

ТАРХАНОВ ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ

БЕЗ НАУЧНОЙ ДИСКУССИИ ГОЛОД И РОСТ ЦЕН НА ПИЩУ НЕ ОСТАНОВИТЬ

АННОТАЦИЯ

В статье на основе анализа работ Буссенго показано, что результаты исследований французского ученого не раскрывают сущность механизма питания растений в природе, а его мнение о возможности производства искусственных химических удобрений с целью получения устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур является осторожной гипотезой.

Основой агрохимического направления в земледелии в СССР является теория Либиха о минеральном питании растений. Эта теория, реализованная на практике, явилась главной причиной гибели СССР и является причиной тяжелого состояния мировой сельскохозяйственной отрасли производства пищи, что выражается в непрерывном росте цен на пищу.

Получены дополнительные основания об исключительной важности институциональных мер по преодолению заблуждений в аграрных и связанных с ними науках через принятие положения о научной дискуссии, без осуществления которых производство пищи будет лишь снижаться, приближая переход угрозы голода в третью мировую войну за плодородные земли.

Ключевые слова: пища, цивилизация, безопасность, теория, земледелие, Либих, Буссенго, агрохимия, голод, политэкономия, дискуссия научная, политика.

TARKHANOV O. V.

WITHOUT SCIENTIFIC DISCUSSION, THE RISE IN FOOD PRICES
AND HUNGER CANNOT BE STOPPED

ABSTRACT

Based on the analysis of the works of Boussengo, the article shows that the results of the French scientist's research do not reveal the essence of the mechanism of plant nutrition in nature, and his opinion about the possibility of producing artificial chemical fertilizers in order to obtain sustainable crop yields is a cautious hypothesis.

The basis of the agrochemical direction in agriculture in the USSR is Liebig's theory of mineral nutrition of plants. This theory, implemented in practice, was the main reason for the death of the USSR and is the cause of the difficult state of the world agricultural food production industry, which is expressed in the continuous increase in food prices.

Additional grounds have been obtained for the exceptional importance of institutional measures to overcome misconceptions in the agricultural and related sciences through the adoption of a provision on scientific discussion, without which food production will only decrease, bringing the threat of famine closer to the Third World War for fertile land.

Keywords: food, civilization, security, theory, agriculture, Liebig, Boussengo, agrochemistry, hunger, political economy, scientific discussion, politics

Есть одно только благо – знание и одно только зло – невежество.

Сократ

Лучше ничего не знать, чем считать правдой то, что неправда.

Л.Н. Толстой

Плодотворность познания доказывается в прагматизме тем, что оно устраняет проблемную ситуацию.

Гадамер

В начале 2021 г. вслед за ростом цен на пищу последовал рост цен на электроэнергию, несмотря на снижение ее потребления [1]. Не прошло и полгода, как после первой волны повышения цен, произошло второе повышение [2]. Но уже 21 мая 2021 г. Президент РФ В.В. Путин объявил об обострении продовольственной ситуации [3].

Задолго до описываемых событий, ООН предупредила человечество о том, что к 2050 г. проблема дефицита пищи в мире не будет устранена [4].

Из того факта, что несмотря на убыль численности населения, в 2021 г. в РФ на пищу медленно, но верно повышаются цены, следует, что ситуация с повышением цен является проблемной.

Но прогнозы экспертов обычно строятся не на знании причин, а на тенденциях, как следствиях того, в чем предстоит разобраться на основе научных исследований.

Поскольку пища является основой жизни не только производителей сил любой отрасли производства, но и тружеников умственного труда, включая разноокрашенных политиков, постольку наиважнейшим знанием является знание о про-

извозстве пищи. Стало быть, что не исключено, повышение цен на различные товары определяется, прежде всего, современным состоянием мирового земледелия, ведение которого приводит к перманентно неизбежному повышению цен на всю линейку производимых благ. Значит, весьма важно отделить «зерна от возможных плевел» в этой наиболее важной отрасли деятельности человечества, или выявить иную причину описанной тенденции.

Ранее было установлено, что на ведении мирового земледелия весьма существенно сказалось применение теории минерального питания растений, разработанной в 1840 г. Либихом. И в этом же исследовании было выявлено, что теория Либиха, допустившего в своих размышлениях нарушение правил формулирования научных выводов, является необоснованной, а практика по ее применению – является ущербной для земледелия [5].

К середине 19 века, времени деятельности Либиха, человечество обладало длительным опытом выращивания пищи. Однако стабильного выращивания земледельческой продукции к этому времени не было достигнуто. Не было точных знаний, как о природе питания растений, так и о приемах земледелия, которые могли бы способствовать стабильному производству растениеводческой продукции. Но поскольку к тому времени с мировой арены исчезло множество весьма развитых государств по причине неудовлетворительного производства пищи, постольку именно в середине 19 века возник интерес исследователей к выявлению природы питания растений.

Среди исследователей этого времени наряду с Либихом выделяется фигура выдающегося экспериментатора французского химика Буссенго.

Что любопытно, основные труды двух химиков были переведены на русский язык в одном и том же году – в 1936 г. [6, 7] Вводные статьи к обоим изданиям были написаны советским академиком Д.Н. Прянишниковым с разными оценками исследователей.

Между тем, творчество Либиха было очень высоко оценено К. Марксом в 1867 г.: «Выяснение отрицательной стороны современного земледелия, с точки зрения естествознания, представляет

собой одну из бессмертных заслуг Либиха» [8, Т.1, С. 515].

Однако в 1936 г., как выясняется, сам Д.Н. Прянишников вклад Буссенго оценивал выше результатов исследований Либиха.

Так, Д.Н. Прянишников писал: «Буссенго имеет преимущественное право на звание основателя агрохимии, притом не только по хронологическим данным, но и по другим мотивам ... создавая научные основы земледелия, Буссенго совершенно не занимался популяризацией своих открытий, ограничиваясь докладами в Академии наук и статьями в специальных журналах.

Либих, наоборот, ... стал мыслителем в области вопросов сельскохозяйственных, но он сам не работал с растениями; он шел преимущественно дедуктивным путем, исходя из общих законов химии ... взбудоражил круги практических хозяев и дал толчок к работе ряда исследователей, но сам он увлекался полемикой, нередко делал ошибки, преждевременно перенося в практику то, что еще не было достаточно освещено научным экспериментом, между тем, как Буссенго не ошибался, потому что следовал правилу: «нужно уметь критиковать самого себя; только когда исчерпаны все возражения и взвешено их значение, тогда следует делать общий вывод».

