

ПОЧВЕННЫЕ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ: СОСТОЯНИЕ, ОЦЕНКА, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Материалы
научно-практической
студенческой конференции,
посвященной Всемирному
Дню почвы

05 декабря 2019 г.



Всемирный
день почв



Уссурийск, 2019

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»

ПОЧВЕННЫЕ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ: СОСТОЯНИЕ, ОЦЕНКА, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

Материалы
научно-практической студенческой
конференции, посвященной
Всемирному Дню почвы

05 декабря 2019 г

Уссурийск, 2019

УДК 631.4

ББК 40.3

П 651

Почвенные и земельные ресурсы: состояние, оценка, использование: материалы научно-практической студенческой конференции, посвященной Всемирному Дню почвы, 05 декабря 2019 г. / ФГБОУ ВО Приморская ГСХА; отв. ред. Т.Н. Киртаева. – Уссурийск: 2019. - 100 с.

В сборнике приведены результаты научных исследований обучающихся по программам высшего образования в соавторстве с научными руководителями, и представленных на научно-практической студенческой конференции. Содержание материалов отражает вопросы почвообразования, почвенной микрофлоры, современного состояния почвенных ресурсов, причин деградации, охраны и повышения плодородия почв, а также современных агротехнологий её обработки.

Результаты исследований могут представлять интерес для студентов, аспирантов и специалистов – практиков агропромышленного комплекса.

ISBN 978-5-4281-0084-6

© ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, 2019

ОСОБЕННОСТИ НАСЫПНЫХ ПЛОДОРОДНЫХ ГРУНТОВ
ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ
НА ПРИМЕРЕ Г. УССУРИЙСКА

Валиев Бобовали Саидович, обучающийся;

Суржик Мария Михайловна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Почвы урбанизированных территорий имеют ряд своих особенностей, которые определяют их использование при озеленении улиц, скверов, парков, площадей, дворов, а также участков под индивидуальной жилой застройкой. Урбанизированные почвы (урбаноземы) отличаются от их естественных аналогов высокой степенью загрязнения различными веществами, среди которых преобладают тяжелые металлы и продукты нефтехимии [2, 3]. Такие почвы переуплотнены из-за очень высокой рекреационной нагрузки. Одной из разновидностей урбаноземов являются насыпные плодородные грунты, которые формируются для рекультивации нарушенных городских территорий [1].

В настоящей работе рассматриваются особенности насыпных грунтов при озеленении городских улиц и участков под индивидуальной жилой застройкой. Исследование проводилось на территории г. Уссурейска в 2019 году. Наблюдения заключались в выявлении необходимости полива растений, высаженных на насыпных плодородных грунтах.

Насыпные плодородные грунты формируются на урбанизированных территориях, нарушенных после строительства дорог, жилых и общественных зданиях. Как правило, при строительстве снимается верхний плодородный слой и складывается в бурты на стройплощадке, либо вывозится за ее пределы. В процессе строительства рельеф участка претерпевает значительные изменения: формируются новые уклоны, новые водостоки. Естественные почвы на таких участках с измененным рельефом уничтожаются полностью практически до нижнего горизонта (материнский породы). С этого этапа начинается развитие двух вариантов формирования будущей насыпной почвы (грунта), которые в дальнейшем будут определять особенности ее использования при озеленении.

В первом варианте материнская порода остается в неизменном (естественном) состоянии, глина, суглинок, каменистые и песчаные отложения, что характерно для г. Уссурийска. На материнскую породу наносится слой плодородного грунта толщиной минимум 20 см. При последующей рекультивации этот вариант считается лучшим, так как позволяет нанесенному плодородному грунту быстрее сцепляться с материнской породой. В этом варианте вновь созданный слой почвы «вживается» в окружающую систему, формирует связи взаимодействия. Важным фактором при этом является доступность грунтовых вод растениями и сохранение влаги в сформированном плодородном слое.

Второй вариант предполагает изменение материнской породы. На материнскую породу наносится слой грунта, который ранее не существовал в этой системе. Например, глины и суглинки отсыпают слоем бутового камня, а затем слоями щебня крупной и мелкой фракции. При строительстве такая технология используется для понижения уровня грунтовых вод, предотвращения подтопления и переувлажнения участка. Верхний плодородный слой грунта наносится на слой мелкого щебня, иногда укрываемый геотекстилем для предотвращения проседания почвы. Такой вариант формирования насыпного плодородного грунта значительно затрудняет доступность грунтовых вод растениям, влияет на пересушивание верхнего слоя.

Кроме этого, особенностью насыпных плодородных грунтов является их состав. Зачастую собранный в бурты плодородный слой при нанесении на подстилающую породу перемешивается со строительными материалами и мусором. Это значительно снижает его плодородие, резко ухудшает водно-физические свойства. Часто требуется привозить плодородный грунт с карьеров, где в естественных условиях почва была сформирована на иной подстилающей породе. Например, на глину наносят почвы, сформированные на озерно-речных отложениях. Это в дальнейшем влияет на «вживание» рекультивированной территории в окружающий ландшафт.

Наблюдения за растениями, высаженными в плодородный грунт при первом варианте нанесения показали, что после первого обильного полива в почве влага сохраняется в течение трех дней (при отсутствии в этот период осадков и температуре воздуха 20-25°C). Полив высаженных растений рекомендовалось проводить один раз в три дня. Это касалось в первую очередь лиственных и хвойных деревьев кустарников высотой до

1,5 м. Деревья высотой более 1,5 м после пересадки требовали более частый полив – один раз в два дня. Как только растения приживались на грунте первого варианта, частота полива снижалась до одного раза в неделю. При посеве газона в грунт на естественной подстиляющей породе, ежедневный полив требовался только на начальном этапе. Как правило, это период до отрастания травы 10-12 см длиной и первого укоса. В дальнейшем газонная трава на грунте первого варианта могла обеспечиваться поливом только за счет атмосферных осадков и грунтового стока. При длительном отсутствии атмосферных осадков в почве оставался некоторый запас влаги, газонная трава росла медленнее, но не желтела.

При посадке растений в плодородный грунт на искусственно созданное основание требовался более частый полив, потому вода уходила в дренаж, созданный слоями искусственного покрытия. В первое время после высадки растений, требовался ежедневный полив для приживаемости растений. При температуре воздуха 20-25 градусов в течение трех дней почва пересыхала. Посев газона в грунт на такой подстиляющей породе требовался обязательный ежедневный полив. Без обеспечения искусственного орошения посадок при высоких температурах воздуха отмечалось резкое угнетение растений. Деревья и кустарники имели высокий процент выпадения. Газонная трава была изреженной, не кустилась, останавливалась в росте, выглядела пожелтевшей. В таких условиях обязательно требовалось устройство системы полива.

Наблюдения за поведением плодородного грунта на естественном основании показали меньшую его естественную усадку, по сравнению со вторым вариантом. В конце вегетационного периода слой плодородного грунта оставался достаточным для нормального роста и развития растений. Во втором варианте усадка грунта зависела от состава нижележащих слоев. При наличии щебня усадка плодородного слоя грунта была значительной, что требовало подсыпки его дополнительных объемов. Это не происходило только в том случае, если на щебень укладывался геотекстиль.

Таким образом, при формировании (рекультивации) территорий после завершения строительства для последующего озеленения необходимо учитывать сложившиеся особенности поверхности после техногенного вмешательства. Это влияет на поведение плодородного слоя грунта и условия, в которых будут существовать растения.

Список литературы:

1. Жарикова, Е.А. Почвы Владивостока: основные характеристики и свойства / Е.А. Жарикова // Вестник ДВО РАН. – 2012. – № 3.– С. 67-73.
2. Жарикова, Е.А. Эколого-геохимическое состояние почв рекреационных территорий города Уссурийска / Е.А. Жарикова // Вестник ДВО РАН. – 2014. – № 5. – С. 78-85.
3. Саблина, О.А. Урбаноземы рекреационных зон города Орска / О.А. Саблина, Д.М. Турлибекова // Вестник ОГУ. – 2013.–№6.– С. 78-80.

УДК 631

ОХРАНА ПОЧВ

***Винограденко Диана Витальевна, обучающийся;
Кияшко Наталья Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент***

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Охрана почв – острейшая глобальная проблема сегодняшнего дня, с которой непосредственно связана проблема обеспечения продовольствием все возрастающего населения планеты. Охрана и использование земель – это система мероприятий, направленная на защиту, качественное улучшение и рациональное использование земельных ресурсов. Охрана почв необходима для сохранения и приумножения плодородия почв, для поддержания устойчивости в биосфере. Своим самым существованием она обеспечивает жизнедеятельность человеку и всем остальным живым организмам. Жизнь человека неразрывно связано с почвой, стоит только вспомнить, что первыми технологиями людской цивилизации были животноводство и земледелие – наиболее эффективные способы использования ресурсов земли.

Почва создает благотворные условия для жизни растений, которые постепенно превращаются в органические остатки. Благодаря им человечество может пользоваться нефтью, углем, торфом, газом. То есть почва создает огромные резервуары энергии. В ее состав входят необходимые минеральные элементы для функционирования организма человека. В ходе круговорота геологических и органических компонентов, они высво-

бождаются в атмосферу и гидросферу, становясь источником органического синтеза.

Хозяйственное значение почв в том, что она является средством для производства животноводческой и сельскохозяйственной продукции. От нее зависит наше будущее. Также грунты необходимы для создания дорог и жилищ.

Кроме того, почва обезвреживает опасные радиоактивные вещества, химические соединения, вирусные и бактериальные возбудители, которые вредны для человечества и животных

Почва относится к легко разрушаемым и практически невозполнимым видам природных ресурсов. Естественные враги почвы - это водная и ветровая эрозия. Резко усиливает эрозию хозяйственная деятельность человека. Возделывая почву под сельскохозяйственные культуры, человек лишает все большие площади земли естественного травяного покрова, а распаханная, не защищенная скрепляющий дерниной почвы подвергается смыву и размыву.

Из-за эрозии урожайность полей снижается на 20-40% . Поэтому борьба с эрозией – важнейшее средство поддержания плодородия, обеспечения высоких урожаев. Главные противоэрозионные мероприятия: внедрение правильных почвозащитных севооборотов; строгое соблюдение агротехники; полевые и противоэрозионные лесонасаждения; специальные гидротехнические сооружения

Эрозия почв – это распространенный процесс, при котором происходит разрушение грунта и почвы потоками и струями талых, ливневых, дождевых и поливных вод или ветрами. Вред от такого воздействия огромный.

Эрозия почв уже вывела 2 млрд. га угодий из сельскохозяйственного оборота, включая пахотные земли (50 млн. гектаров). Почва является самовосстанавливающейся системой, однако, для восстановления поврежденного слоя толщиной 2,5 см потребуются 300-1000 лет

Факторы, влияющие на разрушение грунта:

- климатические особенности;
- свойства грунтов;
- рельеф местности;
- наличие растительного слоя;
- воздействие человека.

Причина развития водной эрозии почв на возвышенностях — вырубка деревьев. В лесу грунт переплетен корнями и не подвергается смыву.

Если на склоне уничтожают лес, достаточно быстро происходит износ земли. На таком участке вымывается весь грунт. Чем круче склон, тем быстрее идет разрушение. Даже небольшое вмешательство человека на крутом склоне приводит к деградации породы. Мелколесье разрешают рубить только на покатых склонах. Наличие лесополос надежно защищает поля от разрушения [1, 2].

Почвенные ресурсы — это часть земельных ресурсов, используемая в сельском и лесном хозяйстве. Они являются местом скопления фитомассы, здесь обитают животные, микроорганизмы, которые разлагают отмирающие остатки. В итоге все органическое вещество аккумулируется в почве. В этом заключаются особенности почвенных ресурсов. В почве происходят различные процессы по созданию и разрушению химических веществ различной природы, как органических, так и минеральных.

По статистическим данным наибольшую часть почвенных ресурсов занимают леса, то есть 45 %, оленьи пастбища — 19%, сельскохозяйственные земли — 13%, болота — 6 %, прочие земли — 15 %. В чем заключаются особенности почвенных ресурсов? Ответ на этот вопрос лежит на поверхности. Особенности заключаются в том, что на планете множество различных почв по типу, гранулометрическому и химическому составам, физическим свойствам, на них произрастают различные растения, в них обитают различные микроорганизмы, что обуславливает их различные свойства.

Химические вещества, необходимые для жизни, накапливаются в фитомассе. Далеко не все эти вещества нужны растениям, большая их часть подвергается миграции, скорость которой во многом обуславливается гранулометрическим составом почв. Почвенные ресурсы нашей планеты в совокупности образуют педосферу. Почвенные процессы включены во все глобальные биогеохимические круговороты [3].

В заключении скажем, что охрана почв имеет огромное значение для нашей планеты. Неправильная эксплуатация этого природного ресурса является причиной образования процессов разрушения верхнего слоя земли, а также потери его плодородия. В результате из пользования агропромышленным комплексом выпали огромные территории, на которых невозможно достичь необходимой урожайности.

Список литературы:

1. Добровольский, Г.В. Экологические функции почвы / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 137 с.
2. Добровольский, Г.В. Функции почв в биосфере и экосистемах / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Наука, 1990. – 270 с.
3. Добровольский, Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв: учебник / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Изд-во Моск.ун-та, Наука, 2006. – 364 с.

УДК 631.42

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЫ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА ПРИМОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

Долотова Наталья Аркадьевна, обучающийся

Митрополова Людмила Васильевна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Буроземно-луговые отбеленные почвы формируются на озерно-аллювиальных отложениях тяжелого гранулометрического состава под злаково-разнотравной растительностью. Практически все эти почвы распаханы и составляют около 40 % пахотного фонда края. Особенно широко представлены в Хорольском, Пограничном, Михайловском, Уссурийском и других районах Раздольно-Ханкайской равнины.

Для морфологического строения буроземно – луговых отбеленных почв характерны следующие черты: серовато-бурая окраска профиля; наличие различных по мощности и расположению гумусированных прослоек; интенсивно черного цвета глыбисто-призматической структуры; тяжелого гранулометрического состава. По гранулометрическому составу почвы относятся к группе глинистых, поверхностные горизонты суглинистые [2].

Приводим морфологическое описание почвенного разреза буроземно-луговой отбеленной почвы коллекционного участка ФГБОУ ВО Приморская ГСХА.

Апах 0-25 см. Светло-коричневый, однородный по окраске, средне-суглинистый, структура ореховато-зернистая, включения: остатки корней до 1мм, включения: ортштейны.

A₂ 25-36 см. Однородный по окраске, белесовато-коричневый, среднесуглинистый, структура комковатая, включения корни, новообразования: ортштейны.

B₁ 41-52 см. Неоднородный по окраске, коричнево-коричневый со светлыми пятнами, среднесуглинистый, структура крупно-комковатая, включения: корни, щебень мелкий. Новообразования: кремнистая присыпка, черные корочки марганца, железистые конкреции.

По гранулометрическому составу верхние горизонты – суглинок средний. Мощность пахотного горизонта 25,6±1,5 см, при этом верхняя часть горизонта имеет мощность 15,4±0,6 см, нижняя-10,2±1,2 см. Мощность элювиального горизонта A₂ составляет 14,9 ±1,9 см.

Плотность сложения верхнего слоя почвы (10-20 см) составляет 1,12 - 1,15г/см³. Почвы испытывают кратковременное переувлажнение, сменяющееся подсыханием, что приводит к достаточно-резкой смене восстановительно – окислительных условий, к стяжению железа в конкреции к образованию отбеленного горизонта небольшой мощности.

Содержание органического вещества в пахотном слое колеблется от 2,5 до 3,0 %, содержание общего азота составляет 0,15-0,23 %, подвижного фосфора – 32-33 мг/кг почвы, обменного калия – 100 -110 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки 5-5,1 [1]. Согласно градации агрохимических свойств почв, применительно к Приморскому краю, почвы имеют низкое содержание органического вещества, среднеобеспечены подвижным фосфором и хорошо подвижным калием, реакция почвенного раствора – среднекислая [6].

Одной из важнейших агропочвенных характеристик, является общая биологическая активность почвы, поскольку четко отражает изменения, происходящие в почве под воздействием культурных растений, различных обработок, внесения удобрений и других антропогенных факторов. Целлюлозоразрушающая способность почвы – широко принятый показатель биологической активности, особенно для почв с низким и средним содержанием гумуса.

По данным Л.Н. Щаповой, Л.Н. Пуртовой, Н.М. Костенкова буроземно-луговые отбеленные почвы можно отнести к разряду среднеобогатён-

ных микроорганизмами. Использование их под пашню приводит к увеличению их биогенности. Им свойственна высокая биогенность и интенсивно идущие минерализационные процессы. Максимальная численность микроорганизмов и высокая биологическая активность почв отмечены только в верхних почвенных горизонтах. При переходе в осветленный инертный горизонт численность микроорганизмов резко сокращается (от 940 до 57 тыс./г почвы) [7].

А.П. Науанова, Г.Н. Чуркина отмечают, что поступление в почву органической массы парозанимающей культуры служит энергетическим материалом для размножения всех таксономических групп микроорганизмов. По сравнению с чистым паром общая численность микробной ассоциации в занятых парах возрастает на 28 %. На усиление процессов минерализации указывают значительные сдвиги в количественном составе бактерий, усваивающих минеральный азот, нитрификаторов и целлюлозоразрушающих микробов. В результате происходит общее повышение биогенности почвы, которая проявляется в скорости разложения клетчатки [5].

В связи с вышеизложенным, большой интерес представляет рассмотрение влияния сидератов на целлюлозоразрушающую способность буроземно-луговой отбеленной почвы. Опыты по оценке влияния сидеральных культур как предшественников на биологическую активность почвы, проведенные в 2017-2018 гг. в ФГБОУ ВО Приморская ГСХА, показали, что поступление в почву свежего органического вещества, послужило необходимым условием для активизации микробиологических процессов буроземно-луговой отбеленной почвы. В результате произошло общее повышение биогенности почвы, которая проявилась в скорости разложения клетчатки [3].

После сидеральных предшественников, энергия распада целлюлозы была выше, чем по чистому пару, в слое 0-20 см на 10,8-19,2%. Наибольшая убыль льняного полотна и скорость разложения клетчатки наблюдалось в послекапустных растений, и составила 76,3-80,1%. Биомасса сидератов способствовала повышению биологической активности пахотного слоя и усиливала мобилизацию доступных элементов минерального питания. Степень биологической активности почвы после сидератов согласно шкале, предложенной Д.Г. Звягинцевым, можно оценить как сильная и очень сильная [4].

Таким образом, буроземно-луговая отбеленная почва коллекционного участка нуждается в интенсивном окультуривании с обязательным выращиванием сидеральных культур, с целью пополнения запасов органического вещества и повышения общей биологической активности этих почв, что в свою очередь позволит улучшить агрофизические и агрохимические показатели их плодородия. В условиях Приморского края эти почвы имеют наиболее благоприятные условия для выращивания всех сельскохозяйственных культур.

Список литературы:

1. Белоусова, Н.М. Влияние сидеральных культур на содержание гумуса и общего азота в буроземно-луговых отбеленных почвах в условиях вегетационного опыта / Н.М. Белоусова, Н.Е. Ерохина, О.Е. Кардай // Аграрный вестник Приморья. – Уссурийск. – 2018. – № 3(11).– С. 25-28.

2. Голодная, О.М. Особо ценные и ценные земли сельскохозяйственного назначения Приморского края и составляющие их почв / О.М. Голодная, Н.М. Костенков, В.И. Ознобихин // Водные и экологические проблемы, преобразование экосистем в условиях глобального изменения климата: Мат. всеросс. конфер.–Хабаровск, 2014.- С.250.-252.

3. Митрополова, Л.В. Изучение видового состава и продуктивности сидеральных культур в Приморском крае /Л.В. Митрополова // Аграрный вестник Приморья. – Уссурийск. – 2017. - № 2(10).– С. 8-11.

4. Муха, В.Д. Практикум агропочвоведение / В.Д. Муха, Д.В. Муха, А.Л. Ачкасов / Под ред. В.Д. Мухи. - М.: КолосС, 2010. – 367 с.

5. Науанова, А.П. Биологическая активность черноземов Северного Казахстана: Монография / А.П. Науанова, Г.Н. Чуркина. – Шортанды, 2007. – 137 с.

6. Агропочвоведение: методические указания по выполнению лабораторных занятий студентами очной и заочной форм направления подготовки 35.03.03-Агрохимия и агропочвоведение. Сост.: Синельников Э.П., Слабко Ю.И. / ФГБОУ ВПО Приморская ГСХА. –Уссурийск,2015.– 114с.

7. Щапова, Л.Н. Биологическая активность почв юга Дальнего Востока России / Л.Н. Щапова, Л.Н. Пуртова, Н.М. Костенков // Вестник КрасГАУ.- 2014.- № 5.- С. 64-69.

ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

Исмонов Джовид Хуршедович, обучающийся;

Киртаева Татьяна Николаевна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Основными представителями почвенной микрофлоры являются бактерии, актиномицеты, микроскопические грибы и водоросли.

Бактерии - мельчайшие организмы, обладающие клеточным строением. Диаметр бактериальной клетки в среднем составляет 1 мкм, варьируя в пределах от 0,1 до 10 мкм. Обнаруживаются во всех средах обитания вплоть до самых экстремальных (соленые и термальные источники и т.д.).

Максимальной численности бактерии достигают в органических средах и почве. В 1 мл парного молока содержится свыше 3 млрд. бактерий, в 1 г чернозема может находиться свыше 10 млрд. бактерий. Ориентировочная величина видового разнообразия бактерий крайне неопределенна и составляет 10 000 - 1 000 000 видов. Большинство бактерий относится к классу истинных бактерий (*Eubacteriaea*). Это, как правило, безъядерные одноклеточные организмы, которые размножаются простым делением. Клетка истинных бактерий имеет неэластичную оболочку. Бактерии имеют различную форму — круглую (кокки), палочковидную (бациллы), изогнутую. К палочковидным бактериям относятся бактерии рода *Bacillus* — подвижные и неподвижные бактерии, обладающие способностью образовывать споры внутри клеток при неблагоприятных условиях среды. Из неспорозных палочковидных бактерий в почве чаще всего встречаются представители родов *Pseudomonas* и *Bacterium*. К изогнутым палочковидным бактериям относятся вибрионы (*p. Vibrio*, *p. Spirillum*, *p. Spirochaetta*) [2].

Состав почвенных бактерий напрямую зависит от типа почвы. Это утверждение было доказано Меняйло, которая с помощью кинетических методов изучила биомассу двух групп микроорганизмов в серой лесной почве под шестью древесными породами (ель, сосна, кедр, лиственница, береза и осина) и залежи (лесная поляна). Биомасса каждой из двух групп

была наибольшей в почве под залежью. Среди лесных пород наименьшая биомасса гетеротрофных микроорганизмов наблюдалась в варианте с березой (19,4 мкг С/г), наибольшая - под сосной и елью (41,7 и 32,0 мкг С/г). Биомасса денитрификаторов была на три порядка меньше биомассы гетеротрофных микроорганизмов. Наименьшая биомасса денитрификаторов обнаружена под сосной и елью (8,4 и 9,2 нг С/г), наибольшая - под березой и лиственницей (16,7 и 13,7 нг С/г) [8].

Благодаря своим уникальным способностям, почвенные бактерии могут быть основой биологических препаратов. Так, группой ученых был получен микробиологический препарат (КОБЕ-10) на основе бактериальных штаммов, выделенных из почв, загрязненных нефтяными отходами. Он был использован для биоремедиации почвы, загрязненной дизельным топливом и отходами нефтеперерабатывающей промышленности в полевых условиях. И оказался эффективным биопрепаратом, пригодным для обезвреживания почвы, загрязненной углеводородами нефти [3].

Актиномицеты — особая группа бактерий, имеющих тенденцию к образованию ветвящихся гиф, которые у некоторых родов развиваются в мицелий. Диаметр гиф варьирует в пределах 0,5—2,0 мкм, обычно 1,0 мкм. Мицелиальный план организации, присущий значительной части представителей данной группы, определяет дифференциацию организмов, сложность жизненных циклов, биохимические и физиологические проявления, отличные от истинных бактерий. В группу актиномицетов включено свыше 60 родов [2].

Большинство актиномицетов — грамположительные аэробные бактерии. В почвах среди них доминируют актиномицеты рода *Streptomyces*. Кроме них из почвы выделены представители родов *Nocardiodes*, *Actynomadura*, *Streptosporangium*, *Micromonospora*, *Saccaropolyspora*, *Saccaromonospora*, *Glicomyces*, *Kibdelosporangium*.

Численность актиномицетов в почве зависит от агротехнических приемов. Так, данные Д. Мутыгулиной показывают, что их количество увеличивается по всем фонам органических удобрений, а так же при рыхлении почвы на 10–12 см и нулевой обработке [9].

Грибы, являясь эукариотными организмами, обладают рядом своеобразных черт, отличающих их от растений и животных и дающих основание выделять их в самостоятельное царство *Mycota*. Почвенные грибы представляют самую крупную экологическую группу, участвующую в

минерализации органических остатков растений и животных и в образовании гумуса.

