UO‘T 631.4 631.6

TUPROQ SHO‘RLANISHINI KELIB CHIQISH SABABLARI VA O‘SIMLIKLARNI TUZLI STRESSGA UCHRASHI HOLATLARI

Burxanova Nigora Hamid qizi,
3-bosqich tayanch doktaranti,
e-mail: nigoraburxanova8992@gmail.com
Axmedov Almon Usmonovich,
q.x.f.n., katta ilmiy xodim,
e-mail: almon@mail.ru
Turdaliev Jamolbek Mo‘minaliyevich,
bo‘lim mudiri, b.f.f.d., katta ilmiy xodim,
jamolbek1986@mail.ru
Sanaqulov Suxrob Farmonqulovich,
q.x.f.f.d katta ilmiy xodim v.b.

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti

Annotatsiya. Maqolada tuproq sho‘rlanishini keltirib chiqaruvchi asosiy omillarning bir biriga bog‘liqligi, sho‘rlanishni keltirib chiqaruvchi tuzlarni o‘simliklarga ta’siri va o‘simliklarni tuproq sho‘rlanishi natijasida tuzli stressga uchrashi to‘g‘risidagi ma’lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlar: tuproq sho‘rlanishi, sho‘rlanish sabablari, «sho‘r shudring», «sho‘r qor», «kislotaliyomg‘ir», tuzlar tarkibi, zaharlilik chegarasi, anionlar va kationlar, tuzli stress, osmotik stress, ionli stress.

Аннотация. В статье представлена информация о взаимосвязи основных факторов, вызывающих засоление почвы и влиянии солей на растения, приводящий к солевому стрессу.

Ключевые слова: засоление почв, причины засоления, «Солёное роса», «Солёный снег», «Кислотная дождь», солевой состав, предел токсичности, анионы и катионы, солевой стресс, осмотический стресс, ионный стресс.

Annotation. The article provides information on the relationship between the main factors causing soil salinization and the effect of salts on plants, leading to salt stress.

Key words: soil salinization, causes of salinity, «Salty dew», «Salty snow», «Acid rain», salt composition, toxicity limit, anions and cations, salt stress, osmotic stress, ion stress.

Kirish qismi. Dunyo masshtabida tuproqlarning sho‘rlanishi qishloq xo‘jaligi rivojlanishiga va ekinlar hosildorligiga jiddiy ta’sir ko‘rsatuvchi hamda ekin maydonlarining sifati va unumdorligini pasaytirish bilan tahdid qiluvchi global muammo ekanligi tobora ayon bo‘lib bormoqda [1, 2, 3].

Bugungi kunda qishloq xo‘jaligi dehqonchilik tizimida sug‘oriladigan sho‘rlangan tuproqlarni sog‘lomlashtirish, tuproqda tuz to‘planishi va qayta sho‘rlanish jarayonlarini oldini olishning samarali yo‘llari, tubdan melioratsiyalash usullarining tayyor, yagona retseptlarining ishlab chiqilmaganligi bois, sho‘rlangan tuproqlarni melioratsiyalash usullari, ular unumdorligi va mahsuldorligini oshirish chora-tadbirlari har bir region, massiv (xo‘jalik)larning tabiiy va inson-xo‘jalik sharoitlaridan kelib chiqqan holda amalga oshirilishi zarur. Buning uchun esa respublikamiz sug‘oriladigan yerlarida olib borilgan keng qamrovli izlanishlar natijalari chuqur va har tomonlama tahlil qilinishi, sho‘rlangan tuproqlarni hisobga olish bo‘yicha xaritalashtirish ishlarini o‘tkazib turilishi, shular asosida samarador yechimlar ishlab chiqilishi va amaliyotga joriy (tavsiya) etilishi nihoyatda muhim.

