и сказать, что сущность вида биохимическая, что это — система биохимических равновесий, передаваемая наследственно из поколения в поколение, и всякое изменение элементов этой системы влечет за собой явление изменчивости.

ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ

ВИД И РОД

Установление родов; монотипные роды; примеры родов с несколькими или многими видами; диапенсия; калужница; моно- и полифилия; сирень; заключение

Главы «Вид во времени» и «Вид в пространстве» показали уже нам в известной степени вид в действии, вид в его активных проявлениях на земной поверхности. Однако каждый раз, как мы хотели проследить вид на конкретных примерах, мы встречались с тем затруднением, что изолированно от соседних видов судить о виде очень трудно. Четкую картину дает только развернутое сравнение близких видов между собой, т. е. целого рода или его подразделения. Роды упоминаются уже у К. Геснера, 1549, и К. Богэн, 1623; тем не менее первым ботаником, который выделил роды («*Elements de botanique*», 1684) и систематически провел разделение на роды (J. P. de Tournefort, *Institutiones rei herbarii*, 1719), часто называют Турнефора, но самое понятие «род» у него не имеет точного определения, а принимается как нечто само собой понятное. Линней в 1755 г. дал следующее определение: «родов столько, сколько сходных структур плодоношения показывают различные естественные виды», и настаивал на том, что роды существуют в природе независимо от наших о них представлений, но принимал, что они существуют с начала мира, с чем согласиться невозможно. Ч. Дарвин не дал нам определения, что такое род, но из его теории расхождения признаков ясно, что как вид является развившейся разновидностью, так род есть дальнейшая стадия расхождения, как бы расчленившийся вид.

По своему развитию и распространению на поверхности Земли роды далеко не одинаковы. Прежде всего приходится отметить, что существует множество монотипных родов и даже монотипных семейств. Иначе данный вид настолько обособлен, что является типом особого рода, а иногда и особого семейства. Так, уже не раз упоминавшийся нами гинкго *Ginkgo biloba* является единственным видом в роде *Ginkgo* и единственным видом и родом в семействе *Ginkgoaceae* Engl. и даже в классе *Ginkgoales* Engl. Единственные хвойные южного Чили и Патагонии *Saxegothaea conspicula* Lindl. и *Fitzroya patagonica* J. D. Hooker — единственные виды этих родов; водяное растение — телорез *Stratiotes aloides* — единственный вид в роде; кукуруза *Zea mays* L. единственный вид в роде; рожь *Secale cereale* L. s. l. также; среди пальм не менее 40 родов имеют по одному виду; среди семейства протейных не менее 17 родов; австралийское насекомоядное *Cephalotus* единственный род и вид в семействе *Cephalotaceae*, так же, как и наше распространенное лесное растение *Adoxa moschatellina* в сем. *Adoxaceae*.

Таких примеров можно привести еще очень много. В итоге, родов, имеющих всего по одному виду, Dalla Torre и Harms насчитывают 4835 из общего их числа 12 574, т. е. 38.6%; по 2 вида имеют 1632 рода. В некоторых случаях это признак вымирания. Класс гинкговых имел некогда в своем составе много родов, как, например, *Ginkgoides*, *Baiera*, *Eretmophyllum*, *Ginkgodium*, *Czekanowskia*, *Feildenia*, *Phoenicopsis*, *Psugmophyllum* и др., вероятно в каждом из них было помногу видов, теперь остался один, сохранный, главным образом, благодаря тому, что введен в культуру уже в незапамятные времена.

Возьмем теперь какой-либо небольшой, хорошо обособленный род и посмотрим, как в нем обстоит дело с видами. Примером нам послужит род диапенсия из семейства диапенсиевых (порядок верескоцветных или *Ericales*). Род этот обнимает пока только три вида: *Diapensia himalaica* H. f. et Th. с розово-красными цветами, растущий в Гималаях и по примыкающим к ним с востока хребтам до Южного Китая на высоте 3300—4600 м.; *Diapensia obovata* Nakai в горах Японии, Камчатки, в восточной части полярной Сибири и пр. с белыми цветами и *D. lapponica* L. в горах северной Норвегии, Швеции, Мурмана, на о-ве Колгуев, в горах северного Урала, на о-вах Исландия и Гренландия, на Лабрадоре, в Адирондакских горах и пр. Все три вида образуют довольно плотные подушкообразные дерновины, имеют кожистые листья и цветы на коротких одиночных прямо торчащих цветоножках и в общем весьма сходны, демонстрируя этим свое близкое родство. Если сопоставить географическое распро-

странение этих трех видов с геологической историей населенных ими стран, то получится, что более древним исходным видом придется признать *D. himalaica*, который в горах южного Китая возник во времена, близкие к эоцену. Возникновение Гималаев позволило ему распространиться в западном направлении, а заселение северных стран в конце ледникового периода позволило мигрировать сначала на северо-восток Азии, а затем вдоль южной окраины полярных морей на запад до Лапландии и даже до Гренландии. Можно сделать также другое предположение, именно, что в горных флорах эоцена или даже миоцена диапенсия была распространена еще более широко, а в четвертичный период местами вымерла, оставив обширные пространства, которые ныне отделяют одну от другой территории трех ее видов. Во всяком случае построить прямой филогенетический ряд в этом случае нельзя, род здесь состоит прямо из видов, минуя какие бы то ни было внутриродовые группировки. Причем виды его равнозначны.

Возьмем теперь род, хотя и с небольшим числом видов, но более сложный, с видами, которые не равнозначны и разбиваются внутри рода на естественные группы. Возьмем для примера хорошо обособленный род калужницу — *Caltha*, насчитывающий всего до 20 видов.

Калужница отсутствует в Африке, но есть в Европе, Азии, Северной Америке, Южной Америке, Австралии и Новой Зеландии. Ее обычно разбивают на две ветви или секции: 1. *Psychrophila* (G a y) DC с безлиственными одноцветковыми цветоносами, чашелистиками, обычно сохраняющимися и при плодах, и листьями, несущими у основания парные загнутые кверху придатки; 2. *Populago* (T o u r n.) с листьями, лишенными придатков.

Psychrophila объединяет 6 видов:

C. sagittata C a v. (она же *multicapsularis* S o l a n d e r, она же *C. andicola* G a y), распространенная в Южной Америке от мыса Горна и Фалкландских островов по всей цепи Кордильер до республики Эквадор, следовательно, растение высокогорное или субантарктическое.

C. appendiculata P e r s., с узкими линейными или ланцетными чашелистиками, ограниченная в своем обитании Фалкландскими островами, Огненной Землей, Магеллановым проливом и островом Отшельника, т. е. чисто субарктическая.

C. chilensis, на альпийских лугах Кордильер.

C. Novae-zelandiae H o o k., в горах Новой Зеландии.

C. introloba F. M ü l., альпы Тасмании, Виктории и Нового Южного Уэльса.

C. dioneaefolia H o o k., мыс Горн и остров Отшельника.

Все эти шесть видов родственны между собой и, вероятно, расселялись из одного центра, находившегося где-то на северной окраине древнего Антарктического материка, если не предполагать, что они — коренные обитатели Огненной Земли, откуда были расселены птицами, что мало вероятно в отношении Австралии. Во всяком случае их расселение в северном направлении до экватора следует считать явлением вторичным, ввиду довольно позднего формирования сплошного альпийского пояса Кордильер. Все виды секции *Psychrophila* сосредоточены в южном полушарии, все *Populago* в северном. Сюда относятся: 1) *C. natans* P a l l a s с мелкими белыми цветами, она растет то погруженной в воду, то ползучей на мокрых илистых отмелях; 2) *C. leptosepala* DC в северо-западной части Северной Америки; 3) *C. biflora* H o w e l l в Каскадных горах, там же; 4) *C. alba* C a m b e s s в Гималаях. Все четыре с белыми цветами.

С желтыми цветами и безлистным стеблем известна *C. scaposa* H. et T. из Гималаев, с желтыми цветами и облиственным стеблем — *C. palustris* L. Но последняя переживает период географического расщепления, так как ее ареал очень обширен и обнимает местности с чрезвычайно разнообразным климатом. Наша обыкновенная калужница растет почти на всем пространстве Европы, Азии и Северной Америки; она заходит далеко на север в полярные страны, на юг до Пиренеев, Боснии, Кавказа и Непала в Гималаях. Понятно, что на окраинах этой огромной территории калужница, столь однообразно выдержанная под Москвой и Ленинградом, дала много отклоняющихся форм, описываемых более тщательными исследователями как самостоятельные виды или географические подвиды. Так, в Америке мы находим *C. asarifolia* DC, *C. parnassifolia* R a f i n. и *C. flabellifolia* P u r s c h. Для Кавказа описана *C. polypetala* H o s h t. с неверным названием, так как у калужниц лепестков нет вовсе, они заменены чашелистиками (sepala, а не petala); для Непала в Гималаях *C. gowaniana* W a l l. и *C. himalensis* D o n. Северо-восток Азии дал свой процесс расщепления калужниц, отмеченный в работе Н. В. Шипчинского (1924), выделившего *C. fistulosa* S c h i p s z. для Японии и Сахалина и *C. membranacea* (T u r c z.) S c h i p s z. для всей территории от Саян до Японии и Берингова пролива.

Другой ряд отщепившихся от обыкновенной калужницы самостоятельных форм мы имеем в Европе; 1) *C. radicans* T h. F o r s t e r для Шотландии; 2) *C. cornuta* S c h o t t для пояса гор от Болгарии, Боснии, Силезии до Пиренеев; 3) *C. longirostris* В е с k. для Боснии; обе, как и кавказская *polypetala*, отличаются длинным столбиком при плодах.

Наконец, в Арктике мы имеем обедненную мелкую форму, описанную под названием *C. arctica* R. Br. еще в 1824 г. с о-ва Мельвилля в полярном архипелаге Америки, она обнаружена и в Сибири от земли Чукчей до о-ва Диксона. Кроме того, с Новой Земли и с Таймыра выделена еще *C. caespitosa* N. S c h i r s z. с листьями, близкими по форме к лопатчатым.

Как же мы разберемся во всем этом разнообразии секции *Populago*? Начнем с того, что наиболее близкие к секции *Psychrophila* виды с белыми цветами, азиатские *nartans* и *alba* и американские *leptosepala* и *biflora* объединим в серию *natantes*, по наиболее оригинальному ее виду, имеющему кстати и наибольшую территорию от Перми до озера Атабаска в Канаде. Следующий ряд *palustres*, названный так опять-таки по наиболее распространенному и наиболее пластичному виду (типичная калужница болотная), включает в себя два арктических вида, два восточно-азиатских и два северо-американских. Третий ряд образуют калужницы с длинным носиком у плодов, названные мной (Флора СССР, VII, 41) *longirostres* K o m, куда входят кавказско-болгарский вид *C. polypetala*, а также европейские *longirostris* и *cornuta*. Таким образом, особняком стоит только гималайско-юннанская *C. scaposa* — остаток древней альпийской ветви, не распространившейся в наше время на новые территории и сохранившейся обособленно.

Теперь группировка и история видов рода калужницы нам более ясны. Перед нами пять древних видов, существовавших как высокогорные или водные растения уже до начала четвертичной эпохи. В наше время часть их получила и возможность расширять свою территорию, и условия для изменения редуccionного процесса, что дает новые формы. Гибридизация в истории рода *Caltha* никакой роли не играла. Остается вопрос о том, как произошло выделение ряда *Psychrophila*, образовавшего в южном полушарии самостоятельную секцию рода *Caltha*. Так как она сильнее отличается от всех остальных рядов *Caltha*, чем последние друг от друга, то надо думать, что разделение на *Psychrophila* и *Populago* было первым, наиболее древним расхождением потомства исходной *Caltha*. Для какого-то момента геологической истории рода *Caltha* следует принять гипотезу существования одновременно двух видов, потомство которых позднее дало 6 видов, ставших затем родоначальниками современных видов и подвидов.

Возможно и другое предположение, что мы искусственно объединяем в роде *Caltha* две группы видов, совершенно различных по происхождению, но развивших внешнее сходство под влиянием сход-

ных условий существования у воды или на болотистых лугах. Иначе, что род *Caltha* полифилетического происхождения. Среди ученых, занятых вопросами преемственного происхождения современных растений и животных, есть как сторонники монофилии, т. е. происхождения каждой систематической группы от одного предка, так и сторонники полифилии, т. е. происхождения любой группы от многих внешне сходных между собой, но по существу различных предков.

Ч. Дарвин в «Происхождении видов» достаточно ясно высказался за монофилию. Каждый филогенетический ряд имеет свой путь, они не скрещиваются, не повторяют друг друга, но развиваются согласно закону расхождения признаков. Случаи гомологии, т. е. внешнего сходства, вызванного сходством внешних факторов, действующих на функции растения, а через них и на его внешность, легко вскрываются благодаря наследственной стойкости органов генеративного размножения. Наличие таких гомологий, которые бы вводили нас в заблуждение настолько, что мы отнесли бы изучаемое растение не к тому семейству, теперь очень маловероятно. Всестороннее изучение растения, которого требует от нас современная методика систематических работ, довольно хорошо гарантирует нас от случайных ошибок. На этом основании взаимоотношения видов долго изображались в виде родословного дерева, разветвления которого соответствовали точкам расхождения признаков на известном чертеже Дарвина. Позднее мы находим в монографиях диаграммы взаимоотношений между видами в виде круга, по окружности которого размещены точки или кружки, обозначающие отдельные виды. От каждой такой точки проведены сплошные или пунктирные прямые линии к точкам, изображающим виды, в чем-либо сходные с видом, о котором идет речь. Ни в изображениях родословного дерева, ни в упомянутых только что диаграммах мы параллельных линий не найдем, но диаграммы невольно наводят на мысль, не тяготела ли над их авторами мысль о возможных скрещиваниях.

Есть, однако, в литературе и такие взгляды, которые приписывают родам и другим систематическим группам полифилетическое происхождение. При этом приходится признать, что возможность полифилетического происхождения какой-либо систематической единицы предполагает не только несколько независимых друг от друга родоначальников, но и параллельное развитие нисходящих линий их потомства, проходящих одинаковые стадии развития и достигших равной степени филогенетического развития.

Среди советских авторов этой точке зрения сочувствует Б. М. Козо-Полянский (1922), он даже противопоставляет родословному дере-

ву дарвинистов «газон», т. е. возможность, конечно, лишь для некоторых групп, развития путем массы коротких параллельных ветвей. По формулированному Ч. Дарвином закону расхождения признаков, все ряды происхождения должны расходиться под углом, параллельных быть не может, а, следовательно, не может быть и полифилетического или, по Б. М. Козо-Полянскому, полигенетического происхождения. Может быть только неверное отнесение того или другого вида, рода или семейства не к той группе, к которой он принадлежит на самом деле.

Возьмем еще для примера виды такого интересного рода, как сирень *Syringa*, прекрасно разработанного с фактической стороны в американской монографии Мак Кельвей (The Lilac, a monograph by D. Mc. Kelvey, Boston, 1928). Род этот очень близок к роду бирючина *Ligustrum*, имеющему, однако, ягодообразные плоды. Оба они распространены, главным образом, в горах западного Китая, где, по свидетельству китайского ботаника Н. Н. Chung (1924), растут 25 видов бирючины и 23 вида сирени. Среди сиреней выделяется группа *Ligustrina*, отличающаяся цветами, близкими по форме венчика к цветам бирючины; это не крупные деревья с опадающей листвой, растущие на Амуре, в Корее, в Японии и в Северном Китае и как бы образующие северную и восточную границы общей территории рода сирень. К этой группе относятся *Syringa amurensis* R u p r., *S. pekinensis* R u p r., *S. japonica* D a s n e, *S. rotundifolia* D a s n e и *S. Fauriei* L e v e i l l e, образующие ряд видов, возникших путем географического расщепления признаков от общего третичного предка. В Корее растут три вида *Syringa*, именно: *S. velutina* K o m., *S. Wolfii* S c h n e i d e r и *S. dilatata* N a k a i. В Гималаях два вида: *S. Emodi* W a l l i c h и *S. afghanica* S c h n e i d e r; наконец, в Европе в Болгарии, Югославии и Румынии мы находим еще два вида: *S. Josikaea* J a s q u i n и *S. vulgaris* L.

Если рассматривать всю территорию рода *Syringa* в целом, то мы увидим подковообразный ареал, концы которого подняты в Трансильвании и на Амуре к 45—50° сев. шир., а вершина в Гималаях спускается к 30°. Можно думать, что перед нами третичный род, распространившийся в границах Старого Света от моря и до моря в умеренной зоне, а затем в средней части своего ареала оттиснутый на юг поднятием горных массивов Азиатского материка, а на краях также несколько сдвинутый к югу влиянием ледникового периода. Замечательно, что сирени нет на Кавказе, ни в горах Малой Азии, ни в горах Средней Азии. Вряд ли это можно объяснить неблагоприятным влиянием климата, скорее историческими причинами.

Мы уже выделили из общей массы видов сирени 5 видов, образующих ряд *Ligustrina*, остальные виды делятся обычно на ряд сильно опушенных видов и ряд видов, лишенных опушения или несущих лишь очень слабое опушение. Как ни преходящ обычно такой признак, как опушение, у сиреней он явление постоянное, тогда как другие признаки, например, перистость листьев, непостоянны даже для одного вида.

Обычно делят виды сирени на: 1) ряд *Villosae* S c h n e i d e r; 2) *Vulgares* S c h n e i d e r с двумя подсериями *eivulgares* и *pubescentes* S c h n e i d e r. Лучше, однако, признать три ряда: *villosae*, *pubescentes* и *vulgares*, избегая гадательного соподчинения подсерий отвлеченной серии.

Замечательно, что в Европе, в Гималаях и в Китае мы везде имеем рядом виды гладкие и виды опушенные. Слабо опушенные виды встречаются только в Китае, где сиреней особенно много.

Горы юго-западного Китая мы вообще рассматриваем как убежище, растительное население которого развивалось со времени Гондваны, не погружаясь ни разу в море и не испытывая резких температурных депрессий. Развитие растительных форм шло поэтому здесь равномерно и беспрепятственно, в то время как горы давали разнообразие внешних условий, способствовавшее сильному мутированию организмов.

Несколько загадочной долго была одна из наиболее рано описанных *S. persica* L. персидская сирень, известная только в культуре, но предполагавшаяся дикорастущей в Персии. В Европу она проникла действительно из персидских садов, но дикорастущей обнаружена только в недавнее время в китайской провинции Ганьсу. Между прочим, эта персидская сирень дает иногда часть листьев перистых, что является уже правилом для растущей в горах китайской провинции Сечуань *S. pinnata* H e m s l e y, у которой все листья всегда перистые, что напоминает о родах *Jasminum* и *Fraxinus*, как бы объединяя различные роды семейства *Oleaceae* вокруг какого-то единого предка.

Перейдем теперь к крупным родам: осока *Carex* с 800—1000 видами, которые пока плохо поддаются всем попыткам разбить их на естественные подроды или секции, но дают ясно обозначенные ряды, как-то: *vulgares*, *caespitosae*, *montanae*, *pallescentes*, *limosae*, *digitatae*, *frigidae*, *vesicariae* и пр., хотя выявление этих естественных рядов шло стихийно и до сих пор не закончено; астрагал из бобовых с более чем 1500 видами, которые А. Бунге и другие европейские авторы разбивают более или менее искусственно на 10 секций, а

американцы только для одной Северной Америки признают не менее 16 самостоятельных родов, к которым отнесено менее 150 видов.

Ясно, что в применении к этому большому роду естественная классификация видов еще не достигнута. Произошло это именно потому, что его делили на секции и параграфы, а не исходили из вида, как такового. Виды астрагала образуют естественные генетические ряды, как и виды других родов, и монограф этого рода А. Бунге подметил многие из них, как например, *Cenantrum*, *Alopecias* и др., но даже и названия он дал им похожие на названия родов, как бы указывая на возможность раздробления рода, а не на филогенетический процесс его.

Третий род, насчитывающий более 1000 видов, это крестовник *Senecio* из сложноцветных, причем учитывается только подрод *Euselecio* O. Hoffm., а другие подроды выделяются в особые роды и во внимание не принимаются. И здесь род делится обычно на параграфы, при полной возможности итти путем выявления видовых рядов, из которых уже нетрудно было бы построить и всю филогенетическую схему рода.

В тропических флорах крупных родов с числом видов от 200 до 600 не мало, и везде мы встретимся с тем же затруднением. При делении рода на подроды, секции, параграфы и пр. получается весьма неясная картина взаимоотношений между видами. И везде она разрешается удовлетворительно, если применить единственный основанный на дарвиновском законе расхождения признаков метод выявления видовых рядов. Индивиды образуют путем размножения виды, путем расселения и расхождения признаков — ряды, ряды — роды.

Концепция «вид—род» вообще позволяет нам восстановить картину жизни видов в прошлом и настоящем, чего не дает изолированное изучение вида.

ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ

ВИД И СЕМЕЙСТВО

Значение семейства; семейства монотипные и семейства, богатые родами и видами; неравенство видов; пример: характеристика сем. орхидных; важность принадлежности вида к определенному семейству; работа Линнея по установлению естественных семейств; положение семейств в системе; пример: род *Circaea*; филогенетическая система; пример: сем. розоцветных; заключение

Чтобы закончить исследование вида, как такового, мы должны еще установить роль семейств в эволюции видов.

Мы уже видели, что существует немало родов с единственным видом. Род и вид сливаются в одном организме. Также можно указать немало и таких семейств, в состав которых входит только один вид. Таковы, например, семейства *Batidaceae*, *Trochodendraceae*, *Lactaridaceae*, *Gomortegaceae*, *Tovariaceae*, *Cephalotaceae*, *Pentaphragmataceae*, *Corynocarpaceae*, *Triplochitonaceae*, *Bixaceae*, *Koerberliniaceae*, *Geissolomataceae*, *Cynomoriaceae*, *Phrymaeaceae*, *Adoxaceae*, всего 15, это в системе А. Энглера. Если же взять какую-либо из более новых систем, например, систему J. Hutchinson, то там мы найдем сверх уже упомянутых еще и сем. *Sargentodoxaceae*, *Circeastraceae*, *Akaniaceae*, *Crypteroniaceae*, *Medusagynaceae*, *Lissocarpaceae*, — все из двусемядольных, и *Petermanniaceae* из односемядольных.

Семейство, род и вид сливаются в одном реальном представителе, и все же вид с его общим обликом, с различными формами листьев и стебля, с его набором пигментов, род с его формой плодов, особенностями цветка и пр. и семейство с его цветочной диаграммой,

строением семян и пр. — все три перед нами, каждый в своем типичном выражении.

Упомянутые только что семейства вряд ли представляют собой остатки или реликты групп, ранее хорошо развитых, имевших многочисленных представителей и широкое распространение, как это было с видом *Ginkgo biloba*. Скорее это — короткие ветви процесса расхождения признаков, причем обособление в этих случаях более глубоко охватило все особенности организма, а условия существования создали более широкий разрыв (*hiatus*) между расходящимися поколениями.

В противоположность этим монотипным семействам следует упомянуть сложноцветные, бобовые и орхидные, насчитывающие в своем составе каждое более 12 000 видов (для *Orchidaceae* в курсе Ветштейна, изд. 1935 г., показано даже 20 000). В промежутке идут семейства, насчитывающие от 2000 до 5000 видов. Спрашивается, почему такая неравномерность? Ответ один: потому что так идет процесс «расхождения признаков».

Для нас так называемые таксономические единицы, т. е. виды, роды, семейства, порядки и классы, — не классификационный прием, а реальность, именно этапы пройденного организмами исторического пути. Было бы чрезвычайно хорошо, если бы мы могли на основании фактического материала прийти к убеждению, что семейства соответствуют стадии мелового обособления, роды — эоценового, а виды — частью миоценового, частью четвертичного, тогда как подвиды и разновидности — современного. На самом деле процесс видового обособления шел гораздо сложнее, в зависимости от условий существования и тех внутренних противоречий, которые связаны с дарвиновской борьбой за существование.

Сообразно этому расхождение признаков шло очень неравномерно, то оно тянулось в течение целых периодов, то многократно прерывалось, давая более или менее длительные паузы, то наконец, прекращалось вовсе на какой-то раз достигнутой высоте развития. Следовательно, и виды далеко не равнозначны: есть виды крупные и очень крупные, есть виды мелкие и очень мелкие. Одни развились давно, выработали стойкий наследственный аппарат и поражают своей выдержанностью (например, кипрей *Chamaenerium angustifolium*); другие, распространившись широко, переживают сильную изменчивость, третьи — молодые виды, строго увязанные с породами их, хотя бы и косвенно, местными причинами. Вид не равен виду, значение каждого — дело специального исследования.

Так как виды не созданы, не являются отвлеченными типами и не могут считаться звеньями цепи, созданной трудами систематиков, а являются реальностями и существуют в природе как продукт длительной, исторически развертывающейся коллизии между организмом и средой, то они не вылеплены по одной мерке и не равновелики. Не равновелики, как мы видели выше, и роды, не равновелики и семейства. Не равны и отличия между видами, то они резки и велики, то малы и мало заметны, сообразно тому этапу процесса видообразования, продуктом которого они являются. Для нас величина отклонения плохой критерий, главное это то самостоятельное место в экономике природы, которое принадлежит каждому истинному виду и которого нет у вида, установленного ошибочно.

Возвращаясь к роли семейств, попробуем проследить процесс образования какого-либо характерного семейства, выводя его из условий существования. Так, семейство орхидных в основе своего появления имеет ряд особенностей, позволяющих его представителям жить на ветвях крупных деревьев. Древние широколиственные леса возникли, повидимому, еще в начале третичного периода и лучше всего сохранились в вечновлажных областях современных нам тропиков. Многие из ботаников, бывавших в этих тропических лесах, например, где-либо в бассейне р. Амазонки, утверждают, что в таком лесу днем трудно читать, так как самые яркие солнечные лучи настолько задерживаются густыми кронами, что внизу у основания стволов господствует полумрак.

Число растений, которые могут жить при таком ограниченном освещении, очень невелико, таковы мхи, многие папоротники, некоторые ароидные и пр. Возникает невольно гипотеза, что большинству цветковых травянистых растений пришлось искать себе места на ветвях деревьев, где имеется более яркое освещение, где трещиноватая кора легко накапливает пыль и перегной и дает нечто вроде почвы. Поселяющиеся тут бактерии и грибки создают также условия для прорастания семян высших растений, заносимых туда ветром.

Теперь мы недоумеваем, как же так? Ведь семена растений обычно падают вниз, иногда относятся ветром вбок, реже, если они с крыльшками или летучками, ветер их подхватывает, слегка приподнимает и несет по воздуху на несколько метров; но когда же мы видели, чтобы семена поднимались вертикально вверх и оседали на 40-метровой высоте и более в кронах деревьев. У орхидных, наоборот, выработались семена настолько легкие, что они взмучиваются ветром и способны подниматься восходящими токами воздуха кверху на очень значительную высоту. Достигается это тем, что семена ор-

хидных чрезвычайно малы и легки, так как строение их упрощено. Это группа живых клеточек, в которой нельзя различить ни элементов зародыша, ни эндосперма. Нельзя различить никаких следов корешка, почечки или семядолей, налицо лишь ровная паренхиматозная зародышевая ткань. Оболочка семени сравнительно объемистая, но легкая и прозрачная, заключает в себе значительное количество воздуха и легко поддерживает семя во взвешенном состоянии.

Не имея никаких запасов, семя орхидных неспособно всасывать воду и набухать, как семена других растений. Оно прорастает в природе, только если в него проникнет и разрастется в его клетках грибок, называемый чаще всего *Rhizoctonia* и принадлежащий к группе *Autobasidiomycetes*. Грибок, повидимому, вызывает осахаривание ничтожного запаса углеводов, имеющегося в клетках зародыша, и сообщает ему способность всасывать воду и набухать, что и влечет за собой прорастание.

Замечательно также, что у орхидных в момент прорастания пыльцевых трубочек на рыльце цветка семяпочки еще не достигают полного развития, так что оплодотворение произойти не может. Тем не менее завязь разрастается и быстро достигает размеров плодика. Лишь спустя 8—10 дней, а у рода *Vanda* даже через 8—10 месяцев после опыления, созревают семяпочки и происходит оплодотворение, когда завязь более уже не растет. Таким образом, превращение завязи в плод достигается у этих растений не путем влияния оплодотворения, как это бывает обычно, а благодаря влиянию пыльцевых трубочек на ткань, среди которой идет их рост.

В культуре удастся вызвать прорастание семян орхидных путем вымачивания их в сахарных растворах (Кнудсон), но в природе влияние грибков так называемой микоризы единственный верный путь, а грибки находятся в трещинах коры, и когда ветер занесет легчайшие семена орхидей на кору, то они врастают в клетки семян и вызывают их прорастание. Зародыш разрастается в маленькое зеленое образование, кормос, вроде тумбочки, на которой вскоре обозначаются два полюса, корневой и стеблевой, и начинается развитие обычных вегетативных органов. При этом грибок микоризы концентрируется в коре корня, в стебле и листьях его нет.

Теперь новая задача: водоснабжение. Растение, висящее на ветке дерева высоко над землей, не имеет обычного источника почвенной влаги, оно перехватывает капли дождя. Соответственно этой задаче корни орхидных развиваются на воздухе и развивают на своей поверхности оригинальную всасывающую ткань, очень богатую воздухом и легко поглощающую падающие на нее дождевые капли и капли росы,

а основания черешков листьев разрастаются в мясистое утолщение, так называемую бульбу, в тканях которой образуется запас воды, связанной органическими веществами. Этот резервуар воды обеспечит растение в перерывы между дождями, даже и при палящем солнце.

Жизнь на высоких деревьях вызывает также особые условия опыления. По существу орхидные насекомопыляемы. Насекомые, свободно курсирующие на высоте 40—60 м над поверхностью почвы, должны обладать значительной парусностью. Таковы чешуекрылые, называемые у нас часто бабочками. Под тропиками чешуекрылые весьма разнообразны и ищут для своего пропитания нектар, отдавая предпочтение тем цветам, которые своей формой дают им наибольшие удобства к добыванию его. Кроме того, участвуют в опылении орхидных и перепончатокрылые, причем кроме нектара они используют также и особые богатые протеинами клетки или железки, находящиеся на лепестках орхидных. Не исключены и другие насекомые и даже птицы. Цветок орхидных, как показал Ч. Дарвин в своей монографии «Various contrivances by which Orchids are fertilized by insects» (1862), удивительно приспособлен к опылению его определенными насекомыми. Велико разнообразие насекомых-опылителей, велико и разнообразие форм и окрасок цветка у орхидных.

Как типичные перекрестноопылители орхидные легко дают гибриды, и притом не только между видами, но и между родами. Можно сказать, что у них сингамеон обнимает не только особей одного вида, но часто и особей, принадлежащих к различным видам и даже родам. Возможно, что это объясняется сравнительной молодостью орхидных, откуда следует, что морфологическое обособление у них зашло далее, чем биохимическое. Известны такие гибриды, как роды *Laelio-Catleya* и *Odontioda* (*Odontoglossum* × *Cochlioda*), насчитывающие по много форм.

Ранее мы уже видели, что сильная гибридизация приводит часто к апогамии. Последняя также констатирована у многих орхидных, что еще увеличивает число особых форм.

Таким образом, и во внешнем облике орхидей и в их биологии имеется целый ряд особенностей, которые все причинно связаны с их жизнью на деревьях и необходимостью иметь максимально подвижные семена.

Иногда их корни становятся лентовидными, плотно примыкая к коре, тогда листья развиваются слабо и корневая система, приобретающая зеленую окраску, заменяет собой функционально листья. Листья же под влиянием микоризы, вырабатывающей добавочные энзимы, накапливают много свободных сахаров, что делает их мясистыми и глян-

цевитыми, это наблюдается и у других микотрофных растений, питание которых тесно связано с микоризой.

Однако кроме эпифитных орхидей, живущих на деревьях, имеется еще немало орхидных, живущих на почве. Как же объясняется их существование? Возможно, что они вторичного происхождения, т. е. произошли путем случайного переселения эпифитных орхидей на почву и последующего распространения их на этом обычном для растений субстрате. И здесь мелкие семена, микориза, сахарофилия и причудливые формы цветов связаны в одну систему, а микотрофия, питание за счет грибов, живущих в коре корней, настолько сильно выражена, что некоторые из них даже потеряли хлорофилл и заменили листья обычной формы мелкими чешуевидными (*Neottia*, *Corallorhiza*, *Epipogon*, *Limodorum*, *Gastrodia*).

Семейство орхидных дает нам хороший пример того, как исторические судьбы семейства, связанные с мелкосемянностью, микоризой и специальными приспособлениями цветка к опылению его определенными насекомыми отразились на каждом виде, более чем на десятке тысяч видов, может быть на двух десятках тысяч.

