

Глава 4

ТИПЫ ПОЧВ И ИСТОРИЯ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ

Экосистема Маныч–Чограй расположена в сухостепной зоне на юго-востоке Ростовской области и относится к Донской провинции умеренно-теплой Восточно-Европейской фации (теплых, кратковременно промерзающих) темно-каштановых и каштановых почв. Граница между черноземами и каштановыми почвами проходит в меридиональном направлении, что связано с усилением континентальности и сухости климата с запада на восток.

Почвенный покров Донской сухостепной провинции характеризуется комплексностью. Водораздельные пространства и приводораздельные склоны покрыты темно-каштановыми и каштановыми почвами тяжелосуглинистыми и суглинистыми на лессовидных породах в сочетании с аналогичными почвами, в разной степени дефлированными, в комплексе с солонцами и лугово-каштановыми почвами. В условиях затрудненного поверхностного стока на плоских водоразделах, выположенных склонах и террасах формируется пятнистая западинно-бугорковая структура почвенного покрова; по склонам долины Маныча, Чира, Сала и их притоков – струйчато-ложбинная и струйчато-ложбинно-бугорковая, осложняемая проявлением эрозии (Гаврилюк, 1955; Вальков, 1977).

В таблице 6 представлены данные, свидетельствующие о заметных различиях в климатических условиях основных почвенных провинций Северного Кавказа.

Таблица 6

**Климатические условия почвенных фаций и провинций Северного Кавказа
(Вальков, 1977)**

Почвенные фации и провинции	Преобладающие почвы	ГТК	Годовое количество осадков, мм
Восточно-Европейская теплая (теплая кратковременно промерзающих почв), Предкавказская	Черноземы выщелоченные и типичные	0,9–1,1	580
	Черноземы обыкновенные карбонатные (североприазовские и предкавказские)	0,7	450
Восточно-Европейская умеренно теплая (теплая промерзающих почв), Южно-Русская	Черноземы обыкновенные Черноземы южные	0,7–0,8	430
Восточно-Европейская теплая (теплая кратковременно промерзающих почв), Восточно-Предкавказская	Темно-каштановые	0,7–0,9	325
	Каштановые Светло-каштановые	<0,5	165
Восточно-Европейская умеренно-теплая (теплая кратковременно промерзающих почв), Донская	Темно-каштановые Каштановые	0,5–0,6	390
Восточно-Европейская умеренно-теплая (теплая промерзающих почв), Прикаспийская	Светло-каштановые	0,4	330

Для долины Западного Маныча характерным является разнообразие природных условий, которое определяется ее территориальным размещением в сухостепной зоне (рис. 24). Долина эта в геологическом отношении является одним из молодых ландшафтных образований на территории Ростовской области (Манько, 1971). Поэтому формирование естественных экосистем здесь еще не закончилось и они находятся на разных сукцессионных стадиях, сильное влияние на которые оказывает сейчас антропогенное воздействие (Молодкин, 1992).

В настоящее время на Западном Маныче созданы Пролетарское, Веселовское и Усть-Манычское водохранилища, расположенные в центральной и западной части Манычской долины. В результате почти вся пойма Западного Маныча оказалась сейчас затоплена водами искусственных резервуаров. На террасах Маныча интенсивно развиваются процессы ксероморфного почвообразования и формирования наземных сухостепных экосистем (Белик и др., 2002).

Каштановые почвы

На территории экосистемы Маныч–Чограй в почвенном покрове преобладает зональный тип каштановых почв.

Каштановые почвы Ростовской области относятся к умеренной Восточно-Европейской фации, Донской провинции (табл. 6). Главные черты этой фации: континентальность климата, зимнее промерзание в течение трех месяцев, сильное развитие солонцеватости и обилие солонцовых комплексов. Свойства каштановых почв определяются фациальной спецификой следующих основных элементарных процессов сухостепного почвообразования (Вальков, 1977):

1. Образование насыщенного фульватно-гуматного гумуса (Сгк:Сфк =1,5–2,3).
2. Пониженная миграция карбонатов. Иллювиальный горизонт карбонатов и гипса четко выражен.



Рис. 24. Типичный ландшафт в степи семиаридной зоны. Весна. Цветение тюльпанов

3. Почвенно-поглощенный комплекс обогащен магнием и содержит натрий. Отношение $Ca : Mg = 1,2-2,3$.

