

ПОЧВ //Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. – 2019. – С. 643-646.

ВЛИЯНИЕ БЫТОВЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ СТОКОВ НА МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В АЛЛЮВИАЛЬНЫХ ПОЧВАХ ОКСКО-ВОЛЖСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Селиверстов Егор Валерьевич, студент 3 курса Института агrobiотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, sting.rik2015@mail.ru

Петров Андрей Дмитриевич, студент 3 курса Института агrobiотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, perovdn500@gmail.com

Чернявская Анфиса Антоновна, студентка 3 курса Института агrobiотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, anfisa.chernyavskaya@yandex.ru

(Научный руководитель – **Каменных Наталья Львовна**, к.б.н., доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, kamennyh@rgau-msha.ru)

Аннотация: Исследованы механизмы изменения микробиоты почв Окско-Волжского междуречья при поступлении различных загрязняющих стоков. Описаны характерные биогеохимические циклы и последствия для экосистемы поймы.

Ключевые слова: аллювиальные почвы, микробиологические процессы, Окско-Волжское междуречье, бытовые и промышленные стоки, почвенная экология.

Окско-Волжское междуречье – регион с уникальными аллювиальными почвами, имеющий важное значение в структуре ландшафтной и сельскохозяйственной организации Средней Волги. В последние десятилетия на фоне роста техногенной нагрузки и урбанизации происходит трансформация почвенного покрова, особенно в поймах, что напрямую влияет на структуру и функциональную активность почвенной микробиоты.

Аллювиальные почвы (почвы пойм рек Оки и Волги) характеризуются разноуровневым строением профиля [1]: мощным гумусово-илистым горизонтом, сменяющийся оглееными и глееватыми фракциями, высоким содержанием органики. Отличительной чертой региона является регулярное сезонное затопление (паводки) и многократное чередование аэробных и анаэробных режимов, создающих условия для высокой микробной активности и быстрой минерализации веществ. Почвы междуречья проявляют высокую буферность, значительное содержание соединений железа и марганца, повышенную сорбционную ёмкость, что обуславливает интенсивное

накопление ионов тяжелых металлов и органических поллютантов при антропогенном воздействии.

Микробиота почв Окско-Волжского междуречья представлена широким набором таксонов [4]: бактерии (*Bacillus*, *Pseudomonas*, *Clostridium*), актиномицеты, микроскопические грибы, а также специализирующиеся железобактерии (*Gallionella*), сульфатредуцирующие бактерии (*Desulfovibrio*) и денитрификаторы (*Pseudomonas*, *Azotobacter*). Функционирование сообществ основано на циклической смене водного и кислородного режимов: в паводок преобладают анаэробные процессы (метаногенез, сульфатредукция), при понижении уровня воды — интенсивная минерализация органики, нитрификация и гумусообразование.

Бытовые стоки способствуют эвтрофированию почвы, в профиль поступают поверхностно-активные вещества, легкоусвояемые формы азота и углерода, отходы фармацевтических средств, патогенная микрофлора. В краткосрочной перспективе возрастает скорость минерализации, усиливается активность аммонифицирующих бактерий, увеличивается риск распространения патогенных, условно-патогенных микроорганизмов. Промышленные стоки (нефтепродукты, соли тяжёлых металлов, таких как: цинк, медь, свинец, фенольные соединения) вызывают угнетение нитрифицирующей и целлюлозоразрушающей микрофлоры, снижают ферментативную и функциональную активность почвы, провоцируют локальное оглеение и образование "мертвых зон" (микроанаэробных биотопов). Особенность междуречья - высокая скорость и масштаб распространения загрязнителей по затопляемой пойме: при паводке загрязнения быстро распространяются на большие площади, что усиливает биогеохимические последствия даже при относительно малых выбросах [3].

Экологические последствия влияния стоков включают в себя: истощение биологического разнообразия почвенного микробиома, ухудшение структурных показателей почвы (снижение агрегатного состояния, влагоёмкости, пористости), ослабление самоочищения, накопление патогенной микрофлоры, нарушение динамики азотного, серного циклов, повышение экоопасности для животных и человека [2].

Исследования Абрамова [1] показывают: в поймах около впадения Оки в Волгу, в территориях Быневского и Спасского природных кластеров, концентрации цинка, свинца и кадмия часто превышают ПДК в 2–3 раза; в зонах регулярного затопления отмечен рост как гнилостной микрофлоры (*Clostridium*), так и специализированных железобактерий (*Gallionella*), доминируют анаэробные процессы при резких поступлениях промышленных стоков.

