

Тупроқшунослик фани

Мавзу:

Шўрланган
тупроқлар

Режа:

1. Шўрланган тупроқлар ва шўрҳоклар. Тупроқ шўрланишининг асосий омиллари
2. Тупроқдаги тузларнинг тупроқ хоссалари, ўсимликлар ўсиши ва ҳосилдорлигига таъсири
3. Қишлоқ хўжалиги экинларининг тузга чидамлилиги
4. Шўрланган тупроқларни, шўрҳокларни ва шўртобларни мелиорация қилиш.

Шўрланган тупроқлар ва шўрҳоклар. Тупроқ шўрланишининг асосий омиллари

- Маълумки, экин ерлар республика бўйича жами 4064,7 минг гектарни, шу жумладан, суғориладиган экин ерларнинг умумий ер майдони 4307,3 минг гектарёки қишлоқ хўжалик ер турларининг 13,1 % ини ҳамда лалми экин ерларининг умумий ер майдони 757,4 минг гектарни ёки қишлоқ хўжалик ер турларининг 3,0 % ини ташкил қилиб, қишлоқ хўжалигидан олинадиган ҳамма маҳсулотларнинг 30-35% дан кўпроғини етказиб беради (Ўзбекистон Республикаси Ер ресурсларининг ҳолати тўғрисида Миллий ҳисобот, 2012).
- Ҳозирги вақтда мамлакатимизда суғориладиган ерларнинг қарийб 9,6 фоизининг мелиоратив ҳолати ёмон бўлиб, бу аввало, тупроқнинг шўрланиш даражаси юқорилиги ва ер ости сувларининг кўтарилиши билан боғлиқдир. Шундай экан, суғорилиб экин экиладиган ер майдонларини янада кенгайтириш, уларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш орқали унумдорлигини орттириш бугунги қишлоқ хўжалигининг энг муҳим вазифаларидан ҳисобланади (Кузиев, 2000).
- Бугунги кунга келиб республика умумий ер майдонининг 46,3 % ини турли даражада шўрланган ерлар ташкил этади

- **Шўрланган тупроқлар деб** тупроқ профилида маданий ўсимликларнинг (галофит бўлмаган) ривожланиши учун захарли таъсир этувчи, сувда осон эрувчи тузларни тутувчи тупроқларга айтилади.

- Сувда осон эрувчи тузларга совуқ сувда гипснинг ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) эрувчанлигидан (2 г/л атрофида) ортиқ эрийдиган тузлар киради. Агар тупроқнинг юқориги 0-30 см қатламида 0,6 % ортиқ сода, 0,1 % дан ортиқ хлор ва 2% дан ортиқ сульфатлар учраса, бундай шўр тупроқлар шўрҳоклар деб аталади. Тупроқларнинг бундай табақаланиши тузларнинг турлича захарлилигидан келиб чиқади. Масалан, энг захарли туз сода (Na_2CO_3) ҳисобланади. Унинг 0,6 % миқдори тупроқни бутунлай унумсиз ҳолатга келтиради, 0,1 % атрофидаги миқдори ўсимликларнинг нормал ўсиши ва ривожланишига салбий таъсир этади. Дунё тупроқ харитасидаги (ФАО) тупроқлар системастикасида (тизимида) юқориги 0-15 см ли қатламда 3 % дан ортиқ миқдорда туз ушлаган тупроқлар шўрҳоклар гуруҳига киритилган. Юқорида кўрсатилган миқдордаги тузлар тупроқнинг юза қатламида эмас, балки чуқурроқ қатламларида бўлган тупроқлар шўрҳокли тупроқлар ва шу миқдордан кам бўлган, лекин тупроқнинг исталган қатламларида учраса шўрҳоксимон тупроқлар деб аталади. Демак, тупроқлар тузларнинг тупроқ профилида жойланишига қараб юза ва чуқур шўрҳоксимон бўлиши мумкин.

