


Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное образовательное учреждение
высшего образования

Казанский государственный аграрный университет

Кафедра агрохимии и почвоведения

Контрольная работа по дисциплине «Экология почв»

Студентки заочной формы обучения по направлению 35.04.03

Агрохимия и агропочвоведение

Профиль: Воспроизводство плодородия почв в условиях
усиления антропогенной нагрузки

Выполнила: Антонова Н. А. группа М122-04

Шифр.зач.книжки АМ322565

Проверил(а): доцент Гаффарова Л.Г

Казань, 2022

1.	Становление и сущность учения об экологических функциях почв	3
2.	Функция депо элементов питания, энергии и влаги.....	9
3.	Расскажите о растворяющейся деятельности фульвокислот и гуминовых кислот	10
4.	Расскажите о фиксации атмосферного воздуха почвенными микроорганизмами	12
5.	Список используемой литературы	21

3. Становление и сущность учения об экологических функциях почв

Почва является неотъемлемой частью любого наземного биогеоценоза и биосферы в целом. При этом она выполняет ряд экологических функций, в основе которых лежит важнейшее свойство почвы — плодородие.

По Г. В. Добровольскому, Е. Д. Никитину (2000), экологические функции можно разделить на две большие группы:

- 1) экосистемные (биогеоценозические) функции почв;
- 2) глобальные (биосферные) функции почвенного покрова.

К группе биогеоценозических функций относятся экологические функции почвы, проявляющиеся на уровне взаимодействия конкретного почвенного тела с биотопом. Эти функции целесообразно объединить в категории в соответствии с основными свойствами почв

1. Категории биогеоценозических функций почвы.

Физические (обусловлены физическими свойствами почвы — гранулометрическим составом, структурой, плотностью, влаго- емкостью, водопроницаемостью, температурой, теплопроводностью и т.н.)

Химические и физико-химические (обусловлены содержанием и запасом гумуса, минеральных веществ, кислотнощелочными и окислительно-восстановительными условиями, ферментативной активностью и т.п.)

Информационные

Целостные (обусловлены всеми свойствами почвы)

2. Типы биогеоценозических функций почвы

Жизненное пространство, жилище и убежище, механическая опора, депо семян и других за

Источник элементов питания, стимулятор и ингибитор биохимических и других процессов, депо влаги, элементов питания и энергии, сорбция веществ и микроорганизмов чатков остные (обусловлены всеми свойствами почвы)

Сигнал для ряда сезонных и других биологических процессов, регуляция численности, состава и структуры биоценозов, пусковой механизм некоторых сукцессий, «память» биоценоза

Аккумуляция и трансформация веществ и энергии, санитарная функция, буферный и защитный биогеоцено- тический экран, условия существования и эволюции организмов

Почва оказывает влияние не только на уровне отдельных элементов ландшафта, но и на более высоком уровне — географической оболочки и геосфер (атмосферы, гидросферы, литосферы и биосферы).

Глобальные функции подразделяются на гидросферные, атмосферные, литосферные, общебиосферные и этносферные

Литосферные

Гидросферные

Атмосферные

Общебиосферные

-Биохимическое преобразование верхних слоев литосферы Источник вещества для образования минералов, пород, полезных ископаемых

Передача аккумулированной солнечной энергии в глубокие части литосферы

Защита литосферы от чрезмерной эрозии и условие ее нормального развития

- Трансформация подземных вод в грунтовые Участие в формировании речного стока Фактор биопродуктивности водоемов за счет приносимых почвенных частиц

Сорбционный (защитающий) барьер акваторий от загрязнения

- Поглощение и отражение солнечной радиации. Регулирование влагооборота в атмосфере

Источник твердого вещества и микроорганизмов, поступающих в атмосферу

Поглощение и удержание некоторых газов от ухода в космическое пространство

Регулирование газового режима атмосферы

- Среда обитания, аккумулятор и источник вещества и энергии для организмов суши

Связующее звено биологического и геологического круговоротов, планетарная мембрана

Защитный барьер и условие нормального функционирования Фактор биологической эволюции

В связи с разработкой учения об экологических функциях почв необходимо по-новому понимать почвенное плодородие. Его можно определить, как одну из наиболее интегральных почвенных экологических функций, которая обеспечивает формирование биомассы растений.