Буссенго и Либих являются характерными представителями двух различных типов научных деятелей, которые охарактеризованы Оствальдом в его книге «Великие люди»...: «Классики медлительны, застенчивы, робки, тяжеловесны. Романтики быстры, дерзки, ослепительны и легкомысленны. Отсюда происходит склонность классиков к одиночеству, а романтиков к общительности. Классики уходят в себя, а романтики пленяют на лекции, блистают в обществе, наносят меткие удары в споре и стремятся занять центральное положение, поэтому превосходных учителей мы встречаем среди романтиков, тогда как классики оставляют глубочайшие и нестираемые следы в деле исследования».

Именно, такие «глубочайшие и нестираемые следы» оставил после себя Буссенго, и уже те первые работы, которым теперь исполняется

100 лет, обнаружили в нем вдумчивого и строгого исследователя, больше всех заслужившего звание основателя современной агрономической химии» [7, С.10-11].

Из приведенных размышлений следует, что Д.Н. Прянишников в оценке Либиха не согласен с Марксом, который жил и трудился в одно время с обоими химиками.

Вот что пишется о Буссенго в Российском энциклопедическом словаре:

– «(Жан-Батист-Жозеф-Диедоне Boussingault) — знаменитый химик и агроном; род. в 1802 г. в Париже;... Результаты своих исследований в области химии, физики и метеорологии, применительно к земледелию, физиологии растений и технологии, Б. опубликовал в сочинениях «Economie rurale» (Париж, 1844, 2 т.; 2-е изд., 1851) и «Agronomie, chimie agric. et physiol.» (Париж, 1860 – 84, 7 т.; 3-е изд., 1887). Кроме многочисленных специальных статей, Б. издал также с Дюма известный «Essai de statistique chimique des êtres organisés» (Париж, 1841; 3-е изд., 1844). Все эти работы, строго научные и прекрасно изложенные, ставят Б. на одно из первых мест среди агрономов XIX века»

– «(Юстус Liebig) – химик (1803-1873). ... Нельзя не удивляться разнообразию, многочисленности и плодотворности работ Л. Изданная им в 1840 г (9 издание в 1876 г.), «Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agrikultur u. Physiologie» была, по справедливому выражению Гофмана, благодеянием для человечества. ... » [9].

Не трудно убедиться, что в Европе и России, по словарию Брокгауза, Либих почитался более значительным для человечества ученым, нежели Буссенго.

Но поскольку Д.Н. Прянишников дал оценку Буссенго много позже сведений, изложенных в словаре Брокгауза и Ефрона, постольку нам придется оценить значение работ Буссенго именно для агрохимии, которую академик Прянишников выделил в особую отрасль знания.

При этом для такой оценки будут иметь значение не столько мнения великих личностей, сколько принятое в науке понятие об отрасли знания «Агрохимия».

В авторитетной в свое время энциклопедии пишется: «**Агрохимия** – агрономическая химия, наука, изучающая приёмы воздействия на химические и биохимические процессы, протекающие в почве и в растениях, минеральное питание растений, применение удобрений и средств химической мелиорации почв с целью улучшения плодородия почв и повышения урожайности» [10].

Из приведенного определения достаточно прозрачно следует, что сутью агрохимии является не вообще любое исследование, связанное с разработкой приемов воздействия на растения и почву, а только такое, которое приводит к улучшению плодородия почв сельскохозяйственных угодий (земель) и повышению урожайности.

При этом, вполне ясно, что под повышением урожайности подразумевается не вообще увеличение урожайности каких-либо культур, но такое повышение, которое сопровождается сохранением качества выращиваемых растений. При этом и под почвой понимается не искусственно подготавливаемая смесь чего либо, а почва сельскохозяйственных угодий.

Опыты Буссенго в книге 1936 г. разделены на две части. Первая из них отнесена к собственно физиологии растений. Поэтому эта серия прямого отношения к приемам воздействия на плодородие и урожайность не имеет содержательного отношения. В соответствие с этим, анализ этих исследований, как не отнесенных к агрохимии авторами перевода и рецензий, производить не имеет смысла.

Вторая же часть работ Буссенго названа авторами перевода как «Работы по агрохимии». Она содержит подразделы с номера VIII по номер XIX, включающие важные исследования с растениями и исследованиями почвы.

Опыты под № VIII являются пионерными в области роста растений и проведены «с целью выяснения вопроса, фиксирует ли растение в своем теле газообразный азот воздуха». Уже по самой постановке вопроса о фиксации растениями азота воздуха можно предположить, что эти опыты не имеют отношения к агрохимии. Действительно, в этой части исследований, по описанию и целям экспериментов, Буссенго не исследует воздействия

на почву каких-либо приемов с целью повышения плодородия почвы или повышения урожайности каких-либо культур.

Этот факт следует из описания проводимых Буссенго опытов: «В почву, состоящую из пемзы, после ее прокаливания я всегда вводил золу от навоза, полученную сжиганием при невысокой температуре. Навоз сначала размельчался при помощи сечки, затем основательно перемешивался, высушивался и сжигался. Так как вполне установлено, что навоз пригоден для всех культур, его зола содержит, естественно, все минеральные вещества, необходимые растению. В зависимости от объема почвы, зола навоза добавлялась в количестве от 1 до 10 г; большей частью добавлялась также зола от нескольких зерен, над которыми производилось испытание» [6, С. 217].

Сосуд с этой смесью и семенами помещался под стеклянный колпак для исключения влияния на выращиваемое растение обновляемого над растением воздуха.

Нетрудно убедиться, что в опытах Буссенго использовал не почву сельхозугодий, а искусственно подготовленную смесь, состоящую из прокаленной пемзы, золы от сжигания навоза и золы от сжигаемых семян.

В опытах изучалось поведение растений, выращиваемых в указанной смеси из семян фасоли, вьющейся фасоли, овса, люпина, кресс-салата.

