

К.А. Тимирязев

**Насущные задачи
современного естествознания**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 52
ББК 22.6
К11

К11 **К.А. Тимирязев**
Насущные задачи современного естествознания / К.А. Тимирязев – М.: Книга
по Требованию, 2021. – 236 с.

ISBN 978-5-458-60380-5

ISBN 978-5-458-60380-5

© 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 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

*Памяти брата и первого своего учителя
естествознания, Д. А. Тимирязева, посвящает
этот томик*

Автор.

От издательства.

Настоящее 4-е посмертное издание, подготовленное покойным Климентом Аркадьевичем Тимирязевым для издательства „Книга“ еще в начале 1919 года, отличается от 3-го отсутствием некоторых статей и небольшими купюрами. Статья же „Естествознание и ландшафт“ в него введена вновь.

Климент Аркадьевич Тимирязев.

Имя Климента Аркадьевича Тимирязева занимает одно из первых и почетнейших мест в истории научного и научно-общественного развития России за последние полвека. Но не только России. Своими научными трудами и исследованиями он снискал себе вполне заслуженную известность далеко за пределами своей родины и поставил свое имя в ряду имен наиболее выдающихся мировых ученых XIX и XX веков.

Вся его жизнь, отданная целиком, до последнего вздоха, служению «научной истине и социальной правде», есть напряженная творческая мысль, непрерывный воодушевленный труд и неустанная борьба за лучшие идеалы человечества.

Выходец родовитой дворянской семьи, он полностью разрывает с реакционными традициями дворянского сословия, делается решительным демократом и социалистом, а на самом склоне дней своих, уже 77-летним стариком, все свои социально-политические симпатии отдает наиболее крайней фракции социализма Коммунистической партии и Советской власти.

Бокль в своей знаменитой «Истории цивилизации в Англии» указывает на то, что «ученость часто служит в такой же степени невежеству, как и прогрессу». Это глубоко верно для всякого общества, разделенного на враждующие между собой классы, ибо господствующие классы создают из ученых особый цех, который за хорошее вознаграждение и другие «блага жизни» продает свою научную совесть, свой духовный труд и, фальсифицируя науку, но прикрываясь ее авторитетом, создает идеологии, нужные власти имущим, и

защищает их господство. От таких ученых требуется, чтобы они, как теперь говорят, стояли на платформе существующей власти. И пока общественный строй основан на разделении на классы, до тех пор истинные, свободные служители науки будут представлять редкие исключения,—тем более, нам дороги их имена. Вся жизнь и деятельность К. А. Тимирязева представляет собой именно такое редкое исключение, соединяя в себе высочайшие научные достижения и непреклонное служение интересам демократии.

На протяжении трех царствований романовских десятилетий он мужественно и без малейших компромиссов прошел длинный и тернистый путь свободного учительства, не оглядываясь на чиновное начальство, не считаясь с соображениями карьеры, не вступая в сделку со своей научной и общественной совестью, не отступая ни на одну точку от того, что он считал правдой.

Родился К. А. Тимирязев в Петрограде 22 мая 1843 года в старинной дворянской семье. О своих родителях он сохранил самые теплые и благодарные воспоминания, им он посвятил у порога своей смерти сборник статей «Наука и демократия», вышедший в 1920 г.

«С первых проблесков моего сознания»—пишет он в этом посвящении,—в ту темную пору, когда, по словам поэта, «под кровлею ютеческой не западало ни одно жизни чистой, человеческой, плодотворное зерно», вы внушали мне, словом и примером, безграничную любовь к истине и кипучую ненависть ко всякой, особенно общественной, несправде».

Отец его, Аркадий Семенович, отличался республиканскими взглядами и революционным настроением, своими корнями связанным с декабрьским восстанием 1825 г. У Тимирязевых сохранилось следующее весьма характерное семейное предание. В 1848 г. к ютцу Климента Аркадьевича юдин собеседник пристал с вопросом:

— Какую карьеру готовите вы своим сыновьям?

