



---

**PROTECTION OF IRRIGATED AREAS FROM WATER EROSION**

---

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10079322>

**Butayarov Abduqodir Tukhtayevich**

*Termiz Engineering-Technology Institute, Doctor of Philosophy (PhD) Associate Professor.*

*Address: 100028, Termiz city, I.Karimov street 288. Termiz Institute of Engineering and Technology, mail: atbutayarov@gmail.com.*

**ANNOTATION**

*In the protection of irrigated areas from water erosion, the method of irrigation, water erosion is considered to be the main issue in carrying out irrigation works. Rational management of resources and analysis of data on their effective use, increasing the efficiency of natural resource use in field conditions, problem-solving analysis, and ending the loss of excess resources are the main tasks of today.*

**Keywords**

*Irrigated area, erosion, water, irrigation, climate, resource, soil.*

**SUG'ORILADIGAN MAYDONLARNI SUV EROZIYASIDAN HIMOYA QILISH**

**Butayarov Abduqodir Tuxtayevich**

*Termiz muxandislik – texnologiya instituti, texnika fanlari falsafa doktori (PhD) dotsent.*

*Manzil:100028, Termiz shaxar I.Karimov ko'chasi 288 uy. Termiz muxandislik – texnologiya instituti, mail: atbutayarov@gmail.com.*

**ANNOTATSIYA**

*Sug'oriladigan xududlarni suv eroziyasidan himoya qilishda sug'orish ishlarini olib borishda sug'orishning tartibi, suv eroziyasi asosiy masala xisoblanmoqda. Resurslarni oqilona boshqarish va ulardan samarali foydalanishga oid ma'lumotlar tahlili, dala sharoitida tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish, muommolarni yechish bo'yicha taxlillar, ortiqcha resurslardan yo'qotilishiga barxam berish bugungi kunning asosiy vazifasidir.*

**Kalit so'zlar**

*Sug'oriadigan maydon, eroziya, suv, sug'orish, iqlim, resurs, tuproq.*

**АННОТАЦИЯ**



*При защите орошаемых территорий от водной эрозии основным вопросом при проведении ирригационных работ считается способ орошения, водная эрозия.*

*Рациональное управление ресурсами и анализ данных об их эффективном использовании, повышение эффективности использования природных ресурсов в полевых условиях, анализ решения проблем, прекращение потерь избыточных ресурсов - главные задачи сегодняшнего дня.*

#### **Ключевые слова**

*Орошаемая площадь, эрозия, вода, орошение, климат, ресурс, почва.*

**Kirish:** Ekinni sug'orishda, sug'orish tartibi, sug'orish davriyligi, sug'orish elementlari, texnika va texnologiyasiga ta'sir etuvchi omillari quyidagilardan iborat: Fermer xo'jalik maydonlarining iqlim sharoiti, tuproq va meliorativ sharoiti; geologik va gidrogeologik sharoiti; gidrologik sharoiti; iqtisodiy xo'jalik sharoiti; g'o'za ekinlari navlarining turlari va geografik joylashishi; g'o'za ekinlarining biologik xususiyatlari; g'o'zaning sug'orish usuli va texnika - texnologiyasi; g'o'zani yetishtirishda ilg'or agrotexnik tadbirlarini tadbiriq qilish darajasi.

O'zbekistonda tuproqlar eroziyasi, uning kelib chiqish sabablari, tiplari va tarqalish qonunyalari, suv va irrigatsiya eroziyasini o'rganish usullari, shamol eroziyasi va unga qarshi kurashning ilmiy asoslari, tipik va och tusli bo'z tuproqlarda irrigatsiya eroziya jarayonlari hamda irrigatsiya eroziyasiga uchragan tuproqlar unumdorligini oshirish yo'llari, sug'oriladigan yerlarda eroziya jarayonlari va unga qarshi kurash masalalari ishlarida keng yoritilgan.

