

Почва, как переход живого к неживому и обратно

Олег Волков

Чаще смотри под ноги, возможно ты наступил на родственника

ПРЕДИСЛОВИЕ

В качестве предисловия я бы хотел привести выдержку из письма известного специалиста в области реинкарнации доктора П.В. Калиновского автору статьи: «Уважаемый О.И. Волков. Редакция «Новости» переслала мне Ваше письмо и статью «Метафизика гниения». Спасибо. Статья очень интересная, а для меня было новостью, что в мире органической материи может так долго сохраняться информация о жившем теле.

Любопытна и сообщенная Вами деталь – когда бог Тики вдохнул жизнь в сотворенного им человека, тот, прежде всего, чихнул. Я встречал это в описаниях медиков реаниматоров. Интересно и еще одно. Люди никогда не мирились с мыслью, что смерть тела есть конец существования личности. Все искали той или иной формы бессмертия. Этого так хотелось, что иногда обманывали сами себя. Вот недавно вышла книга Вишева – «Проблемы личного бессмертия». Книга, кстати, очень интересная. Он, как и Вы, материалист. Пишет о возможности продлить жизнь человека до 200-300 лет. Ищет долголетия, но называет «практическим бессмертием». Похоже поступаете и Вы, хотя Вы и не называете бессмертием длительное сохранение от разложения частей трупа. Вы тоже ищете чего-то близкого к бессмертию....

Шлю привет П. Калиновский. Australia, Salisbury, 11.07.91.

«В мире все вещи рождаются в бытии, а бытие рождается в небытии» Лао Цзы.

ВВЕДЕНИЕ

Через двадцать лет после написания вышеупомянутой статьи «Метафизика гниения», когда мои познания в области органического вещества почвы (ОВП) существенно расширились до пределов кандидатской диссертации, научные исследования за последнее время прояснили спорные вопросы, и сложившаяся картина достойна того, чтобы быть вынесенной на обсуждение научной общественности. Особенности взаимовлияния корневой активности на состав ОВП, позволяют сделать некоторые выводы, которые смело можно назвать гипотезой для проведения дальнейших исследований. В частности, толчком послужила и краткая переписка с Петром Калиновским, за что я ему очень благодарен.

Эта работа является синтезом моих научных исследований и анализа литературных источников, поэтому все факты и данные подкреплены ссылками на первоисточники, либо являются частью моих экспериментов. Но вместе с тем мне не хотелось бы, чтобы она выглядела как стандартная статья, а была понятна и интересна обычному читателю.

Вся наша планета покрыта тонкой оболочкой, именуемой почвой. Даже в океанах и морях, на склонах гор – везде, где смогла зацепиться и уцелеть жизнь в любых её формах. Нет жизни – нет и почвы. Только на ней растут растения, без которых жизнь была бы невозможна. Люди научились её использовать, возделывая и сажая растения для пропитания или выпаса скота. Большинство людей на планете – более 80 % занимаются возделыванием земли вручную и потому научились бережно к ней относиться в отличие от крупных производителей. Потому что знают, что она может умереть, стать безжизненной, неплодородной. Не растить иными словами плодов. Да, в ней будут расти микроорганизмы, грибы, даже некоторые растения, но ненужные для человека. Есть гипотеза, что почва как кожа человека. Если большая часть её повреждается, то как и человек почва погибает, а вместе с ней и растения. Так откуда она появилась? Кто нам дал её? Ответ однозначный – растения. Как нет растений без почвы, так и нет почвы без растений. Как вечный вопрос что возникло раньше курица или

