

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA‘LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI**

XOLBOYEV BAXROM ERNAZAROVICH

TUPROQSHUNOSLIK

O‘quv qo‘llanma

60811300 Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va
dastlabki ishlash texnologiyasi

60811800 – Mevachilik va uzumchlik

60812100- Dorivor o‘simliklarni yetishtirish va qayta
ishlash texnologiyasi

Tuproqshunoslik, o‘quv qo‘llanma Xolboyev B.E., Guliston, 2024 y.

Annotatsiya

Tuproqshunoslik va agrokimyو majburiy fanidan o‘quv qo‘llanma Agrotuproqshunoslik va melioratsiya kafedrasida dotsenti B.E.Xolboyev tomonidan yozilgan bo‘lib, unda tuproqning kelib chiqishi, tuzilishi, tarkibi, xossalari, ulardan oqilona foydalanish va muhofaza qilish bilan bog‘liq bo‘lgan masalalar: tuproqshunoslik fanining rivojlanish tarixi, tuproq paydo bo‘lish jarayonining umumiy sxemasi va tuproq profilining shakllanishi, mexanik elementlar va tarkibi, tuproq strukturasi va uning turlari. tuproqning nam sig‘imi, tuproqning suv o‘tkazuvchanligi va havo xossalari, issiqlik xossalari, tuproq kimyoviy tarkibi va organik qismini hosil bo‘lishi, unumdorlik va uning turlari, tuproq kolloidlari va tuproqning singdirish qobiliyati, tuproqlarning geografik tarqalish qonuniyatlari, tuproq hosil qiluvchi omillar, MDH hududida tarqalgan tuproqlar, podzollashgan va botqoqli, qora tuproqlarning genezisi, O‘zbekistonning cho‘l zonasi tuproqlari, gidromorf tuproqlar, bo‘z tuproqlar tavsifi, kelib chiqishi va ulardan tuproqlardan qishloq xo‘jaligida foydalanish, eroziya turlari va eroziyadan muhofazalash usullari, tuproq degradatsiyasi, nam subtropik zonasining qizil va sariq tuproqlari, sho‘rlangan tuproqlar va ularning melioratsiyasi, O‘zbekiston tog‘ mintaqalari tuproqlari, tuproqlar bonitirovkasi, tuproqlarning kimyoviy va radioaktiv ifloslanishi, tuproqlar muhofazasi, shuningdek, talabalar o‘z bilimlarini nazorat qilish uchun nazorat savollari va topshiriqlar berilgan. O‘quv qo‘llanma 60811300 – “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi”, 60811800 – “Mevachilik va uzumchilik”, 60812100- “Dorivor o‘simliklarni yetishtirish va qayta ishlash texnologiyasi” bakalavriat ta‘lim yo‘nalishida (kunduzgi) ta‘lim olayotgan bakalavriat ta‘lim yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar:

A.T.Turdaliyev- TDTU Qo‘qon filiali ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo‘yicha director o‘rinbosari, b.f.d., dotsent

A.Musurmonov- GulDU Agrotuproqshunoslik va melioratsiya kafedrasida dotsenti, q.x.f.f.d.

So‘z boshi

Fan texnika jadal rivojlanayotgan va shu bilan bog‘liq holda insonning atrof-muhitga ta‘siri tobora kuchayib borayotgan ayni paytda tuproqlarni o‘rganish, uning biosferadagi tutgan o‘rni hozirgi kundagi eng muhim asosiy masala bo‘lib qolmoqda. Uchinchi ming yillik arafasida insoniyat yer sharining bepoyon emasligi, uning tabiiy boyliklari ham biz o‘ylagandek bitmas-tuganmas emasligini anglab etdi.

Sug‘orilib dehqonchilik qilinadigan yerlar bu nafaqat Respublikamiz, balki butun dunyo xalqlarining bebaho boyligi, bitmas-tuganmas xazinasini hisoblanadi. Chunki iqtisodiy ehtiyojimizni qondirishning asosiy manbai oziq-ovqat mahsulotlari ham aynan shu yerlar hisobiga olinadi. Zero u nafaqat bugunning, balki kelajakning ham rizq-ro‘z manbaidir.

O‘zbekiston Respublikasida yangi agrar islohotlarning amalga oshirilishi munosabati bilan qishloq xo‘jaligida yangi texnologiyalar, innovatsion g‘oyalar va ilmiy yangiliklar yaratish orqali yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, ekin maydonlarini kengaytirish, tuproq unumdorligini oshirish va zamonaviy resurs tejankor texnologiyalarni joriy etish to‘g‘risida bir qancha O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining farmon va qarorlari qabul qilingan.

O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020 yil 5 oktyabrdagi PF-6079-sonli “Raqamli O‘zbekiston — 2030 strategiyasini tasdiqlash va uni samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to‘g‘risidagi” Farmoni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2021 yil 24 dekabrda PQ-60-sonli “Davlat oliy ta‘lim muassasalarining akademik va tashkiliy-boshqaruv mustaqilligini ta‘minlash bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar to‘g‘risidagi” qarori hamda O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2018 yil 10 oktyabrdagi 816-sonli “Oliy ta‘lim muassasalarini o‘quv adabiyotlari bilan ta‘minlash to‘g‘risida” qarorlari qabul qilindi va bu farmon va qarorlar o‘z samarasini bermoqda.

Bugungi kunda tuproqshunoslik fanini batafsil o‘rganish, tuproq paydo qiluvchi omillar, tuproqning hosil bo‘lish tabiiy shart-sharoitlari bilan tanishish, tuproqning fizikaviy, mexanik va kimyoviy xossalari bilish, geografik tarqalish qonuniyatlari, tuproq muhofazasi va boshqa bir qancha tuproq to‘g‘risida ilmiy asoslangan manbalar monografiya, darslik, o‘quv qollanmalarni va yangi o‘quv adabiyotlari yaratish hozirgi kun talablaridan biri hisoblanadi.

Shu maqsadda fanlar bo‘yicha namunaviy dasturlar asosida darsliklar va o‘quv qo‘llanmalar yaratilmoqda. Ushbu o‘quv qo‘llanma “Tuproqshunoslik va agrokimyo” majburiy fani bo‘yicha qabul qilingan namunaviy dastur asosida Guliston Davlat Univversiteti “Tuproqshunoslik” kafedrasini dotsenti B.E. Xolboyev tomonidan yaratildi.

Muallif o‘quv qo‘llanmani yaratishda Respublikamizda faoliyat ko‘rsatayotgan ilmiy tadqiqot institutlarining tajriba va yutuqlaridan, O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi ma‘lumotlaridan hamda Sh Xoliqulov., P Uzokov., I. Boboxo‘jayevlarning “Tuproqshunoslik”., V.A. Kovda va B. G. Rozanovning “Pochvovedenie”, X.M.Maqsudov, N.B.Raupova, B.S.Komilov,

X.Q. Namozovlarning “Tuproqshunoslik” va boshqa o‘zbek va chet el adabiyoti darsliklaridan foydalanildi.

Mazkur o‘quv qo‘llanma muallifning bu boradagi dastlabki ishi bo‘lganligi sababli u ba’zi xato va kamchiliklardan xoli bo‘lmasligi mumkin. Shu boisdan o‘quv qo‘llanma haqida aytilishi mumkin bo‘lgan barcha fikr-mulohazalar va ularni tuzatish yuzasidan beriladigan maslahatlar uchun muallif oldindan minnatdorlik bildiradi va ularni o‘quv qo‘llanmaning keyingi nashrlarida, albatta, inobatga oladi. Fikr-mulohazalarni quyidagi manzilga yuborishlari so‘raladi. 707012, Guliston shahri, IV-mavze, GulDU, Agrotuproqshunoslik va melioratsiya kafedrası.

TUPROQSHUNOSLIK FANINING RIVOJLANISH TARIXI

Tuproqshunoslik tuproq haqidagi fan bo'lib, tabiiy jism va ishlab chiqarish vositasi hisoblangan tuproqning kelib chiqishi, rivojlanishi, evolyusiyasi, tuzilishi, tarkibi va xossalari, unumdorligi hamda geografik tarqalishi qonunlarini, tabiatda, bioqatlamda va jamiyatdagi asosiy vazifalari va roli, uni meliorasiyalash yo'llari va usullari, muhofaza qilish hamda insonlar ishlab chiqarish faoliyatida oqilona foydalanish qonunlarini o'rganadi.

Tuproq qatlami bioqatlamdagi hayotni turli salbiy oqibatlardan himoyalashda o'ziga xos ekran rolini bajaradi. Biosferaning barqaror holati tuproq qoplaminin normal funksiyasi va uning muhofazasi bilan chambarchas bog'liq. Tuproqning eng asosiy vazifalaridan biri yerdagi hayotning mavjudligini, davomiyligini ta'minlashdir. Aynan, o'simliklar, ular orqali esa hayvonot dunyosi va insonlar o'zining yashashi uchun, biomassasini yaratish uchun oziqa moddalar va suvni tuproqdan oladi. Tuproqda organizmlar uchun qulay va zarur o'zlashtirilaoladigan kimyoviy birikmalar shaklida biofil elementlar to'planadi. Tuproqda barcha yer usti o'simliklari rivojlanadi, unda mikroorganizmlar va turli xil jonivorlar oziqlanadi. Tuproqsiz yerdagi tirik organizmlarning tabiiy assotsiatsiyasi faoliyat ko'rsata olmaydi. Eng muhimi, bunda biosfera jarayonlarining birligini ya'ni: tuproq bu hayotning mahsuli va shu bilan birga uning mavjudligining sharti.

Ekosistemada ya'ni inson yashaydigan tabiiy muhitda, tuproq muhim ahamiyatga ega, qaysiki aynan tuproq ularni iste'mol qiladigan asosiy oziqa massasi bilan ta'minlaydi.

Tuproq yer sharining barcha qobiqlari hayotida katta rol o'ynaydi va qator vazifalarni bajaradi. Ayniqsa tuproq qoplaminin qatlamning ajralmas qismi sifatidagi xilma-xil ko'plab vazifalari alohida ahamiyatga ega. *Tuproq qoplaminin bioqatlamdagi asosiy (boshqalar bilan almashtirib bo'lmaydigan) vazifalari quyidagilardir:*

1). *Tuproqning bioekologik vazifasi* - tuproq ekologiya manbai va muhit bo'lib, unda ko'plab organik moddalar to'planadi. Akademik V.A.Kovdaning hisobicha yer yuzasida (asosan o'rmonlarda) to'planadigan biologik qism miqdori qariyb $n \cdot 10^{13}$ tonnani tashkil etadi, yer osti ildiz qismi hamda hayvonot va mikroorganizmlar faoliyati bilan bog'liq organik moddalar miqdori bundan kam emas.

2). *Tuproq qatlamining bioenergetik vazifasi*. Tuproq qoplaminin o'z ichiga oluvchi ekologik sistemada o'simliklar har yili yerda taxminan $n \cdot 10^{17}$ kkal miqdordagi kimyoviy aktiv energiya to'playdi. Tuproqning o'zida organik moddalar (detrit, gumus-chirindi)da $n \cdot 10^{18}$ kkal miqdorida energiya to'planadi. Har bir tonna gumus $5 \cdot 10^6$ kkal potensial energiyaga ega 1 g gumus 4,5-5 kkal kimyoviy energiya saqlaydi.

3). *Tuproq qoplaminin azot oqsil to'plash vazifasi*. Tuproq - o'simlik tarzidagi ekologik sistema, atmosferadagi molekulyar N ni to'plab, ularni aminokislotlar va oqsillarga aylantirish xususiyatiga ega. yer yuzasi quruqlik qismi tuproqlaridagi azotning biologik fiksatsiyalanishi har yili 140 mln.t.ni tashkil etadi.

4). *Tuproq qoplaminin biokimyoviy vazifasi* - tuproqda to'planadigan bioyig'irma turli kimyoviy elementlar va ular birikmalarining manbai ham

hisoblanadi. O'simliklarning ildiz sistemasi tuproqning pastki qismlaridan ko'plab kimyoviy elementlar (C, H, N, O, P, Ca, K, Mg, Al singari)ni so'rib oladi va tuproq qatlamlarida to'plash imkoniyatini beradi.

5). *Tuproq qatlamining gidrologik vazifasi* - tuproq qoplaminig yer gidrologik siklidagi va gidrosferadagi roli ham nihoyatda katta. Tuproq qoplaminig atmosfera yog'inlari to'planadi, bug'simon suvlar kondensatsiyalanib erkin suvga aylanadi.

6) *Tuproq qoplaminig atmosfera gaz tarkibiga ta'siri vazifasi* - tuproq qoplaminig yer sharining gaz rejimi va atmosfera tarkibining shakllanishida, fotosintezda, karbonat anhidridining birikishi, azot to'plashi, kislorod va vodorodning to'planishida, denitrifikatsiya, desul'fofikatsiyada, oksidlanish va nafas olishida, karbonat anhidridning atmosferaga qaytishi va aylanishi kabi jarayonlarida ham katta rol o'ynaydi.

Tuproq qoplami bioqatlamdagi hayotni turli salbiy oqibatlardan himoyalashda o'ziga xos ekran rolini bajaradi. Biosferaning barqaror holati tuproq qoplaminig normal funksiyasi va uning muhofazasi bilan chambarchas bog'liqdir.

Tuproq haqida tushuncha va uning ta'rifi. Tuproq va uning xossalari haqidagi dastlabki tushunchalar va bilimlar qadimgi davrlardan boshlab dehqonchilik talablari asosida yuzaga kela boshladi. Tuproqshunoslik fan sifatida uncha katta tarixga ega bo'lmasada tuproq haqidagi dastlabki ma'lumotlar bundan 2-2,5 ming yillar oldin yuzaga kelgan. Qadimgi Xitoy va Misr, Hindiston va Vavilon, Armaniston, O'rta Osiyo va assuriyalik olimlar, faylasuflarning asarlarida uchraydi. O'sha davrlardayoq insonlar yerga solinadigan mahalliy o'g'itlar (go'ng, hojatxona axlati, turli chiqindilar, ohak) va shuningdek dukkakli, boshoqli ekinlar, ekinlar hosildorligini oshirishning muhim omili ekanligini tajribadan bilganlar. Ayniqsa eramizgacha V-IV asrlarda tuproq haqidagi bilimlar Yunonistonda ancha rivojlangan. Qadimgi yunon olimlari va faylasuflari Aristotel (Arastu) va Teofrast asarlarida tuproq haqidagi dialektik qarashlar va g'oyalar asosiy o'rinni egallaydi. Aristotelning shogirdi Teofrast (eramizgacha 372-287)ning "o'simliklar haqida tadqiqotlar" asarida tuproq xossalarini o'simliklarning talabi asosida o'rganish g'oyasi oldinga suriladi. Unda tuproq unumdorligiga ko'ra o'simliklarning turlari va navlarini tanlash, tuproqqa ishlov berish usullari haqida ko'plab ilg'or fikrlar aytilgan.

Yunoniston tuproqlari va undan foydalanish to'g'risidagi ma'lumotlar tarixchi va yozuvchi Ksenofont (eramizgacha 430-355) ning "Uy ro'zg'or xo'jaligi haqida" asarida yoritilgan. Tuproq haqidagi ko'plab ma'lumotlar Gerodot (eramizgacha 485-425) va Eratosfen (eramizgacha 276-194) ning qator tadqiqotlarida keltirilgan. Rumlik olimlar va yozuvchilarning asarlarida tuproq unumdorligi masalalarini dehqonchilikning amaliy talablari asosida o'rganish lozimligi alohida ko'rsatilgan. Varron, Katon, Vergiliya, Kolumella, Pliney va boshqa olimlarning tuproq haqidagi qimmatli asarlari bizgacha yetib kelgan.

Inson tabiat bilan uzviy aloqadorlikdadir. U tabiat bilan, shu jumladan tuproq bilan aloqa va munosabatda bo'lmasdan turib, yashay olmaydi. Inson hayotini tabiatdan, tabiiy boyliklardan, shu jumladan yerdan ayricha holda tasavvur etish mumkin emas.

Yer jamiki boyliklarning, noz-ne'matning manbai hisoblanadi. Shuning uchun ham odamzod uni benihoya ulug'lab, e'zozlab, ona-zamin deb ta'riflaydi.

Qadimgi manbalardan ma'lumki bizning respublikamiz hududida dehqonchilik bilan mis asrida shug'ullana boshlashgan. Ammo o'sha qadim zamonlarda kishilar kanallar kovlamagan, suvdan esa daryolar toshgan paytda pastliklarni to'ldirish, tog' oldi joylarida esa tuproqdan maxsus yetqiziqlar yasab dalalarni sug'organlar.

Xulosa qilib aytganda, qadimgi ajdodlarimiz yaratgan "Avesto" tabiatni e'zozlash, uning jamiiki boyliklaridan, shu jumladan yerdan oqilona foydalanish, uning nes-nobud bo'lishiga yo'l qo'ymaslik haqida umumbashariy ahamiyatga ega bo'lgan me'ros qoldirdi. "Avesto" ta'limoti hozirgi davr va kelgusi avlodlar uchun ham muhim yo'l-yo'riq, dasturilamaldir.

O'rta asr (IX-X asrlar) Sharqning qomusiy olimlari Abu Rayhon Beruniy va Abu Ali ibn Sino, Mahmud Qoshgariy asarlarida, "Avesto" kitobida, Temur tuzuklarida va boshqa manbaalarda ham tuproq haqida ko'plab fikrlar aytilgan. Beruniy kitoblarida O'rta Osiyo hududida asosiy tuproq paydo qiluvchi jinslarning kelib chiqishi va xossalari to'g'risida so'z yuritiladi.

O'zbekistonda dehqonchilik bilan qadim zamondan buyon shug'ullanib kelinmoqda. Shuning uchun tuproqshunoslik –dehqonchilik tarixini o'rganish ilmiy va amaliy jihatdan juda katta ahamiyatga ega. Qishloq xo'jaligi oldida turgan ko'pgina bugungi masalalar qadimgi dehqonlarda ham bo'lgan. Qadimgi davrlarda tuproqqa ishlov berish, sug'orish, o'g'itlash, melioratsiyalash tadbirlari katta moddiy harajatlarni talab qilmaydigan va oddiy usullar bilan o'tkazilgan.

Shuningdek Abu Ali ibn Sinoning tuproqning mexanik tarkibi va fizik xossalari haqida bildirgan fikrlari ham qimmatlidir. U quyidagicha yozadi: "Yerdan boshqa sovuqroq va quruqroq hech narsa yo'q, yerning o'zi iliq emas. O'zidan o'ziga meros bo'lgan, tabiatan u sovuq, aks holda zich va og'ir bo'lmas edi". So'ngra Ibn Sino yer po'sti va tuproqning tuzilishi haqida gapirib: "Yer sharining o'rtasida yerning oddiy tabiatga to'liq mos keladigan, toza yer bo'lishi kerak. Uning ustida yer suv bilan aralashgan holda loy bo'lishi kerak. Uning ustida yoki suv yoki yer (tuproq) ko'proq. Ushbu yer –tirik mavjudotlar hayot kechirishining asosidir". Ushbu fikrlardan ma'lumki, Abu Ali ibn Sino tuproqni litosferaning boshqa qatlamlaridan ajratgan. Ibn Sino "Donishnoma"da mineral substansiyalar (butun borliqning birlamchi asosi) qavatiga ilmiy tushuncha beradi. Bundan tashqari Ibn Sinoning ishlarida tuproq gurunt qatlamida tuproq – suvining harakatlanishi haqidagi termodinamik qonunining elementlari mavjud.

Tuproq va undagi jarayonlarni bilishda Maxmud Qoshg'ariy katta xissa qo'shgan. U Abu Rayhon Beruniydan taxminin 40-50 yil keyin yashagan va o'z tadqiqotlarini o'tkazgan va Beruniyning ishlaridan xabardor bo'lgan. Shuning uchun uni Beruniyning shogirdi deb hisoblash mumkin.

Maxmud Qoshg'ariy o'zining 1074-1077 yillarda yozilgan "Devon" to'plamida ekspeditsiyasi davridagi kuzatishlari asosida turli tuproqlarga tavsif beradi. Ushbu to'plamda qora tuproq, o'simliklarsiz, sho'rlangan yerlarni –chalang yer; unumdor, yaxshi yerlarni –sag'izli yer; toza tuproq, sog'lom tuproqni-sag'izli tuproq; o'simliklar kam, unumsiz, kam hosilli yerlarni –toza yer; yumshoq yerli

tuproqni, tekis yerni, qumli yerni –qayir yer; notekis yer, botqoqlangan yerlarni – qazg'on yer deb tavsif beradi.

Buyuk Amir Temur dehqonchilikning rivojlanishiga katta ahamiyat beradi. O'zining "Temur tuzuklari" to'plamining bir qismini qishloq xo'jaligini boshqarishga bag'ishlagan. Jumladan u kim yerni o'zlashtirsa, ikkinchi yilda soliq olishni, ya'ni birinchi yili undan soliq olinmasin, ikkinchi yili o'zining xoxishiga qarab soliq to'lasin, uchinchi yili esa umumiy qoidaga asosan soliq to'lasin deb yozadi.

Shuningdek Temuriylar davrida dehqonchilikka oid to'plamlar yozilgan. Chunonchi "Irshad azziratfi ilm al xarasa" (joylardagi dehqonchilik ekinlari uchun ilmiy ko'llanma)" nomli asarning yozilishi Temuriylar davrida boshlangan va doimiy urushlar tufayli Shayboniylar davrida (1599) tugallangan. Ushbu to'plamda to'qqiz tipdagi tuproqlar haqida ma'lumot keltirilgan. Bunda tuproqlar tarkibidagi qum imqdoriga ko'ra ikki turga, ya'ni ustki qatlamida qumni ko'p saqlaydigan va ustki qatlamida qumni kam saqlaydigan turlarga ajratilgan va shunga ko'ra tuproqqa ishlov berish, sug'orish usullari va hosil miqdori ko'rsatilgan.

Ushbu to'plamda jigarrang (zardxak), qizil (surxxak) tuproqlar haqida, shuningdek toshloq tuproqlar haqida ma'lumotlar mavjud, ya'ni tuproqlar tavsifi va ularga ishlov berish haqida ma'lumotlar keltirilgan.

Ushbu to'plamda tuproqni o'g'itlashga ham katta ahamiyat berilgan. O'sha davrlarda tuproqqa o'g'it sifatida eski paxsadan yasalgan imoratlar qoldig'i, ariqlarda to'planadigan loyqalardan foydalanish keng tarqalgan edi.

XVI asrlarda tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligining oshirilishiga ko'p e'tibor berila boshlandi. Bundan tashqari o'sha davrda tuproqni melioratsiyalash ham ancha rivojlana boshlandi.

Buxoro vohasi dehqonlari sho'rlangan tuproqlarni yuvish va botqoqliklarni quritishga katta e'tibor qaratdi. O'sha davrda Romiton, Peshku, Qorako'l tumanlarida kovlangan zovurlar hozirgi kungacha ishlatilib kelinmoqda. Shuningdek dehqonlar tuproqni tuzlardan tozalashda jo'xori va boshqa tuzga chidamli ekinlardan foydalangan.

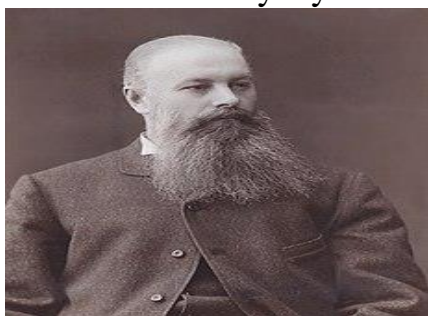
O'sha davrda uch dalali almashlab ekish eng ko'p tarqalgan dehqonchilik sistemasi hisoblanardi. Ushbu sistemaga ko'ra dalalar uch qismga bo'linar edi. Shundan ikki qismiga ekin ekilar, bir qismi esa qora shudgorga ajratilar edi. Shu usulda yerga dam berilgan. Bundan tashqari o'sha davrlarda yo'ng'ichqa ekilganda tuproq sifatining yaxshilanishi ma'lum bo'lgan.

Ilmiy fan sifatida tuproqshunoslik fani Rossiyada XIX asrning oxirlarida rus olimlari V.V.Dokuchayev., P.A.Kostichev., N.M.Sibirsev., V.R.Vilyams g'oyalari va asarlari tufayli shakllana boshladi va rivojlandi.

Dokuchaev Vasiliy Vasilevich - mashhur geolog (1846 - 1903). U Sankt - Peterburg universitetining fizika -matematika fakultetining kursini tugatgan, keyinchalik mineralogiya professori bo'lgan. Dokuchaevning ilmiy faoliyati, asosan, Evropadagi Rossiyaning uchinchi shakllanishi (cho'kindi) va tuproqlarini o'rganishga bag'ishlangan. V.V.Dokuchayev birinchi bo'lib tuproqning paydo bo'lish omillari va jarayonlari haqidagi ilmiy nazariyani yaratdi hamda tuproq tushunchasiga quyidagicha ta'rif berdi: *"Tuproq deganda suv, havo namda turli*

tirik va o'lik organizmlar ta'sirida tabiiy ravishda o'zgargan tog' jinslarining (qaysi xil bo'lishidan qat'iy nazar) "yuza" yoki tashqi gorizontlariga aytiladi". Tuproq mustaqil tabiiy jism sifatida o'zining kelib chiqishi (genezisi) bilan boshqa tabiiy jismlardan farq qiladi. V.V.Dokuchayev ko'rsatgandek, yer yuzasidagi barcha tuproqlar "mahalliy iqlim, o'simlik va hayvonot organizmlari, ona tog' jinslarining tarkibi va tuzilishi, maydonning relyefi ya nihoyat joyning yoshi kabilarning juda murakkab ta'siri" natijasida paydo bo'ladi.

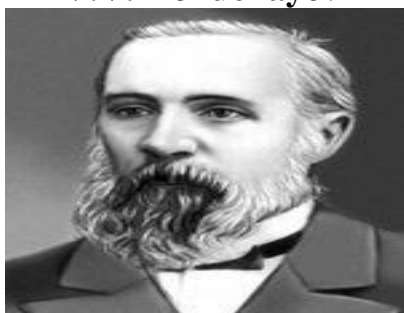
Hozirgi zamon tuproqshunos olimlarning tuproq haqidagi ta'rifida V.V.Dokuchayevning ko'rsatmalari o'z ifodasini topgan: "Tog' jinslarining ustki gorizontlarida tirik va o'lik organizmlar hamda tabiiy suvlar ta'sirida turli xil iqlim va relyef sharoitlarida hosil bo'lgan yer yuzasidagi tabiiy tarixiy organo-mineral jinslarga tuproq deyiladi". Tuproqshunoslik asoschilaridan biri N.M.Sibirsev o'z ustози V.V.Dokuchayevning tuproq haqidagi g'oyalarini yanada riyojlantirib, tuproq haqidagi tushunchaga o'zining ayrim fikrlarini kiritdi va tuproq paydo bo'lish jarayonlarining mohiyatini ancha chuqurroq ochib berishga harakat qildi. U tuproqning quyidagi ta'rifini beradi: *"Tabiiy tuproqlar deganda qit'alarning yuza qismi hosilalari yoki tog' jinslarining shunday tashqi gorizontlariga aytiladiki, undag umumiy ektodinamik hodisalar, shu qatlamgacha kirib borayotgan organizmlarning ta'siri yoki biosfera tarkibiy qismlaridan yuzaga kelgan jarayonlarning o'zaro birgalikdagi ta'siri tufayli kechadi"*. Bundan ko'rinib turibdiki, tuproqning paydo bo'lishida ko'plab tabiiy omillarning o'zaro murakkab ta'siri katta rol o'ynaydi.



V.V. Dokuchayev



N.M. Sibirsev



P.A. Kostichev



V.R. Vilyams

Rus olimi P.A.Kostichev tuproqning hosil bo'lishida biologik omillar, ayniqsa o'simliklar olami roliga e'tibor beradi va shunga ko'ra tuproqqa quyidagicha ta'rif beradi: *"Tuproq deganda o'simliklarning ildizlari chuqur kirib boradigan yer yuzasining ustki qatlamini tushunish kerak"*. Tuproqning eng muhim xossasi unumdorlikdir. Tuproq unumdorligining rivojlanishida tirik organizmlar, jumladan yashil o'simliklar va mikroorganizmlarning roli alohida

ahamiyatga ega. Shunga ko'ra tuproqning yana bir ta'rifini keltiramiz: *“Iqlim va tirik organizmlar ta'sirida o'zgargan va o'zgarayotgan hamda unumdorlik qobiliyatiga ega bo'lgan yeming ustki g'ovak qatlamiga tuproq deyiladi”*. Unumdorlik tuproqning o'simliklarni turli oziq moddalar, suv, havo hamda issiqlik bilan ta'minlash qobiliyatidir. Tuproqning tog' jinslardan tubdan farq qiladigan ana shu sifat belgisini mashhur tuproqshunos olim va agronom V.R.Vilyams mukammal o'rgangan. V.R. Vilyamsning tuproq haqidagi ta'rifida ham unumdorlik xossasi alohida ta'kidlanadi: *“Biz tuproq haqida gapirganda o'simliklardan hosil olishni ta'minlaydigan yer shari quruqlik qismining yuqori g'ovak gorizonttarini tushunamiz”*. V.V. Dokuchayev, P.A. Kostichev, N.M. Sibirsev, V.R. Vilyams va boshqa olimlarning g'oyalari va ta'riflari asosida hozirgi zamon tuproqshunoslik fanida tuproq haqida quyidagi tushuncha qabul qilingan.

P.A.Kostichev qator yillar davomida turli tuproqlarning tabiatda va laboratoriya sharoitida tekshirib, tuproqning paydo bo'lishi birinchi navbatda biologik jarayon ekanligini ta'kidladi. Tuproqshunoslik fanining rivojlanishi, tuproqlarni turli xossa va tarkibini o'rganishga qator olimlar o'z hissasini qo'shdilar. Jumladan, N.M.Sibirsev, K.D.Glinka, S.S.Kossovich, S.S.Neustruyev, V.R.Vil'yams, K.K.Gedroys, L.I.Prasolov va boshqa olimlarning ilmiy tuproqshunoslikni rivojlantirishdagi roli beqiyosdir. O'rta Osiyo tuproqlarini o'rganish va klassifikatsiyalashda S.S.Neustruyevning (1874-1928) ishlari muhim rol o'ynaydi. U 1907 yildan boshlab Turkistonda muntazam tuproq-geografik tadqiqotlar olib bordi. 1926 yilda S.S.Neustruyev o'zining *“Turkistonga oid tuproq-geografik asari”*da tuproqshunoslikning muhim sohalariga ko'plab yangi g'oyalar tushunchalar kiritdi. Chimkent uyezdiga oid regional monografiyasida O'rta Osiyo tuproqning yangi genetik tipi- *“bo'z tuproqlar”* terminini fanga birinchi bo'lib kiritdi. O'rta Osiyo tuproqlarini o'rganishda N.A.Dimo (1873-1959) xizmatlari katta. O'rta Osiyo respublikalarining turli masshtabli tuproq kartalari N.A.Dimo rahbarligida tuzilgan.

Keyinchalik O'rta Osiyoda yirik tuproqshunoslar I.P.Gerasimov, V.A.Kovda, A.A.Rode, N.A.Rozanov va boshqalarning tuproq geografiyasi, fizikasi, borasidagi ishlari paxtachilik rayonlarini o'rganishda M.A.Orlov, I.N.Antipov-Karatayev, S.M.Rijov, M.A.Pankov, N.V.Kimberg, M.U.Umarov, M.B.Bahodirov, A.M.Rasulov, O.K.Komilov, X.Maxsudov, I.Turopov va boshqalarning xizmatlari katta.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1. Tuproq qoplaminin bioqatlamidagi asosiy (boshqalar bilan almashtirib bo'lmaydigan) vazifalari nimalardan iborat?*
- 2. Tuproq to'g'risida dastlabki nazariyalar kimlar tomonidan kashf etilgan?*
- 3. Tuproqshunoslik fan sifatida qaysi davlatda rivojlangan?*
- 4. Tuproq nima?*
- 5. Dokuchaev., Sibirtsev., Kostichev va Vilyamslarning tuproq haqida berilgan ta'riflarini sanab o'ting?*
- 6. Tuproqshunoslikning fan sifatida Ozbekistonda rivojlanish tarixini tushuntirib bering?*

TUPROQ PAYDO BO'LISH JARAYONINING UMUMIY SXEMASI VA TUPROQ PROFILINING SHAKLLANISH

Tuproq - insonlarni ardoqlab, noz-ne'matlar bilan to'ydirayotgan bitmas-tuganmas boyluk hamda zaruriy oziq-ovqat mahsulotlari va kerakli xom ashyo yetishtiradigan manbadir. Tuproq yurtimizning eng asosiy boyligi. Tuproq hayot uchun quyosh, havo va suvdek zarur bo'lib, u biologik tirik jism hisoblanadi.

Tuproq fizik nuqtai nazardan uch fazali sistema hisoblanadi, ya'ni qattiq, suyuq (tuproq eritmasi) va gazsimon (tuproqdagi havo) fazalardan tarkib topgan. Tuproqning qattiq fazasi-qismi mineral hamda organik moddalardan iboratdir. Tuproqning mineral qismi quruqlikning yuza qatlamidagi tog' jinslarining nurashi natijasida paydo bo'ladi. Yerning qattiq qobig'i - litosfera har xil mineral va magmatik (zich-kristal), cho'kindi va metamorfik tog' jinslardan tashkil topgan. Minerallar tabiatda kvarts (SiO_2) va kal'siy karbonat (CaCO_3) singari qattiq, neft (C_nH_n), suv (H_2O) kabi suyuq hamda karbonat anhidrid (CO_2) singari gaz holda uchraydi. Mineral jinslar turli murakkab jarayonlar natijasida paydo bo'ladi. Ularning ko'pchiligi uzoq muddat davom etgan, geokimyoviy jarayonlar natijasida paydo bo'lib, ular anorganik mineral jinslar, biokimyoviy jarayonlar natijasida paydo bo'lganlari esa organik - mineral jinslar yoki biolitlar (bios-hayot, litos-tosh demakdir) deyiladi. Minerallar va tog' jinslari tuproq ona jinsining manbaidir. Yer qa'rida yoki ustida tabiiy kimyoviy reaksiya natijasida paydo bo'lgan va ma'lum darajada doimiy kimyoviy tarkibga, ichki tuzilishga (strukturaga) va tashqi belgilarga ega bo'lgan tabiiy kimyoviy birikmalar va sof elementlar mineral deb ataladi. Demak, yer qobig'ida uchraydigan minerallar o'zining kimyoviy tarkibi va fizikaviy xossalari jihatdan bir-biridan farq qiladi. Masalan, kvarts (SiO_2), ortoklaz ($\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$), dolomit ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$), al'bit ($\text{Na}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$), anortit ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$), muskovit ($\text{KH}_2\text{Al}_3(\text{SiOH})_3$)ning har qaysi alohida mineraldir. Mineral murakkab har xil geokimyoviy va biokimyoviy jarayonlar natijasida shakllangan litosferada paydo bo'ladigan tabiiy jinsdir. Litosferaning ma'lum qismida ko'p joyni egallagan bir yoki bir nechta mineral to'plamidan tashkil topgan tabiiy jismlarga *tog' jinsi* deyiladi. Masalan: granit, siyenit, marmar, qum va shag'al tog' jinslaridir.

Barcha tog' jinslari uch guruhga, ya'ni *magmatik* (otqindi), *cho'kindi* va *metamorfik* tog' jinslariga bo'linadi. Litosferaning ko'p qismi magmatik va metamorfik tog' jinslaridan tashkil topgan bo'lib, faqat yuqqa yuza qatlami cho'kindi tog' jinslari bilan qoplangan. Quruqlikning yuza qatlamida (asosan tekisliklarda) cho'kindi tog' jinslari 75 foizni, magmatik va metamorfik tog' jinslari esa 25 foizni tashkil etadi. Magmatik (otqindi) tog' jinslari yer qobig'ining ichki qismidagi yuqori darajali temperatura sharoitida erigan magma (silikatli massa) ning sovib qotishi natijasida paydo bo'lgan intruziv (yoki ichki chuqurlik) jinslar (granit, diorit, siyenit kabi to'la kristallangan tog' jinslari), effuziv - otilib chiqqan, oddiy temperaturada tez sovigan jinslar obsidian, (vulqon oynasi), bazal't singari jinslardir. Magmatik tog' jinslari litosferani tashkil etadigan jinslar umumiy massasining 95 foizini tashkil etadi.

Cho'kindi tog' jinslari nurash tufayli sodir bo'lgan zarra va zarrachalarning suv va shamol ta'sirida yer yuzasining quruqlik qismida hamda dengiz, ko'llar,

daryolarda to'planishidan, o'simlik va hayvonot olamining qoldiqlaridan hosil bo'ladi. Cho'kindi tog' jinslarining ko'p qismi o'zining kovakli, g'ovakli va qatlamli bo'lishi singari xususiyatlari bilan boshqa xildagi tog' jinslaridan farq qiladi. Cho'kindi tog' jinslar magmatik yoki metamorfik tog' jinslari nurashi natijasida paydo bo'lgan har xil katta-kichik zarra va parchalar yig'indisidan iborat. Bu cho'kindi jinslar zarralarining katta-kichikligiga ko'ra: loyqali, to'zonli, qumli, va yirik zarrali guruhlarga bo'linadi.

Tabiatda tuz holdagi kimyoviy cho'kindilardan galit (NaCl), sil'vin (KCl), gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) va karnalit ($\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) tuzlar ko'proq tarqalgan. Organik cho'kindi tog' jinslari yoki biolitlar o'simlik va hayvonot olamining qoldiqlaridan paydo bo'lib, ulardan oxaktosh (CaCO_3) va dolomit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$) tabiatda juda ko'p tarqalgandir. Suv o'tlari qoldig'idan paydo bo'lgan trepel va diatomit singari organik cho'kindilar ohaktoshlarga nisbatan ancha kamroq uchraydi. Kimyoviy va organik tog' jinslaridan tuproq ona jinsi paydo bo'lishida karbonatli (ohaktosh, dolomitli) jinslar katta ahamiyatga ega.

Metamorfik tog' jinslari. Bu guruhdagi tog' jinslari yer qobig'ining quyi qismida magmatik va cho'kindi tog' jinslarining murakkab geologik o'zgarishlari natijasida paydo bo'ladi. Metamorfik tog' jinslari mineralogik tarkibiga ko'ra gneys, slanets, marmar va kvarsit guruhlarga bo'linadi. Yer yuzining muayyan qismida (quruqlik va dengiz tagida) uchraydigan dastlabki (eng qadimgi) tog' jinslari yer geologik tarixining to'rtlamchi davridan ilgari vujudga kelgan, ular asosan zich va qattiq holdagi qatlamlardir. To'rtlamchi yoki hozirgi geologik davrda paydo bo'lgan tog' jinslarining ko'pchiligi esa g'ovak holda (valun, shag'al, qum, chang, loyqa va boshqalar) yer yuzi quruqlik qismining tekisliklarida ko'p uchraydi. Ularning aksariyati tuproqlarning ona jinsi hisoblanadi. Tuproq ona jinslari va umuman tuproq paydo bo'lishida tog' jinslari va minerallarning nurash jarayonlari juda muhim, chunki nurash mahsullari keyinchalik davom etadigan turli kimyoviy va biologik jarayonlar ta'sirida o'zgara borib ularda yangi xususiyatlar yuzaga keladi va tabiiy mustaqil jins holdagi tuproqqa aylanadi.

Tog' jinslari va minerallarning nurashi. Litosferaning ustki qatlamidagi qattiq, zich va yaxlit holdagi magmatik, metamorfik va boshqa turdagi tog' jinslari va ular tarkibidagi minerallar uzoq davrlar davomida har xil tabiiy faktorlar ta'sirida o'zgaradi va parchalanadi. Temperaturaning o'zgarishi, suv, havo va organizmlar ta'sirida tog' jinslari va minerallarning maydalanish hodisasiga *nurash* deyiladi.



1-rasm. Granitning nurashi.



2-rasm. Magmatik tog' jinslarining nurashi.

Litosferaning nurash jarayoni davom etayotgan ustki-yuza qatlamiga *nurash qobig'i* deyiladi. Bunda 2 zona ajratiladi: *ustki yoki hozirgi zamon nurash zonasi* va *chuqurlik yoki qadimgi zamon nurash zonasi*. Tuproq paydo bo'lish jarayoni sodir bo'ladigan hozirgi zamon nurash zonasining qalinligi bir necha santimetrdan 2-10 m gacha bo'lishi mumkin.

Tog' jinslari va minerallarning nurashi tabiiy faktorlarning ta'siriga ko'ra 3 xil: *fizikaviy, kimyoviy va biologik* nurash turlariga bo'linadi. *Fizikaviy nurash*. Bu jarayon natijasida yaxlit tog' jinslari hamda minerallarning kimyoviy va mineralogik tarkibi o'zgarmagan holda ular mexanikaviy ravishda har xil hajmdagi bo'lakchalarga ajralib, parchalanadi va maydalanadi. Fizikaviy nurash asosan havo haroratining keskin o'zgarishi natijasida vujudga kelganligi sababli bu xil nurashga ko'pincha *termik nurash* ham deyiladi.



3-rasm Tog' jinslari va minerallarning fizik nurashi

Quyosh nuri ta'sirida kunduzi tog' jinslari va minerallarning sirtqi qismi ancha tez qizib, hajmi kengayganligidan jinsning qizigan ustki qismi ichki sovuq va hajmi uncha o'zgarmagan qismidan ajrala boshlaydi, kechasi aksincha, tog' jinsi va minerallarning sirti ichki qismiga qaraganda tezroq soviydi va hajmi kichrayadi. Arid (quruq) iqlimli rayonlarda yoriqlarga sho'r suv sizishi va tuzlarning o'sha joyda kristallanishi tufayli fizikaviy nurash sodir bo'ladi. Masalan, suvda erigan angidrid (CaSO_4) yoriqlar orasida to'planib suv bilan birikadi va gipsga ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) aylanadi. Hajmi 33 % ga kengayadi va natijada u fizikaviy nurashni kuchaytiradi.

Kimyoviy nurash. Tog' jinslari va ayrim minerallar suv va atmosferadagi kislorod hamda karbonat angidridi (CO_2) ta'sirida kimyoviy o'zgaradi, yangi birikmalar va minerallar hosil bo'ladi. Bu xildagi jarayonga *kimyoviy nurash* deyiladi.

Kimyoviy nurash jarayonida litosfera tarkibidagi dastlabki ortoklaz ($\text{K}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_{16}$), gematit (Fe_2O_3), angidrid (CaSO_4) singari birlamchi minerallar parchalanadi va ulardan yangi birikma ikkilamchi kaolinit ($\text{H}_4\text{Al}_2\text{Si}_2\text{O}_9$), limonit ($2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), gips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), kabi minerallar vujudga keladi.

Kimyoviy nurash jarayonida ayniqsa *erish, gidroliz, gidratlanish, va oksidlanish* reaksiyalari muhim rol' o'ynaydi.

Kimyoviy nurash natijasida minerallarning fizikaviy holati o'zgarib, kristall panjaralari buziladi. Natijada tog' jinslari tarkibida ilashimlik, yopishqoqlik, plastiklik, nam sig'imi singari, yangi xossalarga ega bo'lgan ikkilamchi minerallar yuzaga keladi. Bu holat yer yuzasida yaxshi xususiyatli tuproq ona jinslari ko'payishiga sabab bo'ladi.

Biologik nurash. Tog' jinslari va minerallar turli organizmlar (mikroorganizmlar, o'simlik va hayvonot organizmlari) va ularning hayoti tufayli vujudga kelgan mahsullar ta'sirida mexanikaviy ravishda parchalanadi va kimyoviy o'zgarish yuz beradi. Organizmlar ta'sirida yuzaga keladigan ana shunday o'zgarishlarga *biologik nurash* deyiladi. Biologik nurashda organizmlar tog' jinslardan o'z hayot sharoitlari uchun kerakli moddalarni ajratib oladi va mineral jinslar yuzasiga to'playdi. Bu jarayon natijasida tuproq paydo bo'lishi uchun qulay sharoit vujudga keladi. O'simlik ildizlari va mikroorganizmlar hayoti davomida tashqi muhitga ajraladigan karbonat angidridi va har xil kislotalar kimyoviy nurashga sababchi bo'ladi. Biologik nurashda mikroorganizm (bakteriya, zamburug' va aktinomitset) larning ahamiyati kattadir, chunki 1 g.tuproqda millionlab-milliardlab mikroorganizm bo'ladi.

Mikroorganizmlar ta'sirida kechadigan nitrifikatsiya va sul'fofikatsiya jarayonlari natijasida hosil bo'ladigan nitrat va sul'fat kislotalari ham ko'pgina mineral birikmalarni eritadi va biologik nurashni kuchaytiradi. Shuningdek, zamburug'lar chiqaradigan organik kislotalar nurash jarayoniga chidamli bo'lgan dastlabki birlamchi minerallarni parchalaydi.

Tuproq tog' jinslaridan paydo bo'lgan, ammo tuproq o'zining bir qancha xususiyatlari, ayniqsa unumdorligi, ya'ni o'simliklarni suv, havo va oziq moddalari hamda boshqa hayot omillari bilan ta'min etish xususiyati bilan tog' jinslaridan keskin farq qiladi. O'ziga xos ana shu xususiyatlarga ega bo'lgan tabiiy jins

hisoblangan tuproqning paydo bo'lishida nurash va tuproq paydo bo'lish jarayonlari o'zaro munosabati natijasida kechadigan jarayonlar katta ahamiyat kasb etadi. Tuproq paydo bo'lish jarayonlari haqidagi umumiy nazariy tushunchalar – V.V.Dokuchayev, P.A.Kostichev, N.M.Sibersev, V.R.Vil'yams, P.S.Kossovich, K.D.Glinka, G.Iyenni, F.Dyushofur va boshqa mashhur olimlar ilmiy faoliyati tufayli shakllangan. Tuproq paydo bo'lish jarayoni haqidagi ta'limotning hozirgi zamon da rivojlanishida I.P.Gerasimov, V.A.Kovda, B.P.Polinov, I.V.Tyurin, A.A.Rode, S.P.Yarkov va boshqa tadqiqotchilarning xizmatlari nihoyatda katta rol o'ynaydi.

Tuproq paydo bo'lishi nihoyatda murakkab biofizik-kimyoviy jarayondir. A.A.Rodening ko'rsatishicha, tuproq paydo bo'lish jarayoni deb moddalar va energiyaning tuproq qatlamida o'zgarishi va harakati singari hodisalar yig'indisiga aytiladi.

Tuproq agronomik jihatdan yer yuza qatlamida muhim vazifalarni bajaradi, ya'ni o'simlik biomassasi, tuproq hosildorligi, suv tozalash, ifloslantiruvchi biologik moddalarni holos qildirish, shaxar va sanoat chiqindilaridan tozalovchi funksiyani bajaradi. Tuproq yerdan foydalanish, uning xususiyatlarini yaxshilash va boshqarish munosabatlarini chegaralovchi tizim hisoblanadi. Tuproq paydo bo'lishi yaxlit qoya tog' jinslarida yoki ularning suv, muz, shamol, gravitatsion (bir-birini tortish xususiyati) ta'sirida nurashi va qayta yotqizilishidan hosil bo'lgan mahsulotlari ustida tirik organizmlarning paydo bo'lishi paytidan boshlanadi. Birlamchi tuproq paydo bo'lish jarayoni jarayonning birinchi davrlarida qoya tog' jinslari, magmatik yoki cho'kindi tog' jinslarida, aslini olganda nurash jarayoni bilan birgalikda sodir bo'ladi va zich qoya jinsda shakllanayotgan tuproq moddiy jihatdan nurash po'sti bilan birgalikda vujudga keladi. Keyinchalik yer yuzasi rivojlanishining ko'proq yetilgan bosqichlarida nurash va tuproq paydo bo'lish jarayonlari makon va vaqt ichida bir-biridan ajraladi, tuproq esa faqatgina tog' jinslari nurash po'stining eng ustki zonasida, ko'pincha u hosil bo'lganidan va qayta yotqizilganidan keyingina shakllanadi. Bunda, shuni ta'kidlash lozimki, yerning o'zoq geologik o'tmishidagi yer yuzasi rivojlanishining abiotik davrida nurash jarayoni tuproq paydo bo'lish jarayonisiz sodir bo'lgan va yer yuzasida faqat nurash po'sti mavjud bo'lgan, tuproq esa bo'lmagan.

Nurash va tuproq paydo bo'lish jarayonlarini va shunga binoan nurash po'sti va tuproqni turli xildagi tabiiy jism sifatida bir-biridan ajratish jiddiy ahamiyatga ega. Binobarin nurash va tuproq paydo bo'lish omillari (agentlari va sharoitlari) bir-biriga o'xshash va ushbu jarayonlar bir xildagi yer yuzasidagi termodinamik sharoitlarida sodir bo'lishi, ularning mos ravishda global differensiatsiyalanishi bir-biriga uxshasa ham, ammo jarayonlarning o'zi va oxirgi natijasi bo'lgan ushbu jarayonlar mahsulotlari turli xildir.

Tog' jinslarining nurash po'sti – bu tog' jinslarining parchalanishi, mineral komponentlarining transformatsiyasi (o'zgarishi), massasining katta kichikligiga ko'ra, harakat etish yo'lida saralanishi va qayta yotqizilishi–gravigradatsiyali sedimentatsiyasi (cho'kishi)ning mahsulotlaridir.

Tuproq – bu nurash po'stlog'idan gumusning mavjudligi, o'ziga xos morfologiyasi, iyerarxik strukturasi, global funksiyasi bilan farq qiladigan spetsifik biokos tabiiy jismning yangi yaralmasi natijasidir. Yer po'stlog'i hosil bo'lishining sof geologik jarayonlari mahsulotlari, qoya tog' jinslari (yaxlit, zich, yaxlit-kristal, tub jinslar) ham nurash va cho'kindi to'planish mahsulotlari g'ovak tog' jinslari (g'ovak cho'kindilar, yotqiziqalar, sedimentlar, nurash ruxlyaklari) ham qoldiq (elyuvial), tranzit va akkumulyativ nurash po'stlog'ini shakllantiradigan, nurash va cho'kindi hosil qilish, shuningdek yer yuzasidagi sof geologik jarayonlar mahsulotlari ham – ona jins yoki tuproq paydo qiluvchi jins holida xizmat qilishi mumkin, qaysiki ulardan tuproq hosil bo'ladi.

Tog' jinslari nurashi, bir joydan ikkinchi joyga ko'chirilishi va qayta yotqizilishi jarayonlarida, dastlabki zich jinslar uchun xarakterli bo'lmagan va tuproq paydo bo'lishi uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan, qator yangi xossalarga ega bo'ladi: 1) zich, yaxlit hosiladan g'ovak, bo'laklarga bo'lingan holatga o'tadi; 2) g'ovaklikka ega bo'ladi, shu tufayli havo sig'imi va havo o'tkazuvchanlik, nam sig'imi va suv o'tkazuvchanlik qobiliyatiga ega bo'ladi; 3) birlamchi jins hosil qiluvchi minerallar bilan bir qatorda nurash po'stlog'ining tog' jinslari ikkilamchi minerallarni, shu jumladan transformatsiya va neosintez mahsulotlari bo'lgan va almashinadigan singdirish qobiliyatiga ega bo'lgan kolloidli va kolloid kattaligidagi loyli minerallarni saqlaydi; 4) o'zining granulometrik, mineralogik va kimyoviy tarkibi bo'yicha yer yuzasida qayta taqsimlanadi; 5) tirik organizmlar uchun qulay shakldagi, biofil elementlar, shuningdek zaharli kimyoviy elementlarni saqlaydi; 6) materiallarning nurashi, aralashuvi va qayta yotqizilishi jarayonlarida shakllanadigan, litologik qatlamlilikka ega bo'ladi.

Tuproq paydo bo'lishi asosan nuragan va nurayotgan dastlabki jins qalinligi chegarasida o'ziga xos tuzilishi (iyerarxik tuproq tuzilishi)ning shakllanishiga, yangi hosil bo'lgan tuproqning maxsus xossalari va funksiyalarga ega bo'lishi va yer yuzasidagi geosfera jarayonlarining umumiy dinamikasida, ushbu struktura (tuzilish), xossa va funksiyalarning muntazam dinamik qayta yaratilishiga olib keladi.

Ma'lumki, tuproq tog' jinslaridan kelib chiqqan. Ammo yer betiga chiqib qolgan tog' jinslariga hali tirik organizmlar ta'sir etmagan davrda jinslarda faqatgina nurash jarayoni kechadi. Buning natijasida hosil bo'ladigan nurash mahsulotlari tarkibidagi o'simliklar uchun oziq moddalar hisoblangan ko'l elementlari (Ca, Mg, K, P, C kabilar) atmosfera yog'inlari ta'sirida yuviladi va yuza oqimlar hamda sizot suvlari ta'sirida dengizlar va okeanlarga olib borilib to'liq yoki qisman yotqiziladi, natijada dengiz cho'kindilari hosil bo'ladi.

Har yili suv oqimlari bilan jahon okeaniga 20-25 mlrd.t. mineral zarrachalar oqizilib ketiladi, uning asosiy qismi tuproq zarrachalaridir.

Yer tarixida kechadigan uzoq muddatli geologik jarayonlar tufayli dengizlar quruqlikka aylanib, undagi cho'kindilar yer betiga chiqib qoladi va u yana qator murakkab nurash jarayonlariga uchraydi. Quruqlik va okeanlar orasida kechadigan moddalarning ana bunday aylanishiga *katta geologik aylanish* deb aytiladi. O'zining yo'nalishi bilan bu aylanishda nurash po'sti jinslaridagi o'simliklar uchun

zarur kul elementlari unda to'planmasdan, aksincha kamayib borib, kambag'allashuvi ro'y beradi.

Tog' jinslarining tuproqqa aylanishi bir vaqtning o'zida kechadigan nurash va tuproq paydo bo'lish kabi ikki jarayonning birgalikdagi ta'siri natijasida yuzaga keladi. Tuproq paydo bo'lish jarayoni faqat tirik organizmlar, jumladan, yuksak o'simliklar va mikroorganizmlarning o'zaro ta'siri tufayli kechadi.

