



SHAMOL EROZIYASINI ANIQLASH, BASHORAT QILISH VA SHAMOL EROZIYASINING O'SIMLIK QOPLAMIGA TA'SIRI

Rasulova Zahro Alisher qizi

Qarshi Davlat texnika universiteti magistranti

Annotatsiya: Eroziya — bu yer resurslarining degradatsiyasiga olib keluvchi eng xavfli tabiiy va antropogen jarayonlardan biridir. Tuproq unumdorligining pasayishi, hosildorlikning keskin kamayishi, suv va shamol eroziyasining kengayib borishi O'zbekiston hududida, xususan qurg'oqchil va yarim qurg'oqchil zonalarda dolzarb ekologik muammo sifatida namoyon bo'lmoqda. Ushbu ilmiy ishda eroziyaga uchragan yerlarni samarali boshqarish masalalari, ularning monitoringi, degradatsiyalangan yerlarning rekultivatsiyasi va resurs tejamkor texnologiyalar asosida muhofaza qilish choralari o'rganiladi.

Tadqiqot doirasida eroziya xavfi yuqori bo'lgan tuproqlar tahlil qilinib, ularning fizikkimyoviy va agrobiologik xususiyatlari aniqlanadi. Shuningdek, xalqaro tajribalar asosida eroziyaga qarshi chora-tadbirlarning iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy samaradorligi baholanadi.

Kalit so'zlar: Eroziya, tuproq degradatsiyasi, shamol eroziyasi, suv eroziyasi, tuproq unumdorligi, yer resurslari, agrotexnika, rekultivatsiya, muhofaza, monitoring, resurs tejamkor texnologiyalar, ekologik barqarorlik, O'zbekiston tuproqlari, mintaqaviy boshqaruv.

Kirish: Dunyoda yer degradatsiyasini boshdan kechirayotgan global yer maydonining qariyb 28 % shamol eroziyasi ta'siridan aziyat chekmoqda. Markaziy Osiyoda havo haroratining ikki barobar oshgani, qishloq xo'jaligi yerlarini eroziyaga uchrashi 30 million aholi turmush tarziga salbiy ta'sir ko'rsatayotgani, takrorlanib turuvchi chang va qum bo'ronlari odatiy holga aylangani tashvishli holat albatta. Qishloq xo'jaligi yerlarida shamol ta'sirida sug'oriladigan unumdor yer usti qatlamlarining eroziyaga uchrashi,



asosan, uning yuqori unumdor qatlamini olib ketilishi natijasida yuzaga kelmoqda. Shamol eroziyasining yerga qayta-qayta ta'sir qilishi, qishloq xo'jaligi yerlarining degradatsiyaga doimiy uchrashiga olib kelmoqda. Shu jihatdan qishloq xo'jaligi yerlaridan oqilona va samarali foydalanish va yerlarning unumdor qatlamini shamol ta'siriga uchrashini oldini olish uchun shamol eroziyasiga qarish kurashishda mavjud ihota polosalarini saqlab qolish, yer tuzish loyihalarini ishlab chiqishda shamol yo'nalishi va tezligini inobatga olgan holda mintaqa sharoitidan kelib chiqib ihota polosalarini ko'paytirish masalalari muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

O'rta Osiyoning qumli cho'llari sug'oriladigan vohalar yaqinida, yo'llar bo'yida va quduqlar atrofida doimiy ravishda chorva mollarini boqilishi hamda butalar va daraxtlarning kesib yuborilishi tufayli yer ustki unumdor qatlamlarini shamol to'zg'itishi natijasida ekin yerlar, sug'oriladigan vohalar va bir qator qishloq xo'jaligi yerlarida butunlay o'simlik o'smaydigan bo'lib qolishiga sabab bo'lib kelmoqda. Tabiiy o'simliklari saqlanib qolgan joylarda esa o'ziga xos qumli cho'llar, barxanlar paydo bo'lgan. Qishloq xo'jaligi ekinlaridan yuqori hamda sifatli hosil olish uchun cho'l va sahro mintaqalarida keng tarqalgan, meliorativ holati yomon, kuchli shamol eroziyasiga uchragan, unumdorligi past qumli cho'llarni va barxanli qumtepaliklarni tekislab, o'zlashtirib, qishloq xo'jalik oborotiga kiritish shu kunning eng dolzarb masalalaridan biri hisoblanadi.

