

## МЕХАНИЗМ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПОЧВЫ И АГРАРНАЯ ПОЛИТИКА

## АННОТАЦИЯ

В статье на основе анализа и синтеза достижений в биологических и связанных с ними науках раскрыт естественный механизм функционирования почвы, отвечающий сути происходящих в почве и иных компонентах экосистемы явлений. Сопоставление этого механизма с основными положениями аграрных наук, используемыми для подготовки специалистов сельского хозяйства и управленцев этой отрасли, позволяют четко представить недостатки устаревших положений в аграрных науках. Одновременно описанный механизм будет способствовать разработке эффективной аграрной политики, решению продовольственной проблемы, проблемы устойчивого развития экономики, проблемы снижения социальной напряженности и исключения столкновений и борьбы между цивилизациями. Показано, что новые представления о естественном механизме почвенного плодородия позволяют категорию «почвенное плодородие» воспринять, как главное средство производства экономики с управляемыми функциональными признаками и наметить пути преодоления кризиса.

**Ключевые слова:** экосистема; механизм почвенного плодородия; заблуждения; преодоление; здоровье; аграрная политика; национальная безопасность; управление.

TARKHANOV O.V.

## THE MECHANISM OF FUNCTIONING OF SOIL AND AGRICULTURAL POLICY

## ABSTRACT

In article on the basis of the analysis and synthesis of advances in the biological and related Sciences revealed a natural mechanism for the functioning of the soil, the essence of what is happening in the soil and other ecosystem components of the phenomena. A comparison of this mechanism with the basic provisions of agrarian Sciences, used for the preparation of agricultural specialists and managers of this industry allow you to clearly present the drawbacks of outdated regulations in the agricultural Sciences. At the same time describes the mechanism will contribute to the development of effective agrarian policy, to the solution of food problems, problems of sustainable development of the economy, the problems of reducing social tensions and exclusion of the collision and struggle between civilisations. It is shown that the new representation of the natural mechanism of soil fertility allow the category "soil fertility" to be perceived as the main means of production of the economy with controllable functional characteristics and to identify ways of overcoming the crisis.

**Keywords:** ecosystem; the mechanism of soil fertility; misconceptions; overcoming; health; agricultural policy; national security; management.

Издание Указа Президента РФ от 21 июля 2016 года N 350 «О мерах по реализации государственной научно-технической политики в интересах развития сельского хозяйства» свидетельствует о внимании государства к решению проблем в аграрной отрасли. Не вызывает сомнения цель указа – обеспечить максимально возможное удовлетворение права граждан России на еду и мирное сосуществование с другими народами.

Поскольку право на еду – главное право, а еда – средство обеспечения нормальной деятельности человека, постольку является важным выявление естественного механизма функционирования почвы и плодородия, как управляемой категории в производстве пищи.

В истории экономических исследований особая важность категории «почвенное плодородие» для понимания экономического организма обозначена Марксом [1, С. 346, 2].

Важность категории «почвенное плодородие» объясняется тем, что раскрытие его сущности позволит объяснить природу питания растений

и оптимизировать управление производством растениеводческой продукции для достижения национальной безопасности.

Научное осмысление категории «питание растений», вероятно, началось с результатов исследований европейских ученых [3]. К ним относятся опыты и умозаключения француза Палисси (1563 г., указал на значение для растений солей навоза), фламандского исследователя Яна Батиста ван Гельмонта (1660 г., растения питаются водой), англичанина Вудворда (1699 г., обозначил значение примесей в воде), англичанина Пристли (1771 г., открыл обмен кислородом и углекислым газом между растениями и животными, открыл фотосинтез), швейцарца Соссюра (1804 г., установил одновременное усвоение растениями воды и углекислого газа). Значительным шагом вперед явились исследования француза Буссенго (1851 г., растения развиваются нормально при подаче в почву солей калия, фосфора и азота, но азот не усваивается растениями из воздуха). Благодаря этим исследованиям к середине 19 века сложилось представление

о том, что растения питаются водой, углекислым газом воздуха и минеральными солями почвы, среди которых наибольшее значение имели соли фосфора и калия, а также вещества, содержащие азот.

Необходимо отметить, что к этому времени в научной среде доминировала теория гумусового питания немецкого ученого агронома Тэера. Исследуя почву под роскошным и чахлым кустарником, он обнаружил, что в первом случае в почве значительно больше темноокрашенных частиц, чем под чахлым кустарником [4]. Обнаруженные в почве частицы Тэер назвал гумусом, что в переводе с латинского обозначает лишь тот факт, что эти частицы находятся в почве. Что собой представляют эти темные частицы – Тэер не знал. Но сам факт различия растений, под которыми в почве было разное количество частиц, навел Тэера на мысль о том, что растения питаются именно этими частицами, то есть – гумусом.

У современного читателя по поводу умозаключений Тэера возникает вполне резонный вопрос о том, что же обнаружил Тэер.

Ответ достаточно прост. Тэер, вооруженный лопатой и очками, в своих наблюдениях видел не что иное, как остатки наземной части растений, их корней, а также частицы от умерших животных. Эти частицы, легко обнаруживаемые вооруженным глазом, действительно приобретают темный цвет по мере разложения частиц. И эти частицы являются исходным материалом для формирования, через стадию образования перегноя, гумусовых веществ, под которыми, на сегодняшний день, понимаются сложные органоминеральные вещества, образующиеся в почве и состоящие, главным образом, из фульвокислот и гуминовых кислот [5]. При этом от всей растительной массы, синтезируемой ежегодно в растениях, на образование гумуса расходуется не более 0,1% [6]. Причем, гумус является весьма устойчивым к биологическому разложению веществом.

Т.е. в природе ежегодно 99,9% массы синтезируемого растениями органического вещества через работу биоты распадается на исходные компоненты, которые благодаря фотосинтезу вновь участвуют в создании растений и запасают в них солнечную энергию.