Tog' jinslari yuzasida o'sayotgan o'simlik ildizlari ma'lum chuqurlikkacha kirib boradi va uning ancha qismini egallaydi. Natijada jinslarda tarqoq holda bo'lgan kul elementlari tarzidagi oziq moddalar P, C, Ca, Mg, K singarilarni ildizlari orqali o'zlashtirib oladi va bunda azot ham to'plana boshlaydi. Jinslarda azotning hosil bo'lishi va to'planishi asosan mikroorganizmlarning biokimyoviy faoliyati natijasidir. O'simliklar havodagi karbonat angidridi, suv, kul elementlari, azot va quyosh nurlari energiyasidan foydalanib organik moddalarni sintezlaydi. Tarkibida kul moddalari bo'lgan o'simlik qoldiqlari tog' jinslarida va uning yuqori qismlarida to'plana boshlaydi. Bu moddalar o'z navbatida mikroorganizmlar uchun oziqa va energiya manbai hisoblanadi. Organik qoldiqlar mikroorganizmlar ta'sirida parchalanib, uning bir qismi yangi organik modda-gumusga aylanadi. Bu moddalar mikroorganizmlar ta'sirida sekin parchalanib o'zgarganligi sababli jinslarning yuqori qismlarida to'plana boshlaydi, qisman esa minerallashib azot va kul elementlari kabi oziq moddalarga ajraladi. Ana shu moddalar eritmaga o'tib, tuproqning mineral qismi va gumus moddalari bilan yangi kompleks, kam harakatchan birikmalar hosil qiladi va yangi avlod o'simliklar ildizlari orqali ularni singdirib oladi. Natijada, jinslardagi kul elementlari shuningdek, azot oliy o'simliklar, mikroorganizmlar ta'sirida tuproqda yig'ila boshlaydi va qator biokimyoviy o'zgarishlarga uchraydi. Hosil bo'lgan yangi, ancha kam harakatchan shakldagi bu moddalar jinslarning yuqori qatlamlarida yig'iladi. Demak o'simlik hamda tuproqqa aylanayotgan tog' jinslari orasida kul elementlari va azotning aylanishi yuzaga keladiki, bu jarayon uzluksiz ravishda boradigan organik moddalarning sintezi va parchalanish jarayonlari bilan bog'liqdir. Buning natijasida tuproq unumdorligining muhim omili hisoblangan mineral va azotli oziq moddalarning tog' jinslari yuqori qismlarida asta-sekin biologik to'planishi yuz beradi. Moddalarning tabiatda ana shunday aylanishini V.R.Vil'yams moddalarning *kichik biologik aylanishi* deb atashni tavsiya etadi (4- rasm).



4-rasm. **Tabiatda moddalarning aylanishi.**

O'zining mohiyati bilan moddalarning geologik aylanishiga qarama-qarshi bo'lgan bu jarayon natijasida suvda oson eriydigan nurash mahsulotlari va organik

moddalarning minerallashuvidan hosil bo'ladigan moddalarni o'simliklar o'zlashtirib oladi va natijada bu moddalar qisman yoki to'liq ravishda yuqori qismlarida to'planib, ushlanib qolinadi. Tuproqqa aylanayotgan jinslarning yuqori qismlarida biologik aktiv yoki o'simliklar hayoti uchun zarur elementlarning to'planishi faqatgina o'simliklarga xos bo'lgan tanlab singdirish qobiliyati bilan chambarchas bog'liq. Yer taraqqiyotining ma'lum bosqichida yuzaga kelgan moddalarning bu biologik aylanishi, geologik aylanish asosida ro'y beradi. Demak, bu har ikkala jarayon bir-biri bilan bog'lik holda boradi. Mineral va organik moddalarning parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan va o'simliklar tomonidan o'zlashtirilmagan oziq moddalarning bir qismi atmosfera yog'inlari ta'sirida tuproqdan sizot suvlariga yuvilishi va geologik aylanishga qushilishi mumkin (4-rasm).

Tuproq paydo bo'lish jarayonida o'simliklar hayoti uchun muhim hisoblangan 5 biofil' element birikmalarining transformatsiyasi (o'zgarishi) sodir bo'ladi (1-jadval).

1-jadval

Tuproq paydo bo'lish jarayonida ba'zi element birikmalarining transformatsiyasi (o'zgarishi) natijalari
(I.S.Kaurichev va boshqalar)

Element	Tog' jinslari, atmosfera (C,N) va tabiiy suvlardagi birikmalar	Tuproq uchun xarakterli bo'lgan birikmalarining yangi shakllari
Uglerod, C	Atmosferadagi CO ₂	Tuproq gumusli birikmalari va shuningdek organizmlarning organik qoldiqlari tarkibidagi uglerod
Azot, N	Ko'pchilik tog' jinslari tarkibida azot deyarli bo'lmaydi. Atmosferadagi molekulyar (N ₂) azot. Tabiiy suvlardagi ammiak, nitratlar va ba'zi boshqa birikmalarining qoldig'i	Tuproq gumusli birikmalari tarkibidagi azot. Biroz individual tabiatli (aminokislotalar kabi) azot saqlovchi organik birikmalar, ammoniyning tuzlari, nitratlar. Tuproq tarkibidagi suvda eriydigan moddalar.
Fosfor, P	Fosforit va apatit turidagi suvda qiyin eriydigan fosfatlar, temir, alyuminiy singarilarning qiyin eriydigan birikmalari	Gumusli birikmalar tarkibidagi fosfor. O'ziga xos organik birikmalar tarkibidagi uncha ko'p bo'lmagan fosfor, Ca, Al, Fe, Mg va boshqa elementlarning turli darajada eriydigan amorf shaklidagi fosfatlar. Tuproq qattiq qismidagi sorbilangan (yutilgan) fosfatlar. Tuproq eritmasidagi fosfatlar.
Kaliy, K	Slyudalar, gidroslyudalar, ba'zi dala shpatlari singarilarning kristallik panjaralaridagi o'simliklarga qiyin singuvchi kaliy.	Tuproqning singdirish kompleksi tarkibidagi almashinadigan ion shaklidagi kaliy, tuproq eritmasida eriydigan kaliy tuzi.
Kal'siy, Ca	Asosan qiyin eriydigan mineral birikmalar, karbonatlar, fosfatlar, ba'zi ftoridlar (flyuorit) va boshqa birikmalar	Tuproq singdirish kompleksidagi almashinuvchi shakldagi kal'siy ioni. Kal'siyning tuproq organik komponentlari, tuproq eritmasidagi kal'siy va uning eriydigan birikmalari.

Biologik aylanish tuproq paydo bo'lishining asosini tashkil etishi bilan birga, tuproqqa aylanayotgan jins yuzasida mineral moddalar bilan bir qatorda quyosh nuri energiyasi ta'sirida ro'y beradigan fotosintez tufayli hosil bo'ladigan kimyoviy energiyaga boy bo'lgan organik moddalarning to'planish manbai ham hisoblanadi. Nobud bo'lgan o'simliklardagi organik moddalar parchalanganda ma'lum miqdorda kimyoviy energiya ajraladi va boshqa shakldagi energiyaga aylanadi. Bu energiya jinlarda biologik (organik) moddalarning ishtirokisiz kechishi mumkin bo'lmagan jarayonlarning rivojlanishi uchun sarflanadi. Tog' jinlaridagi dastlabki minerallar asta-sekin o'zgarib yangi tarkib, tuzilish va xossalarga ega bo'la boshlaydi hamda alohida tabiiy jism hisoblangan tuproqda to'plana boshlaydi.

Tuproqda azot birikmalarining transformatsiyasi ko'proq ro'y beradi. Bunda gumus tabiatiga xos azot saqlovchi organik moddalar bilan bir qatorda ma'lum miqdorda mineral shakldagi azot (umumiy azotga nisbatan 1 foizga yaqin) ham to'planadi:

- fosfatlarning biologik o'zgarishi natijasida mineral va mineral-organik birikmalari hamda tuproq tarkibidagi fosfatlarning o'simliklarga o'tuvchi, harakatchan formasi yuzaga keladi:

- tuproq minerallarining o'zgarishi va turli metallar kationlari hamda azotning biologik aylanishi natijasida kaliy, kal'siy, alyuminiy, magniy, marganets kabi o'simliklar uchun zarur mikro va makroelementlar kationlarining almashinuvchi, yutilgan shakllari hosil bo'ladi.

Tog' jinlaridan paydo bo'ladigan tuproqning o'ziga xos belgilarining yuzaga kelishida ishtirok etadigan, shuningdek, tuproq paydo bo'lishiga olib keladigan va bir vaqtning o'zida bir-biri bilan bevosita bog'liq holda kechadigan jarayonlar quyidagilar:

1. Tuproqda yangi minerallarning hosil bo'lishi va o'simliklar uchun tez o'tadigan harakatchan shakldagi elementlarning turli minerallaridan ajralib to'planishiga olib keladigan turli o'zgarishlar;

2. Jinslarning yuza va yuqori qismlarida organik moddalarning to'planishi va uning minerallashuvi hamda gumusli (chirindi) moddalarga aylanishi (gumusifikatsiya) natijasida kul va azotli moddalarning to'planishi;

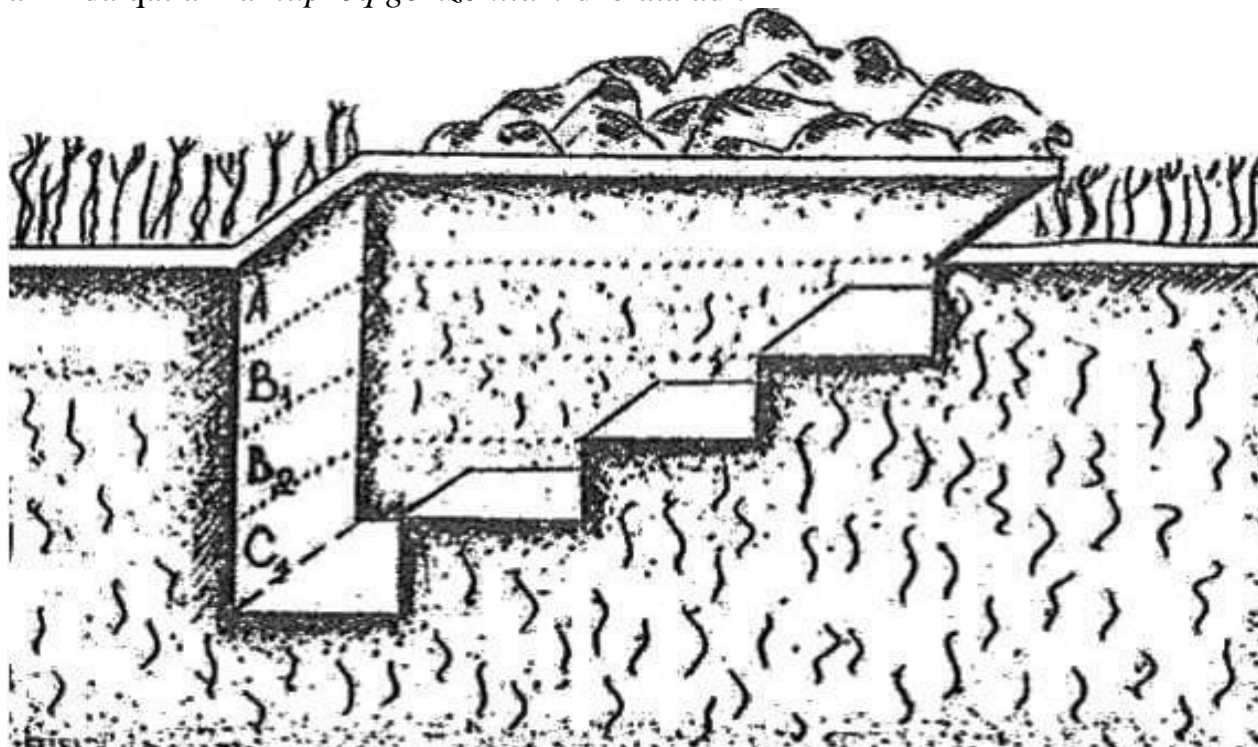
3. Mineral va organik moddalarning o'zaro ta'sirlashuvi natijasida turli darajada harakatchan organik-mineral birikmalarining hosil bo'lishi;

4. Tuproqning yuqori qismida qator biofil' elementlar, jumladan oziq elementlarning to'planishi;

5. Tuproq paydo bo'lish jarayonida yuzaga keladigan mineral, organik va organik-mineral birikmalar tarzidagi elementlarning tuproq qatlamlarida harakati, aralashuvi va cho'kib to'planishi.

Tuproq tarkibidagi minerallar yer po'sti minerallariga nisbatan ancha tezroq parchalanadi. Tuproq paydo bo'lish jarayonida kechadigan nurashning borishida quyi molekulyar (soddaroq) organik kislotalar va gumusli kislotalar, shuningdek o'simliklar ildizlari va mikroorganizmlar ajratadigan karbonat angidridning ta'siri katta. Shuning natijasida tuproqda nurashning qator, dastlabki suvda eriydigan va kolloid shakldagi mahsulotlari hosil bo'ladi.

Shu bilan bir qatorda tuproqqa singadigan organik qoldiqlarning biokimyoviy parchalanishi natijasida, dastlabki organik moddalarning minerallanishi hamda gumusga aylanishi tufayli hosil bo'ladigan oraliq va oxirgi mahsulotlari to'planib boradi. Minerallarning nurash mahsulotlari bilan organik moddalarning minerallanishi va gumusga aylanish natijasida hosil bo'ladigan mahsulotlar orasidagi murakkab jarayonlar ta'sirida dastlabki g'ovak jinslarga xos bo'lmagan yangi birikmalar yuzaga keladi. Bu, tuproq va uning unumdorligining shakllanishida muhim rol' o'ynaydi. Gumus kislotalarining tuzlari ishqoriy yer metallari, ayniqsa kal'siy bilan birikib suvda erimaydigan moddalar hosil qiladi va gel' holida ular paydo bo'ladigan joyda to'plana boshlaydi hamda mineral zarrachalar yuzasini parda shaklida qoplab oladi, ularni yelimlab bir-biriga biriktiradi yoki zarrachalar orasidagi mayda qil yo'llar va bo'shliqlarda to'planadi. Gumus kislotalari bilan alyuminiy va temir gidrooksidlarining o'zaro ta'siri tufayli ham qator gumusli kompleks birikmalar hosil bo'ladi. Ularning harakatchanlik darajasi gumus kislotalarining tabiati va tuproq eritmasidagi kationlar hamda turli oksidlarning tarkibiga bog'liq. Gumus moddalarning yuqori disperslangan (mayda) gilli minerallar bilan o'zaro ta'sirlashuvi natijasida murakkab organik-mineral yaralmalar shakllanadi. Bu kompleks kolloidlarning tarkibi va disperslanish darajasi bir xil emas. Shuning uchun ham ular ancha kattaroq bo'lgan zarrachalar yuzasida turlicha mustahkamlikda birikadi. Mineral va organik moddalarning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan mahsulotlar g'ovak jinslarning qatlamlari orqali harakat qilib, molekulyar va kolloid eritmalar sifatida turli chuqurliklarga cho'kib yig'ila boshlaydi. Natijada dastlabki, deyarli bir xil tarkibli ona jinslar o'zining kimyoviy va mexanik tarkibi, fizik xossalari hamda tashqi belgilari bilan farq qiladigan qator qatlamlarga ajralib tabaqalanadi. Bir-biridan farq qiladigan bu alohida qatlamlar *tuproq gorizontlari* deb ataladi.



5-rasm. Tuproq kesmasining ko'rinishi

Har bir tuproq gorizonti o'zining qalinligi, morfologik belgilari shuningdek, fizikaviy xossalari, mexanik, kimyoviy va mineralogik tarkiblari bilan farqlanadi. Muayyan tuproq gorizonti shu tuproqning kelib chiqishi va rivojlanish tarixini aks ettirganligi uchun ham V.V.Dokuchayev bu qatlamlarni *genetik gorizontlar* deb ataydi. Barcha tuproq gorizontlari yig'indisi *tuproq profilini* tashkil etadi.

Tuproq paydo bo'lish jarayonlari natijasida tuproqning ona jinslardan farq qiladigan muhim qator tarkibiy qismlari, xossalari va belgilari yuzaga keladi. Bu o'zgarishlar tuproqning profilida o'z aksini topgan bo'ladi. *Tuproq profili* - tuproq genetik gorizontlarining vertikal yo'nalish bo'yicha muayyan tarzda almashib turishi natijasida yuzaga keladigan tashqi qiyofasidir. Tuproq profilini tashkil etuvchi genetik gorizontlar o'ziga xos tashqi morfologik belgilari bilan ajralib turadi. Ana shu belgilar asosida tuproqlarni ona jinslaridan va bir-biridan farqlab ajratish hamda tuproq paydo bo'lish jarayonlarining borishi, uning jadalligi haqida umumiy tasavvurga ega bo'lish mumkin. Tuproqning morfologiyasi haqidagi asosiy fikrlar V.V.Dokuchayev tomonidan aytilgan bo'lib, S.A.Zaxarov uni takomillashtirdi. *Tuproqning asosiy morfologik belgilariga*: tuproq profilining tuzilishi, tuproq va uning alohida gorizontlarining qalinligi, rangi (tusi); mexanik tarkibi; strukturasi; qovushmasi; yangi yaralmasi va qo'shilmasi singarilar kiradi. Bularni o'rganish maqsadida tuproq chuqur (razrez)lari kovlanadi.

Tuproq profilining tuzilishi. Aytilganidek, tuproq profili qator genetik gorizontlardan iborat. *Tuproq gorizontlari* - tuproq paydo bo'lish jarayonlari natijasida paydo bo'ladigan va odatda yer yuzasiga parallel yo'nalgan, deyarli bir xil tuzilishli hamda o'zining morfologik (tashqi) belgilari bilan ajralib turuvchi tuproq qatlamlaridir. Tuproq gorizontlari bir-biridan rangi (tusi), strukturasi, qovushmasi singari morfologik belgilari bilan farqlanadi. Ular har xil kimyoviy va mexanik tarkibga ega bo'lib, bu gorizontlarda biologik jarayonlar ham turlicha kechadi. Tuproq gorizontlarining tuzilishi tabiiy tuproq paydo qiluvchi jarayonlar hamda insonlarning yerdan foydalanishi tufayli o'zgarishi mumkin. Tuproq profilida bir qancha gorizontlar ajratiladi va ular ham qator gorizontchalarga bo'linadi. Har bir gorizont o'zining nomi va harfli belgilari (indekslari) ga ega.

A₀ - o'simliklarning organik qoldiqlaridan iborat organogen gorizont (o'rmon to'shamasi, dasht o'simliklari namati);

T - torfli organogen gorizont;

A₁ - gumusli - akkumulyativ (chirindi to'planadigan) gorizont;

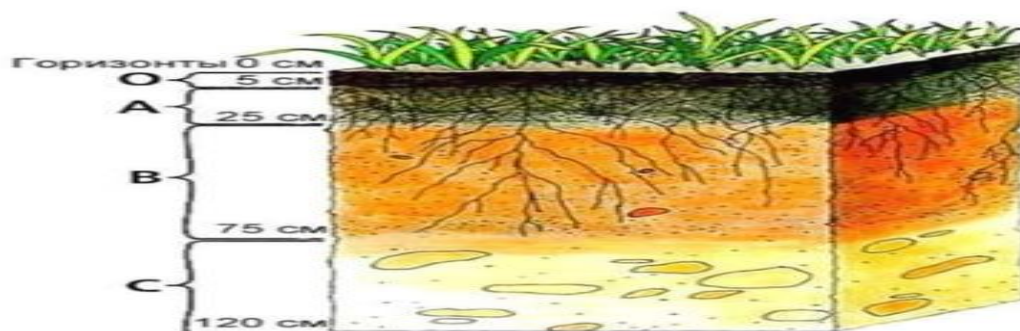
A₂-elyuvial;

B - illyuvial yoki o'tuvchi;

G - gley (berch) gorizont;

C - ona jins;

D-ostki g'ovak tog' jinslari bo'lib, C - dan o'zining litologik tarkibi bilan farqlanadi. A_h - haydalma gorizont, ishlov beriladigan tuproqlardagi haydalma qatlam. Qo'riq yerlarda A_{ch} gorizont - chimli qatlam ajratiladi. A₀ va T organogen gorizontlari tuproq mineral qismining yuzasida to'shama sifatida paydo bo'ladi.



6-rasm. Tuproq profilining tuzilishi

Organik moddalar to'planadigan (akkumulyativ) gorizont (**A**) tuproq profilining yuqori qismida yashil o'simliklarning qurigan biomassasi to'planishidan hosil bo'ladi. Bu gorizont o'zining ifodalanishi, xarakteriga ko'ra - gumusli - akkumulyativ gorizont, tuproqning yuqori mineral qatlamida hosil bo'lib, ularda mineral moddalarning parchalanishi va ishqorsizlanishi ifodalanmagan; **A₁** - gumusli-elyuvial, tuproq profilining yuqori gorizonti hisoblanib, unda morfologik va tarkibi jihatdan mineral moddalarning parchalanishi va ishqorsizlanishi ifodalangan (o'rmon, o'rmon-dasht, dasht zonalarida yaxshi shakllangan). **A** va **A₁** gorizontlari odatda boshqa gorizontlarga nisbatan ancha to'q, qoramtir tusli bo'lib, bunda eng ko'p miqdorda organik moddalar (gumus) va oziq moddalar to'plangan. Ishlov beriladigan tuproqlar profili odatda haydalma gorizontdan (**A_h**) boshlanadi. Bu gorizont tuproq gumusli qatlam va qisman pastki gorizontlarning haydalishi tufayli hosil bo'ladi. Chimlanish jarayoni yaxshi boradigan qo'riq yerlarda (qora tuproqlar, kashtan va bo'z tuproqlarda) chim qatlami (**A_{ch}**) yaxshi ifodalanadi. Elyuvial(yuvilma) gorizont (**A₂**) tuproq mineral qismining intensiv parchalanishi va bu mahsulotlarning pastki qatlamlarga yuvilib ketilishi jarayonlari natijasida paydo bo'ladi. U ochroq tusli, illyuvial yoki o'tuvchi (oraliq) gorizont (**B**) elyuvial yoki gumus (chirindi) li gorizont ostida hosil bo'lib, ona jinslariga o'tuvchi qatlam hisoblanadi. Elyuvial gorizontli tuproqlarda illyuvial gorizont yaxshi shakllanib, unda yuvilgan moddalar (tuproq paydo bo'lish mahsulotlari) qisman ana shu qatlamda to'plana boshlaydi. Shuning uchun shimilma gorizont ham deyiladi. Illyuvial gorizontning quyidagi turlari: **B_{Fe}**- temir moddalari yuvilib keltirilgan. **B_g**- gumusli moddalar shimilgan, **B_k** - karbonatlar to'plangan, **B_s** - sul'fatlar va xloridlar keltirilgan. **B_i** - il (loyqa) zarrachalari keltirilib to'plangan qatlamchalari ajratiladi. Tuproqning yuqori qismidan moddalar yuvilib keltirilmaydigan sharoitda (qora tuproq, kashtan va bo'z tuproq kabilarda) **B** - gorizont illyuvial hisoblanmasdan balki gumusli akkumulyativ gorizontdan jinslarga o'tuvchi qatlamdan iborat. U ko'pincha struktura va qovushmasiga ko'ra **B₁**, **B₂** gorizontchalariga ajratiladi. Gley (berch) gorizonti (**G**) - gidromorf tuproqlarda hosil bo'ladi. Doimiy yoki uzoq muddatli suv bosib turadigan o'ta nam va erkin kislorod yetishmaydigan sharoitda, tuproqda anaerob-qaytarilish jarayonlari boradi. Natijada temir, marganetsning va alyuminiy harakatchan shaklining to'liq oksidlanmagan (zakis) birikmalari yuzaga keladi hamda o'ziga xos qiyofa, ya'ni ko'kimtir, kulrang-zangori yoki xira yashil tus beradi. Agar gleylanish boshqa gorizontlarda ham ifodalangan bo'lsa, ularning harfli indeksleri yoniga "g" deb

yozib quyiladi. Masalan, Ag, Bg va hokazo. Ona jins (C) tuproq paydo bo'lish jarayonlari kam ta'sir etgan g'ovak jinslardan iborat. Tuproq osti tub jinslari (D), odatda tuproq gorizontlari muayyan jinslarda paydo bo'lib, uning ostida esa boshqa xossalarga ega jinslar mavjud bo'lganda ajratiladi. Har bir tuproq tipi uchun o'ziga xos gorizontlar xarakterli bo'lib, ba'zan bu gorizontlar ayrim tuproqlar profilida bulmasligi mumkin.

Tuproq va uning ayrim gorizontlari qalinligi. Tuproqning umumiy qalinligi deb, uning yuzasidan boshlab ona jinsigacha bo'lgan gorizontlar (sm da ifodalangan) yig'indisiga aytiladi. Demak, tuproq qalinligi uning $A_0+A_1+A_2+B_1+B_2$ kabi gorizont va gorizontchalarining C (ona jinsi) gacha barcha yig'indisidir. Turli tuproqlarning qalinligi har xil bo'lib, 40-50 sm dan 100-150 sm gachadir. Ammo O'rta Osiyoning qadimdan sug'orilib kelinayotgan madaniy (agroiirrigatsion qatlamli) voqa tuproqlarining qalinligi 250-300 sm va undan ham oshadi. Tuproqlarning umumiy qalinligidan tashqari ularning alohida genetik gorizontlari qalinligini aniqlash ham agronomik nuqtai nazardan muhim ahamiyatga ega. Tuproq unumdorligini belgilashda, yerga ishlov berish, meliorativ tadbirlarni olib borishda hamda tuproq paydo bo'lish jarayonlarining borishini o'rganishda bu ko'rsatkich e'tiborga olinadi. Ayrim gorizontlar qalinligini belgilashda tuproq yuzasidan boshlab, uning yuqori va quyi chegarasini ko'rsatib sm.da ifodalash ancha qulay (masalan, $A_0= 0-3$ sm. $A_1=3-18$, $A_2 = 18-30$, $B_1 = 30 - 45$ va x.k).

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Tuproq fizik nuqtai nazardan necha fazali sistema hisoblanadi?*
- 2 Tog' jinslari va ularning guruhlarini?*
- 3 Nurash hodisasi nima va u necha guruhdan iborat?*
- 4 Tuproq profilining va uning genetik gorizontlari?*
- 5 Tuproq paydo bo'lish jarayonida o'simliklar hayoti uchun muhim hisoblangan biofil' element birikmalar va transformatsiyasi (o'zgarishi) haqida ma'lumot bering?*
- 6 Tog' jinslaridan paydo bo'ladigan tuproqning o'ziga xos belgilarining yuzaga kelishida ishtirok etadigan jarayonlarni sanab bering?*

TUPROQNING MEXANIK TARKIBI, UMUMIY FIZIK XOSSALARI

Tuproq paydo qiluvchi jinslar va tuproqlar tarkibi turli katta kichiklikdagi zarralar, jumladan birlamchi minerallarning yirik donachalaridan tortib, mikronlar bilan o'lchanadigan eng mayda kolloid zarrachalari to'plamidan tashkil topgan. Tuproqning mexanik tarkibi asosan ular hosil bo'lgan tuproq paydo qiluvchi ona jinslaridan o'tgan va tuproq paydo bo'lish jarayonida kam o'zgaradi.

G'ovak tuproq paydo qiluvchi jinslarning granulometrik tarkibi ularning hosil bo'lishi ya boshlang'ich jinslar xarakteriga bog'liq. Tog' jinslarining nurash mahsulotlari parchalanishi, suv va shamol oqimlari ta'sirida ko'chirilish ya yotqizilishi jarayonida ularning qayta saralanishi va yer yuzasida yirik bo'lakli jinslar, qumli, changli yoki loyli yotqiziqalar holida to'planishi sodir bo'ladi. Bunda allyuvial ya eol yotqiziqalari tarkibi bir-biriga o'xshash, yaxshi saralangan qum,

qumloq, soz zarrachalarini ko'p saqlaydigan holga o'tadi. Muz, muz-suv, delyuyial ya prolyuyial yotqiziqlari esa yomon saralangan har xil kattalikdagi zarra (bo'lak)lar aralashmasidan tashkil topgan.

Turli katta kichikligidagi zarralar odatda turli minerologik hamda kimyoyiy tarkibga ega. Tuproqlarda mexanik elementlar nafaqat boshlang'ich ona jinslardan o'tgan, albatta asosiy qismi shunday kelib chiqishga ega bo'lsa ham, ammo bir qismi tuproq paydo bo'lish jarayonida ham hosil bo'lgan. Ular tuproqda sodir bo'ladigan: maydalanish, erish, gidroliz, cho'kmaga tushish, gumus hosil bo'lish ya boshqa turli xildagi hodisalar ta'sirida doimo o'zgarib turadi. Shuningdek ko'pchilik tuproqlarda mayda mexanik elementlarning tuproq profili bo'ylab harakatlanish jarayoni tufayli ustki gorizontlarda ulaming kamayishi va pastkliklarida esa ko'payishi kuzatiladi. Shunga ko'ra tuproq mexanik elementlari birlamchi (ona jinslaridan o'tgan) yoki ikkilamchi (yangi hosil bo'lgan) bo'lishi mumkin.

Tuproq mexanik elementlari, ularning klassifikatsiyasi. Jinslar va tuproqlardagi turli o'lchamli alohida zarrachalar *mexanik elementlar* deyiladi. Kelib chiqishiga ko'ra mexanik elementlar: mineral, organik va organo-mineral zarrachalardan iborat. Bu zarrachalar tog' jinslarining bo'lakchalaridan, ayrim (birlamchi, ikkilamchi) minerallar, chirindi moddalar va organik hamda mineral moddalarning o'zaro ta'sirlashuvidan hosil bo'lgan mahsulotlardan tashkil topgan. Mexanik elementlar tuproq va jinslarda alohida (qum) va turli struktura bo'lakchalariga birikkan shaklda bo'ladi. Mexanik elementlarni miqdoriy aniqlashga *mexanik analiz* deb ataladi. Mexanik elementlarni xossalari ular o'lchamiga ko'ra o'zgarib turadi. O'lchami va xossalari bir-biriga yaqin zarrachalar odatda fraksiyalarga birlashtiriladi. Zarrachalar katta-kichikligiga qarab fraksiya guruhlarning klassifikatsiyasi ishlab chiqilgan. Kattaligi bo'yicha fraksiyalarga ajratilgan zarrachalarning guruhlanishiga mexanik elementlar klassifikatsiyasi deyiladi. Har qaysi tuproqning mexanikaviy tarkibini to'g'ri aniqlash uchun, birinchi galda mineral zarralarning klassifikatsiyasini bilish kerak. Shuning uchun quyidagi mexanikaviy elementlarning N.A.Kachinskiy tomonidan tuzilgan klassifikatsiyasi keltiriladi (2-jadval).

2-jadval

**Mexanikaviy elementlar klassifikatsiyasi
(N.A.Kachinskiy bo'yicha)**

Zarrachalar o'lchami	Mexanik elementlar (fraksiyalar) nomi	Guruhlari
>3	Tosh	I
3-1	Shag'al	II
1-0,5	Qum: yirik	III
0,5-0,25	o'rta	
0,25-0,05	mayda	
0,05-0,01	Chang: yirik	IV
0,01-0,005	o'rta	
0,005-0,001	mayda	
0,001-0,0005	Loyqa: dag'al	V
0,0005-0,0001	nozik	
<0,0001	kolloidlar	

Bu jadvalda tuproqdagi mexanik elementlar , ya'ni fraksiyalarga ko'ra V guruhga ajratilgan bo'lsada, tuproqlar asosan qum, chang (to'zon) va loyqadan iborat. O'lchami >0,01mm. dan yirik zarralar “fizik qum”, < 0,001mm.dan maydalari “fizik loy” deb yuritiladi.

Tuproqning granulometrik (mexanik) tarkibi, unga ko'ra tuproqlar klassifikatsiyasi. Tuproq yoki jinslardagi turli katta-kichiklikdagi mexanik elementlarning foiz bilan ifodalanadigan nisbiy miqdoriga *mexanik tarkibi* deb ataladi. Turli mexanik elementlarning miqdoriga ko'ra tuproq va jinslarning xossalari bir xil emas. Tuproq va jinslarning mexanik tarkibi uning fizik, fizik-kimyoviy xossalariga qarab bir necha guruhlariga ajratiladi. Mexanik tarkibining klassifikatsiyasida “fizik qum” va “fizik loy” fraksiyalarining nisbati asos qilib olingan. Dastlabki ana shunday klassifikatsiyalardan birini N.M.Sibirtsev tavsiya etgan. Keyinchalik qator klassifikatsiyalar (A.N.Sabanin, V.R.Vilyams) ishlab chiqildi. Hozirgi vaqtda N.A.Kachinskiyning ancha mukammallashtirilgan va foydalanish uchun qulay klassifikatsiyasi keng ishlatilmoqda (3-jadval).

Bu klassifikatsiyaga ko'ra mexanik tarkibining asosiy nomi “fizik qum”ning “fizik loy”ga bo'lgan nisbatiga qarab beriladi va qo'shimcha nomlanayotganda esa, ko'proq uchraydigan fraksiyalar (shag'al 3-1 mm, qum 1-0,05 mm, yirik chang 0,05-0,01 mm, changsimon 0,01-0,001 mm va loyqa < 0,001 mm) miqdori e'tiborga olinadi. Masalan, bo'z tuproqlar tarkibidagi fizik loy 28,1 foiz, qum 37,0, yirik chang 34,9, o'rtacha va mayda chang 16 yoki 12,1 foiz bo'lganda, mexanik tarkibiga ko'ra uning asosiy nomi -yengil qumoq bo'lib, qo'shimcha nomi -yirik chang qumlidir. Mexanik tarkibining qo'shimcha nomi, misolda keltirgandek, tuproqda ko'proq uchraydigan ikki fraksiya asosida berilib, oxirida aytiladigan (masalan, qum) uning ko'proq ekanligini ifodalaydi.

3-jadval

**Mexanikaviy tarkiblar klassifikatsiyasi
(N.A.Kachinskiy bo'yicha)**

Tuproqlar guruhi	Mexanik tarkibiga ko'ra nomi	“Fizik loy” (<0,01 mm) miqdori %		“Fizik qum” (>0,01 mm) miqdori %	
		podzol tuproq	dasht va cho'l tuproqlari	podzol tuproq	dasht va cho'l tuproqlari
I	<i>Qum tuproq:</i>				
	Sochilma qum	0-5	0-5	100-95	100-95
	Yopishqoq qum	5-10	5-10	95-90	95-90
II	<i>Qumloq tuproq</i>	10-20	10-20	90-80	90-80
III	<i>Qumoq tuproq:</i>				
	Yengil qumoq	20-30	20-30	80-70	80-70
	O'rtqa qumoq	30-40	30-45	70-60	70-55
	O'gir qumoq	40-50	45-60	60-50	55-40
IV	<i>Soz tuproq:</i>				
	Yengil soz	50-65	60-75	50-35	40-25
	O'rtqa soz	65-80	75-85	35-20	25-15
	O'gir soz	>80	>85	<20	<15

Tarkibida qum zarralari ko'p bo'lgan qumli va qumloq tuproqlarda zarralar bir-biriga yopishmaydi va sochilib turadi. Shuning uchun bunday tuproqlar qatlami

orqali suv yuqoridan pasiga juda tez xarakat qiladi, ularning havo va issiqlik rejimi yaxshi bo'ladi, yerni ishlash qurollariga juda kam qarshilik ko'rsatadi. Ammo chirindi va azot, boshqa muhim oziq elementlari tuproqning ustki qatlamlarida kam bo'ladi, chunki ular suv bilan birga pastqi qatlamlarga yuvilib ketadi. Natijada tuproqning unumdorligi pasayadi. Mexanik tarkibda mayda $<0,001$ mm li zarralar ko'p bo'lgan og'ir tuproqlar qatlami orqali suv yaxshi shimilmay, yer yuzida to'planib qoladi, ba'zan nishab tomonga oqishi natijasida tuproqning ustki chirindili unumdor qatlamining bir qismi yuvilib ketadi. Bu xildagi og'ir tarkibli tuproqlar qurigan yerning ustki qatlamida ma'lum qalinlikda qatqaloq hosil qiladi, bunday tuproqlarni ishlash ham og'ir bo'ladi. Soz tarkibli og'ir tuproqlarda oziq moddalar ko'p bo'lsa ham, boshqa sharoit noqulayligi sabab ularning unumdorligi etarli darajada yaxshi emas.



7-rasm. Tuproqning mexanik tarkibidagi zarralar o'lchami

Qumoq tarkibli tuproq mexanikaviy tarkibi jihatdan eng yaxshi tuproq hisoblanadi, chunki undan suv, havo va issiqlik rejimlari eng qulay bo'lganligidan fizik-kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar ham yaxshi boradi. Tuproq unumdorligini oshiradigan agronomik tadbirlar ishlab chiqishdan oldin uning mexanikaviy tarkibini to'g'ri va aniq belgilash katta ahamiyatga ega. Qumoq tuproqlarning mexanikaviy tarkibi va fizik xossalari yaxshi bo'lganligidan, tegishli agrokomples tadbirlar qo'llanilganda ular juda unumdor tuproqqa aylanadi. Shuning uchun tuproqlar qumoq tarkibli bo'lishiga alohida e'tibor berish kerak.

Tuproqlarning mexanikaviy tarkibini yaxshilash, ya'ni ular qumoq tarkibda bo'lishi uchun turli chora-tadbirlar qo'llaniladi. Agar tuproqlar mexanikaviy tarkibiga ko'ra o'gir soz yoki shunga yaqin bo'lsa, unga qum va almashlab ekishda ko'proq organik o'g'itlar solish kerak. Qumli va qumloq tarkibli tuproqlarning fizik holatini yaxshilash uchun yerga muntazam ravishda organik o'g'itlarni ko'proq solish va loyqa cho'ktirish (kolmataj) ishlarini o'z vaqtida amalga oshirish kerak.

Tuproqning mexanik tarkibi va struktura holati bilan bevosita bog'liq bo'lgan fizikaviy xossalari hamda unda kechadigan fizikaviy jarayonlar tuproqning suv, havo va issiqlik rejimlari, shuningdek o'simliklarning o'sib rivojlanishida juda katta ahamiyatga ega. Tuproqning fizikaviy xossalari, uning strukturasi, suv, havo, issiqlik, umumiy fizik-mexanikaviy xossalari kiradi. Tuproqning fizikaviy xossalari ko'plab omillarga, jumladan, tuproqning qattiq, suyuq, gazsimon qismi

va tirik fazalari tarkibi, ular nisbati va o'zaro ta'siri hamda dinamikasi singarilar bilan bevosita bog'liqdir.

Tuproqning paydo bo'lish jarayonlarida, unumdorligi va o'simliklar hayotida fizikaviy xossalarning roli, ahamiyati ko'plab olimlar tomonidan o'rganilib, amaliy xulosalar qilingan. Tuproq fizik xossalariga doir tadqiqotlar P.A.Kostichev, V.R.Vil'yams, A.G.Doyarenko, N.A.Kachinskiy, I.N.Antipov-Karatayev, S.V.Astapov, A.V.Lebedev, P.V.Vershinin, A.F.Tyulin, A.A.Rode, S.I.Dolgov, I.B.Revut, S.N.Rijov, M.U.Umarov, L. Tursunov, I.Turapov va boshqa olimlar nomi bilan bog'liq. Umumiy fizikaviy xossalariga tuproqning zichligi, qattiq fazasining zichligi va g'ovakligi singarilar kiradi.

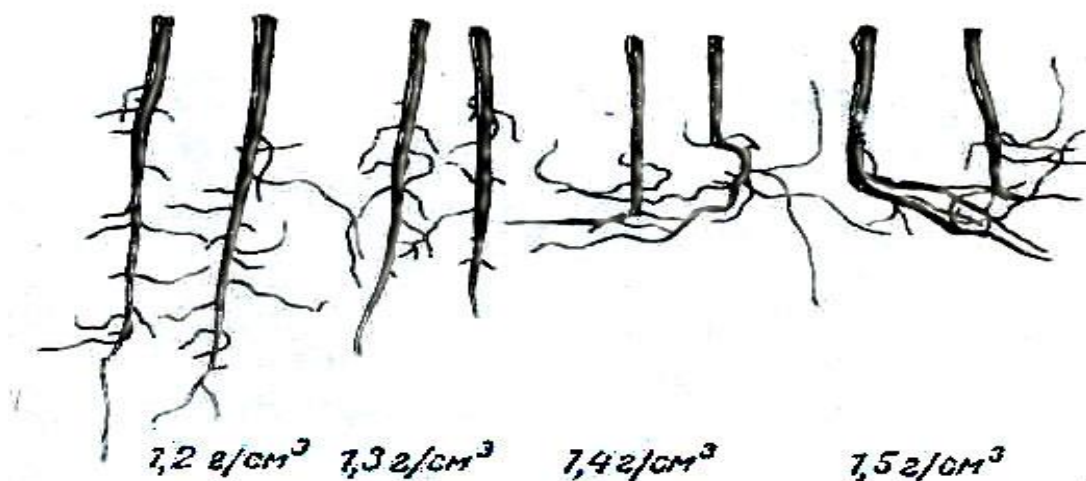
Tuproq qattiq fazasining zichligi (solishtirma massasi) - ma'lum hajmdagi tuproq qattiq qismining 4°C da, shuncha hajmdagi suvga bo'lgan nisbati hisoblanadi va g/sm^3 bilan ifodalanadi. Qattiq fazasining zichligi tuproq tarkibidagi organik moddalar miqdoriga va mineral qismi komponentlari (tarkibiy qismlari) ning nisbatiga bog'liq. Tuproq qattiq fazasidagi organik moddalar (o'simliklarning qoldiqlari, torf, gumus) ning qattiq fazasi zichligi 0,2-0,5 dan 1,0-1,4 g/sm^3 gacha, mineral birikmalardan iborat qismida esa 2,1-2,5 dan 4,0-5,18 g/sm^3 gacha o'zgaradi. Bu ko'rsatkich tuproqdagi birlamchi va ikkilamchi minerallarning tarkibi va solishtirma massasiga bog'lik. Masalan, dolomitning solishtirma massasi 2,8-2,99, limonitniki 3,50-4,0, gematitda 4,9-5,3, montmorillonitniki 2,0-2,20 g/sm^3 ni tashkil etadi. Ko'pchilik tuproqlarning minerali gorizontlarida qattiq fazasining zichligi 2,4-2,65 g/sm^3 oralig'ida bo'lib, torfli qatlamlarda 1,4-1,8 g/sm^3 ni tashkil etadi. Tuproqning solishtirma massasiga doir ma'lumotlar tuproq qatlamlari tuzilishini o'rganishda va tuproqning umumiy g'ovakligini hisoblab chiqarishda foydalaniladi.

Tabiiy holati saqlangan holda olingan, ma'lum hajmdagi tuproq massasiga uning zichligi yoki **hajmiy massasi** deyiladi. Bu ko'rsatkich ham quruq tuproqqa nisbatan g/sm^3 bilan ifodalanadi. Zichlik tuproqning mineralogik va mexanik tarkibiga, struktura holatiga va organik moddalar miqdoriga bog'liq. Bundan tashqari, zichlikka tuproqqa ishlov berish jarayoni va qishloq xo'jalik texnikasining ta'siri ham katta. yer bevosita ishlangandan keyin, u eng g'ovak holda bo'lib, keyinchalik asta-sekin zichlashib boradi va ma'lum vaqtdan keyin (kelgusi haydovga qadarli) zichligi kam o'zgaradigan holatga keladi. Ammo ma'lum chuqurlikka qadar ishlov beriladigan maydonlarda, haydalma ostki qatlamning yildan-yilga zichlashib borishi kuzatiladi (bunda "*Plug tovon*" qatlami yuzaga keladi). Chirindiga boy, strukturali va yetilgan holda ishlov berilgan yerlarda zichlik kam bo'ladi. Zichlik tuproqning suv-havo xossalari va undagi biologik jarayonlarning borishida hamda o'simliklar uchun zarur oziq moddalarning to'planishida muhim rol' o'ynaydi. Zichlangan yerlarda suvning shimilishi kamayadi, havo almashinuvi va o'simliklar ildizlarining erkin rivojlanishi uchun noqulay sharoit yuzaga keladi. Bo'z tuproqlarning haydalma qatlami uchun g'o'za o'stirilayotgan sharoitda eng maqbul zichlik 1,2-1,3 g/sm^3 va juda ko'pi bilan 1,35 g/sm^3 bo'lishi kerak. Agar tuproqning zichligi eng maqbul chegaradan yuqori bo'lsa, yuzaga keladigan salbiy sharoitlar natijasida paxtaning

hosildorligi keskin kamayadi. Bunda tuproqning turli darajadagi zichligi, avvalo, g'ozaning ildiz rivojiga ta'sir etadi (8- rasm).

Tajribalardan ma'lumki, tuproq zichligi $1,4-1,5 \text{ g/sm}^3$ bo'lganda, ildizlar qattiq qatlamni o'ta olmay, faqat ustki qatlamda yoniga qayrilib o'sadi. Zichlanish normal ($1,2 \text{ g/sm}^3$) bo'lganda ildizlar to'g'ri va chuqur kirib borib yon ildizlar atrofga yaxshi taraladi.

Natijada paxta hosili zichlik $1,4-1,5 \text{ g/sm}^3$ bo'lgan sharoitda normal zichlikka ($1,2 \text{ g/sm}^3$) nisbatan 30-34 foiz kam bo'lgan (A.Zokirov, S.Sulaymanov). Tuproqning zichligidan qat'iy nazar, uning turli zarrachalari orasida va struktura agregatlari ichida hamma vaqt ma'lum miqdorda bo'shliqlar kovakliklar mavjud. Bu bo'shliqlarda suv va havo bo'lib, o'simliklarning ildizlari, turli mikroorganizmlar, tuproq jonivorlari (chuvalchanglar, hasharotlar va boshqalar) tarqalgan. Tuproqning qattiq qismi zarrachalari orasidagi barcha bo'shliqlarning yig'indisiga umumiy kovaklik deyiladi.



8-rasm. Tuproq zichligining g'ozga ildizi rivojlanishiga ta'siri.

Kovaklik (K) tuproqning umumiy hajmiga nisbatan foiz bilan ifodalanib, tuproq zichligi (d) hamda qattiq fazasi zichligiga (d_1) ko'ra quyidagi formula bilan hisoblab chiqariladi:

$$K_{\text{umumiy}} = 1 - d/d_1 * 100$$

Kovaklik tuproqning mexanik tarkibiga, strukturasiga, tuproq jonivorlarining faoliyatiga va organik moddalar miqdoriga, haydaladigan yerlarda esa, yerni ishlash hamda tuproqni madaniylashtirish usullariga bog'liq.

Tuproqdagi bo'shliqlarning alohida mexanik zarrachalar va struktura agregatlarning oralig'ida va agregatlar ichida tarqalishiga ko'ra umumiy g'ovaklik, kapillyar va nokapillyar kovakliklarga bo'linadi. Shuningdek barcha bo'shliqlar suv va havo bilan egallanganligi sababli, erkin birikkan suv va mustahkam birikkan suv bilan egallangan g'ovaklik hamda havo bilan egallangan (aeratsiya) bo'shliqlarga ajratiladi. Kapillyar va nokapillyar kovakliklar struktura bo'laklarining o'lchamiga bog'liq bo'lib, ularning foiz nisbati turlicha (4-jadval).

Bu ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, 0,5-5 mm o'lchamli makroagregatlar bo'lgan tuproqlarda nokapillyar kovakliklar umumiy g'ovaklikka nisbatan 49-63 foiz va $< 0,5 \text{ mm}$ bo'lgan agregatlarda esa u 8 foizgacha pasayadi.

Tuproqdagi makroagregatlarning o'lchamiga ko'ra turli kovakliklarning miqdori, foiz hisobida (A.G.Doyarenko bo'yicha)

Kovaklik	Makroagregatlar o'lchami, mm									
	<0,5	0,5-1	1-2	2-3	3-5	<0,5	0,5-1	1-2	2-3	3-5
	Tuproqning hajmiga nisbatan, foiz					Tuproqning umumiy kovakligiga nisbatan, foiz				
Umumiy	45,5	50,0	54,7	59,6	62,6	100	100	100	100	100
Kapillyar	42,8	25,5	25,1	24,5	23,9	92	51	46	41	37
Nokapillyar	2,7	24,5	29,6	35,1	38,7	8	49	54	59	63

A.G.Doyarenko tadqiqotlariga ko'ra, tuproqning eng maqbul suv-havo rejimi kapillyar va nokapillyar kovakliklarning nisbati taxminan 1:1, ya'ni deyarli teng bo'lganda yuzaga keladi. Ammo tuproqda yetarli darajada havo almashib turadigan sharoitni hamda barqaror nam zahirasini hosil qilish uchun nokapillyar kovakliklar miqdori umumiy kovakligiga nisbatan 55-65 foiz bo'lishi ma'qul. Bu ko'rsatkich 50 foizdan kam bo'lsa, havo almashishi sekinlashadi va anaerob sharoit vujudga keladi. Agronomik nuqtai-nazardan tuproqda nam bilan egallangan kapillyar bo'shliqlarning ko'p bo'lishi bilan bir qatorda, mineral tuproqlarda aeratsiya bo'shlig'i 15 foizdan kam bo'lmasligi kerak.

Tuproqning solishtirma va hajm massalari hamda kovakligi - uning *umumiy fizik xossalari* deb yuritiladi. Tuproqning unumdorligini oshirish albatta, mana shu umumiy fizik xossalari bog'liq bo'ladi. Bu o'rinda tuproq qattiq fazasining zichligi (solishtirma massasi) ning melioratsiyasi to'g'risida gap borishi mumkin emas, chunki solishtirma massasi bu uzoq vaqt o'zgarmaydigan fizik konstanti hisoblanadi. Gap asosan butun vegetatsiya davrida juda ham o'zgarib turadigan tuproqning hajm massasi, hamda u bilan funksional bog'lanishda bo'lgan kovaklik to'g'risida boradi. Ma'lumki, tuproq uch fazali sistema hisoblanadi. Lekin bu fazalarning nisbati ularga ishlov berish, sug'orish jarayonida ancha o'zgaradi. Bu o'zgarish asosan tuproqdagi havo va suvga tegishlidir, ya'ni tuproqda namning ko'payishi o'z navbatida havoning kamayishiga olib keladi va aksincha namning kamayishi havoning ko'payishiga olib keladi, chunki suv va havo bir ma'noda - tuproq kovagida mavjuddir.

O'zbekiston tuproqlarida makroagregatlarning kamligi, hamda ularning suvga chidamsizligi hajm massasini vegetatsiya davomida o'zgarib turishiga olib keladi. Sug'orish suvlari agregatlarni buzadi va ularni yanada zichlashishiga sabab buladi. Yangi sug'oriladigan yerlar asta-sekin zichlashib tuproq qovushmasining zichligi jihatdan o'rtacha o'rinda turadi. Turli tipdagi sug'oriladigan tuproqlar qovushmasining zichligi jihatdan bir-biriga yaqin turadi. Shunday bo'lsa ham, sahro zonasidagi va gidromorf sharoitidagi tuproqlar ayniqsa kuchli zichlashgan bo'ladi. Umuman, quyi qatlamlardagi tuproqning hajm massasi ustki qatlamdagi tuproqning hajm massasiga nisbatan kattaroq bo'ladi. Eng katta hajm massasi haydalma qatlam tagidagi qatlamdadir.

S.N.Rijov haydalma qavat tagidagi zichlashgan qatlam, ya'ni "*plug tovoni*" sug'orish vaqtida berilgan suvning va qisman ishlash qurollarining tuproq strukturasi buzishi va tuproqni zichlashtirishi tufayli vujudga keladi, degan fikrni bayon qiladi. Shuning uchun ham qadimdan sug'oriladigan tuproqlarning

haydalma osti qatlamlari bir muncha katta hajm massasiga ega ($1,6-1,8 \text{ g/sm}^3$). Tuproqning bu darajada zichlanishiga ko'p yillik sug'orish hamda haydov qurollarining bosishi sabab bo'ladi. Bu qatlamning zarari adabiyotlarda yetarli darajada keng yoritilgan va dehqonlar ham uni biladilar. Sug'orilmaydigan yerlarda "*plug tovon*" bo'lmaydi.

Shuni ta'kidlash kerakki, sug'oriladigan bo'z tuproqlarda mavjud mikroagregatlar oz miqdorda bo'lsada, butun vegetatsiya davomida hajm massasini juda ham ko'tarilishiga to'sqinlik qilib, o'ziga xos fizik rejimini vujudga keltirishiga sabab bo'ladi.

*Tuproqning fizik-mexanik xossalari*ga plastikligi, yopishqoqligi, ko'pchishi va cho'kishi, ilashimligi, qattiqligi, solishtirma qarshiligi va fizikaviy yetilishi singarilar kiradi. Fizik-mexanik xossalari tuproqning texnologik xususiyatlarini baholashda, ya'ni yerlarni ishlashning turli sharoitlarini aniqlashda, ekish va yig'ib-terib olish agregatlari - mashinalarning ishlash holatlarini o'rganishda muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, bu xossasi urug'larning unib chiqishi, o'simlik ildizlarining tuproqda tarqalish holatini va o'simliklarning o'sib rivojlanish sharoitlarini aniqlashda katta rol' o'ynaydi.

Tuproqning plastikligi. Nam tuproqning har qanday tashqi kuchlar ta'sirida o'z yaxlitligini buzmaganda holda shaklini o'zgartirishi va buni mexanik kuchlardan keyin ham saqlab qolish xususiyatiga *tuproqning plastikligi* deyiladi. Plastiklik odatda nam holdagi soz, qumoq tuproqlar va qisman qumloq tuproqlar uchun xarakterli. Quruq tuproq plastiklikka ega emas. Yuqori namlik bo'lganda ham tuproq oqadigan holga keladi va plastikligini yo'qotadi.

Tuproq tarkibida gilli minerallar, jumladan, montmorillonitning ko'p saqlanishi, uning plastiklik xossasini oshiradi. Tuproq namligiga ko'ra (Atterberg bo'yicha) plastiklikning quyidagi konstantalari ajratiladi:

1. *Plastiklikning yuqori ch chegarasi* - shunday namlik hisoblanadiki, unda standart (76 g) konussimon metall moslama o'z og'irligi bilan tuproq orqali 10 sm chuqurlikkacha kirib boradi.

2. *Plastiklikning quyi ch chegarasi* - tuproq namunasini 3 mm ga qadarli ip holida eshilganda, unda ajralib ketishlar ro'y bermaydigan holatdagi namlikdir.

3. *Plastiklik soni* (miqdori) - plastiklikning yuqori chegarasi bilan quyi chegarasi o'rtasidagi farq hisoblanadi. Bu farq qanchalik yuqori bo'lsa, tuproq va gruntning plastikligi ham shuncha kattadir. Jumladan, soz tuproqlarning eng yuqori plastiklik soni (>17) ga ega, bu ko'rsatkich qumloqlarda 7-17; qumloqda <7 ; qum tuproqlarda plastiklik bo'lmaydi va uning miqdori 0 ga yaqin.

Qishloq xo'jaligida plastiklik chegarasi katta ahamiyatga ega. Shunga ko'ra tuproqning yetilganlik holatidagi namligini xarakterlash hamda yerni ishlashning maqbul muddatini, ya'ni eng kam kuch sarflab, yerni sifatli haydash muddatini belgilash mumkin.

O'rta Osiyoning qadimdan sug'oriladigan og'ir qumoq tarkibli och tusli bo'z tuproqlarining plastikligi ancha yuqori bo'lib, tuproqning haydalma va haydalma osti gorizontlari plastikligining yuqori chegarasi 28-29, quyi chegarasi 18-19 foiz va plastiklik soni 9-10ga teng. Taqir tuproqlarda plastiklikning yuqori chegarasi 23-24 va quyi chegarasi 15-16 foizni tashkil etadi.

