УДК 631.4:551.4(575.1)

СОВРЕМЕННАЯ ОЦЕНКА ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ И СОСТОЯНИЯ ПОЧВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ФЕРГАНСКОЙ ДОЛИНЫ

Марупов Азизхон Аббосхонович – *доктор философии по биологическим наукам, доцент*
marupov.azizxon@gmail.com
Ферганский государственный технический университет

ФАРҒОНА ВОДИЙСИ ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ ЕРЛАРИНИНГ ГЕОЛОГИК-ГЕОМОРФОЛОГИК ШАРОИТЛАРИ ВА ТУПРОҚ ҲОЛАТИНИ ЗАМОНАВИЙ БАҲОЛАШ

Марупов Азизхон Аббосхонович – *биология фанлари бўйича фалсафа доктори, доцент*
Фарғона давлат техника университети

MODERN ASSESSMENT OF GEOLOGICAL AND GEOMORPHOLOGICAL CONDITIONS AND SOIL STATUS OF AGRICULTURAL LANDS IN THE FERGANA VALLEY

Marupov Azizkhon Abboskhonovich – *Doctor of Philosophy in Biological Sciences, Associate Professor*
Fergana State Technical University

Таянч сўзлар: Фарғона водийси, қишлоқ хўжалиги ерлари, тупроқ, геологик шароити.

Резюме. Мақолада Фарғона водийси қишлоқ хўжалиги ерларининг замонавий геологик-геоморфологик шароитлари ҳамда тупроқ ҳолати тадқиқ этилган. Ҳудуднинг геологик тузилиши, рельефи, баландлик бўйича табақаланиши ва тупроқ қопламининг ҳудудий шаклланиши ҳамда ҳозирги ҳолатини белгиловчи геоморфологик жараёнлар таҳлил қилинган. Қишлоқ хўжалиги ҳудудларида рельеф, геологик шароит ва тупроқ хусусиятлари ўртасидаги ўзаро боғлиқликка алоҳида эътибор қаратилган. Эрозия жараёнларининг ривожланиши, намлик ва тупроқ материалининг қайта тақсимланиши ҳамда қишлоқ хўжалиги ерларининг ҳудудий хилма-хиллигига таъсир кўрсатувчи табиий омиллар кўриб чиқилган.

Ключевые слова: Ферганская долина, сельскохозяйственные земли, почва, геологические условия, геоморфология, рельеф, почвенный покров, эрозия, земельные ресурсы, мониторинг земель.

Резюме. В статье рассматриваются современные геолого-геоморфологические условия и состояние почв сельскохозяйственных земель Ферганской долины. Проанализированы особенности геологического строения территории, рельефа, высотной дифференциации и геоморфологических процессов, определяющих пространственное формирование и современное состояние почвенного покрова. Особое внимание уделено взаимосвязи рельефа, геологических условий и почвенных характеристик сельскохозяйственных территорий. Рассмотрены природные факторы, влияющие на развитие эрозионных процессов, перераспределение влаги и почвенного материала, а также пространственную неоднородность сельскохозяйственных земель.

Key words: Fergana Valley, agricultural land, soil, geological conditions, geomorphology, relief, soil cover, erosion, land resources, land monitoring.

Summary. This article examines the current geological and geomorphological conditions and soil status of agricultural lands in the Fergana Valley. The geological structure, relief characteristics, altitudinal differentiation, and geomorphological processes determining the spatial formation and current state of the soil cover are analyzed. Particular attention is given to the relationships between topography, geological conditions, and soil characteristics within agricultural areas. Natural factors influencing the development of erosion processes, redistribution of moisture and soil material, and spatial heterogeneity of agricultural lands are considered.

Введение. Ферганская долина является одним из наиболее интенсивно освоенных сельскохозяйственных регионов Центральной Азии, где природные особенности территории в сочетании с высокой антропогенной нагрузкой определяют современное состояние земельных и почвенных ресурсов. Развитие орошаемого земледелия, длительное использование земель, изменение водного режима и трансформация природных ландшафтов обусловливают необходимость комплексной оценки факторов, влияющих на состояние сельскохозяйственных угодий [1].

Одними из основных природных факторов пространственной дифференциации почвенного покрова являются геологическое строение и геоморфологические условия территории. Литологический состав поверхностных и почвообразующих отложений, абсолютная высота, форма и крутизна склонов, положение территории относительно речных долин, конусов выноса и аккумулятивных равнин оказывают непосредственное влияние на процессы почвообразования, миграцию химических элементов, водный режим и физико-химические свойства почв [1, 2].

Современные геоинформационные технологии и методы пространственного анализа позволяют объединять данные полевых исследований, лабораторных анализов, цифровых моделей рельефа, картографических материалов и дистанционного зондирования Земли в единой информационной среде. Их применение существенно расширяет возможности выявления пространственных закономерностей состояния сельскохозяйственных земель.

Цель исследования – комплексная оценка геолого-геоморфологических условий и современного состояния почв сельскохозяйственных земель Ферганской долины, а также выявление пространственных взаимосвязей между характеристиками рельефа, геологического строения территории и основными свойствами почв.

