

ЛАНДШАФТНО-ГЕОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЙМЫ СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ОКИ*

В статье суммированы результаты детального изучения минералогического и химического состава почв поймы среднего течения р. Оки. Установлены закономерности распределения химических элементов в почвах главных сегментов поймы: прируслового вала, центральной и притеррасной поймы. Выявлены закономерности распределения Al и Fe по профилю почвы. Прослежены разные источники поступления K и P в почвы поймы на изученном отрезке течения р. Оки.

Ключевые слова: ландшафтно-геохимический, злаково-разнотравный луг, пойма, прирусловый вал, ксерофиты, аллювий, почвы, фосфор, калийные удобрения.

С позиции оценки сельскохозяйственного потенциала поймы среднего течения р. Оки были изучены ландшафтно-геохимические особенности поймы на отрезке Таруса – Кашира. В пределах указанного отрезка на пойме можно четко выделить её геоморфологические элементы: прирусловой вал, центральная пойма и притеррасная её часть. Местами присутствуют небольшие озёра, преимущественно образованные на месте стариц, частично просадочного происхождения, реже под влиянием карстообразования. Пойма среднего течения Оки обладает пышными лугами, местами используемыми для производства сельскохозяйственных культур и выпаса скота. Природная растительность представлена в основном луговыми разнотравно-злаковыми ассоциациями. Наиболее продуктивные фитоценозы при этом встречаются в большинстве случаев в центральной пойме. Здесь распространены костер, лисохвост луговой, овсяница луговая, тимофеевка луговая, клевер и другие травы. На притеррасной пойме преобладает влаголюбивая растительность: щучка, осоки, хвощ полевой, камыш лесной, канареечник, тростник и др., для прируслового вала характерны заросли ивняка с примесью ольхи черной, из травянистых растений присутствуют ксерофитные растения, характерные для степной зоны: осоки, с примесью таких видов экзотов, как ковыль, которые образуют скопления так называемых «степных колоний» [11]. Важным компонентом ландшафтов поймы является их литогенная основа, представленная различными фациями аллювиальных отложений. Таковыми являются для прируслового вала маломощные слои и линзы песчаного и супесчаного состава, для центральной поймы – пылевато-глинистые наилковые отложения, для притеррасной части близкие по составу, но с большим содержанием глины наилковые осадки с включением пылевато-глинистых линз старичного аллювия.

Проведенные гранулометрические анализы по методу Н. А. Качинского позволяют констатировать, что в отложениях прируслового вала преобладают фракции частиц размером более 0,01 мм, то есть частицы песчанной размерности. Содержание пылеватых частиц в прирусловом валу обычно колеблется от 3 до 5%, и содержание высокодисперсных глинистых частиц обычно составляет 1-3%. В верхней части отложений центральной поймы содержание тонкопесчаных частиц (>0,01

* © Левиков Д.А.

мм.) снижается по сравнению с отложениями прируслового вала в среднем на 15%, а содержание илистых и пылеватых частиц находится в пределах 15 процентов. При этом количество песчаных частиц увеличивается вниз по разрезу, и на глубине нескольких метров возрастает размер песчаных частиц. В отложениях притеррасной поймы сумма пылеватых и илистых частиц составляет до 15%, а в линзах отложений стариц — даже более. Весьма характерен состав пылевато-глинистых фракций отложений Окской поймы. Минералогический анализ дисперсных фракций аллювиальных отложений поймы р. Оки проведен в лаборатории минералогии почвенного института им. В.В. Докучаева на универсальном дифрактометре марки XZG-4A фирмы Карл Цейсс Йенна (Германия) под руководством профессора Н.П. Чижиковой. Количественное содержание минералов определено методом подсчёта площадей дифракционных максимумов автором данной статьи. На основании данных нескольких десятков рентгеноструктурных анализов, в отложениях прируслового вала в указанных фракциях преобладают высокодисперсные гидрослюды, порядка 50%. Содержание минералов смешаннослойной группы — 40%, каолинита — 10%. В отложениях центральной поймы содержание дисперсных гидрослюд около 35%, набухающих смешаннослойных — около 55%, а каолинита примерно столько же, сколько и в отложениях прируслового вала. В отложениях притеррасной части поймы количество минералов смешаннослойной группы возрастает до 70%, дисперсных гидрослюд — уменьшается примерно до 20-25%, а содержание каолинита остаётся почти неизменным.