Первым несогласие с Тэером выразил Либих, который в 1840 году писал: «Откуда берется в почве самый перегной? – спрашивал он. – Перегной есть продукт разложения в почве растительных остат-

ков. Стало быть, сначала должны были появиться растения, а затем уже перегной. Как же могли существовать без перегноя первые растения? Очевидно, они черпали свой запас углерода из углекислоты воздуха так, как это доказано наукой и в отношении современных растений, причем же тут перегной почвы? Должно быть ясным, – говорил Либих, – что перегной не является необходимой частью питания растений» [7].

Через сто сорок четыре года после этого умозаключения Либиха в Московской сельскохозяйственной академии были получены точные данные о степени влияния гумусовых веществ на питание растений. В проведенных вегетационных опытах (два сосуда с ячменем) было зафиксировано: «В варианте с резко пониженным уровнем биомассы были тщательно отобраны растительные остатки. Возникший при этом отрицательный эффект не удавалось устранить ни соответствующими дозами минеральных удобрений, ни увеличением содержания в почве собственно гумусовых веществ. Эти и аналогичные результаты дают основание рассматривать растительные остатки и весь комплекс процессов, связанных с их превращением, как важное условие формирования почвенного плодородия не только в естественных, но и в агрономических ценозах... Только глубокие знания сущности явлений могут стать основой направленного регулирования и оптимизации процессов, происходящих в пахотных почвах и агроэкосистемах. Решение этих вопросов во многом зависит от перехода на качественно новый уровень теоретических и экспериментальных исследований. В почвоведении еще предстоит переход от преимущественно «мертвых» почвенных образцов к изучению собственно процессов в «живом» почвенном объекте» [8, С. 92–93].

Из описанных вегетационных опытов следует, что гумус не играет особой роли в плодородии почвы. Что же касается влияния на плодородие растительных остатков, то авторы полагают, что только «весь комплекс процессов, связанных с их превращением» позволит выявить сущность происходящих в почве процессов. На 1986 год сущность этих процессов была еще не распознана [8].

Вместе с тем, из наблюдений древних агрономов и писателей Древнего Рима следовало, что бобовые растения произрастают на почвах более успешно, чем иные виды растений.

Объяснение этому явлению было получено спустя почти 2000 лет.

В 1866 г. русский физиолог растений М. С. Воронов обнаружил на корнях бобовых (мотыльковых) растений скопления бактерий. В 1888 г. немецкий ученый Герман Гельригелъ объяснил, что открытые М. С. Вороновым бактерии могут фиксировать свободный азот и обеспечивать им растение. Образующие на корнях клубеньки азотфиксирующие микроорганизмы назвали азотобактером (клубеньковые). Однако и это открытие не объясняло рост иных растений, не обладавших способностью образовывать симбиоз с азотобактером, но также не могущих расти без солей азота.

Таким образом, представления о питании растений к 1888 г. сводились к тому, что растения питаются водой, углекислым газом воздуха, почвенными минеральными солями калия, фосфора и азота. Однако о том, каким образом появляются в почве указанные соли в доступных для всех растений формах, науке предстояло еще распознать после 1888 г.

К сожалению, не дожидаясь научного распознавания механизма появления в почве питательных элементов, земледелие пошло по пути применения искусственных удобрений. Это применение обусловило создание отрасли по производству химических удобрений, изучением применения которых стали заниматься в рамках науки АГРОХИМИЯ. Такой поворот в сельском хозяйстве надолго затормозил раскрытие механизма функционирования почвы и почвенного плодородия.

Тем не менее, в науке и практике земледелия продолжали накапливаться сведения, которые служили и служат пониманию сущности процессов, происходящих в почве.

В 1887 г. русский ученый биолог С. Н. Виноградский открыл хемосинтезирующие бактерии, способные превращать в органические соединения углекислый газ (неорганическое вещество) в темноте. Им же в 1892 г. были открыты свободно живущие азотфиксирующие бактерии, переводящие молекулярный азот (инертный газ) воздуха в доступные для растений формы.

Из этих открытий следует, что в почве первичное органическое вещество появляется благодаря деятельности микроорганизмов. При этом, микробное органическое вещество содержит как углеводородные цепочки, так и азотные соединения, доступные для растений. Стало быть, органическое вещество, появляющееся в почве благодаря деятельности бактерий и предваряющее деятельность растений, де-факто, относится к пер-

вой форме органического вещества. И эта форма органического вещества в последующем обеспечивает фотосинтетическую деятельность растений. Т.е. на заре возникновения жизни на Земле растения появляются вслед за бактериями, за счет высвобождения в почве углекислого газа и соединений азота из отмирающих организмов бактерий.

Из сведений, полученных учеными к середине 20 века, стало известно, что кроме солей калия *K*, фосфора *P* и азота *N* для нормального роста растений необходимы еще около 40 микроэлементов в доступной для растений форме. Значит, необходимо предположить, что при недостатке какого-либо из сорока элементов – растения вырастают не полноценными, что приводит к снижению иммунитета растений, к их заболеваниям и, как следствие, обуславливает неполноценность кормов животных, вызывающих снижение иммунитета животных.

Вместе с тем, начиная с 1910 года (русский исследователь С. А. Северин) по 1966 г. (интернациональное сообщество исследователей) было выявлено огромное количество различных почвенных микроорганизмов, переводящих соли различных веществ почвы из нерастворимой формы в растворимую форму [9].

Казалось бы, что за четыреста лет (с 1563 г. по 1966 г.) учеными были добыты исчерпывающие сведения. Но оказалось, что этих сведений было недостаточно для выработки представлений о механизме функционирования почвы и почвенного плодородия.

Сложность расшифровки можно понять с помощью категории «ЭКОСИСТЕМА» и некоторых величин, характеризующих воздух и почву [10, 11].

Под экосистемой или экологической системой — понимается биологическая система (биогеоценоз), состоящая из сообщества живых организмов (биоценоз), среды их обитания (биотоп), системы связей, осуществляющей обмен веществом и энергией между ними.

Так, применительно к нераспаханным степям биогеоценоз состоит из организмов животных, организмов растений, продуктов метаболизма животных, почвы, влаги и воздуха.

В нетронутой природе масса живых животных и растений, обитающих в степи и в ее почве, составляет от 10 до 30 тонн на гектар, а в одном кубическом сантиметре почвы находится до 2 миллиардов микроорганизмов и мелких беспозвоночных животных.