Возможно, что мое объяснение, связывающее мелкосемянность орхидных с их эпифитизмом, неосновательно. С точки зрения цитогенетики все дело ведь в подборе и расположении генов в хромосомах. Число хромосом у некоторых орхидных установлено, но производит неопределенное впечатление: именно, число n хромосом определено у разных родов, как 8, 9, 10, 11, 13, 15, 16, 18, 24, 28, 30; $2n$ —от 16 до 60; пожалуй, это указывает на возможность при дальнейших определениях наткнуться на любое число, по крайней мере меньше 30 для n . Биохимически орхидные характеризуются ароматическими веществами ванилином и кумарином, глюкозидами—индиканом и лороглюсином, гелиотропином; масляной, валериановой и капроновой кислотами и слизями (маннан); в некоторых констатирован сапонин.

Общая характеристика семейства обнимает и все относящиеся к нему виды, каждый из них должен подходить под эту характеристику. Сверх того у каждого вида есть свои родовые и видовые черты.

Чем же объясняется такое единство массы видов, принадлежащих к орхидным? Конечно, родством. Конечно, тем, что согласно дарвиновой концепции монофилии все 17—20 000 современных нам видов орхидных происходят от одного родоначального вида, который в свою очередь произошел от какого-то одного неделимого.

Семейство, род и вид—различные степени кровного родства. Внутри семейства близкие роды, связанные своей филогией, также

могут образовывать ряды, как близкие виды образуют их внутри рода.

Принадлежность каждого вида к определенному роду и определенному семейству оказывает нам большие услуги при первоначальном ознакомлении с растением, ранее нам неизвестным. Так, например, часто принадлежность найденного нами растения к данному семейству обнаруживает его биохимические свойства. Раз в строении растения обнаружены черты, характерные для крестоцветных, жди, в нем имеются сернистые аллилы; раз обнаружены черты зонтичных, значит, найдутся и характерные терпены; раз сильно развитые прилистники дают сигнал о принадлежности к сем. бобовых, значит, велик процент азотистых веществ.

Итак, семейства как реальный этап развития растительного мира и полезны и необходимы также и при изучении видов. К. Линней — творец искусственной системы разделения родов на классы сообразно с числом тычинок или их срастанием. Чувствуя недостатки этой системы, Линней (Философия ботаники, § 77) говорит, что «следует тщательно исследовать отрывки естественного метода. Естественный метод в ботанике представляется первым и последним пожеланием. Природа не делает скачков. Все растения показывают обоюдное родство, подобно тому как территории на географической карте». Он хочет сказать, что естественная система — начало и конец в ботанике, в природе все существует слитно и постепенно, территории на карте со всех сторон соприкасаются с соседними территориями, растения родственны между собой. Мысль его та, что растения родственны между собой во всех отношениях, а не в одном или двух признаках. Естественная система в противоположность искусственной заключается не в отыскании внешнего сходства, которое всегда может оказаться аналогией, но во всестороннем исследовании растения и вскрытии его первичных признаков. Линней не дал характеристики намеченных им семейств, он ограничился только перечнем родов, которые составляют каждое из них. В некоторых случаях чуть подсказало ему совершенно верную группировку, — так, сем. орхидных, злаков, сложноцветных, зонтичных, лютиковых (*Multisiliquae*), гвоздичных, бобовых, крестоцветных (*Siliquosae*) намечены верно, к ним отнесены только роды, действительно к ним принадлежащие. Другие не удались; так, к сем. *Piperitae* отнесено несколько родов ароидных, а затем *Saururus*, *Piper* и *Phytolacca*, ни между собой, ни с ароидными абсолютно не сходные; к сем. пальм, кроме пальм, отнесен злак *Coix*; к сем. тыквенных далекая от них *Passiflora*. Наконец, в некоторых случаях наблюдательность совсем изменила Линнею, и

семейства его совершенно произвольны; так, например, к сем. *Du-rosae* отнесены роды, на самом деле входящие в семь совершенно различных семейств (от *Aquifoliaceae* до *Caprifoliaceae*). В сем. 28 *Corydales* входят и маковые, и бальзаминовые, и барбарисовые, и пузырчатковые, и даже вергляница (*Monotropa*). Общее число семейств цветковых растений у Линнея 63, причем расположены они в совершенно случайном порядке.

Таким образом, семейства линнеевской естественной системы образуют лишь обрывки системы, а не систему. Перед нами материал, над которым надо еще много и упорно трудиться, но который все же вытеснит искусственную систему, потому что он объединяет растения в группы не по формальным признакам, а старается их понять все-сторонне, как нечто выходящее одно из другого, связанное во всех своих проявлениях единством происхождения, старается нащупать какие-то стержневые особенности растения, от которых зависят все его остальные свойства. Это значит в конечном счете, что тут кроется попытка найти предков, существовавших на земле совершенно независимо от того, существует ли человеческая наука или нет.

Таким образом, мы приходим к тому, что деление на семейства не фикция, а реальность. Хотя мы и начали с того, что вид является наиболее конкретной единицей в наших систематических построениях, но семейства растений позволяют уже нам говорить об общем строе растительного мира, о системе происхождения растений одних от других и о том процессе эволюции, который создал современный растительный мир, ибо эволюция без системы является понятием отвлеченным, а не конкретным.

Раз мы желаем осветить эволюцию конкретно, мы должны найти ее выражение в виде фактического материала, а таким является распределение растений по семействам.

Сколько этих семейств? В XVIII в. над их установлением трудились Жюссье и Адансон, признававшие 50—60 семейств. С начала XIX в. Де-Кандоль, Линдлей, Эндлихер и другие сильно увеличили это число, пока А. Энглер и другие новейшие авторы не довели его до 300, а Хетчинсон (J. Hutshinson, *The Families of flowering plants*, 1926 и 1934) до 323, не считая голосеменных. В системе Б. М. Козо-Полянского их несколько меньше, и вообще соединение нескольких близких групп родов в одно семейство или их выделение в самостоятельные семейства часто зависят от тенденции автора данного труда. Соединяя семейства, мы резко подчеркиваем общность происхождения составляющих их групп, разъединяя, добиваемся однородности, монолитности данного семейства. С другой стороны, не всегда ясно

родство самого семейства, и тогда оно кочует, меняя свое положение в системе. Так, в настоящее время относительно семейства водяники *Empetraceae* существует два мнения: одни авторы ставят его рядом с семейством самшита *Vuxaceae* в порядок 27 *Sapindales*, куда отнесены, между прочим, также и семейства клена и конского каштана, другие же рядом с вересковыми. Вопрос этот пока остается открытым.

Другой пример: в 1880 г. Н. М. Пржевальский нашел в китайской провинции Ганьсу на высоте 2500 м над морем оригинальнейшее травянистое растение, которое К. И. Максимович в 1881 г. опубликовал под именем *Circaeaster agrestis* М а х. Максимович колебался, к какому семейству отнести *Circaeaster*, который казался близким и к сем. *Chloranthaceae*, и к сем. *Urticaceae*, и к *Piperaceae*. Английский ботаник Duthie в 1906 г. отнес гималайские находки того же *Circaeaster* к *Chloranthaceae*. Согласно мнению английского ботаника Оливера его следует отнести в сем. лютиковых, поместив в группу *Anemoneae*. В известном Syllabus Энглера (1936) он поставлен рядом с родом *Adonis* и указанием на крайне редуцированное строение цветов. У Хетчинсона это — особое семейство из одного вида, стоящее рядом с барбарисовыми, от которых оно, вероятно, и отщепилось.

В настоящее время выявление семейств совершается в достаточной степени диалектически, т. е. растения изучаются всесторонне и даже самые резкие признаки принимаются в расчет только в соотношении с остальными. Нет и никакой попытки выровнять семейства в отношении родов и видов, которые их составляют. Семейства крайне не равны между собой. Примерно одна шестая всего их числа является очень бедно представленной, многие обнимают 1 или 2—3 рода, т. е. частью — это остатки древних, в значительной своей части уже вымерших, или, наоборот, представляют собой новые этапы эволюции, не получившие еще полного развития или остановленные в своем развитии внешними обстоятельствами.

В противоположность этому мы имеем также и несколько семейств, находящихся сейчас в стадии процветания. Таковы сложноцветные, обнимающие около 1000 родов, злаки около 400, бобовые около 500, орхидные около 500 и *Rubiaceae* около 400 родов. Пять семейств соответствуют 2800, а может быть и 3000 родов. Эти пять семейств представлены очень разнообразными формами, достаточными, чтобы создать весь растительный покров Земли, если бы других конкурирующих растений не было. Почти одна четверть всего числа существующих в настоящее время на Земле родов и видов относится к этим пяти семействам. Есть еще около 20 крупных семейств, но они пред-

ставлены уже много слабее и не имеют такого большого значения, как первые пять.

Если бы мы могли представить себе полную картину последовательного развития растений в геологические эпохи, если бы мы могли знать хотя бы весь мир растений, которые жили в конце юрского и в начале мелового периодов, и затем могли бы проследить нисходящие генетические линии до нашего времени, то у нас не было бы сомнений в том, что наша система совпадает с фактическим порядком происхождения растений друг от друга.

Однако мы знаем лишь отрывки из состава растительного мира прошлых геологических периодов. Отрывки совершенно случайные, зависящие, главным образом, от того, каковы были способы сохранения этих остатков, т. е. их окремнение, обизвесткование, обугливание или образование отпечатков от давления листьев, плодов и пр. на подстилавшую их еще мягкую в то время, когда они падали, породу.

Многие растения погибают бесследно, в сырых местах они сгнивают, в сухих превращаются в пыль. Если в таких условиях была целая группа, вид или все виды рода, то восстановить эти группы мы не можем никаким способом.

Ученым остается только интраполировать и экстраполировать, строить логические выводы из имеющихся морфологических рядов. Они не могут сами видеть древних родоначальников современных растений, но они могут логически ставить в связь те формы, которые известны, с теми, которые сохранились в виде отпечатков или окаменелостей и на этих соображениях строить свои системы. Нет ничего удивительного, что они приходят к выводам совершенно неодинаковым, и притом далеким от истины.

Линней был очень осторожен и чрезвычайно метко назвал свою попытку создать естественную систему системой фрагментов, т. е. отдельных обрывков системы. Вот почему он практически довольствовался искусственной системой, которую всегда возможно построить на любом сопоставлении признаков.

Практика систематики говорит, что для филогенетической системы нельзя выбирать никаких одиночных признаков, не годны даже эмбриональные признаки, если они взяты изолированно. Недоразвитие одного признака покрывается наличием другого. Действительное родство растений можно выяснить, только сопоставив всю совокупность признаков каждой исследуемой группы. Наш обыкновенный *Ledum palustre* имеет совершенно свободные лепестки, и все же он стоит в систематике рядом с рододендронами, у которых лепестки

совершенно срastaются в пышный венчик; общее же сходство этих растений таково, что сибиряки называют и *Ledum* и *Rhododendron* одинаково багульником. Обыкновенный ясень не имеет ни чашечки, ни венчика, что, однако, не мешает ему занимать место в системе семейства *Oleaceae* рядом с сиренью и жасмином, имеющими прекрасно развитые покровы цветка.

Хорошим примером семейства, виды и роды которого не укладываются ни в какую жесткую семейственную характеристику, является всем известное семейство розоцветных. Единственное, что про него можно сказать, это что основной формой плода в этом семействе является костянка, плоды же отдельных родов — различные видоизменения костянки; кроме того, для него характерно вогнутое чашеобразное цветоложе, различные видоизменения которого и дают характерные формы цветоложа отдельных родов.

Между тем розоцветные настолько характерны, что даже начинающие ботаники быстро ориентируются в их характеристике и хорошо отличают представителей этого семейства от всех других. Читая общую характеристику семейства розоцветных, где цветы могут быть с чашечкой и венчиком, но могут быть и лишенными венчика, число тычинок может быть 5, 3, 4, 6, 8 или неопределенно большим, цветоложе плоское, блюдцеобразное, бокалообразное или сильно выпуклое, плодолистки в числе, равном числу чашелистиков или в 2—3 раза больше, или в неопределенно большом, или одиночные, или от 2 до 4 и так далее, словом все, что возможно, все подходит под эту характеристику, в то же время совершенно верною.

Единственный выход из подобных затруднений — это строить характеристику больших семейств (у розоцветных более 2000 видов) на выявлении основных форм и чисел и прослеживании тех изменений, которым эти формы и числа подвергаются в процессе развития данного семейства. Эти основные формы являются наиболее близкими к формам прародителя данного семейства и дадут хоть какое-либо понятие о его филогении.

Закон расхождения признаков, установленный Ч. Дарвином в 1859 г., — могучее орудие для выявления филогении, так как если в нисходящем направлении это — расхождение признаков, то в восходящем ретроспективном то же самое явится схождением. Так, если надо выяснить, одного ли происхождения розоцветные и бобовые, то согласно этому закону надо искать организм (вид), который мог бы быть и тем и другим одновременно, т. е. найти узловую точку, с которой началось расхождение бобовых и розоцветных. Такой вид не известен, но уже тихоокеанский кустарник *Osteomeles anthylli-*

difolia L i p d l. (розоцветное) дает нам некоторое представление о возможности такого вида.

В этой главе мы видим, какое значение имеет «вид» при всех более крупных систематических группировках, какое значение имеет он в эволюции в связи с расхождением признаков. Вместе с тем мы еще ближе подошли к тому, что за морфологическими особенностями вида, рода, семейства кроются те, пока еще неясно в науке осознанные, биохимические свойства, которые определяют и морфологический процесс видообразования и формирование более крупных групп.

Все сказанное в этой главе имело целью осветить вид с точки зрения учения о семействах и совершенно не касается вопросов построения системы семейств или эволюционной систематики как таковой.

ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ

ДИАЛЕКТИКА ВИДА

Вид как способ осуществления жизни; виды и апогамные формы; бытие и становление; гегелевская триада; видовые типы; определение вида, данное Н. И. Вавиловым; последователи понятия «вид как система»; установки диалектического материализма, имеющие отношение к формуле вида; таксономические единицы как этапы эволюционного процесса; построение рядов; виды гетеротипные и монотипные; наше определение вида; некоторые возражения против него; окончательная формула.

В естествознании дать короткую формулу для определения любого явления природы значит не дать ничего. Необходимо возможно глубже развернуть все содержание вопроса, показать изучаемое явление с разных сторон, тогда только оно становится понятным и ясным.

Мы разобрали много различных определений того, что такое вид. Видели недостаточность одних, ошибочность других, бессодержательность третьих, но во многих случаях, разбирая одно из этих определений, находили в нем какую-то крупницу истины.

Вид прежде всего — явление природы, один из способов осуществления жизни. Совершенно не правы те авторы, которые пытались изобразить вид как прием классификации, как нечто условное. Ложность такого представления о виде остро и ясно вскрыл К. А. Тимирязев. В статье своей «Исторический метод в биологии»¹ он посвя-

¹ См. «Русская мысль», 1892—95, и отдельное издание, дополненное четырьмя новыми главами в 1922 г.; также в книге «Ч. Дарвин и его учение», 1937.

тил четвертую главу (стр. 59—73) вопросу «Естественно-исторический вид — отвлеченное понятие или реальный факт». Детально разобрав его, он пришел к следующему выводу: «Итак на вопрос, поставленный нами в заголовке: естественно-исторический вид — отвлеченное понятие или реальный факт — мы должны ответить двояко, соответственно двоякому смыслу, который, очевидно, связан с этим словом. В и д а, как категории, строго определенной, всегда себе равной и неизменной, в природе н е с у щ е с т в у е т; утверждать обратное значило бы действительно повторять старую ошибку схоластиков „реалистов“. Но рядом с этим и совершенно независимо от этого вывода мы должны признать, что виды в н а б л ю д а е м ы й нами момент имеют реальное с у щ е с т в о в а н и е, и это факт, ожидающий объяснения».

Далее он говорит о наличии в природе одновременно двух различных процессов: основного, состоящего в изменении организмов и образовании новых органических форм, и другого: вторичного, «порывающего эту связь, вызывающего расчленение органического мира на обособленные группы форм». Обособленные группы и есть виды. В и д е с т ь о б ь е к т и в н ы й ф а к т.

Однако выше мы познакомились еще с двумя объективными фактами: во-первых, виды не равновелики и не равноценны, во-вторых, кроме видов в природе есть еще гибридные циклы и есть апогамные формы, племенная жизнь которых протекает иначе, чем племенная жизнь видов.

Вид как факт изучается нами в двух различных направлениях. С одной стороны, виды — основа описательной систематики, биогеографии и пр., с другой — основа селекционной работы растениеводов и животноводов. Наконец, вопросы дарвинизма, борьбы за существование, естественного отбора, взаимоотношения среды и организма, расхождения признаков и пр. нельзя изучать отвлеченно по отношению к организму вообще, но только применительно к определенным видам.

На вопрос, что такое вид, бытие или становление, мы ответили следующим образом. Виды не равноценны, такие реликтовые виды, как мамонтово дерево Калифорнии (*Sequoia gigantea*), родственная ему *Sequoia sempervirens*, тюльпанное дерево *Liriodendron tulipifera*, японское гинкго *Ginkgo biloba*, ливанский кедр в Сирии (*Cedrus Libani*), саговники, как, например, *Microcycas calocoma* на острове Куба, конечно, бытие. Процессы изменчивости в них ничтожны и дальнейшее выделение из них новых форм мало возможно. Наоборот, масса горных, степных и прочих видов из самых различных групп

выказывают большую изменчивость, дают так называемые мелкие формы, взятые в культуру, показывают еще большую изменчивость, все они становление, а не бытие. Однако ведь и виды первой категории когда-то рассеялись, занимали обширные пространства, подвергались различным климатическим воздействиям, влиявшим на их редуccionный процесс. Словом, они были становлением, пока не стали бытием, как многие ископаемые виды, бывшие некогда несомненным бытием, стали в наше время небытием. Наконец, культурные растения, успевшие за время своего подчинения воле человека дать многочисленные формы, пшеница, кукуруза, сорго, виноград и пр. занимают несколько особое место, где вид рассыпается на большое число подвидов, разновидностей, форм и сортов. В двух последних случаях все время идет выработка новых приспособлений, новых форм, и здесь вид—уже становление, момент определенного движения от старых форм к новым.

Большое искушение—предположить, что процесс возникновения новых видов, приспособленных к новым условиям, идет по путям известной гегелевской триады: от исходного единообразия, через максимальное возможное разнообразие к конечному единообразию. Представляя себе это таким образом, что вид, живший некогда в мезофитных условиях и построенный сообразно этим условиям, при общем усыхании страны дает много различных форм, часть которых затем вымирает, и при окончательно установившемся ксерофитном режиме — перед нами снова единый вид, мало изменчивый. Возможно, однако, что это далеко не единственный тип становления видов, лишь один из них.

Специалисты, посвятившие свои силы описательной ботанике, разработали учение о видовых типах. Их стремление зажать подвижную природу вида в тиски неподвижного первоописания или диагноза как бы противоречит эволюционному учению, хотя бы теоретически они последнего и придерживались. В главе четвертой, посвященной формализму, мы разобрали создавшиеся противоречия и должны сказать, что выход из него только в учении о рядах, показывающем движение, а может быть даже и эволюционный процесс. Важно не то, признавать ли данную форму за разновидность, подвид или вид, а то, чтобы показать родство близких форм между собой.

Обратимся к определению Н. И. Вавилова. Мы высказываемся против выражения «вид как сложная система», так как вид есть не система, а обособленный в порядке эволюции отдельный организм. Вид может включить в себя систему подчиненных ему форм, но сам он не система, а единица.

Если вид «система», то истинной единицей и эволюционного процесса и практической селекции и систематики придется признать биотип. Для биотипа и наследственно постоянные признаки, и определенные условия местообитания, и местонахождения будут одинаковы, если не тождественны. Однако биотипы слабо выражены морфологически и в фиксированном виде почти или вовсе не отличимы, почему основать на них работу систематика не удастся.

Отметим некоторые стороны работы «Линнеевский вид как система»:

1. Изучение вида должно охватывать не только его морфологические, но также физиологические и экологические признаки.

2. «Надо учитывать относительность систематических признаков», так как у некоторых растений отдельные особи обнаруживают признаки, которые в других случаях связаны с хорошо обособленными видами.

3. Отдельные виды находятся на разных стадиях своего развития и представляют собой комплексы различного объема и содержания.

Все это приводит автора к конечной формуле вида: «Линнеевский вид, таким образом, в нашем понимании — обособленная сложная подвижная морфо-физиологическая система, связанная в своем генезисе с определенной средой и ареалом».

В этом смысле против слова «система» протестовать нельзя. В понятие вида, как обособленного организма, конечно, входят корни, стебли, листья, прилистники, цветы, плоды и пр., а также определенные особенности избирательной способности всасывающих его клеток, особенности фотосинтеза и транспирации, особенности биохимические, особенности анатомические и цитологические, наконец, способность к скрещиванию с теми или другими видами и определенная плодовитость. А все это, взятое вместе, образует единую систему, имя которой — организм.

Однако трудно помирить такое толкование слова «система» с тем, которое дано автором в самом начале его статьи, где он определенно говорит, что фактическое изучение обнаружило отсутствие монотипных видов. «Все виды оказались представленными большим или меньшим числом форм (генотипов)».

Того, что автор говорит о морфо-физиологической системе, как-то не заметили, а то, что он говорит о виде как системе соподчиненных форм, — восприняли. Так, О. В. Троицкая в книге «Систематика растений», дав заголовок «Линнеевский вид как система» поясняет далее, что каждый линнеевский вид оказался состоящим из большего или меньшего числа форм. «Для липнеона или линнеевского вида ока-

зался характерным именно его сборный состав». Семейство есть система родов, род есть система видов, вид есть система разновидностей, разновидность есть система биотипов. Можно ли считать фразу «вид как система» за определение вида? Конечно, нельзя.

Слово «система», как оказалось, продолжает свою работу и далее. В журнале «Успехи современной биологии» (т. IX, вып. 1, 1938, авг.) Е. Н. Синская под заголовком «Вид как система экотипов» сообщает, будто «советскими исследованиями установлено, что каждый вид представляет собой систему экотипов». Далее геоэкотипы оказываются величиной одного порядка с геоклиматипами, т. е. исчезает принципиальное различие между экотипом и климатипом. Но этим дело не ограничивается, под заголовком «Экотип как система» поясняется, что экотип и сам является сложной полиморфной системой, состоящей из экоэлементов. Экоэлементы в свою очередь состоят из изореагентов (см. выше). «Изореагент в нашем смысле, — говорит Е. Н. Синская, — обнимает группу растений внутри экотипической популяции, которые, помимо признаков экотипа, характеризуются некоторыми другими (неприспособительными в данных условиях) признаками». Далее надо читать в подлиннике, цитировать недостаточно.

В общем можно сказать, что простое и ясное часто превращается авторами в весьма сложное и мало понятное.

Итак, определение вида как системы приходится отвергнуть. Вид как морфо-физиологическая система не подходит, потому что и индивид, и род, и семейство также морфо-физиологическая система. Вид как система подвидов, разновидностей, рас, форм и пр. не подходит, так как мы уже видели, что вполне сложившийся вид по существу такой системой не является, да и вообще вид есть факт, а система (не совокупность, а система) — как будто логическое построение.

Будем же искать определение вида и ответ на вопрос, что есть вид, не здесь, а у совершенно иных авторов.

«Материалистическое мировоззрение, — говорит Энгельс, — означает просто понимание природы такой, какова она есть, без всяких посторонних прибавлений». [К. Маркс и Ф. Энгельс, т. XIV, 651. — История ВКП(б). Краткий курс, 1938, 106]. В определении вида также не надо никаких прибавлений, факт говорит сам за себя.

«В противоположность метафизике диалектика рассматривает природу не как случайное скопление предметов, явлений, оторванных друг от друга, изолированных друг от друга и независимых друг от друга, — а как связанное, единое целое, где предметы, явления

органически связаны друг с другом, зависят друг от друга и обуславливают друг друга» [История ВКП(б). Краткий курс, 1938, 101].

Поэтому и вид можно определить только в связи как с окружающей его средой, так и с последовательностью поколений, в цепи которых он занимает определенное место.

«В противоположность метафизике диалектика рассматривает природу не как состояние покоя и неподвижности, застоя и неизменяемости, а как состояние непрерывного движения и изменения, непрерывного обновления и развития, где всегда что-то возникает и развивается, что-то разрушается и отживает свой век» [История ВКП(б), Краткий курс, 1938, 101].

Задача поймать и изобразить вид в движении трудна. Трудна потому, что в громадном большинстве случаев вид движется во времени и в пространстве бесконечно медленнее, чем движемся мы сами, мыслящие и изучающие его особи. Нам приходится открывать процесс становления и распространения, а также и вымирания видов часто только из сравнения отдельных звеньев морфологических рядов.

Накопить такой материал по сравнительной физиологии и биохимии видов, который позволил бы уловить движение видов во времени и пространстве, до сих пор науке не удалось, в ее распоряжении имеются только морфологические ряды, которые позволяют установить филогению отдельных растений. Имеется также географическое распространение, которое дает очень много материала для той же филогении, как мы видели в главе 13. Однако из нашего изложения нельзя было вывести заключение, совершается ли развитие вида, происходящее под влиянием внутренних или внешних противоречий постоянно и равномерно, или же в его эволюционном движении наблюдаются какие-либо скачки, какие-либо узловые точки. На это теория отвечает нам следующим образом. «В противоположность метафизике диалектика рассматривает процесс развития не как простой процесс роста, где количественные изменения не ведут к качественным изменениям, — а как такое развитие, которое переходит от незначительных и скрытых количественных изменений к изменениям открытым, к изменениям коренным, к изменениям качественным, где качественные изменения наступают не постепенно, а быстро, внезапно, в виде скачкообразного перехода от одного состояния к другому состоянию, наступают не случайно, а закономерно, наступают в результате накопления незаметных и постепенных количественных изменений».

«Поэтому диалектический метод считает, что процесс развития следует понимать не как простое повторение пройденного, а как дви-

жение поступательное, как движение по восходящей линии, как переход от старого качественного состояния к новому качественному состоянию, как развитие от простого к сложному, от низшего к высшему».

Образование каждого отдельного вида не есть повторение уже пройденного его предками пути, а движение по восходящей линии. При этом оно представляет собой переход от незначительных количественных изменений к изменениям коренным, качественным, в виде скачкообразного перехода от состояния разновидности к состоянию нового вида.

Можно сказать и так, что виды являются узловыми точками в процессе изменения организмов благодаря все растущим изменениям окружающей их среды.

Можно сказать и так, что вид есть этап на пути развития. Однако удовлетвориться этим нельзя, так как и другие таксономические единицы, особенно же роды, также являются этапами в процессе эволюции.

Вообще все таксономические единицы являются этапами эволюционного процесса. Более всего они соответствуют тому, как изображает этот процесс Ч. Дарвин в VI главе «Происхождения видов», под рубрикой расхождения признаков и вымирания (дивергенции и элиминации). Хотя процесс этот в некоторых случаях и осложняется противоположным процессом, именно процессом схождения или конвергенции, при продолжительном действии сходных условий жизни на различные ветви данной группы или даже на различные систематические группы, тем не менее он остается главным — стержневым процессом эволюции. Уменьше отличать конвергенцию от дивергенции — одна из самых элементарных задач систематики.

Можно сказать, что каждая систематическая категория соответствует более старому или более молодому этапу эволюции. Было бы удобно, если бы можно было сказать также, что самой древней категорией будут основные типы (например: *Muxophyta*, *Schizophyta*, *Zygophyta*, *Euthallophyta*, *Phaeophyta*, *Rhodophyta* и *Cormophyta*), затем классы, порядки, семейства, и самой молодой — подвиды и разновидности или климатипы, экотипы, биотипы. Из этого не следует, однако, что классы существуют как таковые дольше, чем виды. Естественно, что формирование каждой более крупной единицы началось с появления особей, имевших в основном характерную структуру данного класса. Можно, опираясь на Ч. Дарвина, с уверенностью думать, что сначала каждый класс был представлен одним видом, который затем дивергировал в род. Род этот, развив-

ший в своем составе еще несколько видов, с течением времени дивергировал в семейство, отщепляя от себя молодые роды. Семейство в свою очередь дивергирует в порядок, а порядок в класс.

Мир, в котором мы живем, представляет собой совокупность различных линий и различных периодов развития. Ни одно из существующих ныне обособленных в виды растений не происходит от другого ныне живущего, но все от более древних четвертичных, третичных или меловых видов. Поэтому родословная современных нам растений познается путем их тщательного и всестороннего сравнения. Если кроме морфологии в эту работу втянуты сравнительная анатомия, биохимия, физиология, генетика и биогеография, тем лучше. Если биохимия осложнена серодиагностикой, тем лучше. Чем разностороннее и полнее изучение, тем более правильный ответ мы получим.

Надо помнить указание Ф. Энгельса, что современная систематика не разделяет, а ищет мостов и соединяет часто даже мало сходные на первый взгляд организмы. Задача ее — найти прошлое каждого вида, т. е. сблизить его с его родичами. Вся система не что иное, как восстановление родословной. Совершенно иная задача, — это внутривидовая систематика, изучение внутривидового состава, изучение изменчивости. Внутривидовая изменчивость — это материал, из которого возникают новые таксономические единицы. Это — заглядывание в будущее.

Основным нашим методом, как указано выше, является построение рядов. Простейшим рядом является такой: дед, отец, внук, правнук, праправнук. Здесь вся наследственная непрерывность налицо, все ясно. Далее может быть выделен ряд поколений или образующих клон, или чистую линию, или индухтную линию, где также все члены ряда хорошо известны, где и наследственное постоянство и наследственная изменчивость и, наконец, изменчивость ненаследственная — все известно и все понятно. Далее мы должны расширить границы нашего эволюционного ряда на поколения гейтоногамные и ксеногамные; совокупность этих поколений может быть достаточно выдержанной в своих свойствах и не нарушать нашего классического представления о едином виде.

Далее мы можем присоединить сюда поколения гибридные или мутирующие, и наше понятие о едином виде начнет терять свою ясность и четкость. В соответствующих главах было показано, что гибриды и мутации следует рассматривать самостоятельно, так как нет никакой надобности каждый индивид относить непременно к определенному виду, он может относиться не к виду, а к гибриду или к мутации, или к категории менделелянгов.

Следовательно, под словом «вид» мы подразумеваем совокупность поколений, происходящих либо вегетативным путем, либо через автогамию, гейтогамию или ксеногамию, но без скрещивания с соседними видами, а тем более не путем так называемого отдаленного скрещивания. Мы знаем также виды гибридного происхождения, родоначальник которых произошел от скрещивания, но далее давал клоны, или автогамные или ксеногамные поколения, индивидуумы которых все несут явные признаки своего общего происхождения от помянутого родоначальника.

Если считать вид системой, то, конечно, это не морфолого-биогеографическая система (Комаров, 1927) и не морфо-физиологическая, а система поколений, происходящих от общего предка. Будет ли этот предок одна особь или две у облигатно-ксеногамных форм, это различия не делает. Однако лучше говорить о совокупности поколений, чем о системе их, так как термин «система» легко может привести к неправильным толкованиям.

Итак, вид — совокупность поколений, происходящих от общего предка. Далее вопрос делается спорным, поскольку в цепи поколений принимают или не принимают участие скрещивания с другими видами. Можно гибридные поколения отбрасывать и можно их включать. Если их отбрасывать, то объем вида будет меньше, но сам он однороднее, монолитнее. Если включать, то объем вырастет, но зато состав вида станет менее однородным, он превратится в видовую популяцию и даст авторам право говорить о том, что монотипных видов не существует. В систематике сейчас твердая линия на то, чтобы добиться систематического установления монотипных видов, что можно наблюдать как в международной, так и в нашей литературе (пример—большинство обработок во «Флоре СССР»). Виды гетеротипные разбиваются на соответственное число новых более однородных видов.

Итак, вид — это совокупность поколений, происходящих от общего предка. В недрах его могут назревать «незначительные и скрытые количественные изменения», которые не нарушают его единства. Но вот появились, в силу гибридизации, адаптации, мутации или чего другого, качественные изменения, быстро, внезапно, в виде скачкообразного перехода от одного состояния к другому состоянию. Определилось появление родоначальника нового вида, способного дать начало совокупности новых поколений, появился новый вид.

Наше определение «вид есть совокупность поколений, происходящих от общего предка» все же порочно, поскольку любая таксономическая единица может быть определена таким же образом.

Следовательно, надо дать определения также и другим подобным понятиям. Единицы выше вида, конечно, такие же филогенетические явления, как и вид, но, в то время как вид слагается в данный момент из особей, а безотносительно к моменту наблюдения — из поколений, род есть совокупность видов, происходящих от общего предка, семейство есть совокупность родов, происходящих от общего предка, порядок — совокупность семейств, класс — совокупность порядков.