Истинные грибы (*Eumycota*) насчитывают более 100 тыс. видов. Их делят на четыре основных класса: зигоспоровые, аскоспоровые, базидиоспоровые и несовершенные.

Сапротрофные грибы — главные редуценты в экосистемах суши. Грибы являются основными деструкторами таких стойких соединений, как лигнин, хитин, дубильные вещества, целлюлоза, гумус, делая возможным дальнейшее их использование другими организмами. Грибы активно участвуют в превращениях соединений азота и способствуют улучшению структуры почвы, агрегируя почвенные частицы. В процессе жизнедеятельности грибы выделяют различные физиологически активные вещества — ферменты, органические кислоты, витамины, антибиотики, токсины, влияющие на развитие других микроорганизмов и высших растений.

Распространение грибов в почве и их высокая активность объясняются их большей по сравнению с другими микроорганизмами устойчивостью к изменяющимся условиям окружающей среды. Так, например, имея неодинаковый оптимум pH для развития, грибы хорошо переносят любые условия кислотности и поэтому встречаются и в кислых, и щелочных почвах. Многие виды грибов развиваются в почвах, имеющих pH ниже 4, при котором жизнедеятельность большинства бактерий и актиномицетов невозможна.

Кроме того, грибы отличаются большой устойчивостью к высокой концентрации солей и условиям затрудненного водоснабжения и очень требовательны к условиям аэрации, поэтому богаче представлены в верхних горизонтах почвы [2].

В почвах встречаются грибы с разным типом стратегии. Есть грибы - сахаролитики, использующие легкодоступные сахара, с большими скоростями роста при высоких концентрациях субстрата. Эти виды грибов - копитрофов относятся к родам *Mucor*, *Rhizopus*, *Absidia*. Есть виды грибов - олиготрофов с высокой экономичностью обмена из так называемой микрофлоры рассеяния — *Mortierella ramanniana*, *Mucor hiemalis*, *Aposphaeria pulviscula*. Однако большая часть почвенных грибов отличается полифункциональностью.

В зональных почвах из микромицетов распространены представители родов *Penicillium*, *Aspergillium*, *Fuzarium*, *Mucor*, *Trichoderma*.

В лесных почвах определяющую роль в минерализации таких стойких и широко распространенных полимеров, как целлюлоза и особенно лигнин, играют грибы - макромицеты — высшие базидиальные грибы.

Несовершенные грибы способны участвовать в разложении лигнина лишь на отдельных стадиях. Кроме того, именно эти грибы образуют симбиоз с корнями сосудистых растений, большинство (9/10) из которых микосимбиотрофно. Микоризные грибы обеспечивают растения элементами минерального питания, в первую очередь фосфором, улучшают снабжение водой и повышают устойчивость корней к патогенам.

Численность и таксономический состав комплекса почвенных микроскопических грибов зависит от систем обработки почвы. Агротехническое воздействие влияет на структуру грибных комплексов, изменяя их в сторону «концентрации доминирования». Так, в опытах Колесниковой и Воронина, отмечалось снижение численности грибов в слое почвы 10–20 см, а внесение соломы с полной нормой минеральных удобрений способствовало ее увеличению в верхнем слое [5].

Существенное влияние оказывает показатель суммарного загрязнения почв тяжелыми металлами на сообщества микромицетов, фитотоксичность почв и токсинообразующую способность грибов. Выявлено, что в зоне воздействия выбросов ТЭЦ и автотранспорта возрастала доля грибов, изменялась структура комплекса микромицетов, наблюдалось доминирование темноокрашенных форм. Установлена зависимость токсинообразующей способности грибов от показателей суммарного загрязнения почв тяжелыми металлами. В почвах с высоким опасным уровнем загрязнения тяжелыми металлами увеличивалась встречаемость условно-патогенных видов микромицетов [7].

Почвенные водоросли - специфичный и неотъемлемый компонент почв, входящий в состав любого фитоценоза и образующий его структурную часть - альгосинузии, которая формируются под влиянием наземной растительности и почвенных условий. К главным факторам, контролирующим особенности альгосинузий, относятся степень сомкнутости растительного покрова, наличие и качество опада на поверхности почвы, водный и солевой режимы почвы.

Биомасса водорослей колеблется в пределах от нескольких килограммов до нескольких центнеров, достигая в отдельных случаях, особенно при преобладании *Nostoc commune*, 2 т/га сырой массы. Почвенные во-

доросли – единственная группа продуцентов наземных экосистем, у которой продукция в несколько раз (часто во много раз) превышает биомассу. Всего в почвах России, по данным Э. А. Штины, обнаружено 1195 видов водорослей, включая сине-зеленые водоросли — цианобактерии. По отделам они распределены так: зеленых — 528, сине-зеленых — 295, желто-зеленых — 172, диатомовых — 183, других отделов — 17 [2].

Развиваясь на поверхности и в толще почвы, водоросли оказывают влияние на ее физико-химические свойства. Они синтезируют и выделяют в окружающую среду разнообразные вещества, изменяют рН почвенного раствора, улучшают водный режим и аэрацию почвы, препятствуют ее эрозии. Кроме того, влияют на солевой баланс и состав микроорганизмов в почве. Многие виды сине-зеленых водорослей (цианобактерии) способны к азотфиксации. Так, по данным Панкратова, за счет азотфиксации сине-зеленых водорослей накопление азота для почв умеренной зоны составляет от 2 до 51 кг/год [10].

Водоросли являются надежными индикаторами динамики загрязнителей в почве. Они могут указывать на присутствие в почве загрязняющих веществ, резко изменяющих почвенную альгофлору. В результате изменяется видовой состав и численность почвенных водорослей, формируются сходные по составу альгосинузии, что отражает уровень загрязнения почвы. В 2002 – 2005 гг. Криворотовым и Букаревой изучалось изменение видового и численного состава водорослей охраняемых территорий Северо-Западного Кавказа в результате загрязнения почв тяжелыми металлами, поступающими от линейного источника (Лагонакская автомобильная трасса). Доказано, что некоторые виды почвенных водорослей при высоких дозах содержания загрязняющих веществ активно размножаются, другие поддерживают жизнеспособность, следующие выпадают из сообществ. Наиболее чувствительными к антропогенному загрязнению являются желто-зеленые водоросли [6].

Почвенные водоросли обладают высокой устойчивостью к нефтяному и радиоактивному загрязнению, наличию в среде поверхностно-активных веществ. Они первыми из автотрофных организмов поселяются на токсичных субстратах, участвуют в самозаращении промышленных отвалов [4].

Химизация сельского хозяйства оказывает прямое воздействие на микрофлору почвы, в том числе и на почвенные водоросли. Так, в опытах Богуславской, применение инсектицидов (Инта-вир и Регент) и гербици-

дов (Раундап и Лонтрел) в опытах с использованием чистых культур си-не-зеленых водорослей: *Nostoc commune*, *N. linckia*, *Plectonema boryanum*, оказывало на них отрицательное воздействие [1].

Сельскохозяйственное производство, на современном уровне, невозможно без применения минеральных удобрений и химических средств защиты, что несомненно отражается на микробиологическом составе почвы. Именно поэтому важно контролировать процесс поступления поллютанов в почву и делать упор на биологические средства защиты и внесение органических удобрений.

Список литературы:

1. Богуславская, Н.В. Влияние пестицидов на рост почвенных водорослей / Р.Р. Кабиров // Экологическая безопасность в АПК. Реферативный журнал. - №2. – 2007. – С.407.

2. Вальков, В.Ф. Почвоведение: учебник для бакалавров / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2016. – 527с.

3. Ильина, А. Получение препарата на основе бактерий, выделенных из почвы, для биоремедиации нефтяных загрязнений / А. Ильина, М.И. Кастилю Санчес, Х.А. Винареаль Санчес, Г. Рамирес Эскивель, Х. Кандэлас Рамирес // Вестник Московского университета. Серия 2: Химия. - №1. – 2003. – С.88-91.

4. Кабиров, Р.Р. Роль почвенных водорослей в антропогенных экосистемах/ Р.Р. Кабиров // Успехи современного естествознания. - №6. – 2007. – С.12-15.

5. Колесникова, И. Я. Изменение комплексов почвенных грибов под действием различных систем обработки почвы и удобрений / И. Я. Колесникова, Л. В. Воронин // Ярославский педагогический вестник. - №1. – 1. - 2011. – С.114-118.

6. Криворотов, С.Б. Почвенные водоросли как биоиндикаторы загрязнения почв охраняемых территорий северо-западного Кавказа тяжелыми металлами / С.Б. Криворотов, О.В. Букарева // Успехи современного естествознания. - №11. - 2005. – С.12-15.

7. Куимова, Н.Г. Фитотоксичность почв и микроскопических грибов как показатель загрязнения экосистем тяжелыми металлами / Н.Г. Куимова, Л.П. Шумилова, Л.М. Павлова // Вестник северо-восточного научного центра ДВО РАН. - №1. - 2012. - С. 102-107.

8. Меняйло, О.В. Влияние древесных пород на биомассу денитрифицирующих бактерий в серой лесной почве / О.В.Меняйло // Почвоведение. - №3. – 2007. - С. 331-337.

9. Мутыгулина, Д. И. Численность актиномицетов в зависимости от способов основной обработки почвы и внесения органических удобрений / Д. И. Мутыгулина // Научное сообщество студентов. Сборник материалов XV Международной студен-

ческой научно-практической конференции. - Издательство: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс" (Чебоксары), 2017. – С. 90-91.

10. Панкратов, Е. М. Участие азотфиксирующих водорослей в накоплении азота в почве / Е. М. Панкратов, // Изв. Ан СССР биол. – 1979. - №2. – С.188-197.

УДК 631.459 (571.63)

ПРОБЛЕМА ЭРОЗИИ И ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Калиман Надежда Сергеевна, обучающийся;

Иванова Елена Павловна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Деградация почв - частичное или полное снижение плодородия почвы (количественное, качественное, либо то и другое), в результате водной и ветровой эрозии почвы, засоления, заболачивания, истощения запасов питательных веществ, необходимых для растений, ухудшения структуры почвы, опустынивания и загрязнения.

Деградация почв способствует увеличению затрат различного рода ресурсов (энергетических, сырьевых, информационных и проч.) для достижения ранее получаемого количества и качества продукции и/или увеличению ограничений на дальнейшую деятельность человека. При их использовании требуются дополнительные затраты для получения такого же количества продукции по сравнению с аналогичными землями, не подверженными деградации.

Ущерб от эрозии в целом по России составляет 18-25 млрд. руб./год. На пашне в результате слабого уплотнения потери продуктивности составляют 5-10%, при среднем уплотнении – 20-30%, сильном – до 50-60%. При вторичном заболачивании и засолении культурные посевы часто полностью погибают.

Горы занимают около 72 % территории Приморского края, а равнины, имеющие первостепенное значение для сельскохозяйственного производства, только 28% территории. Основные сельскохозяйственные угодья приурочены к равнинным и полого- склоновым территориям [2]. По данным Управления Росреестра по Приморскому краю, общая площадь зе-

мель Приморского края на 1 января 2018 года составляет 16,5 млн. га. Большая часть земель отнесена к категории земель лесного фонда (74 %). Площадь земель сельскохозяйственного назначения составляет 1860,6 тыс. га, из них площадь сельскохозяйственных угодий (пашня, залежь, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения) – 1398,7 тыс. га [4]. Наиболее освоенными в сельскохозяйственном отношении являются Хорольский, Ханкайский, Михайловский районы (более 70% освоенности), затем Октябрьский (60%) и Черниговский (65%) районы.

Количество деградированной пашни в Приморском крае значительно. Оно превышает 840 тыс. га. Состояние сельскохозяйственных угодий края неблагоприятное. Каменистые земли составляют 297,8 тыс. га, закустаренные - 181,2 тыс. га, заочкаренные - 57,8 тыс. га, заболоченные - 216,0 (в т.ч. 26,0 тыс. га пашни), переувлажнённые - 377,0 тыс. га (в т.ч. 151,2 тыс. га пашни), кислые - 983,4 тыс. га (в т.ч. 151,2 тыс. га пашни). Пахотные подверженные ветровой эрозии земли составляют 2,5 тыс. га, водно-ветровой эрозии – 14,2 тыс. га.

Главной проблемой сельскохозяйственного производства Приморского края является деградация почв:

- во-первых, естественная деградация усугубляется в результате нарушения структуры землепользования (не рациональное соотношение площадей пахотных, луговых и лесных угодий);

- во-вторых, значительная распаханность территории (почти половина площади с/х угодий занято пашней и недостаточная доля применения почвозащитных технологий при обработке почв;

- в-третьих, нарушение структуры посевных площадей и севооборотов;

- в-четвертых, использование морально устаревшей, не отвечающей экологическим нормативам сельскохозяйственной техники;

- загрязнение почв в результате применения химических средств защиты растений;

- очень малое поступление в почву органических удобрений [5].

В результате многолетних наблюдений установлено, что лугово-бурые и лугово-черноземовидные почвы территорий Приморского края за многие годы непрерывного использования в сельском хозяйстве подверглись изменениям по всем исследуемым показателям. Потери гумуса в длительных опытах на лугово-бурых почвах составили 21–23%.

Динамика земель Приморья, подверженных негативному воздействию, показывает, что в настоящее время продолжает ухудшаться качество земель сельскохозяйственного назначения. К территориям с умеренно опасной категорией загрязнения почв комплексом тяжелых металлов, установленной за период наблюдений 2007-2014 гг. (по данным Росгидромета), относятся г. Дальнегорск (свинец, кадмий, цинк), пос. Рудная Пристань (свинец, кадмий, цинк), пос. Славянка (цинк, медь, свинец). На тяжелых по механическому составу почвах появляется слитность, увеличивается плотность и снижается пористость и водопроницаемость почв [7].

В настоящее время в крае более 8 % сельскохозяйственных угодий подвержены водной и ветровой эрозии, более 42 % переувлажнены, более 20 % заболочены. Более 76 % сельскохозяйственных угодий в настоящее время отнесены к категории средне и сильнокислым и нуждаются в первоочередном известковании [8]. Количество техногенно- и хозяйственно-нарушенных земель приведено в таблице. Такие земли составляют 5, 7% от общей площади Приморского края или 939 тыс. га.

Понятно, что эти неблагоприятные факторы, снижающие продуктивность пашни, должны регулироваться и регулируются Федеральными и региональными Программами поддержания плодородия почв.

Таблица – Земли сельскохозяйственного назначения с естественно неблагоприятным экологическим состоянием

Показатели	Российская Федерация		Приморский край	
	тыс. га	%	тыс. га	%
средне и сильно каменистые	12 000	4,3	133,6	7,4
с повышенной кислотностью	73 000	26,4	156,1	8,6
переувлажнённые	26 000	9,4	524,5	28,9
заболочены	н.д.	-	н.д.	-
засоленные	40 000	14,5	1,7	0,3
закустаренные	7 000	2,5	н.д.	-
залесенные	н.д.	-	н.д.	-
загрязнённые радионуклидами	5 000	1,8	н.д.	-
с низким содержанием гумуса	н.д.	-	296,0	16,3
с низким содержанием фосфора	28 000	10,1	394,8	21,8
с низким содержанием калия	12 000	4,3	152,3	8,4
очень сильно кислые	73 000	26,4	156,1	8,6
эрозионно опасные	н.д.	-	181,8	-

Факторы, влияющие на деградацию почв: дегумификация, разрушение структуры почв и их переуплотнение.

Для поддержания в почве на высоком уровне биологических и физико-химических процессов необходимо, чтобы она в пахотном слое (для лёгкого и тяжёлого гранулометрического состава) имела 2,5-3,0 % гумуса. Среди административных районов наименьшее среднее содержание гумуса в почве и большой процент почв с его критическим содержанием имеют почвы Октябрьского (соответственно 2,8 70,8%), Уссурийского (2,8 и 57,8%), Ханкайского (2,8 и 57,8%), и Красноармейского (3,2 и 52,7%) районов.

Если разрушение агрегатов (дезагрегация) наблюдается преимущественно на пахотных землях, то переуплотнение почвы отмечается также на сенокосах и пастбищах. Уплотняющие деформации во время прохода тяжёлой техники приводят к увеличению плотности почвы на 0,5 г/куб. см и возрастанию её твёрдости в 1,5-8,4 раза.

Наводнения приносят значительный ущерб сельскохозяйственному производству, нарушают его инфраструктуру. Ущерб складывается из потерь пашни и других сельскохозяйственных угодий за счёт смыва плодородного пахотного слоя и посевов, угодий.

Тяжёлый механический состав почвогрунтовой толщи, интенсивные и затяжные осадки вызывают переувлажнение почв значительной части сельскохозяйственных районов.

Отрицательно влияет на урожай и недостаток атмосферных осадков, что особенно проявляется весной и в первой половине лета. Дефицит влаги может превышать 80-90 мм за месяц. Недостаток влаги в почве наиболее отрицательно сказывается на урожае многолетних трав, зерновых культур, овощей и раннего картофеля. Поэтому одним из существенных методов мелиорации является орошение как осушаемых, так и неосушаемых земель.

Повышенная кислотность почв резко снижает их плодородие. Кроме причин естественного характера усиление кислотности происходит из-за применения физиологически кислых удобрений, выпадения кислотных дождей. Наиболее неблагоприятные условия питания растений складываются на сильно- и среднекислых почвах. По краю средневзвешенный показатель рН солевой вытяжки повысился до 5,1, а наличие почв, подлежащих известкованию, составляет ныне свыше 400 тыс. га.

Химическая мелиорация кислых и солонцовых почв является необходимым условием их эффективного использования [3].

Распределение сельскохозяйственных угодий таково, что значительная их часть в Ханкайском, Южно-Приморском частях Приморья приурочена к уклонам более 3^0 и является эрозионно опасной. В горно-долинных районах эти угодья расположены вблизи пойм рек. Широко распространены водная и ветровая эрозии почв, формы проявления которых разнообразны.

Эродированные почвы в пределах сельскохозяйственных угодий края составляют свыше 300 тыс. га. Усилению эрозионных процессов способствует интенсивное строительство дорог без залужения откосов, что при ливневом характере выпадения осадков вызывает размыв и вынос илистых частиц в реки и водоёмы. Это сильно осложняет экологическую обстановку в водотоках, а также на водораздельных пространствах и склонах.

Сами сельскохозяйственные культуры проявляют неодинаковую чувствительность к смывности почв и другим нарушениям почвенного профиля, связанным с полным или частичным отчуждением верхних горизонтов. Наибольшие потери урожая при сильной степени эродированности почвы происходят у яровой пшеницы, кукурузы, сахарной свеклы, картофеля, а наименьшие потери – у многолетних трав.

Анализ многочисленных данных свидетельствует о том, что загрязнение пестицидами вызвано безграмотным их применением. Загрязнение почв и вод отходами промышленности возникает в результате применения называемого местного минерального и органического сырья в качестве удобрений, несбалансированного применения органических и минеральных удобрений, загрязнения углеводородными соединениями, используемыми в качестве топлива и смазочных материалов.

Деграционные явления в почвах при применении удобрений возникают при несоблюдении технологии транспортировки, хранения и внесения удобрений, нарушении обоснованной системы применения удобрений, приводящие к загрязнению атмосферы, почвы, поверхностных и грунтовых вод [9].

Крайне недостаточное внесение минеральных и особенно органических удобрений, не соответствующее потребностям истощенных почв Приморского края. Так, в 2018 году внесено 36 тыс. тонн органических

удобрений на площади, составившей лишь 0,4 % общей посевной площади Приморья [6].

К побочному загрязнению почв и вод минеральными удобрениями относится накопление ионов хлора, натрия, вносимых с калийными удобрениями, и фтора - с суперфосфатом. При применении фосфорных удобрений в качестве примесей вносятся кадмий, свинец, ртуть, цинк.

Складирование удобрений на открытых, неподготовленных площадках приводит к возникновению на почве участков, лишённых всякой растительности.

Увеличению содержания тяжёлых металлов до концентраций опасных для здоровья человека способствуют применение пестицидов, больших доз фосфорных удобрений, внесение илов со станций очистки сточных вод и промышленного производства. Отрицательное действие тяжёлых металлов проявляется при определённых условиях почвенной среды, позволяющих приобрести им подвижность, перейти в почвенный раствор и далее в растение.

Из накапливающихся тяжёлых металлов наибольшую опасность при применении минеральных удобрений имеют свинец, кадмий и ртуть. Применение удобрений приводит резкой мобилизации в почвах марганца, мышьяка, ванадия, свинца (в 1,5-2 раза) и стронция (в 4 раза).

Вклад в развитие деградационных процессов пахотных почв Приморского края вносят и китайские земледельцы, ухудшающие плодородие почв и загрязняющие их. Как отмечает В.И. Голов, при сложившейся практике интенсивной химизации выращивания зерновых и овощных культур на арендованных китайскими земледельцами почвах Приморья и Приамурья (около 50 тыс. га) вполне вероятен сценарий полной деградации почв [1].

Всё вышесказанное обуславливает необходимость принятия мер по предотвращению деградации пашни, сохранению и повышению плодородия почв. Необходимо оптимизировать структуру землепользования (соотношение площадей пахотных, луговых и лесных угодий) и посевных площадей; соблюдать научно обоснованные севообороты с обязательным включением многолетних трав и широким использованием сидерации; вносить оптимальные, экономически- и экологически обоснованные дозы минеральных и органических удобрений; применять почвозащитные технологии с использованием сельскохозяйственной техники, отвечающей

экологическим нормативам; применять современные химические средства защиты растений; проводить агротехнические приемы, снижающие избыточную кислотность почвы, вредное воздействие переувлажнения; создание полезных лесополос, препятствующих водной, и ветровой эрозии, а также лесных полос на верхних границах склонов, на дне оврагов и т.д.

Список литературы:

1. Голов, В.И. Экологические проблемы почвенного покрова Дальнего Востока России (роль антропогенных факторов) / В.И. Голов // Современные исследования в естественных науках: материалы II Международной научной конференции, Владивосток, 26–28 августа 2015 г. – Владивосток: Изд-во Дальневост. ун-та, 2015. – С. 9-10.
2. Ивлев, А.М. Агрохимия почв юга Дальнего Востока / А.М. Ивлев, В.И. Дербенцева, В.И. Голов, В.Г. Трегубова. – М.: Круглый год, 2001. –100 с.
3. Кирюшин, В.И. Экологические основы проектирования сельскохозяйственных ландшафтов: учебник. – СПб.: ООО «Квадро», 2018. – 568 с.
4. Об экологической обстановке в Приморском крае / М.И. Карпова, В.Ю. Киселева, Л.Н. Кривоброд и др. Аналитическая записка / Приморскстат, 2018. – 43 с.
5. Ресурсный потенциал аграрного сектора Приморского края / Н.Г. Баукова, М.И. Карпова, Л.Н. Кривоброд и др. Аналитическая записка / Приморскстат, 2017. – 46 с.
6. Сельское и лесное хозяйство Приморского края / М.И. Карпова, В.Ю. Киселева, Л.Н. Кривоброд и др. Статистический сборник / Приморскстат, 2019. –98 с.
7. О новом подходе к исчислению размера ущерба, вызываемого захламлением, загрязнением и нарушением городских земель / А.П. Сизов, О.Е. Медведева, Н.Н. Ключев и др. // Почвоведение, 2001. –№ 6. – С. 732-740.
8. Синельников, Э.П. Агрогенезис почв Приморья / Э.П. Синельников, Ю.И. Слабко. – М.: Изд-во ВНИИА, 2005. –280 с.
9. Слабко, Ю.И. Динамика применения удобрений, агрохимических показателей и продуктивности пашни в Приморском крае // Пути повышения ресурсного потенциала сельскохозяйственного производства Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 2007. – С. 366–371.

ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РОССИИ

Косиков Максим Кириллович, обучающийся;

Мухина Дина Валерьевна, канд. экон. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Анализ последних изменений и тенденций развития земельного законодательства Российской Федерации позволяет выделить ряд наиболее актуальных проблем в рассматриваемой сфере. Проблемы земельного законодательства Российской Федерации представлены на рисунке.

Нестабильность законодательства;

Несистемность и сложность изложения законодательных норм;

Необоснованная чрезмерная регламентация некоторых процедур;

Трудности, обусловленные поиском органа, уполномоченного на совершение действий по предоставлению и оформлению прав на земельные участки;

Наличие существенных пробелов в правовом регулировании;

Различие правоприменительной практики органов государственной власти, местного самоуправления и судов;

Рисунок - Проблемы земельного законодательства
Российской Федерации

Рассмотрим некоторые из них.

Нестабильность законодательства. Изменение земельного законодательства обусловлено развитием земельных отношений и совершенствованием рынка недвижимости. Вносимые в земельное законодательство РФ изменения призваны обеспечить его соответствие иным отраслям законодательства, которые развиваются автономно, без учета необходимости комплексного подхода к соответствующим изменениям, обеспечивающим стабильность законодательства на долгосрочную перспективу.