Tadqiqot natijalari. Respublikamiz sug‘oriladigan yerlarida tuproq sho‘rlani-

ISSN 2181-0826 4/2024 y.

shining asosiy sabablarini tahlil qiladigan bo‘lsak, ular quyidagilardan iborat:

1. Tuproq hosil qiluvchi ona jins yotqiziqlarining tabiiy sho‘rlanganligi, ular tarkibida tuzli minerallar va boshqa tuzli birikmalarning mavjudligi;

2. Iqlim sharoitlari ya’ni, quruq va jazirama iqlim sharoitida tuproqdagi namlik bug‘lanishining atmosfera yog‘inlari miqdoridan bir necha marta ortiqligi;

3. Minerallashgan grunt suvlarining yer yuzasiga yaqin ko‘tarilishi va ularni asosan bug‘lanishga sarflanishi;

4. Tuzlarni yer usti suv oqimlari va sug‘orish suvlari bilan sug‘oriladigan maydonlarga kirib kelishi;

5. Tabiatdagi “impulverizatsiya” jarayoni, ya’ni tuzlarni shamol yordamida atmosfera orqali olib kelinishi;

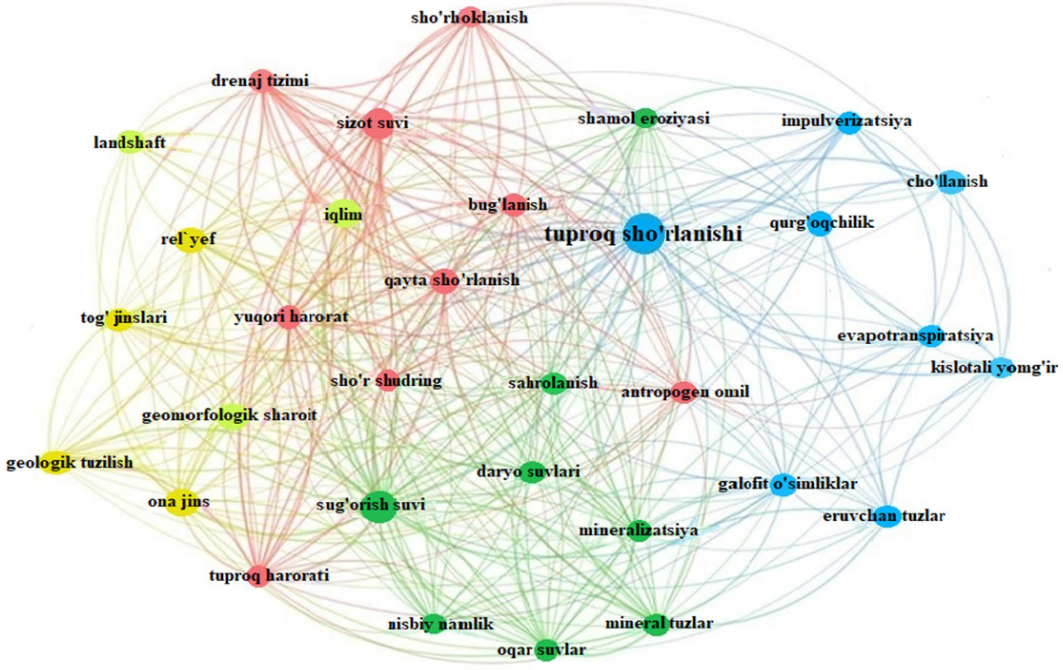
6. Sug‘oriladigan massivlar yerlarining tabiiy va sun’iy zovurlashmaganligi, yer osti oqimlarining yaxshi ta’minlanmaganligi;

7. Keyingi yillarda “sho‘r shudring” ning tushishi va “sho‘r qor” ning yog‘ishi, hamda “kislotali” yomg‘irlar yog‘ishining tez-tez takrorlanib turishi va h.k.

Tuproqlar sho‘rlanishi bir qator tabiiy va inson-xo‘jalik omillari bilan bog‘liq bo‘lib, yuqorida ko‘rsatilgan 7 ta asosiy sabablardan tashqari, boshqa ikkinchi darajali sabablari ham mavjud bo‘lib, ular 1-rasm-sxemada keltirilgan.