Внутривидовые единицы, клоны, чистые линии, инцухтные линии, гейтоногамные линии — также явления филогенетические, всецело подчиненные понятию «вид». Там же, где мы переходим на экологические термины, экотипы, экоэлементы, изореагенты, мы выходим за пределы нашего определения вида. Образование экотипа явно происходит за счет влияния экологической обстановки. Из этого не вытекает, что влияние это действовало первоначально на одну особь, которая и стала родоначальником экотипа. Влияние песков, мелов, теневых условий, солнцепеков и пр. может сразу охватить многочисленных особи, попавшие в данную обстановку, все они станут родоначальниками песчаных, меловых, теневых и прочих условий жизни. Известная галмейная фиалка *Viola calaminaria* может исчезать и вновь появляться сколько угодно раз, родоначальником ее неизменно будет какой-либо индивидум *Viola lutea*. Она ненаследственна и потому процесс экологического влияния совершенно в данном случае ясен. Экотипы Турресона и Синской наследственны, почему объяснить их происхождение труднее, но все же никаких доводов в пользу происхождения экотипов от одного родоначальника авторами не приведено. Поэтому вид состоит из филогенетических единиц, клонов и пр., которые, согласно закону расхождения признаков, могут при соответствующих условиях жизни дать экотипы, оставаясь в то же время клонами, автогамными или ксеногамными линиями. При достаточном обособлении они становятся особыми видами и получают тогда названия согласно правилам бинарной номенклатуры. Можно сказать, что эти виды климатического или экологического происхождения, но возникают они все же как ряды поколений, а не как типы. Ряды поколений — понятие динамическое, эволюционное и диалектическое, оно обозначает известное движение; тип — понятие, и неподвижное и застывшее, а потому и не диалектическое.

Вид есть совокупность поколений, происходящих от одного предка. Судим мы об этой общности происхождения по морфологическим, биохимическим, анатомическим, экологическим, физиологическим

и биогеографическим признакам. Следует ли вводить все это или хотя бы морфологическое единство, которым мы чаще всего пользуемся, в определение того, что такое вид, также и в наше определение? Нет, мы этого не делаем потому, что термин «поколение» всегда обозначает нечто однородное, определяемое не только общностью происхождения, влекущей за собой и однородность признаков, но и общностью во времени (так, говорят: «наше поколение» или «поколение отцов»), да до известной степени и в пространстве. Особи одного поколения редко разбредаются так, что теряют общую территорию.

Надо ли вводить в определение вида еще бóльшую динамичность указанием на отщепление от него разновидностей и новых видов? По-моему это можно сделать, но можно этого и не делать, так как определение вида есть определение вида, а не теория видообразования. Кроме того, по Ч. Дарвину, разновидность — не что иное, как зачинающийся вид, молодой вид, т. е. тот же вид, но в другой момент своего развития.

Пример: обыкновенная двудомная крапива заменена в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке узколистной крапивой, а на Камчатке и на Сахалине плосколистной крапивой. В книге П. Ф. Медведева «Крапивы СССР» (1934) они даны как единая *Urtica dioica*, распадающаяся на пять разновидностей, в том числе var. *angustifolia* L d b. и var. *platyphylla* W e d d., в то время как в коллективной «Флоре СССР» (т. V, 1936, 391 и 393) это самостоятельные виды *U. dioica* L., *U. angustifolia* F i s c h. и *U. platyphylla* W e d d. Интересно то, что в лесах Дальнего Востока, где много узколистной крапивы, совершенно нет двудомной; когда позднее переселенцы занесли эту последнюю на Дальний Восток, я сразу узнал ее. Она бросается в глаза, как другое растение. Следовательно, изображать эти крапивы как три вида правильнее, чем изображать их как три разновидности.

Итак, вид есть совокупность поколений, происходящих от общего предка. Линнеон то же, что вид, но вначале он был крупнее, теперь же, с усвоением более тонкой диагностики, стал много уже. Жорданон — не вид, а автогамная или апогамная линия, образование, по отношению к виду более скоротечное, от вида отходящее и к виду рано или поздно возвращающееся. Экотип не вид, поскольку происходит не от общего предка, а является результатом воздействия окружающей среды путем отбора на все население данного местообитания. Также и климатип. Однако и экотип и климатип могут дать начало виду, если превратятся в совокупность поколений, происходящих от общего предка. О генотипе и фенотипе здесь говорить нечего, так

как фенотип связан с особью, а не с поколениями, таково по крайней мере его обычное определение. Наконец, гибриды и гибридные циклы— не виды, а образования, как бы параллельные видам, как и их апогамное потомство, если только отдельные особи гибридного происхождения не попадут в столь благоприятные для их размножения условия, что образуют гибридогенные виды. Последние же снова явятся совокупностью поколений, происходящих от общего предка.

Выдающаяся роль в стабилизации видов в природе принадлежит также борьбе за существование и естественному отбору. Размножение любого растительного индивида приводит к образованию массы родственных особей, среди которых легко выделяются многочисленные биотипы. Последние в борьбе за существование подвергаются массовой гибели, немногие оставшиеся становятся благодаря естественному отбору и дальнейшему размножению зарождающимися видами, а затем некоторые из них путем дальнейшего отбора и дальнейшего размножения образуют виды. Поколения, не выдержавшие борьбы за существование, вымирают и дают те зияния, или гнатысы, которые так определенно во многих случаях отделяют вид от вида. Следовательно, наше определение вида нуждается еще в следующем дополнении.

«Вид есть совокупность поколений, происходящих от общего предка и под влиянием среды и борьбы за существование обособленных отбором от остального мира живых существ; вместе с тем вид есть определенный этап в процессе эволюции».

ЖИЗНЬ И ТРУДЫ
КАРЛА ЛИННЕЯ

1707—1778

КАРЛ ЛИННЕЙ

БИОГРАФИЧЕСКИЙ ОЧЕРК *

Среди людей, которых Швеция чтит как своих национальных героев, мы находим Карла Линнея. Он не владел оружием, не участвовал в походах и завоеваниях, не участвовал в управлении государством и не был богат, — он только любил природу и стремился изучать ее. Казалось бы, что права его на признательность со стороны отечества не велики, но Швеция все-таки гордится Линнеем, и празднование двухсотлетия со дня его рождения в мае 1907 г., собравшее в город Упсалу представителей со всего света, было настоящим национальным торжеством. Как же это случилось? Только познакомившись с биографией этого замечательного человека, можем мы объяснить себе его известность.

Редкий человек сам себе намечает свой жизненный путь; большинство берется за работу, к которой с детства присмотрелось в родительском доме, или берется за то или другое дело случайно, в поисках за прокормлением, из желания получше устроиться. Лишь в редких случаях люди с сильным характером и врожденными способностями могут следовать своим личным желаниям и вкусам; удается им это не легко, многие сбиваются с пути, многие гибнут. А между тем это-то и есть верный путь. Только тот и сам проживет свою жизнь сознательно и обществу принесет наибольшую пользу, кто работает над любимым делом, соответствующим его способностям и всему его душевному складу.

* Издано отдельной книгой. Гиз РСФСР, Берлин, 1923, 88 стр., 1 портрет.

I. ДЕТСТВО И ЮНОСТЬ ЛИННЕЯ

Карл Линней родился 24 мая 1707 г. в Рёсхульте, в провинции Смаланд, в южной части Швеции. Отец его был сельским священником сначала в Рёсхульте, а затем в Стенброхульте, в той же провинции, где и умер в 1748 г. в возрасте 70 лет, оставив приход другому своему сыну. Предки Линнея получили свое фамильное имя от гигантской липы, росшей перед их домом, тем самым, в котором родился Карл. Таким образом, это имя соответствует русскому «Липский». В переделке на латинский манер, что в то время считалось признаком образованности, оно превратилось в «Линнеус», а в переделке на французский — в Линнэ.

Отец Линнея очень любил сад, который он сам развел при доме. Он хорошо знал растения, культурные и дикие, и любил о них рассказывать. Возможно, что именно пример отца и внушил маленькому Карлу ту горячую любовь к природе, и особенно к растениям, которая была путеводной нитью всей его долгой жизни.

Лучшим источником для биографии Линнея являются его труды, а также книга «Собственноручные заметки о самом себе», изданная Аффелиусом в 1823 г. Он отзывается с большим теплом о своих родителях, а о саде отца говорит: «этот сад вместе с молоком матери воспламенил мой ум неугасимой любовью к растениям».

Летом 1711 г., когда Карлу было всего 4 года, отец взял его на прогулку на мыс у Мёккельна вместе с компанией знакомых. Когда общество расположилось на отдых на цветущей лужайке, старший Линней стал рассказывать о наиболее интересных из росших здесь растений, называя их по именам. Это был первый случай, что Карл побывал за пределами родного сада, и объяснения отца так заинтересовали его, что с этого дня сын не давал покоя отцу, постоянно расспрашивая его о названиях растений и ставя его иногда втупик своими вопросами, на которые не всегда можно было ответить.

Отец отвел Карлу в саду несколько грядок, которые так и называл садиком Карла, на них последний высаживал все растения, культурные или дикие, какие только мог разыскать в окрестностях. Ближайшая школа была в городке Вексио, и когда Линней поступил в школу, то стал прилежно изучать также и окрестности Вексио, собирая и пересаживая в свой садик все заинтересовавшие его растения. Все свободные зимние часы в течение 8 лет школьной жизни проводил молодой Линней за книгами о растениях, перечитав к 17 годам Тилландсия, Мэнссона, Пальмберга, Бромелия и Рудбека.

Занимался он также и другими отраслями естественной истории, особенно много работал по насекомым.

Сначала родители готовили своего Карла к пасторскому служению. Однако любовь к естественным наукам далеко отвлекла его от назначенного пути, и он плохо успевал в школе при изучении латинской грамматики и пр. Отец, видя, что успеха в богословских науках нет, решил было совсем взять Карла из школы и отдать его в ученье к сапожнику. К счастью, двое из учителей, руководивших занятиями Карла, именно Ланнериус и Ротман, особенно последний, заинтересовались выдающимися знаниями этого неисправимого естествоведника и посоветовали отцу не отчаиваться и разрешить сыну переменить цель своих занятий, избрав в будущем поприще медика.

Ротман пригласил Линнея заниматься у него на дому; начатки медицины, физиология и система растений Турнефора были главным предметом их занятий. Линней перерисовывал, между прочим, рисунки из книги Валентини «История растений» и развивал свои наблюдения над живыми растениями в саду Ротмана.

В 1727 г. Линней поступил в университет города Лунда, где работал у профессора Стобеуса. Последний даже поселил молодого студента у себя в доме и дал ему возможность знакомиться с различными коллекциями, которые он собрал. Здесь были отпечатки ископаемых организмов, раковины моллюсков, чучела птиц и высушенные для гербария образцы растений. Под руководством этого выдающегося профессора знания Линнея впервые стали систематическими. Раньше он знал много, но все это были отрывочные, не связанные между собой познания, и Стобеус, руководя Линнеем, старался исправить этот недостаток. Здесь впервые познакомился Линней и с составлением гербария. Он всюду, где только мог, разыскивал растения и подыскивал им названия по книгам Турнефора. Дня не хватало для всего этого, и Линней часто работал ночами. Однажды Стобеус заметил свет в комнате Линнея, заподозрил, что он в столь неурочный час кутит с друзьями, и накрыл его. Оказалось, однако, что студент прилежно сидел над творениями знаменитых ботаников Цезальпина и Баугина. Стобеус открыл ему свободный доступ в свою библиотеку и был очень доволен таким оборотом дела.

Вернувшись на каникулы в 1727 г. в отцовский дом, Линней затеял работы — привести в систему все растения, растущие кругом Стенброхульта. С большинством растений это было для него легко, но некоторые травы, например телорез (*Stratiotes aloides*), водяной дорожник (*Litorea uniflora*) и шильник (*Isoetes lacustris*), заставили-таки его поломать голову.

В 1728 г. Линней перешел в университет города Упсалы, где преподавание стояло выше, чем в Лунде. Здесь он сильно подружился с другим студентом, Артеди, увлекавшимся ботаникой, но еще более изучением рыб; Артеди был также и недурным химиком. Молодые люди делились постоянно своими наблюдениями и планами на будущее, взаимно побуждая друг друга к новым успехам и находя во взаимном сочувствии новые силы для работы.

Посчастливилось Линнею и в новом руководителе. Его знаниями и способностями заинтересовался профессор Олаф Цельзий, восстановитель естественных наук в Швеции. Он был собственно профессором богословия, специалистом по арабскому и еврейскому языкам, по работам над книгой «Hierobotanicon», то-есть над книгой, задачей которой было выяснить, какие именно растения упоминаются в книгах священного писания. Цельзий случайно встретил Линнея в университетском саду, разговорился с ним и был поражен точностью, с которой Линней описывал растения, и легкостью, с которой он запоминал их названия. Цельзий пригласил Линнея помогать ему в работе и предложил поселиться у него и пользоваться как столом, так и библиотекой.

Линнею это приглашение пришлось как нельзя более кстати, так как он отчаянно бедствовал. Так, не имея обуви, он достал у одного товарища обноски и чинил их кусочками картона. С едой также было плохо, и Линнею пришлось бы, вероятно, проститься с университетом, если бы не помощь Цельзия.

Обеспечив себя с этой стороны, Линней с таким жаром принялся за свои университетские занятия, что профессора стали относиться к нему с большим уважением и, когда всего через два года после перехода Линнея в Упсалу профессору Олафу Рудбеку понадобился ассистент для преподавания ботаники, эту должность поручили Линнею. В это время ему было всего 23 года.

Рудбек оценил Линнея еще раньше по небольшой работе, написанной на тему «О браке у деревьев», и поручил ему учить своего сына. Линней должен был вести собеседования со студентами в ботаническом саду университета, что соответствовало теперешним практическим занятиям. С новой страстью предался он этому делу, целыми днями то гербаризируя, то давая объяснения студентам; ночами же он работал над основами новой системы растений, которая впоследствии его прославила. Одновременно он начал писать напечатанные позднее работы, как то: «Ботаническая библиотека», «Классы и роды растений» и другие. Таким образом, уже в 23 года талантливый юноша заложил основание своей научно-

литературной деятельности, создавшей в науке настоящий переворот.

В 1728 и 1729 гг. написаны первые труды Линнея: «Каталог редких растений» и «Трофеи ботаники» (*Spolia botanica*, можно перевести также «Ботаническая добыча»). Первые шаги всегда интересны, остановимся и мы на минуту перед началом работ нашего героя. Обе первые работы основаны на внимательном и прилежном собирании растений в окрестностях родного дома у Стенброхульта и позднее, около университетских городов Лунда и Упсалы. Судя по тому, что упоминаются наименее заметные мелкие травки вроде крестоватного *Subularia aquatica*, надо думать, что наблюдательность Линнея была выдающейся. Упомянув растения, он везде говорит и об их распространении, указывает, часто ли они встречаются, сравнивает растительность провинций Смоланда, Скании и Упланда. О своей наблюдательности Линней сам отозвался так: «*Lynx fori, talpa domi*», то-есть «Рысь в поле, крот дома». Иначе: будь он в домашней обстановке слеп, как крот, на экскурсии за растениями он все же зорок, как рысь. Кратко и ясно выражает Линней место каждого растения в природе. Одно, по его словам, растет там, где сходятся лес и луг, другое — на лугах и по склонам холмов, третье — по дорогам. Здесь было положено начало изучению отечественной растительности и выработан язык, которым и теперь пользуются все ботаники всего мира в соответствующих случаях. Во введении к первой своей работе Линней просит извинить ему возможные ошибки, так как «он никогда не был так счастлив, чтобы получить какие-либо разъяснения прямо от того или другого ботаника». Однако его прилежные ночные занятия в доме профессора Стобеуса рано познакомили его с первоисточником всякого знания, с классическими трудами того времени, и хорошее знание научной литературы всегда было верным спутником Линнея во всю его долгую деятельность. Возможно, что первые работы Линнея до известной степени написаны в подражание «Иенской флоре» Рупшиуса 1718 г., которую он довольно часто и упоминает. Есть и еще более старая работа в этом роде, это — «Датская флора» Симона Паули, вышедшая в Копенгагене в 1648 г. Третья работа Линнея — «Упландский сад», написанная им в 5 вариациях (1730 и 1731 гг.) и, по содержанию, примыкающая к первым, но более обстоятельная и полная. Возможно, что работа эта была вызвана необходимостью иметь под руками справочник по местной флоре во время бесед со студентами, о которых мы говорили выше.

В 1731 г. Шведская Академия Наук, по ходатайству профессоров Цельзия и Рудбека, отправила Линнея в научное путешествие по

Лапландии с единственной целью исследования трех царств природы в этой ледяной стране. Подобное путешествие уже было совершено отцом Рудбека в 1695 г., но все вывезенные этим ученым коллекции погибли в 1702 г. во время грандиозного пожара Упсалы.

Путешествие по Лапландии—дело не легкое даже и в наше время. Дорог никаких, только тропинки. Гранитные скалы то и дело чередуются с глубокими болотами; население редкое, запастись провизией негде. Массы слепней, оводов, комаров и мошек отравляют существование и т. д. К такому путешествию надо так или иначе подготовиться, собрать необходимые справки, выработать маршрут, познакомиться с тем, что уже известно об этой стране в литературе, и пр. Таким образом, и Линней отправился в путь только в 1732 г. В январе он посетил в Лунде Стобеуса, первого своего университетского наставника и покровителя; в феврале побывал у родителей в Стенброхульте, апрель посвятил в Упсале прямым уже приготовлениям к путешествию и оттуда 13 мая выехал на север вдоль берегов Ботнического залива.

По дороге Линней пользовался каждым случаем, чтобы познакомиться с замечательными местами Швеции; так, он совершил восхождение на горную вершину у г. Гудиксвалль и осмотрел знаменитые пещеры горы Скула. Линней оставил проезжие дороги и повернул прямо через леса на запад. Он путешествовал совершенно один, хотя и не был знаком с языком лапландцев. Тем не менее он ни разу не раскаялся в своей доверии к этому народу; в своей «Флоре Лапландии» на стр. 302 он так говорит о нем: «Лапландцы обладают более действительными ценностями, чем многие из людей, богатству которых дивятся в других странах Европы. У них много сыра, мяса, шкур, и нет необходимости уступать все это соседним народам, так как они ничего не покупают; они могут существовать, добывая все, что им нужно, без особой усталости и заботы, и сохранять душевное спокойствие. Истинный богач не тот, у кого большое имущество, а тот, кто умеет ограничить свои потребности. Предложите им все сокровища Креза, все удовольствия придворной жизни, они все-таки откажутся оставить свои ледяные, одетые снегами горы». Он отмечает также простоту жизни и чистоту нравов лапландцев и приписывает этому их выдающиеся здоровье и крепость.

Линней проник далее в горы на границах Норвегии и, пройдя по ним очень трудный, но замечательно интересный путь, вернулся к Ботническому заливу, изнемогая от усталости.

Оправившись, Линней принялся за исследование провинции Люлео, посетил развалины города Иохмок, пересек горы Валлевары

где открыл любопытный полярный вереск, называемый ныне *Cassiope tetragona*. Под лучами полуночного солнца пересек он Лапландию (провинцию Финмаркен) и вышел к берегам Ледовитого океана у Саллеро. Эту часть пути пришлось проделать пешком, в обществе двух лапландцев, из которых один был переводчиком; страна была совершенно не населена, если не считать нескольких бродячих финнов. Единственным кровом в непогоду могла служить перевернутая лодка. Однажды путники чуть было не погибли, так как челн, на котором они переезжали порожистую быструю реку, опрокинулся, но отделались только потерей части багажа. Не раз удивлялся Линней выносливости и энергии своих спутников-лапландцев, которые, будучи уже людьми не молодыми, с тяжелой ношей без усталости преодолевали все препятствия трудного пути, в то время как он сам, молодой и здоровый, все-таки падал от истощения. Все лето провел Линней в горах Лапландии и только в сентябре добрался до Торнео, постоянно выбирая новые пути. Отсюда он двинулся на юг в Финляндию, на Улеборг, Вазу, Бьернеборг и Або, где был в то время единственный в Финляндии университет, и оттуда через Аландские острова вернулся в Упсалу. Все это путешествие обошлось Академии Наук в 200 ливров, сумму и по тому времени очень маленькую, а между тем и протяжение пути в 10³ широты, и доставленные Линнеем научные материалы были чрезвычайно велики.

По возвращении Линней поместил в «Трудах Академии» короткий отчет о результатах своего путешествия под заглавием «Краткая флора Лапландии» («*Florula Lapponiae*»), сочинение, в котором он впервые располагает растения по своей знаменитой системе, основанной на числе органов цветка. Полная флора Лапландии появилась значительно позднее, в 1737 г., и считается одним из наиболее ценных для ботаники трудов Линнея.

В 1773 г. Линней посетил с научными целями различные рудники Швеции и так усовершенствовался в минералогии и пробирном деле, что по возвращении получил от университета предложение читать лекции по этому предмету. У него еще не было в это время ученой степени и формально он не имел права открывать курс, однако это не остановило совет университета: курс был Линнею поручен, и он со всем свойственным ему пылом принялся за дело. Все было бы хорошо, если бы другой молодой ученый, профессор Розен, имевший звание королевского лейб-медика, не позавидовал выдающемуся успеху Линнея среди студентов и не подал в совет заявление, что Линней читает лекции, не имея степени, и этим нарушает универси-

тетский устав. Узнав об этом, Линней страшно возмутился, пожелал лично объясниться с Розеном и в пылу раздражения выхватил даже шпагу, которая в то время была необходимой принадлежностью костюма. Выходка эта была крайне рискованной. Розен заговорил о покушении на его жизнь, и Линнея должны были бы совершенно удалить из университета, если бы за него не заступился профессор Цельзий, который постарался придать всему происшествию невинный характер. Тем не менее формально Розен был прав: лекций читать Линней не имел права, а должен был добиваться докторской степени.

В 1734 г. губернатор провинции Далекарлии Рейтергольм командировал Линнея вместе с другими натуралистами на исследования в этой тогда еще мало известной провинции. Главной заботой Линнея в это путешествие должна была быть минералогия, но не была забыта и ботаника, на этот раз особенно хозяйственная. Впоследствии Линней опубликовал свои наблюдения над пользой, приносимой растениями Далекарлии, как кормовыми, установив путем опыта, какие из диких растений едят лошади, быки, козы, овцы и свиньи. Самыми разборчивыми оказались свиньи, которым нравились всего 72 растения, тогда как козы поедали охотно 449.

Некоторое время Линней жил в городе Фалуне, где продолжал заниматься минералогией и пробирным делом. Здесь же он впервые начал практиковать как врач. Между прочим, в Фалуне он подружился с доктором Мором или Мореем, на дочери которого впоследствии женился. Когда Линней сделал дочери Мора предложение, то Мор поставил условием, чтобы он сначала добился звания доктора, и даже снабдил его небольшой суммой на поездку в Голландию, где в то время медицина особенно процветала, чтобы там защитить диссертацию на это звание.

Итак, в 1735 г. Линней снова в пути. Сначала он путешествует по югу Швеции, затем через Данию и Гамбург попадает в Голландию. В Гамбурге он пробыл довольно долго и, между прочим, оставил там по себе память, изобличив знаменитое в то время гамбургское чудо семиглавого змея, который считался подлинным чудом природы и даже был изображен в естественной истории Себа. Линней со своим знанием животных быстро раскусил в чем дело и доказал, что 7 голов были головами семи ласок, покрытых змеиной шкурой и искусно соединенных вместе.

По приезде в Голландию Линней оказался снова без гроша в кармане и не мог оплатить издержек по докторскому экзамену. Он обратился письменно к знаменитому врачу Бюергау, прося помочь.

Бюргера принял его у себя в саду и, желая его испытать, спросил, знает ли он редкое дерево, росшее перед ними. Это был шведский боярышник (*Crataegus aria*).

Линней ответил, что дерево это родом из Швеции и что оно уже описано Вальяном. Бюргера стал оспаривать это, говоря, что он сам редактировал сочинение Вальяна (Vaillant, *Botanicon Parisiense*). Достали книгу Вальяна, и Линней сейчас же нашел в ней описание шведского боярышника. С этой минуты, убедившись в глубоких познаниях Линнея, Бюргера делается его покровителем и другом. Между прочим, он рекомендовал его богатому голландцу Клиффорду, который предложил Линнею место заведывающего принадлежащим ему ботаническим садом в Гарткампе.

Должность эта обеспечила Линнея, и он уже в июне 1735 г. получил докторскую степень. Диссертация его называлась: «Новая гипотеза относительно перемежающихся лихорадок». В ней он подробно рассматривает особенности тех местностей Швеции, где подобные лихорадки наблюдаются. Вывод тот, что болезнь эта местного характера и, по всей вероятности, зависит от воды, загрязненной глинистыми частицами. Мы знаем, что позднее причиной перемежающейся лихорадки, или малярии, стали считать миазмы, поднимающиеся с болот и с поверхности сырой почвы, а в настоящее время выяснили, что лихорадка причиняется микробом (*Plasmodium malariae*), который сначала поражает личинки комаров из рода *Anopheles*, а затем с укусами этих комаров вводится в кровь человека. Что малярия свойственна низменностям и связана с стоячими водами, заметил и Линней, но за полтора года до возникновения микробиологии и совершенной микроскопической техники он не мог воспользоваться их данными, что ставить ему в упрек, разумеется, нельзя.

В том же году Линней напечатал первое издание своего знаменитого сочинения «*Systema Naturae*». Это всего 12 страниц с таблицами, показывающими расположение классов, порядков и родов всех трех царств природы — конспект, позволяющий, однако, легко ориентироваться в массе фактов естественной истории и дающий в руки ключ к подробной разработке вопросов научной систематики.

В 1736 г. Линней едет в Англию, где в то время было не мало естествоиспытателей. В Оксфорде он знакомится с Дилленом и обширными собранными там коллекциями. В Англии же он познакомился с Лаусоном, с исследователем северной Америки Коллинсоном, а также с основателем Британского Музея Гансом Слоном. Лондон показался Линнею мировым центром или, как он выражается на

своим образным латинским языке, «*Punctum saliens in vitello orbis*» (буквально: «скачущая точка в желтке мира»), то-есть сердце куриного зародыша в мировом яйце). Он хотел даже там поселиться, учитывая все преимущества Лондона для сношения с отдаленными странами, откуда можно получить ценнейшие материалы для научных исследований. Удержало его то обстоятельство, что англичане отнеслись холодно к его реформаторским проектам. Так, Диллен сказал, что хотя он и признает все преимущества Линнеевой системы, но слишком стар, чтобы переучиваться по-новому.

Впрочем, и в Англии Линней оставил друзей. Два знаменитых впоследствии ботаника, Соландер и Банкс, стали преданными его учениками и последователями его системы. Оба они принимали впоследствии участие в путешествии Кука в южные моря, вывезли оттуда в высшей степени ценные коллекции и оставили после себя солидные труды. Банкс, кроме того, известен тем, что его библиотека, его гербарий и его дом были всегда к услугам всех желающих заниматься ботаникой, а его кошелек к услугам тех, кто нуждался в средствах на издание научных трудов своих.

По возвращении в Голландию Линней продолжал свою службу у Клиффорда. Это было для него большой удачей. «Я покинул родину с 36 золотыми в кармане», — говорит он; вознаграждение же, которое он получал у Клиффорда, равнялось золотому в день. В его полном распоряжении был великолепный сад, богатый самыми редкими чужеземными растениями, и очень полная по тому времени библиотека. В Англию он так же ездил по поручению Клиффорда с целью достать там еще новых и редких растений для сада.

Бюергаав предложил ему место врача при управлении голландской колонией в Суринаме в Южной Америке. Линней отказался, ссылаясь на то, что климат Суринама слишком чужд ему, и рекомендовал на это место другого молодого врача Бартша. Последний, действительно, пал потом жертвою тропического климата, и Линней почтил его память в следующих словах: «Я назвал это растение Бартшей в память Жана Бартша, молодого человека, выдававшегося и наружностью и характером; думаю, что он со временем стал бы украшением своей родины. Когда я жил в Голландии, то был в тесной дружбе с ним и внушил ему неутомимое рвение к разыскванию и изучению растений и насекомых. Никто не мог превзойти его в искусстве подмечать и описывать даже мельчайшие их органы. Бюергаав предложил мне место платного врача Голландской компании в Суринаме. Однако рожденный в холодном климате, я отказался ехать в жаркий пояс; тогда Бюергаав позволил мне рекомендовать замести-

теля. Казалось, что обстоятельства складываются благоприятно для молодого Бартша, который был всецело охвачен любовью к ботанике. Я рекомендовал его Бюргераву, и он уехал в Суринам. Там не знаю, что это был за губернатор, одержимый ревностью и злобой, но только он не давал Бартшу ни отдыха, ни покоя. Печаль, тоска, преследования, зависть, бедность и, наконец, климат доканали молодого человека, и через 6 месяцев его не стало. Не было человека, более достойного лучшей участи, чем он. Об его способностях можно судить по его диссертации о теплоте и по письмам, которые он мне писал из Суринама, в которых масса любопытных и важных наблюдений».

В Голландии у Линнея было много друзей, общение с ними помогало ему в научных работах и способствовало его общему развитию. Таковы профессора ботаники Бурман (написал первую флору Индии) и Ван Ройен; Крамер, известный своим трактатом о пробирном деле, Либеркюн, известный микроскопист, и другие.

В 1737 г. смерть отняла у Линнея его лучшего друга, Петра Артеди. Когда Линней перешел из Лунда в Упсалу, он стал расспрашивать товарищей-студентов, кто из них считается лучшим знатоком естественных наук; все единогласно назвали Артеди. «Я возгорелся желанием его видеть», — пишет Линней, — «и нашел его бледным, расстроенным смертью своего отца, с растрепанными волосами; он походил на гравюру Рея; ум его был глубоким и зрелым, добродетели античными. Беседа наша быстро перешла на камни, растения и животных. Я был очарован теми важными и интересными наблюдениями, которыми он для первого же свидания смело стал делиться со мной». Самая тесная дружба связала их и была прервана только отъездом Линнея в Лапландию, а Артеди в Лондон, куда последний поехал за материалами для своих научных работ о рыбах. В 1735 г. друзья встретились в Лондоне и не один вечер провели вместе, беседуя о пережитом и передуманном. Артеди был настолько неумолим, что не мог и думать о получении докторской степени. Линней рекомендовал его богатому голландскому ученому Себа, нуждавшемуся в секретаре, который помогал бы ему в его трудах по изучению рыб. Себа жил в Амстердаме, и Артеди уехал туда же. Линней специально для свидания с Артеди ездил в Амстердам и там познакомился с рукописями Артеди по изучению рыб, под заглавием «Философия ихтиологии». Несколько дней спустя, Артеди, возвращаясь поздно вечером домой от Себа, упал в один из каналов, столь многочисленных в Амстердаме, неогороженных и неосвященных, и утонул.

Линней очень горевал, но не ограничился этим, а постарался спа-

сти его рукописи и, несмотря на массу собственной срочной работы, ночами приводил их в порядок и округлял, заканчивал все недоделанное в них.

«Я был счастлив, что исполнил долг дружбы, и обеспечил вечную память за человеком, погибшим так рано. Счастлив, что спас от забвения самую крупную работу, какая существует в этом роде. Артеди сделал эту науку самой легкой из всех, а она была как раз самой трудной из всех. Пусть бы небу было угодно послать нам многих Артеди, чтобы описать все царства животных».

Рукописи Артеди были изданы Линнеем уже в 1738 г. под заглавием: «Петра Артеди, шведского медика, Ихтиология, или полное собрание трудов его о рыбах, как-то: библиотека ихтиологическая, философия ихтиологии, роды рыб, синонимы, описания видов; все в сильно улучшенном виде сравнительно с существовавшим ранее. После смерти автора спас, собрал, проредактировал и издал Карл Линней». Книга эта, достойный памятник дружбы и студенческих дней Линнея, начинается с краткой биографии Артеди.

В 1738 г. Линней оставил службу у Клиффорда, перенес тяжелую болезнь и посетил Париж. Здесь его приветливо встретил ботаник Жюссье, глава французских ботаников, и дал ему возможность познакомиться с гербариями Турнефора и Суриана (из Малой Азии, Армении и из Северной Америки). Бернар Жюссье и Линней подружились, вместе гербаризировали, расстались с большим сожалением и долго потом поддерживали переписку. Это тем более симпатично, что и Жюссье является творцом системы растений, совершенно иной, чем система Линнея. Из Парижа Линней собирался проехать в Германию, чтобы познакомиться с учеными этой страны, но семейные дела потребовали его возвращения в Швецию.

На этом заканчиваются учебные годы Линнея. К концу этого периода, достигши 30-летнего возраста, он является уже законченным ученым, накопившим обширные познания и большую опытность в обращении с фактами. Сформировался и характер молодого ученого, приобрел он и житейский опыт. Швеция получила обратно выдержанного и неутомимого работника и доказала, что умеет ценить таких людей.

II. ЗРЕЛЫЕ ГОДЫ ЛИННЕЯ

Линней вернулся в Швецию в конце 1738 г. Он поселился в Стокгольме и занялся врачебной практикой. Несмотря на опасения, что она не пойдет, круг его пациентов все расширялся, и в скором

времени он стал настолько обеспеченным человеком, что мог жениться на дочери Мора, с которой обручился еще перед отъездом за границу. Получил Линней и постоянное место врача при флоте.