Подобное положение дел не позволяет обеспечить качественную подготовку юридических кадров, специализирующихся в сфере земельных отношений, в том числе по причине отсутствия актуальной юридической литературы и сформировавшейся судебной практики [4].

Не системность и сложность изложения законодательных норм. Масив законодательных актов в области землеустройства и в области регулирования земельных отношений огромен – примерно 2 тысячи федеральных и ведомственных нормативных правовых актов и около 20 тысяч актов субъектов Российской Федерации. Из них 648 только законодательных актов, где есть словосочетание "земельный участок". Разобраться в них, тем более применить их в конкретной, реальной ситуации на практике, естественно, очень сложно. Поэтому в этом смысле нужно пользоваться ключевыми законами, а эти законы соответствующим образом в настоящее время нуждаются и в совершенствовании, и в создании механизма их осуществления.

Земельный Кодекс РФ в действующей редакции является достаточно сложным в плане изложения норм и доступен, как показывает практика, для понимания только лицами, обладающими специальными юридическими знаниями. Это является его существенным недостатком. Подобного рода правовые акты должны обладать доступностью, простотой восприятия для широкого круга лиц. Также достаточно сложными для восприятия являются понятийно-категориальный аппарат Земельного кодекса РФ и система изложения норм. В Земельном кодексе РФ существует достаточно большое количество отсылочных норм.

Противоречивость административной и судебной практики. За 10 месяцев 2019 года в судах инициировано более 17 тыс. споров о величине, кадастровой стоимости земли в отношении 31 200 участков [2].

Требования удовлетворены в пользу заявителей в 95% случаев. Требования истцов удовлетворены в отношении 9 451 иска (16 629 объектов недвижимости), не удовлетворены – в отношении 451 иска (661 объект недвижимости). На конец рассматриваемого периода на рассмотрении находится 7 304 иска (13 910 объектов недвижимости).

Жители Приморского края более чем на 5 миллиардов рублей снизили кадастровую стоимость своей земли. По информации пресс-службы управления Росреестра в Приморском крае, с начала года суммарная кадастровая стоимость объектов недвижимости превышала 19 миллиардов

рублей. После оспаривания она снизилась до 14 миллиардов. На сегодняшний день комиссия при управлении Росреестра по Приморскому краю рассмотрела 734 заявления от физических и юридических лиц в отношении 760 объектов недвижимости. В среднем в год проходит около 1000 оспариваний кадастровой стоимости. Самый крупный пример в этом году с двумя ООО. В первом случае стоимость земельного участка снизилась с 7 миллионов рублей до 900 тысяч, во втором – с 15 до 4 миллионов» [3].

Сегодня существуют проблемы со сбором информации о землепользователях и об участках, на которых ведется основное сельскохозяйственное производство. Есть расхождение сведений о землях сельхозназначения, поступающих из разных источников, таких как Росреестр, Росстат, с данными агрохимических служб, данными, предоставленными самими субъектами. И альтернативный источник на сегодняшний день – это данные дистанционного зондирования. На примере Дальневосточного федерального округа видно, что, по данным Росреестра, у нас практически 5,5 млн. гектаров, а по данным регионов, эта цифракратно ниже – 5,1 млн. гектаров. Такие примеры можно приводить по каждому округу, по каждому региону, по каждому муниципалитету. Это говорит о несовершенстве законодательства и о том, что нет точно определенных нормативных документов, помогающих собирать эту информацию.

Необходимо отметить, что перечень указанных проблем не является исчерпывающим. Неупорядоченность земельных отношений, обусловленная несовершенством правовой базы, всегда ведет к высоким издержкам землепользования, особенно в сельском хозяйстве, и препятствует реализации нашего огромного земельного потенциала.

Список информационных источников:

1. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 02.08.2019) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/ (дата обращения 28.11.2019).
2. Обобщенные сведения о рассмотрении споров о результатах определения кадастровой стоимости в судах [Электронный ресурс].- Режим доступа :URL: <https://rosreestr.ru/site/activity/informatsiya-o-sudebnykh-sporakh-v-otnoshenii-rezultatov-opredeleniya-kadastrovoy-stoimosti-obektov-/>(дата обращения 28.11.2019).
3. Стоимость земельных участков приморцев после заявлений о перерасчете снизилась на пять миллиардов рублей [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL:

<https://www.newsvl.ru/economics/2019/08/26/183305/#ixzz68H5Rnsjs> Новости Владивостока на VL.RU (дата обращения 28.11.2019).

4. Умеренко, Ю. А. Тенденции развития и некоторые проблемы земельного законодательства Российской Федерации на современном этапе // Имущественные отношения в РФ. 2016. №7 (178). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tendentsii-razvitiya-i-nekotorye-problemy-zemelnogo-zakonodatelstva-rossiyskoy-federatsii-na-sovremennom-etape> (дата обращения: 12.11.2019).

УДК 631.4

СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ РОССИИ

Литвиненко Евгений Максимович, обучающийся;

Мухина Дина Валерьевна, канд. экон. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

В России вопрос почвенного плодородия и рационального использования почвенных ресурсов становится главным приоритетом. Проблема деградации почвенного плодородия является системной, актуальной для всех видов сельхозугодий. Россия обладает огромными почвенными богатствами. Из общей площади страны в 17,1 млн.км² почвенный покров развит примерно на 14,5 млн.км². Почвенные ресурсы России имеют особое значение в системе мировых почвенных ресурсов. На долю почв России приходится около 9% мировой пашни и свыше 20% мировой площади лесов. Однако производим при этом лишь около 2% мирового объема сельскохозяйственной продукции [6]. Это свидетельствует о том, что Россия располагает мощным потенциалом развития сельскохозяйственного производства, который реализуется недостаточно эффективно.

Подавляющая часть земельного массива России (более 80%) находится на территории с низкой теплообеспеченностью или неблагоприятными условиями рельефа (часто и то, и другое), что практически исключает их хозяйственное использование и ограничивает возможности применения в качестве кормовых угодий [3].

Так, исключительно суровый климат арктического и тундрового поясов делает практически невозможным сельскохозяйственное использование распространённых здесь тундровых глеевых и болотных почв, тунд-

ровых подбуров (около 8% почвенных ресурсов страны). 73% почвенных ресурсов расположены в таёжной зоне, из них 32% почв приходится на горные территории.

Земли с хорошей теплообеспеченностью из-за слабого увлажнения также непригодны для земледелия без орошения и используются в основном как низкопродуктивные пастбища. Кроме того, многие почвы засушливых регионов (солончаки, солонцы) засолены и нуждаются, помимо орошения, и в других мелиорациях. Болотные и заболоченные почвы занимают свыше 8% и требуют для сельскохозяйственного освоения предварительного осушения, а пески, песчаные и каменистые почвы, на долю которых приходится около 7% всех земель, – дорогостоящих мелиоративных работ [3].

В то же время значительная часть высокоплодородных почв (чернозёмов) имеет относительно невысокую продуктивность, т. к. либо испытывает дефицит влаги, либо имеет невысокую теплообеспеченность (чернозёмы Сибири). И только на ограниченных пространствах (Северо-Кавказский и Центральнoчернозёмный регион) существует благоприятное сочетание почвенных и климатических факторов. Современные чернозёмы, как наиболее интенсивно распахиваемые почвы, значительно ухудшили свои свойства и снизили продуктивность в результате деградации. Для поддержания современного содержания гумуса в почвах требуется вносить не менее семи тонн органических удобрений на гектар [5].

Таким образом, хотя площадь пахотнопригодных земель России относительно велика, но её доля в общей площади страны существенно ниже, чем во многих других странах.

Общая площадь сельскохозяйственных угодий по данным Росреестра на 01.01.2018 страны составляет 197,8 млн. га это 22% от общей площади России, в т.ч. на долю пашни приходится 116,2 млн. (58,8%), пастбищ – 57,3 млн. (28,9%), сенокосов – 18,7 (9,5%), на залежь (не засеваемые более 15 лет пашни) – 4,3 млн. (2,2%), на многолетние насаждения (сады, виноградники, ягодники) – 1,2 млн. га (0,6%). Наибольшие площади сельскохозяйственных угодий находятся в Приволжском (25,9%), Сибирском (25,0%), Южном (15,9%), и Центральном (14,8%) федеральных округах, составляя в сумме 81,6% всей площади сельскохозяйственных угодий в Российской Федерации. В период с 2010 по 2017 г. площадь земель сельскохозяйственного назначения в Российской Федерации сократилась на

16,8 млн. га, или более чем на 4%. Основная причина этого – перевод земельных участков из одной категории в другую [1].

Площадь неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в целом по Российской Федерации составляет 46,42 млн. га или 12,05% общей площади земель сельскохозяйственного назначения. Наибольшие площади неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения среди федеральных округов выделены в Сибирском (22,6% от общей площади неиспользуемых земель в Российской Федерации), Центральном (17,1%), Приволжском (15,8%), Северо-Западном (13,6%) и Дальневосточном (13,3%) федеральных округах. Наиболее благоприятная ситуация с неиспользуемыми землями сельскохозяйственного назначения сложилась в Северо-Кавказском федеральном округе – их доля составляет лишь 0,2% от общей площади неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в российской Федерации [1].

Степень сельскохозяйственного использования различных почв как пахотных угодий крайне неравномерна: чернозёмы распаханы более чем на 70%; серые лесные, тёмно-каштановые почвы – примерно на 40%; дерново-подзолистые, коричневые, различные лугово-степные почвы от 10% до 14,8%, остальные – на 5% и меньше [6]. Из 198 млн. га сельхозугодий в России значительная часть подвержена активным процессам деградации — зарастает бурьяном, кустарником, мелколесьем. Ветровой эрозии подвержено 61 млн. га сельхозугодий, опустыниванию — уже более 100 млн га, что подтверждается образованием в Калмыкии первой в России пустыни. Площадь оврагов на пашне превысила 1 млн. га, их ежегодный прирост достигает 20 тыс. км. Доля кислых почв на фоне резкого сокращения объемов известкования за 26 лет увеличилась с 30% до 45%. Переувлажнению и заболачиванию подвержено 7% пашни, еще 3% — вторичному засолению; в южных регионах доля таких земель достигает 50% [7].

Ухудшение физических и химических свойств почв пашни в первую очередь связано со значительной потерей гумуса. В среднем по стране в пахотном слое по сравнению с таким же по мощности слоем аналогичных целинных почв содержится на 35–40% меньше гумуса, т. е. более трети его утрачено и в обозримом будущем не может быть восстановлено. При этом темпы снижения содержания гумуса постоянно возрастают, прежде всего, в связи с резким сокращением количества вносимых органических удобрений. В результате воздействия сельскохозяйственной техники поч-

вы в той или иной степени переуплотнены, что приводит к ухудшению их структуры и водно-физических свойств. За последние 25–30 лет переуплотнение почв на пашне возросло примерно в 3 раза [5].

Разрушительное действие эрозии проявилось примерно на 300–350 тыс. км² пашни. Так, под действием водной эрозии происходит смыв верхнего, наиболее плодородного слоя почвы, образуются так называемые смытые почвы, использование которых нецелесообразно не только из-за их низкой продуктивности, но и из-за опасности ещё большей деградации.

К 2017 г. из имеющихся в России 4,69 млн. га орошаемых земель в сельскохозяйственном производстве фактически использовалось 3,89 млн. га, полито 1,32 млн. га при объеме водозабора на орошение 7,3 км³; из 4,79 млн. га осушенных земель в сельскохозяйственном обороте задействовано 3,22 млн. га. Площадь используемых в сельскохозяйственном производстве мелиорированных земель составляет 6% площади пашни. Наличие мелиорированных земель в разрезе федеральных округов приведено в таблице 1, использование в сельскохозяйственном производстве мелиорированных земель – в таблице 2. Важной проблемой остаётся переувлажнение (а порой и подтопление) и засоление почв. Площади переувлажнённых, заболоченных и засоленных почв постоянно возрастают. Во многих регионах при орошении поднимается уровень грунтовых вод.

Таблица 1- Наличие мелиорированных земель в России в 2017 году, га

Федеральный округ	Всего	В том числе	
		орошаемых	осушенных
Российская Федерация	9 472,094	4 686,688	4 785,406
Центральный	1 877,550	484,528	1 393,022
Северо-Западный	1 845,300	16,723	1 828,577
Северо-Кавказский	1 029,003	1 010,869	18,134
Южный	1 566,065	1 511,491	54,574
Приволжский	1 322,209	904,856	417,353
Уральский	271,545	120,508	151,037
Сибирский	724,623	498,195	226,428
Дальневосточный	835,799	139,518	696,281

[Источник данных 2]

Таблица 2 - Использование мелиорированных земель в сельскохозяйственном производстве в России в 2017 году, га

Федеральный округ	Всего	В том числе	
		орошаемых	осушенных
Российская Федерация	7 077,331	3 890,510	3 186,821
Центральный	1 280,339	425,436	854,903
Северо-Западный	1 312,882	14,365	1 298,517
Северо-Кавказский	948,838	937,347	11,491
Южный	1 106,413	1 052,439	53,9740
Приволжский	1 116,096	850,503	265,593
Уральский	196,092	100,166	95,926
Сибирский	605,896	436,755	169,141
Дальневосточный	510,775	73,499	437,276

[Источник данных 2]

Таким образом, все наиболее плодородные почвы интенсивно распашаны. И резервы для расширения площадей пашни, а также кормовых угодий имеются в основном только в южнотаёжных регионах Европейской части страны и отчасти в Сибири и на Дальнем Востоке. В России обостряются серьезные проблемы сохранения и восстановления земельно-ресурсного потенциала сельского хозяйства, связанные с потерей почвенного плодородия, загрязнением и деградацией почв на значительных земельных массивах, масштабным нарушением земель. По площади нарушенных и не восстановленных сельскохозяйственных земель Россия входит в десятку стран мира с наибольшим их количеством. По нашему мнению, очевидно, что необходимо последовательное решение проблемы сохранения и повышения почвенного плодородия и качества земель на основе использования системы экологических, экономических и других мер.

Список информационных источников:

1. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2017 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 328с.
2. Итоги реализации (2014-2017 годы) федеральной целевой программы «Развитие мелиорации и земель сельскохозяйственного назначения России на 2014-2020 годы»: информ. издание – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 108 с.
3. Карманов, И. И. Почвенные ресурсы // Большая российская энциклопедия. Том РОССИЯ. Москва, 2004, с. 129-132.

4. Почвенные ресурсы России [Электронный ресурс]. - URL: <https://soz.bio/sostoyanie-pochvennykh-resursov-rossii/>(дата обращения – 25.11.2019).

5. Современное состояние земельных ресурсов в РФ [Электронный ресурс]. - URL: https://vuzlit.ru/542532/sovremennoe_sostoyanie_zemelnyh_resursov/(дата обращения – 25.11.2019).

6. Состояние почвенных ресурсов России / С.А. Шоба, П.В. Красильников [Электронный ресурс]. - URL: <https://soz.bio/sostoyanie-pochvennykh-resursov-rossii/>(дата обращения – 25.11.2019).

Экологическое состояние земельных ресурсов в России [Электронный ресурс]. - URL: https://studopedia.ru/1_123805_ekologicheskoe-sostoyanie-zemelnih-resursov-v-rossii.html / (дата обращения – 25.11.2019).

УДК 631.48:632.5

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ – ИНДИКАТОРЫ ПОЧВЕННОГО БАЛАНСА

Мирошникова Надежда Андреевна, обучающийся;

Киртаева Татьяна Николаевна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Раскопки древнейших поселений человека, древнейшие рисунки и письменные источники показывают, что человеку все время сопутствуют нежелательные для него растения, называемые синантропными сорняками. Если первые сорняки были выходцами из местной флоры, то в дальнейшем видовой состав сорняков все время пополнялся заносными из разных отдаленных мест. В доисторические времена человеку сопутствовали в каменный век куколь обыкновенный (*Agrostemma githago L.*), подорожник ланцетовидный (*Plantago lanceolata L.*), василек синий (*Centaurea cyanus L.*), марь белая (*Chenopodium album L.*), плевел опьяняющий (*Lolium temulentum L.* и др.); в бронзовый век – овес обыкновенный (*Avena vulgare L.*), пырей ползучий (*Elytrigia repens (L.) Nevski*), чистец однолетний (*Stachys annua L.*) и др.; во время Древнего Рима – портулак огородный (*Portulaca oleracea L.*) и др. [3].

В настоящее время к сорным растениям относят представителей дикой флоры, которые произрастают в посевах культурных растений и оказывают отрицательное влияние на величину и качество урожая.

На обширной территории нашей страны встречается, по разным источникам, от 1,4 до 2 тыс. видов сорных растений, которые в районах наибольшего распространения причиняют огромный вред культурным растениям. Кроме самостоятельно развивающихся сорняков, произрастает более 120 видов паразитных и 220 полупаразитных сорняков [5].

В Приморском крае, по результатам мониторинговых исследований, зафиксировано 96 видов сорных растений, относящихся к 32 ботаническим семействам [1]. Наиболее широко представлены семейства астровые, мятликовые, спорышевые, яснотковые, гвоздиковые и другие (рисунок 1).

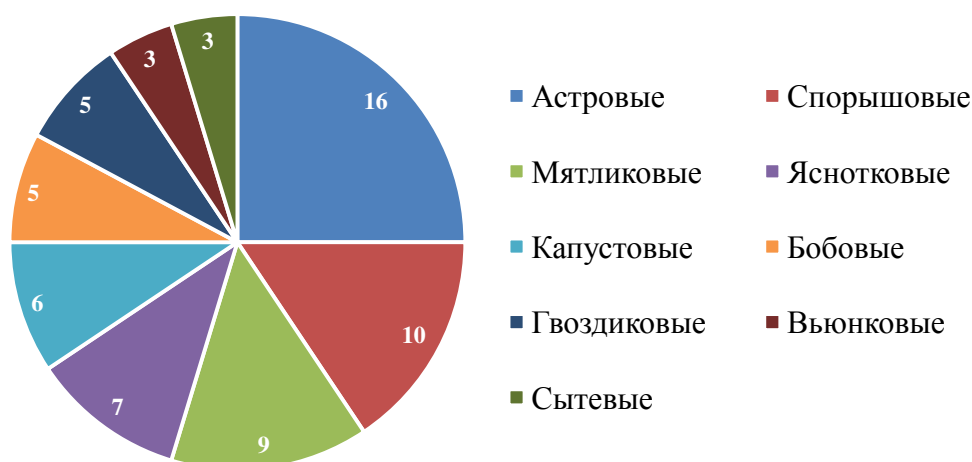


Рисунок 1 – Представители семейств в видовом составе сорных растений Приморского края, количество видов [1]

Сотрудниками ДВНИИЗР определена группа доминирующих сорных растений: из однолетних – ежовник обыкновенный, амброзия полыннолистная, акалифа южная, марь белая; из многолетних – хвощ полевой, полынь (разные виды), пырей ползучий, осот полевой, бодяк щетинистый (рисунок 2). Кроме того, зафиксированы виды сорных растений, которые ранее встречались только в дикой природе: лютик полевой, виды девясилла, гулявника, лопуха и др.

Сорняки наносят огромный ущерб сельскому хозяйству. Они оказывают отрицательное влияние на рост и развитие культурных растений, формирование урожайности. Сорные растения иссушают корнеобитаемый слой почвы, выносят большое количество питательных веществ, осложняют уборку урожая, требуют дополнительных затрат на очистку и сушку зерна сельскохозяйственных культур. Кроме того, сорные растения являются местообитанием и временным источником питания многих вредите-

лей и очагами возбудителей культурных растений, а при поедании могут быть причиной заболеваний и гибели скота [2, 4].

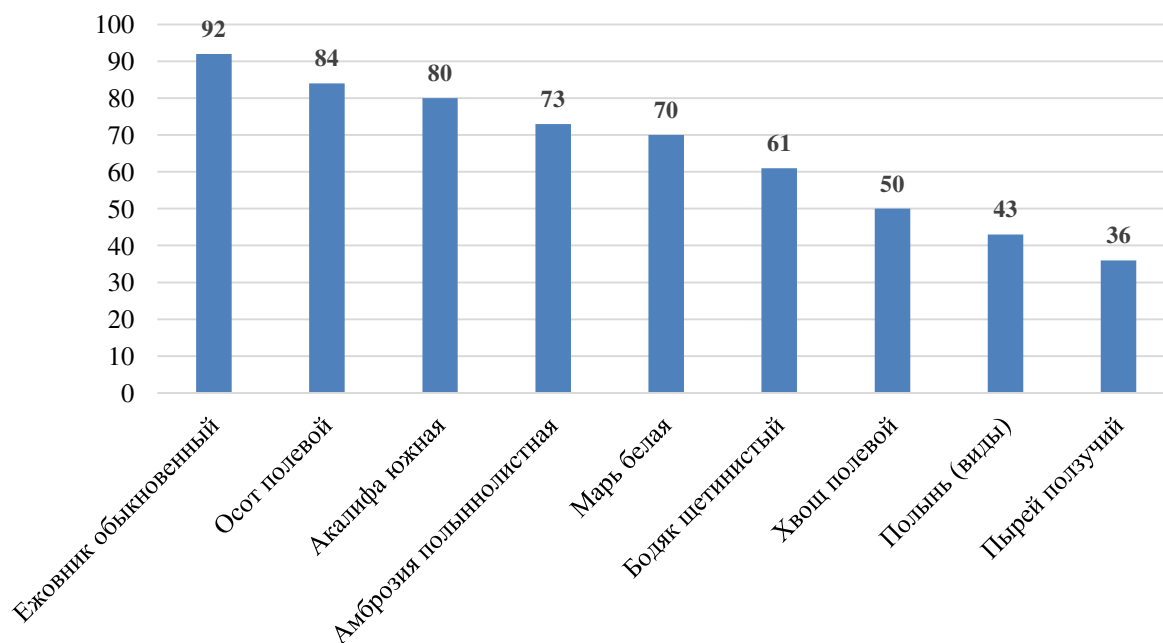


Рисунок 2 - Засоренность посевных площадей в Приморском крае наиболее распространенными видами сорняков, % [1]

Несмотря на существенный вред сорных растений, некоторые из них могут быть полезны, так как являются растениями-индикаторами, для которых характерна резко выраженная адаптация к определённым условиям окружающей среды. При наличии таких растений можно качественно или количественно оценить условия окружающей среды. Объектами индикации (индикатами) могут быть почвы, некоторые горные породы, подземные воды, присутствие определённых элементов и т. п. Индикаторные растения пользуются при оценке механического состава и засоления почв, в поисках пресных вод в пустынях, при картировании материнских почвообразующих пород и некоторых видов полезных ископаемых.

Для оценки состояния земель важную роль играют следующие антропофиты: овсяница овечья (*Festuca ovina* L.), полевица тонкая (*Agrostis tenuis* Sibth), наличие их в травостое указывает на повышенное содержание в почве свинца; цинка – фиалка плевая (*Viola arvensis* Murr.), ярутка полевая (*Thlaspi arvense* L.); селена – астрагал (*Astragalus* sp.); меди и кобальта – смолевка обыкновенная (*Oberna behen* (L.) Ikonn.), многие злаки; азота – лебеда отклоненная (*Atriplex patens* (Litv.) Iljin), паслен черный (*Solanum nigrum* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), марь многосе-

мянная (*C. Polyspermum L.*), крапива двудомная (*Urtica dioica L.*), яснотка белая (*Lamium album L.*), рыжик волосистый (*Camelina pilosa (DC.) Zing.*), амарант запрокинутый (*Amaranthus retroflexus L.*), подмаренник цепкий (*Galium aparine L.*), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*); калия, фосфора, натрия – соляна южная (*Salsola australis R.Br.*), некоторые виды полыни (*Artemisia*); кальция – пырей ползучий (*Elytrigia repens (L.) Nevski*), марь белая (*Chenopodium album L.*), звездчатка злаковая (*Stellaria graminea L.*), ежовник обыкновенный (*Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.*), клевер ползучий (*Amoria repens (L.) C. Presl*); фосфора – крестовник обыкновенный (*Senecio vulgaris L.*), яснотка стеблеобъемлющая (*Lamium amplexicaule L.*), некоторые формы подмаренника (*Galium sp. sp.*), крапива жгучая (*Urtica urens L.*); калия – ярутка полевая (*Thlaspi arvense L.*), лебеда раскидистая (*Atriplex patens (Litv.) Iljin*), осот полевой (*Sonchus arvensis L.*); марганца – полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris L.*).