Также по мнению В. Добровольского, изучение функций почв в биоценозах и геосферах является глобальной проблемой почвоведения и началось это задолго до того, как было сформулировано учение об экологических функциях. Изучение отдельных почвенных свойств началось в эпоху Возрождения (XIV-XVI в.) в различных науках происходило

обособление разделов, изучающих почвы под тем или иным углом зрения: ее изучают химики (агрономическая химия), биологи (физиология питания растений), геологи (агрогеология), экономисты (сельскохозяйственная статистика). Вплоть до второй половины XIX в. шло неуклонное расширение экспериментальных знаний о почве. Однако изучение почвы в рамках различных наук и сохранение прикладного сельскохозяйственного подхода неизбежно вели к разногласию и понятиям, односторонности и непоследовательности суждений, а также их кажущейся полезности. Становление почвоведения как науки связано с именем великого русского ученого Василия Васильевича Докучаева, которому удалось разрешить глубокие противоречия в изучении почвы. Он указал на невозможность рассматривать почву как объект геологический или агрономический, а выделил ее как особое естественноисторическое тело со своими законами развития и обосновал необходимость новой самостоятельной науки. Благодаря работам В. В. Докучаева и его учеников к началу XX в. было создано первое обобщающее учение о почве (факторное почвоведение), началось планомерное изучение почвенного покрова России, стали читаться специальные курсы почвоведения.

Почвоведение постепенно приобрело статус фундаментальной науки о Земле с достаточно сложной структурой, оно вобрало в себя многочисленные смежные науки, появились морфология, физика, химия, биология, география почв и различные прикладные направления почвоведения. После своего становления почвоведение, особенно учение о природной зональности, оказало значительное влияние на развитие ряда естественных наук: физическую географию, геоботанику и зоогеографию, лесоведение, геологию, геохимию. Почвовед Б. Б. Полынов основал новое научное направление – геохимию ландшафта, оказавшее огромное влияние на понимание вопросов взаимодействия и взаимовлияния почвы, ландшафта и литосферы. В. И. Вернадский, являясь воспитанником В. В. Докучаева, развил и ввел в

естествознание целостный динамический подход, отличительный для Докучаевской научной школы. Целостное рассмотрение природы практически во всех ее взаимосвязях в высокой мере содействовало разработке биосферной концепции В. И. Вернадского, и именно ему принадлежат 1-ые прямые высказывания о глобальном значении земли на Земле (гидрологическом и общебиосферном) кристаллизуются основы учения об экологических функциях земли. В 1986 г. вышла работа Г. В. Добровольского и Е. Д. Никитина Экологические функции почв, здесь впервые называются функции почв в экосистемах и геосферах. Работа имела революционное значение для развития почвоведения и вызвала бурное обсуждение в научной среде. Принимая во внимание с неоднозначностью термина функция нужно найти, какой-никакое значение придают ему создатели: явление, зависящее и изменяющееся под воздействием иного явления; работа органа, организма; роль, значение. На термин «функция почвы» Г. В. Добровольский и Е. Д. Никитин в учебнике «Экология почв»: дают понимание что это роль и значение почв и почвенных процессов в жизни экосистем и геосфер, их сохранении и эволюции. из определения можно понять что это многоаспектный и динамичный характер проблем, рассматриваемых учением об экологических функциях почв. Главным стержнем является – разнообразие форм участия почвы в функционировании и динамике биоценозов и геосфер Земли. В. В. Докучаев дает определение: «Почва – это те дневные или близкие к ним горизонты горных пород (все равно каких), которые были более или менее естественно изменены взаимным влиянием воды, воздуха и различного рода организмов – живых и мертвых, что и сказывается известным образом на составе, структуре и цвете таких образований». В определении предполагает наличие прямой и обратной связи между почвой и факторами, ее образующими. Но за более чем столетнюю историю почвоведения основная часть исследовательских работ состояла в исследовании прямого влияния факторов на почву. Обратное ответное деяние самой земли на составляющие среды сколько-либо комплексно не