Вывод, к которому пришел Буссенго по описанным опытам: «Из всех этих опытов следует, что газообразный азот воздуха не усваивался при выращивании фасоли, овса, кресс-салата и люпина» [7, С. 234].

Далее Буссенго пишет: «17 мая 1854 года я наполнил цветочный горшок 3 кг хорошей земли, взятой в саду; равный вес той же земли я поместил в стеклянный цилиндрический сосуд емкостью в 68 л.».

Поскольку искусственная смесь была заменена на обыкновенную плодородную почву, то Буссенго отмечает «Этот опыт показывает вновь, что растение в замкнутом сосуде проходит все фазы вегетативной жизни; больше того – что оно может достигнуть развития, сравнимого с тем,

которое происходит в обычных условиях культуры, когда служащая растению опорой почва и окружающая атмосфера содержат вместе достаточное количество необходимых для его существования веществ» [7, С. 238]

Последующие опыты с выращиванием растений в описанной искусственной смеси Буссенго провел на открытом воздухе.

По результатам проведенных опытов над растениями с целью определения степени усвоения растениями азота из воздуха, Буссенго пишет: «... при наличии результатов двадцати одного опыта, сделанных мною с 1851 до 1854 года в замкнутых сосудах, я не думаю, что причину этого прироста можно было бы видеть в непосредственной ассимиляции газообразного азота атмосферы» [7, С. 256]

Бесспорно, описанные опыты Буссенго, весьма важны для понимания жизни растений, так как результаты их проведения показали: растения не усваивают азот воздуха. Однако эти опыты Буссенго относятся не к агрохимии, как отрасли знания, а имеют прямое отношение к физиологии растений (биологии).

Последующие опыты с растениями Буссенго проводит уже как профессионал-химик, который хочет выяснить, будет ли влиять вещество, содержащее азот и размещенное в почве, на рост растений. И в качестве такого вещества он, как химик, знающий состав известных веществ, выбирает селитру. К этому времени состав селитр был известен. Селитрой назывались минералы, содержащие нитраты щелочных и щелочноземельных металлов. И такие вещества широко применялись в промышленности как исходные вещества для получения пороха.

Свои опыты Буссенго назвал «О действии селитры на развитие растений» [7, С. 257].

Таким образом, при постановке опыта Буссенго не опирался на какую-либо теорию питания растений азотом (такой теории не было), а только пытался установить место, из которого азот может поступать в растение. И это уже после того, как именно Буссенго, а не кто-либо другой, знал невероятное: растение не употребляет азот из воздуха, хотя в воздухе азот содержится в количестве до 80

процентов. В то же время Буссенго было известно, что растения нормально развиваются, если растения выращивать в почве, в которую подается навоз. Но навоз – слишком сложное вещество, чтобы отнести его к источнику необходимого для растения азота. Более того, Буссенго уже подавал в смесь для высадки семян золу от сжигания навоза. И в такой смеси не было заметного влияния на растения зольных веществ от сжигания навоза. Стало быть, Буссенго мог рассчитывать на установление влияния азота на рост растений только при прямом использовании больших концентраций азота, подаваемых в чистый песок, как местообитания корневой системы растений.

Предваряя опыты с селитрой, Буссенго пишет: «Земледелие стало решительно на путь применения селитры лишь после открытия в Перу исключительно мощного ее месторождения. Сведения об этом важном открытии дошли до Европы в 1821 г. Анализ нитрата натрия впервые был сделан в Парижской горной школе...» [7, С. 257]

«Прием, которым мне пришлось пользоваться, состоял, конечно, в том, чтобы вырастить растение в стерилизованном при помощи прокаливании песке, с добавлением в него известного количества нитрата щелочного металла и золы и поливкой растения чистой водой. Если в этих условиях удастся получить растение, его следует подвергнуть анализу и точнейшим образом определить количество оставшегося в песке нитрата с целью установить, какое его количество было растением поглощено» [7, С. 258].

«10 мая 1855 г. два зерна подсолнечника, весившие 0,068 г, были посеяны в почву, составленную из прокаленного песка с добавлением к нему 0,1 г щелочной золы и 1 г промытой золы» [7, С. 263].

По результатам этих сопоставительных опытов в сосуде с прокаленным песком (с селитрой и без селитры) Буссенго приходит к выводу: «Из этих исследований, как мне представляется, вытекает, что нитрат щелочных металлов действует на вегетацию со скоростью, подобной скорости действия аммиачных солей, а быть может, и еще более энергично» [7, 270].

Другими словами, Буссенго впервые в мире устанавливает важное свойство РАСТЕНИЙ использовать для роста не азот воздуха, а азот, который может поступать в корни растений, если этот азот находится в усвояемой (растворимой в воде) для растений форме.

Бесспорно, новый опыт с семенами растений, помещенными в прокаленный песок с добавками нитрата щелочных металлов, важен. Проведенный опыт вывел Буссенго в лидеры исследователей растений в части определения растительного органа, через который азот из нитрата щелочно-земельного металла может содействовать росту растения. Опыт показал, что такой азот может содействовать росту растения, если этот азот находится в растворимой форме в прикорневой области растения.

Однако между формой азота воздуха и формой азота селитры существенная разница. Она заключается в том, что в природе огромное количество азота находится в воздухе в инертной для растений форме. В использованной Буссенго соли, впервые найденной за тысячи километров от растений в Европе, азот можно переводить искусственным способом в растворимую форму. Но при таких обстоятельствах очевиден факт, что никакой сущностной связи между азотом воздуха и азотом соли в опытах Буссенго не прослеживается.

При этом результат опыта не может быть интерпретирован как агрохимический или агрономический опыт, служащий повышению плодородия почвы или повышающий урожайность сельскохозяйственных культур при их неизменном качестве. Другими словами, из двух опытов с растениями, Буссенго установил, что растения не потребляют азот, входящий в состав воздуха, но могут потреблять азот, входящий в состав соли металла. Однако очевидно, что из опытов Буссенго не следует механизма превращения азота, находящегося в инертной форме в воздухе в любом месте Земного Шара и в гигантском количестве, в усвояемую для растений форму, находящуюся в точечном месторождении в ничтожном количестве по сравнению с количеством азота в воздухе.