Количество минеральных солей в нерастворимой форме в почве, только по калию *K*, фосфору *P* и азоту *N*, достигает 100 тонн на гектар [11, С. 108].

При этом в почве степей находится от массы почвы до 25% воды и до 30% (по объему) воздуха. Причем, если в атмосферном воздухе углекислого газа находится до 0,03%, то его же в почвенном воздухе находится от 0,1 до 15%. Как в почвенном, так и в атмосферном воздухе находится около 80% азота.

Однако и этих сведений не хватило на 2006 г. академической науке для расшифровки механизма функционирования почвы и почвенного плодородия, о чем свидетельствует констатация: «Почва, как компонент экосистемы выполняет в ней совершенно определенную работу и обладает для этого собственным уникальным механизмом функционирования, который является частью механизма функционирования экосистемы. Мы пока плохо знаем устройство этого сложного механизма и только начинаем догадываться о принципах его действия. Но уже сейчас ясно, что изучение механизма функционирования почвы в экосистеме как потенциального объекта разумного управления становится актуальной задачей современного почвоведения» [10, С. 111].

Между тем вполне ясно, что в степи животные кормятся, в основном, растительной пищей. Это питание осуществляется не только на поверхности почвы, но и внутри нее. При этом на всем протяжении вегетации растений, употребление животными растений сопровождается нарастанием новой массы растений. Стало быть, в естественных условиях в течение весны, лета и осени многообразная растительность степи непрерывно поедается животными и вновь отрастает. И именно в этот период основная масса съеденных растений превращается в непрерывный поток продуктов метаболизма животных, среди которых подавляющую часть составляют фекалии. Процесс съедения животными растений продолжается и зимой. Поскольку коэффициент биоконверсии кормов внутри животных в среднем не превышает 0,1, то количество выделяемых фекалий представляет собой огромную массу. Куда же девается эта масса фекалий почвенных животных в естественных условиях? Судя по составу почвенного воздуха, этот фекалий в почве непрерывно «превращается» в углекислый газ, воду и иные компоненты. Под «превращением» фекалия здесь необходимо понимать его непрерывное «употребление» – разложение микроорганизмами.

Таким образом, в экосистеме «БИОГЕОЦЕНОЗ» органическое вещество хемосинтезирующих и азотфиксирующих бактерий вместе с органическим веществом бактерий, созданных природой для мобилизации минеральных соединений, образуют первичную форму органического вещества. Органическое вещество растений, представляющее собой вторую форму органического вещества, непрерывно поглощается животными, органическое вещество тел которых представляет собой третью форму органического вещества. Наконец, фекалии, в которые переводятся растения (растительная пища) почвенными и живущими на почве животными, являют собой четвертую форму органического вещества.

Ясно, что возвращение фекалий животных в почву в биогеоценозе обеспечивает возврат как всего спектра минеральных веществ (более 40, включая азот), так и углекислого газа и воды, ранее пошедших из почвы на питание растений. Однако в отсутствии опытов с органическим веществом фекалий мы не можем прямо утверждать, что именно этот возврат играет некую существенную роль в воспроизводстве условий нормального роста растений. Мы только можем, по косвенным признакам, включая отсутствие в степных экосистемах фекальных скоплений, предположить некую важную роль четвертой формы органического вещества.

Тем не менее, не трудно убедиться в том, что, с одной стороны, в природе наблюдается непрерывный круговорот (взаимопревращение) четырех форм органического вещества. И именно этот круговорот обеспечивает круговорот в биогеоценозе и всех минеральных веществ, идущих на образование тел микроорганизмов, растений и животных. Другими словами, в биогеоценозе осуществляется воспроизводство всех форм жизни в естественных условиях с воспроизводством многообразия микроорганизмов, растений и животных. И это воспроизводство форм жизни осуществляется благодаря непрерывному круговороту указанных четырех форм органического вещества при участии солнечной энергии. Стало быть, такой круговорот органического вещества и есть главный закон биогеоценозов.

В природных экосистемах выполнение этого закона осуществляется независимо от воли человека. Стало быть, закон круговорота органического вещества является объективной закономерностью природы, гармонизирующей отношения существ

в биогеоценозе и исключая загрязнение окружающей среды фекалиями животных.

АГРОЦЕНОЗ, как экосистема, лишь в первый год распашки степи (целины) в некоторой степени повторяет условия естественного биогеоценоза. В этот год благодаря запашке разнотравья в почву, сохраняется высокая обеспеченность животных почвы питанием разнообразных растений. Соответственно, в первый год после распашки в почву поступает большое количество фекалий, не переработанная часть которых служит для воспроизводства жизни азотфиксаторов и мобилизаторов. Этот возврат позволяет еще, как-то, сохранить продуктивность распаханного поля на второй год. Но уже с третьего года в экосистеме АГРОЦЕНОЗ резко падает урожайность монокультур. Этот факт, замеченный в глубокой древности, пытались скомпенсировать внесением на поля веществ из внешних источников. В настоящее время снижение продуктивности полей в АГРОЦЕНОЗЕ пытаются скомпенсировать применением искусственных минеральных удобрений. Таким образом, АГРОЦЕНОЗ существенно отличается от естественного биогеоценоза. Вполне логично предположить, что именно отличия между двумя экосистемами приводят к нежелательным для человеческого сообщества следствиям.

Отличия между двумя ценозами заключаются в следующем.

Во-первых, в АГРОЦЕНОЗЕ вместо разнообразия растений на угодьях выращивают монокультуру. Значит, даже возврат пожнивных остатков от урожая монокультуры не может быть эквивалентен возврату органического вещества многоотравья в биоценозе. Ведь разнотравье обеспечивает животных не только пищей, но и различными активными веществами от антибиотиков, до антидепрессантов и стимуляторов.

Во-вторых, если в биогеоценозе условия существования живых существ воспроизводятся, то в АГРОЦЕНОЗЕ с каждой посевной уменьшается количество и разнообразие животных и микроорганизмов, живущих в почве, из-за нарушения условий их жизни и снижения уровня и качества их растительного питания.