яйцо. Оппоненты возразят – а как же тепличные хозяйства, гидропоника, искусственный грунт – на них также выращивают растения. Да, соглашусь, но не зря слово «грунт» звучит в названии субстрата. Оно указывает на искусственное, ненатуральное происхождение. Как пример искусственное питание для новорожденного или сухой корм для собаки. Все знают, что лучше кормить натуральными продуктами. Так и растения могут на нём расти, но недолго. Через 3-5 лет его меняют из-за накопления болезнетворных микробов, паразитов, нитратов, ухудшения физических свойств. Только почва, сформировавшаяся многие тысячи, а может и миллионы лет обладает субстанцией, способной нивелировать влияние этих факторов, а именно гумусом – особым органическим веществом, связанным с минеральной составляющей и обладающим уникальными свойствами. Его строение так и не разгадано до сих пор, но благодаря ему почва вбирает в себя всё, что в неё попадает, связывает превращает опять же в почву. Гумус – это матрица – на которой из органических и минеральных остатков собирается почва снова и снова, и в этом ему помогают 3 армии: растения, микроорганизмы и грибы. Почва в отличие от грунта делится с растениями питательными веществами бережно, бережливо удерживая азот, калий, фосфор в органо-минеральном комплексе в отличие от грунта, не давая вбирать излишки. Но есть и ещё один секрет, который хранит почва. И об этом пойдёт разговор в этой книге. Когда приходит время, большинство из нас также, попадают в почву. Она принимает в своё лоно и нас. В этом есть тайна погребения. Будто древние что-то знали...

Говоря научным языком и не вдаваясь в подробности, связанные с религиозными различиями, у многих народов захоронение в земле считалось и считается наиболее приемлемым способом утилизации тела. Известно, что в почве тело подвергается процессу гниения. В микробиологии, как известно, этим именем обозначается энергетический распад белков или ближайших их производных, имеющих в основе деятельность специфических микроорганизмов и обычно сопровождающийся образованием дурно

пахнущих продуктов жидких и газообразных по определению В. А. Омелянского (1929). Но для почвы этот процесс необходимо называть более корректно – например «разложение». Существуют также и иные термины, которые употребимы к процессам, происходящим с нами в земле, а именно; распад, деградация, деструкция. Конечный итог превращения тела не совсем ясен, скорее его нет, или итог условен. Вопрос, волнующий философов, мистиков, которые обобщают, формулируют, и, в конечном счете, отсылают к богу. Но компетенции современной науки вполне хватает хотя бы для того, чтобы исследовать этот вопрос с материалистической точки зрения. В Библии, в Первой Книге Моисеевой, в главе 2 сказано: «И создал Господь Бог человека из праха земного, и вдунул в лице его дыхание жизни и стал человек душою живою». Дж. Д. Фрезер (1923) писал: – «Происхождение человеческого рода из праха земного представлялось евреям еще более естественным потому, что на их языке слово «земля» (Адама) грамматически есть женский род от слова «человек» (Адам). На основании многочисленных свидетельств, обнаруживаемых в вавилонской литературе, можно полагать, что и вавилоняне представляли себе человека созданным из глины. По словам вавилонского священника Бероса, рассказ которого о сотворении человека сохранился в греческом переводе, бог Бел отрезая собственную голову, а другие боги собрали кровь, смешали ее с землею и из этого кровавого теста вылепили людей. В египетской мифологии Хнум, отец богов, вылепил людей из глины на гончарном круге. По греческому преданию, мудрый Прометей также вылепил из глины первых людей в фокидском городе Панопее. Когда он окончил свою работу, то часть глины осталась на месте, ее можно было видеть еще долгое время спустя в форме двух больших глыб на краю оврага. Греческий путешественник, посетивший это место во II в.н.э., утверждал, что эти глыбы имели цвет глины и распространяли сильный запах человеческого мяса. Подобные представления о происхождении человеческого рода у античных греков, евреев, вавилонян, египтян, без сомнения, перешли к этим цивилизованным народам древнего