В это время была переведена в Стокгольм Академия Наук, и Линней избран был ее президентом. Академии были дарованы королем различные привилегии и, между прочим, право бесплатной пересылки научной корреспонденции по почте. Президент избирался на три месяца. Для Линнея эти три месяца, разумеется, быстро прошли, и 3 октября 1739 г. ему пришлось выступить с прощальной речью, которую он произнес на тему «О замечательных явлениях в мире насекомых». В этой речи он старается заинтересовать слушателей изучением насекомых, указывает на их лечебные и технические свойства, а также на их пользу в общей экономике природы.

Стокгольмские успехи не изгладили, однако, из памяти Линнея родной ему Упсалы. Его мечтой стало получить кафедру ботаники и медицины в Упсальском университете, которую все еще занимал престарелый Рудбек. Он решил, если этот проект не удастся, ехать в Германию и занять кафедру в Геттингенском университете, что предлагал ему Галлер. В то же время он носился с различными проектами усовершенствования естественных наук и их преподавания.

В 1741 г. Рудбек умер, а несколько позднее подал в отставку и профессор Роберг. Освободившиеся кафедры были предоставлены двум недавним врагам, Линнею и Розену, тому самому, ссора с которым так повредила Линнею ранее. Теперь они помирились, и совместная их деятельность, притом долголетняя, в университете более не омрачалась несогласиями. Им предложили поделить преподавание естественных наук и медицины, причем Линней избрал естественную историю, фармакогнозию (*Materia medica*), диететику и диагностику болезней, а Розен — анатомию, физиологию, патологию и терапию.

Надо сказать, что на кафедру в университет Линнея привлекало не желание устроиться, а только любовь к науке. Его стокгольмские успехи были очень велики. Слава его как медика во много раз превзошла его славу натуралиста. Он визитировал своих больных ежедневно с 4 часов утра до позднего вечера, и у него не оставалось совершенно времени для научных занятий. В минуты досады и уныния Линней поговаривал даже о том, что придется, пожалуй, отказаться от науки и сжечь свои сочинения. Однако и в этом отношении вошло, наконец, для него солнце. Университетская кафедра открыла перед ним широкое поприще не только для научных открытий,

но и для передачи своих знаний и взглядов ученикам, что для ученого также чрезвычайно важно.

Прежде чем перебраться в Упсалу, Линнею пришлось совершить еще одно путешествие. Его командировали вместе с 6 учениками на острова Балтийского моря Эланд и Готланд для их исследования в отношении земледелия и горного дела. Швеция, разоренная перед тем неудачными войнами Карла XII, искала в это время путей для поднятия своего благосостояния путем развития промышленной деятельности. Отчеты Линнея дали ожидаемые результаты и принесли автору благодарность отечества.

17 октября 1744 г. Линней прочел в университете вступительную речь на тему «О необходимости путешествий в пределах родной страны». Он выясняет в этой речи, едва ли не лучшей из всех им сказанных, пользу совместных экскурсий, развертывает перед слушателями весь объем знаний, которые можно вынести из посещения и изучения различных местностей Швеции, где так много интересного по части медицины, физики, минералогии, зоологии, ботаники и экономики, старается показать ту большую пользу, которую извлечет из этих работ не только каждый из этих участников, но и сама страна. На этот раз Линней был сильно воодушевлен исполнением своих заветных мечтаний, внимательной аудиторией и воспоминаниями о поездке на острова Эланд и Готланд.

Отчет об этом путешествии был напечатан в 1745 г. Из него видно, что главной задачей исследований было найти фарфоровую глину, которая могла бы дать фарфор, подобный китайскому. Он сообщает также много сведений по естественной истории, о развалинах древних построек, о нравах и ремеслах жителей и о рыбных ловлях. Между прочим, оба острова оказались сложенными из скал, которые образованы древними коралловыми отмелями. Более 100 растений, новых для Швеции, собрал Линней в это путешествие и для многих из них указал значение, которое они могут иметь для медицины или в красильном деле. Много говорит он также о растениях, полезных в сельском хозяйстве, а об одном крупном злаке, который по-русски можно назвать «песчаным вейником» (*Calamagrostis arenaria*), сообщает, что его культура могла бы хорошо укрепить сыпучие пески морского берега и создать на их месте почву, годную для обработки.

Рассказывая об острове Эланде, Линней делает интересное сообщение о росте дуба; дерево утолщается ежегодно, образуя слой новой древесины, легко отличимый от такого же слоя, выросшего в прошлом году, благодаря плотному кольцу, образуемому осенним

ростом. Это так называемые годовые кольца; по ним-то впервые отмечает Линней возможность определить плохие для растительности годы, каковыми оказались 1578, 1687 и 1709.

Кроме того, Линней дает еще описание сидки дегтя и много сведений по добыванию минеральных богатств, описывает железную гору Таберг, копи в Мокклебю и некоторые кристаллические образования.

В 1749 г. Линней путешествовал по провинции Скания. В отчете об этой поездке он довольно подробно рассказывает о культуре болот и о различных полезных и вредных растениях, между прочим о мухоморе.

К 1743 г. относится одно из интереснейших теоретических произведений Линнея — речь «Об увеличении обитаемого пространства суши», сказанная им на торжественном заседании по поводу присуждения докторской степени Иоганну Вестману. Это — искусная и научно обоснованная защита гипотезы, высказанной первоначально Ньютоном, относительно того, что общее количество воды на Земле постепенно уменьшается. Фактическим основанием для избрания такой темы послужило, повидимому, то обстоятельство, что на берегах Балтики Линнею пришлось лично убедиться в поднятии берегов и в том, что часто морские отложения с раковинами и другими остатками морских животных находятся в значительном удалении от моря, откуда ясно, что в этих местах дно морское стало сушей. В этой чрезвычайно увлекательно построенной речи автор пытается найти ответ на жгучий в то время вопрос, как помирить факты естественной истории с библейской картиной сотворения мира. Если вначале суша могла быть лишь небольшим островом, то как могли ужиться на нем все растения и животные, столь чувствительные теперь к колебаниям климата и совершенно не могущие жить в одних и тех же условиях. Если предположить, что рай был расположен вблизи экватора, то понятно, что в нем жили животные и растения юга, но как могли там уживаться животные севера? Единственный удовлетворительный ответ — это предположение, что райские поля были украшены какой-либо высокой горой, ибо, чем выше гора, тем холоднее ее верхняя часть.

Гора Арарат в Армении близ вершины своей одета вечным снегом так же, как и гребни лапландских гор у полярного круга. Климат Араратской вершины одинаков с климатом Лапландских альп; таким образом, на Арарате, несмотря на его южное положение, могут расти растения и жить животные холодной зоны. Также и на горах Испании, Швейцарии, Шотландии, на Олимпе, на Ливанских

горах растут те же растения, которые одевают склоны гор в Лапландии и Гренландии.

Ботаник Турнефор, посетивший Арарат, нашел у его подошвы растения, свойственные вообще Армении, выше — растения Италии, еще выше — растения, свойственные окрестности Парижа, над ними — растения Швеции и, наконец, вблизи вершины — вечные снега и на проталинах между ними растения Лапландских и Швейцарских альп. Таким образом, под самым экватором, благодаря горам, могут быть местности с очень холодным климатом.

Вначале было создано лишь по одной паре каждого растения и каждого животного или у существ обоеполюх — по одной лишь особи. Каким же образом могли эти растения и животные заселить все растущую сушу? На это Линней отвечает тщательным подсчетом числа семян, приносимых одним растением (так, например, мак дает до 32 000, а табак даже до 40 320 семян); многие растения сверх этого распространяются также черенками и пр. Между тем, если взять одно однолетнее растение с одним только цветком и двумя семенами, то легко вычислить, что через 20 лет потомство его составит 2 097 152. Сколько же их должно народиться через 6000 лет, прошедших со дня сотворения мира?

Таким образом, Линней задолго до Дарвина установил главный факт, лежащий в основе учения о борьбе за существование и естественном отборе, то-есть невероятную быстроту размножения живых существ.

Далее он исследует способы расселения растений по Земле, что в общем дополняет картину, рисуя перед слушателями научную космогонию половины XVIII века, космогонию, которая вынуждена была на каждом шагу оглядываться на библию, так как свободного научного исследования не существовало.

В 1745 г. Линней опубликовал «Шведскую флору». Книга эта долгое время потом служила образцом для всех авторов, которые составляли местные флоры, то-есть перечни и описания растений какой-либо определенной местности. В предисловии отдельно перечислены растения по их местообитаниям, растения альп, лугов, лесов, водяные, болотные, сорные. Указаны также растения, занесенные в Швецию из России, Англии, Германии, растения, свойственные Швеции, но редкие в других странах и, наконец, растения, характерные для отдельных провинций Швеции.

В 1746 г. вышла «Фауна Швеции» для своего времени на редкость полная и полезная. В ней перечислены классы, порядки, роды и виды млекопитающих, птиц, амфибий, рыб, насекомых и червей.

Особенно тщательно исполнен отдел насекомых, по совершенно новому плану, которому долго потом следовали все энтомологи.

В следующем, 1747 г. была выпущена «Флора острова Цейлона». Материал для нее достался Линнею не совсем обыкновенным путем. Некто Гюнтер, придворный аптекарь в Копенгагене, случайно получил неизвестный гербарий, состоявший из пяти больших томов; он отправил его Линнею с просьбой дать растениям этого интересного собрания научные наименования. Линней разыскал, что это растения, собранные на Цейлоне профессором Паулем Германом, который путешествовал на средства Голландской компании Восточной Индии. Гербарий состоял из 660 растений. Линней нашел названия для 400 из них, остальные были слишком плохо собраны или плохо сохранены, чтобы их можно было исследовать с достаточной точностью. В начале книги дано краткое описание Цейлона и сведения о Германе.

Все эти труды показывают, что Линней был теперь обставлен так, что все благоприятствовало его научной работе. Путешествия сосредоточили в его руках богатый материал по родной природе, а известность, создавшаяся благодаря напечатанным трудам, стала привлекать к нему и материалы, собранные в других странах, но оставшиеся неиспользованными. Вступая в университет, Линней не раз высказывал сожаление, что изучение естественных наук поставлено в нем так слабо, что университетские диспуты посвящены исключительно логике и метафизике, науки реально полезные отодвинуты на задний план. Мы видим, что он принимает теперь живое участие в этих диспутах, произносит речи на темы из естественной истории и прокладывает широкий путь к введению естественных наук в университетское преподавание. Линней правильно оценил, насколько изящество речи и горячность изложения способствуют убедительности научных истин. Знал он также и то, насколько мало интересуют широкую аудиторию отвлеченные истины, и всегда умел связать последние с требованиями практической жизни. Студенты заслушивались его живыми талантливыми лекциями; кроме того, и знатные люди, занимавшие административные должности, оценив ту пользу, которую изучение естественных наук приносит стране, двигая земледелие, горное дело, упорядочивая охоту и рыболовство, а также украшая жизнь и обогащая ум, начали оказывать помощь научному изучению страны. Швеция, благодаря Линнею, много опередила в этом важном деле другие страны Европы.

Обратимся снова к трудам Линнея. Получив кафедру, он сейчас же принялся улучшать и обогащать университетский сад, осно-

ванный еще в 1637 г., но сильно пострадавший в 1702 г. при большом пожаре Упсалы. Линней получил в наследство от своих предшественников не более 50 иноземных растений. Сперва он добился восстановления построек и наладил культуры, затем начал понемногу увеличивать число растений. Оживленная переписка, которую он вел со всеми современными ему ботаниками Европы, позволяла ему выписывать семена редких растений так сказать из первых рук. Он получал растения Ост-Индии из Парижа от Б. Жюссье и из Лейдена от Ван Роена; растения Европы — от профессоров Галлера и Людвиг из Германии; растения Америки — из Англии от Коллинсона и Катесби; растения Сибири из России от Лаксманна и массу однолетних растений — от Диллена. В 1748 г. Линней издал книгу об Упсальском саде, в подзаголовке которой значится, что она посвящена описанию растений, вновь введенных в культуру автором за шесть лет, то-есть с 1742 г. Таких растений перечислено 1100, не считая растений отечественных, которых описано более 500. Интересна стр. 3 предисловия, где дана характеристика климата Упсалы по месяцам:

«Май первыми своими днями оживляет корни, однако выносить растения на воздух из зимних помещений нельзя ранее 13-го числа, когда кончаются заморозки и дуб покрывается зеленью».

«Июнь — лучшая часть лета и время наиболее благоприятное для ботанических работ».

«Июль подавляет зноем и засухой; его лучшее время коротко».

«Август — быстрое созревание семян; к концу его начинает созревать ячмень на полях».

«Сентябрь приносит ночные заморозки и иней, желтеет листва деревьев».

«Октябрь лишает деревья листвы и наполняет канавы дождевой водой».

«Ноябрь приносит морозы и снега».

«Декабрь одевает воды льдами, землю — снегами, небо — тучами».

«Январь — самый холодный месяц, при пасмурном почти все время небе».

«Февраль начинает согревать стены солнечными лучами».

«Март вызывает таяние снега и льда, но ночи все еще морозны».

«Апрель, последние дни его — конец зимы, начало обработки полей и высевания семян».

Жалуется Линней в этом своем труде на то, что ему приходится в Упсале бороться с трудностями, которых другие ботаники не знают: зима здесь очень длинная и суровая, лето короткое.

Положение сада низменное и открытое северным ветрам, растения жарких стран на воздухе здесь даже не зацветают. Все это потому, что Упсальский сад севернее всех других ботанических садов Европы (59°51' сев. шир., почти та же, что и широта Петербурга). «Счастливы вы, ботаники южных стран, мягкий климат которых позволяет легко выращивать иноземные растения».

В этом же году Линней сделал открытие, которое показалось его современникам чрезвычайно важным. Он нашел способ искусственно вызывать образование жемчужин у раковин речной жемчужницы. По всей вероятности секрет этот состоял в том, что раковина осторожно просверливалась вблизи того места, где можно было ожидать заложение жемчужины. Имел ли способ Линнея практическое значение, об этом история умалчивает, но ожидания возбудил большие и доставил автору солидное вознаграждение.

Линней и Розен имели такой успех в преподавании медицинских наук, что создали Упсальскому университету большую славу. Стали в большом числе съезжаться в Упсалу студенты из Германии, да и многие молодые шведы, уже избравшие себе другой род деятельности, переменили его на изучение естествознания и медицины. За Линнеем слушатели ходили толпою. Он не только удовлетворял любознательность своих учеников, но привлекал их еще и своей личностью. Его лекции отличались краткостью и точностью изложения; он вкладывал в них столько убеждения и пылкости, что приковывал внимание каждого. Его большие познания были всегда проникнуты еще глубокой верой в научные истины. Он изобрел по существу новый язык для изложения естествознания, пользуясь небольшим числом технических терминов, тщательно подобранных и приспособленных, благодаря чему легко избежать длинных описаний, затруднявших до него чтение специальных сочинений. Все эти термины взяты были из латинского или греческого языков, хорошо знакомых тогдашнему студенчеству. Напомним, что врачи между собой говорили по-латыни даже до половины XIX столетия. Если прибавить к этому, что термины выбраны были выразительные, краткие и звучные, то понятно, что созданный Линнеем язык стал так же необходим и удобен для ботаников, как язык алгебры для геометров, говорит известный французский философ Ж. Ж. Руссо.

Занятия со студентами дали Линнею повод написать и ряд вспомогательных книг для них. Так, в 1749 г. он написал «*Materia medica*» («Вещества медицинские»), книга 1 — растения по их родам, местообитаниям, именам, свойствам, пользе, различиям, продолжительности жизни; простые медикаменты с их дозировкой, спосо-

бами употребления, синонимами и культурой; сложные медикаменты с их действием, приготовлением и проч.

Книга эта представляет собою, с одной стороны, прекрасный учебник по фармакогнозии, как теперь называется учение о лекарствах, с другой — важный научный труд, так как здесь впервые были вполне авторитетно установлены растения, дающие те или иные лекарственные вещества. В конце книги приложен «указатель болезней», причем при каждой болезни указано, чем лечить ее.

В том же 1749 г. появился и первый том издания, чрезвычайно важного для оценки университетской деятельности Линнея. Называлось оно «*Amoenitates Academicæ*», то-есть «Академические досуги». Это сборник диссертаций на ученую степень, которые ученики Линнея писали под его руководством и потом защищали на диспуте под его председательством. Всего перед нами 10 томов этого издания, но только 8 из них напечатаны при его жизни, последние 2 изданы учеником его Христианом Шребером и содержат мелкие работы самого Линнея, например, его работу о перемежающихся лихорадках и о полезных растениях Швеции, упомянутые нами уже ранее.

Много лет уже обдумывал Линней одну из главных работ своих, которую ученые его современники долгое время ожидали с нетерпением. В разгаре работы у него вдруг обнаружилась тяжелая форма подагры, нажитой в его исследовательских путешествиях, когда месяцами приходилось иной раз обходиться без крова, при суровом климате. Рассказывают, что медицинские средства помогали ему очень плохо; поправился он неожиданно, получив коллекцию редких, еще не описанных никем растений. Радость новых научных открытий вызвала такой сильный нервный подъем в его организме, что болезнь уступила, и Линней сделался снова трудоспособным. Работа, над которой он работал, была закончена и напечатана; это — появившаяся в 1751 г. «Философия ботаники, в которой объяснены начала этой науки, с определением ее частей примерами терминов, объяснениями более редких из них и с рисунками». Сочинение это написано в форме афоризмов, то-есть коротких категорических фраз. Ж. Ж. Руссо отозвался об этом сочинении, как о книге наиболее философской из всех, какие он знает. Книга эта замечательна своей содержательностью. Между прочим, в ней изложено учение о виде у растений, лежащее в основе всей систематики. Здесь же впервые применял Линней так называемую бинарную (двойную) номенклатуру, то-есть способ обозначать каждое растение двумя словами, вместо кратких описаний, как делали ранее. Эти два слова, родовое и видовое названия, обрисовывают одновременно и родство растения и его

собственные свойства. Так, называя осину *Populus tremula*, то-есть тополь с дрожащими листьями, мы сразу обозначаем и родство осины с тополями и ее характернейшее свойство. Понятно, что такое обозначение стало общепринятым.

В 1753 г. Линней опубликовал главный свой труд по ботанике — «Виды растений», то-есть описание всех к этому времени хорошо известных растений. С этого года ведется и теперь счет первенства для названий отдельных растений. Названия и описания, данные ранее этого года, не принимаются во внимание, если они не повторены в этом сочинении. Столь большое значение признается за ним потому, что в нем впервые дана полная картина растительного царства, изложенная в строго проведенной системе. Линней очень долго над ним работал, многие из его более ранних произведений только проба пера по отношению к этому. В предисловии Линней обращается к читателю с выражением своего убеждения, что человек, который желает быть достойным гостем на Земле, должен различать живые существа, а для этого им надо дать имена, которые запечатлевали бы в памяти характер каждого. Предисловие это кончается следующими знаменательными словами: «Я никогда не возвращал моим врагам пущенные ими в меня стрелы. Я спокойно выносил насмешки, обиды, шутки и злые выходки, которые всегда доставались в удел достойнейшим. Конечно, мне легко было сносить все это, так как самые выдающиеся ботаники отдали мне свои похвалы. Мой возраст, мое служебное положение и мой характер не позволяют мне вступать в прения с противниками. Небольшое число лет, которое мне осталось прожить, я лучше употреблю на полезный труд. В Естественной истории ошибок не защитишь, да и истины не скроешь; судить нас будет потомство».

Насколько книга эта необходима специалистам и теперь, видно из того, что в 1907 г. вышло фотографически точное воспроизведение первого ее издания.

В 1754 г. вышла книга, важная для зоологов: это описание королевского кабинета естественной истории в Стокгольме с рисунками редких животных, особенно рыб и змей.

Успех первых работ Линнея по систематике минералов, растений и животных вызвал у многих просвещенных людей желание собирать и посылать в Стокгольм для изучения всевозможные предметы, относящиеся к естественной истории. Хорошие собрания составились не только при Академии Наук, но и у короля и королевы, а также и у некоторых частных лиц. Линней старался привести все это в научный порядок и описать.

В это время Линней стал уже известным лицом. Иностранные ученые общества и академии выбирают его в члены. Шведский король дает ему права дворянства, медицинская практика хорошо оплачивается и дает возможность приобрести небольшое имение Гаммарбю в 5 милях от Упсалы. Испанский король прислал ему приглашение принять место профессора в Мадриде на блестящих условиях, но Линней отвечал, что если у него есть какие-либо способности, то долг повелевает ему посвятить их родной стране.

В 1755 г. Академия Наук присудила ему премию, которую граф Спарре учредил перед тем для выдачи ее за труды, относящиеся к нововведениям в области земледелия. Работа Линнея носила заглавие— «О растениях, которые можно натурализовать в альпах Швеции к большой выгоде сельскохозяйственной экономии и медицины». Главная цель ее была вызвать культуру полезных растений в Лапландии, альпийский климат которой делает невозможной обыкновенную культуру злаков и овощей.

Другую премию Линней получил от Петербургской Академии Наук за сочинение под заглавием «Пол растений с новыми доказательствами и опытами». В ней дан обзор всех частей растения, которые необходимы для оплодотворения и для образования семян и плодов. Это было важно потому, что один из петербургских ботаников, стоявший тогда во главе Петербургского ботанического сада, именно Зигесбек, был ожесточенным противником системы Линнея и утверждал, что семена образуются помимо участия тычинок и пестиков. Теперь Линней применил точные опыты, окончательно выяснившие, что без опыления рыльца цветка цветочной пылью семена не образуются вовсе. Это было большой победой Линнея, так как Зигесбек также был знатоком растений и энергично собирал доказательства против нашего автора.

Успехи Линнея, а также и талант профессора Розена продолжали способствовать расцвету Упсальского университета. Число студентов удвоилось, средства университета увеличились, его ботанический сад так обогатился, что уже ради него стоило ехать в Упсалу. Многие из учеников стали также известными учеными; их работы печатались одна за другой. Движимые любовью к науке, ученые предпринимали долгие и полные опасностей путешествия, доставая средства для этого или через ученые общества, или через богатых людей, интересовавшихся успехами естественных наук. Часть их погибла в пути от климата или несчастных случаев. Умер Тернестрем на островах Пуло-Кондор у берегов Кохинхины в 1745 г., по пути в Китай. Умер в Смирне в 1752 г. Гассельквист после трудного путешествия

по Египту и Палестине. Линней в своей работе «Ботаническая критика» посвящает им трогательные слова: «Какие тяжелые труды, и какой утомительной и тягостной наукой была бы ботаника, если бы нас не влекло к ней сильное чувство, которое я затрудняюсь определить ближе и которое сильнее чувства самосохранения. О Боже мой! Когда думаешь об участи ботаников, то не знаешь, считать ли безумием или разумным делом то беспокойство, которое влечет их к растениям». В 1758 г., публикуя работы учеников, Линней помещал в начале каждой работы краткую заметку об ее авторе. Это дает возможность познакомиться с работами Кальма в Северной Америке, Осбека и Торена в Ост-Индии, погибшего Гассельквиста в Палестине, Лефлинга в Испании. Кроме того, и другие ученики Линнея выдвинулись как путешественники: Монтин посетил Лула в Лапландии в 1749, Келер Южную Италию в 1752, Соландер Лапландию в 1753 г., причем вывез оттуда много растений, ускользнувших от внимания более ранних исследователей, в том числе и самого Линнея. Роландер ездил в Суринам в 1755, Мартин — в Гренландию в 1755, Альстромер — в южную Европу в 1760 г.

К концу жизни Линней был обставлен очень хорошо. В своем доме в Гаммарбю он устроил недурной музей, который охотно показывал посетителям, и сад, где культивировал интересовавшие его растения. С ним постоянно советовались другие ученые, его окружали любовь и уважение, и велика была авторитетность его малейшего указания. Семья его в это время состояла из жены Сары Элизы, на 9 лет моложе его. Сын Линнея доставил ему высшее удовлетворение, какое может быть в жизни; он унаследовал страсть своего отца к ботанике, помогал ему в его научных работах, и между ними была полная духовная близость.

Личность Линнея обрисована в письмах его современников следующим образом. Это был человек с живым воображением, сдерживаемым правильностью суждений и методичностью мысли. Твердая память, чрезвычайно деятельный характер и постоянство в достижении раз намеченной цели. Последнее он выказал, между прочим, и в том, что, задумав еще в ранней юности реформировать естественную историю, он добился рядом последовательных изданий своей «Системы природы» крупнейших результатов: не осталось ни одной отрасли естествознания, которую он не переработал бы и не улучшил.

Линней был человеком низкого роста с большой головой, живыми глазами и быстрыми движениями. Он плохо знал иностранные языки, но следил за научной литературой на всех языках и ни одно цен-

ное открытие не ускользало от его внимания. Летом он спал с 10 часов вечера до 3 часов утра, а зимой — с 9 до 6 часов.

Один из его учеников, Фабрициус, дает следующую довольно полную характеристику своего знаменитого учителя:

«Я пользовался с 1762 по 1764 г. руководством, покровительством и близким знакомством Линнея. За эти два года не было дня, чтобы я не видал его или не присутствовал на его лекциях. Я бывал у него в деревне в обществе еще двух студентов, иностранцев, как и я — Кюна и Зоega. Зимой мы жили в Упсале через улицу против его дома. Ежедневно мы заставляли его запросто в красном халате и зеленой, обрамленной мехом шапочке, с трубкой в руке. В разговоре он был очень приятным и живым собеседником, часто рассказывал разные забавные случаи из жизни шведских или иностранных натуралистов, которых знал лично; разъяснял различные затруднения, с которыми мы встречались в наших занятиях, и давал ценные добавления. Часто он от души смеялся; лицо его сияло веселостью и видно было, что это человек, душа которого расположена к общению с людьми и к дружбе. Жизнь, которую мы вели в деревне, была не менее приятною. Мы жили в крестьянской избе вблизи его дома. Линней вставал к 4 часам утра и обыкновенно к 6 заходил к нам; позавтракав, он давал нам урок до 10, посвящая свои беседы вопросу о естественных порядках растений. Затем мы шли к ближайшим скалистым обрывам, где до полудня слушали детальный разбор их строения, затем обедали и вечер проводили у него».

«Каждое воскресенье Линней приходил к нам, сопровождаемый женой и детьми. Мы, со своей стороны, приглашали местного виртуоза-крестьянина со скрипкой и устраивали на гумне танцы, доставлявшие всем нам большое удовольствие. Пускай бал наш не отличался блеском, общество многолюдством, музыка изысканностью, пусть наши менуэты и полонезы были однообразны, мы от этого веселились не меньше. Старик обыкновенно сидел вместе с другом моим Зоega, поглядывая на нас и покуривая свою трубку; от времени до времени он вставал и принимал участие в полонезе, в искусстве танцовать который он превосходил более молодых членов нашего общества. Эти дни никогда не изгладятся из моей памяти, и я всегда буду вспоминать о них с самым большим удовлетворением».

«Линней был мал ростом, что еще более подчеркивалось его короткой одеждой. Он был худощав, но хорошо сложен. Когда я с ним познакомился, годы уже начали покрывать его лоб морщинами. Выражение его лица было открытое, почти всегда ясное, а глаза необыкновенно выразительные, небольшие, но чрезвычайно живые, читавшие

в глубине души собеседника. Гравюра, помещенная в начале книги «Виды растений», изображает его с большим сходством. Он имел благородную душу, живой и пылкий ум; большим преимуществом была для него правильность, с которой текли его мысли, слова его и действия всегда были очень последовательны, строго систематизированы. В молодости он имел необыкновенную память, но рано стал терять ее. Нередко я замечал, что он забывает имена ближайших друзей, а однажды я застал его в большом замешательстве, так как он начал писать письмо своему тестю и никак не мог вспомнить его имя».

«Сердце его было открыто ко всякому выражению радости; он любил общество, любил позабавиться, был весел и любезен в разговорах, обладал живым воображением и имел счастливый талант рассказчика, кстати вставляя анекдоты; был очень вспыльчив, но легко успокаивался. В дружбе он был пламенным и неизменным, особенно по отношению к любимым ученикам своим, причем основанием его привязанности всегда служила любовь к науке. При этом он был настолько счастлив, что почти не нарывался на неприятность; известно, что ученики платили ему, со своей стороны, горячей преданностью и охотно выступали в его защиту».

«Линней был безгранично самолюбив, и его девизом было изречение: „делами увеличивать свою славу“ („*fama extendere factis*“); тем не менее, единственным объектом его честолюбия было литературное первенство, в нем совершенно не было обидной для других и противообщественной гордости. Дворянское достоинство, которое шведский король ему пожаловал, было ему приятно только как свидетельство его научных заслуг. В вопросах ботаники он не легко сносил даже незначительные противоречия, но с благодарностью принимал дружеские замечания и пользовался ими для улучшения своих трудов. Нападки врагов, наоборот, он оставлял без внимания и никогда не отвечал на них, благодаря чему нападки эти предавались забвению. Он охотно говорил о своих заслугах и любил, чтобы им восхищались, что, повидимому, и было его главной слабостью. Любовь к похвалам имела у него основанием уверенность в своем превосходстве, признанные всеми научные успехи и репутация первого систематика своего времени. Он сам говорил мне, что в молодости он поставил себе за идеал французского ботаника Турнефора, но потом намного превзошел его».

«В образе жизни он был умеренным и экономным человеком, его даже обвиняли иногда в скупости. По-моему, следует простить ему любовь к деньгам, в которых так долго и так жестоко он нуждался;

привычка к крайней бережливости, выработанная им в период гнетущей нужды, сохранилась у него и позднее, когда надобности в ней уже не было. Я не замечал, однако, чтобы бережливость вырожда-лась у него в настоящую скупость, на собственном примере убедил-ся я в противоположном. Он так решительно отказался взять ту сум-му, которую мы должны были ему за занятия с нами в течение всего лега, что мы, потратив напрасно все усилия, чтобы убедить его при-нять ее, вынуждены были тайком оставить деньги в его кабинете».

Линней, вместе с Ньютоном, Локком, Эйлером и др., принадле-жал к числу искренне и глубоко верующих, подтверждая это по-стоянно и в частных своих беседах, и в письмах; на дверях своей ком-наты он поместил изречение: «Живите непорочными, Бог среди вас» («Vivite innocui, Numen adest»).

III. СТАРОСТЬ И СМЕРТЬ ЛИННЕЯ

В 1771 г. Линней напечатал свой последний труд под заглавием «*Mantissa altera*», то-есть «Второе дополнение» (подразумевается к «Системе природы»). Это большой том в 588 страниц, посвященный описанию новых видов и родов, а также различным поправкам и дополнениям, относящимся к царству животных.

Весной 1772 г. профессор ботаники и медицины в Геттингенском университете, ученик Линнея, Муррей посетил своего знаменитого учителя. Он нашел его еще полным сил и живого интереса к науке. Муррей много с ним беседовал и с большим интересом знакомился с музеем, который Линней устроил у себя в Гаммарбю. Он очень интересовался вопросом, не собирается ли Линней выпустить новое (третье) издание своей «Системы природы», но добился только обеща-ния дать к нему дополнения. Беседы эти кончились тем, что Линней поручил новое издание своей замечательной книги Муррею, обещав прислать ему все заметки и дополнения, которые у него накопились. Муррей выполнил это поручение уже в 1774 г., включив все приме-чания и дополнения из позднейших сочинений Линнея, что увеличи-ло книгу страниц на сто.

Казалось, что здоровье Линнея еще крепко; головные боли и при-падки ревматизма или подагры, которым он иногда подвергался, не пугали его близких. После посещения Муррея Линней только все сильнее и сильнее жаловался на потерю памяти, что заставило его передать некоторые текущие свои работы сыну.

Летом 1776 г. Линней стал болеть все сильнее, он ослаб и не мог гулять более по саду без посторонней помощи. В конце этого несчаст-

ного года с ним случился удар, который частично парализовал его; в начале следующего 1777 г. — другой, уже сильно ослабивший его умственные способности; жизнь стала постепенно угасать, и 11 января 1778 г. Линней умер в возрасте 70 лет и 8 месяцев.

Университет Упсалы полностью присутствовал на похоронах Линнея, гроб его несли 18 докторов и врачей, бывших его учениками. Шведский король приказал выбить медаль в память Линнея с его портретом и именем на лицевой стороне и на обратной с изображением Цибелы (у древних греков мать богов и богиня земли, эмблема земли), окруженной изображениями животных и растений с надписью «печаль потери тревожит богиню» и «после его смерти, в Упсале 10 июня 1778 г., по повелению короля». Король лично присутствовал на заседании, которое устроила в память Линнея Шведская Академия Наук, и упомянул о печальной для Швеции потере в своей тронной речи.

