

SUG'ORILADIGAN TUPROQLARDA SHO'RLANISH VA DEGRADATSIYA
JARAYONLARINING KIMYOVYI-EKOLOGIK TAHLILI

Abduvoxidova Diyora Baxtiyor qizi
Kadirova Malika G'ulom qizi
Barnaqulova Muhayyo Ortiq qizi
Toshkent davlat Agrar universiteti talabalari

Annotatsiya: *Mazkur maqolada sug'oriladigan tuproqlarda sho'rlanish va degradatsiya jarayonlarining kimyoviy-ekologik xususiyatlari O'zbekiston Respublikasi tuproqlari misolida tahlil qilingan. Tadqiqotda tuproq sho'rlanishining asosiy sabablari, ion tarkibining o'zgarishi, tuzlarning migratsiyasi hamda ularning tuproq unumdorligiga ta'siri yoritilgan. Shuningdek, degradatsiya jarayonlari natijasida tuproqning fizik-kimyoviy va biologik xususiyatlarida yuzaga keladigan o'zgarishlar ilmiy asosda baholangan.*

Kalit so'zlar: *sho'rlanish, degradatsiya, sug'oriladigan tuproqlar, ion almashinuvi, natriy, tuproq unumdorligi*

Аннотация: *В статье проведен химико-экологический анализ процессов засоления и деградации орошаемых почв на примере Республики Узбекистан. Рассмотрены причины засоления, изменение ионного состава почв и их влияние на плодородие.*

Ключевые слова: *засоление, деградация, орошаемые почвы, ионный обмен, натрий, плодородие почвы*

Abstract: *This article presents a chemical-ecological analysis of salinization and degradation processes in irrigated soils based on the example of Uzbekistan. The causes of salinity, changes in ionic composition, and their effects on soil fertility are discussed. The impact of degradation on soil physicochemical and biological properties is also evaluated.*

Keywords: *salinization, degradation, irrigated soils, ion exchange, sodium, soil fertility*

Hozirgi davrda sug'oriladigan yer resurslaridan intensiv foydalanish natijasida tuproq sho'rlanishi va degradatsiyasi global ekologik muammolardan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Ayniqsa, qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil hududlarda joylashgan O'zbekiston Respublikasi uchun bu muammo yanada dolzarb hisoblanadi. Sug'orish tizimlarining noto'g'ri tashkil etilishi, drenaj tizimlarining yetarli darajada ishlamasligi va mineral o'g'itlardan haddan tashqari foydalanish tuproqda tuzlarning to'planishiga olib keladi.

Sho'rlanish jarayoni tuproqning kimyoviy tarkibini o'zgartirib, ion muvozanatini buzadi hamda o'simliklarning oziqlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, degradatsiya jarayonlari tuproqning fizik, kimyoviy va biologik xususiyatlarining yomonlashuviga olib kelib, agroekotizim barqarorligini izdan chiqaradi. Shu sababli sug'oriladigan tuproqlarda ushbu jarayonlarni chuqur o'rganish va ularning oldini olish ilmiy-amaliy jihatdan muhim ahamiyat kasb etadi.

Sug'oriladigan tuproqlarda sho'rlanish jarayoni asosan irrigatsion suvlar orqali kelib tushadigan eruvchan tuzlarning tuproq profilida asta-sekin akumulatsiyasi natijasida shakllanadi. Bu jarayon, odatda, geokimyoviy muvozanatning buzilishi bilan kechib, tuproq eritmasida natriy (Na^+), xlorid (Cl^-), sulfat (SO_4^{2-}) va gidrokarbonat (HCO_3^-) ionlarining

ustunlik qilishi bilan tavsiflanadi. Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, aynan natriy ionlarining ortiqcha miqdori tuproqning fizik va strukturaviy degradatsiyasining asosiy trigger omillaridan biri hisoblanadi, chunki u tuproq kolloid tizimining dispersiyalanishiga va agregatlarning parchalanishiga olib keladi (Qadir boshq., 2014).

