
К 150-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ ВЕЛИКОГО РУССКОГО УЧЕНОГО ЕСТЕСТВОИСПЫТАТЕЛЯ К. А. ТИМИРЯЗЕВА

Известия ТСХА, выпуск 2, 1993 год

УДК 581.092 ТИМИРЯЗЕВ

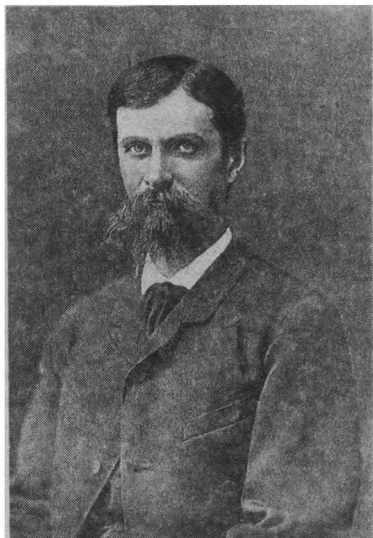
К. А. ТИМИРЯЗЕВ — ГРАЖДАНИН, УЧЕНЫЙ, ПОПУЛЯРИЗАТОР НАУКИ

О. Н. БЫЧКОВА

Прошло сто пятьдесят лет со дня рождения великого ученого, гражданина, нашего соотечественника Климента Аркадьевича Тимирязева. Еще при жизни его имя звучало на многих языках мира, а через 3 года после кончины Климента Аркадьевича оно было присвоено Московской сельскохозяйственной академии. Все, кто так или иначе соприкасался с академией, любовно называют ее Тимирязевкой, а себя — тимирязевцами.

Все годы академия достойно пронесла это имя. В топонимику Москвы вписались улица Тимирязевская, Тимирязевский проезд; за день до начала Великой Отечественной войны появился Тимирязевский район, «Тимирязевской» названа новая станция метрополитена.

Значимость Тимирязева как ученого и гражданина определилась очень рано, буквально с первых шагов его в науке. Еще будучи студентом I курса, он не побоялся исключения из университета за свои убеждения и непреодолимую жаж-



ду справедливости. Тимирязев определил так свой поступок: «Наука не ушла от меня, — она никогда не уходит от тех, кто ее бескорыстно и непритворно любит; а что стало бы с моим нравствен-

ным характером, если бы я не устоял перед первым испытанием, если бы первая нравственная борьба окончилась компромиссом! Ведь мог же я утешать себя, что, слушая лекции химии, я «служу своему народу». Впрочем, нет, я этого не мог,— эта отвратительная фарисейски самонадеянная фраза тогда еще не была пущена в ход» [10]. Жизнь многократно «испытывала» его, но превратности судьбы ни на шаг не остановили ученого и не отвлекли от цели. Возможно, учение Тимирязева теряет свою актуальность, но никогда не изменится его основополагающий вклад в развитие физиологии растений, в познание фундаментальной функции зеленого растения — фотосинтеза.

Климент Аркадьевич Тимирязев происходил из древнего служивого дворянского рода. Его предок воевода Тимирязев в 1374 г. получил от Ивана Грозного благодарственную грамоту за честность и храбрость [5]. Этими чертами характера в полной мере был наделен и Климент Аркадьевич.

Получив с раннего возраста широкое образование — знание иностранных языков (при этом французский и английский в совершенстве), истории, литературы, Климент Аркадьевич мог приобщиться к мировой культуре. Тимирязев не учился в казенных гимназиях, подготовку к университету он прошел дома. Главным его наставником была мать, Аделаида Климентьевна, в свое время приехавшая из Англии в Россию в качестве гувернантки. Влияние родителей на формирование личности Тимирязева было всесторонним. «С первых проблесков моего сознания ... вы внушали мне словом и примером безграничную любовь к истине и кипучую ненависть ко всякой, особенно общественной, неправде» [11].