Сохранилось несколько портретов Линнея, снятых с него в разном возрасте, начиная с 1739 г. (работа Шеффеля масляными красками, которая хранится в музее в Гаммарбю). Шведский ученый Тихо Тульберг составил по поручению Упсальского университета в 1907 г. книгу, посвященную изображениям Линнея. В ней есть и еще более ранний портрет совсем еще молодого Линнея в полулапландском костюме, нарисованный по поручению Клиффорда художником М. Гофманом для заглавного листа книги «Лапландская флора». Всех прижизненных портретов 13, последний — кисти художника Рослина — относится к 1775 г. На многих из них знаменитый ботаник изображен с веткой растения линнея (*Linnaea borealis* Gron.) в руках. Растение это, характерное для мшистых еловых лесов Швеции, с милovidными розовыми цветочками, он открыл в одно из первых своих путешествий, но неправильно отнес к колокольчикам, навав его «колокольчик тимьянолистный» (*Campanula serpyllifolia* L.) На самом деле, строение его совершенно иное, чем у колокольчиков; ботаник Гроновиус, который это заметил, переименовал название на линнею (*Linnaea borealis* Gron.). До сих пор в Швеции это растение — одно из любимейших представителей местной природы. Оно обыкновенно и в еловых и сосновых лесах северной России.

После Линнея осталась его семья, а также его огромное научное наследие. Сын Линнея — тоже Карл, — родившийся 20 января 1741 г., был в это время уже взрослым человеком, ему было 37 лет, и он с 1762 г. занимал должность демонстратора при ботаническом саде в Упсале. Он опубликовал две статьи с описаниями и изображениями редких растений сада. Позднее он получил место ассистента при кафедре

ботаники и помогал своему отцу, но после его смерти перешел на другую специальность, заняв кафедру теоретической медицины. Кафедру ботаники он уступил одному из наиболее выдающихся учеников своего отца, Тунбергу. Тем не менее, младший Линней выпустил еще сочинение, озаглавленное «Дополнение о растениях» («Supplementum plantarum»), куда вошли частью и посмертные заметки Линнея-отца. Есть сведения, что он собирался опубликовать еще книгу под заглавием «Третье дополнение» («Mantissa tertia»), значительная часть которой была опять-таки написана Линнеем-отцом, а также статью о растениях с мыса Доброй Надежды и из других отдаленных стран, собранных некоторыми учениками и друзьями отца. Умер он сравнительно молодым, немногим старше 40 лет. В записках англичанина Смита сохранился рассказ одного из очевидцев, присутствовавшего на похоронах Линнея-сына, что его шпага и другие знаки дворянского достоинства были опущены в могилу, чтобы показать, что семья эта в своей мужской линии угасла.

Старшая дочь Линнея, Лиза Стина, родившаяся в 1745 г., в 1772 г. поместила в трудах Стокгольмской Академии Наук заметку об особом свойстве цветов настурции (*Tropaeolum majus* L.). Цветы эти в темноте через определенные промежутки времени дают искры. Она показывала это явление своему отцу и другим естествоиспытателям, и физик Вильке приписал его электричеству. Эта дочь Линнея вышла замуж за офицера Бергенкранца.

Третья дочь Линнея, Ловиза, пережила всех членов этой семьи и умерла в Упсале 21 марта 1839 г. в возрасте 90 лет.

Таким образом, род Линнея угас довольно быстро; от здоровой счастливой семьи не осталось ни одного представителя. Тем более не осталось никого, на кого бы перешла печать гениальности ее основателя.

В другом положении оказалось научное наследие Линнея. Его главные работы переиздавались по нескольку раз. Многие выдающиеся ботаники посвятили свою жизнь составлению дополнений к ним и редактированию новых изданий. Так, имена Шпренгеля, Вилльденова, Рэмера и Шульцеса неразрывно связаны с этим важным делом. Его методика и его идеи, развиваясь и видоизменяясь сообразно с фактическим материалом, собранным ботаниками последующего периода, дали пышный расцвет и теперь еще составляют фундамент наших познаний по систематике организмов.

Другое наследие, более хрупкое — собранные им коллекции — также цело. После смерти Линнея-сына их купил вместе с рукописями молодой англичанин Смит. Петербургская Академия Наук так-

же ассигновала большую сумму на их приобретение, а шведское правительство, считая их национальным сокровищем, со своей стороны также собиралось приобрести эти коллекции. Но из Петербурга не так-то скоро можно было попасть в Упсалу. Шведский король был случайно в отъезде, и Смит опередил своих конкурентов. Он нанял корабль и, уплатив вдове Линнея 20 000 фунтов стерлингов, спешно погрузил их на корабль. Король, возвратясь, узнал, что наследие Линнея потеряно для Швеции, и немедленно послал вдогонку военный крейсер, чтобы перехватить его и, возвратив Смиту его затраты, водворить коллекции в Стокгольмскую Академию Наук. Однако командир английского корабля искусно ускользнул от преследования и незаметно вошел в устье Темзы.

Смит и друзья его основали в Лондоне так называемое Линнеевское научное общество, которое существует и в настоящее время. Оно издает несколько научных журналов, имеет массу собраний по специальным вопросам и вообще является выдающимся центром научной деятельности. Коллекции Линнея хранятся с большой тщательностью и теперь еще являются важнейшим источником для решения различных спорных вопросов систематики.

На могиле Линнея простой, но изящный памятник с медальоном, изображающим его голову, и с надписью «Карлу Линнею — главе ботаников, друзья и ученики его, 1798 г.». В Ботаническом музее в Упсале — мраморная статуя (работа скульптора Бистрома, 1829 г.), изображающая его сидящим на камне с книгой в руках. На месте рождения в Росхульте — памятный обелиск с медальонным изображением, а в одном из городских садов Стокгольма — монументальная бронзовая статуя во весь рост, работы скульптора Кьельберга (1885).

Итак, слава Линнея жива, слава деятельная, побуждающая к работе, к научным открытиям и являющаяся лучшим поощрением для каждого, кто избирает нелегкий и часто неблагодарный, особенно вначале, труд ученого. Дела человека переживают и его самого и его прямое потомство, оставаясь надолго живым свидетельством общественной полезной его деятельности. Есть из-за чего жить, есть из-за чего стараться, быть честным тружеником; успех не в наших руках, но вне наших собственных усилий нет успеха, нет жизни.

IV. ЗАСЛУГИ ЛИННЕЯ КАК МЕДИКА

В настоящее время Линней ценится главным образом как ботаник, между тем при жизни он был столько же врачом, сколько и ботаником. И как практический врач и как теоретик он пользовался

большим авторитетом и симпатией современников. Посмотрим, каковы его заслуги в этой области и остался ли какой-нибудь след в науке от трудов Линнея по медицине.

Из биографии Линнея мы знаем, что он, уже будучи довольно искусным врачом, поехал в Голландию. Там, в городе Гардевик он защитил докторскую диссертацию под заглавием «Медицинское рассуждение, в котором изложена новая гипотеза о причине перемежающихся лихорадок». Это было 24 июня 1735 г. Гортер, который давал отзыв о диссертации, между прочим говорит о Линнее следующее: «Карл Линней из Швеции выказал такую опытность и такие познания не только во всех отраслях медицины, но и в ботанике, что его можно признать одним из самых выдающихся докторов медицины; поэтому, желая ему всякого успеха в лечении болезней, я не колеблюсь дать свою подпись под этим отзывом».

Это была первая медицинская работа Линнея, и хотя она была написана на чужбине, но основывалась целиком на наблюдениях, сделанных в Швеции. За три года своего пребывания в Голландии Линней много и усердно учился медицине; он слушал как общие, так и частные лекции Боергаава, участвовал в посещении госпиталей и приемах больных на дому. Заведуя в Гартекампе ботаническим садом Клиффорда, он постоянно наезжал в Лейден слушать Боергаава и работать под его руководством. Боергаав оказал огромное влияние на Линнея, а через него и на развитие медицины в Швеции. Он первый придал медицине ясно выраженное естественно-историческое направление, сделал ее частью естествознания. Его сочинение «Медицинские наставления для годичного домашнего употребления», вышедшее в Лейдене в 1707 г., в котором изложено все, что тогда было известно по физиологии человека, долго было настольной книгой Линнея. Боергаав умер в 1738 г. Перед тем он долго болел, сильно ослаб, и близкие к нему никого не допускали, но когда Линней перед отъездом на родину посетил его, то мог в последний раз припасть к слабой руке больного, и Боергаав, в свою очередь, поймал руку Линнея и вернул ему поцелуй. «Я свое отжил, — сказал он, — и сделал все, что смог и сумел. Пусть господь поддержит тебя, которому все это еще предстоит. Все, чего мир мог ожидать от меня, я исполнил. От тебя он ждет еще большего. Будь счастлив, мой дорогой Линней».

По возвращении в Швецию Линней некоторое время существовал исключительно медицинской практикой. Успех был большой: одно время он ежедневно принимал от 40 до 60 больных, благодаря чему опытность его сильно возросла. В 1739 г. он получил в свое ведение

морской госпиталь, где было постоянно не менее 200 больных, что опять-таки дало Линнею серьезный материал для наблюдений. Между прочим, ему удалось провести принципиально важное нововведение, добиться права вскрывать тело каждого скончавшегося в госпитале больного для определения причины смерти. «Теперь, — писал он по этому поводу, — не придется более строить гипотез, их заменит правда».

Заняв профессорскую кафедру в Упсальском университете, Линней стал читать три специально медицинских курса: учение о лекарственных веществах (*materia medica*) и семиотику (признаки болезни) — в течение года и диететику (учение о питании больных). Лекции Линнея отличались ясностью и практическим направлением, он часто иллюстрировал их примерами из повседневной жизни. В 1760 г. число постоянных слушателей доходило на его лекциях до 240 человек, в то время как общее число слушателей на всем медицинском факультете было всего 344. Кроме того, на лекции Линнея являлось много студентов и с других факультетов.

Преподавание было для Линнея любимым и важным делом, которому он отдавался всей душой. Долгое время он был также секретарем факультета и собственноручно писал все протоколы заседаний.

Некоторое понятие о том, как велось преподавание медицины в то время, дают протоколы экзаменов. Так, 10 марта 1742 г., экзаменуя И. Вестмана, Линней задал ему следующие вопросы: Что за болезнь перемежающаяся лихорадка с трехдневным периодом? Каковы ее признаки? Что за болезнь плеврит? Каковы его ближайшие причины? Не гнездится ли он в сосудах бронх? Каковы его существенные признаки? Каковы признаки выздоровления и признаки, указывающие на возможность смертельного исхода? Каковы существенные признаки при воспалении почек? Это все по семиотике, а по диететике: Какой род питания ускоряет наступление старости? Полезна ли мясная пища? Вреден ли английский пунш?

В течение 30 лет Линней состоял в правильной переписке с профессором Буассье-де-ля-Круа-де-Соваж в медицинской школе города Монпелье во Франции, специально по медицинским вопросам. Эта переписка дает возможность хорошо познакомиться с медицинскими взглядами Линнея. Он часто обращался к Соважу с вопросом о способах лечения той или другой болезни. В исключительных случаях переписка эта касается даже и ветеринарии. Так, в 1745 г. оба они стараются выработать способы борьбы с чумой рогатого скота, одновременно охватившей и провинцию Шонен в Швеции и южную

Францию. Эта же переписка дает нам сведения о возникновении лечения болезней путем электризации (1749 г.).

Главные медицинские труды Линнея — это «Лекарственные вещества» («*Materia medica*»), вышедшие в 1749 г., «Роды болезней» — 1763 г. и «Ключ к медицине» («*Clavis medicinae*») — 1766 г.

О первом из них мы уже говорили. Второй, то-есть «Роды болезней», сочинение, в котором к классификации и распознаванию болезней применен тот же метод, что и в сочинениях по естественной истории. До этого болезни описывались или в алфавитном порядке, или с подразделением на острые и хронические, или, наконец, в анатомическом порядке. Последнее казалось бы и хорошо, но предполагает точное знание того, где именно гнездится данная болезнь, что далеко не всегда известно. Боергаав и его современник пытались классифицировать болезни по причинам, их вызывающим, что также нелегко из-за частого незнания причин, и только Феликс Платер в 1602 г. предлагал, правда, в очень несовершенной форме, располагать болезни по их симптомам. Этому принципу последовал и Соваж, всю свою жизнь положивший на то, чтобы создать и усовершенствовать систематизацию болезней по их симптомам; однако сочинение это было напечатано лишь в 1768 г., уже после его смерти.

Классификация Линнея близка к работе Соважа. Он делит все болезни на одиннадцать классов, именно:

1. Лихорадки, сопровождаемые повреждением кожи, например: оспа, чума — *Exanthematici*.

2. Лихорадки, характеризующиеся кризисом, например, — малярия — *Critici*.

3. Воспаления, например: плеврит, воспаление легких и др. — *Phlogistici*.

4. Боли, например, головная, зубная, ревматизмы — *Dolores*.

5. Душевные болезни, которые разделяются на болезнь суждения, воображения и страстей, например: меланхолия, ипохондрия и водобоязнь — *Mentales*.

6. Спокойные, то-есть связанные с упадком жизнедеятельности, например сонливость, летаргия, апоплексия и пр. — *Quietales*.

7. Судорожные спазмы, столбняк, сердцебиение, падучая и пр. — *Motorii*.

8. Подавляющие, с разделением на болезни, связанные с замедлением дыхания, и болезни, связанные с замедлением выделений — *Suppressorii*.

9. Усиливающие выделения, с подразделением на относящиеся к области головы, например: насморк, кровотечение из носа и др.;

к области груди, например, кашель; к области желудка, например, различные расстройства пищеварения; к области мочеполовых органов, например, сахарное мочеизнурение, и, наконец, к области внешних органов, например, чрезмерное потение — *Evacuatorii*.

10. Изменяющие формы тела, с подразделением на те, которые вызывают исхудание, например, чахотка, и те, которые вызывают разбухание, как водянка, и те, которые меняют цвет кожи, как желтуха — *Deformes*.

11. Внешние повреждения, например: гангрена, переломы костей, раны, укусы, также кожные болезни и пр. — *Vitia*.

Из этого, к сожалению, очень сокращенного обзора видна вся безыскусственность и простота этой системы болезней. Понимание причин болезней часто заставляет желать много лучшего, но несомненно, что студентам и врачам того времени дано было в руки прекрасное руководство для ориентировки в литературе и для запоминания необходимых им сведений.

«Ключ к медицине», появившийся в 1766 г., является как бы конспектом лекций, читанных Линнеем по медицине, особенно по общей патологии и терапии. В конце дается деление простых лекарств по вкусовым их свойствам и по запаху. Повидимому, Линней придавал гораздо большее значение своим работам по диететике. Как натуралист он естественно интересовался более чисто физиологическими темами, и общее учение о питании организма интересовало его более других частей медицины. К сожалению, заметки его по этому вопросу утеряны.

Таким образом, медицинские заслуги Линнея сводятся к введению в учение о болезнях естественно-исторического метода, к установлению признаков болезней, согласно с трудами Бюргера и Соважа, к установлению причин многих болезней, к их более правильной классификации, наконец, к установлению правильного лечения некоторых из них. Так, Линней первый установил правильную методику борьбы с солитером. Кроме того, Линнею принадлежит честь открытия ядовитых и лекарственных свойств весьма многих растений. Он ввел в оборот целый ряд новых лекарств, среди которых корень сенегги и до сих пор сохранил свое место в фармакопее.

V. ЛИННЕЙ КАК МИНЕРАЛОГ И ГЕОЛОГ

В биографии Линнея не раз отмечалось, что он усердно занимался рудным делом и пробирным искусством и что правительство Швеции не раз поручало ему изыскания полезных ископаемых.

Кроме того, известно, что Линней классифицировал и систематизировал все, что имело отношение к изучению природы. В своей «Системе природы» он отвел должное место также и классификации минерального мира.

Геологии, как особой науки, в то время еще не было. Самый термин «геология» был предложен геттингенским профессором Делюком в 1780 г., сведения же, относящиеся к этой науке, можно было найти частью под рубрикой физики, частью под рубрикой литологии — науки о камнях.

В сочинениях Линнея мы можем найти как начала стратиграфии и петрографии, так и начала исторической геологии и палеонтологии.

Так, в 12-м издании «Системы природы» (том III, стр. 10, 1768) сказано: «Пласты, из которых состоит Земля, я чаще видел на горных обрывах однородными, однако я не сказал бы, что все они, в том числе и пласты морского происхождения, однородны:

1. Самый нижний состоит из песчаников.
2. Из сланцев.
3. Из мрамора с ископаемыми морского происхождения.
4. Из сланцев.
5. Верхний из скал, часто чрезвычайно крупных.

Нет человека, который бы мог не заметить, что океан — мать Земли:

1) вода морская, волнуемая ливнями, содержащими азотную кислоту, кристаллизуется и дает осадок в виде песков, покрывающих дно моря;

2) местами на большое пространство покрывается море плавающими водорослями-фукусами, отчего вода, не беспокоимая различными ветрами, становится неподвижной;

3) перегной от умерших водорослей понемногу опускается на дно, песок становится легче, между тем как водоросли продолжают разрастаться в пловучий луг;

4) морские черви, моллюски, ракушки, литофиты и зоофиты, а также рыбы и плавающие птицы пасутся под морскими лугами из водорослей;

5) спокойно образуются под водой глинистые отложения, которые вместе с известковыми ракушками понемногу слагаются в нагромождения, близкие уже к поверхности моря; одновременно морское давление удаляет из них воду;

6) чтобы образовать скалы, море, согласно своим законам, сначала выбрасывает на берег массу разнообразных водорослей, они

истлевают в перегной, пока из-под них не покажется голая песчаная почва, которая, высыхая, становится сыпучим песком, а смешанная слеживается в крупный песок или камень;

7) затем, с течением веков, при постоянном покое:

а) слежавшийся песок превращается в разнообразные песчаники;

б) пропитанный перегноем превращается в горючий сланец;

в) глина, твердея, переработанная червями, превращается в мрамор;

г) песок с морскими отложениями превращается в камень с различными включениями;

д) глина, пропитанная перегноем, — в глинистые сланцы;

е) песок спекается в камни, камни в каменные глыбы, глыбы в крупные скалы; затем, при медленном отступании вод моря, вырастает гора; но не могут высочайшие скалы колебаться на поверхности глин, так как, прежде чем последние не превратятся в известняк, в них все более растет деятельность морских червей; таким образом, и величайшие скалы являются детьми вечности.

Из этого отрывка видно, что Линней много думал над возникновением осадочных пород и наметил верные пути к их изучению. Он ясно представлял себе также вековые колебания суши и моря, описал террасы отступления на морских берегах Швеции против острова Готланда и верно оценил значение ископаемых раковин и кораллов для определения геологического прошлого Земли.

Кораллам Балтийского моря Линней посвятил особую работу «О балтийских кораллах», с таблицей, изображающей 27 различных видов. В другой работе, именно «Музей Тессина», вышедшей в 1753 г. и посвященной описанию коллекций, собранных графом Тессинем, положено начало изучению трилобитов — ископаемых ракообразных, чрезвычайно обильных в морях силурийского периода.

Один из наиболее выдающихся геологов нашего времени А. Натгорст говорит о трудах Линнея по геологии и палеонтологии, что если бы Линней ничего кроме них не написал, то их было бы совершенно достаточно, чтобы сделать его имя знаменитым.

Может быть, потому только и мало обращали на них внимания, что считали Линнея биологом и не искали в его работах других знаний.

В своих описаниях путешествий по Швеции Линней дает чрезвычайно много данных также и по минералогии. Описанию железных, медных, золотых рудников, например, железных руд горы Таберг, уделял он большое внимание. Он интересовался также спосо-

бами образования минералов и оставил нам довольно стройную систему их классификации.

Что дал Линней как кристаллограф?

Со взглядами Линнея на природу кристаллов можно познакомиться из третьего тома «Системы природы» (12-е изд., 1767) и из работы Мартина Кэллера «Об образовании кристаллов» («De crystallogum generatione»), вышедшей в 1747 г. и написанной при участии Линнея и под сильным его влиянием. Прежде всего, на основании этой работы отметим, что Линней сосредоточил в своем музее 150 различных кристаллических форм в натуральных образцах, значит, фактический материал у него был весьма достаточный.

Линней так определяет самое понятие кристалла: «Кристаллы, — говорит он, — это принадлежащие к минеральному царству тела с многими плоскими пропорционально расположенными углами». Он делит их на следующие группы: 1. Растворимые в воде кристаллы солей. 2. Часто просвечивающие, не дымящие при накаливании каменные кристаллы, которые и являются кристаллами в собственном смысле этого слова. 3. Кристаллы серы или легко загорающиеся и мышьяковистые, которые в пламени дают дым с запахом. 4. Металлические, как соли свинца, железа, серебра и др., которые на огне плавятся.

Интересно, что, отнеся к кристаллам как продукты выпаривания солевых растворов, так и минералы, он далеко не все кристаллические минеральные продукты считал кристаллами. «Так как, — говорит он, — кристаллы, исследуемые с помощью купороса, часто оказываются смешанными с гравием или с мышьяком и, таким образом, должны быть отнесены к разряду сер, то мы уклоняемся здесь в другую область, примыкающую к кристаллографии, именно пиритологию». Таким образом, к кристаллам относятся лишь такие минералы, как кварц, известковый шпат, плавиковый шпат, тяжелый шпат и драгоценные камни.

Кристаллизация, по Линнею, зависит от той соли, которая находится в каждом кристалле. При растворении солей в воде они делятся на тысячи мельчайших частиц, причем каждая частица сохраняет форму кристалла; они могут опять слипнуться вместе и тогда целое получит опять-таки форму отдельной частицы. Кристаллизация является, таким образом, собиранием однородных солевых элементов в агрегаты, внешность которых, своеобразная для каждой данной соли, остается неизменной.

Ясно, что Линней как бы провидел и химическую природу и молекулярную структуру кристаллов, несмотря на крайне примитив-

ное состояние химии в то время, когда еще не был открыт кислород и не было разработано ни понятие о химических реакциях, ни понятие об элементах.

VI. ЗАСЛУГИ ЛИННЕЯ КАК БОТАНИКА

Как ни разносторонен был Линней, но все-таки главной работой его жизни было изучение растений. Большая часть его печатных трудов принадлежит ботанике. «Философия ботаники» дает методiku научных исследований, «Виды растений» вводят нормальную удобную номенклатуру, «Система» дает удобную и легкую классификацию, другие более мелкие работы то указывают пути к созданию прикладной ботаники, то прокладывают путь к местным исследованиям и всегда будят любовь к природе и к настойчивому прилежному ее изучению.

Едва ли не главной заслугой Линнея, которой он сам придавал большое значение, было выяснение того значения, которое имеют наиболее существенные органы цветка: пестики и тычинки. До него больше обращали внимание на форму венчика и совершенно игнорировали зависимость развития семян от опыления цветов. Повидимому, Линней первый открыл столь важный орган цветка, как нектарники (медоотделительные железы). Он разработал также точные термины для обозначения различных форм листьев, различных частей цветка и различных плодов, что сделало возможным кратко и точно описывать различные растения.

Приведем несколько афоризмов из «Философии ботаники»:

132. «В начале существования Земли была создана для каждого вида лишь одна пара особей, по одной для каждого пола. В моей речи об „Увеличении обитаемой площади суши“ приведено следующее объяснение этому. Вода с каждым годом понижает свой уровень, отчего суша становится обширнее. Различные растения указывают на различие в высоте над морем различных мест суши. Число семян у растений часто чрезвычайно велико, одна особь в одно лето дает у кукурузы 2000, у девясила 3000, у подсолнечника 4000, у мака 32 000 и у табака 40 320 семян. Кроме того, следует принять во внимание размножение корнями, многолетие, почки. Почки те же травы, таким образом на одном дереве со стволом едва в пядень находится до 10 000 трав. Рассеивание семян в природе достойно изумления. Сила ветра, особенно во время весенних и осенних бурь, разносит семена на огромные пространства. Мелколепестник из Америки распространился и по Европе. Плод выносятся наверх растущим стеблем. И лаящие

растения устроены так, что подымают плоды свои кверху. Летучие семена отличаются летучею, то перистой, как у сложноцветных и валерианы, то волосистой, как у других сложноцветных и стапелии».

Далее идет подробное перечисление способов рассеяния семян у различных растений и заканчивается сообщением, что «зародыш и покровы семян происходят из сердцевины стебля, почему размножение растений следует рассматривать, как продолжение их роста».

133. «Растения, повидимому, лишены ощущений, однако жизнь их подобна жизни животных, так как им свойственны рождение, питание, возраст, движение, пульсация, болезни, смерть, анатомическое строение и организация. Рождение из семян или почек. Питание тончайшим перегноем (по Кюльбелю), водой и воздухом (по Гельсу). Возраст — детство, отрочество, юность, зрелость и старость, например, у деревьев и у плюща. Движение: язычковые и некоторые другие цветы указывают часы дня; ноготки с утра предсказывают дождь; ночью поникают цветы крупки, седмичника и цельнолистной партении; повисают цветы недотроги и аморфы; погибают цветы зигесбекии и триумфетты; закрываются листья мимозы и мотыльковых; складываются листья тамаринда, днем же все эти растения бодрствуют с распростертыми листьями. Слабое движение из-за тени или в лесу, откуда различная внешность сосны и других растений».

«Пульсация, так как, конечно, у растений нет циркуляции соков».

«Болезни: засуха, жажда, голод, ожирение, рак, насекомые».

«Смерть, противоположность жизни. Анатомия: сосуды, трахеи, кожа и пр. Организация: выделительные сосуды, железки».

134. «Все живое происходит из яйца; также и растение, для которого яйцом является семя; ясно это из того, что семя дает проростки, однородные с побегами растения, их породившего».

«Что все живое происходит из яйца, установил Гарвей. Смыслом и существом яйца является точка жизни. Семена папоротников открыл Бабарций, семена мхов — я, семена водорослей — Реомюр и семена грибов — Михелиус. Что же до высших растений, то о них сомнения не может быть».

В каждом из этих параграфов первая фраза является положением, которое затем подтверждается или иллюстрируется остальными. Так как приведенная цитата рисует взгляды Линнея на жизнь растений, то перейдем к его учению о виде.

155. «Система делит растения на 5 подчиненных одна другой групп: классы, порядки, роды, виды и разновидности. Это деление можно пояснить примерами из других наук. В географии мы признаем: государство, область, территория, округ, селение. В военных нау-

ках: легион, когорта, манипул, товарищество, воин (соответственно нашему: полк, баталион, рота, полурота, взвод, армеец)».

156. «Система — это ариаднина нить ботаника, без нее гербарное дело превращается в хаос».

157. «Видов столько, сколько различных форм было создано в самом начале. Видов столько, сколько различных форм произвел в начале мира всемогущий; эти формы согласно законам размножения произвели множество других, но всегда подобных себе. Значит, видов столько, сколько различных форм или строений встречается в наше время».

Прибавим к этому, что внимательное чтение речи Линнея «О возрастании обитаемого пространства суши» дает нам совершенно ясное указание на то, что, по мнению Линнея, сначала было создано лишь по одной особи обоеполых и по две особи раздельнополых существ. Так как в растениях масса обоеполых, то о них можно сказать, что каждый вид представляет собою совокупность потомств одной особи, отчего понятие вида приобретает сразу точное и определенное значение.

158. «Разновидностей столько, сколько из семян одного вида может вырасти растений, различающихся между собой. Разновидность — это растение, измененное случайной причиной: климатом, почвою, зноем, ветрами и при отпадении изменяющей его причины снова восстанавливающее свое первоначальное строение. Типы разновидностей — это размеры, махровость, курчавость, окраска, вкус, запах».

159. «Родов столько, сколько различные виды представляют сходных строений плодношения. Если смешаешь роды, то неизбежно смешаешь всё».

160. «Класс есть соединение многих родов, на основании сходства частей плодношения, согласно принципам искусства описания природы. Я установил, основываясь на этом, значительное число естественных классов; таковы: зонтичные, мутовчатые (ныне губоцветные), стручковые (ныне крестоцветные), бобовые, сложноцветные, злаки и т. д. Искусственные классы следуют за естественными, пока не будут установлены все классы естественные, пока не будут установлены все еще неясные роды и не будут ясны все труднейшие границы между классами. Следует опасаться, чтобы, подражая природе, мы не выпустили из рук ариаднину нить системы, как это случилось с Морисоном и Реем».

161. «Порядок есть подразделение класса, чтобы там, где приходится иметь дело с большим числом видов, они не ускользнули от

нашего внимания, и разум легко уловил их. Легче ведь справиться с 10 родами, чем сразу с 100».

162. «Вид всегда является созданием природы, также и род; разновидности — создание культуры; классы и порядки — одновременно и создание природы и создание искусства. Виды в высшей степени постоянны, так как их образование есть прямое продолжение (то-есть потомство одной особи). Роды также являются естественными, как это изобличает большинство растений. Что разновидности создание культуры, учит нас садоводство, так как оно их и создает и снова приводит в прежнее состояние. Классы и порядки являются по большей части естественными, как учат нас установленные мною порядки».

Те естественные группы, которые в этих параграфах Линней называет то классами, то порядками, соответствуют, как известно, теперешним семействам.

Так были заложены Линнеем основы теперешней классификации. Однако, попытавшись применить их на практике, он не справился с задачей построения естественной системы и ограничился искусственной, которую, как мы только что видели, и сам он считал временной и несовершенной.

Прежде чем перейти к этой системе, остановимся еще на вопросе о названиях. Известно, что Линней установил так называемую двойную систему видовых названий, которая быстро вошла во всеобщее употребление и настолько облегчила работы по описанию и определению растений, что уже сама по себе была крупным шагом вперед. Эта заслуга Линнея наиболее бросается в глаза при поверхностном с ним знакомстве, и многие, зная только о ней, изображали Линнея сухим человеком, весь свой век провозившимся только с названиями над сухим гербарным материалом. Мы видели, наоборот, что он любил и понимал живую природу, изучал и любил живые растения, которые тщательно возделывал из семян в своем ботаническом саду; он только справедливо рассуждал, что там, где кончается его личное увлечение растениями и начинается передача собранных им о растениях сведений, необходимо уметь назвать каждое растение так, чтобы название не вызывало никаких сомнений и легко запоминалось. «Если не знаешь названий, то теряешь и познание». Линней предложил обозначать каждое растение двумя словами: существительным, которое обозначает имя рода, к которому оно принадлежит, и прилагательным, которое обозначает вид. Имена классов и родов не входят в название растения, но подразумеваются. Так как одно и то же название может относиться только к одному роду, то естественно, что

каждый, кто устанавливает новый род, должен придумать и новое родовое название. Лучшими родовыми названиями следует признать те, которые выражают какой-либо существенный признак или внешний облик растения. В настоящее время, когда знание греческого и латинского языков становится все более редким, многим не нравится, что родовые и видовые названия составлены из греческих и латинских слов; однако обойтись без этих действительно интернациональных названий было бы очень трудно. Необходимость заучивать названия растений на нескольких современных языках, неизбежная при пользовании иностранной литературой, создала бы непреодолимые трудности, в то время как человек, выучивший линнеевские названия растений, может затем ориентироваться даже в книгах, напечатанных на мало ему знакомых или даже совершенно неизвестных языках. Видовое название следует устанавливать, беря за основание такие признаки растений, которые бы не были изменчивы и не подавали повода к смешению видов с разновидностями.

Знаменитая искусственная система Линнея, которая в свое время сыграла огромную роль, так как с помощью ее впервые была дана отчетливая картина всей совокупности царства растений и впервые стало возможным для не-специалиста определять растения, то-есть находить научные их названия, — составила следующим образом.

Признав за самые существенные и самые постоянные части цветка тычинки и пестики, без которых невозможно образование семян, Линней быстро открыл и закон постоянства чисел, согласно которому каждое данное растение обладает определенным числом частей цветка. Поэтому, когда понадобилось разбить на классы все известные в то время растения, он не задумался основать эти классы на числе частей цветка, и прежде всего на числе тычинок, затем на числе пестиков и на распределении этих органов по растению; наконец, на том, сростаются ли они между собой или остаются свободными.

