

**SHO'RLANGAN TUPROQLAR VA TUZLARNING O'SIMLIKLARGA  
ZARARLI TA'SIRI.****Turdiyev Botir Azamat o'g'li**[botir.turdiyev.93@mail.ru](mailto:botir.turdiyev.93@mail.ru)<https://orcid.org/0009-0009-5732-6523>

Termiz agrotexnologiyalar va innovatsion rivojlanish instituti assistenti.

**Boboqulova Zilola Salimboy qizi**[zilolaboboqulova31@gmail.com](mailto:zilolaboboqulova31@gmail.com)<https://orcid.org/0009-0008-5275-9891>**Mingnorova Farog'at Fayzullo qizi**[farogatmingnorova@gmail.com](mailto:farogatmingnorova@gmail.com)<https://orcid.org/0009-0008-5776-8607>

Termiz agrotexnologiyalar va innovatsion rivojlanish instituti talabalari.

**ANNOTATSIYA.** Dunyodagi sug'oriladigan yerlarda sho'rlangan tuproqlarning maydoni oshib bormoqda. Ushbu tuproqlardan samarali foydalanish uchun sho'rlanish sabablari, tuproqdagi zararli tuzlar miqdori va ularning xususiyatlari, sho'rlanish darjasi, tiplari va tuproqdagi tuzlarning o'simliklarga zararli ta'sirini bilish zarur. Ushbu maqolada tuproqdagi tuzlarning o'simliklarga zaharli ta'sir etish mexanizmi, qishloq xo'jaligi ekinlarning chidamliligi to'risidagi ma'lumotlar umumlashtirilgan va tahlil qilingan.

**АННОТАЦИЯ.** Площадь засоленных почв на орошаемых землях мира увеличивается. Для эффективного использования этих почв необходимо знать причины появления вредных солей в почве и их особенности, степень и виды засоления, а также вредное воздействие солей в почве на растения.

В данной статье изучен механизм токсического действия солей этой почвы на растения, устойчивость сельскохозяйственных культур.

**ABSTRACT.** The area of saline soils in irrigated lands of the world is increasing. In order to effectively use these soils, it is necessary to know the causes of harmful salts in the soil and their characteristics, the degree and types of salinity and the harmful effects of salts in the soil on plants.

In this article, the mechanism of the toxic effect of salts in this soil on plants, the resistance of agricultural crops are studied.

**KALIT SO'ZLAR.** Tuproq sho'rlanishi, sho'rlanish sabablari, zararli tuzlar, tuzlarning eruvchanligi, tuproq eritmasi, elektr o'tkazuvchanlik, o'simliklarning tuzga chidamliligi.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА.** Засоление почв, причины засоления, вредные соли, растворимость солей, почвенный раствор, электропроводность, солеустойчивость растений.

**KEY WORDS.** Soil salinity, causes of salinity, harmful salts, solubility of salts, soil solution, electrical conductivity, salt resistance of plants.

**KIRISH.** Sho'rlanish o'simliklarning o'sib-rivojlanishi, hosildorligi hamda tuproq unumdorligini pasyiruvchi asosiy omil hisoblanadi. Yer yuzasining sug'orilib dehqonchilik qilinayotgan tuproqlarida sodir bo'layotgan degradatsiya jarayonlari orasida tuproq sho'rlanishi yuqori o'rinni egallaydi. FAO ning sho'rlangan tuproqlarning global xaritasi (GSASmap) 114 davlatni o'z ichiga olib, bunga ko'ra 424 mln gektar yer yuzasining ustki (0-30sm) qatlami, 883 mln gektar yer osti (30-100 sm) qatlami sho'rlangan [10]. Bundan tashqari qo'simcha har yili bir miliona yaqin maydon sho'rlanib bormoqda[16]. Sho'rlangan yerlarning ortishi natijasida, XXI asrning 50-yillariga kelib qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlarning 50 % sho'rlanishi mumkun [17].

So'ngi tendensiyalar va demografik prognozlar shuni ko'rsatmoqdaki, yer va suv resurslaridan samarali foydalanish kelajakda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlovchi bosh omil hisoblanadi. Shu sababli sho'rlangan tuproqlarning xususiyatlari, zararli

tuzlarning o'simliklarga salbiy ta'siri va o'simliklarning sho'rlanishga chidamliligini o'rganish dolzarb hisoblanadi.