С изложенной точки зрения вполне ясно, что и этот опыт Буссенго относятся не к агрохимии, как определенной выше отрасли знания, а имеет прямое отношение к физиологии растений (биологии), в которой ничем не запрещено исследовать реакцию растений на воздействие любых веществ на любые органы растений.

О следующих экспериментах Буссенго пишет: «Опыты, о которых сообщаю, имели вначале целью выяснить действие фосфата кальция при выращивании растений с селитрой и без нее.

Я проследил развитие *Helianthus argophyllus* на свободном воздухе, под защитой от дождя, в почве, составленной из обожженной и раздробленной глины и кварцевого песка. Материал, как и цветочный горшок, в котором была помещена почва, был после промывки в дистиллированной воде прокален. Было поставлено три опыта – А, В, С.

В опыте А в почву ничего не добавлялось.

В опыте В в смесь обожженной глины и песка были введены основная соль фосфата кальция, зола растений и нитрат калия.

В опыте С почва получила фосфат кальция, растительную золу и определенное количество двууглекислого калия, содержащее точно столько щелочного металла, сколько его было в нитрате, использованном в опыте В» [7, С. 274].

Результаты опыта В: растения «фиксировали в своем организме . . . 0,1697» азота, а «При продолжительности вегетации в течение 86 дней растения *Helianthus* каждые двадцать четыре часа поглощали в среднем 182 куб. см углекислого газа» [7, С. 280]

В описании этого опыта необходимо обратить внимание на слово «почва». В данном случае у Буссенго идет речь не о почве аграрной (сельскохозяйственной), а об искусственной смеси, составленной из обожженной раздробленной глины и кварцевого песка с добавлением золы растений при введении в эту смесь (в разных вариантах) солей калия и фосфата кальция. Фосфат был получен «растворением костей, прокаленных добела, в соляной кислоте, очищенной перегонкой». Вполне ясно, что если в земледельческой почве имеется фосфор, обнаруженный в выращенных на нормальных почвах растениях путем их сжигания, то этот

фосфор появляется в почве не в виде продукта от растворения костей соляной кислотой, а иным и из иных веществ способом, неизвестным во времена Буссенго. Так же введенный в смесь нитрат калия, о чем Буссенго знал, не имеет ничего общего с той формой азота, которая используется растением в природных условиях.

В соответствии с приведенными доводами и определением отрасли знания «Агрохимия», опыт по варианту В относится не к агрохимии, а к физиологии растений и никак не связан ни по указанным Буссенго целям, ни по вытекающим из опыта результатам с аграрным производством.

В опыте С нитрат калия, как носитель азота, был заменен на двууглекислый калий. Буссенго объясняет это тем, что «Опыт С был предпринят для определения доли участия фосфата кальция в образовании растительного вещества» [7, С. 280]. При этом во времена Буссенго было известно, что в почве калий не находится в растворимой форме.

Выводы, к которым пришел Буссенго по опытам В и С: «Предшествующие опыты показали, что фосфат кальция и щелочные соли, добавленные к почве без азотного удобрения, не способствуют заметному развитию организма . . . Наоборот, когда фосфат и селитра соединены, они действуют с энергией, свойственной навозу» [7, С. 285].

В соответствии с приведенными доводами и определением отрасли знания «Агрохимия», опыт по вариантам В и С не имеет предметного отношения к агрохимии. Вместе с тем этот опыт имеет большое значение для отрасли знания «физиология растений». Т.е. этот опыт по указанным Буссенго целям и по вытекающим из опыта результатам никак не связан с земледелием, как отраслью аграрного производства.

В качестве резюме по проведенным опытам Буссенго пишет: «В конце концов, между названными мною солями и удобрением, происходящим со скотных дворов, вероятно, больше общего, чем это думают. В самом деле, навоз, в котором Браконно (Bracopno) отметил не меньше четырнадцати веществ, значительно изменяет свой состав после пребывания в хорошо разрыхленной почве. Брожение, продолжающееся в неразложившихся частях

навоза, медленное горение, которому подвергаются гумус, парниковая земля, являющиеся продуктами далеко продвинувшегося разложения организованных тел, действие воздуха, воды, почвы на эти вещества,— все это приводит в конечном итоге к тому, что навоз доставляет растениям щелочные и щелочно-земельные соли, фосфаты и в качестве носителя усвояемого азота – нитраты и аммиак» [7, С. 287].

В этом ясном для понимания выводе прослеживается мысль о форме солей и образующихся веществ из навоза после его подачи в почву. Но, как оговаривается Буссенго «вероятно», между использованными им в опытах минеральными веществами и веществами от разложения навоза в «разрыхленной почве» нет никакой разницы, ибо, по его мнению, возможно, «навоз доставляет растениям щелочные и щелочно-земельные соли, фосфаты и в качестве носителя усвояемого азота – нитраты и аммиак».

К сожалению, в этом умозаключении Буссенго присутствует аккуратное слово «вероятно», которое не эквивалентно слову «установлено». Т.е. это умозаключение Буссенго на дату его формулирования являлось гипотезой, не проверенной какими-либо экспериментами. Поскольку это умозаключение не было подтверждено вплоть до 1936 г. (дата публикации работ Буссенго в СССР), то мнение Буссенго «что навоз доставляет растениям щелочные и щелочно-земельные соли, фосфаты и в качестве носителя усвояемого азота – нитраты и аммиак» не является научно установленным фактом на дату формулирования этого мнения. Стало быть, этот гипотетический вывод не может быть принят в виде факта, относящегося к земледелию и такой отрасли знания, как «почвоведение». И уже в силу этой аргументации анализируемый опыт не может быть отнесен к истокам агрохимического направления земледелия.

Следующий опыт Буссенго проводит с семенами подсолнечника, высаживаемыми в искусственную смесь, «представлявшую собою белый зернистый песок» прокаленный, в который добавлялись «Фосфат кальция и зола сена» [7, С. 289].

Вывод Буссенго: «...растения фиксировали большую часть углерода в начале своего существования» [7, С. 290].

Во втором опыте «В цветочных горшках, прокаленных предварительно при температуре красного каления, находился зернистый белый кварцевый, песок, также прокаленный и смешанный с нитратом калия» [7, С. 290].

