

Почвы зоны сухих степей Каштановые и засоленные почвы (солончаки, солонцы, солоди)



**Доцент каф. ботаники
и микробиологии
И.Н. Волкова**

Условия почвообразования каштановых почв

Распространены от низовий Дуная до Монголии и Китая (юг Молдавии, Украины, побережье Черного и Азовского морей, Поволжье, Казахстан, юг Западной Сибири, Забайкалье)

Климат – сухой континентальный, с теплым засушливым летом и холодной малоснежной зимой

KУ от 0,35-0,45 (север) до 0,25-0,3 (юг), водный режим непромывной и выпотной; кол-во осадков от 250-400 мм/год

средние температуры июля 20-25 С⁰

января – 5 С⁰(запад и центр)

- 25 С⁰ (восток)

Почвообразующие

породы:

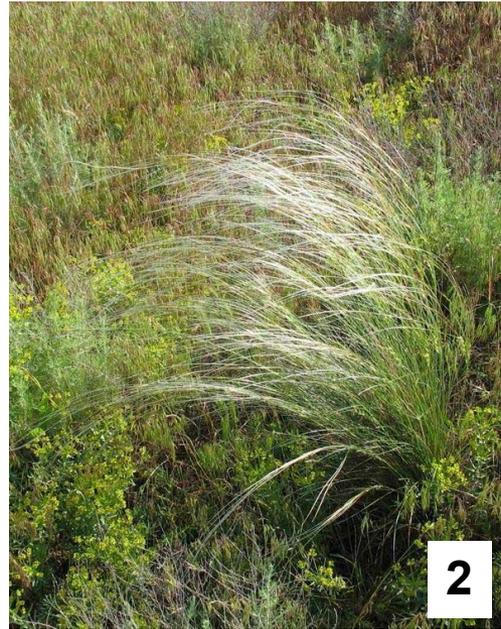
- лессовидные карбонатные суглинки и глины
- элювий и делювий коренных пород
- пески

Растительность: сухие степи *типчакowo-ковыльные* (на севере) и *типчакowo-полынные* (на юге) в сочетании с группировками солеросов на засоленных почвах; по долинам рек и балкам – дуб, осина, клен татарский, бересклет, степная вишня, бобовник

Почвенная карта России



Виды растений, типичные для сухих степей



1- полынь австрийская, 2 – ковыль перистый,
3 – житняк гребневидный, 4 – ирис карликовый,
5 - типчак, 6 - тонконог гребенчатый

Сухостепная растительность и профиль каштановой почвы



Низкотравная сухая степь

(MSW)

Травы: типчак, ковыль, тонконог, полыни, луковичные, солянковые группировки
Кустарники и деревья: карагана, спирея, дуб, осина, клен татарский, бересклет, степная вишня, бобовник



