

ГЕНЕЗИС И ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ

УДК 631.48:631.4:551.4

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И СТРУКТУРА ПОЧВЕННОГО ПОКРОВА СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ

О.Г. Ерохина, К.М. Пачикин

*Казахский НИИ почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова, 050060,
Алматы, пр. Аль-Фараби, 75в, Казахстан*

Изучены закономерности формирования почвенного покрова и морфогенетические свойства почв Северного Прикаспия; на основе обобщения и корректировки существующих картографических и аналитических материалов, а также данных маршрутных полевых исследований составлен электронный вариант почвенной карты территории Северного Прикаспия масштаба 1:500 000, с применением геоинформационных технологий в среде MapInfo Professional и использованием материалов космической съемки.

ВВЕДЕНИЕ

Изучение почвенного разнообразия и закономерностей формирования почвенного покрова, определяющих тенденции изменений в протекании почвообразовательных процессов, является одной из главных составляющих в решении проблем охраны, воспроизводства и рационального использования ресурсов наземных экосистем. Для территории Прикаспия, являющегося основным нефтегазодобывающим регионом Республики, вопросы оценки современного состояния почвенного покрова и прогноза его антропогенной трансформации выступают решающими для разработки теоретических основ управления почвенными ресурсами. В условиях возрастающего антропогенного воздействия большую важность приобретают исследования по естественной и антропогенной динамике, картографии почвенного разнообразия, определению экологической роли разнообразия почв в проявлении деградационных процессов. В этой связи почвенные карты являются главным источником информации о свойствах почв и почвенных процессах, пространственной дифференциации и строении почвенного покрова.

Систематические почвенные исследования на территории Северного Прикаспия проводились сотрудниками института почвоведения АН Каз ССР и

других организаций в 50-70-х годах прошлого столетия, результаты которых отражены в многочисленных монографиях и сборниках [1-7]. Однако к настоящему времени почвенный покров региона претерпел трансформацию, что связано как с трансгрессивным повышением уровня моря в конце века, так и с возросшими антропогенными нагрузками, что предопределило необходимость проведения современных почвенных исследований для составления почвенной карты Северного Прикаспия.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследований являются почвы и почвенный покров Северного Прикаспия.

Основной концепцией, определяющей методы получения фактического материала, а также его обработки является генетический подход, основы которого были заложены В.В. Докучаевым [8], и до настоящего времени он является базовым при решении как теоретических, так и прикладных задач почвоведения [9, 10].

В основу исследований положен сравнительно-географический метод, заключающийся в сопоставлении одних почв с другими с учетом условий почвообразования, что дает возможность изучения генезиса почв, установления как генетических связей между компонентами почвенного покрова, так и факторов его

дифференциации, а также основных направлений почвообразовательного процесса.

На этапе проведения маршрутных полевых исследований применялись морфологические методы, обеспечивающие достоверность и обоснованность полевой диагностики почв, почвенного картирования и характеристики главных морфологических свойств почв [9, 11].

Применение инструментальных методов связано с лабораторными аналитическими исследованиями отобранных образцов, которые проводились по общепринятым методикам [12, 13].

При составлении почвенной карты, наряду с топографическими и почвенными картами, использовались среднемасштабные спектрозональные космические снимки типа Landsat. Работы, связанные с масштабированием картографических материалов и космоснимков, дешифрованием космоснимков составлением красочного макета карты, проводились в программе MapInfo.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Почвенный покров Северного Прикаспия отличается неоднородностью, связанной с различными условиями почвообразования. В этой связи в пределах характеризуемой территории можно выделить ряд крупных природных районов, существенно отличающихся по особенностям формирования и структуре почвенного покрова.

Современная дельта р. Урал

Для структуры почвенного покрова современной дельты Урала характерна неоднородность и контрастность, обусловленные ведущей ролью гидрологических факторов почвообразования при высокой динамичности поверхностных рельефообразующих процессов. Почвы дельты постоянно омолаживаются за счет осаднения твердого стока рек, а в прибрежной зоне – и морских отложений, чередующегося с их размывом и переотложением.

Кроме этого, дельтовые почвы находятся под воздействием зональных фак-

торов почвообразования, которые определяют эволюционную направленность развития почв от гидроморфных через переходные (опустынивающиеся) к автоморфным пустынным. С аридностью климата связано также широкое распространение почв различной степени их характера засоления.