исследовалось, работы велись разрозненно и дотрагивались в основном роли почв в прекрасной жизни растений, вот поэтому авторы учения заостряют внимание на исследовании не только прямых взаимодействий (фактор среды почва), а также обратных (почва фактор среды). Исследуя общую экологическую роль почв и разные виды их воздействия на атмосферные, гидрологические, биотические и прочие компоненты экосистем биосферы, мы тем вот самым изучаем ответное воздействие самой земли на факторы почвообразования. Но анализ оборотных связей на платформе почва причины является не един-единственной задачей учения об экофункциях почвы, более принципиально исследование внутренней жизни и функционирования почвенных систем в их содействии со всеми звеньями природных комплексов. Из постановки данной задачи выросла 2-ая неотъемлемая часть учения функции почв в наземных экосистемах (биогеоценозах). Систематизация биогеоценологических функций почв разработана Е. Д. Никитиным и развивалась в работах Л. О. Карпачевского [всяк своего счастья кузнец], С. В. Зона и др. Синтез двух долей, составляющих делу экологических функций почв, биоценологических и глобальных и разработка их систематизации дали дилемме статус базовой, а ее разработка была оценена ведущими почвоведом как творенье учения об экологических функциях земли, которое не прекращает развиваться в силу комплексности и трудности задач, стоящих прежде него. Анализ взаимодействия почв с геосферами Земли и выяснение роли каждой оболочки в общем благополучии планеты показали, что почвенное звено в данном взаимодействии оказывается одним из центральных, так как появляется все больше доказательств исключительного значения почвы в нормальном функционировании приповерхностных оболочек Земли. Подтверждено, что без настоящего почвенного покрова бы было невероятно появление и существование современной биосферы. Если верить словам В. А. Ковды, почва является ее неподменным компонентом. На взгляд ряда ученых, почва появилась местом зарождения жизни и наиглавнейшим фактором эволюции живых организмов. Исследования

биоценологических и глобальных функций почв имеют принципиальное значение не только лишь для развития науки о почве, а также для творения научно обоснованной системы разумного использования и охраны естественных ресурсов. Учение об экологических функциях может поспособствовать в осмыслении инфы, скопленной в почвоведении и смежных науках, и в открытии новых процессов и явлений в экосистемах и геосферах

19. Функция депо элементов питания, энергии и влаги.

Функцию депо влаги, элементов питания и энергии. состоит в том, что в почве имеется резерв названных компонентов, который используется организмами при израсходовании наиболее легкодоступных запасов. В почвенное энергетическое и пищевое депо входят минеральные соединения, законсервированные в кристаллических решетках и скоагулированных гумусовых кислотах, подвижные соединения и влага, находящиеся в глубоких горизонтах и др.: Важнейшая функция земли в биогеоценозе - функция непосредственного источника и запасного фонда частей кормления, энергии и воды.

В питании растений и творении биомассы главная роль принадлежит вседоступному фонду питательных веществ. Он формируется посредством частей, находящихся в растворенном и обменном состоянии, но также в составе легкоразлагаемого органического вещества, являющегося одновременно и вседоступным источником энергии для биохимических процессов.

Наряду с этим веская часть частей минерального питания довольно крепко закреплена жесткой фазой земли в составе разнообразных бесформенных и кристаллических соединений минеральной природы и ограниченного органического вещества. Они, но также подвижные соединения, находящиеся в глубочайших горизонтах земли, формируют запасной фонд энергетического материала и частей минерального кормления.