Tuproqning yopishqoqligi. Nam tuproqning boshqa qattiq jismlarga yopishish xossasidir. Yopishqoqlik tuproqning texnologik xossalariga salbiy ta'sir etadi. Jumladan, tuproqning ish qurollariga va mashinalarning harakat qismlariga yopishuvi natijasida, mexanizmlarning tortish qarshiligi oshadi va yerga ishlov berish sifati pasayadi. Yopishqoqlik nam tuproqdan metall plastinkani ajratib olish uchun sarflanadigan kuch bilan o'lchanadi va g/sm^2 bilan ifodalanadi. Strukturali tuproqlarda changlangan tuproqlarga nisbatan yopishqoqlik 2 barobar kam. Shuningdek, yopishqoqlik tuproqning mexanik tarkibi va tuproqdagi singdirilgan asoslar tarkibiga bog'liq. Tuproqqa ishlov berish, yopishqoqlik sodir bo'lmagan nam holatida o'tkazilishi lozim. Strukturali tuproqlarda nisbiy namlik 60-70, strukturasisiz tuproqlarda esa 40-50 foiz bo'lganda tuproq ana shunday holatda bo'ladi. Demak, strukturali tuproqlarni strukturasisizga nisbatan namroq holatda bo'lganda ham haydash mumkin. Yopishqoqligiga ko'ra tuproqlar N.A.Kachinskiy bo'yicha quyidagi guruhlariga ajratiladi: *eng kuchli yopishqoq* ($>15\text{g}/\text{sm}^2$); *kuchli yopishqoq* ($5-15\text{g}/\text{sm}^2$); *o'rtacha yopishqoq* ($2-5\text{g}/\text{sm}^2$); *kuchsiz yopishqoq* ($<2\text{g}/\text{sm}^2$).

Tuproqning bo'kishi va cho'kishi. Nam tuproqlarning o'z hajmini kattalashtirish qobiliyatiga bo'kish (ko'pchish), quriganda esa o'z hajmini kichraytirishiga, uning cho'kish xossasi deyiladi. Dastlabki hajmiga nisbatan foiz bilan ifodalanadi. Bo'kish va keyinchalik cho'kish natijasida tuproqda ko'plab yoriq (darz) lar hosil bo'ladi va tuproqdagi namning tez bug'lanishiga hamda o'simliklar ildizini uzilib ketishiga sabab bo'ladi.

Tuproqning ilashimligi. Tuproq zarrachalarini ajratib yuborishga ta'sir etadigan tashqi kuchlarga qarshi tura olish qobiliyatiga ilashimlik deyiladi. Tuproqning mexanik, mineralogik tarkibi, struktura holati, namlik darajasi, chirindi miqdori va qishloq xujaligida foydalanilishiga ko'ra, ilashimlik tuproqlarda turlicha bo'ladi. Ilashimlik kg/sm^2 bilan ifodalanadi. Qum tuproqlar eng kam, soz tuproqlar esa yuqori (maksimal) ilashimlik xususiyatiga ega. Strukturali tuproqlarda strukturasisizga nisbatan ilashimlik past bo'ladi. Mutlaqo quruq tuproqlar eng yuqori ilashimlikka ega bo'lib, fizik yetilgan holatdagi namlik bo'lgan tuproqlarda past darajada ifodalangan.

Tuproqning qattiqligi. Tabiiy holdagi tuproqlarning turli bosimdagi kuch ta'sirida siqilish va bo'linib ketishga qarshi tura olish qobiliyati hisoblanadi. Qattiqlik tverdomer (qattiqlikni o'lchovchi) asbob bilan aniqlanadi va kg/sm^2 bilan ifodalanadi. Qattiqlik darajasi tuproqning mexanik tarkibi, strukturasi, holati va namligi singarilarga bog'liq. Namlik ortgan sari, qattiqlik kamayadi. Tuproq qattiqligi o'simlik ildizining o'sishi va tarqalishida muhim ahamiyatga ega. O'simliklarning dastlabki o'sish davrida tuproqning qattiqligi $7-8\text{kg}/\text{sm}^2$, intensiv o'sish paytida esa $25\text{kg}/\text{sm}^2$ dan oshmasligi kerak (P.U.Baxtin). Tuproq qattiqligi qishloq xo'jalik mashinalaridan foydalanilayotganda hisobga olinadi.

Tuproqning solishtirma qarshiligi. Tuproqqa ishlov berish uchun sarflanadigan kuchlarning umumiy ko'rsatkichidir. Solishtirma qarshilik deb, tuproq qatlamini qirqish, ag'darish uchun hamda qurollar yuzasiga tushadigan qarshilikni yengish uchun sarf bo'lgan kuch miqdoriga aytiladi. Solishtirma

qarshilik tuproq qatlami ko'ndalang kesimining 1 sm² yuzasiga qancha kg kuch sarf bo'lganiga qarab aniqlanadi.

Tuproqning solishtirma qarshiligi oshishi bilan yerning ishlashda xizmat qiladigan traktorlarning yoqilg'i sarfi oshadi. Qarshi cho'lining yangi sug'oriladigan taqir tuproqlari sharoitida yengil qumoq tarkibli yerlarda solishtirma qarshilik 0,50-0,70 kg\sm², yengil soz tuproqlarda 0,93-1,06 kg\sm² ni tashkil etadi. Shunga ko'ra, yoqilg'i sarfi yengil qumoq tuproqlarda 10-12 kg/ga, o'rta qumoqlarda 15-18, yengil soz yerlarda 28 kg/ga, ya'ni bunda yengil qumoq tuproqlarga nisbatan yoqilg'i miqdori 1,5-3 barobar ko'p bo'lgan (T.M.Ishpo'latov).

Tuproqning fizik yetilganligi. Kam kuch sarflanib yaxshi va sifatli ishlanish holatiga *tuproqning fizikaviy yetilganligi* deyiladi. Tuproqning bu holati uning namligi bilan belgilanadi va to'liq nam sig'imiga nisbatan, turli tuproqlarda bu namlik 60 dan 90 foizgacha o'zgarib turadi. Fizik yetilish holati tuproqning mexanik tarkibiga va strukturasi bog'liq. Qumoq va soz tuproqlar fizik yetilgan holatda haydalganda, osonlik bilan turli uvoqlarga ajralib ketadi. Yuqori namlikda haydalganda tuproq yaxlit kesakli qatlam hosil bo'lib, quriganda uning strukturasi kuchli ravishda buziladi. Shunday qilib, o'ta nam yoki qurigan yerlarni haydash natijasida tuproqning unumdorligi bir necha yil davomida yomonlashib boradi.

Dehqonchilik faoliyati va uzoq muddatli sug'orish tuproqning morfologik tuzilishini, kimyoviy tarkibi, fizik va meliorativ holatini o'zgartirib qolmasdan, balki uning fizik-mexanik xossalarining o'zgarishiga ham sabab bo'ladi. M.Umarovning (1974) ma'lumotlari bo'yicha sug'orish muddati Qarshi cho'li taqirli tuproqlarining fizik-mexanik xossalariga, ayniqsa uning qatqaloqlanish jarayonini o'zgarishiga sabab bo'ladi. Sug'orish natijasida taqirli tuproqlarning plastiklik sonlari qo'riq maydon tuproqlariga qaraganda bir muncha ortadi. Masalan, qo'riq va portov yerlarning taqirli tuproqlarida plastikligining yuqori chegarasi 23-28 % o'rtasida bo'lsa, sug'oriladigan maydonlarda esa bu ko'rsatkich 25-31 % ni tashkil qiladi. Demak, sug'oriladigan taqirli tuproqlarning ishlov diapazoni bir muncha keng hisoblanadi.

Sug'orish davri, ayniqsa, taqirli tuproq haydalma qatlamining uvoqlanish darajasiga ancha ta'sir qiladi. Eng avvalo tuproqlarning fizik yetilganlik ko'rsatkichi ularning plastiklikning quyi chegarasi holatidagi namlik darajasiga juda yaqin bo'lishi xarakterlidir. Bunday holat ayniqsa, qadimdan sug'oriladigan taqirli tuproqlarning fizik yetilganligida aniq ko'rinib turadi, ya'ni mazkur tuproqda plastiklikning quyi chegarasi 19,8 % ni tashkil etsa, uvoqlanish namligi esa - 20,2 % ga teng. Sahro zonasida joylashgan taqir va taqirli tuproqlarning eng salbiy tomoni sug'orishdan keyin qatqaloq hosil bo'lishidir. M.Umarov, J.Ikromovlar taqirli tuproqlarni bostirib sug'organda katta qalinlikda va qattiqlikda qatqaloq paydo bo'lishini aniqladilar.

Sug'orishning dastlabki va so'nggi davrlarida portov yerlarda qatqaloqlanish qadimdan sug'oriladigan taqirli yerlarda bir muncha sekinlashib, uning ko'rsatkichlari bilan qo'riq yerlardagi taqirli tuproqlarga yaqinlashadi.

Shunday qilib sug'orish, mineral va organik o'g'itlarning keng qo'llanilishi tuproqning kimyoviy, fizikaviy va meliorativ holatlarini yaxshilabgina qolmasdan, balki ularning texnologik xususiyatlarini ham yaxshilar ekan.

Sahro tuproqlarining qatqaloq hosil bo'lishiga moyilligi asosan uning namlanish darajasi bilan bog'liq bo'ladi. Tuproqdagi namlikni sarflanishdan qanchalik saqlasak, qatqaloq hosil bo'lish jarayonini shunchalik kechiktirgan bo'lamiz. Buning uchun ekin maydonlari sug'orilgandan yoki yog'in-sochinlardan so'ng darhol yumshatilishi lozim, aks holda qatqaloq madaniy ekinlarning keyingi rivojini batamom to'xtatadi. Qatqaloqqa qarshi ko'rashishning asosiy agrotexnik tadbirlari - go'ngdan mul'cha hamda o'g'it sifatida foydalanish, og'ir tuproqlarning haydalma qatlamiga qum solish, sun'iy strukturalarni qo'llash maqsadga muvofiqdir.

Tuproqning umumiy fizik xossalari va fizik-mexanik xossalari ekinlarni o'stirish texnologiyasida e'tiborga olinishi kerak. Bu maqbul sharoitlar ma'lum darajada tuproqning biologik va kimyoviy xossalari yaxshilashga qaratilgan agrotexnika tadbirlarini qo'llanish natijasida yuzaga keltiriladi. Qishloq xo'jalik ekinlarini o'stirish va ularning talabiga javob beradigan texnologiyadan samarali foydalanishda, agronom tuproqning yuqorida qarab chiqilgan fizik va fizik-mexanik xossalari ko'rsatkichlarining maqbul parametrlarini yaxshi bilishi kerak. Tuproqning umumiy fizik va fizik-mexanik xossalari tuproqning unumdorligini baholashda va qishloq xo'jalik ekinlarini parvarish qilish texnologiyasida e'tiborga olish zarur. Ularning hammasi tuproqqa ta'sir etishning agrotexnikaviy, biologik va kimyoviy usullari orqali u yoki bu darajada tartibga solinadi. Tuproqning mexanik va mineralogik tarkibi, strukturasi, namligi, almashinadigan kationlar tarkibi, gumusli holati, dalalarda foydalaniladigan texnikalar va qishloq xo'jalik ekinlarini o'stirish texnologiyalari tuproqning fizikaviy va fizik-mexanik xossalari ta'sir etuvchi eng muhim omillar hisoblanadi.

Tuproqning fizikaviy va fizik-mexanik xossalari tartibga solishda o'simliklar talabiga binoan va ularni yetishtirishda samarali texnologiyalarni tanlashda ushbu xossalarning yuqorida sanab o'tilgan parametrlarini baholashni hamda ularning shakllanishida ko'rsatilgan omillarning rolini bilish zarur.

Tuproqlardan dehqonchilikda foydalanishda uning mexanik va mineralogik tarkiblarining o'zgarishi qiyin bo'lganligi sababli, ularning ahamiyatini tuproqning fizikaviy va fizik-mexanik xossalari boshqarish usullarini tanlashda (turli mexanik tarkibdagi tuproqlarni ularning namligiga ko'ra ishlov berishning optimal muddatlarini tanlashda, og'ir tuproqlarda haydov osti gorizontlarini yumshatishda va boshqa) asosan ularning ahamiyatini hisobga olish zarur. Tuproqning namligi, strukturasi, gumuslanish darajasi va almashinadigan kationlar tarkibi kabi turli darajada tartibga solinadigan omillar fizikaviy va fizik-mexanik xossalarning barcha kompleksiga har tomonlama ijobiy ta'sir etadi. Tuproqning namlik holatiga ko'ra unga ishlov berish muddati va usullarini tanlash, tuproq struktura holatini yaxshilashda amalga oshiriladigan tadbirlar (ko'p yillik o'tlar ekish, ishlov berishni minimallashtirish, organik o'g'itlar berish, siderat ekinlar ekish va boshqalar) ni amalga oshirish, tuproq gumusini oshirish tuproqning fizikaviy va fizik-mexanik xossalari eng yaxshi parametrlarini yaratishga imkon tug'diradi.

Nordon tuproqlarni ohaklash va ishqorli tuproqlarni gipslash, singdirilgan asoslar tarkibini o'zgartirish bilan birga fizik va fizik-mexanik xossalarning butun kompleksining o'zgarishiga ham sabab bo'ladi. Tuproqning fizik xossalari, eng avvalo, zichligi, g'ovakligi, solishtirma qarshiligi kabi xossalarning shakllanishida tuproqqa qishloq xo'jalik texnikasining ta'siri alohida ahamiyatga ega. Og'ir texnika (og'ir traktor, kombayn va boshqa mashinalar), tuproqning 50-80 sm va undan ham ko'proq chuqurlikgacha va ayniqsa haydov va haydov osti qatlamlarining kuchli zichlanishiga sabab bo'ladi.

Shuning uchun tuproq zichlanishiga ta'sir etishi jihatidan mashina-traktor parklari tarkibiga qattiq talab qo'yish, dehqonchilikda ishlov berishni minimallashtiradigan texnologiyalarni joriy etish, tuproq zichlanishiga qarshi ko'rashda faol usullardan foydalanish (chuqur yumshatish va boshqalar) tuproqning qulay fizikaviy va fizik-mexanik xossalarini vujudga keltirishda muhim ahamiyatga ega.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1. *Tuproq mexanik tarkibi va mexanik elementi nima va ularning bir-biridan farqi nimada?*
2. *Tuproqning fizik-mexanik xossalariga nimalar kiradi?*
3. *Tuproq namligiga ko'ra (Atterberg bo'yicha) plastiklikning qanday konstantalari mavjud?*
4. *Tuproq qattiq fazasining zichligi va hajm massasi deb nimaga aytiladi?*
5. *"Plug tovon" haqida tushuncha bering?*
6. *Tuproqning fizik yetilganlik holatini dala sharoitida qanday aniqlasa bo'ladi?*
7. *Tuproqning umumiy fizik va fizik-mexanik xossalarini yaxshilash usullarini ko'rsating?*

TUPROK STRUKTURASI

Struktura - tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligini belgilovchi muhim agronomik xossadir. Tuproqning qator fizikaviy, fizik-mexanik xossalari, suv-havo, issiqlik va oziqa rejimi hamda tuproqda kechadigan mikrobiologik jarayonlar, uning strukturasi bilan bevosita bog'liq.

Tuproq paydo bo'lish jarayonlari natijasida tuproqdagi turli mexanik elementlar bir-biri bilan (asosan gumus va kal'siy ta'sirida) birikib har xil donador bo'lakchalar (uvoqchalar) hosil qiladi va unga *struktura agryegatlari* yoki *bo'lakchalari* deyiladi.

Tuproqning alohida agregatlar (bo'lakchalar) ga ajralib (bo'linib) ketish qobiliyatiga *struktura holati*, turli o'lcham, shakl va sifat tarkibli struktura agregatlarining yig'indisiga uning *strukturasi* deb ataladi. Qum va qumloq tuproqlarda mexanik elementlar, odatda agregatlarga birikmagan alohida zarrachalardan tashkil topgan. Qumoq va soz tuproqlar esa strukturali va strukturasisiz yoki kam strukturali holatda bo'ladi. Strukturani o'rganayotganda unga tuproqning muhim morfologik belgisi sifatida va ikkinchidan agronomik nuqtai nazardan qarash kerak. Strukturaning tuproq fizikaviy xossalariga, yerga ishlov berish sharoitlariga, tuproqning suv-havo rejimlari va umuman unumdorligi, hamda o'simliklarning rivojlanishiga ta'siri kabi masalalar V.V.Dokuchayev,

P.A.Kostichev, K.K.Gedroys, A.G.Doyarenko, I.N.Antipov-Karatayev, N.A.Kachinskiy, N.I.Savvinov, P.V.Vershinin, A.F.Tyulin, D.V.Xan, S.N.Rijov, M.U.Umarov, L.T.Tursunov singari mamlakatimiz va chet el mamlakatlari olimlari tomonidan batafsil o'rganilgan.

Turli tabiiy sharoitlarda hosil bo'ladigan tuproqlarning struktura agregatlari nafakat katta-kichikligi, balki shakli bilan ham farq qiladi. Har bir tuproq tipi uchun o'ziga xos struktura xarakterli. Strukturaning asosan: kubsimon, prizmasimon va plitasimon kabi uch xil shakli ajratiladi.

Agronomik nuqtai nazardan P.V.Vershinin bo'yicha, tuproq strukturasi o'lchami (katta-kichikligi) ga ko'ra quyidagi guruhlariga: 1) >10 mm, kesakli struktura; 2) 10-0,25 mm gacha makrostruktura; 3) 0,25-0,01 mm gacha dag'al mikrostruktura; 4) 0,01 mm dan kichik nozik mikrostruktura bo'linadi. Odatda tuproq strukturasi: 0,25-10 mm gacha bo'lgan *makrostruktura* va 0,25 mm dan kichik agregatlardan iborat *mikrostruktura* ajratiladi. Tadqiqotlardan ma'lumki, qumoq va soz mexanik tarkibli tuproqlarda optimal holdagi strukturaning bo'lishi uchun 0,25 mm dan katta agregatlar miqdori 70-80 foiz (jumladan, suvga chidamli agregatlar 40-60 foizni) tashkil etishi muhim ahamiyatga ega. Yirik makrostrukturalar tuproqdagi eng qulay suv-havo xossalarini yuzaga keltiradi. Makrostruktura bilan bir qatorda tuproq unumdorligida, ayniqsa 0,25 dan 0,05 mm gacha o'lchamli mikrostrukturalarning roli ham katta. Mikrostrukturalar O'rta Osiyoning bo'z tuproqlari sharoitida ekinlardan yuqori hosil olishni ta'minlaydi.

Strukturaning qimmati (sifati) ularning nafaqat o'lchami bilan balki suvga chidamliligi va mexanik jihatdan mustahkamligi bilan ham belgilanadi. Shunday xususiyatga ega bo'lgan strukturalar uzoq vaqt buzilmasdan saqlanadi, ular yomg'ir va sug'orish suvlari ta'sirida changlanib ketmaydi, yerga mexanik ishlov berilganda barqaror, chidamli bo'lib qoladi. Turli tabiiy zonalardagi tuproqlarning haydalma qatlamida suvga chidamli strukturalar miqdori bir xil emas. Strukturaning eng muhim ko'rsatkichlaridan biri, uning g'ovakligidir. Eng yaxshi strukturali qora tuproqlarda agregatlar oralig'idagi g'ovaklik, uning hajmiga nisbatan 50 foizga yaqin bo'lib, tuproqlarda eng qulay suv-havo xossalarini yaratadi. Strukturadagi g'ovaklik qanchalik oz bo'lsa, tuproqda o'simliklar uchun foydali nam, havo shuncha kam va o'simliklarning o'sib, rivojlanishi uchun sharoit ham yomon bo'ladi.

Mexanik elementlar bir-biri bilan yopishib yoki mineral va organik moddalar o'zaro birikib, mikroagregatlar hosil qiladi. Keyinchalik mikroagregatlar to'plamidan makroagregatlar yuzaga keladi. Agronomik nuqtai nazardan qimmatli strukturalarning yuzaga kelishi tuproqning alohida agregatlar (bo'laklar)ga ajralishi hamda suvga chidamli agregatlarning hosil bo'lishi kabi jarayonlar bilan bog'liq. Tuproqning to'la agregatlarga ajralib ketishi o'simliklar ildiz sistemasining rivojlanishi tufayli, shuningdek tuproqda yashaydigan jonivorlarning faoliyati va tuproqning davriy ravishda muzlab, namlanib turishi, yerning qurishi hamda uni ishlash natijasida ro'y beradi.

O'simliklarning zich ildizlari tuproqning barcha bo'shliqlari (g'ovakliklari) bo'ylab kirib boradi va tuproqni alohida bo'laklarga ajratadi; mexanik elementlar va mikroagregatlarni mustahkamlaydi. O'simliklar qoldig'idan hosil bo'ladigan

gumus tuproq strukturasi suvga chidamliligini oshiradi. Tuproqdagi suvga chidamli agregatlarning hosil bo'lishida yomg'ir chuvalchanglarining roli ham alohida ahamiyatga ega. Tuproqning davriy ravishda muzlashi va erishi ham qurishi tufayli struktura agregatlari paydo bo'ladi. Tuproqning nam sig'imi 60-90 foiz bo'lgan sharoitda yer muzlaganda eng ko'p struktura hosil bo'lib, ammo ular suvga chidamsizdir.

Strukturaning hosil bo'lishida tuproqning mexanik tarkibi, gumus miqdori va singdirilgan kationlarning ahamiyati ham katta. Og'ir mexanik tarkibli, gumusga boy, va ikki, uch valentli kationlar bilan to'yingan tuproqlarda davriy ravishda namlanib, qurib turgan sharoitda, yaxshi struktura agregatlari hosil bo'ladi.

Tuproqda agregatlarning yuzaga kelishida yerga mexanik ishlov berish (haydash, kul'tivatsiya, boronalash singarilar) ham rol o'ynaydi. Bunda yerga ishlov berishning ijobiy va salbiy ta'siri bo'lishi mumkin. Strukturaning hosil bo'lishi uchun yerga mexanik ishlov berish tuproqning maqbul namligida, ya'ni yetilgan davrida olib borilishi lozim. Struktura hosil bo'lish namligi yengil qumoq tuproqlarda og'irligiga nisbatan 15 dan 18 foizgacha, soz tuproqlarda esa 34-38 foiz atrofidadir. Tuproqdagi suvga chidamli strukturalarning hosil bo'lishida tuproq kolloidlari va singdirilgan kationlarning roli katta. Gumin kislotalariga boy chirindi moddalar va gilli minerallardan montmorillonit, gidroslyudalarning o'zaro ta'siridan suvga chidamli, mustahkam struktura hosil bo'ladi.

Strukturaning yuzaga kelishiga tuproqdagi aeratsiya sharoitlari ham ta'sir etadi. Aerob sharoitda mikrobiologik jarayonlar kuchli kechadi va organik qoldiqlar tez parchalanib, gumin kislotalariga boy gumus moddalar hosil bo'ladi. Bunday sharoitda mikroblar plazmasi ko'prok to'planib, suvga chidamli struktura hosil bo'lishda ishtirok etadi. Agronomik nuqtai-nazardan mustahkam strukturalar, tuproqda hosil bo'ladigan suvda erimaydigan yoki qiyin eriydigan mineral moddalar (kal'siy karbonati, kal'siy fosfati, temir, alyuminiy oksidlari va boshqalar) ta'sirida ham ro'y beradi.

Strukturaning suvga chidamliligi dinamik ko'rsatkich bo'lib, ular vegetatsiya davrida temperatura va namning o'zgarishi tuproqning biologik aktivligi, chirindining hosil bo'lishi kabi sharoitlarga ko'ra o'zgarib turadi.

Ilgari aytilganidek, agronomik nuqtai nazardan tuproqning haydalma qatlamida 10 dan 0,25 mm gacha bo'lgan makroagregatlarning ahamiyati katta. Makroagregatlarga ajralib turadigan tuproqlarga *strukturali*, 0,25 mm dan kichik mikroagregatlar ko'p bo'lgan tuproqlarga *strukturasi* tuproqlar deyiladi. Kesakli struktura ham strukturasi tuproqlar jumlasiga kiradi (9-rasm).

Strukturali tuproqlar strukturasi tuproqlarga nisbatan o'zining g'ovak qovushmasi, kam zichligi va yuqori g'ovakligi hamda kovakliklarning sifat ko'rsatkichlari bilan farqlanadi (10-rasm).

Strukturasi tuproqlarda nozik ingichka kapillyarlar ko'p bo'lib, strukturali tuproqlarning makroagregatlari orasida va ular ichida yirik bo'shliqlar serob. Struktura holatiga ko'ra tuproqlarning suv o'tkazuvchanligi keskin farq qiladi. Suv ko'taruvchanligining tezligi va balandligi strukturasi tuproqlarda yuqori bo'lganidan, nam tez bug'lanib ketadi. Strukturali tuproqlarda esa aksincha nam uzoq saqlanadi. Tuproq strukturasi havo almashinuvida ham muhim rol o'ynaydi.

Mikroagregatlar ($<0,25$) da (hatto ular quruq holda ham) havo almashinuvi yomon bo'ladi. Makrostrukturalarda esa, yuqori namlikda ham havo almashinuvi yaxshi bo'lib turadi. Strukturasiz tuproqlarda nam yetarli bo'lganda ham, o'simliklarning ildizi va aerob mikroorganizmlar erkin kislorod yetishmasligidan qiynaladi. Havo yetarli bo'lganda, aksincha foydali nam kamayadi. Strukturasiz tuproqlardan atmosfera yog'inlari sekin o'tadi. Bahorgi kuchli yomg'irlar yer yuzasidan oqib ketib, tuproqning eroziyalanishiga sabab bo'ladi.

Strukturali tuproqlarda suv bilan havo o'rtasida qarama-qarshilik bo'lmaydi. O'simliklar uchun yetarli miqdorda nam bo'lganda, havo zahirasi ham yetarlidir. Bu tuproqlar shamol va suv eroziyasiga chidamli. Strukturali tuproqlarda mikrobiologik jarayonlar yaxshi kechadi va o'simliklar uchun maqbul o'tadigan oziq elementlari to'planadi. Strukturali tuproqlarning g'ovak holda bo'lishi, urug'larning tez va sifatli unib chiqishi hamda ildizlarining yaxshi rivojlanishiga imkon beradi



9-rasm. Strukturasiz tuproq



10-rasm. Strukturali tuproq

Bu tuproqlarda urug'larning unib chiqishi va ildizlarning rivojlanishi yomonlashadi. Demak, strukturali tuproqlarda strukturasiz yerlarga nisbatan suv-havo, issiqlik va oziq rejimlari ancha qulay. Shuning uchun ham bu tuproqlar unumdor hisoblanadi. Har ikkala (strukturali va strukturasiz tuproqlar) sharoitida qullaniladigan, bir xildagi agrotexnik tadbirlar hamma vaqt strukturali yerlarda yaxshi samara beradi va hosil ham yuqori bo'ladi. Bunday yerlar ishlanganda kam kuch va energiya sarflanadi.

Tuproq strukturasi o'zgaruvchan bo'lib, turli omillar ta'sirida buziladi va tiklanib turadi. Bu omillarni boshqarib turish tuproqlarning zarur struktura holatini saqlab, uni yaxshilab borish imkonini beradi. Tuproqdagi agronomik jihatdan qimmatli strukturalarning buzilish sabablari xilma-xil bo'lib, ularni quyidagi uch guruhga birlashtirish mumkin:

1. **Strukturaning mexanik ravishda buzilishi.** Tuproqning yuza qismlariga tushadigan atmosfera yog'inlari ta'sirida va shuningdek yetilmagan nam tuproq yoki juda quruq holatdagi tuproqlarni ko'plab marotaba haydash hamda bunda og'ir mashinalar, ish qurollaridan foydalanish natijasida struktura buziladi. Bundan tashqari odamlar va mollarning dalada yurishi strukturani ezgilaydi. Strukturaning buzilishini oldini olishda yerni obi-tobida haydash, tuproqqa minimal ishlov berish va qishloq xo'jalik mashinalarining yengil, maqbul konstruksiyalaridan foydalanish muhim ahamiyatga ega.

2. **Strukturaning fizik-kimyoviy buzilishiga,** singdirilgan kationlar ko'proq ta'sir ko'rsatadi. Asosan singdirish kompleksidagi ikki, uch valentli (Ca^{2+} va Mg^{2+}) kationlarning bir valentli (Na^+ , H^+ , NH_4^+) kationlar bilan almashinuvi bunga sabab bo'ladi. Bir valentli natriy, ammoniy va vodorod struktura hosil qiluvchi kolloidlar (shuningdek gumusli moddalar)ni nam sharoitda peptizatsiyalab, struktura agregatlarini buzadi. Shuning uchun ham kimyoviy melioratsiyalash (kislotali yerlarni ohaklash, sho'rtoblarni gipslash) strukturaning saqlanib qolinishida muhim rol o'ynaydi.

3. **Strukturaning biologik yo'l bilan buzilish sababi,** asosan aerob sharoitdagi mikroorganizmlarning hayot faoliyati bilan bog'liq. Mikroorganizmlar struktura hosil qilishda muhim rol o'ynovchi organik moddalar, jumladan gumusning aerob sharoitda tez minerallashib, parchalanib ketishiga olib keladi. Natijada tuproqdagi chirindi kamayib, strukturaning asta-sekin buzilib borishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ham tuproqda mo'tadil mikrobiologik jarayonlarning bo'lishi muhim ahamiyatga ega.

Tuproq strukturasi buzilish sabablarini e'tiborga olgan holda strukturani saqlab qolishga qaratilgan quyidagi muhim tadbirlardan samarali foydalanish zarur: 1) tuproqlarning xossalari va o'ziga xos xususiyatlariga qarab yerga ishlov berishning samarali sistemalaridan foydalanish; 2) yer o'z vaqtida, yetilgan holatda ya'ni agregatlari bir-biriga yopishib, kesaklar hosil qilmaydigan paytda haydalishi; 3) ekinlardan yuqori hosil olishni ta'minlashda organik, mineral o'g'itlardan muntazam va samarali foydalanish hamda shu bilan bir qatorda strukturani yaxshilab borish chora-tadbirlarini olib borish agronomiyadagi zarur tadbirlardandir.

Tuproq strukturasi saqlab qolish va tiklanishi hamda mustahkam donador strukturaning yaratilishida ko'p yillik va bir yillik o'tlarning ahamiyati katta. Shuning uchun ham har bir tabiiy iqlim va tuproq zonalar uchun maqbul o't dalali almashlab ekishni amalga oshirish agrotexnik tadbirlardan hisoblanadi. Ana shu maqsadda, ayniqsa ko'p yillik dukkakli o'tlar (beda, yo'ng'ichka) jumladan O'rta Osiyo sharoitida g'o'za-beda almashlab ekish sistemasidan foydalanish yuqori samara beradi.

Ko'p yillik o'tlar serildiz bo'lganidan, yerda ko'p miqdorda chirindi to'playdi va tuproqning ustki qismida suvga chidamli struktura hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Struktura eskidan foydalanib kelinadigan yerlarda, qo'riq yerlarga nisbatan keskin kamayadi.

O'rta Osiyo respublikalarida ham sun'iy struktura yaratish va tuproqning eroziyaga chidamliligini oshirish, o'simliklarning oziq rejimini yaxshilash maqsadida turli polimerlardan foydalanish borasida ko'plab tajribalar olib borildi (V.B.Gussak, K.P.Paganyas). Ba'zi bir polimerlarning preparatlari sug'oriladigan bo'z tuproqlar sharoitida 0,25 mm dan katta agregatlar miqdorini 70-80 % gacha ko'paytirishi aniqlangan. Ana shunday yo'l bilan hosil qilingan suvga chidamli strukturalar, tuproqning suv-fizik xossalarini, biologik jarayonlarni va umuman o'simliklarning oziq rejimlarini yaxshilaydi. Tuproqning suv va shamol eroziyasiga qarshi chidamliligini bir necha barobar oshiradi. Tuproqning mexanik tarkibi faqatgina muxim agrofizik ko'rsatkich bo'lib hisoblanmasdan, balki asosiy genetik hamda kimyoviy ko'rsatkichlarning o'zgarishini aniqlovchi o'lchovdir. Chunki, tuproq ona jins ustida tarkib topadi. Darhaqiqat, har bir ona jins uchun o'ziga xos metodologik tuzilish, mexanik, mineralogik, nihoyat, kimyoviy tarkibi xos. Shuning uchun ham barcha fizikaviy, kimyoviy, hatto meliorativ o'zgarishlar ham eng avval u yoki bu tuproqlar mexanik tarkibining o'zgarishi bilan namoyon bo'ladi.

Hozirgi kunda mavjud statistik ma'lumotlar bo'yicha tuproq mintaqaviy va global degradatsiyadan saqlovchi, cho'llanishga qarshi-kurash chora tadbirlarini olib borish kerak. Ma'lum so'rovlar natijasida zaxira yerlarning qo'llashda reproduksion usulublardan foydalanish, tuproqni muhofaza qilish, ya'ni ifloslanishdan, zaharlanishdan saqlash reja asosida olib borilishi shart. Tuproq sifatini baholash uchun biomassa miqdori agronomik unumdorlik, muhofaza chora-tadbirlari, tabiiy toza suvlarni saqlash, issiqxonalar miqdorini kamaytirish, tabiiy sof toza oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish hozirgi kunning bosh muammolardan biri hisoblanadi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Tuproq strukturasi deb nimaga aytiladi va morfologik va agronomik jihatdan ularni baholashdagi xususiyatlar nimada?*
- 2 Tuproq strukturasi hosil bo'lishini qanday jarayonlar belgilaydi.?*
- 3 Strukturaning agronomik ahamiyatini ta'riflang?*
- 4 Tuproq strukturasi ko'p yillik o'tlarning ta'siri qanday?*

TUPROQNING SUV XOSSALARI VA SUV REJIMI

Tuproq qatlamida saqlanadigan suvning holatini belgilovchi uning barcha xossalari yig'indisiga *suv* (suv-fizik, gidrofizik) *xossalari* deyiladi. Eng muhim suv xossalari tuproq ning suvni ushlab, saqlab turish qobiliyati, nam sig'imi, suv o'tkazuvchanligi va suv ko'taruvchanlik qobiliyati kabilar kiradi.

Suvni ushlab turish qobiliyati - tuproqning muhim xossalaridan biri bo'lib, suvni oqib ketishdan saqlab, namni ushlab tura olish qobiliyati hisoblanadi. Tuproqning suvni ushlab tura olish qobiliyatini miqdor jihatdan xarakterlovchi ko'rsatkich, uning nam sig'imi hisoblanadi.

Tuproqning nam sig'imi - turli kuchlar ta'sirida ma'lum miqdordagi suvni singdirishi va ushlab turish qobiliyatidir. Tuproqdagi namni ushlab turadigan kuchga qarab va turli sharoitlarga ko'ra nam sig'imining quyidagi turlari: maksimal adsorbilangan nam sig'imi, maksimal molekulyar nam sig'imi, kapillyar nam sig'imi, eng kam yoki dala nam sig'imi va to'liq maksimal nam sig'imi kabilar ajratiladi.

Maksimal adsorbilangan nam sig'imi (MANS) - tuproq zarrachalari yuzasida sorbilanish (yutish) kuchlari ta'sirida eng ko'p miqdorda ushlab turilishi mumkin bo'lgan suv miqdori hisoblanadi. Bu namlik tuproqdagi mustahkam birikkan (adsorbilangan) suv miqdoriga to'g'ri keladi.

Maksimal molekulyar nam sig'imi (MMNS) (A.F. Lebedev bo'yicha) - molekulyar tortish kuchlari ta'sirida tuproq zarrachalari yuzasida ushlanib turishi mumkin bo'lgan, ya'ni bo'sh birikkan (parda) suvning yuqori chegarasini xarakterlaydi. Maksimal molekulyar nam sig'imi asosan tuproqning mexanik tarkibiga bog'liq.

MMNS tuproqning muhim tuproq-gidrologik ko'rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Tuproqdagi mavjud (faktik) nam miqdori bilan MMNS ni taqqoslab o'simliklarga o'tadigan foydali suv zahirasi aniqlash mumkin bo'ladi. Faktik namlik MMNS ga nisbatan ko'p bo'lganda foydali suv zahirasi ko'p va bu ko'rsatkichlar teng bo'lganda esa ana shunday suv zahirasi deyarli bo'lmaydi.

Kapillyar nam sig'imi (KNS) - kapillyar kayma (bevosita suvli qatlam ustida joylashgan tuproq qatlami) chegarasidagi tuproqda ushlanib turishi mumkin bo'lgan eng ko'p miqdordagi kapillyar-tiralgan suv hisoblanadi. Kapillyar nam sig'imi miqdori tuproq g'ovakligiga va shuningdek suv bilan to'yingan qatlam, sizot suvi sathidan qanchalik masofada joylashuviga bog'liq. Bu masofa qanchalik ko'p bo'lsa KNS shuncha kam bo'ladi. Sizot suvlari yer yuzasiga yaqin (1,5-2,0 m) bo'lganda kapillyar kayma (tuproq qatlami) yuzasigacha namlanadi va kapillyar nam sig'imi eng yuqori (o'rtacha qumoq tuproqlarning 1,5 m qatlami uchun 30-40 foiz) bo'ladi. Sizot suvlari sathiga ko'ra KNS doimiy emas.

Eng kam nam sig'imi (EKNS) - sizot suvlari chuqurda joylashgan sharoitda oshiqcha suv oqib ketgandan keyin, tuproqda ushlanib turishi mumkin bo'lgan kapillyar-muallaq namlikning eng ko'p miqdori hisoblanadi.

Eng kam nam sig'imi atamasiga *dala nam sig'imi (DNS)*, *umumiy nam sig'imi (UNS)* va *chekli dala nam sig'imi (CHDNS)* tushunchalari to'g'ri keladi. CHDNS termini agronomiya amaliyotida va melioratsiyada keng qullaniladi. Eng kam nam sig'imi tuproqning mexanik tarkibi, struktura holati va zichligiga bog'liq.

Og'ir tarkibli va yaxshi strukturali tuproqlarda EKNS 30-35, qum tuproqlarda 10-15 foizdan oshmaydi. EKNS tuproqning muhim gidrologik ko'rsatkichi bo'lib, u bilan tuproqdagi nam defitsiti (etishmaydigan nam) tushunchasi bog'liq. Shuningdek, ENKS ga ko'ra sug'orish va sho'r yuvish normalari, sug'orish muddatini belgilash mumkin. Agar sug'orish normasi ma'lum qatlamda EKNS ga nisbatan ko'p bo'lsa, suv foydasiz sarflanadi, oshiqcha suv esa tuproqning pastki qatlamlariga oqib o'tib, sizot suvlarini ko'taradi. Eng kam nam sig'imi va tuproqning mavjud namligi orasidagi farq tuproqdagi nam tanqisligini tashkil etadi.

Tuproqdagi eng maqbul suv rejimi shunday bo'lishi kerakki, tuproqning o'simlik ildizi taraladigan qatlamidagi namlik EKNS dan 70-100 foizgacha oraliqda saqlanadigan bulsin. Eng kam nam sig'imiga qadarli namlangan tuproq 1 m li qatlamining bir gektaridagi foydali nam zahirasi miqdori, qum tuproqlarda 700-1100 m³, qumloq, yengil va urta qumoq tuproqlarda 1200-1700 m³ va og'ir qumoq, soz tuproqlarda 1500-2100 m³ ni tashkil etadi.

To'liq nam sig'imi (TNS). Havo siqilib (ushlanib) qolingan bo'shliqlar (odatda umumiy g'ovaklikning 5-8 foizini tashkil etadi) dan tashqari, tuproqning barcha g'ovakliklarida ushlanib qolinishi mumkin bo'lgan eng ko'p nam miqdoriga *to'liq nam sig'imi* deyiladi. Demak, TNS odatda son jihatdan tuproqning umumiy g'ovakligiga to'g'ri keladi. TNS ga teng namlik bo'lganda tuproqda barcha turdagi suv: birikkan (mustahkam va bo'sh birikkan) va erkin (kapilyar va gravitatsion) suvlar maksimal miqdorda saqlanishi mumkin. Demak, TNS tuproqning qanchalik suv singdirishi mumkinligini xarakterlaydi. Shuning uchun bu ko'rsatkichni *to'liq suv singdiruvchanlik* ham deyiladi. Tuproqdagi TNS uzoq vaqt saqlanadigan bo'lsa, tuproqda anaerob jarayonlar ko'payib ketadi va tuproq unumdorligi pasayib, ekinlar hosiliga salbiy ta'sir etadi.

2. Tuproqning suv o'tkazuvchanligi. Tuproqning suvni qabul qilib olishi va o'zi orqali yuqoridan pastga qarab o'tkazish qobiliyatiga suv o'tkazuvchanlik xossasi deyiladi. Suv o'tkazuvchanlik asosan ikki bosqichdan: shimilish va fil'trlanish (sizib o'tish) dan iborat bo'lib, dastlab suv shimilib tuproq to'yingadi, so'ngra suv tuproq qatlamining pastki qismiga ma'lum tezlikda sizib o'tadi. Tuproqning suv bilan to'liq to'yingan holati sharoitida og'irlik kuchi va bosim gradiyenti ta'sirida, suvning pastga qarab harakatlanishiga *fil'tratsiya* deyiladi. Suv o'tkazuvchanlik tuproqning ma'lum maydoni yuzasidan muayyan vaqtda singib o'tadigan suv hajmi bilan o'lchanadi va odatda mm/soat bilan ifodalanadi. Suv o'tkazuvchanlik tuproqning umumiy g'ovakligi va uning o'lchamiga bog'liq. Masalan, yengil mexanik tarkibli tuproqlarda yirik g'ovakliklar ko'p bo'lganidan, suv o'tkazuvchanlik, ham doimo yuqoridir. Og'ir mexanik tarkibli va kesakli changli strukturali tuproqlarda suv o'tkazuvchanlik past. Tuproqning suv o'tkazuvchanligini baholashda N.A.Kachinskiy tavsiya etgan shkaladan foydalanish mumkin. Shunga ko'ra temperaturasi 10 °C va suv bosimi 5 sm bo'lgan sharoitda, tuproqning suv o'tkazuvchanligi quyidagicha baholanadi: agar ko'zatishning birinchi soatida 1000 mm dan ko'p suv o'tsa, tuproqning suv o'tkazuvchanligi buzuvchi, 1000 dan 500 mm gacha – g'oyat (ortiqcha) yuqori, 500-100 mm - eng yaxshi, 100-70- yaxshi, 70 dan 30 gacha qoniqarli, 30 mm dan kam - qoniqarsiz hisoblanadi.

3. Tuproqning suv ko'tarish qobiliyati - kapillyar kuchlar ta'sirida tuproqning suvni pastdan yuqoriga qarab ko'tarish xossasidir. Tuproqdagi g'ovakliklarning o'lchami 8 mm atrofida bo'lganda kapillyar kuchlar yuzaga keladi. Lekin bu o'lcham 0,1-0,003 mm bo'lganda, kapillyar kuchlar yaxshi ifodalanadi. Undan kichik yo'llarda sekin harakatlanuvchi, birikkan suv bo'ladi. Shuning uchun qumli tuproqlardan qumoq mexanik tarkibli tuproqlarga tomon suvning ko'tarilish tezligi oshib boradi va soz tuproqlarda pasayadi. Suvning maksimal ko'tarilishi (sizot suv sathidan yuqorida) qumli tuproqlarda 0,5-0,7 m, qumoq tuproqlarda 2,5-3,0 m og'ir soz tuproqlarda 4-6 m ni tashkil etadi. Kapillyarlik va tuproqning suv ko'taruvchanligi natijasida sizot suvlari hisobidan o'simliklarni qo'shimcha ravishda suv bilan ta'minlanishi qatorida tuproqda havo yetishmaganligidan moddalarning qayta tiklanishi va tuproq qatlamining sho'rlanish jarayonlari yuzaga keladi. Tuproqda nafaqat sizot suvi bilan bog'liq bo'lgan harakatchan kapillyar-tiralgan suv, balki kapillyar-muallaq nam ham ko'tarilish xususiyatiga ega. Kapillyar yo'llari ko'p bo'lgan strukturasiz tuproqlar harakatchan ko'tariluvchan suvni ko'p bug'lantiradi. Strukturali tuproqlarda esa, yirik agregatlar orasidagi g'ovakliklar bir-biridan ajralib turganidan, kapillyar suv kamroq harakatlanadi. Shuning uchun suv kam bug'lanib, tuproqda nam yaxshi saqlanadi.

Aytilgandek, tuproqdagi mavjud barcha namlik ham o'simlikka o'tadigan holatda bo'lmaydi. Namning bir qismi o'simlik o'zlashtira olmaydigan-foydasiz holda boshqa qismi esa turli darajada o'simlikka o'tadigan holatda bo'ladi.

O'simliklarning hayot-faoliyati jarayoni davomida o'zlashtiradigan namlik o'simlik uchun foydali hisoblanadi. O'simlikka o'tadigan suvga samarali namlik deyiladi. Chunki bu suv, hosilning shakllanishi uchun sarflanadi. A.A.Rode o'simliklar uchun qulay bo'lgan (o'zlashtiruvchanligiga ko'ra) tuproqdagi suvning quyidagi kategoriyalarini ajratib ko'rsatadi: o'zlashtirmaydigan zahira, o'zlashtirish juda qiyin, qiyin, o'rtacha, o'zlashtirish oson bo'lgan suvlar.

Oson o'zlashtiriladigan suvlarga kapillyar va gravitatsion suvlar kiradi. Gigroskopik, maksimal gigroskopik, kimyoviy bog'langan suvlarni o'simlik mutlaqo o'zlashtira olmaydi va ular tuproqdagi suvning foydasiz (o'lik) zahirasini tashkil etadi. Odatda ildiz tukchalarining surish kuchiga nisbatan, tuproqdagi namni ushlab turish uchun sarflanadigan kuch ko'proq bo'lsa, bu namlik o'simlikka o'tmaydi va o'simlik so'liy boshlaydi. Ko'pchilik ekinlar ildizlarining suvni so'rib olish koeffitsiyenti 15 atmosferadan yuqori emas. Tuproqning o'simliklar barqaror so'liy boshlaydigan namlik darajasiga *so'lish namligi* yoki *so'lish koeffitsiyenti* deb ataladi va quruq tuproq og'irligiga nisbatan protsent bilan ifodalanadi. Uning miqdori tuproq mexanik tarkibiga ko'ra o'zgarib turadi. Qumli tuproqlarda so'lish namligi 1-3 foiz, qumloq va yengil qumoq tuproqlarda 3-5, o'rtacha hamda og'ir qumoq tuproqlarda 6-12, soz tuproqlarda 12-18 dan 32 foizni tashkil etadi.

Tuproqda suvning to'planishi, uning harakati va fizik holatining o'zgarishi, tuproq qatlamlarida ushlanib turilishi hamda sarfi kabi barcha hodisalar yig'indisiga *tuproqning suv rejimi* deyiladi. Bu hodisalar (suv rejimi elementlari) ning miqdoriy ko'rsatkichlari (tuproq nomi harakatining asosiy yo'nalishi va

tuproq namligining o'zgarish chegarasi) ga ko'ra tuproq suv rejimining turli tiplari yuzaga keladi. Tuproqning suv rejimi miqdor jihatdan suv balansi orqali ifodalanadi. Tuproqdagi muayyan suv rejimining yuzaga kelishi suv balansining kiritim va sarfi qismlari bilan bog'liq. Bu esa o'z navbatida joyning iqlim sharoitlari, o'simliklari, tuproq-gruntlarning suv xossalari, rel'yef sharoitlariga, sizot suvlarining chuqurligiga va tuproqdagi doimiy muzlagan qatlam ta'siriga hamda insonlarning ishlab chiqarish faoliyatiga bog'liq. Tuproqning suv rejimi va uning tiplari haqidagi ta'limot asoschisi akademik N.G.Visotskiydir. U suv rejimining yuviladigan (permatsid), davriy yuviladigan, yuvilmaydigan (impermatid) va terlaydigan (ekssudatsion) kabi tiplarini ajratishni tavsiya etadi. G.N.Visotskiy qarashlarini rivojlantirib A.A.Rode ikki yangi tipdagi - muzlaydigan va irrigatsion suv rejimlarini qo'shimcha qilib kiritdi hamda barcha tiplarni 16 tipchaga ajratdi.

Quyida tuproq suv rejimining asosiy tiplariga qisqacha xarakteristika beriladi.

1. *Muzlaydigan tip*. Abadiy muzlikli ulka, nohiyalarda tarqalgan. Yoz faslida yer yuzasi qatlami biroz eriydi, ammo uning pastki qismi deyarli erimaganligi sababli, suvni o'tkazmaydi. Natijada muzlagan suvtusar qatlam ustida suv to'planadi hamda bug'lanish kam bo'lganidan, tuproqda o'ta namlik yuzaga keladi. Vegetatsiya davrining asosiy qismida, tuproqning erigan qatlami suv bilan to'yinib turgan bo'ladi.

2. *Yuviladigan tip* ($NK > 1$) - atmosfera yog'inlarining o'rtacha miqdori bug'lanishga nisbatan ko'p bo'ladigan o'rmon-o'tloq zonasi (podzol-botqoq va botqoq tuproqlar) va sernam subtropik viloyatlari tuprog'iga xos. Atmosfera yog'inlari bilan tuproq har yili sizot suvlarigacha namlanadi va qisman ana shu suvlarga qo'shiladi. Tuproqning pastki qatlamiga singib o'tayotgan suv tuproqdagi turli birikmalar, jumladan oziq moddalarni o'zi bilan yuvib ketadi. Shuning uchun ham bu xildagi suv rejimi yuviladigan tip deyiladi.

1. Atmosfera yog'inlari
2. Shox shabballarda to'tib qolingani nam miqdori.
3. Yer yuzasidan oqib ketgan suv.
4. Fizik bug'lanish.
5. Tuproq ichidagi suv oqimi.
6. O'simliklar tomonidan surib olingan suv (desuksiya bo'tun davr mobaynida o'simliklar olgan suv).
7. Grunt suv oqimi.
8. Bug'lanish va desuksiya.

3. *Davriy yuviladigan tip* ($NK < 1$, ba'zan 1,2-0,8 gacha o'zgarib turadi). Tuproqning sizot suvlariga qadarli yuvilishi davriy bo'lib, faqat atmosfera yog'inlari miqdori bug'lanishga nisbatan ko'p bo'lgan yillardagina ro'y beradi. Sizot suvlari sathi, kapillyar *kayma* odatda o'simlik ildiz sistemasi tarqaladigan qatlamdan pastda bo'ladi. Yuqori namlik natijasida tuproqning yuvilishi bir necha yil davomida (davriy) 1-2 marta bo'lib turadi. Bu tipdagi suv rejimi o'rmon dasht (o'rmon sur tusli tuproqlari) va shimoliy tuproqlar (podzollashgan va ishqorsizlangan qora tuproqlar) zonalariga uchun xarakterli.

4. *Yuvilmaydigan tip* (NK<1). Bunday tipdagi suv rejimida tuproq -grunt qatlamlari sizot suviga qadarli hech qachon yuvilmaydi. Demak, yog'inlar hisobidagi namlik tuproqning yuqori qatlamlarida to'planib, sizot suviga qadar yetib bormaydi. Atmosfera yog'inlari tufayli namlangan qatlam bilan sizot suvi joylashgan gorizont oralig'ida deyarli quruq, ko'pincha so'lish namligi miqdoriga yaqin nam qatlam bo'ladi (G.N.Visotskiy bo'yicha "o'lik" gorizont).

Shunday qilib, tuproqning yuqori qatlamlardagi moddalar yuvilib, sizot suvigacha yetib bormaydi. Yuvilmaydigan suv rejimi quruq iqlimli va sizot suvlari chuqur joylashgan dasht, quruq dasht va cho'l zonalaridagi qora tuproq, kashtan, qo'ng'ir tusli tuproq,bo'z tuproqlar va sur qo'ng'ir tusli tuproqlar uchun xarakterli. Sanab o'tilgan tuproq qatorlari bo'yicha atmosfera yog'inlari kamayib, bug'lanish esa oshib boradi hamda namlanish koeffitsiyenti 0,6 dan 0,1 gacha kamayadi. Tuproq-grunt qatlamlaridagi nam aylanishi 4 m (dasht qora tuproqlari) dan 1 m gacha (cho'l-dasht, cho'l tuproqlari) bo'ladi. Bahor mavsumida tuproqda to'plangan nam zahirasi transpiratsiyaga va fizik bug'lanishga sarflanib, kuzga borib esa juda kam qoladi, chalacho'l va cho'l zonalarida yerlarni sug'ormasdan turib, dehqonchilik qilib bo'lmaydi.

5. *Terlaydigan tip* (NK<1). Chala cho'l va cho'l zonalarining sizot suvlari yaqin bo'lgan sharoitda terlaydigan suv rejimi yuzaga keladi. Kapillyarlar orqali ko'tarilayotgan suv fizik bug'g'lanib, tuproq go'yo terlagandek bo'lib turadi. Tuproq va o'simlikdan bug'lanayotgan suv miqdori, tushayotgan atmosfera yog'iniga nisbatan ancha ko'p bo'ladi. Sizot suvlari minerallashtirganda tuproqda suvda oson eriydigan tuzlar to'planib, yer sho'rlanadi. yer osti suvlari chuchuk bo'lsa ona jins tarkibida tuz bo'lmasada, mergellanish hamda gleylanish jarayonlari kechadi.

6. *Irrigation tip*. Sug'orib dehqonchilik qilinadigan sharoitda tuproqning qo'shimcha ravishda namlanishi natijasida ro'y beradi. O'sish davrida tuproqning ko'plab marotaba namlanishi - bu tipdagi suv rejimining muhim xususiyatidir. Sug'orishning turli davrlarida har xil tipdagi suv rejimi tiplari yuzaga keladi. Sug'orilayotgan davrda dastlab yuviladigan tip shakllanib, keyin yuvilmaydigan va terlaydigan suv rejimlari bilan almashinadi, natijada tuproqda namning davriy ko'tarilib va pasayib turishi yuzaga keladi.

Tuproqning suv rejimi qishloq xo'jalik maydonlarida turli agrotexnik va agromeliorativ tadbirlar sistemasini amalga oshirish natijasida boshqarilib turiladi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 *Tuproqning nam sig'imi va uning turlari?*
- 2 *Tuproqning nam sig'imi*
- 3 *Tuproq suv rejiminining asosiy tiplariga xarakteristika bering?*
- 4 *Tuproqning eng muhim suv xossalari belgilang?*

TUPROQNING HAVO XOSSALARI VA HAVO REJIMI

Tuproqning nam bo'lmagan bo'shliqlarini egallab turuvchi turli gazlar va uchuvchi organik birikmalar aralashmasiga *tuproq havosi* deyiladi. Tuproq havosi yoki gaz fazasi tuproqning muhim tarkibiy qismi bo'lib, uning qattiq, suyuq va

tirik organizmlardan iborat qismlari bilan bevosita bog'liq hamda o'simliklarning hayotiy omillaridan biridir. Tuproq havosi va uning tarkibi tuproqda kechadigan turli jarayonlarda aktiv ishtirok etadi. Tuproq havosidagi kislorod oksidlanish reaksiyasi va organik moddalarning parchalanishida faol qatnashadi. Kislorod ta'sirida ayrim kimyoviy elementlar (Fe, Mn) oksidlanib, qiyin eriydigan shaklga, ayrimlari esa (oltingugurt, vanadiy, xrom) tez eriydigan holga o'tadi. Demak, kislorod ba'zi elementlarning harakati (migratsiyasi) ni tezlashtirib, boshqalarni sekinlashtiradi. Organik moddalarning oksidlanishi natijasida tuproqdagi uglerod, azot, fosfor, oltingugurt kabi biologik muhim kimyoviy elementlarning aylanishi yuzaga keladi.

Tuproq havosi fotosintez jarayonida o'simliklar foydalanadigan karbonat anhidrid gazining manbai ham hisoblanadi. Hosil yaratish uchun sarflanadigan jami CO₂ miqdorining 38-72 foizini o'simlik tuproqdan oladi.