Вывод Буссенго: «Представляется несомненным, что ход вегетации растений нарушается вследствие отсутствия фосфата; но не менее очевидно также и то, что один только нитрат воздействует на развитие растений *Helianthus* эффективнее, чем фосфат кальция, внесенный в почву без добавления удобрения, содержащего усвояемый азот» [7, С. 293]

Далее Буссенго пишет: «Я хотел проверить этот факт недостаточности внесения одного усвояемого азота путем добавления в почву иного азотистого удобрения, отличного от селитры. Я остановил свой выбор на углекислом аммонии» [7, С. 295]

В этом опыте, как и ранее «Почва, весившая 800 г, состояла из смеси белого песка и размельченного кирпича; этот материал, равно как и заключающий почву цветочный горшок, были прокалены докрасна» [7, 295].

После проведения опыта Буссенго констатирует разную реакцию растений: «...не менее существенное различие. Растения *Helianthus* № 5, росшие в режиме селитры, фиксировали 0,016 г азота; растения же № 7, развивавшиеся в присутствии углекислого аммония – 0,042 г,¹ т. е. в три раза больше» [7, С. 296].

Далее Буссенго сопоставляет этот эксперимент с ростом растений при использовании навоза «Растения, развивающиеся в сильно удобренной навозом земле, содержат всегда аммиак; и я подозреваю, что культуры, рост которых чрезвычайно поощряется внесением человеческих отбросов, не содержащих углекислого калия, но содержащих преимущественно углекислый аммоний или вещества, способные его образовать, – дают продукцию, обильную аммиачными солями» [7, С. 296 – 297].

Резюме опыта: «В итоге этот опыт показывает, что при отсутствии в почве фосфата кальция

усвояемый азот, внесенный в форме углекислого аммония, был недостаточен для развития растения так же, как был недостаточен при предшествующих опытах усвояемый азот нитрата калия» [7, С. 297].

Не трудно убедиться, что новый опыт:

- проводился в цветочном горшке,
- внутри горшка размещалась смесь песка, фосфата кальция, двух видов химических солей, содержащих разные формы азота.

Исходя из этих фактов, новый опыт, как и предыдущие опыты, относится к области выявления реакции растений при воздействии на их корневую систему разных форм азота и искусственной соли фосфата в виде продукта травления костей соляной кислотой.

Исходя из определения агрохимии и сущности опыта, очевидно – этот опыт относится к физиологии растений, как сложившейся ко времени Буссенго отрасли знания.

Вместе с тем, результаты своих опытов, учитывая складывавшуюся ситуацию в Европе с производством пищи, Буссенго не мог не связать с практикой сельского хозяйства. Поэтому, что вполне понятно с точки зрения цели быть полезным обществу на практике, Буссенго пишет: «Эти новейшие опыты показывают, что вещество, богатое усвояемым азотом, в свою очередь действует как удобрение только в присутствии фосфатов и что хотя в действительности под его (азота) влиянием растение и обнаруживает больший рост, чем когда оно культивируется только в присутствии фосфата, оно все же никогда не достигает нормального развития» [7, С. 298].

Из этого выражения следует, что Буссенго, не зная механизма появления в естественной почве усвояемых для растений форм азота и фосфора и, как мы знаем из описания опытов, ничем не обосновав этого механизма, посчитал, что земледелию будет полезным применение любых солей, содержащих азот и фосфор. И этот вывод как бы согласуется с реакцией растений, участвовавших в опытах Буссенго.

Но были ли реакции растений на вещества в рассмотренных опытах Буссенго достаточ-

ным основанием для его вывода о применимости испытанных им веществ в земледелии?

Возможно, было бы достаточным, если бы применение указанных химических веществ со временем не могло привести к проявлению эффекта, снижающего качество и количество выращиваемой продукции.

Но в этом случае возникает ряд вопросов.

Были ли у Буссенго данные о том, что применение опробованных им веществ гарантировало бы безущербное их применение в земледелии?

Были ли известны Буссенго выводы ученых о нанесении вреда земледелию применяемыми удобрениями?

Оказывается, такие выводы Буссенго были известны.

Так, современник химика Буссенго, признанный Европой химик Либих пришел к выводу, что применение в земледелии навоза является главной причиной исчезновения в истории ряда государств. Так Либих писал: «Возникновением и гибелью народов управляет один и тот же закон природы. Отнятие у стран условий, определяющих их плодородие, вызывает их гибель, поддержание же этих условий обеспечивает этим странам длительное существование, богатство и могущество» [11, С. 85].

Вполне ясно, что Либих полагает, что «отнятие плодородия» вызывает гибель государств и народов. И к такому «отнятию» Либих относит: «сельский хозяин думает, что ... гуано (навоз – замечание автора) может принести его полям настоящую пользу, между тем как применением последнего он лишь ускоряет процесс истощения почвы» [11, С. 95].

Вполне ясно, что у Либиха понимание о возможном вреде земледелию через уменьшение плодородия значительного шире представления Буссенго о вреде или пользе удобрения только растению.

Главное в приведенном – известность Буссенго возможного вреда удобрений не только растению в отдельно взятом опыте, но и известность довода о возможном вреде применяемых удобрений такой важной категории, как «плодородие».

С изложенных позиций и при внимательном ознакомлении с текстом описания опытов Буссенго можно утверждать, что Буссенго даже не упоминал о вреде или пользе искусственных химических солей, которое они могут или не могут нанести не столько растениям, сколько плодородию.

В свою очередь, не упоминает Буссенго такой основополагающей категории, как плодородие, применяемой в современном Буссенго аграрном деле, свидетельствует и о том, что Буссенго либо исключал, либо не имел экспериментальных оснований для исключения вреда плодородию со стороны использованных им химических соединений.

Вместе с тем, как следует из его опытов с натриевой селитрой и углекислым аммонием, Буссенго заметил важный факт, что воздействие этих веществ на растение различается в три раза [7, С. 296].

По каким-то причинам растение употребляет азот более полно из углекислого аммония. И само такое различие должно было бы натолкнуть Буссенго на мысль о возможном не распознанном препятствии или вреде растению при воздействии на него различных форм азота. Должно было, но не натолкнуло.

