

К. Шуман, Э. Гильг

Мир растений

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
К11

К11 **К. Шуман**
Мир растений / К. Шуман, Э. Гильг – М.: Книга по Требованию, 2021. – 748 с.

ISBN 978-5-458-47814-4

ISBN 978-5-458-47814-4

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2021
© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2021

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

Этотъ великій человѣкъ (рис. 1) написалъ, на ряду съ безчисленными другими своими произведеніями, книгу о растеніяхъ; во всякомъ случаѣ онъ самъ упоминаетъ о ней въ нѣсколькихъ мѣстахъ, да и сохранились отъ нея небольшіе отрывки; но они, къ сожалѣнію, настолько скудны, что мы не можемъ, основываясь на нихъ, составить себѣ понятіе о самомъ трудѣ.

Зато его ближайшій, довѣренный ученикъ и послѣдователь, Теофрастъ Эрезоскій *), оставилъ по себѣ трудъ, въ которомъ, основываясь почти исключительно на собственномъ опытѣ, даетъ безконечное количество прекрасно обдуманнаго и переработаннаго матеріала. Онъ рассказываетъ о прорастаніи сѣмянъ, объ образованіи побѣговъ, распусканіи цвѣтовъ, говоритъ о строеніи растеній и ихъ образѣ жизни, даетъ свѣдѣнія о хлѣбныхъ и огородныхъ растеніяхъ, о характерѣ ихъ соковъ и ихъ дѣйствіи, короче говоря, мы имѣемъ въ его книгѣ настоящій сборникъ всего, достопримѣчательнаго по его времени въ этой области знанія. Въ теченіе слѣдующаго столѣтія ботаническія знанія культивировались преимущественно въ Александріи, причемъ основаніемъ служили оба указаннаго труда. Но уже вскорѣ этому ученію пришлось считаться съ двумя сильными теченіями, которыя глубоко задержали его: эту роль сыграли грамматическая школа и практическія примѣненія ботаники во



Рис. 1. Аристотель изъ Стагиры.

врачебномъ искусствѣ. Высокая цѣнность въ тѣ времена книгъ, представлявшихъ собою оригинальныя рукописи авторовъ или хорошіе списки съ нихъ, вызывала, конечно, цѣлый рядъ умышленныхъ поддѣлокъ; понятно, поэтому, что однимъ изъ существенныхъ занятій ученыхъ того времени стало отличеніе, при помощи всего арсенала филологіи, оригинальныхъ и цѣнныхъ списковъ отъ макулатуры и поддѣлки; вскорѣ эта потребность покрыла собою все остальное настолько, что знакомство и изученіе наружной формы сочиненія совершенно

исключило провѣрку фактическихъ данныхъ и дальнѣйшее развитіе наблюденій.

Съ другой стороны, вмѣстѣ съ развитіемъ медицины возросло стремленіе примѣнять въ качествѣ лечебныхъ средствъ добываемыя изъ растеній вещества; и вскорѣ это практическое направленіе совершенно заслонило дальнѣйшую научную разработку ботаники. Ризотомы (корнерѣзы), фармакополы (торговцы лечебными и чудодѣйственными средствами) и составители ядовъ, принадлежавшіе также и къ царскимъ родамъ, какъ Атталъ Пергам-

ной на полуостровѣ Халкидикѣ; онъ былъ въ тѣсной дружбѣ съ царемъ Филиппомъ Македонскимъ и воспитателемъ Александра въ теченіе нѣсколькихъ лѣтъ; поддерживаемый авторитетомъ послѣдняго, Аристотель училъ въ Аѳинскомъ Ликейонѣ, но послѣ смерти своего покровителя подвергся обвиненію въ оскорбленіи боговъ, принужденъ былъ бѣжать въ Халкиду, гдѣ и умеръ на 63 году жизни.

*) Теофрастъ родился въ 371 году до Р. Хр. въ Эрезосѣ на островѣ Лесбосѣ, гдѣ отецъ его былъ зажиточнымъ ваяльщикомъ суконъ. На 27 году жизни познакомился онъ съ Аристотелемъ и вплоть до смерти велъ спокойную, посвященную лишь наукѣ да ученію въ духѣ Аристотеля и свободную отъ общественныхъ тревоженій жизнь. О годѣ его смерти данныя расходятся; говорятъ, что онъ умеръ 79, 99 и даже 107 лѣтъ отъ роду.

скій и Митридатъ Понтійскій, снова заняли первое мѣсто среди знатоковъ растительнаго міра, какъ во времена до Теофраста. Серьезной задачей для Галена и Діоскорида сдѣлалось сопоставленіе всѣхъ растений, обладавшихъ цѣлебными свойствами; они оставили подробныя описанія ихъ примѣненія при разнообразныхъ страданіяхъ человѣческаго тѣла. Много подробностей этихъ описаній, конечно, далеко отъ истины; подъ вліяніемъ суевѣрныхъ представленій оба автора даютъ такія свѣдѣнія, которыя исходили не изъ ихъ личныхъ наблюденій и опытовъ, а вкрадывались въ книги, какъ догадки или чужія рассказы, иногда весьма далекія отъ достовѣрности. Тѣмъ не менѣе эти работы сыграли громадную роль для послѣдующаго времени.

