Российской Федерации [Электронный ресурс]: Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 6 июля 2017 г. № 325. URL: https://docs.cntd.ru/document/456080018?marker=6540IN (дата обращения: 25.04.2025).

11. Природно-сельскохозяйственное районирование и использование земельного фонда СССР / Е.И. Гайдамака, Н.Н. Розов, Д.И. Шашко и др.; Под ред. А. Н. Каштанова. М.: Колос, 1983. 335 с.

12. Романенко Г.А. Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России / под ред. А.В. Гордеева, Г.А. Романенко. М.: Росинформагротех, 2008. – 67 с.

13. Самофалова И.А., Чащин А.Н., Мудрых Н.М. Анализ пространственной изменчивости агрохимических свойств агросерой почвы в пределах единичного сельскохозяйственного угодья в нечерноземной зоне / Роль аграрной науки в обеспечении продовольственной безопасности Сибири: материалы Всероссийской конференции с международным участием. г. Красноярск, 26 ноября 2021 г. Под общей редакцией академика РАН Сурина Н.А. Красноярск: КрасНИИСХ, ФИЦ КНЦ СО РАН, 2022. С. 122-127.

14. Столбовой В.С., Гребенников А.М. Индикаторы качества почв пахотных угодий РФ. // Бюллетень Почвенного института имени В.В. Докучаева, 2020. Вып. 104. – С. – 31-67. DOI: 10.19047/0136-1694-2020-104-31-67.

15. Ушаков Р.Н., Ручкина А.В., Елизаров А.О. К вопросу об информационном управлении плодородием почв // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. 2021. Т. 13, № 3. – С. – 85-92. EDN: TKEEGZ.

16. Чащин А.Н., Мудрых Н.М., Самофалова И.А. Пространственное моделирование содержания гумуса в почвах на основе БПЛА-съёмки // Почвы и окружающая среда. 2023. Том 6. № 3. e226. DOI: 10.31251/pos.v6i3.226.

УДК. 631.6:631.4

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЧВ РАСПРОСТРАНЕННЫЕ В ПРИАРАЛЬЕ В ИХ ЗНАЧЕНИЕ

Bobomurodov Shuxrat Mehribonovich,
direktor, b.f.d., professor,
e-mail: shuhrat_bm@inbox.ru.
Ramazonov Baxtiyor Ramazonovich,
b.f.f.d., dotsent,
e-mail: baxtiyorr254@gmail.com.
Idirisov Kamalatdin Abatbay uli,
q.x.f. falsafa doktori (PhD)

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti

Аннотация. В статье рассматривается крайне сложная ситуация, сложившаяся сегодня в Приаралье, ухудшение экологической обстановки, острота почвенно-мелиоративной ситуации, снижение биоразнообразия, дается характеристика распространенных в этих регионах почв, их состав и т.д.

Ключевые слова: Аральское море, продуктивности пастбищ, экологическое состщяние почвенно-мелиоративная ситуация, глобальное изменение климата, типы почв.

Annotatsiya. Ushbu maqolada Orol dengizi mintaqasida hozirgi paytda mavjud yuzaga kelgan o‘ta og‘ir murakkab vaziyat, jumladan, atrof-muhitning yomonlashuvi, tuproq meliorativ holatining yomonlashganligi va biologik xilma-xillikning kamayib ketganligi, shu bilan birga ushbu mintaqalarda keng tarqalgan tuproqlar, ularning tarkibi va boshqa xossa-xusuyatlari

to‘g‘risida fikr yuritiladi.
Kalit so‘zlar: Orol dengizi, yaylovlar unumdorligi, atrof-muhit holati, tuproq meliorativ holati, global iqlim o'zgarishi, tuproq turlari.

Annotation. This article examines the extremely challenging situation currently prevailing in the Aral Sea region, including environmental degradation, the severity of the soil-reclamation situation, and the decline in biodiversity. It also characterizes the soils common in these regions, their composition, and more.
Key words: Aral Sea, pasture productivity, environmental status, soil-reclamation situation, global climate change, soil types.

