



УДК 631.445.52(470.67)

## О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЧВЕННОГО РАЗНООБРАЗИЯ ТЕРСКО-КУМСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

© 2009. **Пайзулаева Р.М., Бийболатова З.Д., Батырмурзаева П.А., Асгерова Д.Б.**  
Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

В статье выявлено, что определяющими факторами, влияющими на почвенное разнообразие, являются засоление, эрозия, солонцеватость и степень выраженности грунтового и поверхностного увлажнения. Предлагаем ввести концепцию о почвенном разнообразии, понятие о положительных и отрицательных факторах в формировании ресурсоведческого потенциала.

It has been revealed, that the determining factors influencing at soil variety, are salinisation, erosion, solonetz-status and the degree of expressing of ground and superficial wetting. We offer to enter the concept of a soil variety, concept of the positive and negative factors of resources potential formations

**Ключевые слова:** почвенное разнообразие, почвенный профиль, засоление, эрозия, солонцеватость.

Основными факторами, определяющими почвенное разнообразие, являются засоление, эрозия, солонцеватость и степень выраженности грунтового, поверхностного увлажнения. Существенное влияние на почвенное разнообразие оказывают и свойства почв: гранулометрический состав, почвообразующие породы, содержание органического вещества, а также глубина залегания и минерализация грунтовых вод [1]. При анализе природных факторов на первое место в рассматриваемом регионе выходит роль современного и остаточного соленакопления (засоления), эрозийных процессов и затопления-иссушения почв прибрежных ландшафтов под влиянием изменяющегося уровня режима Каспия.

Анализируя влияние засоления почв на их разнообразие, следует отметить увеличение таксономических единиц параллельно росту количественного содержания солей: низкое, среднее, высокое, очень высокое. Такая градация позволяет выделить последствия в состоянии почвенного покрова, определяя возможности сохранения биологических ресурсов. К примеру, можно говорить об увеличении площадей сильно засоленных почв (солончаков) при высоких пастбищных нагрузках. Такое разнообразие, как следствие увеличения площадей сильнозасоленных почв, является нежелательным, и поэтому разнообразие почв в ресурсоведческом аспекте оценивается степенью сохранения слабо- и средnezасоленных разновидностей. Кроме пастбищного использования, здесь могут оказать заметное влияние другие виды хозяйственной деятельности человека: орошение, прокладывание дорог, разработка нефтегазодобывающих скважин, сооружение строительных объектов и др.

Необходимо отметить также влияние различий в глубине залегания грунтовых вод и их минерализации на разнообразие почв, способствующее сохранению лугово-степного режима. Наиболее оптимальным в ресурсоведческом аспекте является залегание уровня грунтовых вод в пределах 0,5-1,5 метров со слабой или средней степенью минерализации.

Разнообразие почв в оптимальном варианте в условиях рассматриваемого региона можно поддерживать регулированием глубины залегания грунтовых вод и направить усилия на поддержание разнообразия стадий лугового почвообразовательного процесса, где минерализация грунтовых вод не превышает 0,5% сухого остатка солей.



Регулирующим фактором разнообразия выступают и процессы ветровой эрозии. Сильная ветровая эрозия (пыльные бури, передвижение песков, мелкоземистого материала с образованием барханов), хотя и способствует росту разнообразия почв, но является нежелательным фактором в сохранении разнообразия почв. Оптимальными условиями с этой точки зрения по степени эродированности являются слабая, средней степени выраженности ветровая, пастбищная и линейная эрозии.

Можно отметить, что почвенное разнообразие обуславливается природными процессами, имеющими специфический характер, и их сохранение с полным набором таксонов по засолению, эрозии, солонцеватости в ресурсоведческом аспекте нуждается в уточнении. Поэтому считаем целесообразным ввести в учение о почвенном разнообразии понятие о положительных и отрицательных факторах в формировании ресурсоведческого потенциала.

В приводимой схеме дифференциации почвенного покрова (табл. 1) иллюстрируется влияние водно-миграционных процессов.