Солонцеватость – одно из проявлений биологического круговорота оснований:

4. Оглинивание почвенной толщи проявляется слабо, усиливается в почвах легкого механического состава.

Генезис каштановых почв следует рассматривать как результат совокупного проявления условий почвообразования в зоне сухих степей. В.В. Докучаев (1951) в своих работах связывал происхождение каштановых почв с засушливостью климата и ксерофитным характером произрастающей растительности, в составе которой значительную роль играют полыни. П.А. Костычев (Костычев, 1951) комплексность почвенного покрова зоны сухих степей определял, прежде всего, неодинаковыми физическими свойствами пород, которые обуславливают различную водонепроницаемость и выщелоченность от солей. П.А. Садименко (Садименко, 1966) в своей работе отмечал, что при переходе от темно-каштановых к светло-каштановым почвам уменьшается мощность перегнойных горизонтов и количество гумуса, повышается линия вскипания и глубина залегания карбонатных и сульфатных новообразований, а также тот факт, что с увеличением солонцеватости в каштановых почвах возрастают плотность и трещиноватость элювиально-иллювиальных горизонтов и значительно ухудшаются их водно-физические свойства.

На рисунке 25 представлены почвенно-генетические профили каштановой почвы (А) и солонца каштанового (Б).

В таблице 7 приведены главные генетико-диагностические признаки каштановых почв Ростовской области. Показатели гумусного состояния получены в результате статистической обработки материалов почвенных обследований, определенных институтом ЮЖГИПРОЗЕМ в 1980–1990 гг.

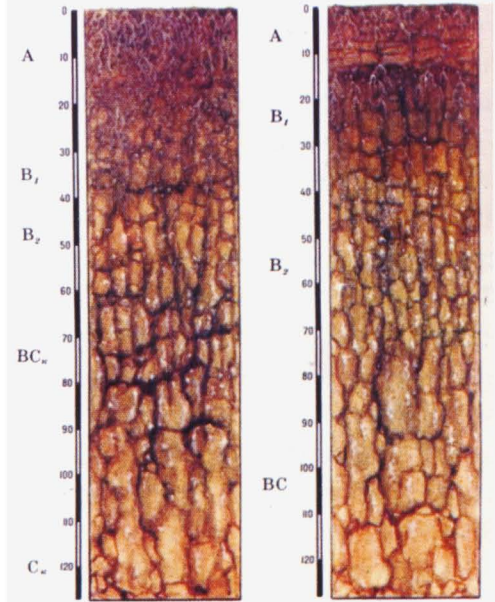


Рис. 25. Почвенно-генетические профили каштановой почвы (А) и солонца каштанового (Б) (по Афанасьева и др., 1979)

Таблица 7

Генетико-диагностические показатели каштановых почв Ростовской области

Показатели	Почвы		
	Темно-каштановые	Каштановые	Светло-каштановые
Мощность А+В	58	47	39
Гумус в гор. А, %	2,8	2,4	1,8
Гумус в А+В, т/га	156	114	78
Начало вскипания от 10% HCL	На переходе гумусового слоя в гор. С		
Начало залегания белоглазки	58	47	39
Поглощенные Са и Mg в гор. А мг-экв/100 г	33	30	29
pH в горизонте А	7,8	7,3	7,4

Другие признаки, включенные в таблицу, приводятся из литературных источников и представляют собой результаты статистической обработки (Природные условия ..., 2002; Вальков, 1977; Гаврилук и др., 1983).

В монографии О.С. Безугловой (Безуглова, 2001) приводятся многолетние исследования по характеристике гумусного состояния почв юга России. Она установила, что в каштановой почве отношение $C_{гк}:C_{фк}$ имеет невысокие величины (в среднем 1,21–1,57), что свидетельствует об ослабленности процесса гумификации. Фульвокислоты преобладают над гуминовыми кислотами сразу же за пределами пахотного слоя, гумус приобретает фульватно-гуматный характер. Количество гумуса и его состав определяют и цвет почв – каштановый, а интенсивность темного окрашивания уменьшается в сторону более сухих светло-каштановых почв. На довольно резкое уменьшение величины отношения $C_{гк}:C_{фк}$ в каштановых почвах указывал в своей работе и П.А. Садименко (Садименко, 1966). Также в своей работе О.С. Безуглова рассматривает влияние солонцового процесса на гумусное состояние каштановых почв. Ею установлено, что с увеличением доли обменного натрия уменьшаются содержание и запасы гумуса в почве. Солонцеватость способствует увеличению в составе гумуса фульвокислот и гуминов; в группе фульвокислот возрастает количество кислотрастворимых соединений, уменьшается доля пептизирующихся гумусовых веществ, представленных свободными гуматами оснований.

