УДК 631.6:631.452 DOI: 10.25680/S19948603.2026.150.19

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЙМЕННЫХ ПОЧВ МЕЛИОРИРОВАННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ ДЕДИНОВСКОЙ ПОЙМЫ

С.А. Меньшикова, к.с.-х.н., А.К. Боровая, ФГБНУ «Федеральный научный центр гидротехники и мелиорации имени А.Н. Костякова»
127434, Большая Академическая ул., г. Москва, д.44, к.2
+79262541490; +79851248704, E-mail: men.s.a@mail.ru

Работа выполняется по теме (FGUF-2024-0001) «Исследование водного обмена мелиорируемого агроландшафта с применением цифровых технологий и имитационного моделирования для условий Российской Федерации с целью научного обоснования комплексных мелиораций, возвращения земель в сельскохозяйственный оборот и рационального использования водных и земельных ресурсов».

Представлены обобщенные результаты различных периодов многолетнего мониторинга мелиорированных пойменных почв Луховицкого района Московской области. Установлено, что при высоком содержании калия и фосфора наблюдаются критическое снижение органического вещества (до 50% за 50 лет, с ускорением до 4% в год) и подкисление почв на фоне износа осушительных систем. Обоснована необходимость реконструкции дренажа, известкования и разработки схем внесения органических удобрений с учетом экологических ограничений водосборного бассейна.

Ключевые слова: мелиорированные пойменные земли, аллювиальные почвы, сельскохозяйственное использование, плодородие, кислотность, органическое вещество, мониторинг.

Для цитирования: *Меньшикова С.А., Боровая А.К.* Оценка состояния пойменных почв мелиорированных сельскохозяйственных земель правобережья Дединовской поймы// Плодородие. – 2026. – №3. – С. 108-112. DOI: 10.25680/S19948603.2026.150.19.

Пойменные, или аллювиальные почвы обладают рядом особенностей и могут быть успешно задействованы в сельскохозяйственном производстве при проведении ряда агромелиоративных мероприятий. По некоторым данным в России насчитывается около 42 млн га пойменных земель, отличающихся по типам пойменного рельефа, видовым разнообразием растительности и подтипам аллювиальных почв [2]. Отличительные особенности пойменных территорий, такие как затопление в период весеннего половодья различной продолжительности, микрослоистость или чередование наносов с различным элементным микростроением в горизонтальном расположении частиц минерального скелета и органических остатков, высокое содержание питательных веществ, формирующееся под влиянием аллювиального процесса, выделяют эти почвы для изучения с позиции мелиоративного почвоведения в особую категорию.

Мелиорированные пойменные почвы являются особо ценными с точки зрения устойчивого аграрного производства, так как за счет упорядочивания водного режима и при регулярном проведении поддерживающих мероприятий возможно более полное раскрытие продукционного потенциала задействованной территории, а также снижение влияния негативных погодных факторов и получение стабильных урожаев [4].

Значительная часть мелиоративного фонда находится в неудовлетворительном состоянии, не обеспечиваются заданные характеристики функционирования дренажа и оптимизация водно-воздушного режима осушенных пойменных земель. Особое внимание должно уделяться мелиорированным землям, занятым в интенсивном производстве животноводческими агрохолдингами и овощеводческими хозяйствами, расположенными вблизи густонаселенных территорий. При интенсивном аграрном производстве неизбежно ставят в противовес получение высоких урожаев овощных и кормовых культур и деградацию плодородного слоя наряду с ухудшением экологического состояния, возникающим под высоким антропогенным воздействием.

Цель исследования – изучить основные тенденции изменения состояния почвы, занятой в сельскохозяйственном производстве, на мелиорированных пойменных землях с помощью полевых исследований.

Методика. Исследования проводили на мелиорированном агроландшафте территории Луховицкого района Московской области в границах водосборного участка р. Вобли, площадью 80 км^2, с использованием современных средств измерений и анализа данных. Эта территория хорошо освоена, в настоящее время на ней осуществляется сельскохозяйственная деятельность по кормопроизводству, животноводству и овощеводству.

Методы исследования включали анализ и сопоставление ретроспективных данных с результатами эмпирических измерений, полученных в ходе агрохимических обследований с 1960 по 2025 г. Были изучены и сопоставлены литературные данные, архивные материалы, описывающие уровень плодородия с 1960 по 1968 г., и результаты агрохимического обследования, проводимого предприятиями с 2016 по 2020 г.

