

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ОРОШАЕМЫХ ЭРОДИРОВАННЫХ ПОЧВ АНГРЕНСКОГО БАССЕЙНА

<https://doi.org/10.5281/zenodo.7843130>

Гуламова Зилола Саггаровна

док. фил. (PhD)с/х. наук, ассистент, Ташкентский государственный аграрный университет, Узбекистан, г. Ташкент E-mail: z.gulamova81@mail.ru

Раупова Нодира Бахромовна

док. био. наук (DSc), профессор, Ташкентский государственный аграрный университет, Узбекистан, г. Ташкент podirahon69@mail.ru

Аннотация.

В статье приведены результаты научных исследований изменения численности микроорганизмов в зависимости от экспозиции склона, степени эродированности. Изучен характер доказаны гумусного состояния и биологической активности, и урожайности культур, орошаемых эродированных типичных сероземов, разработаны научно-практические рекомендации по улучшению агрофизических свойств эродированных почв, повышению их биологической активности, обеспечению положительного баланса гумус, сезонной динамики активности и интенсивности дыхания почв различных подтипов сероземов и установлены взаимосвязи между показателями гумусного состояния почв.

Ключевые слова.

аммонификаторы, фосфорразрушающие бактерии, актиномицеты, дыхание почвы, картограммы

Abstract.

The article presents the results of scientific research on changes in the number of microorganisms depending on the exposure of the slope, the degree of erosion. The nature of the proven humus state and biological activity and crop yields of irrigated eroded typical serozems have been studied, scientific and practical recommendations have been developed to improve the agrophysical properties of eroded soils, increase their biological activity, ensure a positive balance of humus, seasonal dynamics of activity and intensity of respiration of soils of various subtypes of serozems and relationships between indicators of the humus state of soils were established.

Keywords.

ammonifiers, phosphorus-destroying bacteria, actinomycetes, soil respiration, cartograms

В мире проводятся ряд научных исследований по таким приоритетным направлениям, как определение современного состояния почв, их изменений под воздействием природных и антропогенных факторов, предотвращение дегумификации, уплотнения, засоления, эрозии и других негативных процессов, а также улучшение мелиоративно-экологического состояния почв. В этом отношении, уделяется особое внимание научно-исследовательским работам, направленным на оценку водно-физических, технологических, агрохимических свойств и мелиоративных условий, разработку агро-мелиоративных и агротехнических мероприятий, соответствующих почвенно-климатическим условиям регионов, сохранению, восстановлению и повышению плодородия почвы.

Методы исследования. Полевые и лабораторные исследования проводились в соответствии с общепринятыми в агропочвоведении стандартными методами. В исследованиях использовались сравнительно-географические и химико-аналитические методы. Анализы проводились по таким методикам, как «Методы почвенной микробиологии и биохимии», «Биодиагностика почв: методология и методы исследований» обеспечение микроорганизмами по Д.Г.Звягинцевой. Математико-статистический анализ полученных данных выполнен дисперсионным методом (Б.А.Доспехов) с использованием программы «Microsoft Excel». Для составления картограмм использовалось программное обеспечение ArcGIS 10.6.1.

Практические результаты исследования состоят из следующих:

разработаны мероприятия, направленные на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, изменения биологической активности, направленности и плодородия орошаемых почв в результате эрозионных процессов, протекающих в почвенном слое, составлены картограммы, характеризующие агрофизическое и биологическое состояние почв на основе геоинформационной системы, при внесении органических и минеральных удобрений под пшеницу на орошаемых типичных серозёмах получено 3-4 ц/га дополнительного урожая зерна.

Одним из возможных подходов к решению задач почвенного мониторинга, является использование показателей биологической активности почв. Биологическая активность почвы играет важную роль в процессе формирования и становления ее плодородия. Использование биологических показателей позволяет точнее оценить состояние почв, степень их

деградации, а также дает возможность предвидеть нарушения и прогнозировать происходящие в них изменения

Биохимические исследование почв в Узбекистане проводились Г.И.Джуманиёзовой, Л.Д.Сейдалиева [1], Д.А.Кадировой [5], М.Э.Саидовой [9,10], Н.Б.Рауповой и др [7,8.].