мира от их диких или варварских предков. С другой стороны, такого же рода легенды были собраны уже в наше время среди племен, стоящих на первобытных ступенях развития. Шори, туземные обитатели Новой Зеландии, рассказывают, что некий бог, которого называют Ту, Тики или Тана, взял красную глину с речного берега, замесил ее на своей крови и вылепил точную копию самого божества, и, когда слепок был готов, он оживил его своим дыханием в рот и в ноздри, после чего слепок сразу обрел жизнь и чихнул. И так похож был на самого Тики, сотворенный им человек, что бог назвал его Тики-агуа, т.е. подобие Тики. На островах Таити весьма широко распространено предание о том, что первая пара человеческого рода была создана верховным богом Тангароа. После сотворения мира он сделал человека из красной земли, которая служила также пищей для людей до тех пор, пока они не стали пользоваться плодами хлебного дерева. Обитатели островов Палау говорят, что некие брат и сестра произвели людей из глины, замешанной на крови различных животных, и что характер тех первых людей и их потомства зависел от характера того животного, чья кровь была смешана с этой первичной глиной: например, люди, в которых течет кровь крысы – воры и т. д. По меланезийской легенде герой Кат вылепил людей из красной глины, взятой на болотистом берегу на острове Вануа Лава. Даяки из области Саккаран в британской части острова Борнео рассказывают, что первый человек был сотворен двумя большими птицами. Сначала они пытались сделать людей из деревьев, но попытка оказалась тщетной. Потом стали высекать их из скал, но каменные истуканы не могли говорить. Тогда птицы вылепили человека из сырой земли и влили в его жилы красную смолу, добытую из дерева с берегов Кумнанга. Русские черемисы рассказывают историю сотворения мира, напоминающую некоторые эпизоды из преданий племен тораджа и индийских туземцев. Бог у них вылепил человека из глины. Аналогичные предания находят и у племен в Африке. Легенда о сотворении человека из земли встречается также в Америке как среди эскимосов, так и среди индейцев – от Аляски до Парагвая».

Хотелось бы избежать аналогий и обобщений. Очень легко отсюда выявить некую закономерность об удивительной схожести способов изготовления человека, делении человека на тело, вылепленное (сделанное) руками бога и жизни (души), вдунутую богом. Это деление тоже несет в себе тот смысл, что если душа после смерти уносится к тому, кто ее создал, то тело должно возвратиться откуда его взяли, т. е. в землю или глину. Попробуем абстрагироваться от понятия Бога, как творца человека и взглянуть на исследования Фрезера с позиции диалектического материализма. Человеку в то время было бы трудно найти что-то более пригодное для своего изготовления, чем глина, особенно, если уже существовало гончарное ремесло. Но насколько мог он задаваться таким вопросом, как он произошел? Такого рода гносеологические вопросы могли существовать в условиях развитой философской школы и как следствие цивилизации, содержащей в своей основе институты образования и науки. Конечно, материалистическим ответом является рождение из чрева матери, но тогда остается вопрос – откуда взялась Праматерь? Ответ на этот вопрос дал А. Уилсон (A. C. Wilson 1985). Он изучил митохондриальную ДНК людей различного происхождения – африканцев, европейцев, азиатов, австралийцев и жителей Новой Гвинеи. По количеству различий в нуклеотидной последовательности митохондриальной ДНК он определил степень родства различных групп людей и построил родословное древо человечества. Самая ранняя точка ветвления на этом древе отделяет группу африканцев от остальных людей - по современным данным это произошло 137 ± 15 тыс. л. н. (Л. Животовский и др. 2003).

Были определены различия между последовательностями митохондриальной ДНК людей и шимпанзе. По известной дате отделения ветви шимпанзе (5 млн. л. н.) было вычислено время первого разделения групп предков ныне живущих людей, которое произошло 180-190 тыс. лет назад. Это дата наиболее древней мутации в митохондриальной ДНК, которую генетики могут распознать. Древнюю обладательницу этой ДНК

назвали «Евой», что внесло некоторую путаницу. Из данных анализа митохондриальной ДНК вовсе не следует, что 190 тыс. лет назад на Земле жила всего лишь одна-единственная женщина. «Ева» не была единственной женщиной в это время и не отличалась от своих современниц по способности к размножению. Просто ДНК ее современниц были утрачены (ведь не все женщины оставляют потомство, и если женщина имеет только сыновей, то они не передают ее мт. ДНК следующему поколению). По независимым оценкам нескольких групп генетиков, размер популяции, к которой принадлежала африканская «Ева», составлял в то время около 10-30 тыс. человек.

Историю же своего происхождения необходимо проанализировать самому индивиду, связывая этот вопрос с местом рождения. Но мифические представления о происхождении так или иначе подтверждаются научными данными обнаруживая сходство в разных уголках мира, как будто история одного народа передавалась посредством легенд другим. Как, например, история о глине.