В весенне-осенний период 2024-2025 г. сотрудниками молодежной лаборатории ВНИИГиМа было проведено комплексное рекогносцировочное обследование

территории, включающее в том числе определение показателей почвенного плодородия и оценку состояния гидромелиоративной системы, состоящей из осушительной и оросительной сети.

Отбор почвенных образцов проводили методом конверта из слоёв 0-10 и 10-20 см. Агрохимические показатели определяли по общепринятым методикам. Содержание органического вещества устанавливали методом сухого озоления. Полученные данные усредняли и статистически обрабатывали.

Результаты и их обсуждение. Территория имеет хорошо развитую пойму, обладающую разнообразным строением рельефа, включающим прирусловой, пологогривистый и пониженно-болотный типы пониженно-равнинной группы, с наличием слабо-, средне- и сильногидроморфных почв соответственно (рис. 1). Наибольшее переувлажнение на протяжении вегетационного периода испытывают элементы рельефа в пониженных участках притеррасной и центральной частей поймы.

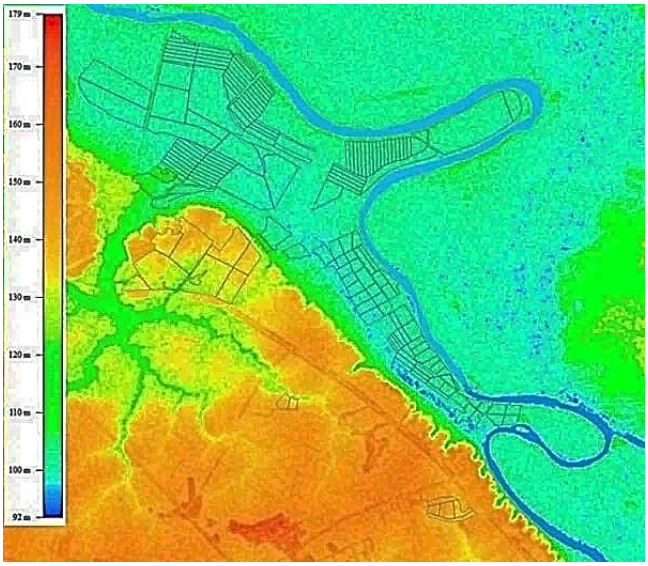

Рис. 1. Схема высотного расположения с контурами полей обследуемых участков правобережной части Дединовской поймы р. Оки на основе цифровой модели рельефа

Согласно архивным и ретроспективным данным, большая часть изучаемой территории была осушена в 60-е годы с помощью закрытого дренажа с прилеганием открытых сбросных каналов и выводом магистрального канала в р. Воблю. На части изучаемого массива была организована система орошения овощных культур с водозабором, предусмотренным из рек Оки и Вобли. В настоящее время территория предназначена под кормовые, злаковые и овощные севообороты, сенокосы и культурные пастбища.

Обследование гидромелиоративной системы и анализ состояния элементов осушительной сети (сбросных каналов, открытых и закрытых коллекторов, дренажных устьев, смотровых колодцев и др.) выявили наличие высокой степени износа и неисправностей, свидетельствующих о низкой эффективности их функционирования.

Преобладающим типом почв территории расположения производственных участков являются пойменно-аллювиальные дерновые и неоднородные аллювиальные дерновые насыщенные. Присутствуют болотистые образования. По всей территории наблюдаются признаки значительной агрогенной трансформации, при этом сохраняется частая смена по глубине и площади пород различного гранулометрического состава с преобладанием суглинков и глин, присущая аллювиальным почвам.

С учетом наличия и расположения типов аллювиальных почв и почвенных разностей, а также на основании принятого ранее деления массива на прирусловую, переходную и центральную части поймы, определено 40 тестовых участков, на которых в 2024-2025 г. были взяты и проанализированы почвенные образцы. Результаты химического анализа для этих участков сопоставили с данными агрохимического обследования, проводимого в 2016 и 2020 г. для тех же участков, а также с архивными данными за период с 1960 по 1968 г. для отдельных участков, которые были идентифицированы.

Агрохимические показатели, характеризующие плодородие почв, под влиянием сельскохозяйственной деятельности обладают ускоренной динамичной изменчивостью. Для оценки основных тенденций изменения состояния почв рассматриваемого массива на основе результатов полевых исследований различных периодов времени из общего агрохимического обследования были выделены и сопоставлены такие показатели как содержание обменного калия и подвижного фосфора. Особое внимание уделялось значениям обменной и гидролитической кислотности, а также содержанию органического вещества, как интегрального показателя, характеризующего почвенное плодородие.

