

Тимирязев Климент Аркадьевич

Растение и солнечная энергия

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
К49

К49 **Климент Аркадьевич Т.**
Растение и солнечная энергия / Тимирязев Климент Аркадьевич – М.: Книга
по Требованию, 2023. – 106 с.

ISBN 978-5-519-76666-1

ISBN 978-5-519-76666-1

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2023

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2023

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 первозданном 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.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

Вопросы науки, искусства, литературы и жизни.

№ 11.

К. Тимирязевъ.

РАСТЕНІЕ

И

СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГІЯ.



МОСКВА—1897.

Издание книжнаго магазина Гросманъ и Кнебель
(И. Кнебель).

Дозволено цензурою. Москва, 13 июля 1896 г.



Высочайше утв. Т-во Скоропечатни А. А. Левенсонъ. Москва, Петровка, № 23.
1897.

РАСТЕНІЕ И СОЛНЕЧНАЯ ЭНЕРГІЯ.

Круговоротъ углерода.

I.

Тѣмъ, кто бывалъ въ Женевѣ, безъ сомнѣнія, случалось прогуливаться въ тѣни вѣковыхъ каштановъ La Treille—этой террасы, съ которой открывается панорама ближайшихъ предгорій Grand и Petit Saleve. Полюбовавшись видомъ, туристъ обыкновенно спускается въ расположенный у подножія террасы ботаническій садъ и тамъ, передъ главнымъ фасадомъ теплицы, встрѣчаетъ рядъ мраморныхъ и бронзовыхъ бюстовъ, воздвигнутыхъ маленькой женевской республикой ея гражданамъ, заслуги которыхъ, такъ или иначе, связаны съ успѣхами ботаническихъ знаній *). Ботанику этотъ рядъ именъ невольно напоминаетъ, что онъ стоитъ на классической почвѣ, на которой, въ исходѣ прошлаго сто-

*) Прилагаемъ изображеніемъ и обзавѣ любезности М. П. Вараввы, по моей просьбѣ, сфотографировавшаго этотъ уголокъ Женевского ботаническаго сада.

лѣтія, возникла и сложилась новая отрасль его науки, что онъ находится, такъ сказать, у колыбели физиологіи растений. Но тому, кто мало интересуется ботаникой и еще менѣе ея исторіей, имена эти окажутся знакомыми въ весьма различной степени. Рядомъ съ именемъ человѣка, чье страстное, жгучее слово прогремѣло до отдаленныхъ предѣловъ образованнаго міра, чьи идеи сообщили окраску цѣлому вѣку, — рядомъ съ именемъ Руссо, чье общечеловѣческое значеніе, до недавняго времени, заслоняло его значеніе какъ ботаника, нашъ туристъ встрѣтитъ знакомыя хотя бы по наслышкѣ имена Де-Кандоля, Соссюра, пожалуй еще Бонне, и, наконецъ, остановится передъ совершенно незнакомымъ именемъ—*Jean Senebier*. А между тѣмъ, имя это заслуживаетъ болѣе широкой извѣстности, не потому только, что Сенебье принадлежитъ первый систематическій трактатъ физиологіи растений, но, главнымъ образомъ, потому, что ему наука обязана однимъ изъ величайшихъ открытій, когда либо сдѣланныхъ въ области естествознанія *). И разумно открытіе происхожденія углерода растений.

*) Напоминать это необходимо, потому что нѣкоторые вѣмцы ботаники, безъ малѣйшаго основанія, оспариваютъ у Сенебье эту заслугу, безпорно признававшуюся за нимъ, какъ современникамъ, такъ и потомствомъ, въ теченіе цѣлаго вѣка.

Въ настоящее время, почти каждому образованному человѣку, болѣе или менѣе, извѣстно: что углеродъ, эта основа всякаго органическаго вещества, берется растеніемъ изъ атмосферы; что въ формѣ растительнаго вещества онъ, прямо или косвенно, служить для питанія всѣхъ животныхъ и человѣка; что, окисляясь въ ихъ тѣлѣ, онъ является источникомъ той энергіи, которая приводитъ въ дѣйствіе ихъ механизмы; что, наконецъ, возвращаясь въ продуктъ дыханія обратно въ атмосферу, онъ снова становится доступнымъ растенію и, такимъ образомъ, вновь и вновь совершаетъ свой круговоротъ, проходя послѣдовательно чрезъ всѣ три царства природы. Сенебье принадлежитъ открытіе главнаго момента въ этомъ круговоротѣ—момента перехода углерода изъ неорганическаго міра въ міръ органической, т. е. изъ атмосферы въ растеніе. Мы такъ свыклись съ мыслью о существованіи этого кругового процесса, что при изученіи исторіи этого ученія только съ большимъ трудомъ можемъ вполне оцѣнить усилія научнаго творчества, научной фантазіи, проявленныя первыми основателями этого ученія.