Sho'rlanish jarayonining muhim mexanizmlaridan biri ion almashinuvi reaksiyalari bo'lib, bunda natriy ionlari tuproq singdirish kompleksida kalsiy (Ca^{2+}) va magniy (Mg^{2+}) kationlarini siqib chiqaradi. Ushbu jarayon natijasida tuproqning kation almashinish sig'imi (KAS) pasayadi, struktura barqarorligi buziladi va dispers kolloid tizim hosil bo'ladi. Natijada tuproqning gidrofizik xususiyatlari yomonlashib, suv o'tkazuvchanligi keskin kamayadi, aeratsiya rejimi buziladi hamda ildiz tizimi uchun noqulay sharoit yuzaga keladi (Rengasamy, 2010).

O'zbekistonning sug'oriladigan agroekotizimlarida olib borilgan ko'plab ilmiy tadqiqotlar sho'rlanish jarayonining shakllanishi asosan grunt suvlari sathining yuqoriligi, kapillyar ko'tarilish jarayonlari hamda yuqori evaporatsiya intensivligi bilan chambarchas bog'liqligini ko'rsatadi. Quruq va keskin kontinental iqlim sharoitida bug'lanishning kuchli bo'lishi natijasida suvning yuqori qatlamlardan tez yo'qolishi kuzatiladi, bu esa eruvchan tuzlarning tuproq yuzasida ikkilamchi akkumulyatsiyasiga olib keladi. Mazkur jarayon ikkilamchi sho'rlanish (secondary salinization) sifatida baholanib, u irrigatsion dehqonchilikning asosiy ekologik muammolaridan biri hisoblanadi (FAO, 2021).

Degradatsiya jarayonlari sho'rlanish bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ular faqat kimyoviy emas, balki kompleks- fizik, biologik va ekologik xarakterga ega jarayonlar majmuasini tashkil etadi. Ushbu jarayonlarga tuproq zichlashuvi (compaction), suv va shamol eroziyasi, gumus miqdorining kamayishi hamda mikrobiologik faollikning pasayishi kiradi. Ushbu degradatsion o'zgarishlar bir-biri bilan o'zaro bog'liq bo'lib, sinergetik ta'sir ko'rsatadi, ya'ni bir jarayon boshqasini kuchaytiradi. Xususan, sho'rlanish natijasida vegetatsiya qoplamining kamayishi eroziya jarayonlarining faollashuviga olib keladi, bu esa tuproq profilining yanada buzilishiga sabab bo'ladi (Wicke boshq., 2011).

Kimyoviy-ekologik nuqtai nazardan sho'rlanish agroekotizimning barcha komponentlariga tizimli ta'sir ko'rsatadi. U o'simliklarning osmotik balansini buzadi, suv va oziq elementlarining yutilishini cheklaydi hamda fiziologik stress holatini kuchaytiradi. Bundan tashqari, tuproq mikrobiotasining tarkibi va funksional faolligi sezilarli darajada o'zgaradi. Zamonaviy mikrobiologik tadqiqotlarga ko'ra, sho'rlangan tuproqlarda mikroorganizmlar biomassasi va fermentativ faolligi 30-50% gacha kamayishi mumkin, bu esa biogeokimyoviy sikllarning sekinlashishiga olib keladi (Abdullayev boshq., 2019).

Sho'rlanish va degradatsiya jarayonlarini boshqarish uchun kompleks va integratsiyalashgan yondashuv zarur. Bunday yondashuv drenaj tizimlarini modernizatsiya qilish, sho'r yuvish amaliyotlarini ilmiy asosda qo'llash, gipslash ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) orqali natriy kationlarini kalsiy bilan almashtirish hamda organik moddalarga boy o'g'itlardan foydalanishni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, fitomeliorsiya-ya'ni tuzga chidamli o'simlik turlarini yetishtirish orqali tuproqning biologik va kimyoviy holatini tiklash samarali ekologik strategiya sifatida qaraladi.