Каким же образом почва, как место гниения и одновременно составляющая жизни может быть проводником из мира живого в мир неживой материи и обратно, выступая как медиум, но не буквально, а обладая сложными механизмами самоорганизации, которые в свою очередь можно объяснить и про помощи мифа для лучшего понимания и адекватной оценки простыми людьми. По Фляйгу (Flaig 1967) главным источником органического вещества почвы являются отмершие части растений (в основном корней) и также и надземной части занесенной в слои почвы животными, насекомыми, червями; корневые выделения; грибы и продукты их жизнедеятельности; продукты метаболизма микроорганизмов и они сами после отмирания. Разложение всех этих компонентов формирует новые формы веществ, благодаря особым биохимическим процессам, протекающим с помощью находящихся в почве микроорганизмов, грибов, биохимически

активных веществ, минеральной составляющей (вторичные и первичные минералы) и специфической части почвы – гумуса.

Тело человека, попадая в почву, также подвергается разлагающему действию микроорганизмов. Изучением этих явлений занимается специальное научное направление – судебно-медицинская танатология. Источником биохимической активности почвенных грибов и микроорганизмов являются ферменты. Они вызывают реакции гидратации и дегидратации, окисления и восстановления, глубокого разложения (энзимы бродильных процессов) и синтеза. Интерес представляет процесс гниения. Гниение – это процесс распада белков на полипептиды, затем до органических оснований. Конечными продуктами распада являются: аммиак, углекислота, водород, метан, сероводород, меркаптаны, вода. Ни один из продуктов гнилостного разложения в отдельности, как бы типичен он ни был, сам по себе, не может служить для характеристики гниения. Только на основании всей совокупности признаков, сопутствующих гниению и подробного анализа продуктов разложения мы можем охарактеризовать данный биохимический процесс как гнилостное разложение. Обычным видом бактерий является *Proteus vulgaris*, *Bac. mycoides*, *B. megatherium*, *Bac. mesentericus*, анаэробы – *Bac. putrificus*, *Bac. cadaveris* *Sporogenes*. Гниение трупов начинается с пищеварительного канала. Под влиянием гнилостных бактерий в нем происходит анаэробное гниение с развитием обычных продуктов гнилостного распада белков. Причем бактериальное население рта и кишечника, сдерживающееся при жизни живым эпителием, проникает внутрь тела и размножается в тканях. Гниение возникает обыкновенно уже в ближайшие часы после смерти под влиянием микроорганизмов *Bac. putrificus* и других гнилостных видов. Они только и ждут момента, чтобы начать свою деятельность по утилизации. Вместе с гниением белков и близких к ним веществ, следует отметить разрушение безазотистых органических веществ углеводов, именуемых брожением. Брожение – это биохимическое разложение и окисление, идущее

с выделением тепла, освобождением энергии. Подвергаются ему жиры, белки, углеводы и некоторые другие соединения. Различают спиртовое брожение сахара, уксуснокислое брожение, пропионовое и молочнокислое брожение. Жиры также разлагаются микроорганизмами. Существует специальная группа микробов, вырабатывающих фермент, расщепляющий жир – липазу, под влиянием которой жиры гидролизуются с образованием глицерина и свободных жирных кислот.

Итак, наше тело разлагается изнутри и снаружи, подвергаясь нападкам различных живых организмов, обрадовавшихся такому роскошному субстрату. Но процессы разложения в почве имеют ряд отличий, т.к. в них участвуют множество традиционных для такой среды почвенных живых организмов, включающих грибы, микроорганизмы, насекомые, черви вместе с сорбцией компонентов органико-минеральным комплексом почвы процесс можно назвать также гумификацией.

В современном представлении в зоне корней – ризосфере и в зоне гиф («грибницы») грибов – гифосфере, вследствие специфических выделений, создаётся среда, благоприятная для одних групп микроорганизмов и грибов, и невыносимая для других (патогенов). Например, симбиотрофный (питающийся только за счёт симбиоза с высшими растениями) гриб Триходерма лигнорум «убивает» до 60 гнилостных патогенных микроорганизмов, возбудителей многих болезней растений, особенно грибных: фузариоза, фитофтороза, парши. Среди микробов, первенство принадлежит молочнокислым бактериям, особенно это ярко выражено в нашем кишечнике, где они являются буфером – защитой от гнилостных патогенов. Другой пример, молочная простокваша, она никогда не загниёт, пока там есть молочнокислые бактерии. Выделяясь в окружающую среду с копролитами червей, они и там оказывают свое действие. Существует и другой процесс, противоположный данному, именуемый иммобилизация или гумификация. Оба эти процесса протекают