Материалы и методы. Территория исследования. Объектом исследования являются сельскохозяйственные земли Ферганской долины. Территория характеризуется значительным разнообразием природных условий, обусловленным её межгорным положением, геологическим строением, особенностями рельефа и гидрографической сети [7].

В геоморфологическом отношении исследуемая территория включает несколько основных типов поверхностей: горно-предгорные участки, адыры, пролювиальные и аллювиально-пролювиальные равнины, конусы выноса, речные террасы и современные пойменно-аллювиальные участки. Такое разнообразие обусловливает неодинаковые условия формирования и современного функционирования почвенного покрова.

Геологическая структура Ферганской впадины представляет собой тектоническую впадину, заполненную рыхлыми отложениями - продуктами разрушения гор, которые ее обрамляют. Это район с большой сейсмичностью. Плоское накопительное дно котла сложено четвертичными аллювиальными отложениями; на террасированных поверхностях, поднимающихся с запада на восток, установлены конусы речного стока с веером речных руссов. Юго-Восточная часть долины отделяют полоску холмов (адыров) от неогеновых и четвертичных лёссовых и галечных отложении. За ямами находятся предгорья, сложенные известняком и сланцем мезо кайнозойской и палеозойской эр. Миндалевидная Ферганская долина, простирающаяся на 300 км в длину и 170 км в ширину, богата водными и земельными ресурсами, природными ресурсами [1,5,6].

Северная часть Ферганской долины растянуты между Каракалпакским и Язяванских степных земель Центральной Ферганы (рис.-1).

Наша территория относится к подобласть низких гор и предгорий, а также подобласть аллювиальных равнин. Подобласть низких гор и предгорий нижняя часть горной области, занимающая абсолютные высоты в пределах 250-1500 и 300-1600 м. Общим для этой довольно сложной в геоморфологическом отношении территории является дальнейшее выполаживание рельефа, заключающееся в сильно уменьшившейся площади крутых склонов и в большей изреженности гидрографической сети, также глубоко врезанной.

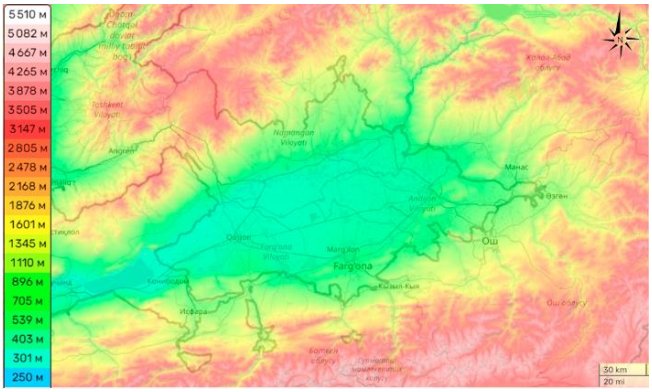


Рис.1. Ферганская долина (данные из GeoAI)

Район нижних частей горных склонов представляет собою наиболее высокую часть данной подобласти. Здесь наблюдается дальнейшее уменьшение уклона и разрежение гидрографической сети и, как следствие, увеличение пространств со сглаженными формами рельефа. Последние неглубоко расчленены новейшими эрозионными процессами в результате действия многочисленных временных маломощных потоков. Выходы породи грубоскелетные отложения приурочены преимущественно к редким глубоким ущельям постоянных водных потоков [7].

Водоразделы же между ними сложены мелкоземистыми и скелетно-мелкоземистыми пролювиально-делювиальными отложениями. Подобласть аллювиальных равнин часть равнинной области, которая сложена древними и современными речными отложениями. Она приурочена в меньшей мере к средним и в преобладающей к нижним отрезкам долин и к дельтам р. Амударья, Сырдарья, Зарафшан, Кашкадарья, Сурхандарья. В Ферганской долине распространены почвы вертикальной и горизонтальной зональности. К почвам вертикальной зональности относится почвы сероземного пояса, а к горизонтальной зональности почвы пустынной зоны.

При выборе точек учитывались высотное положение, расстояние до основных геоморфологических элементов, характер почвенного покрова и особенности хозяйственного использования территории таб.1.

Таблица-1. Рекомендуемая структура исходной базы данных точек отбора почвы.

№ участка	Географические координаты	Глубина, м	Административное положение	Преобладающие типы почв
1	40.34092 N, 71.42190 E	0.10-0.30	Центральная часть Ферганской долины	Типичные серозёмы, серозёмно-луговые
2	40.32096 N, 71.79016 E	0.10-0.30	Восточная часть Ферганской долины	Лугово-серозёмные, аллювиально-луговые
3	40.33803 N, 71.38470 E	0.10-0.30	Центральная часть долины	Серозёмы, серозёмно-луговые
4	40.33195 N, 71.06043 E	0.10-0.30	Западная часть Ферганской долины	Светлые серозёмы, слабо засоленные
5	40.385309 N, 71.002890 E	0.10-0.30	Западная часть долины	Серозёмы, лугово-серозёмные
6	40°23'05.6"N, 71°00'08.7"E	0.10-0.30	Юго-запад Ферганской долины	Серозёмно-луговые, луговые
7	40.94132 N, 71.17523 E	0.10-0.30	Северная часть Ферганской долины	Типичные серозёмы, светлые серозёмы
8	40.97527 N, 71.36013 E	0.10-0.30	Северо-восточная часть долины	Типичные и светлые серозёмы, серозёмно-луговые
9	40.624703 N, 72.306578 E	0.10-0.30	Юго-восточная часть Ферганской долины	Лугово-серозёмные, серозёмно-луговые, аллювиально-луговые