Вместе с тем, важное значение для оценки состояния знаний о плодородии во времена Буссенго имеет его констатация: «Происходят ли нитраты, наибольшее количество которых я находил в почвах отапливаемых оранжерей, из атмосферы, или они образуются в результате постепенных изменений, которые происходят в органических веществах навоза в присутствии щелочных и щелочноземельных оснований, или же они просто являются продуктом постепенного накопления малых количеств их, приносимых водою, применяющейся для полива, или, наконец, от всех этих причин, соединенных вместе, — всегда нахождение нитратов в почве зависит существенным образом от того, смогут ли дождевые осадки вымыть их из нее» [7, С. 335].

Не трудно убедиться, что Буссенго считает очевидным, что нитраты в почву поступают либо из атмосферы, либо нитраты образуются при изменении в веществах навоза, либо нитраты просто

накапливаются в почве из малых количеств, приносимых водой, или от всех перечисленных им причин.

Однако Буссенго точно знает, что нитраты воздействуют на организм растения только в том случае, если эти нитраты растворимы в воде.

Но если эта растворимость нитратов приводит к их усвоению растениями, то почему нитраты не вымываются в то время, когда на полях растений нет? И почему эти соли как бы накапливаются в почве, когда она переводится в состояние парования (выводится из цикла по выращиванию растений)?

Эти вполне ясные вопросы должны были возникнуть перед Буссенго и относительно солей калия и фосфора, ибо Буссенго отмечает разное количество растворимых солей в почве в зависимости от того, насколько почвы были подвержены воздействию дождя. Должны были, но почему-то в опубликованных им исследованиях это не отражено.

Почему это произошло – мы достоверно не знаем, ибо это не отражено самим Буссенго. Однако мы можем предположить, что Буссенго полагал, что если вопрос исследователем задается (а он перед любым опытом описывал поставленные им задачи), то ответ так же должен был бы быть освещен. Но если ответа не было, или исследователь полагал, что ему и так все было ясно, то и описывать возможные вопросы без получаемых ответов – есть пустая трата времени.

Опираясь на приведенные размышления, можно утверждать, у Буссенго не было оснований для гарантии о том, что использованные им вещества, в случае их применения в земледелии, не наносят вреда или не могут нанести вред либо растениям, либо плодородию. Тем более, у него не было оснований для гарантии о том, что использованные им в физиологических опытах вещества, в случае их получения промышленными способами, не нанесут ущерба земледелию в целом. Наоборот, у него были основания предполагать о таком возможном вреде, исходя из известных ему и приведенных выше размышлений Либиха.

При таких обстоятельствах возникает вопрос, а к какой области науки относил свои опыты сам Буссенго и иные ученые?

Ответ содержится в рассматриваемой книге.

Буссенго пишет: «Независимо от этого, загрязненность щавелевой кислоты, будь она даже достаточно значительна, не смогла бы оказать никакого влияния на результаты анализов, выполненных для разрешения физиологического вопроса, поставленного мною, если следовать методу, принципы которого я изложил в первой части» [7, С. 242].

Т.о. свои опыты Буссенго осуществлял в соответствии с методикой проведения вегетационных опытов с растениями на выявление их реакций при воздействии на растения соответствующих условий и веществ. Это подтверждается размышлениями К.А. Тимирязева, высказанными им в очерке о Буссенго [12], помещенном и в книгу [7].

В воспоминаниях о Буссенго Тимирязев пишет о событиях, связанных с его обучением у французского ученого.

Тимирязев пишет: «Когда по окончании мной университетского курса в 1868 году факультет командировал меня за границу, А. Н. Бекетов с замечательным педагогическим тактом сказал мне: «По-настоящему, я должен дать вам инструкцию, но предпочитаю, чтобы вы сами себе её написали, тогда мы увидим, отдаете ли вы себе ясный отчет, куда и зачем едете». В этой инструкции я, между прочим, подробно развил мысль о тесной связи физиологии растений и научной агрономии — мысль, в верности которой с годами только более и более убеждался, — и командировал себя, между прочим, к Буссенго» [7, С. 33].

Далее: «Едва ли не основной мыслью, проходящей красной нитью через все его произведения, было требование прямого физиологического опыта, необходимость, как он выражался, «задавать вопрос самому растению» и получать непосредственно от него ответ. Эта строгая индуктивная точка зрения отличала его от его блестящего соперника Либиха, постоянно увлекавшегося чисто дедуктивным полетом своей мысли. Между тем как Буссенго все свои положения в конечной инстан-

ции проверял над растением, Либих, кажется, во всю свою жизнь не сделал ни одного опыта над ним» [7, С. 35–36].

Из приведенных разъяснений Буссенго и Тимирязева следует факт — опыты Буссенго относятся к физиологии растений. Значение этих опытов Буссенго не выводил за пределы физиологии. Так, применительно к пионерным опытам с усвоением растениями азота, он был корректен: «Вопрос о фиксации организмом растений азота, находящегося в воздухе в газообразном состоянии, интересен не только с физиологической точки зрения; его решение должно пролить свет на вопрос о плодородии почвы». [7, С. 213].

Однако мы знаем, что вопрос этот ни во времена Буссенго, ни к моменту издания (1936 г.) его избранных трудов в СССР не был разрешен.

Вместе с тем, ряд размышлений Буссенго непосредственно касается проблемы земледелия.

В одном из них Буссенго полагает: «Земледельцы знают очень хорошо, что посев малообъемистых семян, от которых ожидаются растения очень тяжеловесные и обладающие способностью быстрого прироста, очень истощает почву» [7, С. 254].

Далее: «Способ, который позволил бы достигнуть быстрой нитрификации элементов атмосферы, конечно, послужил бы разрешению основной части проблемы» [7, С. 271].

Но этого способа, как и научного установленного факта перехода азота воздуха в доступную в почве для растений форму никак не следует из опытов Буссенго. Поэтому, он, не претендуя на решение вопроса воспроизводства почвенного плодородия, пишет: «При наличии трудностей, я бы сказал — почти невозможности, достать удобрения на стороне, поневоле возникает вопрос, нельзя ли эти удобрения создать искусственно, путем введения азота и некоторых солей в соединения, продуктивно усваиваемые растениями; и если возможность разрешения этой задачи, которая по своему значению и удельному весу поднимается до уровня социальной проблемы, может показаться еще очень далекой, не прихо-

дится все же упускать из виду, что наукой уже установлены многие факты, обнадеживающие в успешном разрешении вопроса» [7, С. 271].

