# OROLBO'YI HUDUDIDA SHO'RLANISHNING O'SIMLIKLAR RIVOJLANISHI VA VEGETATSIYASIGA TA'SIRI

**To'xtanazarova Zilola**
Guliston Davlat Pedagogika Instituti
Aniq Va Tabiiy Fanlar Fakulteti
Biologiya Yo'Nalishi 31-25-Guruh Talabasi
Ilmiy Rahbar: **Xotamov Axrorxo'ja**
https://doi.org/10.5281/zenodo.24087026

**ANNOTATSIYA**

Ushbu maqolada Orolbo'yi hududida tuproq sho'rlanishining o'simliklar o'sishi, rivojlanishi va vegetatsiyasiga ta'siri nazariy jihatdan tahlil qilinadi. Orol dengizi maydonining qisqarishi, suv sho'rligining ortishi va ochilgan quruq tubning tuzli tuproq massivi sifatida shakllanishi yoritiladi. Tuproq sho'rlanish darajalari va ularga mos o'simlik qoplamining holati tasniflanadi; sho'rlanishning osmotik va ionli bosqichlari, urug'ning unib chiqishidan generativ rivojlanishgacha bo'lgan davrdagi ta'siri ko'rsatiladi. Galofitlarning moslashuv strategiyalari hamda saksovul, cherkez va qandim ekish orqali vegetatsiyani tiklashning ilmiy asoslari berilgan. Maqolada tahlil natijalari rangli sxemalar va jadvallar orqali umumlashtirilgan.

**Kalit so'zlar:** Orolbo'yi, tuproq sho'rlanishi, vegetatsiya, galofitlar, osmotik stress, ionli toksiklik, saksovul, fitomelioratsiya.

**АННОТАЦИЯ**

В статье теоретически анализируется влияние засоления почв на рост, развитие и вегетацию растений в Приаралье. Рассматриваются сокращение площади Аральского моря, рост минерализации воды и формирование на осушенном дне обширного засоленного массива. Классифицированы степени засоления почв и соответствующее им состояние растительного покрова, показаны осмотическая и ионная фазы действия солей, их влияние на растения от прорастания семян до генеративного развития. Описаны стратегии адаптации галофитов и научные основы восстановления растительности посадками саксаула, черкеза и кандыма. Результаты анализа обобщены в виде цветных схем и таблиц.

**Ключевые слова:** Приаралье, засоление почв, вегетация, галофиты, осмотический стресс, ионная токсичность, саксаул, фитомелиорация.

**ABSTRACT**

The article provides a theoretical analysis of the effect of soil salinity on the growth, development and vegetation of plants in the Aral Sea region. The shrinking of the Aral Sea, the rise in water salinity and the formation of a large saline massif on the dried seabed are considered. Degrees of soil salinity and the corresponding state of the plant cover are classified; the osmotic and ionic phases of salt stress and its effects from seed germination to generative development are shown. Adaptation strategies of halophytes



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

and the scientific basis of vegetation restoration by planting saxaul, Russian thistle (cherkez) and Calligonum are described. The results are summarized in colour schemes and tables.

**Keywords:** Aral Sea region, soil salinity, vegetation, halophytes, osmotic stress, ionic toxicity, saxaul, phytomelioration.

**KIRISH**

Orol dengizining qurishi XX asr ikkinchi yarmidagi eng yirik ekologik o‘zgarishlardan biri bo‘ldi. Amudaryo va Sirdaryo suvlarining sug‘orishga yo‘naltirilishi dengizga oqib keladigan suv miqdorini keskin kamaytirdi. UNEP tahliliga ko‘ra, dengiz maydoni 1960-yilda taxminan 66,9 ming km² bo‘lgan, 1991-yilga kelib esa u ikki qismga ajralib, jami maydoni taxminan 33,8 ming km² gacha qisqargan, suv sho‘rligi esa 10 g/l dan taxminan 30 g/l gacha oshgan.[1] Dengiz chekingach, ochilgan tub tuz va chang manbaiga aylandi, shamol esa tuzlarni atrofdagi hududlarga tarqatmoqda.[2]