Введение. Стремительное высыхание Аральского моря привело к глобальному изменению всех природных условий Аральского региона, в том числе и к изменению почвенного и растительного покрова. На осушенном и высохшего моря песках, супесчаных, супесчаных и илистых породах различных морских отложений начался процесс примитивного почвообразования. Однако отложения, имеющие лёгкий механический состав, привели к усилению здесь дефляционных процессов. В результате этого с окраин Приаралья, в том числе и с орошаемых земель, начал выноситься соляная пыль. В национальном докладе отмечается, что с высохшего дна Аральского моря, постоянно подверженного воздействию ветров и циклонов, поднимается 75 миллионов тонн песка, а также 65 миллионов тонн мелкодисперсной пыли и солей. Это приводит к снижению продуктивности пастбищ и урожайности возделываемых культур. Ежегодно на орошаемые земли низовий Амударьи и Сырдарьи выпадает 100 миллионов тонн соли и песка. В регионе Аральского моря отмечено повышение концентрации сероводорода и аммиака в атмосферном воздухе на пороге негативного воздействия. Это связано с процессами разложения и окисления органического вещества. В результате наносится серьёзный ущерб растительному покрову, что способствует ускорению процесса опустынивания, а также усиливается негативное воздействие на орошаемые земли. Увеличение доли высокоминерализованных осадков и дренажных вод в современных и бывших «живых» дельтах рек приводит к повышению минерализации речных вод. В маловодные годы среднегодовая минерализация поступающих в реку вод Амударьи достигает 0,8–1,6 г/л, а Сырдарьи – 1,5–2 г/л. В отдельные сезоны отмечаются ещё более высокие их значения. Минерализация грунтовых вод колеблется в диапазоне 10–46 г/л. Именно поэтому усилиями руководства Узбекистана внимание всего мирового сообщества привлекается к определению и реализации мер, направленных на предотвращение высыхания Аральского моря и смягчение его негативного воздействия.

Президент нашей страны Шавкат Мирзиёев подчеркнул на 72-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН: «Хочу ещё раз обратить ваше внимание на одну из самых острых экологических проблем современности – катастрофу Аральского моря. Вот, в моих руках – карта, изображающая трагедию Аральского моря. Думаю, дальнейшие пояснения излишни. Ликвидация последствий, связанных с высыханием моря, требует активной координации усилий на международном уровне». Сегодня для решения проблем Приаралья нашей страны и снижения негативного воздействия надвигающегося глобального экологического кризиса, начиная с 1990 года, реализовано более ста программ и проектов Германией, Францией и

другими странами, а также такими международными организациями, как Глобальный экологический фонд, Программа развития ООН и Всемирный банк. В рамках реализуемых проектов ведутся работы по созданию лесов из саксаула и других кустарников, подходящих к местным условиям, на площади более 200 тысяч гектаров в высохшей части Аральского моря.

Методы исследований. В исследованиях использовались генетико-географические, профильно-геохимические, стационарно-полевые и химико-аналитические методы. Химические, физико-химические, агрохимические анализы почв проводились на основе «Методических указаний по химическому анализу почв», «Методов агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в орошаемых хлопкосеющих регионах», а также полевые и камеральные работы – на основе «Методики мониторинга земель в Республике Узбекистан» и «Инструкции по проведению почвенных исследований и составлению почвенных карт для ведения государственного земельного кадастра». Математико-статистический анализ данных проводился в программе «Microsoft Excel» с использованием дисперсионного метода Б.А. Доспехова.

Объект исследования. Объектами исследования являлись орошаемые лугво – аллювиальные почвы, лугово-аллювиальные, лугово-такырные почвы, такырно-луговые почвы, серо-бурые почвы, такырные почвы, такыры, песчаные пустынные, остаточно-луговые солончаки, остаточно-болотные почвы и полугидроморфные приморские солончаки и другие распространенные в Приаралье.

