

ГЕОГРАФИЯ ПОЧВ

УДК: 631.445.9

ПРИМОРСКИЕ ПОЧВЫ ПОЛУОСТРОВА БУЗАЧИ И СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ИХ ЗАСОЛЕНИЯ

В.Н. Пермитина

РГП «Институт ботаники и фитоинтродукции» КН МОН РК, v.permitina@mail.ru

В работе показаны основные закономерности формирования почв и почвенного покрова приморской части полуострова Бузачи. Анализируется изменение морфогенетических свойств почв в зависимости от условий почвообразования. Рассматривается сезонная динамика засоления солончаков приморских, обусловленная влиянием природно-климатических факторов, включая атмосферное увлажнение, затопление при сгонно-нагонных явлениях и уровень залегания грунтовых вод.

ВВЕДЕНИЕ

Строительство промышленных объектов в прибрежной зоне Каспийского моря сопровождается рядом негативных последствий, определяемых природно-климатическими условиями и современным состоянием почвенного покрова. Молодые в генетическом отношении почвы приморской равнины имеют низкую устойчивость к техногенному воздействию и высокий риск возникновения необратимых изменений. Кроме того, сильное засоление почв и грунтовых вод является агрессивной средой, влияющей на производство технологических процессов, оборудование и объекты строительства. Исследования процессов засоления приморских почв в динамике дает представление об их изменении в разные сезоны года. Изучение солевого состава почв позволяет определить характер и направление процессов засоления или распределения солей в зависимости от естественных факторов почвообразования, а также составить прогноз изменения степени и типа засоления почв в условиях, создаваемых промышленной деятельностью человека. Используемый подход в изучении динамики засоления почв является одним из основных приемов анализа по определению развития почв в условиях динамичной среды приморской равнины и присущих им особеннос-

тей (морфологическое строение, состав, свойства, современные режимы почвообразования).

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объектом изучения послужили почвы приморской равнины полуострова Бузачи. Исследования почвенного покрова и почв проводились на экологическом профиле, соответствующем проектируемой трассе трубопровода. Профиль пересекал прибрежную зону, начиная от уреза воды, соровую депрессию и периферийную часть первой приморской террасы, включая береговой вал.

Согласно почвенно-географическому районированию территория обследования относится к Арало-Каспийской почвенной провинции, пустынной зоне, подзоне северной пустыни с бурыми почвами [1, 2]. По природному почвенному районированию территория относится к Прикаспийской низменности, входит в состав Бузачинской низменной приморской пустыни с распространением солончаков приморских [3, 4]. Это низменная, почти плоская недренированная равнина с незначительным уклоном в сторону моря, слаборасчлененная системами понижений неопределенной формы. В прибрежной полосе большое влияние на рельефообразующие и почвообразующие процессы оказывают нагонные явления. Поверхность сложена слоисты-

ми морскими четвертичными отложениями, представленными породами хвалынского и новокаспийского яруса. Верхнехвалынские отложения состоят из песчано-галечниковых образований и суглинками. Прибрежные отложения новокаспийского яруса представлены светло-серыми мелко- и среднезернистыми песками.

Почвенный покров приморской равнины п-ова Бузачи представлен гидроморфными засоленными почвами, которые слабо затронуты процессами биогенного преобразования. Они являются зачаточными почвенными образованиями, что обусловлено молодостью территории и прерывистостью процесса формирования почв. Почвы приморской полосы формируются при близком залегании к поверхности (0,5-1,5 м) сильно-минерализованных грунтовых вод, которые при интенсивном испарении обеспечивают постоянное поступление солей в почвенный профиль. В результате неустойчивости процессов почвообразования почвы характеризуются слабо сформированным увлажненным профилем, для которого типичны слоистость, малая мощность и наличие погребенных горизонтов.

Структура почвенного покрова приморской равнины отличается слабоконтрастными комбинациями, представленными сочетаниями (различия залегания по рельефу) и пятнистостями (различия образования по глубине залегания и степени минерализации грунтовых вод).

Доминирующим элементом почвенного покрова приморской равнины являются солончаки приморские, залегающие большей частью однородными контурами, местами образуют сочетания с приморскими луговыми солончаковыми почвами, приуроченными к повышенным позициям приморской равнины. Широкое распространение получили

солончаки соровые, занимающие центральную часть соровых депрессий, периферия которых занята солончаками типичными гидроморфными. В прибрежной зоне приморской террасы, затопляемой во время нагонов, распространены солончаки маршевые, местами выражены песчано-ракушняковые наносы, встречающиеся в непосредственной близости от моря.