Таблица 1

**Роль водно-миграционных процессов в дифференциации почвенного разнообразия**

№	Показатель	Уровень пространственной организации			
		Почвенные	Непочвенные	Форма организации	Грунтовые и поверхностные воды, м
1.	Полигональность	размер трещины, см	---	однородная	грунтовые воды ниже критической глубины
2.	Комплексность	количество контуров	по степени выраженности гор. А	неоднородная	<1,5
3.	Струйчатость	длина, см	ширина полос, см	мезопонижения линейной формы	<1,5
4.	Бугорковатость	высота, диаметр, см	высота, диаметр, см	микроповышения регулярно повторяющиеся	< 2,0
5.	Неупорядоченность	мозаика контуров	соотношение ареалов почв и непочвенных образований	нерегулярные формы дифференциации	>0,5

Полученные данные свидетельствуют о том, что морфологическая и функциональная дифференциация почвенного разнообразия отличается в территориальном плане в зависимости от продолжительности циклов затопления: в континентальной части региона она обусловлена климатическими унаследованиями, а в прибрежной – современными условиями. Среди показателей, определяющих структуру почвенного покрова, выделяются полигональность с однородной поверхностью и комплексность – с неоднородной формой организации по степени засоления, эрозии и солонцеватости почв (табл.1).

Струйчатость, как признак регулярной дифференциации, встречается в периферийной части затопляемой территории, где происходит перераспределение водно-миграционных процессов.

Неупорядоченность и мозаика контуров связана с появлением нерегулярных форм дифференциации и ареалов водно-болотной растительности. Новообразуемые формы дифференциации при иссушении затопленных территорий обуславливаются взаимодействием факторов полигональной, струйчато-линейной трещиноватости. Ведущая роль водно-миграционных про-



цессов в дифференциации территориальной структуры региона дает основание для выделения звеньев, обуславливающих редкую дифференциацию почв и непочвенных образований.

При динамическом развитии процессов иссушения и эолового переноса и отсутствии процесса восстановления биологически активного слоя разрываются связи между малым биологическим и большим геологическим круговоротами веществ, прекращаются биологические процессы, теряется общий потенциал наземных экосистем. На этой стадии появляются местные очаги односторонней дефляции и опустынивания. Процессы дефляции, иссушения и увеличения дефицита влаги обуславливают непрерывное уменьшение в корнеобитаемом слое глинистых фракций и биопотенциала почв в двух аспектах.

Первый - увеличение физического песка в почвах автоморфного режима с аккумуляцией продуктов эолового происхождения. Потеря глинистых частиц и их перемещение в пространстве приобретают многообразный характер, что объясняется полигенетичностью физической деградации почв лугово-степных, степных и пустынных экосистем [2,4].

Вторым аспектом является изменение химических свойств почв и увеличение содержания в биологически активной части почвенного профиля легкорастворимых солей, главным образом за счет подтяжки их из породы и грунтовых вод. Солончаковый процесс и его развитие приводит к формированию солевых горизонтов и изменению функциональных характеристик почв. Важной характеристикой образования солевых горизонтов является миграция и изменение качественного состава солей и их зависимость от комплекса факторов, среди которых ведущее место принадлежит уровню режиму Каспия, выпасу скота, сезонным, многолетним изменениям количества атмосферных осадков и среднегодовой температуре воздуха. Характерной особенностью распределения осадков является максимальное их количество в летний период при минимальных значениях гидротермического коэффициента. В зимний период гидротермический коэффициент увеличивается до 1,4-1,9, что связано с уменьшением испарения с поверхности почвы. При температуре зимних месяцев -1 – +5 градусов количество осадков составляет 50-100 мм и в несколько раз превышает испаряемость.

Для оценки разнообразия и классификации почв Терско-Кумской низменности приводятся количественные их показатели с учетом влияния факторов среды (табл. 2). При определении отдельных характеристик использованы методологические подходы [3] для изучения динамики почвенного покрова. Главными критериями являются засоление, эрозия, затопление-иссушение и комплексный характер распространения почв и непочвенных образований. Подробная характеристика выделенных критериев приводится для выяснения роли процессов засоления, их миграции, концентрации и дифференциации в сезонном аспекте.