Обычно принимается, что греческую культуру наслѣдовали арабы, и это воззрѣніе во многихъ отношеніяхъ справедливо. При помощи большихъ учрежденій для перевода книгъ, работавшихъ почти фабричнымъ путемъ въ столицахъ халифата при великихъ халифахъ изъ рода Абассидовъ—Гарунъ аль Рашидъ и Мамунъ, произведенія классическаго времени наводнили въ переводахъ всю страну; на знакомствѣ съ ними выросли арабскіе ботаники и врачи, какъ Ибу Сина, Ибу Рештъ (извѣстные подъ латинскими именами Авиценна и Аверроэса), затѣмъ Аль Кацвини и, наконецъ, Ибу Баитхаръ, въ твореніяхъ которыхъ можно, между прочимъ, найти слѣды замѣчательныхъ географическихъ свѣдѣній арабовъ въ рассказахъ о травахъ чужихъ странъ. Заслуживаютъ большаго вниманія труды, написанные арабами о практическихъ примѣненіяхъ свѣдѣній о растительномъ царствѣ, напр. въ земледѣліи; отмѣтимъ прекрасныя работы Ибу аль Авама; все же остальное является ничѣмъ инымъ, какъ печальнымъ и пустымъ сопоставленіемъ самыхъ разнообразныхъ отзывовъ и мнѣній, высказанныхъ предшествовавшими авторами о различныхъ растеніяхъ, причемъ весь этотъ матеріалъ собранъ и сгруппированъ безъ всякаго другого порядка, кромѣ практическаго примѣненія того или другого объекта. Безъ всякой критики повѣствуется о томъ, что говорилъ про данное растеніе тотъ или другой древнѣйшій или новѣйшій авторъ; повторенія и явныя противорѣчія нисколько не смущаютъ рассказчика; черезчуръ ясно, что большинство вещей, о которыхъ говорится, были ему совершенно неизвѣстны. Я не знаю болѣе безплоднаго и скучнаго занятія, чѣмъ изученіе этой арабской ботаники, становившейся все хуже и хуже вмѣстѣ съ постепеннымъ распространеніемъ этого квази-научнаго знанія и на Европу, вплоть до 16-го столѣтія. Главною цѣлью оставалось все то же—объяснить сочиненія Галена и Діоскорида и найти во всякой странѣ тѣ самыя растенія, на которыя указывали эти два автора:—предпріятіе, которое, при громадномъ несходствѣ растительнаго покрова Западной Европы съ флорою Греціи, могло, конечно, дать лишь очень неточные результаты.

Рѣзкимъ поворотомъ ознаменовалась въ Германіи и Швейцаріи первая треть 16-го столѣтія. Хотя и здѣсь тѣ ученые, которыхъ мы можемъ назвать отцами ботаники, какъ Брунфельсъ (1531), Леонардъ Фуксъ (1542) и Геренимъ Бокъ (1539), исходили въ своихъ сочиненіяхъ изъ того же ложнаго представленія, что всѣ растенія Галена и Діоскорида должны встрѣчаться и у насъ, и отождествляли мѣстныя растенія съ описанными у нихъ, но глубокое отличіе ихъ работъ отъ всѣхъ предшествовавшихъ лежитъ въ томъ, что они описывали каждое попадавшееся имъ растеніе съ поразительной точностью и нерѣдко снабжали описаніе хорошими изображеніями. Вскорѣ, благодаря работѣ многихъ трудолюбивыхъ ученыхъ въ различныхъ уголкахъ средней Европы, значительно возросло число точно описанныхъ и изученныхъ растений, такъ что уже въ 1623 г. Каспаръ Богенъ (Bauhın) могъ различить до 6000 видовъ. Къ тому же времени относится zaloженіе ботаническихъ садовъ, сначала въ Падуѣ (1545), Пизѣ (1547) и Болонѣ (1567), затѣмъ въ Лейденѣ (1577) и Гейдельбергѣ (1577), существованіе которыхъ играло не малую роль при точномъ опредѣленіи описываемыхъ растений. Въ томъ же столѣтіи впервые стали собирать и изучать сушенныя растенія; Лука Гини первый, повидимому, собралъ гербарій, а

его два замѣчательныхъ и талантливыхъ ученика, Альдрованди и Цезальпинъ, оставили намъ уже цѣлыя сокровища засушенныхъ растений; около 1559 года было предпринято такое собраніе и въ Германіи нѣкимъ Ратценбергеромъ, найденное затѣмъ въ Касселѣ.

Интересъ къ растительному міру былъ тогда широко распространенъ, такъ что немало драгоценныхъ фоліантовъ, украшенныхъ частью отличными полиטיפажами, выдерживало нѣсколько изданій; такъ напримѣръ, «Травникъ» Маттіоли появился въ болѣе чѣмъ 60 изданіяхъ. Крайне интересно то обстоятельство, что уже тогда инстинктивно чувствовалось изслѣдователями естественное родство растений, находя себѣ выраженіе въ соединеніи близкихъ формъ въ отдѣльныя группы; такъ, напр., въ «*Rariorum plantarum historia*» Клузіуса (de l'Ecluse) мы находимъ естественную группировку растений на дающія млечный сокъ, зонтикоцвѣтныя, папоротники, злаки, бобовыя и даже нѣкоторыя тайнобрачныя, между тѣмъ какъ обычно во всѣхъ остальныхъ книгахъ говорится о деревьяхъ, кустарникахъ и полукустарникахъ, о луковичныхъ растеніяхъ, душистыхъ цвѣтахъ, недушистыхъ и ядовитыхъ растеніяхъ и т. д., т.-е. о такихъ группахъ, которыя представляютъ пеструю и случайную смѣсь различныхъ объектовъ.