Atmosfera havosining ifloslanishi kislotali cho'kmalarning tushishi bilan bog'liqdir. Kislotali cho'kmalarga yomg'irlar, tumanlar, kislotali tumanlar, qorlar, gazlar, qo'riq va qattiq zarralar kiradi. Bu muammo esa munozaraga va keng miqqiyosida OAV yoritilishga olib keladi. Tuproqdagi havo shuningdek, tuganak va azot to'plovchi bakteriyalarni azot bilan ta'minlaydi. Havo tarkibidagi suv bug'i tuproqning yillik va sutkalik suv balansida katta ahamiyatga molik. Tuproq havosi tuproqda erkin, adsorbirlangan va erigan holatda bo'ladi.

Erkin tuproq havosi tuproqning nokapillyar va kapillyar bo'shliqlarida saqlangan bo'lib, erkin harakatlanadi hamda atmosfera havosi bilan almashib turadi. Amalda ko'pincha suv bilan tulgagan nokapillyar g'ovakliklardagi havo, tuproq aeratsiyasida alohida ahamiyatga ega. Qumoq va soz tuproqlar namlanganda, undagi suv erkin havoning tuproq bo'shliqlaridagi yaxlitligini bo'zadi. Bunday havo siqilgan havo deyiladi va bu havoning aeratsiya uchun ahamiyati juda kam.

Adsorbirlangan tuproq havosi - tuproq qattiq qismi yuzasida yutilgan gazlardan iborat. Og'ir mexanik tarkibli va gumusga boy tuproqlarda gazlar adsorbsiyasi yuqori bo'ladi. Gazlar, molekulalarining tuzilishiga ko'ra tuproqda quyidagi tartibda adsorbirlanadi: N₂ < O₂ < CO₂ < NH₃

Erigan shakldagi tuproq havosi - tuproq suvida erigan gazlar hisoblanadi. Ammiak, vodorod sul'fidi va karbonat anhidridi suvda yaxshi eriydi. Kislorodning eruvchanligi uncha yuqori emas. Suvda erigan gazlar yuqori aktivlikka ega. Tuproq eritmasi CO₂ bilan to'yinganda karbonatlar, gips va boshqa mineral birikmalarning eruvchanligi oshadi. Erigan kislorod hisobiga tuproq eritmasining oksidlash xususiyati saqlanib turadi. Tuproqning harorati va undagi kimyoviy jarayonlarning faolligiga ko'ra tuproq eritmasidagi kislorod miqdori O dan 14 mg/l gacha o'zgarib turadi. Tuproq eritmasining kislorod bilan eng ko'p to'yingan davri (6-14 mg/l) erta bahor hisoblanadi. Buning sababi, kislorodga boy bo'lgan namning tuproqda ko'p bo'lishi va bu vaqtda hali biologik jarayonlarning aktivligi pastligidir. O'simliklar ildiz sistemalarining kislorodga bo'lgan talabi, doim aeratsiyalanib turuvchi erkin tuproq havosi bilan ta'minlanadi.

Fransuz olimi J.Bussengo va Levi tuproq havosi tarkibida: O₂-10,35 - 20,03, N₂ - 78,8 - 80,24, CO₂-0,74 - 9,74 foiz oralig'ida bo'lishligini aniqladi. Tuproqdagi

erkin havo atmosfera havosi bilan doim aloqada bo'lishiga qaramasdan o'zining qator xususiyatlari bilan xarakterlanadi. Atmosfera havosining tarkibi deyarli barqaror bo'lib, uning asosiy komponentlari uncha o'zgarmaydi. Atmosfera havosining tarkibi hajmiy foizda quyidagicha: azot (N₂) 78,08, kislorod (O₂) 20,95, argon (Ar) 0,93 va karbonat angidridi (CO₂) 0,03.

Tuproq havosining tarkibi o'zgaruvchan bo'ladi. Tuproq havosidagi O₂ va CO₂ ayniqsa dinamik holda bo'lib, kislorodning sarflanishi va karbonat angidridining hosil bo'lish jarayonlari hamda atmosfera orasidagi gaz almashuv tezligiga ko'ra, uning miqdori keskin o'zgaradi. Tuproq havosida atmosferadagiga nisbatan CO₂ miqdori unlab va yuzlab marta ko'p bo'lishi, kislorodning konsentratsiyasi esa 20,9 dan 15-10 foizgacha pasayishi mumkin.

Fizik xossalari qulay bo'lgan va havo yaxshi kirib turadigan sharoitda tuproq havosidagi CO₂ miqdori o'simliklarning vegetatsiya davrida 1-2 foizdan oshmaydi, O₂ esa 18 foizdan oz bo'lmaydi. Turli tuproqlarda havo tarkibining o'zgarishi (5-jadval) da keltirilgan.

Tuproq havosining tarkibi asosan mikroorganizmlarning hayot faoliyati jarayonlari, o'simliklar ildizlarining nafas olishi va tuproq jonivorlari hamda tuproqdagi organik moddalarning oksidlanishi natijasida o'zgaradi. Tuproq havosidagi azot miqdori atmosferadagidan kam farqlanadi. Ammo tuproqdagi tuganak bakteriyalarining azotni biriktirib olish va denitrifikatsiya jarayonlari natijasida azot miqdori biroz o'zgarishi mumkin. Tuproq havosida, shuningdek, denitrifikatsiya jarayonlarining mahsuloti bo'lgan azot zakisi (N₂O) ning ishtirok etishi xarakterli. Bundan tashqari, tuproq havosi tarkibida doim uncha ko'p bo'lmagan miqdorda ($1 \cdot 10^{-9}$ - $1 \cdot 10^{-12}$ foiz) turli tabiatli uchuvchi organik moddalar (etilen, metan va boshqa)ning birikmalari bo'lishi mumkin. Tuproq aeratsiyasi yomonlashganda o'simliklar ildizlari uchun zararli miqdorda (0,001 foiz) etilen to'planadi. Botqoqlangan va botqoq tuproqlar havosida sezilarli miqdorda ammiak, vodorod va metan gazlari bo'ladi. Tuproq havosining tarkibi va uning harakatchanligi tuproqdagi g'ovakliklarning o'lchamiga ko'ra bir xil emas. Yirikroq bo'shliqlarida CO₂ kamroq va havo ancha harakatchan bo'lib, O₂ ko'p saqlanadi.

5-jadval

Tuproqning haydalma qatlamida vegetatsiya davrida tuproq havosi tarkibidagi O₂ va CO₂ miqdorining o'zgarishi

Tuproq	O ₂ , %	CO ₂ , %
Botqoqlangan	11,9-19,4	1,1-8,1
Torfli gleyli	13,5-19,5	0,8-4,5
Chimli podzol	18,9-20,4	0,2-1,0
Sur tusli o'rmon	19,2-21,0	0,2-0,6
Oddiy qora	19,5-20,8	0,3-0,8
Janubiy qora	19,5-20,9	0,05-0,6
Kashtan	19,8-20,9	0,05-0,5
Bo'z	20,1-21,0	0,06-0,3

Tuproqdagi kislorodning asosiy qismini o'simlik ildizlari, aerob mikroorganizmlar va tuproq jonivorlari (faunasi) o'zlashtiradi, uncha ko'p bo'lmagan qismi tuproqda kechadigan sof kimyoviy jarayonlarga sarflanadi.

Asosiy tuproqlarning haydalma qatlamlarida 20⁰ C sharoitida 1 soatda 1 kg quruq tuproqda 0,5 dan 5 ml va undan ko'proq O₂ singdiriladi. Sutka davomida tuproqlardan gektariga 10-20 dan 200 kg gacha CO₂ ajraladi. Aeratsiya yaxshi bo'lganda singdirilgan kislorodga teng yoki biroz kamroq miqdorda CO₂ ajraladi va nafas olish koeffitsiyenti ya'ni ajraladigan CO₂ ning singdirilgan O₂ ga nisbati birga yaqin bo'ladi. Havo almashinuvi qiyin bo'lgan sharoitda nafas olish koeffitsiyenti birdan yuqori bo'ladi, chunki bunday tuproqlarda ko'p miqdorda anaerob zonachalar hosil bo'lib, singdirilgan kislorodsiz ham CO₂ yuzaga keladi. Kislorod tuproqqa atmosferadan diffuziya natijasida, yog'inlar va sug'orish suvlari bilan, shuningdek o'simliklarning havo o'tkazuvchi hujayralari orqali o'tadi. Kislorod bevosita o'simliklarning nafas olishi uchun sarflanadi. Madaniy o'simliklarning 1 g quruq modda hosil qilish uchun, ularning ildizlari orqali o'rtacha 1 mg kislorod sarflanadi. Tuproqda erkin holdagi kislorod bo'lmaganda o'simliklarning rivojlanishi to'xtaydi. Tuproq havosidagi O₂ ning miqdori 20 foizga yaqin bo'lganda o'simliklar uchun eng maqbul sharoit yaratiladi.

O'simliklar tuproq havosining tarkibiga juda sezuvchan bo'ladi. G'o'za tuproq havosida CO₂ 10 foizgacha, lekin kislorod miqdori 10-12 foizdan kam bo'lmagan sharoitda normal o'sadi. Umuman tuproq havosidagi kislorod 5 foizdan kam bo'lganda ham, 90-100 foizga qadarli oshganda ham, o'simliklarning o'sib rivojlanishi pasayadi. Kislorodning o'simliklar mahsuldorligiga bilvosita ta'siri, uning tuproqdagi jarayonlarga ta'siri bilan ifodalanadi. Tuproqda O₂ yetishmaganda anaerob jarayonlar rivojlanib, o'simliklar uchun zaharli birikmalar hosil bo'ladi, o'simliklar uchun oson o'zlashadigan oziq moddalar kamayadi, fizik xossalari yomonlashadi, bularning barchasi, tuproq unumdorligi va ekinlar hosilining kamayishiga olib keladi. Havo yaxshi kirib turadigan sharoitda, aerob jarayonlar boshqa omillar bilan birga, o'simliklarning rivojlanishi uchun maqbul sharoit yuzaga keladi.

Tuproqdagi karbonat angidridi asosan biologik jarayonlar natijasida to'planadi. Qisman CO₂, tuproq havosiga sizot suvlaridan va shuningdek tuproqning qattiq va suyuq fazalaridan, uning adsorbilanishi natijasida kirib to'planishi mumkin. Qisman CO₂ tuproq eritmasi bug'langanda, uning tarkibidagi bikarbonatlarning karbonatlarga aylanishi ($\text{Ca}(\text{NCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{N}_2\text{O} + \text{CO}_2$) va shuningdek, tuproq karbonatlariga turli kislotalarning ta'siri hamda organik moddalarning kimyoviy oksidlanishi natijasida hosil bo'ladi. Tuproq havosidagi CO₂ ning konsentratsiyasi 2-3 foizdan oshganda, o'simliklarning o'sib rivojlanishi susayadi. Tuproq havosidagi CO₂ miqdori 30 foiz bo'lganda o'simliklar yomon o'sib, 60 foizga yetganda nobud bo'ladi.

Tuproq yuzasidan atmosferaning quyi qismlariga CO₂ ning ajralib chiqishiga va kislorodning tuproqqa kirish jarayoniga *tuproqning nafas olishi* deyiladi. Tuproqdan ajraladigan CO₂ o'simliklarning fotosintez jarayoni uchun foydalaniladi. Tuproqning nafas olish jadalligi tuproqning xossalriga, gidrotermik sharoitlariga, o'simliklar qoplamiga va olib boriladigan agrotexnika tadbirlariga bog'liq. Madaniylashgan tuproqlarda biologik jarayonlarning aktiv kechishi natijasida va unda aeratsiya sharoiti yaxshi bo'lganligidan CO₂ ajralishi kuchli bo'ladi. Demak, tuproqning nafas olish intensivligi tuproqdagi havo almashinuvi

va biologik jarayonlarning aktivligini xarakterlovchi muhim ko'rsatkichdir. CO₂ ning ajraladigan miqdori turli tuproq-iqlim sharoitlarida har xil bo'ladi. Masalan, tundraning torfli-gley tuproqlarida bir yilda 0,3 t\ga CO₂ ajraladigan bo'lsa, igna bargli o'rmonlarning podzol tuproqlarida - 20 dan 60 gacha, dasht qora tuproqlarda 40-70 t\ga. ni tashkil etadi.

Tuproqning gazsimon qismi bilan atmosfera havosining to'xtovsiz va ma'lum tezlikda almashinib turishiga *gaz almashinish* yoki *aeratsiya jarayoni* deyiladi. Gaz almashinuvi yoki aeratsiya bir-biri bilan va atmosfera bilan bog'liq bo'lgan alohida havo saqlovchi tuproq g'ovakliklari orqali yuzaga keladi. Gaz almashinuv omillariga: diffuziya, yog'inlar yoki sug'orish hisobiga namning tuproqqa kirishi, tuproq harorati va atmosfera bosimining o'zgarishi, shamolning ta'siri, sizot suvlari sathining o'zgarishi kabilar kiradi.

Diffuziya - tuproq qatlamlaridagi o'ziga xos parsial bosim ta'sirida gazlarning almashib turishidir. Atmosfera havosiga nisbatan tuproq havosida O₂ kam va CO₂ ko'p bo'lganidan, diffuziya ta'sirida tuproqqa O₂ning uzluksiz kirib, CO₂ ning esa atmosferaga ajralib chiqishi uchun sharoit yaratiladi. Yog'inlar va sug'orish natijasida tuproq g'ovakliklariga kiradigan suv tufayli havo siqilib, yuqoriga qarab chiqadi, g'ovakliklardagi nam sarflanib ketganidan keyin esa uning o'rniga atmosfera havosi surib olinadi. Tuproq haroratining va atmosfera bosimining o'zgarishi, shamol ta'siri, sizot suvlari sathining o'zgarishi ham tuproqdagi havo hajmini, jumladan tuproqqa kiradigan va chiqadigan havo oqimini o'zgartiradi. Tuproq orqali bo'ladigan gazlar diffuziyasi erkin havodagiga nisbatan sekinroq boradi. Tuproqdagi gaz diffuziyasi (D) bilan shu gazlarning atmosferadagi diffuziya koeffitsiyenti (D₀) ga bo'lgan nisbati odatda birdan past. *Diffuziya koeffitsiyenti* konsentratsiya gradiyenti birga yaqin sharoitda, 1 sm² yuzadan 1 sm tuproq qatlami orqali diffuziyalanadigan moddalar miqdoriga teng bo'ladi. CO₂ ning diffuziya koeffitsiyenti 0,009 sm²/s bo'lganda aeratsiya normal hisoblanadi. Undan kam bo'lganda gaz almashinuvi qiyin bo'ladi (Lyundegord). CO₂ va O₂ ning nafaqat havo bilan egallangan g'ovakliklar orqali harakati, balki ildiz atrofidagi suv pardasi bo'ylab o'simliklarning ildiz sistemasiga o'tishi ham muhim ahamiyatga ega.

Gaz almashinuvining holati tuproqning havo xossalari bilan belgilanadi. Tuproqning havo xossalari havo o'tkazuvchanligi va havo sig'imi singarilar kiradi.

Tuproqning havo o'tkazuvchanligi. Tuproqning o'z qatlamlari orqali havoni o'tkazish qobiliyatiga uning havo o'tkazuvchanlik xossasi deyiladi. Havo o'tkazuvchanlik muayyan vaqtda 1 sm qalinlikdagi tuproqning 1 sm² ko'ndalang kesimi yuzasi maydonidan, ma'lum bosimda, mm hisobida o'tadigan havo miqdori bilan o'lchanadi. Havo o'tkazuvchanlik qanchalik to'liq ifodalangan bo'lsa, gaz almashinuvi ham shuncha yaxshi bo'ladi, hamda tuproq havosida CO₂ kamayib, O₂ ko'payadi. Havo o'tkazuvchanlik tuproqning mexanik tarkibi, uning zichligi, namligi va struktura holatiga bogliq. Havo tuproqdagi nam bilan egallanmagan va bir-biridan ajralmagan g'ovakliklarda yaxshi harakatlanadi. Aeratsiya g'ovakliklari qanchalik yirik bo'lsa, havo almashinuvi shuncha yaxshi. Strukturali tuproqlarda kapillyar g'ovakliklari bilan birga nokapillyar g'ovakliklar ham yetarli

bo'lganidan, havo almashinuvi uchun yaxshi sharoit yaratiladi. Demak, strukturali tuproqlarda suv bilan havo orasida ziddiyat deyarli bo'lmaydi va tuproqning suv va havo rejimi mo'tadildir.

Tuproqning havo sig'imi - hajmiy foiz bilan ifodalanadigan va tuproqning barcha g'ovakliklarida ushlanib turiladigan havo miqdorini xarakterlaydi. Havo miqdori tuproqdagi namlik va g'ovakliklar miqdoriga bog'liq. Bo'shliqlar qanchalik ko'p va namlik oz bo'lsa, tuproqdagi havo ham shuncha ko'p bo'ladi. Quruq tuproqlarda havo sig'imi yuqori bo'lib, deyarli umumiy g'ovakligiga barobardir. Lekin tabiiy sharoitda tuproq doim ma'lum miqdorda nam saqlab turganidan, havo sig'imi juda o'zgaruvchidir. Quruq tuproqlardagi havo sig'imi umumiy g'ovaklik bilan gigroskopik namlikning hajmiy miqdori orasidagi farqqa teng bo'ladi. Tuproqning eng kam nam sig'imiga to'g'ri keladigan havo sig'imi alohida ahamiyatga ega. Agar eng kam nam sig'imi sharoitida havo bilan egallangan g'ovaklar hajmi 15 foizdan kam bo'lsa, tuproq havosi tarkibining maqbul holatini ta'minlaydigan tuproq aeratsiyasi yetarli bo'lmaydi. Mineral tuproqlarda havo miqdori 20-25, torfli tuproqlarda esa 30-40 foiz bo'lganda gaz almashinuvi uchun mo'tadil sharoit yaratiladi.

Tuproq havo rejimining mo'tadil va maqbul holatda bo'lishi tuproq sharoiti va o'simliklarning o'sib rivojlanishida muhim ahamiyatga ega. Tuproqqa kiradigan havoning qatlamlar bo'ylab harakati va tuproq qattiq, suyuq, tirik fazalari bilan o'zaro ta'siri natijasida uning tarkibi va fizik holatining o'zgarishi hamda tuproq havosining atmosfera bilan o'zaro gaz almashinuvi kabi hodisalar yig'indisiga *havo rejimi* deyiladi. Tuproq havo rejimining sutkalik, yillik va ko'p yillik o'zgarishi tuproqning fizik, kimyoviy, fizik-kimyoviy, biologik xossalari, shuningdek iqlim sharoitlari, o'simliklar qoplami, ekinlar turi, olib boriladigan agrotexnika tadbirlariga bog'liq. Eng maqbul havo rejimi strukturali tuproqlar uchun xos.

Ko'pchilik tuproqlar jumladan, doimiy va vaqtincha o'ta namlanadigan tuproqlarni muntazam ravishda havo rejimini yaxshilab borish talab etiladi. Botqoqlangan yerlardagi qo'llaniladigan agrotexnika tadbirlarini tub melioratsiya ya'ni quritish melioratsiyasidan keyin o'tkazish mumkin. Tuproq aeratsiyasini yaxshilash tadbirlari tuproqning havo rejimini o'rganish asosida olib borilganda, yaxshi samara beradi. Bunda tuproq havosining miqdori, gazlarning diffuziya tezligi, tuproqning nafas olishi va tuproq havosining tarkibi singari omillar e'tiborga olinadi. Bu ko'rsatkichlar bir-biri bilan bog'liq bo'lib, ammo ayrim omillar aeratsiya sharoitlarini to'laligicha ifodalamaydi. Shuning uchun ham bu ko'rsatkichlar konkret sharoitlarda tuproq xossalari va o'simliklarning aeratsiyaga bo'lgan talabi asosida e'tiborga olinishi kerak. yengil mexanik tarkibli (qumli va qumloq) tuproqlarda va shuningdek agronomik jihatdan qimmatli strukturaga ega bo'lgan qumoq va soz tuproqlarda o'simliklarning vegetatsiya davrida tuproqning yuqori qatlamlarida havo ko'proq miqdorda (tuproq xajmiga nisbatan 20-25 foiz) bo'lishi kerak.

Strukturasiz og'ir mexanik tarkibli tuproqlardagi havo miqdori, uning zichlik holatiga va tuproq namligiga bog'liq. Ana shunday tuproqlarda mo'tadil nam bo'lganda ham o'simlik kislorod yetishmasligidan va CO₂ ning ko'pligidan

qiynaladi. Eng kam nam sig'imga teng nam bo'lganda, havo miqdori tuproqlarda eng past (tuproq hajmiga nisbatan 15 foiz dan kam) holatga tushadi.

Strukturasiz tuproqlarda qatqaloqning hosil bo'lishi havo rejimini yomonlashtiradi. Bu tuproq juda zich bo'lib, kam g'ovaklikka ega. N.I.Poyasov bo'yicha tuproq qatqalog'idagi namlik 17, tuproq hajmiga nisbatan 22,2 foiz bo'lganda tuproq aeratsiyasi yomonlasha boshlaydi. Gaz almashinuvida aeratsiya g'ovakligining ahamiyati tuproq xossalari va temperatura rejimiga ko'ra o'zgaradi. CO₂ miqdori 2-3 dan ko'p bo'lmasa, kislorod konsentratsiyasi 18-19 foizdan kam bo'lmaganda tuproq havosining tarkibi maqbul bo'ladi. Tuproq orqali o'tadigan havo va ayrim gazlarning tezligiga tuproqdagi g'ovaklikning umumiy hajmi va g'ovaklik o'lchamiga bevosita bog'liq. Kapillyar g'ovakliklar ko'p va namlik yuqori bo'lganda, havo o'tmaydi.

N.F.Dobrikov tadqiqotlari asosida, tuproqning havo o'tkazuvchanligiga qarab, uning struktura holati, jumladan tuproqning gaz almashinuvi haqida tasavvurga ega bo'lish mumkin. Agar tuproq namlangandan so'ng 60 minutdan keyin, uning havo o'tkazuvchanligi 60 ml/min. ni tashkil etsa - struktura holati yaxshi, 40-60 ml/min - o'rtacha, 40-30 ml/min. - kuchsiz, 20-0 ml/min, bo'lganda tuproq strukturasiz hisoblanadi.

Tuproqning nafas olish intensivligi - havo rejimining muhim ko'rsatkichi hisoblanadi. Tuproqning bu ko'rsatkichi keng oraliqda o'zgarib, 1 m² da 0,5 dan 10 kg gacha va undan oshiq bo'ladi hamda u tuproqning xossalari, gidrotermik sharoitlariga, o'simliklar qoplamiga bog'liq. Tuproq havosining tarkibiga qarab tuproqning aeratsiya sharoitlarini baholash usuli keng ishlatiladi. Agar CO₂ konsentratsiyasi 2-3 dan ko'p, O₂ -19-18 foizdan kam bo'lsa, ko'pchilik ekinlarning hosildorligi kamayadi. Ekinlarning aeratsiya sharoitlariga bo'lgan talabchanligiga qarab, ularni quyidagi qatorga joylashtirish mumkin. Kartoshka > makkajuxori > g'alla ekinlari > ko'p yillik o'tlar. O'simliklar uchun noqulay bo'lgan aeratsiya davrining davomiyligi ham katta ahamiyatga ega. Shuning uchun tuproq havosi tarkibining dinamikasini bilish zarur. CO₂ va O₂ ning sutkalik dinamikasi haroratning o'zgarishiga qarab tuproqning 30-50 sm chuqurligiga qadar yetib boradi. Shu davrda tuproq havosining tarkibi 10-15 foiz o'zgarishi mumkin. O₂ va CO₂ ning yillik dinamikasida kislorodning maksimal miqdori va karbonat anhidridning minimal miqdori yoz davriga to'g'ri keladi. Normal darajada namlangan davrda, tuproq havosidagi kislorod miqdori, odatda tuproqning yuqorigi qismidan pastga qarab kamayadi. CO₂ esa aksincha ko'payadi. Gaz almashinuvi qiyin bo'lgan tuproqlarda, CO₂ ning maksimal konsentratsiyasi va O₂ ning minimal miqdori, tuproqning yuqori va o'rta qatlamlari uchun xarakterli.

Tuproqlarni madaniylashtirish yo'li bilan, uning havo rejimlari yaxshilanadi. Tuproq eritmasining reaksiyasini maqbullashtirish, organik va mineral o'g'itlardan foydalanish, yerni sug'orish singarilar tuproqning fizik xossalari yaxshilaydi, biologik jarayonlarni aktivlashtiradi va aeratsiya jadalligini oshiradi. Tuproqlarda chuqur haydalma qatlamni yaratish, zich haydalma osti qatlamini yumshatish, maqbul normada sug'orish, tuproq qatqalog'ini yumshatish va shuningdek kam gumusli og'ir mexanik tarkibli yerlarga organik o'g'itlarni qullanish tuproqning

havo rejimini yaxshilash hamda tartibga solib turishning muhim agrotexnik, agromeliorativ tadbirlardan hisoblanadi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 *Tuproq havosining ta'rif?*
- 2 *Atmosfera havosi bilan tuproq havosining xususiyatlari qanday farqlanadi?*
- 3 *Tuproq havosining kimyoviy tarkibi?*
- 4 *Tuproqdagi diffuziya va diffuziya koeffitsiyentiga ta'rif bering?*
- 5 *Tuproqning eng muhim havo rejimlarini belgilang?*
- 6 *Tuproq havo rejimini yaxshilash tadbirlariga nimalar kiradi?*

TUPROQNING ISSIQLIK XOSSALARI VA ISSIQLIK REJIMI

Tuproq harorati o'simliklar o'sib rivojlanishining eng muhim omillaridan biri hisoblanadi. Tuproqning issiqlik rejimi, bu yerda kechadigan biologik va kimyoviy jarayonlarga ham bevosita ta'sir etadi. Tuproqda ma'lum harorat bo'lgandagina o'simliklar yaxshi rivojlanib, mikroorganizmlar faoliyati aktivlashadi. Tuproq yuzasiga tushadigan quyosh radiatsiyasining bir qismi, tuproqni qizdirish uchun sarflanib, boshqa qismi yana nurlanib atmosferaga qaytadi. Turli tuproqlar har xil darajada isib, sovish xususiyatiga ya'ni issiqlik rejimiga ega. Tuproqning issiqlik holati uning genetik qatlamlaridagi haroratning ko'rsatkichlari bilan xarakterlanadi.

Harorat tuproqda kechadigan kimyoviy, fizik-kimyoviy, biokimyoviy va biologik jarayonlarning borishi hamda intensivligining muhim omili hisoblanadi. Tuproqdagi turli birikmalarning erishi va chukmaga tushishi, shuningdek mikroorganizmlar va tuproq faunasining hayot faoliyati tuproqdagi issiqlikka bog'liq. Qishloq xo'jalik ekinlari urug'ining unib chiqishi, ildizlarining rivojlanishi, ulardagi alohida stadiyalarning o'tishi, fotosintez jadalligi singarilarga bevosita bog'liq bo'lgan o'simlik hosildorligi tuproqning issiqlik sharoitlariga bog'liq. Tuproqda issiqlik yetarli bo'lmaganda, o'simliklar hosili pasayib, hatto ekinlar nobud bo'ladi. Turli tuproqning issiqlik rejimlari A.P.Vaykov, A.F.Chudnovskiy, M.I.Budiko, A.M.Shul'gin, A.N.Dimo, O'zbekistonda I.Turapov, Sh.Holiqulov va boshqalar tomonidan ancha batafsil urganilgan.

Tuproqdagi issiqlikning asosiy manbai - quyosh nuri energiyasi (quyosh radiatsiyasi) hisoblanadi. Shuningdek tuproqdagi issiqlikning uncha ko'p bo'lmagan qismi, yerning ichki energiyasi va litosferaning yuqori qismlarida kechadigan kimyoviy, biologik va radioaktiv jarayonlar natijasida yuzaga keladigan issiqlik hisobiga to'planadi. Organik moddalar (gung, o'simlik qoldiqlari, har xil chirindi kabilar) ning chirishi natijasida hosil bo'ladigan issiqlik yopiq grunt (parnik xujaligi) sharoitida sabzavotchilikda keng ishlatiladi.

Quyosh nurlari tuproq yuzasiga singdirilib, issiqlik energiyasiga o'tadi va tuproqning pastki qatlamlariga berib o'tkaziladi. Atmosferaning yerga yaqin qismi harorati pastroq bo'lsa, tuproqdagi to'plangan issiqlik atmosferaga qarab o'tadi. yer yuzasiga tushayotgan va qaytayotgan quyosh nurlarining energiyasiga ko'ra tuproq isib-soviydi. Tuproq yuzasiga singdiriladigan va undan qaytadigan issiqlik miqdori tuproqning rangi, struktura agregatlarining holatiga, tuproqning

o'simliklar bilan soylanishiga, namlanishiga va boshqa omillarga bog'liq. Tuproq yuzasiga tushayotgan quyosh radiatsiyasi miqdori joyning geografik joylashuviga va rel'yef sharoitlariga, shuningdek, yil, kecha-kundo'z davomida o'zgarishi va atmosfera holati (ochiq yoki bulo'tli bo'lishi) singarilarga bog'liq. Shimoliy yarim sharda quyosh radiatsiyasining umumiy oqimi shimoldan janubga kelgan sayin oshib boradi. yer yuzasining mo'tadil kenglik zonasida quyosh radiatsiyasi kunning o'rtalarida, yer tekis yuzasida minutiga 0,8-1,5 kal/sm² ni tashkil etadi.

Tuproqning issiqlik xossalriga: tuproqning issiqlik singdirishi, issiqlik sig'imi va issiqlik o'tkazuvchanligi kabilar kiradi.

Tuproqning issiqlik singdirishi - tuproqning quyosh energiyasini qabul qilib, singdirish xossasidir. Tuproqning bu xossasi odatda Al'bedo (A) ko'rsatkichi bilan xarakterlanadi. Tuproq yuzasiga tushayotgan barcha quyosh nuri energiyasiga nisbatan qaytarilayotgan energiyaning protsent miqdori Al'bedo (A) deyiladi. Al'bedo qanchalik kam bo'lsa, tuproq quyosh energiyasini shuncha ko'p singdiradi. Al'bedo tuproqning rangiga, namligiga, struktura holatiga, tuproq yuzasining tekisligiga va o'simlik qoplamiga bog'liq (6-jadval). To'q tusli, gumusga boy tuproqlar och tusliga nisbatan va nam tuproq quruq tuproqqa qaraganda quyosh energiyasini ko'proq singdiradi va Al'bedo ko'rsatkich past bo'ladi.

6-jadval

Turli tuproqlar va o'simliklar al'bedosi (A.F.Chudnovskiy)

Tuproqlar	Al'bedo	O'simliklar	Al'bedo
Quruq holdagi qora	14	Bahorgi bug'doy	10-25
Nam holdagi qora	8	Kuzgi bug'doy	16-23
Quruq holdagi bo'z	25-30	Sabza o't	26
Nam holdagi bo'z	10-12	Qurigan o't	19
Quruq holdagi gil	23	G'o'za	20-22
Nam holdagi gil	16	Kartoshka	19
		Sholi	12

Tuproqning issiqlik sig'imi - tuproqning issiqlikni singdirib turish qobiliyati bo'lib, 1 gramm yoki 1sm³ hajmdagi tuproqning 1⁰C ga qizdirish uchun ketgan va kaloriya bilan o'lchanadigan issiqlik miqdori bilan ifodalanadi. Shuning uchun tuproqning og'irlik (yoki solishtirma) issiqlik sig'imi va hajmiy issiqlik sig'imi farqlanadi. Issiqlik sig'imi tuproqning minerologik va mexanik tarkibiga, organik moddalar miqdoriga, uning g'ovakligi va tuproqdagi havo miqdoriga bog'liq (7-jadval). Suvning issiqlik sig'imi tuproqdagi mineral va organik moddalardagiga qaraganda ancha yuqori bo'lganidan, nam tuproqlarning haroratini oshirish uchun quruq tuproqqa nisbatan ko'proq issiqlik zarur bo'ladi. Nam tuproqlar sekinroq qizib va sekin soviydi, quruq tuproq tezroq qizib, tez soviydi. Soz tuproqlar nam holatida qumli tuproqlarga qaraganda ancha yuqori issiqlik sig'imiga ega bo'lganidan, sekinroq soviydi. Shuning uchun serchirindi va og'ir mexanik tarkibli tuproqlar "sovuq tuproq", oz chirindili, yengil (qumli, qumoq) tuproqlar "iliq" tuproqlar jumlasiga kiradi.

Tuproq tarkibiy qismlarining va alohida minerallarining issiqlik sig'imi

Modda	Issiqlik sig'imi	
	Og'irlik	Hajmiy
Kvarsli qum	0,196	0,517
Gil	0,233	0,577
Torf	0,477	0,611
Suv	1,000	1,000
Kvarts	0,198	-
Kaolin	0,233	-

Tuproqqa ishlov berish, yerni sug'orish yuli bilan tuproq g'ovakligini va namligini o'zgartirish hamda ma'lum darajada tuproqning haroratini boshqarish mumkin.

Tuproqning issiqlik o'tkazuvchanligi - tuproqning o'zi orqali issiqlikni o'tkazish qobiliyati. Issiqlik o'tkazuvchanlik 1 sm qalinlikdagi tuproqning 1 sm² yuzasidan 1 sekundda o'tadigan kaloriya hisobidagi issiqlik miqdori bilan o'lchanadi. Tuproqning issiqlik o'tkazuvchanligi, uning mineralogik, mexanikaviy tarkibiga va organik moddalar miqdoriga hamda tuproq qovushmasi va tuproqning qattiq, suyuq, gaz fazalari orasidagi o'zaro nisbatiga bog'liq. Shunga ko'ra tuproqning tarkibiy qismlari turlicha issiqlik o'tkazuvchanlikka ega. Buni quyidagi ma'lumotlardan bilib olish mumkin:

Moddalarning issiqlik o'tkazuvchanligi

Modda	Issiqlik o'tkazuvchanligi
Havo	0,00006
Suv	0,00136
Torf	0,00027
Kvars	0,0024
Granit	0,0082
Bazal't	0,0052

Tuproq mineral qismining issiqlik o'tkazuvchanligi havoga nisbatan o'rtacha 100 barobar, suvga nisbatan 28 barobar yuqori. Shuning uchun tuproq qanchalik nam bo'lsa, uning issiqlik o'tkazishi yuqori, g'ovakligi ko'p bo'lganda kam. Yozda tuproqning yuqori qatlamlari quriganida, uning issiqlik o'tkazishi kamayadi, natijada tuproqning yuqori qismlaridan pastga qarab issiqlik o'tkazishi ham pasayadi. Kuz davomida tuproqda ko'proq nam to'plash, o'z navbatida ko'proq issiqlik zahirasini ham yaratish imkonini beradi. Bu - kuzgi g'allani ertangi sovuqlar ta'sirida muzlashdan saqlab qoladi.

Tuproq yuzasiga issiqlikning tushishi, tuproq qatlamlariga o'tishi, to'planishi va qaytishi kabi hodisalar yig'indisiga *tuproqning issiqlik rejimi* deyiladi. Tuproqning issiqlik rejimi iqlim (quyosh radiatsiyasining oqimi, atmosferaning namlanishi va quruqlashuvi va boshqalar) shuningdek, joyning rel'yef sharoitlari, o'simlik va qor qoplami singarilar ta'sirida vujudga keladi. Tuproqning issiqlik holatini xarakterlovchi issiqlik rejimining asosiy ko'rsatkichi tuproq temperaturasi hisoblanadi. Tuproq temperaturasi, kelayotgan quyosh radiatsiyasi oqimi va tuproqning issiqlik xossalari bilan belgilanadi. Haroratning tez o'zgarib turadigan tuproq qatlami 0-1 sm da bo'lib, 3-5 sm dan boshlab, keskin

pasayadi. Tuproqning 35-100 sm chuqurligida sutkalik o'zgarishi deyarli kuzatilmaydi. Tuproq haroratining sutkalik o'zgarishiga havoning ochiq yoki bulutli bo'lishi, yog'in-sochin, shamol ta'siri hamda tuproqning tarkibi, o'simlik va qor qoplami ta'sir etadi. Yoz faslida yalang, ochiq joylarda tuproq usti qatlamining harorati O'rta Osiyoda 70-75⁰ C va tropik mamlakatlarda 82⁰ C ga yetadi.

Tuproqdagi o'rtacha yillik haroratning o'zgarishi: iyul' va avgust oylarida o'rtacha sutkalik o'zgarishi eng yuqori, yanvar-fevralda esa minimal darajada bo'ladi. Yoz faslida eng yuqori sutkalik o'rtacha temperatura, odatda tuproqning ustki qismida kuzatilib, quyi qismlarida kamayib boradi. Qishda esa aksincha tuproqning yuzasida harorat pasayib, quyi qismlarida ko'tariladi. Tuproq haroratining o'zgarib turishiga sabab bo'luvchi tabiiy faktorlardan asosiylari joyning rel'yefi, tuproq xossalari, o'simlik va qor qoplami singarilar hisoblanadi.

O'simlik qoplami yoz faslida yer yuzasining nihoyatda isib ketishidan saqlaydi, qish mavsumida esa tuproqdagi issiqlikning tarqalib ketishini pasaytiradi. Qishki davrda qor qoplami tuproq haroratiga ta'sir etib, issiqlikni to'playdi va yerni sovib, muzlashdan saqlaydi. Bu - qishlayotgan kuzgi g'allaning nobud bo'lishini oldini olishda muhim ahamiyatga ega. Tuproqning harorati, shuningdek, uning mexanik tarkibi, namligi va rangiga bog'liq. Namlikni yaxshi ushlab turadigan soz tuproqlar yuqori issiqlik sig'imiga ega bo'lganidan, bug'lanishga ketadigan issiqlikni shuncha ko'p sarflaydi. Qumli tuproqlar kam issiqlik sig'imiga ega bo'lganidan, soz tuproqqa nisbatan tezroq isiydi. Demak, yengil mexanik tarkibli quruq va zahi yaxshi qochirilgan tuproqlar bahor-yozda issiqroq bo'lib, ko'zda esa soz tuproqlarga nisbatan sovuqroqdir. Tuproqning temperatura rejimini xarakterlashda tuproqning 20 sm chuqurlikdagi aktiv harorat (>10⁰ C) ning davomiylik davri muhim ahamiyatga ega. Ana shu chuqurlikda ekinlar va tabiiy o'tlarning ildiz sistemasining asosiy qismi tarqalgan bo'ladi. Tuproqning 0,2 m chuqurlikdagi aktiv harorat (>10⁰ C) tuproqning issiqlik bilan ta'minlanishini belgilovchi asosiy ko'rsatkichdir.

Yer yuzasiga keluvchi quyosh energiyasi qisman tuproqqa singib, uning bir qismi atmosferaga qaytariladi. Tuproq yuzasida singdiriladigan va undan nurlanadigan quyosh radiatsiyasining kirimi va sarfiga *radiatsiya balans*i deyiladi. Tuproqning radiatsiya balans i musbat va manfiy bo'lishi mumkin. Ana shunga ko'ra tuproq yuzasining isishi yoki sovushi belgilanadi. Quyosh radiatsiyasi tuproq yuzasiga yetib kelgandan keyin, issiqlik radiatsiyasiga o'tadi. Issiqlik balans i quyidagi qismlardan iborat: radiatsiya balans i ko'rsatkichi (R_6) dan; transpiratsiya va fizik bug'lanish uchun sarflanadigan issiqlik (I_t) dan tashkil topgan va bu issiqlik tuproqdagi nam miqdoriga bog'liq bo'lib, radiatsiya balans i ning 70-80 foizgacha yetadi; tuproq yuzasi va uning ancha chuqurligi orasidagi issiqlik almashinuvi uchun sarflanadigan issiqlik (I_s); issiqlik oqimi tuproq yuzasidan pastga (yozda, kunduzi) yoki pastdan yuqoriga qarab (qish, kechasi) harakatlanishi mumkin; havoni qizdirish uchun sarflanadigan issiqlik (I_k) dan iborat. Energiyaning saqlanish qonuniga asosan tuproq yuzasiga ayni vaqtda keladigan issiqlik miqdori, uning sarfiga barobar bo'lganidan issiqlik balans i quyidagi tenglama bilan ifodalanadi:

$$R_6 + I_t + I_s + I_k = 0$$

Tuproqning issiqlik balansi joyning geografik holati, rel'yefi, yil mavsumi va sutkaning vaqti, tuproq xossalari, o'simliklari hamda meteorologik sharoitlari va boshqalarga bog'liq. O'rtacha yillik harorat va tuproqning muzlash xarakteriga ko'ra V.N.Dimo (1972) tuproq issiqlik rejimining quyidagi: muzloq, uzoq mavsumiy muzlaydigan, mavsumiy muzlaydigan, muzlamaydigan tiplarini ajratadi.

Turli o'simliklarning optimal (mo'tadil) o'sib rivojlanishi uchun, uning ayrim vegetativ davrlarida har xil miqdordagi issiqlik talab etiladi. Jumladan, ekinlarning urug'i 0-1 dan past bo'lmagan haroratda unib, ko'karib chiqadi.

Tuproqdagi issiqlik (ma'lum chegaragacha) qanchalik yuqori bo'lsa, o'simliklarning o'sib rivojlanishi shunchalik tez boradi. Yuqori harorat ham o'simliklarga salbiy ta'sir etadi. Jumladan, kartoshkada tuganaklarning hosil bo'lish jarayoni pasayadi. Past haroratda o'simliklarning o'sishi susayib, vegetatsiya davri cho'ziladi va o'simliklar hosili uzayadi. Bunday sharoitda o'simliklarga tuproqdan nam va oziq moddalar, ayniqsa, fosfor hamda azotning o'tishi kamayadi, biologik-kimyoviy jarayonlar susayib, oziq moddalarning almashinuvi buziladi. Bularning barchasi ekinlar hosildorligining kamayishiga olib keladi. Tuproq harorati mikroorganizmlarning hayot faoliyatiga va ular ta'sirida kechadigan biokimyoviy jarayonlar (organik moddalar qoldiqlarining parchalanishi, ammonifikatsiya, nitrifikatsiya va boshqa jarayonlar) ga katta ta'sir etadi. Ko'pchilik mikroorganizmlar uchun optimal harorat 25-35 atrofidadir.

Tuproq haroratining oshishi bilan tuproq eritmasidagi gazlarning eruvchanligi kamayadi, ammo kimyoviy reaksiyalar aktivligi oshadi. Qullaniladigan o'g'itlar samarasi, tuproqdagi namning bug'lanishi va uning tuproq gorizontlari bo'ylab tarqalishi ham haroratga bog'liq.

Tuproqning issiqlik rejimi sharoitlarini yaxshilash yo'li bilan quyosh radiatsiyasini tartibga solish, uning ta'sir kuchini pasaytirish yoki havoga tarqalishi bilan uning yo'nalishini kamaytirishga qaratilgan tadbirlar sistemasini ishlab chiqishda muhim rol' uynaydi. Shimoliy rayonlarda yozgi mavsumda namlik yuqori bo'lishi va quyosh radiatsiyasining kam tushishi sababli, tuproq haroratini oshirishga, Janubiy qurg'oqchil rayonlarda esa, uni pasaytirishga qaratilgan tadbirlar olib boriladi. Quyosh issiqligini tartibga solish tadbirlari sistemasiga tuproq yuzasini o'simlik qoplami bilan soyalantirish va mul'chalash, yerni ishlashning ba'zi usullaridan (yumshatish, katok bosish) foydalanish, ekinlarni pushtaga ekishni qo'llanishi singarilar kiradi. O'simlik qoplami tuproq yuzasini soyalantirib, quyosh issiqligining kelishini kamaytiradi, shu bilan haroratning pasayishiga olib keladi.

Mul'chalash, ya'ni mayda torf, chirindi, go'ng, somon, mul'cha qog'ozi, plyonka kabi turli materiallar bilan tuproq yuzasini yopish yoki berkitish orqali tuproq harorati tartibga solinadi. Bu agrotexnik usul ayniqsa, sabzavotchilikda keng ishlatiladi. Har qanday mul'cha bilan yopilgan tuproq yuzasidan namning bug'lanishi va shu bilan issiqlik sarfi ham kamayadi. Mul'chalash issiqlikning sutkalik o'zgarishini tartibga soladi. Mul'chalash keyingi yillarda paxtachilikda ham qullanila boshlandi. M.V.Muhammadjonovning ma'lumotiga ko'ra (1982) g'o'za ekilgan qatorlarni yupqa (0,5 mm) qora plyonka bilan mul'chalash orqali

asosan qalin qatqaloq hosil bo'lishining oldini olishga, tuproq haroratini 1,5-4⁰ C ko'tarishga, chigitlarning to'la to'kis unib chiqishiga, o'simliklar rivojini 8-10 kunga tezlashtirishga va paxta hosilini gektariga 5-6 s oshirish imkoniyatiga ega bo'linadi. Yerni ishlash va tuproqning ustki qismini yumshatish tuproq issiqligining tez almashib turishini ta'minlaydi. Tuproq haroratini tartibga solishning eng muhim vositalaridan yana biri, qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishdir.

Sabzavotchilikda tuproqning issiqlik rejimini yaxshilash uchun tuproq yuzasi va havoning quyi yer usti qatlami isitish tadbirlaridan foydalaniladi. Shu maqsadda bioyoqilgi, issiq suv, bug' va elektr isitkichlardan foydalanish va plyonka bilan yopish usullari qo'llaniladi. Tuproq haroratini oshirish uchun bug' va issiq suv bilan isitish usulidan keng foydalaniladi. Shu maqsadda tuproqning yuqori madaniy qatlamlaridan 40-70 sm chuqurlikda qilib, trubalar o'tkaziladi va ular orqali issiq suv, bug' yuboriladi. Sovuq davrlarda tuproqning issiqlik rejimini yaxshilash, uchun qor to'plash melioratsiyasidan foydalaniladi. Qor to'plangan maydonlarda kuzgi-qishki ekinlar muzlashdan saqlanadi, tuproqda nam ko'payadi va natijada ekinlar hosili oshadi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 *Tuproqning issiqlik xossalari qaysilar?*
- 2 *Tuproqning issiqlik o'tazuvchanligi nima?*
- 3 *Tuproqning issiqlik rejimini ta'riflang?*
- 4 *Tuproq issiqlik rejimininig ahamiyati va uni yaxshilash tadbirlari?*
- 5 *Radiatsiya balansini nima?*

TUPROQLARNING KIMYOVIIY TARKIBI VA ORGANIK QISMI, ULARNING AHAMIYATI

Tuproqning organik qismi turli xildagi va tarkibdagi organik moddalardan tashkil topgan. Bu organik moddalar o'simliklar, jonivorlar va mikroorganizmlarning har xil darajada chirigan qoldiqlaridan hamda tuproqning o'ziga xos moddasi - gumus yig'indisidan iborat. Gumus murakkab kimyoviy tarkibli azot saqlovchi yuqori molekulyar modda kompleksi bo'lib, odatda qoramtir tusli va tuproqqa tekis singib ketgan hamda mineral qismi bilan juda mustahkam birikkan holatdadir.

Tuproqning organik moddalari tarkibida doim turli organizmlarning tirik hujayralari va tuproq faunasi (jonivorlari) ham ishtirok etadi. Tuproqlar organik qismining tarkibi taxminan quyidagi nisbatda: gumus 85 foiz, o'simlik qoldiqlari 10 foiz, tuproq florasi va faunasi (tirik zamburug'lar, suv o'tlari, bakteriya va aktinomitsetlar, yomg'ir chuvalchaglari kabilar) 5 foiz chamasida bo'ladi.

Tuproqning yuzasi va butun profilida to'planadigan barcha o'simlik va hayvon qoldiqlari organik moddalarning potensial manbai hisoblanadi hamda tuproq paydo bo'lish jarayonlarida aktiv qatnashadi. Tuproqdagi biomassa zahirasi, uning strukturasi, dinamikasi va tarkibi turli tabiiy zonalarda bir xil emas. Ayniqsa yashil o'simliklar eng ko'p biomassa to'plash imkoniyatiga ega. Ularning har yili to'playdigan biomassasi umurtqasiz hayvonlar va mikroorganizmlarga nisbatan o'nlab yuzlab marotaba, umurtqali hayvonlarga nisbatan esa bir necha ming

marotaba ko'p. Shuning uchun ham tuproqdagi organik moddalarning asosiy qismi yashil o'simliklarning yer yuzasiga tushadigan qoldiqlari va ildizlari hisobiga bo'ladi Ammo jonivorlar va mikroorganizmlar qoldiqlarining tarkibida oqsil moddalarning ko'p bo'lishi, tuproqda azotga boy organik moddalarning to'planishida muhim rol o'ynaydi. Turli o'simliklar formatsiyasi qoldiradigan, har yili to'planadigan organik modda (biomassasi) bir xil emas va gektariga o'rtacha 3,4-13,7 tonnani, nam subtropik o'rmonlarida esa hatto 30-35 tonnani tashkil etadi. Turli tabiiy tuproq zonalarida quyidagi o'simliklarning qoldiqlari to'planishi mumkin. Tundra zonasida fitomassa zahirasi 150 dan 2500 g/m² gacha, o'rmon-tayga zonasining yuqori bonitetli o'rmonlarida fitomassa miqdori 25-40 ming g/m² gacha ko'payadi. Dasht zonasi o'tsimon o'simliklar o'rmonlarga nisbatan kamroq biomassa (1200-2500 g/m²) to'playdi, ammo ildiz massasi 3-6 marta ko'p bo'ladi. Cho'l zonasida fitomassa zahirasi keskin kamayadi, ammo ildiz massasi ko'payadi va yer yuzasidagi organik moddalar hamda ildiz massasining nisbati 1:8-1:9 ga barobardir. Tuproqning biologik aktivligi ancha past bo'lsada, nam yetarli bo'lgan bahor vaqtlarida kuchayadi. Tuproqda to'planadigan organik qoldiqlarning kimyoviy tarkibi ko'pincha nobud bo'lgan organizmlarning turlariga bog'liq. Tuproqda to'planadigan organik qoldiqlar tarkibida kul moddalar (Ca, K, P, Si, Fe, S singari), uglevodlar, oqsillar, lignin, lipidlar, mumlar, smolalar, oshlovchi moddalar va boshqa organik birikmalar bo'ladi. Jadval materiallaridan ko'rinib turibdiki, bakteriyalar va dukkakli o'simliklar tarkibida oqsil moddalari ko'p bo'lib, daraxtsimon o'simliklarning yog'ochlik qismida juda kam. Ammo daraxtlar tarkibida uglevodlar, lignin va oshlovchi moddalar asosiy rol o'ynaydi. Demak, tuproqdagi organik moddalar tarkibining murakkabligi va xilma-xilligi organik qoldiqlarning turlicha bo'lishiga hamda keyinchalik o'zgarish sharoitlariga bog'liq bo'ladi. Tuproqdagi organik moddalar tarkibida o'simliklar, bakteriyalar va zamburug'lar plazmalaridagi barcha birikmalar, hamda ularning keyinchalik ta'sirlashuvi va o'zgarishi (transformatsiyasi) dan hosil bo'lgan mahsulotlar mavjud. Bularga tuproqda bir sutkadan yuz va ming yillar saqlanadigan minglab birikmalar kiradi.

Tuproqdagi organik moddalar o'zining tabiati va tuproq paydo bo'lish jarayonlaridagi roliga ko'ra ikki guruhga bo'linadi.

Birinchi guruhga o'ziga xos xususiyatga (spetsifik) ega bo'lmagan organik moddalar kiradi va uning tarkibida organik kimyoda ma'lum bo'lgan turli azot saqlovchi va azotsiz organik moddalar mavjud. Bu guruhga o'simlik qoldiqlarining parchalanishidan hosil bo'ladigan organik mahsulotlar, mikroorganizmlar va organik qoldiqlar parchalanishining oxirgi mahsulotlari sintezidan iborat moddalar kiradi. Ana shu guruh tuproq organik moddalarining 10-15 foizini tashkil etadi.

Ikkinchi guruh o'ziga xos xususiyatga ega bo'lgan organik moddalar - tuproq gumusi yoki chirindisidan iborat. Gumus organik moddalar sintezidan hosil bo'lgan yuqori molekulyar birikmadir va tuproqdagi organik moddalarning 85-90 foizini tashkil etadi. Organik moddalarning parchalanishi natijasida nisbatan oddiy moddalar, sintezlanganda esa juda murakkab birikmalar hosil bo'ladi. Shunday qilib, har qanday tuproqda bir vaqtning o'zida ikki jarayon:

1. Minerallanish - murakkab organik birikmalarning oddiy moddalar (CO_2 , N_2O , NH_3 , kabi) gacha parchalanishi.

2. Gumusning hosil bo'lishi (gumifikatsiya) jarayonlari ro'y beradi.

Tuproqqa tushadigan organik qoldiqlar, turli biokimyoviy va fizik-kimyoviy jarayonlar natijasida ularning asosiy qismi oxirgi mahsulotlar (CO_2 , N_2O va oddiy tuzlar) ga qadar oksidlanib minerallashadi, bir qismi esa murakkab o'zgarishlarga uchrab tuproqning o'ziga xos gumusli moddalarini hosil qiladi. Bu jarayonga *gumusga aylanish* deb ataladi.

Gumus hosil bo'lish haqidagi hozirgi asosiy nuqtai nazar (konsepsiya)lar haqida to'xtab o'tamiz.

a) *Kondensatlanish (polimerlanish) natijasida gumus hosil bo'lish konsyepsiyasi.* Bu faraziya dastlab A.G.Trusov tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, keyinchalik M.M.Kononova boshliq bir guruh olimlar rivojlantirdi. Ana shu nuqtai-nazarga ko'ra gumus hosil bo'lishida oqsillarning parchalanishidan hosil bo'lgan perro - $\text{C}_4\text{H}_5\text{N}$ va benzol (C_6H_6) kabi monomerlarning oksidlanish va kondensatlanishidan hamda lignin va oshlovchi moddalarning parchalanishidan yuzaga keladigan fenol ($\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$) va xinon ($\text{C}_6\text{H}_2\text{O}_5$) singari oddiy moddalarning fermentlar ta'sirida va ishtirokida polimerlashib sintezlanishidan paydo bo'ladi. Bu faraziyaga ko'ra gumus moddalarning ful'vokislotalari gumus hosil bo'lish jarayonining dastlabki davrida past molekulyar bo'lib, keyinchalik bu jarayonning rivojlanishi natijasida kondensatlanib (polimerlanib) yuqori molekulyar moddaga aylanadi. Demak, ful'vokislotalar gumus hosil bo'lish jarayonining boshlang'ich davrida paydo bo'lgan organik kislota bo'lib, gumin kislotadan sifat jihatidan farq qiladi.

b) *Gumus hosil bo'lishining biokimyoviy oksidlanish konsyepsiyasi.* Bu nuqtai nazar dastlab I.V.Tyurin keyinchalik L.I.Aleksandrova tomonidan rivojlantirildi. Ana shu konsepsiyaga ko'ra gumus hosil bo'lishi murakkab biofizik-kimyoviy jarayon bo'lib, bunda organik qoldiqlardagi yuqori molekulyar holatdagi oraliq mahsulotlarning parchalanishidan o'ziga xos yuqori sinfli murakkab organik birikmalar-gumusli kislotalar hosil bo'ladi. Gumus hosil bo'lishida sekin boradigan biokimyoviy oksidlanish jarayonlari yo'naltiruvchi ahamiyatga ega bo'lib natijada qator yuqori molekulyar organik kislotalar sistemasi yuzaga keladi. Gumin kislotalarning murakkab sistemasi o'simlik qoldiqlari tarkibidagi kul elementlari va tuproqning mineral qismi bilan o'zaro ta'sirlashib, qator organik-mineral birikmalar hosil qiladi.

v) *Gumus hosil bo'lishining biologik konsyepsiyasiga* ko'ra gumusli moddalar turli mikroorganizmlar mahsulotlarining sintezidan iborat. Bu nuqtai nazar V.R.Vil'yams tomonidan aytilgan bo'lib, uning fikricha gumus moddalar sifati turlicha ekanligi mikroorganizmlar (aerob va anaerob bakteriyalar, zamburug'lar)ning turi bilan bog'liq bo'lib, har xil gumus moddalar esa, turlicha guruhdagi mikroorganizmlarning ekzoenzimlari (sirtqi achitqisi) maxsulidir. D.S.Orlovning ko'rsatishicha, tuproqdagi gumus hosil bo'lish jarayonlari kondensatsiya va shuningdek biokimyoviy oksidlanish yo'li bilan ham bo'lishi mumkin.