В ходе обследования почвенного покрова закладывались разрезы с целью морфологического описания почвенного профиля, определения классификационной принадлежности описываемых почв, взятия почвенных образцов для аналитического исследования [5]. Для определения влияния современных природных факторов почвообразования на генезис солончаков приморской равнины изучена сезонная динамика воднорастворимых солей. Сезонная динамика засоления почв определялась в течение весеннего, летнего, осеннего и зимнего периода в пределах морфологического профиля по выделенным горизонтам до уровня залегания подстилающих пород или выклинивания грунтовой воды.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Прибрежная зона характеризуется слабоволнистым рельефом с незначительным уклоном в сторону моря, затопливаемая во время нагонов, близким залеганием минерализованных грунтовых вод (0,5-1,0 м) или местами выклиниванием их на поверхности. Почвенный покров состоит из слабоконтрастных комбинаций приморских солончаковых почв и солончаков, формирование которых обусловлено различиями залегания по рельефу, степени засоления грунтовых вод и пород. Приморские болотные почвы прибрежной зоны развиваются в условиях избыточного увлажнения. Растительный покров представлен тростником (*Phragmites australis*), образую-

щим плавни. Почвы отличаются повышенным увлажнением профиля, наличием торфянистого горизонта с поверхностью и глеевого горизонта, как показателя процесса заболачивания в средней или нижней части профиля. Следующим поясом следуют солончаки маршевые, формирующиеся под разреженными сообществами сарсазана (*Halocnemum strobilaceum*) с участием солероса (*Salicornia europaea*), который вегетирует при высоком стоянии воды в весенний период. Они залегают в сочетании с приморскими лугово-болотными солончаковыми почвами, занимающими повышения рельефа с микроценозами из бескильницы длинночешуйной (*Puccinella dolicholepis*) и сведы заостренной (*Suaeda acuminata*). Затем располагаются луговые приморские солончаковые почвы, формирующиеся под ажреково-сарсазановой (*Halocnemum strobilaceum*, *Aeluropus littoralis*) растительностью с участием однолетних солянок. Почвы прибрежной зоны слоистые со слабо выраженными признаками почвообразования. Солончаки маршевые прибрежной части приморской равнины испытывают влияние периодического затопления. Поверхность почв вспученная, мягкая или уплотненная, мокрая, местами покрыта солевой тонкой корочкой с ракушками, остатками тростника и водорослей (*Zostera* sp.). Под ней обособляется наносной супесчаный горизонт белесоватого цвета. Ниже следуют пестро окрашенные и сильно увлажненные морские наносы с ржавыми пятнами и признаками оглеения. Грунтовая вода с 0,4-0,6 м. Солончаки маршевые сильно засолены с поверхности. В корковом горизонте сумма солей превышает 6-8 %. Тип засоления сульфатно-хлоридный.

Солончаки приморские прибрежной части первой приморской террасы получают засоление от близко залегающих и

сильноминерализованных грунтовых вод. Кроме того, в формировании солончаков приморской полосы участвуют остаточные соли морских отложений, а также накопившиеся в результате испарения морских вод в прибрежной полосе. Почвообразующими породами являются ракушняковые пески. Почвы формируются под разреженными солеросово-сарсазановыми (*Halocnemum strobilaceum*, *Salicornia europaea*) сообществами с проективным покрытием не более 25 %. Грунтовые воды залегают на глубине 1,0-1,2 м. Поверхность плоская, мелкобугорчатая, покрыта тонкой, белесовато-серой солевой корочкой с битыми и целыми мелкими ракушками и остатками водорослей (*Zostera* sp.). Для солончаков приморских характерна высокая увлажненность и слоистость профиля с чередованием супесчаных, песчаных и ракушнякавых прослоек, типично проявление окислительно-восстановительных процессов, выражающееся в наличии пятен окисного железа ржавого цвета, количество которых увеличивается с глубиной. Структура не выражена. Дифференциация на горизонты слабая.