A

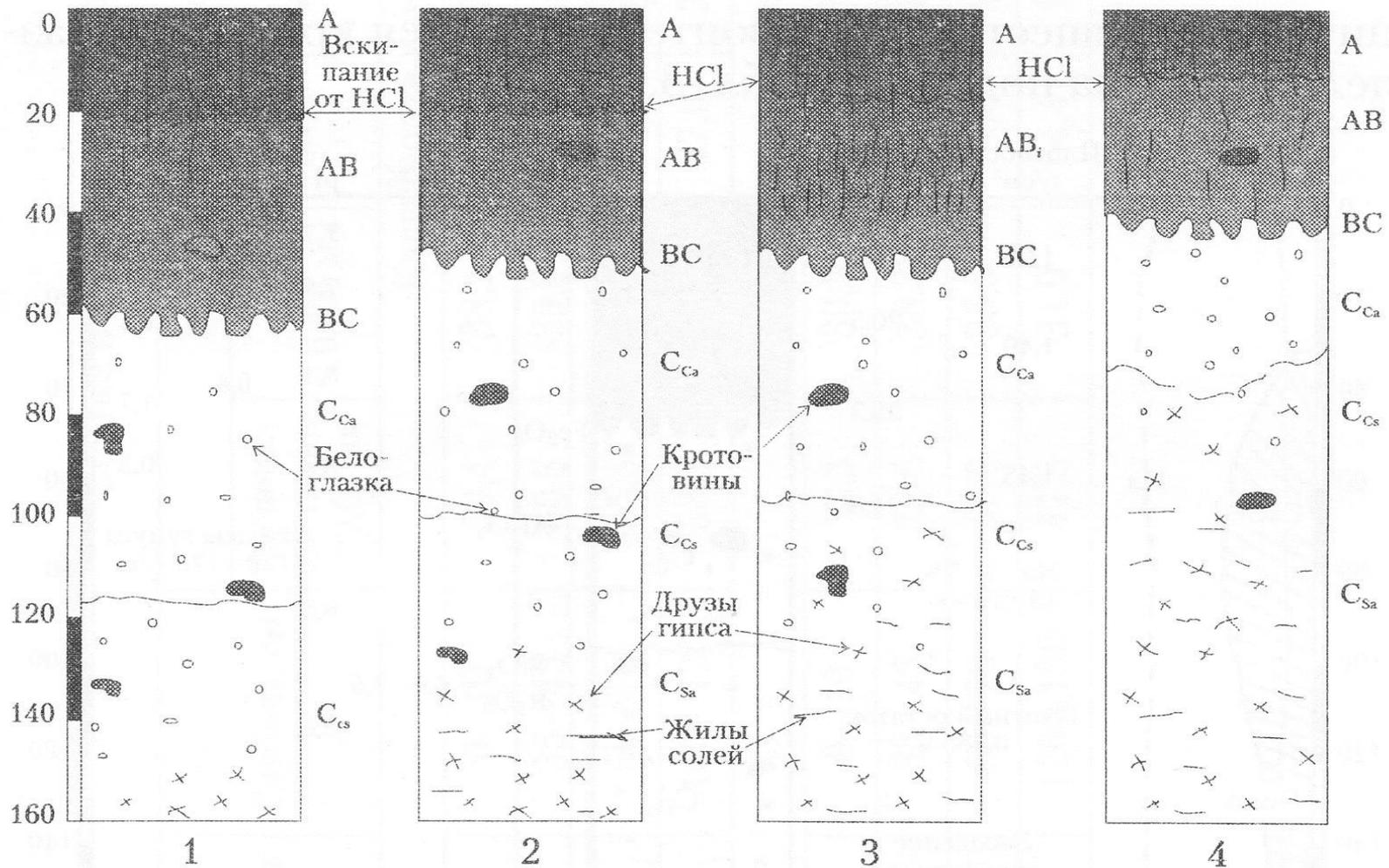
B

B_{Ca}

B_{CS}

msw

Строение каштановых почв



1 – темно-каштановая; 2 – каштановая; 3 – каштановая солонцеватая;
4 – светло-каштановая

Основные почвообразующие процессы каштановых почв

- Дерновый процесс
- Гумификация
- Выщелачивание (в гор. V_{Ca} и V_{CS})

Деление каштановых почв на роды и виды

Роды: обычные, солонцеватые, солонцевато-солончаковатые, остаточнo-солонцеватые, солонцевато-осолоделые, карбонатные, карбонатно-солонцеватые

Виды: (по мощности A+B): мощные (>50см), средне-мощные (30-50 см), маломощные (20-30 см), очень маломощные (< 20 см)

Засоленными называют почвы,
содержащие в своем профиле
легкорастворимые соли в количествах,
токсичных для сельскохозяйственных
растений

Источники солей в почве

1. Выход на дневную поверхность морских соленосных пластов;
2. Образование солей из вулканических газов, соединяющихся с минералами почвы (хлориды, сульфаты);
3. Минерализованные грунтовые воды (при близком залегании);
4. Перенос солей ветром с морской акватории на сушу;
5. Аккумуляция солей растительностью