Титаническое трудолюбие — качество, необходимое для каждого ученого,— было для Тимирязева нормой жизни с детства. Хотя его семья была достаточно обеспеченной — отец, Аркадий Семенович, работал крупным чиновником Таможенного ведомства,— Тимирязев считал своим долгом не обременять родителей личными расходами и с пятнадцати лет начал делать переводы произведений художественной литературы с французского и английского языков. Заработанные таким образом деньги он расходовал на совершенствование своего образования. Атмосфера в семье способствовала развитию научных и общественных интересов. «Мое детство прошло еще под впечатлением живого предания «священной памяти двенадцатого года», знал я лично и героев-севастопольцев, и тех, что проделали зимний поход через Балканы (1877 г.) и освободили болгарский народ» [12].

Высокая гражданственность Тимирязева формировалась именно под влиянием домашней атмосферы и идей освободительной борьбы, захвативших умы передовых людей в середине XIX в. «С представлением о герое у меня неразлучно понятие о том деле, которому он служит, потому-то именно в Гарибальди я видел высшего представителя этого типа. Знаю, на это мне ответят: истинный ученый должен быть аполитичен. Но знаю, что такой гениальный ученый, как Бертелло, уже давно ответил: «Эту будто бы аксиому выдумал какой-нибудь угодливый царедворец при дворе восточного деспота» [13]. Для него наука и гражданственность имели одни нравственные корни. «Когда по поводу близкого совпадения смерти Дарвина и Гарибальди я сделал многих удивившее сближение между

ними, в основу этого сопоставления я положил ту общую для них черту, что оба вели борьбу за свободу — один мысли, другой — жизни и против того же общего врага — клерикализма, опирающегося на невежество народов» [14].

Свои аргументы Тимирязев излагал в высокохудожественной форме. Изящество мысли и безукоризненность языка вызывали восхищение его соотечественников. Это качество проявлялось не только в его публицистике, но и в научных работах. Он магически владел аудиторией. «Высокий, худощавый блондин с прекрасными большими глазами, еще молодой, подвижный и нервный, он был как-то по-своему изящен во всем. Свои опыты над хлорофиллом, доставившие ему мировую известность, он даже с внешней стороны обставлял с художественным вкусом. Говорил он сначала неважно, порой тянул и заикался. Но когда воодушевлялся, что случалось особенно на лекциях по физиологии растений, то все недостатки речи исчезали, и он совершенно овладевал аудиторией... У Тимирязева были особенные симпатические нити, соединявшие его со студентами... Мы чувствовали, что вопросы, занимавшие нас, интересуют и его. Кроме того, в его нервной речи слышалась искренняя горячая вера. Она относилась к науке и культуре, которые он отстаивал от охватившей нас волны «опростиательства», и в этой вере было много возвышенной искренности. Молодежь это ценила» [1].

Тимирязев был популярен не только среди студентов, но и в самых широких демократических кругах. Этому способствовали его лекции, прочитанные в Политехническом музее. Для того времени Политехнический музей был центром «образования для всех». Вот как описывает Климента Аркадь-



Студент Петербургского университета
К. А. Тимирязев. 1864 г.

евича его ученик и соратник Е. Ф. Вотчал (1864—1937): «Перед студенчеством и публикой выступал обаятельный профессор, блестящий экспериментатор, захватывающий аудиторию своей искренностью, силой научного энтузиазма и авторитета, человек всесторонне образованный с глубоко оригинальным складом ума» [6].

Именно эти лекции послужили основой для его знаменитой книги «Жизнь растения». Первое ее издание состоялось в 1878 г., а при жизни Тимирязева (до 1919 г.) она была издана 9 раз.