- Шўрланган суғориладиган тупроқлардаги сувда осон эрувчи тузлар асосан уч катион (Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++}) ва тўрт анион (Cl^- , SO_4^{--} , HCO_3^- , CO_3^{--}) нинг кимёвий бирикиши натижасида ҳосил бўлган 12 хил туздан иборат

Тупроқ-грунтлардаги асосий сувда осон эрувчи тузлар

Хлоридлар	Сульфатлар	Карбонатлар	Бикарбонатлар
NaCl (натрий хлорид)	Na ₂ SO ₄ (натрий сульфат)	Na ₂ CO ₃ (натрий карбонат)	NaHCO ₃ (натрий бикарбонат)
MgCl ₂ (магний хлорид)	MgSO ₄ (магний сульфат)	MgCO ₃ (магний карбонат)	Mg(HCO ₃) ₂ (магний бикарбонат)
CaCl ₂ (кальций хлорид)	CaSO ₄ ·2H ₂ O (кальций сульфат)	CaCO ₃ (кальций карбонат)	Ca(HCO ₃) ₂ (кальций бикарбонат)

Ушбу тузлардан 4 хили, яъни Mg(CO₃)₂, CaSO₄·2H₂O, CaCO₃ ва Ca(HCO₃)₂ тузлари деярли зарарсиз. Булар ичида энг зарарсиз туз гипс (CaSO₄) ва оҳак (CaCO₃) ҳисобланади. Қолган 8 хил тузлар ўсимликлар учун заҳарли, айниқса энг хавфлиси Na₂CO₃ ва кейинги ўринда MgCl₂ токсик тузлари ҳисобланади.

- Ўзбекистонда суғориладиган шўрланган тупроқлар турли горизонтал-кенглик зоналарида учрайди: жанубий (Сурхондарё, Қашқадарё, Бухоро вилоятлари), марказий (Фарғона водийсининг кўп туманлари, Мирзачўл, Жиззах, Самарқанд вилоятининг айрим туманлари) ва шимолий (Хоразм, Қорақалпоғистон Республикаси). Бу ерларни шўрҳокли ва шўрҳоксимон тупроқлар ташкил этади. Булардан ташқари тупроқ сингдириш комплексида сингдирилган натрий ёки магнийнинг миқдорлари юқори бўлган, агрофизикавий хоссалари ўта ёмон шўртобсимон тупроқлар ҳам учрайди (Бухоро, Қашқадарё вилоятлари, Қорақалпоғистон Республикаси)





- Суғориладиган тупроқлар шўрланганлик даражасига қараб 4 та асосий гуруҳга - шўрланмаган,
- оз шўрланган, ўртача шўрланган,
- кучли шўрланган ва шўрҳокларга бўлинади. Шўрланиш даражаси асосан тупроқнинг шўрланиш химизмидан келиб чиққан ҳолда аниқланади.



Шўрхоқ ва шўрхоқсимон тупроқлар асосан, қулай сув-физик хоссаларига эга, сув ўтказувчанлиги яхши бўлиб, тузлардан осонроқ ювилади ва механик ишлов беришга мойил бўлади. Шу билан бирга уларнинг капиллярлик хоссаси яхши, шу туфайли сизот сувларидан тузлар капилляр найчалар бўйлаб тупроқнинг устки қатламларига тез ҳаракат қилади.

Шўртоб ва шўртобли тупроқлар деб, сингдирувчи комплексида жуда кўп миқдорда натрий бўлган тупроқларга айтилади. (тупроқдаги сингиган барча катионлар йи`ндиси (Ca, Mg, Na, K, H₂, NH₄) сингиш си`ими дейилади ва 100 г тупроқдаги милли-эквивалентларда ифодаланади).

Шўртоб ва шўртобли тупроқлар асосан ер юзининг намгарчилик етарли миқдорда бўладиган, яъни каштан, қўнгир, ўрмон-чўл ва қора тупроқли минтақаларда кенг тарқалган.



Ўзбекистон шароитида шўртоб ва шўртобли тупроқлар жуда кам учрайди. Лекин улар кучли минераллашган сизот сувлари яқин ерларда учраб туради.

И.П.Антипов - Каратаевнинг классификацияси бўйича шўртоб ва шўртобли тупроқлар қуйидаги гуруҳларга бўлинади.

Шўртобсиз - 5% дан кам (тупроқдаги сингиган натрийнинг сингиган катионлар миллиграмм - эквивалентлар йи`индисига нисбатан % ҳисобидаги миқдори.

Сал шўртобли - 5 - 10%; Шўртобли - 10 - 20%; Шўртоб - >20%.

Шўртобли тупроқларнинг таркибида 5-20% натрий бўлганда уларнинг физик-химик хоссалари ёмонлашади, шўртобли тупроқларнинг физик-химик хоссалари мутлоқ ёмон бўлиб, бундай ерларда ҳеч қандай экин битмайди.