Группы вредных легкорастворимых солей в почвах

- **Нейтральные легкорастворимые соли (pH 5,5-6,7)**

NaCl - галит

$\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - бишофит

$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - гидрофилит

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - тэнардрит

$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ - мирабилит

$\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ – эпсамит

- **Щелочные легкорастворимые соли (pH >8)**

NaHCO_3 - бикарбонат натрия

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – сода

$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{NaHCO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - трона

$\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ - магнезит

$\text{MgCO}_3 \cdot \text{Mg}(\text{OH})_2 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ - магнезия

Безвредные соли (слабой растворимости)

Ca CO_3 – кальцит

Ca SO_4 – гипс

$\text{CaHCO}_3 * 2\text{H}_2\text{O}$ – бикарбонат кальция

Классификация засоленных почв

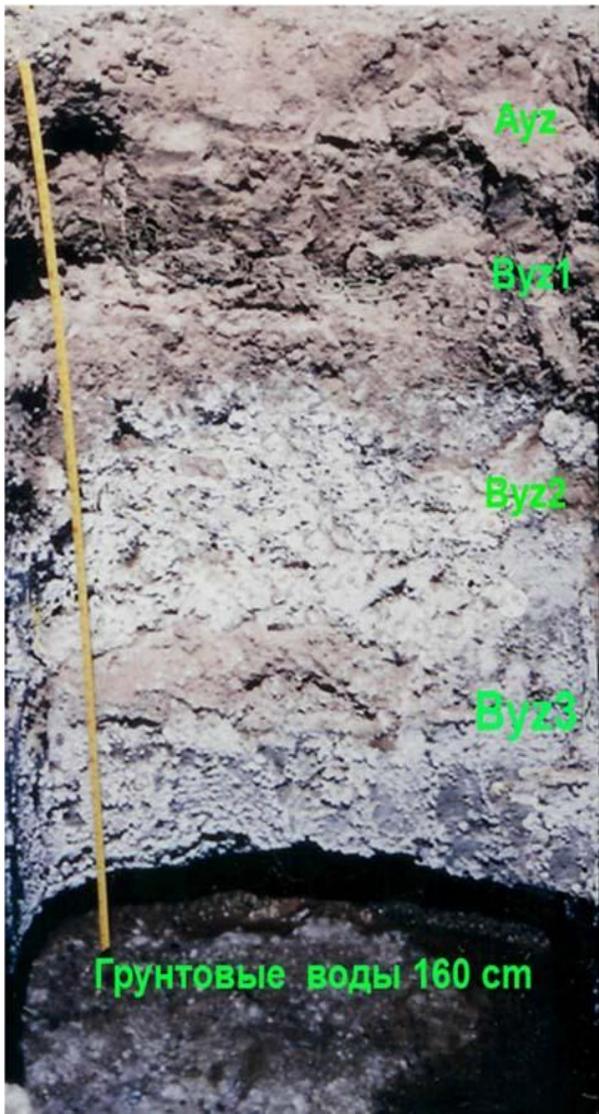
- 1. По глубине залегания солевого горизонта:**
 - солончаковые (соли на глубине 0-30 см)
 - солончаковатые (соли на глубине 30-80 см)
 - глубокосолончаковатые (соли на глубине 80-150 см)
 - глубокозасоленные (соли на глубине > 150 см)
- 2. По химизму (типу) засоления (см. таблицу)**
- 3. По степени засоления:**
 - незасоленные;
 - средnezасоленные;
 - сильнозасоленные;
 - очень сильно засоленные