По причине того, что наиболее индикаторным в геохимическом отношении компонентов пойменных ландшафтов является почва, особое внимание в наших исследованиях было уделено аналитическому изучению состава почв.

Далее морфологическое строение почвенного профиля. Согласно последней классификации, разработанной в Почвенном институте им. В.В. Докучаева [14], отдел аллювиальных почв относится к стволу синлитогенных (почвы, формирование которых протекает одновременно с аккумуляцией свежего минерального материала) и разделен на две группы: природные почвы и агропочвы, в каждой из которых выделяется 6 типов.

Почвы прируслового вала обладают сильно песчаным составом и имеют относительно маломощный гумусовый горизонт 3-5 см. Согласно вышеуказанной классификации, они были определены как аллювиальная светлогумусовая песчаная почва. Что касается почв центральной части поймы, то здесь очевидно заметно увеличение гумусового горизонта по сравнению с почвой прируслового вала до таких мощностей, 10-20 см., и «утяжеление» гранулометрического состава. Элювиальный горизонт почв центральной поймы по сравнению с прирусловым характеризуется большей оструктуренностью и слоистостью, в нем можно четко различить переход сверху вниз по профилю из легкосуглинистого материала в супесчаный, а далее — и в песок. Данную почву мы можем классифицировать как аллювиальную темногумусовую. Переходя к притеррасной части поймы, можно обратить внимание на некоторую смену луговой растительности болотной. Признаки заболочивания можно отчетливо констатировать на почвенном профиле. Гумусовый горизонт имеет ещё более мощную глубину прокрашивания по сравнению с почвами центральной части поймы — 20-30 см., характерный тёмно-серый

цвет, близкий к чёрному, и включает в себя большое количество плохо разложившихся растительных остатков вплоть до тонкого (1-2 см.) торфяного горизонта. Элювиальный горизонт данной почвы ещё более тяжелого состава, чем элювиальный горизонт почвы центральной поймы, то есть тяжелосуглинистый состав, и имеет одну характерную для заболоченных почв особенность. Окраска горизонта имеет ярко выраженный сизый оттенок благодаря анаэробным условиям, сформировавшимся при длительном переувлажнении. Учитывая отличительные особенности почвы прируслового вала, данную почву можно определить как аллювиальная торфяно-глеевая тяжелосуглинистая.

Особенности строения профилей пойменных почв согласуется с распределением химических элементов. Химический состав аллювиальной темногумусовой почвы, покрывающей центральную часть поймы, наиболее близок к составу плакорных почв. Наиболее существенно от состава плакорных почв отличается состав аллювиальных светлогумусовых с прослоями песка почв, образующих прирусловый вал.

Аллювиальная торфяно-глеевая, приуроченная к притеррасной части поймы почва обладает относительно непостоянным химическим составом, в зависимости от степени выраженности болотного процесса и аккумуляции железа, а также поступления железа в двухвалентном состоянии в составе грунтового стока с площади соседних надпойменных борových террас. Закономерности профильного распределения элементов по профилю аллювиальной темногумусовой почвы центральной части поймы показали, что в профиле этих почв совершенно чётко проявляется тенденция к увеличению содержания алюминия, железа, калия, фосфора вверх по профилю. В частности, содержание фосфора в аллювиальной темногумусовой почвы центральной части поймы возрастает вверх по профилю с 0,14% до 0,24% то есть почти в два раза. Содержание калия возрастает более чем на треть с глубины 140 см. до глубины 5 см. Содержание Са меняется аналогичным образом, но не так контрастно, а содержание Mg не выдерживает этой закономерности, его максимальное содержание приходится на интервал глубин с 20 см до 42 см.