Orolbo‘yining quruq tubida tuproq tuzlarga boy, organik modda kam, yer osti suvlari esa sho‘r va yer yuzasiga yaqin joylashgan. Shu bois bu yerda o‘simliklar uchun asosiy cheklovchi omil — tuproq sho‘rlanishi, uni issiq va quruq iqlim yanada kuchaytiradi. Sho‘rlanish o‘simlikning suvni o‘zlashtirishiga, ion almashinuviga va fotosintezga salbiy ta’sir qilib, vegetatsiya davomiyligini va o‘simlik qoplamining tarkibini belgilaydi.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, Orolbo‘yida chang-tuz bo‘ronlarini kamaytirish va tuproqni barqarorlashtirish uchun o‘simlik qoplamini tiklash dolzarb vazifaga aylangan, uning muvaffaqiyati esa sho‘rlanishning o‘simliklarga ta’sirini to‘g‘ri baholashga bog‘liq. Tadqiqot maqsadi — sho‘rlanishning Orolbo‘yi o‘simliklarining o‘sishi, rivojlanishi va vegetatsiyasiga ta’sirini tahlil qilish. Vazifalar: tuproq sho‘rlanishi sabablarini ko‘rsatish, sho‘rlanish darajalarini va o‘simlik holatini tasniflash, ta’sir mexanizmlarini yoritish, galofitlarning moslashuvini va tiklash yo‘nalishlarini baholash.

**METODOLOGIYA**

Tadqiqot nazariy-tahliliy xarakterga ega bo‘lib, UNEP hisoboti, melioratsiya bo‘yicha o‘zbek tilidagi darslik, sho‘rlanishga chidamlilik haqidagi xalqaro sharhlar, galofitlar va Orolbo‘yi tiklash ishlariga oid o‘zbekcha nashrlar hamda me’yoriy-huquqiy hujjatlarni o‘rganishga asoslanadi. Tavsifiy, qiyosiy va tizimli tahlil usullari qo‘llanildi. Maqolada yangi dala yoki laboratoriya ma’lumotlari keltirilmaydi. 1-rasmdagi raqamlar UNEP hisobotidan olingan; boshqa rasmlar esa manbalardagi ma’lumotlarning umumlashtirilgan sxemalaridir, keltirilgan o‘simlik turlari esa misol sifatida tanlangan.

**NATIJALAR**

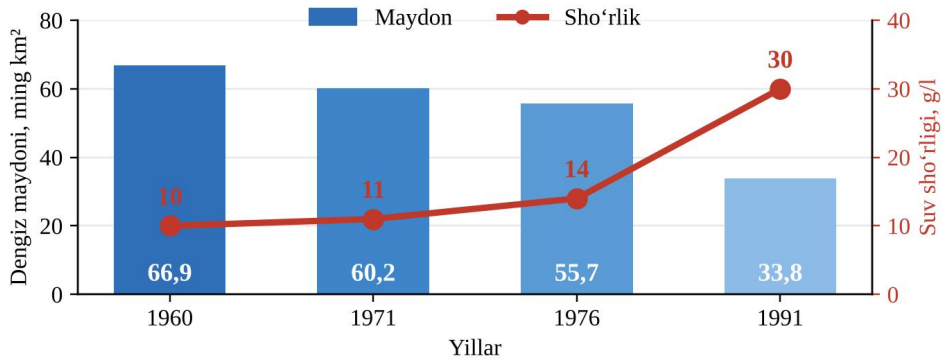
Orol dengizi qurishi va tuproq sho‘rlanishi. Tahlil shuni ko‘rsatadiki, dengiz maydonining qisqarishi bilan suv sho‘rligi tez ortgan: 1960-yildagi 10 g/l dan 1991-yilga kelib taxminan 30 g/l ga yetgan (1-rasm). Suv chekingan joyda tuzlar yer yuzasida qolib, tuzli qatlam hosil qilgan, bu esa o‘simliklar o‘rnashishiga to‘sqinlik qiladi.

