

УДК 631.(574)

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И СВОЙСТВА ПОЧВ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ ПОЙМЫ РЕКИ ИРТЫША

Доктор биол. наук К.Ш. Фаизов

Доктор с.-х. наук И.К. Асанбаев

Рассмотрены условия формирования и морфолого-генетические свойства пойменных почв долины реки Иртыша, где наиболее плодородными, перспективными для хозяйственного использования являются луговые зернистые почвы центральной поймы. Установлены приоритетные загрязнители почв, растительности и грунтовых вод.

Пойменные почвы до настоящего времени используются совершенно недостаточно, представляют сенокосные угодья, отчасти для производства овощей, урожайность которых по отдельным годам весьма непостоянно, всецело зависит от разливов реки и осложняется отчуждением больших объемов воды в верховьях. Строительство Бухтарминской, Усть-каменогорской и других гидроэлектростанций позволили зарегулировать сток Иртыша, что при рациональном использовании дает возможность освоить свыше 330 тыс. га плодородных пойменных земель, что позволит в полной мере обеспечить население городов и промышленных центров свежими овощами, животноводство - достаточным количеством кормов. Вместе с тем, очевидно, что успешное освоение иртышской поймы зависит от правильного учета особенностей и качества пойменных почв, их генетических свойств и экологического состояния. Между тем изучению этих вопросов не уделялось достаточного внимания.

В работах М.Д. Спиридонова (1926) и А.Я. Бронзова (1929) приводится лишь общая характеристика закономерностей распределения почвенно-растительного покрова поймы в пределах степной и лесостепной зон Западной Сибири. Более подробная характеристика почв казахстанской части дается в работе Н.И. Баяндина (1948). О составе растительности поймы сообщается в статьях С.Е. Кучеровской (1913), Б.И. Тарабаевой, Н.А. Агеевой и др. (1957). В литературе отсутствуют данные о морфологических, физико-химических и физических свойствах пойменных

почв. Наши исследования основываются на материалах полевых и лабораторных исследований пойменных почв, в пределах долины р. Иртыш Павлодарской области. Здесь на протяжении почти 500 км р. Иртыш течет в хорошо разработанной широкой эрозионной долине, имеющей асимметрическое строение, и проходит по зоне сухих ковыльно-типчаковых степей каштановых почв и отчасти южных черноземов. В южной части (между пос. Долонь-Семиярка) долина замыкается с правой стороны массивом ленточных сосновых боров, с левой - Казахским мелкосопочником. Выйдя на территорию Западно-Сибирской низменности, р. Иртыш образует широкую пойму, достигающую 10...15 км, где четко прослеживаются три высотные ступени, соответствующие приустьевой лесолуговой, центральной луговой и притеррасной солонцово-солончаковой. Пойма р. Иртыш ежегодно затапливается полыми водами, при этом высота и продолжительность паводка по годам весьма непостоянные, что зависит от влажности года и интенсивности таяния снега в истоках. Паводок длится с апреля до конца июля. Второй паводок, приуроченный к концу лета, невысокий, пойма им в большинстве затапливается лишь частично. Наиболее высокий уровень паводка отмечен на уровне 789 см, самый низкий - 510 см. Высота и продолжительность паводка оказывают большое влияние на состав растительности и урожайность пойменных лугов. Существенное влияние они оказывают и на ход почвообразовательного процесса.

Пойменные лесолуговые почвы являются наиболее молодыми представителями этих почв, формирующиеся на низкой пойме, шириной от 500...800 м до 1...2 км. В этой части поймы отлагаются преимущественно слоистые аллювиальные наносы с преобладанием песков, реже суглинков. Грунтовые воды пресные находятся на глубине 0,5...1,5 м. Процессы почвообразования протекают в условиях продолжительного поверхностно-грунтового увлажнения под покровом пойменных лесов и лугового разнотравья. Основу лесов образует покров из тополя белого, осины и ивы, из кустарников: жимолость татарская, шиповник и таволга. Нижний ярус образует лесолуговое злаковое разнотравье из пырея ползучего, солодки уральской, костра, мышиного горошка, щавеля, кровохлебки аптечной и др. Морфологический профиль почв характеризует описываемый разрез.

Разрез 382 описан на низкой пойме в пределах Лебяжинского района под покровом лесолуговой растительности. Профиль почвы не вскипает от соляной кислоты и не содержит видимых солевых выделений.

0...5 см	Дернина, переплетенная корнями растений.
5...20 см	Серый, влажный, рыхловатый суглинок, пластинчатый с ржавыми пятнами.
20...54 см	Темновато-серый с многочисленными ржавыми пятнами, влажный, рыхловатый, тяжелосуглинистый, включения полу истлевших корней деревьев.
54...120 см	Бурый пластинчатый суглинок с ржавыми пятнами. С глубины 105 см сочится пресная вода.