«Жизнь растения» занимает совершенно исключительное место в истории науки и образования. Можно сказать, что эта книга способствовала значительному прогрессу как в научных изысканиях, так и в приобщении широкого круга мыслящей молодежи к научной деятельности. Гово-

речь о книге «Жизнь растения» — значит говорить о самом Тимирязеве. В ней сфокусировалось все его мировоззрение, характер личности, его жизненное кредо. Может быть, именно поэтому влияние книги было столь велико. Е. Ф. Вотчал вспоминал: «Черная первая познания по физиологии растений из «Жизни растения», мы не только прочитали ее не один раз, но очень пристально изучили ее... Второй этап наступил тогда, когда мы сами начинали преподавать. Теперь мы искали сведений и примеров по лекционным опытам, по их технике, их размещению и ходу лекции. Мы искали в книге указаний по отбору материалов для лекции, по ее структуре, по путям к достижению простоты и ясности в изложении сложных вещей и, наконец, по разгадке тайны великого искусства владеть вниманием и захватом слушателей и приводить тонкие нити увязки с вопросами практики и с заданиями производства.

Мы не забывали этой книги и позднее, когда, разбираясь в некоторых спорных вопросах, мы возвращались иногда к ней мыслью: а как об этом думал Тимирязев, во всем оригинальный, объективно мыслящий, опираясь на глубокие и широкие познания, — физиолог-физик, физиолог-химик, физиолог-методолог» [7]. И. А. Каблуков (1857—1942), один из основателей современной химии, всю жизнь проработавший в Петровской (Тимирязевской) академии, писал: «Не могу не вспомнить о тех лекциях, которые мы слушали в Политехническом музее зимой 1875—1876 годов уже гимназистами 8-го класса. Здесь мы восхищались увлекательными лекциями Климента Аркадьевича Тимирязева о жизни растений...»

Е. Ф. Вотчал, давая характе-

ристику книге «Жизнь растения», по сути, выявил то передовое и новое, что внес Тимирязев в общее русло научного потока. «Характер исключительной оригинальности представляет постановка ознакомления с этими по существу философскими вопросами не в разрезе передачи их общих положений, а в разрезе демонстрации применения этой методологии к процессу разработки тем физиологии растений как точной науки. Столь же нова для эпохи «чистых» наук, сторонившихся от всего «прикладного», была общая установка всего изложения на тесную увязку его с повседневной жизнью и производственной практикой читателя, стремление давать не знание ради знания, а знание как силу, помогающую ориентироваться в окружающих явлениях природы и предвидеть их течение» [8]. Таким образом, Тимирязевым был сдвинут толстый пласт устоявшегося мнения о назначении науки только для науки. Все его творчество представляет единое, неразрывное целое, которое можно охарактеризовать как *наука — жизни, наука — земледелию*. И хотя Тимирязев говорил: «Работать для науки, писать для народа», но в конечном итоге и работал и писал — для народа.

Тимирязева называли «вдохновителем русской физиологической школы земледелия» [2]. Свое призвание Климент Аркадьевич определил так: «При выборе своей научной специальности — физиологии растений — я в известной степени руководствовался и ее отношением к земледелию: наука призвана сделать труд земледельца более продуктивным» [3].

Тимирязев отстаивал самостоятельность ботаники и физиологии растений и их равноправность по отношению к таким наукам,

как химия, физика, геология, и в то же время ратовал за единство биологических наук. «Наука о живых существах распалась на две отрасли: учение о формах — анатомию или в более широком смысле морфологию и учение о явлениях, о жизни — физиологию. Это разделение вызвано отчасти необходимостью применить принцип разделения труда к обработке громадного количества материала... Тем не менее этот раскол и еще более узкая специализация научной деятельности грозят в будущем серьезной опасностью, своего рода вавилонским смешением языков...» [4]. Развивая эту мысль дальше, Тимирязев считал, что наука о растениях не может быть абстрактной, сама по себе, что она связана и должна решать насущные проблемы земледелия. В этом плане его работа «Земледелие и физиология растений» является классической.