Одним из факторов снижения плодородия эродированных почв является обеднение органическим веществом, которое, несомненно, может привести к снижению биологической активности их. В связи с нарушением нормально протекающих микробиологических процессов, в этих почвах ослабляется процесс накопления элементов минерального питания растений, разложения растительных остатков, процесс синтеза гумуса и т.д.

Как видно вышеизложенных литературных источников, данные по изучению влияния эрозионных процессов на количественный состав микрофлоры горных почв и ее динамику в республике недостаточно. Мы изучали изменение количества ряда физиологических групп микроорганизмов в почвах, расположенных в условиях вертикальной зональности и влияние на них степени эродированности, экспозиции склона, а также изменение динамики микрофлоры в зависимости от гидротермических условий.

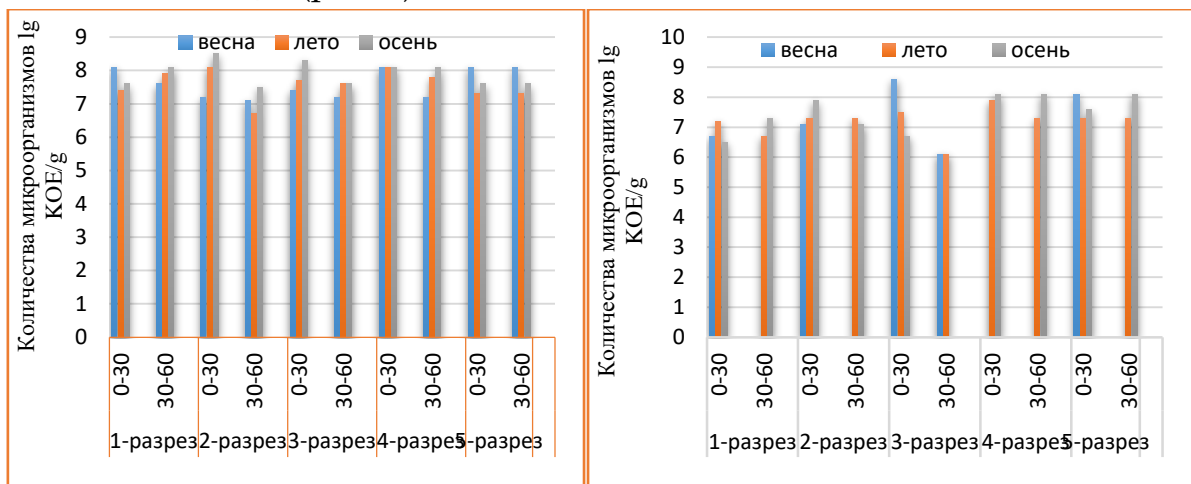
Звягинцева Д.Г., [2.], Е.Н.Мишустин, З.Ф.Теплякова [6.] отмечали, что аммонифицирующие бактерии составляют основную массу почвенных микроорганизмов. Именно поэтому их численность характеризует активность аммонификационного процесса в почве.

Микробиологическую точку зрения, разработанную Гессельманом, Фальком и другими. Считали, что существует разница не только в скорости разложения, но также и в характере процессов разложения между этими двумя типами почв. Для обозначения процесса разложения органических остатков в «муллевых почвах» употребляли термин «decau»- разложение, а для процесса разложения в почвах «сырого гумуса»- гниение (putrefaction). Такое толкование различий в природе гумуса двух типов лесных почв было широко распространено в литературе по почвоведению.

Определено изменение количеств микроорганизмов в почвах изученной территории по сезонам года, на посевах пшеницы, подсолнуха, кукурузы, лука и моркови. Самую большую группу микроорганизмов в почве составляют аммонификаторы и фосфор разрушающие бактерии. Отмечено, что их количество меняется в зависимости от количества гумуса и

питательных веществ в верхних 0-30 см слоях почвы. Максимальное значение сезонной динамики численности микроорганизмов во всех исследованных почв наблюдалось весной, снижалось летом и в некоторой степени повышалось осенью.