Разделение почв по химизму (типу) засоления

Тип засоления	Отношение м.-экв анионов			Отношение м.-экв катионов и анионов
	$\frac{\text{Cl}}{\text{SO}_4}$	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{Cl}}$	$\frac{\text{HCO}_3}{\text{SO}_4}$	
Хлоридное и сульфатно-хлоридное	1-2,5 и выше	—	—	
Хлоридно-сульфатное	0,2-1,0	—	—	
Сульфатное	0,2	—	—	
Содово-хлоридное	более 1	менее 1	более 1	HCO_3 более Ca-Mg
Содово-сульфатное	менее 1	более 1	менее 1	
Хлоридно-содовое	более 1	более 1	более 1	
Сульфатно-содовое	менее 1	более 1	более 1	
Сульфатно- или хлоридно-гидрокарбонатное	—	более 1	более 1	HCO_3 более Na

Солончаки - почвы содержащие большое количество водорастворимых солей с поверхности и в профиле.

Формируются при близком залегании грунтовых вод или засоленных почвообразующих пород.



A
B1
B2
B3



← Профиль и поверхность солончака

Растительность —

Гидроморфные солончаки – при близком залегании грунтовых вод

Автоморфные солончаки – на засоленных почвообразующих породах при глубоком залегании грунтовых вод

Свойства солончаков

- Соли, выходящие на поверхность и пропитывающие профиль, могут быть как токсичными, так и безвредными
- Профиль слабо дифференцирован на горизонты, т.к. илистые частицы распределяются равномерно (коллоиды в состоянии геля и неподвижны)
- Реакция среды – от **7,3-7,5** до **9-11**
- Содержание гумуса – от **0,5** до **5-8 %** (зависит от типа засоления)
- Растительность отсутствует или может быть представлена солянковыми группировками (**солерос, сарсазан, солянки, черный саксаул, кермек, подорожник**)

Солонцы – почвы, содержащие в поглощенном состоянии большое количество обменного натрия (>15%), водорастворимые соли находятся на некоторой глубине



Солонцы приурочены к субаридным и аридным областям субтропического и тропического поясов с КУ от 0,2 до 0,9

Растительность: специфические виды солонцовой флоры – полынь, кохия, камфоросма, кермек, овсяница. Обильны диатомовые водоросли, нет грибов, биологич. активность низкая

Солонцы образуются при воздействии нескольких процессов: солонцового, осолодения, элювиально-иллювиальной дифференциации профиля, дернового, выщелачивания солей

Основные компоненты солонцового процесса

- Внедрение ионов натрия в ППК
- Появление соды в почвенном растворе и подщелачивание среды до рН 9
- Коллоиды приобретают текучесть во влажном состоянии и цементируются в сухом (крупнопризматическая структура гор. B_{Na})
- Элювиально-иллювиальная дифференциация профиля (кремнезем в гор. **A**; полуторные оксиды и коллоиды в состоянии золя в B_{Na})

Солонцовый процесс часто сопровождается **осолодением** (протекает в горизонте A):

осолодение - щелочной гидролиз первичных и вторичных минералов, при котором комплексные соединения железа и алюминия становятся подвижными, высвобождается кремнезем