Но нельзя подозревать Тимирязева в вульгарном практицизме. Он писал: «Как часто, и с самых разнообразных сторон, приходится слышать авторитетно высказываемое заявление, что наука в своем поступательном движении должна руководиться исключительно пользой, которой может ожидать от нее человек, и между тем подобное воззрение свидетельствует о совершенном незнакомстве с тем путем, по которому наука действительно движется вперед.

Наука не может двигаться по заказу в том или другом направлении; она изучает только то, что в данный момент созрело, для чего выработались методы исследования. Никакие потребности, как бы они ни были настоятельны, никакие поощрения, как бы они ни были соблазнительны, не вызовут скачков строго логически развивающей-

ся научной мысли,— я разумею мысли творческой, раскрывающей творческие горизонты... Наука всегда идет своим путем, таровато рассыпая по сторонам бесчисленные драгоценные приложения, и только крайняя близорукость может ловить приложения, не замечая, откуда они сыплются» [15].

В 1864 г. в журнале «Отечественные записки» появились три статьи К. А. Тимирязева под общим названием «Книга Дарвина, ее критики и комментаторы». С этого времени началась научно-литературная деятельность Климента Аркадьевича. В то же время эта статья стала первой работой Тимирязева в серии статей, пропагандирующих и защищающих учение Дарвина от всяческих нападок. Эту трудную миссию, добровольно принятую на себя, Тимирязев не оставлял на протяжении всей своей жизни.

Впервые о Дарвине он услышал от профессора зоологии С. С. Куторги (1805—1861). «С отличавшими его обстоятельностью и мастерством он в ясных, сжатых чертах изложил содержание этой удивительной книги («Происхождение видов»), показавшей органический мир в совершенно новом свете» [16]. Впоследствии книга К. А. Тимирязева «Чарлз Дарвин и его учение» претерпела семь изданий (до 1919 г.).

В статье К. А. Тимирязева «Год итогов и поминок. Из научной летописи 1909 года» [17] читаем: «Пишущему эти строки привелось самому принять скромное участие в этих обоих движениях (дарвинизме и спектроскопии.— О. Б.) и выпало особое счастье видеть вблизи его великих пионеров. Как биолог-критик, я уже через пять лет после появления книги Дарвина выступил убежденным защитником и толкователем этого учения, а как

физиолог-экспериментатор, я по свойству предпринятой мною задачи должен был воспользоваться гениальным методом Бунзена и Кирхгофа, с которым при первой возможности в конце шестидесятих годов поспешил ознакомиться под руководством самих его творцов и затем приложил его к задачам физиологии». В 1877 г. Климент Аркадьевич посетил Ч. Дарвина в Дауне. Личное знакомство с великим естествоиспытателем еще больше воодушевило Тимирязева на активную пропаганду его учения.

Тимирязев не только взял под защиту это учение, но и предрек значительную его роль в будущем. Он считал, «что только дарвинизм, объясняющий *гармонию* органического мира, как результат устранения всего *негармонического* естественным отбором, только дарвинизм ответил на вопросы *quo modo*, т. е. каким путем осуществляется эволюционный процесс» [18]. Здесь уместно будет сказать, что Тимирязев не одобрял слово «борьба» за существование. Он никогда не произносил этого слова от себя, заменяя его словом «гармония».

В статье «Ч. Дарвин и К. Маркс» [19] Тимирязев, отвечая на вопрос, в чем заключается явление естественного отбора, писал: «В приспособлении организмов к условиям их существования; в нем, как объясняет Дарвин., заключается ключ к пониманию органического мира, объяснение его основной загадки. Геккель, мастер на составление новых названий для всей области биологии, изучающий явление приспособления, предложил новое название — *экология*. Но это слово происходит от того же греческого корня, как и *экономика*. Поэтому я уже несколько лет назад предложил назвать эту часть ботаники просто — *экономикой*

растений». Таким образом, Тимирязев 100 лет тому назад, вслед за Геккелем, ввел новый термин *экология* (экономика), востребованный только в наши дни.