Содержание гумуса в верхнем горизонте достигает 1,4 % и постепенно снижается с глубиной до 0,5-0,8 % (таблица 1). Валовой азот имеет наибольшее значение в верхнем горизонте – 0,052 %. С увеличением глубины значение валового азота падает до 0,014-0,030 %. Отношение углерода к азоту широкое, C/N=9,7-15,6, расширяется в нижнем горизонте до 24,9. Содержание карбонатов в верхнем корковом горизонте высокое – 17,9 %, с глубиной увеличивается до 19,1 %, затем снижается до 10,5 %. Реакция почвенного раствора сильнощелочная, pH=9,1-9,8. Сумма поглощенных оснований колеблется в пределах 21,1-47,99 мг-экв на 100 г почвы.

На долю обменного натрия приходится 23,3-29,6 % от суммы поглощенных оснований, что обусловлено высоким содержанием натриевых солей. По данным анализа водной вытяжки верхний горизонт почв содержит свыше 2 % солей по плотному остатку. Тип засоления хлоридно-сульфатный. По гранулометрическому составу солончаки приморские песчаные с преобладанием фракции мелкого песка (63,93 %) и включением каменистой фракции свыше 5,0 %. В средней части профиля выделяется супесчаный горизонт с преобладанием физического песка (содержание частиц >0,01 мм = 88,48 %). Нижняя часть сложена песками с преобладанием фракций мелкого песка (83,27 %).

Периферия первой приморской террасы представляет собой слабоволнистую, почти плоскую приморскую равнину

ну со слабо выраженными понижениями, которая не испытывает подтопления во время нагонов. Почвенный покров составляют комбинации солончаков приморских с солончаками обыкновенными и примитивными приморскими почвами. Солончаки обыкновенные занимают слабо выраженные понижения, развиваются под разреженными сарсазановыми сообществами. Верхняя часть профиля сложена морскими осадками тяжелого гранулометрического состава, образованными в процессе их аккумуляции в депрессиях рельефа. Примитивные приморские почвы залегают по повышению рельефа, имеют слабо сформированный профиль, сложенный песчано-ракушняковыми отложениями с незначительным количеством гумуса в верхнем горизонте.

Таблица 1 – Основные диагностические показатели солончаков приморской равнины

Глубина, см	Гумус, %	Валовой азот, %	CN	CO ₂ , %	pH	Сумма поглощенных оснований, мг-экв	Натрий обменный, %
Солончак приморский							
0-2	1,4	0,052	15,6	17,9	9,1	29,40	29,6
2-10	0,5	0,030	9,7	17,3	9,6	20,64	27,0
35-45	0,8	0,026	15,5	19,1	9,8	24,08	25,5
70-76	0,6	0,014	24,9	10,5	9,7	23,89	23,3
Солончак приморский							
0-10	0,8	0,032	14,5	13,8	8,4	17,03	0,7
15-25	0,3	0,018	9,7	8,5	8,4	16,73	0,7
30-40	0,7	0,043	22,6	14,5	8,7	26,62	1,6
51-61	0,8	0,038	7,6	16,6	8,9	31,50	2,9
68-78	0,5	0,053	5,5	31,1	8,9	26,27	2,4
Солончак типичный гидроморфный							
0-1	1,2	0,063	11,0	12,5	9,3	52,83	9,0
1-12	1,5	0,062	14,0	18,9	9,6	49,67	5,2
23-33	1,1	0,022	29,0	22,6	9,8	27,78	3,0
45-55	0,9	0,030	17,4	21,4	9,3	26,65	1,8
65-70	0,8	0,032	14,5	20,6	9,3	24,82	1,8

Солончаки приморские распространены по периферии первой приморской террасы, ограниченной береговым валом. Они формируются под влиянием минерализованных грунтовых вод, зале-

гающих на глубине 1,5-2,0 м. Растительность представлена кермеково-разнопыльными (*Artemisia monogina*, *A.nitrosa*, *Limonium suffruticosum*) сообществами с участием эфедры, пырея

(*Ephedra distachya*, *Agropyron fragile*). Проективное покрытие составляет 30-35 %. Почвы не имеют развитого гумусового горизонта. Однако стабилизация поверхности при отсутствии влияния морских нагонных вод и некотором снижении уровня грунтовых вод способствует формированию профиля. Поверхность неровная, мелкобугристая, покрыта тонкой хрупкой корочкой с ракушками. Профиль маломощный, отличается слоистостью, дифференциация на горизонты не ясно выражена. В верхней части профиля выделяется слабо развитый корешковатый горизонт палево-серого цвета рыхлого сложения без выраженной структуры. Благодаря избыточному увлажнению древние морские отложения нижней части профиля сильно окислены, отличаются пестрой ржаво-бурой окраской. С глубины в 65 см подстилается верхнехвалынскими песчано-галечниковыми отложениями. Вскипание от соляной кислоты с поверхности.

