

TUPROQ SHO‘RLANISHINING EKOLOGIK OQIBATLARI**Safarov Anvar Abdinazarovich – o‘qituvchi**anvarsafarov170@gmail.com

Qarshi davlat texnika universiteti

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЗАСОЛЕНИЯ ПОЧВЫ**Сафаров Анвар Абдиназарович – преподаватель**

Каршинский государственный технический университет

ECOLOGICAL CONSEQUENCES OF SOIL SALINIZATION**Safarov Anvar Abdinazarovich – teacher**

Karshi State Technical University

Tayanch so‘zlar: tuproq sho‘rlanishi, tuproq unumdorligi, qishloq xo‘jaligi ekinlari, hosildorlik, oziq-ovqat xavfsizligi.

Rezyume. Maqolada tuproqlarning sho‘rlanishi natijasida vujudga keladigan ekologik muammolar yoritilgan. Jumladan, sho‘rlanish jarayonining tuproq tarkibi va fizik-kimyoviy xususiyatlariga ta‘siri natijasida tuproq unumdorligining pasayishi, o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishidagi salbiy o‘zgarishlar, shuningdek, qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligining kamayishi kabi ekologik muammolar tahlil qilingan. Bundan tashqari, sho‘rlanishning oziq-ovqat xavfsizligiga ta‘siri va bu muammoni bartaraf etish bo‘yicha tavsiyalar ham bayon etilgan.

Ключевые слова: засоление почв, плодородие почв, сельскохозяйственные культуры, продуктивность, продовольственная безопасность.

Резюме. В данной статье рассматриваются экологические проблемы, возникающие в результате засоления почв. В частности, анализируется влияние засоления на состав и физико-химические свойства почв, такое как снижение плодородия почв, негативные изменения в росте и развитии растений, а также снижение урожайности сельскохозяйственных культур. Кроме того, описывается влияние засоления на продовольственную безопасность и даются рекомендации по устранению этой проблемы.

Key words: soil salinization, soil fertility, agricultural crops, productivity, food security.

Summary. This article discusses the environmental problems arising from soil salinization. In particular, the impact of salinization on soil composition and physicochemical properties, such as a decrease in soil fertility, negative changes in plant growth and development, as well as a decrease in crop yields, are analyzed. In addition, the impact of salinization on food security and recommendations for eliminating this problem are also described.

Kirish. Tuproq sho‘rlanishi bugungi kunda sug‘oriladigan dehqonchilik tarmog‘idagi muhim ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Chunki, sho‘rlanish tuproq tarkibidagi mavjud mikrobial biomassaga salbiy ta‘sir etib, mexanik va fizik-kimyoviy xususiyatlarining o‘zgarishiga olib keladi. Natijada tuproqning unumdorligi pasayib, qishloq xo‘jaligi ekinlari hosildorligining kamayishiga sabab bo‘ladi. Bundan tashqari tuproq tarkibidagi tuz miqdori qishloq xo‘jaligi ekinlari tarkibiga o‘tib, oziq-ovqat xavfsizligiga ham salbiy ta‘sir etishi mumkin. Bu muammolar ko‘payib borayotgan aholini ekologik toza qishloq xo‘jaligi oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta‘milashda bir qator qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi.

Iqlim o‘zgarishi oqibatida dengiz sathining ko‘tarilishi, butun dunyo bo‘ylab qirg‘oq bo‘yidagi qishloq xo‘jaligi tuproqlari sho‘rlanishiga sabab bo‘lmoqda. Tuproqlarning sho‘rlanishi qishloq xo‘jaligi o‘simliklarining osmotik bosimini oshishiga va O₂ eruvchanligining pasayishiga olib keladi. Tuproq tarkibidagi mikrobial biomassa sho‘rlanishning oshishi bilan kamayadi va mikrobial jamoalar tarkibida o‘zgarishlar ro‘y beradi. Bu tuproq unumdorligi uchun muhim bo‘lgan mikroorganizmlar faoliyatiga putur yetkazadi. Bu holatlar o‘simliklarning o‘sishiga va hosildorligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi [1]. Xitoyning Songnen tekisligidagi tuproqlarning sho‘rlanishi yer usti o‘simliklarining tuproq tarkibidagi urug‘larining kamayishiga olib kelgan. Tuproq sho‘rlanishi hududning botqoqliklarida ham o‘simliklarning qayta tiklanishiga to‘sqinlik qiladi [2]. Iqlim o‘zgarishi tuproqlarning sho‘rlanishiga olib keladi. Tuproqlarning sho‘rlanishi esa o‘simliklarning fiziologiyasiga sezilarli darajda ta‘sir etib,