Последней работой К. А. Тимирязева, вышедшей при его жизни, был сборник статей под общим названием «Наука и демократия». Яркую характеристику этой работе дал А. И. Чупров (1842—1908). В частности, он отмечал: «В статьях, где каждая строка представляет своего рода перл, где живым ключом бьет горячая любовь к народу, Ваша одушевленная вера в избавительную миссию науки, а с другой стороны, Ваш неподражаемый талант изложения, не убывающий, а как будто еще прибывающий с годами...» Эти слова можно отнести ко всему творчеству К. А. Тимирязева, имея в виду, что наука — это творчество, та же внутренняя работа, сомнения, озарения. Но когда эти процессы материализуются в «продуктах» творчества, когда поэма написана, картина создана, а гипотеза созрела, то общность между ними исчезает. Произведение искусства являет собой конец определенного творческого процесса, а в науке гипотеза только начало и наступает «черновая работа»: эксперименты, расчеты, доказательства. Как правило, «черновая работа» подается сухим научным языком — факты, только факты. Но Тимирязев составляет исключение. И дело, конечно, не только в прекрасном литературном языке Тимирязева, а в поэтическом восприятии им мира, науки, фактов. Для него изучение и открытие законов природы — поэзия творчества.

«Осенью 1867 года проездом из Симбирска, где я производил опыты по плану Д. И. Менделеева, я заехал к П. А. Ильенкову, в недавно открытую Петровскую

академию. Я застал П. А. Ильенкова в его кабинете-библиотеке за письменным столом: перед ним лежал голстый, свеженький немецкий том с еще заложенным в него разрезальным ножом, это был первый том «Капитала» Маркса. Так как он вышел в конце 1867 года, то, очевидно, это был один из первых экземпляров, попавших в русские руки» [20]. Так Тимирязев вспоминает свою встречу с Павлом Антоновичем Ильенковым (1821—1877) — первым профессором химии и одним из основателей Петровской земледельческой и лесной академии в Петровском-Разумовском. С представления Ильенкова в 1869 г. Совет академии пригласил окончившего в 1865 г. Петербургский университет К. А. Тимирязева для занятия должности преподавателя на кафедре ботаники.

Время для Петровки было поворотным. Устав академии Железнова — Ильенкова 1865 г. оказался слишком вольным для того времени. Расчет на контингент учащихся из землевладельцев не оправдался. В Уставе для них было сделано послабление в части приема — без экзаменов и без аттестатов, так как дети помещиков в большинстве своем учились дома; для них была свобода выбора курсов, сдачи экзаменов. Но, к сожалению, это позволило прийти в академию случайным людям. В результате за все время действия Устава только один слушатель окончил академию и получил звание кандидата — это был А. Н. Шишкин, впоследствии профессор академии. К этому времени почти весь тщательно подобранный профессорский состав покинул академию. Ушел из академии и ее первый директор и организатор Николай Иванович Железнов (1816—1877). Поняв всю тщету

первоначально задуманной системы образования в академии, Министерство государственных имуществ приняло решение перевести ее на более привычную форму учебы.

С 1871 г. начал действовать второй Устав академии, максимально приближенный к существовавшим в то время в высших учебных заведениях России. Помимо некоторых «стойков», преданных начатому делу (И. А. Стебута; П. А. Ильенкова, И. Н. Чернопотова и В. Т. Сабичевского), которые остались в академии, в нее влились молодые профессорские силы. Среди них был К. А. Тимирязев.

В Петровской академии произошло становление Тимирязева как профессора и будущего ученого. После защиты магистерской диссертации в 1871 г. он был утверждён в звании экстраординарного профессора. Через три года Тимирязев защищает докторскую диссертацию и утверждается ординарным профессором Петровской академии.