одновременно и непрерывно. Равновесие между органической частью и минеральной складывается в почве в виде баланса между реакциями иммобилизации и минерализации. Реакции иммобилизации протекают с достаточной быстротой, равной скорости протекания всех химических реакций. Образовавшиеся в результате сложных биохимических реакций гумусовые вещества сравнительно устойчивы к микробиологическому разложению. Образую с глинами устойчивые комплексы, они способны связывать органические вещества и делать их недоступными для действия ферментных систем микробов. Методом меченых атомов с C^{14} установлено, что отдельные фракции гумуса имеют возраст до 3000 лет (Martin 1971). Kleinhempel D. (1970) объясняет это стерическими затруднениями и высокой энтропией органических структур. Гумусовые вещества являются природными органическими полимерами с высокой степенью иррегулярности молекул или иными словами более высокой структурой энтропии. Благодаря этому они более устойчивы к микробному воздействию чем собственно энзимы и коллоиды. Иными словами, некоторая часть органики тела сохраняется и продолжает существовать долгое время в составе ГВ, как специфической частью ОВП. Другая же часть является информацией для обмена с микроорганизмами, а точнее с их ферментными системами, которые в растворе определяют субстрат и разлагают его. Таким образом, одна часть информации о теле сохраняется, другая участвует в обмене с другими живыми существами, обитающими в данной местности и кусок земли, где похоронены наши родные или родители является их непосредственной частью. Но могут ли те вещества продолжить свое движение и взаимопревращение посредством биохимических реакций?

В журнале Science была опубликована статья о том, что биологи из центра Джона Иннеса (John Innes Centre) обнаружили белок, который регулирует направление роста корня растения под землей в полной темноте. Корни молодых растений по мере роста и распространения в стороны натываются на различные препятствия, например, на камни, которые всегда

присутствуют в почве. Если вытащить такое растение из земли, то можно заметить, что корни обогнули преграду. Раньше учёным не было известно, какой процесс способствует такому «поведению». «Разгадка кроется в зоне всасывания корневого окончания. Мы обнаружили механизм, продолжающий рост корня в длину, если на его пути нет никаких препятствий», - пишет в пресс-релизе центра ведущий специалист Лайам Доулэн (Liam Dolan). Движение корня вдоль препятствия очень похоже на поиск выхода человеком в темноте. Так же, как и люди, корни «ощупывают» стенки препятствия, постепенно прорастая вдоль него. Ответственным за это является циклический химический процесс. Белок под названием RHD2 находится на кончике корня, он стимулирует выработку свободных радикалов, которые в свою очередь влияют на поглощение из почвы кальция. А полученный растением кальций вновь активизирует работу RHD2, и цикл таким образом замыкается. Когда корень натывается на препятствие, цикл прерывается, так как почвы нет и поглощать кальций не из чего. Кончик корня начинает двигаться в другом направлении, туда, где кальций есть. Это открытие объясняет, почему молодые растения быстро растут и развивают корневую систему, будучи посаженными в новую землю. Принципиальная возможность поступления гумусовых кислот в растение была показана в работах Л.А. Христовой (1951, 1953), Прата (Prat, 1963; Prat and Pospisil, 1959) и Фокина (Фокин и др., 1975). Коллективом авторов под руководством Фокина (1975) установлено, что гуминовые кислоты могут проникать непосредственно в клетки растений, достигая их важнейших органелл – ядра, митохондрий, хлоропластов. Согласно исследованиям Христовой (1953), гумусовые кислоты могут выступать в качестве питательных веществ для растений или же играть роль физиологически активных веществ (ФАВ), причем большей физиологической активностью обладают наиболее низкомолекулярные фракции гумуса. Кроме того, было показано, что физиологическое действие присуще лишь истинным растворам гумусовых кислот; при их осаждении исчезает как положительный эффект на растения

(проявляющийся при малых концентрациях), так и негативный (проявляется при высоких концентрациях).