### **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA.**

Tarkibida o'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishiga zarar yetkazadigan miqdorda suvda oson eruvchi tuzlarni saqlovchi tuproqlar sho'rlangan bo'lib, sho'rlanish sababi turli-tumandir:

1. Tuzlar hosil bo'lishining manbasi bu nurash ta'sirida parchalanayotgan tog' jinslaridir. Nurash jarayonida minerallarning parchalanishidan hosil bo'lgan turli tuzlar sho'rlanishga olib keladi.

2. Sho'rlanish kelib chiqish sabablaridan biri, quruq iqlimli sharoitda tarqalgan va tarkibida turli xildagi tuzlar saqlovchi ona jinslaridir. Ayniqsa dengiz cho'kindilari tarzidagi sho'r jinslar sho'rlanishiga sabab bo'ladi.

3. Sug'orishda minerallashganlik darajasi yuqori suvlardan foydalanish ham sho'rlanishga olib keladi.

4. Dengiz va ko'l sohillaridagi sho'r tuproqlarning shamolda uchib kelishi, tuproqlarning sho'rlanishiga sabab bo'lishi mumkin.

5. Tuproqlarning sho'rlanishida biologik yo'l bilan tuz to'planishi ham katta rol o'ynaydi. Galofitlar tuproqning chuqur qatlamlaridagi suvda erigan tuzlarni o'z ildizi orqali shimib oladi. Bu o'simliklarning qoldiqlari chirishi natijasida tuproqda yil sayin tuzlar ko'paya boradi va sho'rlanishga olib keladi.

8. Quruq dasht va cho'l zonalarda sho'rlanish yer yuziga yaqin joylashgan minerallashgan sizot suvida erigan tuzlarning kapillyarlar bo'ylab yer betiga chiqishi tufayli paydo bo'ladi.

9. Tuproqlarning sho'rlanishi yerlarni noto'g'ri sug'orish va ko'p miqdorda o'g'itlash natijasida ham sodir bo'lishi mumkin.

Yuqorida sanab o'tilgan, sho'rlanishni keltirib chiqaruvchi omillar orasida keng tarqalgani va eng xavfli-si-bu minerallashgan grunt suvlarining yer yuzasiga yaqin ko'tarilishi hisoblanib, ular tuproq yuzasidan qancha ko'p bug'lansa, sho'rlanish jarayoni shunchalik kuchli va shiddatli sodir bo'ladi.

Rasmiy ma'lumotlarga qaraganda, sug'oriladigan sho'rlangan yerlar maydoni dunyoning turli mamlakatlarida turlicha ko'rsatkichlarda, jumladan, Eron, Misr va Argentinada 30-34, AQSh va Pokistonda 24-26, Xitoy va Hindistonda 15-17, Tayland, Avstraliya va boshqa mamlakatlarda 10-12 % gacha ikkilamchi sho'rlanishga uchrangan. Yaqin va O'rta Sharq hamda Afrikaning ko'pchilik mamlakatlarida, Afg'onistondan tortib to Marokash va Senegalgacha tuproqlar sho'rlanishi jadal tus olgan bo'lib, bu hududlarda sug'oriladigan tuproqlar qiyin melioratsiyalanuvchi yerlar toifasiga o'tib ulgurgan. Markaziy Osiyo hududi sug'oriladigan yerlarining 2/3 qismi, respublikamiz jami sug'oriladigan yerlarining 60% ga yaqini turli darajada sho'rlangan[24].

**NATIJAR.** Sho'r tuproqlar tarkibidagi tuzlar, asosan,  $SO_4^{-2}$ ,  $Cl^-$ ,  $HCO_3^-$ ,  $CO_3^{-2}$  anionlaridan va Ca, Mg, Na kationlaridan tashkil topadi. Ular bir-biri bilan birikib 12 xildagi tuzlarni hosil qiladi. Ana shu 12 xildagi tuzlar tuproq sho'rlanish darajasi va meliorativ xolatini belgilaydi(1-jadval).