Профиль почвы слабо дифференцирован на генетические горизонты и состоит из непрерывно чередующихся слоев аллювия различного механического состава. Почвы содержат большое количество гумуса, что является следствием молодости процессов почвообразования и небольшого прироста растительной массы. В составе гумуса фульвокислоты (20,6...22,3 %), ненамного превышают гуминовые кислоты (19,9...21,1 %) при отношении $C_{г.к.} : C_{ф.к.} - 0,9$ (табл. 1).

Таблица 1

Эколого-генетические свойства пойменных лесолуговых почв

№ разреза	Глубина, см	Гумус, %	Валовой азот, %	C:N	pH	Σ солей, %	Содержание частиц, %	
							<0,001	<0,01
382	5...15	1,6	0,113	8,0	6,6	-	31,0	42,1
	30...40	1,5	0,118	7,5	7,6	-	37,6	60,9
	90...100	-	-	-	-	-	21,9	32,2
138	4...14	0,9	0,069	7,8	5,5	0,026	21,3	32,4
	30...40	0,4	-	-	7,2	-	18,0	27,6
	40...50	0,7	0,051	8,0	7,2	0,040	20,0	31,8
460	0...6	4,1	0,212	11,3	6,8	-	10,9	68,1
	7...17	2,0	0,118	9,9	7,6	-	13,0	44,3
	20...30	1,5	0,095	8,9	7,6	-	18,9	36,9

Почвы не засолены растворимыми солями (плотный остаток 0,01...0,007 %), обладают слабо кислой и нейтральной реакцией раствора (pH 5,5...7,6), по механическому составу песчано-пылеватые и песчаные. Эти почвы следует сохранить в естественном состоянии как водорегулирующие, противозрозионные и отчасти сенокосные угодья.

Пойменные луговые почвы характеризуют полно развитую стадию пойменных почв. Образуются в области центральной поймы шириной от 1...2 до 6...8 км, под густым покровом разнотравно-злаковой луговой рас-

тельности (пырей, костер, осока, вейник, кровохлебка, девясил, вероника, лапчатка, щавель, лабазник и др.). На выровненных и равномерно затопляемых поверхностях здесь образуются луговые обыкновенные почвы, в притеррасной части, где сказывается влияние минерализованных грунтовых вод - развиваются луговые карбонатные, солонцеватые и засоленные почвы. Здесь же встречаются луговые солонцы и солончаки. Профиль пойменных луговых почв характеризует разрез 212, описанный на центральной пойме у поселка Жалтырь Майского района. Почва вскипает от HCl на глубине 52...100 см.

0...22 см	Задернован, темно-серый, свежий, комковато-зернистый, тяжелосуглинистый.
22...52 см	Серый, влажный, слабо уплотненный, комковато-зернистый, корешковатый, тяжелосуглинистый.
52...100 см	Светлее, более влажный, комковато-зернистый, глинистый.
100...147 см	То же, что и предыдущий, сырой, тяжелосуглинистый.

Эти почвы отличаются большой мощностью гумусового горизонта, достигающего 80...100 см, слабой его слоистостью, хорошо выраженной комковато-зернистой структурой и высокой гумусированностью. Зернистая структура почв образуется не только за счет растрескивания свежотложенного наила при подсыхании, но и роющей деятельностью дождевых червей. По подсчетам А.А. Соколова (1956) только в 1 м² пойменных луговых почв долины р. Иртыш содержится более 1600 нор дождевых червей. Существенной особенностью рассматриваемых почв является широкое распространение процессов солонцеватости, связанных с влиянием минерализованных грунтовых вод и привносом солей за счет размыва соленосных третичных глин коренных берегов.

Богатая злаково-разнотравная растительность, поставляющая ежегодно большое количество растительного опада, а также обогащенный органическим веществом тонкодисперсный наиллок, способствуют накоплению в пойменных луговых почвах значительного количества гумуса. Содержание его в верхнем 20-см слое почвы составляет 5...13 % и уменьшается с глубиной довольно резко, что объясняется характерным распределением корневой системы растений, масса которой обычно концентрируется в верхних двух горизонтах почв (табл. 2).