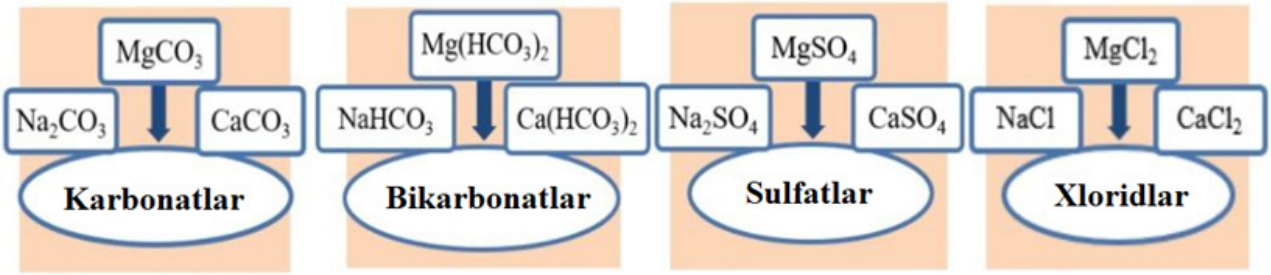
Sho‘rlanishni keltirib chiqaruvchi omillar orasida keng tarqalgani va eng havflisi – bu minerallashgan sizot suvlarining yer yuzasiga yaqin ko‘tarilishi hisoblanib, ular tuproq yuzasidan qancha ko‘p bug‘lansa, sho‘rlanish jarayoni shunchalik kuchli va shiddatli sodir bo‘ladi. Respublikamizning quruq va jazirama issiq iqlim sharoitidagi ochiq suv havzalaridan (tuproq qoplamlaridan) yil davomida 1,5-2,0 m qalinlikdagi, gektar hisobida esa 15-20 ming metr kub hajmdagi suv bug‘lanadi.

Sug‘orish sho‘rlangan tuproqlarni melioratsiyalashning asosiy vositasi va qishloq xo‘jaligida foydalanish uslubi hisoblanadi. Shu bilan bir qatorda sug‘orishning hozirgi zamonaviy takomillashmagan texnikasi va sug‘orishlardagi xatoliklar tufayli tuproqda salbiy xarakterdagi chuqur o‘zgarishlarni, ayniqsa ikkilamchi sho‘rlanishni tezda keltirib chiqaradi, bu borada eng katta zarar (ziyon) yer fondi sifatini yomonlashishi va tuproq unumdorligini yo‘qotilishi hisoblanadi. Tuproq sho‘rlanishi nafaqat hosilni kamaytiradi, balki qishloq xo‘jaligi mahsulotlari sifatini ham yomonlashtiradi.

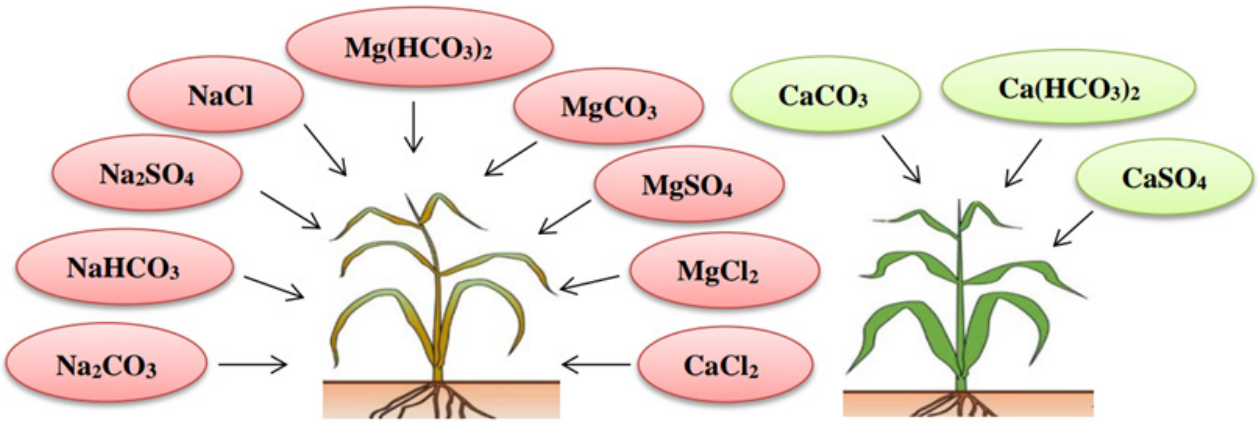


1-rasm. Tuproq sho‘rlanishini keltirib chiqaruvchi omillar (sabablar) ning bir-biriga bog‘liqligi sxemasi

