

# Senčenkova, E. M.

---

## Представления о жизнедеятельности растений в древности, средние века и начальный период развития научных ботанических знаний

---

Organon 4, 135-140

---

1967

Artykuł umieszczony jest w kolekcji cyfrowej Bazhum, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych tworzonej przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego.

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie ze środków specjalnych MNiSW dzięki Wydziałowi Historycznemu Uniwersytetu Warszawskiego.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.



Е. М. Сенченкова (СССР)

## ПРЕДСТАВЛЕНИЯ О ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ РАСТЕНИЙ В ДРЕВНОСТИ, СРЕДНИЕ ВЕКА И НАЧАЛЬНЫЙ ПЕРИОД РАЗВИТИЯ НАУЧНЫХ БОТАНИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

С древнейших времен существование человека было тесно связано с миром растений благодаря земледелию, садоводству, огородничеству, а также использованию растений для врачевания и различных житейских нужд. Однако, относительно высокий уровень практических знаний о растениях, знание их полезных свойств и способов культивирования в период античности уживались с крайне низким уровнем научно-теоретических представлений о строении и жизнедеятельности растений, где было немало фантастических домыслов и религиозной мистики. Обожествленные и антропоморфизированные образы растений фигурируют во многих древнегреческих мифах. Например, миф о лесной нимфе Клитии, влюбившейся в великого бога солнца Гелиоса и превратившейся в земное растение, цветочная головка которого по-прежнему следует за движением солнца по небу, можно рассматривать как наивную трактовку гелиотропизма.

Первые попытки определить сущность растительных организмов и сопоставить их с окружающей природой предприняли древнегреческие философы — Эмпедокл (495—436 до н. э.), Анаксагор (497—424 до н. э.) и Демокрит (460—370 до н.э.). Более развернутое представление о природе растений было дано Аристотелем (385—322 до н. э.) в его сочинении *Теория растений*, которое, к сожалению, не сохранилось до наших дней. Из разрозненных высказываний Аристотеля в других трудах, удастся установить, что в отношении растений у него был ряд интересных суждений об их органах, о их жизни и смерти, о душе, о питании и размножении, о собственной теплоте растений и ее проявлениях. Хотя отсутствие подлинных текстов ботанических работ Аристотеля не дает возможности полностью выяснить его роль в зарождении этой науки, несомненно, однако то, что высказанные им общие положения надолго определили пути научного подхода его последователей к изучению растительных организмов и проявлений их жизнедеятельности.

«Отцом ботаники» по-праву считается ученик Аристотеля Теофраст (Theo-

phrastos) 371—286 до н. э., известный своими первыми фундаментальными ботаническими работами 10-томной *Естественной историей растений* и 8-томной *О причинах растений*.

Если в первом труде Теофраст освещает вопросы общей ботаники, то во втором пытается раскрыть физиологическую роль отдельных частей растительного организма, а также некоторые закономерности размножения, роста, развития и отчасти движения растений. К сожалению, сочинение *О причинах растений* также сохранилось не полностью. Будучи учеником Аристотеля, Теофраст, однако, отказывается от некоторых несостоятельных аналогий своего учителя между растениями и животными и их жизненными проявлениями, а также почти полностью отрицает возможность самопроизвольного зарождения растений.

Наиболее интересным представителем античности, посвятившим свое 2-томное сочинение *О растениях* преимущественно физиологии, был Николай Дамасский (N. Damaskenos, примерно III—IV в. н. э.). Его имя мало известно историкам естествознания. Философ, историк, поэт и натуралист, он был ярким представителем перипатетиков, что дало повод в дальнейшем приписывать его двухтомный ботанический труд Аристотелю. Однако уже арабский ученый XII века Аверроис опроверг эти измышления, а Э. Мейер (E. Meyer, 1854) установил точно оригинальность сочинения Дамасского. Несмотря на множество недочетов и искажений, допущенных, очевидно, переписчиками и переводчиками, оно представляет собой нечто исключительное для научной литературы античного времени, так как в течение многих столетий являлось по существу единственным трудом специально трактующим вопросы физиологии. Описывая явления наблюдаемые им у растений, Дамасский опирается в своих рассуждениях на естественные законы самой природы, игнорируя религиозные воззрения и устраняя все, что ему казалось неправдоподобным. В этом отношении труд Дамасского несравненно выше многих последующих ботанических сочинений средневековья.