Xullas gumus hosil bo'lishi nihoyatda murakkab jarayon bo'lib, turlicha shart-sharoitlar va omillarga bog'liq va uni bir xildagi nazariya bilan tushuntirish qiyin.

4. Gumus hosil bo'lish tezligi, uning borish xarakteri qator omillarga, jumladan, o'simliklar qoldig'ining miqdori va kimyoviy tarkibiga, tuproqning namligi va aeratsiyasiga, muhit reaksiyasiga, oksidlanish-qaytarilish sharoitiga, mikrobiologik faoliyatining intensivligiga, mikroorganizmlar guruhlari tarkibiga, shuningdek, tuproq mineral qismining mexanik, mineralogik va kimyoviy tarkibiga bog'liq. Ana shu omillar asosida L.N.Aleksandrova tuproqdagi organik qoldiqlarning gumusga aylanishining ful'vatli, gumat-ful'vatli, ful'vat-gumatli va gumatli tiplarini ajratadi.

D.S.Orlov (1977) turli tuproq tiplarini gumusga aylanish jarayonlarini xarakterlovchi gumusga aylanish chuqurligi tushunchasini tavsiya etadi. Tuproq gumusini o'rganish va tekshirish ishlari bundan 150 yildan ortiq davrdan buyon olib borilib, ko'plab ilmiy asarlar yaratilishiga qaramasdan gumusning tabiati, ayrim tarkibiy qismlarining struktura formulasi, tuzilishi hamda tuproq chirindisining paydo bo'lish mexanizmi, tuproq xossalariga va o'simliklarga ta'siri haqida aniq tasavvurga ega emasmiz. Buning asosiy sababi gumus juda murakkab tarkibli organik modda bo'lib, uni toza holda ajratib olish qiyin. Chunki tuproqning mineral qismi organik moddalar bilan mustahkam birikkan bo'lib, gumus moddalarini ajratib olish usullari hozirgacha mukammal emas.

Gumusning kimyoviy tarkibini o'rganishga doir dastlabki tadqiqotlar shved olimi Y.Y.Berselius tomonidan olib borildi. U 1836 yilda tuproq chirindi moddalarini tekshirib qator o'ziga xos organik birikmalarini kren, apokren, gumin, ul'min kabi to'rtta gumus kislotalarini ajratdi. Bu kislotalarning tarkibi keyinchalik V.R.Vil'yams va boshqa qator olimlar tomonidan batafsil o'rganildi.

Rus olimlari I.V.Tyurin, M.M.Kononova, S.S.Dragunov, V.V.Ponomareva, L.N.Aleksandrova va boshqalarning ko'rsatishicha, gumusning tarkibi asosan quyidagi uch guruh organik moddalardan iborat.

1. Hali chirimagan o'simlik va hayvon qoldiqlari tarkibidagi dastlabki moddalar (oqsillar, uglevodlar, ligninlar, yog'lar va boshqalar).

2. Gumusga aylanayotgan oraliq mahsulotlar (aminokislota-oksikislota, fenol, monosaxarid kabilar).

3. Gumus moddalari, chirindining o'ziga xos asosiy spetsifik qismi bo'lib, barcha gumus tarkibining 85-90 foizini tashkil etadi. Gumusning o'ziga xos bo'lmagan qismi hisoblangan birinchi va ikkinchi guruh organik moddalar gumusning 10-15 foizini tashkil etadi.

Gumusning kimyoviy tarkibi qanday elementlardan iborat ekanligi aniqlanib, chirindi hosil bo'ladigan o'simliklar qoldiqlari tarkibidan farq qiladi (9-jadval). Demak, gumus tarkibida o'simliklarga nisbatan uglerod va azot miqdori ko'payib, kislorod va vodorod aksincha kamayadi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra hozirgi vaqtda gumus moddalari tarkibi: *gumin kislotalari*, *ful'vokislotalar* va *gumin* (gidrolizlanmaydigan) moddalardan iborat. Ba'zan alohida gimatomelan kislotasi ham ajratiladi.

Gumin kislotalari siklik tuzilishga ega bo'lgan azot saqlaydigan yuqori molekulyar organik kislota bo'lib, suvda kam eriydi, mineral kislotalarda esa erimaydi. Gumin kislotalari ishqorlarda eriydi, ular eritmasi qoramtir rangda bo'lib, to'q jigarrangdan qoragacha o'zgarib turadi. Mineral kislotalarning vodorodi hamda ikki, uch valentli kationlar ta'sirida eritmada cho'kmaga tushadi. Gumin kislotalarning element tarkibi uglerod (50-62), vodorod (2,8-6,6), kislorod (31-40) va azot (3-6) foizdan iborat.

9-jadval

**O'simlik va gumus tarkibidagi kimyoviy elementlar miqdori
(foiz hisobida)**

	C	H	O	N	Kul
O'simlik	45	6,5	42	1,5	5
Gumus	58	4,5	28	3	2-8

Gumin kislotalarning elementlar tarkibi turli tuproqlarda bir xil emas (10-jadval). Qora tuproqlardagi gumin kislota uglerod eng ko'p bo'lib, chimli podzol tuproqlarda vodorod ko'payadi. Bo'z tuproqlarda bu nisbatan azotning ko'pligi bilan farqlanadi (o'rtacha 4,7 foiz) va uglerod ham bu tuproqda ancha ko'p (61,9 foiz).

Gumin kislotalari tarkibida kul elementlari 1-10 foiz atrofida o'zgarib, ular molekulalarining doimiy komponentlari emas. Gumin kislotalari molekulasining muhim qismi karboksil, fenol-gidroksil, metoksil, karbonil va amidlar kabi funksional guruhlaridan tashkil topgan. Keyingi ma'lumotlarga ko'ra gumin kislotalari tarkibida aromatik va geterotsiklik komponentlar 50-60, uglevod komponentlari - 25-30 va funksional guruh 10-25 foiz atrofida bo'ladi. Kislotali xususiyati, singdirish sig'imi va gumat tuzlarining hosil bo'lishi ana shu funksional guruh miqdoriga bog'liq. Jumladan, funksional guruhdagi vodorodning dissotsiyalanishi pH miqdoriga bog'liq bo'lib, ishqoriy muhitda ko'proqdir. Shu sharoitda almashinish qobiliyati 100 g gumin kislotasida 700 mg.ekv ni tashkil etadi. Tuproqdagi gumin kislotalari asosan gel' holatida bo'ladi. Mineral kislotalar ta'sirida kam gidrolizlanadi, ishqorlar ta'sirida eritmaga o'tadi. Gumin kislotalari tuproqning mineral qismi bilan o'zaro ta'sirlashib uning tuzlari (gumatlar)ni hosil qiladi. Gumatlar murakkab organik-mineral kompleks bo'lib, gilli minerallar yuzasida mustahkam yutilgan va barqaror bo'lishi mumkin.

10-jadval

**Asosiy tuproqlardagi gumin va ful'vokislotalar tarkibidagi kimyoviy
elementlar tarkibi (L.N.Aleksandrova)**

Tuproq nomi, olingan namunalar chuqurligi, sm	Kulsiz quruq moddaga nisbatan foiz hisobida			
	C	H	O	N
	Gumin kislotalar			
Chimli podzol tuproq; o'rmon osti, 2-12	56,2	4,8	34,8	4,2
haydalma yer 0-10	56,8	4,6	34,3	4,3
Ishqorsizlangan qora tuproq; qo'riq 2-12	60,0	3,6	32,9	3,5
haydalma yer 0-10	60,8	3,4	32,3	3,5
Och tusli bo'z tuproq;				

haydalma yer 0-20	61,9	3,9	29,5	4,7
Qizil tuproq 0-20	59,6	4,4	31,5	4,5
	Ful'vokislotalar			
Chimli podzol tuproq; o'rmon osti 2-12	48,4	5,1	43,8	2,7
haydalma yer 0-10	46,9	4,9	45,9	2,3
Ishqorsizlangan qora tuproq; qo'riq 2-12	45,3	4,3	47,2	3,2
haydalma yer 0-10	44,7	3,8	47,3	4,2
Och tusli bo'z tuproq; haydalma yer 0-20	45,8	4,3	46,0	3,9
Qizil tuproq 0-20	49,8	3,4	44,3	2,51

Natriy, kaliy, ammoniy ishqorlarining gumatlari suvda yaxshi eriydi hamda haqiqiy va kolloid eritmalar hosil qiladi. Kolloid shakldagi gumatlar tuproqning illyuvial qatlamlarigacha yuvilib, cho'ktirilishi mumkin. Bu jarayon ko'proq biroz sho'rtob va sho'rtob tuproqlarda yaxshi ifodalangan.

Kal'siy va magniy gumatlari suvda erimaydi va tuproqda gel' holida ushlanib, mustahkamlanadi. Gel' mexanik zarrachalarini biriktirib, sementlab ayniqsa qora, o'tloq-qora va bo'z tuprolarda suvga chidamli struktura hosil qiladi.

Ful'vokislotalar. Past konsentratsiyada och sariq, yuqori konsentratsiyada jigarrang sariq bo'lganidan ful'vokislota (lotincha fulvos – sariq) deb atagan.

Ful'vokislotalarning elementar tarkibi C-41-46, H-4-5, N-2-4 foiz bo'lib, kislorod, uglerod miqdoriga bog'liq va gumin kislotasiga nisbatan ko'p (40-48 foiz).

Ful'vokislotalari ham gumin kislotalari kabi azot saqlovchi yuqori molekulyar organik kislotalar jumlasiga kiradi. Ammo gumin kislotasidan och rangli bo'lishi, uglerodni ancha kam, kislorodni ko'proq saqlashi, suvda, kislotalar va ishqorlarda erishi bilan farq qiladi. Suvli eritmasi kuchli kislotali (pH 2,2-2,8) xususiyatga ega. Ishqoriy va ishqoriy yer metallarning ful'vat tuzlari (ful'vatlar) suvda yaxshi eriydi. Ful'vatlarning temir, alyuminiy bilan birikkan kompleksi ham qisman eriydi.

Ful'vokislotalar kuchli kislotali bo'lishi sababli, tuproq minerallarining kimyoviy nurash jarayonlari aktivlashadi. Ful'vokislotalar juda harakatchan bo'lgandan tuproq tarkibidagi organik va mineral moddalarning tez yuvilib ketishiga olib keladi.

Gumin moddalari. Gumusning ishqorlarda erimaydigan qismi va qiyin eriydigan organik qoldiqlar (masalan, xitin)dan iborat.

Gumus tarkibida guminlar 15-20, ba'zi tuproq'larda 40-48 foizga yetadi.

Gematomelan kislotalari- ful'vokislotalar va gumin kislotalari har ikkalasining oraliq xususiyatiga ega bo'lgan gumus moddalari guruhsi hisoblanadi.

Tuproqlarda to'planadigan gumus miqdori va uning sifat tarkibi qator omillar va sharoitlarga, jumladan parchalanadigan biomassa miqdori va sifatiga, tuproqning kimyoviy tarkibiga, suv-havo xossalari hamda issiqlik rejimlariga bog'liq.

Organik dehqonchilikda tuproqning yuqori qatlami asosiy mahsulot beruvchi qatlam bo'lib, uni saqlash, qadrlash va muhofaza qilish fermerlar davlat organlari

bilan hamkorlikda amalga oshirishlari shart. yerlarning ekologik holati, ya'ni zaxarlanmagan, ifloslanmagan ekologik toza mahsulot yaratish va iste'mol qilish, muhofaza qilish ijtimoiy xarakati tomonidan muttadil olib boriladi. Yuqori kommunikatsion zamonaviy rivojlangan hozirgi kunda barqaror tuproq unumdorligini saqlash, oshirish, reproduksiya jarayonini mustahkamlash, ma'lum darajada ko'paytirish ishlarini amalga oshirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Germaniya, Avstriya va Shvetsiya va boshqa mamlakatlarda organik dehqonchilik fermerlarga qishloq xo'jalik mahsulotlarini yetishtirishda muttadil yordam berib kelmoqda. (Dabbert va Braun 1993; Osterburgetal. 1997; Hartnagel 1998 ; Schneeberger va boshqalar. 1997). yerlarning holatini kuzatish mantiqiy oddiy holat bo'lishiga qaramasdan qishloq xo'jaligini rivojlanishi uchun tejamkor, zamonaviy qishloq xo'jalik mashinalarini qo'llash maqsadga muvofiq bo'ladi. Irlandiyada yerlarni chuqur haydamasdan og'ir texnika ishlatmasdan, yuqori samarador mineral o'g'itlar qo'llash bilan qishloq xo'jalik mahsulotlarini, ya'ni go'sht, sut, g'alla, sabzavot va meva mahsulotlarini intensiv sarmoyasini oshirish mumkin.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Tuproqdagi organik moddalar o'zining tabiati va tuproq paydo bo'lish jarayonlaridagi rolga qanday guruhlardan iborat?*
- 2 Asosiy tuproqlardagi gumin va ful'vokislotalar tarkibida kimyoviy elementlar tarkibi?*
- 3 Gumus hosil bo'lishining biokimyoviy oksidlanish konsyepsiyasi nimadan iborat?*
- 4 Turli o'simliklar formatsiyasi qoldiradigan, har yili to'planadigan organik modda (biomassasi)lar qancha?*

TUPROQ UNUMDORLIGI VA UNING AHAMIYATI

Tuproqning turli tog' jinslaridan farq qiladigan eng muhim sifat belgilaridan biri unumdorlikdir. Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishining asosiy vositasi hisoblangan tuproqning xalq xo'jaligidagi ahamiyati ham, ana shu unumdorligi bilan belgilanadi. Tuproq atrof-muhit bilan bevosita ta'sirda bo'lib quyosh energiyasini, turli oziq moddalar bilan elementlarni qabul qilib oladi va murakkab biofizik-kimyoviy jarayonlar natijasida, ularni o'zida to'playdi. O'simliklar uchun oziq moddalardan tashqari yorug'lik, issiqlik va kislorod, uning yashil qismi uchun esa karbonat angidridi zarur. Ana shu moddalar va zarur shart-sharoitlar o'simliklarga tuproq orqali turli darajada yetkazib turiladi. Tuproq unumdorligi haqidagi ta'limotning rivojlanishi akad.V.R.Vil'yams nomi bilan bog'liq. Hozirgi ilmiy adabiyotlarda ham olimning tuproq unumdorligi haqidagi tushunchasi keng tarqalgan. V.R.Vil'yams bo'yicha (1936) unumdorlik deganda tuproqning o'simliklarni suv va oziq elementlar bilan bir vaqtning o'zida, uzluksiz ta'minlab tura olish qobiliyati tushuniladi. O'simliklar uchun zarur issiqlik va yorug'likni Vil'yams kosmik omillar jumlasiga kiritadi. Unumdorlik tuproqning juda murakkab xossasi sifatida, tuproqda kechadigan ko'plab kimyoviy, fizikaviy va biologik jarayonlarga bog'liq. Unumdor tuproq o'simliklarni zarur oziq moddalar, suv, havo, issiqlik bilan ta'min eta olish, mo'tadil reaksiyaga ega bo'lishi, har xil

zararli moddalar saqlamasligi zarur. Buning uchun tuproqning suv-fizik xossalari va rejimlari, oziq va tuz rejimlari, tuproqda kechadigan biokimyoviy, oksidlanish-qaytarilish jarayonlari qulay bo'lishi kerak. Shular asosida hozir tuproq unumdorligi haqida quyidagi kengroq tushunchani berish mumkin bo'ladi. Unumdorlik deb, tuproqning o'simliklarni normal o'sishi va rivojlanishi (hosil berishi) uchun zarur suv, oziq elementlar va shuningdek ularning ildiz sistemalarini yetarli miqdorda havo, issiqlik va qulay fizik kimyoviy muhit va boshqa barcha shart-sharoitlar bilan ta'min eta olish qobiliyatiga aytiladi. Demak, tuproqning ishlab chiqarish qobiliyati, unda kechadigan ko'plab jarayonlar va hodisalarga bog'liq. O'simliklarning barcha o'sib rivojlanish hayotiy davrlari bevosita tuproqning turli xossalari yoki unda kechadigan jarayonlar bilan bog'liq. Shuning uchun ham tuproqdan foydalanilayotganda unumdorlikning barcha omillariga va shart-sharoitlariga bir vaqtning o'zida ta'sir eta bilish kerak. Tuproq unumdorligi nisbiy tushuncha bo'lib, unumdorlik nafaqat tuproq xossalariga, balki o'stiriladigan ekinlar turiga ham bog'liq. Masalan, muayyan bir tuproq alohida o'simliklar uchun unumdor hisoblansa, boshqasiga kam unumli bo'ladi. Chunki har xil o'simliklarning tuproq unumdorligiga (faktorlariga) bo'lgan talabi bir xil emas.

Tuproqning o'ziga xos xususiyati hisoblangan unumdorlik tuproq paydo bo'lish jarayonlari davomida shakllanib boradi va tuproqning qandaydir bir yoki ikkita xossasi (masalan, oziq moddalar, gumus miqdori yoki fizik xossalari) bilan emas, balki tuproqning barcha xossalari yig'indisi bilan belgilanadi. Shuni e'tiborga olish lozimki, unumdorlik faqatgina o'simliklar ildizi o'sayotgan tuproqning ustki qatlamiga bog'liq bo'lmasdan, balki tuproq ostki jinslari hamda barcha tuproq profilining tuzilishi va xususiyatlari bilan ham ifodalanadi. O'simliklarni suv va oziq moddalar bilan ta'minlanishiga tuproqning nafaqat gumusli yoki haydalma qatlami, balki undan chuqurroq qatlamlari ham katta ta'sir etadi. Demak, unumdorlik tuproq barcha qatlamlari (profili) ning xarakteri va xususiyatlari bilan belgilanadi. Tuproqda unumdorlikning shakllanishi bilan bir qatorda o'simliklar uchun zarur omillar va shart-sharoitlar yuzaga keladi. Tuproqning barcha fizikaviy, biologik, kimyoviy xossalari, tarkiblari va rejimlari shular jumlasiga kiradi. Odatda, tuproq unumdorligining elementlari (omillari) va shart-sharoitlari ajratiladi.

Tuproq unumdorligining elementlari va shart sharoitlari. Tuproq unumdorligining elementlariga o'simliklarning o'sib rivojlanishi uchun zarur oziq moddalar (N, P, K kabilarning) o'zlashtirish uchun oson shakllarining bo'lishi, o'simliklarga qulay tarzdagi suv, havo va issiqlik kabi omillarning mavjud bo'lishi singarilar kiradi. Bu omillar o'z navbatida atmosfera elementlari bilan bevosita bog'liq bo'ladi. Tuproq unumdorligining shart-sharoitlari jumlasiga tuproqning barcha xossalari va rejimlari kiradi. Ana shunday eng muhim xossalar va rejimlarga tuproq mexanik tarkibi va strukturasi bilan bevosita bog'liq bo'lgan fizikaviy, suv, havo xossalari va rejimlari, tuproqning singdirish qobiliyati bilan bog'liq bo'lgan xossalar (singdirilgan kationlar tarkibi, tuproq eritmasining reaksiyasi) ni kiritish mumkin. Tuproqning bu shart-sharoitlari ham atmosfera sharoitlari bilan bog'liq. Ushbu leksiya kursining maxsus mavzularida

tuproqning xossalari, rejimlari va unumdorlik omillari haqida batafsil bayon etilgan. Tuproq unumdorligining elementlari va shart-sharoitlari bevosita bir-biri bilan bog'liq bo'lib, ulardan birining o'zgarishi boshqasiga va shu orqali tuproq unumdorligiga ta'sir etadi. Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishida tuproqdan foydalanilayotganda tuproq unumdorligining barcha omillari va shart-sharoitlariga ta'sir etish lozim.

Tuproq unumdorligining quyidagi turlari ajratiladi: *tabiiy, sun'iy, potensial, effektiv(samarali), nisbiy va iqtisodiy unumdorliklar*.

Tabiiy unumdorlik. Insonlar qo'li tegmagan tabiiy holatdagi tuproqlar uchun xarakterli unumdorlik hisoblanadi.

Sun'iy unumdorlik insonlarning maqsadli faoliyati (yerni haydash, unga davriy ravishda mexanikaviy ishlov berish, melioratsiyalash, o'g'itlardan foydalanish singarilar) ta'sirida yuzaga keladi.

Potensial unumdorlik - tabiiy tuproq hosil bo'lish jarayonlari natijasida paydo bo'lgan xossalari va shuningdek insonlar faoliyati ta'sirida yaratilgan yoki o'zgartirilgan tuproq xususiyatlari bilan belgilanadigan barcha unumdorliklar yig'indisidan iborat.

Effektiv (samarali) unumdorlik - muayyan iqlim va texnik iqtisodiy (agrotexnologik) sharoitda ekinlardan hosil olish uchun tuproq potensial unumdorligining foydalaniladigan qismi hisoblanadi. Bu unumdorlik hozirgi vaqtda olinadigan hosil miqdori bilan ifodalanadi. Demak, hosildorlik miqdori samarali unumdorlikning asosiy ko'rsatkichi va konkret ko'rinishidir.

Nisbiy unumdorlik - muayyan guruh yoki turdagi o'simliklarning tuproq unumdorligiga nisbatan bo'lgan munosabati (talabi) bilan belgilanadi. Bir turdagi o'simliklar uchun unumdor hisoblangan tuproq, boshqasiga yaroqsiz bo'lishi mumkin.

Iqtisodiy unumdorlik - tuproqning potensial unumdorligi va yer uchastkalarining iqtisodiy xarakteristikasiga ko'ra tuproqlarni iqtisodiy jihatdan baholashdir.

Tuproq unumdorligini qayta takroriy yaratish - tuproqning samarali unumdorligini potensail unumdorlikka yaqin darajada saqlash maqsadida, tuproqqa ta'sir etadigan meliorativ va agrotexnika tadbirlari sistemasi yoki tabiiy tuproq jarayonlari yig'indisidan iborat. Unumdorlik, tuproq paydo qiluvchi jarayon kabi, unumdorlik omillari va shart-sharoitlarining miqdor va sifat o'zgarishiga sabab bo'ladigan, moddalarning o'zgarishi, to'planishi va o'tkazishi kabi jarayonlari bilan chambarchas bog'liq. Bu o'zgarishlar unumdorlikning rivojlanishi uchun ijobiy yo'nalishda bo'lishi va bu holda uning yaxshilanishiga olib kelishi (oziqa moddalarning to'planishi, ularning o'simliklar uchun yanada qulay o'zlashtiriladigan shaklga o'tishi, strukturaning yaxshilanishi va h.k.), yoki unumdorlikning pasayishiga olib keladigan salbiy yo'nalishda (oziqa elementlarning yuvilib ketilishi, ularning qiyin o'zlashtiriladigan shaklga o'tishi, strukturaning buzilish va h.k) bo'lishi mumkin. Tuproq xossalari o'zgarishi ma'lum bir davrda unumdorlikni boshlang'ich darajasiga olib kelishi ham mumkin. Shunday qilib ma'lum davr ichida (o'suv davri, yillik yoki almashlab ekish davri va h.z) unumdorlikning o'zgarishi uning to'liqsiz, oddiy va kengaytirilgan holatda

qayta tiklanishiga olib kelishi mumkin. Tuproq unumdorligining boshlang'ich davridagidan past darajada shakllanishi tuproq unumdorligining to'liqsiz qayta tiklanishini bildiradi. Tuproq unumdorligining boshlang'ich darajasiga qaytishi unumdorlikning oddiy qayta tiklanishini anglatadi. Tuproq, unumdorligining boshlang'ich darajasidan yuqori holatda yaratilishi unumdorlikning kengaytirilgan tarzda qayta tiklanganligini bildiradi. Tuproq unumdorligining qayta tiklanishi tuproq hosil bo'lish jarayonining ob'yektiv qonunidir, va uning namoyon bo'lishining barcha shakllariga xosdir. Tabiiy tuproq paydo bo'lish jarayonining rivojlanishi unumdorlikning to'liq bo'lmagan, oddiy yoki kengaytirilgan tipdagi qayta tiklanishi muayyan tuproq paydo bo'lish jarayonlari yoki ularning birgalikdagi rivojlanishi bilan aniqlanadi. Tuproqning dehqonchilikda foydalanishi sharoitida uning unumdorligining qayta tiklanishi tabiiy omillar ta'siri va insonning turli usullar bilan tuproqqa ta'sir etishida sodir bo'ladi. Madaniy tuproq paydo bo'lish jarayoni tabiiy va antropogen omillar ta'sirida rivojlanadi. Insonlar yerdan uzoq vaqtlar foydalanganda tuproqda kechadigan tabiiy jarayonlar, jumladan, tuproqning qator xossalari va rejimlari o'zgarib, yangi madaniy tuproqlar paydo bo'ladi. Tuproq unumdorligini doim yaxshi va yuqori holatda saqlab turish maqsadida, insonlar tomonidan tuproq tabiiy xossalari o'zgartirish jarayonlariga *tuproqni madaniylashtirish* deyiladi. Tuproqlarni madaniylashtirishga qaratilgan kompleks tadbirlar sistemasi, ekinlardan barqaror va muttasil yuqori hosil olishni ta'minlovchi tuproq xossalari yaxshilash imkonini beradi. Tuproqlarni madaniylashtirishning *biologik, kimyoviy va fizikaviy* usullaridan foydalaniladi. *Biologik usul* tuproqda chirindi va azotning ko'proq to'planishiga imkon beradigan tadbirlarni o'z ichiga oladi. Shu maqsadda ko'p yillik o'tlar (beda va turli dukkakkilar) ekiladi va mahalliy-organik o'g'itlardan foydalaniladi. *Kimyoviy usul* yerga mineral o'g'itlar solish yo'li bilan tuproqda o'simliklar uchun zarur va tez o'tadigan oziq elementlari miqdorini ko'paytirish hamda tuproqning kimyoviy xossalari yaxshilashga qaratilgan. *Fizikaviy usullarga* fizik-mexanikaviy va meliorativ tadbirlar qo'llanish ya'ni yerni ishlash, haydalma qatlamda agronomik jihatdan qimmatli struktura yaratish, tuproqning suv-fizik, issiqlik xossalari va rejimlarini yaxshilash singari tadbirlar kiradi. Qo'riq yerlar ishlab chiqarish oborotiga kiritilib, madaniylashtirilgandan keyin, u tabiiy unumdorlik bilan bir qatorda sun'iy unumdorlikka ega bo'la boshlaydi. Lekin tuproq qanchalik madaniylashtirilmasin, sun'iy unumdorlik bilan bir qatorda, doim tabiiy unumdorlikka ham ega bo'ladi. Demak, bu har ikkala unumdorlik turlari birbiri bilan bog'liq. yerlar qanchalik uzoq muddatda foydalanilib, uning madaniy holati yaxshilanib, yuqori agrotexnika tadbirlari sistemasi qo'llanilsa, tuproqning sun'iy unumdorligi ham shuncha yuqori bo'ladi. Madaniy o'simliklar tomonidan tabiiy va sun'iy unumdorliklar foydalanilganda, bular haqiqiy, samarali unumdorlikka aylanadi. Bundan tashqari potensial samarali unumdorlik ham ajratiladi. Bu unumdorlik tabiiyga nisbatan ancha yuqori bo'lib, insonlarning yerga sarflaydigan mehnati va moddiy mablag' sarfiga bog'liq. Tuproq unumdorligining kengaytirilgan qayta, takror yaratilishi jarayonlari yuqori dehqonchilik madaniyati sharoitida, samarali va potensial samarali unumdorligining muntazam ravishda oshib borishiga bog'liq. Intensiv dehqonchilik sharoitida tuproq unumdorligining

takror yaratilishi asosan ikki yo'l bilan, tuproqning moddiy tarkibini yaxshilash va texnologik usullardan samarali foydalanish orqali amalga oshiriladi. Birinchi usulga o'g'itlar va turli meliorantlardan, pestitsidlardan foydalanish hamda texnologik jihatdan qulay ekinlarni almashlab ekish, ikkinchisiga - yerga mexanik ishlov berish yo'li bilan tuproqning fizik holatini yaxshilash singarilar kiradi. Konkret sharoitlarda bu usullardan to'g'ri va maqbul holda foydalanish zonal dehqonchilik sistemasining mazmunini belgilaydi. Yuqorida aytilgandek, tuproq unumdorligining elementlari (omillari) bo'lib, uning barcha fizikaviy, kimyoviy va biologik xossalari hisoblanadi. Shuni e'tiborga olish muhimki, tuproqning u yoki bu xossalari, ularning sifat va miqdor jihatdan namoyon bo'lishiga ko'ra tuproqning potensial yoki effektiv (samarali) unumdorligi darajasiga ham ijobiy, va ham salbiy (limitlovchi) ta'sir etishi mumkin. Agronomiya va agrokimyoda "Minimum qonuni" azaldan ma'lum, ushbu qonunga asosan o'simliklarning hosildorligi ayni paytda qaysi omil minimumda turgan bo'lsa, ana shu omil bilan belgilanadi: azot va fosforning miqdori yetarli bo'lgan sharoitda, masalan tuproqda, kaliy yoki aytaylik, kal'siy yoki temir yetishmaydi, barcha oziqa elementlari bilan to'liq ta'minlangan sharoitda suv yetishmasligi mumkin, yoki oziqa va suv optimal (maqbul) darajada bo'lganda issiqlik yetishmasligi mumkin va h.k. Minimum qonun ta'sirini Timiryazevning ko'rgazma "*Dobenek bochkasi*" dan yaqqol ko'rish mumkin. Chunonchi, bochkaning har bir taxtachasi o'simlikning har xil hayot faktorlarini ifodalaydi. Taxtachalarning balandligi o'simliklar hayotiy faktorlari miqdorini protsent hisobida ifodalaydi. Punktir chiziq esa biron-bir o'simlik turi yoki navining hayot faktorlariga bo'lgan talabi to'la - 100 % qondirilganda olinishi mumkin bo'lgan maksimal miqdordagi hosilni ko'rsatadi. YAxlit chiziq esa suv sathi ya'ni o'simlik 34- rasmdagidek ta'minlanganda olinadigan haqiqiy hosil miqdori, binobarin, eng past taxtacha balandligiga teng. Minimum qonunini ifodalovchi grafik chizma-"Dobenik" bochkasi: 1-olinishi mumkin bo'lgan hosil; 2- haqiqiy olingan hosil. Rasmdan ko'rinib turibdiki, bochkadagi suv sathi fosfor kislotaning miqdorini ko'rsatuvchi taxtacha balandligi bilan chegaralangan, ya'ni bu faktor minimumdagini ifoda etib, ta'minlanganlik darajasi 60 % ni ko'rsatadi. Bochkaga nazar tashlansa, minimumdagi fosfor faktori ko'paytirilsa, azot minimum faktor bo'lib qoladi, chunki uning ta'minlanganligi 90 % ni tashkil etadi. Ammo, ushbu chiroyli va nazariy jihatdan go'yo yaxshi isbotlangan jarayon amalda hamma vaqt ishlayvermaydi, chunki o'simliklar uchun barcha zarur faktorlar va ularning optimal nisbati hamma vaqt ham ma'lum bo'lavermaydi, barcha mumkin bo'lgan variantlarni tekshirib chiqish uchun ming yillar zarur, shu o'rinda aytish lozimki, inson o'zining butun tarixi davomida bu ish bilan shug'ullanib kelmoqda. Hozirgi paytda EHMLar va "hosilni programmalashtirish" matematik tenglamalar bu ishga jalb etilgan. Tuproqshunoslikda boshqacha yondoshuv qabul qilingan. O'simliklar hayotidagi tuproq faktorlari optimal holatni yoki tuproq unumdorligining elementlari bilan ta'minlash vazifasi qatorida tuproqni tubdan melioratsiyalash va agrotexnik tadbirlar yordamida tuproq unumdorligini limitlovchi faktorlarni bartaraf etish yoki minimallashtirish vazifalari qo'yilmokda hamda amalda yechilmoqda. Jadvalda tuproqning asosiy limitlovchi faktorlari va ularni maxsus

melioratsiyalash usullari keltirilgan. Masalan, sho'rtob-sho'rxoklar yuqori ishqoriylik, ko'p miqdorda tuzlarni saqlashi va juda noqulay fizikaviy xossalarga ega. Shuning uchun kompleks melioratsiyalashni talab etadi. . Yo'naltirilgan holda madaniy tuproqlarning yaratilish jarayonlari o'z navbatida tuproq unumdorligining muayyan darajasi (modeli) ni yuzaga keltirish imkonini beradi. Tuproq unumdorligi modeli deganda ekinlardan ma'lum darajadagi hosilni olish uchun shart-sharoitlarga javob beradigan va agronomik nuqtai-nazardan ahamiyatga ega bo'lgan tuproq xossalari yig'indisi tushuniladi. Har bir tuproq tipi uchun unumdorlik darajasini ko'rsatuvchi muayyan, o'ziga xos bo'lgan xossalar ko'rsatkichi mavjuddir. Tuproq xossalarining optimal parametrlari asosida unumdorlik modellari tuziladi. Quyida keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki, qora tuproqlar bilan bo'z tuproqlarning unumdorligini belgilovchi xossalarning ko'rsatkichlari miqdori bir-biridan keskin farq qiladi. O'simliklarning barcha hayotiy omillari teng ahamiyatga ega bo'lib, ularning birortasini boshqasi bilan almashtirib bo'lmaydi. Tuproq unumdorligini oshirish hamda ekinlardan yuqori va barqaror hosil olish uchun o'simliklarning barcha hayotiy va o'sish omillariga bir vaqtning o'zida, teng ta'sir etish zarur. Lekin bunda yo'naltiruvchi asosiy omil (yoki omillar guruhi) ni aniqlay bilish juda muhim. Chunki ana shu omilga ta'sir etish yo'li bilan, boshqa faktorlar samaradorligini yuqori darajada oshirib borish mumkin. Masalan, qurg'oqchilik zonalarida yo'naltiruvchi omil o'simliklarni zarur miqdordagi suv bilan ta'minlashdir. Sug'orilib dehqonchilik qilinadigan zonalarda yerlarni sug'orish muhim tadbir bo'lib, bunda tuproqning qayta sho'rlanishi va botqoqlanishining oldini olishga alohida e'tibor berish lozim. Demak, o'simliklar hosildorligini belgilovchi barcha hayotiy faktorlarga bir vaqtning o'zida ta'sir etish prinsiplarini amalga oshirish, turli zonalarda tuproq unumdorligini yaxshilashning tabaqalashtirilgan usullaridan foydalanish zarurligini talab etadi. O'simliklarning hayotiy faktorlaridan birortasiga boshqasini o'zgartirilmagan holda ta'sir etish natijasida, uning samarasi pasayib boradi va ma'lum sharoitda ekinlar hosilining keskin kamayishiga olib keladi. Hozirgi vaqtda tuproqning oziq, suv, issiqlik va tuz rejimi va tuproq reaksiyasini tartibga solishni ta'minlaydigan tuproq xossalari ta'sir etishning kompleks usullari ishlab chiqilgan. V.R.Vil'yams nemis olimi Vol'ning bahori javdar hosiliga suv, yorug'lik va o'g'it singari omillar ta'sirini o'rganishga doir materiallari asosida ana shu faktorlarni bir vaqtning o'zida ta'sir etganda hosilning uzluksiz oshib borishini tasvirlovchi alohida grafik bilan izohlab beradi. Tuproq unumdorligini muntazam oshirib borish va uning imkoniyatlaridan qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini yanada oshirish maqsadida samarali foydalanish, hozirgi tuproqshunoslikning aktual muammolaridan biridir. Tuproqning samarali unumdorligini oshirish usullari xilma-xildir. Tuproqqa maqbul darajada ishlov berish, o'g'itlar va turli meliorativ tadbirlardan foydalanish, almashlab ekish, yerdan foydalanishni ilmiy asosda tashkil etish, tuproqning ekologik holatini yaxshilash singari tadbirlar tuproq unumdorligining samaradorligini keskin oshirish imkonini beradi. Tuproqqa ishlov berishning asosiy maqsadi, uning suv-havo va oziq rejimlarini tartibga solishga qaratilgan. Ishlov berishning maqbul turlaridan foydalanishga tuproqning gumusli qatlami qalinligi, tuproq haydalma osti gorizontlarining xususiyatlari,

mexanik tarkibi, har xil tuz saqlaydigan qatlamning joylashuv chuqurligi va boshqa xususiyatlarga e'tibor beriladi. Turli o'g'itlardan foydalanish hamda kimyoviy melioratsiya (ohaklash, gipslash) kabi tadbirlarni qo'llanishda tuproq xossalarini e'tiborga olish yanada ko'proq ahamiyatga ega. Tuproqdagi o'simlikka o'tuvchi, harakatchan shakldagi oziq moddalar miqdoriga ko'ra mineral o'g'itlar dozasi aniqlanadi. Organik o'g'itlardan foydalanilayotganda ham tuproqning (gumus miqdori, gumusli holati kabi) xossalari e'tiborga olinadi. Tuproq xossalari yerni sug'orish yoki zahini qochirish melioratsiyasi turlaridan foydalanish zarurligini ko'rsatib beradi. Jumladan tuproqning tuz rejimi va suv fizik xossalarini e'tiborga olmasdan sug'orish yerlarning qayta sho'rlanishiga yoki botqoqlanishiga sabab bo'ladi. Ekinlarni joylashtirayotganda tuproqning sho'rlanish, sho'rtoblanish hamda eroziyalanish darajasi, joyning rel'yef sharoitlari katta ahamiyatga ega, chunki bu omillar tuproq unumdorligining ko'plab shart-sharoitlarini belgilaydi. Tajribalardan ma'lumki, mineral o'g'itlardan foydalanish ekinlar hosildorligini keskin oshiradi, ammo uning samarasi odatda unumdorligi pastrok joylarda yuqoriroq bo'ladi. O'rta Osiyo tuproqlari unumdorligini o'rganishga doir vegetativ tajribalar shuni ko'rsatadiki, gumusga boy tipik bo'z tuproqlar hamda o'tloq va botqoq-o'tloq tuproqlar ancha yuqori unumdorlikka ega bo'lib, och tusli bo'z tuproqlar kamroq va taqirlar past unumdorlikka ega. Masalan, azotli o'g'itlar barcha tuproqlarda ekinlarning hosilini oshirsa-da, ammo kam gumusli och tusli bo'z tuproq va taqir tuproqlarda uning samarasi yuqoriroq bo'lgan. Fosfor taqirlarda, azot va fosfor aralashmasi esa barcha tuproqlarda hosilni oshirish imkonini beradi. Bunda, yana o'sha kam gumusli tuproqlarda mineral o'g'itlar samarasi yaxshi ifodalanadi. Tuproqlarning turli genetik qatlamlari ham bir xil unumdorlikka ega emas. Almashlab ekish joriy etilmagan va faqat mineral o'g'itlar solinadigan dalalarda tuproqdagi gumus va oziq element miqdori keskin kamayib, struktura holati yomonlashadi hamda unumdorligi pasayadi. Tuproqlarni agrokimyoviy tekshirishlar shuni ko'rsatadiki, O'rta Osiyoda gumusi kam tuproqlar jami ekin maydonining 2/3 qismini, chirindi miqdori o'rtacha bo'lgan tuproqlar 1/3 qismini, ko'p chirindili tuproqlar esa atigi 7 foizini tashkil etadi. Almashlab ekish yo'lga qo'yilmagan paxtachilik rayonlari tuproqlaridagi gumus miqdori keyingi 25-30 yilda deyarli ikki barobar kamaygan. Har yili bir tonna paxta hosili uchun 300-400 kg miqdorida gumus sarflanadi. Buning o'rnini qoplash uchun esa gektariga kamida 20 t. go'ng yoki boshqa organik o'g'itlar solish kerak bo'ladi. (I.S.Rabochev, A.I.Imomaliyev, 1985). Qishloq xo'jalik ishlab chiqarishning ilg'orlari tuproqning unumdorlik omillariga kompleks tarzda ta'sir ko'rsatib, qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori va barqaror hosil olishga erishmoqdalar. Agronom mutaxassislarning asosiy diqqat - e'tibori ham tuproqning unumdorligini oshirib, uning ekologik holatini yaxshilab borishga qaratilmog'i zarur.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Tuproq unumdorligi nima?*
- 2 Tuproq unumdorligining turlari va ularning tavsifi?*
- 3 Potensial unumdorlik boshqa unumdorlik turlaridan farqi?*

- 4 Tuproq unumdorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatuvchi omillar qaysi?
- 5 Tuproqni madaniylashtirish deganda nima tushuniladi?
- 6 Tuproqni madaniylashtirishning qanday usullari bor?

TUPROQ KOLLOIDLARI, TUPROQLARNING SINGDIRISH QOBILIYATI VA SIG'IMI

Tuproqlarda hamma vaqt u yoki bu miqdorda har xil tarkib va zaryadga ega bo'lgan kolloid zarrachalar mavjud bo'lib, ularning tarkibi, miqdori tuproqlarni vujudga keltiruvchi jinslar xarakteriga, jarayonlar tipiga bog'liq bo'ladi.

Kolloid zarrachalarning asosini G.Vigner ma'lumotiga ko'ra, yadro tashkil qiladi. Yadroning tabiati kolloid zarrachaning tabiatini aniqlaydi. Yadro murakkab amorf yoki kristallik tuzilishiga va xususiy kimyoviy tarkibga ega.

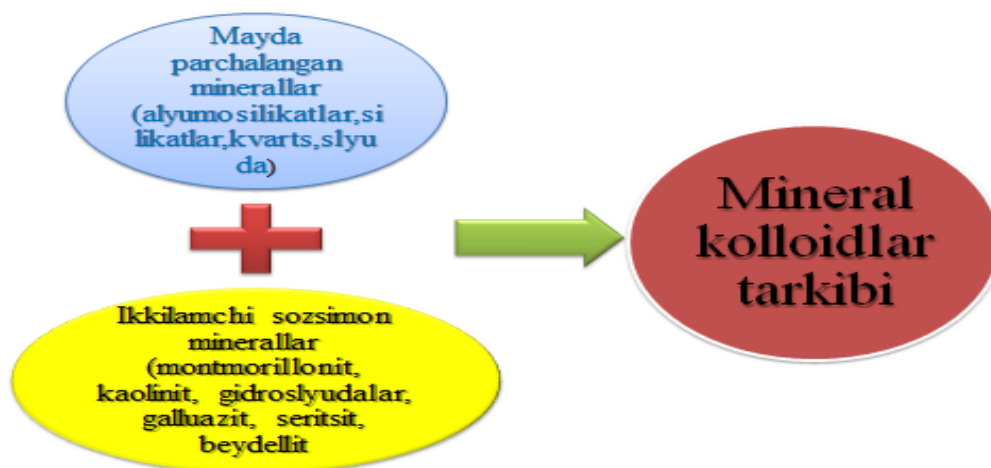
Odatda kolloid zarracha sharsimon tuzilishga ega deb qabul qilinadi. Haqiqatda esa u sharsimon emas, balki to'liqsiz sharsimon, ya'ni u har xil notekisliklarga ega, lekin tuzilishning umumiy ko'rinishi sharga yaqin.



11-rasm. Tuproq kolloid zarrachasining tuzilishi

Rasmda N.I.Gorbunov tasvirlagan atsedoid kolloid zarracha tasvirlangan. Yadroning ustida mustahkam ushlanib turgan qatlami mavjud bo'lib, ular zaryadli bo'ladi yoki kolloid zarrachani zaryadini belgilaydi, bu qatlarga potensial aniqlovchi qatlam deyiladi. Yadro bilan potensial aniqlovchi qatlarga granula deyiladi. Yadro, potensial aniqlovchi qatlam, harakatsiz ionlar qatlamiga zarracha deyiladi. Zarrachaga diffuziya qatlamini ham qo'shsak, u holda mitsella bo'ladi. Shunday qilib, yadro atrofida ikki qavat ionlar mavjud bo'ladi.

Odatda kolloid zarracha bilan uni o'rab turgan eritma o'rtasida elektrik potensial hosil bo'ladi. Bunga dzetta potensial deyiladi. Diffuziya qatlami dzetta potensial ta'siri ostida bo'ladi. Ana shu diffuziya qatlamidagi ion anion yoki kationga almashinadi. Odatda bu almashinish va kolloid zarrachaning boshqa qator xossalari, ularning zaryadiga bog'liq bo'lib, zarrachaning esa granula zaryadi bilan belgilanadi. Demak agar granulaning zaryadi musbat bo'lsa, butun kolloid zarracha zaryadi musbat hisoblanadi va aksincha ham bo'ladi, ya'ni granulaning zaryadi manfiy bo'lsa, kolloid zarracha manfiy zaryadli bo'ladi.



12-rasm. Mineral kolloidlar tarkibi

Mitsella odatda elektroneytral holatda bo'ladi, ya'ni undagi musbat zaryadlar bilan manfiy zaryadlar teng bo'ladi. Mitsellaning asosiy massasi granulaga to'g'ri keladi. Zarrachalarda zaryadning paydo bo'lishi kolloid zarrachaning kimyoviy xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Salbiy zaryadli kolloidlar negizida gilli minerallar, har xil kal'sitlar, temirning g'ayri silikatli birikmalari, alyuminiy oksidi va gidrat oksidi, montmorillonitli minerallar va boshqalar yotadi. Organik moddalar kolloid zarrachasining zaryadi odatda COOH dagi H⁺ kationining chiqishi, dissotsiatsiyasi, gidroksid guruhlarining dissotsiatsiyasi bilan bog'liq bo'ladi.

11-jadval

**Kolloid minerallarining kimyoviy tarkibi % hisobida
(N.I.Torbunov ma'lumoti)**

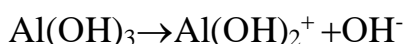
Mineral	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	K ₂ O	Na ₂ O	SiO ₂ R ₂ O ₃
montmorillonit	65,0	21,9	4,00	0,26	5,80	0,24	0,09	4,5
kaolinit	54,3	43,0	1,30	0,20	0,13	0,02	0,01	2,1
galluazit	50,8	45,6	1,82	6,20	0,13	0,01	0,03	1,9
gidroslyuda	52,3	25,8	4,04	0,50	2,60	6,5	0,33	3,13
biotit	38,6	14,2	13,5	-	18,3	9,3	0,75	2,88
vermikulit	44,5	16,4	9,6	0,89	23,6	0	0	3,3
getit	0	0	89,9	-	-	-	-	-
gibbsit	0	65,4	-	-	-	-	-	-

Eng ko'p va nisbatan tez dissotsiatsiyalanadigan guruh bu COOH dagi vodoroddir. Kremniy kislotasidagi elektrik potensial H⁺ ning dissotsiatsiyalanishi bilan bog'liqdir.

Potensial aniqlovchi qatlami manfiy zaryadga ega bo'lgan ionlarga ega va eritmalarga vodorod ionini chiqarib turadigan zarrachalarga atsedoidlar deyiladi. Ular kislotalariga o'xshash bo'lib, eritmani doim H (kationi) bilan boyitib turadi. Bu atsedoid xususiyat kremniy kislotasi va gumin kislotalariga xosdir.

Potensial aniqlovchi qatlami musbat zaryadlangan, eritmaga OH⁻ ionini chiqarib turadigan kolloid zarrachalarga bazoidlar deyiladi.

Proteidlardan, temir va alyuminiylardan hosil bo'lgan kolloid zarrachalar muhit reaksiyasiga bog'liq ravishda kislotali va ishqorli xususiyatlarga ega bo'la oladi, ya'ni bazoid yoki atsedoid rolini bajara oladi. Bunday ikki tomonlama xususiyatga ega bo'lgan kolloidlarni amfoter kolloidlar yoki amfolitoidlar deyiladi. Masalan, nordon muhitda alyuminiy gidrat oksididan gidrooksil ionlar muhitga chiqadi.



Muhit ishqorli bo'lsa, u holda alyuminiy gidrat oksididan muhitga vodorod ionlari chiqadi.



Amfoter kolloidlarda muhit nordonlashib borsa, ularning bazoidlik xususiyati ortib boradi. Aksincha muhitda ishqorlik ortib borsa amfolotoidlarda atsedoidlik xususiyati ortib boradi. Atsedoidlar yoki bazoidlar, ya'ni amfolitoidlar pH ning ma'lum nuqtasida eritmaga, barobar miqdorda vodorod va gidroksil ionlari chiqarib turadilar va bu nuqtaga, ya'ni pH ning bu nuqtasiga izoelektrik nuqta deyiladi. Bunday vaziyatda kolloid zarracha elektroneytral bo'ladi. Amfoter birikmalar odatda kuchsiz kislotali, kuchsiz asosli xususiyatga ega.

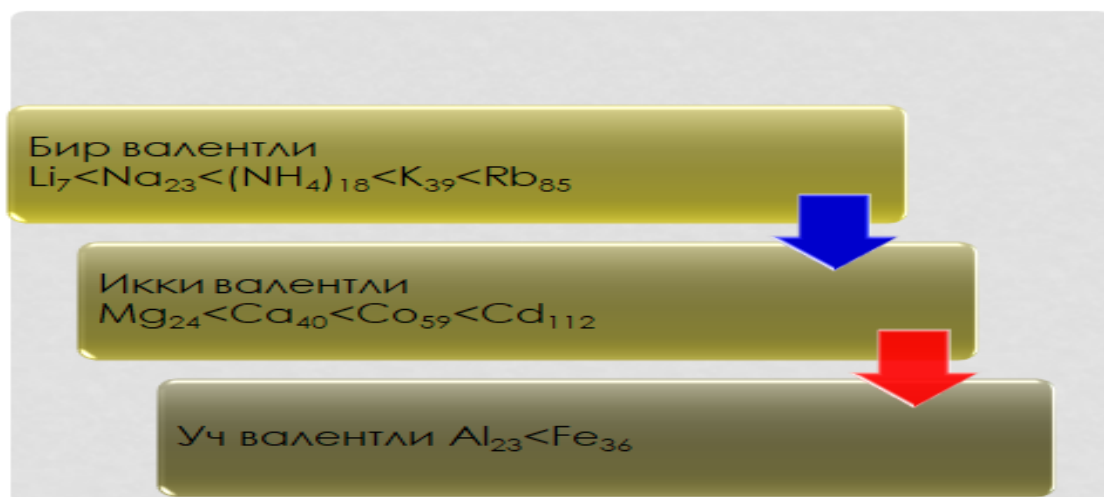
Tuproq kolloidlarining fizik holati va ahamiyati. Kolloidlar tuproqda asosan gel holatida bo'ladilar, gellar ma'lum darajada suvli bo'ladi. Nam tuproqda kolloidlar zol holatida, ya'ni zarrachalar suv yordamida bir-biridan ajralgan bo'ladi. Gel holatidagi zarrachalar suv yordamida ajralmagan bo'ladi. Zol holatidagi kolloid zarrachalarning mustahkam turishi ulardagi elektrokinetik potensialga bog'liq bo'ladi.

Bir xil zaryadli kolloidlar bir-biridan qochadilar, ular suspenziya holatida ko'p tura oladilar.

Elektrokinetik potensial va zarracha zaryadi kamayishi, hamda har xil zaryadli zarrachalarning to'qnashishi natijasida ular birlashib kaogulyatsiyalanadi, ya'ni yiriklashadi va keyinchalik cho'kib, sedimentatsiyalanib qoladi. Cho'kib qolgan holatdan zol holatiga o'tishiga peptizatsiya deyiladi.

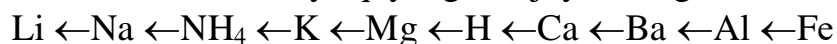
Tuproq kolloidlari gidrofil' va gidrofob kolloidlarga bo'linadi. Gidrofil kolloidlar kuchli gidratlangan bo'ladi, bularga organik kolloidlar va montmorillonitli kolloidlar kiradi. Bu bo'linish nisbiy bo'lib, zarrachalar maydalanishida bu farq yo'qolib boradi.

Bir valentli kationlar bilan to'yingan kolloidlar asosan zol holatida, 2-3 valentli kationlar bilan to'yingan kolloidlar esa gel holatida bo'ladi.



13-rasm. Kolloidlarning singdirilishi

Kolloid zarrachalar 2 va undan ortiq valentli kationlar bilan to'yingan bo'lsa, ularning kaogulyatsiyasi nisbatan tez bo'ladi. Kaogulyatsiyalash qobiliyatiga (liotropika) qarab kationlarni Gedroys quydagicha joylashtirgan.



Zarracha Na bilan to'yingan bo'lsa, tuproq maydalanadi hamda uning gidrofilligi, zarrachaning zaryadi ortadi. Aksincha zarracha Ca bilan almashinsa kaogulyatsiya sodir bo'ladi. Bunga sho'rtob tuproqlar to'g'risidagi misolni keltirish mumkin.

Tuproq kolloidlarini gel holatidan mexanik ta'sir, ya'ni chayqatish, aralashtirish natijasida zolga o'tkazish mumkin, lekin vaqt o'tishi bilan zol holatidan yana gel holatiga qaytadi, bu jarayonga tiksartopiya deyiladi.

TSK si orqali tuproq tomonidan har xil zahar ximikatlarning yutilishi ham sodir bo'ladi, natijada zaharli modda tuproq \rightarrow inson \rightarrow hayvon zanjirida qatnashmaydi.

O'simliklar o'sishi va rivojlanishida singdirilgan kationlarning roli. Tuproqqa singdirilgan kationlar tuproq xossalari bilan birga unda o'sadigan o'simliklarning o'sish va rivojlanish fazalariga, hamda hosildorligiga ta'sir ko'rsatadi. O'simlik bilan singdirilgan kationlar o'rtasidagi munosabatlarni o'rganishga bag'ishlangan ilmiy ishlar ko'p bo'lib, buni boshlab bergan olim K.K.Gedroys hisoblanadi.

Gedroys (1935) vegetatsion tajribalar yordamida alohida olingan kationlarni o'simlik xossalari ta'sirini o'rgandi.

Gedroys o'z tajribalarida qora tuproqlardan foydalandi va uni navbatma-navbat alohida alohida kationlar (Ca, Sr, Mg, Al, H, Fe, Cd) bilan to'yintirib maxsus idishlarga suli ekib tajribani davom ettirdi. Tajriba natijalaridan quyidagilar kelib chiqdi:

1. Qora tuproq to'la (butunlay) Ca bilan to'yintirgan variantda suli bevosita qora tuproqni o'ziga ekilganga nisbatan yaxshi o'sadi va rivojlanadi. Bundan yangi xulosa ham kelib chiqadi, ya'ni suli bunday hollarda singdirilgan Mg, K ga muhtoj bo'lmas ekan, bularning yetishmasligini almashinmaydigan guruhlari bilan qoplashi mumkin.