В связи с тем, что каштановые почвы формируются под влиянием сухостепной растительности, покров которой изреженный и низкорослый со степенью проективного покрытия около 50–70 %, то биомасса в среднем составляет 200 ц/га, при этом 90 % ее приходится на корневые системы трав. Степень выраженности дернового процесса связана с условиями увлажнения и резким сокращением участия травянистой массы. Значительно сокращаются ее структурообразующие и разрыхляющие функции. Гумификация и накопление гумуса также количественно ограничены малой мощностью гумусовых горизонтов, невысоким его содержанием и запасами. В процессе гумификации в каштановых почвах в верхней части гумусового горизонта формируется гумус фульватно-гуматного типа, а в нижней – гуматно-фульватного. Запасы гумуса в профиле ограничены: 90–160 т/га (Природные условия ..., 2002).

Выщелачивание и миграция простых солей детерминируются господством непромывного водного режима, при этом все простые соли, существовавшие в материнской породе, а также образующиеся в результате минерализации высокозольных растительных остатков сухостепной растительности, остаются замкнутыми в пределах почвы и коры выветривания и имеют тенденции постоянного накопления за счет внутрпочвенного выветривания первичных минералов. В результате явлений выщелачивания и миграции простых солей в каштановых почвах формируются два четко дифференцированных солевых горизонта: карбонатный иллювиально-десульфидный (B_k) и иллювиальный горизонт простых солей и гипса (B_s) (Вальков, 1977).

Миграция карбонатов – яркий признак каштановых почв, проявляющийся и усиливающийся на фоне высокой карбонатности рыхлых лесостепных пород (содержание $CaCO_3$ 8–10%). Масса карбонатных новообразований (прожилки, мицелий, паутинка) свидетельствуют о движении почвенных растворов во влажные периоды года и при иссушении почвы в начале лета. Среди каштановых почв широко распространены карбонатные виды, т.е. содержащие $CaCO_3$ от 0,3 до 2,0 % в поверхностных

горизонтах. Некарбонатные (обычные) каштановые почвы вскипают с глубины 30–50 см. (Вальков, 1977).

При разложении растительных остатков, особенно полынных группировок, образуется большое количество щелочных металлов, в первую очередь натрия. Это является причиной развития солонцеватости. Наложение солонцового процесса на зональное проявление дернового процесса и гумификации – одна из важнейших особенностей процесса формирования каштановых почв степной зоны.

Каштановые почвы могут иметь разную степень солонцеватости с количеством поглощенного натрия до 10–15 % от емкости обмена. С солонцеватостью частично связана более грубая структура переходного горизонта В: он комковат, уплотнен, часто с тенденцией к глыбистости и призмовидности. Степень солонцеватости и участие солонцовых почв в комплексах и сочетаниях увеличиваются с запада на восток (Вальков, 1977).

Развитие процесса оглинивания тоже считается фациальной особенностью каштановых почв. Проявляется оглинивание повышенным содержанием илистых частиц в почве по сравнению с материнской породой. Во всех типах каштановых почв наблюдаются высокие коэффициенты накопления ила в горизонте В. Эта особенность каштановых почв является не только следствием их солонцеватости, так как повышенным содержанием ила характеризуются и несолонцеватые почвы. Кроме того, в большинстве случаев увеличение количества ила по сравнению с материнской породой происходит и в самом верхнем горизонте А, откуда при солонцеватом процессе вымываются коллоидные частицы. Установлена общая тенденция для всех каштановых почв – явления оглинивания более интенсивны в поверхностных горизонтах, чем элювиальный вынос глинистых частиц вследствие солонцеватости (Садименко, 1966; Вальков, 1977).

На рисунке 26 представлен фрагмент долинной степи Маныча, где формируются каштановые, лугово-каштановые, каштановые солонцеватые почвы.