Qishloq xo'jaligida yer ustki unumdor qatlam (*keying o'rinlarda yer usti unumdor qatlam sifatida yurutiladi*) tarkibidagi namlikni, ozuqa elementlar miqdorini, har xil navlarni tashqi muhitga chidamlilik xususiyatlarini va o'simliklarni suvga bo'lgan talablari kuzatib boriladi hamda hisobga olinadi. Kuzatilayotgan yoki olib borilayotgan tajribalar kuzatuvchiga muammoni tezlik bilan hal qilish hamda ma'lumotlarni to'plashni taqozo qiladi. Tadqiqot obyektida sug'oriladigan yerlar ichida siyrak qum tepaliklari, yakka barxanlar va yarim mustahkamlangan qum tepa qatorlari uchraydi.



Antropogen omilining kuchli ta'sirida qumli dahalarning ekologik, meliorativ, geokimyoviy va boshqa holatlari o'zgarishga uchragan. Ushbu o'zgarishlarning ifodalanish darajasi qumliklarning o'zlashtirilish darajasiga va qo'llanilayotgan agrotexnik tadbirlariga bog'liqdir. Bu hududda sug'orish manbalari hamda sug'orish suvlarining mineralizatsiya darajasi alohida ahamiyatga molik. Tepalik, tepaqator va barxanlardan iborat qum uyumlari shamol ta'sirida uchirilishi, qumlar past, botiq yuzalarga yotqizilishi kuzatilib kelinmoqda. Qum uyumlari majmuasida bo'lgan sho'rxoklar, o'tloqi-sho'rxokli va taqirsimon yer usti unumdor qatlami bir necha o'n santimetrdan 150 santimetrgacha va undan ortiq qalinlikda surilma qum ostida qolib ketadi. Qumli daxalarning reliefi yer tekislash ishlari natijasida tekis ko'rinish oldi.

Umumiy tekis relef hozirda zax qochirish va sug'orish to'ri bilan kuchli kesib yuborilgan.

Shamol eroziyasi turli omillar natijasida yuzaga keladi. Asosiy sabablar quyidagilardan iborat (1-rasm):

- yer yuzasining notekisligi – ba'zi hududlarda shamol eroziyasi relef xususiyatlariga bog'liq bo'lib, tekis va ochiq maydonlar ko'proq shamol ta'sir ostida qoladi;
- yer ustki unumdor qatlamning yetarlicha muhofaza qilinmaganli – ihota to'siqlarining yetarlicha emasligi va boshqalar.

Shamol eroziyasi qishloq xo'jaligida bir qancha muammolarni keltirib chiqaradi:

- Yer usti unumdor qatlam unumdorligining pasayishi – shamol unumdor qatlamni uchirib ketib, o'simliklar uchun zarur bo'lgan organik moddalar va oziqa elementlarini yo'qotadi;
- hosildorlikning kamayishi – oziqa moddalar yetishmovchiligi va yer usti unumdor qatlamning zaiflashishi ekinlarning yaxshi o'sishiga to'sqinlik qiladi;



- yuqori unumdor qatlam strukturasi buzilishi – shamol eroziyasi natijasida yer usti unumdor qatlam zichlashadi, suvni singdirish qobiliyati pasayadi va qurg'oqchilik xavfi oshadi;
- ekologik muammolar – uchib ketgan yer usti unumdor qatlam chang va qum bo'ronlarini keltirib chiqarib, nafaqat qishloq xo'jaligiga, balki inson salomatligiga ham zarar yetkazishi mumkin.



Yer ustki unumdor qatlamining yetarlicha mustahkam emasligi. O'simlik qoplami zaif yoki umuman bo'lmasa, shamol yerning ustki yuqori qatlamini uchirib ketishi mumkin

Qurg'oqchilik va iqlim o'zgarishlari. Quruq iqlimli hududlarda shamol eroziyasi tez-tez uchraydi, chunki namlik yetishmovchiligi tuproqni zaiflashtiradi.



Daraxtzorlarning kesilishi Shamol to'siqlari sifatida xizmat qiluvchi daraxtlar kesilganda, ochiq maydonlarda eroziya xavfi ortadi.