Tabiatda tuzlar kislotalardagi vodorod o‘rnini metallar egallashi bilan hosil bo‘ladi. Tuzlar juda ko‘p turlardan iborat bo‘lib, ularning oz qismi sho‘r tuproqlar tarkibida uchraydi. Tuproq tarkibida uchraydigan tuzlarning hammasi ham o‘simliklar uchun zarar yetkazavermaydi. Sho‘r tuproqlar tarkibida asosan to‘rtta kislota (anion) – karbon (CO_3), bikarbon (HCO_3), sulfat (SO_4), xlor (Cl) va uchta metall (kation) – natriy (Na), magniy (Mg) va kalsiy (Ca) larning o‘zaro birikishidan quyidagi 12 ta oddiy tuzlar hosil bo‘ladi.



Tuproq tarkibida uchraydigan yuqoridagi tuzlar ichida atigi uchtasi – $CaCO_3$, $Ca(HCO_3)_2$ va $CaSO_4$ tuzlari o‘simliklar uchun zararsiz bo‘lib, qolgan 9 xil tuzlar zararli yoki zaharli hisoblanadi. Sho‘rlangan tuproqlar tarkibida uchraydigan barcha tuzlar o‘simliklarga ko‘rsatadigan ta’siri bo‘yicha ikki guruhga ajratiladi. Chap tomonda joylashgan tuzlar o‘simliklar uchun zararli bo‘lib, ular o‘simliklarni so‘lishi va nobud bo‘lishiga olib kelsa, o‘ngda va yuqorida joylashgan tuzlar zararsizdir.