Лугово-каштановые почвы

На территории экосистемы Маныч–Чограй этот тип почв встречается среди каштановых почв по степным блюдцеобразным понижениям, потяжинам, межсочным долинам, надпойменным террасам и межвуальным понижениям. Вместе с солонцовыми почвами лугово-каштановые обуславливают комплексность почвенного покрова степей. Дополнительное увлажнение, создающееся в результате поверхностного весеннего стока, способствует развитию лугово-степной растительности. В лугово-каштановых почвах создаются благоприятные условия для накопления гумуса, а также



Рис. 26. Долинная степь Маныча

происходят интенсивные процессы рассоления и засоления почвенного профиля.

На рисунке 27 представлены почвенно-генетические профили лугово-каштановой почвы (А) и солончака гидроморфного (Б).

В профиле лугово-каштановых почв выделяются такие же генетические горизонты, что и в каштановых почвах: дернина – A_d (в целинных почвах), гумусово-аккумулятивный – A , переходный – B_1 и почвообразующая порода – C .

Лугово-каштановые почвы характеризуются повышенной мощностью гумусовых горизонтов (45–55 см) и более высоким содержанием питательных элементов, по сравнению с каштановыми почвами (Природные условия..., 2002).

Лугово-каштановые почвы формируются под влиянием смешанного поверхностного и грунтового увлажнения, либо при одностороннем устойчивом грунтовом увлажнении.

В таблице 8 приведены основные классификационные признаки подтипов лугово-каштановых почв (Александрова и др., 1986).

Лугово-каштановые почвы делятся на виды по степени солонцеватости (несолонцеватые, слабосолонцеватые, среднесолонцеватые и сильносолонцеватые) и по мощности гумусового горизонта (мощные, среднесолонцеватые, маломощные) (Классификация и диагностика почв СССР, 1977).

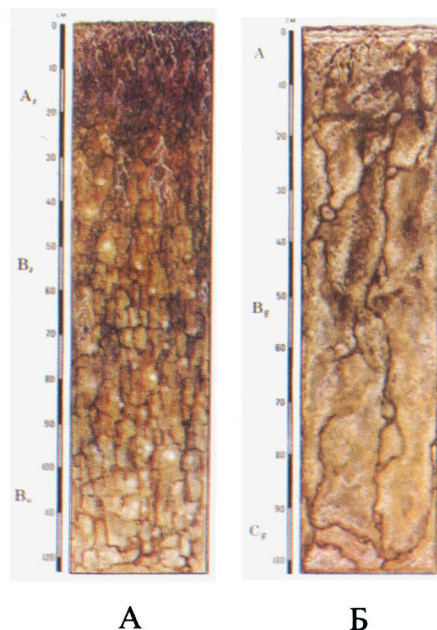


Рис. 27. Почвенно-генетические профили лугово-каштановой почвы (А) и солончака гидроморфного (Б) (по Афанасьевой и др., 1979)

Таблица 8

Классификация лугово-каштановых почв

Подтип и строение профиля	Основные морфологические признаки подтипа	Род
Лугово-темно-каштановый $A + B_1 + B_2 + B_k + C$	Морфологический профиль аналогичен соответствующим подтипам каштановых почв; отличается более мощным A темно-серой окраски, в верхней части обычно задернован (A_d), B_2 и B_k могут быть слабо оглеены	Обычные Солонцеватые Солончаковатые Осолоделые Карбонатные Глубоковскипающие Неполноразвитые

Солонцы

Главный район распространения солонцов – юго-восток Ростовской области. Сплошного распространения солонцы, как правило, не имеют, а встречаются в комплексах с другими почвами. На территории экосистемы Маныч–Чограй солонцы залегают в комплексе с зональными каштановыми почвами.

В монографии М.Б. Минкина, В.П. Калиниченко и П.А. Садименко (Минкин и др., 1986) представлены результаты многолетних исследований по интенсификации мелиоративного процесса на почвах солонцовых комплексов посредством регулирования гидрологического режима. Установлено, что в структуре почвенного покрова юга-

востока Ростовской области получили широкое распространение различные подтипы солонцов, которые не образуют сплошных массивов, а входят в состав 3–5 членного почвенного комплекса. Как правило, лугово-каштановые солонцы, образовавшиеся из солончаков, приурочены к первым надпойменным террасам и пониженным частям вторых надпойменных террас рек Маныча, Сала, Джурак-Сала и многочисленных крупных балок,



Рис. 28. Виды полыни

где грунтовые воды не опускаются ниже 1,0–2,0 м. Лугово-степные солонцы, а также лугово-черноземные и лугово-каштановые солонцы формируются на этих же террасах, но при более глубоком уровне грунтовых вод (2,0–5,0 м). Степные черноземные и каштановые солонцы встречаются на водоразделах. На рисунке 25 представлен почвенный профиль каштанового солонца. На нем четко видна контрастность почвенного профиля, связанная с формированием иллювиального солонцового горизонта. На рисунке 28 показаны различные виды полыни (*Artemisia L.*), которые являются растениями-индикаторами развития процессов засоления.