Строение профиля солонца



A надсолонцовый

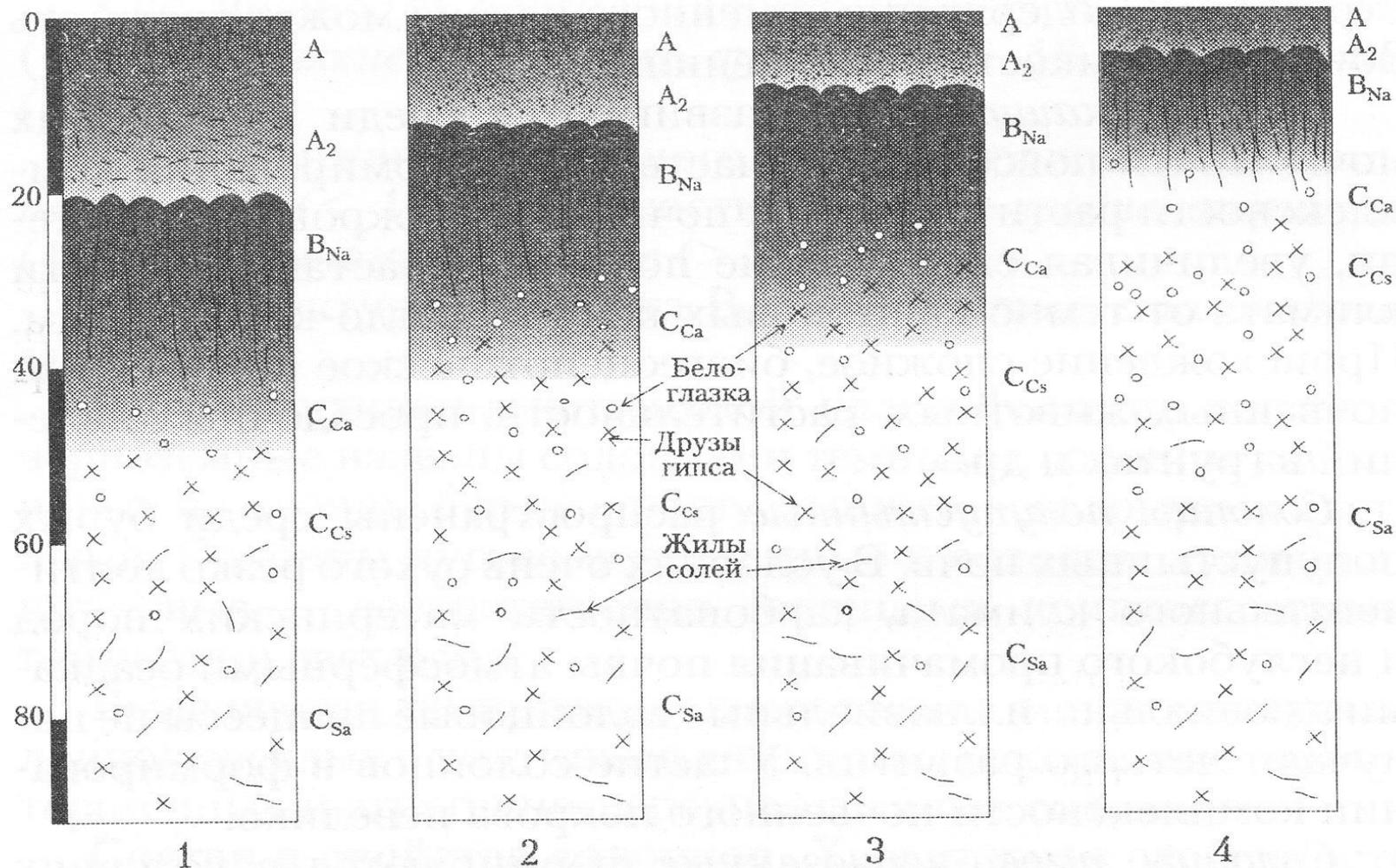
A₂ осолоделый

B_{Na} солонцовый

B_{CaCs} подсолонцовый

B_{CsSa} растворимые соли

Строение автоморфных солонцов



1 – солонец глубокий; 2 – солонец средний; 3 – солонец мелкий;
4 – солонец корковый

Классификация солонцов

По характеру водного режима солонцы делят на три *типа*: *автоморфные, полугидроморфные и гидроморфные.*

Деление на *роды* идет с учетом засоления (степени и глубины залегания солей).

Деление на *виды*:

- по мощности надсолонцового горизонта А –
– корковые (< 5см), мелкие (5-10см), средние. (10-18см),
глубокие (>18см);
- по содержанию обменного натрия в В1 – малонатриевые (до 10% от емкости обмена), средненатриевые(10-25%),
многонатриевые(25% и более);
- по структуре горизонта В1 – ореховатые, столбчатые,
глыбистые.