Отец отшучивался, но, когда тот не отставал, ответил:

— Какую карьеру? А вот какую: сошью я пять синих блуз, как у французских рабочих, куплю пять ружей и

пойдем с другими—на Зимний дворец! («Наука и демократия», стр. 413).

Само собой разумеется, что такие взгляды в мрачную николаевскую эпоху не могли благоприятствовать служебной карьере представителя «благородного сословия», и отец Климента Аркадьевича имел много серьезных неприятностей по своей службе; но это несколько не мешало тому, что он внушал своему знаменитому сыну с раннего детства глубокое уважение к представителям физического труда и яркое революционное умонастроение.

Первоначальное образование Климент Аркадьевич получил дома. Помимо отца, большую роль в его образовании играла его мать Аделаида Клементьевна, англичанка родом, способствовавшая усвоению сыном иностранных языков. Климент Аркадьевич великолепно знал несколько европейских языков, особенно английский и французский. Интерес к явлениям природы пробудился у него тоже очень рано, особенно под влиянием его старшего брата Дмитрия Аркадьевича, которого он называет «первым своим учителем естествознания».

Но приобретение знаний давалось юному Тимирязеву нелегко вследствие тяжелых материальных условий, в которых жила вся семья. Ему пришлось уже подростком самостоятельно снискивать себе средства существования путем переводов с иностранных языков на русский.

«С пятнадцатилетнего возраста — говорит он в своем «Привете первому русскому рабочему факультету» — моя левая рука не израсходовала ни одного гроша, которого не заработала бы правая. Зарабатывание средств существования, как всегда при таких условиях, стояло на первом плане, а занятие наукой было делом страсти, в часы досуга, свободные от занятий, вызванных нуждой. Зато я мог утешать себя мыслью, что делаю это на собственный страх, а не сижу на горбу темных тружеников, как дети помещиков и купеческие сынки. Только со временем сама наука, взятая мною с бою, стала для меня источником удовлетворения не только умственных, но и материальных потребностей жизни, сначала своих, а потом и семьи».

Благодаря блестящим умственным способностям и страстному, захватывающему стремлению к знанию, наука была взята Тимирязевым «с бою»; в 1861 г. он поступает в петербургский университет сначала на камеральный факультет, а потом, после его преобразования, на естественное отделение физико-математического факультета.

К. А. Тимирязев принадлежит, по его собственным словам, к поколению, «счастливейшему из когда-либо нарождавшихся на Руси», ибо его юношеские годы, начало его сознательного существования, когда закладывался фундамент его мирозерцания, протекло в эпоху необычайного оживления в России интересов науки, искусства, литературы и общественной жизни, в эпоху русского Возрождения 60-х годов XIX столетия. Его «весна личной жизни» совпала с тем духовным подъемом, который пронеслось из края в край страны, пробуждая от умственного оцепенения и спячки, скопившихся за более чем четверть столетия. Он воспринял все, что было наиболее прогрессивного в этой эпохе, и прежде всего — глубокий интерес к положительному знанию и стремление нести это знание в широкие круги народа. В полном соответствии со всем духом эпохи, в связи с общим «пробуждением естествознания», ярким выражением которого явилась страстная проповедь Д. И. Писарева, он отдается изучению явлений природы, которое и составляет главное, основное содержание его жизни. Ему он отдается со всею страстью, со всем своим «энтузиазмом», составляющим наиболее яркую и характерную черту его индивидуальной натуры, как и всей эпохи шестидесятых годов.

С неменьшим энтузиазмом он относится и к явлениям социально-политической жизни. Вследствие возникших университетских «беспорядков», он вынужден выступить из состава студентов петербургского университета и кончать курс вольнослушателем. Он сотрудничает в передовых «Отечественных записках», ярко отражавших тогда подъем общественного настроения, и помещает в них ряд статей политического содержания («Гаррибальди на Капрере», 1862, «Голод в Ланкашире», 1863), так же, как и на научные темы («Книга Дарвина, ее критики и комментаторы», 1864).