Тупроқларнинг химизми бўйича шўрланганлик даражаси (хлоридли шўрланиш типидagi тупроқлар учун)

Шўрланганлик даражаси	0-100 см ли қатламдаги тузлар миқдори	
	қуруқ қолдиқ	шу жумладан хлор
Шўрланмаган	< 0,3	< 0,01
Кучсиз шўрланган	0,3 - 1,0	0,01 - 0,05
Ўртача шўрланган	1,0 - 2,0	0,05 - 0,10
Кучли шўрланган	2,0 - 3,0	0,10 - 0,15
Шўрҳоклар	> 3,0	> 0,15

Турли ландшафтли минтақаларда тузларнинг тарқалиши

Ландшафт минтақалари	Ёғин-сочинларнинг ўртача йиллик миқдори, мм	Йиллик ўртача буғланиш, мм	Курук даврлардаги ҳавонинг нисбий намлиги, %	Грунт сувларини энг юқори минерализацияси, г/л	Тупроқдаги энгил эрувчи тузларнинг миқдори, %	Тупроқда тарқалган тузлар
Чўл	100	2000 -2500	20	200-350	25-50	NaCl, KNO ₃ , MgCl ₂ , MgSO ₄ , CaSO ₄ , CaCl ₂
Ярим чўл	200-300	1000 - 1500	20-30	100-150	5-8	NaCl, Na ₂ SO ₄ , CaSO ₄ , MgSO ₄ ,
Дашт	300-450	800 -1000	35-40	50-100	2-3	Na ₂ SO ₄ , Na ₂ CO ₃ , NaHCO ₃
Ўрмон-дашт	350-500	500-800	40-45	1-3	0,5-1	NaHCO ₃ , Na ₂ CO ₃ , Na ₂ SO ₄

Дашт ва чўл ўсимликлари таркибидаги кул элементларининг миқдори

Ўсимликла р	Кул элементла р	Кул элементларига нисбатан % ҳисобида							
		Cl	SO ₄	SiO ₂	P ₂ O ₅	N	K	Mg	Ca
Семиз шўра	40-45	15-17	10-17	0,86	0,6-0,4	22-30	1-3	0,3-2	0,3-1
Ярим курук Шўралар	20-30	(30-40) 4-15 30	3-15 2-3,6	2-4 10	1-3 1-4 7	12-26	2-8 14	2-3	3-6 11-22
Курук Шўралар	10-20	3,5	4-11 (18-22)	1,5-5 (21-62)	4-9	4-9 (30-65)	4-12	0,5-1,5	4-12 (15- 22)
Шувоқлар	5-10	4-8	4-8 (15-30)	19	6-15 (28)	1-5 (10-20)	6-13	0,5-18	10-15 20

Тупроқдаги тузларнинг тупроқ хоссалари,

ўсимликлар ўсиши ва ҳосилдорлигига таъсири

• Тузларнинг ўсимликларга кўрсатадиган таъсири кўпгина тадқиқотчилар томонидан ўрганилган. Маълумки, тупроқдаги тузларнинг ўсимликларга бўлган зарарлилик даражаси ҳар хил бўлиб, улар учун энг зарарлиси ва хавфлиги сода (Na_2CO_3) ҳисобланади. Сода сувда эриб натрий ишқорини (NaOH) ҳосил қилади ва бу туз ўсимликларга заҳарли таъсир этади. У илдишларни кесиб, уларни қорайтириб, нобуд қилади. Хлор тузлари ҳам жуда зарарли, сульфат тузлари эса нисбатан камроқ зарарли ҳисобланади. Қийин эрувчи тузлар (CaSO_4 , CaCO_3) нинг юқори миқдорлари ҳам ўсимликлар учун зарарсиз. Шўрланган тупроқларда натрий ва магнийнинг осон эрувчи тузлари кўпроқ учрайди. Уларнинг қиёсий зарарлилигини қуйидаги рақамлар нисбати билан жойлаштириш (белгилаш) мумкин (Ахмедов ва б., 2002):