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ГУМУСОВОГО СОСТОЯНИЯ ПОЧВ

Важной заслугой выдающегося почвоведом, основоположником направления химия органического вещества почвы, академика И.В. Тюрина (1965) и его последователей явилась разработка и внедрение в практику почвенных исследований метода определения группового и фракционного состава гумуса. В процессе своих исследований системы гумусовых веществ И.В. Тюрин выделил две важнейшие черты, которые характеризуют наиболее существенные стороны почвообразования. Первая черта – формирование и накопление в почвах специфических гумусовых веществ (ГВ) – гуминовых кислот (ГК) и фульвокислот (ФК). Вторая черта - взаимодействие органических веществ (ОВ) с минеральными компонентами почвы, отражающие специфику типов почв и влияющие на растворимость и подвижность отдельных групп ГВ. Систематическое рассмотрение перечисленных черт стало основой для доказательства стабильности свойств ГВ в различных типах почв. И.В. Тюрин и ученые его школы (к которой причисляет себя и автор, т.к. заканчивал кафедру почвоведения и агрохимии КГУ), доказали, что содержание, распределение, состав гумуса, а также строение и свойства ГВ являются характерными для каждого почвенного типа и, следовательно, могут служить вполне надежным диагностическим и классификационным признаком. (Тюрин 1965, 1966). Представление о гумусе, как о консервативном образовании довольно широко распространено и именно это позволяло применять основные характеристики гумуса в качестве диагностических признаков при классификации и генетической диагностике почв. Действительно, существует определенное состояние почвы (стабильное), когда состав гумуса имеет вполне повторяемые характеристики (Дергачева 1978). Как показали исследования Пономаревой, распределение гумуса по профилю разных типов почв весьма специфично и отражает их типовые различия. Полагают, что для оперативной диагностики почв на

уровне типа, этот признак вполне надежен и достаточен. При сравнении и анализе гумуса современных и ископаемых почв исследователи констатируют, что соотношение отдельных компонентов в системе ГВ ископаемых почв не зависит от их возраста, что отражает генетическую сущность почв в целом и гумуса в частности (Дергачева 1978, 1988; 1984; Орлов 1990). Количество веществ, более легко утилизирующихся микроорганизмами, в гумусовых веществах ископаемых почв понижено во много раз по сравнению с современными, качественный набор веществ, входящий в состав ГК, изменяется мало; соответствие ГВ с определенными молекулярными массами почв разных эпох почвообразования имеет свою специфику, но, как правило, во всех них присутствуют фракции, имеющие молекулярные массы 50 – 100 тыс. и 3-5 тыс., что не противоречит литературным данным для современных почв (Орлов 1975; Глебова 1985). Для целей настоящего исследования нет необходимости останавливаться на анализе изменчивости почв в зависимости от их географического распространения. И вместе с тем, хотя мы и принимаем определенные показатели почвы, как устойчивые, почва, как любая другая система, непрерывно изменяется. Такая необходимость диктуется диалектикой развития систем. Главную роль в этих изменениях играет фактор времени. Учет времени при почвообразовании – это рассмотрение почвы в динамике и развитии (Геннадиев 1990).

А.А. Роде (1984) рассматривал время как особую координату, вдоль которой идет действие факторов почвообразования и развитие всех процессов в почве. Анализируя докучаевское учение о факторах почвообразования В.А. Ковда (1973) подчеркивал, что эффект воздействия того или иного фактора или их совокупности на почвы обязательно проявляется в аспекте времени, т.е. в ходе истории почвообразовательного процесса и развития самих факторов почвообразования. Время, как физическая величина и как философская категория имеет более всеобъемлющий характер, чем климат, материнские породы, растительные и

животные организмы, рельеф. Оно присутствует в каждом из этих объектов в отдельности и вместе. Г. Иенни (1948) писал, что, хотя количественных данных, относящихся к функции времени, весьма недостаточно, все же имеющиеся данные позволяют рассмотреть такие основные понятия, как начальное и конечное состояния почвенной системы. И, кроме того, приходится фиксировать «нулевое время» при постановке экспериментов (Боул с соавт. 1977).