[1] UNEP. Diagnostic Study for the Development of an Action Plan for the Conservation of the Aral Sea. Nairobi: United Nations Environment Programme, 1992.

[2] Micklin P. The Aral Sea disaster // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 2007. Vol. 35. P. 47–72.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.




1-rasm. Orol dengizi maydoni va suv sho'rligining o'zgarishi, 1960–1991-yillar (1991-yilda dengiz ikki qismga ajralgan, jami maydon keltirilgan)

Sho'rlanish darajalari va vegetatsiya. Tuproqning sho'rlanish darajasi undagi eruvchan tuzlarning umumiy miqdori bilan baholanadi. Melioratsiya darsligida keltirilgan tasnifga ko'ra, xloridli tipdagi tuproqlarda tuzlar miqdori 0,15–0,30 % bo'lsa tuproq kuchsiz, 0,30–0,50 % bo'lsa o'rtacha, 0,50–0,80 % bo'lsa kuchli sho'rlangan, 0,80 % dan oshsa sho'rxok hisoblanadi.[3] Darajalar va ularga mos o'simlik qoplamining holati 1-jadvalda hamda 2-rasmda berilgan.

1-jadval. Tuproq sho'rlanish darajalari va o'simlik holati (xloridli tip)

| **Daraja** | **Tuz miqdori, %** | **O'simliklarning holati** |
|---|---|---|
| Sho'rlanmagan | tuz belgisi yo'q | Normal o'sish, yuzada tuz ko'rinmaydi |
| Kuchsiz sho'rlangan | 0,15–0,30 | O'sish biroz sust, yuzada ozgina tuz |
| O'rtacha sho'rlangan | 0,30–0,50 | O'simlik o'smaydigan dog'lar paydo bo'ladi, tuz ko'rinadi |
| Kuchli sho'rlangan | 0,50–0,80 | O'sish juda yomon, yuzada tuz aniq ko'rinadi |
| Sho'rxok | 0,80 dan yuqori | O'simlik qoplami butunlay yo'qoladi, tuz qobig'i hosil bo'ladi |

[3] Xamidov M., Botirov Sh., Hamidov A. Melioratsiya va yerlarni rekultivatsiyalash. Darslik. Toshkent: TIQXMMI, 2021. 290 b.



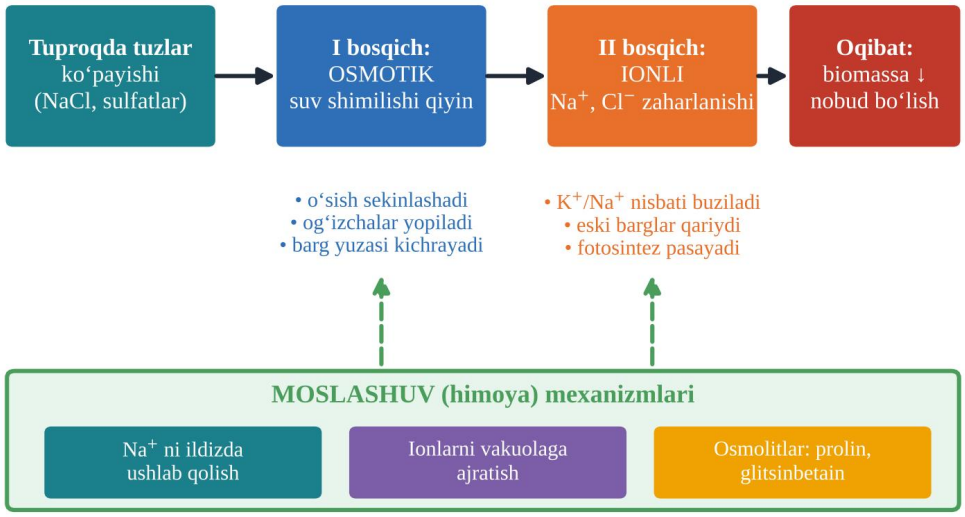
© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.