В составе органического вещества луговых почв наблюдается высокое накопление гуминовых кислот (сумма гуминовых кислот 31,5...33,0 %, фульвокислот - 13,9...19,4 %, $C_{г.к.} : C_{ф.к.}$ - 1,6...2,4), что соответствует сухо-

степной зоне южных черноземов. Почвы не испытывают недостатка в обеспечении подвижным фосфором (9...21 мг/100 г) и калием (44...52), обладают нейтральной (рН 7,3...7,5) в верхнем и щелочной (рН 8,0...8,5) в нижних горизонтах реакцией почвенного раствора. Поглощающий комплекс насыщен щелочноземельными кальцием (71...100 %) и магнием (17...28 %), в солонцеватых почвах, кроме того, обнаруживается до 7...28 % обменного натрия.

Таблица 2

Эколого-генетические свойства пойменных луговых почв

№ разреза	Глубина, см	Гумус, %	Валовой азот, %	C:N	CO ₂ , %	рН	Поглощенные основания мг-экв./100 г почвы			
							Ca	Mg	Na+K	Сумма
212	5...15	4,8	0,261	10,6	—	—	30,15	9,25	0,43	39,83
	30...40	2,4	0,190	7,3	—	—	30,85	9,75	1,32	41,92
	65...75	1,6	0,134	6,9	—	—	31,30	9,35	3,08	43,73
	120...130	1,6	0,115	8,0	—	—	—	—	—	—
400	0...10	3,8	0,194	11,4	Нет	7,3	17,4	Нет	Нет	17,4
	15...25	1,2	0,098	7,0	0,3	8,2	12,2	Нет	1,4	13,6
	30...40	1,3	0,096	7,7	0,2	8,2	11,3	Нет	Нет	11,3
	60...70	0,9	0,070	7,1	0,1	8,2	11,3	4,3	Нет	15,6
109	0...5	13,4	0,686	11,3	0,1	7,8	—	—	—	—
	5...15	4,6	0,289	9,2	0,7	7,8	—	—	—	—
	30...40	2,2	0,163	7,9	2,6	8,4	—	—	—	—
	65...75	1,7	—	—	0,3	8,4	—	—	—	—

По механическому составу рассматриваемые почвы в преобладающем большинстве случаев глинистые и тяжелосуглинистые. Весь профиль, за исключением его нижней части, более или менее однороден и сложен пылеватыми и илистыми фракциями. Почвы достаточно хорошо оструктурены. Сумма водопрочных агрегатов более 0,25 мм в верхнем 30-ти см слое достигает 90 % (табл. 3).

Водопрочная структура свойственна для всей верхней полуметровой толщи, причем преобладают в основном агрономически ценные агрегаты (3...1 мм). Содержание водно-растворимых солей в почвах составляет 0,01...0,5 %, местами обнаруживается повышенная общая щелочность (0,03...0,07 %), что связано с составом ежегодного наила, поступающего с верховий и зональных почвенно-биоклиматических условий, где протекает река.

Пойменные луговые почвы представляют высокопродуктивные заливные сенокосные угодья, местами используются под дачное хозяйст-

во, для возделывания разнообразных овощных культур, особенно вблизи г. Павлодара и крупных населенных пунктов.

Таблица 3

Гранулометрический и агрегатный состав пойменных луговых почв, %

№ разреза	Глубина, см	Сумма частиц		Сумма водопрочных агрегатов, %	
		< 0,001	< 0,01	Более 0,25 мм	Более 1 мм
109	0...5	13,5	18,5	89,1	78,0
	5...15	45,6	67,2	84,2	62,0
	30...40	45,0	65,6	74,9	32,1
	65...75	46,2	67,0	70,4	12,5
212	5...15	8,6	43,4	—	—
	30...40	8,4	50,9	—	—
	65...75	11,3	61,9	—	—
	120...130	12,5	46,0	—	—
122	0...7	—	—	85,9	72,2
	7...17	—	—	85,6	72,3
	25...35	—	—	83,6	59,7
	40...50	—	—	70,6	17,2

Пойменные болотные и лугово-болотные почвы широко распространены в центральной и, особенно, притеррасной пойме. Большие площади этих почв находятся в долине реки Иртыш, прилегающей к Западно-Сибирской низменности. Образование болотных и лугово-болотных почв связано с избыточным увлажнением благодаря аккумуляции в отрицательные элементы рельефа поверхностных вод или выклинивания грунтовых вод, стекающих с окружающей более высокой водораздельной поверхности. Грунтовые воды в болотных почвах пресные залегают на глубине 0,5...1,0 м. Растительный покров образуют влаголюбивые рогоз, осока, нюнька. В профиле этих почв под небольшой торфянистой прослойкой, состоящей из полуразложившихся растительных остатков, вскрывается богатая органическим веществом сизоватая оглеенная глина, подстилаемая песчаным аллювием (табл. 4).

