

УДК 631.42

DOI: 10.31040/2222-8349-2026-0-3-108-113

АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА И ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВ ДОЛИНЫ р. ЮРЮЗАНЬ (РЕСПУБЛИКА БАШКОРТОСТАН)

© Р.Р. Сулейманов, И.И. Файрузов, Г.М. Галиахметова, Р.Р. Салахов

Представлены результаты исследований почвенного покрова долины реки Юрюзань в Республике Башкортостан. Пойменные почвы, выступая биогеохимическим барьером, регулятором водного режима и аккумулятором паводковых наносов, являются ценными высокопродуктивными сельскохозяйственными угодьями и индикатором интенсивности антропогенного воздействия, что обуславливает особую значимость их всестороннего изучения. В ходе полевых работ было заложено 7 почвенных разрезов: 5 в центральной пойме под луговой растительностью и на пастбищах, 2 на правом коренном берегу под хвойно-широколиственными лесами. Исследование ориентировано на анализ агрохимических и морфологических характеристик почв с учетом влияния на их формирование и развитие природно-климатических факторов. Установлено, что лугово-аллювиальные почвы центральной поймы, находящиеся под воздействием паводковых вод, демонстрируют значительное содержание органического углерода (до 9.9%) и песчаный гранулометрический состав. Обеспеченность изученных почв подвижным фосфором изменяется от низкой до средней (22–70 мг/кг) степени, калием – от средней до высокой (50–198 мг/кг) и щелочно-гидролизующим азотом – высокой (140–405 мг/кг). Помимо анализа современного состояния почв, исследование выявило значительное влияние антропогенного фактора (интенсивная пастбищная и рекреационная нагрузка) в центральной пойме, что проявляется в снижении содержания органического вещества и питательных элементов. Принципиально иные условия складываются на правом коренном берегу реки, где на элювиально-делювиальных отложениях под хвойно-широколиственным лесом сформированы неполноразвитые горно-лесные серые почвы. В данных почвах отмечено низкое содержание органического вещества (не превышает 2.4%). Содержание подвижного фосфора и калия соответствует очень низкой и низкой степени обеспеченности. Таким образом, проведенные исследования выявили существенные различия в морфологических и агрохимических свойствах почв поймы и коренного берега реки Юрюзань, что доказывает определяющую роль азональных факторов (аллювиальности, поемности и уровня грунтовых вод) в генезисе и пространственной дифференциации почвенного покрова реки Юрюзань.

Ключевые слова: пойменные почвы, агрохимические свойства, гранулометрический состав.

Введение. В ландшафте аллювиальные или пойменные почвы выполняют множественные почвообразующие и экологические функции, они принимают непосредственное участие в регулировании водного режима рек, аккумулируют взвешенные вещества во время паводков, являются важной средой обитания, обеспечивают биоразнообразие и выступают биогеохимическим барьером для различных загрязнителей [1–4].

В Республике Башкортостан общая площадь пойменных почв составляет 850 тыс. га, что составляет около 6% от территории респуб-

лики, которая занята в основном сельскохозяйственными угодьями, лесами и кустарниками [5]. Помимо обычных условий почвообразования пойменных почв, большое влияние на их генезис оказывают три фактора – аллювиальность, поемность и уровень грунтовых вод на фоне зональных природно-климатических условий. В связи с чем для группировки факторов почвообразования выделяются три систематические единицы: эколого-генетическая зона, генетический тип и природно-климатический район поймы [6].

СУЛЕЙМАНОВ Руслан Римович – д.б.н., Уфимский университет науки и технологий, Уфимский Институт биологии УФИЦ РАН, e-mail: soils@mail.ru

ФАЙРУЗОВ Ильшат Ильдусович, Уфимский университет науки и технологий, e-mail: fayruzovii@yandex.ru

ГАЛИАХМЕТОВА Гульназ Маратовна, Уфимский университет науки и технологий, e-mail: gulnazgizatshina@yandex.ru

САЛАХОВ Руслан Рамилович, Уфимский университет науки и технологий, e-mail: salachow.ruslan@mail.ru

На сегодняшний день пойменные почвы как составной элемент биосферы испытывают мощное антропогенное воздействие, которое выражается в осуществлении различных мелиоративных мероприятий, снижении содержания гумуса и питательных элементов, засолении, загрязнении, усилении сельскохозяйственного использования и рекреационной нагрузки [7–12]. В связи с этим целью наших исследований являлось изучение и оценка состояния пойменной почвы по агрохимическим показателям в долине реки Юрюзань в пределах Республики Башкортостан.