Согласно данным агрохимического обследования, проводимого на рассматриваемом массиве с 2016 по 2020 г., содержание обменного калия (K_2O, мг/кг почвы) на преобладающей части территории (более 60 % общей площади) колеблется в диапазоне, характеризующем среднее (81-120 мг/кг) и повышенное (121-170 мг/кг) его количество. Более 15 % территории характеризуется высоким (171-250 мг/кг) и очень высоким (251 и более мг/кг) содержанием обменного калия. Однако около 25 % пахотных сельскохозяйственных угодий имеют низкое его содержание (41-81 мг/кг).

По содержанию подвижного фосфора (P_2O_5, мг/кг) и обеспеченности им выращиваемых культур преобладают участки с очень высоким (более 250 мг/кг) и высоким (151-250 мг/кг) уровнями, общей площадью более 70 %, повышенным (101-150 мг/кг) и средним (51-100 мг/кг) содержанием данного показателя – около 15 %. Имеются небольшие участки с низким (26-50 мг/кг) и очень низким (менее 25 мг/кг) его содержанием, общей площадью не более 15 % территории.

По уровню кислотности (pH_{KCl}) на рассматриваемом массиве преобладали нейтральные почвы (pH_{KCl} более 6,1), общая площадь которых составляет более 80 %. Однако были выявлены участки, имеющие слабо-, средне-, и сильнокислую реакцию.

По данным обследования 2016, 2020 г., количество органического вещества в почвах рассматриваемого массива варьировалось от 2 до 6 %, что соответствует его среднему и повышенному содержанию. Самое высокое его содержание наблюдалось на улучшенных сенокосах (8 % и более). Однако имелись участки и со сниженным содержанием органического вещества (менее 2 %).

Для оценки актуального состояния показателей, характеризующих плодородие обследуемой территории, в весенне-осенний период 2024 и 2025 г. в ходе регулярных экспедиционных выездов сотрудники ВНИИГиМа

выполняли анализ почвенных образцов. Были взяты образцы с 40 тестовых участков, равномерно распределенных по изучаемому массиву на различных подтипах аллювиальных почв. Обобщенные результаты агрохимического обследования 40 тестовых участков мелиорированных сельскохозяйственных земель правобережной части Дединовской поймы р. Оки приведены в таблице.

1. Агрохимическая характеристика тестовых участков мелиорированных сельскохозяйственных земель правобережной части Дединовской поймы р. Оки

Место отбора почвенных образцов	K_2O	P_2O_5	pH_{KCl}	$H_г$	Орг. в-во, % к сухой массе
	мг/кг				
Продор	>250	>250	>6,5	1,2	2,01-2,5
Зацерковный лев.	Нет данных	>250	>6,5	0,95	1,51-2,0
Зацерковный прав.	Нет данных	>250	>6,5	0,94	1,51-2,0
Мяковский луг	>250	151-250	>6,5	1,01	1,51-2,0
Иваниха-1	>250	>250	>6,5	1,04	1,0-1,5
Иваниха-2	>250	>250	>6,5	0,93	1,0-1,5
Иваниха-3	>250	>250	>6,5	1,15	1,0-1,5
Опытное поле	Нет данных	Нет данных	>6,5	0,9	1,0-1,5
Зимницкий луг	Нет данных	101-150	>6,0	1,13	1,51-2,0
104	Нет данных	101-150	>6,5	0,97	2,01-2,5
Петля-4	>250	>250	>6,0	1,9	1,51-2,0
Петля-2	Нет данных	101-150	<6,0	2,76	1,51-2,0
Петля	Нет данных	151-250	<5,5	4,7	1,51-2,0
Прифермерский выпас	>250	>250	>6	1,3	2,01-2,5
Подвязь	Нет данных	151-250	<6,0	2,75	2,01-2,5
Вобля	Нет данных	>250	>6,0	1,33	1,0-1,5
Вобля (орг фев)	>250	>250	>6,0	1,82	1,0-1,5
Вобля (без орг)	>250	>250	>6,0	2,21	1,0-1,5
Двуглинковский луг	>250	>250	5,1-5,5	1,01	1,0-1,5
Резван луг	>250	101-150	>6	1,4	2,01-2,5
Двуглинковское поле 1	Нет данных	101-150	>6,5	1,05	2,01-2,5
Двуглинковское поле 2	Нет данных	51-100	>6,0	0,7	1,51-2,0
Богара-5	Нет данных	>250	<6,0	3,95	1,51-2,0
Двуглинковское поле 3	Нет данных	26-50	<5,0	2,68	1,51-2,0
Соин п. 58	Нет данных	101-150	<6	3,1	2,01-2,5
Соин п. 49	Нет данных	>250	>6,5	1,3	1,51-2,0
Соин п. 48	Нет данных	>250	>6,0	1,2	1,51-2,0
Соин п. 40	>250	>250	>6	0,95	2,01-2,5
Соин п. 55	Нет данных	>250	>6,5	1,77	1,51-2,0
Соин п. 54	Нет данных	>250	>6,5	1,5	1,0-1,5
Соин п. 38	Нет данных	>250	>6,5	1,74	1,51-2,0
Соин п. 37	>250	>250	5,6-6,0	1,9	1,51-2,0
Соин п. 36	Нет данных	>250	>6,5	2,1	1,0-1,5
Соин п. 28	Нет данных	151-250	5,1-5,5	5,8	1,0-1,5
Соин п. 15	Нет данных	Нет данных	>6,5	2,1	1,0-1,5
Соин п. 11	Нет данных	151-250	>6,0	1,9	1,0-1,5
Соин п. 10	Нет данных	>250	>6,5	0,89	1,0-1,5
Соин п. 7	Нет данных	>250	>6,5	0,8	1,0-1,5
Соин п. 8	>250	>250	>6,5	0,87	1,51-2,0
Соин п. 9	>250	>250	>6,0	1,5	1,51-2,0
Соин п. 18	Нет данных	>250	>6,5	0,93	1,51-2,0