Конкретно этот фонд дает обеспечение жизнедеятельности организмов при израсходовании более вседоступных питательных и энергетических припасов и является важнейшим фактором почвенного плодородия.

42. Расскажите о растворяющей деятельности фульвокислот и гуминовых кислот

Гумусовые кислоты класс высокомолекулярных органических азотсодержащих оксикислот с бензоидным ядром, находящихся в составе гумуса и образующихся в процессе гумификации.

Группы гумусовых кислот:

Гуминовые кислоты (ГК) группа темнокрашенных гумусовых кислот, растворимых

Гиматомелановые кислоты (ГМК) группа гумусовых кислот, растворимых в этаноле. В щелочах и нерастворимых в кислотах.

Фульвокислоты (ФК) группа гумусовых кислот, растворимых в воде, щелочах и кислотах.

Гуминовые кислоты(ГК)[1] группа тёмнокрашенных гумусовых кислот, растворимых в щелочах и нерастворимых в кислотах.

Гуминовые кислоты трудная смесь высокомолекулярных естественных органических соединений, образующихся при разложении отмерших растений и их следующей т. н. гумификации (биохимического превращения товаров разложения органических остатков в дерн с участием микробов, воды и кислорода). В сухом состоянии неплавкий бесформенный темно-серовато-коричневый пылеобразный продукт. Гуминовые кислоты входят в состав органической массы торфа, углей, кое-каких почв, и лигносульфонатная (побочный продукт переработки древесной породы) с какого места извлекаются обработкой слабенькими водными растворами щелочей.

Гуминовые кислоты оказывают влияние на органолептические свойства воды (запах, цвет), ускоряют коррозию металла, оказывают отрицательное влияние на развитие аква микробов, оказывают влияние на хим состав воды (понижают содержание кислорода, оказывают влияние на ионные и фазовые равновесия). Гуминовые вещества (от лат. humus земля) в первый раз были выделены в 1786 году германским ученым Францем Ахардом из торфа. Позже источниками для получения ряда препаратов на основе гуминовых кислот стали служить земли, сапропель, коричневые угли и лигносульфонат. У нас в стране гуминовые препараты, изготавливаемые из торфа, коричневого, угля, сапропеля, употребляются для подкормки сельскохозяйственных животных с начала второй пятидесяти процентов XX века по настоящее время. Препараты, сделанные на базе гуматов (Гувитан-С, Витапдин, Гермивит, Гумивит), содержат аминокислоты, полисахариды, углеводы, витамины, макро и микроэлементы, гормоноподобные вещества. Они относятся к высокомолекулярным соединениям, характеризуются устойчивостью, полидисперсностью. Гуматы владеют сорбционными, ионообменными и на биологическом уровне активными качествами. В литературе накопился экспериментальный материал, подтверждающий, что использование гуматов дает обеспечение экологическую чистоту продукции в перспективе ионизирующей радиации и загрязнения окружающей среды гербицидами, пестицидами, соединениями тяжелых металлов и другими ядовитыми субстанциями.

Гумусовые кислоты образуют крепкие соединения с ионами металлов, чем определяется их глобальная геохимическая роль. Различающиеся по растворимости группы гумусовых кислот фульвокислоты и гуминовые кислоты делают обратные геохимические функции. Фульвокислоты увеличивают миграционную способность частей в земной коре, а гуминовые кислоты представляют собой сильный геохимический барьер. Взаимодействие с гумусовыми кислотами исходный шаг в цепочке процессов,

ведущих к аккумуляции великодушных металлов в углеродистых породах и формированию рудных месторождений

Гиматомелановые кислоты (ГМК) группа гумусовых кислот, растворимых в этаноле. Выделяются из свежесозданной гуминовой кислоты раствором этилового спирта. В растворе имеют вишнёво-красноватый цвет.