В-третьих, фотосинтезируемая в АГРОЦЕНОЗЕ масса монокультуры не идет в течение вегетации на кормление животных почвы, которые просто не приспособлены для употребления стеблей культурных растений, ибо в течение тысячелетий природа как раз трудилась над разнотравьем

и созданием животного многообразия под это разнотравье.

В-четвертых, в АГРОЦЕНОЗЕ основная питательная часть растений в виде урожая полезных для человека растений и их плодов увозится с поля.

В-пятых, увозимый из АГРОЦЕНОЗА урожай идет на корм животным, фекалии которых (человека и домашнего скота) никогда за всю историю агроценоза не возвращались для кормления биоты полей, урожай с которых идет на корм животным.

Действительно, урожай кормовых культур в АГРОЦЕНОЗЕ переходит в фекалии крупных животных, заражается большим количеством патогенной микрофлоры и семенами сорняков и в силу этого не может возвращаться на поля, с которых корм пошел на корм скоту. Мешает этому занятость 95% площади полей озимыми или яровыми культурами, а также высокая влажность экскрементов навоза и помета. При этом для избавления от патогенной микрофлоры, яиц гельминтов, гельминтов и семян сорняков, навоз и помет люди вынуждены компостировать. Но в результате компостирования, в компосте к моменту избавления от патогенной микрофлоры, гельминтов и семян сорняков практически не остается органического вещества, которое могло бы служить кормом биоте почвы [12].

В-шестых, использование в АГРОЦЕНОЗЕ минеральных удобрений (как правило, трех основных питательных веществ) не есть эквивалент появления в почве биогеоценоза множества минеральных веществ. Действительно, в биогеоценозе в почве воспроизводится более 40 минеральных веществ для растений, в то время как в АГРОЦЕНОЗЕ кроме трех минеральных веществ, появляется еще и находящийся в минеральных удобрениях кислый балласт, угнетающе действующий на биоту (биоценоз) почвы [13].

Поэтому, как показала тысячелетняя практика, включая освоение целины в СССР, в виду указанных отличий на полях АГРОЦЕНОЗА урожай непрерывно снижается, его качество ухудшается при растущих издержках на выращивание очередного урожая.

Не трудно заметить, что основное различие между биогеоценозом и АГРОЦЕНОЗОМ заключается в выведении из круговорота в АГРОЦЕНОЗЕ четвертой формы органического вещества. Это эквивалентно нарушению человеком закона круговорота органического вещества, в результате чего на культурные поля не возвращается четвертая

форма органического вещества. Существенность этого разрыва определяется тем, что по подсчету академиков АН СССР А. А. Созинова и Ю. Ф. Новикова более девяноста процентов совокупного урожая полей (сено, сенаж, силос, фуражное зерно, жом, шрот, барда, кормовые корнеплоды) идет на кормление домашних животных [14].

Куда же деваются в АГРОЦЕНОЗЕ фекалии домашних животных? По ряду причин этот фекалий в составе навоза и помета, отнесенных законодательством государств, включая Россию, к отходам, подвергают компостированию в течение года. После этого срока от исходного количества органического вещества свежего навоза практически ничего не остается. И хотя полученный перегной (сыпец) называют органическими удобрениями, но их вносят не более чем на 5% от пашни [10]. Т.е. в АГРОЦЕНОЗЕ, в отличие от биогеоценоза, органическое вещество свежих фекалий животных на поля не попадает.

Но до 1984 г. отсутствовало знание о действии на почву органического вещества фекалий в природе и в АГРОЦЕНОЗЕ.

Лишь в 1984 г. появилась возможность соприкоснуться со следствием применения органического вещества свежего навоза в почве. Благодаря работам сотрудников Уфимского авиационного института к.х.н. Л. С. Тархановой и к.т.н. О. В. Тарханова, из свежего навоза удалось получить органоминеральные удобрения ОМУ, в которых органическое вещество свежего навоза консервировалось.

Внесение этих ОМУ в почву тепличного хозяйства Уфимского совхоза привело к тому, что в течение 53 дней агрохимиками хозяйства фиксировалось в почве появление стабильного потока питательных веществ в отличие от почвы, в которой применялось сложное минеральное удобрение «кристаллин», веществ «красаллина» хватало не более чем на неделю.

Внимательному же читателю для объяснения этого явления достаточно сведений, приведенных выше при рассмотрении биогеоценоза.

Действительно, поскольку в ОМУ было консервировано органическое вещество свежих фекалий, постольку с самого начала внесения ОМУ и высадки растений, это органическое вещество начинало употребляться имеющимися в почве микроорганизмами. В результате, возрастала активность азотфиксирующих и мобилизующих микроорганизмов. Как следствие, в почве стал

появляться азот и иные минеральные вещества из почвенного поглощающего комплекса. При этом выращенный на ОМУ урожай огурцов был выше, их вид был естественен, а вкусовые качества превосходили качества огурцов, выращенных на трех элементах питания. Подобные результаты были получены в тепличном хозяйстве и при выращивании томатов.

В последующих двадцатилетних испытаниях опытных партий ОМУ через их внесение в различных севооборотах неизменно демонстрировали преимущества по сравнению с использованием, как перегноя, так и минеральных удобрений и смесей минеральных удобрений с перегноем. Испытания были проведены в Южном отделении ВАСХНИЛ, в Ишимбайской зональной станции, в Башкирском институте сельского хозяйства, в Башкирском Государственном Аграрном Университете, в научно-производственном объединении «АЛЬТАГРО» Пермского Края [15, 16].

Во всех случаях рациональная доза ОМУ составляла от 1 до 1,5 тонн на гектар против 40 тонн перегноя. Вносились удобрения один раз на четыре года. При этом наблюдалось не только увеличение урожайности культур на участках с ОМУ по сравнению с перегноем и смесями перегноя с минеральными удобрениями, но неизменно повышалось и качество урожая.

При испытаниях ОМУ генетиком доктором биологических наук В.Ю. Горбуновой на чистых линиях пшеницы «Жница» и «Московская 35» выявились особые следствия применения ОМУ при их сопоставлении с перегноем и минеральными удобрениями. Во всех случаях урожай этих сортов пшеницы на ОМУ был не только выше с одновременным увеличением количества содержащейся в пшенице клейковины. В обоих случаях возрастало и качество клейковины.