Объекты и методы исследования. Исследования почвенного покрова проводились в пределах Заайского увалисто-предгорного агропочвенного района в долине реки Юрюзань на участке, расположенном между селами Новые Картавлы и Малояз Салаватского района Республики Башкортостан. Пространственные закономерности распространения почв района обусловлены спецификой ландшафтных условий. Рельеф волнистый, осложненный террасовидными уступами. Степень расчленения рельефа 0.5–1 км. Данный участок характеризуется умеренно холодным влажным климатом с поясом холодного. Гидротермический коэффициент Селянинова составляет 1.4–1.8. Сумма активных температур 1776°C. Сумма осадков за период с температурой выше 10°C – 150–350 мм, за год – 488 мм. Зональный почвенный покров агропочвенного района представлен в основном серыми лесными почвами, черноземами выщелоченными и оподзоленными [13].

На изученном участке в долине реки Юрюзань были заложены следующие почвенные разрезы: Разрез 1 – пойма, луговое разнотравье; Разрез 2 – пойменный широколиственный лес (ива, тополь); Разрез 3 – пойма, выход на дневную поверхность горной породы (известняк); Разрез 4 – пойма, луговое разнотравье, пастбище; Разрез 5 – пойма, луговое разнотравье, пастбище; Разрез 6 – правый коренной берег, хвойно-широколиственный лес (сосна, береза); Разрез 7 – правый коренной берег, хвойно-широколиственный лес (сосна, береза). В отобранных по генетическим горизонтам почвенных образцах определяли гранулометрический состав на лазерном анализаторе частиц «Ласка-ТД», классификация почв по гранулометрическому составу приведена согласно Руководству по описанию почв (2012), содержание органического углерода по Тюрину, подвижный фосфор и обменный калий по Чирикову, щелочно-

гидролизующий азот по Корнфилдсу, pH водной суспензии – потенциометрически [15, 16]. Степень обеспеченности почвы элементами питания и критерии кислотности определены по Кирюшину (1996).

Результаты и обсуждение. В районе исследования в центральной пойме реки Юрюзань, которая подвергается затоплению паводковыми водами, в формировании почв преобладают азональные факторы почвообразования. Здесь залегают песчаные лугово-аллювиальные почвы. Коренный берег реки находится под влиянием зональных факторов почвообразования, и на элювио-деллювиальных карбонатных отложениях сформировались неполноразвитые горно-лесные серые почвы.

Для полноценного анализа морфологических свойств почв, приведем их описание.

Разрез 1. Пойма р. Юрюзань. Луговое разнотравье.

Ад (0–1 см) дернина.

А1 (1–21 см) Темно-серый, песчаный, бесструктурный, рассыпчатый, сухой, переход постепенный.

АВ (21–32 см) Серый, супесчаный, комковатый, сухой, рассыпчатый, переход постепенный.

В (32–65 см) Коричнево-серый, супесчаный, комковатый, рассыпчатый, влажный, переход постепенный.

С (65–75 см) Коричневый с серым налетом, супесчаный, бесструктурный, влажный.

Почва – лугово-аллювиальная.

Разрез 7. Коренной берег. Хвойно-широколиственный лес.

А1, 0–36 см. Серый, комковато-зернистый, суглинистый, влажноватый, корни деревьев и растений, переход постепенный по цвету

В, 36–77 см, Бурый с серыми гумусовыми языками, комковатый, суглинистый, влажный, включения обломков горной породы.

Д, 77–100 см. Плотный щебень известняка.