Фульвокислоты (ФК) группа гумусовых кислот, растворимых в воде, щелочах и кислотах.

Фульвокислоты более брутальная фракция гуминовых веществ. Имеет специфичный элементный состав (СНО), хороший от гуминовых кислот. Выделяют из растворов на активированном угле, полимерных смолах.

Выделяют четыре фракции фульвокислот. Это дробление основано сначала на обскурантистской возможности фракций, точнее критериях выделения. Фракция Ia, наиболее брутальная свободная фракция. Фракция I также свободная. Фракция II представлена соединениями с кальцием. Фракция III связана с полуторными оксидами и глинистыми минералами.

54.Расскажите о фиксации атмосферного воздуха почвенными микроорганизмами

Способностью связывать атмосферный азот обладают, как уже говорилось, включая симбиотические мельчайшие организмы.

Азот воздуха усваивают и некоторые виды бактерий, свободноживущие в почве. Первый свободноживущий азотфиксатор был выделен из земли в 1895 году знаменитым русским микробиологом С. Н. Виноградским и назван клостридием Пастера.

Клостридий Пастера имеет увлекательную физиологическую особенность: он не переносит кислорода; это мнимый анаэроб. Присутствие кислорода воздуха клостридий может развиваться только после этого, когда по соседству имеются аэробные бактерии, всасывающие кислород и создающие

бескислородную атмосферу. Он недостаточно чувствителен к реакции среды и может развиваться как в кислых почвах (рН 4,55,5), так и при щелочной реакции (рН 8,09,0). Достаточно великой устойчивостью к наружным воздействиям владеют и споры этого микроорганизма: они во время нескольких минут выдерживают нагревание до 96 и остаются жизнеспособными.

Развиваясь на питательных средах, включающих разные углеродсодержащие вещества, например, сахара, клостридий разлагает их, образуя масляную и уксусную кислоты, углекислый газ и свободный водород. Процесс разложения органических веществ в бескислородной среде называется брожения. Анаэробным организмам он подменяет дыхание и также служит источником энергии для абсолютно всех процессов жизнедеятельности.

Если, предположим, в питательной среде нет связанного азота, но есть углеводы, клостридий вызывает энергичное их брожение, а выделяющаяся при всем этом энергия идет на усвоение газообразного азота атмосферы.

Долгое время клостридий относили к слабоактивным фиксаторам азота. Пределом его способностей считали в течении 3 мг азота на 1 г сброженного сахара. В наше время обнаружилось, что этот микроорганизм вяло трудится лишь на искусственных питательных средах. Когда же выучили его физиологию и применили необыкновенную технику культивирования, недалёкую к условиям, соседние микроорганизм в почве, оказалось, что он связывает азот атмосферы очень сильно энергичнее и дает 1012, ну а в некоторых случаях даже всяк своего счастья кузнец мг азота на 1 г сброженного сахара. Надобно считать, что в природных критериях в почве азотфиксация у клостридия еще больше эффективна. вот поэтому на данный момент исследованию этого мельчайшего организма уделяют большое внимание.

2-ой свободноживущий микроорганизм, фиксирующий азот атмосферы, открыли голландским микробиологом А. Бейеринком в 1901 году. Он имеет название азотобактера.

Азотобактер в собственном развитии проходит довольно непростой цикл, состоящий из нескольких стадий. Молодые клеточки бактерии подвижны и имеют форму палочек размером 2×4 микрона. Позднее они преобразуются в крупные неподвижные шарики (кокки) поперечником до 4 микрон, которые содержат разные включения (жир, крахмал, белковые тельца и так далее). Это стадия зрелости. Старенькие клетки азотобактера утрачивают подвижность, еще больше растут в размерах и покрываются толстой оболочкой, образуя так называемые цисты. Цисты — это покоящаяся стадия. Им предоставляется возможность прорасти, давая начало молодым клеткам. Размножение азотобактера происходит как обычно, по образу абсолютно всех микробов, обычным разделением. Но не так давно у азотобактера были обнаружены и прочие методы размножения.