Становится очевидным, что низкий коэффициент биоконверсии корма – не есть ошибка природы. Благодаря низкому коэффициенту биоконверсии растительной пищи, большая часть этого корма, пропущенная через организм животных, сохраняет солнечную энергию в компонентах фекалий, которые служат кормом для биоты почвы, обеспечивая устойчивость биогеоценоза за счет устойчивого воспроизводства биоценоза. При этом вещество фекалий и его употребление микроорганизмами почвы выполняют сразу несколько функций.

Во-первых, становится оптимальной деятельность хемосинтезирующих и азотфиксирующих

бактерий, благодаря которым в почве непрерывно появляется органическое вещество, из которого растения усваивают как собственно углекислый газ, так и в усвояемой форме соли азота.

Во-вторых, активизируется деятельность бактерий по мобилизации из почвенного поглощающего комплекса всего спектра минеральных веществ, необходимых для питания растений.

В-третьих, активизируется деятельность утилизаторов фекалий, в результате чего в почве появляется углекислый газ и вода от разлагающейся органической части фекалий, а также возвращаются те минеральные вещества, которые ранее шли на питание растений, затраченных на питание животных.

В-четвертых, возвращаемое в почву в биогеоценозах органическое вещество фекалий, само по себе, служит пищей для червеобразных. Последние, создавая в почве многочисленные ходы, способствуют запасанию влаги и воздуха.

В-пятых, как собственно органическое вещество фекалий, так и воспроизводимая масса биоты, способствуют запасанию в почве физически и биологически связанной воды.

Обобщая изложенное можно утверждать, что в биогеоценозе органическое вещество фекалий играет незаменимую роль в обеспечении устойчивости природной экосистемы, являясь естественным звеном (четвертой формой органического вещества) круговорота органического вещества, как главного закона воспроизводства жизни в экосистеме.

Поскольку в АГРОЦЕНОЗЕ органическое вещество выведено из круговорота, постольку становятся понятными все беды сельского хозяйства и цивилизаций. Выведение органического вещества фекалий животных из круговорота в земледелии, рано или поздно, приводит:

- к снижению на порядок активности биоты почвы, как следствию от уменьшения разнообразия и количества животного мира почвы и уменьшения питания организмов почвы;
- к снижению уровня перевода азота воздуха в усвояемую для растений форму;
- к снижению количества и сужению спектра появляющихся в почве минеральных веществ в усвояемой для растений форме;
- к снижению образования в почве углекислого газа и иных газов, необходимых для нормального роста растений;

- к снижению запаса в почве влаги, проявившемуся в зафиксированном В. В. Докучаевым в 1892 г. явлении иссушения черноземов, и приводящего к уменьшению стока рек, засолению почв, наступлению пустынь, понижению уровня почвенных вод и уровня вод в озерах;
- к снижению количества и качества растительной пищи, включая хлебное зерно [17];
- к снижению иммунитета животных, включая человека, к заболеваниям, особенно в городах,
- к снижению почвенного плодородия;
- к гигантскому росту издержек в сельском хозяйстве на фоне падения рентабельности до отрицательных величин, что вызывает дотации производителям сельскохозяйственной продукции и кризис экономического организма;
- к потере человечеством 2 миллиардов га из трех имевшихся ранее;
- к росту числа голодных на Земле;
- к периодическому в истории снижению плодородия и производства пищевой продукции до критических величин, сопровождавшемуся разрушением государств, сменой общественного строя, возникновению войн за жизненное пространство [18, 19].

К сожалению, значение органического вещества фекалий для сельского хозяйства стало понятным лишь после осмысления в 1999 г. результатов испытаний ОМУ [20].

К 2007 г. были распознаны заблуждения, приведшие к возникновению ошибочной гипотезы минерального питания растений и гумусовой теории плодородия [21].

Дополнительные исследования земледелия, анализ основных положений агрохимии и изучение ситуации, сложившейся в сельском хозяйстве СССР и России выявили ущербность госпрограмм сохранения и повышения плодородия, ибо минеральные удобрения и компосты угнетают естественное плодородие. Но принятые по совету носителей заблуждений эти программы наносят экономике страны ущерб, превосходящий ущерб от диверсий. Ведь с диверсиями борются, а ошибочные программы поддерживаются всем государством [22, 23].

Анализ работ по вопросам ведения сельского хозяйства в связи с обнаружением роли органического вещества в виде закона его круговорота

позволил выявить наличие большого количества заблуждений в аграрных и связанных с ними науках [24, 25, 26].

Изучение и анализ работ отечественных экономистов выявил ошибочность их представлений об экономике, приведших к переоценке западного сельского хозяйства и недооценке экономики СССР. В результате были выработаны ошибочные советы руководству СССР по опоре на личные подсобные хозяйства и по изменению экономического строя. Это привело к разрушению великой страны и возникновению множества научно-институциональных ловушек на пути развития российской экономики [27, 28, 29, 30, 31, 32].

Между тем, полученные результаты испытаний законсервированного в 1 тонне ОМУ органического вещества свежего навоза и помета по сравнению с 40 тоннами перегноя позволяют обозначить особую роль органического вещества фекалий животных как в биогеоценозе (природной экосистеме), так и в АГРОЦЕНОЗЕ. Этот факт, ввиду эквивалентности в мозгу эклектично мыслящих ученых и некоторых управленцев понятий «органическое вещество фекалий» и некоего понятия «гуано», вызывает жест кручения пальцем у виска.

Поскольку в биогеоценозе весь объем фекалий животных поступает в почву, постольку ясно, что почвенная биота в естественных условиях полностью удовлетворяется в необходимой для нее пищи в виде органического вещества продуктов метаболизма животных. Отсюда – естественное плодородие почвы в биогеоценозе на всем протяжении существования не тронутой человеком поверхности Земли ежегодно восстанавливается.