Почвообразующими породами служат слоистые отложения смешанного (морского и аллювиально-дельтового) генезиса преимущественно легкого механического состава. Высокая степень засоления почвообразующих пород связана с положительным солевым балансом, характеризующим дельты в целом как области постоянного соленакопления, а также с засоленностью морских отложений, которые чередуются с аллювиально-дельтовыми. Для почвообразующих пород, как морского, так и аллювиально-дельтового генезиса, характерна также и высокая карбонатность. Отличительной особенностью почвообразующих пород аллювиально-дельтового генезиса является и значительная обогащенность элементами плодородия, что на фоне прерывистости процессов почвообразования затрудняет проведение границы между почвой и породой.

В целом для почвообразования современной дельты преобладающими процессами являются болотный, луговой и солончаковый, наложение и совмещение которых обуславливает высокую степень variability морфологических и химических свойств почв. Большинство почв отличается профилем, отражающим как признаки предшествующих стадий развития, так и черты, определяемые современными почвообразовательными процессами.

Почвенный покров представлен в основном гидроморфными и полугидроморфными почвами различной степени засоления. Преобладающими компонентами почвенного покрова низких пойменных террас являются лугово-болотные и болотные иловатые почвы,

которые по мере приближения к морю сменяются приморскими лугово-болотными и болотными почвами. Более высокие поверхности пойменных террас, а также днища пересыхающих протоков занимают пойменные луговые почвы, местами в комплексе с солончаками луговыми. Приподнятые участки дельтовых равнин, разделяющие действующие и обсыхающие протоки, заняты лугово-бурыми (опустыненными древнелуговыми) засоленными почвами.

Древняя дельта р. Урал

Древняя дельта р. Урал представляет собой систему четырех "вложенных" разновозрастных дельтовых равнин, формирование которых связано с четырьмя стадиями хвалынской регрессии Каспийского моря [2]. В пределах характеризуемой территории представлены южные части двух наиболее молодых дельт – Новобогатинской и Багырдайской.

На формирование современной поверхности Новобогатинской дельты оказала влияние аккумулятивно-эрозионная работа многочисленных проток, создавших своеобразный равнинно-ложбинный рельеф, расчлененный извилистыми плоскодонными понижениями и усложненный увалообразными сглаженными повышениями. Почвообразующие породы представлены дельтово-аллювиальными слоистыми отложениями, с поверхности преимущественно глинами, подстилаемыми супесями и песками, сменяющимися глинисто-песчаными прослоями с включением обломков морской и пресноводной фауны. Мощность глинистых отложений увеличивается к центру дельты, достигая в приуральской части 2-3 м [1]. Юго-восточная часть левобережной дельты, смыкающаяся с приморской террасой, характеризуется пологоволнистым рельефом и сложена залегающими близко к поверхности (до 1 м) слоистыми отложениями смешанного генезиса и различного механического

состава (глины, пески, песчано-ракушечные прослойки). В пределах дельты, особенно в ее правобережной части, хорошо выражены плоские лиманные понижения, еще в 30-х годах прошлого столетия заполнявшиеся водой во время половодья.

Регрессивное отступление Каспийского моря и связанное с ним отмирание древней дельты, постепенное высыхание протоков обусловило эволюционное развитие почв региона в сторону опустынивания. Смена промывного режима на выпотной привела к интенсивному соленакоплению в почвах за счет вертикальной миграции воднорастворимых солей из минерализованных грунтовых вод. Дальнейшее снижение уровня грунтовых вод и отрыв капиллярной каймы от поверхности способствовал развитию процессов рассоления и рассолонцевания верхней части почвенного профиля. Степень выраженности этих процессов определяется микрорельефным залеганием почв и глубиной грунтовых вод, которые вскрываются в пределах 3-4,5 м [2, 3].

В настоящее время почвенный покров в пределах основной части Новобогатинской дельты представлен преимущественно луговыми опустынивающимися лиманными (слитыми) почвами разной степени засоления и солонцеватости, лугово-бурыми засоленными почвами, солончаками луговыми, обыкновенными и отакрыренными. Незначительное распространение имеют также пойменные луговые и отчасти лугово-болотные засоленные почвы, приуроченные к немногочисленным обводненным протокам. На обширных сглаженных повышениях формируются солонцы пустынные солончаковые и солончаковатые. В полосе, примыкающей к приморской равнине, в плоскодонных лагунообразных понижениях залегают солончаки приморские и отакрыренные, а относительно повышенные участки поверхности, сложенные отложениями легкого механического состава, заняты

бурыми пустынными засоленными почвами с признаками остаточного гидроморфизма.

