

# Почвы зоны сухих степей

## Каштановые и засоленные почвы (солончаки, солонцы, солоди)



# 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

**КУ** 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 C<sup>0</sup>

января — 5 C<sup>0</sup>(запад и центр)

- 25 C<sup>0</sup> (восток)

**Почвообразующие**

**породы:**

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

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



## 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



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



A

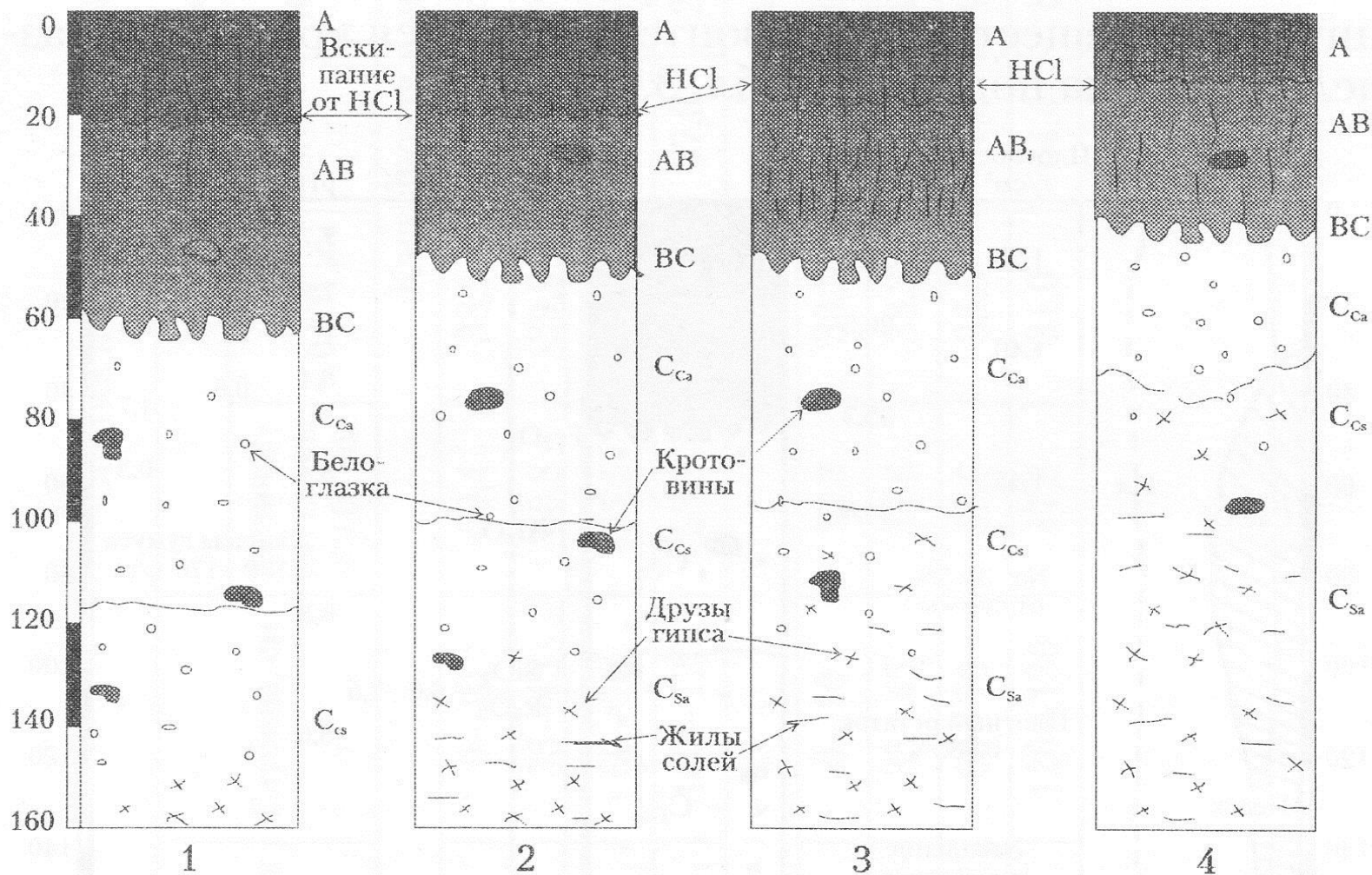
B

B<sub>Ca</sub>

B<sub>CS</sub>



# 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  $V_{CS}$ )

Задание: дать определение данным процессам

## Деление каштановых почв на роды и виды

**Роды:** обычные, солонцеватые, солонцевато-солончаковатые, остаточно-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)

# Засоленные почвы

---

**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)*

$\text{NaCl}$  - 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)*

$\text{NaHCO}_3$  - 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)