Являясь индикаторами химического состава почвы, многие сорные растения указывают и на степень кислотности почвы. Если участок засорен щавлем кислым (*Rumex acetosa L.*), хвощем полевым (*Equisetum arvense L.*), осокой (*Carex sp.*), подорожником большим (*Plantago major L.*), то такая почва - переувлажненная и кислая. Присутствие горчицы полевой (*Sinapis arvensis L.*) и мака самосеки (*Papaver rhoeas L.*) говорит о щелочной реакции почвы. Для слабокислой почвы характерны: мать-и-мачеха (*Tussilago farfara L.*), клевер ползучий (*Amoria repens (L.) C. Presl*), ромашка пахучая (*Lepidotheca suaveolens (Purch) Nutt.*), горец птичий (*Polygonum aviculare L.*). Наличие молочая зубчатого (*Euphorbia dentate Michx.*), чертополоха поникающего (*Carduus nutans L.*), донника белого (*Melilotus albus Medik.*), горчицы полевой (*Sinapis arvensis L.*) свидетельствует о бедной питательными веществами уплотненной почве. Сныть обыкновенная (*Aegopodium podagraria L.*), звездчатка средняя (*Stellaria media (L.) Vill.*), осот полевой (*Sonchus arvensis L.*), лебеда (*Atriplex sagittata Borkh.*), напротив, селятся на плодородной почве [3].

Сорняки приводят к огромным потерям урожая, но их можно также рассматривать как полезные растения, способствующие накоплению органического вещества, предотвращению вымывания питательных веществ, мобилизации в пахотном слое питательных веществ из нижерасположенных горизонтов почвы, снижению эрозионных процессов на склоновых землях. Так же, сорные растения являются хорошими медоносами и ис-

точниками пищи для полезной энтомофауны. Таким образом, сорные растения можно рассматривать в качестве индикаторов почвенного баланса.

Список информационных источников:

1. Арсибекова, Н.А. Реализация методических подходов при анализе сорной флоры Приморского края / Н.А. Арсибекова, В.Н. Мороховец, Т.В. Мороховец // Дальневосточный аграрный вестник. — 2015. — № 3. — С. 5-9. — ISSN 1999-6837. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/297558> (дата обращения: 21.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Земледелие [Электронный ресурс] // Дистанционное обучение УО «ГГАУ» - Режим доступа: <https://moodle.ggau.by/mod/page/view.php?id=440> (дата обращения: 23.11.2019).

3. Маренчук, Ю.А. Прикладное значение и перспективы практического использования антропофитов Центрального Предкавказья / Ю.А. Маренчук // Вестник КРАСГАУ. - №11. -2009. – С.55-58.

4. Мельникова, О.В. Сорняки в агрофитоценозах и меры борьбы с ними : монография / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-3647-7. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121476> (дата обращения: 21.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Савельев, В.А. Сорные растения и меры борьбы с ними : учебное пособие / В.А. Савельев. — Санкт-Петербург Лань, 2018. — 296 с. — ISBN 978-5-8114-3300-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/110924> (дата обращения: 21.12.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

УДК 631

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ПОЧВ

Николюк Елена Владимировна, обучающийся;

Воробьева Валентина Васильевна, канд. биол. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Почва является центральным звеном во взаимодействии геологического и биологического круговоротов вещества в биосфере, служит средой обитания живых организмов, обеспечивает преобразование и утили-

лизацию отходов жизнедеятельности растений и животных. Биоразнообразие населения суши в значительной степени определяется разнообразием почв и их экологических функций. Использование в земледелии экологических функций почвы — основа благосостояния человека, основа его существования.

Экологическая роль почв в биосфере и жизни человека незаменима. Как неотъемлемый компонент наземных экосистем почва выполняет множество экологических функций, которые обеспечивают жизнь всех организмов (растительных и животных), связанных с ней. Важность их определяется той сложной и многогранной ролью, которую почва играет в состоянии и функционировании экосистем суши и биосферы в целом [1].

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 (таблица) [3].

Таблица – Глобальные функции почв

Функции	Проявление функции
Литосферные	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
Гидросферные	Трансформация подземных вод в грунтовые; участие в формировании речного стока; фактор биопродуктивности водоемов за счет приносимых почвенных частиц; сорбционный (защитающий) барьер акваторий от загрязнения
Атмосферные	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
Общебиосферные	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

Экологические функции почв в биосфере базируются на следующих основополагающих ее качествах. Во-первых, почва служит средой обитания и физической опорой для огромного числа организмов; во-вторых, почва является необходимым, незаменимым звеном и регулятором биогеохимических циклов, практически круговороты всех биогенов осуществляются через почву [5].

Главная функция почвы - это обеспечение жизни на Земле. Это определяется тем, что именно в почве концентрируются необходимые организмам биогенные элементы в доступных им формах химических соединений. Кроме того, почва обладает способностью аккумулировать необходимый для жизнедеятельности продуцентов биогеоценозов запасы воды, также в доступной им форме, равномерно обеспечивая их водой в течение всего периода вегетации. Наконец, почва служит оптимальной средой для укоренения наземных растений, обитания многочисленных беспозвоночных и позвоночных животных, разнообразных микроорганизмов. Собственно, эта функция и определяет понятие "плодородие почв".

Вторая функция почв заключается в регулировании всех потоков вещества в биосфере. Все биогеохимические циклы элементов, включая циклы таких важнейших биогенов, как углерод, азот, кислород, фосфор, а также циклы воды осуществляются именно через почвы при ее регулирующем участии в качестве аккумулятора биогенных элементов. Почва - это связующее звено и регулирующий механизм в системах биологической и геологической циркуляции элементов.

Третья функция почвы - регулирование состава атмосферы и гидросферы. Атмосферная функция почвы осуществляется вследствие ее высокой пористости (40-60%) и плотной заселенности организмами, благодаря чему идет постоянный газообмен между почвой и атмосферой. Почва постоянно поставляет в атмосферу различные газы, в том числе и "парниковые" – CO_2 , CH_4 , а также множество так называемых "микрогазов". Одновременно почва поглощает кислород из атмосферы. Таким образом, в системе "почва - атмосфера" именно почва является генератором одних газов и "стоком" для других.

В сухопутной ветви глобального круговорота воды почва избирательно отдает в поверхностный и подземный сток растворимые в воде химические вещества, определяя тем самым гидрохимическую обстановку в водах и прибрежной части океана.

Четвертой важнейшей функцией почвы является накопление в поверхностной части коры выветривания, в почвенных горизонтах описанного выше специфического органического вещества - гумуса и связанной с ним химической энергии.

Пятая функция заключается в ее защитной роли по отношению к литосфере. Почва защищает литосферу от воздействия экзогенных факторов, регулируя процессы денудации суши.

Наконец, еще одна, шестая функция почвы - это генерирование и сохранение биологического разнообразия. Почва, являясь средой обитания для огромного числа организмов, ограничивает жизнедеятельность одних и стимулирует активность других. Чрезвычайно большое разнообразие почвенных свойств по кислотности, щелочности, засоленности или отсутствию солей; окислительная или восстановительная обстановка-все это создает огромные возможности жизнедеятельности различных организмов. По отношению к человеку почва имеет еще одну специфическую функцию, являясь главным средством сельскохозяйственного производства и местом поселения людей.

Список информационных источников:

1. Волобуев, В.Р. Экология почв / В.Р. Волобуев. - Баку, 1963.- 81с.
2. Добровольский, Г.В. Почва в биосфере и экосистемах (экологическое значение почв) / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. -М.: Наука, 1990. -261с.
3. Добровольский, Г.В. Экология почв. Учение об экологических функциях почв : Учебник / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин - М.: Издательство Московского государственного университета, 2012. - 412 с. : электронный ресурс URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785211062115.html> (дата обращения: 11.12.2019).
4. Иванова, Т. Г. География почв с основами почвоведения : учебное пособие для среднего профессионального образования / Т. Г. Иванова, И. С. Синицын. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05101-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437943> (дата обращения: 11.12.2019).
5. Никитин, Е.Д. Роль почв в жизни природы / Е.Д. Никитин. М.: 1982. 93 с.

МЕТОДЫ ОМОЛОЖЕНИЯ ПОЧВ

Новарчук Владислав Владимирович, обучающийся;

Павлова Ольга Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

В настоящее время ученые всего мира обеспокоены проблемой эрозии и деградации почв, на которую огромное влияние оказывает человек и его нерациональное использование земельных ресурсов. Подавляющее большинство причин, по которым происходит снижение урожайности, так или иначе связано с изменением состояния почвы [2]. Среди них можно выделить заражение почвенного покрова патогенными микроорганизмами. В результате своей деятельности патогенные микроорганизмы разрушают как корневую систему растений, так и полезные качества почвы. Большое количество сорных растений также наносят вред почве и снижают урожайность [6]. Кроме того, что сорняки растут намного интенсивнее, подавляя тем самым рост культурных видов, в них могут развиваться опасные вредители. В результате нерационального использования почвы происходит нарушение ее структуры и появление трещин. Почва с нарушенной структурой быстро теряет влагу и становится жесткой. Недостаток минеральных веществ, которые необходимы для питания растений способствует истощению почвы.

Для того, чтобы избежать негативных последствий в будущем, почвы необходимо омолаживать. Процессы образования и омоложения почвы во многом схожи между собой.

Образование почвы – это довольно длительный и трудный процесс. Всё начинается с первичной сукцессии, когда на скальных породах образуются накипные лишайники [1]. Постепенно в течение многих десятков лет происходит медленное образование питательного слоя за счёт отмирания живых организмов. Почва – это уникальное вещество. Почва представляет собой совершенно особое природное образование, обладающее только ей присущим строением, составом и свойствами. Важнейшим свойством почвы является ее плодородие, т.е. способность обеспечивать рост и развитие растений [5]. Чтобы быть плодородной, почва должна об-

ладать достаточным количеством питательных веществ и запасом воды, необходимым для питания растений. Именно своим плодородием почва, как природное тело, отличается от всех других природных тел (например, бесплодного камня), которые не способны обеспечить потребность растений в одновременном и совместном наличии двух факторов их существования – воды и минеральных веществ.

Существует два основных метода омоложения почв. Это рекультивация почвы с помощью внесения всех составляющих почвы, таких как: глины, перегноя, щебня, песка, жидкой органической фракции. Затем все составляющие перепахиваются на глубину двух метров и оставляются под свободный пар, [3] чтобы земля сама смогла осадить крупные фракции и начать процесс омоложения.

Омоложение почвы началось ещё во времена палеозоя, в то время когда начали таять ледники – вода, сходящая с них, размывала уже имеющиеся в то время почвы, преобразовывала рельеф, тем самым запуская процесс омоложения [4]. Из этого вытекает и следующий способ омоложения. Затапливание на длительный период почвенного покрова, а после оставление его под свободный пар. Эти процессы очень длительны и экономически не выгодны.

Таким образом, омоложение почвы достаточно трудный и длительный процесс, также как и её образование. Оно зависит от очень многих факторов основным из которых является степень дегенерации почвы и её возраст. Поэтому человеку необходимо рациональнее относиться к почве, сохранять и увеличивать её потенциал, а не истощать его. Необходимо задуматься и начать заботиться о почве, вместо того, чтобы потом прибегать к таким радикальным мерам, как омоложения почвы.

Список информационных источников:

1. Вальков, В.Ф. Плодородие почв: экологические, социальные и почвенногенетические особенности / В. Ф. Вальков, Т. В. Денисова, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. – Ростов н/Д : Изд-во Южного федерального университета, 2013. – 267 с.

2. Герасимов, И.П. Генетические, географические и исторические проблемы современного почвоведения / И. П. Герасимов. – М.: Наука, 1976. – 299 с.

3. Добровольский, Г.В. География почв: учебник / Г. В. Добровольский, И. С. Урусевская. 3-е изд. – М.: Изд-во МГУ им. М. В. Ломоносова, 2006. – 460 с.

4. Характерное время формирования почв. Атлас почв РФ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://soilatlas.ru/harakternoe-vremya-formirovaniya-pochv/> / (дата обращения 28.11.2019).

5. Генезис и эволюция почв Агрофак – помощник агронома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://agrofak.com/pochvovedeniye/genezis-i-evolyucziya-pochv.html> / (дата обращения 28.11.2019).

6. Земледелие от «А» до «Я». Основы учения о почвах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://rasc chrono.ru/osnovy-ucheniya-o-pochvah.html> / (дата обращения 28.11.2019).

УДК 631.454

СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ

Парамонов Максим Константинович, обучающийся;

Мухина Дина Валерьевна, канд. эконом. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Римский поэт Публий Вергилий Марон писал «Не может любая земля родить любое растение» [1]. Именно от плодородия почвы зависит способность земли обеспечивать сытую и комфортную жизнь растениям.

За свою историю человечество разработало множество различных способов повышения плодородия почвы. Рассмотрим наиболее часто встречающиеся способы.

1. Дождевые черви.

Естественными "культиваторами" почвы являются дождевые черви. В результате их деятельности образуется биогумус – натуральное удобрение без запаха, которое выступает гарантом отличного урожая и экологически чистых продуктов. Значительно повышается воздухоемкость, водопроницаемость почвы. А еще дождевые черви не подвержены эпидемиям, не являются разносчиками заболеваний.

Лучшими дождевыми червями, используемыми для активного повышения плодородия почвы, являются калифорнийские красные черви. Именно их предпочитают использовать при производстве биогумуса. Красные калифорнийские черви по сравнению с обычными «отечественными» дождевыми червями быстрее размножаются, активнее перерабаты-

вают питательные субстраты, лучше переносят неблагоприятные условия [2].

2. Использование органических удобрений

Самое распространённое из органических удобрений – это навоз, но в свежем виде его вносить нельзя, требуется чтобы он перепрел. Свежий навоз выжигает многие растения и его разбрасывание по полю просто уничтожит урожай. После перепревания навоз содержит большую часть таблицы Менделеева: в нем присутствует не только знаменитая тройка азот-фосфор-калий, но и масса других минералов от кальция и магния до бора и молибдена.

Основным источником навоза являются животноводческие фермы, откуда он выходит перемешанный с используемой там подстилкой, обычно это солома или опилки. Качество навоза зависит от вида животного, его корма, подстилки, способа и срока хранения.

3. Использование минеральных удобрений

Их внесение в почву обеспечивает повышение урожайности выращиваемой культуры. Но для каждой культуры существует собственный набор минеральных удобрений, отличающийся по составу и срокам внесения. Неправильный подбор компонентов и сроков внесения может даже снизить объём полученного урожая. Причина этого то, что для многих организмов почвы различные химические соединения будут ядовиты. Также при больших дозах внесения можно отравить почву. Следует отметить, что минеральные удобрения относятся к неорганическим веществам, а основной плодородия являются органические.

4. Высаживание сидератов

Сидераты представляют собой зеленое удобрение, которое растят специально для нормализации состояния грунта. После вегетации такие растения насыщают почву азотом, а также питательными веществами и помогают в борьбе с сорной травой. С латинского языка слово «sidera» переводится, как «звезда, получающая силу с неба». Сидерация играет очень важную роль в органическом земледелии.

К числу сидеритов относятся растения, которые являются быстрорастущими. После того как сидераты скашивают, их либо оставляют на поверхности грунта либо заделывают в него, а оставшиеся в почве корешки после того как перегниют, насытят почву и подпочву питательными веществами. Такие растения способны заглушать сорную траву своей зеленой

массой и также защищать поверхность грунта от палящих лучей солнца. А еще достаточно мощная корневая система таких растений способствует тому, что сорная трава не может нормально питаться. Также корни делают почву более рыхлой, а когда перегнивают, то улучшают ее способность пропускать и впитывать воду, а также положительно влияют и на аэрацию.

Сидераты неслучайно называют "зеленым удобрением". Они обогащают почву азотом, фосфором, калием и кальцием. Улучшают характеристики почвы, помогают ей "дышать" и получать достаточное количество влаги. Сидераты не позволяют размножаться вредным микроорганизмам, но привлекают полезные бактерии. Также такие сидераты как люпины и их разновидности снижают кислотность почвы и сохраняют ее от выветривания [3].

Лучшими сидератами считаются: горчица, редька, гречиха, большинство видов бобовых (в том числе горох) и злаковых (ячмень, рожь, пшеница) [3].

5. Севооборот

Длительное возделывание одной и той же культуры обедняет почву и приводит к снижению химических и физических свойств грунта. Если постоянно высаживать на одном месте капусту, это вызовет повышение уровня кислотности почвы. Ежегодные посадки лука на одном месте вызывают рост популяции нематод и т.д. Чтобы этого не происходило, и существует севооборот – ежегодное чередование культур, высаживаемых на одном месте. Почва буквально "устает" от взаимодействия с одной и той же культурой. В ней накапливаются колины – побочные продукты жизнедеятельности растений. Например, яблоня выделяет газ этилен, который задерживает рост семян других растений. Самыми "токсичными" являются капуста, томаты, сладкий перец, морковь и огурцы. Чтобы дать почве возможность самовосстанавливаться и поддерживать оптимальный состав микроэлементов, нужно ежегодно чередовать посадку различных культур [4]. Гарантированно добиться повышения плодородия почвы можно только при использовании научно обоснованного севооборота и выполнении, объединённого в систему, комплекса агромероприятий.

6. Смешанные посадки

Отличный способ поддерживать здоровый баланс почвы – посадить рядом несколько культур. Хорошими "компаньонами" считаются пряные

и лечебные травы. Было установлено, что близкая посадка укропа улучшает вкус свеклы, лука и зеленого горошка. Петрушка положительно влияет на томаты, кориандр, мята и тмин – на картофель и т.д.

При смешанных посадках одна культура является доминирующей, а вторая – вспомогательной

Главное правило смешанных посадок – нельзя размещать рядом культуры, относящиеся к одному семейству. Также следует избегать соседства высокорослых растений с низкорослыми, иначе первые будут заслонять солнце. Необходимо учитывать и любовь отдельных растений к солнцу и тени и высаживать рядом культуры с одинаковой потребностью в освещении.

7. Дать земле отдохнуть!

Иногда просто необходимо дать участку отдохнуть, побыть "под паром" на протяжении года. Люди сельской местности давно знают – земля сама скажет, когда ей нужно отдохнуть [4]. Если на протяжении двух сезонов подряд, при благоприятных погодных условиях, регулярном внесении удобрений и отсутствии вредителей, урожая нет – значит, почва истощена. Вот тогда-то и нужно оставить ее "под паром", не забывая, впрочем, регулярно вносить органические удобрения. И буквально за сезон почва восстановится и оздоровится. При адекватном использовании этих приемов, при соблюдении технологии обработки почвы, соответствующей природно-климатическим условиям, удастся добиться значительного улучшения биологических параметров почвы, её водно-воздушного режима, эффективности внесения удобрений. Также повышается плодородие почвы в результате внесения в неё удобрений, известкования, борьбы с сорняками и другими мероприятиями, оказывающими воздействие на агрохимические и биологические свойства почвы.

Земля – это главное богатство России. И от того, как мы отнесемся к этому богатству, насколько рачительно мы будем его использовать, во многом зависят будущее нашей страны и будущее наших последующих поколений.

Список информационных источников:

1. Вергилий: Буколики. Георгики. Энеида. Гораций: Оды. Эподы. Сатиры. Послания. Наука поэзии (сборник) / Вергилий Марон Публий, Квинт Гораций Флакк. – М.: АСТ, 2009. – 912с.

2. Калифорнийские черви для получения биогумуса [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://sadovo-ogorodnyiy.ru/kalifornijskie-chervi-dlya-polucheniya-biogumusa.html> (дата обращения 26.11.2019).

3. Новиков М. Н., Тамонов А. М., Фролова Л. Д., Ермакова Л. И. Сидераты в земледелии Нечерноземной зоны // Агрехимический вестник. 2013. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sideraty-v-zemledelii-nechernozemnoy-zony> (дата обращения: 26.11.2019).

4. Черкашин Вячеслав Николаевич Севооборот как основа органического земледелия при выращивании экологически чистой продукции растениеводства // Известия ОГАУ. 2017. №4 (66). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sevooborot-kak-osnova-organicheskogo-zemledeliya-pri-vyraschivanii-ekologicheskii-chistoy-produktsii-rastenievodstva> (дата обращения: 26.11.2019).

УДК 631.452:631.1

СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ

***Пустовит Зинаида Витальевна, обучающийся;
Иванова Елена Павловна, канд. с.-х. наук, доцент***

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Занимая 13% площади Земли, Россия имеет 35% мировых запасов природных ресурсов, обеспеченность которыми несопоставима ни с одной страной. Огромная территория страны рассматривается как стратегический ресурс, залог безопасности и выживаемости государства, «запас прочности», позволяющий выжить в экстремальных условиях ухудшения глобальной ситуации, в том числе климатической, о которой сейчас много говорится [3]. Россия – северная страна. Основная масса населения, и интенсивное земледелие концентрируются в теплом сегменте. При этом, холодный сегмент составляет не только более 80% территории России, но и представлен зоной вечной мерзлоты. Исторически население заселяет термически комфортные условия. Это наблюдается и в других странах, Канаде, Китае, Европе и других территориях.

«В обществе идёт много дискуссий о запасах и правильном использовании наших природных ресурсов – нефти, газа, леса, пресной воды, биологических ресурсов и недр. Но практически никто не говорит о сохране-

нии почв, кроме как в кругу узких специалистов или непосредственных пользователей. А почвенные ресурсы – это тоже богатство и достояние нашей страны, нашего общества...» (из выступления заместителя председателя Правительства РФ Алексея Гордеева во время посещения Почвенного института им. В.В. Докучаева, 22 октября 2018 года).

Земля как природный ресурс составляет важнейшее богатство общества. Россия располагает большими земельными запасами; почвенный покров страны многообразен и в различных природных условиях представлен многими типами почв и их разновидностями [2].

Почва – это невозобновляемый ресурс, т.е. в случае утраты или деградации ее невозможно восстановить в срок, сопоставимый с продолжительностью человеческой жизни. Состояние почв оказывает влияние на пищу, которую мы едим, воду, которую мы пьем, воздух, которым мы дышим, на наше здоровье и на здоровье всего живого на Земле. Без здоровых почв мы не сможем выращивать здоровые растения, а соответственно и экологически безопасное продовольствие. Ведь, по оценкам, 95 % того, что мы едим, прямо или косвенно производится на почвах [1].

Почвы помогают поддерживать производство продовольствия, но существуют угрозы, которые ставят под удар и почвы, и все то, что они могут дать.

Загрязнение почвы вызывает цепную реакцию. Оно сказывается на почвенном биоразнообразии, снижает запасы органического вещества почвы и ее фильтрующую способность. Из-за загрязнения почвы происходит загрязнение почвенной влаги и грунтовых вод, нарушается баланс питательных веществ в почве. К числу наиболее распространенных загрязнителей почвы относятся тяжелые металлы, стойкие органические загрязнители и новые загрязнители, такие как фармацевтические препараты и средства личной гигиены.

От качества почвы зависит качество произведенной растениеводческой продукции. В настоящее время в России сложилась неутешительная ситуация с производством высококачественной продукции. Так, основное количество зерна, поступающего на переработку, относится к рядовому, а не к зерну сильных и ценных сортов. Существенно обновился ассортимент овощных и плодовых культур, однако, технологические показатели продукции улучшились не значительно, а в ряде случаев, ухудшились. Например, содержание сухих веществ в томатах уменьшилось с 5,5 до 4-

4,5 %, что увеличивает расход томатов и энергетические затраты на производство томатной пасты. Содержание сахара в корнеплодах сахарной свеклы снизилось на 0,5 %, что привело к недополучению 150 тысяч тонн сахара [6].

Многолетние и однолетние кормовые травы, выращенные в южных регионах, обладают более высокой питательной ценностью, чем те же виды трав в северных регионах. Это обусловлено не климатическими факторами, а низким плодородием дерново-подзолистых почв. При выращивании на кислых почвах в бобовых травах снижается содержание белков и растет доля небелковых соединений при одновременной увеличении количества сырой клетчатки [6].

Качество продукции является суммарным отражением локального регионального и глобального состояния окружающей среды и результатом антропогенного воздействия на агроэкосистемы в целом и на почвы в частности, которое осуществляется в сложной комбинации с природными факторами.

Длительное воздействие человека на почву не осталось без последствий. В настоящее время в пахотных почвах России содержание гумуса на 40-50 % меньше, чем в начале XX в. В современной земледелии интенсификация производства предусматривает использование различных химических препаратов — агрохимических средств для оптимизации питания растений и пестицидов для борьбы с вредителями, болезнями и сорняками. Внесение минеральных удобрений и другие антропогенные факторы приводят к отрицательному воздействию на почву, ухудшению её структурного состояния, усилению процессов эрозии, снижению урожайности и в целом — к нарушению экологического баланса в природе [4, 5].

В России почти 75% сельскохозяйственных угодий имеют среднее и ниже среднего качество для производства продукции. Волатильность цен на продовольствие зависит от урожая, который контролируется плодородием почв, деградация почв усиливает зависимость бедных стран от импорта, что повышает уязвимость населения, неоднородность почвенного покрова влияет на физическую доступность пищи, качество продуктов растениеводства определяется почвенными свойствами, в особенности присутствием и балансом NPK и микроэлементов, загрязнение почв — серьезная угроза человеческому здоровью, санитарно-гигиенические свойства почв определяют их безопасность для выращивания различных

продуктов. В России «рейтинг» деградационных процессов включает агроистощение, потери органического углерода (в том числе сработку торфа), водную эрозию и загрязнение. Годовые потери от деградации земель в России составляют 23,6 миллиардов долларов, или 1,9% от ВВП.