Более древняя Багырдайская дельта отличается довольно сложным устройством поверхности: сильноволнистая, расчленена логами, протоками, крупными понижениями типа падин и лиманов, наиболее глубокие из которых заняты сорами. Почвообразующие породы представлены преимущественно древнеаллювиальными слоистыми отложениями с преобладанием тяжелых суглинков и глин, подстилаемых с 3-4 м супесями и песками. Грунтовые воды высокой минерализации (до 50-80-г/л) в зависимости от особенностей рельефа залегают на глубине от 2 до 10 м [2, 3].

В окраинных частях дельты широко распространены бэровские бугры, ориентированные в широтном направлении и создающие грядовой рельеф. Относительная высота бугров составляет 3-8 м при длине в 2-3 км и более; они разделяются межбугровыми понижениями, занятыми соровыми солончаками. Сложены бугры супесями и опесчаненными суглинками, подстилаемыми с 2-4 м глинами и тяжелыми суглинками [3].

Доминирующим компонентом почвенного покрова характеризваемой территории являются солонцы пустынные. В качестве последней стадии рассоления при наиболее благоприятных условиях дренированности на большей части территории древней дельты выступают бурые пустынные солонцевато-солончаковые и солонцевато-солончаковатые почвы, не образующие, однако, обширных однородных контуров, а залегающие пятнами среди массивов солонцов и имеющие подчиненное положение в структуре почвенного покрова. Род нормальных бурых пустынных почв, под которым принято понимать зональные полноразвитые почвы, не имеющие признаков засоления и солонцеватости, в пределах характеризваемой территории не отмечен. Незначительное распространение в восточ-

ной части левобережной дельты имеют бурые засоленные почвы, формирующиеся по наиболее высоким водораздельным поверхностям бугров и увалов, сложенных отложениями легкого механического состава (песками и супесями).

Среди почв полугидроморфного режима увлажнения наибольшее распространение имеют солонцы лугово-пустынные, формирующиеся на выложенных равнинах западной части правобережной дельты, окаймляющих высохшее озеро Жалтыр, где они образуют комплексы с лугово-бурыми солонцеватыми почвами и сочетания – с засоленными почвами гидроморфного ряда (солончаками, луговыми засоленными почвами), занимающими пониженные элементы рельефа. В пределах левобережной дельты комплексы полугидроморфных почв имеют незначительное распространение и приурочены к плоским днищам замкнутых межуалистых долин.

Солончаки в пределах древней дельты имеют почти повсеместное распространение, занимая самые низкие и наименее дренированные поверхности. Их доля в структуре почвенного покрова возрастает по направлению к окраинным частям дельты, где достигает 30 % и более.

Нарынские (Урдинские) пески

Нарынские (Урдинские) пески в пределах характеризваемой территории занимают крайнюю северо-западную часть. Эти пески представляют собой результат эоловой переработки супесчаных и песчаных морских и аллювиальных отложений после регрессии Позднехвалынского моря.

На смешанный генезис песков указывает присутствие в них как морской, так и пресноводной фауны, слоистость и накопление большого количества глинистого материала. В окраинной части, прилегающей к дельтово-аллювиальной равнине, преобладают мелкобугристые пески (высота бугров по отноше-

нию к уровню котловин 1-3 м). На слабо-волнистых равнинах, окаймляющих песчаные массивы, формируются бурые пустынные супесчаные и песчаные засоленные и нормальные почвы. По тем же формам рельефа, но занимающим более низкий уровень, при полугидроморфных условиях формирования, залегают супесчаные и песчаные лугово-бурые почвы различной степени засоления. Широкое распространение по окраинам среди песков имеют солончаки - соровые и обыкновенные, занимающие плоскодонные, в основном вытянутой формы, депрессии среди песков и формирующиеся в условиях близкого залегания к поверхности сильно минерализованных грунтовых вод.

Новокаспийская приморская равнина.

Часть каспийского побережья, ограниченная изогипсой -22 м, приурочена к наиболее молодой части Прикаспийской низменности - Приморской равнине, вышедшей из-под вод Каспия после отступления Новокаспийского моря. Она окаймляет береговую линию Каспийского моря. Она представляет собой низменную, почти плоскую равнину, слабо-расчлененную системами небольших понижений неопределенной формы и слепых протоков. Местами поверхность равнины осложнена вытянутыми пологобуристыми повышениями - остатками прибрежных валов, разделяющих морские террасы. В прибрежной полосе большое влияние на рельефообразующие и почвообразовательные процессы оказывают нагонные явления. Новокаспийская равнина сложена слоистыми морскими засоленными отложениями (пестроцветные илистые глины, тонкозернистые и слабоглинистые пески, детритовые илы с многочисленной ракушкой), перекрытыми с поверхности чехлом легких и средних суглинков небольшой мощности (20-30 см и меньше) [1, 4].