Эволюция почв изучается в различных масштабах времени и событий (Герасимов 1973; Соколов, Таргульян, 1976; Соколов 1984; Гаджиев с соавт. 1977). Наиболее динамичной величиной, способной давать быстрый отклик на изменение внешних условий, является система ГВ, в отличие от минеральной части. При этом ГВ сами претерпевают изменения. Изучение подобных изменений или иными словами исследование почвенной динамики интересно в фундаментальном плане для познания почвообразовательного процесса, а кроме того, в вопросах сельскохозяйственного использования почв, где важен контроль за сезонными изменениями в почве, модификация ее свойств в процессе выращивания растений для получения в конечном итоге хорошего урожая. Функционирование биогеоценоза подчиняется сезонным периодическим явлениям. По завершении каждого годового цикла в почве накапливаются изменения, которые, суммируясь за длительное время, приводят к качественным изменениям и отличиям, которые позволяют говорить об образовании и эволюции почв (Ковда 1973).

В литературе немного данных, свидетельствующих о динамичности системы ГВ. Интерес к ним проснулся сравнительно недавно (последние 15 лет). Большинство работ, посвященных этим вопросам касается в основном сезонных изменений, происходящих в почве во время роста злаковых культур. По мнению М.И. Дергачевой (1989) констатация качественного и количественного состояния ГВ в какие-то определенные сроки и в течение года не может дать полной картины функционирования гумуса почв во времени, но этот прием позволяет с достаточной убедительностью показать

динамичность СГВ в зависимости от времени года, от сезона и в дальнейшем по отдельным этапам представить примерную картину возможных изменений в ГВ почв во времени. При изучении гумуса в «точечные» сроки, в каждый конкретный момент времени фиксируется какое-то определенное состояние гумуса в почве, отличное от предыдущего, и изменение его отдельных компонентов при этом будет вполне свидетельствовать об изменениях внутреннего состояния, химического взаимодействия между гумусовыми веществами. Причем, как показывают исследования Дергачевой (1984), наибольшая доля ГК в составе гумуса отмечается в раннелетний (июнь) и зимний (декабрь) периоды. этому предшествует возрастание доли ФК; в позднелетний период (август) гумус переходит в более устойчивые формы, характеризуется наименьшей растворимостью и имеет наиболее стабильные показатели. Изменение соотношения различных компонентов гумуса наблюдается не только при смене сезонов, когда происходит смена фазового и химического состояний минеральной части почв, но и в более короткие сроки - в течение летних месяцев. Анализ работ позволяет сделать вывод, что происходит уменьшение содержания гумуса в начале лета и повышение его содержания к концу лета. Необходимо заметить, что уменьшение содержания гумуса в начале лета совпадает с интенсивным нарастанием биомассы травянистых растений. Предполагается, что процесс сезонных колебаний количества гумуса органически целесообразен в таких высокогумусированных почвах, как темно-серые лесные почвы и черноземы, на которых основной приток биомассы происходит за счет травянистых растений и что источником ОВ поступающего в почву в течение времени вегетации могут быть не столько опад корней и надземная масса отмирающих растений, сколько корневые выделения, особенно если учесть, что в степных фитоценозах дернина служит надежным барьером против проникновения надземных частей растений в корнеобитаемый слой (Пономарева, Плотникова 1980). Вместе с тем исследования М.И. Дергачевой

(1984) показали изменения соотношения основных компонентов гумуса при смене сезонов, а также в летние месяцы.

Прогнозирование изменений, происходящих в системе гумусовых веществ почвы во времени и пространстве, необходимо для более эффективного использования почв, улучшения их плодородия. Без выявления закономерностей происходящих флуктуаций и связи их с другими факторами почвообразования невозможно обосновать практические рекомендации по охране и возобновлению плодородия почв. Не менее важной задачей является оценка запасов углерода (С), потому что почвы – это крупнейший резервуар органического углерода в экосистемах суши, содержащий в три раза больше углерода, чем растительность (Post et al., 1982). Почвы представляют собой потенциальный приемник для антропогенных выбросов двуокси углерода, увеличение концентрации которой угрожает изменению климата в мире. Научные исследования сегодня нацелены на выявление способов практического управления процессами, которые могут увеличить иммобилизацию углерода в почвах (Janzen et al., 1998; Follett, 2001). Однако понимание ключевых факторов, которые определяют долговременное сохранение С в почвах, остается неполным (Neff et al., 2002). Оценка вклада органического С, поступающего в почву от корневых систем растений, относительно С наземных частей – тот аспект, которому уделяется недостаточно внимания исследователей, хотя он является ключевым источником стабилизированного органического вещества почвы (ОВП).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В качестве заключения можно отметить, что после проведения данных экспериментов в сравнительно узкой области, касающейся взаимодействия корней растений с почвой в процессе питания, мы понимаем, что растения способны изменять свойства почвы, точнее качественный и количественный состав органической ее части. Время происходящих изменений длится от доли секунды (на уровне скорости биохимических реакций до многих сотен лет) и на каждом определенном этапе (о котором мы знаем только