Содержание гумуса в верхнем горизонте составляет 0,8 % с колебаниями по профилю от 0,3 до 0,8 % в погребенных горизонтах (таблица 1). Количество общего азота изменяется от 0,018 до 0,053 %. Отношение углерода к азоту широкое, $CN=9,7-14,5$, расширяется с глубиной до 22,6. Содержание карбонатов варьирует от 8,5 до 16,6 %, с максимумом углекислоты в горизонте ракушняковых отложений (31 %). Реакция почвенного раствора щелочная, $pH=8,4-8,9$. Сумма поглощенных оснований в пределах 16,73-31,5 мг-экв на 100 г почвы. На долю обменного натрия приходится до 2,9 % от суммы поглощенных оснований в переходном к подстилающей породе горизонте. Содержание солей в верхнем горизонте почв колеблется от 0,88 до 2,5 % по плотному остатку и зависит от сезона года, количества осадков и глубины рас-

положения грунтовой воды. Тип засоления хлоридно-сульфатный. По гранулометрическому составу почвы супесчаные с преобладанием фракций мелкого песка (55,36 %). В средней части профиля выделяются тяжелосуглинистые и среднесуглинистые слои с преобладанием фракций мелкого песка (31,5-32,6 %) и крупной пыли (12,5-20,6 %). Нижний горизонт представлен разнозернистым песком с включением гальки до 44,7 %.

Соровая депрессия с выраженным микрорельефом занимает широкое плоское понижение, сформированное морскими засоленными отложениями тяжелого гранулометрического состава. Минерализованные грунтовые воды залегают в пределах 0,8-1,0 м. Микропонижения и центральная часть соровой депрессии представлены соленосными грязями, характеризуются отсутствием растительного покрова. Почвенный покров образуют солончаки типичные гидроморфные повышенных позиций, залегающие в сочетании с солончаками соровыми пониженных участков. Растительность покров состоит из разреженных сарсазановых (*Halocnemum strobilaceum*) сообществ, развивающихся по микроповышениям.

Солончаки типичные гидроморфные формируются по периферии соровой депрессии, занимают относительно повышенные участки. Сильно минерализованные грунтовые воды залегают близко к поверхности, в пределах 0,8-1,0 м. Растительность представлена сарсазановым (*Halocnemum strobilaceum*) сообществом. Проективное покрытие не превышает 15-20 %. Профиль солончаков типичных маломощный, слабо дифференцирован на генетические горизонты, отличается слоистостью, сильным увлажнением, с глубины 38 см подстилается хвалынскими песчано-галечни-

ковыми отложениями. На поверхности выделяется иловатая корочка с солевыми выцветами. Вскипание от соляной кислоты с поверхности. Весной грунтовая вода выклинивается с глубины в 65 см, капиллярная кайма с 12 см.

Содержание гумуса в верхних горизонтах достигает 1,2-1,5 %, которое постепенно снижается с глубиной до 0,8 % (таблица 1). Количество общего азота 0,022-0,063 %. Отношение углерода к азоту широкое, $C/N=11,0-14,0$, расширяется с глубиной до 29,0. Содержание карбонатов в пределах 12,5-22,6 % с максимумом углекислоты карбонатов в средней и нижней части профиля. Реакция почвенного раствора сильнощелочная ($pH=9,3-9,8$). Сумма поглощенных оснований в верхней части профиля имеет высокие значения - 49,67-52,83 мг-экв на 100 г почвы, что обусловлено наличием принесенных иловатых частиц при нагонах. Содержание обменного натрия в верхнем горизонте достигает 89,9 % от суммы поглощенных оснований, уменьшается с глубиной до 60,38 % и зависит от наличия натриевых солей. Анализ водной вытяжки показал, что содержание легко растворимых солей в солончаках типичных гидроморфных высокое при сильной степени засоления. Плотный остаток в верхнем корковом горизонте достигает 9,707 %, снижается в подкорковом горизонте до 7,692 %. В нижележащей части профиля количество солей постепенно снижается до 1,979-3,506 %. Тип засоления смешанный: сульфатный и хлоридно-сульфатный в верхней части профиля и сульфатно-хлоридный в нижележащих горизонтах. По гранулометрическому составу почвы легкосуглинистые с преобладанием фракций крупной пыли (36,71 %) и мелкого песка (28,13 %). Содержание иловатых фракций в поверхностном горизонте составляет 11,89 %, достигает 12,7 % в средней части