Почва – неполноразвитая горно-лесная серая.

В гумусово-аккумулятивном горизонте разреза 1 (лугово-аллювиальная почва) преобладают фракции песка, достигая практически 95%, что характеризует гранулометрический состав почвы как «песок». С глубиной доля песка несколько снижается примерно до 70% и состав утяжеляется до «супеси». У горно-лесной почвы (разрез 6 и 7) преобладают фракции ила (77–83%) и глины (13–20%), гранулометрический состав характеризуется как «пылеватый суглинок» (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Гранулометрический состав почв, %

Горизонт, глубина, см	Размер фракций, мм		
	<0.002	0.002–0.05	>0.05
Разрез 1. Пойма р. Юрюзань			
A1, 1–21	0.04	5.65	94.31
AB, 21–32	0.06	20.39	79.55
B, 32–65	0.02	25.09	74.89
C, 65–75	0.01	30.52	69.47
Разрез 6. Правый коренной берег р. Юрюзань			
A1, 0–38	13.45	83.58	3.32
B, 38–80	18.62	80.13	1.25
Разрез 7. Правый коренной берег р. Юрюзань			
A1, 0–36	19.94	76.69	3.64
B, 36–77	14.65	83.41	1.94

Т а б л и ц а 2

Агрохимические свойства почв

Горизонт, глубина, см	С орг, %	рН Н ₂ О	Р ₂ О ₅ под.	К ₂ О обм.	Н щел.
			мг/кг почвы		
Разрез 1. Пойма р. Юрюзань					
A1, 1–21	7.7	5.44	34	171	308
AB, 21–32	7.7	5.47	14	69	308
B, 32–65	4.6	5.39	90	62	112
C, 65–75	1.0	5.41	76	127	42
Разрез 2. Пойма р. Юрюзань					
A1, 2–16	2.0	6.71	70	78	154
AB, 16–36	2.7	5.65	69	74	168
B, 36–75	2.2	4.10	60	57	140
Разрез 3.Пойма р. Юрюзань					
A1, 1–16	9.9	6.2	65	67	405
AD, 16–20	9.0	6.8	54	44	378
Разрез 4. Пойма р. Юрюзань					
A1, 4–25	6.7	6.06	22	50	252
AB, 25–35	0.9	5.59	73	132	42
B, 35–70	0.8	7.14	22	96	28
C, 70–85	0.6	7.61	46	84	14
Разрез 5. Пойма р. Юрюзань					
A1, 3–16	3.1	6.71	53	198	140
AB, 16–40	2.0	6.89	29	59	70
B, 40–70	1.1	7.05	17	40	28
C, 70–76	1.0	7.11	7	20	14
Разрез 6. Правый коренной берег р. Юрюзань					
A1, 0–38	2.4	8.1	14	70	165
B, 38–80	1.1	8.2	12	72	70
Разрез 7. Правый коренной берег р. Юрюзань					
A1, 0–36	2.1	8.1	12	67	150
B, 36–77	1.0	8.1	11	72	65

Анализ содержания органического углерода в гумусово-аккумулятивном горизонте на изученном участке показывает его достаточно большой разброс: от 9.9% в районе выхода на поверхность горной породы до 2.0–3.1% в зарослях ивы и тополя и на склоне луга. Такой разброс, помимо элемента пространственной неоднородности, вероятно, обусловлен различными факторами. Например, в районе разреза 1 (Сорг – 7.7%) участок дольше всего находится под затоплением паводковыми водами и, соответственно, больше аккумулирует взвешенных частиц ила и растворенного органического углерода. В районе разрезов 4 и 5 отмечается интенсивный выпас скота и высокая рекреационная нагрузка, что ограничивает поступление растительных остатков. В районе разреза 2 отмечается высокая затененность под деревьями, которая ограничивает рост растений, и только в районе разреза 3 отмечается низкий уровень деградации почвенно-растительного покрова. Следует отметить, что в районе коренного берега у серой лесной почвы содержание органического углерода составило 2.1–2.4% (табл. 2).