Исторической заслугой К. А. Тимирязева является создание нового курса физиологии растений в Петровской академии. Поскольку он заведовал кафедрой ботаники на протяжении 22 лет, ботаника и физиология растений сосуществовали вместе. После ухода Тимирязева курс физиологии растений был упразднен, а вместе с ним и курс агрономической химии, который читал Г. Г. Густавсон, также вынужденно покинувший академию. По этому поводу Тимирязев высказался так: «Земледелие стало тем, что оно есть, только благодаря *агрономической химии и физиологии растений*; это очевидно а priori и доказывается всей историей. И не странно ли, что у нас именно с той поры, как стали особенно много говорить о подъеме научного земле-

деля, эти две его научные основы исчезли как самостоятельные предметы преподавания в наших земледельческих школах» [21].

С этими двумя главными дисциплинами положение было исправлено Д. Н. Прянишниковым, начавшим тогда свою профессорскую деятельность. Дмитрий Николаевич предложил курс физиологии растений читать совместно с курсом бактериологии, который официально значился в программе. Прянишников же и предложил Н. Н. Худякова как профессора для чтения этих курсов. Курс агрохимии Д. Н. Прянишников взял на себя, назвав его «Учение об удобрении». Так были спасены для земледельческого вуза фундаментальные дисциплины.

В период работы Тимирязева в Петровской академии были заложены те традиции, которые пустили крепкие корни и создали тот особый дух Петровки, не выветрившийся, несмотря на все попытки уничтожить этот дух свободы и демократии путем изменения уставов, смены преподавателей, наконец, даже названия заведения. А. Ф. Фортунатов (1856—1925) в своих «виршах» пишет, что все подвластно уничтожению, «но никакая власть не в силах истребить того, чему петровец научился, что привыкал с годами он ценить. Борьба с невежеством и к истине стремление — вот он, научной школы результат, петровец ждет суда общественного мнения и верит, что иные поколения его в бездействии не обвинят». Это было прощальное слово о старой Петровке Тимирязева, Густавсона, Стебута в 1892 г. Через год Тимирязев остался за штатом и покинул Петровскую академию. Однако Петровка оставалась и в бытность Московского сельскохозяй-

ственного института, когда Тимирязева в ней уже не было.

Преподавательская деятельность Тимирязева дает пример не только классического изложения предмета, но и глубоко нравственного, воспитательного характера обучения. В его лекциях по физиологии растений есть такие слова: «Растение представляет пример, достойный подражания. С одной стороны, растения-родители не пекутся о том, чтобы, накопив богатое наследство, обеспечить своим детям безбедное и праздное существование, а наделяют их лишь строго необходимым для того, чтобы они могли развиваться и окрепнуть; а с другой — растения-дети не проматывают этого скромного наследства, они употребляют его на свое развитие, на подготовку сил к предстоящей жизненной борьбе» [9]. В связи с этим можно вспомнить такие слова Тимирязева: «...с 15 лет моя левая рука не растратила ни гроша, которого не заработала бы правая».

В «Кратком очерке теории Дарвина» Тимирязев, говоря о естественном отборе, отмечал: «...процесс этот вполне объясняет самое главное и загадочное обстоятельство, поражающее всякого при взгляде на органический мир,— его изумительное совершенство и гармонию. Мы видим, каким простым путем природа могла достигнуть тех поразительных результатов, которыми мы восхищаемся. Она не чудеса творила, прямо выливая существа в изумительно совершенные формы, а только тщательно стирала следы своих ошибок. В несметном числе попыток, в беспощадном истреблении всех неудач и заключается причина этого совершенства. Представим себе, что человек подвергал бы свои произведения такой же неумолимой критике, такой же страшной выбраковке,—

как изумительно они были бы совершенны» [9, с. 84].

Цельная натура Тимирязева оказывала колоссальное влияние на окружающих. Он мог нравственно воздействовать на Совет академии и на решения администрации и даже, когда это было необходимо (случай с арестом студентов), на полицейские чины. И неудивительно, что Тимирязев первым остался за штатом академии.