Это инстинктивное чувство родственности формъ между собой еще кое-гдѣ выступаетъ въ различныхъ сочиненіяхъ; особенно же ясно выражено оно у Лобелиуса (de l'Obel) изъ Лилля, который уже во многихъ мѣстахъ идетъ отъ болѣе простыхъ къ выше организованнымъ растеніямъ, какъ, напр., отъ злаковъ къ лилейнымъ и дальше къ орхиднымъ, и нерѣдко отмѣчаетъ родственныя сообщества; это былъ крупный шагъ впередъ, подкрѣпляемый въ указываемый періодъ работами Каспара Богена, который, давая опредѣленные и точныя названія растеніямъ, во многихъ мѣстахъ приходитъ къ ясному сознанію понятія родѣ. Въ «Пинаксѣ» Богена (вышедшемъ въ Базелѣ въ 1623 г.) почти вездѣ употребляются двойныя названія для растений, приписываемыя обыкновенно лишь Линнею; эта система уже тогда позволяла различать растенія, принадлежащія къ одному роду, по ихъ видовымъ названіямъ.

Но на дѣятельности Богена это новое направленіе ботаники, какъ науки описывающей, сортирующей и приводящей въ порядокъ, замерло на нѣсколько времени; германскіе специалисты обратились снова къ разсмотрѣнію узкихъ, небольшихъ растительныхъ раіоновъ, слѣдуя предшественнымъ образцамъ; всѣ ихъ работы должны считаться тѣмъ болѣе лишенными всякой цѣны, что онѣ не заключаютъ въ себѣ никакого научнаго приобрѣтенія, а состоятъ исключительно изъ безплодныхъ повтореній уже ранѣе извѣстныхъ фактовъ.

Новый путь для изслѣдованія былъ указанъ Цезальпиномъ, въ его большомъ трудѣ «*De plantis libri XVI*» (16 книгъ о растеніяхъ, Флоренція, 1583). Прежде всего старался онъ расширить свое знакомство съ растеніями болѣе близкимъ изученіемъ подробностей наружнаго строенія, особенно цвѣтка, обращалъ существенное вниманіе на процессъ прорастанія, но не останавливался уже болѣе на простомъ перечисленіи наблюденныхъ фактовъ, стараясь, наоборотъ, обрабатывать свои данныя съ философской точки зрѣнія, слѣдуя методѣ Аристотеля, чтобы быть въ состояніи глубже проникнуть въ пониманіе растительныхъ формъ; конечною цѣлью его было создать систему растительнаго царства на основаніи критической обработки матеріала и ряда прекрасныхъ для того времени соображеній, взятыхъ изъ явленій прорастанія и строенія цвѣтовъ отдѣльныхъ растеній. Такимъ образомъ онъ не руководился уже, какъ остальные ботаники средней Европы того времени, общимъ видомъ цѣлаго растенія, а старался подвести многообразіе фактовъ подъ небольшое число отдѣльныхъ принциповъ; это привело его къ явному противорѣчію съ группировкой, существовавшей до него. Цезальпинъ создалъ свою, первую изъ искусственныхъ, систему, получившую затѣмъ въ системѣ Линнея свое окончательное развитіе.

Вліяніе этого ученаго, думавшаго найти, при помощи нѣсколькихъ философски аб-

страктныхъ представленийъ, добытыхъ схоластическимъ методомъ, рабочую основу для дальнейшихъ изслѣдованій, сохранилось во всемъ своемъ объемѣ вплоть до нашего времени; еще Гете стоитъ на той же схоластической почвѣ съ своимъ ученіемъ о формѣ растеній (морфологіи), исходя изъ понятія о метаморфозѣ, да и теперь еще немало найдется выдающихся ботаниковъ, несовсѣмъ еще освободившихся отъ представленія, что словесныя упражненія могутъ играть роль направляющей причинности въ природѣ.

Современная ботаника, какъ наука систематическая, признается, обычно, берущей свое начало съ работъ великаго послѣдователя Цезальпина, Карла Линнея (рис. 2). И дѣйствительно, этотъ замѣчательный человѣкъ былъ реформаторомъ въ самыхъ разнообразныхъ направленіяхъ; чтобы вполне очертить его заслуги, недостаточно, конечно, небольшого историческаго введенія къ ботаникѣ; для этого пришлось бы написать цѣлый томъ. Значеніе Линнея старались нерѣдко умалить тѣмъ, что особенно подчеркивали связь его съ его знаменитыми предшественниками, Цезальпиномъ и особенно Юнгіусомъ, Ривининомъ и Турнефоромъ. Но, во всякомъ случаѣ, его крупной и непререкаемой заслугой является то, что онъ сумѣлъ собрать во-едино разбросанныя въ различныхъ сочиненіяхъ частности, придавъ имъ сжатую и удобную для обзорѣнія форму. Изучая его введеніе въ ботанику (*Philosophia botanica*), нетрудно замѣтить, что собственно Линнею принадлежитъ лишь очень мало новыхъ существенныхъ наблюденій, что даже основанія для своей знаменитой и столь долго царившей въ ботаникѣ половой системы онъ взялъ цѣликомъ у основателя ученія объ оплодотвореніи, Рудольфа Якова Камераріуса.

Какъ и Цезальпинъ, почерпнулъ онъ систематическіе признаки для своей группировки въ органахъ, которые онъ считалъ, какъ и Цезальпинъ, наиболѣе важными для растенія, а именно въ тычинкахъ, какъ мужскихъ органахъ оплодотворенія, и плодolistикахъ—женскихъ органахъ; въ основу системы легли: число этихъ органовъ, ихъ относительная величина, связь между собою или распредѣленіе ихъ въ различныхъ цвѣтахъ. Но всѣ эти отношенія и признаки вовсе не играютъ существенной роли въ половомъ процессѣ; это ясно уже изъ того, что система Линнея могла бы остаться совершенно нетронутой, если бы даже удалось слѣдующимъ за Камераріусомъ авторамъ доказать, что опыты его надъ оплодотвореніемъ совершенны ошибочны. Не станемъ останавливаться долѣе на этой системѣ; это было бы безцѣльно, такъ какъ она имѣетъ теперь лишь историческій интересъ.