В настоящее время площади, занимаемые солонцами в комплексах, варьируют от 5–10% до 75–90% (Природные условия ..., 2002).

Происхождение и формирование солонцов происходит при одновременном участии следующих процессов (Минкин и др., 1986):

- солонцовый процесс, осолодение или щелочной гидролиз минеральной части почвы, элювиально-иллювиальная дифференциация продуктов солонцового процесса и щелочного гидролиза в профиле почвы;
- выщелачивание легкорастворимых солей с образованием иллювиального десуктивно-карбонатного и иллювиального солевого горизонтов;
- дерновый процесс и формирование гумусового горизонта.

По вопросу происхождения солонцов имеется несколько теорий. Согласно коллоидно-химической теории К.К. Гедройца (Гедройц, 1955), солонцы образовались при рассолении солончаков, засоленных нейтральными солями натрия. Считается, что формирование солонцов при этом осуществляется путем поглощения почвенными коллоидами ионов натрия из почвенных растворов, который и является причиной солонцеватости. Механизм действия обменного натрия на процесс солонцеобразования в настоящее время многими исследователями трактуется по-разному. Однако происхождение обменного натрия является доминирующим при объяснении генезиса солонцов во всех случаях их развития. Естественно, что концепции К.К. Гедройца, оставаясь основополагающими и в наше время, нашли свое дальнейшее развитие в трудах российских почвоведов – А.Н. Соколовского, В.А. Ковды, Л.П. Розова,

М.Б. Минкина, В.М. Бабушкина и др. Ими было создано более строгое и совершенное учение о солонцовом генезисе. Сущность этого учения сводится к следующему:

1. Солонцовые почвы имеют галогенное происхождение. Формирование солонцов непосредственно из солончаков, засоленных нейтральными солями, может происходить только при определенном соотношении между солями щелочных и щелочноземельных металлов.

2. Солончаковая стадия, предшествующая формированию солонцов не обязательна. Они могут образовываться на фоне незначительного засоления при условии чередования процессов засоления – рассоления, т.е. солонцы можно рассматривать как первичные галогенные образования.

3. Содовые аккумуляции играют значительную роль в солонцовом процессе.

4. Трансформация солонцов в солоди – не единственный путь их эволюционного развития. Гораздо шире развит процесс остепнения, возникающий вследствие отрыва почв от зеркала грунтовых вод в связи с понижением базиса эрозии и усилением дренированности территории.

Ознакомление с геологической историей Доно-Сало-Маньчского водораздела показывает, что в конце третичного и начале четвертичного периодов уровень Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов отличался непостоянством. Черное и Азовское моря неоднократно соединяли свои воды через долину Маныча с Каспийским, образовывались континентальные участки, изменялся уровень грунтовых вод, накапливались и перемещались соли (Ковда, 1946). Формирующиеся в гидроморфных условиях почвы содержали большое количество легкорастворимых солей. С постепенным понижением базиса эрозии образовались солонцы со значительным количеством обменного натрия. Это связано с тем, что в условиях лугового режима происходит активное внеконкурентное поглощение почвами иона натрия из поднимающихся к поверхности почвенных растворов со всеми вытекающими отсюда последствиями, т.е. зарождение солонцового процесса. Активное поглощение натрия может быть обусловлено чередующимися процессами засоления и рассоления почв под влиянием минерализованных грунтовых вод и их периодического рассоления (Садименко, 1966).

О том, что почвы Доно-Сало-Маньчского водораздела прошли луговую стадию, свидетельствует наличие в иллювиальных горизонтах каштановых почв и солонцов мелких дробовидных железисто-марганцевых конкреций (Егоров, 1977).