Из изложенного следует – выведение органического вещества навоза и помета в АГРОЦЕНОЗЕ недопустимо. При этом очевидно, что органического вещества, образуемого в АГРОЦЕНОЗЕ при трансформации кормов внутри животных, вполне хватает для восстановления естественного механизма воспроизводства почвенного плодородия. Действительно, на приготовление 1 тонны ОМУ тратится не более 4 тонн свежего навоза или помета. В это же время, на приготовление 40 тонн перегноя тратится около 400 тонн свежего навоза. Стало быть, при любом исходном количестве навоза его переработка в ОМУ позволяет удобрить ровно в сто раз больше площади полей по сравнению с переработкой в перегной. Но поскольку практически весь урожай полей идет на корм скоту, постольку переработка в ОМУ позволит удобрить

все поля и воспроизвести на них условия работы биоты почвы.

В результате обсуждения проведенных в Башкирском научно-инженерном центре работ они получили высокую оценку специалистов аграрной экономики [33, 34, 35, 36].

Изучение достижений микробиологов и осмысление результатов испытаний ОМУ, анализ достижений в смежных с аграрными науками отраслях знания открыли новые возможности по решению стоящих перед человеческим сообществом проблем. В связи с этим и выявлением закона круговорота органического вещества 10.12.2014 г. в Академии Наук Республики Башкортостан была проведена дискуссия [37]. К сожалению, аграрный комплекс находится в положении, близком к параличу из-за подготовки кадров по устаревшим положениям аграрных наук [38]. Но, несмотря на это, при содействии Главы региона Р. З. Хамитова удалось провести Научно-Технический Совет НТС Министерства сельского хозяйства Республики Башкортостан. В принятом на НТС Решении от 12 июля 2016 года № 2 по теме: «Рассмотрение результатов научной дискуссии АН РБ от 10.12.2014 г. «О роли органического вещества навоза и помета в сельском хозяйстве и его технологическом реформировании» и возможности использования полученного научного и научно-технического результатов ГУ БИЦОР при формировании государственной аграрной научно-технической политики» указано: «1. Рекомендовать МСХ РБ, Правительству РБ и ГС-К РБ учесть в проводимой аграрной научно-технической политике научный и научно-технический результаты, доложенные на научной дискуссии АН РБ 10.12.2014 «О роли органического вещества навоза и помета в сельском хозяйстве и его технологическом реформировании»» [39].

В целом исследования ГУ БИЦОР сводятся к следующим результатам.

#### Научный результат:

1. «Теория минерального питания растений» не объясняет природного явления появления в почве питательных веществ в до химическую эпоху, в силу чего не является теорией.
2. Питание растений определяется взаимодействием почвенной биоты с почвой, атмосферой и гидросферой, что приводит к появлению в почвенном растворе питательных веществ, т.е. обоснована биологическая теория питания растений.



3. Почвенное плодородие определяется не гумусом, а взаимодействием органического вещества продуктов метаболизма животных с биотой почвы, почвенным поглощающим комплексом, атмосферой, гидросферой и солнечной энергией – вытекает из исследований и открытий русских, советских и российских ученых.

4. В основе устойчивости естественных экосистем и смешанной экосистемы АГРОЦЕНОЗ, как и в основе жизни на Земле, лежит круговорот четырех главных форм органического вещества - микроорганизмов почвы, растений, животных и их продуктов метаболизма (закон круговорота органического вещества).

5. Причиной явления «иссушение почв», открытого В. В. Докучаевым, является выведение в АГРОЦЕНОЗЕ органического вещества урожая из круговорота.

6. Фекалии животных – не отбросы. Они являются основным компонентом четвертой формы органического вещества и служат для обеспечения энергией почвенных организмов.

7. Частная собственность на землю не содействует успешному ведению АГРОЦЕНОЗА.

8. Наивысших результатов аграрии достигают при кооперативной собственности [40, 41].

#### Научно-технический результат:

1. Установлено – применение минеральных удобрений приводит к деградации почвенного плодородия, вызывающей сужение спектра поступающих в растение минеральных веществ, уменьшению количества и ухудшению качества выращиваемой продукции, к снижению иммунитета растений и животных, к потере угодий, к росту издержек в сельском хозяйстве.

2. Подача в почву законсервированного по технологии ГУ БИЦОР органического вещества свежего навоза, помета, осадков сточных вод в дозе 1т/га один раз на четыре года обеспечивает получение ежегодной прибавки урожая до 8,5 ц/га в условных зерновых единицах, за четыре года – до 3,5 тонны на гектар.

3. Получение органоминеральных удобрений ОМУ по технологии ГУ БИЦОР, доведенной до реализации в опытной установке, и агрохимические испытания ОМУ выявили возможность решения проблемы голода путем технологического реформирования сельского хозяйства.

4. Реформирование возможно через проведения НИОКР по созданию опытно-промышленной

установки ОПУ, последующего ее серийного освоения, что обеспечит воспроизводство естественного почвенного плодородия, исключит иссушение почв и обеспечит в сельском хозяйстве производство максимального количества пищи и сырья наивысшего качества.

5. Получены обоснования, что новые технологии должны обеспечивать консервацию, дезинфекцию, дезодорацию органического вещества свежих фекалий при их переработке в сыпучие продукты, пригодные для внесения под любые культуры в любые сроки вегетации растений и на как можно больший период.

6. Применение органоминеральных удобрений ОМУ по технологии БИЦОР приводит к воспроизводству естественного почвенного плодородия, получению обществом максимально возможного количества пищи высокого качества с рентабельностью свыше 100%.

7. Сидерация, мульчирование пожнивными остатками, как и генное модифицирование организмов не решают продовольственную проблему, не ведут к соблюдению главного права людей на пищу, снижают продовольственную безопасность цивилизации, повышают социальную напряженность в обществе и ведут к непроизводительным издержкам в экономике и не предотвращают борьбу цивилизаций за плодородные земли [42, 43].

#### Выводы:

А. Механизм функционирования почвы, как особого тела природы, сводится к круговороту в системе биоценоз-биотоп четырех форм органического вещества (микроорганизмов почвы, растений, животных и их продуктов метаболизма) при участии неорганических веществ почвы, воздуха и солнечной энергии. В результате этого в почве появляются соли нескольких десятков минеральных веществ, необходимых растениям в усвояемой для них форме, что обеспечивает нормальное развитие растений и животных и наивысшую экологическую устойчивость биогеоценозов на бесконечном отрезке времени.