Рис. 2. Карлъ Линней, въ молодости; въ лѣвой рукѣ у него названное въ его честь растеніе *Linnaea borealis*.

Для Линнея наиболее важным и благородным занятіемъ для ботаника являлась систематика; лишь тотъ ученый считался имъ и его школой наиболее основательнымъ, который умѣлъ назвать по-латыни наибольшее число растеній; тѣ же, кто интересовался внутреннимъ строеніемъ или образомъ жизни растительныхъ организмовъ, получали отъ него нѣсколько презрительное названіе «Botanophilii», т.-е. любителей ботаники, съ подраздѣленіемъ на медиковъ, садовниковъ и микроскопистовъ (Medici, Hortulani и Microscopici).

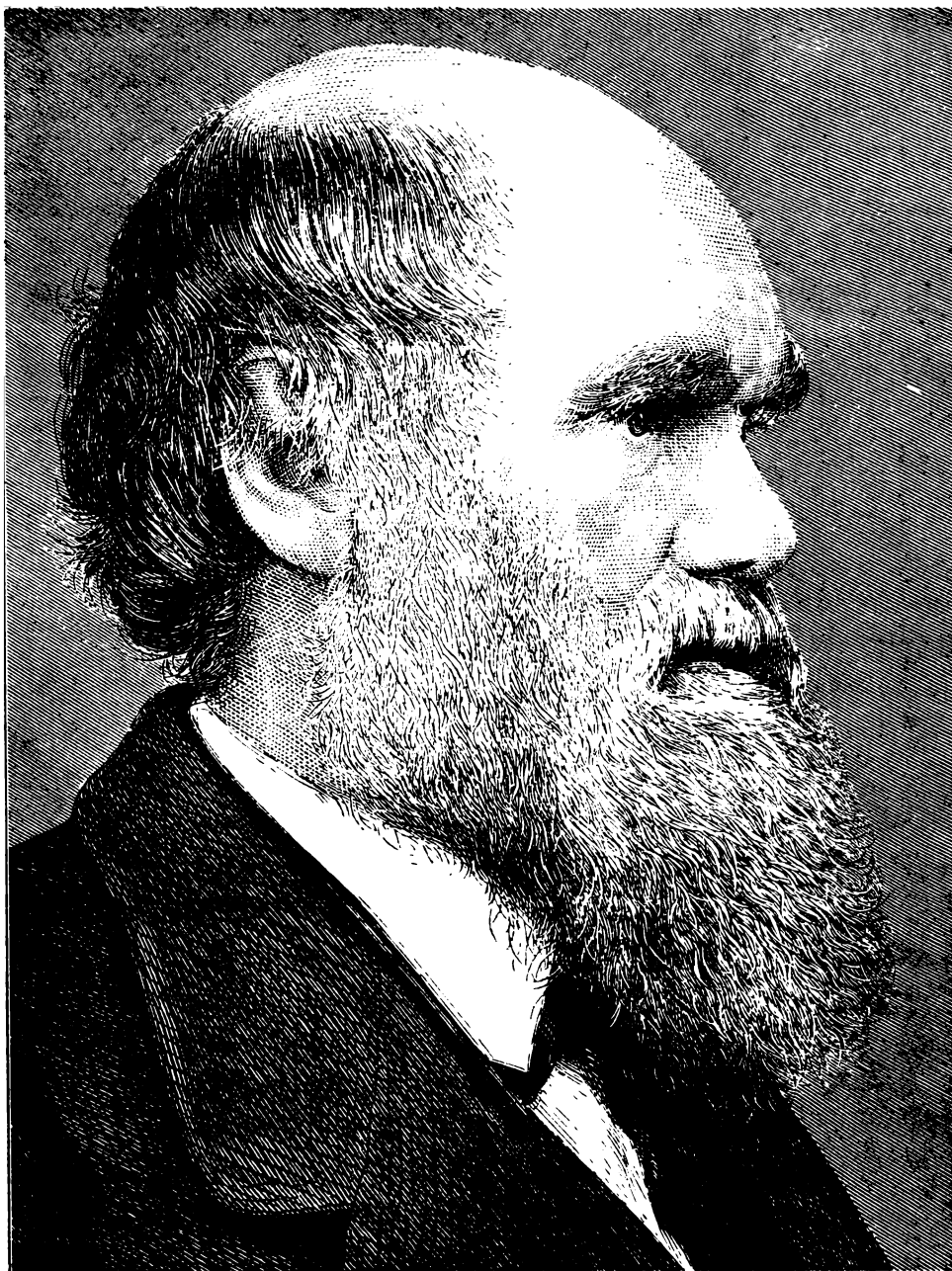
Выдающимся талантомъ Линнея было умѣніе его классифицировать и съ замѣчательной увѣренностью и точностью, не тратя лишнихъ словъ, описывать и давать опредѣленія своимъ видамъ, родамъ или частямъ растенія. Онъ вполне реформировалъ искусство описывать растенія, введя въ употребленіе ходячія и теперь двойныя названія растительныхъ видовъ, по которымъ каждый организмъ получаетъ два имени: родовое и видовое.

Линней вполне признавалъ глубокое значеніе естественной системы, что ясно видно изъ того, что онъ собралъ въ одно все главнѣйшія извѣстныя до него естественныя группы и прибавилъ къ нимъ еще новыя; но, вмѣстѣ съ тѣмъ, онъ полагалъ, что наука еще не дозрѣла до того, чтобы создать настоящую естественную систему; лишь въ будущемъ можно надѣяться, думалъ онъ, завершить этимъ конечнымъ камнемъ все громадное зданіе ботаническаго знанія.