В то время как попытка основать естественную систему потребовала установления 67 трудно разграничиваемых порядков, да еще особого 68-го, куда отнесены роды, не поддававшиеся точной классификации, искусственная система потребовала всего 24 класса:

1. Однотычинковые — *Monandria*
2. Двутьчинковые — *Diandria*
3. Трехтычинковые — *Triandria*
4. Четырехтычинковые — *Tetrandria*
5. Пятытычинковые — *Pentandria*
6. Шестытычинковые — *Hexandria*
7. Семытычинковые — *Heptandria*

8. Восьмитычинковые — *Octandria*
9. Девятитычинковые — *Enneandria*
10. Десятитычинковые — *Decandria*
11. Двенадцатитычинковые — *Dodecandria*
12. Двадцатитычинковые — *Icosandria*
13. Многотычинковые — *Polyandria*
14. Двусильные — *Didynamia*
15. Четырехсильные — *Tetradynamia*
16. Однобратственные — *Monadelphia*
17. Двубратственные — *Diadelphia*
18. Многобратственные — *Polyadelphia*
19. Сростнопыльниковые — *Syngenesia*
20. Гинандрии — *Gynandria*
21. Однодомные — *Monoecia*
22. Двудомные — *Dioecia*
23. Многобрачные — *Polygamia*
24. Тайнобрачные — *Cryptogamia*

В пояснение этой системы надо сказать, что только первые 13 классов основаны на чистом принципе числа тычинок. 14-й — на том, что тычинки могут быть неравной длины: 2 короче, 2 длиннее (теперешние губоцветные и некоторые другие растения); 15-й же: 2 короче, 4 длиннее (теперешние крестоцветные); 16-й класс основан на том, что тычинки у относящихся к нему растений срастаются основаниями в один пучок; 17-й — на том, что из 10 тычинок 9 срастаются нитями, а одна остается свободной; 18-й — многобратственные — на том, что тычинки, как у зверобоя, срастаются нитями в несколько пучков. Сростнопыльниковые с свободными тычиночными нитями, но сросшимися в полую трубку пыльниками (теперешние сложноцветные); у «гинандриев» нити тычинок срастаются со столбиком, как, например, у орхидей. Однодомные те, у которых цветы раздельнополые, но и пыльниковые и пестичные цветы можно найти на одном и том же растении (пример — береза). Двудомные — те, у которых пестичные цветы на одном, а пыльниковые на другом растении; в этом случае на одном растении нормально можно встретить только цветы одного пола, как это имеет место у ив и тополей. 23-й класс — многобрачные, например ясень, имеют частью цветы обоеполые, частью раздельнополые. Наконец, последний, 24-й класс — тайнобрачные — те, у которых «цветы», то есть органы размножения, простому глазу невидимы и требуют для своего изучения уже микроскопа.

Каждый класс разделяется на порядки. Первые 13 классов делят-

ся на порядки по числу пестиков, 14-й разделяется на покрытосеменные и голосеменные, 15-й — по строению плодов на стручковые и стручочковые, 16—18-й и 20—22-й — по числу тычинок, 19-й — по присутствию или отсутствию язычковых цветов; 23-й — по принципу однодомности или двудомности, 24-й — на папоротники, мхи, водоросли и грибы. Всех порядков 116, всех родов описано Линнеем более 1000, а видов около 10 000.

Благодаря легкости методы Линнея она вызвала громадный подъем интереса к исследованию и описанию растений. В руки европейских ученых стали стекаться коллекции растений из всех частей земного шара, и в несколько десятков лет число изученных и названных растений достигло 100 000, то-есть удесятерилось. Какие бы недостатки ни имела эта система, но она сделала свое дело — побудила многочисленных последователей Линнея к усиленной работе и дала в руки колоссальный фактический материал, которого без нее мы дождались бы лишь значительно позднее.

Современники Линнея — Бернар Жюссье (1699—1777) и племянник его Антуан Лоран Жюссье (1748—1836), которых высоко ценил и Линней, — предпочли развивать более трудную, но зато более близкую к природе естественную систему, группируя роды в семейства. Вышедшее в 1789 г. сочинение А. Л. Жюссье «Роды растений» и выдвинуло принципы новой систематики, победившей систему Линнея.

Насколько внимательно относился Линней к жизненным проявлениям растений, как тщательно подмечал их особенности, видно хотя бы из того факта, что он устроил в Упсале так называемые часы флоры. Он расположил на грядках целую серию растений, закрывающих и открывающих свои цветы в определенные часы суток. Для каждого часа было подобрано по нескольку видов. Так как растения эти были посажены рядом на небольшом участке, то по ним можно было отсчитывать время, как по настоящим часам. Понятно, однако, что такие часы действуют исключительно в ясную погоду, в пасмурную же сильно запаздывают. Минут по ним также нельзя отсчитывать, только часы, но все же они очень интересны. Действие их начинается с 3 часов утра, когда раскрывается козелец, за которым через час следует цикорий, и заканчивается в 12 часов ночи, когда закрываются цветы крупноцветного кактуса.

Общепризнаны заслуги Линнея в области морфологии и систематики растений; но вот отдел ботаники, в истории которого имя Линнея вовсе не упоминается, — я говорю о ботанической географии, — между тем и здесь он оставил заметный след и подготовил будущий расцвет этой науки.

Линней один из первых обратил внимание на тесную связь между растением и почвою. Так он сообщает, что в шведских садах уже 20 лет культивировалось растение нитрария, вывезенное с низовий Волги и ни разу не давшее цветов, пока в почву его не была внесена морская соль. Линней дал и первую классификацию почв, разделив их на перегнойные, глинистые, песчаные, вересковые, иловатые и меловые; скалы и куски дерева также могут считаться за своеобразную почву.

Ученик Линнея, Геннеберг, под его руководством разработал вопрос о местообитаниях растений и привел в систему местообитания (*Stationes plantarum*), в значительной степени соответствующие позднему учению о растительных формациях.

Линней первый оценил все значение, которое имеет растительный ландшафт. В описании его путешествий по Швеции мы находим прекрасные образцы изображения ландшафта как географического элемента.

Вот, например, он говорит о Шонене, самой южной из провинций Швеции: «Почва равнины становится все зеленее и прекраснее, ее разнообразят верещатники, моховые болота, луга и скалы. Так как большая часть Шоненской равнины занята пашнями, то луга особенно выделяются, хотя пространство, занятое ими, и невелико; часто они так богаты цветами, что кажется, будто это совсем другая страна. Часто целые паровые поля темнокрасны от растущего на них дикого щавеля. Ярко-голубыми пятнами выделяется синяк на брошенных пашнях. Ярким желтым блеском горят поля, заросшие посевным златоцветом, в то время как ранее заброшенные пашни дают тот же эффект благодаря зверобою, а песчаные пашни благодаря тмину. Красны, как кровь, целые склоны от горицвета. Белы, как снег, пески, одетые ковром душистой песчаной гвоздики. Пестры края дороги от синяка, цикория, воловика и мальвы. Местами хлебные поля так многочисленны и богаты, что до самого горизонта ничего, кроме волнующегося моря хлебов и голубого неба».

О лесах Лапландии он пишет: «Леса, которые растут на границе лапландской лесной области, мало посещаются людьми. Почва их в высшей степени бесплодна, она одета белым ковром оленьего лишая (*кладоний*) и густо поросла елями, с ветвей которых свешиваются черные бородатые лишай (*алектория*)».

Больше всего сказался в Линнее ботанико-географ в том интересе, который он проявлял к вопросам вертикального распространения растений в горах и их расселения по земле. Повидимому, он был чрезвычайно заинтересован той альпийской расти-

тельностью, которая так эффектно сменяет лесную в горах Лапландии. Он приписывает горным флорам главную роль в делении земной растительности на отдельные флористические области. Он отмечает и то, что благодаря горным потокам альпийские растения сносятся иногда в долины и продолжают расти в этой несвойственной им среде. Все разнообразие земной флоры он, задолго до Гумбольдта, объяснял различиями в климате различных поясов на горных склонах. Ведь даже под тропиками есть снеговые горы.

VII. ЛИННЕЙ КАК ЗООЛОГ

Главное сочинение Линнея по зоологии — это его «Система природы», где животные поставлены на первое место. В 12-м издании это объемистый том в 1327 страниц. Разработаны, главным образом, млекопитающие, птицы, амфибии (он еще не различал отдельного класса пресмыкающихся), рыбы и насекомые. Остальные отделы животного царства, требующие для своего освещения сравнительно-анатомических исследований, собраны под наименованием червей и только намечены.

Первая заслуга Линнея здесь та, что он верно оценил и ввел в науку выделение высшего класса животных на основании присутствия желез, отделяющих молоко. Даже наиболее отклоняющиеся представители этого класса, так называемые однопроходные — утконос и ехидна, обладают млечными железами. Есть они и у китов и дельфинов, которых Линней совершенно правильно поместил в отдел млекопитающих.

Другим очень важным и смелым нововведением Линнея было то, что он поместил человека в группу приматов вместе с обезьянами и полуобезьянами. Это особенно интересно потому, что Линней отличался большой ортодоксальностью по отношению к библии; инстинкт систематики взял верх над осторожностью. Когда через 120 с лишним лет после этого Дарвин и Геккель выступили с известной теорией о происхождении человека от обезьяны, то они были по существу не смелее Линнея, впервые сблизившего эти организмы.

Если сравнить первые 6 изданий «Системы природы» с десятым, появившимся в 1758 г., то сразу видно, как много сделал автор за это время. Он пересмотрел все коллекции королевских и частных музеев Стокгольма, создал университетский музей в Упсале и положил начало музею Академии Наук, впоследствии превратившемуся в государственный. Ученики его из своих путешествий в отдаленные страны присылали коллекции, рисунки и сообщения о разных ред-

ких, дотоле неизвестных или мало известных животных, что также пополняло пробелы в системе зоологии. Много помогла также и введенная Линнеем и здесь двойная номенклатура.

Много занимался Линней насекомыми; он собрал большие коллекции, изучил массу форм и установил их классификацию, которую всю жизнь улучшал и переделывал. Так как до него понятия «род» и «вид» почти не применялись к насекомым и ему чуть ли не первому пришлось устанавливать роды, то естественно, что его роды оказались слишком велики, и впоследствии их разбили на значительно большее число. Самый принцип и первое его применение принадлежат ему. В XII издании «Системы природы» перечислено всего 2955 видов членистоногих животных, причем 1915 из них впервые описаны Линнеем. Ученые, ранее писавшие о насекомых, обращали внимание только на те из них, которые выделяются своей величиной, яркостью окраски, необыкновенными формами или вредом, который они причиняют. Для Линнея же не было неинтересных организмов, как бы малы они ни были, как бы скромно ни были окрашены. Кроме насекомых Швеции и Средней Европы, Линней изучил еще богатые коллекции, собранные королем Адольфом-Фридрихом и королевой Ловизой-Ульрикой от путешественников по Суринamu (Южная Америка), Капской земле и Верхней Гвиане (Африка), Амблоне, Яве и Южному Китаю (Азия). Коллекции королевы Ловизы-Ульрики были впоследствии пожертвованы Упсальскому университету и теперь еще являются незаменимым памятником для ознакомления с теми определениями, которые Линней давал различным насекомым.

По морфологии насекомых Линней установил, что надкрылья жуков и клопов являются измененными передними крыльями и что, таким образом, эти насекомые имеют по 4, а не по 2 крыла, как думали ранее. Он разработал также и вопрос о так называемых антеннах (саяжки, усики), доказав, что чрезвычайно разнообразные по внешнему виду органы на голове насекомых имеют общее происхождение. Строению тела насекомых Линней посвятил особую работу «Основание энтомологии», вышедшую в 1767 г.

Он обратил большое внимание на развитие насекомых и проследил превращения многих из них, высказывая сожаление, что это невозможно для тропических видов, которые, таким образом, известны только в конечной стадии развития, тогда как личинки и куколки их остаются неизученными.

Линней первый отметил те особенности, благодаря которым насекомые укрываются от врагов и которые известны теперь под

именем «мимикрии». «Живущие в воде личинки фриганей, — говорит он; — преследуемые рыбами, которые их жадно поедают, одевают себя всевозможными соломинками, иглами хвойных, листочками и пр., чтобы рыбы их не заметили, настолько совершенно, что каждый, кто впервые заметит их в воде, примет их скорее за отмершие веточки, чем за живых фриганей. Посмотри на зеленые личинки жучков кассиды и хризомеля, как они обряжаются и прикрывают себя собственными извержениями, в то время как личинки цикад заключают себя в пенистую массу. Никто, однако, не убирает себя искуснее, чем клоп, научное название которого *Cimbex curvirostris*, который одевает себя всевозможными лоскутками, какие только найдет, так что дети даже пугаются его; чтобы еще лучше защищаться, он делает различные необыкновенные движения. Ни один паук не имеет такого устрашающего вида, как он; стоит, однако, освободить его от всего этого мусора, и он оказывается достаточно милостивым» (из речи о достопримечательностях у насекомых, 1747 г.).

О гусеницах бабочек-пядениц Линней говорит, что они уподобляются сухим веточкам; одна из них особенно совершенно уподобляется ольховой веточке, причем на ней как бы намечены даже и места прикрепления листьев; если она неподвижна, то птицы совершенно ее не замечают.

«Насекомые внушали мне, — писал Линней в 1736 г., — большой интерес, воспламеняя мое юное рвение; когда я в 1728—1734 гг. занимался в Упсале, их собирание, изучение и описание занимало все мои свободные часы». Он был в оживленных сношениях с лучшим в XVIII столетии знатоком жизни насекомых Карлом де Геером, Торреном, Бергманом (профессор химии в Упсале) и другими, как шведскими, так и иноземными энтомологами, благодаря чему его труды, и особенно его система, становились все более известными и распространялись на все более широкие круги ученых и любителей.

В предисловии к «Фауне Швеции» Линней говорит, что ему доставляет большое удовольствие сознание, что он первый установил роды насекомых, а также и критические признаки при их описании; правда, — говорит он, — можно смело предсказать, что со временем мне бросят упрек в недостаточной полноте работ, но зато: «О, как счастливы вы, которым предстоит жить через несколько столетий, когда эта наука достигнет полного своего развития, сколь блаженна будет жизнь ваша».

Линней был биологом в полном смысле этого слова. Так, во время своих путешествий он много внимания обращал на высижив-

вание птенцов, пение и различные привычки птиц. Он дает полное жизни и притом художественное описание того, как чайка-разбойник паразитирует на счет других чаек, и много детальных указаний на счет их пищи. Перелет птиц также привлекал к себе его внимание; причиной передвижения перелетных птиц на юг он считает отсутствие обычной их пищи зимой: различных насекомых и пр.; возвращение весной на север, по его мнению, определяется появлением массы насекомых, особенно двукрылых, на севере, удобствами гнездования в северных лесах, продолжительностью дня, что дает возможность успешнее справиться с прокормлением птенцов, — тем, что птицы с тяжелым и густым оперением, как, например, гуси, тяжело переносят летние жары на юге; наконец, привычкой и привязанностью к месту рождения. Дятлы, которые находят и зимой достаточно пищи в дуплах деревьев, остаются на севере и на зиму.

Немало внимания уделил Линней также явлениям, которые позднее получили громкие наименования «борьбы за существование» и «полового отбора». В труде своем «Экономия природы» (1749), представляющем собою как бы краткую энциклопедию естествознания, своего рода «космос», он посвящает особую главу явлениям разрушения и говорит: «Итак, более слабые становятся добычей более сильных в непрерывной прогрессии», затем перечисляет, кто кого поедает, и заканчивает утверждением, что «природа создала животных взаимно уничтожающими друг друга не только ради сохранения жизни, но и ради сохранения известной пропорции в их числе, так как иначе они размножились бы так, что это отозвалось бы тяжело на людях. Если количество животных пропорционально количеству имеющейся для них на земле пищи, то ясно, что будь их число в 2 или 3 раза больше, они погибли бы от голода. У некоторых живородящих мух число особей в одном помете доходит до 2000; они в короткое время затмили бы воздух и солнце, если бы не делались в массе добычей птиц, пауков и других животных».

Линней представлял себе и сущность полового отбора; это видно из того, что в «Системе природы» он так говорит о млекопитающих: «Самцы борются между собою, в результате чего отцами становятся наиболее крепкие из них, вследствие чего потомство будет более жизненным».

Большое влияние на развитие описательной зоологии имела линнеева «Фауна Швеции», ставшая на долгое время образцом для последующих фаун не только Швеции, но и других стран.

Линней неоднократно указывал в своих трудах на возможность

сравнительной анатомии и работ с микроскопом, и если он сам не работал в этих областях, то упрекать его в этом совершенно невозможно: нельзя же в самом деле объять необъятное.

VIII. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мы проследили жизненный путь Карла Линнея и его труды. Начало его жизни было нелегким, учение шло туго, позднее давила нужда; был такой период в жизни Линнея, когда соблазн большого заработка и быстрой известности вызвал перед ним соблазн бросить науку и стать практическим врачом. Он преодолел все — и хорошее и дурное — и осуществил в полной мере то, что считал своим призванием и своей жизненной задачей — реформировать естественные науки. Там, где до него в научной литературе был хаос, он водворил «систему» и заложил прочное основание для целого ряда научных дисциплин. Он был выдающимся профессором, и мало кто оставил столько учеников и последователей, как он.

Он служил науке, и пока существует последняя, пока не стерта с лица Земли вся наша цивилизация, имя Линнея будет жить.

ИСТОЧНИКИ

Afzelius A. Egenhändigade anteckningar af Carl Linnaeus om sig sief med anmärkningar och tillägg. Stockholm, 1823.

Carl von Linné's. Bedeutung als Naturforscher und Arzt. Schilderungen, herausgegeben von der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften anlässlich der 200 jährigen Wiederkehr des Geburtstages Linné's. Jena, 1909.

Pulteney R., Revue générale des écrits de Linné, traduits de l'Anglais par L. A. Millin de Grandmaison, avec des notes et des additions du traducteur. Londre et Paris, 1789.

А также сочинения Линнея, ссылки на которые помещены в тексте.

Л А М А Р Е

ПРЕДИСЛОВИЕ*

Бывают люди, которые являются ферментом для энергичного умственного брожения на длительный период, заставляя постоянно пересматривать основы нашего мировоззрения и строить для него фактический фундамент. Таков был и Ламарк, основатель эволюционного учения. Этот замечательный человек, вся жизнь которого была освещена исканием истины, для которого однообразный утомительный труд ученого был нормальным состоянием, которого собственные дети упрекали в том, что он не ищет ни значительного заработка, ни видного положения, а все свое время отдает науке, — оставил нам огромное духовное наследство. Его учение о положительных знаниях человека, основанных только на опыте и наблюдении об относительности наших понятий, особенно во времени, о развитии лика Земли, о сущности жизни и ее подчинении физико-химическим законам, о развитии животных и растений из простейших форм и, наконец, о происхождении человека от обезьяноподобных предков — и до настоящего времени поражает цельностью своего построения и глубиной мысли. И теперь идеи Ламарка еще не всем доступны, не все доросли до них. Критика идей Ламарка часто настолько грубо поверхностна, что возбуждает сомнение в том, читал ли автор работы, которые критикует, и не оставляет никакого сомнения в том, что он не дал себе труда их обдумать.

Источники, по которым можно судить о жизни Ламарка, не обильны. Главным является письмо его сына к Ж. Кювье, написанное по

* Напечатано отдельной книгой в «Биографической библиотеке». Гиз, М.—Л., 1925, 144 стр., 1 портрет.

поводу смерти Ламарка, так как Кювье должен был прочитать в Академии Наук по обычаям того времени похвальное слово в память скончавшегося собрата. Это письмо и цитируется всеми биографами. Современный научный мир познакомился с биографией Ламарка по работам Ш. Мартэна (1873), Паскара (1901) и М. Ландриэ (1909)¹, основанным на оригинальных изысканиях и глубоком изучении идей Ламарка.

В России больше всего сделал для ознакомления с этим замечательным человеком и его теориями проф. П. Ф. Лесгафт, последовательно проводивший взгляды Ламарка в своих увлекательных лекциях по анатомии человека.

¹ Marcel Landrieux. Lamarck, le fondateur du transformisme. Sa vie, son oeuvre. Paris, 1909, p. 478. Издано Французским зоологическим обществом по случаю столетия со дня появления основного труда Ламарка, его «Философии зоологии».

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ЖИЗНЕОПИСАНИЕ ЛАМАРКА

I. МОЛОДОСТЬ ЛАМАРКА

Жан Батист Ламарк родился 1 августа 1744 г. в деревне Малый Базентен (Bazentin le Petit), близ города Бапом, в провинции Пикардия, на севере Франции. Он был сыном небогатого помещика, одиннадцатым и последним ребенком в семье. В 1909 г. дом, в котором Ламарк родился, был еще цел, хотя и в плохом состоянии; небольшие размеры его и простота его постройки ясно свидетельствуют о малом достатке семьи, которая в нем жила.

Семья Ламарка происходила из провинции Беарн в Пиринеях. Предки его были воинственные горцы, охранявшие границы Франции от чужеземцев, вторгавшихся с юга. В эпоху религиозных войн, следовавших за реформацией, Ламарки примкнули к партии гугенотов, и один из них был убит в битве при Иври (1590), сражаясь за Генриха Наваррского против католиков. Постепенно Ламарки переселились в северную Францию, причем неизменно служили в армии. Отец Ламарка Филипп (1702—1759) служил лейтенантом в пехотном полку. По матери Ламарк происходил из помещицкой и военной семьи де Фонтэнь из Пикардии, предки которой принимали участие еще в первом крестовом походе.

Таким образом, по своей наследственности Ламарк должен был бы стать военным. Во всей его родне не было ни одного ученого или писателя. Он единственный во всем роде отдал свои силы мирному труду ученого.

Три старших брата Ламарка служили в армии (четвертый умер ребенком) и поглощали все свободные средства семьи. На младшего средств решительно нехватало, и ему оставался только один выход — сделаться священником.

Отец и определил его в иезуитскую школу города Амьена. Основанное еще в XIII веке, это учреждение пользовалось в то время (1755) большой известностью. Обучение было бесплатным, и все ученики были приходскими. Однако рядом с ним устроен был интернат для молодых людей, готовившихся стать со временем священниками и носивших название «капет» — по шапочке, им присвоенной.

В течение 6 лет (с 9- до 15-летнего возраста) Ламарк изучал в Амьене логику и схоластику, древние языки, математику и физику. Иезуиты в то время много занимались науками, в частности физикой, но экспериментировали чрезвычайно мало, следуя по преимуществу умозрительному методу.

Таким образом, научное образование Ламарка было по тому времени довольно полным. Однако к духовному званию «маленький аббат», как дразнили Ламарка в семье со времени поступления его в семинарию, не чувствовал ни малейшей склонности. Его тянуло к военному делу, к блестящим мундирам старших братьев, к их рассказам о битвах, походах и пр. К счастью, от рясы его спасли два обстоятельства: смерть отца в 1759 г. и изгнание из Франции иезуитов Шуазелем в 1762 г.

Освободившись из семинарии, Ламарк выпросил у матушки своей согласие на поступление в армию и, заручившись рекомендательным письмом к полковнику Ластигу, командиру одного из пехотных полков, отправился на театр военных действий.

Борьба между Францией и Англией из-за колоний вызвала так называемую «Семилетнюю войну». Германия стала на сторону Англии, и на Рейне шли тяжелые бои. Ламарк выехал из дому верхом на рабочей лошади, в сопровождении подростка, служившего в имении матери птичником, и 14 июля 1761 г. явился к полковнику Ластигу как раз накануне большого сражения при Филлинкгаузене. Прочитав рекомендательное письмо и видя перед собой слабого на вид юношу, Ластик разразился жалобами на то, что ему в такой момент присылают детей, с которыми нечего делать; тем не менее он предложил Ламарку переночевать у него в палатке, обещая подумать, куда его пристроить. Ночь прошла беспокойно в приготовлениях к сражению; Ластик был вызван в штаб армии и вернулся к своему полку только на рассвете, когда полк шел на позицию. Он

видит Ламарка в первом ряду гренадерской роты и кричит ему: «Что вы здесь делаете, это не ваше место, уходите и ступайте в обоз». Но юноша (ему еще не было полных 17 лет) отвечал, что он явился в полк не для того, чтобы избегать опасности, а для того, чтобы служить, просил, чтобы ему позволили идти в бой «вместе с этими храбрцами, — я надеюсь, что им не придется краснеть за меня». Просьба была уважена, и участие Ламарка в сражении обеспечено.

Гренадерская рота была поставлена за изгородью и рвом, которые прикрывали ее от штыковых атак, но не защищали от выстрелов. Ряды гренадер быстро таяли, и ротный и полуротный командиры пали первыми; к вечеру осталось в живых всего 14 человек и между ними ни одного унтер-офицера. Люди переглянулись, недоумевая, кому командовать, и, переговорив между собой, обратились к Ламарку, который поразили их своим хладнокровием, с просьбой принять командование.

Судьба сражения решилась не в пользу французов. Их начальник маршал Бролье (Broglie), тщетно прождав прихода главной армии принца Субиза и продержавшись против гораздо более сильной германской армии с 4 часов утра до 4 часов вечера, вынужден был отступить. Во время отступления роте, в которой был Ламарк, не передали приказа, и она осталась одна далеко впереди новых французских позиций. Гренадеры стали думать об отступлении, но Ламарк, как он сам впоследствии рассказывал своим детям, был против этого. «Нас здесь поставили, и мы не уйдем отсюда, пока нас не снимут; если хотите — уходите, я остаюсь». Между тем французы удержались на новых своих позициях в нескольких километрах позади прежних и дали отпор победоносному врагу. Ластик, собирая свой полк, заметил отсутствие гренадерской роты и послал адъютанта с приказанием привести ее. С большой опасностью для жизни удалось посланному, пробираясь за деревьями и по оврагам, приблизиться к группе храбрецов, все еще находившихся под сильным обстрелом. Он навязал на палку платок и издали дал знак к отступлению. Последнее, несмотря на все опасности, Ламарк счастливо выполнил и присоединился к полку. Ластик был очень доволен действиями Ламарка, представил его маршалу, и последний произвел юношу в офицеры за хладнокровие, находчивость и верность долгу, проявленные им в столь трудных обстоятельствах.

В 1763 г. война окончилась, и Ламарк был осужден на скучное существование гарнизонного офицера в крепостях Тулоне, Монако и др. Огправившись однажды в отпуск, он приобрел случайно у своего старшего брата книгу Шомеля «О полезных растениях» (Chomet,

«*Traité des plantes usuelles*»). С помощью этой книги он стал гербаризировать, собирал и засушивал растения, находил их названия и изучал их свойства. Местность, где служил Ламарк, очень располагала к этому. Берега Средиземного моря с их южной растительностью, хребты Приморских Альп с их лесами и снеговыми вершинами, возможность быстро передвигаться, поднимаясь в горы, из одного климата в другой, с полной переменой окружающей растительности, — все это делает ботанические экскурсии чрезвычайно разнообразными и интересными.

В конце этого периода своей жизни (1763—1768) Ламарк заболел; у него образовалась опухоль ниже уха, распространившаяся и на часть шеи. Спасла его случайная встреча с знаменитым хирургом Теноном, который сделал ему удачную операцию; тем не менее большой шрам навсегда обезобразил его шею, почему на всех портретах он изображен с шеей, обмотанной высоким галстуком. Это же обстоятельство, повидимому, способствовало и тому, что он оставил военную службу, хотя наиболее осведомленный из биографов Ламарка: Марсель Ландрюэ думает иначе. Он разыскал в архивах главного штаба подлинный послужной список, где значится следующее: «Полк. Божолé. Список офицеров. Ламарк де Сен-Мартен (Жан-Батист-Пьер-Антуан де Монé), родившийся 1 августа 1744 г. в Базентене в Пикардии, прапорщик с 1 августа 1761 г., лейтенант с 26 сентября 1762 г., переименован в подпоручики согласно новому уставу 1763 г. Оставил службу в 1768 г.». В примечании сказано: «добрый малый» (*bon sujet*). Однако в тех же полковых бумагах оказалась переписка между военным министром, инспектором армии и полковым командиром по поводу дела о 25 офицерах полка, обвиняемых в том, что они вынудили подпоручика гренадерской роты, имя которого не названо, оставить полк. Совпадение этого инцидента с моментом выхода Ламарка в отставку заставляет заподозрить, что речь идет именно о нем. Нет ничего удивительного в предположении, что Ламарк с его гербариями и книгами был совершенно чужд кутящей офицерской молодежи и не был любим товарищами; случайная ссора могла довершить остальное.

Ламарк вышел в отставку с пенсией в 400 франков (около 100 рублей) в год. Около 2-х лет он провел в имении у своей матери, занимаясь хозяйством. Когда она умерла, имение было продано за долги старших братьев. Надо было жить и работать, и Ламарк отправился в Париж — центр науки и умственного труда — искать заработка. Около года он работал у банкира Буля, где вел бухгалтерские книги, но затем бросил это мало симпатичное ему занятие.

и с осени 1772 г. вступил в число студентов медицинского факультета, где и работал до 1776 г. включительно.

Здесь необходимо упомянуть об учреждении, с которым связана вся дальнейшая деятельность Ламарка. Это Парижский музей естественной истории. Еще в мае 1635 г. Людовик XIII по совету своих врачей Геруара и де ла Броссе основал так называемый «Королевский сад», где должно было быть сосредоточено преподавание фармации и ботаники, вестись культуры различных полезных и редких растений и должен был составиться музей из всевозможных редкостей по естественной истории. К 1772 году это было уже большое учреждение с обширными культурами редких растений и очень хорошими музейными коллекциями. Его обслуживал целый штат профессоров, во главе которого стоял один из знаменитейших натуралистов XVII века — Бюффон.

Как студент медицины Ламарк стал постоянным посетителем «Королевского сада» и нашел там себе достойного руководителя в лице ботаника Бернара Жюссье. Так как Ламарк и без того больше всего интересовался в это время ботаникой, то вскоре он увлекся ею настолько, что забросил изучение медицины и не стал сдавать экзаменов на степень бакалавра медицинских наук. Для получения этой степени надо было сдать устные экзамены по гигиене, ботанике, патологии и физиологии, практическое испытание по хирургии и 2 письменных работы: одну на тему из патологии и физиологии, другую на тему из области гигиены.

Четыре года усиленной работы дали Ламарку основательные познания в естественных науках. Он до конца жизни сохранил свои учебники, повидимому, как добрую память о студенческих годах.

По словам одного из старых биографов Ламарка Бургуэня (Bourgouin, «Les grands naturalistes français au commencement du XIX-e siècle», 1863, pp. 185—221), Ламарк бросил занятия медициной потому, что пристрастился к музыке. Он жил тогда вместе с братом в небольшой деревеньке близ Парижа, где они совместно изучали естественные науки и историю. Брат, который был всего на один год старше Ламарка, убедил его в решительную минуту не изменять науке ради музыки. К этому же времени (1774) относится, по словам Бургуэня, и знакомство Ламарка с Ж. Ж. Руссо, который часто гербаризировал в окрестностях Парижа и очень увлекался работами Линнея.

В 1775 г. Ламарк бросил и музыку, хотя последнюю очень любил до конца своей жизни, и всецело отдался естественным наукам, особенно изучению растительного мира. Специальность его вполне определилась. В это время ему было 34 года.

II. ПЕРВЫЕ РАБОТЫ ЛАМАРКА

Первой дошедшей до нас работой Ламарка был его доклад Парижской Академии Наук на тему «О главнейших явлениях в атмосфере». Доклад этот никогда не был напечатан, но подробное его изложение помещено в записках по метеорологии Котта (Cotte, «Mémoire sur la météorologie», 1788, Paris, vol. I, 225—235). Одновременно он задумал также работу, посвященную обзору главнейших фактов физики, которую закончил и опубликовал лишь 20 лет спустя. Однако главнейшей его заботой была подготовка большого труда по флоре Франции.

В то время особой известностью пользовались в ботанике работы Линнея с его искусственной системой деления растений на классы и порядки по числу тычинок и пестиков и пр. Французская школа ботаников во главе с Турнефором и Жюссье работала, наоборот, над созданием естественной системы, все еще медленно подававшейся их усилиям. Ламарк по-своему переработал обе системы и, взяв лучшее из того, что нашел в каждой из них, создал свою собственную. Когда товарищи стали подшучивать над его уверенностью в превосходстве своей системы, Ламарк побился об заклад, что по составленным им таблицам любое растение легко назовет совершенно правильно любой грамотный человек, который согласится проделать этот опыт и прослушает объяснение главнейших терминов. Опыт был произведен в помещении Ботанической школы Музея при большом стечении профессоров и студентов, причем приглашен был никому не известный прохожий. Он определил данное ему растение по таблицам Ламарка, и последний выиграл пари. До этого только специалисты путем постоянных упражнений могли приобрести необходимый навык в обращении с ботаническими руководствами. Новшество, введенное Ламарком, заключалось в том, что он впервые применил так называемые дихотомические таблицы, которыми теперь пользуются все начинающие и которые действительно чрезвычайно облегчают определение растений.

После этого Ламарк с увлечением принялся за работу и в течение 6 месяцев составил и издал три тома французской флоры (более 1600 стр.). Конечно, он сам не мог бы оплатить расходов по изданию, если бы ему не помог Бюффон, стоявший тогда во главе французской науки и пользовавшийся большим влиянием. Бюффон не сочувствовал искусственной системе Линнея и был рад поддержать книгу, основанную на системе значительно лучшей. Он добился того, что «Флора Франции» была принята к печатанию в королевской типо-

графии на казенный счет с тем, чтобы все издание было передано автору. Кроме того, Бюффон просил академика Добантона написать предисловие, а Гаюи проредактировать книгу стилистически, так как слог молодого еще автора, впервые писавшего для печати, был не всегда достаточно гладким.