Б. Устойчивость АГРОЦЕНОЗОВ, как смешанных природно-антропогенных экологических систем, может быть обеспечена в этих АГРОЦЕНОЗАХ организацией вовлечения в круговорот органического вещества через консервацию, дезинфекцию и дезодорацию органического вещества продуктов метаболизма животных, на корм которым тратится выращиваемый в АГРОЦЕНОЗАХ

урожай. Такая организация круговорота органического вещества в АГРОЦЕНОЗАХ обеспечит рациональное воспроизводство почвенного плодородия, как главного средства производства, подобно его воспроизводству в биогеоценозах и приведет к наивысшей продуктивности в сельском хозяйстве с наименьшими издержками [44, 45, 46, 47, 48, 49].

В. Устойчивость АГРОЦЕНОЗА определяется степенью вовлечения органического вещества урожаем, направляемого на кормление животных, в круговорот. Это обуславливает необходимость развития животноводства и создания технологий переработки навоза, помета и осадков сточных вод, являющихся ресурсами органического происхождения, в продукты по воспроизводству естественного почвенного плодородия, и определяет недопустимость технологий глубокой переработки зерна в клейковину [50] и органики в энергоресурсы [51].

Г. Круговорот органического вещества в АГРОЦЕНОЗАХ может быть обеспечен через технологическое реформирование сельского хозяйства путем его обеспечения технологиями и оборудованием по переработке навоза, помета и осадков сточных вод в органо-минеральные удобрения с сохранением в них исходного органического вещества [52, 53].

Это будет означать индустриализацию сельского хозяйства, которая обеспечит поступательный характер развития производительных сил общества через кооперацию труда жителей города и села для воспроизводства необходимых для нормальной жизни благ.

Д. Технологическому реформированию сельского хозяйства будет способствовать разработка и осуществление аграрной научно-технической политики, основанной на замене устаревших положений аграрных и иных наук на новые знания. Это позволит произвести индустриализацию сельского хозяйства и получить необходимые средства для развития производительных сил общества с целью повышения уровня жизни граждан [54, 55, 56, 57].

Воспользоваться этими результатами можно. Надо только преодолеть выявленные ловушки и разлагающее действие конкуренции и политэкономической дезинформации о рынке (базаре) [58, 59], и учесть предупреждение Бертрона Рассела: «Конкуренция, происходившая между отдельными фирмами, теперь разворачивается между нациями, и поэтому методы конкурентной борьбы совер-

шенно не похожи на те, которые довелось видеть классикам экономической науки. Современный индустриализм представляет собой борьбу между нациями по двум направлениям: за рынки и за сырье, а также просто ради наслаждения властью» [60].

Наблюдение Рассела связано с представлениями о потребностях людей на фоне вечного повторения условий жизни на Земле. Но если предположить, что Земля рано или поздно остынет, то «удовлетворение потребностей» из цели превращается в средство достижения более важной для людей цели – цели воспроизводства жизни во вселенной, на отрезке времени, имя которому – бесконечность [2, С. 326 - 348]. Второй сценарий не отменяет актуальности использования закона круговорота органического вещества в сельском хозяйстве на Земле. Наоборот, «холодный» сценарий подчеркивает остроту реформирования сельхозпроизводства, ибо течение времени лишь сокращает предоставленные людям возможности. Но поскольку ныне спрос на знание парализуется заблуждениями, постольку экономику не вывести из депрессии без дискуссий и интереса управленцев к организации поиска и применения новых знаний.

#### Список литературы

1. *Маркс К., Энгельс Ф.* Избранные сочинения. Т. 9, ч. II. 1987 г. 507 с.
2. *Тарханов О. В.* Теоретическая экономия ту-пик классового подхода. – М.: Экономика, 2003. – 351 с.
3. *Кошель П. А.* Минеральное питание растений и почва // Биология. – 2003. – № 17, 18, 19, 20.
4. *Тэер А.* История моего хозяйства. 1816 г.
5. *Попов А. И.* Гуминовые вещества: свойства, строение, образование. – СПбУ, 2004. – 264 с.
6. *Волобуев В. Р.* Введение в энергетику почво-образования. – М.: Наука, 1974.
7. *Либих Ю.* Органическая химия в приложении к земледелию и физиологии. 1840.
8. *Фокин А. Д.* Почва, биосфера и жизнь на Земле. – М.: Наука. 1986. – 177 с.
9. *Илялетдинов А. Н.* Биологическая мобилизация минеральных соединений. – Алма-Ата: Наука, 1966. – 331 с.
10. *Керженцев А. С.* Функциональная экология. – М.: Наука, 2006. – 260 с.
11. *Клечковский, В. М., Петербургский, А. В.* Агрехимия / Под ред. акад. ВАСХНИЛ В. М. Клечковского и А. В. Петербургского. – М: Колос, 1967. – 583 с.