Линнеевское изложеніе ботанической доктрины сдѣлалось, съ 1750 года, общепризнаннымъ въ большей части Европы; лишь во Франціи ученіе его не приобрѣло такого значенія, что легко объясняется тѣмъ, что именно здѣсь особенно культивировалось воззрѣніе о значеніи естественной системы растеній. Еще въ 1759 году Бернардъ Жюссье (de Jussieu), засаживая ботаническій садъ въ Трианонѣ, пытался особенно рельефно выставить естественное родство въ растительномъ мірѣ; племянникъ же его, Антуанъ Лоранъ Жюссье, выпуская въ свѣтъ ряды семействъ, созданныхъ его дядей, снабдилъ ихъ описаніями и характеристиками (діагнозами). Легко можетъ случиться, что значеніе подобныхъ работъ покажется далеко не высокимъ; для того чтобы вполне оцѣнить важность труда Жюссье, необходимо знать, какую массу затрудненій приходится преодолевать тѣмъ, кто попытается выискать признаки, общіе естественнымъ группамъ, и сколько нужно изслѣдованій, чтобы поставить добытые факты на твердую почву.

Мы не станемъ останавливаться на изложеніи естественной системы Жюссье и на подобныхъ же попыткахъ другихъ авторовъ сгруппировать растенія въ естественныя сообщества, потому что позднѣе возвратимся къ тому же, когда ближе познакомимся съ частями и органами, служившими основаніями для этихъ системъ. Укажемъ здѣсь, что все эти попытки находились во внутренней связи съ положеніемъ, остававшимся всегда въ полномъ противорѣчій съ сущностью естественной системы, а именно съ положеніемъ о постоянствѣ видовъ. Громадная заслуга устраненія этого противорѣчія выпала на долю одного изъ величайшихъ современныхъ ботаниковъ, великаго Дарвина.

Покажесть господствовало воззрѣніе, что разнообразныя растительныя виды отъ начала творенія вплоть до нашихъ дней оставались неизмѣнными въ одной и той же формѣ, само собой разумѣется, нельзя было и говорить о какомъ-либо родствѣ между ними въ настоящемъ смыслѣ этого слова. Понятіе о родствѣ всегда подразумеваетъ, что родственные организмы находятся въ генетической между собой связи; а такъ какъ въ то время вовсе и не имѣли представленій о существованіи такой родственной связи между организмами, или же умышленно и сознательно отрицали ее, то, конечно, слово «родство» употреблялось въ чисто поверхностномъ, формальномъ значеніи, чтобы выразить представленіе о наружномъ сходствѣ естественныхъ объектовъ. Въ подобныхъ представленіяхъ произошла капитальная ломка, когда Дарвинъ опровергъ догматическое положеніе о неизмѣняемости видовъ и сдѣлалъ крайне вѣроятнымъ, что организованныя формы обладаютъ значительною гибкостью и пластичностью, въ тѣсной связи съ которой стоитъ и видовая измѣчивость. Съ этихъ



ЧАРЛЪЗЪ ДАРВИНЪ

(род. въ 1809 г., † въ 1882 г.).

поръ естественная система получила совершенно новый внутренній смыслъ; въ этомъ видѣ явилась она ничѣмъ инымъ, какъ общей картиной развитія растительнаго царства. Нужно быть особенно благодарнымъ Энглеру, впервые проводшему эту мысль во всей ея полнотѣ; система, предложенная имъ, можетъ быть дѣйствительно названа филогенетической. Мы воспользуемся ей при изученіи растительнаго міра и покажемъ, какъ эта система, исходя изъ простѣйшихъ по формѣ организмовъ, методически восходитъ, согласно основнымъ положеніямъ, къ самымъ сложнымъ, высшимъ формамъ.

Вкратцѣ прослѣдили мы исторію развитія одной изъ вѣтвей ботанической доктрины—систематики; слѣдующія строки посвятимъ обзору главныхъ моментовъ въ знакомствѣ съ строеніемъ растенія и съ его жизнью.

Незначительные размѣры элементарныхъ составныхъ частей тѣла растеній связываютъ развитіе свѣдѣній по анатоміи растеній съ открытіемъ и улучшеніемъ сильно увеличивающихъ приборовъ, изобрѣтенныхъ Янсеномъ въ 1590 году, съ усовершенствованіемъ такъ называемаго сложнаго микроскопа. Первымъ, сообщившимъ во всеобщее свѣдѣніе данныя о внутреннемъ строеніи растительныхъ органовъ, былъ англичанинъ Гукъ. Онъ не былъ специалистомъ-ботаникомъ, но, обладая универсальнымъ умомъ, какихъ много произвелъ XVII-ый вѣкъ, старался показать, насколько можно обогатить человѣческое знаніе, если повысить способность человѣка различать предметы, пользуясь комбинаціей увеличительныхъ стеколъ. Между прочимъ, среди разнообразнѣйшихъ объектовъ, рассмотрѣнныхъ имъ подъ усовершенствованнымъ имъ самимъ микроскопомъ, случился и кусочекъ тонкой срубленной пробковой пластинки. Гукъ замѣтилъ, что кажущаяся однородной масса имѣла видъ пчелинаго сота, что въ ней находились пустыя пространства, отдѣленные другъ отъ друга стѣнками; онъ назвалъ эти камеры клѣтками, именемъ, сохранившимся и до сихъ поръ. Ту же самую структуру нашелъ онъ и въ сердцевинѣ стебля бузины и въ различныхъ подобныхъ растительныхъ тканяхъ, а нѣсколько позднѣе указалъ на близкое, но нѣсколько болѣе сложное строеніе въ стеблѣ бальзамина и тыквы, гдѣ уже и невооруженнымъ глазомъ можно было замѣтить отличія въ строеніи.