Т.о. вполне ясно, что Буссенго не рекомендовал конкретно как воспроизводить почвенное плодородие, истощаемое земледелием. И его мнение на этот счет весьма осторожно: «нельзя ли эти удобрения создать искусственно». И лишь некая уверенность в том, что это возможно, проскальзывает в его ссылках на возможности науки, не указывая конкретно, что он имеет в виду.

В сухом научно-практическом остатке остается лишь предположение, что Буссенго как бы выступал за пополнение почвы минеральными веществами, которые он, в силу принятой в его время терминологии, называл удобрениями. Но этим путем, и он этого не отрицает, шло все мировое земледелие. В этом земледелии использовались до Буссенго и навоз, и мергель, и нитратные соли. Сам же Буссенго, не выразил конкретных пожеланий, опирающихся на результаты его опытов.

В отличие от Буссенго, Либих прямо писал: «Так как я сам принимал видное участие в развитии минеральной теории, то ... я остановлюсь на этом вопросе ... на основных положениях, на которых основывались мои взгляды. ... » [11, С. 54].

Далее: «Необходимость полного возмещения почве всех тех составных частей, которые теряются ею в убираемых с поля и отчуждаемых из хозяйства продуктах, или, по крайней мере, необходимость дополнения тех составных частей, которые навоз доставил урожаем, была для меня совершенно ясна. ... вопрос состоял в том, **каким образом должно производиться это возмещение** (выделено автором)» [11, С. 58].

Приведенные обоснования позволяют считать, что Буссенго не имел ответов на вопрос, как воспроизводить плодородие. И не только не имел ответов на этот вопрос. Он лишь предположительно предсказывал, что возможно удастся отыскать способы создания неких удобрений, которые бы воспроизводили бы это плодородие. Т.е. результатов опытов, проведенных Буссенго, и он это понимал, было недостаточно, для примене-

ния использованных им веществ в широкой практике земледелия.

Либих же стоял на возврате в почву именно минеральных солей, ибо полагал, что в природе так и происходит.

Т.е. именно Либих является самым прямым теоретиком и активным пропагандистом применения в земледелии минеральных удобрений. Поэтому именно Либих является родоначальником агрохимического направления.

Т.о. Буссенго является ученым по физиологии растений. Ему принадлежит первенство в установлении научными методами:

- факта не усвоения растениями газообразного азота (содержится в воздухе в количестве около 80%),
- закономерности благотворного влияния на рост растений совместного действия растворимых в воде солей, содержащих азот и фосфор.

Либих является первооткрывателем того факта, что именно ведение земледелия являются главным социальным фактором, определяющим срок существования государства и воспроизводство населения, как отрасли политической экономии, определяющей производство пищи.

Но в отличие от Буссенго, именно Либиху принадлежит создание теории минерального питания растений. И уже в этом смысле, именно Либих является родоначальником «Агрохимии», как прикладного направления в земледелии.

К сожалению, Либих при обосновании теории минерального питания растений допустил алогичность научного порядка.

Так при подробном изучении и анализе теории минерального питания было установлено, что обоснование этой теории было не полным и ошибочным. Реализация на практике этой теории в земледелии привела к ускорению гибели СССР.

При анализе и сопоставлении фактов гибели Римской Империи, Царской России и СССР было обосновано, что все три государства погибли из-за недостатков ведения земледелия, приводящих со временем к дефициту производства пищи. И здесь Либих оказался точным, определив причиной

ведение земледелия. Но в отношении установления причины плохой результативности земледелия и ее устранения – Либих ошибся.

Действительно, применение удобрений из минеральных источников не спасло ни Римскую Империю, ни Российскую (царскую) империю, ни СССР. Более того, именно переход к промышленным технологиям переработки ископаемого минерального сырья, гигантские инвестиции в создание промышленности по производству минеральных искусственных удобрений, созданию техники по их внесению на поля привело к снижению естественного почвенного плодородия, снижению природной сельскохозяйственной ренты, росту непроизводительных затрат и убыточности аграрного комплекса в СССР [13].

Но ошибка Либиха – относится к сфере науки. На сегодняшний день, теория минерального питания и ее реализация на практике является основой учебных дисциплин, преподаваемых в вузах при подготовке специалистов (экономистов, агрономов, химиков, политологов и пр.) во всех соответствующего профиля учебных заведениях мира и РФ (от университетов и колледжей до общеобразовательных школ). Стало быть, ошибочные положения, допущенные в аграрных и связанных с ними науках, носят институциональный характер. И уже на этом, не зависящем от научного сообщества, уровне эти ошибочные положения являются институциональными ловушками.

Экономические исследования на тему «институциональные ловушки», проведенные Нортон, признаны достойными присуждения Нобелевской премии [14].

Стало быть, обнаружение, преодоление и устранение институциональных ловушек – является достаточно важной деятельностью научного сообщества.

Почему научного? Полагаю, это мнение вполне обосновывается тем, что именно деятельность научных работников связана с получением научных знаний. Т.е. никто, кроме научных работников, не занимается анализом научных представлений об окружающем человека мире. Значит, именно научный работник имеет

наибольшее количество представлений о методике изучения происходящих в природе и обществе явлений, и именно он имеет профессиональный навык, который может помочь при решении проблем, связанных с ошибками научного порядка.

Поскольку, научные работники более всех иных членов общества подготовлены к анализу возможных ошибок научного характера, постольку именно научные работники могут лучше остальных граждан государства разобраться в том, что является причиной того или иного общественно опасного явления и являются ли таковыми причинами принятые на институциональном уровне научные положения.

Вполне ясно, что сам факт выявления возможных ошибок в научных исследованиях заведомо лежит на исследователях тех или иных явлений в природе и обществе.

Так же ясно, что о выявленных возможных ошибках исследователь может сообщить через средства массовой информации в виде публикаций или выступлений.

Но как быть в случае выявления и публикации сведений о выявленных возможных ошибках научного порядка?

Об этом стали задумываться в Древней Греции. Именно там выдающийся философ Аристотель, рассмотрев споры между учеными, пришел к выводу, что наилучшим способом преодоления разногласий являются дискуссии между носителями разных точек зрения.

С тех пор, категория «дискуссия» является предметом исследования диссертаций в рамках философских дисциплин.