Noto'g'ri qishloq xo'jaligi amaliyotlari. Qat'iy ekin almashinuviga rioya qilmaslik, haddan tashqari haydalish va yerning noto'g'ri ishlatilishi shamol eroziyasini kuchaytiradi.



Yer yuzasining notekisligi. Ba'zi hududlarda shamol eroziyasi relyef xususiyatlariga bog'liq bo'lib, tekis va ochiq maydonlar ko'proq ta'sirga uchraydi.

1-rasm. Shamol eroziyasining qishloq xo'jaligiga ta'sirlari.



Meliorativ chora-tadbirlar xarajatlarining ortishi – shamol eroziyasini kamaytirish va qishloq xo'jaligi yerlari ustki unumdor qatlamini qayta tiklash uchun qo'shimcha mablag' sarflash talab etiladi.

Shamol eroziyasining oldini olish va qishloq xo'jaligi yerlarining unumdorligini saqlash uchun taklif etilayotgan quyidagi taklif va tavsiyalar asosida chora, tadbirlar amalga oshirilishi tavsiya etildi:

- shamol tezligini kamaytirish maqsadida dala atrofiga ekiladigan daraxt va butalarni zig-zag shaklda ekish orqali himoya o'rmon mintaqalarini yaratish;

- qishloq xo'jaligi yerlarini zichlash va namligini saqlash – minimal haydalish texnologiyalaridan foydalanish, mulchalash va sug'orish tizimlarini yaxshilash yerlarning ustki unumdor qismini himoya qiladi;

- ekin almashinuvini yo'lga qo'yish – qishloq xo'jaligi yerlari unumdor qismini himoya qiluvchi ekinlarni ekish, masalan, beda yoki zig'ir kabi o'simliklar, yerlar unumdor qismi barqarorligini oshiradi.

- shamol eroziyasiga chidamli ekinlarni tanlash – ayrim o'simliklar, masalan, ildiz tizimi kuchli bo'lgan don ekinlari, qishloq xo'jaligi yerlarining unumdor qismini shamol eroziyasidan himoya qiladi.

- unumdor qatlamni mustahkamlovchi agrotexnik tadbirlarni qo'llash – ko'p yillik o'tlar va qoplovchi ekinlar ekish orqali shamol eroziyasining oldini oladi.

Shamol eroziyasi qishloq xo'jaligining unumdorligini pasaytiruvchi jiddiy ekologik muammolardan biri hisoblanadi. Uning oldini olish uchun kompleks yondashuv talab etiladi. O'rmon mintaqalarini yaratish, ekin almashinuvini yo'lga qo'yish, yer ustki unumdor qatlamni zichlash va namligini saqlash kabi chora-tadbirlar amalga oshirilsa, shamol eroziyasining salbiy ta'siri kamaytirilib, qishloq xo'jaligida barqarorlik ta'minlanishi mumkin. Qishloq xo'jaligi yerlarini muhofaza qilish tadbirlari nafaqat



hosildorlikni oshirish, balki ekologik barqarorlikni ta'minlashda ham muhim rol o'ynaydi.

Mamlakatlarning iqtisodiy tarmoqlaridagi katta zararlari shamol eroziyasi yoki deflyatsiya natijasida nomoyon bo'ladi. Yer yuzasida shamol eroziyasining kelib chiqishi, geografik tarqalishi va iqtisodiy tarmoqlarga ko'rsatadigan katta-katta zararlari to'g'risida yer tuzuvchi olimlar Grayf Frans, Komonov, Varlamov, Zaysev, Vagavara, Volkov, Shikula va O'zbekistonlik olimlardan Avezboyev, Abdurazzoqov, G'ofirov, Sulaymonova, Xo'jakeldiyev va boshqalar ilmiy tadqiqot ishlari olib borganlar.

1947-yildan boshlab O'zbekiston Respublikasining sug'oriladigan yerlarida shamol eroziyasidan muhofazalash ishlarida birinchilardan, O'rta Osiyo o'rmon xo'jaligi ilmiy tadqiqot instituti xodimlari – Karotun A.M., Molchanova A.I.lar tadqiqot olib borganlar. Ular tadqiqot ishlarida sug'oriladigan yerlarda ustki unumdor qatlamlarni deflyatsiyadan saqlash, ularni konstruksiyasi yuzasidan keng qamrovli taklif va tavsiyalar ishlab chiqqishgan.