Одна из приоритетных задач состоит в повышении осведомленности общественности о значимости почв для обеспечения продовольственной безопасности и важнейших экосистемных функций. Естественное почвенное плодородие не гарантирует доступности продовольствия, но низкая продуктивность почв подрывает основу продовольственной безопасности.

Ученые обнаружили, что обитающая в почве бактерия *Mycobacterium vaccae*, попадая в организм при вдыхании, уменьшает тревожность и повышает уровень серотонина в головном мозге. Широко известно также, что серотонин оказывает влияние на клетки, отвечающие за способность к обучению. Таким образом, в дополнение ко всем остальным своим функциям, почвы могут сделать нас не только сытыми, но и умными и счастливыми.

Здоровые почвы – это ключевой фактор продовольственной безопасности и залог нашего устойчивого будущего. Вместе с тем здоровая почва – это драгоценный невозобновляемый ресурс, которому угрожает все более разрушительное поведение человека. Мы несем ответственность за состояние почв, которые дают нам пищу, воду и чистый воздух, и сегодня мы должны принять меры к тому, чтобы наши почвы были здоровыми в интересах устойчивого будущего и продовольственной безопасности России!

Список информационных источников:

1. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии: учебное пособие / В.П. Герасименко. – СПб.: Изд-во Лань, 2009. – 432с.
3. Официальный сайт: Природа России - национальный портал [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.priroda.ru> (дата обращения 28.11.2019 г.)
4. Официальный сайт Земледелие от «А» до «Я» [Электронный ресурс]. –URL: <http://raceschrono.ru> (дата обращения 28.11.2019 г.)
5. Официальный сайт Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединённых наций [Электронный ресурс]. –URL: <http://www.fao.org> (дата обращения 28.11.2019 г.)

6. Черников, В.А. Экологически безопасная продукция / В.А. Черников, О.А. Соколов. – М.: КолосС, 2009. – 438с.: ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов).

УДК 631.474

ПОЧВА КАК ОБЪЕКТ РЕЛИГИОЗНОГО МЫШЛЕНИЯ В КУЛЬТУРАХ РАЗНЫХ НАРОДОВ МИРА

Румянцев Алексей Александрович, обучающийся;

Павлова Ольга Владимировна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Почва являлась объектом религиозного мышления еще на заре социальной жизни человека. Во многих религиях она отождествлялась с богами плодородия. Почва считалась материалом, из которого был создан первый человек. Ее считали элементом мироздания. Многие обряды человеческой жизни были связаны с почвой. Научное мировоззрение рассматривает почву как фундамент биосферы, религиозное мышление считает почву главным материалом созидания нашего мира.

Почва с самого начала развития религиозного мышления стала объектом поклонения. Как только человек научился систематизировать факты, он отметил, что почва постоянно покрыта растениями. В почве живут разные живые организмы. Также заметил, когда растения гибнут и появляются снова при соответствующих условиях. Это послужило основанием, толчком для признания земли, почвы как матери всего сущего. Плодородие почвы, способность ее поддерживать жизнь послужили причиной обожествления почвы.

Земля, почва – обычно богини, они женского рода, как и в русском языке само понятие «почва» женского рода. Только четыре бога плодородия: египетский Геб, персидский Ахурамазда, русский Род (бог света, плодородия и творения) и скандинавский Фрейр – мужского рода.

Среди богинь плодородия и земли – Иштар, вавилонская богиня любви и плодородия. Шумеры ее называли Инанна и отождествляли ее с планетой Венера. Бастет – богиня плодородия с головой кошки (Египет). В Европе известны богини плодородия Деметра (Греция) и Церера (Рим). У

древних кельтов (Ирландия) Ану, богиня земли и плодородия, считалась матерью всех богов. Плодородием также ведала Фрейя (Скандинавия). У славян богиней плодородия, особенно почитаемая белорусами, русскими и украинцами, была Мокош, покровительница женского труда и заступница девушек.

Второе важное влияние почвы на религию – это сказания о создании человека. В Месопотамии (Шумеры, Вавилон, Ассирия), Юго-Восточной Азии, Китае – везде люди сотворены из глины, грязи и почвы.

Мардук (Вавилон) слепил человека, смешав кровь дракона Кингу с землей. По сказанию племени ибан (о. Калимантан), духи Ара и Айра слепили людей из праха. Богиня Нюйва (Китай) слепила людей из грязи по своему образу и подобию. Затем она налила в грязную лужу вина и разбрызгала суспензию. Из каждой капли возникал человек. Этим было ускорено заселение земли. Легенда о создании человека из глины бытует и у других народов (Океания, Южная Америка). Сын богини Папа Тане, по верованиям маори (Новая Зеландия), слепил себе жену из песка и положил тем самым начало человеческому роду. Верховный бог инков (Южная Америка) Виракоча слепил людей из глины.

Мать-Земля и Бог-Небо породили людей, по представлениям североамериканских индейцев. Боги лепили людей из глины, почвы, земли, праха, иногда морского ила. Австралийцы (аборигены) считали, что из земли появилась женщина – прародительница Мудункала – с тремя детьми. Аналогично появились первые люди согласно греческим мифам: первый человек – Пеласг – появился из почвы Аркадии и стал родоначальником племени пеласгов. По другим греческим легендам, люди произошли от земли – Геи – и времени – Хроноса.

Сама эта мысль, безусловно, навеяна плодородием почвы. В Библии Господь создает человека из глины, и имя его – Адам – означает «красная глина». Таким образом, плодородие почвы и постоянное возобновление растений на ней послужили основой для создания легенд о сотворении человека из земли, глины, почвы.

Плодородием почвы обусловлены обряды, сыгравшие основную роль в возникновении земледелия. Изначально женщины высаживали около своих жилищ растения культовые. Постепенная селекция способствовала отбору определенных видов растений, введение их в культуру и переход на хозяйственное возделывание этих растений (полба, пшеница, ячмень и

др.). Другими словами, религиозные посевы растений способствовали возникновению земледелия. Как духовное наследие веков можно считать выращивание крестьянами около своих изб определенных цветов (золотой шар, мальва и т. д.).

Накопив «посевной» материал, первые земледельцы спустились с гор и заняли равнины, используя их для товарного производства зерна. Следы такого отношения к почве и выращиванию растений можно найти в Библии. В эдеме Адам возделывал землю. После изгнания из рая его старший сын Каин стал земледельцем. Пророки уважительно упоминали труд земледельца. Специальное законодательство регулировало права земледельца.

Религиозный подход к земле, к почве, способствовал возникновению земледелия. Локальное изменение почвы под возделываемым растением постепенно сменилось вспашкой, обработкой уже больших участков почвы. При забрасывании этих почв в залежь они восстанавливали свой естественный габитус. Поливное земледелие в корне меняло почву, превращая ее в оазисную, наращивая ее сверху.

Русское название «почва» по своему происхождению связано с глаголом «почивать». Почва – это место, среда, где почивает умерший, ушедший из жизни человек. Большинство религиозных воззрений считает необходимым предать тело умершего человека земле. «Из праха возник – в прах превратишься» – смысл многих посмертных обрядов погребения. Помещая тела умерших людей в почву, родственники лелеяли мечту, что они как растение возродятся снова через некоторое время. Именно способность почв помогать растениям вновь возобновиться после зимы или засухи утверждало человека в этой мысли.

Взгляды на почву как на основу жизни, опору для всех живых организмов, обитающих на суше, послужили истоком ряда философско-социальных построений. Достаточно упомянуть многочисленные и разные «почвенные» течения среди писателей разных стран, художников, политиков («почвенники»). Это, конечно, формальная связь почвы и философии, но в ней раскрывается общий взгляд на почву, часто стихийный, но в целом – биогеоценотический, биосферный, системный.

Главный поток жизни постоянно связан с почвой, опирается на почву в своем развитии, эволюции, экологии, в формировании такой глобальной геосферной оболочки, как биосфера.

Список литературы:

1. Бараш, С. И. Космический дирижер климата и жизни на Земле / С.И. Бараш. – СПб.: ПРОПО, 1999.
2. Библейская энциклопедия. - М.: Терра, 1991.
3. Докучаев, В.В. Избранные сочинения. т. 3 / В.В. Докучаев. – М.: Сельхозгиз, 1949. – С. 230–238.
4. Ефремов, К.Д. Земледелие – средство от голода или религиозный культ? / К.Д. Ефремов. – Знание – сила, 2000. – С. 9–12.
5. Словарь мифов. - М.: Гранд, 2000.

УДК 631

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОТБОРА ПОЧВЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

Снегур Дарья Дмитриевна, обучающийся;

Окольздаева Ирина Витальевна, обучающийся;

Кияшко Наталья Викторовна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Технологический процесс отбора проб почвы для химического анализа регламентируется ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа [2]. Настоящий стандарт устанавливает методы отбора и подготовки проб почвы естественного и нарушенного сложения для химического, бактериологического и гельминтологического анализа. Стандарт предназначен для контроля общего и локального загрязнения почв в районах воздействия промышленных, сельскохозяйственных, хозяйственно-бытовых и транспортных источников загрязнения, при оценке качественного состояния почв, а также при контроле состояния плодородного слоя, предназначенного для землевания малопродуктивных угодий. Стандарт не распространяется на контроль загрязнения, происшедшего в результате неорганизованных выбросов, прорыва очистных сооружений и в других аварийных ситуациях.

Отбор проб проводят для контроля загрязнения почв и оценки качественного состояния почв естественного и нарушенного сложения. Показа-

тели, подлежащие контролю, выбирают из указанных в ГОСТ 17.4.2.01-81 и ГОСТ 17.4.2.02-83 [3, 4].

Отбор проб для химического анализа проводят не менее 1 раза в год. Для контроля загрязнения тяжелыми металлами отбор проб проводят не менее одного раза в три года. Для контроля загрязнения почв детских садов, лечебно-профилактических учреждений и зон отдыха отбор проб проводят не менее двух раз в год - весной и осенью. При изучении динамики самоочищения отбор проб проводят в течение первого месяца еженедельно, а затем ежемесячно в течение вегетационного периода до завершения активной фазы самоочищения.

На территории, подлежащей контролю, проводят рекогносцировочные выезды. По данным рекогносцировочного выезда и на основании имеющейся документации заполняют паспорт обследуемого участка и делают описание почв.

При контроле загрязнения почв предприятиями промышленности пробные площадки намечают вдоль векторов "розы ветров". При неоднородном рельефе местности пробные площадки располагают по элементам рельефа. На карты или планы наносят расположение источника загрязнения, пробных площадок и мест отбора точечных проб. Пробные площадки располагают в соответствии с ГОСТ 17.4.3.01-2017 [5].

Пробные площадки закладывают на участках с однородным почвенным и растительным покровом, а также с учетом хозяйственного использования основных почвенных разновидностей. Делают описание пробной площадки.

Для контроля загрязнения почв сельскохозяйственных угодий в зависимости от характера источника загрязнения, возделываемой культуры и рельефа местности на каждые 0,5-20,0 га территории закладывают не менее 1 пробной площадки размером не менее 10x10 м.

Для контроля санитарного состояния почвы в зоне влияния промышленного источника загрязнения пробные площадки закладывают на площади, равной 3-кратной величине санитарно-защитной зоны. Для контроля санитарного состояния почв на территории расположения детских садов, игровых площадок, выгребов, мусорных ящиков и других объектов, занимающих небольшие площади, размер пробной площадки должен быть не более 5x5 м.

Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев или горизонтов методом конверта (рисунок 1), по диагонали или любым другим способом с таким расчетом, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов или слоев данного типа почвы. Количество точечных проб должно соответствовать ГОСТ 17.4.3.01-2017.

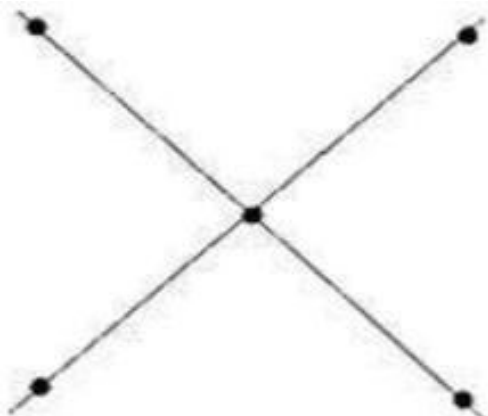


Рисунок 1 – Отбор пробы почвы методом «конверта»

Точечные пробы отбирают ножом или шпателем или почвенным буром из прикопок – почвенного разреза небольшой глубины (50-75 см), вскрывающих только верхние горизонты почвенного профиля. Для химического анализа объединенную пробу составляют не менее чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг. Для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами - нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. - точечные пробы отбирают послойно с глубины 0-5 и 5-20 см массой не более 200 г каждая. Для контроля загрязнения легко мигрирующими веществами точечные пробы отбирают по генетическим горизонтам на всю глубину почвенного профиля.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения тяжелых металлов, отбирают инструментом, не содержащим металлов. Перед отбором точечных проб стенку прикопки или поверхность керна следует зачистить ножом из полиэтилена или полистирола, или пластмассовым шпателем.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения летучих химических веществ, следует сразу поместить во флаконы или стеклянные банки с притертыми пробками, заполнив их полностью до пробки.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения пестицидов, не следует отбирать в полиэтиленовую или пластмассовую тару. Для того, чтобы получать правильные данные о свойствах исследуемой почвы, необходимо проводить испытание с отобранной объединенной пробой.

При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения.

Упаковку и хранение проб осуществляют в зависимости от цели и метода анализа в емкостях из химически нейтрального материала (полотняный мешок, полиэтиленовый пакет). Пробы, предназначенные для анализа на содержание летучих химических веществ, помещают в стеклянные банки с притертыми пробками. Если пробу анализируют на наличие патогенных организмов и вирусов, то упаковку, транспортировку и хранение проводят в стерильных емкостях, защищая пробы от действия света.

Анализ проб допускается в течение 1-2 суток при условии, что температура их хранения не превышает 4°C. Однако для биологического обследования, а также для установления наличия метаболизирующих химических веществ пробы анализируют в течение 5 ч после взятия. Но лучше проводить анализ немедленно.

Пробы не должны подвергаться воздействию атмосферных осадков или источников вторичного загрязнения (твердых, жидких или газообразных). Проба не позднее чем через сутки должна быть высушена в защищенном от солнца месте при температуре не выше 30 °C до воздушно-сухого состояния по ГОСТ 5180-2015.

Пробы в воздушно-сухом состоянии хранят в любой таре, не загрязняющей пробы почвы: картонных коробках, тканевых или бумажных пакетах, стеклянных банках.

Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке. Измельченный материал высыпают на стерильный плотный лист бумаги, тщательно перемешивают, отбрасывают корни, камни и прочие твердые предметы. Затем почву распределяют на месте ровным тонким слоем (0,5 см) в форме квадрата, делят на четыре сектора, содержимое двух противоположных секторов от-

брасывают, а двух остальных — соединяют вместе и вновь перемешивают (рисунок 2).



Рисунок 2 – Квартование проб почвы

Почву делят до тех пор, пока не останется около 300 г и просеивают ее через сито диаметром 1 мм. После чего почву сыпают в чистую емкость с притертой пробкой и нумеруют ее. Из полученного образца берут навески для анализа [1,5].

Актуальность проведенной работы заключается в систематизации сведений о нормативно-правовой базе в области охраны и контроля качества почвы; составе и свойствах почвы; классификации загрязнителей почв; подборе методик отбора проб почвы для химического анализа.

С целью контроля качества почвы и ее охраны применяются различные методы определения качества почвы: механический, химический, агрохимический, минералогический, токсикологический анализ, а также радиологические и микробиологические исследования.

Технологический процесс определения качества почвы включает в себя несколько этапов: отбор проб почвы, анализ и выдачу результатов. В схеме химического анализа почвы отбор проб является начальным этапом и влияет на дальнейшие результаты проводимого исследования. Для получения достоверных результатов отбор проб следует проводить в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-2017 Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.

Список информационных источников:

1. Воробьева Л. А. Химический анализ почв. Вопросы и ответы [Электронный ресурс] / Л.А. Воробьева, Д.В. Ладонин, О.В. Лопухина, Т.А. Рудакова, А.М. Кирюшин. - М. 2011. – 186 с.- Режим доступа: <http://soil.msu.ru/> (дата обращения 10.11.2019)
2. Охрана природы (ССОП). Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа: ГОСТ 17.4.4.02-2017 [Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2019 / Изд-во стандартов. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200158951> (дата обращения: 10.11.2019)
3. Охрана природы (ССОП). Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния (с Изменением N 1): ГОСТ 17.4.2.01-81[Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2019 / Изд-во стандартов. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006395>(дата обращения: 10.11.2019)
4. Охрана природы (ССОП). Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания: ГОСТ 17.4.2.02-83[Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2019 / Изд-во стандартов. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200012798>(дата обращения: 10.11.2019)
5. Охрана природы (ССОП). Почвы. Общие требования к отбору проб: ГОСТ 17.4.3.01-2017[Электронный ресурс]. – Введ. 01.01.2019 / Изд-во стандартов. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200159508>(дата обращения: 10.11.2019)

УДК 614:71

СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

Фаюстов Антон Михайлович, обучающийся;

Мухина Дина Валерьевна, канд. экон. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Человек может существенно изменять качество почв. Обработывая пашню строго по правилам агротехники, можно увеличить ее плодородие, и наоборот, не правильное использование почвенных ресурсов приводит к их ухудшению. Основными почвами сельскохозяйственных угодий Приморского края являются лугово-бурые и лугово-глеевые почвы. Расположены эти почвы преимущественно в Хорольском, Ханкайском, Михайловском, Спасском, Чениговском, Кировском, Октябрьском и Пограничном районах, где они составляют более 80% всей площади сельскохозяйственных угодий. По территории Приморского края распространено мно-

го почв и каждая из них имеет своё предназначение, но не каждая плодородная.

По информации Управления Роспотребнадзора на территории Приморского края отмечается снижение удельного веса проб почвы, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов по микробиологическим и санитарнохимическим показателям.

В 2018 г. по химическим показателям удельный вес неудовлетворительных проб составил 40%, что на 10% ниже 2016 г. По микробиологическим показателям на территории края в 2018 г. удельный вес неудовлетворительных проб составил 28%, что на 6% ниже 2016 г [1].

Территориями с превышениями средне краевого значения по химическим показателям являются г. Партизанск, Дальнегорск, Владивосток, Артем, Лесозаводск, Арсеньев, Черниговский, Яковлевский, Чугуевский, Кавалеровский, Пожарский и Хасанский район. Превышение средне краевого значения по микробиологическим показателям отмечалось в г. Дальнегорске, Владивостоке, Уссурийске, Артеме, Кавалеровском, Тернейском, Ольгинском, Яковлевском, Михайловском и Шкотовском районах.

В 2018 году удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, по содержанию тяжёлых металлов в почве селитебной территории составил почти 49%, что на 37% ниже 2016 г. Среднекраевой показатель превышен в городах Артеме, Уссурийске, Владивостоке, Дальнегорске, а также в муниципальных образованиях: Хорольском, Кавалеровском, Михайловском, Красноармейском, Пожарском и Черниговском районах. Сохраняется высокое содержание в почве свинца. Отмечается увеличение удельного веса неудовлетворительных проб почвы на селитебной территории по содержанию свинца в 2018 г. на 5,3%. по сравнению с 2017 годом. Средне краевой показатель превышен в г. Владивостоке, Дальнегорске, Лесозаводске, Кавалеровском, Михайловском, Яковлевском и Черниговском районах.

Неудовлетворительные пробы почвы по содержанию кадмия на селитебной территории Приморского края в 2018 г. не регистрировались. (2017 г. - 2,8%, 2016 г. - 0,6 %).

На территории Приморского края в 2018 г. отмечается ухудшение качества почвы на территории детских организаций и детских площадок, что связано с попаданием территории детских организаций под потопление в период сильных дождей. Доля проб, не соответствующих гигиеническим

нормативам, по санитарно-химическим показателям составила в 2018 г. - более 33%, по микробиологическим показателям - 29,7 %, по паразитологическим показателям - 2,6% (рисунок).

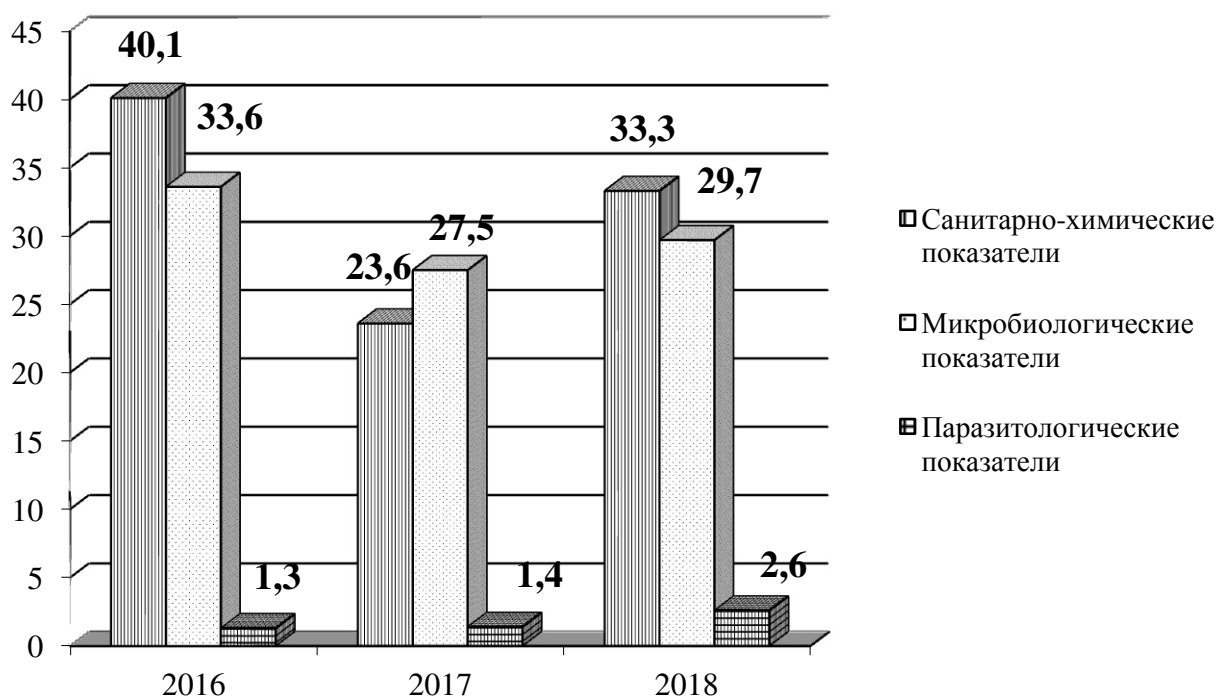


Рисунок – Гигиенические показатели качества почвы на территории детских организаций и детских площадок в Приморском крае

В 2018 г Приморское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды провело обследование почв сельскохозяйственного назначения на содержание остаточной концентрации пестицидов. Всего отобрано на анализ 41 проба почвы. В образцах почвы определены остаточная концентрация пестицидов 6 наименований: это галоидорганические пестициды – ДДТ и его изомеры ДДД, ДДЭ; ГХЦГ (изомеры гамма и альфа) и гербицид трефлан.

В 2019 году Приморский край занял лидирующие позиции в рейтинге регионов и городов России с самой загрязнённой почвой. Отметим, в 2017 году Приморье также возглавило рейтинг, однако доля неблагоприятных проб почвы была меньше практически на 10%. В крае доля неблагоприятных проб почвы составила 48,1% [2].

На уровень загрязнения почвы влияют выбросы промышленных предприятий и коммунальные отходы, увеличение числа автомобилей и предприятий для их обслуживания, неудовлетворительное состояние канализаций. Степень загрязненности почвы вредными веществами играет

роль индикатора загрязнения воздуха. Со временем тяжелые металлы выпадают на поверхность почвы, а потом вместе с осадками мигрируют в более глубокие слои.

Современные тенденции таковы, что людям необходимо свести к минимуму использование токсических веществ-пестицидов, гербицидов, в сельском хозяйстве столь вредных для почвы и организма человека веществ, обратить внимание на современные способы утилизации отходов.

Несмотря на авторитетные декларации и принимаемые меры по охране почв, как в международном плане, так и на уровне страны, края деградация почвенных ресурсов продолжается. Причин тому множество, но не последнюю роль в этом играет недостаточное понимание реальности глобальной угрозы процесса деградации почв, ведущего к нарушению сложившегося устойчивого функционирования биосферы, в котором живёт всё человечество и всё живое на земной суше.

Хорошее и крепкое здоровье человека во многом зависит от структуры и состава почвы. Это обусловлено тем, что именно от почвы зависит качество пищи, а именно состояние флоры и фауны, которые человек потребляет.