Тузлар	Na_2CO_3	NaCl	MgSO_4	NaHCO_3	Na_2SO_4
Зарарлилик даражаси	10	5-6	3-5	3	1

• Сувда хлоридлар кўпроқ (яхшироқ) эриси сульфатлардан $MgSO_4$ тузи яхши эрийди, Na_2SO_4 ва K_2SO_4 тузлари камроқ, $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ (гипс) жуда ёмон эрийди. Ҳароратнинг ортиши билан бир қатор тузларнинг эрувчанлиги ($MgCl_2$, $CaCl_2$, $MgSO_4$, Na_2SO_4) ортади, гипснинг эрувчанлиги ҳароратга деярли боғлиқ бўлмайди. Na_2SO_4 тузининг эрувчанлиги 00 дан 100 гача ҳароратда паст, 300гача ортганда кам ҳолларда эрувчанлиги ортади. Кейинчалик эса бутунлай ўзгармайди. Тузларнинг сувда эрувчанлиги CO_2 миқдорига ҳам боғлиқ. Агар тупроқ ҳавосида 0,2% CO_2 бўлса $CaCO_3$ ни эрувчанлиги одатдаги (CO_3 - 0,03%) га нисбатан 15 марта ортади. Бир қанча тузлар иштирокида тузларнинг эрувчанлигининг камайиши кузатилган. Тупроқ эритмасида $NaCl$ нинг юқори миқдори қайд этилганда гипснинг эрувчанлиги кескин ортади ва у капилляр сувлар орқали юқорига кўтарилиб, натижада тупроқнинг устки қатламида гипснинг тўпланиши содир бўлади. $MgCl_2$ тузининг эрувчанлиги $CaCl_2$ иштирокида кескин камаёди. Ҳудди шундай ҳолатни $CaSO_4$ тузининг Na_2SO_4 ва $MgSO_4$ иштирокида кузатиш мумкин. $CaCO_3$ нинг эрувчанлиги $NaCl$ иштирокида тахминан 22 мартага, Na_2SO_4 нинг иштирокида эса 50 мартага ортади. $MgCO_3$ нинг эрувчанлиги $NaCl$ иштирокида 4 марта, Na_2SO_4 иштирокида эса 5 марта ортади (Гафурова ва б., 2003).

Қишлоқ хўжалиги экинларининг тузга

чидамлилиги

- Қишлоқ хўжалик экинларининг тузга чидамлилиги деганда тупроқдаги ва тупроқ эритмасидаги тузларнинг ўсимликларга нисбатан уларнинг нормал ўсиши ва ривожланиши учун зарар етказмайдиган миқдори тушунилади.
- Турли тупроқ шароитларида ўсувчи ўсимликларнинг тузга чидамлилиги даражаси бир хил эмас. Улар бир қатор омилларга: ўсимлик турлари ва биологик хоссаларга, айнан ўсимликлар нави, ўсимликлар ёшига, тупроқдаги тузлар таркибига, озика моддалари ва намликка, айниқса тупроқдаги органик моддалар миқдorigа боғлиқ. Маданий ўсимликлар, умуман олганда шўрга чидамсиз ёки кам чидамлилиги билан характерланади, улар ичида дуккакли экинлар (мош, ловия, нўхат) тузга жуда кам чидамли ҳисобланади. Айрим ўсимликлар тузга ўта чидамли, масалан, лавлаги (қанд лавлаги, ош лавлаги, ем сифатида ишлатиладиган ҳашаки лавлаги), оқ жўхори. Нисбатан шўрга чидамли экинларга пахта, айниқса унинг ингичка толали навлари (*Gossipium barbadense L*) ўрта толали навларга (*Gossipium hirsutum L*) нисбатан шўрга чидамли ҳисобланади.

Ўсимликларнинг тузга чидамлилиги ва улар вегетация даврининг биринчи босқичларида нормал ўсиши учун тупроқдаги хлорнинг меъёрий миқдорлари

Тузга чидамлилик даражаси	Қишлоқ хўжалик экинлари	Тупроқдаги хлор миқдорининг чегараси, %	Тупроқ эритмасининг хлор бўйича концентрацияси, г/л
Жуда кам	Беда, мош, ловия, нўхат	0,008-0,01	0,42-0,53
Кам	Буғдой, арпа, маккажўхори	0,01-0,015	0,53-0,79
Ўртача	Пахта, шабдар	0,015-0,02	0,79-1,05
Юқори	Лавлаги, оқ жўхори	0,03-0,04	1,58-2,10
Баланд	Кунгабоқар	0,04-0,06	2,10-3,16



- Полиз ва сабзаёт экинларининг тузга чидамлилиги ҳам турлича. Бу хил экинлардан бодринг, помидор, тарвуз тузга жуда кам чидамли; карам, қовунлар кўпроқ чидамли ҳисобланади. Мевали дарахтлар (уруғли мевалар) ичида олма ва нок тузга камроқ чидамли. Данакли мевалар (ўрик, олча, тоғолча) тузга анча чидамли, айниқса энг кўп чидамли мевалардан - узум ҳисобланади. Шунингдек, турли туман ва минтақаларда уларнинг табиий шароитлари, тупроқ қоплами характери, қишлоқ хўжалик экинларининг нормал ўсиши учун тупроқлардаги тузлар миқдори нормалари (меъёрлари) турличалигини таъкидлаш зарур