профиля. Подстилаются песчано-галечниковыми отложениями с содержанием каменистой фракции до 17,58% и песками.

На близко залегающих соленых грунтовых водах приморской равнины при испарительно-гидроморфном типе водного режима образуется формация активных солончаковых почв и солончаков разного химизма и степени засоления [6]. Основными факторами соленакопления в солончаках служит интенсивность процесса испарения и роста минерализации грунтовых вод при влиянии общих условий почвообразования, обусловленных аридностью климата, уровнем залегания грунтовых вод, засоленными морскими отложениями, недренированностью территории и влиянием морских вод. Суммарный баланс веществ при испарительном гидроморфном водном режиме накопительный. Испарительный тип режима почвенных и грунтовых вод ведет к прогрессивному накоплению всех растворимых соединений, которые находятся в грунтовых водах и приходят с ними со стороны или из глубин. Накопление углекислого кальция, гипса, легко растворимых солей происходит во всей толще почвы. Атмосферные осадки влажного времени года вызывают сезонное рассоление почв и сбрасывают часть солей в грунтовые воды. В сухой сезон года восстанавливается преобладание процесса испарения и процессов засоления почвы. В связи с этим сезонные осадки не изменяют испарительный водный режим почв и их накопительный солевой баланс.

Для определения влияния современных природных факторов почвообразования на генезис солончаков приморских изучена сезонная динамика легко растворимых солей.

В сезонной динамике воднорастворимых солей в профиле солончака при-

морского, расположенного в прибрежной части наблюдаются следующие изменения. Поверхностный горизонт почв в весенний сезон содержит 76,52 мг-экв (таблица 2). В нижележащем горизонте это значение снижается в два раза. С увеличением глубины количество солей возрастает до 85,81-88,0 мг-экв. Весной уровень грунтовой воды находится на глубине 80-100 см, откуда капиллярная кайма достигает верхнего горизонта. Нисходящий ток атмосферных осадков, талых и морских вод, соприкасаясь с восходящей капиллярной влагой, вытесняет ее в нижние горизонты до глубины 45 см. При этом выщелачиваются хлоридные и сульфатные соли. Основная масса солей в этом слое представлена сульфатом кальция (25,4 мг-экв) и натрия (20,5 мг-экв), хлоридом натрия (22,9 мг-экв) и магния (15,2 мг-экв). Перенос солей в слой 70-80 см, расположенный над зеркалом грунтовой воды, приводит к росту в нем содержания хлоридов натрия (31,9 мг-экв) и магния (20,8 мг-экв), обусловленного также наличием этих солей в составе грунтовой воды. Одновременно снижается в два раза количество сульфатов кальция (12,5 мг-экв). Количество сульфата натрия остается без изменения (20,5-21,0 мг-экв).

Изменение содержания солей в летний сезон свидетельствует об их накоплении в верхней части профиля с максимумом в поверхностном горизонте и уменьшении содержания солей в средней части профиля. Верхний горизонт содержит максимальное количество солей – 161,38 мг-экв. С глубиной это значение снижается до 50,24-54,04 мг-экв. В нижнем горизонте количество солей возрастает до 74,30 мг-экв.