Количество аммонификаторов по микробиологическим показателям составило $7,3 \pm 0,1 - 8,5 \pm 0,2$ КОЕ/г, количество фосфор разрушающих бактерий колебалось от $6,5 \pm 0,2$ до $8,6 \pm 0,1$ КОЕ/г. В 0-30, 30-60 см слоях почв, засеянных весной кукурузой, фосфор разрушающие бактерии не $4,6 \pm 0,2 - 8,1 \pm 0,1$ КОЕ/г. Максимальное количество актиномицетов отмечено в нижних слоях почв, засеянных осенью подсолнухом, где их количество составило $5,1 \pm 0,3 - 6,1 \pm 0,3$ КОЕ/г. Наиболее высокие показатели почвенной микрофлоры типичных сероземов отмечены в почвах, засеянных кукурузой, где количество аммонификаторов варьировало от $7,3 \pm 0,1$ до $8,5 \pm 0,2$ КОЕ/г, количество фосфор разрушающих бактерий - от $7,3 \pm 0,2$ до $8,1 \pm 0,2$ КОЕ/г, олигонитрофилов от $6,3 \pm 0,2$ до $8,1 \pm 0,1$ КОЕ/г, а также актиномицетов $5,3 \pm 0,1 - 6,1 \pm 0,3$ КОЕ/г (рис. 1).



Аммонификаторы

фосфор разрушающие бактерии

Рисунок 1. Сезонная динамика количества микроорганизмов (КОЕ/г) в типичных орошаемых сероземах

Дыхание почв показатель биологической активности почв отмечено, что наиболее высокое выделение CO_2 наблюдается на засеянной осенью пшеницей почве. Где отчетливо прослеживался процесс разложения органического вещества и наблюдается выделение углекислого газа, тесно коррелирующего с общим количеством микроорганизмов. Отмечено увеличение частоты дыхания на 0-30 см слое почв, засеянных пшеницей и луком в пределах $506 \pm 2,3$ CO_2 мг/кг летом, по сравнению с весной, и на

418±2,5 CO₂ мг/кг в почвах, засеянных кукурузой и подсолнухом. Отмечено, что частота дыхания на 0-30 см слоях почв, засеянных пшеницей и луком, была высокой осенью и составила 572 ± 6,6 CO₂ мг/ г. А в 0-30 см слое почв, засеянных подсолнухом, частота дыхания осенью снизилась на 176 ± 0,1 CO₂ мг/кг относительно весны и лета.

Результаты приведенного выше статистического анализа показали, что существует прямая корреляционная связь между микробиологической активностью почв и гумусом, а также их между их количеством.

Картограммы, характеризующие значения интегральных показателей эколого-биологического состояния орошаемых типичных сероземов и биологическую активность почв приведены сведения об исследованиях, проводимых в последнее время, в основном необходимость использования геоинформационных технологий в почвенной картографии и анализе почвенного покрова, а также о его возможностях и преимуществах.

Орошаемые типичные серозёмы фермерского хозяйства «Акром» массива Галлакудук Ахангаронского района Ташкентской области, занимают площадь 44 га. Были определены различные изменения содержания аммонификаторов, актиномицетов, микромицетов, олигонитрофиллов, фосфор разрушающих бактерий в весенний, летний и осенний периоды на 0-30 и 30-60 см слоях орошаемых типичных сероземов данного фермерского хозяйства под пшеницей кукурузой, подсолнухом, морковью, луком, и на основе полученных данных составлены картограммы. Степень обеспеченности микроорганизмов определен по шкале Звягинцева [3.] (рис.2,3).

По шкале Звягинцева [3.] 44 процента земель (9,5 га), засеянных пшеницей очень высоко обеспечены аммонификаторами, 28 процента земель (7,7 и 9,8 га), засеянных подсолнухом и кукурузой очень высоко, 33 процента земель (5 га), засеянного луком низкообеспечены, и 33 процента земель (2,6 га), засеянного морковью относятся к группе низкообеспеченных аммонификаторами.