Тупроқлардаги тузлар миқдори нормалари

Ҳудуд	Тузларнинг меъерий миқдори, %		
	Қуруқ қолдиқ	Сульфат иони	Хлор иони
Мирзачўл	0,25-0,30	0,10-0,15	0,008-0,01
Фарғона водийси, Бухоро вилояти	0,75-1,00	0,30-0,40	0,01-0,0015
Қорақалпоғистон Республикаси Хоразм вилояти	0,30-0,50	0,20-0,25	0,03-0,04

Шўрланган тупроқларни, шўрҳокларни ва шўртобларни мелиорация қилиш.

Қишлоқ хўжалигини янада ривожлантириш, экинларнинг ҳосилдорлигини ошириш бўйича вазифаларни бажариш учун тупроқнинг шўрланишига ва ботқоқланишига қарши кураш тадбирларини амалга оширишнинг аҳамияти каттадир. Шўрланиш ва шўрҳокланиш жараёнларнинг олдини олишда аввало шу ҳодисаларни келтириб чиқарувчи қуйидаги асосий сабабларни бартараф қилиш керак:

- сув исрофгарчилигига йўл қўймаслик (чунки бу сувлар сизот сувларига қўшилиб уларнинг сатҳини кўтарилишига сабаб бўлади);
- тупроқ намлигининг буғланишини ҳар тарафлама камайтириш;
- юза жойлашган шўр ёки чучук сизот сувлари сатҳини пасайтириш.



- Зарур мелиоратив тадбирларни аниқлашда ердан унумли фойдаланиш катта аҳамиятга эга. Суғориладиган ҳудудда ердан фойдаланиш коэффиценти (ЕФК) суғориладиган майдоннинг шу хўжалик умумий майдонига бўлган нисбатини билдиради. Масалан, хўжаликнинг умумий ер майдони 3500 га, суғориладиган майдони 2600 га десак,

- $$\text{ЕФК} = \frac{2600}{3500} = 0,74 \%$$
- га тенг бўлади.

- ЕФК қиймати турли ҳудудларнинг табиий ва хўжалик шароитларига қараб ҳар хил: 0,3-0,4 дан 0,6-0,85 гача ва ундан ҳам катта бўлади.

- Суғориладиган ерлар орасида суғорилмайдиган ерлар бўлади. Шу суғорилмайдиган ерларга суғориладиган ерлардан сизот сувлари оқиб боради. Шунингдек, шўр ювиш жараёнида ҳам суғориладиган ерларнинг шўрини кеткизиш анча осон бўлади. Бу ерлар шўрланишга унча мойил бўлмайди.

• Шундай қилиб, шўрланган ерларнинг мелиорацияси бўйича қилинадиган мажбурий таъдирлар қуйидагилардан иборат:

1. Ҳар бир хўжалик табиий ва ирригация хўжалик шароитига боғлиқ ҳолда сувдан фойдаланиш нормаларини режалаштириш. Республиканинг кўпгина суғориш тармоқлари учун қаерда пахта ва беда етиштирилса, йил давомида оладиган жами сув миқдори 10-12 минг м³ /га дан ошмаслиги зарур.