2. Eng qiziqarlisi shuki, stronsiy bilan to'yingan tuproqlarda o'sgan suli hosili kal'siy bilan to'yingan variantlar kabi, ya'ni deyarli bir xil bo'ladi.

3. Boshqa kationlar bilan to'yintirilgan tuproqqa ekilgan sulining hosili keskin kamayib ketadi. Buning sabablari ko'p bo'lib, ulardan biri shu kationlarning zaharlilik darajasi bo'lsa, ikkinchisi tuproq muhitini keskin o'zgarishi hisoblanadi.

Ayrim hollarda tuproqqa ohak (CaCO_3) solish yaxshi natija beradi. Buni tushunish qiyin emas, ya'ni bunday ohak tuproqdagi nordon muhitni netrallaydi, ayni vaqtda tuproq eritmasidagi kal'siy konsentratsiyasini oshiradi.

Gedroys o'z tajribalarini umumlashtirib kationlarni uch guruhga ajratdi.

Birinchi guruhga Ca va Sr ni kiritdi. Bular bilan to'yingan tuproq unumdorligi me'yoriy bo'ladi. Bu o'rinda stronsiyning amaliy ahamiyati deyarli yo'qligini amalda ta'kidlash kerak.

Ikkinchi guruh kationlari qatoriga Mg^{++} , Mn^{++} , Fe^{++} , Al^{+3} va I^+ kiradi. Bu guruh kationlari bilan to'yingan tuproqlarda o'simlik nobud bo'ladi, ammo ohak solingandan so'ng ozmi ko'pmi hosil bo'ladi.

Uchunchi guruh kationlariga NH_4^+ , Na^+ , K^+ , Cd^{++} , Ba^{++} , Ni^{++} , Co^{++} , Cu^{++} kiradi. Bu guruh kationlarini o'z navbatida ikkiga ajratish mumkin.

a) bevosita zaharli yoki shunga yaqin kationlar (Cd^{++} , Ba^{++} , Ni^{++} , Co^{++} , Cu^{++});

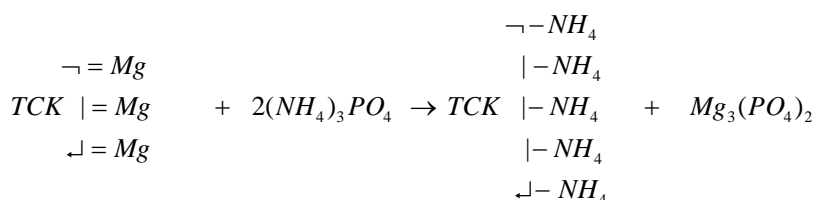
b) yuqori konsentratsiyalari tuproqda ishqoriylik muhitni paydo qiluvchilar va shu orqali o'simlikka zaharli ta'sir etuvchilar (NH_4^+ , Na^+ , K^+).

Tuproqdagi singdirilgan kationlarning sifati va miqdori har xil o'simliklarga turli darajada ta'sir ko'rsatadi. Masalan Toshkent viloyatida tipik bo'z tuproqlarni kal'siy va magniy bilan to'yintirib arpa o'sishi va rivojlanishini ko'radigan bo'lsak (P.N.Besedin tajribasi) unda quyidagi holatlarni ko'rishimiz mumkin.

Tariqning hosil darajasi Ca bilan to'yingan tuproqlarda Mg bilan to'yingangan va nazorat variantiga nisbatan yuqori bo'ladi. Magniy bilan to'yingan variantda somon, ya'ni tariqning hosildan boshqa qismlari miqdori boshqa variantlariga nisbatan yuqori bo'lganligi takidlangan.

Eng qiziqarlisi tuproq singdirish kompleksida magniy miqdorining ortishi suvli so'rimda HCO_3 va Mg ni miqdorlarini hamda pH ning ortishiga olib keladi.

Harakatchan fosfor miqdorini ham keskin kamayishiga olib kelgan.



Hosil bo'lgan $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_3$ ni eruvchanligi past shu bois $(\text{NH}_4)\text{CO}_3$ ni 1 % li eritmasiga ion chiqmaydi, natijada harakatchan fosfor miqdori kamayganday bo'ladi, albatta bu tushuncha nisbiy, ya'ni tuproqdagi fosforni harakatchanligi eng avvalo, erituvchiga ekstragentga va boshqalarga bog'liqdir.

Shunday qilib o'simlikning singdirilgan kationlarga munosabati bir xil emas, bu muammo ko'pchilik elementlar va tuzlar, o'simlik turlari uchun o'z yechimini kutmoqda.

Tuproqlarning singdirish qobiliyati deb ular tomonidan almashinadigan va almashinmaydigan tarzda qattiq, suyuq va gaz holatidagi moddalarning yutilishiga, kolloid zarracha ustiga konsentratsiyasining ortishiga aytiladi.

Tuproqning singdirish xususiyati to'g'risidagi tadqiqotlar K.K.Gedroys, G.Vingner, S.Mattson, N.Gapon, N.I.Gorbunov, B.P.Nikol'skiy, N.P.Remezov, I.N.Antipov-Karatayev va boshqa olimlar tomonidan yaratilgan, mukammallashtirilgan bo'lib, ular hozir ham o'z kuchini yo'qotmagan. Nisbatan to'liq ta'limot bu K.K.Gedroys ta'limoti hisoblanadi. K.K.Gedroys ta'limotiga ko'ra tuproqlarning singdirish qobiliyati 5 guruhga bo'linadi:

1. **Mexanik singdirish qobiliyati**- deb tuproqlar tomonidan suv, havo oqimi bilan kelib turadigan, o'lchamlari tuproq g'ovaklarining o'lchamlaridan katta bo'lgan turli moddalar, zarrachalar va har xil jismlar hamda jismlarning yutilishiga, ya'ni ushlanib qolishiga aytiladi.

Mexanik singdirish ko'pincha tuproqdagi g'ovaklar o'lchamiga, yutilishi kerak bo'lgan jismlar, moddalar o'lchamiga, miqdoriga, ko'p va oz miqdorda suv va havo yordamida kelib turishiga bog'liq bo'ladi. Har xil oqizindilarga va kimyoviy tarkibga ega bo'lgan suvlar tuproqdan o'tib tozalanadi. Tuproq va ba'zi tog' jismlarning bu xususiyatidan hayotda keng foydalaniladi.

Sug'orish inshootlarini, kanallarni qurilishida tuproqlarning bu xususiyatlaridan foydalanib kanallar o'zanlari orqali loyqa suvlar o'tkaziladi, natijada o'zandagi g'ovaklar to'lib, kanallarning fil'tratsiya va infil'tratsiya darajalari keskin kamayadi. Bu hodisaga kanallar va suv omborlarini kol'matatsiyalash deyiladi.

Bu usuldan shag'alli tuproqlarni yaxshilashda ham foydalansa bo'ladi, ya'ni shag'alli yerlarga loyqa-butana suvlar quyilsa, shunday suvlar bilan sug'orilsa, unda tuproq qatlami ortadi, unumdorlik yaxshilanadi. Chunki oqizindi zarrachalar odatda kolloid zarrachalarga, chirindiga, oziqa elementlarga nisbatan boy bo'ladi.

2. **Kimyoviy singdirish qobiliyati** deb, tuproqlardagi sodir bo'ladigan kimyoviy reakitsiyalar natijasida suvda erimaydigan tuzlar, havoga chiqadigan gazlar hosil bo'lishi bilan bog'liq jarayonga aytiladi.

Kimyoviy singdirish jarayoni natijasida odatda ohaktosh, gips CaSO_4 kabi tuzlar, gazlar va suv hosil bo'ladi.

Kimyoviy singdirish tuproqlarning tipi, turi hamda tuproqlardagi kolloid zarrachalarning zaryadlariga, miqdoriga singishi mumkin bo'lgan elementning turiga va boshqalarga qarab har xil bo'ladi.

3. **Biologik singdirish qobiliyati**, deb tuproqda yashovchi tirik organizmlar, ildizchalar, mikroorganizmlar tomonidan har xil elementlarning yutilishi tushuniladi.

Biologik singdirish qobiliyati tanlash asosida sodir bo'ladi, sababi har xil tirik organizm alohida bir elementga yoki elementlar guruhiga muhtoj bo'ladi. O'simlik ildiz tuzilmalari orqali singdirish asosan almashinish negizida sodir

bo'lib, element o'z navbatida o'simlik tanasida tutashish, osmos nazariyalari va turgor hodisasi asosida harakat qiladi.

4. **Fizik singdirish qobiliyati**, deb mayda dispers zarrachalar ustida har xil moddalar molekulari konsentratsiyasining ortishiga aytiladi. Bu odatda kolloid zarrachalarning yuza energiyasiga bog'liq bo'ladi. Bu hodisa alohida molekularni qattiq kolloid zarracha yuzasiga, ma'lum energiya hisobiga tortilishi asosida sodir bo'ladi.

Bizga yuza energiyasi zarrachalarning umumiy yuzasi bog'liqligi aniq. Yuza qancha qattiq bo'lsa fizik singdirish shuncha katta bo'ladi. Biz buni qum va tuproq orqali bir xil miqdorda loyqa-suspenziya o'tkazganimizda aniq ko'rishimiz mumkin.

Qum orqali suspenziya o'tkazilganda to'plang'ich idishga tushgan suv nisbatan toza, ya'ni avvalgi suspenziya holatidan tozaroq bo'ladi. Lekin tuproq kolonkasidan shu suspenziya o'tkazilganda esa suv to'plagichda biz toza suvni ko'rishimiz mumkin. Sababi tuproq kolloidlari suspenziyadagi moddalarni sorbsiyalaydi, g'ovaklari kichik va mayda bo'lgani uchun mexanik singdirish ham yaxshi sodir bo'ladi.

Bu tajribani siyoh bilan o'tkazilsa natija yaxshi bo'ladi. Bunda tuproqning fizikaviy singdirish hisobiga siyoh yutilib qolib toza suv o'tadi. Fizik singdirish jarayonida odatda butun molekula, ya'ni gazlar va elektrolitlar, suv bug'lari butunicha yutiladi. Bunga tuproq kolloid zarrachasi ustidagi plyonkali suvni misol keltirish yaxshi natija beradi. Tuproq kolloid zarrachalari orqali dissotsiatsiyalanmagan qattiq molekulyar eritmadagi zarrachalar ham yutiladi.

Fizik singdirishda yutilgan molekular kolloid zarracha tarkibiga kirib joylashib olmaydi. Faqat ularning yuzalariga konsentrlanadi, ya'ni to'planadi.

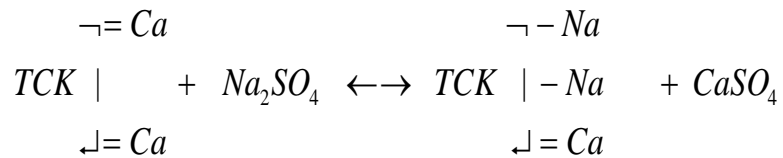
Aydinyan (1933) ma'lumotlariga ko'ra bu jarayonda tuproqlarning singdirish sig'imi oshadi. Xulosa qilib aytganda, tuproqlarning fizik singdirish xususiyatlaridan iflos suvlarni, ayniqsa zaharli ximikatlar bilan zaharlangan suvlarni tozalashda foydalansa bo'ladi. Lekin tuproqlarda bu xususiyat cheksiz emas, aniq sig'imga ega ekanligini esdan chiqarmaslik kerak. Bundan tashqari tuproqlarning singdirish qobiliyatini alohida-alohida ajratish juda qiyin va murakkab. Ular dialektik asosda uzviy bog'langan bo'ladilar. SHulardan yana biri bu fizik-kimyoviy singdirishdir.

5. **Fizik-kimyoviy singdirish**, deb tuproqlarni singdirish va ekvivalent miqdorda singdirilgan ionlarni almashtira olish qobiliyatiga aylitiladi. Bu jarayon kolloid zarrachalarning ustida, yuzasida sodir bo'ladi.

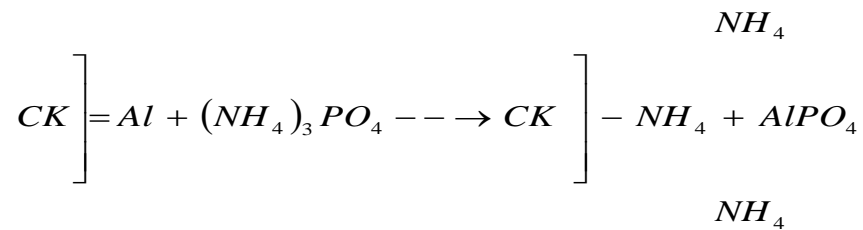
Kolloid zarrachalar eritma bilan doim aloqador bo'lib, undan o'ziga birorta elementni oladigan bo'lsa, shu elementning ekvivalent miqdoriga teng miqdorda boshqa bir elementni eritmaga chiqaradi. Shuning uchun ham fizik-kimyoviy singdirishga almashinuvchi singdirish ham deyiladi.

Misol qilib sho'rtoblarning hosil bo'lishi sho'rtob tuproqlarni sho'rtobsizlanishini keltirishimiz mumkin.

Sho'rxok tuproqlardan qishloq xo'jaligida foydalanish uchun ularning sho'rini yuvish kerak bo'ladi. Bunda vaqtinchalik sho'rtoblik quyidagicha hosil bo'ladi:



Bu jarayon qaytar jarayon hisoblanadi, ya'ni odatda sho'rtob tuproqlar hosildorligini oshirish uchun gips, ohak va boshqa minerallar, jinslar solinadi, ya'ni



bu jarayon ham qaytar, Shuning uchun hosil bo'lgan tuzni tezda yuvib tuproq maydonidan tashqariga chiqarish kerak.

Xulosa qilib aytganda, tuproqdagi singdirish xususiyatlari ularning tarkibidagi singdirish komplekslari orqali namoyon bo'ladi.

Tuproq singdirish kompleksi. Ion almashtirish qobiliyatiga ega bo'lgan, tuproqning qattiq fazasiga uning singdirish kompleksi (TSK) deyiladi. Bu o'rinda tuproqni qattiq fazasi deyilganda uning mineral, organik va organo-mineral qismlarini kompleks, ya'ni birgalikda tushunish lozim.

TSK da almashinish qobiliyatiga ega bo'lgan kationlar bo'lishi kerak, aks holda TSK bilan tuproq eritmasi o'rtasida ion almashinishi sodir bo'lmaydi. Bu ta'rif, ya'ni TSKga burilgan tavsif mukammallashtirishga muhtoj. Negaki tuproq qattiq fazasining hammasi ham kation almashinish jarayonida qatnashmaydi. Masalan: tuproqni qattiq fazasiga kiruvchi kvartslar ion almashinish jarayonida amalda ishtirok etmaydi. Yirik mexanik fraksiyalarda ham bu jarayon kuzatilmaydi. Ion almashtirish qobiliyati asosan il zarrachalari uchun xos.

Tuproqning muhim xossalardan biri, ya'ni TSK ni tavsiflay oladigan xususiyatlar qatoriga tuproqni va TSK ni "*kation almashtirish sig'imini*" kiritish mumkin. Adabiyotlarda bu atamaning o'rniga sinonim tariqasida "singdirish sig'imi" ishlatiladi. Singdirish sig'imini almashinadigan kationlarning summasiga teng bo'ladi. Singdirish sig'imining o'lchov birligi tariqasida 100 g tuproq uchun mg-ekv og'irlik qabul qilingan.

Singdiruvchi sig'imini bilan singdirilgan kationlar summasi miqdor jihatdan hamma vaqt ham o'zaro teng kelavermaydi.

Singdirilgan kationlar summasi pH ga bog'liqligi uchun singdirish sig'imiga teng yoki teng bo'lmagan hollar tuproqlarda kuzatiladi.

Tuproqni singdirish sig'imini ularning mexanik, minerologik tarkibiga, gumus miqdori va sifatiga bog'liq bo'ladi.

Tuproqni paydo bo'lishida qatnashadigan minerallarni kation singdirish sig'imini bir xil bo'lmay, quyidagi ko'rsatkichlarga ega.

12-jadval

**Ba'zi minerallarning kation singdirish sig'imi
mg-ekv/100 g**

Minerallar	Singdirish sig'imi
Smektitlar	55-120
Kaolinit	2-15
Gallauzit	15-25
Chilit	20-40
Vermikulit	60-150
Xlorit	10-40
Muskovit	10-50
Allofanlar	50-100
Montiorillonit	80-120

Keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra eng kichik ko'rsatkich kaolinitga to'g'ri kelsa nisbatan yuqori ko'rsatkich vermikulit va montmorillonitga to'g'ri keladi.

O'zbekistonda tarqalgan tipik bo'z tuproqlar, voha bo'z-o'tloqi hamda voha o'tloqi tuproqlarining minerologik tarkibida gidroslyudalar, xlorit ko'pchilikni tashkil qiladi va oz, juda oz miqdorda kaolinit va montmorillonitlar mavjud.

Agar tuproqning singdirish sig'imini ana shu minerallar va gumus aks ettirishini e'tiborga olsak, tuproqlarimizning singdirish sig'imi ancha kichik ekanligi ravshan bo'ladi. Buni quyidagi jadvaldan ko'rish mumkin.

13-jadval

Har xil tuproqlarning kation almashinish sig'imi mg-ekv/100 g tuproq uchun

Tuproqlar	Chuqurlik, sm	Kation almashinish sig'imi	Muallif
Tipik qora tuproqlar	4-10	74	Remezov 1957
	10-30	63	
	40-50	63	
	56-65	58	
Tipik bo'z tuproqlar	0-10	11	Remezov 1957
	10-25	11	
	25-30	18	
	40-50	16	
Xususan bo'z-voha tuproqlar	0-10	7,73	Qo'ziyev 1991
	10-30	7,35	
	30-40	7,47	
	35-100	6,22	
	350-400	7,38	
Sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar	0-10	10,60	Qo'ziyev 1991
	10-32	9,34	
	32-45	12,64	
	45-87	9,97	
	350-400	10,6	

Tuproqlarning singdirish sig'imini shakllanishida tuproq kolloidlarining o'rni alohida ekanligini unutmaslik kerak.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 *Tuproq kolloidlari va uning tuzilishi qanday?*
- 2 *Tuproq kolloidlarining fizik holati va ahamiyati?*
- 3 *Mineral kolloidlarning tarkibi qanday?*
- 4 *Mineral kolloidlarning kimyoviy tarkibi?*
- 5 *Tuproqning singdirish qobiliyati va uning turlari?*
- 6 *Tuproq singdirish kompleksining ahamiyati?*

TUPROQNING GENEZISI, KLASSIFIKATSIYASI

Tuproq genezisi (kelib chiqishi, paydo bo'lishi va rivojlanishi) tuproqshunoslikning mustaqil bo'limi sifatida tuproq hosil bo'lish omillarini; energiya va massa almashinuvini belgilaydigan tuproq paydo bo'lish jarayonlarining mohiyati va mexanizmini va tuproq profili, ularning xossalari va unumdorligining shakllanishini o'rganishni o'z ichiga oladi.

Tuproq paydo bo'lish va rivojlanishida turli xildagi uchta o'zaro bog'liq xodisalar guruhi ajratiladi: tuproq paydo bo'lish omillari, tuproq paydo bo'lish jarayoni, tuproq xossalari. Tuproq har qanday o'simlik va hayvon organizmlari kabi abadiy yashaydi (tirik) va doim o'zgaradi.

Tuproq paydo qiluvchi omillar deb tuproqqa nisbatan tashqi tabiiy muhitning komponentlari tushuniladi, qaysiki, yer yuzidagi tuproq qoplami ularning ta'sirida va ishtirokida shakllanadi. Genetik tuproqshunoslikning asoschisi V.V.Dokuchayev tuproq hosil qiluvchi omillar haqidagi ta'limotga asos soldi. V.V.Dokuchayev tuproqlarning genezisi (kelib chiqishi va rivojlanishi) va xossalari bilan tuproq hosil qiluvchi omillar orasida mustahkam o'zaro bog'liqlik mavjudligini aniqladi. V.V.Dokuchayevning tavsiyasi bilan tuproq paydo bo'lishining tabiiy sharoitlari tuproq paydo qiluvchi omillar deb yuritiladigan bo'ldi. Tuproq paydo qiluvchi omillarga iqlim, o'simlik va hayvonot olami, ona jinslari, rel'yef, joyning yoshi (yoki tuproqning yoshi) kabilar kiradi. V.V.Dokuchayev ko'rsatganidek, tuproq ham boshqa tabiiy mustaqil jinslar singari o'zining kelib chiqishiga ega va ko'rsatilgan tuproq paydo qiluvchi omillarning o'zaro ta'siri natijasida hosil bo'ladi. Olim yozganidek, «tuproq paydo qiluvchi barcha omillar o'z mohiyati bilan mutloqo bir hil ahamiyatga ega. Normal tuproqlarning paydo bo'lishida ular barobar ishtirok etadi. Demak, tuproqni o'rganish uchun, yuqorida ko'rsatilgan tuproq paydo qiluvchi omillarni birgalikda o'rganish zarur». V.V.Dokuchayev eng birinchi bo'lib tuproq qoplaminin shakllanishi fizik- geografik muhit va uning rivojlanish tarixi bilan chambarchas bog'liqligini aniqladi, hamda tuproq haqidagi ta'rifni berdi: «Tuproq – bu ustki mineral- organik yaralma, qaysiki har doim o'ziga xos kelib chiqishga ega; ular har doim hamma yerda ona tog' jinsi, tirik va o'lik (yashab o'tgan) organizmlar (o'simlik va hayvonot), iqlim, joyning yoshi va rel'yefning birgalikdagi faoliyatining mahsuli hisoblanadi. Tuproq va asosiy tuproq paydo qiluvchi omillar o'rtasidagi funksional bog'liqlikni, Dokuchayev quyidagi formula bilan ifodalaydi:

$$T=f(i, o, j, r) v$$

Bu yerda: T- tuproq ; i – iqlim; o – organizm; j – tog' jinsi; r – rel'yef; v – vaqt.

V.V.Dokuchayev, iqlim, ona tog' jinsi, tirik va o'lik organizmlar va rel'yef tashqi muhitning elementlari, joyning yoshi esa tuproqning ma'lum vaqt ichida rivojlanishini aks etadi deb hisoblaydi. Bu omillar yer sharining (qit'alar, mamlakatlar va x.k) turli joyida turli tumandir. Ushbu omillarning birgalikdagi ta'siri, yer sharidagi juda ko'p tuproq tiplarini, ularning kombinatsiyalari xillari va kompleksligini tuproq qoplaminig takrorlanmaydigan mozaika (qurama)sini yaratadi.

Iqlim – ob-havoning statistik ko'p yillik rejimi bo'lib, u yoki bu joyning asosiy geografik tavsiflaridan biri – atmosfera holatining va tuproqqa ta'sir etadigan atmosfera jarayonlarining asosiy miqdor ko'rsatgichidir. Geologik vaqt nuqtai nazaridan iqlim - o'zgaruvchan hodisa hisoblanadi. Iqlimning o'zgarishi bilan organik dunyoning rivojlanish tarixi, demak, yer sharidagi tuproq qoplaminig rivojlanish tarixi bilan chambarchas bog'liqdir. Iqlim yer sharining yuzidagi tuproq tiplarining qonuniy joylashishida juda muhim rol' o'ynaydi. U tuproq paydo bo'lish jarayonlarining dinamikasidagi ma'lum siklining o'rnatilishida, ularning o'ziga xos xususiyati va yo'nalishida katta ahamiyatga ega. Tuproq paydo bo'lishiga ta'sir etuvchi shart-sharoitlardan biri – iqlim hisoblanadi. Tuproq hosil qiluvchi asosiy omil bo'lgan iqlim, o'simliklarning o'sib rivojlanishida katta rol' o'ynaydi. O'simliklar qoplaminig zonal tarqalishi va tuproqdagi biologik jarayonlar energiyasi iqlimga bog'liq. Iqlim elementlaridan hisoblangan temperatura va atmosfera yog'inlari tuproq paydo bo'lishida bevosita ishtirok etib, tuproqning issiqlik va suv rejimlarini belgilaydi. Ammo muayyan maydonlardagi iqlim bilan bog'liq bo'lgan suv, issiqlik rejimi o'simliklar qoplami ta'sirida keskin o'zgaradi. Natijada tuproqning o'ziga xos gidrotermik rejimi yuzaga keladiki, unga tuproq iqlimi deyiladi. Tuproq iqlimi tuproqda kechadigan biokimyoviy jarayonlarning tezligiga hamda nurash va ishqorsizlanish jadalligi singari jarayon va xodisalarga bevosita ta'sir etadi. Bu o'zgarishlar o'simlik tiplari, tuproqning mexanik tarkibi, ona jinslar xarakteriga ko'ra turlichadir. Iqlim sharoitlari qishloq xo'jaligi, jumladan dehqonchilikda juda katta rol' o'ynaydi. Shuning uchun ham iqlim, respublikamizning tabiiy resurslaridan biridir. Qishloq xo'jaligini olib borish sistemasi, bir yilda bir necha marta hosil olish imkoniyatlari, ekinlarning tanlab ekilishi singarilar iqlim sharoitlariga ko'ra belgilanadi. Termik va tuproqning namlanish sharoitlariga qarab, iqlim guruhlari ajratiladi. Bunda geografik kengliklar bo'yicha haroratning bir xilda bo'lmasligi e'tiborga olinadi. Termik guruhlardagi asosiy ko'rsatkich vegetatsiya davridagi 10⁰Sdan yuqori bo'lgan o'rtacha sutkalik harorat hisoblanadi. Ana shu ko'rsatkichga ko'ra iqlimning quyidagi asosiy guruhlari ajratiladi (14-jadval).

14-jadval

O'rtacha haroratga ko'ra iqlimning asosiy guruhlari

Iqlim guruhlari	O'rtacha yillik tem, °C	10 ⁰ Sdan yuqori bo'lgan harorat yig'indisi	Radiatsiya balansi kDj (sm ² yil)
Sovuq (qutb) iqlimi	-23 -15	600 ⁰ dan kam - - -	21-42
Mo'tadil sovuq (boreal)	-4 +4	600 ⁰ – 2000 ⁰ - - -	42-84
Mo'tadil iliq (subboreal)	+10	2000 ⁰ – 3800 - - -	84-210
Iliq (subtropik)	+15	3800 – 8000 ⁰ - - -	210-252
Issiq (tropik) iqlim	+32	8000 ⁰ dan ko'p	252-336

Iqlimning termik guruhlari yer sharida mintaqalar tarzida tarqalgani uchun, ularni *bioiqlim* yoki *tuproq biotermik mintaqalari* deb ataladi.

Iqlimning termik guruhlari bilan tuproqning issiqlik rejimi, kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar tezligi hamda namlikka ko'ra o'simliklarning biologik mahsuldorligining turlicha bo'lishiga bog'liq. Yog'inlar bilan namlanish sharoitlariga ko'ra iqlimning quyidagi 6 asosiy guruhlari ajratiladi (15-jadval):

15-jadval

Yoginlar bilan ta'minlanish sharoitlariga kora iqlim mintaqalari

№	Iqlim guruhlari	O'rtacha yillik yog'in miqdori, mm	G.N.Visotskiy – N.I.Ivanov bo'yicha namlik koeffitsiyenti.
1	Juda nam (ekstragumid)	3000-5000	1,33 dan ko'p
2	Nam (gumid)	1500-2000	1,33-1
3	Yarim nam (semigumid)	500-800	1-0,55
4	Yarim quruq (semiarid)	200-400	0,55-0,33
5	Quruq (arid)	50-150	0,33-0,12
6	Juda quruq (ekstraarid)	10-20	0,12 kam

Iliq mintaqalarda sovuq mintaqalarga nisbatan yog'inlar ko'p bo'lib, ammo bu qonuniyat atmosfera sirkuliyatsiyasi, quruqlik va okeanlarning tarqalish nisbati, joyning rel'yefi, dengiz sathiga nisbatan balandligi, dengiz oqimi singarilarga qarab o'zgarishi mumkin. Hidrotermik rejimga qarab iqlimning eng ko'p o'zgarish farqi o'simlik qoplamiga, biologik va tuproq jarayonlarining xususiyatlariga va nihoyat qishloq xo'jaligining geografik tiplariga bog'liq.

O'simlik ya hayvonot olami. Tuproq paydo qiluychi jarayonlarga ta'sir etuychi eng qudratli omillardan biri - tirik organizmlar, ya'ni biologik omillar hisoblanadi. Tuproq paydo bo'lishining boshlang'ich davri ham turli organizmlarning tuproq paydo qiluychi ona jinslari (tog' jinslari) ga ta'siri bilan bog'liq. Ammo shuni eslatib o'tish kerakki, oziq kul elementlarining biologik aylanishida, tuproqni organik moddalar bilan ta'minlab turishida o'simliklar asosiy va yo'naltiruychi omil hisoblanadi. Ayniqsa tuproq paydo bo'lishida oliy o'simliklarning roli katta. Tuproqning riyojlanishi o'simliklar formasiyasi bilan beyosita bog'liq. Shuningdek, tuproqning turli gorizontlarida va uning yuza qismlarida yashoychi ko'p sonli umurtqali va umurtqasiz jonivorlar (faunalar) ning roli ham tuproq paydo bo'lish jarayonlarida muhim ahamiyatga ega. O'lchamiga ko'ra tuproq faunasi 4 guruhga: a) mikrofauna o'lchami 0,2 mm dan kichik (protozoalar, nematodalar, rizoidlar kabi tuproqda yashaydigan) jonivorlar; b) mezofauna-0,2 dan 0,4 mm gacha bo'lgan (mikroartiroidlar, eng mayda hasharotlar, ba'zi chugalchanglar) jonivorlar; v) makrofauna 4 dan 8 mm gacha bo'lgan tuproq chugalchanglari, molyuskalari, hasharotlar - chumolilar, termitlar; g) megafauna - 80 mm dan katta turli hayvonot olami (yirik hasharotlar, qisqichbaqalar, chayon, ko'rsichqon, iloln, toshbaqa, mayda va yirik kemiruvchilar, tulki, bo'rsiq va boshqa yer kovlaydigan hayvonlar) kiradi.



14-rasm. Tuproqdagi mikrofaunalar protozooa, nematoda, rizoid.

Tuproq jonivorlari orasida ayniqsa umurtqasizlar yetakchi o'rinni egallaydi. Bu jonivorlarning biomassasi umurtqalilarnikiga nisbatan deyarli 1000 marta ko'p. Umurtqasiz va umurtqali hayvonot olamining tuproq paydo bo'lishidagi roli juda muhim va xilma-xildir (organik moddalarni parchalash, maydalash va o'zlashtirish orqali chirindi hosil bo'lishida ishtirok etadi).

Tuproq paydo bo'lishida mikroorganizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomisetlar) ning o'ziga xos va muhim ahamiyati bor. Agar yuqori o'simliklar biologik massa to'plovchi ahamiyatga ega bo'lsa, mikroorganizmlar organik moddalarning murakkab va to'liq chirib parchalanish jarayonlarida asosiy rol o'ynaydi.



15-rasm. Tuproq faunasi

Mikroorganizmlar organik moddalaridagi murakkab yuqori molekulyar birikmalarni oddiy mahsulotlar: gazlar (karbonat anhidridi, ammiak va boshqalar), suv va oddiy mineral birikmalarga qadarli parchalaydi. Mikroorganizmlarning asosiy massasi tuproqning o'simliklar ildizi va tuproq mezofaunasi ko'p bo'lgan yuqori - 20 sm li qatlamida to'plangan. Tuproqning haydalma qatlamida zamburug' va bakteriyalarning biomassasi 5 t/ga qadarli bo'lib, bakteriyalar 1 g tuproqda milliardga yetadi, zamburug' g'iflarining uzunligi 1 ga yerda 1000 m ni tashkil etadi (I.P.Bobyeva, G.M.Zenkova, 1983). Mikroorganizmlar gumusning hosil bo'lishida, azot to'planishi va tuproq havosi tarkibining o'zgarishi singarilarda katta rol o'ynaydi.



16-rasm. Tuproqdagi bakteriyalar va zamburug'lar

Tuproq paydo qiluvchi ona jinslar. Tuproq paydo qiluvchi omillardan biri ona jinslardir. Ana shu jinslarning moddiy tarkibi tuproqlarning mexanik va mineral tarkibiga, uning fizikaviy va fizik-mexanik xossalariga, suv-havo, issiqlik va oziq rejimlari hamda shular orqali unumdorligiga katta ta'sir etadi. Tuproqning xossalari bilan ona jinslarning xossalari orasidagi o'zaro bog'liqlik ayniqsa tuproq paydo bo'lishining dastlabki davrida yaqqol ko'rinadi. Tuproq paydo qiluvchi jinslarning tarkibi va xossalariga ko'ra o'simliklarning o'sishi uchun turlicha shart-sharoit yaratiladi, tuproqdagi moddalarning o'zgarishi va aralashib ketishi kabi jarayonlarning tezlashuvi yoki sekinlashuvi ro'y beradi. Shuning uchun ham ba'zan muayyan bir maydondagi joyda tarqalgan va bir xil o'simlik qoplami bo'lgan ammo ikki xildagi ona jinslar yuzasida tarkibi, xossalari ya unumdorligi bilan farq qiladigan turlicha tuproqlar paydo bo'ladi. Turli omillar jumladan, o'simlik va mikroorganizmlar ta'sirida mineral qismi o'zgarib tuproqqa aylanayotgan g'ovak holdagi tog' jinslariga tuproq paydo qiluvchi yoki ona jinslar deb ataladi. Tuproq paydo qiluvchi jinslar yerning qattiq qobig'ini va litosferani tashkil etuvchi turli tog' jinslaridan hosil bo'ladi. Barcha tog' jinslari kelib chiqishiga ko'ra: magmatik, cho'kindi va mitamorfik guruhlarga ajratiladi. Tog' jinslarining nurashi bir-biri bilan bevosita bog'liq fizik, kimyoviy va biologik turlarga bo'linadi. To'rtlamchi davr g'ovak cho'kindi jinslari asosiy tuproq paydo qiluvchi jinslar hisoblanadi. Ana shu jinslardan deyarli barcha hozirgi zamon tuproqlari shakllangan. Kelib chiqishi (genezisi) ga va hosil bo'lish sharoitlariga ko'ra, to'rtlamchi davr cho'kindilari turli tarkib, tuzilishi, g'ovakligi va har xil xossalari bilan xarakterlanadi. Bu o'z navbatida tuproq paydo bo'lish jarayonlarida va hosil bo'ladigan tuproqlar unumdorligida aks etgan bo'ladi.



17-rasm. To'rtlamchi davr yotqizilari

Barcha tuproq paydo qiluvchi yoki ona jinslar kelib chiqishiga ko'ra quyidagi guruhlariga: elyuvial, delyuvial, elyuvial-delyuvial, kollyuvial, delyuvial-kollyuvial, soliflyuksion, dellyuvial-soliflyuksion, allyuvial, ko'l-allyuvial, prolyuvial, allyuvial-prolyuvial, muz yotqizilari, flyuvioglyatsial, dengiz, eol yotqizilari va leyos jinslariga bo'linadi. Bu jinslar o'zining tashqi ko'rinishi, belgilari, tuzilishi va shuningdek kimyoviy mineralogik va mexanik tarkibi bilan farqlanadi.

Elyuvial jinslar yoki elyuviy – tub jinslar nurash mahsulotlarining nurash qobig'ida, o'z joyida qolib to'planishidan hosil bo'ladi. Magmatik va metamorfik jinslarining elyuviysi asosan tog' o'lkalarida, baland tekisliklar (platolar)da (Kavkaz, Ural, O'rta Osiyo va boshqa joylarda) tarqalgan. Ko'pincha kimyoviy va mineralogik tarkibi va xossalariga ko'ra dastlabki boshlang'ich jinslardan unchalik farq qilmaydi. G'ovak mayda zarrali materiallarning asta-sekin zich jinslarga o'tib borishi elyuviyga xarakterli. Tuproq paydo bo'lishida elyuviyning ahamiyati uning xossasi bilan belgilanadi. Karbonatli jinslar elyuviysida ko'pincha unumdor (qora tuproq, bo'z tuproq kabi) tuproqlar hosil bo'ladi. Uncha qalin bo'lmagan elyuviyda (O'rta Osiyo va boshqa joylarda) shag'al tarkibli tuproqlar keng tarqalgan. Ko'pincha, to'rtlamchi davrga qadarli hosil bo'lgan ohaktoshlar, mergellar, opokalar, gillar, qumtoshlar singari jinslarning elyuviysi ona jinslar hisoblanadi. Anashunday jinslar to'rtlamchi davr yotqizilari bilan qoplanmagan maydonlar (tog' o'lkalari, Ustyurt platosi) da uchraydi (19-rasm).



18-rasm. Elyuvial yotqizilalar

Delyuvial jinslar yoki delyuviy deb, nurash mahsulotlarining yomg'ir va erigan qor suvlari ta'sirida qiyaliklarning quyi qismlari va tog' yonbag'irlariga keltirilib, to'planishidan hosil bo'ladigan yotqiziqqlarga aytiladi. Delyuvial jinslar materiallari ancha saralanganligi va yaxshi qatlamli bo'lib, odatda yonbag'irga parallel yo'nalishda joylashuvi bilan farqlanadi. Delyuviy O'rta Osiyodagi suv ayirg'ichlarning yon bag'irlari va daryo vodiylarining yuqori terrasalarini qoplagan. Ko'pincha elyuviy va delyuviy chegarasini aniqlash qiyin bo'lganda, ularni alohida elyuviy-delyuviy guruhsiga kiritiladi. Delyuviyning kimyoviy va mineralogik tarkibi dastlabki jinslarga nisbatan biroz o'zgarishi bilan farqlanadi.

Allyuvial yotqiziqlar va allyuviy – doimiy oqar suvlar – daryo faoliyati bilan bog'liq yotqiziqqlardir. Toshqinlar natijasida daryo sohillari va daryo bo'ylarida ko'p to'planadi. Allyuvial yotqiziqlar qatlamli va yaxshi saralanganligi bilan, ko'pincha sohil allyuviysi uchun gorizonttal, o'zan allyuviysiga qing'ir-qiyshiq qatlamli tuzilish xarakterli. Sohil allyuviysi asosan qumoq va soz jinslardan iborat bo'lib, qoldiq qayirlarda organik moddalarga boy allyuviy to'planadi. O'zan allyuviysi odatda turli o'lchamli zarrachalardan iborat qumdan tashkil topgan. Allyuvial yotqiziqlar uchun mineral donachalarning yaxshi yumaloqlanganligi xarakterli. Ular qadimgi va hozirgi zamon allyuvial jinslarga ajratiladi. Qadimgi allyuvial yotqiziqlar yirik daryolarning sohil usti maydonlarida tarqalgan. Qadimgi allyuviyda shag'al toshlar ancha chuqurda yotqizilgan. Sirdaryo va Amudaryoning tekislik maydonlarida shag'al kam yotqizilib, asosan qalin qavatli qumdan iborat. YOsh daryo terrasalari uncha qalin bo'lmagan (1-2 m chuqurlikda) qumoq va sozlardan iborat bo'lib, ancha qadimgi terrasalarda esa qumoq va soz jinslari qalin hamda shag'alli yoki qum qatlami ancha chuqurda joylashadi. Allyuvial yotqiziqlar Amudaryo, Sirdaryo, Qashqadaryo, Zarafshon, Surxondaryo, CHirchiq, Ohangaron, Murg'ob, Tajan daryolari vodiylarida, sohil va del'talarida keng tarqalgan bo'lib, ko'pgina gidromorf tuproqlarning ona jinsi hisoblanadi.



19-rasm. Delyuvial va allyuvial yotqiziqlar

Ko'l – allyuvial yotqiziqlar – ko'l va allyuviy jinslardan tashkil topgan. Bu jinslar bahorda erigan muz suvlarining pastqam tekisliklaridagi havzalarida hosil bo'ladi. Ko'l – allyuvial yotqiziqlarning mexanik tarkibi xilma-xil, asosan qumli va gorizonttal qatlamli tuzilishlidir. Ko'l yotqiziqlari qadimgi pastqam rel'yefli joylarni to'ldirib, tarkibining gilli va qatlamli bo'lishi bilan ajralib turadi. Jumladan, muzliklar oldida hosil bo'lgan ko'llardagi muz-ko'l yotqiziqlarida lentali gillar yaxshi ifodalangan. Ko'l yotqiziqlarida ko'pincha organik modda saqlovchi qatlamchalar bo'lishi va kal'siy karbonatning to'planishi mumkin.

Quruq va issiq zonalarda gips va suvda oson eriydigan tuzlar to'planadi hamda ulardan sho'rlangan tuproqlar hosil bo'ladi. SHO'r ko'llar qurigach sho'rxoklarga aylanadi.



20-rasm. Ko'l va prolyuvial yotqiziqlar

Prolyuvial yotqiziqlar yoki prolyuviy – tog'li o'lkalarda bahorda erigan qor suvlari va vaqtinchalik kuchli jala yog'in suvlari – sel oqimlari natijasida hosil bo'ladi. Prolyuviy tog' yonbag'irlari va tog'oldi yoyilma konuslarida keng tarqalgan. Prolyuviy yaxshi saralanmagan yirik parchali aralash jinslardan iborat. Prolyuviy O'rta Osiyoning tog' vodiylarida (Farg'ona, Zarafshon) va shuningdek tog'oldi baland tekisliklarda keng tarqalgan. Tog'oldi yoyilmalari ko'pincha shag'al va shag'al – qumli yotqizilardan, tog'lardan uzoqlashgan maydonlarda esa maydaroq tarkibli jinslardan iborat bo'ladi. O'rta Osiyoning yosh tog'lari tektonik ko'tarilib turganligi sababli, tog' jinslarining kuchli ravishda yuvilib turishi va tog'oldi rayonlarining katta maydonlarida dag'al, skeletli prolyuviyning keng tarqalishi xarakterli. Ko'pincha allyuvial-prolyuvial yoki prolyuvial-delyuvial tarzidagi aralash jinslar ham uchraydi. Prolyuvial-delyuvial jinslar qumoq va chag'ir-mayda zarrachali yotqizilarning qayta yotqizilishidan hosil bo'ladigan lyossimon jinslardan iborat. Bu jinslar tog' yonbag'ir shleyflari va tog'oldining katta territoriyalarida tarqalgan.

Muzlik yotqizilari yoki morenalar – muzliklar keltirib aralash holda yotqizilgan gil, qum, qirrali va silliqlangan shag'al toshlardan iborat jinslardir. Morenalar kam saqlangan va mexanik tarkibi bo'yicha esa graviy-shag'al, qum, qumoq, va gillardan iborat bo'lishi mumkin. O'rta Osiyo muzlik yotqizilari maydoni uncha ko'p emas. Baland va o'rta tog'li rayonlarda tarqalgan. Qadimgi morenalar shag'alli qumloqlardan va pastkam joylarda muz-ko'llarning gilli jinslardan iborat. Hozirgi zamon morenalari ancha dag'al va mayda zarrachalar aralash uncha yumaloqlanmagan qirrali toshlardan iborat. Flyuvioglyatsial yoki muzlik suvlari yotqizilari-muz suvlarining kuchli oqimi bilan bog'liq. Bu oqimlar o'z yo'lida uchragan morenalar va boshqa xil yotqizilqlar (jumladan, tub jinslar) ni yuvib ketib yotqizgan bo'ladi. Muzliklar atrofida asosan yumaloqlangan yirik shag'al va yirik qum, qumloqlar to'planadi. Undan quyiroqda sekin oqayotgan muz suvlari pastqam joylarga yotqizgan gilli, changsimon zarrachalari yotqiziladi. Ana shunday yo'l bilan qumoq va gillardan iborat yoyilma hosil bo'ladi.

Muzliklar atrofi va uning yaqinidagi botiq pastqam joylardagi ko'l havzalarida uchraydigan qum-loyqa qatlamli keltirilmalarga muzlik-ko'l yotqizilqlari deyiladi. Bu yotqizilqlarda qalin qatlamli loyqalar orasida mayda

qumdan iborat qatlamchalarning bo'lishi xarakterli. Muzlik suvi yotqiziqlar MDH ning muzliklar keng tarqalgan yevropa qismida va G'arbiy Sibir pasttekisligida uchraydi. Muzlik suvlari yotqiziqlarida shakllangan tuproqlar uchun kam unum, ya'ni gumus, oziq moddalarga kambag'al va nam sig'imining past bo'lishi xarakterli.

Dengiz yotqiziqlari. Bu jinslar qadimgi dengizlar o'rnida va to'rtlamchi davrda dengizlar transgressiyasi va regressiyasi natijasida hosil bo'lgan yotqizilardan iborat. Dengiz yotqiziqlari odatda qatlamli bo'lishi, yaxshi saralanganligi va tuzlarni ko'p saqlashi bilan xarakterlanadi. Bu jinslar SHimoliy muz okeani qirg'oqlarida, Kaspiybo'yi pasttekisligi, Orol dengizi qirg'oqlariga yaqin past tekisliklarda keng tarqalgan. Bu jinslarning yer betiga chiqib qolgan joylarida sho'rlangan tuproqlar paydo bo'ladi. O'rta Osiyoning katta territoriyalaridagi sho'r tuproqlar ham asosan ana shu jinslar bilan bog'liq.



21-rasm. Morenalar va dengiz yotqiziqlari

Eol yotqiziqlari shamolning turli tog' jinslari zararchalarini uchirib olib ketishi va yotqizishi natijasida hosil bo'ladi.

Shamol faoliyati, ayniqsa quruq iqlimli cho'l zonasida kuchli bo'lib, qum barxanlari, qum tepachalari, gryada qumlari va mo'tadil iqlimli dengiz qirg'oqlaridamda daryo vodiylari o'ziga xos qum tepalari – dyunalar shaklidagi rel'yeflar yuzaga keladi. O'rta Osiyodagi eol qumlari kelib chiqishiga ko'ra: 1) tub jinslar – qumtoshlarning nurash mahsulotlarining uchirib to'planishidan; 2) allyuvial yotqiziqlarning uchirilishi mahsulotlaridan hosil bo'lgan qumlarga bo'linadi. Birinchisi – platolar va tog' yonbag'ri tekisliklarida, ikkinchisi esa allyuvial tekisliklarda tarqalgan. Qumlarning mexanik tarkibi xilma-xil va o'zgaruvchan. Eol yotqiziqlari O'rta Osiyoning Qoraqum, Qizilqum va Mo'yinqum cho'llarida, Markaziy Farg'onada va Balxashko'li atroflarida katta maydonlarni egallaydi. Eol qumlari Dnepr va Don havzalarida hamda Kaspiybo'yi pasttekisligida ham uchraydi. MDH ning asosiy cho'l zonasi tuproqlari ana shu jinslar ustida paydo bo'ladi. Bular orasida qumli cho'l tuproqlari keng tarqalgan.

Lyoss va lyossimon yotqiziqlar. Bularga lyoss va lyossimon qumoqlar kabi o'ziga xos qator belgilari bilan ajralib turadigan to'rtlamchi davr yotqiziqlari kiradi. Bu jinslar MDH – yevropa qismining janubiy va janubi-sharqiy rayonlarida, shimoliy Kavkaz va O'rta Osiyoda keng tarqalgan. Lyoss va lyossimon jinslarda tabiiy unumdorligi yuqori bo'lgan bo'z tuproqlar, qora, kashtan tuproqlar hosil bo'ladi. O'rta Osiyodagi to'rtlamchi davr jinslari orasida agroirrigatsiya yotqiziqlari alohida o'rin tutadi. Bu jinslarning hosil bo'lishi sug'orib dehqonchilik qilinadigan sharoitda insonlar faoliyati bilan bevosita

bog'liq. Qadimdan sug'orilib kelinayotgan (Zarafshon va Farg'ona vodiysi, Xorazm, Murg'ob va Tajan) vohalarida sug'orish suvidagi loyqalarning yerga o'tirishidan, go'ng, paxsa devorlari kabilar solingan maydonlarda 2-3 metrgacha qalinlikdagi yotqiziqlar hosil bo'lgan va ularda o'ziga xos voqa tuproqlari shakllanadi.



22-rasm. Eol va lyossimon yotqiziqlar

Rel'yef. Tuproq genezisi, tuproqlar tuzilishi (strukturasi)ga, tuproqning bir xilligi yoki turlicha bo'lib tarqalishi singarilarga ta'sir etuvchi muhim tuproq paydo qiluvchi omillardan biri joyning rel'yefidir. Rel'yefning 3 guruh makrorel'yef, mezorel'yef va mikrorel'yef shakllari ajratiladi.

Makrorel'yef deganda tekislik, baland tekislik va tog'lar singari yirik rel'yef formalari tushuniladi. Bu rel'yef havo oqimining xarakteriga ta'sir qilib, katta territoriyalar iqlimining shakllanishida ishtirok etadi. Absolyut balandlikning oshib borishi bilan iqlim sovib, namlik ancha orta boradi. Havo massasi toqqa yaqinlashganda, u yuqoriga ko'tarilib soviydi va suv bug'lari kondensatlanib yog'inlarga aylanadi, havo massasi pastga tushganda isib, uning quruqligi orta boshlaydi. Natijada o'simlik va tuproq qoplaminig murakkab vertikal zonalligi yuzaga keladi.

Mezoryel'yef ga balandlikning kam o'zgaradigan adir- qirlar past balandliklar va vodiylar kabi rel'yeflar shakllari kiradi. Mezorel'yef tuproqda yorug'lik, issiqlik va namning to'planishi va tarqalishida asosiy rol o'ynaydi.

Turli qiyalik va eskpozitsiyalarda yonbag'irlar turlicha isiydi va yoritiladi. Jumladan, Janubiy o'ta qiya yonbag'irlar, uncha qiya bo'lmagan joylarga nisbatan kuchli isiydi. Janubiy yonbag'irlarga yorug'lik va issiqlik ko'proq to'planadi. Natijala Shimoliy yonbag'irga nisbatan Janubiy yonbag'irda nam ko'proq bug'lanadi. Yonbag'irlarda tuproqning notekis qizishi natijasida o'simliklar tarkibi ham turlicha bo'ladi.

Tuproqning ichki oqimi natijasida oziq elementlarning aralashib ketishi ro'y beradi, o'simliklar uchun zararli tuzlar rel'yefning yuqori qismlaridan oqib kelib, tuproqning sho'rlanishiga sabab bo'ladi.

Mikrorel'yef – rel'yefning kichik, past shakllari bo'lib, ularga pastqam joylar, do'ngchalar va boshqa yer yuzasi notekisliklari kiradi. Mikrorel'yefning

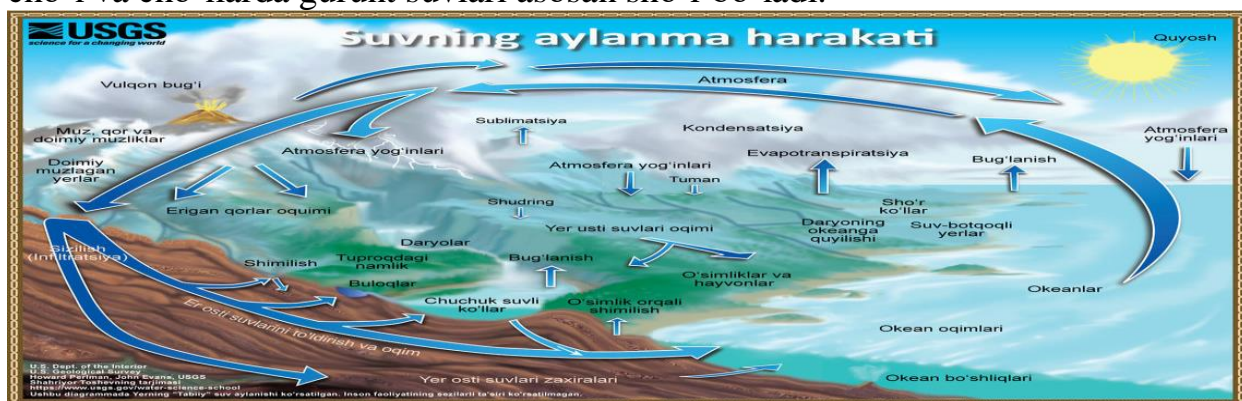
pastqam joylarida namlik ko'proq to'planishi, tuproqning chuqur (ba'zan sizot suvlariga qadar) namlanishi tuproq hosil bo'lish jarayonlariga ta'sir etadi. Tuproqlarning kompleks (kichik bir maydonda bir necha xildagi tuproqning bo'lishi) holda tarqalishida ham mikrorel'yef asosiy rol o'ynaydi. Shunday qilib, rel'yef tuproqning suv, issiqlik xossalari, oziq va tuz rejimiga ta'sir etadi. Hozirgi vaqtda rel'yefning holati va unga ko'ra yog'inlarning turlicha taqsimlanishiga qarab, namlanish qatorlari deb ataluvchi quyidagi tuproq guruhlari ajratiladi: *avtomorf tuproqlar* – yer osti suvlari chuqurda bo'lga hamda tekis yuza va yon bag'irlardan atmosfera suvlari erkin oqib ketadigan sharoitda shakllanadi.

Yarim gidromorf tuproqlar - yuza suvlari vaqtincha to'planadigan va sizot suvlari 3-6 m chuqurlikda joylashgan sharoitda yuzaga keladi.

Gidromorf tuproqlar - yuza suvlarining uzoq muddat tuproq ustida to'planishi yoki sizot suvlari 3 m dan yuqorida bo'lgan joylarda shakllanadi. Joyning rel'yefi dehqonchilikda ham katta ahamiyatga ega. Jumladan, haydaladigan yerlarning tuproq – ekologik, mikroiklim sharoitlari, ularga ishlov berish usullari rel'yefga bevosita bog'liq. SHuningdek, suv va shamol eroziyasi kabi jarayonlar rel'yef xususiyatlariga ko'ra turlicha rivojlanadi. Demak, agronom dehqonchilikning o'ziga xos xususiyatlarini o'rganayotganda rel'yefga katta e'tibor berish lozim. *Grunt suvlari* – suv o'tkazmaydigan qatlam ustida yig'ilgan erkin suvdur; bu suv tuproq bo'shliqlarini butunlay to'ldirib turadi. Gurunt suvlari yog'in-sochin va oqar suvlarning suv o'tkazmaydigan qatlamchaga sizilib tushishidan paydo bo'ladi. Sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida gurunt suvlari zapasini to'ldirib turishida sug'orish kanallaridan sizib o'tgan (fil'tratsion) suvlar va zaxlatib sug'orilgandagi suvlar katta rol o'ynaydi. Gurunt suvlari ximiyaviy tarkibiga (sho'rlanishiga) ko'ra, tuzlarning umumiy miqdori quruq qoldiq 3 g/l dan ortmaydigan chuchuk suvlarga, 3-5 g/l bo'lgan kam minerallasgan suvlarga, 5-10 g/l bo'lgan o'rtacha minerallasgan suvlarga, 10-15 g/l bo'lgan kuchli minerallasgan suvlarga va 50 g/l dan ortiq namakob suvlarga bo'linadi. Gurunt suvlari 5 m dan chuqurda bo'lsa, tuproqning namlik rejimiga va tuproq paydo bo'lishiga ta'sir ko'rsata olmaydi. Suv yuzada joylashganda, tuproqdagi qo'shimcha suv manbai hisoblanadi hamda tuproqning namlik rejimiga, biologik jarayonlarga, tuproqdagi va guruntlardagi suvda eruvchi moddalarning o'rin almashinishiga, ya'ni tuproqning sho'rlanishiga ta'sir ko'rsatadi. Gurunt suvlarining qanday chuqurlikda turishi joyining geografik kenglik va dengiz hamda okeanlardan uzoq yoki yaqinda bo'lishiga qarab sodir bo'ladigan iqlimiy sharoitlarga bog'liqdir. Bunday suvlar shimoldagi bir muncha sernam o'lkalarda yuza joylashgan. Janubga tomon borgan sari va materik markaziga qarab yurilgan sari yog'in sochinining kamayishi, temperaturaning ko'tarilishi hamda suvning bug'lanishga sarf bo'lishi tufayli gurunt suvlari chuqurlasha boradi. Rel'yef va guruntlarning tuzilishi, gurunt suvlarining qanday chuqurlikda bo'lishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Chuqurroq va nishabi kam yerlarda baland joylardagiga nisbatan gurunt suvlari bir muncha yuzada joylashadi. Masalan, daryo vodiylarida, ko'l bo'yidagi pastliklar, shuningdek, har xil chuqur yerlarda gurunt suvlari daryo suv ayirg'ichlaridagiga, tog' oldi tekisliklaridagiga hamda rel'yefi g'oyat o'nqir-cho'nqir joylardagiga nisbatan bir oz yuzada joylashadi.