Deflyatsiya jarayonini o'rgangan olimlardan V.B.Gussak (1959), Q.Mirzajonov (1969, 1981, 1997, 2004), o'rmonchi A.M.Karotun, A.I.Molchanova (1971, 1973, 1977) va A.Qayimov (1994) lar tadqiqotlarida deflyatsiya – shamol eroziyasi yog'in-sochin miqdori kam bo'lgan yillarda yerdan ko'tariladigan nam bug'lanish ko'p bo'lgan oylarining (bahor va yoz) havo harorati haddan baland va havoning nisbiy namligi past bo'lgan sharoitlarda eng kuchli bo'lishini aytib o'tganlar.

Olib borilgan tadqiqotlar tahlillari natijasida shuni aytishimiz mumkinki, unumdor qatlamlarning mexanik tarkibi yengil bo'lgan qumli va qumoqli yer ustki qatlamalar kuchli shamollar natijasida deflyatsiyani keltirib chiqaradi degan xulosalar o'zini oqlaganini ko'rishimiz mumkin.



Xaritadagi ma'lumotlar, O'zbekiston Respublikasida tarqalgan yer ustki qatlamlarning xususiyatlaridan kelib chiqib, ularni shamol eroziyasiga chidamliligi hisobga olingan holda 6 ta guruhga ajratilgan. Shamol eroziyasiga chalinmaydigan, kuchsiz-o'rtacha, o'rtacha-kuchli, kuchli, juda kuchli hamda yuqori darajada eroziyaga uchraydigan yer ustki qatlamlarga ajratilgan (1-jadval).



1-jadval.

O'zbekiston Respublikasida tarqalgan yer ustki unumdor qatlamlarni xususiyatlaridan kelib chiqib, ularni shamol eroziyasiga chidamliligini guruhlash jadvali.

Xaritadagi nomerlarga mos kelishi						
	I	II	III	IV	V	VI
	Shamol eroziyasiga chalinmaydigan va kuchsiz chalinadigan yer ustki qatlam	Kuchsiz va qrtacha darajada eroziyaga uchraydigan yer ustki qatlam	O'rtacha va kuchli darajada eroziyaga uchraydigan yer ustki qatlam	Kuchli darajada eroziyaga uchraydigan yer ustki qatlam	Juda ham kuchli darajada eroziyaga uchraydigan yer ustki qatlam	Yuqori darajada eroziyaga uchraydigan yer ustki qatlam
1	Avtomorf qatlam: tipik, to'q tusli bo'z tuproqlar	Och tusli bo'z tuproqlar	Cho'l zonasining avtomorf qatlamlari: taqirlar	Cho'l mintaqasining gidromorf tuproqlari: botqoq-o'tloq, o'tloq-soz	Cho'l mintaqasining avtomorf tuproqlari: bo'z qo'ng'ir	Cho'l mintaqasining yer ustki qatlami: qumli sahro sho'rxoklar, qumlar
2	Bo'z tuproqlar poyasini gidromorf tuproqlari: o'tloq-bo'z, o'tloq-allyuvial, o'tloq-soz, botqoq-o'tloq	Cho'l mintaqasining gidromorf tuproqlari: o'tloq-taqir, o'tloq-allyuvial	-	-	-	-
3	Tog'-qo'ng'ir tuproqlari. O'rmonzorlar ning tog' jigarrang tuproqlari	-	-	-	-	-
4	Baland tog'li dasht tuproqlari: tog'li och qo'ng'ir tuproqlar	-	-	-	-	-

Yuqorida berilgan ma'lumotlar asosida tuzilgan xarita O'zbekiston hududida shamol eroziyasiga uchragan sug'orma yerlar maydon jihatdan 2 million gektardan ortiq, shuningdek, Farg'ona vodiysida 500 ming gektarni tashkil etgan.