Дмитрий Николаевич Прянишников — ученик и соратник Тимирязева — в открытом письме по случаю его 70-летнего юбилея писал: «Позвольте взять на себя смелость вместе с искренними приветствиями и лучшими пожеланиями выразить Вам благодарность от ряда Ваших бывших слушателей по Петровской академии, в которой Вы начали Вашу профессорскую деятельность и для которой впоследствии Ваше имя как выдающегося преподавателя естествознания стало гордостью, и от многочисленных Ваших слушателей по Московскому университету, среди профессоров которого Вы скоро заняли также почетное место: Тимирязев со Стебутом и Густавсоном здесь, Тимирязев со Столетовым и Марковниковым — там, — вот кто среди ряда других выдающихся имен являлся для Московской *universitas* наилучшим украшением двух факультетов — естественно-исторического (на Моховой) и агрономического (в Разумовском) — во времена нашего студенчества; разбедненные внешне (ведомствами) по существу обе высшие школы согласно находили в Вас лучшего выразителя своих научных интересов».

Вы сумели дать нам редкий пример не только исследователя, глубоко захватывающего и точно расчлняющего избранный вопрос, не только умеющего увлечь своих слу-

шателей профессора высшей школы, не только ценного руководителя во главе ученого Общества, но и блестящего публичного лектора, энергичного популяризатора, знакомившего русское общество с трудами и жизнью крупнейших светочей естествознания. Вы сумели соединить с тонкостью экспериментатора изящество изложения, постоянную бодрость духа, горячий порыв в защите своих взглядов...

Как бы то ни было, но для Вас ясно, что в большинстве тех работников, которые теперь вступают на агрономическое поприще, прямо или косвенно есть отблеск Вашего светлого энтузиазма, Ваших горячих стремлений, ибо, применяя один из изобретенных Вами эпиграфов в «Жизни растения», где Вы говорите о поглощении света листьями, можно спросить: «Разве заронился втуне хоть единый мысли луч на землю? Разве не возник он, вновь преображенный, в молодых стремленьях?» («Новая Петровка»).

Да воздадим и мы должное нашему великому соотечественнику в год его 150-летия и вспомним, как многим мы обязаны ему сегодня в науке и жизни и как много мы еще не востребовали из его учения.

Тимирязев исключительная натура еще и потому, что он делился со всеми своим внутренним светом. Здесь можно провести параллель с его учением о свете и зеленом листе. Его внутреннее творческое горение, преломляясь через речь, действие, озаряет и обогащает знанием окружающих. Тимирязев — это Прометей духа, подаривший людям возвышенное творческое горение. И если народ породил такого гиганта, значит, он сам носитель этого огня. Такому народу жить в веках.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Короленко В. Г.* Собр. соч. Т. 6. М.: Художественная литература, 1954, с. 156.— 2. Наука и демократия. М., 1920, с. 10.— 3. Там же, с. 9.— 4. Там же, с. 68.— 5. *Понятский Н. С.* Великий ученый-революционер К. А. Тимирязев. М.: Госиздат, 1923.— 6. *Тимирязев К. А.* Жизнь растения. М.— Л.: ОГИЗ — Сельхозгиз, 1936, с. 13.—
7. Там же, с. 20—22.— 8. Там же, с. 24.— 9. Там же, с. 124.— 10. *Тимирязев К. А.* Соч. Т. IX. М.: ОГИЗ — Гос. изд-во колхоз. и совхоз. лит., с. 46.—
11. Там же, с. 11.— 12. Там же, с. 416.—
13. Там же, с. 426.— 14. Там же, с. 417.—
15. Там же. Т. III, с. 180.— 16. Там же. Т. X, с. 107.— 17. Там же. Т. IX, с. 98.— 18. Там же, с. 107.— 19. Там же, с. 336.— 20. Там же, с. 337.—
21. Там же, Т. III, с. 51.