Лабораторные методы. Отобранные образцы почвы исследовались с использованием комплекса физико-химических и агрохимических методов. В зависимости от имеющихся исходных данных анализировались кислотность (pH), содержание органического вещества или гумуса, основные элементы минерального питания, электропроводность, показатели засолённости и другие характеристики почв.

Для сравнительного анализа результаты лабораторных исследований систематизировались по точкам отбора и геоморфологическим условиям их расположения.

Геоинформационный и пространственный анализ. Пространственная обработка результатов проводилась с использованием ГИС-технологий. Координаты точек отбора почвенных образцов были интегрированы в геоинформационную базу данных и сопоставлены с цифровой моделью рельефа, геологическими и почвенными картами.

Общая **методическая последовательность** исследования представлена следующим образом:

исходные картографические данные → полевые исследования → координатная привязка → отбор почвенных образцов → лабораторный анализ → формирование геобазы → анализ рельефа → пространственное моделирование → тематическое картографирование → интерпретация результатов.

Результаты. Геолого-геоморфологические особенности территории. Проведённый анализ показывает, что геоморфологическая структура Ферганской долины характеризуется закономерным переходом от горных и предгорных территорий к аккумулятивным равнинам центральной части. Данная закономерность сопровождается изменением абсолютных высот, уклонов поверхности, состава рыхлых отложений, гидрологических условий и характера почвообразовательных процессов.

Состояние почв сельскохозяйственных земель. Результаты исследования свидетельствуют о пространственной неоднородности почвенного покрова сельскохозяйственных земель. Различия обусловлены сочетанием геоморфологического положения, состава почвообразующих пород, водного режима и длительности сельскохозяйственного использования.

Обсуждение. Полученные результаты подтверждают необходимость комплексного рассмотрения геологических, геоморфологических и почвенных характеристик при оценке сельскохозяйственных земель Ферганской долины. Геоморфологическое положение определяет направление и интенсивность перераспределения воды и почвенного материала и тем самым формирует условия для пространственной дифференциации свойств почв.

Для дальнейшего развития исследования перспективным является создание тематических карт распределения основных физико-химических показателей почв и их сопоставление с картами высот, уклонов, геоморфологических элементов и землепользования.

Заключение. На основании проведённого исследования можно сделать следующие выводы:

Геологическое и геоморфологическое строение Ферганской долины является одним из важнейших природных факторов формирования и пространственной дифференциации почв сельскохозяйственных земель;

Переход от предгорных и адырных территорий к аккумулятивным равнинам сопровождается изменением уклонов, характера поверхностного стока, состава почвообразующих отложений и условий накопления почвенного материала;

Пространственная неоднородность физико-химических характеристик почв определяется совокупным воздействием природных и антропогенных факторов, включая рельеф, литологический состав отложений, водный режим, орошение и длительное сельскохозяйственное использование;

Геоморфологическое положение земельных участков необходимо учитывать при интерпретации результатов агрохимических исследований, поскольку оно влияет на миграцию и аккумуляцию влаги, растворимых соединений и почвенного материала;

Полученные результаты могут быть использованы при организации мониторинга земель, оценке состояния почв, разработке мероприятий по снижению деградационных процессов и совершенствовании системы рационального использования сельскохозяйственных земель Ферганской долины.

Литература

1. Effects of mulching, terracing, and efficient irrigation on soil salinity reduction in Uzbekistan’s Fergana Valley. // Cogent Food & Agriculture, 2024/2025.

2. Hamidov A.A. Systematic Groups of Soils of the Fergana Valley. // Central Asian Journal of Theoretical and Applied Science, 2022.

3. Tursunova D. Soil Types of the Fergana Valley and Their Impact on Agriculture. 2024.

4. Tobirov O.Q. Land Use and Land Cover Analysis of Fergana Valley Using Remote Sensing and GIS.

5. Turdaliev Z.M., Mansurov S.S., Akhmedov A.U., Abdurakhmonov N.Y. Salinization of Soil-Grounds and Groundwater of the Fergana Valley. // Scientific Review. Biological Sciences, 2019, №2. – P. 10-15.

6. Conrad C., Löw F., Lamers J.P.A. Mapping and assessing crop diversity in the irrigated Fergana Valley, Uzbekistan. // Applied Geography, 2017.

7. Spatial Mathematical Modeling of Soil Physicochemical Responses to High-Voltage Transmission Line Electromagnetic Exposure Using GIS: A Case Study of the Fergana Valley. // Letters in Biomathematics, 2026.