Лугово-болотные почвы встречаются по периферии озер и болот с близким залеганием пресных грунтовых вод (1,0...1,5 м) или образуются под влиянием периодического поверхностного переувлажнения. Почвы отличаются значительной мощностью гумусового горизонта (20...40 см), глубже которой залегают глинистые слои с выделениями окисных и закисных форм железа.

Таблица 4

Содержание гумуса и механический состав пойменных болотных почв

№ разреза	Глубина, см	Гумус, %	Содержание фракций (размеры мм) на абсолютно сухую почву, %					
			0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,001	0,005-0,001	<0,001	<0,01
25	0...10	18,7	2,2	6,6	1,8	2,5	1,3	5,6
	10...25	6,8	20,9	19,4	1,9	2,1	4,3	8,3

Пойменные болотные и лугово-болотные почвы представляют пастбищные и сенокосные угодья, дающие грубые осоковые тростниковые и ситниковые корма.

Павлодарское прииртышье является в настоящее время одним из самых экологически неблагополучных регионов Казахстана. Предприятиями химической, металлургической, машиностроительной, нефтехимической промышленности ежегодно выбрасывается в атмосферу и аккумулируется в грунтовых водах, растительности и почвенном покрове, в том числе в долине реки Иртыш, от 170 до 300 тыс. тонн пылегазовых выбросов. Исследования показывают, что приоритетными загрязнителями почвенного покрова здесь стали молибден, цинк, сурьма; растений - кадмий, никель, ртуть, сурьма, мышьяк; грунтовых вод - железо, фтор, мышьяк, хром и атмосферного воздуха - железо, алюминий, ртуть, кадмий, барий, свинец, цинк, марганец, литий (Салтыбаев, [7]). Они образовали своеобразные техногенные биогеохимические аномалии с высокой степенью токсичности загрязняющих веществ, требующие для нейтрализации применение комплекса мелиоративных и организационно-хозяйственных мероприятий.

Выводы

1. В долине р. Иртыш развиты прирусловая, центральная и притеррасная поймы, каждой из которых свойственен особый тип почв.
2. В направлении от прирусловой поймы к периферии долины возрастает влияние зональных биоклиматических условий на почвообразовательный процесс, проявляющийся в накоплении и составе органического вещества, степени солонцеватости и карбонатности, а также комплексности почв.
3. В числе описанных пойменных почв наибольшую производственную ценность представляют луговые почвы центральной поймы, которые благодаря зернистой структуре, хорошим водно-физическим свойствам и богатству элементами зольного и азотного питания являются лучшими для сельскохозяйственного освоения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баяндин Н.И. Почвенно-географический очерк левобережья Иртыша в пределах Восточно-Казахстанской области // Вестник АН КазССР. 1948, № 4. С.48-52.
2. Бронзов А.Я. Зональные явления в пойме реки Иртыша // Известия Государственного лугового института. 1929, № 4-6. С.18-24.
3. Кучеровский С.Е. Растительность Павлодарского уезда // Предварительный отчет о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане в 1913 г. СПб, 1914. 152 с.
4. Спиридонов М.Д. К вопросу возникновения и эволюции некоторых растительно-почвенных ландшафтов поймы реки Иртыша в пределах степной и лесостепной зон Западной Сибири // Дневник Всесоюзного съезда ботаников в Москве в январе 1926 г. М., 1926, С.12-19.
5. 6. Соколов А.А. Значение дождевых червей в почвообразовании. Алма-Ата: Наука. 1956. 263 с.
6. 7. Салтыбаев А.Д. Геохимические особенности системы "атмосферный воздух - почва - грунтовая вода - растения" в условиях промышленного загрязнения г. Павлодара / Автореф. дисс...канд биол. Алматы, 1995. – 23 с.
7. Тарабаев Б.И., Агеева Н.А., Полякова А.Л., Еремина Н.Х. Растительность и кормовые ресурсы поймы реки Иртыша // Ученые записки КазГУ, Т. XXIV, Алма-Ата. - 1957. С.36-49.

Институт почвоведения

ЕРТІС ӨЗЕНІ ЖАЙЫЛМАСЫНЫҢ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ БӨЛГІНДЕГІ ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ЖАҒДАЙЫ МЕН ҚАСИЕТТЕРІ

Биол. ғылымд. докторы К.Ш. Фаизов
Ауыл-ш. ғылымд. докторы И.К. Асанбаев

Ертіс өзені аңғарындағы жайылмалық топырақтардың қалыптасу жағдайлары мен морфологиялы-генетикалық қасиеттері қарастырылды. Халық шаруашылығы үшін өте-мөте қолайлысы орталық жайылманың шалғындық-дәнді топырағы болып табылады. Топырақтар мен өсімдіктердің және еспе суларының басымырақ ластаушылары анықталды.