Полученные результаты и их обсуждение. Глобальное изменение климата и нарушение природного равновесия, происходящее на протяжении многих лет, прежде всего из-за неправильного перераспределения водных ресурсов, кардинально изменили условия и процессы почвообразования в прибрежных районах под влиянием высыхания Аральского моря. В частности, в результате высыхания ранее «живых» дельт рек Амударьи и Сырдарьи и моря стали проявляться резкое снижение уровня грунтовых вод, существенное уменьшение растительного покрова, изменение уровня минерализации грунтовых вод. Резкое изменение природных условий привело к изменению факторов, определяющих формирование, развитие и эколого-мелиоративное состояние почвенного покрова, являющегося «зеркалом» природы, зачастую в отрицательную сторону. В частности, изменилась совокупность элементарных почвообразовательных процессов, определяющих формирование почв: а) разложение минеральных веществ и образование новых органо-минеральных веществ; б) разложение органических веществ и синтез нового высокомолекулярного органического вещества – гумуса; в) распределение и миграция веществ по профилю и т.д. стали проявляться в принципиально новых условиях. Среди элементарных почвенных процессов на исследованных территориях особое место занимают процессы засоления-рассоления, миграции солей, оглеения, окисления-восстановления, разложения органических остатков, синтеза гумусовых веществ, дегумификации. В результате проведенных исследований установлено, что на территориях древней и ранее «живой» дельты Амударьи развиваются следующие типы и подтипы почв: 1) остаточно-болотно-луговые, 2) лугово-осточно-болотные, 3) лугово-аллювиальные в начальный период развития, 4) лугово-такырные, 5) остаточно-солончаковые; В обсохшей части Аральского моря сформировались песчано-пустынные, гидроморф-

ные и полугидроморфные песчано-пустынные почвы, остаточные приморские солончаки, полуавтоморфные и полугидроморфные солончаки, а также комплекс песчано-пустынных и песчаных солончаков. Бывшие «живые» гидроморфные почвы дельты Амударьи в настоящее время развиваются по типу опустынивающихся автоморфных почв в результате снижения уровня грунтовых вод. В частности, их эволюция направлена в сторону образования болотных почв → болотно-луговых почв → луговых почв → остаточно-солончаковых почв или песчано-пустынных, такырных, серо-бурых почв.

Почвы бывшей «живой» дельты Амударьи по механическому составу представлены песками, супесями, суглинками и глиной. По своим свойствам они мало отличаются от почв древней дельты. Лишь в недавно развитых болотных и луговых почвах в гидроморфных условиях установлено высокое содержание гумуса, незначительная плотность профиля и несколько пониженная засоленность. В осушенной части Аральского моря полнопрофильные почвы не развиты. Здесь выделяются примитивные, слаборазвитые песчано-пустынные и гидроморфные солончаки. На большей части территории выделяется комплекс песчано-солончаковых и пылевато-солончаковых суглинков. Профиль развивающихся здесь почв не расчленён на генетические горизонты. Содержание гумуса, питательных веществ и даже их количество, характерное для пустынных почв, значительно меньше.

В настоящее время здесь главную роль играют элементарные почвенные процессы, прежде всего процесс соленакопления, а также процессы лёгкой механической эрозии почв (дефляции). Ниже приводиться классификация пов распросранённые в этом регионе. Классификация почв почв древней и бывшей “живой” дельты Амударьи:

1. Остаточные болотно-луговые почвы;
2. Луговые остаточно-болотные почвы;
3. Луговые аллювиальные почвы начального периода развития;
4. Лугово-такырные почвы;
5. Остаточные типичные солончаковые почвы;

Почвы осушенной части Аральского моря:

1. Песчаные пустынные почвы;
2. Гидроморфные и полугидроморфные песчаные пустын-ные почвы;
3. Остаточные приморские солончаковые почвы;
4. Приморские полуавтоморфные солончаковые почвы;
5. Приморские полугидроморфные солончаковые почвы;
6. Приморские гидроморфные солончакы;
7. Песчаный солончаково-суглинистый комплекс Акпеткинского массива.