ularning o‘sishi va rivojlanishiga to‘sqinlik qiladi. Natijada, o‘simliklarning hosildorligi pasayadi [3]. Sho‘rlanish quruq yerlardagi tuproq xususiyatlariga kuchli ta‘sir qilib, atmosfera havosida chang miqdori ko‘payishiga ham sabab bo‘ladi. Kuchli sho‘rlanishga uchragan Eron quruqliklarida joylashgan Bajestan Playa bir nechta qo‘riqlanadigan hududlarining tuproqlari mintaqaning chang manbai hisoblanadi. 1992-2021-yillar oralig‘ida mintaqadagi tuproqlarning sho‘rlanish darajasi masofadan zondlash orqali tahlil qilinganda, global iqlim o‘zgarishi tufayli tuproqlarning sho‘rlanishi yillar davomida kuchayib borayotgani kuzatilgan [4].

Tuproq sho‘rlanishiga iqlim va kam yog‘ingarchilik, yuqori bug‘lanish kabi tabiiy jarayonlar va inson omillari, masalan, noto‘g‘ri sug‘orish amaliyotlari, yomon drenaj tizimlari va o‘g‘itlardan haddan tashqari foydalanish sabab bo‘ladi. Sug‘oriladigan yerlarning sho‘rlanishi qishloq xo‘jaligi mahsulotlari xavfsizligiga jiddiy ta‘sir qiladi. Chunki tuproq sho‘rlanishi tuproq tuzilishi va unumdorligining pasayishini, o‘simliklarning o‘sishi va hosildorligining kamayishini hamda tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar sonining kamayishini keltirib chiqaradi [5]. Bir qator tadqiqotchilar Rossiya Federatsiyasining Sverdlovsk viloyatidagi Yekaterinburg hududidagi sho‘rlangan tuproqlarning tarkibini o‘rganishgan. O‘rganish natijasida tuproq tarkibida xlorid ionlari ko‘pligi uchun tuproqlar sho‘rlanishga uchraganligi aniqlangan. Bu sho‘rlangan tuproqlar hududdagi mayda bargli jo‘ka o‘simligining hayotchanligiga salbiy ta‘sir etib, uning rivojlanishi va o‘sishiga to‘sqinlik qilayotganligi kuzatilgan [6]. Yarim qurg‘oqchil va qurg‘oqchil hududlarda

sho'rlanishni kamaytirish uchun bakterial konsorsiumlar bilan emlangan dukkakli o'simliklar ekilgan. Natijada, bu dukkakli o'simliklar yerlarning sho'rlanish darajasini kamaytirgan va yerlarning unumdorligini qayta tiklagan. Tadqiqotchilar bu istiqbolli va tejamkor texnologiya (kamroq mablag' talab qiladi va yuqori hosil olinadi) ekanligini ta'kidlab, amalda qo'llashni tavsiya qilmoqda [7]. Sug'oriladigan yerlarning ekologik holatini yaxshilash va sabzavot ekinlaridan yuqori hosil olish uchun magnitlangan va ionlangan sho'r suv hamda organik o'g'itlarni birgalikda tajribada qo'llashgan. Natijada tuproqning sifati uzoq muddatli saqlangan va sabzavot ekinlaridan yuqori hosil olingan [8]. Bir qator tadqiqotchilar Efiopiya mamlakatidagi sug'oriladigan yerlarning sho'rlanish darajasini pasaytirish va bartaraf etish ustida tadqiqotlar olib borib, bir qancha tavsiyalar ishlab chiqishgan. Sho'rlangan yerlarga kimyoviy, biologik va fizik melioratsiya tadbirlarini qo'llashni, sug'orish va drenaj tizimlarini to'g'ri boshqarishni, fitoremediatsiya va bioremediatsiya usullarini qo'llashni hamda shu bilan bir qatorda siyosiy chora-tadbirlarni ham birgalikda olib borishni taklif qilishgan [9]. A.H.Demo va M.K.Gemedalar fikricha, sho'rlanish tuproqda suvning so'rilishini kamaytiradi, bu holat osmotik stressni keltirib chiqaradi va tuproqqa oziqa moddalarining kirishini pasaytiradi. Natijada, tuproq unumdorligi kamayadi, ekinlarning hosildorligi keskin tushadi va zararkunanda hamda kasalliklarning tarqalishi kuchayadi. Ushbu muammolarni bartaraf etish uchun qurg'oqchil hududlarda tomchilatib sug'orish, kaltsiy ionlarini yetkazish (masalan, gips qo'llash) va tuzga chidamli o'simlik turlarini ekish va samarali sug'orish usullaridan foydalanish tavsiya etiladi [10].