---

$\text{Ca CO}_3$  – кальцит

$\text{Ca SO}_4$  – 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



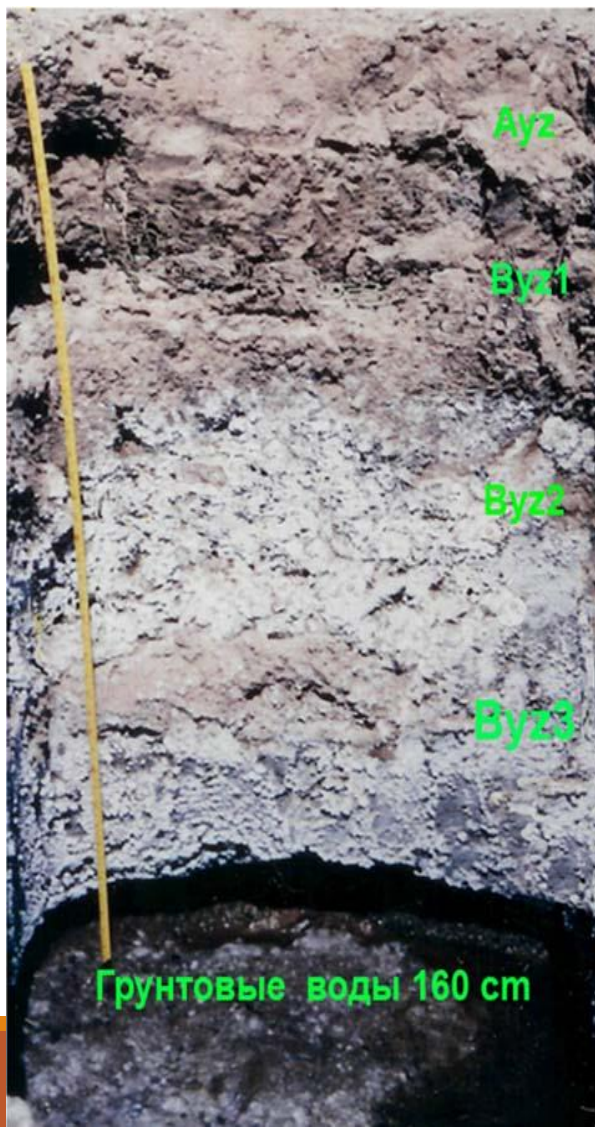
## Разделение почв по химизму (типу) засоления

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	$\text{HCO}_3$ 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	$\text{HCO}_3$ 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



**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 pH 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

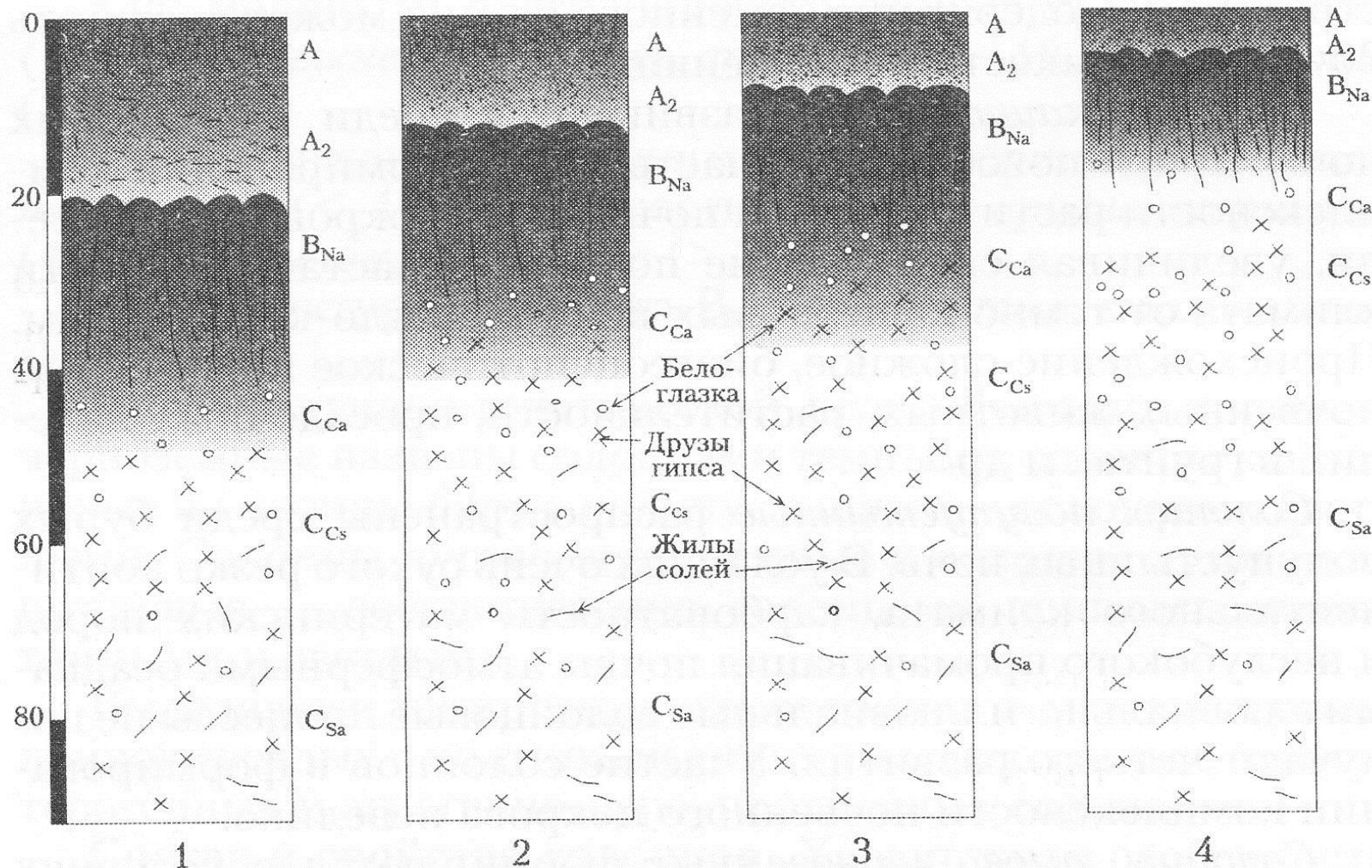
**A<sub>2</sub>** осолоделый

**B<sub>Na</sub>** солонцовый

**B<sub>CaCs</sub>** подсолонцовый

**B<sub>CsSa</sub>** 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.