Все время, остававшееся свободным от университетских занятий и добывания средств существования, он проводит в публичной библиотеке, где, дополняя естественно-научное образование, усиленно работает по гуманитарным наукам, штудирует философию, следит за текущей жизнью по периодической прессе. С этой библиотекой связаны у него лучшие воспоминания студенческих лет. «Там—вспоминает он—я научился понимать науку в ее историческом развитии, там я научился прислушиваться к пульсу живой, сегодняшней науки. С моего рабочего места месяцами не сходили заветные шесть томов Конта... Еще студентом я был убежденным позитивистом, и этим я обязан публичной библиотеке того времени» («Г. Н. Вырубов», 1914 г.).

В 1866 г. Климент Аркадьевич окончил университет со степенью кандидата и получил золотую медаль за сочинение о печеночных мхах. Его прежде всего потянуло отдать приобретенные теоретические познания на пользу народа, исполнить «гражданские обязанности современного русского ботаника». Его интересует применение физиологии растений к борьбе за повышение урожайности, к самому большому вопросу русского крестьянства и всей народно-хозяйственной жизни России, к вопросу, который его волновал всю жизнь. Он принимает активное участие (в 1867 г.) в агрономических опытах, которые впервые были тогда организованы Вольно-экономическим обществом под руководством Д. И. Менделеева, и исследует влияние минерального удобрения на рожь и овес.

Одновременно с этим он продолжает научно-исследовательскую работу, и в 1868 г. на первом съезде русских естествоиспытателей он сделал доклад о своем приборе для исследования воздушного питания листьев и о применении искусственного освещения к исследованиям подобного рода. Предложенный им прием исследования с тех пор вошел в общее употребление. В том же 1868 г. Климент Аркадьевич был командирован за границу для подготовки к профессоруре.

За границу он отправился с уже вполне сложившимся мировоззрением и ясно поставленными себе научными задачами. «Я не был—пишет он про этот период своей жизни

(«Г. Н. Вырубов») — колеблющимся новобранцем, а уже вполне убежденным позитивистом, к тому же гордившимся тем, что еще на университетской скамье сделал любопытное открытие, что Конт был одним из предшественников или, правильнее, единственным предшественником Дарвина». На Западе в это время происходил расцвет разных областей естествознания, расширялось его содержание, вырабатывались новые методы научного, преимущественно экспериментального, исследования, находили самые разнообразные применения гениальные обобщения Дарвина. Климент Аркадьевич с головой окунулся в научную работу. Сначала в Гейдельберге, где он жил постоянно в обществе известного геолога В. О. Ковалевского и знаменитого математика Софьи Вас. Ковалевской, он работает у Кирхгофа, Бунзена, Гофмейстера, Гельмгольца, потом в 1869—1870 гг. в Париже у Клод Бернара, Сен-Клер-Девилья, Бертло и особенно у Бусенго. Обладая общефилософской подготовкой, он не замыкается в узкую скорлупу избранной специальности, он изучает и ботанику, и физику, и химию, и физиологию у наиболее выдающихся представителей этих наук в Европе, уделяя весь свой досуг наблюдению европейской жизни, ознакомлению с ее литературой, искусством, философией, общению с русской политической эмиграцией. Эта разносторонняя образованность, это множественность интересов составляет одну из наиболее характерных, отличительных черт многогранной личности Климента Аркадьевича.