Таблица 2

**Критерии оценки разнообразия почвенного покрова Терско-Кумской низменности**

Критерии	Характеристика критериев
Изменение генетических признаков: слабое - до 1% год среднее - до 2% год сильное - более 4% год	Скорость изменения состава почвенного покрова: типового уровня, сочетания почвенных признаков по степени засоления и солонцеватости
Комплексность: низкая - до 10% средняя - 10-25% высокая - более 25-50% Очень высокая - более 50%	Процентное соотношение занимаемых площадей типами почв и разновидностями по засолению, солонцеватости к ареалу светло-каштановых почв
Степень засоления низкое - до 25% среднее - 25-50 % высокое - более 50 %	Показатель долевого участия солончаков в составе почвенного покрова
Эрозия - дефляция слабая -10-15 %	Показатель отношения суммарных площадей вет- ровой



средняя - 15-25 % сильная - более 25 %	и пастбищной эрозии к общей площади луговых и лугово-каштановых почв
Динамичность почв по засолению и эродированности слабодинамичные - 0,5-0,8	Трансформация почв по засолению и эродирован- ности за наблюдаемый период
Периодичность затопления часто 1-5 лет редко 50-100	Показатель стабильности затопляемой территории за период наблюдения
Периодичность иссушения, олугования, остепнения	Продолжительность циклов и их повторяемость: редкая, средняя, частая, очень частая



Сезонная миграция солей обуславливает:

а) в зимне-весенний период – процессы опускания наиболее подвижных форм легкорастворимых солей, а в летний период их подтяжки в пределах поверхностно-активного слоя почвы;

б) смену эфемеровой растительности весеннего периода солянковыми группировками летнего, летне-осеннего периодов с низким проективным покрытием растений.

Обуславливая разнообразие по засоленности, движение солей в профиле почв при изменении влажности по сезонам года приводит к формированию следующих горизонтов:

1) рассоленный горизонт – результат зимней миграции солей в нисходящем направлении в пределах верхней части биологически активного слоя 0-20 см. Весеннему вымыванию подвергается до 50% запасов солей, преимущественно хлоридов натрия и калия, и почвы переходят в группу слабозасоленных разновидностей.

2) горизонт солевого транзита, формирующийся под влиянием нисходящих токов воды, мощностью 15-30 (35) см. Содержание солей несколько увеличивается (0,3-0,5%) в луговой солончаковой почве, а в солончаках типичных до – 2,5-3,5% с формированием сульфатно-хлоридного типа засоления. Здесь отмечается интенсивный вынос солей нисходящими токами воды и начало накопления - восходящими.

3) горизонт внутреннего солеобмена мощностью 30-50 (55) см, охватывающего нижнюю часть профиля, где проявляются сезонные циклы миграции солей. Содержание солей значительно увеличивается, достигая максимальных величин, характерных для второй полу-метровой толщи профиля – 0,63-0,81% сухого остатка в луговой солончаковой почве и 1,5-2,8% – в солончаке типичном.

4) горизонт стабильного содержания солей, испытывающий влияние годовых и многолетних циклов миграции солей и охватывающий толщу 0,5-2,0 м. Характеризуется ослаблением вертикального солеобмена. Глубина залегания грунтовых вод превышает 2,5 м.

Весенняя миграция солей в засоленных почвах приводит к снижению содержания солей до минимума, что объясняется вымыванием значительной части хлористых солей из поверхностного горизонта. Уменьшение содержания токсичных солей до 8-10 мг-экв в поверхностном слое связано с миграционными процессами в солончаках типичных, входящих в группу высокозасоленных почв региона. При переходе к летнему сезону усиливается солончаковый процесс, увеличивается общее содержание солей в метровой толще профиля. Засоленность верхнего слоя луговой солончаковой почвы в летний период увеличивается в 2 раза, солончака типичного в 3 раза, в результате чего степень засоления переходит в сильную и очень сильную стадии. Формируются новые виды солончаков типичных – высокозасоленные и луговых солончаковых почв – профильно-засоленных.

Для осеннего периода характерно максимальное увеличение солей в поверхностном слое, где их содержание достигает 4,8-5,5 мг-экв для луговых солончаковых почв и до 30 мг-экв для солончаков типичных. В результате луговая солончаковая почва образует виды – слабого, среднего, сильного засоления с последующим перерастанием в солончак типичный, профиль сильнозасоленный.