Иные закономерности распределения валовых элементов по профилю имеют место в аллювиальных светлогумусовых почвах прируслового вала. В профиле данного типа почв отчётливо сказываются колебания динамики поёмного режима. Вследствие изменения скорости и интенсивности речного потока соответственно меняется гранулометрический и минералогический состав осадков, что отражается на валовом составе отдельных слоёв.

Проанализировав по валовое содержание микроэлементов в тонкодисперсной и песчаной фракции вышеуказанных почв, также удалось выявить ряд особенностей. Проведенные нами анализы содержания валового фосфора во фракциях разной размерности свидетельствуют о том, что основная масса фосфора сосредоточена в тонкодисперсной фракции. Полученные данные по содержанию фосфора в гранулометрических фракциях более крупных, чем илистая, свидетельствуют о существенно более низких показателях в содержании валовых форм фосфора, чем в иле. Полученный впервые экспериментальный материал по распределению фосфора в гранулометрических фракциях, аллювиальных почв р. Оки свидетельствует о существенной роли глинистых минералов в фосфорном режиме почв.

Проведенное обследование водосборных площадей Тарусского участка течения реки Оки показало, что важным источником поступления фосфора в аллювиальные почвы Окской поймы в периоды половодий служат продукты эрозии фосфоритных песчано-глинистых отложений валанжинского горизонта верхнеюрско-нижнемелового возраста. Эти отложения представлены зеленовато-темносерыми глинистыми кварцево-глауконитовыми песками с обильными фосфотизированными остатками древней морской фауны и местами, содержащими мелкие стяжения и крупные конкреции фосфоритов. Химический состав фосфоритов отвечает формуле $\text{Ca}_3[\text{PO}_4]_2 \cdot \text{OH}$. Крупные скопления фосфоритов хорошо изучены в геологическом плане [1,6] и используются в качестве сырья производства фосфатных удобрений, преимущественно фосфатной муки [2].

В пределах водосборной площади изученного участка течения Оки фосфоритоносные верхнеюрско-нижнемеловые отложения сильно эродированы, но сохранились на водоразделах, где они обнажаются под покровом рыхлых четвертичных отложений в верховьях многочисленных оврагов и балок, откуда неуклонно смываются водным стоком дождевых и талых вод. Благодаря этому примесь вещества фосфоритов постоянно присутствует в тонкой взвеси половодий и входит в состав осаждающихся осадков. По этой причине в валовом составе аллювиальных почв Окской поймы нами обнаружено устойчивое присутствие P_2O_5 .

На основании выше изложенных данных можно предполагать, что одной из отличительных особенностей поймы среднего течения Оки, является, с одной стороны, режим функционирования реки, с другой – характеристики её тонкодисперсной составляющей, то есть наилка. Гранулометрический и химический состав пойменных почв во многом определяет специфику произрастающей на них растительности.