Почвы древней и бывшей «живой» дельты Амударьи. Остаточно-болотно-луговые почвы - эти почвы представляют собой группу почв, развивавшихся в условиях избыточного увлажнения, с близким залеганием грунтовых вод, и в настоящее время превращающихся в луговые в связи с уменьшением увлажнения. В связи с их развитием в прошлом в условиях избыточного увлажнения, следы заболачивания сохранились по всему профилю. На поздних стадиях развития они могут засолять и переходить в группу остаточно-луговых или лугово-такырных почв. Остаточно-болотно-луговые почвы развиваются на землях с уровнем залегания грунтовых вод около 1,5-3 м и ирригационным типом водного режима. Отличительным признаком сильной минерализации грунтовых вод в условиях жаркого сухого климата является возникновение процесса выветривания и засоления.

Разрез 10. Массив Муйнак.

0-7 см. В верхней части слой серый мелкозём, солончаковый, со следами тростника, умеренно увлажненный, легкосуглинистый.

7-21 см. Темно-серый, сильно увлажненный, илистый, слабоуплотненный с неясной структурой, местами наблюдаются белые пятна, большое количество ржавых, синих пятен.

21-50 см. Темно-серый, ниже по профилю светло-серо-бурые, ржавые, бурые пятна. Сильно увлажненный, илистый, встречаются единичные растительные остатки.

50-85 см. Темно-синий, сильно увлажненный, илистый по механическому составу, встречаются светло-буро-красноватые пятна.

Приведенные данные показывают, что на участках распространения остаточно-болотно-луговых почв уровень грунтовых вод у поверхности еще резко снизился. Однако наличие в профиле красноватых, бурых и ржавых пятен свидетельствует о постепенном его иссушении. Эти почвы относятся к разным группам в зависимости от степени засоления: слабо-, средне-, сильно- и очень сильнозасоленные. Хотя распределение солей в профиле этих остаточно-болотно-луговых почв различно, наибольшее их количество обычно приходится на верхний горизонт. Тип засоления – хлоридно-сульфатный. Содержание гумуса в остаточно-болотно-луговых почвах невысокое, но они содержат больше гумуса, чем распространенные на этих территориях почвы. Наибольшее количество гумуса находится в верхнем слое. Содержание гумуса резко уменьшается в нижней части профиля. Это можно объяснить тем, что почвообразование происходило под воздействием избыточного увлажнения. Также можно считать, что относительно высокое содержание общего фосфора в этих почвах связано с процессом переувлажнения. Однако подвижные формы фосфора в верхних горизонтах почв не превышают 30 мг/кг. Валовое содержание калия относительно высокое в остаточно-болотно-луговых почвах.

Остаточные лугово-болотные почвы. Остаточные лугово-болотные почвы широко распространены в верховьях «живой» дельты реки Амударьи, в районе озера Судочье. Они формируются преимущественно в результате эволюции болотных и болотно-луговых почв в результате снижения уровня грунтовых вод. Для этих почв характерно наличие глеевого горизонта как в верхней, так и в нижней части профиля. В связи с относитель-ным снижением уровня грунтовых вод формируется промывной водный режим. В процессе формирования луговых почв растительный покров также меняется в соответствии с изменением водного режима. В первую очередь, по мере высыхания поверхности почвы начинают покрываться тростником, тамариском, осоками и различными полынями.

Остаточные лугово-болотные почвы формируются преимущественно на отложениях озерных фаций. Морфологическое строение уникально. Среди почв пустынного региона только на остаточно-болотно-луговых почвах формируется дерновый слой мощностью 3–5 см. Этот слой богат гумусом, имеет тёмный цвет. Подпахотный слой обычно светлее предыдущего горизонта, но характеризуется тем, что корни тростника и других растений проникают в него и переходят в следующий горизонт. Мощность гумусового горизонта достигает 50 см. Несмотря на наличие растительных остатков, необходимых для образования гумуса в последующих горизонтах, количество гумуса резко уменьшается. Общее морфологическое строение профиля

этих почв можно описать следующим разрезом.

Разрез 18. Муйнак. Бывшая «живая» дельта Амударьи.

0–5 см. Тёмно-серый, сухой, лёгкий суглинок, состоящий из корней тростника. Корни тростника перешли в следующий слой.

5–21 см. Светло-серовато-голубой средний суглинок, сухой, слабоуплотнённый, бесструктурный, много корней пробилось и перешло в следующий горизонт. Много красноватых пятен.