1-jadval. Tuproq sho'rlanishida ishtirok etuvchi tuzlar

Sulfatlar	Xloridlar	Bidrokarbonatlar	Karbonatlar
$Na_2SO_4$	NaCl	$NaHCO_3$	$Na_2CO_3$
$MgSO_4$	MgCl	$Mg(HCO_3)_2$	$MgCO_3$
$CaSO_4$	$CaCl_2$	$Ca(HCO_3)_2$	$CaCO_3$

Yuqorida ko'rsatilgan tuzlar ichida kalsiyning xloridli tuzidan tashqari barchasi o'simliklar uchun zararsiz (zaharsiz), qolgan 9 xil tuzlar zaharli hisoblanadi.

Tuproqda suvda eriydigan tuzlar miqdori(quruq qoldiq) va turlari laborotoriya sharoitida aniqlanadi. Shunga ko'ra sho'rlanish darajasi belgilanadi(2-jadval). Sho'r tuproqlar tarkibidagi tuzlarni anion va kationlarning o'zaro nisbatlari bo'yicha sho'rlanish tiplariga bo'linadi(3-jadval). Odatda, tuproq namunalari shu'rlanganlik darajasini laborotoriya sharoitida kimyoviy tahlillar asosida aniqlash sermashaqqat ish bo'libgina qolmay, balki etarlicha vaqt va reagentlar, maxsus asbob-uskunalar va malakali kadrlarni talab etadigan jarayon hisoblanadi. Shu sabali, Elektrokonduktometriya uslubidan

foydalanish samarali hisoblanib, sho'rlangan tuproqlarni tez va aniq aniqlash imkonini beradi.

2-jadval.

***Sho'rlangan tuproqlar klasifikatsiyasi.***

Sho'rlanganlik darajasi	Sulfatli	Xlorid-sulfatli		Sulfat-xloridli		Xloridli
	Quruq qoldiq	Quruq qoldiq	Xlor	Quruq qoldiq	Xlor	Xlor
Sho'rlanmagan	<0,3	<0,1	<0,01	<0,1	<0,01	<0,01
Kuchsiz sho'rlangan	0,3-0,1	0,1-0,3	0,01-0,05	0,1-0,3	0,01-0,04	0,01-0,03
O'rtacha sho'rlangan	1,0-2,0	0,3-1,0	0,05-0,20	0,3-0,6	0,04-0,2	0,03-0,1
Kuchli sho'rlangan	2,0-3,0	1,0-2,0	0,2-0,3	0,6-1,0	0,20-0,3	0,10-0,20
Sho'rxoklar	>3,0	>2,0	>0,3	>1,0	>0,3	>0,2

3-jadval

***Tuproqning sho'rlanish tiplari (milli - ekvivalent hisobida).***

Anionlar bo'yicha				Kationlar bo'yicha			
$\frac{Cl}{SO_4}$	$\frac{SO_4}{Cl}$	$\frac{HCO_3}{SO_4 + Cl}$	Sho'rlanish tipi	$\frac{Na + K}{Ca + Mg}$	$\frac{Ca + Mg}{Na + K}$	$\frac{Mg}{Ca}$	Sho'rlanish tipi
>2,0	<0,5	-	Xloridli	>2,0	<0,5	-	Natriyli
1-2	0,5-1	-	Sulfatli xloridli	2-1	<0,5-1	>1	Magniyli natriyli
0,2-1	1-2	-	Xlorid sulfatli	1-2	0,5-1	<1	Kalsiyli natriyli

<0,2	>2		Sulfatli	<1	>1	>1	Klasiyli magniyli
<0,2	>2	>1	Karbonatli sulfatli	<1	>1	<1	Magniyli-kalsiyli

FAO uslubi bo'yicha tuproqlarning sho'rlanish darajasini baholash to'yingan tuproq eritmalarining elektr o'tkazuvchanligiga ko'ra olib boriladi. To'yingan tuproq eritmalarining (EC<sub>e</sub>) elektr o'tkazuvchanligini aniqlash amaliyotda amalga oshirilishi murakkab bo'lganligi sababli, bu parametr tuproq-suv suspenziyasini (EC<sub>1:1</sub>) elektr o'tkazuvchanligini o'lchash asosida hisoblash yo'li bilan topish va bu ko'rsatkichni koeffitsiyent (K-3,5) ga ko'paytirish tavsiya etiladi. [18] 4-jadvalda tuproqlarning sho'rlanish darajasi tuproq eritmasining elektir o'tkazuvchanligi bo'yicha berilgan.