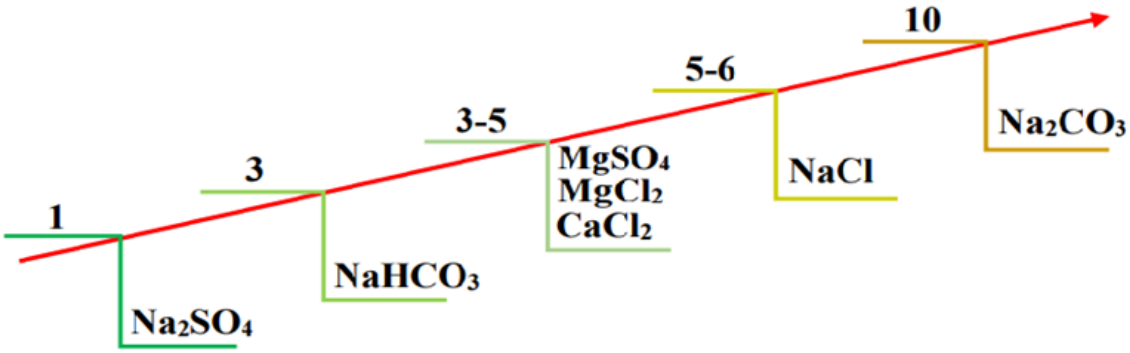


Kalsiy karbonat ($CaCO_3$), kalsiy sulfat (gips) ($CaSO_4$) va kalsiy bikarbonat ($Ca(HCO_3)_2$) tuzlari, o‘simliklar uchun zararsiz tuzlar sirasiga kirsada, ularning tuproqda yuqori miqdorlarda to‘planishi dehqonchilik yuritishni ancha mushkullashtiradi, o‘ta zichlangan qatlam hosil qilganliklari bois, o‘simliklar ildiz tizimini me’yorida o‘sish va rivojlanishiga to‘sqinlik qiladi, tuproqqa ishlov berish va sho‘rini yuvishni qiyinlashtiradi. Gipsli qatlamlari mavjud, yer osti suvlari yaqin joylashgan anaerob sharoitdagi maydonlardan vodorod sulfid (H_2S) zaharli gazi ajralib, nafaqat o‘simliklarga, balkim insonlar salomatligiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Suvda oson eruvchi tuzlarning madaniy o‘simliklarga ko‘rsatadigan zararli ta’siri turlicha bo‘lib, ular tuproq va o‘simliklar tarkibidagi tuzlar miqdoriga qarab o‘zgarib turadi. Gap shundaki, hamma o‘simliklar ham bir xil tuzdan bir xilda zararlanmasdan har xil zararlanadi. Shunday bo‘lishiga qaramasdan, suvda yaxshi eruvchi tuzlarning zaharli ta’siri o‘zaro solishtirilganda, ulardagi farqni yaqqol ko‘rish mumkin. Agar tuproqdagi

ISSN 2181-0826 4/2024 y.

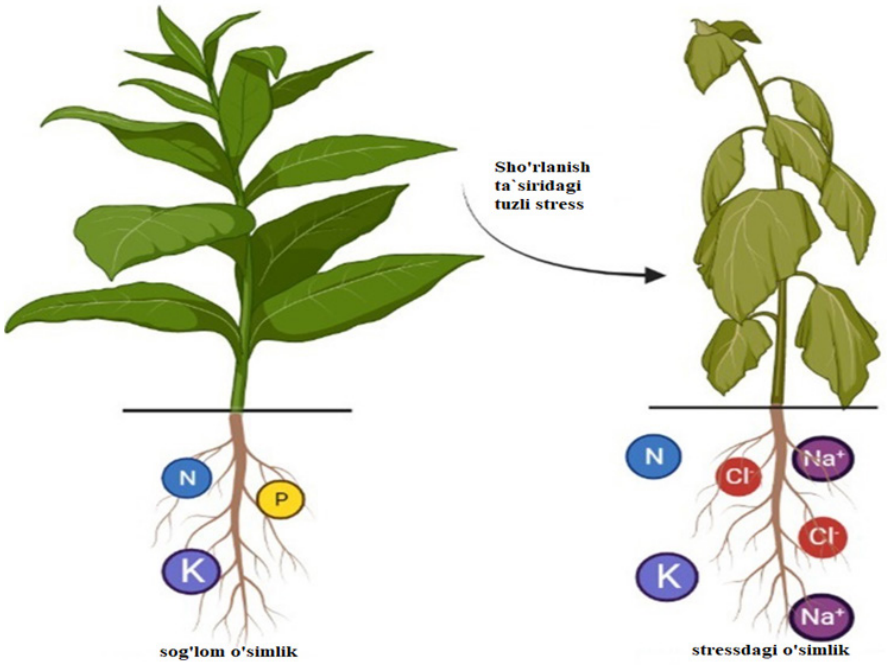
tuzlarni o‘simliklarga ko‘rsatadigan zaharlilik darajasini sxematik ravishda ifodalab, bunda zaharlilik darajasi o‘rtacha bo‘lgan natriy sulfat (Na_2SO_4) tuzini birga teng deb olinsa, u holda zaharlilik darajasi bo‘yicha tuzlar quyidagi ketma – ketlikda o‘rin oladi:



Na_2CO_3 tuzining madaniy o‘simliklarga ko‘rsatadigan toksik ta’siri Na_2SO_4 tuziga qaraganda 10 marta kuchli bo‘lib, bu tuz parchalanganda (eriganda) natriyning kuchli ishqor tuzi (NaOH) hosil bo‘ladi, bu yangi tuz tuproq eritmasining osmotik bosimini keskin oshirib, o‘simliklarni oziqlanishdan to‘xtatadi va o‘simliklarda tuzli stressni keltirib chiqaradi.