Возможно, как результат деятельности философов и юристов, категория «дискуссия» нашла отражение в Ст. 4 Федерального Закона [15].

В Ст. 4, п. 6 Закона пишется: «6. Научный работник имеет право на: подачу заявок на участие в научных дискуссиях ...».

Однако в Законе нет информации о том, как государству проводить научно-техническую политику, если в институциональном поле государства закреплены положения, возможная ошибочность

которых вскрывается в научных исследованиях, опубликованных в средствах массовой информации. Мало того, в этом законе нет упоминания о том, как проводить дискуссию, как ее результатами может воспользоваться государственный аппарат управления и соответствующие важные лица государства.

При таком очевидном факте, присуждение Нортю Нобелевской премии является бесполезным для России фактом. В таком же бесполезном положении окажутся любые открытия на территории России, противоречащие принятым в государстве положениям об образовании и мешающим развитию любых отраслей народного хозяйства.

Применительно к России этот факт подтверждается на протяжении последних двадцати лет. Так, в области аграрного производства не удается стабилизировать производство пищи в количестве, достаточном для удовлетворения потребностей населения и предотвращения убыли населения. Мало того, рост цен на пищу является весьма важным фактором роста цен на не пищевые товары и сырье, в производстве которых принимает население России, работа которого определяется пищей.

В такой ситуации, приведенные в статье обоснования, позволяют констатировать, что без проведения дискуссии между носителями разных точек зрения на причины, приведшие к росту цен на пищу, проблему нормализации цен на пищу – не разрешить. Вместе с ней будет нарастать и проблема по обеспечению граждан России достаточным количеством пищи.

Вместе с тем, проведению дискуссии не способствует Закон о науке РФ, в котором вопрос о дискуссии сведен до краткой нереализуемой нормы.

Учитывая изложенное вполне ясно, что достижению роста экономики, стабилизации и росту производства пищи России поможет преодоление институциональных ловушек в области аграрных и связанных с ними наук [16].

Выводы

1. Результаты опытов и исследований Буссенго не могли быть основанием для формирования отрасли знания «Агрономическая химия».

2. Родоначальником направления «Агрохимия» является создатель минеральной теории питания растений немецкий ученый Либих.

3. В Российской Федерации невозможно исправить ситуацию с ростом цен на продукты питания и вымиранием населения без устранения институциональных ловушек в виде принятых в правовом поле России положений об образовании при подготовке кадров для аграрного комплекса страны.

4. Устранение любых институциональных ловушек в любой области деятельности государства невозможно без проведения дискуссии о полезности или вредности принятых в России на институциональном уровне тех или иных научных положений.

5. Дискуссию между научными работниками мешает провести бессмысленная норма о праве научного работника на подачу заявления на участие в научной дискуссии, предусмотренная в федеральном Законе о Науке и государственной научно-технической политике.

6. Проведению научной дискуссии может способствовать дополнение Ст. 4 Закона о Науке пунктом, предусматривающим проведение дискуссии по Положению, в котором необходимо предусмотреть правила участия научных работников в дискуссии.

7. О разработке Положения о научной дискуссии необходимо объявить конкурс по его созданию.

Список литературы

1. На мегаватты накрутили мегацену. Спад потребления не сдержал стоимость энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.kommersant.ru/doc/4681667>

2. Электроэнергия для промышленности в России оказалась дороже, чем в ряде зарубежных стран, в том числе в США [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20210518/elektrichestvo-1732730861.html>

3. Аньков В. Путин объявил об обострении ситуации с ценами на продукты [Электронный

ресурс]. – Режим доступа: <https://ria.ru/20210521/putin-1733285517.html>

4. Карпов О. Доклад ООН свидетельствует о росте глобального голода [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://foodbay.com/wiki/it_is_interesting/2018/12/25/doklad-oon-svidetelstvuet-o-roste-globalnogo-goloda/

5. Тарханов О.В. Цены на пищу. Причина и следствия или рост цен на пищу – признак движения к катастрофе // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2021. – № 1(33). – С. 89–103.

6. Либих Ю. Химия в приложении к земледелию и физиологии. – М.–Л.: Сельхозгиз, 1936. – 407 с.

7. Буссенго Ж.Б. Избранные произведения по физиологии растений и агрохимии. – М.–Л.: Сельхозгиз, 1936. – 439 с.

8. Маркс К., Энгельс Ф. Капитал. Сочинения. Издание 2. Том 23.

9. Российский энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. Буссенго. Либих. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gufo.me/dict/brockhaus/Буссенго>

10. Большая Советская Энциклопедия. Агро-

химия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://gufo.me/dict/bse/Агрохимия>

11. Либих Ю. Химия в приложении к земледелию и физиологии. – М.–Л.: Сельхозгиз, 1936. – 407 с.

12. Тимирязев К.А. Земледелие и физиология растений. – М., 1906.

13. Тарханов О.В. Политическая экономия: причины расхождения с практикой // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2020. – № 3(31). – С.69–94. DOI: <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2020-3-69-94>.

14. НОРТ. Большая российская энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://bigenc.ru/economics/text/3294861>

15. Федеральный закон о науке и государственной научно-технической деятельности (в ред. Федеральных законов от 19.07.98 N 111-ФЗ, ... от 31.07.2020 N 309-ФЗ, от 08.12.2020 N 399-ФЗ) от 23 августа 1996 г. N 127-ФЗ.

16. Тарханов О.В. Институциональная мера по преодолению научных заблуждений, препятствующих развитию экономики государства // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2019. – № 3(27). – С.69–76.

Статья поступила в редакцию 24 мая 2021 г.

Принята к публикации 8 сентября 2021 г.

Ссылка для цитирования: Тарханов О.В. Без научной дискуссии голод и рост цен на пищу не остановить // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2021. № 3(35). С.70-83. DOI: <https://doi.org/10.37468/2307-1400-2021-3-70-83>

Сведения об авторах:

ТАРХАНОВ ОЛЕГ ВЛАДИМИРОВИЧ – кандидат технических наук, академик Международной Инженерной Академии, научный руководитель межведомственной лаборатории УГАТУ, директор и главный конструктор Башкирского научно-инженерного центра по технологии переработки органики, г. Уфа
E-mail: gelo-t@yandex.ru