Сопоставление данных по содержанию обменного калия и подвижного фосфора, полученных сотрудниками ВНИИГиМа, с данными предшествующих периодов показало, что содержание обменного калия не снизилось и остается повышенным и высоким (>250 мг/кг). Содержание подвижного фосфора также высокое или повышенное (>101 мг/кг). При этом на некоторых участках наблюдается смещение реакции среды в сторону подкисления. Среднее значение pH солевой вытяжки (pH_{KCl}) 6,4 (нейтральные), тогда как по данным агрохимического обследования 2016 г. среднее значение pH_{KCl} составляло 6,8. На 15 % обследованных участков значение pH солевой вытяжки менее 5,5, что соответствует слабокислой среде. О смещении реакции в сторону подкисления также свидетельствуют данные гидролитической кислотности на этих участках. Стабилизация реакции среды имеет важное агрономическое и природоохранное значения [5], а дальнейшее подкисление почвы может привести к снижению урожайности выращиваемых культур и продуктивности угодий в целом, так как для успешного развития большинства культурных растений необходима нейтральная реакция почвы. Кроме снижения урожайности подкисление почвы способствует преобладанию фульвокислот над гуминовыми кислотами и ослаблению процессов гумификации, переходу металлов и биогенных элементов в водорастворимые формы с их последующей миграцией. Таким образом, показатель гидролитической кислотности 2 и более можно использовать как один из маркеров выявления участков первоочередного обязательного известкования.

На основании приведенных данных агрохимического обследования можно заключить, что большая часть площадей, занятых под сельскохозяйственное производство, отвечает требованиям обеспеченности обменным калием, подвижным фосфором, уровню кислотности и органического вещества для выращивания сельскохозяйственных культур. Однако часть пахотных угодий нуждается в проведении известкования, фосфоритования и внесении органических удобрений с учетом их возможного вымывания или миграции вниз по почвенному профилю. В целом основные показатели плодородия почв данной территории и анализ применяемых

технологий свидетельствуют о весьма грамотном ведении сельскохозяйственной деятельности в настоящее время, несмотря на интенсивное земледелие. При этом имеется потенциал для повышения продуктивности этих территорий.

Агрохимические показатели почв изменяются в процессе длительного сельскохозяйственного использования земель, в том числе в зависимости от мелиоративного состояния [6]. Долговременное использование земель в агропроизводстве, с одной стороны, приводит без применения удобрений к повышению кислотности пахотных горизонтов, уменьшению содержания в них органического вещества, значительному снижению обеспеченности обменным калием и подвижным фосфором [7], с другой, пойменные мелиорированные территории, на которых ведется сельскохозяйственное производство интенсивного типа, подвержены наиболее активной трансформации и перемещению биогенных веществ в прилегающие водоемы. При этом наблюдается значительный вынос биогенных веществ с дренажными водами, в частности органического вещества, вынос которого на осушаемых торфяниках может доходить до 260 кг/га в год [3].