21-45 см. Буровато-серый, сухой, уплотнённый, с мягкими комками, лёгкий суглинок, много мелких и крупных корней тростника. Много ржавых пятен.

45-80 см. Светло-буровато-голубой илистый горизонт с пятнами, сухой, уплотнённый, с вертикальными трещинами. Много мелких и крупных корней тростника, с 60 см встречаются мелкие кристаллы солей (возможно, гипса).

80-145 см. Желтовато-коричневый, умеренно влажный, уплотнённый, средний суглинок. Механический состав становится легче к нижней части разреза. Часто встречаются пятна ржавчины, коричневые светло-коричневые пятна.

145-208 см. Желтовато-светло-коричневый цвет, сильно увлажненный, без чёткой структуры, умеренно плотный. Много ржавых и синеватых, голубоватых пятен.

Морфологические особенности вышеупомянутых луговых остаточно -болотных почв свидетельствуют об их резком отличии от луговых почв, сформировавшихся в других условиях. Эти различия также проявляются в их свойствах и характеристиках. Поскольку эти почвы формируются на приозерных территориях, их механический состав представлен тяжелым песком, глиной и небольшим количеством легкого песка. Особенности режима увлажнения луговых остаточных водно-болотных угодий замедляют темпы засоления. Поэтому эти почвы относятся к группе слабо- и среднезасоленных почв. Однако в процессе дальнейшего развития эти почвы в большинстве случаев могут превратиться в сильно-засоленные, сухие лугово - засолённые почвы. Формирование луговых остаточно-болотных почв в зависимости от особенностей водного режима и характера засоления, а также вследствие большого количества кальция, выносимого из почвы камышом при собственном высыхании, приводит к накоплению гипса в почвенной толще (таблица №1).

Максимальное количество гипса наблюдается в верхних слоях этих почв. При этом в отдельных случаях накопление гипса может наблюдаться на глубине 2 м и более. В результате разложения высокоминерализованных грунтовых вод в течение длительного периода в условиях сухого, жаркого климата эти почвы на конечных стадиях своей эволюции могут превращаться в почвы с высоким содержанием гипса. Исследованные почвы характеризуются высоким содержанием карбонатов (7-10% CO_2). Наблюдается определённая закономерность в распределении карбонатов по профилю: их количество больше в верхнем слое, и значительно больше в следующем горизонте. В целом, распределение карбонатов по профилю крайне неравномерно, что можно объяснить различным механическим составом пород, из которых сложена почва. Раздельный анализ количества карбонатов Ca и Mg выявил значительное превышение карбонатов кальция над карбонатами Mg. Резким отличием исследуемых почв от почв бывшей «живой» дельты Амударьи является высокое содержание гумуса в их составе.

Таблица №1.

Механический состав луговых остаточно-болотных почв (абс. по отношению к весу сухой почвы), %