Болѣе методическія изслѣдованія въ томъ же направленіи были предприняты одновременно двумя учеными, представившими почти одновременно результаты своихъ работъ Королевскому Обществу въ Лондонѣ: это были Неемия Грю (*Grew*) съ его «Анатоміей растеній» («*The anatomy of plants*») и Мальпиги, оставившій намъ «Мысли о строеніи растеній» («*Anatomes plantarum idea*»).

Въ указываемое время анатомія животныхъ выдвигала впередъ вопросы о значеніи и функціяхъ различныхъ органовъ; поэтому и первыя фитоТоМическія изслѣдованія, т.-е. изслѣдованія анатоміи растеній тотчасъ же связывались съ предположеніями о жизненныхъ отправленіяхъ органовъ, причемъ вопросы рѣшались по шаблону, данному животной анатоміей; понятно, что такіе приемы привели, на ряду съ нѣкоторыми цѣнными заключеніями, ко многимъ грубѣйшимъ ошибкамъ. Изъ обоихъ указанныхъ изслѣдователей Грю, несомнѣнно, является наиболѣе тщательнымъ и точнымъ; его прекрасные, травленные на мѣди рисунки частью еще и теперь могутъ быть признаны за правильные. Основныя черты строенія были уловлены грубо, но вѣрно; особенно точныя свѣдѣнія получены были относительно болѣе грубаго строенія стебля.

Къ сожалѣнію, XVIII-ый вѣкъ не пошелъ дальше въ намѣченномъ направленіи, какъ этого можно было бы ожидать. Важнѣйшимъ представителемъ доктрины видимъ мы здѣсь Христіана Фридриха Вольфа; онъ создалъ себѣ научное имя какъ основатель ученія объ исторіи развитія растительныхъ органовъ, ученія, пріобрѣтшаго впослѣдствіи такое громадное значеніе. Нужно однако сказать, что данныя его очень нерѣдко затемняются или сводятся на нѣтъ благодаря его склонности къ философскимъ спекуляціямъ. Во второй половинѣ столѣтія лучшія силы ботаниковъ были отвлечены авторитетомъ Линнея въ ука-

занномъ имъ направленіи; про микроскопистовъ же, какъ мы уже знаемъ, Линней не хотѣлъ и знать. Тѣмъ болѣе важнымъ является фактъ, что въ концѣ предыдущаго и въ началѣ XVIII-го столѣтій были установлены, послѣ ряда промаховъ и ошибокъ, вѣрныя воззрѣнія на нѣкоторыя стороны фізіологіи растений, особенно въ процессахъ оплодотворенія и питанія.

Изслѣдуя существованіе половъ у растений, Камераріусъ пошелъ (1691—1694) по единственно вѣрному опытному пути; въ одномъ письмѣ къ Валентину въ Гиссенѣ описываетъ онъ свои опыты, состоявшіе въ томъ, что онъ, удаляя мужскіе цвѣты у клевины (*Ricinus*) и рыльца у женскихъ цвѣтовъ кукурузы, препятствовалъ этимъ образованію плодовъ и сѣмянъ; онъ ясно и отчетливо доказываетъ, что тычинки являются мужскимъ, а пестикъ женскимъ органомъ оплодотворенія и что оплодотворяющимъ элементомъ является тонкая пыль (пыльца), содержащаяся въ пыльникахъ. Въ 1761—1764 годахъ Кельрейтеръ предпринялъ точно такіе же опыты; онъ значительно ихъ расширилъ и дополнилъ своими изслѣдованіями надъ искусственными помѣсями и переносомъ пыльцы на рыльце цвѣтка. Онъ первый подмѣтилъ участіе въ этомъ переносѣ насѣкомыхъ,—явленіе, механизмъ котораго нѣсколько позднѣе (1793 годъ) былъ классически изученъ и изложенъ Конрадомъ Шпренгелемъ въ его изслѣдованіяхъ, изданныхъ подъ названіемъ «Открытая тайна природы въ строеніи и оплодотвореніи цвѣтовъ».

Ученіе о питаніи растений было намѣчено въ его главныхъ чертахъ Пристлеемъ, Ингенхузомъ и Соссюромъ. Они открыли, что на обязанности зеленыхъ частей растенія, главнымъ образомъ листьевъ, лежитъ разложеніе углекислоты (тогдашній *air fixe*) атмосферы, связанное съ выдѣленіемъ кислорода, между тѣмъ какъ углеродъ остается въ тѣлѣ растенія и идетъ на построеніе органическаго вещества. На ряду съ этимъ было открыто, что растенія, поглощая воду, только тогда благоденствуютъ, когда корни, вмѣстѣ съ водой, доставляютъ растенію небольшія количества минеральныхъ солей.

Какъ это нерѣдко случается въ точныхъ наукахъ, и здѣсь послѣ основныхъ работъ Соссюра наступило затишье; дальнѣйшее движеніе по ясно и твердо намѣченному пути было задержано тѣмъ, что причиной всѣхъ жизненныхъ явленій въ органическихъ тѣлахъ стали считать специфическую жизненную силу; вездѣ, гдѣ трудно было объяснить процессъ съ химической или физической точекъ зрѣнія, прибѣгали къ спасительной жизненной силѣ. Только во Франціи, какъ и раньше, ученая мысль держалась вдали отъ этихъ спекулятивныхъ представленій, рука-объ-руку съ которыми шла извѣстная натурфилософская школа; и здѣсь же въ 1822 году было сдѣлано одно изъ важнѣйшихъ по своимъ послѣдствіямъ открытіе эндосмоса, процесса, изученнаго Дютроше вполне научно во всѣхъ его подробностяхъ.