В силу Конституции земля – это основа жизни. В статье 9 написано именно так: земля и другие природные ресурсы являются основой жизни народов Российской Федерации [4]. Конституция, как основной закон, уже нам говорит о том, что есть основа нашей жизни. Это земля.

Список информационных источников:

1. Доклад об экологической ситуации в Приморском крае в 2018 году [Электронный ресурс]. – URL <https://primorsky.ru/authorities/executive-agencies/departments/environment/123/pdf> (дата обращения – 10.10.2019).

2. Самая грязная почва в Приморском крае [Электронный ресурс]. - URL: <https://vostokmedia.com/rating/09-02-2019/samuyu-gryaznuyu-pochvu-nashli-v-primorskoy-krae> (дата обращения – 09.10.2019).

3. Земельные ресурсы [Электронный ресурс]. – URL <http://www.geographystudy.ru/geogos-1240-1.html> (дата обращения – 07.10.2019).

4. Конституция Российской Федерации (по состоянию на 16.09.2019) [Электронный ресурс] – URL: <http://constitution.kremlin.ru/> (дата обращения – 08.10.2019).

ПРИЧИНЫ И МАСШТАБЫ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ

*Фесько Екатерина Эдуардовна, обучающийся;
Замишляев Сергей Витальевич, старший преподаватель*

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Земли, находящиеся в пределах границы Приморского края, составляют земельный фонд Приморского края. Согласно действующему законодательству государственный учет земель осуществляется по категориям земель и угодьям. Целью государственного учета земель является получение сведений о земле, необходимых для принятия управленческих решений, направленных на обеспечение рационального и эффективного использования земель.

Общий земельный фонд Приморского края в 2018 году составил 16467,3 тыс. га. За сельскохозяйственными предприятиями закреплено 1860,8 тыс. га земельных угодий, что составляет 11,3% общего земельного фонда края.

Структура сельхозугодий края в 2016 году была следующая: пашня - 808 тыс. га (56,2%), сенокосы - 347 тыс. га (18,6%), пастбища - 432 тыс. га (23%), многолетние насаждения - 29 тыс. га (1,7%). Общий мелиорируемый фон Приморского края имеет площадь 1301 тыс. га, в т. ч. под пахотными угодьями - 361 тыс. га. По оценке ученых, структура посевных площадей по годам меняется, но в основном следующая: под зерновыми культурами занято 35%, в т. ч. 15% под рисом, под соей - 20%, картофелем занято 6% площадей, овощами - 2%, кормовыми культурами - 38%. Приморский край - горная «страна» (72% территории занимают горы), поэтому химический состав пород, на которых формируются почвы, используемые в сельскохозяйственном производстве, очень важен в экологическом плане [3].

Города Приморья в 2018г. попали в список с самыми загрязнёнными почвами населённых пунктов России [2].

Рассмотрим основные причины и масштабы деградации почв в Приморском крае:

а) Дегумификация, разрушение структуры почв и их переуплотнение.

Для поддержания в почве на высоком уровне биологических и физико-химических процессов необходимо, чтобы она в пахотном слое (для лёгкого и тяжёлого гранулометрического состава) имела 2,5-3,0% гумуса. Насыщение сельского хозяйства мощными тракторами способствует значительной припашке нижнего обеднённого органическим веществом горизонта, в результате чего происходит увеличение пахотного слоя и «разбавление» содержания гумуса.

Значительные потери гумуса отмечаются при строительстве и реконструкции рисовых ферм, что с несовершенством технологии планировочных работ и, главное, полным отсутствием контроля. Выборочное обследование показало, что снижение содержания гумуса и интенсивная обработка почв приводят к разрушению структуры почвы, ухудшению её агрофизических свойств, интенсивному коркообразованию, что способствует последующему развитию эрозионно-дефляционных явлений.

Если разрушение агрегатов (дезагрегация) наблюдается преимущественно на пахотных землях, то переуплотнение почвы отмечается также на сенокосах и пастбищах. Уплотняющие деформации во время прохода тяжёлой техники приводят к увеличению плотности почвы на 0,5 г/куб. см и возрастанию её твёрдости в 1,5-8,4 раза.

б) Затопление паводковыми водами.

Наводнения приносят значительный ущерб сельскохозяйственному производству. Ущерб складывается из потерь пашни и других сельскохозяйственных угодий за счёт смыва плодородного пахотного слоя и посевов. Например, в 2019 году площадь сельскохозяйственных посевов, оказавшихся подтопленными в результате прошедших в Приморье паводков, составила свыше 20 тыс. га, или 4,1% от всех посевных сельхозугодий региона. Общая площадь сельхозугодий в Приморье составляет 1,3 млн га. Из них 703 тыс. га занято под пашню, еще 487 тыс. га — под посевные культуры, из них под сою — около 300 тыс. га (пострадало 4,3%). Затоплено порядка 13 тыс. га сои, свыше 5 тыс. га кукурузы и ранних зерновых. Пострадали также 1,2 тыс. га овощей и картофеля.

в) Переувлажнение и дефициты влаги в почвах.

Тяжёлый механический состав почвогрунтовой толщи, интенсивные и затяжные осадки вызывают переувлажнение почв значительной части сельскохозяйственных районов. В связи с этим 89% площади пашни и

77% всех угодий края переувлажняются, поэтому ведение сельскохозяйственного производства без осушительных мелиораций затруднено.

Отрицательно влияет на урожай и недостаток атмосферных осадков, что особенно проявляется весной и в первой половине лета. Дефицит влаги может превышать 80-90 мм за месяц. Недостаток влаги в почве наиболее отрицательно сказывается на урожае многолетних трав, зерновых культур, овощей и раннего картофеля. Поэтому одним из существенных методов мелиорации является орошение как осушаемых, так и неосушаемых земель. На стадии строительства наблюдается недопустимое упрощение технологий производства работ с целью экономии средств. Это приводит к грубейшим отступлениям от проекта, снижению качества работ, плодородия почв и последующим сложностям в эксплуатации систем.

Несоблюдение почвозащитных агротехнических мероприятий приводит к эрозийным явлениям, дефляции, что резко ухудшает общую экологическую обстановку.

г) Кислотность почв, их известкование, фосфоритирование и калинирование.

Повышенная кислотность почв резко снижает их плодородие. Кроме причин естественного характера усиление кислотности происходит из-за применения физиологически кислых удобрений, выпадения кислотных дождей.

Отсутствие складского хозяйства, должностного контроля за качеством известкования иногда приводит к переизвесткованию отдельных полей, что снижает урожай сельскохозяйственных культур. Несовершенство технологии внесения извести усиливает пестроту почв по кислотности.

д) Эрозия и дефляция почв.

Распределение сельскохозяйственных угодий таково, что значительная их часть в Ханкайском, Южно-Приморском, в меньшей степени в Среднеуссурийском и Верхнеуссурийском ПХР, приурочена к склонам более 3 градусов и является эрозийно опасной. В горно-долинных районах эти угодья расположены вблизи пойм рек. В крае широко распространены водная и ветровая эрозии почв, формы проявления которых разнообразны. На рисовых плантациях, на склоновых землях при возделывании суходольных культур это смыв и размыв, дефляция (ветровая эрозия), волнобой; на овощекартофельных плантациях - случайный размыв, речная эрозия, разрушение каналов; на сенокосных и пастбищных угодьях - сенокос-

ная и пастбищная дигрессия (разрушение), выгорание, развевание осушённых торфяников.

По данным 2016 года эродированные земли в пределах сельскохозяйственных угодий составляют около 3310 тыс. га. В эрозионно-опасном состоянии находится 181 тыс. га пашни, 20 тыс. га сенокосов, 50 тыс. га пастбищ. Совместное проявление водной и ветровой эрозии (дефляция) отмечено более чем на 30 тыс. га пашни, а только ветровой - на 45,6 тыс. га [3]. Таким образом, более половины площади пашни в крае требуют повышенного внимания и остро нуждаются в противоэрозионных мероприятиях.

Усилению эрозионных процессов способствует интенсивное строительство милеративных систем, дорог без залужения откосов, что при ливневом характере выпадения осадков вызывает размыв и вынос илистых частиц в реки и водоёмы.

е) Загрязнение почв и вод пестицидами и отходами промышленности.

Загрязнение почв пестицидами практически не изучено. Анализ немногочисленных данных позволяет предположить, что загрязнение пестицидами вызвано безграмотным их применением. Практически ни в одном хозяйстве не было специально построенных складов для их хранения, по правилам оформленных пунктов приготовления растворов, мест промывки оборудования. Применяемые в крае пестициды относятся к средне- и высокотоксичным. По экспертным оценкам, площади таких земель превышают 20 тыс. га. К зонам значительной пестицидной нагрузки необходимо отнести рисовые системы, овощеводческие участки и картофельные поля, сады и ягодники. Загрязнение почв и вод отходами промышленности возникает в результате применения называемого местного минерального и органического сырья в качестве удобрений, внесения биоцидов, несбалансированного применения органических и минеральных удобрений, загрязнения углеводородными соединениями, используемыми в качестве топлива и смазочных материалов. Зольные бытовые отходы, образующиеся после сжигания промышленного бытового мусора, имеют большое количество ТМ, таких, как свинец, кадмий, олово и др., что ограничивает их применение.

Например, валовое содержание тяжелых металлов (ТМ) показывают, что почвы г. Находки загрязнены свинцом, цинком, марганцем. Превышения ПДК и ОДК концентраций ТМ обнаружены в радиусе до 10 км. Коли-

чество проб с содержанием свинца больше ПДК составило 12,9% от общего числа проб, количество проб с содержанием цинка больше ОДК составило 6,4% от общего числа проб, количество проб с содержанием марганца больше ПДК составило 6,4% от общего числа проб [1].

ж) Органические и минеральные удобрения.

Деградационные явления в почвах при применении удобрений возникают при несоблюдении технологии транспортировки, хранения и внесения удобрений, нарушении обоснованной системы применения удобрений. Увеличение норм внесения удобрений (при их несбалансированности) ухудшает качество продукции и состояние окружающей среды. Наиболее высокие дозы удобрений вносят под рис, картофель, овощи (в 5 раз больше, чем под зерновые и сою).

Специалисты лаборатории Россельхознадзора в 2019 году выявили превышенный уровень нитратов в партии огурцов местного производителя. Результаты исследования показали, что в свежих тепличных огурцах выявлено содержание нитратов, более чем в 1,6 раз превышающее нормативное значение.

По результатам проведённых ФГБУ «Приморская межобластная ветеринарная лаборатория» Россельхознадзора исследований, в пробе, отобранной от 300 килограмм репчатого лука, обнаружено превышение содержания нитратов на 26 %. Также в отобранной от 40 тонн белокочанной капусты пробе обнаружено превышение содержания нитратов на 22%.

Таким образом, «нитратная обстановка» в крае неблагоприятная. К побочному загрязнению почв и вод минеральными удобрениями относится накопление ионов хлора, натрия, вносимых с калийными удобрениями, и фтора - с суперфосфатом. При применении фосфорных удобрений в качестве примесей вносятся кадмий, свинец, ртуть, цинк. Складирование удобрений на открытых, неподготовленных площадках приводит к возникновению на почве участков, лишённых всякой растительности.

з) Тяжёлые металлы.

Увеличению содержания тяжёлых металлов (ТМ) до концентраций опасных для здоровья человека способствуют применение пестицидов, больших доз фосфорных удобрений, внесение илов со станций очистки сточных вод и промышленного производства. Отрицательное действие ТМ проявляется при определённых условиях почвенной среды, позволяющих приобрести им подвижность, перейти в почвенный раствор и да-

лее в растение. Тяжёлый гранулометрический состав большинства почв края, обладающий высокой ёмкостью поглощения, предопределяет меньшую опасность загрязнения среды ТМ, а кислая реакция почв - неблагоприятна для их закрепления.

Отмечается увеличение удельного веса неудовлетворительных проб почвы на селитебной территории по содержанию свинца в 2018 г. на 5,3%. Показатель 2018 г - 21,3% (2017 г. - 16%, 2016 г. - 21,3%). Среднекраевой показатель превышен в г. Владивостоке, Дальнегорске, Лесозаводске, Кавалеровском, Михайловском, Яковлевском и Черниговском районах [1].

и) Загрязнение почв нефтепродуктами.

Важное значение имеет охрана почв и почвенных вод от загрязнения нефтепродуктами, которые попадают в почву в процессе их транспортировки, хранения, затаривания и т.д. Особое место в загрязнении почв занимают полициклические углеводороды, которые обладают канцерогенным действием и могут сохраняться в почве до 15-20 лет. Площади почв, загрязнённых нефтепродуктами, обычно, невелики (близ хранилищ заправок станций, автобаз, полевых станций), однако ареал их загрязнения с годами увеличивается. По ориентировочным подсчётам, площадь нефтезагрязнённых почв в крае в пределах сельскохозяйственной зоны составляет 1,2 тыс. га.

В Приморском крае наблюдается тенденция роста изъятия земель в постоянное и долгосрочное пользование за счёт предприятий сельскохозяйственного профиля.

Площадь пашни уменьшается, в том числе за счёт отвода другим землевладельцам различных площадей. Значительно меньше площади вновь вводимых сельскохозяйственных угодий, вместо выбывших, что не учитывается при компенсациях. Потери земель угодий на мелиорированных территориях края составили 24,9 тыс. га, из них под водохранилища - всего 9,9 (коммунально-бытового назначения - 4,9, сельскохозяйственного назначения - 5,00), под плотины, дамбы, каналы на мелиорированных системах - 14,9 тыс. га (на осушительных - 11,7, оросительных - 3,3 тыс. га). При напряжённом положении с пахотными угодьями продолжается необоснованный отвод земель для несельскохозяйственных целей. Тревогу вызывает отсутствие действенных мер по рекультивации земель, занятых отработанными участками действующих угольных разрезов. Нарушенные земли при добыче стройматериалов не рекультивируются. Ре-

культивируемые сельскохозяйственные земли не могут использоваться по назначению, имевшему место до вскрышных работ.

Таким образом, потери земельных ресурсов достигают значительных величин. Компенсационные мероприятия, если они предусматриваются, не могут восстановить потенциал плодородия утраченных почв.

Список информационных источников:

1. Доклад об экологической ситуации в приморском крае в 2019 году [Электронный ресурс] / Официальный сайт Администрации Приморского края и органов исполнительной власти Приморского края. – Режим доступа: <https://www.primorsky.ru/authorities/executive-gencies/departments/environment/report-on-the-environmental-situation-1.php>.

2. Минприроды: в Приморье самые загрязнённые почвы [Электронный ресурс] / Новости Владивостока. – Режим доступа: <http://vladivostok-news.net/society/2019/09/04/186124.html>.

3. Экология пахотных земель [Электронный ресурс]/ZRPRESS.ru.–Режим доступа:https://zrpess.ru/business/primorje_24.05.2016_77898_ekologija-pakhotnykh_zemel.html.

УДК 631.46

ПОЧВА - КАК ФАКТОР РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА

Фещенко Анастасия Павловна, обучающийся;

Киртаева Татьяна Николаевна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Среди природных факторов, влияющих на возникновение заболеваний человека, выделяют климатические, биологические, литогенные и почвенные. Природному фактору отводится незначительная часть – около 20% от всех факторов, влияющих на здоровье человека, при чем в современном мире их доля существенно возрастает, что связано со всеобщим загрязнением окружающей среды. При этом на почву приходится основная масса поллютантов, аккумулирующихся в верхнем корнеобитаемом

слое (0 - 20 см) и способных переходить в продукты питания, снижая их пищевую и оздоровительную ценность.

Почва – следствие жизни и одновременно условие ее существования. Не смотря на то, что почва влияет на здоровье населения и условия его жизни опосредованно, роль ее, как одного из факторов в возникновении заболеваний, обсуждается давно [2].

В результате проведения многих химических и микробиологических исследований было установлено, что в человеческом организме содержится около 60 микроэлементов и минералов, которые принимают участие в жизнедеятельности человека. Большая часть этих микроэлементов поглощается из пищи и атмосферы [9]. Поскольку в настоящее время благодаря почве человечество получает 98% продуктов питания [5], здоровая и слаженная жизнедеятельность человека напрямую зависит от химического состава почвы и ее качества.

В начале XX века учеными проводились анализы грунта и определялась взаимосвязь здоровья населения и насыщенности микроэлементами с возникшими воспалительными процессами и заболеваниями в организме человека. В 1958 году было установлено, что более 18 заболеваний в организме человека на исследуемой территории были связаны с отсутствием или превышением содержания в грунте определенных микроэлементов и химических веществ.

В настоящее время ситуация значительно усугубилась, учитывая стремительные темпы развития промышленной и сельскохозяйственной сфер. Грунт претерпевает постоянное загрязнение, что прямым образом сказывается на агрохимических показателях почвы и здоровье человечества [9].

В результате промышленной деятельности в почву поступает огромное количество химических веществ, что приводит к образованию искусственных геохимических провинций вокруг крупных городов и центров металлургии, химии и нефтехимии, на территории которых в 10 раз и более превышены ПДК свинца, марганца, ванадия, фтора, меди, никеля, кобальта, пестицидов, радионуклидов.

Искусственные биогеохимические провинции - это эндемические районы, которые появились в связи с высоким уровнем промышленных выбросов сточных вод и твердых отходов, использованием разнообразных пестицидов, минеральных удобрений, стимуляторов роста растений. Они

характеризуются высоким уровнем заболеваемости населения, врожденными уродствами и аномалиями развития младенцев, нарушением физического и психического развития, деградацией элементов окружающей среды и самоочищающей способности почв [8].

Грунт, который является перенасыщенным химическими веществами, признается полностью непригодным для дальнейшего выращивания на нем культур, поскольку химикаты могут аккумулироваться растениями, что приводит в дальнейшем к хроническим заболеваниям и многим другим негативным процессам в человеческом организме [9].

Насыщение почвы химическими элементами также приводит к развитию в грунте патологических возбудителей грибков и инфекций. Через почву могут передаваться возбудители многих инфекционных и паразитарных заболеваний и вызывать:

- 1) бактериальные кишечные инфекции (дизентерия, эшерихиозы, брюшной тиф и др.);
- 2) вирусные кишечные инфекции (энтеровирусные инфекции, вирусный гепатит, полиомиелит);
- 3) зоонозы (сибирская язва, бруцеллез, иерсиниозы);
- 4) сапронозы (ботулизм, столбняк, газовая гангрена);
- 5) воздушно-пылевые инфекции (туберкулез);
- 6) протозоозы (амебиаз, лямблиоз, балантидиаз);
- 7) гельминтозы (аскаридоз, трихоцефалез) [3].

Для оценки уровня химического загрязнения почв населенных пунктов применяются показатель концентрации химического элемента. Оценка опасности загрязнения почв комплексом элементов по суммарному показателю загрязнения проводится по оценочной шкале, градации которой разработаны на основе изучения состояния здоровья населения.

Степени опасности в санитарно-эпидемиологическом отношении почвы населенных мест могут быть разделены на следующие категории по уровню загрязнения: чистая, умеренно опасная, опасная и чрезвычайно опасная (таблица) [1].

Гигиеническая оценка почвы проводится с целью определения ее качества и степени безопасности для человека, а также разработки мероприятий (рекомендаций) по снижению химических и биологических загрязнений [7]. По информации Управления Роспотребнадзора на территории Приморского края в течение трех лет отмечается стабильное сниже-

ние удельного веса проб почвы, не отвечающих гигиеническим нормативам на селитебной территории по санитарно-химическим и микробиологическим показателям. Так, в 2018 г. удельный вес неудовлетворительных проб составил 34,7% (2017 г. - 44%, 2016 г. - 50,1%); по микробиологическим показателям в 2018 г. составил - 31,9% (2017 г. - 37,2%, 2016 г. - 34,8%) (рисунок 1).

Таблица – Ориентировочная оценочная шкала опасности загрязнения почв по суммарному показателю [1,8]

Категория загрязнения почв	Индекс БГКП (бактерии группы кишечной палочки)	Индекс энтерококков	Патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы	Яйца геогельминтов, экз./кг	Изменение показателей здоровья населения в очагах загрязнения
Чистая	1-10	1-10	0	0	Наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимум функциональных отклонений
Умеренно опасная	10-100	10-100	0	До 10	Увеличение общего уровня заболеваемости
Опасная	100-1000	100-1000	0	До 100	Увеличение общего уровня заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционирования сердечно-сосудистой системы
Чрезвычайно опасная	1000 и выше	1000 и выше	0	> 100	Увеличение заболеваемости детского населения, нарушение репродуктивной функции женщин (увеличение случаев токсикоза при беременности, преждевременные роды, мертворождаемости, гипотрофии новорожденных)

В 2017 году отмечалось ухудшение качества почв по паразитологическим показателям в 2,7 раза и удельный вес проб, не отвечающих требованиям гигиенических нормативов, составил 3,8 %, в 2016 году – 1,4 %, 2015 году – 1,3 %. В 2018 году удельный вес проб, не соответствующих гигиеническим нормативам, по содержанию тяжёлых металлов в почве селитебной территории составил 48,8%, (в 2017 г. - 88,1%, в 2016 г. - 85,8%).

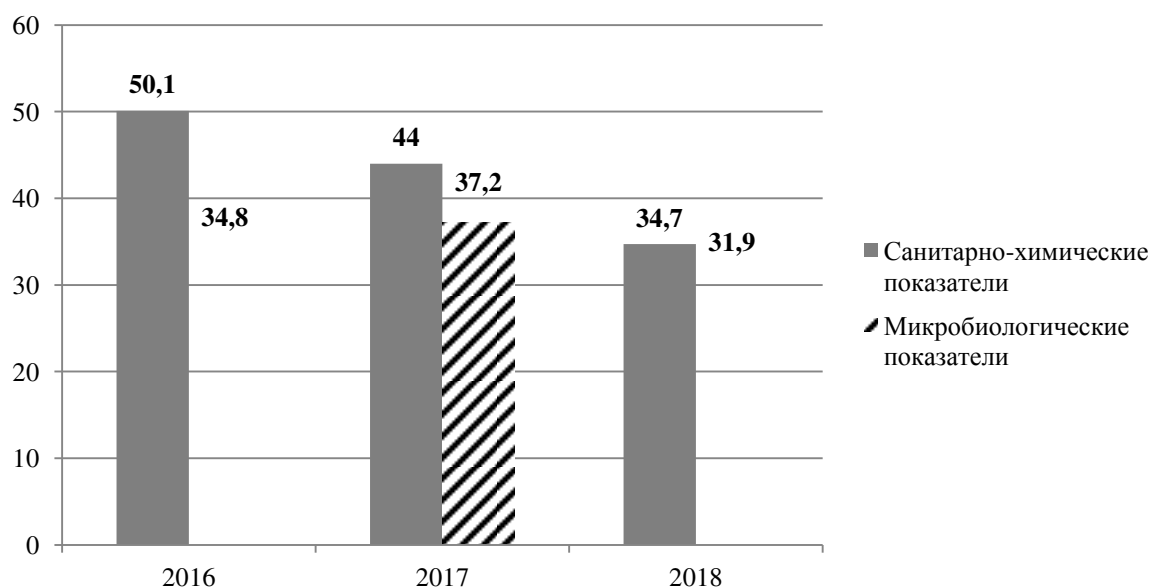


Рисунок 1 - Удельный вес неудовлетворительных проб почвы селитебной территории по санитарно-химическим и микробиологическим показателям, %

Источником распространения заболеваний человека являются не только зараженные почвы, но и отходы, размещаемые на селитебных территориях или вблизи их. Основной вклад в образование отходов на территории Приморского края вносят предприятия, осуществляющие деятельность по добыче полезных ископаемых - 76,68% и обрабатывающие производства - 12,96%, предприятия, осуществляющие обеспечение электрической энергией, газом и паром, кондиционирование воздуха - 6,11% (рисунок 2) [5].

Причины поступления пестицидов в окружающую среду - применение экологически грязных, нерациональных технологических процессов производства с большим количеством отходов; нарушение технологий производства, транспортировки и применения пестицидов и ядохимикатов в сельском хозяйстве; нерациональное хранение, складирование большого количества препаратов, особенно с короткими сроками реализации [9].