приблизительно) вместе с количественными изменениями переходят и качественные превращения почвы, хотя, по сути, она одна и та же. Почва, являющаяся неживой субстанцией, обладает механизмами самоорганизации пропорционально притоку различных по качеству органических веществ. Такие составляющие корневых экссудатов, как карбоновые и аминокислоты, ряд других специфических веществ, упомянутых в данной работе способны активизировать биохимические реакции в ОВП без участия других важных обитателей почвы микроорганизмов и грибов, вклад которых не подвергается сомнению и вносит свою лепту в сложную картину жизни почвы. Гипотеза В.И. Вернадского (1991) об эволюционной самоорганизации биосферы и затем ноосферы, нашла научные подтверждения в самоорганизации любых уровнях живого и неживого, начиная от самоорганизации пространственных структур белков, заканчивая развитием популяций, человеческим обществом, биосферой в целом. Одним из условий возникновения самоорганизации является реализация отбора информации, имеющей определенную меру качества (ценность). Информация обретает ценность в конкретном процессе ее использования. Для того чтобы начался процесс самоорганизации, необходимо, чтобы отбор происходил при определенных условиях, а именно: система должна быть далекой от равновесного состояния; интенсивность роста числа элементов должна быть достаточной для того, чтобы вывести систему из устойчивого состояния. С возрастанием ценности связано и возрастание способности биологической системы к отбору ценной информации.

Хотелось бы, для полноты картины попытаться дать ответ на вопрос, могут ли почвы, как объект неживой природы могут влиять на растения или это просто субстрат, подстраиваемый под жизнедеятельность того или иного организма? Своими экспериментами, опубликованными в статье «Журнал общей биологии» Том 71, 2010. № 4, Стр. 359–368, я показал, что могут. Китайская пословица гласит – мы то, что мы едим. Если объяснить научно, то тот баланс веществ, накапливаемый растениями и употребляемый

впоследствии человеком в данном местообитании эволюционно является наиболее оптимальным для организма. Происходит круговорот одних и тех же веществ, и элементов. В этот круговорот вовлекаются также и элементы, как ни цинично это звучит, умерших предков, погребенных здесь же. Как было сказано выше почва способна хранить в недоступной иммобилизованной для микроорганизмов форме остатки ДНК, т. е. наследственной генетической информации, но при определенных условиях делать доступными для усвоения растениями и таким образом передавать генетическую информацию. Иными словами, почва способна долгое время (тысячелетия) хранить генетическую информацию о живых существах в составе гумуса.

Информация о нас будет надёжно храниться веками и в один прекрасный день из земли появится росток, в геноме которого будет встроена частица нашего генетического кода. И тогда жизнь начнёт новый отсчет.

Статья написана по результатам своей диссертации «Взаимодействие корней травянистых растений с почвами» <http://earthpapers.net/pochvovedenie/44>; статьи в «Журнал общей биологии» / О.И. Волков // Влияние корневых выделений прорастающих семян ячменя (*Hordeum vulgare* L.) на качественный и количественный состав органических компонентов почвы. Том 71, 2010. № 4, Стр. 359–368; монографии «Самоорганизация органического вещества почвы» / Волков О.И. // Издательство LAP Lambert Academic Publishing, 2012 г.; статьи «Механизмы растворимости гумусовых веществ под воздействием различных хелатообразователей» / О.И. Волков // Материалы III Международного Академического Конгресса «Проблемы и перспективы научных исследований в Америке и Евразии» (Буэнос Айрес, Аргентина, 3-5 Декабря 2014). Том 1. Изд-во «Буэнос Айрес Юниверсити Пресс», Буэнос Айрес, 2015. – С. 421-426.