Tuproqdagi tuzlarning ko'pchiligi o'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishiga kuchli to'sqinlik qiladi, ba'zilari esa kam miqdorda bo'lsa ham o'simliklarga juda zararli hisoblanadi. Tuproqda uchraydigan tuzlarni zararlilik darajasi 5-jadvalda keltirilgan.

4-jadval.

***ESe bo'yicha tuproqlarning sho'rlanish darajasini baholash (FAO)***

Sho'rlanish darajasi	Sho'rlan-magan	Kuchsiz sho'rlangan	O'rtacha sho'rlangan	Kuchli sho'rlangan	Judda kuchli sho'rlangan
To'yingan eritma EC <sub>e</sub> , ds/m	0-2	2-4	4-8	8-16	>16
Suspenziya EC <sub>1:1</sub> , dS/m	0-0,6	0,61-1,15	1,16-2,30	2,31-4,70	>4,70

5-jadval.

***Tuproqdagi tuzlarni zararlilik darajasi.***

Tuzlar	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	NaCl	MgCl <sub>2</sub>	MgSO <sub>4</sub>	NaHCO <sub>3</sub>	Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
--------	---------------------------------	------	-------------------	-------------------	--------------------	---------------------------------

Zararlilik darajasi	10	5-6	3-5	3	1
---------------------	----	-----	-----	---	---

Tuzlarning harakatchanligi va zararliligi ularning suvda erishiga boqliq. Bir xil harorat sharoitida (masalan +20°S da) tuzlar eruvchanligi bo'yicha quyidagi tartibda joylashadi [26].

1-guruh:  $Mg(NO_3)_2$ ,  $NaNO_3$ ,  $NaNO_2$ ,  $NaCl$ ,  $MgSO_4$ ,  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$ . Birinchi guruh vakillari suvda eng yuqori eruvchanlikka ega bo'lib, muhit haroratining oshishi yoki pasayishi bilan nisbatan kichik o'zgarishlarga uchrashi mumkin.

2- guruh:  $NaCO_3$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $NaHCO_3$ . Ikkinchi guruh tuzlari birinchi guruh tuzlariga nisbatan past haroratda kam eruvchanlikka ega bo'lib, haroratning ko'tarilishi bilan eruvchanligi ortadi.

3- guruh:  $Mg(HCO_3)_2$ ,  $Ca(HCO_3)_2$ ,  $CaSO_4$ . Uchinchi guruh tuzlari juda kam)eruvchanligi bilan (2-3 g/l) ajralib turadi.

6-jadval.

Suvdagi tuzlarning asosiy xossalari va ularni tuproq va o'simliklarga ta'siri.

Tuzlar	To'yingan eritmaning eruvchanligi va konsentratsiyasi	Ta'siri
		O'simliklarga
$CaCO_3$	Yomon eriydi, $CO_3$ va $CO_2$ konentratsiyasiga bog'liq	Zaharsiz
$MgCO_3$	Kuchsiz eriydi, 0,106 g/l	Zaharli
$Na_2CO_3$	Yaxshi eriydi, 200 g/l	Juda zaharli
$CaCl_2$	Yaxshi eriydi, 200 g/l	Yuqori konsentratsiyada zaharli
$MgCl_2$	Juda yaxshi eriydi, 353 g/l	Juda zaharli
$NaCl$	Yaxshi eriydi, 264 g/l	Zaharli
$CaSO_4$	O'rtacha eriydi, 2 g/l	Zaharsiz
$MgSO_4$	Yaxshi eriydi, 262 g/l	Juda zaharli
$Na_2SO_4$	Juda yaxshi eriydi, 280 g/l	$MgSO_4$ dan 2-3 marta kam zaharli

7-jadval.

Sho'rlanish tipida tuzlar konsentratsiyasining zararlilik darajasi.