Содержание подвижного фосфора в гумусово-аккумулятивных горизонтах варьирует в пределах от 22 до 70 мг/кг почвы, что согласно степени обеспеченности почв данным показателем находится в пределах от «низкой» до «средней» степени, при этом у почвы коренного берега этот показатель характеризуется как «очень низкий». Максимальные значения подвижного калия отмечаются в верхних горизонтах разрезов 1 (171 мг/кг почвы) и 5 (198 мг/кг почвы) достигая «высокого» уровня, в остальных случаях этот показатель соответствует «среднему» критерию. По содержанию щелочногидролизующего азота гумусово-аккумулятивные горизонты соответствуют «высокой» степени обеспеченности (от 140 до 405 мг/кг почвы).

По степени кислотности изученные почвы долины реки Юрюзань характеризуются как слабокислые и нейтральные, за исключением серой лесной почвы коренного берега, где величина рН H_2O составляет 8.1 единиц, что связано со свойствами почвообразующих пород (табл. 2).

Выводы. Таким образом, проведенные исследования показали, что почвенный покров долины реки Юрюзань на изученном участке представлен лугово-аллювиальной почвой, которая характеризуется «низким» и «средним»

уровнем обеспеченности подвижным фосфором, «средним» и «высоким» – подвижным калием, «высоким» – щелочногидролизующим азотом. Содержание органического углерода достаточно вариабельно и изменяется в пределах от 3.1 до 9.9%, по степени кислотности характеризуются от слабокислой до нейтральной реакции среды, гранулометрический состав с глубиной изменяется от песчаного до супесчаного за счет увеличения содержания илистой фракции.

Почвенный покров коренного берега представлен неполноразвитой горно-лесной серой почвой, которая более обеднена по содержанию органического углерода и питательных элементов по сравнению с пойменной, характеризуется слабощелочной реакцией среды и суглинистым гранулометрическим составом.

Литература

1. Айсина Н.Р., Абакумов Е.В. Аллювиальные почвы Самарской Луки – эталон пойменного почвообразования в Среднем Поволжье // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. Т. 18. № 3. С. 98–103.
2. Жарикова Е.А. Лесорастительные свойства и экологическое значение почв пойменных лесов северного Сахалина // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2019. № 1(54). С. 91–97.
3. Шишкина Н.Г., Востокова Л.Б., Балабоко П.Н., Лукьянова Н.Н. Почвы речных долин и пойм лесной зоны Нечерноземья // Лесной вестник. 2001. № 1. С. 108–114.
4. Елизаров Н.А. Экологическая оценка устойчивости аллювиальных почв к техногенному воздействию // Научный журнал молодых ученых. 2020. № 3 (20). С. 44–48.
5. Хазиев Ф.Х. Экология почв Башкортостана. Уфа: АН РБ, Гилем, 2012. 312 с.
6. Миркин Б.М. Пойменные почвы // Почвы Башкирии. Т. I. Уфа, 1973. С. 384–404.
7. Тыновец С.В. Сохранение пойменных почв как составной части биосферы при антропогенном воздействии // Экологический вестник. 2011. № 1. С. 89–96.
8. Suleymanov R., Dorogaya E., Gareev A., Minnegaliev A., Gaynanshin M., Zaikin S., Belan L., Tuktarova I., Suleymanov A. Assessment of Chemical Properties, Heavy Metals, and Metalloid Contamination in Floodplain Soils under the Influence of Copper Mining: A Case Study of Sibay, Southern Urals // Ecologies. 2022. Vol. 3. № 4. P. 530–538. DOI: 10.3390/ecologies3040039
9. Suleymanov R., Kamalova R., Suleymanov A., Adelmurzina I., Nigmatullin A., Khamidullin R., Bakie-

va E., Yurkevich M. Pedo-climatic changes of drained floodplain soils within the forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan (Russia) // *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic, SASA*. 2023. Vol. 73. № 3. P. 295–309. DOI: 10.2298/ijgi230505002s

10. Убугунов Л.Л., Убугунова В.И. Пойменные почвы бессточного Ульдза-Торейского бассейна (Монголия) // *География и природные ресурсы*. 2023. Т. 44. № 2. С. 161–171. DOI 10.15372/GIPR20230217

11. Габбасова И.М., Сулейманов Р.Р., Сайфуллин И.Ю. Оценка агроэкологических агрочерноземов на пологих склонах в условиях орошения // *Известия Уфимского научного центра РАН*. 2015. № 4-1. С. 15–17.