Почвы приморской полосы формируются при близком залегании к поверхности (1-1,5 м) сильно минерализованных грунтовых вод и характеризуются

увлажненным профилем с признаками оглеения с глубины, как правило, не больше 20-30 см. Недавнее поднятие уровня Каспийского моря (до отметки -26,9 м к 1994 году) привело к затоплению прибрежной полосы и смене направления почвообразовательных процессов в сторону усиления гидроморфизма. Близкое залегание грунтовых вод при интенсивном испарении обеспечивает транзит легкорастворимых солей к поверхности, поддерживая положительный солевой баланс почв. Определенная роль в соленакоплении принадлежит также биогенной аккумуляции и импัลверизации солей с акватории Каспийского моря. Вследствие этого почвенный покров новокаспийской морской равнины представлен гидроморфными засоленными почвами.

Почвы характеризуемой территории слабо затронуты биогенным преобразованием и представляют собой зачаточные почвенные формирования вследствие молодости территории и прерывистости почвообразующих процессов, обусловленной как прямым (абразионная и седиментационная деятельность моря в прибойной полосе и зоне нагонов), так и косвенным (многолетние и сезонные колебания уровня грунтовых вод и степени их минерализации) влиянием моря.

Нестабильность условий почвообразования приводят к тому, что большинство почв характеризуемой территории отличается нечетко сформированным типовым морфологическим профилем, для которого характерны слоистость, малая мощность, наличие погребенных горизонтов. Вследствие этого таксономическая принадлежность почв определяется не столько в соответствии с морфологическими и физико-химическими свойствами почв, сколько по доминированию основного процесса почвообразования - солончаковому, луговому, лугово-болотному, болотному, зональному, определяемым гидрологическим режимом формирования и механическим составом почв.

Структура почвенного покрова Новокаспийской приморской равнины отличается упрощенными комбинациями (сочетания, связанные с различиями в залегании почв по формам рельефа, и пятнистости, обусловленные различной глубиной залегания и разной степенью засоления грунтовых вод) при многообразии переходных почвенных форм.

Доминирующим элементом почвенного покрова Приморской равнины являются солончаки приморские, залегающие большей частью обширными однородными контурами, а местами составляющие комплексы с приморскими луговыми солончаковыми почвами. Однородные контура приморских луговых почв приурочены, как правило, к более повышенным участкам приморской равнины с легким механическим составом поверхностных горизонтов и более низкой минерализацией грунтовых вод. По водораздельным поверхностям пологих увалов и окраинным приподнятым бортам приморской равнины формируются приморские примитивные почвы. Замкнутые депрессии заняты соровыми солончаками. В прибрежной зоне, затопляемой во время нагонов, распространены солончаки маршевые.

Пространственное распространение почв Северного Прикаспия представлено на почвенной карте масштаба 1:500 000, составленной в электронном варианте на основе ретроспективных и современных материалов с использованием методов дистанционного зондирования (рисунок 1).

На основе проведенных исследований был составлен систематический список почв, который соответствует легенде к карте (таблица 1).

Таблица 1 - Легенда к почвенной карте Северного Прикаспия

№ пп	Наименование почв
1	Бурая пустынная нормальная
2	Бурая пустынная легкая
3	Бурая пустынная засоленная
4	Бурая пустынная солонцеватая
5	Приморская примитивная
6	Лугово-бурая засоленная
7	Луговая
8	Луговая орошаемая
9	Луговая староорошаемая обсыхающая
10	Пойменная луговая
11	Пойменная луговая обсыхающая
12	Лиманная луговая
13	Лиманная луговая обсыхающая
14	Пойменные лесо-луговые
15	Приморская луговая
16	Лугово-болотная
17	Лугово-болотная обсыхающая
18	Приморская лугово-болотная
19	Болотная
20	Приморская болотная
21	Плавневая болотная
22	Солонцы лугово-пустынные
23	Солонцы луговые
24	Солончаки луговые
25	Солончаки обыкновенные
26	Солончаки отакыренные
27	Солончаки приморские
28	Солончаки соровые
29	Солончаки маршевые
30	Солончаки вторичные
31	Пески лугово-пустынные
32	Пески незакрепленные барханные
33	Антропогенные почвогрунты
34	Водные поверхности

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для формирования почвенного покрова Северного Прикаспия характерна нестабильность условий почвообразования, вызванная колебаниями уровня Каспийского моря, напрямую (приморские террасы) или косвенно (дельта р. Урал) влияющими на режим засоления и уровень грунтовых вод, что обуславливает динамичность и неоднородность почвенного покрова.