O'simliklar gurunt suvining chuqurligiga va rejimiga katta ta'sir ko'rsatadi, ular gurunt suvlarining ma'lum miqdorini transpiratsiyaga sarflab, vegetatsiya davrida ko'pincha gurunt suvlari sathini pasaytirib yuboradi.

Grunt suvlarining minerallanish darajasi, uning qanday chuqurlikda ekanligi kabi, joyning geografik kengligi va dengiz hamda okeanlardan qanchalik uzoq yoki yaqinda joylashganligiga qarab turlicha bo'ladi. SHimoldan janubga tomon gurunt suvlarining minerallanishi orta boradi. Tundra va o'rmon zonalarida gurunt suvlari chuchuk. Dasht zonasida esa, ular ko'pincha bir oz minerallashgan bo'ladi, chala cho'l va cho'llarda gurunt suvlari asosan sho'r bo'ladi.



23-rasm. Suvning aylanma harakati

Har bir zonada gurunt suvlari chuqur yoki yuzada joylashganligiga qarab ham turlicha minerallashgandir; pastliklardagi gurunt suvlari tepaliklarning suvlariga qaraganda ko'proq minerallashgan bo'ladi. Cho'l va qo'riq dasht zonalarining daryo vodiylaridagi gurunt suvlari ayniqsa kuchli minerallashgandir. Har yili toshqin vaqtida suv bosadigan terrasalarining gurunt suvi chuchuk bo'ladi, toshqin suvi yaxshi oqib chiqib ketmaydigan pastlik yerlarda gurunt suvlari ozmi-ko'pmi minerallashgan bo'ladi.

Barcha daryolar tog'lardan boshlanadigan O'rta Osiyoda daryo vodiylarining tog'lik va tog' oldi qismlarida chuqur gurunt suvlari ham, yuza gurunt suvlari ham chuchuk bo'ladi. Cho'l tekisliklarini kesib o'tadigan daryo vodiylarining gurunt suvlari, ayniqsa, toshqin vaqtida suv bosmaydigan daryo terrasalarining gurunt suvlari ko'proq minerallashgan bo'ladi. Daryoning quyi qismlaridagi, ayniqsa, qadimgi del'talaridagi gurunt suvlari kuchli minerallashgandir. Tog' etagidagi qiya yerlarda tog'dan uzoqlashgan sari va yerlarning nishabi kamayib, gurunt suvi yer yuzasiga yaqinroq joylashgan sari va yerlarning nishabi kamayib, gurunt suvi yer yuzasiga yaqinroq joylashgani sari bu suvlarning minerallashishi orta boradi. Gurunt suvlari tarqalib ketadigan zonada eng ko'p minerallashgan bo'ladi. Suv oqib chiqib ketmaydigan tekisliklarda sug'orish ishlari gurunt suvlari sathining ko'tarilishiga va uning minerallashishi oshishiga sabab bo'ladi.

Sun'iy drenaj va yuvish sho'rlangan yerlarni sug'orib ishga solish eng yaxshi va keng qo'llaniladigan usul hisoblanadi.

Tuproq yoshi. Tuproq paydo qiluvchi jarayonlar ma'lum vaqt birligiga ko'ra kechadi. Tuproq paydo qiluvchi omil sifatida V.V.Dokuchayev «O'lkaning yoshi»ga ya'ni tuproq yoshiga alohida e'tibor beradi. Olim har bir tuproq va tuproq qoplami o'zgarib ketmaydigan narsa emas, balki vaqtga qarab doim o'zgarib, taraqqiy

etib turishligini ta'kidlaydi. Har qanday normal tuproq muayyan vaqtda shakllanadi. Masalan, faqat 18-20 sm qalinlikdagi tuproqning hosil bo'lishi uchun, turli sharoitlarga qarab 1500-7000 yilgacha vaqt kerak. MDH hududining turli joylaridagi tuproqlar turli davrlarda rivojlana boshlagan, demak, har xil yoshga ega. Jumladan, daryo terrasalari turli davrlarda hosil bo'lgandan, ulardagi tuproqlarning yoshi ham turlicha. Eng yosh tuproqlar daryo sohillarida tarqalgan bo'lib, undan keyin birinchi terrasa, so'ngra ikkinchi va x.z. terrasalar bo'yicha tuproqlarning yoshi ham oshib boradi. Janubiy territoriyalarda tarqalgan bo'z, kashtan va qora tuproqlarning yoshi Shimoliy zonadagi o'rmon sur, podzol va tundra tuproqlari yoshiga nisbatan ancha katta, chunki tundradagi quruqlik maydonlari muzliklar chekinishiga eng oxirgi bosqichida yuzaga kelgan.

Tuproqning absolyut va nisbiy yoshi ajratiladi. Tuproq paydo bo'lishidan boshlab hozirga qadarli o'tgan vaqt *absolyut yosh* hisoblanadi. Bu vaqt bir necha yildan ming va million yillarni o'z ichiga oladi. Eng katta yosh tropik zona tuproqlariga to'g'ri keladi va ular har xil sabablar (suv eroziyasi, deflyatsiya kabi) ta'sirida uncha buzilmagan. Mamlaktimizning aksariyat territoriyasi tuproqlarining absolyut yoshi ming va o'n minglab yillar bilan belgilanadi. *Nisbiy yoshi* tuproq paydo bo'lish jarayonlaridagi turli bosqichlarning bir-biri bilan almashinuv vaqtini xarakterlaydi. Nisbiy yosh jinslarning tarkibi va xossalari, tuproq paydo bo'lish jarayonlarining tezligi va yo'nalishi, joyning rel'yef sharoitlariga bog'liq.

Inson faoliyati tuproq paydo qiluvchi omil. Insonlar o'zining qishloq xo'jaligidagi faoliyati bilan tuproq va tuproq paydo qiluvchi tabiiy omillarga katta ta'sir etadi. Tabiiy o'simliklar o'rniga madaniy ekinlarni ekish natijasida tuproqda oziq kul elementlari va azotning biologik aylanishi va umuman biologik jarayonlar keskin o'zgaradi. O'rmonlarning kesib yuborilib, o'tloqlarga aylantirilishi tuproq paydo bo'lish jarayonlari yo'nalishiga keskin ta'sir etadi. Demak, insonlarning tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan tadbirlari natijasida yangi madaniy ya'ni samarali va potensial unumdorligi yuqori bo'lgan tuproqlar yuzaga keladi. Ammo tuproqlardan ekin talabini e'tiborga olmagan holda noto'g'ri foydalanish va ilmiy asoslangan tavsiyalarni buzib qo'llanish, aksincha tuproq unumdorligining pasayishiga sabab bo'ladi. Agronomning asosiy vazifasi tuproq xossalari e'tiborga olgan holda turli agrotexnika va meliorativ tadbirlarni o'z vaqtida o'tkazishga qaratilishi kerak.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Tuproq genezsi deb nimaga aytiladi?*
- 2 Qanday asosiy tuproq paydo qiluvchi omillarni bilasiz?*
- 3 Termik va tuproqning namlanish sharoitlariga qarab iqlim qanday guruhlariga ajratiladi?*
- 4 Iqlimning tuproq paydo bo'lish jarayoniga bevosita va bilvosita ta'siri nimalardan iborat?*
- 5 Makro, mezo va mikrorel'yef deb nimaga aytiladi?*
- 6 Vaqt tuproq paydo qiluvchi omil ekanligini mohiyatini tushuntiring?*
- 7 Inson ishlab chiqarish faoliyatining tuproq paydo bo'lish jarayonining rivojlanishi va tuproq unumdorligidagi roli nimalardan iborat?*

TUPROQLARNI GEOGRAFIK RAYONLASHTIRISH PRINSIPLARI MDH DAVLATLARI TUPROQLARI

MDH va O'zbekiston Respublikasi sarhadlari tuproq qoplaminig nihoyatda xilma-xilligi bilan xarakterlanadi. Bu mamlakatlarda shimoldagi tundra gleyli tuproqlardan boshlab, subtropik kengliklardagi qizil va sariq tuproqlarga qadarli bo'lgan deyarli barcha tuproq tiplari uchraydi. Tuproqning kenglik bo'yicha tarqalishida ma'lum geografik qonuniyat mavjud.

Tuproqlarni geografik rayonlashtirish prinsiplari V.V.Dokuchayevning tuproqlarning yer yuzasida zonal tarqalishi ta'limotiga asoslangan. Tabiiy tuproq qoplaminig gorizental (kenglik) va vertikal (balandlik bo'ylab), yo'nalishda asta-sekin bir-biri bilan almashib borish qonuniyatlari mavjud.

Tuproqning geografik tarqalishi tuproq paydo qiluvchi omillar bilan bevosita bog'liq bo'lib, shunga ko'ra tuproq tiplari ham o'zgarib boradi. lumladan, iqlim sharoitining kenglik yo'nalishi bo'yicha, ya'ni shimoldan janubga qarab o'zgarishi bilan, shu yo'nalishda o'simlik va tuproq qoplami ham o'zgarib boradi. Demak, tabiiy sharoitlari deyarli bir xil bo'lgan muayyan geografik kengliklarda ma'lum tuproq tiplari tarqaladi va mintaqalarni hosil qiladi. Tekislik territoriyalari bo'ylab tuproqlaming ana shunday tarqalishi V.V. Dokuchayev gorizental zonallik deb atadi. O'simlik qoplaminig tarkibi bilan bog'liq bo'lgan, u yoki bu tuproq tipi ko'pchilikni tashkil etadigan territoriya - **gorizental tuproq zonalari** deb ataladi. Quyidagi asosiy tabiiy tuproq zonalari ajratiladi: tundra, podzol yoki tayga-o'rmon, o'rmon dasht, qora tuproq yoki dasht, kashtan tuproq yoki quruq dasht, qo'ng'ir yoki cho'l-dasht, cho'l va dasht, tog' oldi cho'l-dasht zonasi.

Tuproqni geografik rayonlashtirish

Hozirgi vaqtda tuproq-geografik rayonlashtirishda taksonomik birliklarning quyidagi sistemasi qabul qilingan:

- Tuproq-bioiqlim mintaqasi
- Tuproq-bioiqlim viloyati
- Tuproq zonasi
- Tuproq zonachasi
- Bioiqlim fasiyasi
- Tuproq okrugi
- Tuproq rayoni

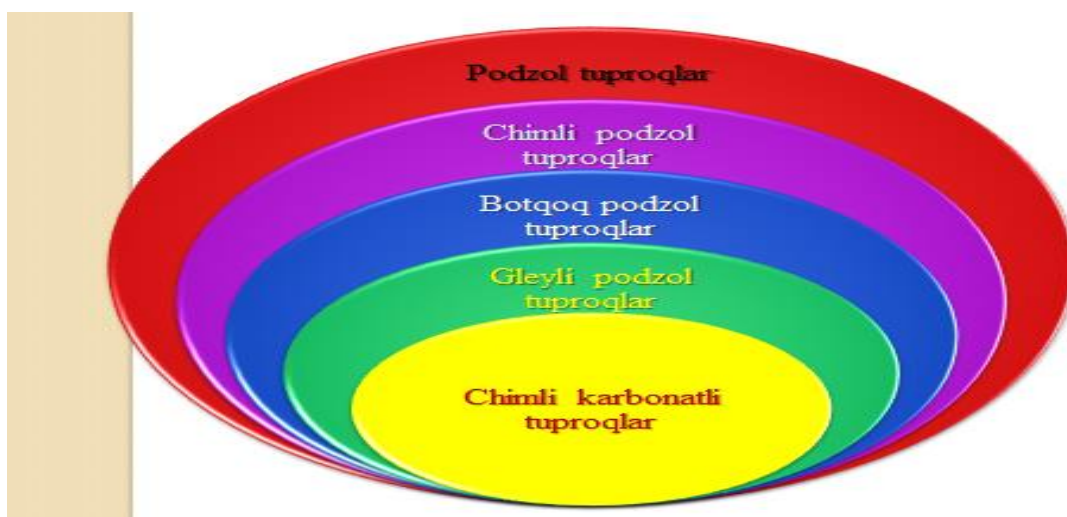
24-rasm. Tuproq geografik rayonlashtirish taksonomik birliklari

V.V. Dokuchayevning gorizental tuproq zonalari haqidagi qonuni hozirgi vaqtda butun yer shari tuproqlari uchun ham qo'llaniladi. V.V.Dokuchayev yer sharida: boreal (arktika), o'rmon, qora tuproqli dasht, aeral (cho'l) ya laterit tuproqlari kabi 5 ta zonani ajratadi.

Podzol tuproqlar. Podzol tuproqlar asosan tayga-moxli yoki igna bargli o'rmonlar ostida shakllanadi. Podzol va gleyli podzol tuproqlar maydoni 132 mln, gektarni tashkil etadi. Podzollanish jarayonlari natijasida tuproq profilida il (loyqa) zarrachalari fraksiyalarining tarqalishida o'ziga xos qonuniyatga keladi. Odatda podzol (A) gorizontida 0,001 mm dan kichik zarrachalar kam (15%) bo'lib, illyuvial (V) gorizontida ikki barobardan ham ko'p (36-37%) to'planadi. Podzol tuproqlarda gumus kam (1- 4%) bo'lib, uning tarkibida ful'vokislota asosiy rol o'ynaydi.

Podzol tuproqlarda o'simliklar uchun zarur oziq moddalar (N.P.K), miqdori ham juda kam. Bu tuproqlar ham madaniylashgan gleyli podzol, madaniy podzol va madaniy chimli podzol kabi 3 tipga bo'linadi.

Chimli karbonatli tuproqlar tarkibida kal'siy karbonat birikmalari ko'p bo'lgan (oxak, mergel' va boshqa) jinslarda hosil bo'ladi va yuviladigan suv rejimi tipiga ega. Chimli-gleyli tuproqlar yuza va sizot suvlari bilan o'ta namlanadigan va tuproq eritmasida kal'siy bo'lgan sharoitda yuzaga keladi.



25-rasm. Podzol tuproqlar tasnifi



26-rasm. Podzol tuproqlar

Tayga o'rmon zonasi MDHning boreal (mo'tadil sovuq) mintaqasining katta qismini egallaydi. Bu zona shimoldan tundra, janubda o'rmon-dasht zonasi bilan

chegaralanadi. Zona-maydoni 1150 mln ga yaqin bo'lib, (o'rmon qo'ng'ir tuproqlari bilan birga) 52% ni tashkil etadi. 64% maydoni tekisliklarga va 36% tog'li o'lkalarga to'g'ri keladi. Tabiiy xo'jalik xususiyatlariga ko'ra tayga-o'rmon zonasining shimoliy rayonlari (o'rmon sur tusli tuproqlari) bilan birlashtiriladi va bu zona noqoratuproq "zonasi deb ataladi, Iqlimi mo'tadil sovuq va yetarli darajada namlangan bo'lib, g'arbiy qismi nisbatan yumshoq iqlimli, sharqqa borgan sayin qurg'oqlashib (kontinental) boradi.



27-rasm. Tayga-o'rmon zonasi tuproqlari

Botqoq tuproqlar ayniqsa o'rmon-o'tloq va tundra zonasida ko'p tarqalgan. Tundra, o'rmon-tundra tayga-o'rmon va o'rmon-o'tloq zonalardagi tuproqlarning sernam bo'lishiga, birinchidan rel'yef sharoitiga ko'ra yer osti suvlarning yuza joylashganligi, ikkinchidan, yog'inlarning yer betiga ko'p miqdorda to'planishi sabab bo'ladi. SHunday qilib chimli tuproq paydo bo'lish davrining yangi bosqichi boshlanadi. Bu esa botqoqlanishga olib boradi.



28-rasm. Botqoq tuproqlarining hosil bo'lishi

Botqoqliklar va qatlamni e'tiborga olish botqoq tuproqlarning paydo bo'lishi yerning rel'yefiga sizot suvining satxi va kimyoviy tarkibiga, yog'ingarchilik miqdoriga, o'simlik xillari ularning almashinishiga va bir qancha faktorlarga bog'liq. G'uj poyali g'allasimon o'tlar, qiyoq va moxlarning o'sishi sababi bu joyda ham quruqlikdagi botqoqlanish jarayonining ayrim holatlari ketma-ket ro'y beradi va botqoq paydo bo'ladi.



29-rasm. Botqoq tuproqlar

Qora tuproqlar o'tloqi-qora tuproqlar va sho'rtobli tuproqlar kompleksi bilan birga - 191 mln ga yoki MDH hududi tuproqlarining qariyb 8,6% ini tashkil etadi. yer sharida tarqalgan qora tuproqlarning qariyb 48,4% ga to'g'ri keladi. Bundan tashqari MDH ning tog'li o'lkalari 10,5 mln ga qora tuproqlar maydoni mavjud. Qora tuproqlar tarqalgan hududlarda asosiy tuproqlar bilan bir qatorda, o'tloq-qora tuproqlar, o'rmon sur tusli tuproqlar, ba'zi provinsiyalarda, bulardan tashqari *sho'rhoklar, sho'rtoblar, solodlar va botqoq ham uchraydi.*



30-rasm. Qora tuproqlar

Qora tuproqlar zonasi dehqonchilikda yaxshi o'zlashtirilgan bo'lib, bu yerda aholining deyarli yarmi yashaydi. Haydaladigan yerlarniig 60% qora tuproqlarga to'g'ri keladi va tovar g'allaning 80%, kungaboqar, mevaning ancha qismi shu yerda yetishtiriladi. Shuning uchun ham qora tuproqlar zonasida yerda atmosfera yog'inlari hisobiga ko'proq nam to'plashga qaratilgan kompleks tadbirlarni olib borish muhim ahamiyatga ega. yerdan to'g'ri foydalanish o'rmon ixota daraxtzorlari barpo qilish, yerda ko'proq qor to'plash singari tadbirlar tuproqni

yaxshilash imkonini beradi. Keyingi yillarda o'rmon dasht zonasidagi ishqorsizlangan va podzollashgan qora tuproqlarni oxaklash va dasht zonasidagi sho'rtob yerlarga gips solish yo'li bilan tuproqlarning unumdorligini oshirishga katta e'tibor berilmoqda sho'rtobli qora tuproqlarda va sho'rtobli kashtan tuproqlarda odatdagi miqdorda chirindi bor, lekin u pastga tomon keskin kamayadi. sho'rtoblarning V gorizontida chirindining ancha ko'p bo'lishiga sabab shuki, chirindi zol' shaklida yuqori gorizontlardan quyiga tushadi.

AQSHning Shimoliy Sharqiy qismida tarqalgan o'rmon tuproqlari yuqori kislotali, qumli tuproq hosil qiluvchi jinlarda shakillangan bo'lib, keyingi 200 yil ichida tuproq strukturasi turli o'zgarishlarga uchragan. Hozirgi kunda bu yerlarda o'rmonlarni kesish va yoqish man etilgan bo'lib, rayonlarda tiklash ishlari olib borilmoqda. Ba'zan bir tuproqlarning sho'rtobli gorizontida A gorizontidagiga qaraganda chirindi hatto ko'p bo'ladi. Singdirish sig'imini aniqlash shuni ko'rsatadiki, singdiruvchi kompleksning yemirilishi va kolloidlarning pastga tushib ketishi hisobiga ustki gorizontlarda bu sig'im kichikdir. Singdirilgan natriy miqdori ko'pincha butun kationlar miqdorinng 80 foizini va undan ham ko'prog'ini tashkil qiladi. Sho'rtobli tuproqlarda natriy ancha kam. Bundan tashqari, sho'rtobli tuproqlarning sho'rtobli gorizontining tagi odatda sho'rtob tuproqlardagiga qaraganda kamroq sho'rlangan. sho'rtoblar profilining keskin tabaqalanishi va fizik xossalariga ko'ra ham farq qiladi. Bu tuproqlarning solishtirma og'irligi va hajm og'irligi katta, ularning teshikligi kam, suvni yomon o'tkazadi. Kolloidlar natriyga to'yinganligidan bu tuproqlarda birikkan suv miqdori ko'p, o'simliklar foydalana oladigan nam esa kam. tuproqning kam xo'llanganligi o'simliklar foydalana oladigan namning kam bo'lishi, suvning tez bug'lanib ketishi orqasida ekinlar sho'rtoblarda boshqa yerlardagiga qaraganda qurg'oqchilikdan ko'proq zarar ko'radi

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Tuproq geografik rayonlashtirish taksonomik birliklariga nimalar kiradi?*
- 2 Tuproqning geografik tarqalishi zonalligi qaysilar?*
- 3 Podzol tuproqlar tasnifiga qaysi tipdagi tuproqlar kiradi?*
- 4 Tayga o'rmon zonasida asosan qaysi tuproqlar tarqalgan?*
- 5 Botqoq tuproqlarining hosil bo'lish shart-sharoitlari nimalardan iborat?*
- 6 Qora tuproqlarning dehqonchilikda ahamiyati qanday?*

NAM SUBTROPİK O'RMON TUPROQLARI

Nam subtropik o'rmonlar uchun ko'proq qizil, sariq va podzollashgan subtropik (podzollashgan sariq) tuproqlar harakterli.

Nam subtropiklarning tuproqlari Kavkaz ortida, Gruziyaning Qora dengiz bo'yi nohiyalarida tarqalgan. Bundan tashqari Ozarbayjonning Lenkorandagi Talish tog'lari yonbag'irlarida sariq tuproqlar uchraydi. Nam subtropiklarning qizil va sariq tuproqlari 0,6 mln. gektarni tashkil etadi.

Iqlimi. Nam subtropiklarning tuproqlari nam va iliq iqlimli sharoitda hosil bo'ladi. YOg'inlar miqdori 1000-2500 mm. Asosan kuz-qishda yog'inlar ko'proq va havoning nisbiy namligi juda yuqori (75-80 foiz).

Havoning o'rtacha yillik harorati 13-15 °S, iyulda 21-23°S va yanvarda 5-7°S. 10°S dan yuqori haroratning umumiy miqdori 3000-4000°S. O'sish davri 240-250 kun.

Rel'yefi va tuproq paydo qiluvchi ona jinslari. Qizil va sariq tuproqlar dengiz sathidan 600 m gacha bo'lgan balandlikda, asosan tog'oldi qir-adirlarda va pastki tog'larda tarqalgan. Qora dengiz qirg'oqlari bo'ylab tarqalgan qizil tuproqlar Ajariya tog' tizmalari yonbag'irlarining dengiz sathidan 90 dan 250-400 m gacha balandligida uchraydi.

Asosiy tuproq paydo qiluvchi jinslari andezitlar, bazal'tlar, profilli tuflar kabi otqindi jinslar va shuningdek uchlamchi davr cho'kindi jinslarining nurash mahsulotlaridan iborat. Pastqam hududlarda ona jinslar allyuvial va delyuvial-prolyuvial gilli qumli va shag'al-valunli yotqiziqlar hisoblanadi.

O'simliklari. Yog'inlarning ko'p va haroratning yetarli bo'lishi tabiiy va madaniy o'simliklarning tez o'sib rivojlanishiga imkon beradi. Yaproqli qalin o'rmonlarda grab(Sarpinius betulus), buk (Fagus orientalis), kashtan (Sastanea sativa) va boshqa daraxtlar, o'rmonlar ostida esa rododendron (Rhododendron pontisum), lavr (Lonrocerasus officinalis) o'sadi. O'rmonlarda paporotniklar (qirqquloq) ham keng tarqalgan.

Qizil tuproqlar. Podzollashmagan tipik qizil tuproqlarning profili quyidagicha tuzilgan: A₀-3-4 sm, chim yoki paporotnik (qirqquloq) ning chala chirigan qoldiqlari va daraxtlarning hazonlaridan iborat o'rmon to'shamasi; A₁ - gumusli gorizont, bo'zg'ish-to'q jigarrang, uvoqli-donador strukturali, og'ir qumoq yoki soz mexanik tarkibli, g'ovak qovushmali bo'lib, qirqquloqlarning ko'plab ildizlari uchraydi; qalinligi 20-25 sm; V-o'tuvchi gorizont, o'z navbatida V₁ va V₂ ga bo'linadi; V₁-bo'zg'ish - qizil, uvoqli, og'ir qumoq yoki qumoq, zichroq; V₂-qo'ng'ir-qizil, qora va och sariq dog'lar uchraydi, ancha zich uvoqli, og'ir qumoq yoki soz tarkibli;

V gorizontining umumiy qalinligi 35-45 sm dan 70-80 sm gacha; S-tuproq ona jinsi, rangi bir xil emas, umuman qizil rangli bo'lib, temir, marganetsning yirik qora konkretsiyalari va och sariq kremnezyom dog'lari uchraydi, yong'oqsimon uvoqli, og'ir qumoq, zich qovushmali.

Qizil tuproqlarning klassifikatsiyasi. Qizil tuproqlar 2 tipchaga: tipik (podzollashmagan) va podzollashgan tuproqlarga bo'linadi (M.N.Sabashvili). Tipik qizil tuproqlar tog' yonbag'irlarining qiya tekisliklarida uchraydi. Bu tuproqlar profilining tuzilishi yuqorida berilgan.

Podzollashgan qizil tuproqlar qiya yonbag'irlarda tarqalgan bo'lib, tipik qizil tuproqlardan ochroq rangi va A₂ gorizontining podzollashganligi va oqish tusi bilan farqlanadi. O'zlashtirilgan qizil tuproqlardagi gumusli gorizontining qalinligi, o'zlashtirilish muddati va madaniy holatiga bog'liq. YAxshi o'zlashtirilgan yerlarda gumusli 40-45 sm ga yetadi.o'rtacha madaniylashgan tuproqlarda 30-40 sm, kam o'zlashtirilganida 20-30 sm dan oshmaydi. Gumusli gorizontning qalinligiga qarab uning gumusli holati ham o'zgaradi. Kam gumusli qizil tuproqlarning A gorizontida chirindi 6 foizdan oz, o'rta gumuslida 6-9, yuqori gumuslida 9 foizdan ko'p gumus bo'ladi.

Qizil tuproqlarning xossalari. Qizil tuproqlar asosan og'ir qumoq yoki soz mexanik tarkibli. Yirik fraksiyalarida dala shpatlari va boshqa birlamchi minerallar kam bo'lib, nurash jarayonlarining jadal borishi bilan bog'liq. Loyqa fraksiyalarining kaolinit gruppasi (galluazit, kaolinit) minerallari va oksidli minerallar ko'proq. Tuproq profilining umumiy kimyoviy tarkibida SiO₂ uncha ko'p emas (36 foizga yaqin), oksidlar ko'p (50 foiz). Qizil tuproqlarda ishqoriy va ishqoriy yer metallari juda oz. A gorizontida 5-6 ba'zan 10-12 fozgacha gumus bo'ladi. gumustarkibida ful'vokislota ko'proq azot 0,2-0,4%, fosfor kam (0,08-0,1 foiz). Temir va alyuminiy fosfatlari suvda kam eriganligidan, harakatchan fosfor uncha ko'p emas. Singdirilgan kationlar yig'indisi tuproqning yuqori gorizontlarida 100 g tuproqda 20 mg. ekv, pastki qatlamlarda 10-12 mg. ekv. Singdirish sig'imiga nisbatan vodorod ko'p (60-75 foiz). Qolgan qismi kal'siy va magniyga to'g'ri keladi. Shu sababli tuproq reaksiyasi kuchli kislotali (pH 4,2-4,5) (16 -jadval). Qizil tuproqlarda suvga chidamli srukturna ko'pligi sabablili, uning fizik xossalari ham yaxshi.

16-jadval

Qizil tuproqlarning kimyoviy tarkibi (M.N.Sabashvili)

Chuqurligi, sm	Gumus, foiz	Suvli so'rimning pH	Umumiy tarkibi, quruq tuproqqa nisbatan, foiz			
			SiO ₂	P ₂ O ₃	CaO	MgO
0-8	5,99	4,2	35,92	48,79	0,65	0,95
13-26	5,20	4,7	35,34	45,57	0,53	1,22
35-45	4,77	4,5	35,62	45,57	0,43	1,24
53-64	1,45	4,4	35,06	49,12	0,51	1,39
140-160	0,51	4,4	32,62	49,52	0,46	2,41

Sariq tuproqlar. Sariq tuproqlar ham qizil tuproqlar singari iliq iqlimli nam subtropiklar sharoitida hosil bo'ladi. Qizil tuproqlarga nisbatan sariq tuproqlarda kremnezyomning ko'pligi (55-65 foiz) va oksidlarning keskin kamayishi (25- 30 foiz) xarakterli. Shu sababli sariq tuproqlar qizil tuproqlar kabi yorqin tusga ega emas. Sariq tuproqlarda podzollanish belgilari bo'lganligidan, uning profili aniq ajralib turadigan gorizontlarga bo'lingan. Tuproq gorizontlarining umumiy qalinligi 30-40 sm dan 60-70 sm gacha.. Unda quyidagi gorizontlar ajratiladi: A₀-o'rmon to'shamasi(3-4 sm), A₁ -gumusli gorizont, och bo'zg'ish, uvoqli yoki uvoqli yong'oqsimon, og'ir qumoqli va zichlangan; A₂-noaniq podzollashgan gorizont, qo'ng'ir bo'zg'ish, sariq-malla tusli, strukturasi uncha yaxshi ifodalanmagan, qumoq zichlangan , V-illyuvial gorizont och sariq, temir-marganets dog'lari bor, uvoqli-prizmatik strukturali, zich qumoq, S- tuproq paydo qiluvchi ona jinsi, rangi bir xil emas, ko'pincha sarg'ish-to'q sariq, temir-marganets konkreksiyalari aralashgan.

Sariq tuproqlarning umumiy kimyoviy tarkibida qizil tuproqlarga nisbatan SiO₂ ko'p (64-66 foiz)bo'lishi xarakterli.

Sariq tuproqda gumus 4-5, ba'zan 10 foizga qadar, azot 0,2-0,4 foiz bo'ladi. Tuproqning pastki qatlamlarida gumus va azot miqdori keskin kamayadi. Singdirilgan asoslar tarkibida kal'siy ko'p (singdirish sig'imiga nisbatan 60-80

foiz), magniy va vodorod ham ishtirok etadi . Tuproq eritmasining reaksiyasi kuchsiz kislotali (pH 5-6). Sariq tuproqning fizik xossalari qizil tuproqlarga nisbatan ancha yomon. Ayniqsa, podzollashgan sariq va podzollashgan sariq gleyli tuproqlarning unumdorligi juda past.

Qizil va sariq tuproqlardan qishloq xo'jaligida foydalanish. Zonaning tabiiy sharoitlari ko'plab qishloq xo'jaligi ekinlari uchun juda qulay. Qizil va sariq tuproqlarda choy, sitrus va efir moyli ekinlar, tamaki va boshqa ekinlar o'stiriladi. Ammo bu tuproqlarda o'simliklar uchun zarur oziq elementlarning harakatchan formalar juda kam. SHu sababli azotli va fosforli o'g'itlarning samarasi yuqori; kaliy o'g'itlari ham o'simliklarga yaxshi ta'sir etadi. YUqori normadagi o'g'itlarni qo'llanishning eng ko'p samaradorligi tajribalarda aniqlangan. sitrus ekinlarining har gektar maydoniga R_2O_5 --300-500 kg, K_2O --100-120 kg va 4t go'ng solinganda hosildorlik juda yuqori bo'lgan. Yerga go'ng kompostlar va sideratlar solish tuproq unumdorligini oshiradi. Madaniylashgan qizil va sariq tuproqlarda choy va sitrus mevalarning hosili ancha yuqori.

Nam subtropiklar zonasining tuproq va gidrotermik sharoitlari choy ekish uchun eng qulay Qizil va sariq tuproqlar reaksiyasining kislotali bo'lishi tuproqning asoslar bilan uncha ko'p to'yinmaganligi singari xossalari choy o'simligi uchun ijobiy ta'sir etadi. Chunki choy kislotali yerlarda yaxshi o'sib, ishqoriy tuproqlarda qurib qoladi.

Sitrus ekinlari uchun tuproq eritmasining neytral yoki kuchsiz kislotali bo'lishi maqbul hisoblanadi. Nam subtropik zonasida suv eroziyasi kuchli bo'lganligidan, unga qarshi kurash va oldini olish muhim ahamiyatga ega. SHu maqsadda yonbag'irlarda terrasa (zinapoya)lar qilish , choy ekinlarini shpalerlarga tortib o'stirish, ko'p yillik o'simliklardan buferli qatorlar qilish, o'rmon himoya qatorlari barpo etish, shuningdek tuproq yuzasidagi suv oqimlarini tartibga soluvchi inshootlardan foydalanish juda muhim rol' o'ynaydi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 *Nam subtropik zonasida nurash va tuproq hosil bo'lish xususiyatlari qanday?*
- 2 *Qizil va sariq tuproqlar hosil bo'lish mohiyati nimadan iborat?*
- 3 *Qizil va sariq tuproqlarni klassifikatsiyalashda qanday belgilar asos qilib olingan?*
- 4 *Qizil tuproqlarning xossalari haqida ma'lumot bering?*
- 5 *Nam subtropik zona tuproqlaridan qishloq xo'jaligida foydalanishning ahamiyati qanday?*

GIDROMORF TUPROQLAR. CHO'L ZONASI TUPROQLARI

Gidromorf tuproqlar cho'l va bo'z tuproqlar mintaqasidagi daryolarning quyi terrasalarida, ko'l qirg'oqlarida, daryolarning eski o'zanlari hamda ko'llarning qadimgi o'rinlarida, shuningdek tog' osti qiyaliklari va xavzalar quyi qismlarida uchraydi.

Gidromorf tuproqlar sizot suvlari yuza (0,5-3,0 m) joylashgan, doimiy namlik, ya'ni tuproq kapillyarlari ta'sirida bo'ladigan o'tloq, botqoq, botqoq-o'tloq tuproqlar va sho'rxoklardan iborat.

Gidrogeologik sharoitlarga ko'ra gidromorf tuproqlar *allyuvial rejimdagi* va *saz rejimli* tuproqlarga ajratiladi. *Allyuvial rejim* daryo vodiylarida sizot suvlari barqaror bo'lmagan sharoitda yuzaga keladi. *Saz rejimi* tog' oldi qiya tekisliklarda va yoyilmalarda tog'lardan oqayotgan bosimli sizot suvlarining barqaror bo'lgan sharoitida hosil bo'ladi. har ikkala rejimda ham o'tloq, botqoq-o'tloq, botqoq tuproqlar va sho'rxoklar hosil bo'ladi.

Yer osti suvlari yaxshi oqib ketadigan sharoitda sizot suvlari odatda kam minerallasgan bo'lib, bo'z tuproqlarning yuqori mintaqalari uchun va tog' oldi viloyatlariga xosdir. Odatda bunday sharoitda sho'rlanmagan gidromorf tuproqlar hosil bo'ladi. Yer osti suvlari kam oqib ketadigan joylarda sizot suvlarining minerallasuvi yuqori bo'lganligi sababli, cho'l mintaqasidagi va qisman bo'z tuproqlarning quyi mintaqalaridagi gidromorf tuproqlar turli darajada sho'rlangandir.

Sug'orib dehqonchilik qilinadigan maydonlarda, sug'orish suvlari ta'sirida yer osti sizot suvlarining qayta ko'tarilishi va kam oqib ketishi ro'y beradigan sharoitda avtomorf tuproqlardan gidromorf tuproqlar ham hosil bo'ladi. Bunda bo'z tuproqlarning o'tloq tuproqlarga o'tishi uchun ancha uzoq vaqt kerak bo'ladi. yer osti suvlari pasaygan sharoitda gidromorf tuproqlar mintaqa-taqir va bo'z tuproqlar singlarilarga aylanadi. Bu ham uzoq davom etadigan jarayon bo'lib, gidromorf tuproqlardan avtomorf tuproqlarga o'tuvchi tuproqlar jumlasiga o'tloq bo'z, o'tloq-taqir tuproq kabilar kiradi.

Turli tuproq mintaqalarining gidromorf tuproqlari bir-biridan farq qiladi. Chunki bu tuproqlarning rivojlanishiga sizot suvlaridan tashqari xar bir mintaqaning tabiiy sharoitlari-iqlimi, tuproq paydo qiluvchi ona jinslar tarkibi, o'simliklar qoplamasi va boshqalar katta ta'sir etadi. Shuning uchun ham ularning zonal joylashuviga ko'ra-cho'l mintaqasi va bo'z tuproqlar mintaqasi gidromorf tuproqlariga ajratiladi.

Bo'z tuproqli hududning yuqori qismlarida gidromorf tuproqlar sho'rlanmagan, chunki sizot suvi chuchuk, cho'l mintaqasida esa o'tloqli, botqoq-o'tloqli, botqoq tuproqlar va sho'rxoklar ma'lum darajada sho'rlangan, chunki bu mintaqaning sizot suvi minerallasgan. O'zbekistonda sug'oriladigan maydonlarining deyarli 40 foizini gidromorf tuproqlar tashkil etadi.

Klassifikatsiyasi. O'zbekistonning gidromorf tuproqlari, avvalo mintaqalar bo'yicha joylashishiga qarab: cho'l mintaqasining gidromorf tuproqlariga va bo'z tuproqlar poyasining gidromorf tuproqlariga ajraladi.

Namlanish sharoitiga ko'ra xar ikkala mintaqadagi tuproqlar allyuvial tuproqlarga va saz rejimdagi tuproqlarga bo'linadi.

Yuqorida aytib o'tilgan xar bir gurux doirasidagi o'tloqi, botqoq va sho'rxok tuproqlar tipi va botqoq-o'tloqi, o'tloqi, sho'rxok hamda botqoq-sho'rxok tuproqlar tipchasiga ajratiladi.

O'tloqi, botqoq-o'tloqi va botqoq tuproqlar sho'rlanish darajasiga qarab: sho'rlanmagan, kuchsiz sho'rlangan, o'rtacha sho'rlangan va kuchli sho'rlangan tuproqlarga ajratiladi. O'tloqli tuproqlar orasida bundan tashqari sho'rtobsimon o'tloqli tuproqlar ham uchraydi.

Gumus miqdoriga ko'ra, o'tloqli va botqoq-o'tloqli va botqoq tuproqlar (sholipoyalar)ga ajratilib, bo'lar, o'z navbatida, yangidan sug'orilayotgan va qadimdan sug'orilib kelinayotgan tuproqlarga bo'linadi.

Cho'l mintaqasining gidromorf tuproqlari. Cho'l mintaqasidagi gidromorf tuproqlar daryo vodiylari va del'talarida katta maydonni egallab, ularning ko'pchilik qismi allyuvial namlik rejimidagi tuproqlardir. Zarafshon daryosining yoyilmalarida saz rejimdagi tuproqlar tarqalgan.

Amudaryo, Sirdaryo, Zarafshon daryolarining vodiylari va deltalarida, anchagina maydonda gidromorf tuproqlar uchraydi: qayir-allyuvial; o'tloqi, allyuvial to'qay chimli allyuvial-o'tloqi, botqoq-o'tloqi, o'tloqli-botqoq, sho'rxokli-botqoq tuproqlar va sho'rxokli cho'l mintaqasida eng ko'p tarqalgan gidromorf tuproqlardir.

Cho'l mintaqasidagi gidromorf tuproqlarning o'ziga xos xususiyati gumusining kamligi va sho'rlanganligidir. Daryo vodiylaridagi va del'talaridagi o'tloqi, botqoq-o'tloqi va qisman botqoq tuproqli yerlardan sug'orib dehqonchilik qilishda foydalaniladi.

Sohil (qayir) allyuvial tuproqlar. Bu tuproqlar yil sayin yoki davriy ravishda suvi toshib turadigan daryo yoqalarida, daryodan uzoqda joylashgan, lekin u bilan tarmoqchalar orqali birlashgan pastliklarda va daryo toshqinida suv bosadigan yerlarda kichikroq maydonlarni egallaydi. Toshqin suvlari juda loyqa bo'lganidan qayirni suv bosganda suv oqimining tezligiga qarab, turli mexanik tarkibli allyuviy yetqiziladi. Shuning uchun allyuvial tuproqlar qatlamli bo'lib, bu qatlamlar qumdan tortib sozgacha bo'lgan turli mexanik tarkibga ega. Suv toshqini qaytganidan keyin yangi keltirilmalar betini (tutash chim hosil qilmagan holda) o'simliklar va qiyoq qoplaydi.

Qayta suv toshqini bo'lganda o'simlik qoldiqlari allyuviy yetqizilari tagida qoladi. Shuning uchun cho'kindilar orasida o'simliklar poyasining chala chirigan qoldiqlari ko'p uchraydi. Tuproq profili genetik qatlamlarga aniq ajralmagan va tuzilmasizdir. Karbonatli va gipsli qatlamlari bo'lmaydi.



31-rasm. Sohil allyuvial tuproqlar

Balandroq joylarning tuproqlarini mexanik tarkibining yengilligi, gumusining kamligi va serkarbonatligi bilan pastlik joylarning tuproqlaridan farq qiladi. Bu tuproqlarda kaliy bilan fosfor uncha ko'p emas (jadval-15).

Bugungi kunda dunyo bo'yicha yer resurslarini himoya qilish, ularni qayta tiklash va unumdorligini oshirishga butun jahon hamjamiyati jalb etilmoqda. Tabiatni muhofazasi deyilganda insoniyatning hozirgi vaqtda yashayotgan vakillari va kelgusi avlodlarning moddiy va madaniy ehtiyojlarini qondirish, insoniyat jamiyatning mavjud bo'lishi uchun qulay shart- sharoit yaratish maqsadida tabiat boyliklari dan oqilona foydalanishi, ularni tiklash va saqlash, atrof- muxitni buzilish va ifloslanishdan muhofaza qilish borasida davlat tomonidan belgilangan ishlar hamda ijtimoiy tadbirlarini rejali tizimi tushuniladi.

Cho'l iqlimli sharoitidagi gidromorf tuproqlarning sizot suvlari kuchsiz minerallasgan (0,5-1,2 g/l) bo'lishiga qaramasdan, yuzada joylashganligi sababli ko'pincha ular kuchsiz sho'rlangan bo'ladi.

Tuzlarning asosiy qismi ustki yupqa qatlamda va tuproq betida bo'lib, ularning ko'pchiligini natriy xlorid tuzi tashkil etadi. Sizot suvi chuchuk bo'lgani holda yerni sho'r bosishi cho'llardagi suvning nihoyatda ko'p bug'lanishi bilan bog'liq. Toshqin vaqtida suv bosishi bilan tuproq ancha chuqur yuviladi va grunt suvlari chuchuk bo'lib qoladi. Pastliklardagi tuproqlar ayniqsa kuchli yuviladi. Chunki bunday yerlar 15-30 kungacha xalqob bo'lib yotadi, del'talarning suv bosmaydigan yoki qisqa vaqt davomida suv bosadigan balandroq qismlari kam yuviladi. Bunday yerlar atrofidagi pastliklardan suvni shimib oladi va juda ko'p miqdorda bug'latadi. Shuning uchun bunday yerlarning tuprog'i juda sho'rlangan bo'lib, ko'pincha ular sho'rxokka aylanadi. Tuzlar tarkibida xloridlar eng ko'p uchraydi.

Qayir allyuvial tuproqli yerlardan poliz ekinlari, mosh, jo'xori va sholi kabi ekinlar ekib foydalanish mumkin.

17-jadval

Sohil-allyuvial tuproqlarning kimyoviy va agrokimyoviy ko'rsatkichlari

Tuproq va namuna olingan joyning nomi	Chuqurligi, sm	Gumus, %	Azot, %	C:N	Fosfor		Umumiy kaliy, %
					umumiy, %	xarakter -chan, mg/kg	
Sohil-allyuvial o'tloqli tuproq, Amudaryoning quyi oqimi	0-4	0,30	0,028	6,0	0,089	-	1,54
	4-15	0,33	0,027	7,0	0,107	-	1,47
	15-30	0,35	0,034	5,8	0,118	-	1,90
	75-100	0,67	0,057	6,8	-	-	-
	100-140	0,27	0,044	3,6	-	-	-
Sohil-allyuvial o'tloq tuproq, rel'yefi pastqam yerda joylashgan.	0-15	1,62	0,126	7,4	0,122	13,0	1,87
	15-45	0,66	0,067	5,6	0,119	4,5	1,94
	45-75	0,71	0,088	4,6	0,121	7,3	1,88
Sohil-allyuvial botqoq tuproq, Amudaryoning quyi oqimi	0-3	3,23	0,395	10,6	0,134	6,1	1,86
	3-8	2,67	0,168	9,1	0,099	4,8	2,55
	8-28	1,05	0,115	5,1	0,096	-	1,40

Allyuvial o'tloqli to'qay tuproqlar. Bu tuproqlarning mexanik tarkibi yengil bo'lgan cho'kindilar bilan qoplangan, suv bosmaydigan yoki qisqa vaqt davomida toshqin suvi bosadigan o'zan bo'y balandliklarida va daraxtlar, buta o'simliklari

hamda o'tlar o'sadigan to'qaylarda tarqalgan. To'qay daraxtlari ko'pincha daryo bo'yi marzalarida, baland orollarda va daryo tirsaklarida uchraydi. Bu yerlarning tuprog'i o'tloqli to'qay-allyuvial tuproqlar bo'lib, ona jinsi yengil mexanik tarkibli yotqiziqalar - qum aralash changli qumoqlar, qumoq va qumdan iborat.

Cho'kindilarning tagida odatda 1-1,5 m chuqurlikda yirik qumlar yotadi. Sizot suvi 1 m chuqurlikda joylashgan. Bunday yerlarda tol, turang'i, jiyda; o'tlardan: shirin ajriq, ro'vak, qizilmiya, savagich va boshqalar, sho'rlangan yerlarda oqboosh kermak va har xil sho'ralar o'sadi. O'tloqi to'qay tuproqlar betini yupqa o'rmon to'shamasi qoplagan. A qatlam-qo'ng'ir kulrang bo'lib, g'ovak chim hosil qiladigan ko'pdan-ko'p ildizlarga ega, tuzilishi u qadar chidamli emas. V qatlam- och tusda, zangli va ko'kimtir (zangori) dog'lar ko'rinishidagi botqoqlanish alomatlariga ega. Undan pastda mexanik tarkibi yengil bo'lgan qatlamli cho'kindilar yotadi. Tuproqlarning mexanik tarkibi yengil bo'lganidan suv bosganda yuzaga keladigan anaerob sharoit o'rniga, suv qaytganidan keyin aerob muxit vujudga keladi. Bu organik qoldiqlarning tez minerallashishiga yordam beradi. Shuning uchun o'tloqli-to'qay tuproqlarda gumus va azot kam. SO₂ karbonatlar 7-11% atrofida bo'ladi. Bu tuproqlarda ko'zga ko'rinib turadigan karbonatli gorizont yo'q.

Bu tuproqning singdirish sig'imi katta emas (100 g tuproqda 5-6 mg/ekv), mexanik tarkibiga ko'ra o'zgarib turadi. Singdirilgan asoslar tarkibida Ca va Mg eng ko'p uchraydi

O'tloqli-to'qay tuproqlarning kuchli sho'rlanmaganligi-sizot suvlarning chuchuk bo'lishi, tuproqning daraxtlar soyasida bo'lganligi natijasidir. To'qay daraxtlarini kesib yubormasdan, balki hosildor daraxt navlarini o'tkazib ularni ko'paytirish va yong'indan saqlash lozim.

Allyuvial chimli-o'tloq tuproqlar. Cho'l mintaqasida bunday tuproqlar O'zbekistonning Amudaryo va Sirdaryo del'talarida, ularning o'rta oqimidagi quyi terrasalarida, Zarafshon, Surxandaryo daryolarining etaklarida katta maydonni egallaydi. Bu yerlarda sug'oriladigan dehqonchilik rivojlangan. Chimli-o'tloqi tuproqlarda mexanik tarkibi turlicha bo'lgan qatlamli allyuvial cho'kindilar paydo bo'lgan.



32-rasm. Allyuvial chimli-o'tloq tuproqlar

Bu cho'kindilarning ustki qismi ko'pincha mayda zarrachali, pasti esa qumdan yoki qum bilan qumloq tashkil etgan qatlamli yotqiziqlardan iborat. Sizot suvlar sathi 1-3 m chuqurlikda bo'lib, ularning minerallasish darajasi daryo va uning tarmoqlaridan uzoqlashgan sari orta boradi.

O'simliklari qalin o'sadigan o'tloq o'tlaridan iborat bo'lib, zich chim hosil qiladi. Ularning turi va rivojlanishi namlanish va sho'rlanish sharoitiga bog'liq. Kuchsiz sho'rlangan yerlarda: shirin ajriq, ro'vak, qizilmiya, savag'ich cho'p; sho'rroq yerlarda: ajriq bilan aralash xar xil galofitlar, yulg'un va boshqalar o'sadi. Sizot suvlarning yuza joylashishi tufayli tuproq yuqori darajada namlanganda anaerob jarayon xukmron bo'ladi. Yozda tuproq yuzasi quriganida aerob jarayon boshlanadi. Bu esa cho'l mintaqasidagi chimli-o'tloqi tuproq paydo bo'lish jarayonining o'ziga xos xususiyatini ko'rsatadi va gumus qatlamining anchagina qalin bo'lishiga qaramay, gumus miqdorining ko'pligini belgilaydi. Davriy ravishda suv bosib turadigan o'tloqli tuproqlarda zang va ko'kimtir (zangori) dog'lardan iborat botqoqlanish alomatlar mavjuddir.



33-rasm. Allyuvial tuproq tiplari kesma ko'rinishi

Keltirilgan ma'lumotlarning ko'rsatishicha (16-jadval) allyuvial chimli-o'tloqli tuproqlarda gumus 1-3% miqdorida. Sho'rlangan, shuningdek mexanik tarkibi yengil hamda sizot suvlari chuqurda joylashgan tuproqlarda gumus kamroq bo'ladi. Azotning miqdori yuqori qatlamlarda anchagina ko'p (0,12-0,15%) pastga tomon u keskin kamayadi.

Allyuvial chimli-o'tloqli tuproqlar deyarli hamma joyda ma'lum darajada sho'rlangan. Mavsumiy suv bosib turadigan tuproqlar odatda kamroq sho'rlangan bo'ladi.

Toshqin bo'lib turadigan yerlarning sho'ri yuviladi, lekin toshqin to'xtagandan keyin tuproqlarning yuqori qatlamlarida birinchi yilda yana xloridlar, so'ngra esa sul'fatlar to'planadi. O'tloqi tuproqlarda gips kam. Vohalar chekkasidagi va ichkarisidagi chimli o'tloqi tuproqlar vohalardan uzoqdagi chimli o'tloqi tuproqlarga qaraganda kuchliroq sho'rlangan. Buning sababi sug'oriladigan yerlardan tuzlarning sug'orish va yuvish natijasida sug'orilmaydigan yerlarga surib chiqarilishidir.

O'tloqli tuproqlar gumusli yuqori qatlami singdirish sig'imining kattaligi bilan cho'l mintaqasidagi tuproqlar va bo'z tuproqlardan farq qiladi. Singdirilgan kationlar tarkibida kal'siy eng ko'p uchraydi. Cho'l mintaqasidagi o'tloqli tuproqlarda sho'rtoblanish alomati ko'rinmaydi. Singdirilgan kaliy miqdori ko'p.

Cho'l mintaqasidagi allyuvial chimli-o'tloqi tuproqlarning gumusi, tarkibi bo'z tuproqlarnikiga qaraganda yaxshiroq. Chunonchi 0,25 mm dan katta shakldagi agregatlar miqdori 25 foizga yetadi.

18-jadval

Allyuvial chimli-o'tloqi tuproqning kimyoviy tarkibi

Tuproq va joyni nomi	Chuqurligi, sm.	Gumus, %	Azot, %	CO ₂ karbonatlar, %
Allyuvial	0-13	1,03	-	9,50
chimli-o'tloqli tuproq,	13-28	0,35	-	9,41
Amudaryo etagining o'ng sohili	49-68	0,49		9,91
Allyuvial chimli-o'tloq tuproq,	0-6	2,99	0,146	6,30
	6-14	1,99	0,071	7,84
	14-28	0,51	0,017	8,83
Amudaryo o'ng sohili	28-50	0,34	0,009	8,22

Sho'r lanish kuchaygan sari suvga chidamli agregatlar miqdori 1,5-2 marta kamayadi. O'tloqli tuproqlarda mikroagregatlar ko'p. Bu tuproqlar suvni yaxshi o'tkazadi. Shuningdek nam sig'imi ham kattaroq.

Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar. Cho'l mintaqasida sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar Xorazm va Chimboy vohalarining hammasida, Amudaryoning o'rta oqimi vodiysida, Buxoro va Qorako'l vohalari doirasida, Zarafshon etagida shuningdek Sirdaryoning qadimgi va hozirgi deltasida anchagina maydonni egallaydi.

Uzoq vaqtdan beri sug'orib, dehqonchilik qilingan yerlar betidagi yotqiziqlar rel'yefini, tuproqlarning morfologik tuzilishi, kimyoviy va fizikaviy xossalari hamda unumdorligini jiddiy o'zgartirib yuborgan.

Tarixiy-arxeologik ma'lumotlarga qaraganda Amurdaryo deltasi va vodiysida (Xorazm va Buxoro vohasida) sug'orib dehqonchilik qilish bundan 1,5-2 ming yil ilgari ham bo'lgan. Uzoq vaqt davomida sug'orish agroirrigatsion qatlamlarning vujudga kelishiga yordam beradi va bunday qatlamlar qadimdan sug'orilib kelinayotgan o'tloqi tuproqlarda bo'z tuproqlardagiga qaraganda anchagina qalin bo'ladi. Masalan, Buxoro, Xorazm vohalarida bu qatlamlarning qalinligi 2-3 m ga yetadi. Irrigatsion cho'kindilarning to'planishi, tuproqqa mahalliy o'g'itlar solish va yerni tekislash natijasida rel'yef o'zgaradi. Masalan, daryo terrasalaridagi dastlabki qator tepali o'r-qir yerlarda sun'iy terrasalar vujudga keltirilgan. Sug'orish va agroirrigatsion keltirilmalarning to'planishi natijasida allyuvial-o'tloqi tuproqlarning mexanik tarkibining xilma-xilligi kamayadi. Agroirrigatsion qatlamlar odatda boshdan-oyoq og'ir va o'rtacha qumoq mexanik tarkibli bo'ladi. Yaqindan beri sug'orilayotgan yerlardagi o'tloqi tuproqlar qatlamining morfologik tuzilishi, ishlov beriladigan yuqori qatlamini mustasno qilganda, tub o'zgarishlarga uchramaydi.