С дальнейшим снижением уровня грунтовых вод ниже критической глубины и выносом легкорастворимых солей из верхних почвенных горизонтов существенную роль начинают играть процессы гидролиза поверхностных соединений, содержащих поглощенный натрий. Об этом свидетельствуют величины степени поверхностной диссоциации обменных катионов; для натрия они составляют 10–25%, для кальция и магния соответственно 1–2 и 2–3 % (Минкин и др., 1986).

Классификация солонцов является сложной, поскольку они формируются в разных зонах, а в пределах зон – в различных геоморфологических и гидрологических условиях. В настоящее время солонцы делятся на три типа по характеру их водного режима и комплексу связанных с ним свойств (особенностям солевого режима, гумусонакопления и др.) (Классификация и диагностика почв СССР, 1977):

1. Солонцы автоморфные (степные) формируются в условиях глубокого залегания грунтовых вод (глубже 6 м), образование их связано в основном с выходом засоленных почвообразующих или подстилающих пород.

2. Солонцы полугидроморфные (лугово-степные) образуются в условиях дополнительного грунтового или смешанного (поверхностного и грунтового) увлажнения при залегании грунтовых вод на глубине от 3 до 6 м.

3. Солонцы гидроморфные (луговые и лугово-болотные) формируются в условиях близкого залегания грунтовых вод – менее 3 м и испытывают постоянное или периодическое воздействие водно-солевых растворов.

Классификация солонцов Ростовской области по родам и видам представлена в таблице 9.

Таблица 9

Классификация солонцов Ростовской области

Тип	Подтипы	Роды	Виды
Солонцы автоморфные	Черноземные Каштановые	<i>По глубине засоления:</i> солончаковые (легкорастворимые соли на глубине 5–30 см) солончаковатые (30–100 см) глубокосолончаковатые (100–150 см) глубокозасоленные (150–200 см) <i>По химизму засоления:</i> содовые содово-сульфатные содово-хлоридно-сульфатные сульфатно-хлоридные хлоридно-сульфатные	<i>По мощности подсолонцового горизонта:</i> корковые < 5 см мелкие – 5–10 см средние – 10–18 см глубокие > 18 см <i>По содержанию обменного натрия в солонцовом горизонте:</i> малонатриевые < 10% средненатриевые – 10–25% многонатриевые > 25% <i>По структуре солонцового горизонта:</i> ореховатые столбчатые глыбистые
Солонцы полугидроморфные	Лугово-черноземные Лугово-каштановые	<i>По глубине засоления:</i> разделение аналогично солонцам автоморфным	<i>Разделение на виды:</i> аналогично солонцам автоморфным
Солонцы гидроморфные	Черноземно-луговые Каштаново-луговые Лугово-болотные	<i>По глубине засоления:</i> разделение аналогично солонцам автоморфным	<i>Разделение на виды:</i> аналогично солонцам автоморфным

М.Б.Минкиным, В.М. Бабушкиным, П.А. Садименко (Минкин и др., 1980) показано, что в сухостепной зоне каштановых почв юго-востока Ростовской области формируется несколько типов природного пространственного распределения солей в зоне аэрации почв солонцовых комплексов: сплошной, неравномерный и пятнистый. Их формирование связано с комплексом гидрогеологических, ландшафтно-геохимических, рельефных, климатических и других природных условий, определяющих сложную взаимосвязь процессов миграции и аккумуляции солей. Особое значение в развитии этих процессов принадлежит микрорельефу, с которым связаны поверхностное распределение влаги, различная глубина и степень иссушения солонцового комплекса с участием зональных каштановых почв.

Солончаки

К солончакам относятся почвы, содержащие большое количество воднорастворимых солей с самой поверхности и в почвенном профиле. Солончаки широко распространены на территории экосистемы Маныч–чограй. Формирование солончаков приурочено к территориям с близким уровнем грунтовых вод, где складываются выпотной или десуктивно-выпотной водный режимы. Это поймы и дельты рек, особенно после их зарегулирования, а также орошаемые территории, где произошел ирригационный подъем грунтовых вод. В чистом виде солончаки встречаются редко, они залегают обычно в комплексах с зональными почвами и поэтому несут в себе черты соответствующих почв (черноземов, каштановых, луговых и др.) (Природные условия ..., 2002).

На рисунке 27 представлен почвенно-генетический профиль солончака гидроморфного.