На жестких питательных средах, не содержащих азотистых веществ, азотобактер образует различные невооруженным глазом колонии. Они имеют вид маленьких (12 см в поперечнике) блестящих, чуть-чуть вздутых пятен. Колонии представляют собой скопление однородных микробных клеток. Позднее пятнышка растут в размерах и приобретают расцветку в итоге образования особого украшающего вещества. По расцветке колоний можно распознавать виды азотобактера.

В отличие от клостридия азотобактер достаточно своенравен. Он очень чувствителен, например, к кислотности среды и встречается лишь в очень слабокислых и нейтральных почвах. Азотобактер аэроб; он может развиваться только в пребывании кислорода воздуха. Правда, на так давно выявлено, что этот микроорганизм может существовать при очень малом содержании

кислорода в почвенном воздухе, приблизительно таком, какой-никакое выдерживают и менее анаэробные формы клостридия. Это открытие показывает, что азотобактер может участвовать в накоплении азота в почвах с нехорошим кислородным режимом, к примеру, в почвах рисовых полей.

Энергию, нужную для жизнедеятельности и фиксации азота атмосферы, азотобактер получает от окисления различных органических соединений, основным образом углеводов (глюкоза, сахароза, крахмал), солей, органических кислот и т. д. Как следует, он усваивает азот только после этого, когда в питательной среде есть эти вещества. В подходящих критериях азотобактер фиксирует до 20 мг азота на 1 г сахара.

В заключительные годы установлено, что азотобактер синтезирует и выделяет в почву разные эликсир жизни и ростовые вещества. Данные по-новому разъясняют его роль в повышении урожайности сельхоз культур.

Не так давно открыта очередная группа свободноживущих почвенных азотфиксаторов. Это бактерия, которой по поводу 1-го из пионеров исследования азотфиксаторов дано заглавие бейеринкия. Клеточки микроба представляют собой прямые либо чуть-чуть изогнутые палочки, 23 микрона по длине и 0,51 микрон в ширину. Юные формы подвижны и несут реснички, расположенные по всей коже.

Бейеринкия аэробна, развивается на питательных средах с рН 4,59,0 (превосходные всего при рН 5,65,8). данный микроорганизм широко все распространен в кислых почвах. Если, предположим, в среде нет связанного азота, он фиксирует азот атмосферы примерно с тон же эффективностью, что и азотобактер.

Таковы основные, известные нам, микроскопичные собиратели азота. Описанными здесь формами не исчерпывается их перечень, но конкретно они более обширно все распространены в нашей природе и встречаются фактически практически во всех почвах, на которых способны жить высшие

растения. Различные по образу жизни, способные развиваться исключительно в присутствии кислорода либо только в его отсутствие, с различной формой клеток (палочки, шарики и так далее), азотфиксирующие бактерии имеют общее удивительное свойство: превращать неусловимый азот воздуха из вещи внутри себя в вещь нам.

Современная микробиология располагает довольно значительными данными, позволяющими утверждать, что хим. деятельность азотфиксирующих бактерий проявляется на абсолютно всех почвах и имеет такие широкие масштабы, которые нужно учитывать в практике земледелия.

По последним данным, азотобактер содержится предположительно в 50% абсолютно всех почв земного шара. Как обычно в 1 г земли можно найти сотни тысяч клеток этого микроорганизма. В окультуренных почвах его больше, чем в целинных.

Клостридий найден практически во всех исследованных почвах (около сто процентов). На каждый гр. земли приходится сотни тысяч, а время от времени и миллионы клеток микробов (это разъясняется наименьшей требовательностью клостридия к условиям среды).