«Флора Франции» дала ее автору почетную известность: 8 мая 1779 г. Ламарк был утвержден в звании адъюнкта при кафедре ботаники в Парижской Академии Наук. В то время (до революции) Парижская Академия имела очень сложное устройство: во главе ее стояли 12 почетных членов, из среды которых избирались президент и вице-президент, 18 пансионеров, получавших жалованье, 12 действительных членов и 12 адъюнктов. Последние во время заседаний сидели на скамьях, стоявших сзади кресел действительных членов, занимая любое свободное место, так как кресла остальных членов Академии были именными. Назначение это было почетным, но не избавляло Ламарка от нужды и было скорее поощрением, чем обеспечением возможности спокойной научной работы.

III. ПУТЕШЕСТВИЕ ПО ЕВРОПЕ

Бюффон пожелал отправить своего сына, только что закончившего свое образование, в заграничное путешествие. Он надеялся, что сын со временем унаследует его должность директора Королевского сада, и полагал, что для него будет полезно познакомиться лично с природою разных стран и завести знакомство с заграничными учеными.

Опасаясь, однако, отпустить сына одного, Бюффон обратился к Ламарку с просьбой принять участие в намеченном путешествии. Он провел его в сотрудники Королевского сада и Музея с поручением осмотреть ботанические сады других стран и установить соглашение с ними об обмене коллекциями. Путешествие это заняло 2 года (1781—1782), и за это время Ламарк собрал и доставил в Париж большие коллекции по ботанике, минералогии и другим отраслям естественной истории.

Молодой Бюффон и Ламарк посетили Голландию, Германию, Венгрию, побывали в университетах, ботанических садах и музеях этих стран, посетили копи и рудники Гарца, Саксонии и Венгрии; впоследствии свои наблюдения в рудниках Ламарк включил в труды по физике.

В Вене молодые путешественники были приняты австрийским императором, который отнесся к ним очень радушно и разрешил им спу-

ститься в серебряные рудники Кремница. В этих обширных и глубоких копях, куда спуск совершался с помощью машин, Ламарк пробыл очень долго и подробно описал их в письме к Бюффону. В это путешествие Ламарк свел знакомство с выдающимися ботаниками того времени: Гледичем в Берлине, Жакеном в Вене и Мурреем в Геттингене, ознакомился с их коллекциями и этим сильно расширил свои познания.

Масса интересных путевых впечатлений не могла не увлечь Ламарка, и он настаивал на продолжении путешествия, в частности, на посещении Италии. Молодой Бюффон, напротив, соскучился и рвался домой. Это был тщеславный, самовлюбленный человек, искавший в жизни прежде всего развлечений и удовольствий. Ламарк со своим увлечением наукой и строгими нравственными правилами мешал ему. Однажды, не желая, чтобы Ламарк узнал, куда он идет, молодой щеголь опрокинул банку чернил на белье и парадное платье последнего. Ламарк до глубокой старости не мог забыть этой обиды, так как сам относился к своему дорожному товарищу чрезвычайно внимательно и заботливо, и своей неблагодарностью Бюффон нанес ему глубокую обиду.

По возвращении Ламарк получил работу в знаменитой энциклопедии Дидро и Даламбера, издание которой перешло в это время в руки кружка литераторов, ученых и художников. Всем известно выдающееся значение энциклопедии в освободительном умственном движении, предшествовавшем Великой Французской революции. Ламарк работал, однако, не по политическим вопросам, а по своей специальности, по ботанике. Он написал первые два тома и часть третьего, содержащие описание всех известных в то время растений, расположенных в алфавитном порядке, потратив на это около 10 лет напряженной работы. Он довел свою работу до буквы «р», после чего передал ее другим ботаникам. Материальное положение Ламарка в этот период его жизни было очень тяжелым, и лишь в июне 1789 г. он занял постоянное место при Ботаническом саде, именно вновь учрежденную должность хранителя гербариев Королевского кабинета естественной истории.

С 1782 по 1789 г. Ламарк жил главным образом литературной работой, непостоянной и оплачиваемой книгопродавцами с большим запозданием. Тем не менее он не искал заработка и удовлетворялся своими научными интересами. Кроме 3 томов энциклопедии, он закончил за это время еще 2 тома описания родов растений («*Illustration des genres*»), потребовавших изучения и обширной литературы, и гербариев, и живых растений. Ламарк с жадностью накидывается

на все, что может расширить и углубить его познания, и для этого всегда находит свободное время. Когда в 1781 г. приехал из Индии Зоннерат, доставивший огромный гербарий растений, до того не известных в Европе, Ламарк первый спешит его приветствовать и выказывает столько внимания к его научным сокровищам, что Зоннерат отдает ему для исследования целиком все свои коллекции. Французские корабли бороздили в то время моря всего мира, и путешественников, собиравших естественно-исторические коллекции, было не мало. Не с одним Зоннератом поддерживал Ламарк дружеские сношения и благодаря этому знакомился с растениями отдаленнейших стран.

IV. ЛАМАРК В ПЕРИОД ВЕЛИКОЙ ФРАНЦУЗСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ;

К 1789 г. Ламарк имел уже репутацию мирового ученого. Тем не менее он занимал очень скромную должность с вознаграждением всего в 1000 франков в год (около 250 руб.). Он был уже женат и имел несколько детей; ясно, что такого вознаграждения ему не хватало.

Между тем заведывавший Садом и Музеем де-Биллардери, будучи хорошим придворным, но не будучи ученым, слабо отстаивал интересы своих подчиненных. Хронический дефицит государственного бюджета, вызвавший созыв Генеральных штатов и Национального Собрания, требовал строжайшей экономии во всех решительно областях государственного хозяйства, даже там, где сокращения могли дать лишь ничтожные суммы. Естественно-исторический музей, конечно, не был защищен от нападения с этой стороны и так же, как и другие учреждения, должен был сократить свои издержки. Финансовый комитет, пересматривая штаты учреждений, нашел, что необходимо увеличить жалованье профессору ботаники и для этого уничтожить вовсе должности ботаника и хранителя коллекций при музее — места, занятые в данный момент Ламарком и Фожас-Сен-Фон (Faujas-Saint-Fond), молодым геологом, напечатавшим уже прекрасное исследование о потухших вулканах гор Виваре в Севеннах.

Ученые, которым грозило увольнение, обратились за защитой непосредственно к членам Национального Собрания. Ламарк написал по этому поводу 2 брошюры: одну с характеристикой собственной научной деятельности, другую с оправданием занимаемой им должности. Вот выдержки из обеих:

«Соображения в пользу шевадье де-ла-Марк, бывшего офицера полка Божелё, члена Академии Наук, королевского ботаника, состоящего при Кабинете естественной истории».

«Утверждают, что Национальное Собрание совершенно не предполагает уничтожить те учреждения, которые полезны для прогресса наук, что по отношению к ним реформы будут незначительны, а сокращения, которые будут сделаны, коснутся предметов только действительно бесполезных.

«Таков, повидимому, и смысл того доклада, который был сделан Высокому собранию Финансовым комитетом по отношению к учреждению, о котором идет речь. Тем не менее, неизвестно, по чьему внушению, мы видим с удивлением, что комитет этот предлагает уничтожить должность ботаника при Королевском кабинете и соединить его обязанности с обязанностями профессора ботанического сада.

«В последующей записке приведены доказательства того, что должность ботаника при Королевском кабинете существенна, что обязанности ее очень велики, что ее нельзя соединить с должностью профессора или какой-либо другой без ущерба для самого дела и для прогресса ботаники во Франции.

«В записке изложены заслуги шевадье де-ла-Марка, занимающего эту должность, чтобы дать возможность судить о том, есть ли во Франции ботаник, которому следовало бы передать эту должность, если бы было признано необходимым сместить того, кто ее занимает теперь.

З А С Л У Г И Ш Е В А Л Ь Е Д Е - Л А - М А Р К А

«В 1778 г. шевадье де-ла-Марк закончил составление „Флоры Франции“, труда, в котором собраны наименования, описания и изложение свойств всех растений, дико растущих в пределах королевства, с применением новой аналитической методы, более легкой, чем все известные. Труд этот был признан заслуживающим поддержки правительства, и, несмотря на военное время и большие типографские издержки, король, на основании сделанного ему доклада, приказал напечатать его в королевской типографии.

«Что „Флора Франции“ принята публикой благосклонно, ясно из того, что издание ее уже давно совершенно разошлось, ее можно купить теперь лишь за двойную цену. Книга эта сильно развила во Франции вкус к изучению ботаники, многочисленные доказательства чему автор имеет ежедневно. А между тем это только набросок очень большого труда, задуманного шевадье де-ла-Марком и для которого он неустанно копил материалы. Однако прежде чем приняться за этот

труд, он на свой счет объездил те части Франции, которые изобилуют редкими и мало известными растениями. Так, он посетил Овернь, обследовал гору Пюи-де-Дом, все части Мон-Дор, Канталя и пр., откуда и доставил массу редких растений.

«Его привязанность к ботанике и ко всей естественной истории все более и более увеличивалась, и в 1780 г. он предпринял путешествие для того, чтобы посетить главные ботанические сады Голландии и Германии, кабинеты естественной истории и копи, эксплуатируемые в этих странах, а также в Венгрии. При этом он получил от покойного графа Бюффона королевский указ, назначавший шевалье де-ла-Марка корреспондентом Королевского сада и Кабинета, с поручением выискивать во время путешествия редкости и доставить то, что удастся собрать, в Сад и Кабинет.

«Шевалье де-ла-Марк выполнил предположенное путешествие, всюду посетил ботанические сады, коллекции по естественной истории, рудники и выдающихся ученых тех стран, по которым он проезжал. По возвращении он представил Бюффону очень много материалов, которых нехватало в Королевском кабинете, а Туину — массу различных семян и живых растений, которых еще не было в Королевском саду.

«Различные трения и постоянно повторявшиеся со стороны завистников попытки идти наперекор, так же как и предпочтение, оказывавшееся при старом режиме лицам, устраивавшим свои дела с помощью интриг, — ничто не могло расхолодить шевалье де-ла-Марка и помешать ему готовиться к выполнению проекта большой общей работы по ботанике. Но так как он абсолютно лишен средств, то и воспользовался обстоятельствами, чтобы напечатать крупную работу без издержек со стороны автора. Тогда он предпринял в той же серии дать оригинальные описания и проверенную синонимию всех известных растений, куда должны были войти все многочисленные открытия французских натуралистов, путешествовавших по большей части на счет правительства, но открытия которых в большинстве случаев остались неопубликованными. В конце этого сочинения предполагалось поместить со всеми необходимыми подробностями общие принципы ботаники.

«Обширность изысканий, которых требует эта работа, необыкновенно велика; в этом легко убедиться, если вспомнить, что не существует ни одного сочинения по ботанике, которое могло бы служить основой для вновь предприняемого.

«В течение последнего столетия никто не делал подобной попытки. Никто не пытался дать описания всех известных растений. Един-

ственное существующее в ботанике общее сочинение, которое вводит достаточную точность в изложение существенных признаков растений, это „Species plantarum“ („Виды растений“) Линнея. Однако это сочинение на самом деле только „прообраз“, так как оно для всех упоминаемых в нем растений дает только характеристику в одной фразе и синонимию, что его делает гораздо менее удовлетворительным, чем задуманное. О работе, предпринятой шевалье де-ла-Марком, уже можно судить, так как вышло 5 полутомов ее, с описанием более 6000 растений.

«Работа эта единственная в своем роде, так как настоящие описания всех упоминаемых растений приведены только в ней. По тому, что уже напечатано, можно судить, что в ней будет приведено более чем на $\frac{1}{4}$ больше растений, чем их описано в сочинениях Линнея. В этой работе, помимо растений уже известных ранее, будут помещены описания по крайней мере 3000 новых видов, несмотря на все сделанные автором сокращения за счет синонимов и видов, низведенных в разновидности. К этому надо прибавить, что на выяснение синонимии было потрачено особенно много работы; ни в одной работе по ботанике нельзя найти ни столь обширной, ни столь тщательной синонимии.

Выводы

«Шевалье де-ла-Марк, как видно из предыдущего, работал много и теперь работает с большим увлечением. Сверх того привычка неустанно исследовать и определять все известные виды тех родов, которыми он занимался, дала ему по необходимости большие познания чужеземных растений и делает его особенно пригодным для работ при Кабинете естественной истории. Тем не менее согласно проекту Финансового комитета он должен быть уволен, а должность его передана лицу, которое еще ничего не сделало. Это будет явной несправедливостью, а так как Национальное Собрание еще ни разу не совершало несправедливости, то надо думать, что и на этот раз этого не случится.

Типография Гюеффие
(Gueffier) 1789.»

Приводим дословно этот характерный автобиографический документ, из которого видно, как Ламарк относился к самому себе и какое значение он придавал своим ботаническим работам. Он явно уверен, что никому и в голову не придет осуждать его за то, что он занят делом, не имеющим прямого практического применения. Для него

несомненно, что члены Национального Собрания поймут и разделят его научные увлечения.

Вторая записка Ламарка посвящена защите самой должности ботаника:

ЗАПИСКА КАСАТЕЛЬНО ПРОЕКТА КОМИТЕТА ФИНАНСОВ
ОБ УНИЧТОЖЕНИИ ДОЛЖНОСТИ БОТАНИКА ПРИ КАБИ-
НЕТЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ ИСТОРИИ

«В проекте доклада Комитета финансов Национальному Собранию, в отделе, касающемся Королевского сада, есть предложение уничтожить должность ботаника при Кабинете естественной истории и соединить ее функции с функциями профессора при Саде.

«Намерения Комитета можно только приветствовать, поскольку он озабочен введением повсюду разумной экономии без ущерба для учреждений, в которых она вводится. В самом деле и здесь эта благая цель была бы достигнута, если бы должность ботаника при Кабинете естественной истории была одной из тех бесполезных должностей, которые при старом режиме создавались специально для убогатворения фаворитов. На самом деле это не так. Можно легко доказать, что:

«1) Должность ботаника при Кабинете естественной истории имеет своей задачей формировать, поддерживать, приводить в должный порядок, называть и постоянно увеличивать коллекцию растений, сохраняемых в этом Кабинете; она далека от того, чтобы быть бесполезной или лишенной определенных функций, наоборот, она чрезвычайно необходима и требует от ботаника, которому она доверена, постоянных исследований и солидных работ.

«2) Функции ботаника не могут быть соединены с функциями профессора ботаники при Королевском саде, так как обширность обязанностей по каждой из этих двух должностей требует, чтобы обе они были самостоятельны, если только желать, чтобы работы выполнялись соответственным образом и с пользой.

Первое предложение

«Должность ботаника при Кабинете естественной истории чрезвычайно необходима.

«Богатые и обширные коллекции Кабинета естественно подразделяются сообразно трем царствам природы: минеральному, растительному и животному. Их количество, их сохранность и очень часто их редкость делают названный Кабинет самой прекрасной,

самой драгоценной и, особенно, самой интересной из всех коллекций по естественной истории, какие только существуют на свете. Однако без научной обработки эта обширная коллекция превратилась бы в скопление всевозможных предметов, лишенное интереса и совершенно бесполезное по существу.

«Если бы для одного человека было возможно охватить разом все отделы естественной истории и углубиться в них до малейших деталей, то такой человек естественно справился бы и один со всем Кабинетом, все привел бы в порядок и все правильно определил.

«Но это невозможно. Ученый, который наиболее широко знаком с царством животных, который одинаково хорошо знает четвероногих, птиц, рыб, насекомых и червей, конечно, будет знаком с растениями лишь поверхностно. И, наоборот, глубокий знаток ботаники лишь поверхностно знает животных и минералы. Следовательно, при желании поставить Королевский кабинет так, чтобы он принес всю ту пользу, какую он может приносить, необходимо иметь при Кабинете трех достойных ученых: одного для царства животных, другого для растений и третьего для всего, что относится к царству минералов.

«Оставим пока в стороне животных и минералы и посмотрим, представляют ли хранящиеся в Кабинете коллекции растений достаточно интереса и требуют ли они столько работы, чтобы стоило специально ими занять одного ботаника.

«Коллекция эта состоит из различных очень обширных гербариев, собранных почти во всех частях света. Сюда входят не только коллекции знаменитых французских ботаников, каковы Турнефор и Вальян, но и весьма обширные драгоценные коллекции, собранные в различных частях света натуралистами, путешествовавшими по поручению правительства. Таковы, например, замечательные коллекции Коммерсона с Явы, Мадагаскара, Иль-де-Франса, Бурбона, из Бразилии, с Магелланова пролива и проч.; коллекции Домбея (Dombeu) из Перу, Чили и Бразилии и другие не менее значительные.

«Кроме гербариев мы имеем еще огромную коллекцию всевозможных иностранных плодов, обширное собрание образцов древесины иностранных деревьев, по большей части имеющих прикладное значение, наконец образцы смол, резин и прочих растительных продуктов.

«Польза этих коллекций, поскольку они в порядке и допускают быстрые справки в них, несомненна, тем более, что заменить их живыми растениями нельзя, так как площадь Сада не может быть очень велика.

«Теперь следует сказать, что работа по приведению в порядок гербариев из всех частей света, их достоверное определение, наконец, формирование из них одного общего гербария, который надо постоянно поддерживать в порядке и увеличивать за счет новых открытий, требует от ученого, способного ее произвести, постоянного и упорного труда и чрезвычайно много времени.

«Прибавим к этому, что работа эта не может быть закончена в какой-либо определенный срок, так как постоянное приращение коллекций в связи с новыми открытиями всегда будет требовать от ботаника новой и новой работы.

«Вот основания для того, чтобы признать должность ботаника при Кабинете естественной истории существенно необходимой».

В т о р о е п р е д л о ж е н и е

«Функции ботаника при Кабинете естественной истории нельзя соединить с функциями профессора Королевского сада.

«Королевский сад является одним из самых больших и самых богатых ботанических садов Европы. В нем больше, чем где-либо, разнообразных растений, наиболее мутаций, наиболее обновлений; кроме того, он постоянно обогащается благодаря своим многочисленным корреспондентам и открытиям путешественников.

«Правильное определение растений, которые разводятся в Саду, и особенно тех новинок, которые присылаются ежегодно со всех сторон, наконец, лекции на публичных курсах при Саде, неизбежно отнимут у профессора все его рабочее время или, по крайней мере, займут его настолько, что у него не останется времени для других сколько-нибудь продолжительных занятий. Это настолько верно, что несмотря на все усердие и выдающиеся таланты лица, ныне занимающего кафедру ботаники, ему все еще не удается издать научный каталог растений, разводимых в Саду. А между тем такой каталог дал бы слушателям курсов возможность гораздо легче и с большими результатами слушать лекции того же профессора. Однако составление этой работы требует серьезных исследований, чтобы избежать ошибок, и можно сказать, что она определит репутацию своего автора.

«Следовало бы также ежегодно издавать дополнение к этому каталогу, включая в него растения, вновь вводимые в культуру, а каждые 10 лет переиздавать его, так как за этот промежуток времени накопится немало как добавлений, так и потерь в растениях.

«Из этого ясно, что профессор, который до сих пор не нашел времени для составления каталога растений, столь необходимого его соб-

ственным слушателям, по давню не может взять на себя еще и обширную работу по изучению и обслуживанию коллекций Кабинета естественной истории.

«Таким образом, не без основания утверждают, что функции ботаника при Кабинете естественной истории никоим образом не должны быть слиты с функциями профессора при Ботаническом саде. Сверх того требуют этого разделения и интересы науки; оно дает еще и ту выгоду, что сохраняет определенное место, которое может обеспечить судьбу ботаника, много послужившего отечеству частью полезными путешествиями, частью интересными работами, которые раздвинули границы наших познаний в этой прекрасной части естественной истории.

«Примечание. Мысль эта тем более заслуживает внимания Собрания, что до сих пор во Франции никогда еще не учреждалось специальной должности для ботаника, что могло бы служить большим поощрением для лиц, способных отдаться работам, которые могли бы подвинуть вперед эту полезную науку».

З а к л ю ч е н и е

«Должность ботаника при Кабинете естественной истории должна сохраниться навсегда, так как она является неизбежной необходимостью, для того, чтобы та часть коллекций Кабинета, которая принадлежит к растительному царству, всегда была в должном порядке, чтобы все составляющие ее объекты были правильно определены и чтобы легки были справки для всех, занимающихся изучением ботаники или собирающихся писать труды по этой интересной науке.

«Должность эта, столь полезная для данного Кабинета и особенно важная для самой науки, так как она вызовет появление новых научных трудов, должна быть всегда поручаема ботанику знающему, особенно искусному в познании экзотических растений и давшему доказательства своей работоспособности в этом отношении путем опубликования известных и одобренных публикою трудов.

Типография Гюеффиэ,
улица Жит-ле-кёр (Git-Le-Couer).

Приблизительно в это же время научные служащие Сада и Кабинета подали Национальному Собранию свое первое обращение, в котором заявили о своей преданности общему делу реформирования страны и указали на те услуги, которые данные научные учреждения могут оказать земледелию, медицине и торговле. Музейное дело и

насаждения, публичные лекции и демонстрации, справочный отдел, распространение семян полезных растений и пр., — все это разъяснялось народным представителям и заканчивалось просьбою разрешить авторам представить Национальному Собранию проект реорганизации этого большого учреждения.

Вопрос обсуждался 20 августа 1789 г., и Национальное Собрание постановило передать его в Финансовый комитет для нового рассмотрения, причем жалобщикам был дан месяц на составление проекта нового устройства Музея и Сада. После этого карьера заведывавшего этими учреждениями графа де-Биллардери была закончена; он не только не удалил Ламарка, как желал, но и сам должен был удалиться с 1 июля 1791 г., уступив свое место Бернардену-де-сент-Пьеру, известному романисту и знатоку тропической природы. Ламарк же занялся составлением проекта реформ, долженствовавших привести Сад и Кабинет на высоту, при которой они действительно стали бы общепользовными. В этом документе впервые выпадает слово «королевский», и учреждение, о котором идет речь, названо просто Кабинетом естественной истории при Ботаническом саде (*Jardin des plantes*).

По проекту Ламарка в Кабинете естественной истории должно было быть 6 ученых: 1 минералог, 1 ботаник и 4 зоолога (млекопитающие и птицы; пресмыкающиеся, земноводные и рыбы; насекомые; моллюски, черви и пр.). По его мысли ученые эти — не профессора, а скорее хранители кабинетов, что в учреждении музейного типа вполне целесообразно.

25 августа состоялось общее собрание персонала Сада и Кабинета. Председателем был избран старейший из ученых Добентон, несмотря на присутствие Биллардери, представлявшего собой «особу короля». Были намечены главные черты грядущей реформы. Разделение на Сад и Кабинет было отвергнуто, учреждение должно было стать единым Музеем естественной истории. Не надо больше служащих с различными степенями, пусть все будут профессорами, пусть все учат, пусть все участвуют в избрании новых членов Музея; наконец, администрация должна быть заботою собрания профессоров. Проект этот был проведен в жизнь лишь 3 года спустя. За это время ученые Музея не устраивали более общих собраний, но погрузились каждый в свою специальность, притом с таким рвением, что многие из них читали двойное число лекций против расписания и вели еще сверх того дополнительные беседы с учениками.

В 1792 г. начались хлопоты о переводе в Сад животных из парков Версаля и было положено начало основанию зоологической части Сада.

18 августа 1792 г. декрет Национального Собрания упразднил университеты, медицинские факультеты и ученые корпорации. Можно было опасаться, что и Сад будет закрыт. Но так как он считался национальной собственностью, так как народ всегда встречал в Саду полное внимание и многие считали Сад учреждением практически полезным, полагая, что его главная задача — культура лекарственных растений, а химическая его лаборатория выделяет селитру, — то к Саду отнеслись с большей симпатией, чем к другим научным учреждениям, и даже во время самых больших восстаний ничего и никого в нем не тронули.

Тем не менее, после окончательной победы якобинцев над жирондистами 31 мая 1793 г. профессора Музея были настолько напуганы событиями, что обратились за содействием к депутату Конвента и председателю комитета народного просвещения Лаканалю, пользовавшемуся большим влиянием. Лаканаль сейчас же явился в Музей и устроил совещание с профессорами Добентоном, Туином и Дефонтоном о том, как спасти учреждение от закрытия. Он познакомился с проектом реформы, в выработке которого принимал выдающееся участие Ламарк, и на другой же день внес в Конвент декрет о реорганизации Музея. Момент был тревожный: австрийцы бомбардировали Валянсьен, пруссаки осадили Майнц, испанцы угрожали Перпиньяку, вандейцы после кровавой битвы взяли Сомюр, в то время как в Марселе, Бордо и проч. гремело восстание против Конвента, поднятое бежавшими из Парижа жирондистами. Тем не менее 10 июня декрет о реорганизации Музея прошел в Конвенте без прений и 14 июня вступил в силу. Воспроизводим текст этого важного декрета:

РАЗДЕЛ I

«Учреждение впредь будет называться Музей естественной истории.

Цель его — преподавание естественной истории во всем ее объеме.

Все официальные лица Музея будут называться профессорами и будут пользоваться одинаковыми правами.

Должность директора упраздняется, и вознаграждение, присвоенное этой должности, распределяется между всеми профессорами.

Профессора ежегодно будут избирать из своей среды директора и казначея. Директор может быть избран только на 1 год, он председательствует на собраниях и будет следить за исполнением постановлений этих собраний.

В случае свободных вакансий кандидаты для их замещения избираются остальными профессорами.

РАЗДЕЛ II

В Музее будут читаться 12 основных курсов:

1) курс минералогии, 2) курс общей химии, 3) курс химических производств, 4) курс ботаники в помещении Музея, 5) курс ботаники в загородных экскурсиях, 6) курс культуры растений, 7) и 8) два курса по зоологии, 9) курс анатомии человека, 10) курс анатомии животных, 11) курс геологии и 12) курс естественной иконографии (т. е. рисования с натуры).

Программы курсов и детали организации Музея должны войти в инструкцию, которую должны составить сами профессора, с докладом об этом Комитету народного образования.

В третьем разделе говорится об устройстве при Музее библиотеки, куда поступят все принадлежащие нации книги по естественной истории, дублиеты из большой национальной библиотеки и коллекция рисунков растений и животных, исполненных с натуры.

Согласно четвертому разделу Музей должен поддерживать корреспонденцию со всеми аналогичными учреждениями в департаментах и снабжать их коллекциями из своих дублиетов.

Первыми 12 профессорами Музея были: минералог Добентон, химик Фуркруа и Броньяр, ботаники Дефонтен и Б. Жюссье, анатомы Порталь и Мертруд, геолог Фожас, художник Ваиспендонк, ученый садовод Туин и зоологи Жоффруа Сент-Илер и Ламарк.

Каким же образом Ламарк, которого мы знали до сих пор за преданного науке ботаника, почти фанатика именно этой науки, стал зоологом? Впервые мы находим указание на готовящуюся в его судьбе перемену в докладной записке Национальному Собранию, заслушанной собранием профессоров Музея 9 сентября 1790 г., в конце которой приведен проект штатов нового учреждения; там, против имени Ламарка стоит: «профессор ест. истории насекомых и червей». Повидимому, причиной перемены специальности было то, что Ламарк был младшим из трех ботаников Музея и не мог поэтому получить место профессора этой науки, так как таких мест было всего 2. В зоологах, наоборот, был недостаток, особенно по низшим животным. Ламарк в это время уже пользовался репутацией знатока раковин моллюсков, и ему легко было перейти на новое поприще.

Ш. Мартен в своей биографии Ламарка изображает это событие в более героических тонах: «Конвент управлял Францией, Карно организовал победы, Лаканаль предпринял организацию естественных наук. По его предложению был создан Музей естественной истории.

Удалось назначить профессоров на все кафедры, кроме зоологии; но в эту эпоху общего энтузиазма, столь отличную от нашей, Франция находила и полководцев и ученых везде, где в них была надобность. Этьен Жоффруа Сент-Илер имел 21 год от роду и занимался минералогией под руководством Гаюи. Добентон говорит ему: «Я беру на себя ответственность за вашу неопытность; у меня по отношению к вам авторитет отца; попробуйте преподавать зоологию и пусть со временем скажут, что вы сделали из нее науку по преимуществу французскую». Жоффруа принимает и посвящает себя изучению высших животных. Лаканаль понял, что один профессор недостаточен для того, чтобы овладеть коллекциями по всему царству животных. Жоффруа берется за позвоночных, остаются беспозвоночные, т. е. насекомые, моллюски, черви и зоофиты, т. е. хаос, н е в е д о м о е, так как все группы этих животных совершенно не были разработаны. Ламарк берет на себя «неведомое» и уже весной 1794 г. открывает курс по низшим животным». Ламарку было 49 лет, когда он занял кафедру зоологии. В этом возрасте большинство людей уже мечтает о покое, он же с жадностью набросился на новую для него научную область, считавшуюся наиболее трудной, и посвятил ей столько энергии, что совершенно ее переработал. В этой новой для него области, изучая животных, находящихся на различных ступенях совершенствования и связанных со всевозможными условиями существования, чрезвычайно разнообразных по образу жизни, по способам питания и размножения, он нашел обширное поле для теоретических построений и мало-помалу из ученого, занятого описанием внешних форм растений и животных, превратился в философа-позитивиста, выясняющего картину мира и поразительного по ясности и глубине суждений. Он нигде не останавливается на полдороге, но каждую мысль доводит до ее полного развития.

Таким образом, летом 1793 г. в самый разгар революции, в эпоху террора, Музей был реформирован. Со стороны трудно представить себе, чтобы это время, столь богатое трагическими происшествиями, столь затягивающее в политическую работу, было благоприятно для тихих научных занятий. Лавуазье, несмотря на свою громкую славу автора основного закона постоянства материи, являющегося научным обоснованием материалистической философии, был гильотинирован; Гаюи посажен в тюрьму и едва избежал гибели. Однако большинство ученых было искренними республиканцами, и Ламарк хотя и провел свое детство в помещичьем доме, а отрочество в иезуит-

ской коллегии, позднее всегда проявлял горячее сочувствие идеям энциклопедистов, а затем и деятелям Национального Собрания и Конвента. Он часто упоминает в своих трудах о благоприятном для него режиме революции, который избавил его от забот о материальном благосостоянии. Последовавшие затем правительства только укрепили его в этой мысли.

Характерным выражением отношения Ламарка к революции было посвящение им своего труда «Исследования о причинах главных физических явлений» — французскому народу:

«Прими, о народ великодушный и победоносный над всеми врагами; народ, который сумел вернуть себе священные права, принадлежащие ему от природы; прими не льстивый привет, какой при старом режиме приносили пресмыкающиеся рабы королям, министрам или знати, им покровительствовавшей, но дань удивления и восхищения, заслуженную твоими добродетелями и энергией, развитыми благодаря мудрости и неустрашимой настойчивости твоих представителей. Прими этот труд, плод многих размышлений и исследований, могущий стать полезным для всего человечества, могущий привести к драгоценнейшим открытиям как в военном деле, так и в обыденной жизни. Труд, который я написал с этой единственной целью и посвятил тебе как по привязанности, так и из желания разделить твою славу, стараясь по мере сил быть полезным моим согражданам, моим братьям, моим равным». Он послал эту книгу в дар Конвенту с препроводительным письмом, в котором, между прочим, написал следующее: «В былое время сильно настаивали, чтобы я посвятил мою „Флору Франции“ министру; другие желали, чтобы я посвятил ее Луи Капету... Но я предпочитал в то время не склоняться ни перед кем». В делах Конвента (Протоколы заседаний Конвента от 30 фруктидора II года республики, стр. 286) по этому поводу сохранилась следующая заметка: «Гражданин Ламарк, профессор при Музее естественной истории, приносит в дар Конвенту свою книгу „Исследования о причинах главных физических явлений“». По докладу одного из сочленов Конвент постановляет, что «работа заслуживает почетного отзыва, книга должна быть передана в Комитет народного просвещения, а гражданин Ламарк, уже известный многочисленными трудами своими по естественной истории и по физике, должен быть включен в список лиц, которых следует вознаградить».

Докладчик Лекинио закончил свою речь так: «Пришло время вознаградить и искусства и науки за то пренебрежение, которым они пользовались при старом режиме, и извлечь их из той пропасти, в которой тирания должна была их поглотить; мы должны искать людей,

достоинных награды, не только на полях сражений: везде, где республиканец полезен своему отечеству, он имеет право на справедливость».

9 июля 1793 г. состоялось собрание профессоров реорганизованного Музея естественной истории под председательством Добентона с Туином-казначеем и Дефонтемом-секретарем. 14 июля Ламарку было поручено организовать библиотеку Музея. Об этой его деятельности сохранился документ следующего содержания:

«5 плювиоза III года республики единой и нераздельной. По поручению собрания профессоров Музея я обращаюсь во временную Комиссию искусств с просьбой выдать труд Мартэна из частной библиотеки Капета в Версаль. Это редкое и дорогое сочинение представляет все вновь открытые в южных морях раковины из сборов Кука, Банка и Соландера. Ламарк».

Сохранился и ответ на эту просьбу:

«Согласен, если это не единственный экземпляр, в противном случае книга будет передана Национальной библиотеке. 10 плювиоза, ¹ Удри».

Так закончился этот наиболее бурный период жизни Ламарка, когда он из шевалье де-ла-Марк-де-Монэ, бывшего офицера полка Божоле, превратился в гражданина Ламарка, профессора Музея естественной истории.