12. Сулейманов Р.Р., Котлугалямова Э.Ю., Хамидуллин Р.А., Нигматуллин А.Ф. Характеристика почвенного покрова национального парка «Башкирия» (долина реки Нугуш) // *Известия Уфимского научного центра РАН*. 2015. № 4-1. С. 153–156.

13. Физико-географическое районирование Башкирской АССР / Ред. И.П. Кадильников. Уфа, 1964. 210 с.

14. Руководство по описанию почв. Рим: Продовольственная и сельскохозяйственная организация объединенных наций. 2012. 101 с.

15. Агрохимические методы исследования почв. 1976. М.: Наука, 1976. 656 с.

16. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: Изд-во Московского университета, 1970. 488 с.

17. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996. 366 с.

References

1. Ajsina N.R., Abakumov E.V. Alluvial'nye pochvy Samarskoj Luki – etalon pojmnennogo pochvoobrazovaniya v Srednem Povolzh'e // *Samarskaya Luka: problemy regional'noj i global'noj ekologii*. 2009. Т. 18. № 3. С. 98-103.

2. Zharikova E.A. Lesorastitel'nye svojstva i ekologicheskoe znachenie pochv pojmnennyh lesov severnogo Sahalina // *Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova*. 2019. № 1(54). С. 91-97.

3. Shishkina N.G., Vostokova L.B., Balabko P.N., Luk'yanova N.N. Pochvy rechnyh dolin i pojm lesnoj zony Nechernozem'ya // *Lesnoj vestnik*. 2001. № 1. С. 108-114.

4. Elizarov N.A. Ekologicheskaya ocenka ustojchivosti allyuvial'nyh pochv k tekhnogennomu

vozdeystviyu // *Nauchnyj zhurnal molodyh uchenyh*. 2020. № 3 (20). С. 44-48.

5. Haziev F.H. Ekologiya pochv Bashkortostana. Ufa: AN RB, Gilem, 2012. 312 s.

6. Mirkin B.M. Pojmnennye pochvy // *Pochvy Bashkirii*. Т. I. Ufa, 1973. С. 384-404.

7. Tynovec S.V. Sohranenie pojmnennyh pochv kak sostavnoj chasti biosfery pri antropogennom vozdeystvii // *Ekologicheskij vestnik*. 2011. № 1. С. 89-96.

8. Suleymanov R., Dorogaya E., Gareev A., Minnegaliev A., Gaynanshin M., Zaikin S., Belan L., Tuktarova I., Suleymanov A. Assessment of Chemical Properties, Heavy Metals, and Metalloid Contamination in Floodplain Soils under the Influence of Copper Mining: A Case Study of Sibay, Southern Urals // *Ecologies*. 2022. Vol. 3. № 4. P. 530-538. DOI: 10.3390/ecologies3040039

9. Suleymanov R., Kamalova R., Suleymanov A., Adelmurzina I., Nigmatullin A., Khamidullin R., Bakieva E., Yurkevich M. Pedo-climatic changes of drained floodplain soils within the forest-steppe zone of the Republic of Bashkortostan (Russia) // *Journal of the Geographical Institute Jovan Cvijic, SASA*. 2023. Vol. 73. № 3. P. 295-309. DOI: 10.2298/ijgi230505002s

10. Ubugunov L.L., Ubugunova V.I. Pojmnennye pochvy besstochnogo Ul'dza-Torejskogo bassejna (Mongoliya) // *Geografiya i prirodnye resursy*. 2023. Т. 44. № 2. С. 161-171. DOI: 10.15372/GIPR20230217

11. Gabbasova I.M., Suleymanov R.R., Saifullin I.Yu. Ocenka agroekologicheskikh agrochernozemov na pologih sklonah v usloviyah orosheniya // *Izvestiya Ufmskogo nauchnogo centra RAN*. 2015. №4-1. С. 15-17.