Характерной особенностью почвенного профиля солончаков является накопление большого количества легкорастворимых солей с максимальной концентрацией их на поверхности или в верхнем горизонте. Соли накапливаются в виде новообразований белого цвета: корочек на поверхности почвы, прожилок, пятен и конкреций по всему профилю.

Наряду с легкорастворимыми солями в профиле солончаков содержатся гипс в виде пятен, кристаллов, друз и карбонат кальция, представленный расплывчатыми пятнами и примазками. Для гидроморфных солончаков характерно близкое залегание засоленных грунтовых вод, вследствие чего нижняя часть профиля оглеена (Классификация и диагностика почв СССР, 1977).

Профиль солончаков слабо расчленен на гумусовый, переходный горизонты и материнскую породу.

Солончаки подразделяются на два типа – гидроморфные и автоморфные (Кауричев, 1982; Александрова и др., 1986).

1. Гидроморфные солончаки – формируются при обязательном участии грунтовых вод и разделяются на подтипы:

- типичные (близкое залегание сильноминерализованных грунтовых вод);
- луговые (близкое залегание грунтовых вод невысокой минерализации);
- болотные (очень близкое залегание минерализованных грунтовых вод);
- соровые (днища высохших соленых озер и русел древних рек);
- вторичные (при вторичном засолении оросительными водами);
- приморские (на приморских молодых террасах).

2. Автоморфные солончаки формируются без участия грунтовых вод и разделяются на два подтипа:

- остаточные (реликтовые на засоленных породах);
- золово-бугристые (при переносе солей ветром).

Солончаки разделяются на роды по глубине залегания солей (табл. 10) и по химизму (типу) засоления (табл. 11).

Качественный состав солей (химизм засоления) отражается на внешних признаках солончаков. Среди них встречаются:

корковые – с преобладанием хлористого натрия в составе водной вытяжки, вследствие чего на поверхности образуется корка;

Таблица 10

**Группировка почв по глубине залегания солей от поверхности
(Александрова и др., 1986)**

Род	Глубина залегания солей, см
Солончаки	начиная с поверхности
Солончаковые	5–30
Солончаковатые	30–100
Глубокосолончаковатые	100–150
Несолончаковатые	глубже 150

Таблица 11

Химизм (тип) засоления почв (по Н.И. Базилевич и Е.П. Панковой)

Тип	По составу анионов, мг-экв		Тип	По составу катионов, мг-экв	
	$\frac{Cl^-}{SO_4^{2-}}$	$\frac{HCO_3^-}{Cl^- + SO_4^{2-}}$		$\frac{Na^+ + K^+}{Ca^{2+} + Mg^{2+}}$	$\frac{Mg^{2+}}{Ca^{2+}}$
Хлоридный	>2	-	Натриевый	>2	-
Сульфатно-хлоридный	2-1	-	Магниево-натриевый	2-1	>1
Хлоридно-сульфатный	1-0,2	-	Кальциево-натриевый	1-2	<1
Сульфатный	<0,2	-	Кальциево-магниевый	<1	>1
Карбонатно-сульфатный	<0,2	>1	Магниево-кальциевый	<1	>1
Сульфатно-содовый	-	>2			

мокрые – образуются при большом содержании хлористого кальция и магния, отличаются высокой гигроскопичностью, за счет этого верхний горизонт (0-10 см) солончака имеет темно-серую окраску, влажный, слабооструктурен;

пухлые – в составе солей доминирует сернокислый натрий, верхний горизонт темной окраски, весь в прожилках и конкрециях солей, рыхлый, слабооструктурен, увлажнен (Классификация и диагностика почв СССР, 1977).

На рисунке 29 показан фрагмент солончакового пятна с *Halocnemum strobilaceum* (Pall.) Vieb (сарсазан). Это растение может произрастать на сильно засоленных с поверхности почвах, таких как солончаки.

Таким образом, комплексность почвенного покрова является характерной чертой территории экосистемы Маныч–Чограй, преобладающими почвами которой являются каштановые, которые часто залегают в комплексе с засоленными почвами – солонцами и солончаками. Основными причинами комплексности являются: сложный

мезо- и микрорельеф, различный характер увлажнения, развитие солонцового процесса, формирование солончаковатых почв, изменяющийся уровень грунтовых вод и повышенная их минерализация.



Рис. 29. Солончак гидроморфный с сарсазаном