Попытаемся, тѣмъ не менѣе, взглянуть на занимающее насъ открытіе глазами современниковъ; перенесемъ мыслью въ послѣднюю четверть осьмнадцатаго вѣка, въ эту эпоху ли-

хорадоочной дѣятельности во всѣхъ отрасляхъ человѣческой мысли, разрѣшившейся въ области положительныхъ знаній рожденіемъ новой науки—современной химіи.

Итакъ, мы въ 1783 году. Вниманіе ученыхъ обращено на эту новую нарождающуюся науку, а она сосредоточилась, главнымъ образомъ, на изученіи третьяго состоянія матеріи, до тѣхъ поръ почти ускользавшаго отъ ея вниманія—на изученіи газовъ. Еще недавно Пристлей ознакомилъ насъ съ цѣлымъ рядомъ газообразныхъ тѣлъ. Не прошло еще десяти лѣтъ со времени открытія кислорода. Только десять лѣтъ тому назадъ Лавуазье, сжигая алмазь, показалъ, что онъ превращается въ *air fixe*—по нашему въ углекислоту, но самое названіе это еще не существуетъ; оно появится въ первый разъ въ печати, въ будущемъ 1784 году, а разложена эта углекислота будетъ еще только черезъ десять лѣтъ *). Всего пять лѣтъ тому назадъ Лавуазье разъяснилъ составъ органическаго вещества и, наконецъ, еще только черезъ нѣсколько мѣсяцевъ, 25 іюля, онъ возвѣститъ изумленной академіи поразительный фактъ, что вода не стихія, а соединеніе кислорода съ горючимъ газомъ, *air inflammable*, который

*) Между прочимъ однимъ изъ первыхъ русскихъ химиковъ—Мусянымъ-Пуш. внымъ.

впредь будутъ звать водородомъ. Замѣтимъ еще, что всѣ эти факты проникають въ печать нерѣдко черезъ годъ, черезъ два или три и что только дѣятельная переписка, связывающая англійскихъ, французскихъ, италіанскихъ и шведскимъ ученыхъ, разноситъ эти вѣсти во всѣ края Европы. Прибавьте къ этому ожесточенную борьбу двухъ лагерей: защитниковъ блестящаго, но отживающаго свой вѣкъ, ученія о *флогистонѣ* и сторонниковъ новой химіи—химіи Лавуазье, надъ которой официальная наука, устами Фуркруа, еще произнесетъ, обычный въ такихъ случаяхъ, приговоръ, что „она потрясаетъ весь строй господствующаго образа мыслей“. Възвѣсимъ всѣ эти обстоятельства, и намъ станетъ понятно, какъ еще туманенъ былъ научный кругозоръ и какою проницательностью пужно было обладать для того, чтобы пролагать новые, не извѣданные пути для того, чтобы прозрѣвать факты, которые еще трудно было облекать въ слова.

Въ это горячее время, т. е. въ 1782 году, въ Женевѣ, скромный труженикъ, даже не специалистъ ученый, а евангелическій пасторъ,—Сенебье, занимался изученіемъ вопроса о дѣйствіи солнечнаго свѣта на тѣла всѣхъ трехъ царствъ природы—вопроса и до настоящаго времени, не смотря на блестящіе успѣхи его техническихъ примѣненій въ об-

ласти фотографіи, почти не подвинувшагося съ точки зрѣнія его научной теоріи. Въ первомъ изъ трехъ томовъ, посвященныхъ этому предмету, появившемся въ 1782 году, Сенебье коснулся вопроса о дѣйствии свѣта на листья, составившаго главную славу его научной дѣятельности, а въ слѣдующемъ, 1783 году, посвятилъ ему цѣлый новый томъ, въ которомъ окончательно выяснилъ значеніе своего открытія. Посмотримъ, въ чемъ же заключалось это открытіе.