12. Suleymanov R.R., Kotlugalyamova E.Yu., Hamidullin R.A., Nigmatullin A.F. Harakteristika pochvennogo pokrova nacional'nogo parka «Bashkiriya» (dolina reki Nugush) // *Izvestiya Ufmskogo nauchnogo centra RAN*. 2015. № 4-1. С. 153-156.

13. Fiziko-geograficheskoe rajonirovanie Bashkirskoj ASSR / Red. I.P. Kadil'nikov. Ufa, 1964. 210 s.

14. Rukovodstvo po opisaniyu pochv. Rim: Prodovol'stvennaya i sel'skohozyajstvennaya organizaciya ob"edinennyh nacij. 2012. 101 s.

15. Agrohimicheskie metody issledovaniya pochv. 1976. Moscow: Nauka, 1976. 656 s.

16. Arinushkina E.V. Rukovodstvo po himicheskemu analizu pochv. Moscow: Izd-vo Moskovskogo universiteta, 1970. 488 s.

17. Kiryushin V.I. Ekologicheskije osnovy zemledeliya. Moscow: Kolos, 1996. 366 s.

**AGROCHEMICAL PROPERTIES AND PARTICLE-SIZE DISTRIBUTION OF SOILS
IN THE YURYUZAN RIVER VALLEY (REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN)**

© **R.R. Suleymanov^{1,2}, I.I. Fayruzov¹, G.M. Galiakhmetova¹, R.R. Salakhov¹**

¹Ufa University of Science and Technology,
32, ulitsa Zaki Validi, 450076, Ufa, Russian Federation

²Ufa Institute of Biology – Separate Structural Subdivision of the Federal State Budgetary Scientific
Institution Ufa Federal Research Centre of the RAS,
69, prospect Oktyabrya, 450054, Ufa, Russian Federation

This article presents the results of studies on the soil cover of the Yuryuzan River Valley in the Republic of Bashkortostan. Floodplain soils, acting as a biogeochemical barrier, a regulator of the water regime, and an accumulator of flood sediments, represent valuable highly productive agricultural lands and serve as an indicator of the intensity of anthropogenic impact. This underscores the particular importance of their comprehensive study. During fieldwork, 7 soil pits were established: 5 in the central floodplain under meadow vegetation and on pastures, and 2 on the right native bank under coniferous-broadleaf forests. The study focuses on the analysis of the agrochemical and morphological characteristics of the soils, taking into account the influence of natural and climatic factors on their formation and development. It was established that the meadow-alluvial soils of the central floodplain, influenced by floodwaters, exhibit a significant organic carbon content (up to 9.9%) and a sandy particle-size distribution. The supply of available phosphorus in the studied soils ranges from low to moderate (22–70 mg/kg), potassium from moderate to high (50–198 mg/kg), and alkaline-hydrolyzable nitrogen is high (140–405 mg/kg). In addition to analyzing the current state of the soils, the study revealed a significant influence of anthropogenic factors (intensive grazing and recreational pressure) in the central floodplain, which is manifested in a decrease in the content of organic matter and nutrients. Fundamentally different conditions are found on the right native bank of the river, where underdeveloped mountain-forest gray soils have formed on eluvial-deluvial deposits under coniferous-broadleaf forest. These soils are characterized by a low organic matter content (not exceeding 2.4%). The content of available phosphorus and potassium corresponds to very low and low supply levels. Thus, the conducted research revealed significant differences in the morphological and agrochemical properties of the soils of the floodplain and the native bank of the Yuryuzan River, demonstrating the determining role of azonal factors (alluvial processes, floodplain inundation, and groundwater level) in the genesis and spatial differentiation of the soil cover of the Yuryuzan River.

Keywords: floodplain soils, agrochemical properties, particle-size distribution.