Metodologiya. Ushbu tadqiqot tuproq sho'rlanishining ekologik oqibatlarini yoritishga qaratilgan bo'lib, adabiyotlar tahliliga asoslangan ilmiy-analitik ish hisoblanadi. Tadqiqotda mahalliy va xorijiy ilmiy manbalar tizimli ravishda o'rganilib, tuproq sho'rlanishining tuproq xususiyatlari, o'simliklar rivoji, hosildorlik va oziq-ovqat xavfsizligiga ta'siri tahlil qilindi. Turli hududlarda olib borilgan tadqiqot natijalari umumlashtirilib, sho'rlanishni kamaytirishga qaratilgan meliorativ choralar tahliliy-sintez usuli orqali baholandi.

Natija va muhokama. Yuqorida keltirilgan tadqiqotchilarning ilmiy izlanishlari shuni ko'rsatadiki, sug'oriladigan yerlarning sho'rlanishi tuproq unumdorligining pasayishiga bevosita va bilvosita ta'sir qiladi. Sho'rlanish natijasida tuproqning fizik-kimyoviy xususiyatlari o'zgarib, undagi gumus hosil qiluvchi mikroorganizmlar faoliyati susayadi va ularning soni kamayadi. Bu esa tuproqning tabiiy unumdorlik qobiliyatining pasayishiga olib keladi.

Bundan tashqari, sho'rlanish o'simliklarning osmotik bosimini oshiradi va kislorodning (O_2) tuproqda eruvchanligini kamaytiradi. Natijada o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi sekinlashadi, fiziologik jarayonlarda buzilishlar yuz beradi va hosildorlik keskin kamayadi. Shuning uchun sho'rlanishga uchragan maydonlarda yetishtiriladigan qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligi sog'lom tuproqlarga nisbatan ancha past bo'ladi.

Ma'lumki, O'zbekiston Respublikasida asosiy oziq-ovqat mahsulotlari sug'oriladigan yerlarda yetishtiriladi. Shu sababli, mazkur maydonlarning

sho'rlanishi nafaqat ekologik barqarorlikka, balki mamlakatning oziq-ovqat xavfsizligi va iqtisodiy rivojlanishiga ham jiddiy tahdid tug'diradi. Sho'rlanishning kuchayishi qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi hajmini kamaytiradi, xarajatlarni oshiradi va aholi uchun sifatli oziq-ovqat ta'minotini murakkablashtiradi.

Tuproq sho'rlanishining ekologik oqibatlari ko'p qirrali bo'lib, ular tuproqning fizik-kimyoviy, biologik va iqtisodiy xususiyatlarida namoyon bo'ladi. Ushbu oqibatlar va ularning asosiy ta'sir yo'nalishlari 1-jadvalda tizimli ravishda keltirilgan.

Tuproq sho'rlanishining ekologik oqibatlari va ularning ta'siri

1-jadval

T/r	Ekologik oqibat	Ta'sir yo'nalishi	Natijasi
1	Tuproq tuzilishining buzilishi	Fizik-kimyoviy	Suv va havo o'tkazuvchanligi pasayadi
2	Gumus miqdorining kamayishi	Biologik	Tuproq unumdorligi pasayadi
3	Mikroorganizmlar sonining qisqarishi	Biologik	Oziqa moddalari aylanishi sekinlashadi
4	Osmotik bosimning oshishi	Fiziologik	O'simliklarning o'sishi susayadi
5	Hosildorlikning kamayishi	Iqtisodiy-ekologik	Oziq-ovqat xavfsizligiga tahdid
6	Changlanish jarayonining kuchayishi	Ekologik	Atmosfera havosi ifloslanadi

Xulosa va tavsiyalar.