Содержание сульфата кальция в верхнем горизонте достигает 57,8 мг-экв, что на 10 мг-экв превышает его значение в весенний период. Наибольшего значения достигает содержание хлоридов

натрия (51,52 мг-экв), превышающее содержание этих солей весной в 50 раз. Кроме того, наблюдается увеличение в два раза содержания сульфатов натрия (27,58 мг-экв) и хлоридов магния (22,8 мг-экв). В нижележащих горизонтах содержание хлоридных и сульфатных солей уменьшается в 2-3 раза. С глубиной общее количество солей остается без существенных изменений с преимущественным увеличением количества хлоридов натрия (16,56-31,16 мг-экв) и магния (8,2-19,4 мг-экв), что обусловлено их высокой степенью растворимости и миграционной способностью. Общее снижение концентрации солей в слое 70-80 см определяется его транзитным гидротермическим состоянием, находящимся между зоной насыщения грунтовой водой и ее эвапотранспирацией [7]. Концентрация солей в зоне максимального капиллярного насыщения почвы (54,04 мг-экв) на 20 мг-экв меньше концентрации над зеркалом грунтовой воды, что характеризует процессы миграции.

Осеннее изменение содержания солей в профиле солончака приморского характеризуется смещением роста накопления солей в верхних горизонтах при увеличении концентрации солей в зоне капиллярной каймы (113,76 мг-экв) и над зеркалом грунтовой воды (83,06 мг-экв). Преобладающее значение в этих горизонтах имеют хлориды натрия (37,08-39,5 мг-экв) и магния (22,0-19,4 мг-экв), сульфаты натрия (23,96-17,66 мг-экв). Содержание солей в поверхностном горизонте составляет 67,56 мг-экв, в составе солей преобладают сульфаты кальция (38,4 мг-экв) и натрия (12,26 мг-экв). В нижележащем горизонте это значение снижается до 35,6 мг-экв. Наблюдаемый ход смещения концентрации солей обуславливается снижением уровня грунтовой воды в летне-ранне-осенний период и началом выпадения атмосферных осадков в осенний сезон.

Таблица 2 – Динамика содержания воднорастворимых солей в солончаках приморских прибрежной части первой приморской террасы

Глубина, см	Воднорастворимые соли, мг-экв								Сумма солей, мг-экв
	Na ₂ CO ₃	Ca(HCO ₃) ₂	CaSO ₄	Na ₂ SO ₄	MgSO ₄	NaCl	MgCl ₂	KCl	
Весна (29.05.2011 г)									
0-2	-	1,60	48,80	13,72	-	1,56	10,40	0,44	76,52
2-10	-	0,60	25,00	11,54	-	0,82	4,80	0,50	43,26
35-45	-	1,00	25,40	20,51	-	22,94	15,20	0,66	85,71
70-76	-	1,10	12,50	21,02	-	31,94	20,80	0,66	88,02
Лето (24.08.2011 г)									
0-2	-	0,60	57,80	27,58	-	51,52	22,80	1,08	161,38
2-10	0,40	0,20	12,70	11,94	-	16,56	8,20	0,24	50,24
35-45	0,40	0,20	9,50	11,54	-	20,74	11,10	0,56	54,04
70-76	0,40	0,40	4,40	17,50	-	31,16	19,40	1,04	74,30
Осень (25.10.2011 г)									
0-2	0,40	0,60	38,4	12,26	-	5,60	9,80	0,50	67,56
2-10	-	0,60	10,80	8,50	-	8,44	6,80	0,46	35,60
35-45	-	0,60	29,20	23,96	-	37,08	22,00	0,92	113,76
70-76	-	0,60	4,80	17,66	-	39,50	19,40	1,10	83,06
Зима (29.11.2011 г)									
0-2	0,80	0,60	50,40	59,70	-	7,90	14,40	0,90	134,70
2-10	0,40	0,40	17,60	6,90	-	0,62	4,40	0,38	30,70
35-45	0,40	0,20	5,00	15,64	-	26,40	16,00	0,60	64,24
70-76	0,40	0,40	6,40	16,12	-	26,56	6,52	0,64	57,04

В зимний сезон наблюдается увеличение в поверхностном горизонте солончаков приморских сульфатов кальция (50,4 мг-экв) и натрия (59,7 мг-экв), имеющих низкую растворимость, и дальнейшее снижение концентрации легкорастворимых солей в нижележащих горизонтах. В поверхностном горизонте содержится 134,70 мг-экв. Солей с преобладанием сульфатов натрия (59,7 мг-экв) и кальция (50,4 мг-экв) Под ним количество солей снижается до 30,7 мг-экв. Глубже количество солей возрастает до 64,24-57,04 мг-экв. Низкое стояние уровня грунтовых вод сохраняется в начале зимнего периода и обуславливает устойчиво высокое содержание хлоридов натрия (26,5 мг-экв) и магния (6,5-16 мг-экв), сульфатов натрия (16 мг-экв) в горизонте максимального насыщения влагой и надзеркалом грунтовой воды.