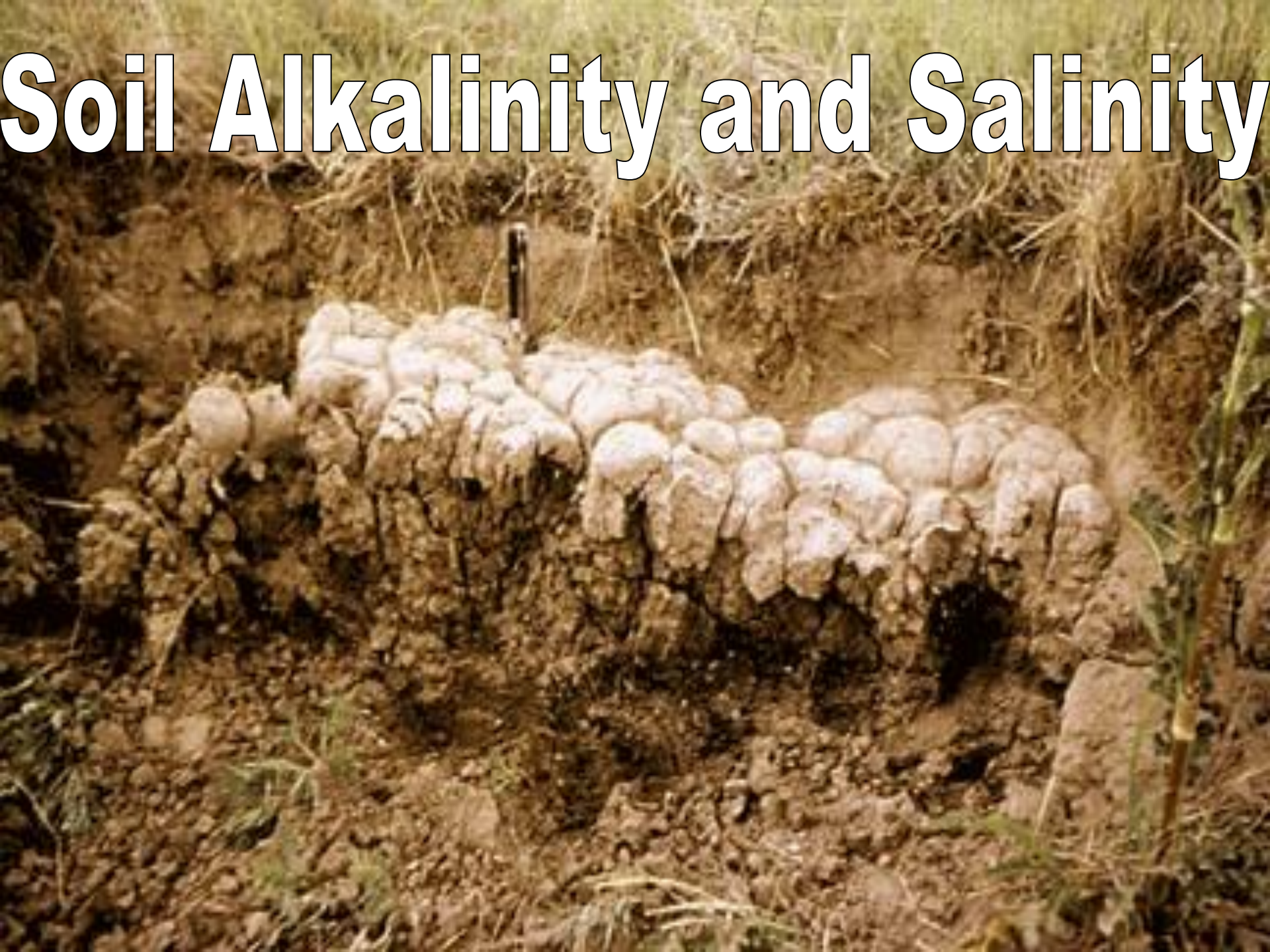
2. Суғориш техникасини яхшилаш, янги технологияларни жорий қилиш. Пушта олиб суғориш - чунки бу усулда суғориладиган тупроқларнинг бир меъёрий намланиши таъминланиб, кам сув сарфланиб, суғориладиган участкалардан сув исрофгарчилигига йўл қўйилмайди. Суғориш пушталари майдонларининг оптимал нишаблигини ҳисобга олиб тортилиши зарур, чунки тупроқ ювилиб кетмайди ва ортиқча сув пушта охирида тўпланиб қолинишини олди олинади.

3. Тупроқнинг ғовакли - кесакча ҳолатини тикловчи ва унда намлигини ушлаб қолишини таъминлаш учун далаларни ўз вақтида ва яхшилаб қайта ишлаш зарур.

4. Суғориладиган майдонларнинг юзасини текислаш.



Soil Alkalinity and Salinity



Signs of Salinization

A. Irregular crop growth on a solonetz



Whitish crust of salts exposed at the surface (B,C)