Лѣтъ за сорокъ передъ тѣмъ, другой же-невецъ, и какъ мы только что видѣли—сосѣдъ Сенебье по ботаническому саду, Бонне, замѣтилъ любопытный фактъ, что листья растений, погруженные въ воду и выставленные на солнце, покрываются пузырьками воздуха. Бонне задался вопросомъ, откуда берется этотъ воздухъ—изъ растенія или изъ воды? Съ этой цѣлью онъ взялъ воду прокипяченную, и слѣдовательно не содержащую воздуха, и повторилъ опытъ;—пузырьковъ на листьяхъ не появлялось болѣе—откуда Бонне заключилъ, что они выдѣлялись не изъ листьевъ, а только на поверхности листьевъ, изъ воды. Для провѣрки этого заключенія, онъ нѣсколько времени дышалъ черезъ трубку въ эту прокипяченную воду и замѣтилъ, что послѣ этого листья снова покрывались пузырьками. Такимъ образомъ, Бонне неизбѣжно долженъ

былъ прійти къ окончательному выводу, что растение не играетъ существенной роли въ этомъ процессѣ, а потому и совершенно несправедливо приписывать этому ученому первый шагъ въ открытіи этого отправления растенія; напротивъ, не смотря на совершенно логическій ходъ мышленія, онъ долженъ былъ прійти къ отрицанію роли растенія, и виною тому было, конечно, не отсутствіе въ немъ таланта экспериментатора, а недостаточность свѣдѣній, которыми располагала наука его времени, по отношенію къ газамъ. Какъ только химія пополнила этотъ пробѣлъ, вновь стала на очереди и этотъ фізіологическій вопросъ.

Въ 1772 году, Пристлей открылъ фактъ первостепенной важности; онъ показалъ, что растенія способны возстановлять хорошія качества воздуха, „испорченнаго“ дыханіемъ животныхъ или горящимъ тѣломъ, т. - е. дѣлать его вновь пригоднымъ для дыханія и горѣнія. Отъ Пристлея, однако, ускользнуло одно условіе его опытовъ, именно вліяніе солнечнаго свѣта на это отправление растеній, а потому, когда черезъ нѣсколько лѣтъ онъ пожелалъ повторить свои опыты, онъ потерпѣлъ неудачу. Но эта неудача не заставила его отказаться отъ первоначальнаго мнѣнія, такъ какъ, говорилъ онъ, одно положительное свидѣтельство гажнѣе цѣлаго ряда отрицательныхъ. Къ тому же въ дальнѣйшихъ опы-

тахъ, при которыхъ предметами служили не обыкновенныя растенія, а зеленый налетъ, появляющійся на стѣнкахъ стеклянныхъ сосудовъ съ водою и состоящій, какъ позднѣе показалъ Сенебье, изъ водорослей, Пристлей самъ убѣдился въ значеніи свѣта. Эти намеки, а равно и знакомство съ изслѣдованіями Бонне, дали возможность Ингенгузу, голландскому ученому, жившему въ Англіи и лично знакомому съ Пристлеемъ, окончательно выяснить вліяніе свѣта на открытое Пристлеемъ отправление растенія. Вооружившись пріемомъ изслѣдованія воздуха, введеннымъ въ науку Пристлеемъ и усовершенствованнымъ аббатомъ Фонтана, Ингенгузъ, рядомъ точныхъ, изящныхъ опытовъ, показалъ въ 1779 г., что улучшеніе воздуха растеніями происходитъ только подъ вліяніемъ свѣта, что при отсутствіи свѣта они, напротивъ, ухудшаютъ воздухъ, подобно животнымъ, на что уже ранѣе указывалъ, на основаніи своихъ опытовъ, Шеле. Такимъ образомъ, благодаря Ингенгузу, выяснилось двоякое отношеніе растеній къ воздуху: одно, совершенно сходное съ соотвѣтственнымъ отравленіемъ животныхъ, т. е. дыханіе, портящее воздухъ, дѣлающее его непригоднымъ для дальнѣйшаго дыханія или горѣнія, и другое—исключительно свойственное растенію подъ вліяніемъ свѣта, т. е. улучшающее воздухъ, дѣлающее