На распространение азотобактера влияет содержание в почве фосфора и кальция. Эти два элемента веско стимулируют его развитие и жизнедеятельность. В именно это время азотобактер не терпит кислой реакции среды. По-видимому, он не имеет возможности жить в почвах с рН ниже 6. Зато в таких почвах обширно все распространена бейеринкия. Она была обнаружена в кислых почвах, рН которых не превосходил 5,5.

Клостридии также выдерживают вескую кислотность и часто обнаруживаются в почвах с рН = 5,55,0 причем даже 4,5 (кислый торф). По-видимому, клостридии единственные азотфиксаторы, обитающие в кислом торфе. В почвах со щелочной реакцией (рН=8,3) клостридии также

превосходно развиваются и фиксируют азот. Особенно их обнаруживается в почвах с нейтральной реакцией ($pH = 7,0$).

Непременно, одной из важных групп свободноживущих азотфиксаторов, благодаря которым в почву поступает значимая масса азота, являются анаэробные клостридии. Фактически нет почв, в каком месте клостридии не могли быть обнаружены, к тому же в количествах, гораздо превосходящих иные азотфиксаторы, а по азотфиксирующей активности клостридии не уступает азотобактеру.

Но пребывание в почве свободноживущих азотфиксаторов еще не вспоминает пр. Дело в этом усвоение азота азотобактером и клостридием идет только после этого, когда для них довольно углеродной еды, которая дает им нужную энергию. Если углеводов недостаточно, нет и притока энергии, нет фиксации азота. Тут два больших кольца природы азотный и углеродный циклы тесновато соприкасаются меж собой. Этим еще раз подтверждается всеобщая связь и взаимозависимость природных явлений.

Способны ли свободноживущие бактерии отыскать в почве довольно углеродсодержащих соединений для насыщенной фиксации азота атмосферы? Неподражаемо принципиально это для клостридиев, поскольку анаэробным микробам для усвоения азота необходимо переработать больше органического вещества.

Еще сравнительно не так давно считали, что азотобактер и клостридий превосходно работают только в почвах, в каком месте много растворимых органических веществ. На этом деле основании почти многие ученые и практики ставили засомневаться значимость свободноживущих азотфиксаторов в азотном балансе земли, потому что эти вещества в почве порой есть. На данный момент выясняется, что процессы, идущие в почвах, еще труднее, чем представляется на основе исследования почвенных бактерий в лабораторных культурах.

Оказалось, что азотобактер и клостридии связаны в собственной жизнедеятельности с иными почвенными микробами и с помощью их применяют труднодоступные для незапятнанной культуры продукты, к примеру клетчатку. В почве есть бактерии, разлагающие клетчатку с образованием спиртов и органических кислот; эти вещества и служат углеродной едой для азотобактера. Эти, другими словами клетчатковые бактерии, в свою очередь, употребляют азот, фиксированный азотобактером.

Такая дружеская взаимопомощь и взаимовыручка симбиоз двух разных групп микробов содействует их взаимному благоденствию. Удалось получить смешанные культуры азотобактера и расщепляющих клетчатку микроорганизмов. Скопление азота в таковой общей культуре сочиняет 614 мг на 1 кг разрушенной клетчатки.

Аналогичные содружества обнаружены также у клостридиев с аэробными, расщепляющими клетчатку бактериями. В такой ассоциации азот фиксируется в количестве 7 мг на 1 г клетчатки. Выявлены также ассоциации клостридиев и грибов, тоже способных расщеплять клетчатку.

Трудные связи между почвенными микробами позволяют разъяснить фиксацию азота атмосферы в кислых и лесных торфах. А существование этих связей подтверждается многочисленными наблюдениями. Если, например, в почву вносится незапятнанная клетчатка (как фильтровальной бумаги), то в ней в одно время живо плодятся и бактерии, разрушающие клетчатку, и азотфиксаторы. В итоге количество азота в почве увеличивается с 0,05 до 0,225%. При запахивании на один гектар 2 г травы (в траве много клетчатки и лигнина) количество азота в почве возрастает с 0,7 до 1,31 кг/га, то есть практически в 2 раза.