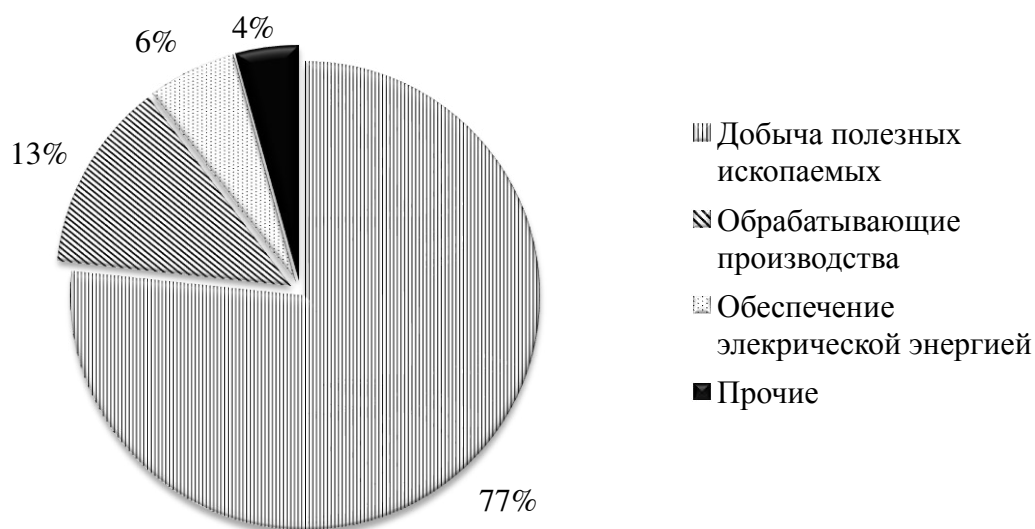


Рисунок 2 – Основной вклад в образование отходов предприятиями Приморского края

Анализ литературных данных показал, что обследуемые почвы сельскохозяйственного назначения Приморского края в 2018 году не загрязнены остаточными количествами пестицидов. В целом по УГМС Приморского края содержание ОК суммы ДДТ (дихлордифенил трихлорметилметан) в почве по сравнению с 2016 г. увеличилось в 1,3 раза, содержание гербицида трефлана – в 5 раз на 2017 год [5]. Благодаря самоочищению почвы происходит постепенное удаление вредных веществ, однако этот процесс занимает достаточно длительное время, а кроме того, скорость процессов загрязнения в техногенной среде ощутимо превышает скорость процессов самоочищения. Поэтому активно применяются методы искусственного очищения почвы. По принципу действия методы очистки почвы делятся на три типа: химические, физические и биологические.

Особый интерес из которых представляет биологический, который включает в себя такие мероприятия, как:

1. *Фиторемедиация* — комплекс методов использования растений для очистки сточных вод, почвы и атмосферы от различных типов загрязнений, в частности разложением нефтепродуктов.

2. *Фитоэкстракция* — на загрязненном участке высаживаются специально отобранные растения. По завершении процесса фитоэкстракции все растения собираются и сжигаются. Фитоэкстракция демонстрирует хорошие результаты при очистке почвы от медных, цинковых и никелевых соединений, а также кобальта, свинца, марганца, цинка и хрома.

3. *Фитостабилизация* немного отличается от фитоэкстракции. Используемые растения не поглощают, но осаждают в почве рядом с корнями опасные химические соединения, почвенные бактерии способны переработать некоторые из них в менее опасные. В результате соединения переводятся в неактивную и мало подвижную форму, чем снижается риск их дальнейшего распространения.

4. *Биостимуляция и биодеструкция* — особые организмы разрушают проникшие в почву загрязнения. Методы используются в основном для нейтрализации различных нефтепродуктов, жиров и масел [4, 7]. Процедура очищения и обеззараживания грунта должна проходить в несколько этапов. На первых из них эпидемиологи и экологи должны тщательно изучить характер загрязнения и его источники, проанализировать масштабы распространения загрязнения и объем нанесенного урона. После оценки проверяемой площади стоит приступить к процедуре очищения почвы.

Мусор и загрязняющие элементы из грунта удаляют путем переработки и формирования компоста, если химический состав загрязнений позволяет это осуществить [9].

Почвенная среда не является благоприятной для выживания патогенной микрофлоры, однако эпидемиологическая опасность ее высока, так как в населенных местах почва постоянно подвергается инфицированию возбудителями инфекционных заболеваний и инвазий, которые, даже при отсутствии условий для их развития, достаточно длительное время сохраняют жизнеспособность и вирулентность. Поэтому для профилактики инфекционных заболеваний, передающихся через почву, необходимо уделять должное внимание санитарной охране почвы и санитарной очистке территорий от отходов.

Список информационных источников:

1. Вальков, В.Ф. Почвоведение: учебник / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательствл Юрайт, 2016. – 527 с.
2. Зубкова, Т.А. Почва как фактор здоровья человека / Т.А. Зубкова, Л.О. Карпачевский, Ю.Н. Ашинов. Текст: электронный // Studylib [сайт]. – URL:https://studylib.ru/doc/2272715/pochva-kak-faktor-zdorov._ya-cheloveka (дата обращения 14.11.2019)
3. Зубкова, Т. А. Эколого-гигиеническое значение почвы в статусе здоровья населения (лекция) / Т. А. Зубкова, Л.О. Карпачевский, Ю.Н. Ашинов. Текст: электронный // Научная электронная библиотека «Киберленинка» [сайт]. – URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/pochva-kak-faktor-zdorovya-cheloveka> (дата обращения: 02.11.2019).

4. Какие бывают методы очистки почвы от загрязнения / Лаборатория "ЭкоТестЭкспресс". – Текст: электронный // ЭкоТестЭкспресс [сайт]. – URL: <http://ecology-of.ru/priroda/kakie-byvayut-metody-ochistki-pochvy-ot-zagryazneniya/> (дата обращения 24.11.2019)

5. Охрана окружающей среды: учебник для студ. Учреждений высш. Образования / Я.Д. Вишняков, П.В. Зозуля, А.В. Зозуля, С.П. Киселева; под редакцией Я.Д. Вишнякова. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 288с.

6. Очистка почвы от загрязнений. – Текст: электронный // БИИКС [сайт]. – URL: <https://www.avtonomno.ru/articles/ochistka-pochvy-ot-zagryazneniy/> (дата обращения 23.11.2019)

7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 17.04.2003 N 53 (ред. от 25.04.2007) "О введении в действие СанПиН 2.1.7.1287-03" (вместе с "СанПиН 2.1.7.1287-03. 2.1.7. Почва, очистка населенных мест, бытовые и промышленные отходы, санитарная охрана почвы. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы", утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 16.04.2003) (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2003 N 4500): введ. впервые: дата введ. 2003-16-03. Текст: электронный // КонсультантПлюс [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_42140/ (дата обращения 29.10.2019)

8. Почва как фактор риска здоровья населения. – Текст: электронный // present5. [сайт]. – URL: <https://present5.com/pochva-kak-faktor-riska-zdorovya-naseleniya-ekologicheskoe/> (дата обращения 13.11.2019)

9. Химический состав почвы - критерий вашего здоровья. / Лаборатория "ЭкоТестЭкспресс". – Текст: электронный // ЭкоТестЭкспресс [сайт]. – URL: https://ecotest-express.ru/articles/khimicheskiy_sostav_pochvy/ (дата обращения 30.10.2019)

УДК 631.4:633.85

ПОЧВЫ И БОБОВЫЕ: СИМБИОЗ ДЛЯ ЖИЗНИ

Чантхавонг Лалита, обучающийся;

Иванова Елена Павловна, канд. с.-х. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Почва — природное тело, формирующееся в результате преобразования поверхностных слоёв суши Земли при совместном воздействии факторов почвообразования. Одним из факторов почвообразования можно

считать возделывание на почвах культур семейства *бобовых*. Мир в настоящее время теряет почвенные ресурсы темпами, в 10–20 раз превышающими скорость их пополнения, – проблема, в решении которой могут прийти бобовые.

Высшие растения, в частности бобовые, играют колоссальную роль в почвообразовании. От характера растительности, поселяющейся в определенном месте, напрямую зависит характер формирующейся здесь почвы, и наоборот. Растительность воздействует на почвы как прямо, так и опосредованно. Прямое влияние заключается в отложении на поверхности почвы опада, который, разлагаясь, обуславливает ее физико-химические свойства. Создаваемая таким образом среда определяет характер местообитания для почвенной микро- и мезофауны, представители которой также влияют на процесс почвообразования, разрыхляя, перемешивая разнородные участки почвы, разлагая органику. Таким образом, косвенное влияние растительности на почвы заключается в создании среды для поселения фауны редуцентов.

В XXI столетии при наличии высокоразвитых технологий производства минеральных удобрений (важнейшие из них — азотные), до двух третей азота, использованного в мировом сельском хозяйстве, поступает из биологических источников, в основном за счёт бобовых растений и их симбионтов - клубеньковых бактерий-азотфиксаторов. Именно в клубеньках происходит наиболее важная для симбиоза биохимическая реакция: восстановление молекулярного азота воздуха до нитратов, а потом — до аммония. Следовательно, бобовые обогащают почву азотом и снижают необходимость в дорогостоящих азотных удобрениях. Бактерии, существующие в тесном симбиозе с растениями, накапливают и высвобождают в пригодной для растений форме азот.

К.А. Тимирязев отметил, что бобовые растения проникли всюду, куда только достигают здоровые сельскохозяйственные понятия. Но вряд ли найдётся в истории много открытий, которые бы оказались такими полезными для человечества, как использование клевера и вообще бобовых растений в севообороте, чтобы иметь возможность так разительно увеличивать продуктивность сельского хозяйства [1].

Бобовые растения в наше время широко культивируются во всём мире. Значение их велико и будет оставаться таковым и даже возрастать, так как они — источник экологического и экономического (фактически бес-

платного) азота. Растения в симбиозе с азотфиксирующими бактериями могут произрастать на почвах, бедном азотом, и обогащать им почву. Симбиоз между почвой и бобовыми благодаря бактериям *Rhizobium* (от греч. *rhizo* - корень, *bio* - жизнь; жизнь на корнях) [5].

Клубеньковые бактерии (*Rhizobium*) свободно живут в почве, их основное свойство - способность фиксировать молекулярный азот из атмосферного воздуха и синтезировать органические азотсодержащие соединения. Растения же, в свою очередь, поставляют бактериям продукты углеводного обмена и минеральные соли, необходимые им для роста и развития [2]. Обогащение почвы азотом происходит во время выращивания бобовых растений (люпин, горох, соя, клевер, люцерна, вика, донник) и при дальнейшем разложении их корней и листьев. Разные формы бактерий имеют специфическую предрасположенность к развитию на корнях определённых представителей бобовых: *Rhizodium Leguminosarum* – у гороха, кормовых бобов, вики; *Rh. Meliloti* — у донника, люцерны; *Rh. Japonicum* — у сои; *Rh. Trifolium* — у клевера. После отмирания корней бобовых растений клубеньковые бактерии не гибнут, а ведут сапрофитный образ жизни.

Клубеньковые бактерии бобовых растений фиксируют азот на $\frac{2}{3}$ из воздуха, накапливая его в почвах и поддерживая азотное питание растений без внесения минеральных удобрений. Роль биологического фактора в почвообразовании наиболее ярко проявляется в формировании гумуса. Гумусообразование — сложный процесс, в котором участвуют все компоненты биоты: от микроорганизмов до высших растений.

Эффективность возделывания бобовых культур значительно возрастает на фоне благоприятных погодных условий при высокой культуре земледелия. Высокий темп накопления биомассы и развития корневой системы сочетается обычно с формированием значительного азотфиксирующего аппарата растений [4].

Наибольшей потенциальной способностью азотфиксации обладает люцерна. В южных районах при орошении она фиксирует на 1 га свыше 500 кг азота воздуха при урожайности сена 30 т/га. Второе место по потенциальной фиксирующей способности занимает клевер луговой (250 кг/га). К клеверу луговому близки по азотфиксирующей способности клевер ползучий, козлятник восточный, лядвенец рогатый и люпин многолетний. Высокая симбиотическая азотфиксация обеспечивается лишь при оп-

тимальной влажности, реакции среды, наличии достаточных количеств подвижных фосфора и калия, присутствии в почве спонтанных активных штаммов клубеньковых бактерий либо инокуляции растений вирулентным штаммом специфических рас клубеньковых бактерий [3].

В севооборотах, особенно с посевами однолетних бобовых культур и многолетних бобовых трав, природные факторы работают на максимальное раскрытие продуктивности выращиваемых культур. Биологизированный севооборот стабилизирует производство сельскохозяйственной продукции, обеспечивает положительный баланс гумуса, повышает продуктивность пашни, снижает потребность в минеральных удобрениях [6].

Симбиоз бактерий и бобовых растений очень важен в природе, поскольку обеспечивает повышение урожайности растений и их питательности при одновременном повышении плодородия почвы.

Основное значение растений в почвообразовании сводится к синтезу органического вещества из минеральных соединений. Органическое вещество, играющее в плодородии почв большую роль, может быть создано только зелеными растениями. Культивирование бобовых способствует устойчивому сельскому хозяйству и защите почвы. Их азотфиксирующие свойства улучшают плодородие почвы, и увеличивает продуктивность сельскохозяйственных угодий. Почвы и бобовые представляют собой уникальный симбиоз, который защищает окружающую среду, повышает производительность труда, обеспечивает почвы и сельскохозяйственные культуры основными питательными веществами. Трудно переоценить свойство бобовых поставлять агроценозам один из жизненно-важных и дорогостоящих элементов – азот. Кроме того, бобовые, выращиваемые в севооборотах, увеличивают микробные популяции почвы и улучшают структуру, состав и разнообразие почвенной биоты. Бобовые растения имеют большое агротехническое значение, являются хорошими предшественниками для сельскохозяйственных культур и являются основой современного альтернативного земледелия (без использования удобрений или же с внесением их в незначительных дозах). Также велика роль бобовых и в органическом земледелии, столь актуальном в последнее время.

Список литературы:

1. Баздырев, Г.И. Земледелие с основами почвоведения и агрохимии / Г.И.Баздырев, А.Ф.Сафонов. – М.: КолосС, 2009.- 415 с.

2. Doyle, J. J.; Luckow, M. A. The Rest of the Iceberg. Legume Diversity and Evolution in a Phylogenetic Context (англ.) // Plant Physiology : journal. — American Society of Plant Biologists, 2003. — Vol. 131, no. 3. — P. 900—910. — DOI:10.1104/pp.102.018150. — PMID 12644643.

3. Кирюшин, В.И. Экологические основы земледелия /В.И. Кирюшин. – М.: Колос, 1996. – 367 с.

4. Назарюк, В.М. Эколого-агрохимические и генетические проблемы регулируемых агроэкосистем / В.М. Назарюк. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – 240с.

5. Sawada H., Kuykendall L. D., Young J. M. Changing concepts in the systematics of bacterial nitrogen-fixing legume symbionts (англ.) // J. Gen. Appl. Microbiol. : journal. — 2003. — Vol. 49, no. 3. — P. 155—179. — DOI:10.1099/ijms.0.026484-0. — PMID 21131504.

6. Цветков, М.Л. Элементы биологизации в земледелии Алтайского края: монография / М.Л. Цветков, Л.М. Лысенко.– Барнаул: АЗБУКА, 2019. –195 с. ISBN 978-5-93957-932-2

УДК 631.3.0

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

Шагаев Денис Ростиславович, обучающийся;

Редкокашин Александр Анатольевич, канд. техн. наук, доцент

Инженерно-технологический институт, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Почва — плодородный поверхностных слой суши Земли, который подвержен таким факторам, как: элементы природной среды (почвообразующие породы, климат, живые и отмершие организмы, возраст и рельеф местности) и антропогенная деятельность, оказывающие существенное влияние на почвообразование. Почва состоит из минеральных и органических соединений. Она – продукт жизнедеятельности микроорганизмов, осуществляющих процесс её формирования, самоочищения, круговорота азота, углерода, серы и железа в природе. Микроорганизмы почвы фиксируют азот из воздуха (около 100 млн. т ежегодно), образуют гумус почвы и высвобождают питательные вещества для растений, выполняют санитарную функцию почвы.

Очаговость распространения микроорганизмов – главная особенность их экологии в почве, позволяющая сохранить виды почвенных микроор-

ганизмов и специфичность группировок по горизонтам почвы. В верхних слоях обитают актиномицеты и аэробы. В нижних – грибы и анаэробы. Общее количество микроорганизмов уменьшается по мере углубления в почву. Независимо от глубины наиболее густо всегда заселена околокорневая (ризосферная) зона растений (от греч. rhiza – одежда). Качественный состав околокорневой микрофлоры зависит от вида растений, но во всех случаях преобладает грибная флора. Количество микроорганизмов околокорневой зоны в тысячи раз превышает микробное число не занятой растениями почвы [1].

В 1 см³ поверхностного слоя почвы содержатся сотни миллионов почвенных бактерий нескольких видов. Многие бактерии, живущие в почве, в процессе своей жизнедеятельности превращают отмершие части растений и мёртвые организмы в перегной. Они разлагают сложные вещества на простые, которые снова используют растения. Именно поэтому обработка почвы должна включать такие операции, которые создают благоприятные условия для роста культурных растений и не нарушают происходящие в ней биологические процессы.

Деятельность человека в агропромышленном секторе напрямую связана с использованием почв, однако при этом к почве необходимо относиться бережно и разумно, применяя такие технологические приёмы, которые должны не только снизить деграционные процессы, а ещё и улучшить состав почв, способствуя насыщению их органикой и бактериями, необходимыми для протекания естественных процессов и насыщения почв микроэлементами.

Вспашка. Способы и приемы основной обработки почвы весьма разнообразны. Одним из уникальных методов повышения плодородия пахотных земель является вспашка зяби. Ее проводят плугами, имеющими в своей конструкции предплужники. Глубина обработки при этом составляет от 25 до 27 см, однако на почвах со слабым гумусовым горизонтом, характерным для некоторых районов Приморского края вспашку выполняют на глубину до 20 см. Также перед основной обработкой почвы дополнительно могут вноситься такие удобрения как: навоз, компост, известь.

При пахоте осуществляют полный оборот пахотного пласта, запахивают все внесенные удобрения и растительные остатки. Размеры борозды для плугов всех типов и конструкций одинаковые. Поверхность поля должна быть ровной. Вспашка осуществляется с равномерной глубиной.

Допускаются погрешности 1 см и менее. Полосы, возникающие на поворотах, сравниваются на завершающем этапе обработки поля обработкой поворотных полос.

Вспашку выполняют плугами разных производителей. Отечественные плуги ПЛН, ПОН комплектуются несколькими корпусами, например, ПЛН-3-35 имеет три корпуса шириной захвата 0,35 м. каждый. В зависимости от тягового класса трактора для вспашки могут использоваться плуги ПЛН-4-35- плуг для тракторов кл. 3 т. (типа ДТ – 75), ПЛН-5-35 — плуг для тракторов кл. 3 т. типа Т-150илиП-8-40 — плуг для тракторов кл. 5 т. На Российских полях можно встретить и плуги зарубежных производителей: Kverneland; KUHN; Lemken и другие.



Рисунок 1 – Обработка почвы оборотным плугом

Для определения качественных показателей вспашки контролируются: глубина пахотного слоя, равномерность оборота плодородного пласта, тщательность заделки удобрений и растительных остатков, отсутствие огрехов и недорезов. Все качественные характеристики выявляются визуальным осмотром и измерительным инструментом. Глубина вспашки определяется глубиномером. Все замеченные погрешности сразу же исправляются повторной обработкой.

Основная обработка плугом хорошо рыхлит почву и оборачивает верхний пласт, однако мало кто задумывается о том, к чему это приводит.

В рекомендациях многих ученых-земледельцев раньше неизменно давались наставления максимально и на возможно большую глубину рыхлить

почву с обязательным оборотом пласта. Но в конце прошлого века то, что казалось непреложной истиной — необходимость плужной обработки почвы, впервые подверглось сомнению. А в течение нашего столетия эта ревизия основ земледелия уже приобрела вид теории, прочно подкрепленной практикой. Причиной пересмотра традиционной обработки почвы стали катастрофические последствия максимального рыхления и оборота пласта земли. Особенно показателен в этом отношении печальный опыт США и Канады. Здесь в 30-х годах XX столетия губительный процесс ветровой эрозии охватил громадную площадь — свыше 40 миллионов гектаров. Подобное бедствие пережили земледельцы и в нашей стране: на Северном Кавказе, в Поволжье, на целинных землях Казахстана и Сибири.

Безотвальная обработка почвы — прием основной обработки почвы, заключающийся в рыхлении почвы без ее оборачивания.

Первым, кто предложил в России пахать без оборота пласта, был И. Е. Овсинский. Он пытался внедрить приемы обработки почвы без применения плуга. В Советском Союзе мелкую обработку почвы рекомендовал академик Н. М. Тулайков. Решительно отверг классическую плужную обработку известный новатор земледелия почетный академик ВАСХНИЛ Т. С. Мальцев, Затем в Казахстане и на Алтае под руководством академика ВАСХНИЛ А. И. Бараева была разработана и успешно внедрена в нескольких регионах СССР стройная система безотвальной обработки почвы.

Обработку почвы, сходную с системами Мальцева и Бараева, проводили и рекомендовали французский крестьянин Жан и американский агроном Фолкнер. Сейчас в США и Канаде фермеры полностью отказались от использования плуга, и здесь явно прослеживается стремление к минимальной обработке почвы. Тем самым уменьшается опасность эрозии почвы и резко сокращаются затраты труда [7].

Глубокорыхление предполагает обработку почвы на значительную глубину по сравнению с другими почвообрабатывающими орудиями, глубину до 60 см. Данные операции выполняют с помощью глубокорыхлителей или чизельных плугов.

Глубина промерзания почв, обработанных безотвальными орудиями, меньше, что способствует более раннему её оттаиванию весной. Талые воды лучше поглощаются почвой, уменьшается их сток, а запасы воды в почве увеличиваются в 1,5-2 раза по сравнению с отвальной обработкой.

Глубококорыхление нужно проводить с осени. Весной, после таяния снегов, вода хорошо впитывается в почву. Этот прием помогает выйти в поле в оптимальные сроки, а накопленная в глубоких слоях почвы влага, постепенно расходуется растениями, при этом корневая система растений без труда добывает себе влагу.

Глубококорыхлители (чизели) отечественного производства могут быть выполнены непосредственно для рыхления, например, марки РН 3-2,2; РН 4-2,9; РН 5-3,1 (5- число ножей, 3,1- ширина захвата, м.) или в качестве комбинированного агрегата АГРК-2,1; АГРК-2,8; АГРК-3,6; ПРБ-3В «ЗУБР»; ГРС-3,0 и др., которые агрегируются с тракторами соответствующего тягового класса. Глубококорыхлители зарубежных производителей: JohnDeere (США); Dondi (Италия); EРМО RIP/L (Венгрия); CASEIH(США) и пр.

Обработка глубококорыхлителями обеспечивает разрушение образовавшейся за предшествующие годы плужной подошвы с целью сохранения влаги в почве.

Глубококорыхлители рекомендуется использовать при любой технологии земледелия.



Рисунок 2 – Глубококорыхлители для безотвальной основной обработки почвы

Безотвальная вспашка на 35-40 сантиметров увеличивает окультуренный слой почвы, вовлекая в биологическую деятельность более глубокие слои так называемого подпахотного горизонта, и меньше разрушает структуру почвы, чем обычная отвальная пахота [7].

Почва не станет хорошо подготовленной к севу сельскохозяйственных культур после одной только основной обработки. Необходима система качественной обработки земли.

Лушение – первый прием осуществляется незамедлительно после уборки предыдущих полевых культур, когда убран предшественник будущего посева. Благодаря лушению, достигается подрезание корней вредных сорняков, оборачивание, перемешивание плодородного слоя грунта, рыхление и насыщение кислородом. Отечественные лушильники ЛДГ (лушильник дисковый гидрофицированный) выпускаются марок ЛДГ-5 (5 м. ширина захвата), ЛДГ-10; ЛДГ-15 и др.



Рисунок 3 – Лушильник ЛДГ-5М в работе на поле после кукурузы

Обработка осуществляется на глубину от 6 до 8 см. Если имеются корневища сорняков, производится повторное лушение глубиной 8-10 см, а с добавочной тяжестью – глубиной от 10 до 12 см. С помощью дисковых лушильников осуществляют зяблевую обработку земли при лушении жнивья, успешно разрезают дернину, выполняют обработку залежных, целинных земель.

Посредством дискования многолетние сорняки распределяются в качестве органического удобрения, а также сохраняется почвенная влага. Дискование осуществляется на участках, заросших многолетними травами; перед основной обработкой полей, заболоченных территорий, сухих торфяных болот; при посеве люцерны и многолетних кормовых растений, для приготовления почвы под возделывание культур. Известны отечественные дисковые бороны легкие (БДН-3) и тяжелые (БДТ-3) с глубиной

обработки соответственно до 10 и до 20 см, а также БДП-3,2×2; БДП-4×2; БДП-6×2 и др. Зарубежных компаний-производителей: Amazone, Kverneland, Pöttinger, Lemken, Horsch и Kuhn.



Рисунок 4 – Дисковые бороны: общий вид (сверху) и в работе на поле (снизу)

Традиционный механический метод культивации заключается в обработке слоя земли без оборачивания. При этом увлажненный нижний слой не выносится на поверхность и не выветривается. Культивация осуществляется двумя приемами: междурядным и сплошным. Данный способ обработки преследует цели: рыхление, крошение, незначительное перемешивание верхних пластов, уничтожение сорняков.