Также в ходе исследования Гарбара и Куликова [3] выяснилось: в районе села Воскресенское (нижнее течение Оки), регулярный сброс неочищенных

бытовых стоков из частного сектора и устаревших очистных сооружений привёл к стойкому увеличению концентрации условно-патогенных бактерий рода *Escherichia* и *Enterococcus* в гумусовом горизонте почвы. Одновременно анализы почвы методом посева показали снижение активности нитрифицирующих бактерий (*Nitrosomonas* и *Nitrobacter*) почти вдвое по сравнению с контролем. Это напрямую сказалось на дефиците нитратного азота в зоне корнеобитаемости и привело к резкому обеднению биоценоза пойменных злаков и бобовых.

Гарбар и Куликов исследовали пойменный ландшафт между сёлами Костёнки и Закуденово [3], находящийся на Междуречье, на участке, подвержённом промышленному загрязнению от расположенного выше по течению химического производства, концентрация сульфатов и тяжелых металлов в почвенном растворе превышала фоновые значения в 3–4 раза. Это спровоцировало бурное развитие сульфатредуцирующих бактерий (*Desulfovibrio*) и привело к образованию черных сульфидных пятен, резкому запаху сероводорода и снижению активности аэробных микробных консорциумов. На данных участках наблюдается локальное оглеение и деградация гумусового горизонта, что снижает самоочищающую способность почвы и нарушает сезонную смену микроорганизмов.

Возможные решения данных проблем состоят в организации постоянного мониторинга микробиологического состояния пойменных почв, внедрении технологий очистки стоков, создание буферных защитных полос, биоремедиации с использованием специализированных почвенных микроорганизмов-деструкторов [4].

В современных условиях антропогенной нагрузки аллювиальные почвы Окско-Волжского междуречья испытывают значительные изменения, связанные с поступлением бытовых и промышленных стоков. Это приводит к нарушению микробиологического баланса, снижению биоразнообразия и ухудшению способности почвы к самоочищению. Для сохранения экосистем региона необходимы постоянный мониторинг, применение эффективных методов очистки и природоохранные меры с учетом специфики междуречья [2].

Список литературы

1. Абрамов А. В. Почвы Нижегородского Поволжья. — Нижний Новгород: ННГУ, 2012. — 228 с.
2. Балуква О. Б., Тергулова Г. А. Антропогенные изменения почвенного покрова Окско-Волжского междуречья // Почвоведение. — 2019. — №9. — С. 104–115.
3. Гарбар Ю. А., Куликов К. Ю. Уровень эколого-гидрохимических свойств рек Волги и Оки в Нижнем Новгороде // Natural Sciences. — 2020. — №11(30). — С. 62–78.

4. Ковалев В. В., Панов Е. А. Микробиология почв. — М.: КолосС, 2018. — 256 с.

5. Кузнецов С. И. Почвенные микроорганизмы и их роль в самоочищении почвы. — М.: Наука, 2008. — 212 с.

ВЛИЯНИЕ МУЛЬЧИРОВАНИЯ НА ФИЗИЧЕСКИЕ, ХИМИЧЕСКИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ, УРОЖАЙНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ, РАЗВИТИЕ СОРНЯКОВ

Сохинов Дмитрий Владимирович, студент 1 курса Института агробиотехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, dimasiksokhinov17122007@gmail.com

(Научный руководитель – Каменных Наталья Львовна, к.б.н., доцент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, nl-povetkina@mail.ru)

Аннотация: в рамках данной работы проводился анализ источников литературы по влиянию различных мульчирующих материалов на свойства и микроклимат почвы. Установлена зависимость урожайности и продуктивности растений от органической и неорганической мульчи. Выявлены способы подавления сорняков покрытием почвы мульчирующим материалом.

Ключевые слова: мульчирование, органическая и неорганическая мульча, урожайность, полиэтиленовая плёнка, степень засорённости, порозность, водно-физические свойства почв, почвенные микроорганизмы, биомасса.

Мульчирование – агротехнический приём, который заключается в поверхностном покрытии почвы мульчирующим материалом для подавления роста сорных растений, улучшения структуры и свойств почвы, защиты от резких перепадов температур и водной эрозии. В лекции Ленточкина А.М. также упоминается о сохранении влаги в корнеобитаемом слое, обогащении органическими веществами, оптимизации величины рН и предупреждении развития болезней с помощью мульчи. Её виды: органическая (древесные опилки, стружка, щепа, кора, хвоя, листья, торф, шелуха гречихи, измельченная солома, сено, скошенная вегетативная масса) и неорганическая (гравий, полиэтиленовая плёнка, полипропиленовая агроткань). [1,9]

Покрытие приствольных полос органическими мульчирующими материалами влияет на физические свойства почвы. Обладая высокой влагоудерживающей способностью и низкой теплопроводностью, мульча позволяет создать оптимальный микроклимат в корнеобитаемой зоне, предотвратить резкие колебания температур, приводящих к повреждению и частичной суберации корней. Данный агротехнический приём оказывает