Внесение в почву травы, строительного мусора, компостов и других органических удобрений провоцирует размножение многих почвенных организмов, включая и тех микробных ассоциаций, на которых входят

азотфиксаторы. Конкретно потому почва скоро откликается на удобрение увеличением фиксации азота.

Дополнительным источником энергии для свободноживущих азотфиксаторов служат корневые выделения высших растений. Отсюда вытекает, что чем больше масса корней, тем вот активнее обязаны работать азотфиксаторы. Другими словами, обильный сбор и уносит из почвы азот, но в именно это время содействует возрождению его положительного баланса.

Издавна понятно, что азотобактер и клубеньки фиксируют азот атмосферы тогда, когда между нет связанного азота солей азотной кислоты и аммиака. Если же эти соли между есть, бактерии живут и плодятся, не фиксируя азот воздуха. В почвах повсемременно содержится какой-никакое-то количество связанного азота. Как работают в их азотфиксаторы? Исследования демонстрируют, что нитратные и аммиачные азотные удобрения, внесенные в почву в веских концентрациях, подавляют в ней азотфиксаторы. В именно это время органический азот строительного мусора, компостов, зеленых удобрений, даже с примесью маленьких количеств минерального азота, существенно провоцирует этот процесс. Объясняется таковым, что с органическими удобрениями вносится много углеродсодержащих веществ (клетчатка и прочие). Эти данные имеют великий практический энтузиазм для земледелия.

Процессы фиксации атмосферного азота в почве протекают совсем непросто и в зависимости от большого количества критерий. Можно ли экспериментально установить настоящее количество азота, накапливающегося в почве в итоге жизнедеятельности свободноживущих бактерий? Это появилась возможность, когда в исследовательских работах начали использовать изотоп азота (N^{15}).

На основе бесчисленных исследовательских работ академик И. И. Тюрин сделал вывод, что свободноживущие азотфиксирующие бактерии за

вегетационный период обогащают пахотный слой каждого гектара земли на 510 кг азота. Не считая, а всё потому сине-зеленоватые водные растения и некие иные организмы могут дать дополнительно несколько кг азота. Е. Н. Мишустин считает, что свободноживущие азотфиксаторы обогащают окультуренные почвы СССР раз в год не менее чем на 1,5 млн. т азота. По этим данным американских исследователей, свободноживущие азотфиксаторы накапливают практически во всех почвах США до 437 млн. т азота в год.

Поэтому, свободноживущие мельчайшие организмы обесцвечивают несколько наименьшее скопление азота в почве, чем симбиотические клубеньковые, да и они играют очень главную роль в земледелии, и другие, и прочие фавориты соревнования за великий азот то, что в ней активно идут процессы фиксации азота.

Список используемой литературы:

1. Волкова, Ирина Николаевна. Экологическое почвоведение : учебное пособие / И. Н. Волкова ; Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. – Ярославль : ЯрГУ, 2013. – 112 с.
2. 5. Добровольский, Г. В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г. В. Добровольский, Е. Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – 270 с
3. <https://studfile.net/preview/2164647/page:4/>
4. https://studme.org/254067/geografiya/ekologicheskie_funktsii_pochv
5. https://studme.org/294283/ekologiya/ekosistemnye_biogeotsenoticheskie_funktsii_pochv
6. <https://cyberpedia.su/5x9ba0.html>
7. Э 40 Экология почв [Электронный ресурс]: учебное пособие / сост. С.В. Важов, Р.Ф. Бахтин, В.М. Важов. – Бийск: АГГПУ им. В.М. Шукшина, 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). ISBN 978-5-85127-920-1
8. <https://monographies.ru/ru/book/section?id=4949>
9. <https://shop-modern.ru/articles/kakie-mikroorganizmy-ne-sposobny-fiksirovat-molekulyarnyy-azot.html>