№	Глубина профи-лясм	Размер частиц в мм., количество в %.							Физическая глина
		Песок			пыль			ил	
		>0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01
27-18	0-7	1,04	0,40	2,77	9,32	18,50	45,30	22,67	86,47
	7-28	0,06	0,05	1,88	8,30	19,72	41,57	28,42	89,71
	28-42	0,07	0,10	1,48	8,20	18,90	42,85	28,40	90,15
	42-56	0,11	0,14	0,97	7,17	20,02	44,82	26,77	91,61
	85-110	0,25	1,00	8,56	32,30	12,77	27,30	17,82	57,89
	128-150	0,03	0,10	2,66	67,30	12,52	9,72	7,67	29,91
	180-200	0,24	29,68	24,89	41,30	1,92	0,30	1,67	3,89
28-18	0-4	3,43	2,41	1,91	13,60	19,15	37,90	21,60	78,65
	4-53	0,16	0,14	0,40	11,10	23,50	36,60	28,10	88,20
	73-120	0,10	0,11	0,44	25,30	21,90	29,30	22,85	74,50
	120-180	0,14	0,43	4,03	10,0	17,90	41,60	25,60	85,10
	180-210	0,35	0,41	27,79	43,95	6,75	10,30	10,45	27,50
31-18	0-6	8,26	4,95	2,14	21,80	14,35	4,40	44,10	62,85
	6-16	0,67	0,69	0,54	12,25	16,40	39,30	30,15	85,85
	16-35	0,21	0,11	1,33	15,30	26,85	33,50	22,70	83,05
	68-86	0,09	1,30	12,41	67,85	7,55	7,35	3,45	18,35
	135-170	0,26	3,22	15,22	65,80	7,60	4,9	3,00	15,50
32-18	0-7	2,88	3,14	8,33	37,80	15,05	23,10	9,70	47,85
	7-13	0,55	5,45	19,60	39,30	6,20	13,95	14,95	35,10
	13-33	0,44	3,32	11,39	30,75	12,15	20,15	21,80	54,10
	33-63	0,21	1,77	6,02	25,70	15,95	26,70	23,65	66,30
	63-93	0,21	10,75	15,09	57,15	4,95	5,60	6,25	16,80
	98-130	0,13	0,58	1,39	27,85	22,10	26,00	21,95	70,05
	130-167	0,15	0,19	4,06	46,45	16,15	20,10	12,90	49,15
	167-184	0,13	1,36	11,61	74,15	5,90	1,90	4,95	12,75
	184-195	0,10	0,13	1,52	67,70	13,30	10,05	7,20	30,55
	195-217	0,36	1,04	2,70	49,30	17,25	17,00	12,35	46,60

Содержание гумуса в исследуемых почвах обеспечивает их хорошие водно-физические свойства. Их верхние слои имеют хорошую структуру. Такая структура не встречается в гидроморфных почвах, развитых в прирусловых фациях. В связи с высоким содержанием гумуса в лугово-осточно-болотных почвах в них наблюдается высокое содержание азота. Содержание азота, как и содержание гумуса, резко уменьшается в нижних слоях. При этом отношение углерода к азоту шире в верхних горизонтах. Содержание общего фосфора в исследуемых почвах несколько выше (0,10-0,19%), чем в почвах, распространенных в прирусловых фациях. Содержание фосфора выше в верхних горизонтах.

Таблица №2.

Водопоглощение луговых остаточно-болотных почв (абс. по отношению к массе сухой почвы), %

№	Глубина профиля см	Сухой остаток, %	Щелочность		Cl^-	SO_4^{-2}	Ca^{+2}	Mg^{+2}	Na по разности
			CO_3	общий HCO_3					
28-18	0-4	0,934	нет	0,034	0,059	0,488	0,176	0,029	0,028
	4-53	0,144	-	0,038	0,021	0,053	0,022	0,010	0,009
	53-73	0,100	-	0,037	0,014	0,033	не определено		
	73-120	0,140	-	0,035	0,017	0,048	-	-	-
	120-180	0,084	-	0,038	0,007	0,031	0,015	0,007	0,003
	180-210	0,076	-	0,038	0,007	0,011	-	-	-
31-18	0-6	0,824	нет	0,029	0,053	0,494	0,138	0,090	0,066
	6-16	0,560	-	0,022	0,126	0,204	не определено		
	16-35	0,268	-	0,027	0,040	0,125	0,019	0,017	0,042
	35-58	0,260	-	0,027	0,031	0,110	не определено		
	58-68	0,276	-	0,022	0,031	0,133	0,011	0,007	0,014
	68-86	0,116	-	0,026	0,014	0,044	не определено		
	86-135	0,100	-	0,024	0,010	0,026	0,009	0,009	0,021
	135-170	0,136	-	0,021	0,021	0,057	не определено		
	170-200	0,208	-	0,022	0,036	0,095	-	-	-
27-18	0-7	1,284	нет	0,023	0,272	0,451	-	-	-
	7-28	0,152	-	0,034	0,027	0,049	-	-	-
	28-42	0,176	-	0,035	0,031	0,067	-	-	-
	42-56	0,176	-	0,032	0,030	0,056	-	-	-
	56-85	0,204	-	0,036	0,029	не определено			
	85-110	0,196	-	0,034	0,023	-	-	-	-
	110-128	0,176	-	0,032	0,021	0,71	0,017	0,009	0,027
	128-150	0,092	-	0,028	0,012	0,035	0,009	0,007	0,011
	150-160	0,080	-	0,034	0,008	не определено			
	180-200	0,048	-	0,024	0,006	0,009	0,07	0,003	0,003
48-18	0-7	1,553		0,035	0,032	0,715	0,289	0,015	0,014
	7-13	0,480		0,026	0,006	0,259	0,085	0,010	0,021
	13-33	0,425		0,030	0,064	0,165	0,029	0,004	0,083
	33-63	0,355		0,034	0,086	0,113	0,027	0,017	0,053
	63-93	0,190		0,022	0,015	0,063	0,019	0,012	0,003
	98-130	0,390		0,028	0,039	0,173	0,041	0,021	0,032
	130-167	0,295		0,026	0,026	0,135	0,022	0,016	0,059
	167-184	0,148		0,035	0,015	0,033	0,008	0,008	0,010
	184-195	0,170		0,029	0,022	0,062	0,014	0,009	0,022
	195-217	0,230		0,026	0,032	0,097	0,014	0,013	0,006