Suv eroziyasining rivoji yerlarning relefiga va suv oqimiga bog'liq. Tuproqning yemirilishi yerning qiyaligi 1,5-2<sup>0</sup> dan oshganda boshlanadi. Shamol eroziyasi (deflyatsiya) yer ustini hamma ko'rinishlarida kuchli shamol ta'sirida qiyalik, tekisliklarda mexanik tarkibi yengil bo'lgan tuproqlarda 12-15 m/sek tezlikda rivoj topishi mumkin.

Relefi notekis nishabli bo'lgan, sug'orib dexqonchilik qilinadigan mintaqalarda - sug'orish (irrigatsiya) eroziyasi rivojlangan. Hozirgi vaqtda suv va shamol eroziyasi jarayonlari rivojlanishiga qarab geologik (normal) va jadallashgan eroziya turlariga bo'linadi.

Geologik nurashda meteorologik omillar ta'siri tuproq yuzasidan mayda zarrachalar uchishi, yuvilish jarayonlarining mo'tadil borishi kuzatiladi. Bu jarayonda tuproq tarkibiga, xossalari ortiqcha ta'sir ko'rsatmaydi, vaqt o'tishi bilan tuproq paydo bo'lishi jarayonida yuvilgan yoki yemirilgan, uchirilgan tuproq qatlamlaridagi zarrachalar qayta tiklanadi.

Insonning yerdan ehtiyotsizlik bilan foydalanishi, bo'z yerlar hay-dalib, o'simlik olami yo'qotib yuborilishi natijasida nurash kuchayadi, natijada jadallashgan eroziya yuzaga keladi. Bunda, yo'qotilgan tuproq qatlamlari



tiklanmaydi, tuproq o'z unumdorlik xususiyatini yo'qotadi. Bu jarayonlar jadallashgan tuproq eroziyasi deb ataladi.

Yonbag'irli qiyalik yerlarda qor erishi va jala yomg'irlar yog'ishi natijasida yer yuzasida kuchli suv oqimlari paydo bo'lib, tuproqning yuqori gumusli qatlamlaridan mayda - gumusga boy kolloidli zarrachalarni yuvib, loyqali oqimlar oqadi. Ya'ni, yoppasiga yuvilish (yuza eroziya) jarayoni vujudga keladi. Kuchli suv oqimlar ta'sirida tuproqning gumusli qatlamining qalinligi kamayadi, tuproqning unumdor qismidan turli o'lchamdagi kolloidli - zarrachalar bilan birga oziqa moddalar yuviladi, oqim nishabligi kam va tekis maydonlarda to'planadi. Yangi «yig'ilgan tuproq» hisobiga yangi tuproq xili paydo bo'ladi.

Eroziyaning boshlanishi, tuproqning mexanik tarkibiga, gumus miqdoriga va yonbag'irli yerlarning qiyalik darajasiga bog'liq. Qumoqli tipik bo'z tuproqlarda 1,5-20C dan oshganda, gumusli qora tuproqlarda 2-30C da eroziya jarayoni rivojlangani aniqlangan. Tuproq suv oqimida yuza yuvilganda oqim kuchayib, yerning ustki qismida har xil kenglikdagi chuqurchalar (promoyn) yuzaga keladi, keyinchalik bu jarayon avjlanib jarliklar paydo bo'lishga olib kelishi mumkin.

Sug'orish eroziyasi deb qiyalik yerlardagi ekinlarni sug'organda egatlarga taralgan suv tezligi oshishi natijasida tuproqning ustki unumdor mayda zarrachali qismini yemirib, oqizib-yuvib ketishiga aytiladi. Tuproq bilan birga uning tarkibidagi barcha makro va mikro oziq moddalar ham yuvilib ketadi. Natijada qiyalik yerlarda unumdorligi va boshqa xususiyatlari xar xil bo'lgan tuproqlar paydo bo'ladi. Bunday yerlarda ekin hosildorligi kam bo'lishi mumkin. Ayniqsa paxta, bug'doy o'simligi bunday holga ma'lum darajada ta'sirchan. Sug'orish eroziyasi sodir bo'lishiga ekin ekilgan yer maydonning nishabligi, tuproqning yuvilishga moyilligi, undagi gumus miqdori, tuproq donadorligi, egatga taralgan suv miqdori, tezligi va shu kabi qator omillar sabab bo'ladi.