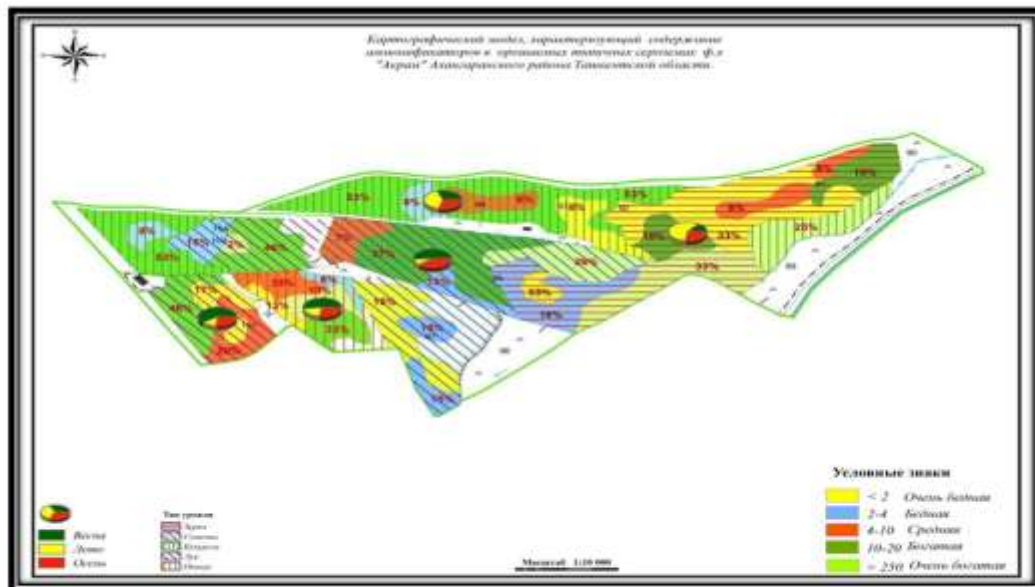


Рисунок 2. Картограмма, характеризующая наличие микроорганизмов в орошаемых типичных сероземах фермерского хозяйства «Акром» массива Галлакудук, Ахангаранского района

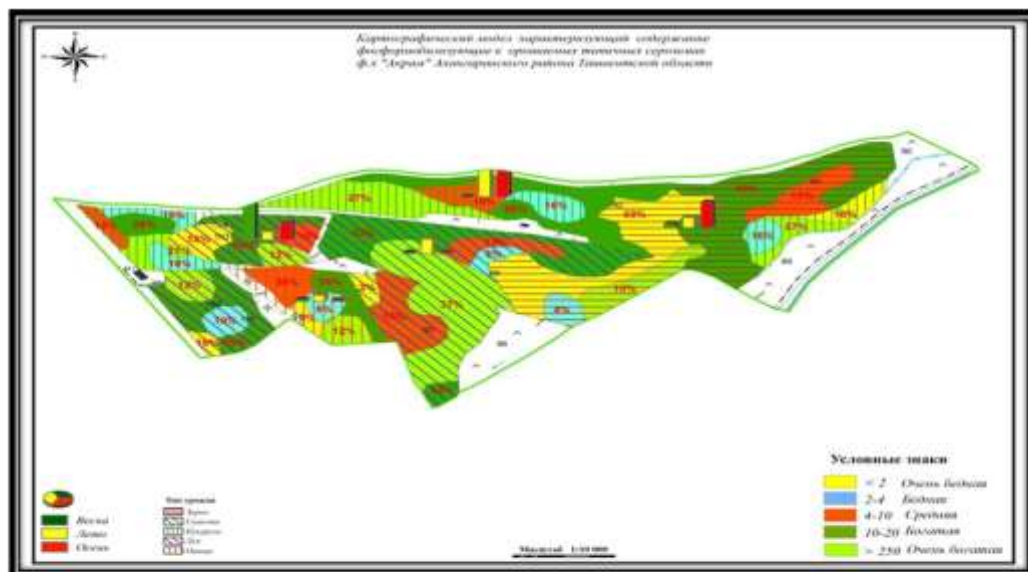


Рисунок 3. Картограмма, характеризующая наличие микроорганизмов в орошаемых типичных сероземах фермерского хозяйства «Акром» массива Галлакудук, Ахангаранского района