Tuzga o'rtacha chidamliligi bilan tavsiflanuvchi qishloq xo'jaligi o'simliklarining holati	Tuproq sho'rlanishi darajasi	Sho'rlanish tiplari			
		Xloridli	Sulfat-xloridli	Xlorid-sulfatli	Sulfatli
		100 sm li qatlamdagi quruq qoldiq miqdori, %			
O'sib-rivojlanishi yaxshi. Tup soni to'liq, hosil me'yorida	sho'rlanmagan	<0,15	<0,20	<0,25	<0,30
Biroz nimjon, tup soni va hosilni pasayishi 10-20 %	kuchsiz	0,15-0,3	0,2-0,3	0,25-0,4	0,3-0,6
O'rtacha jabrlangan, tup soni va hosilni pasayishi 20-50 %	o'rtacha	0,3-0,5	0,3-0,6	0,4-0,7	0,6-1
Kuchli jabrlangan. Tup soni va hosilni pasayishi 50-80%	kuchli	0,5-0,8	0,6-1,0	0,7-1,2	1-2
Ayrim o'simliklar saqlanib qolgan. Hosil amalda yo'q.	sho'rhok	>0,8	>1,0	>1,2	>2,

Tabiiy suvlardagi qishloq xo'jalik o'simliklari va tuproq uchun eng zararli asosiy tuzlar NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>, MgSO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub> hisoblanadi, ularning tabiiy suvlardagi qishloq xo'jalik o'simliklari va tuproq uchun eng zararli asosiy tuzlar NaCl, Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, MgCl<sub>2</sub>, MgSO<sub>4</sub>, CaCl<sub>2</sub> hisoblanadi, ularning eruvchanligi, tuproq va o'simliklarga ko'rsatadigan ta'siri 6-jadvalda tavsiflangan [9].

V.A.Kovda va boshqalar [24] har bir sho'rlanish tipida tuzlar konsentratsiyasining zararlilik darajasini tavsiflagan(7-jadval).

8-jadvalda esa o'simlik turlar konsentratsiyasi ta'siriga qay darajada chidamliligini aks ettiruvchi ma'lumotlar keltirilgan.

8-jadval.

Turli qishloq xo'jalik ekinlarining sho'rga chidamliligi bo'yicha guruhlanishi



Guruhlar va ularning qisqacha izohi	Ekinlar
Tuproqdagi tuzlar miqdori 0.1 foizdan kam bo'lganda ekinlarning o'sib-rivojlanishiga keskin salbiy ta'sir ko'rsatmaydi	Barcha ekinlar
Sho'rga eng kam chidamlilar: hosildorlik keskin kamayadi, tuproqda tuz miqdori 0,2-0,4 foiz bo'lganda bir hil o'simliklar butunlay qurib qoladi	Sholi, suli, dukkakli o'simliklar, kungaboqar, makkajo'xori, bodring, sabzi, sarimsoq, zig'ir, xashak o'tlaridan sebarga, beda.
Sho'rga o'rtacha-chidamlilar: o'simlik tuz miqdorining 0,4-0,6 protsentigacha chidaydi. Lekin hosildorlik va uning sifati ozroq pasayadi.	Bahori bug'doy, arpa, kuzgi javdar, tariq, oqjo'xori, kunjut, pomidor, piyoz, turp, sholg'om, g'o'za (ayniqsa, uzun tolali navlari), xashak o'tlardan: jitnyak, raygrass, shabdar va boshqalar.
Sho'rga yuqor chidamlilar: hosildorlik bir muncha kamaysa ham o'simlik 0,7-1,0 protsentgacha bo'lgan tuz miqdoriga chiday oladi.	Arpa, yumshoq bug'doy, qand lavlagi, xashak lavlagi, tarvuz, qovun, baqlajon, g'o'za, beda

Dunyo amaliyotida ekinlarning sho'rga chidamliligini to'yingan tuproq eritmasining elektir o'tkazuvchiligi ( $EC_e$ ) bilan baholanadi. FAO ma'lumotiga ko'ra ekinlarning sho'rga chidamliligi 9-jadvalda keltirilgan[11].