Xulosa. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, sho'rlanish tuproq unumdorligining pasayishiga sabab bo'lib, qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligining kamayishiga olib keladi. Bu maummo aholini ekologik toza qishloq xo'jaligiga bo'lgan ehtiyojini qondirishda bir qancha muammolarni keltirib chiqaradi. Ayniqsa, asosiy tarmog'i qishloq xo'jaligi bo'lgan mamlakatlarning iqtisodiy sohasiga ham salbiy ta'sir etadi. Shuningdek, sho'rlangan tuproq tarkibidagi tuz ozuqa zanjiri orqali o'simlik tanasida tuplanib, oziq-ovqat xavfsizligiga ham salbiy ta'sir qiladi. Bunday o'simliklar bilan oziqlangan hashoratlarda ham turli xildagi fiziologik o'zgarishlar ro'y beradi. Bundan tashqari quruq yerlarda sho'rlanish tuproqning yuza qismida chang zarrachalarining miqdorini oshirib, shamol ta'sirida atmosfera havosida chang miqdorning ortib ketishiga ham olib keladi. Bir so'z bilan aytganda, quruq yerlarning sho'rlanishi chang hosil bo'lish manbayi hisoblanadi.

Tavsiyalar. Tuproq sho'rlanishini bartaraf etish uchun sho'rlanishga uchragan sug'oriladigan yerlarga quyidagi meliorativ tadbirlarni qo'llash lozim:

- dukkakli o'simliklarni ekish;
- mineral o'g'itlar o'rniga organik o'g'itlardan foydalanish;
- kimyoviy, biologik va fizik melioratsiya tadbirlarini olib borish;
- yetarlicha drenaj tizimlarini to'g'ri yo'lga qo'yish;

- tarkibida tuz miqdori ko'p, ya'ni sho'r suvdan Tuproqlarning sho'rlanish darjasini e'toborga olib, sug'orishda foydalanmaslik; yuqorida keltirilgan meliorativ tadbirlar o'z vaqtida
- fitoremediatsiya va bioremediatsiya usullarini qo'llash. qo'llanilsa, tuproqlarning sho'rlanishi bartaraf etiladi.

Adabiyotlar

1. Mazhar S., Pellegrini E., Contin M., Bravo C., Nobili M. Impacts of salinization caused by sea level rise on the biological processes of coastal soils. // *Frontiers in Environmental Science*. 04 August 2022. – P. 1-17.
2. Zhao Y., Wang G., Zhao M., Wang M., Jiang M. Direct and indirect effects of soil salinization on soil seed banks in salinizing wetlands in the Songnen Plain. – China: // *Science of the Total Environment*. 1 May 2022. – P. 10-24.
3. Marroquin A., Holmes K., Salazar D. Soil salinization and chemically mediated plant–insect interactions in a changing climate. // *Current Opinion in Insect Science*. Volume 60, December 2023, 101130. – P. 1-9.
4. Khosravichenar A., Aaliyahan M., Moaazeni S., Lupo A., Karimi A., Ulrich M., Parvian N., Sadeghi A., Suchodoletz H. Assessing a multi-method approach for dryland soil salinization with respect to climate change and global warming. – The example of the Bajestan region (NE Iran) // *Ecological Indicators*. Volume 154, October 2023, 110639. – P. 1-17.
5. Tarolli P., Luo J., Park E., Barcaccia G., Masin R. Soil salinization in agriculture: Mitigation and adaptation strategies combining nature-based solutions and bioengineering. // *iScience*. Volume 27, Issue 2108830, February 16, 2024. – P. 1-9.
6. Неверова О.П., Ильясов О.Р., Лопаева Н.Л. Исследование влияния соляных смесей на состояние почвенного покрова и растения. // *АПК: инновационные технологии* № 2(66) 2024. – С. 1-8.
7. Roukaya B.G., Clarisse B., Imed S., Mohamed T. Sustainable Strategy to Boost Legumes Growth under Salinity and Drought Stress in Semi-Arid and Arid Regions. // *Soil systems*. 2024. – P. 1-27.
8. Lin Sh., Lei Q., Liu Y., Zhao Y., Su L., Wang Q., Tao W., Deng M. Quantifying the Impact of Organic Fertilizers on Soil Quality under Varied Irrigation Water Sources. // *Quantifying the Impact of Organic Fertilizers on Soil Quality under Varied Irrigation Water Sources*. 2023. – P. 1-17.
9. Daba A.W., Qureshi A.S. Review of Soil Salinity and Sodicity Challenges to Crop Production in the Lowland Irrigated Areas of Ethiopia and Its Management Strategies. // *Land* 2021. – P. 1-20.
10. Demo A.H., Gameda M.K., Dereje Reta Abdo, Tolesa Negese Guluma, Deressa Boja Adugna. Impact of soil salinity, sodicity, and irrigation water salinity on crop production and coping mechanism in areas of dryland farming. // *Agrosyst Geosci Environ*, 2025. –P. 1-22.