Подъ именемъ эндосмоса или вообще осмоса разумѣется процессъ воздѣйствія болѣе концентрированныхъ растворовъ на менѣе концентрированные или на воду, если оба они отдѣлены другъ отъ друга перепонкой животнаго или растительнаго происхожденія. Изслѣдованія Дютроше надъ осмосомъ привели его къ болѣе подробному обслѣдованію передвиженія соковъ въ растеніяхъ, позволившему съ большей точностью установить пути передвиженія почвенной воды—съ одной стороны—въ заболони дерева и обогащеннаго дѣятельностью листьевъ тока пластическихъ веществъ, съ другой—въ глубинѣ коры; эти данныя были, пожалуй, уже не новы для того времени, но требовали самымъ насущнымъ образомъ подтвержденія и механическаго объясненія. Дютроше изслѣдовалъ затѣмъ путь, по которому происходитъ обмѣнъ газовъ при дыханіи, а также и химизмъ этого процесса. Такимъ образомъ, Соссюръ и Дютроше являются единственными значительными представителями фізіологіи растений въ 20 и 30 годахъ прошлаго столѣтія.

Мегюцій толчокъ впередъ въ изученіи процессовъ питанія растений былъ данъ однимъ изъ величайшихъ нѣмецкихъ химиковъ, Юстусомъ Либихомъ, перенесшимъ въ Германію

добытыя во Франціи знанія; Либихъ обрушился прежде всего со всею своею силою на такъ называемую гумусовую теорію и показалъ, что растеніе, поглощая и разлагая углекислоту, нуждается въ доставленіи изъ почвы азотистыхъ соединений и требуетъ притока опредѣленныхъ неорганическихъ питательныхъ веществъ, какъ напр. фосфорной кислоты, кали, желѣза и т. д. Примѣненіе открытій Либиха въ практикѣ сельскаго хозяйства, связанное съ выясненіемъ вопроса объ удобрительныхъ средствахъ, содѣйствовало значительному подъему культуры и привело къ болѣе интенсивному использованию почвы подъ посѣвными растеніями.

Возвратимся еще разъ къ изслѣдованіямъ надъ внутреннимъ строеніемъ растеній. Дальнѣйшій прогрессъ въ этой области связанъ опять-таки съ поразительнымъ усовершенствованіемъ сложнаго микроскопа. Въ началѣ столѣтія приборъ этотъ былъ еще сравнительно мало пригоднымъ инструментомъ, особенно для большихъ увеличеній: изображенія были очень темны и неясны, благодаря окрашеннымъ и расплывчатымъ контурамъ. Но еще въ 1807 году Ванъ Дейль пытался устранить этотъ крупный недостатокъ, замѣняя однородную линзу комбинаціей двухъ различныхъ стеколъ. Но прошло еще цѣлыхъ 20 лѣтъ, пока ботаникъ Амичи построилъ улучшенный свѣтосильный микроскопъ, сдѣлавшійся вскорѣ предметомъ фабричной промышленности извѣстнаго Плессля въ Вѣнѣ.

Современная анатомія растеній получила первыя основанія въ работахъ нѣмецкихъ ученыхъ Мейена и, въ особенности, Гуго фонъ Моля, задававшихся, главнымъ образомъ, цѣлью приготовить особенно тщательные препараты изъ различныхъ растительныхъ органовъ и, рассматривая ихъ, получить наиболѣе точныя представленія о строеніи органовъ, формѣ клѣтокъ и соединеніи клѣтокъ другъ съ другомъ. Особенно нужно отмѣтить далѣе труды Шлейдена, извѣстнаго своимъ строго научнымъ учебникомъ «Основы научной ботаники»; въ немъ онъ, однако, является болѣе остроумнымъ критикомъ, чѣмъ самостоятельнымъ изслѣдователемъ. Эти трое ученыхъ, вмѣстѣ съ знаменитымъ Негели, настолько разработали и обосновали новую отрасль ботаники, что всю новѣйшую растительную анатомію можно назвать чисто-нѣмецкой наукой. Особенно значеніе въ разработкѣ этой доктрины нужно приписать Негели, тѣмъ болѣе, что онъ работалъ не только въ этой узкой области, но обогатилъ своими работами и цѣлый рядъ другихъ дисциплинъ. Онъ постоянно указывалъ, между прочимъ, на то, что лишь точно установленные факты могутъ служить прочнымъ красугольнымъ камнемъ, на которомъ можно возвести естественно-историческое научное зданіе; особенно обращалъ онъ вниманіе на важность изученія процессовъ развитія и съ яснымъ пониманіемъ дѣла намѣтилъ границы и предѣлы достижимаго при настоящихъ условіяхъ знанія.

Упомянемъ еще о дѣятельности двухъ ученыхъ, которыми наука можетъ совершенно справедливо гордиться. Въ концѣ сороковыхъ годовъ началась дѣятельная разработка процесса оплодотворенія у растеній. Уже давно было извѣстно, что у такъ называемыхъ высшихъ или цвѣтковыхъ растеній пыльца является мужскимъ оплодотворяющимъ элементомъ; въ 1823 году Амичи удалось подмѣтить, что пыльцевыя зерна, попадая на рыльце, выпускаютъ трубочки; но ему осталось совершенно неяснымъ соотношеніе содержаемаго этихъ трубочекъ къ сѣмечкамъ. За недостаткомъ яснаго представленія была развиваема теорія, будто трубочки лопаются и содержимое ихъ какимъ-то образомъ проникаетъ въ полость завязи. Но тотъ же итальянскій ученый открылъ, что пыльцевая трубочка проникаетъ вплоть до сѣмечки; въ связи съ этимъ наблюденіемъ возгорѣлся горячій научный споръ о томъ, становится ли пыльцевая трубка сама зародышемъ, или же часть содержаемаго ея проникаетъ черезъ перегородку въ одну изъ уже готовыхъ клѣтокъ сѣмечки, оплодотворяя ее. Первый взглядъ защищалъ Шлейденъ, второй Амичи; споръ былъ рѣшенъ въ сторону послѣдняго Гофмейстеромъ. Этотъ же ученый въ своихъ «Сравнительныхъ изслѣдованіяхъ» далъ намъ факты громаднаго значенія, прослѣдивъ подробнѣйшимъ образомъ развитіе зародыша и изучивъ процессъ оплодотворенія у высшихъ споровыхъ, начинающагося со мховъ и кончающагося папоротниками и ихъ сородичами.