Миграция солей по профилю и их передвижение в отдельные сезоны года способствуют увеличению количества таксономических единиц, отличающихся по генетическим, мелиоративным, агропроизводственным свойствам.

Значительное накопление солей в биологически-активной части профиля способствует изменению физических свойств: разрыхлению, обесструктурированию горизонта А, уплотнению подгумусного слоя. В результате ослабляется противозерозионная стойкость почв и они подвергаются дефляции и разбиванию. В накоплении солей при иссушении мы видим формирование одного из главных элементов опустынивания - увеличение токсичности солей. Под влиянием высоких температур и солнечной радиации в континентальных условиях происходит деградация и коагуляция почвенных коллоидов. При этом увеличивается объемная масса и становится потенциально опасной ветровая эрозия - с одной стороны и вторичное засоление - с другой.



Высшая стадия соленакопления определяется как фактор формирования солончаков и солончакового опустынивания. Трансформация типов химизма засоления при опустынивании автоморфных солончаков с неустойчивой однолетнесолянковой растительностью имеет следующую динамику: солончак автоморфный → рыхлая засоленная порода → плотная засоленная порода.

Важную роль в определении разнообразия играет содержание легкорастворимых солей и тип засоления почвообразующей породы, вышедшей на дневную поверхность. Тяготение малых площадей нарушенных земель к восстановлению подтверждается при смешанном хлоридно-сульфатном или сульфатно-хлоридном типах засоления. Проявление содово-хлоридного, содово-сульфатного засоления пород Терско-Кумской низменности подтверждается формированием блюдцеобразных понижений – рытвин и котловин (редко воронок), полностью лишенных поверхностно-активной части в ареалах светло-каштановых почв и автоморфных солончаков.

#### **Выводы**

Формирование почвенного покрова и его разнообразие в Приморской полосе Терско-Кумской низменности происходит в условиях изменяющегося уровня Каспийского моря, что вызывает радикальные изменения в факторах почвообразования. Изучение этих изменений, их динамики и степени проявления во времени и пространстве позволило сделать следующие выводы:

1. В качестве определяющих факторов почвенного разнообразия выделены засоление, эрозия, солонцеватость и степень выраженности грунтового и поверхностного увлажнения.

2. Почвенное разнообразие на уровне типов, подтипов обуславливается природными процессами, имеющими специфический характер, и их сохранение с полным набором таксонов по засолению, эрозии, солонцеватости аспекте нуждается в уточнении. Поэтому считаем целесообразным ввести в концепцию о почвенном разнообразии понятие о положительных и отрицательных факторах в формировании ресурсоведческого потенциала.

3. Существующая картина почвенного разнообразия выступает как следствие увеличения площадей сильнозасоленных почв, и оно является нежелательным; поэтому разнообразие почв в ресурсоведческом аспекте оценивается степенью сохранения слабо- и средnezасоленных разновидностей. Кроме пастбищного использования, здесь могут оказать заметное влияние другие виды хозяйственной деятельности человека: орошение, прокладывание дорог, разработка нефтегазодобывающих скважин, сооружение строительных объектов и др.

#### **Библиографический список**

1. Крыщенко В.С., Татаринцева О.П., Замулина И.В. Некоторые проблемы и решения при формировании электронной базы данных состава и свойств почв Южного Федерального округа. Сб. Почвенные и растительные ресурсы южных регионов России, их оценка и управление с применением информационных технологий. – Махачкала. – 2007. с 17-20.
2. Салманов А.Б., Керимханов С.У., Залибеков З.Г. Классификация и диагностика почв Дагестана. Отдел биологии Дагестанского филиала АН СССР. – Махачкала, 1979. – 98 с.
3. Стасюк Н.В. Почвенный покров дельты Терека: современное состояние, временные изменения и прогноз. Автореферат дис... д.б.н. – М., 2001.
4. Zalibekov Z.G., Otkokov A.G. Regression Analysis of Data on Soil Salinity in the Terek River Delta // Eurasian Soil Science, 1994, 26 (10) – P. 119-128.