Если относительно высокие показатели таких биофильных элементов, как калий, в изученных аллювиальных почвах Оки обусловлены преимущественно избыточным внесением легкорастворимых калийных удобрений, то содержание пятиоксида фосфора, в сотни и более раз превышающее содержание подвижного фосфора, связано с природным процессом размывания фосфоритоносных отложений и осаждением слаборастворимых в воде тонких частиц фосфоритов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Архангельский А.Д. Фосфориты СССР. Изд-во геол. Комитета, 1927. — С13-35.
2. Баховер Н.А. Экономика минерального сырья. — М.: Недра, 1969. — С. 416
3. Горбунов Н.И. Методика подготовки почв и минералогические анализы 1/сб. Методы минералогического и микроморфологического изучения почв. — М.: Наука, 1971. С. — 5-15.
4. Горбунов Н.И. Минералогия и физическая химия почв. — М.: Наука, 1978. С. — 293.
5. Добровольский Г.В. Генезис, эволюция и охрана почвенного покрова пойм Нечерноземной зоны РСФСР// Науч. Тр. ВАСХНИЛ, ин-та им. В.В. Докучаева. Научные основы оптимизации и воспроизводства плодородия аллювиальных почв Нечерноземной зоны РСФСР, М. 1991. — С. 3-16.
6. Казаков А.В. Химическая природа фосфатного вещества фосфоритов и их генезис. Тр. Ин-та Удобрений, вып. 139. — 1937. — С 1-74.
7. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. М.: Изд-во АН СССР, 1958. — С. 32-45.
8. Кораблева Л.И., Ачкасова Г.А. Фосфорный режим почв поймы р. Оки// Почвоведение. 1963. — № 4. — С. 76-86.
9. Кораблева Л.И. Состав минеральных фосфатов и превращение фосфорных удобрений в пойменных

- почвах.// Почвоведение. 1978. — № 8. С. — 56-65.
10. Кораблева Л.И., Бойко Т.А. Природное зафосфачивание аллювиальных почв.// Научные основы оптимизации и воспроизводства плодородия аллювиальных почв Нечерноземной зоны. РСФСР: Науч. Тр. Почв. ин-та им. В.В. Докучаева. М., 1991. — С. 89-102.
 11. Кубашев С.К. Изменение структурно-минералогической основы, состава и свойств слитых почв при воздействии на них веществ различной природы (промышленные отходы, стандартные удобрения мелиоранты) в условиях центрального Предкавказья.// Авторск. дис. к.б.н. М., 2005. — С.24.
 12. Соколов А. В. Зафосфачивание почв и последствие фосфорных удобрений// Агрохимия. 1976. — №2. — С. 3-13.
 13. Травникова Л.С., Петрова Л.В. Роль продуктов органико-минерального взаимодействия в формировании фосфатного режима дерново-подзолистой почвы// Сб.научн. трудов Физикохимия почв и их плодородие. М., 1988. — С. 39-47.
 14. Тюрюканов А.Н., Быстрицкая Т.А. Ополья центральной России и их почвы. — М.: Наука, 1971. — С. 152-169.
 15. Ферсман А. Е. Занимательная геохимия. М.-Л., 1948. — С. 82-87.
 16. Чижикова Н.П., Годунова Е.И., Кубашев С.К. Изменение глинистых минералов в черноземах слитых глинистых под влиянием веществ различной природы в условиях модельного эксперимента// Почвоведение. 2008. №10. С. 1268-1278.
 17. Л.А. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева и др. Классификация и диагностика почв России /— Смоленск: Ойкумена, 2004. — С. 247-248.
 18. Barrow N.J. Modeling the effects of pH on phosphate sorption by soils.// J. Soil Science. 1984. vol. 35. p. 283-297.
 19. Norrish K., Rosser A. Mineral phosphate.// Soil An Australian view point. 1983. p.335-361.
 20. Parfitt R.L. Anion adsorption by soils and soil materials.// Adv. In agronomy. New York. e.a. 1987. p. 1-50.

LANDSHAFT-GEOCHEMICAL FEATURES OF FLOOD AN AVERAGE CURRENT OF THE RIVER OF OKA

D. Levikov

In article results of detailed studying mineralogical and a chemical compound of soils flood an average current of the river of Oka are summarised. Laws of distribution of chemical elements in soils of the main segments flood are established: near bed a shaft, central and bottom first. Laws of distribution Al and Fe on a soil profile are revealed. Different sources of receipt K and P in soils flood on the studied piece of a current of the river of Oka are tracked.

Key words: landshaftno-geochemical, zlakovo-raznotravnyj a meadow, flood, npunear bed a shaft, xerophytes, alluvium , soils, phosphorus, potash fertilizers.