Xaritada asosan kuchli shamol eroziyasi Buxoro, Farg'ona vodiysi, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Xorazm, Sirdaryo viloyatlarining ko'plab tumanlari va Sherobod vohalarida keng miqyosda yoyilganligi aniqlangan. Bu yerlarda bahorda kuchli shamol oqibatida g'o'za nihollari batamom barbod bo'lib, 2-3 martadan qayta ekilganligi ta'kidlangan. Ayniqsa Buxoro va Xorazmda so'nggi paytlarda sug'oriladigan dalalarni kengaytirish, agromeliorativ tadbirlar, kollektor-drenajlarni qayta qurish oqibatida mevali va o'rmonli daraxtlarni kesib tashlanishi oqibatida deflyatsiyani kuchayganligi ta'kidlanadi.

Bundan tashqari o'rmonchi olimlar A.M.Karotun, A.I.Molchanova, A.Qayumovlar fikricha, deflyatsiyani oldini olish va deflyatsiyaga chalingan sug'oriladigan o'tloqi – allyuvial tuproqlarning unumdorligini oshirish uchun ihota daraxtzorlarni barpo qilish eng samarali bo'lishini ilgari surganlar. Olimlar cho'llariga mos keladigan konstruksiyalarni ishlab chiqishgan.

Chet ellik olimlar jumladan, Amerikalik olim Chepil (1945-1960) fikriga ko'ra deflyatsiya – shamol eroziyasi boshqa rivojlangan davlatlarda ya'ni AQSh, Hindiston, Kanada, Avstraliya kabi boshqa mamlakatlarda ham keng tarqalganligini aniq ma'lumotlar asosida keltirib o'tgan bo'lsa, V.S.Chepil esa (1955, 1959) shamol eroziyasini kelib chiqishini sabablarini o'rganib aerodinamik trubani o'ylab topgan. Deflyatsiyani boshlanishi yer yuzasidan 15 sm balandlikdagi shamolning tezligini 12-15 m/sek deb hisoblanganda 0,05-0,01 mm.dan kichik chang zarralarini ko'tarilishi kuchli bo'lganligini kuzatgan. Tadqiqotlar natijasida deflyatsiyaga qarshi kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqqanlar va amaliyotga tadbqiq qilganlar.

Shamol eroziyasini kelib chiqishi, tarqalishi va unga qarshi kurash choralarini ishlab chiqilishi yer ustki unumdor qatlamlarni deflyatsiyaga chidamlilik qobiliyatiga bog'liqligini baholanishi bilan tavsiflanadi. Bunday tadqiqotlar olimlarimiz tomonidan ishlab chiqilgan aerodinamik trubalar



yordamida o'rganilgan. Natijalar asosida Q.Mirzajonov (1981-y.) tomonidan O'zbekistonni shamol eroziyasiga uchragan tumanlar xaritasi tuzilgan.

Olimlarimiz Q.Mirzajonov (1981), B.Xamrayev (1993), X.Maxsudov, O.Haqberdiyev (2001) kabilar uzoq yillik ilmiy tadqiqotlari natijasi shuni ko'rsatadiki, paxta dalalarini muhofazalashda asosan turli xil tadbirlarni, ya'ni tuproq-iqlim sharoitlarini inobatga olgan holda qo'llashni nazarda tutib, agrotexnik (kuzgi ekinlarni kulis sifatida ekish, yerlarni haydash, yerlarning donadorligini yaxshilash uchun turli xil kimyoviy preparatlar sepish) agromeliorativ, tashkiliy – xo'jalik, agroo'rmon va yerlarning unumdorligini yanada oshirish kabi tadbirlarni olib borish yuzasidan tavsiya va tadbirlarni ishlab chiqqanlar.

Tadqiqotlar ko'rsatadiki, eroziyaga uchragan yerlarni boshqarishda quyidagi

yo'nalishlar muhim ahamiyatga ega:

1. **Monitoring va xaritalash** – Yer resurslarining holatini baholash, eroziyaga uchragan hududlarni aniqlash va raqamli xaritalar tuzish orqali boshqaruvni optimallashtirish mumkin. Masofadan zondlash (remote sensing), GIS (geoinformatsion tizimlar) asosida monitoring samaradorlikni oshiradi.

2. **Agromeliorativ choralar** – Eroziyaga qarshi terassalash, kontur oraliq'ida ekin ekish, yashil o'g'itlash, organik o'g'itlardan foydalanish va cho'l o'simliklarini tiklash usullari qo'llaniladi. Tuproq qoplamini himoya qilish va yog'ingarchilik ta'sirini yumshatish uchun tuproqning qoplovchi o'simliklar bilan band qilinishi muhim.