Sug'orish eroziyasi asosan uch bosqichda sodir bo'ladi. Birinchi bosqichda egatlardan oqadigan suv miqdori ortishi bilan oqish tezligi ortib, tuproq zarrachalarini yemirib, yuvib ketadi. Ikkinchi bosqichda esa tuproq zarrachalari loyqa holida ma'lum bir masofaga oqib boradi. Uchinchi bosqichda esa loyqa holida oqib ketayotgan zarrachalar past tekis joylarga o'tira boshlaydi. Bu jarayonlar qiyaliklarda tuproq unumdorligiga salbiy ta'sir qiladi.

Noto'g'ri sug'orish oqibatida, tuproqning ustki qatlami yemirilishiga irrigatsiya eroziyasi deyiladi. Irrigatsiya eroziyasi turli relefli yerlarda, ekinlarni egatlab sug'orish texnikasi (egat uzunligi, chuqurligi oralig'idagi masofa, egatlarga beriladigan suv miqdori)ning noto'g'ri tanlanishi oqibatida yuz beradi.

Eroziya hajmi sug'oriladigan dalalarning nishabligiga, shakliga va tuproqning xossalriga bog'liq bo'ladi.

## 1-jadval

## Irrigatsiya eroziyasining oldini olishda qo'llaniladigan sug'orish texnikasi

Nishablik	Egat uzunligi, m	Egat chuqurligi, sm	Egatlarga suv berish miqdori, l/s	
			Sug'orishning boshlanishida	Suv egat uzunligining yarmidan oshganda
1	2	3	4	5
T-U	200	12-14	0,08	0,10
3 <sup>o</sup> -4 <sup>o</sup>	200	12-14	0,07	0,08
4 <sup>o</sup> -5 <sup>o</sup>	150	12-14	0,11	0,15
5 <sup>o</sup> -6 <sup>o</sup>	100	12-14	0,08	0,10

O'zbekiston sharoitida 700 ming ga yerda irrigatsiya eroziyasi uchraydi. Q. Mirzajanovning ma'lumotlari bo'yicha irrigatsiya eroziyasi natijasida 1 ga yerdan bir yil davomida 100-150 t tuproq, shu bilan birga 100-120 kg/ga azot, 110-165 kg/ga fosfor va 0,8-1,0 t/ga chirindi oqib ketar ekan. Irrigatsiya eroziyasining oldini olishning asosiy tadbirlaridan biri sug'orish texnikasini to'g'ri belgilashdir. Bunday eroziyani oldini olish uchun quydagi sug'orish texnikasi tavsiya qilinadi.

Bulardan tashqari irrigatsiya eroziyasining oldini olish uchun asosiy shudgor qiyalikka nisbatan ko'ndalang o'tkazilishi, ekinlarni ekish va egatlarni olish umumiy nishablikka nisbatan qiyalatib olinishi kerak. Mexanik tarkibi og'ir, suv o'tkazuvchanligi kam bo'lgan tuproqlarda egat tubidan 8-20 sm chuqurlikda tilmalash (shel) o'tkazilishi kerak.