9-jadval

***Qishloq xo'jalik ekinlarining sho'rlanishga chidamliligi.***

Ekin turi	$EC_e$ ds/m	Reyting*	Ekin turi	$EC_e$ ds/m	Reyting
Arpa	8.0	B	G'o'za	7.7	B
Fasol	1.0	S	Zig'ir	1.7	O'S
Yeryong'oq	3.2	O'S	Tariq		O'S

Makkajo'xori	1.7	O'S	Suli		O'B
Sholi	3.0	S	Javdar	11.4	B
Maxsar		O'B	Kunjut		S
Supurgi jo'xori	6.8	O'B	Soya	5.0	O'B
Qand lavlagi	7.0	B	Tritikali	6.1	B
Kungaboqar		O'S	Qattiq bug'doy	5.9	B
Yumshoq bug'doy	8.6	B	Arpa	6.0	O'B
Beda	2.0	O'S	So'dan o'ti	2.8	O'B
Sebarga	1.5	O'S	Artishok		O'B
Xashaki no'xat	3.0	O'S	Loviya	1.0	S
Sarsabl	4.1	B	Brokkoli karami	2.8	O'S
Qizil lavlagi	4.0	O'B	Bosh karam	1.0	O'S
Brussel karami	1.8	O'S	Gulkaram	1.8	O'S
Sabzi		S	Bodiring	1.1	O'S
Seldery	2.5	O'S	Kolrabi	1.3	O'S
Baqlajon		O'S	Shirin makkajo'xori		O'S
Aysberg karami	1.7	O'S	Bamiya	1.2	S
Qovun		O'S	Piyoz		S
Paternak		S	Qalampir	1.7	O'S
No'xat	1.5	S	Oshqavoq	1.2	O'S
Kartoshka		O'S	Ismaloq	3.2	O'S
Rediska	2.0	O'S	Qulupnay	1.5	S
Qovoq	1.0	O'B	Pamidor	0.9	O'S
Batat	2.5	O'S	Tarvuz		O'S
Shalg'om		O'S	Bodom	1.5	S

Kabachka	4.7	O'S	Olma		S
O'rik	1.6	S	Maymujon	1.5	S
Avakado		S	Kanakunjut		O'S
Malina	1.5	S	Olcha		S
Gilos		S	Krijovnik		S
Qoraqat		S	Limon		S
Anjir		O'B	Apelsin	1.7	S
Uzum	1.5	O'S	Shaftoli	1.7	S
Unabi		O'B	Xurmo		S
Zaytun		O'B	Olxo'ri	1.5	S
Papaya		O'B	Mandarin		S
Nok		S	Anor		O'S

*Izoh:*B = bardoshli, O'B = o'rtacha bardoshli, O'S = o'rtacha sezgir va S = sezgir

**MUHOKAMA.** Qayd etish lozimki, sho'rlanishning o'simlikka ta'siri havо harorati, suv bilan ta'minlanganligi, quyosh nurlarining tushush jadalligi kabi agroiqlimiy sharoitlar bilan bog'liq.

Qoida sifatida unib chiqish va o'sish fazalarida o'simliklarning sho'rga chidamliligi past bo'ladi. So'ngra chidamlilik orta boshlaydi. Hosilga kirish jarayonida o'simliklarning sho'rga chidamliligi yana sezilarli darajada kamayadi, gullashdan so'ng ortadi. [8.23]

Sho'rlangan tuproqlarda o'simlik hujayralariga suvning o'tishi sekinlashadi, chunki tuzlar tuproq eritmasining konsentrasiyasini ancha oshiradi. Bunda tuproq «quruqligi» degan hodisa vujudga keladi, chunki tuproq eritmasining osmotik bosimi hujayra shirasining osmotik bosimiga qaraganda kattaroq bo'lganligi tufayli, suvni kuchli tutib turadi va undan o'simlik foydalana olmaydi.

Sho'rlanmagan tuproqlar eritmasining osmotik bosimi 1 atmosfera bo'lib, sho'rlanish natijasida 10 atmosferagacha yetishi mumkun. [12]

O'simliklar va tuproq o'rtasidagi suv almashinishining buzilishi mineral oziq moddalarning o'simlik hujayralariga o'tishiga katta salbiy ta'sir etadi.

Sho'rlangan tuproqlarda madaniy o'simliklarning o'sishi ekinlashadi, organik moddalar kam to'planadi, hosildorlik pasayadi ya uning sifati yomonlashadi[19].

Sho'rlanishning eng muhim salbiy ta'siri sifatida hujayraning o'sishi, barg yuzasining pasayishi, ildiz hajmi, tuzilishi, biomassa va hosildorlikni sanab o'tish mumkun[1.7].