Но при всем многообразии духовных интересов Тимирязева, он не разбрасывает своего внимания на детали, на отдельные, второстепенные вопросы, а устремляется туда, где таится разрешение важнейшей проблемы естествознания, туда, где устанавливается связь мира органического с неорганическим, где создается живое вещество и поддерживается вся жизнь на земле. Что ответа на волнующие вопросы нужно искать не в божественном акте творения, не в таинственной «жизненной силе» и не в каких-либо других метафизических построениях, — в этом Климент Аркадьевич был убежден, как мы видели, еще будучи студентом. Что

основным элементом жизни на земле является растение, что в растении, в зеленых его органах, происходит, под влиянием солнечных лучей, «созидание» органического вещества, что это «созидание» есть результат разложения углекислоты воздуха с освобождением кислорода обратно в атмосферу и усвоением углерода растением,—это служило уже тогда предметом научных исследований. Но как протекает этот процесс? Какие лучи солнечного света при этом действуют? Одинаково ли действие этих лучей на живое растение и на мертвые тела? Применим ли здесь великий закон сохранения энергии, незадолго до того установленный Майером и Гельмгольцем? Соответствует ли энергия солнечных лучей, поглощенная растением, накапливающемуся в нем запасу химической энергии? Лежат ли в основе жизненных явлений только законы химические и физические, или еще остается некий непознаваемый остаток? Эти кардинальные вопросы не были еще разрешены.

Тимирязев не был бы тем, что он есть, если бы его научный гений не был направлен на исследование именно этих краеугольных вопросов естествознания. Вооруженный материалистической исходной точкой зрения, неотразимой логикой, исключительным экспериментаторским талантом и выдающейся энергией в искании истины, он всю пытливость своего ума устремляет на изучение тончайших физико-химических процессов, совершающихся в микроскопических хлорофилловых зернах растения.

Задача была им поставлена себе ясно и определенно с самого начала, еще в 1868 году, в его первой работе. «Изучить химические и физические условия разложения углекислоты зеленым листом, определить составные части солнечного луча, участвующие посредственно или непосредственно в этом процессе, проследить их участь в растении до их полного уничтожения, т.-е. до их превращения во внутреннюю работу, определить соотношение между действующей силой и произведенной работой,—вот та светлая, хотя, может быть, отдаленная задача, к осуществлению которой должны быть направлены все силы ботаников». Разрешению этой задачи, и притом всестороннему э к с п е р и

ментальному разрешению ее и была посвящена вся полувековая научная работа Климента Аркадьевича, пролившая новый и яркий свет на важнейшие вопросы физиологии растения.

Эту свою работу Климент Аркадьевич базирует не на отвлеченных теориях и произвольных гипотезах, а на твердой основе точного и строго проверенного эксперимента. Его орудия—пробирка и весы, микроскоп и спектроскоп. У него в начале дело, а потом слово, в начале наблюдение и опыт, а потом уж доклад и статья. Его опыты всегда остроумны по замыслу, изящны по техническому совершенству, просты по наглядности, неопровержимы по убедительности.

И первым шагом в его исследовании была выработка точного и в то же время простого приема изучения совершающегося в зеленом листе химического процесса, приема, опубликованного им еще в 1868 г. в названном нами выше сочинении («Прибор для исследования воздушного питания листьев и проч.»).

Обращаясь к основному вопросу—от каких именно лучей солнечного спектра зависит разложение углекислоты,—Тимирязев сразу же идет против установившегося ранее взгляда, что здесь играют роль наиболее яркие—желтые лучи. Эти взгляды как-будто подтверждались известными, считавшимися классическими опытами Дрэпера. Научная логика Тимирязева не могла мириться с этим «субъективным» взглядом: ведь яркость есть ощущение субъективное, воспринимаемое глазом. Может ли быть, чтобы такое объективное явление, как разложение углекислоты, зависело от свойства солнечного луча, вне глаза не существующего?

Имея против себя всех ботаников, Тимирязев, указав на ошибки в опытах Дрэпера, устанавливает, что наибольшее действие света вовсе не соответствует наиболее ярким, желтым лучам спектра, и что этого наибольшего действия нужно искать в тех лучах, которые обладают наибольшей энергией, наибольшим тепловым эффектом. Какие же это лучи? На этот раз Тимирязеву пришлось пойти против всех физиков. Последние утверждали, что в пределах видимого