Shuningdek, barcha nishabli yerlarda ekinlarni oqovasiz sug'orish bir galgi sug'orish me'yorlarini 2-3 marta bo'lib berish, sug'orishdan oldin egat tubiga PGS yoki boshqa purkagich apparatlari yordamida K-4, K-9 polimerlarini o'g'itlash bilan birga sepish (yerning nishabligi 2<sup>o</sup> gacha bo'lsa 6 kg/ ga, 2<sup>o</sup>-4<sup>o</sup> bo'lsa, 24 kg/ga normada) kabi tadbirlar ham ijobiy natijalar beradi. Umuman, irrigatsiya eroziyasiga moyil yerlarda zamonaviy sug'orish usullaridan (yomg'irlatib, tomchilatib) va suvni taqsimlash mexanizmlari bilan jihozlangan qattiq bosimli va egiluvchan quvurlardan foydalanish zarur. Irrigatsiya eroziyasiga uchragan yerlarda qishloq xo'jalik ekinlarini yuqori me'yorlarda mineral va organik o'g'itlar bilan oziqlantirish talab qilinadi. Bunda kuchli darajada eroziyaga uchragan yerlarda, mineral va organik o'g'itlarning me'yorlari eroziyaga uchramagan yerlardagi me'yorlarga nisbatan 50%, o'rtacha darajada eroziyalangan yerlardan esa 30% ga oshiriladi. Aksincha, yuvib oqizib kelib yotqizilgan yerlarda esa ularning me'yorlari 30-50 % ga kamaytiriladi.

Eroziya natijasida yil davomida yuvilib ketadigan oziq moddalar har yili yerga solinadigan o'g'itga nisbatan 60 martadan ham ko'proqni tashkil etadi. Eroziyaga uchragan tuproq unumdorligi 35-70 % gacha pasayib ketadi. Tuproqning



eroziya tufayli buzilishi, uning tabiiy tiklanishidan bir muncha tez boradi. Agar tuproqning 25 sm qalinlikdagi haydalma qatlami yuvilib ketsa, uning qaytadan tabiiy tiklanishi uchun bir necha 100 ming yil vaqt kerak bo'ladi. Suv eroziyasi qancha zarar keltirishini yuqoridagi ma'lumotlardan ko'rish mumkin, qisqacha qilib aytganda agar toshqin suvlarning 10 mm qismini tuproqda ushlab qolinishiga erishilsa va undan to'g'ri foydalanilsa, u vaqtda gektariga qo'shimcha ravishda 1 s. dan g'alla yetishtirish shu tufayli dasht va o'rmon-dasht zonasining o'zidan 2 mlrd pud qo'shimcha g'alla olish mumkin.

Suv eroziyasiga yuqoridagilardan tashqari eroziya negizi, suv yig'uvchi hududning hajmi va shakli ham ta'sir qiladi. Eroziya negizi ensiz oqimli eroziyaga keyin jarlik eroziyasiga ta'sir qiladi. Suv eroziyasining rivojlanishiga ko'proq qatlaming ta'siri chirindiga boy va strukturali tuproqlarda yog'in-sochin suvlari yerga shimilib, sizot suv oqimini hosil qiladi. Bunday tuproqlarda suv eroziyasi deyarli sodir bo'lmaydi. Tuproq strukturasining buzilishi uning suv xossalarining o'zgarishiga va eroziyaning avj olishiga olib keladi. Tuproq hosil qiluvchi ona jinslar ichida lyoss va lyossimon qumoq mexanik tartibli yotqiziqlar, odatda eroziyaga turg'un bo'lmaydi. Tuproqni suv eroziyasidan himoya qiluvchi eng yaxshi omil o'simliklardir. O'simliklar shamol va suv oqimlarga qarshilik qiluvchi birinchi to'siq bo'lishi bilan bir qatorda, ildizlari tuproqdagi g'ovaklikni ko'paytirib, tuproqning suv yig'imi, suv o'tkazish va nam saqlash xossasini oshiradi. Tuproq, suv eroziyasi omillarining deyarli hammasi teng qimmatlidir. Eroziyaning oldini olish va unga qarshi kurash loyihalarini tuzishda barcha omillar hisobga olinib, undan oqilona foydalanilsa, qilingan ishlar albatta yaxshi natijalar bilan yakunlanadi. Eroziyaning ta'siri tuproq chirindi qatlaming kamayib borishida yoki butunlay yo'qolib ketishida, shuningdek tuproq genetik qatlamlarning buzilishida namoyon bo'ladi. Demak, eroziya ta'sirida tuproqdagi chirindi va oziq moddalar keskin kamayadi, genetik qatlamlarni qalinligi qisqaradi, fizik xossalari yomonlashadi. Yuvilish darajasiga qarab, tuproqni kuchsiz, o'rtacha, kuchli va o'ta kuchli yuvilgan xillarga ajratish mumkin. Odatda, O'zbekiston sharoitida quruq yerlar, chirindi qatlaming yarmi yuvilib ketgan bo'lsa kuchsiz yuvilgan, chirindi qatlami butunlay yuvilib ketgan bo'lsa, o'rtacha yuvilgan, o'tkinchi qatlaming yarmi yuvilib ketgan bo'lsa, kuchli, hammasi yuvilib ketgan bo'lsa o'ta kuchli yuvilgan hisoblanadi. Sun'iy sug'orishdagi haydaladigan tuproqlar ham yuvilgan, chirindi qatlaming yarmi va qatlaming osti yuvilgan, kuchli yuvilgan o'ta kuchli yuvilgan bo'lishi mumkin.