Содержание органического вещества, кроме общей характеристики его запасов, позволяет оценить экологическую устойчивость почв [1]. С этой позиции в рамках данной работы подробно изучено и сопоставлено изменение уровня содержания органического вещества в вышеупомянутые периоды времени для различных частей поймы. Результаты определения содержания органического вещества в почвах правобережной части Дединовской поймы в различные периоды освоения и сельскохозяйственного использования территории с 1960 г. по настоящее время были усреднены и соотнесены по частям поймы. Результаты сопоставления приведены на рисунке 2.

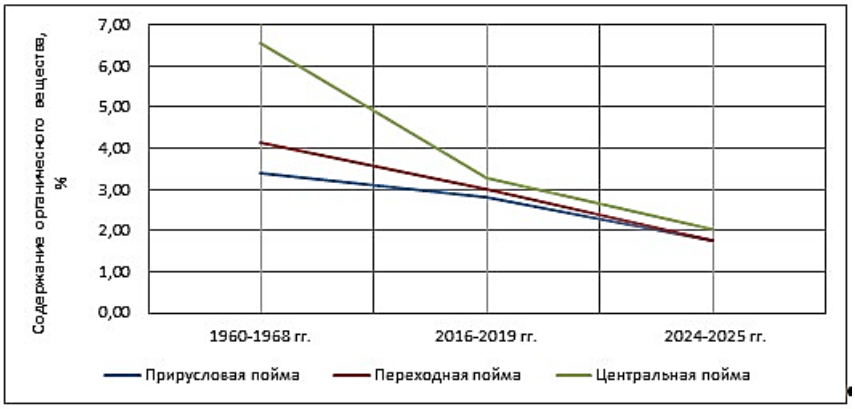

Рис. 2. Среднее содержание органического вещества в почвах правобережной части Дединовской поймы в различные периоды её освоения и сельскохозяйственного использования

Органическое вещество в выполняемой работе рассматривается как интегральный показатель, характеризующий общий уровень плодородия. Анализ данных различных периодов выявил, что наибольший коэффициент корреляции равен 0,6 и соответствует умеренной связи. Расчет выполняли по усредненным данным. Имеются отклонения значений отдельных точек отбора проб в 2024-2025 г., относящихся к полям, расположенным в притеррасной части поймы с заболоченными участками, в горизонтах которых обнаруживаются торфяные прослойки.

Сопоставление данных показало, что на изучаемом массиве наблюдается снижение содержания органического вещества. Тенденция к снижению отмечена во всех частях поймы, что может быть обусловлено отсутствием поддерживающих мероприятий, предусмотренных изначально при планировании производства и проектировании гидромелиоративной системы для соответствующей нагрузки на агроландшафт. Снижение количества органического вещества происходит с разной скоростью для прирусловой, переходной и центральной частей поймы, но к настоящему времени составляет около 2 %. Наиболее резкое снижение наблюдалось в центральной части поймы с 1960-1968 по 2016-2020 г. (с 6,5 до 3,2 %) и составляло 50 % от исходного уровня за более чем 50-летний период (0,3-1 % в год). Однако с 2016 по 2025 г. скорость снижения уровня содержания органического вещества составила 37-41 %, что соответствует снижению на 3-4 % в год. Очевидна острая необходимость компенсации и закрепления органического вещества на данном массиве. Однако при существующем риске ускоренной миграции и выноса веществ на пойменных землях необходима разработка системы восполнения органогенных элементов, учитывающей экологические ограничения, исключающие загрязнение водоемов стоками животноводческих комплексов и вымыванием удобрений, наличие водоохранных зон рек Ока и Вобля. Содержание органического вещества около 2 % обусловлено длительным антропогенным влиянием и трансформацией естественных эволюционных процессов пойменных почв с приближением их к процессам, более характерным для дерново-подзолистых почв, распространенных в данной климатической зоне. Проведение дальнейших исследований позволит оценить влияние природных и антропогенных факторов на направленность почвообразовательных процессов.