Это можно объяснить биологической аккумуляцией фосфора (за счет корней растений и остатков животных). Эти горизонты также богаты подвижными формами фосфора, но его содержание резко уменьшается в нижних горизонтах.

Заключение и рекомендации. Верхние горизонты лугово-осточно-болотных почв богаты только валовым калием. Содержание калия в нижних горизонтах и почвообразующих породах, вероятно, связано с их минералогическим составом. Поглощающая способность исследуемых почв в 1,5-2 раза выше, чем у пустынных почв. Поглощающий комплекс, состоящий преимущественно из кальция и магния, насыщен небольшим количеством катионов калия. Содержание поглощенного калия крайне мало, поэтому он не может вызывать процессы засоления в этих почвах. Хотя четкой закономерности в распределении поглощенных катионов – кальция и магния – по профилю почвы не наблюдается, количество магния значительно увеличивается в горизонтах с высокой степенью гидроморфизма и наличием натрия.

Список использованных литературы:

1. Ramazonov B.R., Mutalov K.A. Pochvovedeniye i biologicheskiye osnovi selskogo xozyaystvo Uchebnik. – Tashkent. “Zebo Prints” 2025. – 480 s.

2. Qo‘ziyev R.Q., Abduraxmonov N.Yu., Ramazonov B.R. Orol bo‘yi hududlarining tuproq resurslari va ulardan samarali foydalanishning ilmiy asoslari, – Toshkent . “Zilol buloq” nashriyoti, 2020-y. – 204 bet.

3. Ramazonov B.R., Fayziyev V.B. Tuproqlar klassifikatsiyasi, diagnostikasi va mikrobiologiyasi. Monografiya. Toshkent. “lesson Prtss” MCHNJ nashriyoti. 2022. – 174 bet.

4. Mutalov K.A., Ramazonov B.R., Boqiyev D.T., Ismo‘minov B.B. Tuproqshunoslik va qishloq xo‘jaligining biologic asoslari fanidan laboratoriya va amaliy mashg‘ulotkar. O‘quv qo‘llanma – Toshkent. “Ishonchli hamkor” nashriyoti 2021. – 168 bet.

5. Ramazonov B., Dusbayev I., Xaydarov B., Turebekov A. Atrof-muhit va Tabiiy resurslar iqtisodiyoti. Darslik. Toshkent. “Davr maximum media” MCHJ nashriyoti, 2024. – 219 bet.

6. Ramazonov B.R. Yashil iqtisodiyot Darslik. Toshkent “Davr maximum media” MCHJ nashriyoti, 2025. – 380 bet.

7. Ramazonov B.R. Orol bo‘yi hududlarida yuzaga kelgan global ekologik holat, tuproq va o‘simlik qoplamining transformatsiyasi, bioxilma-xillikni saqlash, degradatsiya va sahrolanish jarayonlarining salbiy o‘qibatlarini yumshatish chora-tadbirlari – Monografiya, “PUBLISHING HIGH FUTURE” OK nashriyoti, 2025. – 262 bet.