Shuningdek suv eroziyasiga relefnig ta'sirini hisobga oladigan bo'lsak, tuzilgan tuproq kartalarida joyning reliefi, nishablikning ekspozitsiyasi va uning nishabi ko'rsatilgan bo'ladi. Joyning reliefi eroziyaning ketishi va tezligini



belgilovchi asosiy omildir. Quriq yerlarni o'zlashtirish, chimli qatlamlarning yo'qolishi, tuproqning yalanglanib qolishi, yerlarning tez eroziyaga uchrashiga sabab bo'ladi. Demak, eroziyaning oldini olish, unga qarshi kurashish uchun tuproqni tabiiy muhofaza qilish, ya'ni ko'p yillik o'simliklar ekish, shu yo'l bilan tuproqda chirindili strukturani qayta tiklash, suvning tuproq yuzasi bo'ylab oqib ketishini kamaytirish va qalin o'simlik qoplamini hosil qilish kerak. Eroziyaga qarshi kurashishda o'simliklar eng muhim omil bo'lish bilan birga, u tuproq zarrachalarini yomg'ir suvi parchalab yuborishdan yer usti bo'ylab oqadigan suvdan saqlab, tuproqni chirindiga boyitadi, strukturasi qayta tiklaydi, suv o'tkazish qobiliyatini yaxshilaydi. Shuning uchun tuproqning usti o'simliksiz qolmasligi kerak. Eroziyaga qarshi kurashish uchun iloji boricha ko'p yillik o'simliklar ishtirokisiz almashlab ekishni joriy etish kerak. Tog'li rayonlarda ayniqsa yaylovlarni eroziyadan saqlashda mol boqishni qattiq nazorat ostiga olish, mol boqishda maxsus almashlab o'tlatishni tashkil qilish, bahor oylarida yaylovlardan tuproqning nomi yuqori bo'lgan paytlarda foydalanmaslik yaylovlarga qo'shimcha o't o'simliklari ekib, uning yashil qoplamini tiklab turish va boshqa meliorativ choralarini amalga oshirish lozim. Tog'larda tuproqni eroziyadan saqlash va tog' suvlarini muhofaza qilishda tog' o'rmonlari alohida ahamiyatga ega. Tog' yonbag'irlarining 350 m baland bo'lgan yerlarida daraxtlar albatta saqlanishi shart. Nishabi 10-15<sup>o</sup> bo'lgan yonbag'irlarda uzumchilik, bog'dorchilik tashkil etish tog'ning yog'in kam yog'adigan 6-8<sup>o</sup> gradus yonbag'irlarida dala almashlab ekishini qo'llab, ekinlar ekishda foydalanish mumkin. Tuproqni suv eroziyasidan saqlash va uning unumdorligini oshirish asosida yog'in-sochin suvlarini yer osti oqimiga o'tkazish yotadi. Bu eroziyaga qarshi bir-biriga uzviy bog'liq bo'lgan kompleks vazifalarni bajarishni talab qiladi. Bunda quyidagi maqsadlar ko'zda tutilishi kerak:

- Eroziyaga moyil bo'lgan yerlarda eroziyaning oldini olish;
- Eroziyaning rivojlanishini to'xtatish;
- Eroziyaga uchragan tuproqlarning unumdorligini qayta tiklash.