ВЫВОДЫ

Количество микроорганизмов в орошаемых почвах колеблется в следующих пределах: аммонификаторы – $7,3 \pm 0,1 - 8,5 \pm 0,2$ КОЕ/г, фосфор разрушающие бактерии – $6,5 \pm 0,2 - 8,6 \pm 0,1$ КОЕ/г, олигонитрофилы – $4,6 \pm 0,2 - 6,9 \pm 0,2$ КОЕ/г, микромицеты – $3,7 \pm 0,2 - 5,3 \pm 0,2$ КОЕ/г и актиномицеты – $4,1 \pm 0,2 - 5,7 \pm 0,2$ КОЕ/г. Наибольшая активность характерна для аммонификаторов и фосфор разрушающих бактерий, которые относятся к среднеобеспеченным группам, олигонитрофилы также относятся к среднеобеспеченным группам,

а микромицеты и актиномицеты относятся к низкообеспеченным группам. Также имеются различия по видам культур, что связано с процессом накопления в ризосфере разные культур.

Интенсивность дыхания почвы колеблется в пределах $1\pm 0,3-506\pm 2,3$ мг/кг. Наиболее высокие значения биологических показателей наблюдались на полях, засеянных кукурузой и подсолнухом. В ходе исследований определено количество окислительно-восстановительных ферментов в орошаемых почвах, наибольшая активность видов культур в зависимости от сезонов года отмечены весной и осенью. Функциональная роль ферментов в разложении органического вещества почв велика, а по уровню обеспеченности окислительно-восстановительными ферментами почв территории отмечена средняя обеспеченность инвертазой и амилазой, низкая обеспеченность глюкооксидазой и каталазой.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Джуманиязова Г.И. Сейдалиева Л.Д. Активность пероксидазы и полифенолоксидазы почвы при использовании бактериального удобрения // Вестник аграрной науки Узбекистана. 2001 №4 (6) - С 44-45.

2. Звягинцев Д.Г., Зенова Г.М. Экология актиномицетов. - Изд-ГЕОС М, 2001. - 256 с.

3. Звягинцев Д.Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки скоторых её показателей // Почвоведение. 1978. - №6. - С. 48-54.

4. Казеев К.Ш., Колесников С.И., Вальков В.Ф. Биологическая диагностика и индикация почв: методология и методы исследования. Ростов. Д, 2003. - С. 204-209.

5. Кадилова Д.А. Актиномицеты в эродированных почвах в условиях вертикальной зональности в северо-западных отрогах Туркестанского хребта // Яйловлардан оқилонафойдаланишнинг илмий асослари: Илмий мақолалар туплами - Тошкент, 2009 - Б 34-37.

6. Мишустин Е.Н., Теплякова З.Ф. Сезонная динамика микробиологических процессов и ее агрономическое значение // Изв. АН. Каз. Сер. Бот. и почвовед.-Казахстан, 1959 - Вып. 3. №6. - С. 15-25.

7. Raupova N., Gulomova Z. Humus state and biological activite of main types of Uzbekistan soils // Journal European journal of research. -Vienna , Austria , 2017. - №6(6). - P.69-77.

8. Раупова Н.Б., Ходжимуродова Н., Гуломова З.С. Season dynamics of energy activity of typical seasons of the Chirchik - Angrian basin // Хоразм Маъмун академияси Ахборотномаси. - Хива, 2019. - №3(1). - Б. 18-19.

9.Саидова М.Э. Почвы Приаралья и их биологическая активность (на примере почв Чимбайского тумана) . автореф. дисс. к.б.н.-Ташкент,2010-28с.

10.Саидова М.Э. Содежные аммонификаторов в засоленных почвах Приаралья// Қишлоқ тараққиёти ва фаравонлигини оширишда аграр Фанлар ютуқларининг ўрни: Республика илмий-амалий конф. мат.- Самарқанд, 2009 а.-Б,222-225.