O'simlikka kirgan tuzlar barg kraxmalini yemiradi va fotosintez intensivligini kamaytiradi. Bularning hammasi o'simlik o'sishini sekinlashtiradi, hosildorlikni kamaytiradi va mahsulot sifatini yomonlashtiradi[14].

Tuzlar o'simlik ildizlarining tuproqning pastki qatlamlariga taralishiga to'sqinlik qiladi. Ayniqsa ildizga  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$  tuzlar juda kuchli ta'sir ko'rsatadi, bu tuzlar ta'sirida ildizlar qorayib, keyin quriydi. [19]

Sho'rlangan tuproqlarning o'simliklarga zararli tasiri o'sib-rivojlanishning sust kechishi bilan namoyon bo'ladi. Zararli tuzlar ta'sirida dastlab qari barglarda namoyon bo'ladi, barglarning uchki qismida xloroz so'ngra nekroz yuzaga kelib nobud bo'ladi[4].

Mass va uning jamoasi o'simlik tarkibidagi quruq modda miqdori tuproq sho'rlanishi sababli kamayishini kuzatgan[13]. Zaxarli tuzlar o'simlikka o'tgandan so'ng toksik ta'sir qilib, qari hujayralarda to'pladi va uni nobud qiladi[9].

Tuzlarning o'zaro ta'siri ozuqa moddalarning muvozanatini buzilishi va yetishmasligiga, [21]  $\text{CO}_2$  assimlatsiyasi va suvdan foydalanish samaradorligini pasayishiga olib keladi[2.3.5.6.13.22].

Tuproqning sho'rlanishi ekinlar hosildorligiga, ekinlarning yaroqliligiga, o'simliklarning ozuqa moddalarining mavjudligiga, o'simliklarning ozuqa moddalarini o'zlashtirishiga va tuproq mikroorganizmlari faoliyatiga ta'sir qiladi[15.20]

**XULOSA.** Sug'oriladigan yerlarda sho'rlanishga qarshi kurashishning asosiy vositasi – bu drenajlar sharoitida tuproq sho'rini yuvish yo'li bilan tuproqlarning ildiz qatlamidan suvda eruvchi tuzlarni chiqarib tashlashdan iborat[27]. Sho'rlangan

yerlarda sho'rga chidamzis ekinlar ekilish hosil miqdorini keskin kamayishiga olib keladi. Provardida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish rentabilligini kamayishiga va iqdisodiy zararga olib keladi.

Tuproq sho'rланishi va suv resurslari taqchilligi muommolari sho'rланган tuproqlarda ana'naviy ekinlar o'rniga sho'r va qurg'oqchilikka chidamli ekinlarni ekish tavsiya etiladi.

### **ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Acevedo, E., Silva, P., and Silva, H. (2002). Wheat growth and physiology. In: Curtis, B.C., S.Rajaram and H. G. Macpherson (Eds.) Bread Wheat Improvement and Production, FAO Plant Production and Protection Series, No. 30. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.
2. Al Hinai, M. S., Ullah, A., Al-Rajhi, R. S., & Farooq, M. (2022). Proline accumulation, ion homeostasis and antioxidant defence system alleviate salt stress and protect carbon assimilation in bread wheat genotypes of Omani origin. *Environmental and Experimental Botany*, 193: 104687.
3. Dourado, P. R. M., de Souza, E. R., Santos, M. A. D., Lins, C. M. T., Monteiro, D. R., Paulino, M. K. S. S., & Schaffer, B. (2022). Stomatal Regulation and Osmotic Adjustment in Sorghum in Response to Salinity. *Agriculture*, 12(5): 658.].
4. Eaton 1966; Grundon 1987; Kurniadie and Redmann 1999; Xu et al. 2000 Eaton FE (1966) Chlorine. In 'Diagnostic criteria for plants and soils'. (Eds. HD Chapman.) pp. (Division of Agricultural Science, University of California
5. Ehtaiwesh, A. and Rashed, F. (2020). Growth and yield responses of Libyan hard wheat (*Triticum durum* desf) genotypes to salinity stress. *University of Zawia Bulletin*. 22(2):33-58.
6. Giuffrida, F., Carla, C., Angelo, M., Cherubino, L. (2016). Effects of salt stress imposed during two growth phases on cauliflower production and quality. *Journal of Science and Food Agriculture*. 97: 1552-1560.