В солончаках приморских, формирующихся по периферии первой примор-

ской террасы, ограниченной береговым валом, сезонная динамика засоления не зависит от воздействия нагонов с моря и в меньшей степени обусловлена влиянием грунтовых вод. Обращает на себя внимание снижение общего количества солей в профиле солончака приморского, что связано с преобладанием процесса промывки. Грунтовые воды залегают на уровне 1,5-2,0 м. В сезонной динамике содержания солей наблюдаются следующие изменения.

Весной при преобладающем влиянии нисходящего тока, вызванного атмосферными осадками и талыми водами, содержание воднорастворимых солей в верхней части профиля составляет 23,88-33,08 мг-экв (таблица 3). Наблюдается выщелачивание хлоридов и сульфатов. Основная масса солей в этом слое представлена сульфатом кальция (16,7-17,2 мг-экв), содержание хлор-иона незначительное и представлено хлорис-

тым магнием (1,1-3,58 мг-экв). Перенос солей в слой 30-80 см приводит к увеличению в нем содержания воднорастворимых солей до 72-77 мг-экв.

Таблица 3 – Динамика содержания воднорастворимых солей в солончаках приморских периферийной части приморской террасы

Глубина, см	Воднорастворимые соли, мг-экв								Сумма солей, мг-экв
	Na ₂ CO ₃	Ca(HCO ₃) ₂	CaSO ₄	Na ₂ SO ₄	MgSO ₄	NaCl	MgCl ₂	KCl	
Весна (29.05.2011 г)									
0-10	-	0,40	17,20	2,78	2,10	-	1,10	0,30	23,88
15-25	-	0,90	16,70	7,06	4,42	-	3,58	0,42	33,08
30-40	-	0,90	33,10	20,38	7,74	-	9,06	1,54	72,72
51-61	-	1,00	17,00	21,32	8,00	-	11,20	1,94	60,46
68-78	-	0,60	40,20	22,10	4,82	-	8,78	0,62	77,12
Лето (24.08.2011 г)									
0-10	-	0,60	52,40	5,76	-	5,36	3,20	0,72	68,04
15-25	-	0,60	22,50	3,66	-	5,34	2,50	0,76	35,36
30-40	-	0,80	37,00	16,88	-	17,38	6,02	1,64	79,72
51-61	-	0,40	54,00	21,14	-	12,80	9,20	1,21	98,75
68-78	-	0,40	37,80	5,70	-	3,26	2,40	0,24	49,80
Осень (25.10.2011 г)									
0-10	-	0,60	24,60	3,50	-	1,16	2,20	0,24	32,30
15-25	-	0,40	17,80	3,58	-	3,16	2,40	0,34	27,38
30-40	-	0,60	18,20	15,04	-	4,32	4,60	1,62	44,38
51-61	-	0,40	40,20	18,48	-	3,80	6,40	1,64	70,92
68-78	-	0,40	50,00	10,94	-	2,02	3,80	0,68	67,84
Зима (29.11.2011 г)									
0-10	-	0,60	25,40	2,44	1,64	-	0,16	0,44	30,68
15-25	-	0,80	6,20	5,14	-	2,96	1,80	0,64	17,54
30-40	0,40	0,80	1,60	8,96	-	16,88	2,60	0,72	31,96
51-61	-	0,40	45,40	14,78	-	9,58	6,00	1,02	77,18
68-78	-	0,20	47,00	8,60	-	4,48	3,20	0,50	63,98

Летнее изменение солевого профиля почв свидетельствует о накоплении воднорастворимых солей в поверхностном горизонте (68,04 мг-экв) и колебаниями в содержании солей в зоне капиллярного насыщения до 79,72-98,75 мг-экв. с преимущественным ростом доли хлоридов (5,34-17,38 мг-экв). В слое ракушняково-песчаных отложений содержание солей минимальное – 35,36 мг-экв. Преобладают по содержанию сульфаты кальция с колебаниями по слоям поверхностной аккумуляции (52,4 мг-экв) и зоной насыщений грунтовой водой (37-54 мг-экв). Снижение концентрации солей в нижнем слое также обусловлено транзитным гидротермическим состоянием, связанным с

уровнем насыщения грунтовой водой и ее эвапотранспирацией.