Aerial photo of saline deposits at Power, Montana



D. Presence of salt streaks within soils



E. Presence of salt-tolerant native plants, such as Red Sapphire

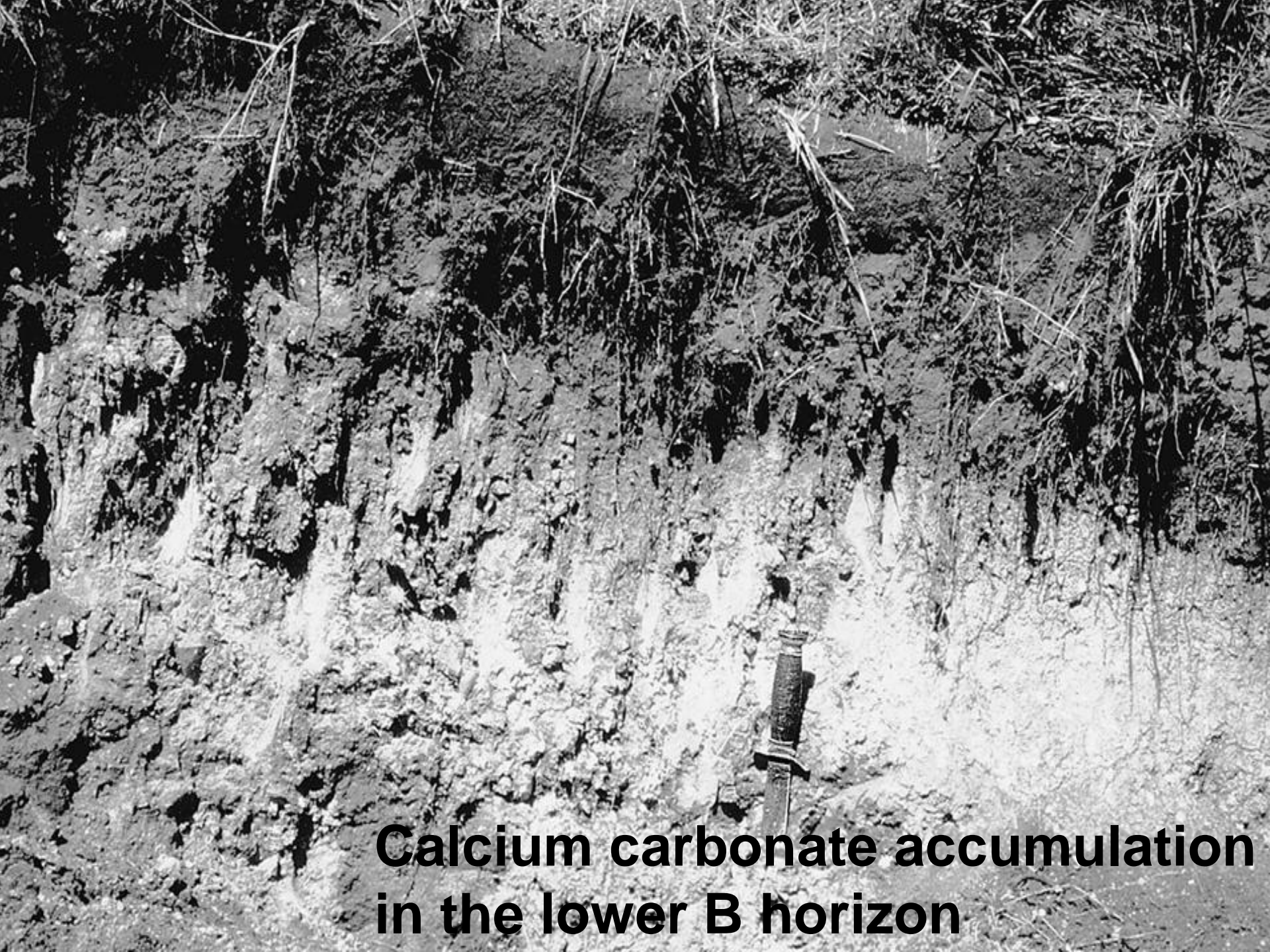


Human activities can lead to harmful effects of salinization, even in soils of humid regions