7. Giuffrida, F., Scuderi, D., Giurato, R. Leonardi, C. (2013). Physiological response of broccoli and cauliflower as affected by NaCl salinity. *Acta Horticulturae*. 1005: 435-441.
8. Hussain, S., Shaukat, M., Ashraf, M., Zhu, C., Jin, Q., & Zhang, J. (2019). Salinity Stress in Arid and Semi-Arid Climates: Effects and Management in Field Crops. In (Ed.), *Climate Change and Agriculture*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.87982>
9. Ismail AM, Horie T. Genomics, physiology, and molecular breeding approaches for improving salt tolerance. *Annual Review of Plant Biology*. 2017 Apr; 68:405-34.
10. Katarzyna Negacz, Ziga Malek, Arjen de Vos, Pier Vellinga “Saline soils worldwide: Identifying the most promising areas for saline agriculture” *Journal of Arid Environments*. Volume 203, August 2022
11. Kenneth K. Tanji, Neeltje C. Kielen. *Agricultural Drainage Water Management in Arid and Semi-Arid Areas*. FAO irrigation and drainage paper 61. Rome-2022. Chapter 4.
12. Magistad O.C., and Reitemeier R. F. Composition and characteristics of soil solutions from normal and saline soils at low soil moisture contents. (Unpublished.)
13. Maas, E.V., Hoffman, G.J., Chaba, G.D., Poss, J.A., and Shannon. M. C. (1983). Salt sensitivity of corn at various growth stages. *Irrigation Science*. 4:45–57.
14. Muxammedov A.Q. “Melioratsiya asoslari” O’quv qo’llanma. Toshkent-2008. 99-102 b.
15. Munns, R., M. Gilliam. (2015). Salinity tolerance of crops – what is the cost? *New Phytologist*. 208(3): 668-673.
16. Rengasamy, P. (2006). World salinization with emphasis on Australia. *Journal of Experimental Botany*. 5: 1017–1023. Munns R. (2002). Comparative physiology of salt and water stress. *Plant and Cell and Environment*. 25: 239–250.
17. Shahbaz, M. M. Ashraf. (2013). Improving salinity tolerance in cereals. *Journal Critical Reviews in Plant Sciences*. 32: 237-249.
18. Tursunov I. va boshqalar “Tuproq fizikasi”. Darslik. T-2014. 244-257-b.

19. Xoliqulov Sh, Uzoqov P, Boboxo'jayev I. Tuproqshunoslik. Darslik. T-2011. 348-368 b
20. Yuan, C. F., Feng, S. Y., Wang, J., Huo, Z. L., and Ji, Q. Y (2018). Effects of irrigation water salinity on soil salt content distribution, soil physical properties and water use efficiency of maize for seed production in arid Northwest China. *International Journal of Agriculture & Biological Engineering*, 11 (3): 137–145.]
21. Zahra N, Mahmood S, Raza ZA. Salinity stress on various physiological and biochemical attributes of two distinct maize (*Zea mays* L.) genotypes. *J Plant Nutr.* 2018 Jul; 41(11):1368-80.]
22. Woodrow, P. et all. (2016). Durum wheat seedling responses to simultaneous high light and salinity involve a fine reconfiguration of amino acids and carbohydrate metabolism. *Physiology of Plant.* 159: 290-312.
23. Акиншина Н.Г. Қорақалпоғистонда экинларни деверсификатсиялаш учун шўрга чидамли ўсимликлар. 2-3 б.
24. Ковда В.А. Проблемы опустынивания и засоления почв аридных регионов мира. - Москва: Изд-во “Наука”, 2008. - 415 с.
25. Маслов Б.С., Минаев И.В., Губер К.В. Справочник по мелиоратсии. - Москва: “Росагропромиздат”, 1989. - 383 с.
26. Расулов А.М. Повышение плодородия почв хлопковой зоны. - Москва: Изд-во “Колос”, 1976.- 220 с.
27. Турдалиев Ж.М ва бошқалар “Тупроқ шўрланиши, шўрланган тупроқлар ва тузларнинг ўсимликларга кўрсатадиган таъсири” О‘ZBEKISTON ZAMINI журнали. 2022 й.№ 2. 40-45 б.