Уже и ранѣе было извѣстно, что оплодотвореніе у тайнобрачныхъ совершается при помощи оригинальныхъ подвижныхъ сѣмянныхъ нитей. Прежде смотрѣли на тайнобрачныя растенія, какъ на вполне лишенныя полового процесса, но понемногу появлялись соображенія о существованіи полового процесса у мховъ и т. п., подчасъ совершенно ошибочныя. Сѣмянныя нити были впервые найдены Неесомъ фонъ Эзенбекомъ въ 1822 году у торфяныхъ мховъ и Бишофомъ у харовыхъ; но оба они сочли ихъ за инфузорій. и лишь Унгеръ выяснилъ ихъ настоящую роль мховъ. Въ 1848 году полякъ Лещицъ-Суминскій нашелъ женскіе органы на листоватыхъ предросткахъ папоротника, въ слѣдующемъ году Гофмейстеръ съ полною ясностью разобрался въ значеніи этихъ органовъ, и весною 1851 года уже нельзя было болѣе сомнѣваться, что оплодотвореніе состоитъ въ воздѣйствіи на женскую яйцевую клѣтку сѣмянной нити. Полное сліяніе послѣдней съ яйцевой клѣткой было подмѣчено вскорѣ Прингсхеймомъ.

Гофмейстеръ предпринялъ затѣмъ изученіе образованія зародыша у хвойныхъ и доказалъ, что они являются связующимъ звеномъ между тайнобрачными и цвѣтковыми; онъ указалъ на соотношенія между этими двумя большими отрядами, вполне оправдавшіяся при дальнѣйшемъ изученіи этого вопроса.

Послѣ того какъ былъ открытъ у тайнобрачныхъ половой процессъ, его долго не хотѣли признавать для болѣе простыхъ организмовъ, для грибовъ и водорослей. Но и здѣсь, благодаря изслѣдованіямъ Прингсхейма, Тюре, Де-Бари и др., выяснилось, что и у нитчатыхъ водорослей и даже у еще болѣе простыхъ зеленыхъ тайнобрачныхъ и у многихъ грибовъ можно наблюдать раздѣленіе половъ и что весьма часто сліяніе половыхъ клѣтокъ облегчается способностью ихъ передвигаться въ водѣ.

Послѣдніе годы столѣтія завершили, такъ сказать, ученіе объ оплодотвореніи; благодаря изслѣдованіямъ Страсбургера было выяснено значеніе маленькихъ, обладающихъ опредѣленной формой ядеръ въ половыхъ клѣткахъ. Оказалось, что мужское ядро оплодотворяющей клѣтки или непосредственно, выходя изъ голой сѣменной нити, или же проникая сквозь размягченную оболочку конца пылевой трубки, вступаетъ въ соприкосновеніе съ ядромъ женской клѣтки и, въ концѣ концовъ, сливается съ нимъ. Этотъ актъ и составляетъ оплодотвореніе; онъ даетъ толчокъ къ дѣленію клѣтки или образованію зародыша у явнобрачныхъ.

Поразительный подъемъ ботаническаго знанія, замѣчаемый особенно въ Германіи за послѣднія 30 лѣтъ, связанъ съ цѣлымъ рядомъ научныхъ учрежденій, о которыхъ скажемъ нѣсколько словъ. Мы уже упоминали о Прингсхеймѣ, одномъ изъ замѣчательнѣйшихъ и талантливѣйшихъ ботаниковъ; онъ впервые учредилъ, цѣликомъ на свои средства, снабженную всѣми новѣйшими вспомогательными средствами ботаническую лабораторію въ Іенѣ, ставшую прообразомъ для подобныхъ же учрежденій и институтовъ при всѣхъ университетахъ Германіи. Эти институты позволили цѣлому ряду глубокихъ изслѣдователей разработать ботанику во всѣхъ ея областяхъ, преимущественно же фізіологію и анатомію растеній и біологію тайнобрачныхъ. Большое значеніе имѣютъ также предпринятые Швенденеромъ попытки подойти къ ботаническимъ задачамъ съ чисто механической стороны, попытки, давшія вполне удовлетворительные результаты въ ученіи о листорасположеніи и механической системѣ растеній. Но, на ряду со всѣмъ этимъ, двинулось впередъ и описательное направленіе нашей науки, какъ-будто нѣсколько заглухшее и продолжавшее культивироваться лишь въ Англіи; одной изъ причинъ оживленія систематики явилось, быть-можетъ, усиленіе сношеній съ колоніями. Подъ вліяніемъ Энглера, теперешняго директора Берлинскаго ботаническаго сада и музея, Берлинъ сталъ центромъ систематическаго направленія въ Германіи; эта дисциплина пріобрѣтаетъ въ послѣднее время все болѣе и болѣе значенія, благодаря тому глубокому смыслу и богатому содержанію, которое вноситъ въ систему філогенетическій методъ изученія растительнаго міра.