V. ЛАМАРК — ПРОФЕССОР МУЗЕЯ

В 1795 г. Ламарк был секретарем Музея, как свидетельствуют протоколы собраний, написанные его рукой всегда четко и ясно, подписанные именем Ламарк без всяких прибавлений. В 1796 г. (IV год республики) он был избран директором, согласно уставу, на год без права переизбрания, в 1802 г. — казначеем, в 1805 г., — вторично казначеем и занимал эту должность вплоть до 1811 г., целых 6 лет. Он принимал живейшее участие в делах Музея и совершенно сроднился с этим учреждением. Он и жил в одном из зданий Музея, именно в так называемом доме Бюффона. С 1793 г. и по 1818 г. его имя лишь 2 или 3 раза не встречается в перечне лиц, участвовавших в заседаниях. Он принимал, между прочим, деятельное участие в работах по формированию дублетных коллекций, рассылавшихся в центральные школы департаментов. Когда в Ботаническом саду был устроен зоологический отдел, то Ламарк вместе с Жоффруа Сент-Иле-

¹ Месяц плювиоз соответствует периоду 20 января — 18 февраля; 10 плювиоза — 30 января.

ром был командирован в парк Ранси, чтобы выбрать там животных, пригодных для зоологического сада. Он входил также в состав членов временной Комиссии искусств, целью которой была оценка предметов, представляющих интерес для музеев.

Был и такой случай: Ламарку поручили принять две огромных раковины моллюска (научное название которого *Chama gigas*), служившие кропильницами в церкви св. Сьюльпиция. Секция «Красной шапки» устроила в этой церкви храм мудрости и готовилась отпраздновать это событие; опасались, что толпа легко может испортить драгоценные раковины. Сохранился отчет самого Ламарка об этом. Он разыскал служителя, назначенного Комиссией по охране памятников для охраны предметов искусства в церкви св. Сьюльпиция, и просил его передать Комитету общественной безопасности просьбу поставить у каждой раковины по часовому, а сам прикрепил к раковинам по ярлыку с надписью: «уважение к национальному достоянию» с приложением печати комиссии искусств.

С назначением профессором зоологии беспозвоночных в жизни Ламарка наступила новая эра: он стал сравнительно обеспеченным человеком, — уже по закону месяца фримера II года республики жалование профессора было поднято до 5000 франков.

Перемена специальности произошла не так внезапно, как ее часто изображали. Еще будучи ботаником, Ламарк занимался также немного и изучением раковин моллюсков, которым специально посвятил себя его друг Брюгьер, а когда последний уехал в Персию, то коллекции его достались Ламарку.

В момент назначения Ламарка на кафедру зоологии коллекции Музея по насекомым, моллюскам и червям были уже очень велики. Во время революции они возросли во много раз и дали чрезвычайно полные серии форм. Из Голландии был привезен кабинет Статгутера как часть военной добычи после занятия этой страны войсками республики. Сборы натуралистов, принимавших участие в походах республиканской армии в Египет и в Португалию, и сборы Дефонтена с северного побережья Африки, а впоследствии и большие собрания, составленные натуралистами-путешественниками первой трети XIX века, — все это было сосредоточено в Музее, приведено в порядок, монтировано и изучено.

Согласно официальному документу «Штаты персонала Музея естественной истории» от месяца мессидора¹ II года республики (1794), «Ламарк, 50 лет, женат во второй раз, 6 человек детей, профессор

¹ Месяц мессидор соответствует периоду с 19 июня по 18 июля.

зоологии насекомых, червей и микроскопических животных». Лишь в 1797 г. ему был назначен в помощники Дюфрен, в обязанности которого входили исключительно препарирование и монтировка насекомых и раковин, всю же научную работу по определению и классификации животных Ламарк вел лично. Позднее ему дали помощника в лице Латрейля, к которому перешла обработка коллекций по суставчатоногим (насекомые, паукообразные и ракообразные). Необыкновенная работоспособность Ламарка преодолела все трудности, связанные с обработкой такой массы научного материала, благодаря его блестящим способностям к классификации. Его деление беспозвоночных на классы легло в основу всей последующей работы зоологов и сохранило свое значение почти до наших дней.

Весной 1794 г. Ламарк впервые приступил к чтению лекций по зоологии беспозвоночных. Изучение низших животных дало большой толчок его природным способностям к обобщениям и повело к переходу от работы над фактами к развитию философского мышления. Сам Ламарк пишет в своей «Философии зоологии» (стр. 22), что его мышление развилось только при изучении простейших и при исследовании различных прогрессивных изменений в их строении. Наиболее мелкие организмы дали больше всего материала для наиболее грандиозных его обобщений, вплоть до открытия основных законов живой природы. С каждым годом теоретическое мышление Ламарка крепло и становилось все более обоснованным и широким. Отчасти можно проследить развитие его идей по вступительным лекциям, которые он читал в начале каждого учебного года, как вступление к курсу беспозвоночных. В лекции, относящейся к VIII году республики (1801), он впервые вполне ясно выражает идею единства жизни, общего развития всего живого на Земле.

По правилам Музея все профессора должны были жить при нем. Выбор квартиры предоставлялся им в порядке старшинства их по времени избрания. Ламарк получил квартиру в двухэтажном каменном доме, известном как дом Бюффона, во втором его этаже. Впоследствии дом этот подвергался сильной перedelке, и теперь невозможно восстановить, где именно помещалась рабочая комната Ламарка.

Ламарк был женат три раза. Первая его супруга имела 6 человек детей, вторая, Шарлотта Роверди, двоих и третья, Мария Майе, умерла бездетной. По всей вероятности, ни одна из них не принимала участия в работах своего мужа, и только в дочери, Корнелии, нашел Ламарк истинного помощника и друга.

В 1791 г. у него было уже 7 детей, и старший сын служил на од-

ном из кораблей республики. Сын этот, Андрей Ламарк, после бурных лет юности свершил плавание к берегам Африки юнгою, затем прослушал курс Политехнической школы и был выдающимся морским офицером. Он умер в 1817 г. от желтой лихорадки на Антильских островах на корабле «Саламандра». Второй его сын готовился стать художником, и в 1814 г. Ламарк хлопотал об отводе ему комнаты под мастерскую. Третий, Август Ламарк, письма которого к Кювье дают главную массу сведений о жизни Ламарка, был инженером путей сообщения и прожил до 1881 г. Две дочери Ламарка, Розалия и Корнелия, известны тем, что в старости с редким самопожертвованием поддерживали своего знаменитого отца. Остальные их братья и сестры умерли, не достигнув 20 лет. •

Внуки Ламарка, сын и дочь Августа, родившиеся в 1826 и 1827 гг., к 1909 г. уже умерли; оставались в живых только правнуки, среди которых мы находим одного горного инженера. Таким образом, никто из потомства Ламарка не унаследовал его выдающихся способностей к науке.

Имея большую семью и скромное жалованье, Ламарк тратился еще на издание своих работ и часто остро нуждался. Повышение цен на предметы первой необходимости ставило его в безвыходное положение, и 19 термидора III года республики он обратился в Комитет общественного образования с письмом следующего содержания:

«Гражданин Ламарк, профессор зоологии при Музее естественной истории, член временной Комиссии искусств, причисленный к Комитету образования и пр., узнав, что Национальный Конвент декретом от 16 термидора поручил Комитету Общественной Безопасности представить список граждан, которые действительно могут быть полезными и в то же время дадут доказательства своей преданности республике, просит включить его в этот список; вот на чем он основывается. В течение 26 лет, прожитых гражданином Ламарком в Париже, он неустанно занимался изучением естественной истории и особенно ботаники. Он это делал с успехом, ибо уже 15 лет тому назад опубликовал под названием „Флора Франции“ историю и описание растений этой страны с указанием их свойств и приносимой ими пользы, — труд, изданный на счет правительства, хорошо принятый публикой и в настоящее время редкий и постоянно требуемый.

«Его усердие к работе все увеличивалось, и он совершил ряд путешествий в различные страны Европы по поручению правительства, после чего предпринял крупное общее сочинение по ботанике. В нем 2 части. В первой, составляющей часть новой энциклопедии, дана

Философия ботаники и полное описание всех известных доселе видов. Работа огромная по количеству труда, которого она требует, и действительно оригинальная по исполнению. Вышло уже 6 полумомов этого сочинения, из чего ясно, как далеко оно подвинулось. Вторая часть под заглавием „Изображение родов“ представляет в порядке системы Линнея изображение и описание всех известных родов растений и краткое описание родовых признаков, а также признаков всех известных видов. Это единственное в своем роде сочинение представляет собою собрание из 600 таблиц рисунков, исполненных лучшими художниками, и будет доведено до 900 таблиц. Уже более 10 лет гражданин Ламарк привлекает художников Парижа к этой работе, и сейчас он поддерживает три типографии, печатая три различных труда, все из области естественных наук. Сверх того он читает в галереях Музея один из тех двух курсов по зоологии, которые установлены Конвентом в его декрете об организации Музея естественной истории.

«Гражданин Ламарк, считая себя полезным для народного образования и всегда бывший убежденным другом свободы, равенства и республики, на что у него есть доказательства, просит поместить его в списки Национального Конвента, что сделано уже для него Комитетом Спасения. У него 6 человек детей младшего возраста и абсолютно нет никакого состояния.

Париж, 10 термидора¹

11 года Французской республики, единой и нераздельной

Жан-Батист де-Монэ Ламарк
 профессор-администратор
 Национального Музея естественной истории».

Декрет 14 нивоза III года республики гласит, что просьба его была уважена, и ему назначена была сумма в 3000 франков, а несколько позднее ежегодная пенсия в 1200 фр., которую он получал вплоть до 1802 г. Пенсия эта возместила Ламарку закрытие Академии Наук, где он получал такую же сумму.

Несколько лет спустя, благосостояние Ламарка настолько окрепло, что 15 прериала IV года республики он, согласно закону месяца ветоза того же года, приобрел участок земли из национальных земель, в частности, из имения бежавшего эмигранта де ла-Рю, оце-

¹ Термидор соответствует периоду от 10 июля по 17 августа; 19 термидора равняется 29 июля.

ненный в 24 097 франков. Земля эта входила в состав старинного имения Берегар, близ деревни Герикур Сан-Самсон в округе Брэ, откуда родом была вторая жена Ламарка. В начале XX века еще был цел дом, где Ламарк отдыхал в перерывы своей напряженной работы.

Камбре в описании департамента Уазы говорит об имении Берегар, что в нем есть небольшая дачка, расположенная в очень живописном месте на склоне холма, с которого видна широкая долина реки Терян. «В настоящее время она принадлежит гражданину Ламарку, столь известному своими познаниями в естественной истории».

Потребовалось более двух лет, чтобы выплатить весь долг за землю. Самая покупка была возможна лишь потому, что вторая жена Ламарка принесла ему в приданое некоторую сумму денег. Лишь к шестому году республики удалось осилить все затруднения, но, к сожалению, ненадолго, так как новые затруднения и смерть жены заставили Ламарка снова продать эту землю.

Ламарк не был деловым человеком; он был неспособен много хлопотать о себе, добиваться благоволения людей, стоящих у власти, — он жил среди своих коллекций и книг, его рабочий день начинался в 5 часов утра и продолжался до 9 часов вечера. Во всех бедствиях своей долгой жизни главное утешение он находил в науке. Взгляды свои и убеждения он излагал всегда с большим увлечением, нисколько не заботясь о том, нравятся ли они влиятельным лицам, которые так быстро сменяли друг друга в его время. Он часто забывал вовсе о материальных заботах, и власти также забыли его. В 1809 г. ему была предложена кафедра в реформированном к этому времени Парижском университете.

Согласно декрету от 17 марта 1808 г. основатель нового университета Фонтан стал организовывать профессиуру; основных кафедр было 4, причем по одной из них было назначено на ботанику и минералогию.

14 марта Фонтан назначил Ламарка профессором зоологии, предоставив ему право читать любую часть курса по его усмотрению, остальное же передать Дюмерилю как помощнику со званием адъюнкта.

Кювье, бывший проректором, собрал 17 апреля того же года профессоров и запросил их, согласны ли они принять на себя соответствующие обязанности. Все без колебания ответили полным согласием, кроме Ламарка, который просил дать ему время обдумать свое решение.

На другой день он послал Кювье письмо следующего содержания:

«Уважаемый коллега. Имею честь благодарить с глубокой признательностью за честь, которую ректор университета пожелал мне оказать, назначая меня профессором такой уважаемой коллегии. Обращаюсь и к вам лично с такой же благодарностью за то влияние, которое вы без сомнения оказали на мое назначение. Могу вас уверить, что я чрезвычайно сожалею, что не мог вчера принять столь почетный для меня титул и что я всегда при мысли об этом буду страдать. Я, конечно, был бы очень польщен, если бы мог воспользоваться оказанным мне почетом и получить возможность постоянного общения с вами и с другими моими коллегами. Но, принимая во внимание мою физическую слабость и плохое обычно состояние моего здоровья, я вынужден решительно отказаться от чести, мне оказанной. Не откажите передать ректору и Совету университета мои сожаления и мою благодарность и примите уверения в моем глубоком к вам уважении.

Париж, 18 апреля 1809 г.

Ламарк»

Как ни устраивало его при постоянных материальных затруднениях место профессора университета, но он все-таки отказался от него, так как в возрасте 65 лет не чувствовал в себе достаточно сил для того, чтобы с честью занимать предложенную ему кафедру.

Э. Жоффруа Сент-Илер говорит, что совесть была для Ламарка последним судьей его поступков, и раз она не одобрила хотя бы и очень приятного для носителя этой совести поступка, он уже не мог на него согласиться. А между тем Ламарк был прекрасным профессором, с большим запасом общих идей и с большим увлечением и убежденностью в истине своих суждений. Ему было что передать студентам. Жиар полагает, что приходится сожалеть об отказе Ламарка от кафедры, так как более прямое воздействие на молодежь позволило бы ему гораздо шире и плодотворнее сеять эволюционную идею, которую он с такой замечательной энергией защищал в течение четверти века, встречая лишь общее недоброжелательство.

Для характеристики Ламарка как профессора мы имеем 4 из его вступительных лекций и показания некоторых из его слушателей. Блэнвилль (Blainville, «Histoire des sciences de l'organisation», III, 358) говорит, что: «В курсах, которые Ламарк читал в продолжение 25 лет только при Музее с замечательной пунктуальностью, он начинал всегда с вступительной лекции, в которой устанавливал происхождение той ветви животного царства, о которой он должен был читать. Далее он переходил к описанию тех систематических подраз-

делений, классов, порядков, семейств, секций и родов, которые считал полезным установить; признаки классов и пр. он писал на доске и диктовал. То же он делал и переходя к видам, после чего снова переходил к чтению, излагая строение, нравы, образ жизни животных, а иногда и пользу, приносимую ими, и демонстрируя самих животных. Он в совершенстве овладел демонстративным методом, как того требовали особенности учреждения, где он читал».

Курс этот читался обычно весной и обнимал до 40 лекций. В архивах Музея, — говорит М. Ландрие, — сохранились еще списки слушателей, посещавших эти лекции. Число слушателей колебалось от 7 в XIII г. до 128 в X. В их числе мы находим имена Сан-Жюванни-Лаурино (1805—1807), впоследствии профессора зоологии в Неаполитанском университете, где он и пропагандировал идеи Ламарка; Бонели, профессора зоологии в Туринском университете, также преданного ламаркиста; геологов Омалиуса-Галлой и Констана Прево (1809—1812), труды которых сохранили на себе сильное влияние идей их общего учителя.

Были, однако, и еще ученики и последователи Ламарка, не попавшие в эти списки. В них нет, например, имени Ламуру, автора истории кораллов, который в предисловии к этому труду говорит, что «лекции Ламарка, и особенно беседы с ним, были тем именно источником, из которого я почерпнул сведения, необходимые, чтобы предпринять работу об этих животных».

И, действительно, беседы с Ламарком имели для начинающих ученых и любителей естествознания не меньше значения, чем лекции. В них Ламарк вырисовывается как истинный основатель научной школы. Велись они обычно среди коллекций в самой лаборатории. Блэнвилль оставил нам следующую характеристику этих бесед (Blainville, «Histoire des sciences de l'organisation», III, 538):

«В частных беседах Ламарк был, действительно, замечателен своим увлечением, живостью изложения и, особенно, убедительностью, с которою он излагал свои идеи, результат его глубоких и непрерывных размышлений над всем, что он изучал. Следует, однако, оговориться, что участие его в этих беседах никогда не имело целью извлечь из них что-либо важное для него самого. Он мало слушал и, вместо того, чтобы отвечать на возражения, он углублялся в изложение своего учения: он сам для себя был источником знания и ничего не заимствовал у других».

Для Ламарка чрезвычайно характерно, что внешний мир, материальные заботы повседневной жизни, даже семья — все ступшеывалось перед научными интересами. Он имел полное право гордиться

своими научными заслугами, и вражда, которую проявляли к нему завистники, лишь еще более оттеняла его действительное превосходство. Он всегда оставался веселым и доброжелательным. По словам Кювье, он соединял в своем лице творца научных систем со стремлением их проповедывать, и свои лучшие фактические работы считал лишь небольшим придатком к теоретическим построениям.

В 1795 г. погибшая в революцию Академия Наук была заменена Национальным институтом наук и искусств. Ламарк был одним из первых назначен членом Института, но ему была дана кафедра ботаники и растительной физики, а не кафедра зоологии, так как его труды по ботанике были уже налицо, а труды по зоологии только еще зарождались. Товарищами его по отделению ботаники были Дефонтен, Адансон и Жюссье, Леритье и Вентенá; в отделении зоологии мы находим Тенона, Бруссоне, Кювье и Ришара; в отделении сельскохозяйственной экономики — Туина и Пармантье; в отделении геологии — Гаюи, Демаре и Доломье. В первых же заседаниях Ламарк прочел ряд докладов на физико-химические темы, но эти доклады были встречены более чем холодно. В предисловии к одному из них Ламарк говорит:

«Заметив, что мои доклады, нить которых часто прерывали во время чтения под разными предлогами, повидимому, утомляют многих из моих коллег и неприятны им, я, не имея намерения их огорчать и не надеясь их удовлетворить, совершенно перестал беспокоить их и даже не кончил уже начатого чтения четвертой из моих записок по физике».

Записки эти, действительно, слабы, так как Ламарк пытался решать вопросы физики не экспериментируя, а исключительно умозрительно; идеи же Декарта, лежавшие в основе его физического мировоззрения, не могли заменить фактического материала.

Несмотря на неудачу с докладами, Ламарк продолжал неизменно присутствовать на заседаниях и неоднократно давал отзывы о работах, представленных на рассмотрение Института. Он был также членом многих ученых обществ во Франции, корреспондентом Общества испытателей природы в Москве, корреспондентом Мюнхенской Академии Наук, Общества любителей естествознания в Берлине и пр. В поисках за материалами для своих работ и коллекций он заводил многочисленные знакомства с любителями и специалистами; таковы его знакомство и переписка с Дефрансом, собравшим прекрасную коллекцию ископаемых организмов, особенно фораминифер, а также с Буше-де-Пертом, который первый сделал попытку издать «Фауну Франции».

Он усиленно помогал молодым ученым в их работах: Порену в изучении медуз, Савиньи — в изучении оболочников, Латрейлю — насекомых, Валансьену — раковин моллюсков, Ламуру — кораллов. что было тем большим самоотвержением с его стороны, что он сам посвятил три года их изучению и уступал другому результаты собственной работы над коллекциями Музея.

4-го вандемира III года республики (1796) Ламарк обратился в Комитет народного образования с предложением взять на себя организацию огромного труда по изданию в 8 томах «Системы природы», долженствовавшей заменить известную одноименную работу Линнея, и дать французским ученым фундаментальную справочную книгу для их дальнейших трудов. Он оценил расходы на это издание в 30 000 франков и выработал план издания. Проект этот не был осуществлен: ему помешал еще более грандиозный проект «Развития естественных наук», поступивший на рассмотрение Комитета. Ламарку пришлось сжаться в более узкой сфере своих специальных исследований и засесть за «Естественную историю беспозвоночных».

Однако кульминационным годом литературной деятельности Ламарка следует считать 1809 год, когда ему было уже 65 лет. В этом году он довел до конца и издал в двух томах свое главное сочинение «Философию зоологии».

«Опыт преподавания, — говорит он в предисловии к этому труду, — заставил меня почувствовать, насколько было бы полезно издать „Философию зоологии“, то-есть собрание правил и общих положений, относящихся к изучению животных и приложимых сверх того к другим отделам естественных наук». Действительно это сочинение поражает и глубиной мысли и разносторонностью своего содержания. Мало на свете книг, которые бы так будили мысль естествоиспытателя и наталкивали ее на дальнейшие обобщения и открытия. Она содержит в себе не только обоснование эволюционной теории, покоящейся на самозарождении и прогрессивном развитии организмов, но и попытку дать физико-химическую теорию жизни. Не мало страниц посвящено классификации животных, попытке дать естественную систему животных. Не менее богат идеями и редко цитируемый второй том этого труда. Простой перечень его глав уже дает понятие о важности и разнообразии его содержания. Значение клеточных тканей как главного очага жизни и развития организма, изучение раздражимости, развитие чувствительности как основа сравнительной психологии, в связи, конечно, с развитием нервной системы, наконец, возникновение разума путем постепенного усложнения и развития элементарной раздражимости, элементарного чувствава-

ния, — все это изложено с глубоким проникновением в суть дела, и только низкое состояние физико-химических знаний того времени в применении к физиологии мешает признать за «Философией зоологии» значение основы всей системы современных естественно-исторических знаний.

VI. ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ ЖИЗНИ ЛАМАРКА

Не мало горя натерпелся Ламарк в течение своей долгой жизни. Смерть его последней жены и двоих детей, материальные лишения, разорение, которое навлекли на него спекуляции некоторых дельцов, взявших у него в долг деньги, необходимость доставать средства для печатания своих трудов и пополнения коллекций, отравляли его существование.

Однако все это было ничто в сравнении с слепотой, надвинувшейся на него постепенно после долгих занятий с микроскопом и лупами и омрачившей последние 10 лет его жизни (1819—1829).

Уже в 1818 г. ему стало так трудно работать над анализом мелких животных, что он просил Латрейля взять на себя эту часть работы. В 1825 г. по болезни Латрейля она перешла к Одуину (Audeuin).

И слепым Ламарк аккуратно посещал собрания Института (т. е. Академии Наук) и собрания профессоров Музея, но силы его слабели, и в 1820 году он ослеп окончательно.

Тяжело отражались на моральных переживаниях престарелого ученого и политические события. Уже при Наполеоне, когда академики должны были являться в шитых мундирах ко двору на парадные выходы императора и отвечать низкие поклоны, Ламарку, как искреннему республиканцу и независимому человеку, приходилось переживать не мало унижения. Падение Наполеона дважды приводило в Париж неприятельские армии, и любимое убежище Ламарка, Музей, подвергалось серьезной опасности.

Уже в 1813 г. положение Франции стало настолько критическим, что Музею пришлось сократить свои расходы до минимума, приостановить все новые сооружения и монтажки и почти прекратить чтение лекций, так как молодежь была поголовно призвана под знамена. В 1814 г. отряд прусских войск появился у ворот Музея с требованием впустить их в сад для того, чтобы расположиться там лагерь. Профессора Музея пробовали уговорить начальника отряда пощадить культуры и пр.; но он, ссылаясь на полученные им приказания, согласился только на двухчасовую отсрочку. Положение было спасено благодаря присутствию в прусском главном штабе

А. Гумбольдта, знаменитого ученого, который был очень расположен к научным учреждениям Парижа, где он сам работал в связи с путешествием своим в Южную Америку. Музей был совершенно избавлен от военного постоя, и, хотя вход в него был свободный, ничто не было попорчено.

В 1815 г., после полной победы над Францией, союзники потребовали возврата всех ценностей, вывезенных некогда победоносными республиканскими войсками из Италии, Голландии и пр. как часть военной добычи. В Музее находились великолепные коллекции Статгутера, вывезенные из Голландии, и последняя потребовала их возвращения. В случае удовлетворения этого требования составленные Ламарком полные серии представителей беспозвоночных животных были бы разрознены и вся его работа испорчена. С трудом и после долгих переговоров удалось убедить голландское правительство получить взамен Статгутеровых коллекций вновь составленные из дублетов Музея и очень полные серии (18 000 образцов), благодаря чему выиграли обе стороны.

После реставрации положение Ламарка еще более ухудшилось и материально и морально, так как господствовавшее в то время ортодоксальное течение в науке относилось к его теориям определенно враждебно; не останавливались даже и перед насмешками, которые престарелый ученый переносил чрезвычайно тяжело.

Все это нелегкое время опорой Ламарка была его старшая дочь Розалия. По его указаниям она наводила все нужные ему справки в литературе и коллекциях, писала под его диктовку и пр. Последние 2 тома «Естественной истории беспозвоночных» написаны ею, так же как и «Аналитическая система позитивных знаний человека», вышедшая в 1820 г. Она же наблюдала и за печатанием этих сочинений. Последний том «Беспозвоночных» по заслугам посвящен ей.

Так же, как и младшая сестра ее Корнелия, она ухаживала за отцом и утешала его. Когда он огорчался той враждой, которую встретили его научные теории, она говорила: «Отец мой, вас оценит потомство, оно отомстит за вас». Она сопровождала его в часы прогулок, а когда он ослабел и не мог более выходить из дома, и она заперлась в четырех стенах, ни на минуту не оставляя больного.

Ламарк тихо угас 18 декабря 1829 г. 85 лет от роду, и 23 декабря был похоронен на кладбище Монпарнас. У дочерей его нехватило денег на покупку постоянной могилы. Место для нее было приобретено всего на 5 лет, по прошествии которых оно было продано другому лицу, кости же Ламарка вырыты и перенесены в катакомбы, где и смешались с костями других.

По смерти Ламарка дочери его, как рассказывает Ш. Мартен, вынуждены были продать всю обстановку, все его книги и коллекции. Для Корнелии профессора Музея выхлопотали скромную пенсию, а Розалии предоставили место препаратора при гербарии Музея, с жалованьем в 1000 франков в год. Главная ее обязанность была наклеивать растения гербария на листы бумаги. Конечно, ей должны были часто попадаться на глаза виды, описанные ее отцом, с его надписями, и они будили воспоминание о счастливом времени, когда вся семья была еще вместе и пользовалась сравнительным благополучием.

Еще в 1824 г. Ламарк вынужден был продать свой гербарий молодому германскому ботанику Христиану Реперу. После смерти Ропера в 1855 г. гербарий этот достался Ростокскому университету в Мекленбурге. Профессор Гебель, видя, что в маленьком провинциальном университете гербарий лежит без пользы, а между тем в каком-нибудь крупном учреждении по систематике растений он будет очень важен для сравнения вновь изучаемых растений с типами, установленными Ламарком, предложил своему университету продать гербарий. В 1836 году он был приобретен Парижским музеем, где и хранится теперь отдельно рядом с историческими гербариями Турнефора, Жюссье и Дефонтена. Он состоит из 101 пачки, заключающих в себе 9000 видов и 19 000 экземпляров с этикетками, писанными рукой Ламарка и снабженными, кроме названий, указаниями на литературу, изредка рисунками. К сожалению, отсутствуют указания на географическое распространение растений.

Сохранился каталог книг библиотеки Ламарка, проданных с аукциона 19 апреля 1830 г. в его квартире в Саду. В нем всего 746 номеров: 121 — в рубрике «науки и искусства», 59 — «естественные науки вообще», 312 — по ботанике, 145 — по зоологии, а остальные 109 — по беллетристике и по истории. Кроме того, ряд работ самого Ламарка в листах, еще не сброшюрованных, как, например: 300 экз. «Системы положительных знаний» и 5121 «Философии зоологии». Эти-то экземпляры и составили новое издание, выпущенное Байером в 1830 г., причем вновь были напечатаны только обложка и заглавный лист.

Личная переписка и другие бумаги Ламарка исчезли бесследно, до нашего времени дошла лишь одна пачка бумаг Ламарка, которая находится в Гарвардском университете в Америке.

Рукопись эта была приобретена в Париже в 1896 г. А. Агассидом и опубликована проф. Б. Дэном и состоит из 96 листов следующего содержания:

1. Изложение системы Галля (френология)	20	листок
2. «Мысль» и «воображение».	19	»
3. Аналитический обзор познаний человека	11	»
4. Вопросы зоологии	9	»
5. Естественная история	3	»
6. Таблица с изображениями родов для 2-го издания «Беспозвоночных»	19	»

Судя по содержанию, это заметки, относящиеся к 1816—1817 гг., когда Ламарк участвовал в «Словаре естественной истории» Детервилля и готовил издание «Беспозвоночных». Рисунки выполнены пером и принадлежат отчасти самому автору.

Зоологические коллекции Ламарка были разделены между Музеем (полипы, губки и мшанки — 451 вид и до 600 образцов) и принцем Массена (раковины). Последние попали затем в Женеву к Делессеру, а от него в Музей города Женевы, сохранив порядок и этикетки Ламарка. В ней до 50 000 образцов.

Ламарк всю жизнь был погружен в науку и далек от политики; тем не менее расцвет его деятельности связан с эпохой Великой французской революции, оставившей неизгладимые следы на его творчестве. Реставрация не могла быть благоприятна для этого смелого новатора, отвергавшего в корне библейское предание о сотворении мира и заменявшего его научным мировоззрением. Вместе с политической диктатурой придворных сфер в науку проникла диктатура Ж. Кювье, относившегося к Ламарку неприязненно и замалчивавшего его труды. Столкнулись не два человека, а два мировоззрения — наука как искание истины и наука как базис для личной карьеры. Идеи Ламарка были признаны поверхностными и необоснованными, и автор их пережил тяжелый для него период морального одиночества и крушения своих реформаторских планов. Сохранилась любопытная параллель между двумя учеными, 2 некролога умерших академиков, напечатанные после их смерти (Lusée, 1, 1829):

«Вокелен был профессором химии в Музее и членом отделения химии в Институте (т. е. в Академии Наук), а Ламарк — членом отделения ботаники в Институте и профессором зоологии в Музее. Первый был обязан своим положением могущественному покровительству Фуркруа и был облечен всеми отличиями, которыми сам Фуркруа пренебрегал; второй блистал только собственным светом и обязан был только собственному таланту. Первый культивировал одновременно и науку и жизненный успех; второй, погруженный в науку ежедневно с 5 часов утра, забывал о фортунах и был забыт властью. Первого больше хвалили во Франции, чем за границей,

второй был за границей еще более известен, чем во Франции; а так как одобрение, получаемое издалека, не диктуется никакими личными отношениями, то можно сказать, что он при жизни был оценен потомством. Вокелен издал много работ, но почти все его работы написаны по одному трафарету... Ламарк, более гениальный, чем точный, более глубокий, чем строгий, не уставал, даже в своих экскурсах в сторону, вносить в науку новые импульсы. Непривыкший интриговать или считаться с честолюбием, он излагал свои широкие взгляды смело и не приспособляя их ко вкусам различных правительств, сменявших перед ним друг друга; он боролся с противниками, которые, став более могущественными, чем он, казалось, затмевали его блеском, основанным на газетных похвалах и на благоволении министров; но его мнения, хотя и высмеивались, приобретают сторонников, раз только о них судят вдали от министерских кругов».

Это написано накануне переворота 1830 г., и каждый раз, как наступала во Франции эра свободы, слава Ламарка воскресала и вызывала энтузиазм молодых натуралистов; в периоды деспотизма она меркла. Так было и перед 1848 г. Ф. Жерар, главный редактор «Всемирного словаря естественной истории», писал в 1847 г.:

«Ламарк. Кто не снимет шапки при имени человека, гений которого был не признан и который умер, измученный нападками? Слепой, бедный, забытый, он оставался один со своей славой, все наличие которой чувствовал он один, но которую санкционирует то время, когда законы организма станут более ясными».

«Ламарк, как бы ни было болезненно в старости твое одиночество, оно стоит более, чем преходящая слава тех, которые известны лишь тем, что разделяют все ошибки своего времени».

«Честь и слава тебе! Уважение к твоей памяти! Ты умер на бреши, сражаясь за истину, и истина обеспечила твое бессмертие».

Все это очень по-французски, в высоком стиле, но по существу верно. Уж одно то, что теперь, через столетие, мы делим всех специалистов по эволюционному учению на неodarвинистов и неоламаркистов, что «ламаркизм» постоянно упоминается, как определенное мощное научное направление, показывает, как много принципиально нового внес Ламарк в науку. Он дал определенное и яркое мировоззрение. Наука с тех пор, как писал Ламарк, далеко ушла вперед, но пути, завещанные ей Ламарком, не зарастают и ныне и ведут нас к новым и новым истинам. Выдающееся трудолюбие, любовь к природе и способность к широким обобщениям соединились в Ламарке в одно целое и дали блестящий результат, оценке которого мы и посвятим вторую часть этой биографии.