Период Средневековья, охватывающий примерно IV—XV столетия, мало внес нового в познание людьми природы растений. Уже первые деятели этого периода, хотя их научные представления и основывались на трудах античных философов, все более старались подогнать объяснение процессов жизнедеятельности растений под церковные догмы. Особенно наглядно это сказалось на собрании проповедей монаха Василия Великого (329—379), получившего античное образование и пытавшегося примирить идеи древнегреческих мыслителей с идеологией средневековья. Говоря, например, о развитии растений с момента образования зародыша до созревания плодов, он обрушивался против тех, кто до того утверждал вполне очевидный факт о том, что производительницей растительного мира является солнечная теплота. Свои возражения он основывал на том, что согласно священному писанию растения были созданы богом за день до сотворения солнца, так что уже творец якобы опроверг все домыслы мудрецов, связывающих появление растений на Земле с животворной деятельностью Солнца. Всякая идея естественного развития

отвергалась, а причины наблюдаемых в природе явлений усматривались в премудрости творца вселенной.

Мрак средневековья довольно плотно окутал страны Западной Европы на многие сотни лет. Правда, более чем тысячелетний период средневековья не однороден по своему хозяйственному укладу, культуре и идеологии. Если в первой половине безграничная власть церковного мировоззрения всячески принижала культуру и науку, то позднее среди бюргеров постепенно формируется новая идеология, направленная против господствовавшего феодального мировоззрения. Появляется интерес к великим мыслителям античного мира, труды которых стали основным источником знаний о природе в этот период. В значительной степени этому способствовали труды арабских ученых и в том числе ботанические воззрения Авиценны (980—1037) и Ибн-Эль-Байтара (1197—1248).

Прогрессивные веяния в науке позднего средневековья отражены в трудах Альберта Великого (Albertus Magnus, 1193—1280). Горячий последователь Аристотеля он впервые поставил учение древнегреческого мыслителя на службу современной ему науке. Из семи книг о растениях — пять представляют собой изложение основ общей ботаники, куда входит и фитофизиологический материал. Из вопросов физиологии растений он останавливается на рассмотрении размножения, питания, роста, а также причин зимнего сна растений. Многое из этих представлений Альберта примитивно и неверно. Однако и они были настоящим откровением для большинства людей, привыкших воспринимать все явления природы, сквозь призму церковной схоластики. Рассматривая вопрос о зарождении и изменении растений, Альберт считает, что их природу можно изменить, воздействуя через почвенное питание на развивающуюся семя и на растение. Человек уже давно пользовался этим способом, превращая дикие растения в культурные. Однако наряду с этими, во многом правильными взглядами, Альберт наивно допускал возможность чудесного превращения пшеницы в ячмень и ячменя в пшеницу, развития виноградных лоз из воткнутой в землю ветвей дуба и пр. В дальнейшем некоторые историки естествознания склонны были видеть в этих высказываниях догадки об изменчивости растений, облеченные в фантастические и нереальные формы.

Альберта Великого уже можно назвать провозвестником возрождения ботаники, хотя освобождение ботаники от религиозного миропонимания началось лишь в XV в., когда вновь поднимают забытые труды древних авторов и они становятся основным источником знаний о природе вообще и растений, в частности.