12. Кореньков Д. А. Удобрения, их свойства и способы использования. – М.: Колос, 1982.
13. Ширская Г. М. и др. Применение минеральных удобрений как один из факторов токсикоза почв в агробиоценозах / Г. М. Ширская, Г. Е. Пивоваров, Н. Ф. Гомонова // Тр. Вс. Симпозиума «Микроорганизмы как компонент биогеоценоза». – Алма-Ата, 1982. – С. 135 – 136.
14. Созинов А. А., Новиков Ю. Ф. Энергетическая цена индустриализации агросферы // Природа. – 1985. – № 5. – С. 11 – 19.
15. Тарханов О. В., Тарханова Л. С., Валеев В. М., Попова С. И. Органо-минеральные удобрения на основе свежезаконсервированной органики // Сборник трудов: Почвы, жизнь, благосостояние. – Пенза, 2000. – С. 184 – 187.
16. Корнилов В. И. Башкирский опыт воспроизводства почвенного плодородия и продовольственная безопасность // Аграрный вестник Урала. – 2011. – №5. – С.25 – 27.
17. Тарханов О. В. Качество зерна: теория, практика, наблюдения // Аграрный сектор. – 2016. – № 1 (13). – С.42 – 47.
18. Тарханов О. В. Бегство от голода: история реформ аграрных технологий и современные проблемы // Истории мировой экономики. 3 выпуск. – Институт экономики РАН, 2014.
19. Тарханов О. В. Голод и государство: Россия (1892 -2014) – суть проблемы // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2014. – № 11. – С. 33 – 44.
20. Тарханов О. В. Органическое вещество в агроценозе. – БИЦОР, 1999. – 51 с.
21. Тарханов О. В. Плодородие без гумуса и удобрений // Химия и жизнь. – 2008. – № 3. – С. 24–27
22. Тарханов О. В. Программы плодородия: вырождение теории или пустая трата денег // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2011. – № 41(134). – С.36 – 43.
23. Тарханов О. В. Плодородие почв: упущения и экономические следствия // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2012. – № 15(156). – С. 41 – 49.
24. Тарханов О. В. И вновь о плодородии российских нив / Крестьянские ведомости. 29.01.14.
25. Тарханов О. В. Концепции питания растений и общество // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2014. – № 3 (7). – С.41–57.
26. Тарханов О. В. Импортзамещение и плодородие // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2015. – № 8. – С. 42–54.
27. Бокарев Ю. П. Миф об упущенной альтернативе // Экономический журнал. – 2001. – № 2.
28. Тарханов О. В. Продовольственная безопасность: состояние, проблемы и решения // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2010. – № 29 (86). – С. 59 – 69.
29. Тарханов О. В. Сущность кооперации по А. В. Чаюнову и современность // Экономический журнал. – 2011. – №21. – С. 119 – 140.
30. Тарханов О. В. Экономическая социология и государство // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2014. – № 4 (8). – С.57–73.
31. Тарханов О. В. Аграрная экономика и государство // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2015. – № 2-1(10). – С.77–91.
32. Тарханов О. В. Научные и научно-институциональные ловушки в АПК // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2014. – № 2 (6). – С. 72–79.
33. Ярлыканов А. Б. О новой парадигме // Ветеран энергетики. – 2012. – №3 (22).
34. Сохраним ли живую силу земли. Мнение ученого. В. Бугаевский, зав. отделом земледелия и агропочвоведения КНИИСХ, д. с.-х. наук, заслуженный деятель науки Кубани / Независимая аграрная газета. – № 17 (66). – 2-8 мая 2005 года.
35. Мукатанов А. Г. Земля плодородна - народ богат / Республика Башкортостан. – № 8. – 15.01.08.
36. Тумилович И. Биодинамическая технология. ОАО «Пинский винодельческий завод», 2015.
37. Тарханов О. В. Импортзамещение и плодородие // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2015. – №3 (11). – С. 62 – 71.
38. Тарханов О. В. Главное препятствие на пути импортзамещения // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2015. – №3 (11). – С. 53 – 61.
39. Решение №2 от 12.07.2015 г. НТС МСХ РБ. <https://agriculture.bashkortostan.ru/presscenter/news/391306/>
40. Тарханов О. В. Цена реформ на селе // Вестник РАСХН, 1998.- № 5. С.15-17.
41. Тарханов О. В. К вопросу о кооперации: практика, гипотезы, анализ // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, № 24, 2012. С. 30 – 41 и № 25, 2012. С.14 – 24.
42. Тарханов О. В. Почему сидерация не помогает фермеру. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://selhozrf.ru/node/4672>. 2014.

43. *Тарханов О. В.* Продовольственная безопасность и безопасная пища // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2016. – № 1 (13). – С.94 – 103.
44. *Тарханов О. В.* Основное средство производства агроценоза: обоснование нового видения // Аграрная наука. – 2014. – № 7. – С. 13 – 14.
45. *Тарханов О. В.* Аналитическая оценка ожидаемого урожая // Избранные лекции X Всероссийской школы «Экология и почвы». – Пущино, 2001. С.330 – 336.
46. *Тарханов О. В.* Проблемы производства, обмена и распределения благ: экономический, экологический аспекты и безопасность // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2015. – № 4 (12). – С. 93 – 103.
47. *Тарханов О. В.* Инфляция // Общество и экономика. – 2004. – № 10. – С. 136 – 156.
48. *Тарханов О. В.* Кризис: причины и следствия // Проблемы современной экономики. – 2009. – №2(30)..
49. *Тарханов О. В.* Государство и экономия (разум, кооперация, жизнь). – Уфа: Системы и технологии, 2012. – 243 с.
50. *Тарханов О. В.* Глубокая переработка зерна: плюсы и минусы // Инновации. – 2012. – № 10. – С. 61 – 67.
51. *Тарханов О.В.* Биогаз: благо или экономическая ловушка?// Главный энергетик. – 2012. – № 10. – С. 54 – 60.
52. *Тарханов О. В., Тарханова Л. С.* Современные технологии переработки навоза и помета как тормоз экономики. – Уфа: Системы и технологии, 2009. – 160 с.
53. *Тарханов О. В.* Технологическая реформа сельского хозяйства как средство против войны. – М.: Книга и бизнес, 2006. – 219 с.
54. *Тарханов О. В., Тарханова Л. С.* Продовольственная безопасность и аграрная научно-техническая политика. Сборник статей. Выпуск 1. – Уфа: Системы и технологии, 2015. – 52 с.
55. *Тарханов О. В., Тарханова Л. С.* Продовольственная безопасность и аграрная научно-техническая политика. Сборник статей. Выпуск 2. – Уфа: Системы и технологии, 2015. – 84 с.
56. Продовольственная безопасность. Материалы по обоснованию новой аграрной научно-технической политики. Выпуск 3. – Уфа: Системы и технологии, 2015. – 44 с.
57. Продовольственная безопасность. Препятствия, мешающие ее достижению. Выпуск 4. –Уфа: Системы и технологии, 2015. – 68 с.
58. *Тарханов О. В.* Конкуренция как фактор разрушения // Стратегия России. – 2015. – № 6, № 7.
59. *Тарханов О. В.* Политэкономия: дезинформация в борьбе за ресурсы // Национальная безопасность и стратегическое планирование. – 2015. – № 3 (11). – С. 72 – 88.
60. *Бертран Рассел.* «Словарь разума, материи и морали», 1996.