3. **Sug'orish texnologiyalarini modernizatsiya qilish** – Ayniqsa, qiyaliklarda va o'zan bo'ylarida tomchilatib sug'orish texnologiyalarini joriy qilish eroziya xavfini kamaytiradi. O'ta sho'rlangan suv bilan sug'orish esa nafaqat eroziya, balki sekundar sho'rlanish xavfini ham keltirib chiqaradi.

4. **Fermerlar va mutaxassislar o'rtasida ekologik savodxonlikni oshirish** – Tuproq muhofazasi bo'yicha doimiy seminar va treninglar o'tkazish, texnologik yo'l-yo'riqlar berish orqali ham ekologik, ham iqtisodiy barqarorlik ta'minlanadi.

5. **Qonunchilik va boshqaruv mexanizmlarini kuchaytirish** – Yer resurslaridan foydalanish, ularni degradatsiyadan saqlash bo'yicha qat'iy me'yorlar va monitoring tizimlari huquqiy asosda yo'lga qo'yilishi kerak. Ekologik audit va lisenziyalanmagan faoliyatni cheklovchi tartiblar orqali tuproq eroziyasining oldini olish mumkin.

Tadqiqot doirasida aniqlanishicha, eroziyani kamaytirish va eroziyaga uchragan yerlarni

samarali boshqarish uchun quyidagi chora-tadbirlarni tizimli va kompleks tarzda amalga oshirish lozim:

□ **Tuproq monitoringi va baholash tizimlarini takomillashtirish**, jumladan, masofadanzondlash va GIS texnologiyalaridan keng foydalanish.

□ **Agromeliorativ choralarning qo'llanilishi**: kontur bo'ylab ekin ekish, yashil o'g'itlash, ekin almashinuvi va ekologik mos agrotexnik tadbirlarni joriy etish.



□ **Tomchilatib sug'orish va resurs tejovchi texnologiyalarni** rivojlantirish orqali tuproqning fizik-kimyoviy holatini saqlab qolish.

□ **Eroziyaga qarshi o'rmonzorlar, himoya yastanmalari va butazorlar** barpo etish orqali tabiiy muhofazani tiklash.

□ **Yer egalari va fermerlar o'rtasida ekologik savodxonlikni oshirish**, ularni ekologik boshqaruv tizimiga jalb qilish.

Ushbu chora-tadbirlar tuproqning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolish, uning unumdorligini tiklash va ekologik barqaror agroekotizimni shakllantirish imkonini beradi. Bundan tashqari, eroziyaga uchragan yerlarning qayta ishlov berilishini iqtisodiy jihatdan ham samarali tashkil qilish, qishloq xo'jaligi faoliyatining rentabelligini oshirishga xizmat qiladi.

Xulosa qilib aytganda, eroziyaga uchragan yerlarni boshqarishni takomillashtirish – bu faqatgina agrotexnik masala emas, balki barqaror rivojlanishning ajralmas tarkibiy qismidir. Bu boradagi izchil tadqiqotlar, ilmiy asoslangan yondashuvlar va davlat siyosati bir butun tizimda amalga oshirilsa, O'zbekistonning tuproq resurslari uzoq muddatli foydalanishga tayyor holatda bo'ladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Abdullaev A. A., Karimov I. I. (2020). *Tuproqshunoslik asoslari va tuproqni muhofaza qilish*. Toshkent: Fan va texnologiya nashriyoti.
2. Bobojonov A. R. (2019). *Tuproq eroziyasi va unga qarshi kurash choralarining agrotexnik asoslari*. Samarqand: Ipak yo'li universiteti nashriyoti.
3. Zonn I. S., Glazovskiy N. F. (2009). *Land degradation and erosion processes in arid zones*. Moscow: Nauka.



4. FAO (2021). *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture (SOLAW) – Systems at breaking point*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
5. Karimov S. H., Rajabov J. A. (2022). *Degradatsiyaga uchragan yerlarni qayta tiklash strategiyalari*. Qarshi: Nasaf universiteti matbaasi.