Правда, основные устремления ботаников этого периода были направлены на разработку систем классификации растений. Однако вопросы физиологии растений, оттесненные тогда далеко на задний план чистой флористики и систематикой, вновь выдвигаются в число основных проблем ботаники благодаря деятельности А. Цезальпина (A. Caesalpino, 1519—1603). Как и другие ботаники того времени, Цезальпин пытался охватить громадное разнообразие обнаруженных растений в единую систему классификации растений. Однако

в отличие от своих современников он старался не только описывать различные формы, но и вскрывать их значение, оперируя представлениями физиологического порядка. Этот прогрессивный прием, между тем не всегда приводил к положительным результатам. Будучи в плену телеологических трактовок живой природы, Цезальпин, следуя за Аристотелем, увлекается аналогиями в строении и функции отдельных частей растений и животных. Так волокна стеблей он приравнивает венам животных и человека. Чашечку и венчик цветов он отождествляет с оболочками, покрывающими зародыш животного. Несмотря на такие рискованные аналогии ему иногда удавалось высказывать правильные мысли о физиологическом назначении тех или иных органов — так волокна любых частей растений или, как он их называл, нервы и жилы растений представляют собой полые трубочки со столь малым просветом, что видеть их простым глазом невозможно, и служат они для проведения влаги и пищи из почвы. В большинстве случаев Цезальпин не мог ответить правильно о назначении различных органов, в том числе и листьев. Его высказывания о жизнедеятельности растений ограничиваются рассуждениями о принятии, движении и использовании пищи, а представления о питании и размножении растений, а также о наличии у них души и ее назначении в жизни растений полностью совпадают с представлениями Аристотеля.

Гораздо более ценны для развития представлений о питании растений не столько созерцательные размышления даже и незаурядных ботаников и ученых, сколько выводы о важнейших факторах питания, сделанные на основании практических приемов выращивания растений. Особенно наглядно об этом свидетельствовала появившаяся в 1563 г. книжка *Истинный рецепт, при помощи которого все французы могут научиться увеличивать свои богатства* (*Recepte véritable par laquelle tous les hommes de la France pourront apprendre à multiplier et augmenter leurs trésors*). Ее автор Б. Палисси (B. Palissy) не был ботаником и вообще не относился к числу официальных представителей науки, очевидно, поэтому его имя не упоминается ни в одной из истории ботаники. Будучи ремесленником-керамистом, «мастером стекольного и гончарного дела», автор книги наряду с другими хозяйственными вопросами обсуждает также проблему улучшения земледелия и повышения урожайности растений. Основным условием последнего он считает внесение в почву удобрений, в числе которых особо обращал внимание на золу. По мнению Палисси, различного рода удобрения нужны для того, чтобы вернуть полям то, что берется у них вместе с урожаем. Так как существенной частью всех тел природы, в том числе и растений, Палисси считал «соли», или то, что мы теперь называем минеральными веществами, то значение удобрений он сводил к тому, что заключенные в них соли возвращаются почве, а из не в виде питательных веществ поступают в растения. По существу, Палисси впервые высказал так называемый «закон возврата», введенный в науку лишь спустя три столетия Либихом, а также плодотворную мысль о необходимости солевых веществ для питания растений, в противоположность древним ученым, которые полагали, что соли вредят произрастанию.



Наиболее существенными для донаучного периода изучения природы растений были работы XVII в., авторы которых впервые попытались стать на путь опытного изучения этой проблемы. Правда, в виду несовершенства методов исследований, а главное низкого уровня развития науки и, в частности, химии, их выводы зачастую оказывались ложными, но тем не менее они удерживались веками. Примером может служить водная теория питания растений, выдвинутая Ван-Гельмонтом (J. V. Van-Helmont, 1577—1644) на основании известного опыта по выращиванию ивы в горшке с почвой в течение 5 лет безо всякого удобрения только при водном поливе. Этот опыт дал основание Ван-Гельмонту утверждать, что из элементов воды в процессе питания растений образуются все вещества, входящие в их состав. Такое представление получило поддержку со стороны известных английских физиков Р. Бойля (R. Boyle, 1627—1691) и И. Ньютона (I. Newton, 1643—1727). По мнению Бойля, вновь образующиеся вещества возникают в растении из воды благодаря действию сверхестественной жизненной силы. Опыты Вудворда (Woodward) в 1699 г., убедительно свидетельствующие о том, что в дистиллированной воде растения растут значительно хуже, нежели в воде, содержащей минеральные и почвенные примеси, не могли изменить этого представления. Понадобилось свыше двухсот лет, чтобы доказать несостоятельность теории водного питания растений.