2-rasm. Tuproqdagi tuz miqdori ortishi bilan o'simlik qoplamining o'zgarishi

Mazkur manbada ekinlar ildiz qatlamida eruvchan tuzlar taxminan 0,8 % ga yetganda nobud bo'la boshlashi ham qayd etilgan.[4] Demak, Orolbo'yining kuchli sho'rlangan va sho'rxok maydonlarida oddiy (glikofit) o'simliklar o'smaydi, vegetatsiya faqat tuzga chidamli turlar hisobiga saqlanadi.

Sho'rlanishning ta'sir mexanizmi. Sho'rlanishning o'simlikka ta'siri ikki bosqichda kechadi. Birinchi, osmotik bosqichda tuproq eritmasining osmotik bosimi ortgani sababli ildiz suvni qiyin shimadi: yosh barglarning o'sishi sekinlashadi, og'izchalar yopiladi. Ikkinchi, ionli bosqichda $Na^+$ va $Cl^-$ ionlari to'qimalarda, ayniqsa eski barglarda zaharli darajaga yetib to'planadi, barglar muddatidan oldin qariydi va fotosintez pasayadi.[5] Bu jarayon va unga qarshi himoya mexanizmlari 3-rasmda ko'rsatilgan.




3-rasm. Sho'rlanishning o'simlikka ta'sir bosqichlari va himoya mexanizmlari

Ta'sir o'simlik rivojlanishining turli bosqichlarida turlicha namoyon bo'ladi (2-jadval): urug'ning unib chiqishi kechikadi va kamayadi, ko'chat bosqichi eng sezgir bo'ladi, vegetativ o'sishda barg yuzasi va ildiz biomassasi qisqaradi, generativ davrda esa gullar va urug'lar soni kamayadi.

[5] Munns R., Tester M. Mechanisms of salinity tolerance // Annual Review of Plant Biology. 2008. Vol. 59. P. 651–681.

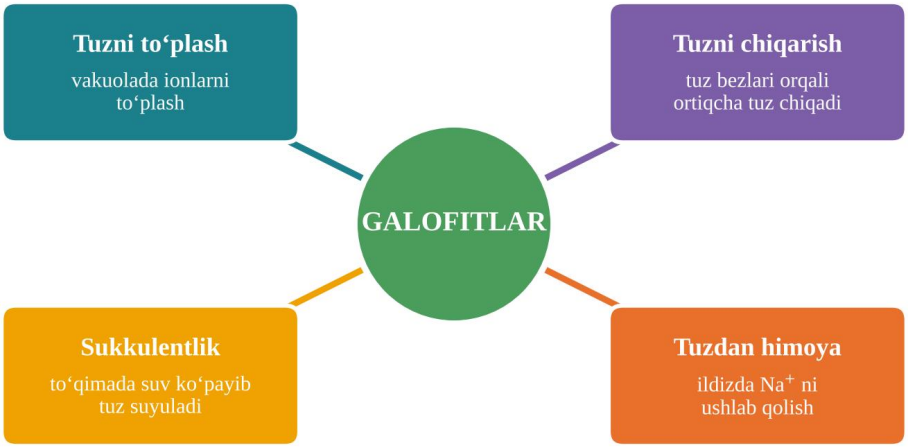


© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

2-jadval. Sho'rlanishning o'simlik rivojlanish bosqichlariga ta'siri (umumlashtirilgan)

| **Rivojlanish bosqichi** | **Sho'rlanish ta'siri** |
|---|---|
| Urug'ning unib chiqishi | Suv shimilishi qiyinlashadi, unish sekinlashadi va foizi kamayadi |
| Ko'chat bosqichi | Eng sezgir davr; ildiz rivoji sust, ko'chatlar ko'p nobud bo'ladi |
| Vegetativ o'sish | Barg yuzasi va novdalar o'sishi kamayadi, biomassa to'planishi pasayadi |
| Gullash va urug' hosil qilish | Gullar va urug'lar soni kamayadi, davr qisqaradi, barglar erta qariydi |

Galofitlarning moslashuvi. Galofit deb hayot siklini kamida 200 mM NaCl konsentratsiyasida yakunlay oladigan turlar tushuniladi; ular jahon florasining taxminan 1 foizini tashkil etadi.[6] Galofitlar tuzni vakuolada to'playdi, ayrim turlari uni tuz bezlari orqali chiqaradi, sukkulentlik tuz konsentratsiyasini suyultiradi, ildiz esa Na+ ning yer ustki qismga o'tishini cheklaydi (4-rasm).