Осеннее изменение солевого профиля солончака приморского характеризуется смещением роста накопления солей в целом. При этом концентрация и ионный состав солей в почве у истока капиллярной каймы претерпевает дальнейшее снижение, но имеет максимальные значения.

В зимний сезон существенных изменений в солевом профиле солончака приморского не наблюдается. Несколько снижается концентрация хлористого натрия (1,16 мг-экв) в верхней части профиля при их полном отсутствии в поверхностном горизонте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе обследования почвенного покрова и почв первой приморской террасы полуострова Бузачи выявлено преобладающее распространение солончаков приморских, солончаков обыкновенных, солончаков типичных гидроморфных, которые образуют слабоконтрастные комбинации с луговыми солончаковыми и лугово-болотными засоленными почвами и сочетаются с солончаками соровыми. Распределение и формирование почв обусловлено слабодренированной приморской равниной, сложенной морскими засоленными отложениями, влиянием морских нагонных вод и близко залегающих минерализованных грунтовых вод, а также разреженной растительностью с преобладанием галофитных видов.

Данные опробования в почвах приморской террасы показывают содержание основных физико-химических показателей в пределах исходных средних зна-

чений по региону. Содержание гумуса и валового азота в солончаках приморских прибрежной части и в солончаках типичных гидроморфных окраины соровой депрессии обнаруживают повышенные значения в силу приноса органического вещества с морскими водами. Гранулометрический состав почв определяется различным составом и мощностью морских отложений при слабо выраженном процессе перераспределения фракций в профиле.

Показательными изменениями отличаются данные сезонного засоления почв, проявляющиеся в значительном накоплении легкорастворимых солей в верхней части почвенного профиля в летний и осенний период или снижении общего содержания солей в ранневесенний период с перераспределением по профилю, а также повышенной миграции основных легкорастворимых хлоридных солей и преобладающее накопление слаборастворимых сульфатов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Почвенно-географическое районирование СССР (в связи с сельскохозяйственным использованием земель). М: Наука. 1962. 422 с.
2. Боровский В.М., Джамалбеков Е.У., Файзуллина А.Х., Молдабеков А.М., Усачев А.Г., Туркова Т.П. Почвы полуострова Мангышлак. Алма-Ата: Наука. 1974. 223 с.
3. Природные условия и естественные ресурсы СССР. Казахстан. М.: Наука. 1969. 482 с.
4. Фаизов К.Ш. Почвы Казахской ССР, Гурьевская область. Вып. 13. Алма-Ата: Наука. 1970. 352 с.
5. Почвенная съемка. Руководство по полевым исследованиям и картированию почв. М.: АН СССР. 1959. 346 с.
6. Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв. Т. 1. М.: АН СССР. 1946. 228 с.
7. Кубенкулов К. Солевой режим типичного солончака Илейской впадины // Материалы Международной научной конференции, посвященной 65-летию Института почвоведения и агрохимии им. У.У. Успанова «Современное состояние почвенного покрова, сохранение и воспроизводство плодородия почв». Алматы. 2010. С. 114-116.

ТҮЙІН

Жұмыста жердің және Бозашы түбегінің приморской бөлігінің топырақ жабынының құрамының негізгі заңдылықтары көрсетілген. Жердің морфогенетикалық ұрғашылқының өзгерісі ара тәуелділік от почвообразования шарттарының талданады. Сордың сортаңдануының табиғи-климаттық фактордың ықпалымен кесімді маусымдық серпінділігі приморских қарастырылатын, атмосфералық дымдануды, при сгонно-айдағыш көріністерде затопление және топырақ судың аста көлбей жат- деңгейін ішіне ала.

SUMMARY

In work the main regularities of formation of soils and a soil cover of a seaside part of the peninsula Buzachi are shown. Change of morphogenetic properties of soils depending on soil formation conditions is analyzed. Seasonal dynamics of a zasoleniye of saline soils seaside, caused by influence of climatic factors, including atmospheric moistening, flooding is considered at the sgonno-nagonny phenomena and level of a zaleganiye of ground waters.