Другой вопрос, который в XVII в. старались решить посредством опыта, касался путей передвижения веществ в растении. В 1665 г. И. Д. Майор (J. D. Major, 1639—1693) впервые высказал мысль о возможности кругового движения растительных соков, аналогичном кровообращению животных. Никаких опытных доказательств при этом он не проводил. Опытное изучение проводящих путей растений впервые предпринял М. Мальпиги (M. Malpighi, 1628—1694). Используя изобретенный незадолго до того микроскоп, Мальпиги установил, что в стебле растений имеется целая система сосудов, по которым так называемая «сырая» пища, почерпнутая из почвы, проводится в ветви и листья. По его мнению, уже в стебле возможна частичная переработка этой «сырой» пищи, однако ее окончательное превращение в растительную пищу происходит в листьях. Под действием тепла и воздуха «сырая пища» очищается от ненужных веществ путем испарения и «облагороженная» поступает в различные части растений, способствуя их питанию и росту. Таким образом в отличие от Майера он говорит не о циркуляции одного и того же сока в растении, а о передвижении качественно различных соков по двум путям: восходящему, несущему «сырую пищу» и нисходящему, состоящему из «пластических» веществ. Для доказательства существования нисходящего тока, он впервые произвел опыт по удалению со ствола кольцевого участка коры и, наблюдая после этого образование над кольцом наплыва, правильно объяснял его скоплением пластического сока из-за перерезки проводящих сосудов. *Анатомия* Мальпиги, написанная в 1671 г., содержит также интересные высказывания автора о росте растений.

Ряд суждений о питании, росте и новообразовании у растений имеется так-

же в *Началах анатомии растений* (*The anatomy of the vegetables begun*, 1672) другого ботаника-микроскописта — Н. Грю (N. Grew, 1628—1711), однако каких-либо принципиальных новых представлений он не развивает, хотя и делает попытку объяснить образование и передвижение пищи в растении с привлечением химии и физики.

Более удачным в этом отношении были соображения, высказанные не ботаником, а физиком Э. Мариоттом (E. Mariotte) в его статье-письме *По поводу растений* (*Sur le sujet des plantes*, 1679). Основное содержание этого письма направлено на раскрытие химической природы как самих растений, так и превращений веществ, происходящих при усвоении пищи извне внутри организма и даже в случае прививок культурных сортов к дичкам. Для объяснения причин, вызывающих поступление питательных соков из почвы в корни, а затем поднятие их по стеблю к ветвям Мариотт впервые привлек физический закон капиллярности.

До последнего времени в истории науки не было сколько-либо полных и обобщенных сведений о том, существовали ли какие-либо высказывания о природе растений в древнерусской литературе и каковы были представления людей Руси о жизни растений. Этот пробел теперь в значительной степени ликвидирован благодаря докторской диссертации К. Ф. Калмыкова *История физиологии растений в России* (1963). Для характеристики донаучных знаний народа о жизни растений автор пользуется богатым фольклорным наследием — предметами, пословицами, поговорками, песнями, загадками и т. д., собранными Далем, Ермоловым, Бурнашевым и др. и показывает, что в своей практической деятельности русский народ издавна руководствовался рядом правильных представлений о почвенном питании растений, водном режиме и движении соков, засухоустойчивости и зимостойкости, росте и развитии растений.

Не имея возможности упомянуть всех авторов XVII в., в работах которых имелись высказывания о жизни и деятельности растений, мы назвали только тех, опытный метод которых создал необходимые предпосылки для возникновения в XVIII в. некоторых научных представлений физиологии растений, основанных преимущественно на эксперименте. Такой первой работой, имеющей характер специального труда по физиологии растений является *Статика растений* (*Vegetable staticks*) Гейлса (S. Hales, 1677—1761), опубликованная в 1727 г. Выход этого сочинения знаменует зарождение во второй четверти XVIII в. научной физиологии растений.