Effect of road salt on Maple leaves



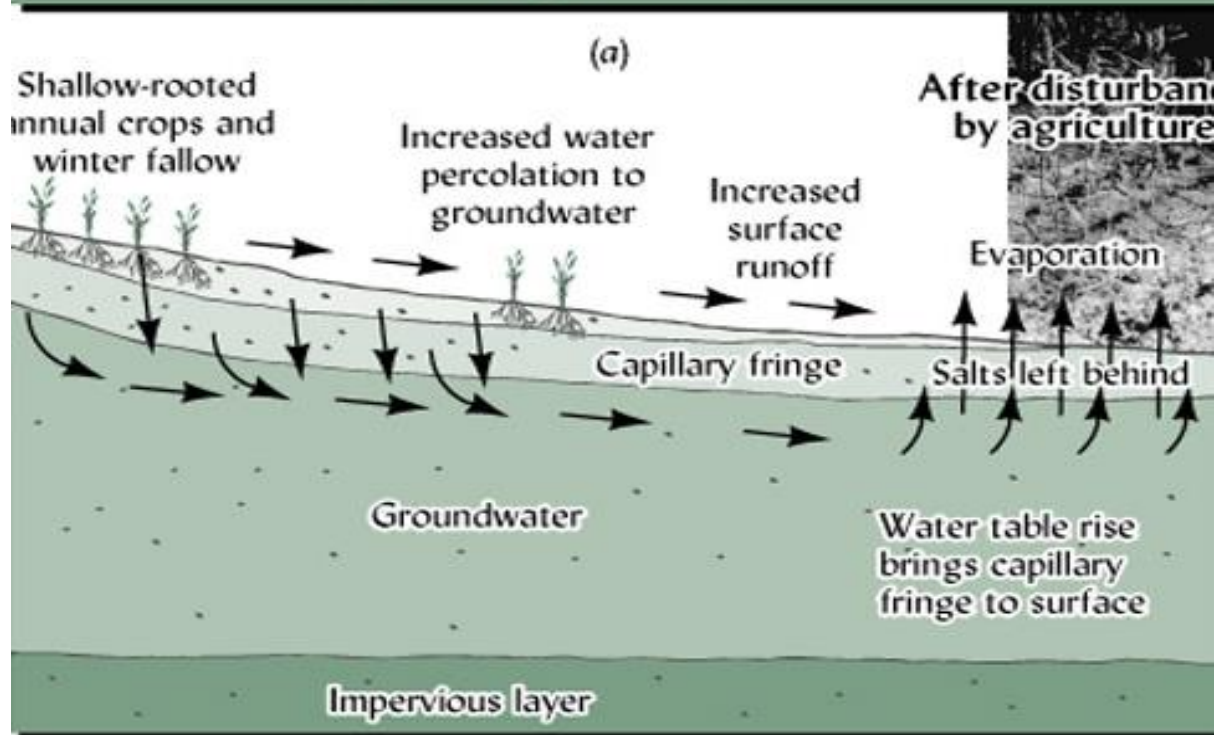
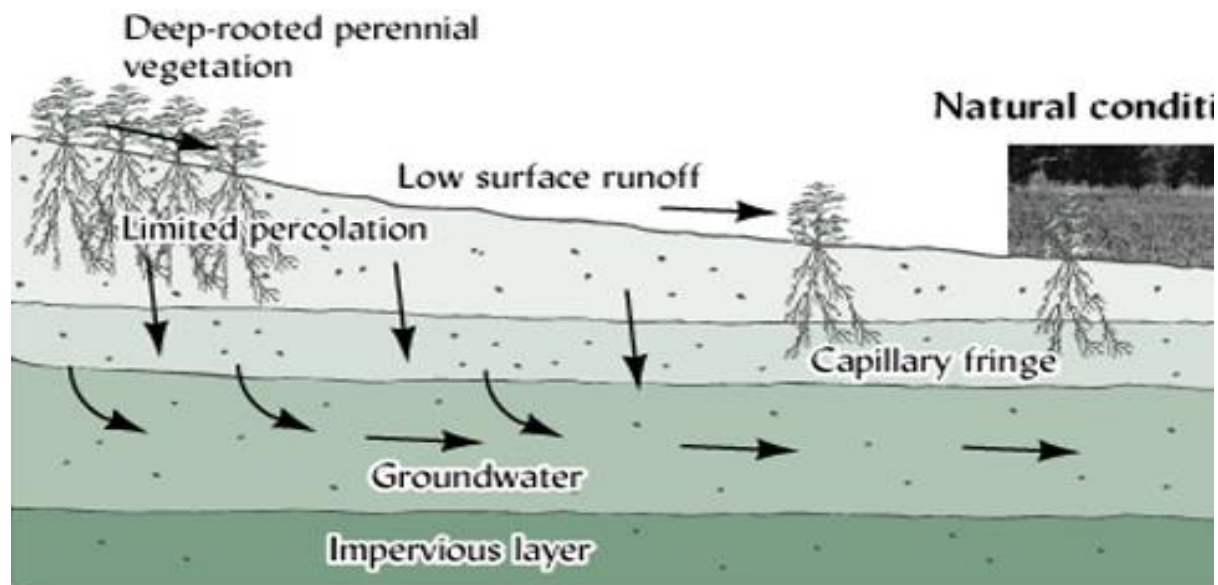


**Calcium carbonate accumulation
in the lower B horizon**



The white, rounded "caps" of the columns are comprised of soil dispersed because of the high sodium saturation

Salinization in response to conversion of natural prairie to agriculture



(b)





Measuring the electrical conductivity (EC) of a soil sample in a field of wheatgrass to determine the level of salinity.



A portable electromagnetic (EM) soil conductivity sensor used to estimate the electrical conductivity in the soil profile