Tuzli stress o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga salbiy ta’sir qiluvchi asosiy ekologik stressdir. Tuproq sho‘rlanishidan kelib chiquvchi tuzli stress o‘simlik urug‘larining unib chiqishi, o‘sishi va rivojlanishiga, gullashi va meva berishiga to‘sqinlik qiladi. Sho‘rlangan tuproqlardagi Na ning yuqori konsentratsiyasi o‘simliklar tomonidan suv va oziqa moddalarining so‘rilishini cheklaydi [4, 5, 6, 7].

Sho‘rlangan tuproqlardagi tuzli stress o‘simliklarda osmotik stress va ion stressini keltirib chiqaradi. O‘simliklardagi bu stresslar turli xil fiziologik va molekular o‘zgarishlarga olib keladi va fotosintezni cheklashi orqali o‘simliklarni o‘sishiga to‘sqinlik qiladi. NaCl ning o‘simlik ildizi tomonidan uzluksiz qabul qilinishi va transpiratsiya oqimi bilan kurtaklarga yetkazilishi barg hujayralarida NaCl ning yuqori konsentratsiyasini hosil qiladi, oqibatda barglarning biokimyoviy jarayonlariga xususan fotosintezga, oziqa moddalarining muvozanatini buzilishiga olib keladi (2-rasm).



2-rasm. Sog‘lom o‘simlikni tuproq sho‘rlanishi natijasida tuzli stressga uchrashi

Shu bilan birga tuproqni sho‘rlanish darajasi va uni ekinlar hosiliga ko‘rsatadigan ta’siri, qo‘llanilayotgan agrotexnika, grunt suvlarining joylashish chuqurligi va minerallashganlik darajasi, tuproq tarkibi, holati va boshqa sharoitlarga bog‘liq holda, hamma vaqt o‘zgarib turadi.

Xulosa. Arid zona, shu jumladan O‘zbekiston dehqonchilik hududlaridagi sug‘oriladigan yerlarda sho‘rlanishga qarshi kurashishning asosiy vositasi-bu zovurlar sharoitida (fonida) tuproq sho‘rini yuvish yo‘li bilan tuproqlarning ildiz qatlamidan (0-1 m) suvda eruvchi tuzlarni chiqarib tashlashdan iborat. Yer sharida, hatto alohida olingan yirik regionlar doirasida turli tuproq, geologik, geomorfologik, gidrogeologik, iqlim va boshqa tabiiy sharoitlardagi sho‘rlanish jarayonlariga qarshi kurashda, har bir massiv va agrolandshaftlarning regional va hududiy o‘ziga xos xususiyatlari hamda tuproq-meliorativ sharoitlari hisobga olinishi, melioratsiyalanuvchi yerlar uchun mos keluvchi meliorativ tadbirlar kompleksi tanlanishi zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Salimzoda A. F. et al. The salinization problems and soil hydromorphism as components of land desertification, irrigated zone of Tajikistan and the liquidation ways of them //E3S Web of Conferences. – EDP Sciences, 2021. – T.: 254. – C. 05008.

2. Ghasemi M., Shafiei A., Foroozesh J. A systematic and critical review of application of molecular dynamics simulation in low salinity water injection //Advances in Colloid and Interface Science. – 2022. – T.: 300. – C. 102594.

3. Elhaj M., Hashan M., Hossain M. E. A critical review and future trend on relative permeability hysteresis //SPE Trinidad and Tobago Section Energy Resources Conference?. – SPE, 2018. – C. D011S006R002.

4. Alkharabsheh H. M. et al. Field crop responses and management strategies to mitigate soil salinity in modern agriculture: A review //Agronomy. – 2021. – T.: 11. – №. 11. – C. 2299.

5. Aizaz M. et al. Regulatory Dynamics of Plant Hormones and Transcription Factors under Salt Stress //Biology. – 2024. – T.: 13. – №. 9. – C. 673.

6. Jusovic M. et al. Photosynthetic responses of a wheat mutant (Rht-B1c) with altered DELLA proteins to salt stress //Journal of Plant Growth Regulation. – 2018. – T.: 37. – C. 645-656.

7. Zhao S. et al. Regulation of plant responses to salt stress //International Journal of Molecular Sciences. – 2021. – T.: 22. – №. 9. – C. 4609.