На основе изучения особенностей формирования почвенного покрова выявлены факторы, приводящие к его дифференциации.

ПОЧВЕННАЯ КАРТА СЕВЕРНОГО ПРИКАСПИЯ



Легенда

1	Бурья пустынная низинная	13	Лиманная луговая обильножающая	23	Солончаки обильножающие
2	Бурья пустынная степная	14	Приморская луговая	24	Солончаки отсыревающие
3	Бурья пустынная засоленная	15	Луговое болотное	25	Солончаки приморские
4	Бурья пустынная солончужная	16	Лугово-болотная обильножающая	26	Солончаки солончатые
5	Приморская примыкающая	17	Приморская лугово-болотная	27	Солончаки маршевые
6	Лугово-бурая засоленная	18	Болотная	28	Солончаки вторичные
7	Луг-овсяк	19	Приморская болотная	29	Пески лугово-пустынные
8	Луговая обильножающая	20	Плывущая болотная	30	Пески неважно-железные
9	Луговая солончужная обильножающая	21	Солончужная луговая	31	Солончужная почва
10	Пойменная луговая	22	Солончи лугово-пустынные	32	Болотная почва
11	Пойменная луговая обильножающая	23	Солончи луговые	33	Болотная почва
12	Лиманная луговая	24	Солончи луговые	34	Болотная почва

Рисунок 1 - Почвенная карта северного Прикаспия

Закономерности пространственного размещения почв отражены на почвенной карте Северного Прикаспия, которая составлена с использованием современных технологий, связанных с применением материалов дистанционного зондирования и методов компьютерной их обработ-

ки. Легенда к почвенной карте содержит 34 наименования. Карта также отражает структуру почвенного покрова.

Выполненные исследования и полученные результаты могут служить базой для решения прикладных задач, связанных с рациональным использованием земельных ресурсов Северного Прикаспия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фаизов К.Ш. Почвы Казахской ССР. вып. 13. Гурьевская область. Алма-Ата: Наука 1970. 352 с.
2. Междуречье Волга – Урал как объект орошения. Алма-Ата. Наука. 1982. 240 с.
3. Почвенно- мелиоративные условия междуречья Волга – Урал. Алма-Ата. Наука. 1979. 256 с.
4. Пачикина Л. И. Приморские почвы Северного Прикаспия // Почвенно-географические и мелиоративные исследования в Казахстане. Алма-Ата. Изд-во АН Каз ССР. 1962. 190 с.
5. Якубов Т.Ф. Песчаные пустыни и полупустыни Северного Прикаспия. М.: Изд-во Академии Наук СССР. 1955. 532 с.
6. Генезис и классификация полупустынных почв. М.: Наука. 1966. 236 с.
7. Почвенное районирование Прикаспийской низменности и перспективы ее сельскохозяйственного использования // Научные труды Почвенного института им. В.В. Докучаева. М. 1977. 77 с.
8. Докучаев В.В. К учению о зонах природы // Соч.: 6т. М. 1951. С. 398-414.
9. Соколов И.А. Теоретические проблемы генетического почвоведения. - Новосибирск: Гуманитарные технологии. 2004. 288 с.
10. Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований Л.: Наука. 1980. 222 с.
11. Розанов Б.Г. Морфология почв. М.: Академический проект. 2004. 432 с.
12. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М.: МГУ. 1962. 491 с.
13. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. Л.: Агропромиздат. 1986. 295 с.

ТҮЙІН

Солтүстік Каспий өңірінің топырақтарының топырақ жабындыларының құрылуы мен морфогенетикалық қасиеттерінің заңдылығы зерттелген, олар бұрынғы картографиялық және талданылған мәліметтердің қорытындыларының негізінде орындалған, сонымен қатар жолдық далалық зерттеудің нәтижесінде масштабы 1:500 000 болатын Солтүстік Каспий өңірінің электрондық түрдегі топырақ картасы жасалынған, ол MapInfo Professional компьютерлік геоақпараттық түрде карта жасау әдістемелерін қолдану негізінде, ғарыш суреттерінің мәліметтерін қолдану арқылы жасалынған.

RESUME

Laws of formation of a soil cover and morphologic-genetic properties of Northern Caspy soils are studied; on the basis of generalisation and updating of existing cartographical and analytical materials, and also field researches, the electronic variant of a soil map of territory Northern Caspy scale 1:500 000, with application of geoinformation technologies in MapInfo Professional software and use of materials of space imaging is made.