Hududni eroziyaga qarshi tashkil etish. Eroziyaga qarshi tadbirlarning puxta o'ylangan tizimi har bir xo'jalik hududida iqtisodiy rivojlanish bo'yicha yaqin oradagi vazifalarni hal etish bilan birga qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligi va yerlar unumdorligini oshishi uchun asos yaratish imkonini beradi.

Tuproqning cheklangan dala nam sig'imi (ChDNS) Tuproqning namiqish darajasiga qarab uning yuqori yoki past bo'lishi uchun tuproqning pastki qatlamlarigacha kapillyar teshikchalar suv bilan to'lishi va havo haroratining keskin o'zgarishida qishda past darajada hamda kuzda yuqori darajada bo'lishi tuproq qatlamiga bog'liq. Tuproqning cheklangan dala nam sig'imi turli darajada



tuproqqa singib ketgan suvning qatlamlarda tutib qolish qobilyati tushuniladi. Tajriba o'tkazilgan joyda tuproqning nam sig'imi qancha yuqori bo'lsa, o'simlik uchun tuproqda yetarli namlik ta'minlanadi. Maydon suv bilan to'ldirilgandan so'ng polietilen plyonka bilan uning ustidan tuproq bilan yopib qo'yildi. Shundan so'ng uchinchi kundan boshlab namlikni aniqlash uchun har 10 sm qatlamda sizot sathigacha 5 qaytariqdan tuproq namunalari olindi. Tuproq namunalari olish namlik doimiy miqdorga yetguncha davom ettirildi. Namlikning doimiy ko'rsatgichi cheklangan dala nam sig'imi deb qabul qilindi. Cheklangan dala nam sig'imini aniqlash uchun tajribalar boshlash vaqtida maydonchalardan namunalar olindi hamda namlik miqdori aniqlandi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Butayarov A.T. Amu-Surxon irrigatsiya tizim havza boshqarmasida suvdan foydalanish holati. Mejdunarodnaya konferensiya innovatsionnoe razvitie nauki i obrozovaniya. Noyabr 2020 g. «Sbornik nauchnyx trudov Pavlodar, Kazaxstan» Noyabr, 2020 g. -St. 132-139.
2. Isaeva A.A.Spravochnik ekologiya - klimaticheskix harakteristik. g. Moskva.. MGU, 2005. -412 s.
3. Sabirjan Isaev, Gulom Bekmirzaev, Mirkadir Usmanov, Elyor Malikov, Sunnat Tadjiev, Abdukadir Butayarov. Provision of remote methods for estimating soil salinity on meliorated lands. E3S Web of Conferences 376, 02014 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202337602014>. ERSME-2023
4. Bakir Serikbaev, Abdukodir Butayarov, Sardor Gulamov, Sanobar Dustnazarova. Inflation of water to the soil in the fields of drop irrigation. E3S Web of Conferences 264, 04002 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126404002>. CONMECHYDRO - 2021.
5. Butayarov A.T., Nazarov A. A. Scientific substantiation of technology of efficient use of water resources in irrigation of cotton. E3S Web of Conferences 401, 05048 (2023). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105048>. CONMECHYDRO - 2023.
6. R.A.Mamutov, Sh.Z.Qo'chqorov, T.Z.Sultanov "Suv xo'jaligida suvni tejovchi texnologiyalarni qo'llash samaradorligini oshirish borasida amalga oshirilayotgan ishlar". Journal "Irrigatsiya va Melioratsiya". Tashkent. 2018. No3 (18). Pp.89-91.
7. M.X.Xamidov, B.U.Suvanov Suv resurslari va ulardan samarali foydalanish muammolari. Journal "Irrigatsiya va Melioratsiya". Tashkent 2017. No4 (10). Pp.5-7.