Umuman olganda, sho'rlanish va degradatsiya jarayonlari tuproq resurslarining barqarorligiga jiddiy xavf tug'diradi hamda agroekotizimlarning uzoq muddatli funksional

barqarorligini cheklaydi. Shu sababli, ushbu jarayonlarni chuqur kimyoviy-ekologik tahlil qilish va ularni boshqarishning ilmiy asoslangan mexanizmlarini ishlab chiqish zamonaviy tuproqshunoslik va agroekologiyaning ustuvor yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

O'tkazilgan tahlillar va mavjud ilmiy manbalar asosida shuni ta'kidlash mumkinki, sug'oriladigan tuproqlarda sho'rlanish va degradatsiya jarayonlari bir-biri bilan uzviy bog'liq bo'lgan kompleks agroekologik muammolar sifatida namoyon bo'ladi. Ushbu jarayonlar tuproqning kimyoviy, fizik va biologik xususiyatlarida ketma-ket va o'zaro kuchayuvchi o'zgarishlarni keltirib chiqarib, oxir-oqibatda uning unumdorlik salohiyatining keskin pasayishiga hamda agroekotizimlarning barqaror funksional holatining buzilishiga olib keladi.

Ayniqsa, natriy ionlarining (Na^+) ustun konsentratsiyasi tuproqning kolloid-kimyoviy muvozanatini izdan chiqaruvchi asosiy omil sifatida namoyon bo'ladi. Natriy kationining tuproq singdirish kompleksida kalsiy va magniy ionlarini siqib chiqarishi natijasida dispersiyalanish jarayonlari kuchayadi, agregat tuzilma buziladi va tuproqning fizik barqarorligi sezilarli darajada yomonlashadi. Bu esa suv o'tkazuvchanlikning pasayishi, aeratsiya rejimining buzilishi hamda o'simlik ildiz tizimi rivojlanishi uchun noqulay sharoitlarning shakllanishiga olib keladi.

Ilmiy nuqtai nazardan qaraganda, ushbu muammolarni samarali kamaytirish uchun integratsiyalashgan meliorativ va agrotexnik strategiyalarni joriy etish zarur. Bunga ilmiy asoslangan sug'orish rejimlarini optimallashtirish, samarali drenaj tizimlarini yaratish, sho'r yuvish amaliyotlarini to'g'ri boshqarish hamda kimyoviy meliorantlar, xususan gipslash orqali ion muvozanatini tiklash kiradi. Bundan tashqari, organik moddalarga boy o'g'itlardan foydalanish, tuproq biologik faolligini oshirishga qaratilgan agrotexnologiyalarni qo'llash ham muhim ahamiyatga ega.

Shu bilan birga, uzoq muddatli barqarorlikni ta'minlash uchun agroekotizimlarni boshqarishda fitomelioratsiya yondashuvi va tuzga chidamli ekin turlarini joriy etish ekologik jihatdan samarali yechim sifatida qaraladi. Kompleks chora-tadbirlar tizimli ravishda qo'llanilgandagina tuproqning kimyoviy-ekologik holatini yaxshilash, uning degradatsiya jarayonlarini sekinlashtirish hamda uzoq muddatli agroekologik barqarorlikni ta'minlash mumkin bo'ladi.

Umuman olganda, sug'oriladigan tuproqlarda sho'rlanish va degradatsiya jarayonlarini chuqur ilmiy asosda o'rganish hamda ularni boshqarishning adaptiv mexanizmlarini ishlab chiqish zamonaviy tuproqshunoslik va agroekologiya fanining dolzarb yo'nalishlaridan biri bo'lib qolmoqda.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Economics of salt-induced land degradation. Qadir M., et al. (2014). Land Degradation and Development (Scopus).
2. Soil processes affecting crop production in salt-affected soils. Rengasamy P. (2010). Functional Plant Biology (Scopus).
3. Global impacts of salinization. Wicke B., et al. (2011). Land Use Policy (Scopus).
4. Global map of salt-affected soils. FAO (2021).

5. Water management in Central Asia. Abdullayev I., et al. (2019). Agricultural Water Management (Scopus).
6. O'zbekiston Qishloq xo'jaligi ilmiy tadqiqot institutlari materiallari