Рисунок 5 – Обработка пропашных культур культиваторами

Боронование выполняется для полей, на которые планируется высевать зерновые культуры, картофель, сою, кукурузу. Рабочие органы зубковых борон представляют собой зуб, работающий как двухгранный клин. Зубья закрепляют на жесткой или шарнирной раме. Зубовыми боронами обрабатывают почву на глубину 3...8 см. Глубина обработки зависит от давления зуба на почву, длины соединительных поводков и от расположения косого среза зубьев по отношению к направлению движения.

В зависимости от давления на один зуб зубовые бороны делят на тяжелые, средние и легкие. Давление на один зуб тяжелой бороны 20...30 Н, средней 10...20 Н, легкой 5...10 Н. Тяжелые бороны БЗН-5,7, БЗТС-1,0 применяются для дробления глыб и рыхления пластов после вспашки, вычесывания сорняков, обработки лугов и пастбищ. Средние бороны БЗСС-1,0 предназначены для рыхления и выравнивания поверхности поля, уничтожения всходов сорняков, разбивания комков, заделки удобрений, боронования всходов зерновых и технических культур. Легкие посевные бороны ЗБП-0,6, ЗОР-0,7, Л-301, БЗЛ-0,7 служат для боронования посевов, разрушения почвенной корки, заделки семян и минеральных удобрений, выравнивания поверхности поля перед посевом.

Сетчатые бороны БСО-4 хорошо копируют микрорельеф поля. Применяются для боронования гребнистых посадок картофеля, для рыхления верхнего слоя почвы и уничтожения сорняков на посевах в период появления всходов. Шлейф-борона ШБ-2,5 применяется для весеннего боронования с целью закрытия влаги и разравнивания гребней на полях, вспаханных под зябь.



Рисунок 6 – Зубовые бороны: *а* - зубовая борона типа «зигзаг»;
б - пружинная

Боронование решает такие задачи, как: уничтожение сорняков в фазе белой ниточки, максимальное сохранение влаги в почве, разрушение поверхностной корки почвы, что оказывает положительное влияние на урожай.

Система нулевой обработки почвы, также известная как No-Till, - современная система земледелия, при которой почва не обрабатывается, а её поверхность укрывается специально измельчёнными остатками растений - мульчей. Поскольку верхний слой почвы не рыхлится, такая система земледелия предотвращает водную и ветровую эрозию почвы, а также значительно лучше сохраняет воду. Нулевую обработку почвы целесообразно применять в засушливых местностях, а также на полях, расположенных на склонах, в условиях влажного климата, а также в местностях, где традиционный способ земледелия с нарушением поверхностного слоя невозможен или запрещён.

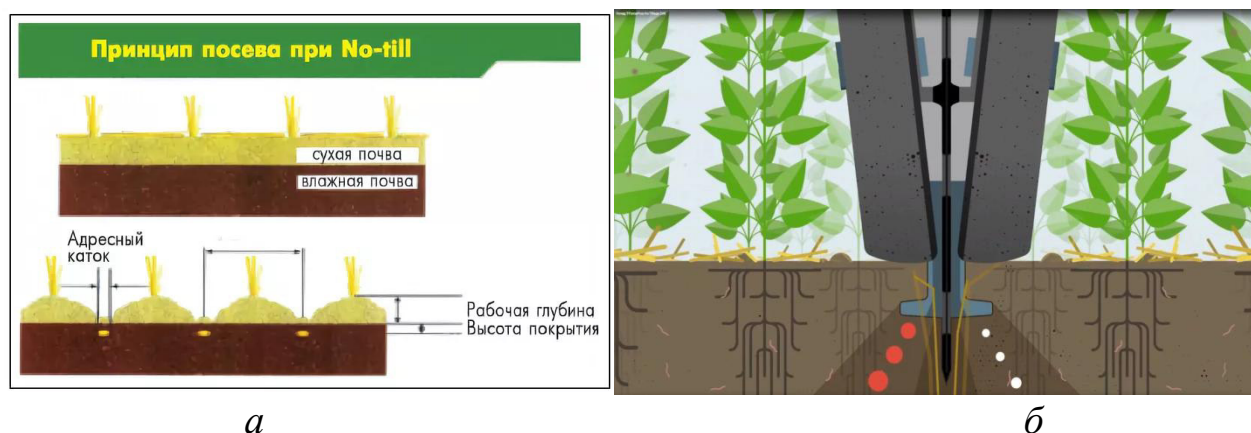


Рисунок 7 – Схема возделывания культур по системе нулевой обработке почвы: *а* – принцип посева; *б* – схема укладки семян и удобрений (Сеялки NOVAG TForce ®)

Однако, для того, чтобы применение нулевой технологии было успешным, её необходимо дифференцировать в зависимости от почвенно-климатических условий региона, наличия соответствующих возможностей хозяйств и материально-технической базы.

К преимуществам такой технологии относятся: экономия ресурсов - топлива, удобрений, трудозатрат, снижение амортизационных затрат; снижение затрат значительно превышает незначительное снижение урожайности и соответственно повышается рентабельность; сохранение и восстановление плодородного слоя почвы; снижение или полное предотвращение эрозии почв; накопление влаги в грунте, что особенно актуаль-

но в условиях степи и соответственно заметное снижение зависимости урожая от погодных условий; увеличение урожайности культур за счёт вышеупомянутых факторов.

Система нулевой обработки почвы имеет и недостатки: она непригодна на избыточно увлажнённых, заболоченных почвах, в таких местах она может использоваться лишь при условии создания хороших дренажных систем, соответственно, на таких грунтах целесообразно или же вести сельское хозяйство традиционным образом с основной обработкой, или же вкладывать значительные средства в дренаж грунтов; относительным недостатком системы нулевой обработки почвы есть её относительная сложность и необходимость строгого соблюдения необходимых требований агрокультуры; севообороты, виды и нормы использования ядохимикатов и т. п. должны быть подобраны специально для конкретного хозяйства из учёта климата, почв, обычных в этой местности сорняков, вредителей и других факторов; нулевая обработка почвы приводит к накоплению в верхних слоях патогенов и вредителей, требует активной химической защиты растений; нулевая обработка почвы приводит к снижению процесса нитрификации аммонийного азота, а процессы денитрификации наоборот активируются в анаэробных условиях создаваемые при нулевой обработке.

Список информационных источников:

1. Ветеринарная микробиология и иммунология / Электронный дидактический комплекс (ЭДК) / Микрофлора почвы <https://nsau.edu.ru/images/vetfac/images/ebooks/microbiology/stu/bacter/ecologia/mfpochv.htm> (дата обращения: 19.11.2019).

2. Григорьева, Л.Г. Оценка фосфатного состояния пахотных почв приморья / Л.Г. Григорьева, Ю.И.Слабко, Э.П.Синельников // Плодородие.- 2007.-№3 (36).- С. 2-4.

3. Квасникова М.С. Изучение урожайности районированных для приморского края сортов сои на буроземно-луговых отбеленных почвах при внесении минеральных удобрений при различных способах посева / М.С. Квасникова, Белоусова Н.М., Кардай О.Е. //Аграрный вестник Приморья.-2018.- №2(10).- С.11-14.

4. Мухина, Н.В. Мониторинг агрогенных почв в системе рационального землепользования/ Н.В. Мухина //Современные проблемы землеустройства, земельного кадастра, охраны земельных ресурсов: Сб. науч. тр. / Дальневосточный государственный аграрный университет.- Благовещенск, 2013.- С.200-203.

5. Скорняков, С.М. Плуг: крушение традиций? - М.: Агропромиздат, 1989.- 176 с.: ил.
6. Суржик, М.М. Изменение содержания гумуса в почве кормового севооборота в зависимости от удобрений и культур / М.М.Суржик // Аграрный вестник Урала.- 2011.- №12-1(91).- С. 6-7.
7. Шапарь, М.С. Виброкаток как автоматическая система выравнивания плотности почвы/ М.С. Шапарь, А.Н. Шишлов // Тракторы и сельхозмашины .-2013.- №7.- С.11-12.
8. Шапарь, М.С. Влияние скорости движения виброкатка на равномерность уплотнения почвы / М.С. Шапарь, С.А. Шишлов // Тракторы и сельхозмашины.-2015.- №5.-С.7-8.

УДК 631.481

ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ

Шоев Тимур Нуралиевич, обучающийся;

Дуденко Галина Александровна, канд. биол. наук, доцент

Институт землеустройства и агротехнологий, ФГБОУ ВО Приморская ГСХА

Почва – это четвертое царство природы. Так говорил основатель русской школы почвоведения и географии почв Василий Васильевич Докучаев. Почвы формируются в ходе геологического круговорота веществ. Любая почва появляется в природе только тогда, когда в абиотической среде начинает функционировать жизнь. Спецификой почвообразования является единство и борьба двух противоположных процессов: старого (элювиального) геологического (большого круговорота веществ) и молодого (аккумулятивного) биологического (малого круговорота веществ). Под влиянием жизнедеятельности организмов в мертвом минеральном субстрате накапливается гумус (специфическое вещество почвы), а при избирательном поглощении растениями макро- и микроэлементов в гумусовом горизонте почвы аккумулируются важнейшие элементы плодородия, перехваченные из геологического круговорота веществ и вовлеченные в почвообразование [2].

Поэтому под почвообразованием понимается сложный природный процесс преобразования материнской горной породы в почву, ее становления и эволюции под воздействием комплекса факторов. Это происходит

в результате длительного взаимодействия минерального субстрата с организмами (и продуктами их жизнедеятельности) при участии климата, вод и хозяйственной деятельности человека (рисунок).

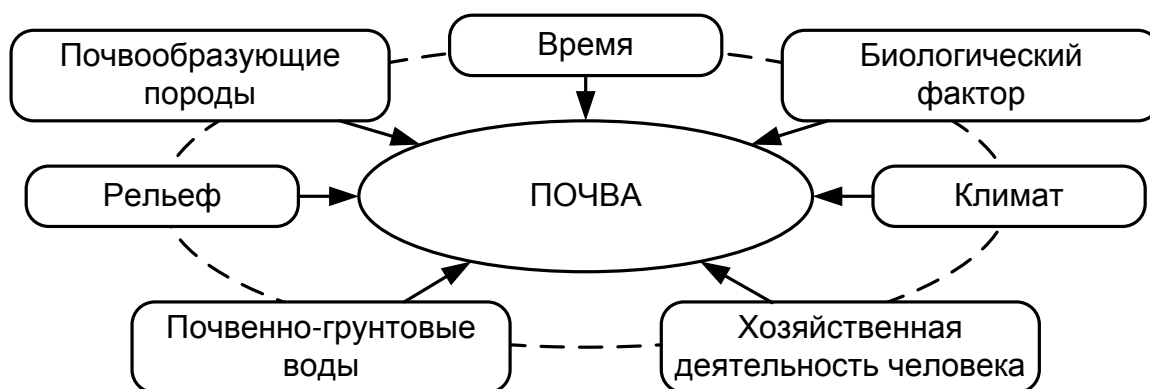


Рисунок – Схема образования почв

Почвообразующие породы (или материнские) – это горные породы, из которых формируются почвы. Она является материальной основой почвы и передает ей свой механический, минералогический и химический состав, а также физические, химические и физико-химические свойства, которые постепенно изменяются под воздействием почвообразовательного процесса придавая определённую специфику каждому виду почв.

Почвообразующие породы различаются по происхождению, составу, строению и свойствам. Они делятся на магматические, метаморфические и осадочные горные породы. Минералогический, химический и механический состав этих пород определяет условия произрастания растений, оказывает большое влияние на гумусонакопление, оподзоливание, оглеение, засоление и другие процессы. Так, карбонатность пород в таежно-лесной зоне создает благоприятную реакцию среды, способствует формированию гумусового горизонта, его оструктуренности. На кислых породах эти процессы идут значительно медленнее. Повышенное содержание водорастворимых солей приводит к образованию засоленных почв. В зависимости от механического состава, характера сложения породы различаются по водопроницаемости, влагоемкости, пористости, что предопределяет в процессе развития почв их водный, воздушный, тепловой режимы.

Рельеф в формировании почв также важен. Он выступает как главный фактор перераспределения солнечной радиации и осадков в зависимости от экспозиции и крутизны склонов и оказывает влияние на водный, тепловой, питательный, окислительно-восстановительный и солевой режимы

почв. Так, автоморфные почвы формируются на ровных поверхностях и склонах в условиях свободного стока поверхностных вод и при залегании грунтовых вод глубже 6 м. Полугидроморфные почвы формируются при кратковременном застое поверхностных вод или при залегании грунтовых вод на глубине 3-6 м, когда капиллярная кайма может достигать корней растений. Гидроморфные почвы появляются в условиях длительного поверхностного застоя вод или при залегании грунтовых вод на глубине менее 3 м, когда капиллярная кайма может достигать поверхности почвы.

Рельеф оказывает большое влияние на развитие эрозионных процессов, эволюцию растительности и почв. В условиях склоновых форм рельефа, особенно на склонах с крутизной более 3°, возможно проявление водной эрозии. На выровненных территориях, в условиях засушливого климата, большее значение имеет ветровая эрозия. При постепенном врезе русла реки, пойменная терраса превращается в надпойменную. Это приводит к изменению режима увлажнения (прекращению пойменных и аллювиальных процессов, понижению грунтовых вод) и, как следствие, к развитию почв не в гидроморфных или полугидроморфных условиях, а в автоморфных [4].

Биологический фактор в образовании каждой почвы является ведущим. Почва могла возникнуть лишь после появления живых организмов. Почвообразование происходит благодаря глубокому и сложному взаимодействию между растительными, животными организмами и внешними факторами. При этом происходит значительное преобразование материнской породы. Главным условием, обеспечивающим непрерывность этого процесса, является приток лучистой солнечной энергии.

В формировании почв принимает участие растительность, животные и микроорганизмы, перерабатывающие минералы горных пород и атмосферные газы. Позвоночные животные (суслики, хомяки, сурки, кроты, слепыши, мыши, тушканчики, ящерицы, змеи, ужи и др.) создают в почвах свои норы и гнезда. Землеройные перемещают минеральную массу из глубины почвенного профиля и выносят ее на поверхность. Например, в степной полосе в местах поселения этих животных образовались перерытые черноземы, каштановые и другие почвы. Особенно большую работу по преобразованию органических остатков в почве производят дождевые черви, а также отчасти личинки многочисленных насекомых. Они осуще-

ствляют механическую и химическую переработку органико-минеральной части почвы.

Распространение животных в природе подчиняется закону зональности и имеет тесную связь с характером растительного покрова, климатом, почвообразующими породами. Все организмы растительного и животного происхождения активно участвуют в малом биологическом круговороте веществ, и, находясь в тесном взаимодействии между собой и с минеральной частью, они способствуют развитию почвенного плодородия [3].

Климат является одним из важнейших факторов почвообразования и географического распространения почв. От угла наклона солнечных лучей к земной поверхности зависит поступление на нее солнечного тепла. На экваторе такой приток максимальный, а на полюсах Земли – минимальный. В связи с этим совокупность погодных условий на различных географических широтах подчиняется закону климатической зональности.

Поэтому почвообразование во влажных экваториальных лесах в девять раз происходит быстрее, чем в зоне тундры. Скорость почвообразования зависит от величины используемых энергетических ресурсов. Соотношение энергии, используемой на процессы следующие: 100 частей идет на испарение, одна часть – на биохимические процессы, 0,01 части – на выветривание.

На почвообразование климат влияет как прямо (определяя энергетический уровень и гидротермический режим почвы), так и косвенно, воздействуя на изменение почв через растительность, жизнедеятельность животных и микроорганизмов. Многолетний режим погоды (климат) зависит от высоты над уровнем моря и форм рельефа. Различают две формы проявления климата – макроклимат и микроклимат. Из элементов климата на образование почв наибольшее влияние оказывают температура, атмосферные осадки, ветер. Различные соотношения между элементами климата и другими рассмотренными факторами почвообразования способствуют формированию пестрого почвенного покрова [4].

С климатом тесно связаны водные, воздушные и тепловые свойства почв. Именно тепловой режим почв определяет общую широтную закономерность распространения их на равнинных территориях. В горных условиях вертикальная зональность почв зависит от высоты местности и экспозиции склонов. С притоком на земную поверхность

солнечного излучения тесно связан тепловой режим почв и энергетика почвообразования.

Совершенно особый фактор почвообразования – время. Длительность процессов почвообразования накладывает определенный отпечаток на свойства и облик каждой почвы, развивающейся из конкретной горной породы. В связи с этим почвы могут различаться по абсолютному и относительному возрасту.

Абсолютный возраст - время, прошедшее с начала формирования почвы до настоящего времени. Относительный возраст почвы – характеризует скорость процесса почвообразования, скорость смены стадий развития и зависит от сочетания условий почвообразования и свойств почв.

Абсолютный возраст почв связан с геологическим прошлым в каждом регионе. С тех пор, когда любая конкретная территория стала сушей и на ней поселились растения и животные, началось наземное почвообразование. Однако в определении понятия абсолютного почвенного возраста следует также учитывать подводный период почвообразования, который связан с возрастом материнских пород.

Относительный почвенный возраст характеризуется разновременностью и различными скоростями протекания биологических, физико-химических и других процессов в сравниваемых почвах. Относительный возраст почв тесно связан с сельскохозяйственной деятельностью человека. Учет почвенного возраста важен для оценки результатов мелиорации земель, а также перспективных возможностей в деле повышения почвенного плодородия [2].

За эволюцией почвообразования позволяет проследить археологическая стратиграфия. Во-первых, у всех археологических памятников присутствует культурный слой. Это слой земли на местах человеческих поселений, содержащий следы или остатки жизни деятельности человека. Его мощность может быть от нескольких см до нескольких десятков метров.

Состав и материал культурного слоя помогает определять влияние хозяйственной деятельности человека на почвообразование в определенный период времени.

Стратиграфия в археологии это порядок чередования напластований культурного слоя по отношению друг к другу, а также к подстилающим и перекрывающим его горным породам и отложениям. Например, о влиянии отдельных факторов на эволюцию почв водосборного бассейна р.

Раздольной могут рассказать археологические памятники Оленевка-3 и Утёсное-4.

Археологический памятник Оленевка-3 расположен в окрестностях парка «Изумрудная долина» на уплощенной вершине сопки и относится к верхнему палеолиту (40 - 35-9.5 тыс. лет назад). Глубина раскопа на Оленевке 3 - 20 см. Его культурный слой до 5 см. Его образуют дерн и буровато-коричневая плотная супесь. Это указывает на преобладающую роль климата и рельефа в формировании почв.

Археологический памятник Утёсное-4 расположен на четырех метровой пойменной террасе правого берега р. Раздольная. Относится к племени Мохэ (4 – 7 вв. нашей эры). Раскоп Утесное-4 был сделан на глубину больше одного метра. Его культурный слой достигает 50 см. По описанию почти 60 см его коричневая супесь, 20 см пахотного слоя и 5 см дерна. Здесь же преобладающим почвообразующим фактором стал рельеф [1].

Влияние почвенно-грунтовых вод на почвообразование определяется водопроницаемостью почвенной толщи, зависящей главным образом от механического состава почвообразующих пород. Под воздействием почвенно-грунтовых вод может происходить заболачивание, оглеение, вынос и привнос растворимых продуктов почвообразования, поднятие и опускание солей при колебании уровня грунтовых вод. Все перечисленные процессы приводят к формированию почв с разными свойствами.

Хозяйственная деятельность человека – один из факторов почвообразования. В настоящее время почти не осталось девственных почв в зоне деятельности человека. Механическая обработка (вспашка), удобрение, осушение, орошение, сенокошение, выпас скота, вырубка лесов и другие приемы резко изменяют как направление и скорость естественного почвообразования, так и качество почвы. Человек теперь может сознательно управлять естественными процессами почвообразования, улучшая почвенное плодородие в антропогенном ландшафте. С развитием научно-технического прогресса и общественных отношений усиливается использование почв и их преобразование.

Сложная взаимосвязь всех перечисленных факторов почвообразования обуславливает формирование разнообразного почвенного покрова. Взаимодействие живых организмов и продуктов их жизнедеятельности с материнской породой обычно проявляется по-разному. Но во всех случаях

почвообразование является следствием биологического круговорота веществ в природе.

Список информационных источников:

1. Актуальные проблемы психолого-педагогических, социальногуманитарных и естественных наук – 2019 [Электронный ресурс]: мат-лы студенч. научно-практич. конф. Школы педагогики ДВФУ, Уссурийск, 23-25 апреля 2019 года; материалы V Региональной научно-практической конференции для старшеклассников и первокурсников «Первые шаги в науку» 19 апреля 2019 года, г. Уссурийск / [ред. колл. С.А. Алексеев, О.А. Лихарева]. – Электрон. дан. – Владивосток: Дальневост. федерал. ун-т, 2019. – Режим доступа: URL: http://uss.dvfu.ru/e-publications/2019/materialy_stud_konf_2019.pdf (дата обращения 29.11.2019).

2. Вальков, В.Ф. Почвоведение: учебник / В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников. – 4-е изд., перераб. и доп. – М: Юрайт, 2016. – 527 с.

3. Герасимова, М.И. География почв: учебник и практикум / М.И. Герасимова. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Юрайт, 2017. – 327 с.

4. Глинка, К.Д. Почвоведение [Электронный ресурс] /К.Д. Глинка. – Электрон. текст. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 720 с. – Режим доступа: www.e.lanbook.com.

5. Презентация на тему «Почва» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://ppt4web.ru/geografija/pochva.html> / (дата обращения 29.11.2019).

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Валиев Б.С., Суржик М.М.</i> ОСОБЕННОСТИ НАСЫПНЫХ ПЛОДОРОДНЫХ ГРУНТОВ ПРИ ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ Г. УССУРИЙСКА	3
<i>Винограденко Д.В., Кияшко Н.В.</i> ОХРАНА ПОЧВ	6
<i>Долотова Н.А., Митрополова Л.В.</i> ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВЫ КОЛЛЕКЦИОННОГО УЧАСТКА ПРИМОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕН- НОЙ АКАДЕМИИ	9
<i>Исмонов Д.Х., Киртаева Т.Н.</i> ОСНОВНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ ПОЧВЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА	13
<i>Калиман Н.С., Иванова Е.П.</i> ПРОБЛЕМА ЭРОЗИИ И ДЕГРАДАЦИИ ПОЧВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ	19
<i>Косиков М.К., Мухина Д.В.</i> ПРОБЛЕМЫ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА НА СО- ВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ РОССИИ	26
<i>Литвиненко Е.М., Мухина Д.В.</i> СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ РОССИИ	29
<i>Мирошникова Н.А., Киртаева Т.Н.</i> СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ – ИНДИКАТОРЫ ПОЧВЕННОГО БАЛАН- СА	34
<i>Николюк Е.В., Воробьева В.В.</i> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ ПОЧВ	38
<i>Новарчук В.В., Павлова О.В.</i> МЕТОДЫ ОМОЛОЖЕНИЯ ПОЧВ	42
<i>Парамонов М.К., Мухина Д.В.</i> СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ	44

<i>Пустовит З.В., Иванова Е.П.</i> СОСТОЯНИЕ ПОЧВ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ	48
<i>Румянцев А.А., Павлова О.В.</i> ПОЧВА КАК ОБЪЕКТ РЕЛИГИОЗНОГО МЫШЛЕНИЯ В КУЛЬТУРАХ РАЗНЫХ НАРОДОВ МИРА	52
<i>Снегур Д.Д., Окольздаева И.В., Кияшко Н.В.</i> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС ОТБОРА ПОЧВЫ ДЛЯ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	55
<i>Фаюстов А.М., Мухина Д.В.</i> СОСТОЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ РЕСУРСОВ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	60
<i>Фесько Е.Э., Замышляев С.В.</i> ПРИЧИНЫ И МАСШТАБЫ ДЕГРАДАЦИИ ЗЕМЕЛЬ В ПРИМОРСКОМ КРАЕ	64
<i>Фещенко А.П., Киртаева Т.Н.</i> ПОЧВА - КАК ФАКТОР РАСПРОСТРАНЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЧЕЛОВЕКА	70
<i>Чантхавонг Л., Иванова Е.П.</i> ПОЧВЫ И БОБОВЫЕ: СИМБИОЗ ДЛЯ ЖИЗНИ	77
<i>Шагаев Д.Р., Редкокашин А.А.</i> СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	81
<i>Шоев Т.Н., Дуденко Г.А.</i> ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ	91

Научное издание

**ПОЧВЕННЫЕ И ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ:
СОСТОЯНИЕ, ОЦЕНКА, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ**

Материалы научно-практической студенческой конференции,
посвященной Всемирному Дню почвы,

05 декабря 2019 года

Подписано в печать 25.12.2019 г. Формат 60×84 1/16

Бумага офсетная. Печать RISOGRAPH 1510

Уч.-изд.л. – 6,25

Тираж 100 экз. Заказ _____

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Приморская государственная сельскохозяйственная академия»
692510, г. Уссурийск, проспект Блюхера, д. 44

Участок оперативной полиграфии
ФГБОУ ВО Приморская ГСХА
692500, г. Уссурийск, ул. Раздольная, д. 8-а