4-rasm. Galofitlarning sho'rlanishga moslashuv strategiyalari

Vegetatsiya va tiklash. Orolbo'yi sharoitida galofitlar sho'rlangan tuproqlarni fitoremediatsiya qilish, tuproqni barqarorlashtirish va shamol eroziyasini kamaytirishda istiqbolli o'simliklar sifatida baholanadi; ular tuproq sifatini, mikroorganizmlar va bioxilma-xillikni qo'llab-quvvatlashi ham qayd etilgan.[7] Amaliyotda quruq tubda saksovul, cherkez va qandim ekilmoqda: 2018–2023-yillarda taxminan 1,73 mln gektar o'rmon barpo etilgan, 2024-yilda esa 150–200 ming gektar maydonda o'rmon yo'laklari yaratish

[6] Flowers T. J., Colmer T. D. Salinity tolerance in halophytes // New Phytologist. 2008. Vol. 179, No. 4. P. 945–963.

[7] Abdiganiev E., Babaniyazov B. Orolbo'yi hududida galofit o'simliklarning sho'rlangan tuproqlarni fitoremediatsiya qilish va ekologik tiklashdagi ahamiyati // Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences. 2026. Vol. 6, No. 7. B. 9–14. DOI: 10.5281/zenodo.21466828.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

rejalashtirilgan, bunda 150 gektar ko‘chatzor ham tashkil etiladi.[8] Tiklash ishlari izchil bosqichlarda amalga oshiriladi (5-rasm).




5-rasm. Orolbo‘yida o‘simlik qoplamini tiklash bosqichlari

**MUHOKAMA**

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, Orolbo‘yida o‘simliklar rivojlanishi sho‘rlanish bilan birga namlik tanqisligi va yuqori harorat ta’sirida kechadi. Bu omillar birgalikda ta’sir qilgani uchun sho‘rlanishning bitta darajasiga nisbatan aniqlangan chidamlilik tabiiy sharoitda kafolat bo‘la olmaydi. Bundan tashqari, tuz miqdori tuproq qatlamlari bo‘yicha va fasllar davomida o‘zgarib turadi, shu sababli maydonlarning bir xil sho‘rlanish darajasiga ega deb qaralishi xato baho berishi mumkin.

Tadqiqot cheklovlari ham bor. Birinchidan, maqola yangi dala ma’lumotlariga emas, mavjud manbalar tahliliga tayanadi. Ikkinchidan, 1-rasmda keltirilgan ma’lumotlar 1991-yilgacha bo‘lgan davrni qamrab oladi. Uchinchidan, ko‘chatlarning omon qolishi bo‘yicha manbalarda keltirilgan umumiy ko‘rsatkichlar tur va tuproq sharoitiga qarab farq qilishi mumkin, shu sababli ularni hududlarga bevosita ko‘chirib bo‘lmaydi.

Davlat darajasida o‘simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanishning huquqiy asoslari 2016-yil 9-dekabrdagi O‘RQ-409-son Qonun bilan belgilangan,[9] atrof-muhitni muhofaza qilish yo‘nalishlari esa 2019-yil 30-oktyabrdagi PF-5863-son Farmon bilan tasdiqlangan konsepsiyada aks etgan.[10] Amaliy jihatdan sho‘rlanish bilan kurashda tuproq sho‘rlanishini muntazam kuzatish va tiklash ishlarida mahalliy, tuzga chidamli turlardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