Выводы. Сопоставление данных указывает на снижение содержания органического вещества, смещение реакции почвенной среды в сторону подкисления. При этом содержание обменного калия и подвижного фосфора увеличивается, что говорит об их восполнении вносимыми органоминеральными удобрениями. Наличие интенсивного сельскохозяйственного производства в отсутствии комплекса регулярных поддерживающих агромелиоративных мероприятий провоцирует развитие деградационных процессов почвы, тогда как от окультуренности почвы и эффективности мелиоративных мероприятий зависит, в том числе, и окупаемость вносимых удобрений [8]. Потенциал данной территории используется не в полной мере, и проведение научно

обоснованных мелиоративных мероприятий повысит продуцирование биомассы и экологическую устойчивость исследуемого массива [9].

Выявленное наличие участков локальных вымочек и повышение кислотности почв определяют необходимость восстановления или реконструкции дренажа и проведения известкования. Первоочередное внимание должно уделяться именно этим участкам. На фоне повышения эффективности и поддержания функционирования системы поверхностного стока в период весеннего половодья, возможны проведение щелевания, устройство кротового дренажа с собирательными колодцами. Определение конкретных мероприятий требует технико-экономического обоснования и рассмотрения экологических ограничений. Ускоренное снижение содержание органического вещества обостряет необходимость его восполнения с помощью разработки схемы оптимального распределения органических удобрений, источником которых являются имеющиеся отходы животноводческих комплексов. Ввиду риска выноса биогенных элементов в водные системы пойменного агроландшафта должны учитываться пути их миграции через водные потоки и соблюдаться требования по защите водных объектов, включающие своевременный системный мониторинг и контроль экологического состояния.

Литература

1. *Добровольский Г.В.* Экологические функции почвы / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 240 с.
2. *Добровольский Г.В., Балабко П.Н., Стасюк Н.В., Быкова Е.П.* Аллювиальные почвы речных пойм и дельт и их зональные отличия // Аридные экосистемы. – 2011. – Т. 17, № 3. – С. 5-13.
3. *Кирейчева Л.В., Лентяева Е.А.* Влияние сельскохозяйственного производства на загрязнение водных объектов // Природообустройство. – 2020. – № 5. – С. 18-26.
4. *Максименко В.П.* Комплексная мелиорация уплотненных почв на орошаемых землях / Под ред. академика РАН Б.М. Кизяева. – М., 2022. – 277 с.
5. *Некрасов Р.В., Аканова Н.И., Шкуркин С.И.* Агроэкологическая и социально-экономическая перспектива химической мелиорации почв // Плодородие. – 2021. – № 3. – С. 52-55.
6. *Полякова Н.В., Лавринова М.Г., Володина Е..Н.* Органическое вещество аллювиальных почв разной степени гидроморфизма // Плодородие. – 2016. – № 3 – С. 13-15.
7. *Рублюк М.В., Иванов Д.А., Пак Л.Н.* Мониторинг плодородия дерново-подзолистой почвы при возделывании многолетних трав в осушаемом агроландшафте// Плодородие. – 2024. – № 4. – С. 42-45.
8. *Сычев В.Г.* Факторы эффективности минеральных удобрений // Плодородие. – 2025. – № 3. – С. 4-7.
9. *Шевченко В.А., Кирейчева Л.В.* Комплексная мелиорация – основа технологического обеспечения продовольственной безопасности и сохранения плодородия почв // Природообустройство. – 2025. – № 1. – С. 6-12.

UDC 631.6: 631.452

ASSESSMENT OF CHANGES IN THE CONDITION OF FLOODPLAIN SOILS OF RECLAIMED AGRICULTURAL LANDS OF THE RIGHT-BANK PART OF THE DEDINOVSKAYA FLOODPLAIN

S.A. Menshikova, Ph.D., A.K. Borovaia
All-Russian research center for hydraulic engineering and land reclamation named after A.N. Kostyakov named after A.N. Kostyakov
127434, Bolshaia Akademicheskaia St., Moscow, 44, building 2, E-mail: men.s.a@mail.ru

The results of long-term monitoring of reclaimed floodplain soils of the Lukhovitsky district are presented. It has been established that with a high content of potassium and phosphorus, a critical decrease in organic matter is observed (up to 50% in 50 years, with an acceleration of up to 4% per year) and soil acidification against the background of deteriorating drainage systems. The necessity of drainage reconstruction, liming, and the organic fertilizer strategies, taking into account the environmental constraints of the catchment area, is substantiated.

Key words: reclaimed floodplain lands, alluvial soils, agricultural use, fertility, acidity, organic matter, monitoring.