**XULOSA**

Tadqiqot shuni ko‘rsatdiki, Orolbo‘yida o‘simliklar vegetatsiyasini belgilovchi asosiy omil — tuproq sho‘rlanishi bo‘lib, u dengiz maydonining qisqarishi va suv sho‘rligining ortishi bilan chambarchas bog‘liq. Sho‘rlanish o‘simlikka avval osmotik, so‘ngra ionli stress orqali ta’sir qilib, urug‘ning unishidan urug‘ hosil qilishgacha bo‘lgan barcha bosqichlarni cheklaydi, kuchli sho‘rlangan va sho‘rxok maydonlarda esa o‘simlik qoplamini butunlay yo‘q qilishi mumkin. Galofitlarning moslashuv imkoniyatlari tiklash ishlarining ilmiy asosini tashkil etadi, biroq bu imkoniyatlar cheksiz emas.

---

[8] Nurulloh Sh. Orol dengizi tubida navbatdagi saksovul ekish ishlari boshlandi // Gazeta.uz. 2024-yil 19-fevral. URL: https://www.gazeta.uz/oz/2024/02/19/orol/

[9] O‘zbekiston Respublikasining 2016-yil 9-dekabrdagi O‘RQ-409-son “O‘simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida”gi Qonuni. Lex.uz rasmiy huquqiy axborot portali.

[10] O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 30-oktyabrdagi PF-5863-son Farmoni “2030-yilgacha bo‘lgan davrda O‘zbekiston Respublikasining Atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”. Lex.uz rasmiy huquqiy axborot portali.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.

Tavsiyalar: birinchidan, tuproq sho‘rlanish darajasini ekish rejalashtirilgan maydonlarda oldindan baholash; ikkinchidan, tiklash ishlarida saksovul, cherkez, qandim kabi mahalliy, tuzga chidamli turlarning xilma-xil majmuasidan foydalanish; uchinchidan, ko‘chatlarning omon qolishi va vegetatsiyaning o‘zgarishini uzoq muddatli kuzatish tizimini yo‘lga qo‘yish; to‘rtinchidan, talabalar va yoshlar o‘rtasida Orolbo‘yi ekologiyasi bo‘yicha ilmiy-ma’rifiy faoliyatni kuchaytirish.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. UNEP. Diagnostic Study for the Development of an Action Plan for the Conservation of the Aral Sea. Nairobi: United Nations Environment Programme, 1992.
2. Micklin P. The Aral Sea disaster // Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 2007. Vol. 35. P. 47–72.
3. Xamidov M., Botirov Sh., Hamidov A. Melioratsiya va yerlarni rekultivatsiyalash. Darslik. Toshkent: TIQXMMI, 2021. 290 b.
4. Munns R., Tester M. Mechanisms of salinity tolerance // Annual Review of Plant Biology. 2008. Vol. 59. P. 651–681.
5. Flowers T. J., Colmer T. D. Salinity tolerance in halophytes // New Phytologist. 2008. Vol. 179, No. 4. P. 945–963.
6. Abdiganiev E., Babaniyazov B. Orolbo‘yi hududida galofit o‘simliklarning sho‘rlangan tuproqlarni fitoremediatsiya qilish va ekologik tiklashdagi ahamiyati // Eurasian Journal of Medical and Natural Sciences. 2026. Vol. 6, No. 7. B. 9–14. DOI: 10.5281/zenodo.21466828.
7. Nurulloh Sh. Orol dengizi tubida navbatdagi saksovul ekish ishlari boshlandi // Gazeta.uz. 2024-yil 19-fevral. URL: https://www.gazeta.uz/oz/2024/02/19/orol/
8. O‘zbekiston Respublikasining 2016-yil 9-dekabrdagi O‘RQ-409-son “O‘simlik dunyosini muhofaza qilish va undan foydalanish to‘g‘risida”gi Qonuni. Lex.uz rasmiy huquqiy axborot portali.
9. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 30-oktyabrdagi PF-5863-son Farmoni “2030-yilgacha bo‘lgan davrda O‘zbekiston Respublikasining Atrof-muhitni muhofaza qilish konsepsiyasini tasdiqlash to‘g‘risida”. Lex.uz rasmiy huquqiy axborot portali.



© Ushbu material Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) litsenziyasi asosida tarqatiladi.