Qadimdan sug'orilib kelinayotgan o'tloqli tuproqlarning genetik qatlamlari yaxshi ajralib turmasligi bilan qo'riq holatdagi tuproqlardan farq qiladi. Haydalma qatlami 20-25 sm qalinlikda bo'lib, och kul rang, uvoqli-changsimon tuzilmali sug'oriladigan yerlar keyin ko'pincha qatqaloq hosil qiladi. Haydalma tagi va undan pastdagi qatlamlar o'zining rangiga ko'ra haydalma qatlamdan kam farq

qiladi. Ba'zan haydalma tagi qatlam zichlashgan bo'ladi. Pastga tomon ko'kimtir (zangori) va zangli dog'lar paydo bo'ladi.

Bu allyuvial voha-o'tloq tuproqlarda gumus kam (1,20-1,30%) saz voha o'tloqli tuproqlarda gumus miqdori 1,46-1,68 foiz, azot miqdori ham birmuncha ko'proq va butun qatlam bo'ylab biroz tekisrok taqsimlangan. Azot miqdori 0,064-0,139 foiz atrofida, fosfor ancha ko'p, lekin u o'simliklar kam o'zlashtira oladigan holda (19-jadval). Tuproqda karbonatlar ko'p, ular butun qatlamlarda deyarli bir tekisda taqsimlangan.

Bu tuproqlar kuchsiz ishqoriy reaksiyaga ega. Tuproqda azot va fosfor yetarli bo'lmaganligidan tuproqqa azotli va fosforli o'g'itlar solish barcha ekinlarga katta samara beradi.

Cho'l mintaqasidagi sug'oriladigan o'tloqli tuproqlar ko'pincha sho'rlangan. Tuproqning hamma joyda sho'rlanganligi iqlimning kontinental bo'lishi, minerallashgan sizot suvlari satxining yuza joylashishi, ularning nihoyatda sekin oqib chiqib ketishi bilan bog'liq.

19-jadval

**Sug'oriladigan o'tloqli tuproqlarining agroximik ko'rsatkichlari
(G.M.Konobeyeva ma'lumoti)**

Tuproq namunasi va olingan joyini nomi	Chuqurligi, sm.	Gumus, %	Azot, %	C:N	Fosfor		Kaliy
					umumiy, %	harakatchan, mg/kg	umumiy kaliy, %
Allyuvial voha-o'tloqli tuproq, Xorazm viloyati Xiva tumani	0-30	1,07	0,064	9,7	0,118	15,9	199,0
	65-88	0,46	0,021	8,6	0,106	3,4	120,0
	83-111	0,48	-	-	0,107	2,0	-
	111-136	0,14	-	-	-	-	-
Allyuvial voha-o'tloqli tuproq, Qoraqalpog'iston, Qo'ng'iroq tumani	0-32	1,27	0,075	9,8	0,150	54,4	258,0
	32-45	0,31	0,045	10,4	0,115	4,1	181,0
	45-84	0,27	0,013	12,0	0,113	yo'q	90,0
Saz voha-o'tloqli tuproq, Farg'ona viloyati. Furqat tumani	0-23	1,67	0,139	7,0	-	22,3	301,0
	23-35	1,68	0,121	8,0	-	11,3	199,0
	35-45	1,46	0,111	8,0	-	5,0	-
	45-55	1,27	0,099	7,0	-	-	-
	55-74	0,39	0,064	8,0	-	-	-
74-100	0,90	0,058	9,0	-	-	-	

Sug'oriladigan o'tloqli tuproqlar singdirish sig'imining u qadar katta emasligi va singdirilgan kationlar tarkibida kal'siy va magniyning ko'pligi bilan xarakterlidir. Bu tuproqlarda sho'rtoblik alomatlari ko'rinmaydi. Sug'oriladigan o'tloqli tuproqlar ishlov berilgandan va sug'orilgandan keyin tuzilmasi quriq yerlarning tuzilmasiga nisbatan yomonroq bo'ladi. Gumusi ko'p bo'lganidan yuqori qatlamlarning solishtirma og'irligi cho'l avtomorf tuproqlarnikiga qaraganda kichikroq. Sug'oriladigan tuproqlar qo'riqdagi o'tloqli tuproqlarga nisbatan haydalma tagi qatlam ancha zichlashgan bo'ladi. Tuproqning g'ovakligi 42-49% atrofida, xajm og'irligi pastga tomon orta boradi, g'ovaklik esa kamayadi.

Shunday qilib, sug'oriladigan o'tloqli tuproqlar o'zining yuqori unumdorligi bilan bo'z tuproqlarga yaqinlashadi. Bu tuproqlar tarqalgan yerlarda garmsellardan

saqlash va meliorativ tadbir sifatida ixota daraxtzorlar tashkil qilish, zovur qazib sho'riini yuvish g'oyat katta natija beradi.

Allyuvial botqoq-o'tloqi tuproqlar. Botqoq-o'tloqi tuproqlarga chim bilan qoplangan va sergumusli tuproqlar kiradi. Bu yerlarda grunt suvlari yuza (1m atrofida) joylashib, gleyli qatlamlar ham uncha chuqurda emas. Botqoq-o'tloqi tuproqlar vohalar ichkarisidagi partov yerlarda uchraydi. Bu yerlardagi tuproq tez-tez sug'orilib turilganidan, ayniqsa sholikorlikda sizot suvlari butun vegetatsiya davrida yuzada joylashadi, botqoqlanish alomatlari 50 sm chuqurlikdan boshlanib, dastlab zangli, so'ngra esa ko'kimtir (zangori) dog'lar vujudga keladi va ular pastga tomon kuchaya boradi. Cho'l mintaqasidagi botqoq-o'tloqli tuproqlar ko'pincha sho'rlanmagan. Chimli qatlami qoramtir bo'lib, yaxshi strukturali (34-rasm).

Sizot suvlari yuqorida barqaror turadigan va kam sho'rlangan quriq botqoq-o'tloqli tuproqlar chim bilan yaxshigina qoplagandir.



34-rasm. Allyuvial botqoq o'tloqi tuproq

Qo'riq botqoq-o'tloqli tuproqlar daryo o'zanining o'zgarib turishi va shunga qarab namlanish sharoitining turlicha bo'lishi natijasida ko'pincha allyuvial-o'tloqli tuproqlarga yoki sho'rxoklarga aylanadi. Melioratsiya natijasida bu tuproqlar botqoqlanish alomatlarini yo'qotadi va sug'oriladigan o'tloqli tuproqlarga aylanadi. Bunda "B" qatlamda ko'kimtir va ko'k zangli dog'lardan iborat o'tmishdagi botqoqlanish alomatlari saqlanib qoladi.

Allyuvial botqoq-tuproqlar. Botqoq tuproqlar qayir va qayir usti terrasalaridagi pastliklarda, ayniqsa, daryo del'talarining tepaliklari oralig'idagi chuqurliklarda hamda dengiz bo'yidagi mavsumiy suv bosib turadigan yerlarda ancha keng tarqalgan. Bu tuproqlar suv to'plangan yangi cho'kindilarda tarkib topadi va sizot suvlarning yuza (1 m va undan yuqori) joylanishi bilan farq qiladi. Suv bosgan yerlar qurigandan keyin dastlab qo'g'a, so'ngra esa qamish va qiyochlar o'sadi.

Yangi paydo bo'lgan botqoq tuproqlarning yuqori qatlamlari och ko'kimtir-kul rang bo'ladi va chala chirigan o'simlik qoldiqlari ko'p uchraydi. Bu tuproqlarda gumus bir tekisda taqsimlanmagan. Bu tuproqlar uzoq vaqt davomida botqoqlanganidan ularning ustini o'simliklarning yer osti massasi va ildizlaridan iborat chala chirigan torflangan massa qoplab oladi. Undan quyida vodorod sul'fid xidli ko'kimtir gleyli qatlam boshlanadi.

Yangi paydo bo'lgan botqoq tuproqlarda 1 % ga gumus 0,04-0,06% azot bor. Ko'milgan qatlamlarda ba'zan 1,5% va undan ham ko'p (3-4%) gumus uchraydi. pH miqdori 8 atrofida, singdirish sig'imi kattaroq (100g tuproqda 13 mg/ekv.).

Singdirilgan asoslar tarkibida kal'siy ko'p - 8-13%, magniy 1,5-2,5% ni tashkil etadi. Tuproq singdirilgan kaliyga anchagina boy. Botqoq tuproqlari tez-tez suv bosib turganligidan va ular murakkab melioratsiyani talab qilganidan sug'oriladigan dehqonchilikda foydalanilmaydi.

Bo'z tuproqlar mintaqasining gidromorf tuproqlari. Bo'z tuproqli mintaqada gidromorf qayir-allyuvial, chimli o'tloqli, botqoq-o'tloqli va botqoq tuproqlar daryolarning quyi terrasalarida, yoyilmalarning chekkalarida, yoyilmalar orasidagi pastliklarda va tog' ostidagi qiyaliklarning quyi qismlarida keng maydonlarni egallaydi.

Och tusli bo'z tuproqlar joylashgan yerlarda ular ko'pincha sho'rlangan, tipik va to'q tusli bo'z tuproqlar tarqalgan hududlarda sug'oriladigan dehqonchilik rivojlangan. Bu mintaqadagi barcha gidromorf tuproqlarning o'ziga xos xususiyati shuki, ular cho'l mintaqasidagi gidromorf tuproqlarga nisbatan barqaror namlanish rejimiga ega. Bo'z tuproqli mintaqada sizot suvlarining satxi mavsum davomida keskin o'zgaraydi, shunga ko'ra tuproqning namlik rejimi kam o'zgaradi. Yozning u qadar issiq emasligi, qish-bahor oylarida yog'in-sochinning ko'p bo'lishidan o'simliklar yaxshi rivojlanadi.

Qayir-allyuvial o'tloqli tuproqlar daryolarning qayirlarida va toshqin vaqtida suv bosadigan yerlarda uncha katta bo'lmagan maydonlarni egallaydi. Bu tuproqlar ham, cho'l mintaqasidagi qayir-allyuvial tuproqlar kabi, asosan yengil mexanik tarkibli qatlamli cho'kindilarda rivojlangan. Morfologik tuzilishi, kimyoviy va fizikaviy xossalariga ko'ra, bu tuproqlar cho'l mintaqasidagi shunday tuproqlardan keskin farq qilmaydi.

Qo'riq va sug'oriladigan allyuvial o'tloqi tuproqlar. Bu tuproqlar Sirdaryo hamda uning irmoqlari-Qoradaryo, Norin vodiylari, Chirchiq, Oxangaron daryolari vodiylarida, Zarafshon, Qashqadaryo, Surxondaryo vodiylarida katta maydonlarni egallaydi. Tog'larning yaqinida va tog' oldi mintaqalarida bu tuproqlar qatlami qumoq va soz yotqiziqalarda rivojlanadi. Bu yotqiziqalarning tagida (0,5-2m chuqurlikda) shag'al yotadi. Sizot suvlar yer yuzasidan turlicha chuqurlikda (1-3m) joylashib, yaxshi oqib chiqib ketishi sababli suvi chuchuk bo'ladi. Shuning uchun tipik va to'q tusli bo'z tuproq mintaqalari doirasida tagida shag'al yotgan tog'lar yaqinida o'tloq tuproqlar sho'rlanmagan. Och tusli bo'z tuproq mintaqasidagi Sirdaryo, Zarafshonning o'rta oqimi, qashqadaryo, Surxondaryo daryolarining kuyi oqimida sizot suvlari minerallashgan hamda sekin oqib chiqib ketishi uchun bu tuproqlar sho'rlangandir.

Morfologiyasi. Qalinligi 12-25 sm, chimli qatlami to'q kul rang bo'lib, aniq ko'rinib turadigan mayda uvoqli suvga chidamli strukturaga ega "B" qatlamida och qo'ng'ir kul rang gleyli qatlam yotadi. Gumusli qatlamining umumiy qalinligi 60-80 sm. To'q tusli o'tloqli tuproqlarda gumusi odatda 3-4 %. Gumusli qatlamning pastida gumus miqdori keskin kamayadi. Och tusli o'tloqli tuproqlarning yuqori qismida gumus 1,5-2,5 foiz bor (18 -jadval). Pastga tomon gumus miqdori kamaya boradi. To'q tusli o'tloqli tuproqlarda 0,20-0,25%, och tusli o'tloqli tuproqlarda esa 0,08-0,15% azot bor. Bu tuproqlarda fosfor nisbatan ko'p (0,13-0,15 %), lekin o'simliklar o'zlashtira oladigan harakatchan shakldagisi kam.

Tuproqning strukturasi yaxshi. Chunonchi, to'q tusli o'tloqli tuproqlarda 0,25mm dan yirik suvga chidamli struktura agregatlarining miqdori 60-70% yetadi va undan ham oshadi. Shuning uchun ular suvni yaxshi o'tkazadi. Sug'oriladigan o'tloqli tuproqlar yuqori qatlamining qumoq va soz mexanik tarkibi bilan farq qiladi.

Qadimdan sug'orilib kelinayotgan o'tloqli tuproqlar turlicha qalinlikdagi agroirrigatsion qatlam bilan yaqinda sug'orilayotgan o'tloqli tuproqlardan farq qiladi. Sug'oriladigan o'tloqli tuproqlar bo'z tuproqli yerlarning taxminan 30% ini egallaydi.

Sug'oriladigan allyuvial o'tloq tuproqlarda gumus 1,7-2,0 foiz bo'lib, azot yuqori qatlamlarida 0,060-0,159 foiz, harakatchan fosfor 16-31 mg/kg, harakatchan kaliy bilan ancha ta'minlangan.

Sug'oriladigan o'tloqli tuproqlarda yalpi fosfor 0,09-14%, to'q tusli o'tloqli tuproqlarda esa 0,20 foizga yetadi va undan ham oshadi. O'tloqli tuproqlarda bo'z tuproqlardagiga qaraganda harakatchan fosfor kamroq.

O'tloqli tuproqlarda kaliy miqdori ancha ko'p (1,7-2,0%), lekin harakatchan kaliy (suvda eriydigan va singdirilgan kaliy) bo'z tuproqlardagiga qaraganda ancha kam. Shuning uchun yerga kaliyli o'g'itlar solish hosilni ancha oshiradi. Sho'rlangan tuproqlarda harakatchan kaliy miqdori sho'rlanmagan tuproqlardagiga qaraganda ancha ko'p bo'ladi.

Singdirilgan asoslar tarkibida kal'siy eng ko'p bo'ladi, va bu tuproqlar singdirilgan magniyning ko'pligi bilan bo'z tuproqlardan farq qiladi.

O'tloqli tuproqlar orasida sho'rtoblisi kam. Och tusli bo'z tuproqlar mintaqasidagi sug'oriladigan o'tloqli tuproqlarning ko'pchiligi sho'rlangan.

Sug'orish natijasida o'tloqli tuproqlarning strukturasi buziladi. Shuning uchun ko'p yillik o'tlar ekilganda tuproq strukturasi qayta tiklanadi. Qo'riq tuproqlarda suvga chidamli strukturali agregatlar miqdori yuqori qatlamda 60% ba'zan undan ham ortiq. qadimdan sug'orilib kelinayotgan tuproqlarda bunday agregatlar miqdori haydalma qatlamda 15-20%, quyi qatlamlarda esa 25-40% ga teng. Sug'oriladigan o'tloqli qatlamlarda esa 25-40% ga teng. Sug'oriladigan o'tloqli tuproqlarning xajm og'irligi bo'z tuproqlarnikiga qaraganda yuqori qatlamlarda kichik (1,2-1,3 g/sm³) pastga tomon orta borib 1,5-1,6 g/sm³ gleyli qatlamda esa undan ham ortiq bo'ladi. Yuqori qatlamlarda g'ovaklik 55% atrofida, pastga tomon u 40% ga tushadi.

Allyuvial botqoq-o'tloqli tuproqlar. Botqoq-o'tloqli tuproqlar sizot suvi yuzada (0,7-1,2m) bo'lgan qayir ustki terrasalarining pastlik joylarida tarqalgan.

Bu tuproqlarning yuqori qatlami va tuproq ona jinsi o'tloqli tuproqlarga qaraganda mexanik tarkibining og'iriligi bilan farq qiladi. Vodiylarning tog' osti qismidagi o'tloqli tuproqlar kabi, botqoq-o'tloqli tuproqlarning tagida ham shag'al joylashadi, tog'lardan uzoqda esa qum-mayda zarrachali allyuviy yotadi. Och tusli bo'z tuproqlar mintaqasida bu tuproqlar odatda sho'rlangan, tipik va to'q tusli bo'z tuproqlar mintaqasida esa sho'rланmagan. O'simliklar bu tuproqda o'tloqli tuproqlardagiga qaraganda yaxshiroq rivojlangan. Doimo sernam bo'lganidan allyuvial botqoq-o'tloqli tuproqlarda o'simlik qoldiqlari ko'pincha anaerob sharoitda parchalanadi.

Bu esa tuproqlarda gumusning ko'p bo'lishi va gleyli qatlamning yuzaroq joylashishini belgilaydi.

Mazkur tuproqlarda o'tloqlar o'sib, zich va qalin chim hosil qiladi. Qoramtir-kulrang va hatto qora rangga ega bo'lib, mayda uvoqli tuzilmalidir.

Gumus miqdori chimli qatlamda ko'p, chim osti qatlamda esa keskin kamayadi. Bu tuproqlarda azot ham, fosfor ham ko'p, lekin fosfor o'simliklar kam o'zlashtira oladigan temir birikmalari (vivianit va boshqalar)da uchraydi. Bu tuproqlarning yuzasida yoki yuzasiga yaqin qavatida odatda karbonatlar ko'p bo'ladi.

20-jadval

Bo'z tuproqlar mintaqasidagi gidromorf tuproqlarning ba'zi agroximik ko'rsatkichlari

Tuproq va namuna olgan joyi, nomi	Chuqurligi, sm.	Gumus, foiz	Azot, foiz	Fosfor		Kaliy	
				umumiy, foiz	harakatchan, mg/kg.	umumiy, foiz	harakatchan, mg/kg
Sug'oriladigan allyuvial-o'tloq tuproq, Zarafshon vodiysi	0-37	2,00	0,159	0,15,	15,0	aniqlanmagan	330
	44-54	1,73	0,124	0,14	3,5		280
	80-90	1,05	0,065	0,13	3,1		150
	108-122	0,95	0,063	0,12	1,0		270
Allyuvial o'tloqvoha tuproq, Gedjigen vodiysi	0-20	1,64	0,100	0,17	30,0	2,72	496
	20-32	1,46	0,120	0,16	14,0	2,72	415
	32-54	0,66	0,053	0,14	7,0	2,72	397
	54-103	0,52	0,052	0,14	3,1	2,14	320
	108-150	0,32	0,030	0,12	yoq	1,84	120
Allyuvial o'tloqvoha tuproq, Chirchiq vodiysi	0-28	1,69	0,120	0,30	31,2	3,20	200
	30-40	0,57	0,060	0,26	10,4	3,38	185,5
	50-60	0,51	0,050	0,25	7,2	3,51	142,1
	70-80	0,47	Aniqlanmagan	0,23	5,2	3,25	96,4
	160-170	0,15		aniqlanmagan	4,6	aniqlanmagan	72,3

Botqoq-o'tloqli tuproqlarning asosiy qismi dehqonchilikda o'zlashtirilgan. Paxta, beda, makkajo'xori ekish, bog' va tokzorlar barpo qilish uchun (1,-1,5 m)

drenajlar qazib bu tuproqlar quritiladi. Sholi ekilganda drenajlar qazilmasa ham bo'ladi. Botqoq o'tloqli tuproqlardan uzoq vaqt davomida sug'orib foydalanilganda yuqori qatlamlarda gumusi kamayib ketadi, tuproq ustki qismining tuzilmasi yomonlashadi va ko'kimtir-kulrang agroirrigatsion qatlam paydo bo'ladi.

Sug'oriladigan botqoq-o'tloqli tuproqlarda mikroorganizmlar ko'p, lekin o'tloqli tuproqlarga ayniqsa bo'z tuproqlarga qaraganda ularning biologik gumusi 1,5-2,5 % kamdan-kam hollarda 3%ga yetadi. Bu tuproqlarda azot ko'p, ular nitrifikatsiya qatlamlarida ko'p bo'lib, undan pastga esa uning miqdori mexanik tarkibiga ko'ra o'zgaradi. Gleyli qatlamlarida fosfor ko'p bo'ladi. Botqoq o'tloqli tuproqlarda harakatchan fosfor miqdori o'tloqli tuproqlardagiga qaraganda ancha kam. Shuning uchun bu tuproqlarga fosforli o'g'itlar solish yaxshi samara beradi.

Tuproqning xajm og'irligi yuqori qatlamlardan pastga tomon orta boradi. Shunga ko'ra, g'ovaklik tuproqning yuqorisida (62%)dan pastga (49%) kamayadi.

Allyuvial botqoq tuproqlar. Bu tuproqlar O'zbekistonning sug'oriladigan va kelgusida sug'orilishi kerak bo'lgan yerlarda o'tloqi va botqoq-o'tloqi tuproqlar orasida daryolarning quyi terrasalaridagi eng pastki joylarda uchraydi. Bu tuproqlarda asosan qamish va qiyloqlar o'sadi. Suvning uzoq vaqt turib qolishi natijasida bu tuproqlarda o'simlik tuproqlari to'planadi. Ulardan 20-30 sm undan ham qalinroq torf qatlami hosil bo'ladi. Shuning uchun bo'z tuproqli mintaqada botqoq tuproqlar torf-gleyli-botqoq tuproqlarga va gleyli-botqoq tuproqlarga bo'linadi. Gleyli-botqoq tuproqlar O'zbekistonda uncha ko'p tarqalmagan. har ikkala xil tuproqlarga namlik doimo ortiqcha bo'lganidan anaerob jarayon ustunlik qiladi. Bu esa torf to'planishiga va tuproqning betidan boshlab gleylanishiga sabab bo'ldi. Gleyli-botqoq tuproqlarda gumus kam. Ularning tuzilmasi yomon, nam vaqtida yopishqoq bo'lib, quriganda zichlashib qoladi. Och tusli bo'z tuproqlar mintaqasida bu tuproqlar ko'pincha sho'rlangan bo'ladi.

O'tloqli saz tuproqlar. O'tloqli saz tuproqlar daryo suvida oqib kelgan oqova paydo bo'lgan yoyilmalarning o'rta va quyi qismlarida kattagina maydonni tashkil etadi.

O'tloqli saz tuproqlar Farg'ona, Zarafshon vodiylari va daryo vodiysidagi tog' osti yon bag'irlarida yaxlit mintaqa shaklida uchraydi.

Quruq o'tloqli saz tuproqlar ustki qatlamining to'q kul rang va chimli bo'lishi, hamda strukturasi yaxshiligi bilan xarakterlidir. Tuproqning quyi qismi asta-sekin och tusga kirib, ko'kish kul rang oladi hamda zang dog'lar paydo qiladi. Tuproq 40-150 sm chuqurlikda kuchli mergellanishi natijasida oqish tusga kira boradi. Shu mergelli qatlamda karbonat konkretsiyalari ko'p miqdorda hosil bo'ladi, ba'zi joylarda esa kal'siy karbonatning sementlashgan (toshga o'xshash qattiq sho'x) qalamchalari vujudga keladi.

Yoyilmalarning quyi qismlaridagi tuproqlarda oq dog'lar hamda tomirchalar shaklda suvda eruvchi tuzlar (asosan natriy, sul'fat va gips), 70-120 sm chuqurlikda esa gips va kal'siy karbonatning birikishidan vujudga kelgan arzik deb ataladigan zich qatlam paydo bo'ladi. Vodiy ichkarisidagi yoyilmalarning allyuvial o'tloqli tuproqlari ham kuchli mergellashadi va ularda shox hamda arziq paydo bo'ladi. Bunday tuproqlar daryo (Zarafshon), tog'lardan tekislikka oqib chiqqan

joylarda va vodiylarning sizot suvlari yuqori terrasalardan bosim ostida keladigan hududlarda paydo bo'ladi. Bu yerda mergellanish bilan sho'x soz tuproq rejimi sharoitidagi namlanishdan ham paydo bo'ladi. Sug'oriladigan o'tloqli soz tuproqlar odatda och kul rang va to'q kul rang bo'ladi. Bu gumus miqdoriga, tuzilmasining yomon bo'lishiga hamda gleyli qatlamlarning yer betiga sizib chiqalishiga bog'liq. Mintaqadagi sho'rlanmagan va kuchsiz sho'rlangan tuproqlar ayirmasi kuchli mergellashgan bo'lib, ularda shox ko'p, sho'rlangan tuproqlar esa kuchli gipslashgan va ularda ko'pincha arzik uchraydi. Bu tuproqlarda karbonatli tuzlarning to'planish jarayoni O'zbekiston sharoitida birinchi marta Samaraqnd qishloq xo'jaligi instituti professori D.M.Kuguchkov (1955) tomonidan batafsil o'rganilgan. Keyinchalik karbonatlar bilan sho'rlangan to'proqlar xossalari melioratsiyasi va o'simliklarga ta'siri masalalari qator olimlar (S.A.Agisheva, P.U.Uzoqov, J.K.Saidov, O.Komilov, V.Isaqov va boshqalar) tomonidan tadqiq qilindi.

Bu tuproqlar mintaqasi o'tloq saz tuproqlarning morfologik tuzilishi o'ziga xos bo'lib, quyidagi gorizontlardan iborat (I.Boboxo'jayev, P.Uzoqov, 1995).

A – gumusli chim gorizonti, qalinligi 12-20 sm bo'lib, to'q bo'z rangli donador uvoqli yoki mayda uvoqli strukturaga ega. O'simliklarning ildizlari juda ko'p – ba'zan qo'ng'ir ko'kish dog'lari bo'lgan gleylanish belgilari ko'rinib turadi.

ABg – gumusli gorizont, qalinligi 20-40 sm bo'zg'ish yoki to'q bo'z tusli, butun gorizont bo'ylab yoki faqat pastki qismi ko'kish tovlanadi ("gleylanish belgisi bo'lshisi). Uvoqli yoki mayda uvoqli strukturaga ega.

Bkg – karbonatlar ko'pligidan oqish yoki oq ko'kish – ko'kish tusli bo'lib, zanglagan sariq dog'lar ko'p. Ko'pinchi mergellashgan yoki sho'x qatlami ajralib turadi.

C – ona jins (Cgga o'tuvchi gleyli gorizont – ko'kish yoki oqish ko'kish tusli qo'lga yopishqoq sezilarli bo'lib mergellashgan karbonatlar ko'p.

Qadimdan sug'oriladigan o'tloqli saz tuproqlarda turli qalinlikda agroirrigatsion qatlamlar bo'lib, ular ko'kimtir kulrang yoki rangli. Mazkur tuproqlarda turli arxeologik qo'shilmalar uchraydi.

Sho'xi bo'lmagan tuproq CaO miqdorining me'yerdan ko'p bo'lishi va MgO miqdorining kam bo'lishi bilan farq qiladi.

Shoxsiz tuproq ham, shoxli tuproq ham fosforgia boy, ammo barcha gidromorf tuproqlarda bo'lgani kabi, fosforning o'simliklar yaxshi foydalana oladigan shakldagisi kam miqdorda.

Qo'riq o'tloqi saz tuproq gumusiga boyroq. Tipik va to'q tusli bo'z tuproqlar mintaqasidagi o'tloqi saz tuproqlarda gumus 3-6% och tusli bo'z tuproqlar mintaqasidagi o'tloqi saz tuproqlarda esa 1,5-3%.

Sug'oriladigan o'tloqli saz tuproqlarda qo'ruq o'tloqi saz tuproqlardagiga qaraganda gumus va azot kam.

Bu tuproqlar fosforgia boy va serkarbonat. Ammo uzoq muddat davomida sug'orish natijasida karbonatlar qatlamlar bo'yicha bir tekisda taqsimlanadi, ba'zan ular ustki qatlamda ko'proq bo'ladi.

O'tloqi saz tuproqlarning singdirish sig'imi 14 mg/ekv ga boradi. Singdirish sig'imida 67-71% kal'siy, yuqori qatlamlarda 25-30%, quyi qatlamlarida esa 41%

gacha magniy bor. Bu tuproqlar sho'rtoblanmagan. Sug'oriladigan o'tloqi saz tuproqlarning ko'proq qismi ayniqsa och tusli bo'z tuproqlar mintaqasidagilari suvda eruvchan zararli tuzlar bilan sho'rlangan. Bo'z tuproqlar mintaqasining yuqori va o'rta qismlaridagi o'tloqli saz tuproqlar sho'rlanmagan yoki kuchsiz sho'rlangan. Vohaning ichkarisidagi partov yerlari va yoyilmalarining sug'orilmaydigan chekkalarini o'tloqi sho'rxoq tuproqlar tashkil qiladi.

Sergumusli o'tloqi saz tuproqlar tuzilmasining ancha yaxshi bo'lishi bilan farq qiladi. Agrotetikaga qarab chidamli struktura agregatlarining miqdori ham o'zgarib turadi. Beda ekish tuproq strukturasi yaxshilaydi. Olingan ma'lumotlarga ko'ra bedadan keyin o'tloq voha saz tuproqlarida suvga chidamli tuzilma agregatlarining miqdori tuproqning yuqori qatlamlarida 40-50 foizdan ham ko'p bo'lgan. Tuproqning pastki qatlamlarida struktura agregatlari birmuncha kamaygan. Tuproqning fizikaviy xossalardan zichligi yuqori qatlamlarida 1,44-1,51 g/sm³, shunga ko'ra g'ovakligi 54-45 foizni tashkil etadi.

Bu tuproqlarning suv-fizik ko'rsatkichlari maksimal gigroskopik namligi yuqori qatlamlarida 4-6 foiz, so'lish namligi 6-7 foizni, tuproqning dala nam sig'imi yuqori qatlamlarda 20-23 foiz, suv o'tkazuvchanligi bir soatga 190 mm tashkil etadi.

O'tloqi saz tuproqlarning sho'rini yuvib yerga organik va mineral o'g'itlar solish yo'li bilan unumdorligini oshirish mumkin.

Botqoq - o'tloqi va botqoq - saz tuproqlar. Bunday tuproqlar sizot suvlari yuza joylashgan (1 m ga) pastliklarda tarqalgan. Botqoq o'tloqli saz tuproqlar tarkibida gumusning ko'proq bo'lishi, tuproqlarining kuchli mergellanganligi va sho'xli qatlamlarining yaxshi ifodalanishi, sho'rlangan tuproq ayirmalarida esa arzik uchrashi bilan allyuvial tuproqlardan farq qiladi. Bu tuproqlarning ko'pchilik qismi sug'oriladi. Ko'pgina maydonlariga sholi ekiladi. Botqoq tuproqlar sizot suvlari yarim metr chuqurlikka yetgan juda pastlik joylarni tashkil etadi. Bular orasida gleyli - botqoq tuproqlar ko'proq bo'lib, torf-gleyli-botqoq tuproqlar va sel oqindilari bilan qoplangan torfli yerlar ham uchraydi.

Botqoq-o'tloqli tuproqlar ham tarkibidagi gumus miqdoriga qarab, to'q tusli va och tusli tuproqlarga bo'linadi.

To'q tusli botqoq o'tloq tuproqlarda gumus miqdori 3-8%, och tusli botqoq o'tloqli tuproqlarda esa 1,5-3% atrofida bo'ladi (21-jadval).

Bu tuproqlar azot (0,45% gacha) va fosfarga (0,17-0,22 foiz) boy. Pastga qarab karbonatlar miqdori orta boradi. Sizot suvlari yuvib (eritib) o'tgan pastki qatlamlarda karbonatlar eng ko'p bo'ladi.

Mergellashgan shox qatlami botqoq-o'tloqli va o'tloqli saz tuproqlarning fizikaviy xossalari nihoyatda yomon bo'ladi. Shox qatlamlarning hajmiy og'iriligi yuqori (2,13 g/sm³) umumiy g'ovakligi 13% ga tushadi. Umuman, bu tuproqlarning pastki qatlamlari ancha zichlashgan. G'ovakligi 29-30%. Zovurlar qazilib meliorativ holati yaxshilangandagina bu tuproqlarga chigit ekish mumkin. Yoyilmalarning chekkalaridagi sho'rlangan tuproqning ayirmalarini yuvish kerak.

Botqoq tuproqlar orallar kabi uchraydi. Ularda gumus miqdori kam (1,2-2,5%). Bunday tuproqli yerlarning ko'p qismiga sholi ekib foydalanish mumkin.

Botqoq-o'tloq saz tuproqlarning kimyoviy va agroximik tarkibi, foiz

Tuproqni va namuna olgan joyni nomi	Chuqurligi, sm	Gumus	Azot	Fosfor	Karbonatlardagi CO ₂
To'q tusli botqoq-o'tloqi tuproq Toshkent viloyati	0-20	3,92	0,215	0,132	9,25
	25-35	2,18	0,136	0,150	9,67
	35-45	0,92	0,076	0,140	8,95
	65-75	1,38	-	-	9,10
To'q tusli botqoq o'tloqi tuproq, quruq yer	0-15	8,82	0,590	0,15	aniqlanmagan
	30-30	7,05	0,488	0,14	---
Och tusli botqoq-o'tloqi tuproq	35-45	1,01	0,116	0,12	---
	52-62	2,65	0,293	0,16	
Toshkent viloyati	0-18	2,18	0,125	0,222	8,50
	50-60	0,89	0,082	0,152	10,01
	70-80	0,63	0,058	0,103	11,10

Sug'oriladigan gidromorf tuproqlardan qishloq xo'jaligida samarali foydalanish. Sug'oriladigan o'tloqi va o'tloqi-botqoq tuproqlardan qishloq xo'jaligida samarali foydalanishda birinchi navbatda sizot grunt – suvlarni satxini chuqurlashtirish va ularni zovurlar orqali daladan oqib chiqarishni ta'minlash, hamda g'o'za sug'orish ishlarini o'z vaqtida o'tkazish suvdan keyin qator oralarini yumshatish, ya'ni zaxarli gazlarni chiqib ketishi, havo almashishini yaxshilash uchun kul'tivatsiyani tuproq qurib-yorilib ketmasdan olib borish tavsiya etiladi.

**35-rasm. Gidromorf tuproqlardan qishloq xo'jaligida foydalanish.**

Cho'l zonasidagi o'tloqi tuproqlarni ko'pgina maydonlari sho'rlanish jarayoniga uchraganligi sababli (50-70 %) ularning unumdorligini oshirish, meliorativ holatini yaxshilash va paxta, g'alla hamda boshqa qishloq xo'jalik ekinlar hosildorligini oshirish uchun quyidagi chora-tadbirlar qo'llanishi lozim: 1) agrotexnikaviy, 2) agromeliorativ, 3) gidrotexnikaviy. Ushbu tadbirlarni to'g'ri, o'z vaqtida qo'llash natijasida sug'oriladigan o'tloqi, o'tloqi-botqoq tuproqlarning unumdorligi oshadi, meliorativ holati yaxshilanadi, qishloq xo'jalik ekinlarning hosildorligi ko'payadi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

1 *Gidromorf tuproqlar va ularning paydo bo'lishning tabiiy sharoitlari qaysi?*

- 2 *Bo'z tuproqlar mintaqasining gidromorf tuproqlariga qanday tuproqlar kiradi?*
- 3 *Botqoq-o'tloqli tuproqlar vohaning qaysi yerlarida uchraydi?*
- 4 *Allyuvial chimli-o'tloqi tuproqning kimyoviy tarkibi qanday?*
- 5 *Sug'oriladigan gidromorf tuproqlardan qishloq xo'jaligida samarali foydalanish nimalardan iborat?*
- 6 *O'tloqi tuproqlardan qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirish uchun qanday chora-tadbirlar qo'llaniladi?*

CHO'L ZONASINING SUR QO'NG'IR TUSLI TUPROQLARI

Cho'l zonasining sur qo'ng'ir tusli tuproqlari kelib chiqishi. Bu cho'l zonasining avtomorf tuproqlari bo'lib, uzoq yillar davomida alohida tipga ajratilmasdan, bo'z tuproqlar bilan birga qarab kelindi. Yirik tuproqshunos olimlarimizdan S.S.Neustruyev va N.A.Dimo uni dastlab strukturali och bo'z tuproq, A.N.Rozanov esa qir bo'z tuprog' I B.V.Gorbunov va boshqalar kam rivojlangan – yosh (primitiv) bo'z tuproq deb, bo'z tuproqlarning tipchasi sifatida nomlanib keldi, keyingi yillarda I.P.Gerasimov sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarni alohida mustaqil tipchaga ajratishni tavsiya etadi, faqatgina N.V.Kimberg, S.A.Shuvalov, E.V.Lobovalarning ko'p yillik tadqiqotlari sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarning genetik xususiyatlarini har tomonlama o'rganishlari natijasida, bu tuproqni alohida tipga ajratishga erishildi. Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar asosan Ustyurt platosi, Qizilqum (Malik cho'li), Qarshi cho'lining janubi va cho'l zonasi bilan tutashgan qadimgi tog' osti baland tekisliklarida keng tarqalgan. Bu tuproqlarning maydoni 11488 ming ga yoki 25,60 % tashkil qiladi.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarning kelib chiqishi asosan juda quruq cho'llarning kserofit-efemerli o'simliklari ta'sirida kechadi va shunday sharoitda biologik jarayonlarni sekin kechishi, tuproqda gumusning to'planishi qisqa va davriy xarakterga ega bo'lishiligi ya'ni tuproqda biologik jarayonlarni asosan bahor va kuz oylarida kechishi bilan tavsiflanadi. Shuni takidlash lozimki, bu davrda tuproqda mikroorganizmlarning ko'p va aktiv bo'lishi organik qoldiqlar minerallashini bilan harakterlanadi.

Shunday qilib sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarni paydo bo'lishi o'ziga xos belgilari qatlamsimon g'ovak qatqaloq qatlam, loylashgan va zichlashgan temirli qatqaloq osti qatlami, chirindi miqdorining sozligi, tuproq qatlamlarining kichik bo'lishi, tuproqning yuqori qatlamlarida biologik jarayon ta'sirida hosil bo'lgan ikkilamchi karbonatlarning ko'payishi tuproq ostki qatlamlarida gips mineralining to'planishi, iqlimning quruqligi sababli tuproqlarning sho'rxoklik va sho'rtoblikka moyilligi, nihoyat tuproq hosil qiluvchi ona jinslarning juda oz nuraganligi kabi hozirgi zamon cho'l zonasi tuproq hosil bo'lishi jarayoning eng asosiy belgilari sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarda boshqalarga nisbatan juda yaxshi rivojlangandir.

Cho'l zonasini iqlimi quruq o'ta kontinental. Yog'ingarchilik miqdori bir yilda 80-100 mm, bog'lanish esa 1500 mm yetadi. Namlanish koeffitsiyenti 0,1 yog'ingarchilik qisqa muddatli (qish-bahor fasli). Bahor davrda kunlarning isishi va tuproq qatlamlarida namlanishi ko'proq bo'lganligi tufayli, aynan shu paytda tuproq hosil bo'lish jarayonlari keskin rivojlanadi, o'simlik va mikroorganizmlar

shu jarayonlarda faol ishtirok qilib, turli biokimyoviy va nurashish jarayonlarini vujudga keltiradi.

Klassifikatsiyasi. Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar ikki tipchaga: karbonatli tipik sur-qo'ng'ir tusli va oz karbonatli sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarga bo'linadi.

Karbonatli tipik sur-qo'ng'ir tusli tuproq Turon pasttekisligining g'arbiy cho'llarida va Ustyurt baland tekisligida keng tarqalgan. Oz karbonatli sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar esa qo'shni Qozog'iston Respublikasining Betlakdala baland tekisligining sharqida va balxash atrofida tarqalgan. Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar tipi termik rejimlari va rivojlanish sharoitiga ko'ra hozirgi vaqtda 2 tipchaga bo'linadi:

1. Muzlaydigan juda iliq, sur-qo'ng'ir tusli cho'l tuproqlari O'zbekistonni markaziy Ustyurt, Qizil qum qismida uchraydi.
2. Qisqa muddatli muslaydigan subtropik sur-qo'ng'ir tusli cho'l tuproqlari, Ustyurt, Qizil qumning janubiy qismi va Farg'ona vodiysining tog' oldi tekisliklarida joylashgan.

Morfologik tuzilishi. Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarning genetik qatlamlari bir-biridan keskin farq qiladi. Tuproq yuzasi qalinligi 1-3 sm, ba'zan 5 sm qalinlikdagi och tusli uvalanib ketadigan g'ovak qatqaloq bilan qoplangan. Bu qatqaloqlarda ba'zan chogirtosh yoki qum yopishgan bo'ladi. Qatqaloq ostida och sur tusli qo'ng'ir tangasimon g'ovak qatlam joylashgan, bu qatlamni qalinligi 10-12 sm bu qatlamning tagida ancha zichlashgan, qizg'ish qo'ng'ir tusli 15-20 sm qalinlikdagi genetik qatlam yotadi. Nihoyat 40-50 sm chuqurlikda "B" qatlam och qo'ng'ir yoki jigarrang tusdagi, zichlangan va uvoqli strukturali qavat yotadi. Bu qatlamning mexanikaviy tarkibi ancha og'ir, unda mayda zarrachaga boy kolloidlar bor. Ba'zan bu qatlamlarda karbonatlarning oqish dog'lari uchraydi. Bu qo'rsatkichlari sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarga xos bo'lgan qalin gipsli qatlam boshlanib, uning ostida esa tuproq hosil qiluvchi ona jins berch yotqiziq yoki toshloq yotadi.

O'zbekiston Ustyurt, Qizilqum, Sherobod vodiysida hududlarda tarqalgan sho'rtoblanmagan sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarning profilining qalinligi 60 sm ga qadarli bo'lib, qatqalog'i 4-5 sm dan oshmaydi, tangachali qatlamli gorizonti 12-19 sm suqurlikka yetadi.



36-rasm. Sur tusli tuproqlar

Mexanik va mineralogik tarkibi. Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar turli tarkibli ona jinslarda shakllanganligi sababli, ularning mexanik tarkibi har xil bo'lib, ko'proq va yengil qumloq xillari tarqalgan.

Bu tuproqlar yuzasida ko'pincha qirrali toshlar uchraydi. Tuproq yuqori qatlamlarida mayda qum va yirik chang fraksiyalarning, illyuvial "B" gorizontida esa 0,001 mm kichik loyqa zarrachalarning ko'p (11-28) foiz bo'lishi, hamda tuproq qatlamining o'rta qismida sozning ko'p bo'lishi tuproqdagi nurash jarayonining natijasidir.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar tarkibida yirik fraksiyalarda dala shipatlari, slyudalar, kvars, rogovaya va karbonatlar ko'proqdir.

Loyqa fraksiyalarda gidroslyudalar va montmorillonitlar guruhsiga mansub minerallar ko'pyadi. Ba'zan gematit va gibbsid aralashgan. Qo'shimcha minerallardan turli amorf moddalar, kvars, kamroq kaolinit uchraydi.

Kimyoviy tarkibi. Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar tarkibida oksidlar tuproq profili bo'yicha deyarli bir xilda tarqalgan, faqat kal'siy oksidi yuqori qatlamlarda, temir va allyuminiy oksidlari miqdori tuproqning pastki qatlamlarida ko'proq.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar tarkibida gumus miqdori kam (0,3-0,8 %), o'simliklar birmuncha qalin o'sadigan joylarda ba'zan 1-1,2% ga yetadi. Gumuslik qatlamining qalinligi 10-20 sm, ba'zan 30 sm gacha yetadi.

Gumus tarkibida ful'vokislotalar gumin kislotalariga nisbatan ko'p C:N nisbatan ancha kichik. Umumiy azot 0,03-0,07, fosfor 0,07-0,15, kaliy 1,20-1,40 foizni tashkil etadi.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarning singdirish sig'imi uncha katta emas, chunki ularda kolloidlar kam. yengil mexanik tarkibli tuproqlarning singdirish sig'imi ayniqsa kichikdir (100 g tuproqda 5-8 mg.ekv). tipik sur qo'ng'ir tusli tuproqlarning sindiruvchi kompleksida Ca^{+2} va Mg^{+2} bo'lib, Mg^{+2} nisbatan ko'proq.

Sho'rtobli sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarda natriy miqdori 9-11 foiz, ba'zan undan ham ortiq bo'lishi mumkin.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarning (pH) reaksiyasi ishqoriy. Karbonatlar asosan tuproqning yuqori gorizontlarida to'planib, uncha chuqur bo'lmagan qatlamida gips saqlanadi, gipsli jinslarda paydo bo'lgan sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarda gips tuproq profilini 40-50 sm da ko'p miqdorda (29-38 foizgacha) bo'ladi. Bu tuproqlarda xloridli-sul'fatli sho'rlanish xarakterlidir.

Suv-fizik xossalari. Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarda donadorlik (struktura) yaxshi ifodalanmagan tuproqning qatqaloqligi qatlami va sho'rtobsimon gorizonti ancha zich bo'lib, suvni kam o'tkazgan. Tuproqning yuqori gorizontlarida zichlik ancha yuqori (1,4-1,5 g/sm³) bo'lganidan umumiy va aeratsiya kovakligi ham past. Tuproqning illyuvial gorizontida maksimal gigroskopiklik 3-5 foiz bo'lib, shunga ko'ra solish namligi ham yuqori. Eng kam nam sig'imi 13-15 foiz atrofida.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarning suv-fizik xossalari umuman zonaning o'ziga xos xususiyatlari bilan belgilanadi.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlardan qishloq xo'jaligida foydalanish. O'zbekistonda tarqalgan sur-qo'ng'ir tusli tuproqlardan 112,3 ming gektari sug'oriladigan dehqonchilikda foydalanib kelmoqda.

Bu tuproqlar asosan Malikcho'l, Qarshi cho'li, Farg'ona vodiysida o'zlashtirilib foydalanilmoqda.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarning suv-fizik va agrokimyoviy xossalari ancha noqulay, tuproq va ona jinslarida gipsning ko'p va yaqin joylashganligi, rel'yefning murakkabligi singarilar sababli bu tuproqlarni o'zlashtirish ancha qiyin. Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlaridan dehqonchilikda foydalanish tajribalari ham juda kam. Artezian suvlardan foydalanish sug'orish, bu tuproqlardan qishloq xo'jalik ekinlaridan, yuqori hosil olish mavjudligini ko'rsatadi, ammo bunday maydonlar uncha ko'p emas.

O'zbekistondagi Malikcho'l, Qarshi cho'llaridagi qalin va g'ovakli to'rtlamchi davr yotqiziqalarda shakllangan sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarda olib borilgan tajribalar yaxshi natija bergan. Bunday tuproqlardan qishloq xo'jaligida foydalanish samaradorligi ko'pincha gips qatlaminin joylashuv chuqurligiga tuproq ustki qatlaminin unumdorligiga, jumladan toshloqlik darajasiga bog'liq.

Qarshi cho'lini o'zlashtirishga tayyorgarlik davrida ikki xil elyuviy va prolyuviy ona jinslarda rivojlangan sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarni, ishlab chiqarish qobilyatini unumdorligini vegetatsion idishlarda va dala sharoitida g'o'za o'stirib, hosildorligini o'rganib, yaxshi natijalarga erishgan. Elyuviy ona jinslarda paydo bo'lgan tuproqda 14,8 prolyuviyda esa 16,09 s/ga paxta hosili yetishtirishga erishgan. Keyinroq huddi shunday tajriba Qarshi cho'lida o'tkazilgan, tajribalardan ma'lumbo'lishiga, gips qatlami yaqin (30-50 sm) va gips miqdori 40-60 foiz bo'lgan, sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarda paxta hosili o'rtacha 19,2 s/ga, poliz ekinlari 185 s/ga, kunga boqar 10,2 s/ga, kartoshka 72, sabzi 132, piyoz 650-700 s/gani tashkil etgan.

Bu tuproqlarni biologik aktivligi va energetik holatini yaxshilash uchun organik o'g'itlar bilan ta'minlash kerak.

Ishlardan keng foydalanish, dastlabki yillarda beda ekib bu tuproqlarni o'zlashtirish, yashil massasini o'rib yerga qoldirish maqsadida sideratlardan foydalanish yaxshi samara bergan. Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlarni sug'orish jarayonida suffoziya (o'pqon) singari uyilib ketishini oldini olish maqsadida sug'orish texnologiyasiga e'tibor berish lozim. Ayniqsa bunday yerlarda o'simliklarni tomchilatib, (yomg'irlatib) sug'orish yaxshi samara beradi. yerni otvalsiz pluglar bilan 70-80 sm chuqurlikda yumshatish tavsiya etiladi. Ushbu tavsiyalar amalga oshirilganda tuproq qatlamlarining suv-fizik xossalari ancha barqarorlashadi, yerlar sekin cho'kib yuzasi tekislanadi.

Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlardan foydalanish va unumdorligini oshirishda xalq tajribalaridan kengroq foydalanish, tajribalar olib borish lozim.

Hozirgi kunda sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar bilan band bo'lgan Qizilqum, Ustyur, Devxona baland tekisliklarda chorvachilikda va birinchi navbatda qorakulchilikda foydalanilmoqda.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Cho'l zonasining sur qo'ng'ir tusli tuproqlari kelib chiqishi qanday?*
- 2 Sur qo'ng'ir tusli tuproqlarining morfologik tuzilishini tushuntirib bering?*
- 3 Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlar O'zbekistonning qaysi hududlarida uchradi?*

4 *Sur-qo'ng'ir tusli tuproqlardan qishloq xo'jaligida foydalanish yo'llari nimalardan iborat?*

TAQIR, TAQIRLI VA QUMLI TUPROQLAR

Taqir tuproqlar cho'l zonasidagi loyiqali zarrachalardan tashkil topgan, yer beti o'simliksiz yorilib-yorilib ketgan poligonal bo'lakchalardan iborat bo'ladi. Bu tuproqlar O'rta Osiyo hududida Amudaryo va Sirdaryoning qadimgi allyuvial tekisliklarida, Qizilqum, Ustyurt, Devxona kabi qumliklar orasidagi pasttekisliklarda katta maydonlarni egallaydi.

E.I Lobova., A.V Xabarovlarni ma'lumotlariga ko'ra Osiyo hududida taqir tuproqlarning maydoni 11,1 mln.ga jumladan O'zbekistonda taqir va taqirli tuproqlarni maydoni 1,8 mln. Gektarni tashkil qiladi.

Taqirlarni kelib chiqishi to'g'risida ilk ma'lumotlarni S.S.Neustruyev va I.P.Gerasimov taqirlarni yog'in-sochinlarni atroflardagi do'ng-qiyaliklaridan suvda loyqa bilan oqib kelib past tekisliklarda yig'ilib loyqa tinib va vaqtlar o'tishi bilan loyqa cho'kib qolishi natijasida hosil bo'lgan tuproq deb ta'kidlaydilar. Bunday sharoitda taqir tuproqlar yuzasini sho'rli suvlar bosib, goh sho'ri yuvilib profili sho'rtob sho'rxoqli taqirlarning cho'l zonasidagi zonal tuprog'i paydo bo'lishidagi faraziyalariga mosdir.



37-rasm. Taqir tuproqlar

Taqir tuproqlarning paydo bo'lishida asosiy rol taqir profilining va xossalarning rivojlanishida, ular paydo bo'ladigan jinslarning mexanik tarkibida mayda zarrachali (gilli) fraksiyalarning ko'pligiga bog'liqligini takidlaydilar.

Taqir tuproqlarning asosiy belgilari, ularning profilini o'ziga xos tuzilishi bo'lib, yuzasining qalinligi 2-5 sm bo'lgan qattiq zich poligonal-yoriqli qatqaloqdan iborat. Quruq holda u yirik kovakli, juda mustahkam qovushmali va namlanganda kuchli ko'pchib, deyarli suvni o'tkazmaydigan bo'lib qoladi. Qatqaloq beti biroz do'ng bo'lib, ko'k-yashil o'tlari ko'p o'sganligi ta'sirida pushti rangda ko'rinadi. Qatqaloq qatlam ostida qo'ng'ir, qo'ng'ir-bo'zg'ish tusli birmuncha yumshoq qatlamli yoki yirik tangasimon gorizont (A) bo'lib, qalinligi 8-10 sm, bu gorizontda tuz ko'p yig'iladi undan pastda strukturasiy ona jinsga o'tuvchi va qalinligi 30-40 sm bo'lgan (V) gorizonti joylashgan. Umuman taqirlarning qatlami har-xil mexanikaviy tarkibli qatlamdir.

Taqirlarning klassifikatsiyasi. Taqir tuproqlar sho'rlanish, namlanish xarakteriga va qatqalog'ining rivojlanish darajasiga qarab ikki tipchaga: tipik taqirlar va cho'llashgan taqirlarga bo'linadi.

Tipik taqir tuproqlar (suv o'tlari o'sadigan taqirlar) quyidagi avlodlarga: oddiy taqir tuproqlar, sho'rxoqli, sho'rtobsimon, sho'rtobsimon zich quyma (xok), taqirlar yuzasini bosgan va eski partov taqirlarga ajratiladi. Oddiy taqirlar 20-30 sm chuqurlikda 1 foizdan ko'p tuz saqlaydi, (sho'rxoksimon). Sho'rxoqli tuproqlarda tuz bevosita qatqaloq ostida joylashgan bo'ladi. Sho'rtobsimon taqirlarda tuz ancha chuqurgacha yuvilgan va zich qatqaloq yoki qatqaloq ostki qatlami bo'ladi. Tuproq eritmasi yuqori ishqoriy xarakterga ega.

Cho'llashgan (lishaynikli) taqirlar davriy ravishda (har yili emas) suv bosib turadigan yer yuzasida rivojlanadi.



38-rasm. Cho'llashgan (lishaynikli) taqirlar

Taqirlarning tarkibi va hossalari. Taqirlar asosan og'ir mexanik tarkibli gilli, soz tuproqlar jumlasiga kiradi. Taqirlar qatqalog'ining pastki qismi ancha qum aralashgan yengil mexanik tarkibi bilan xarakterlanadi. Zarrachalar orasida mayda qum fraksiyalari ko'proq. Taqir quriganda zichlanadi va qatqaloq hosil qiladi. Tuproq profilida kal'siyga nisbatan magniy oksidining ko'proq bo'lishi, tuproqdagi gilli minerallarning magniyli alyumosilikatlarga boy ekanligini ko'rsatadi.

Taqirlarda gumus 0.5% chamasida bo'lib 0.4% dan 0.7% gacha yetadi. O'tmishda o'tloq tuproqlar bilan qoplangan taqirlarda gumus miqdori 1-1,5% foizni tashkil qiladi. Gumus tarkibidagi ful'vokislota ko'proq bo'lib $C_{st}:C_{fq}$ nisbati o'rtacha 0.4-0.5 ga teng. Eskidan sug'oriladigan taqir tuproqlari ustida paydo bo'lgan taqirlarning gumusli qatlami ancha kam (yupqa) bo'ladi.

Taqir tuproqlarida azot ancha kam (0.03-0.06% o'rtasida), lekin ularning uglerod va azotning 5-6% ni tashkil etadi, yalpi fosfor miqdori 0.107-0.137 foiz bo'lib, issiqlik o'zlashtiradigan harakatchan fosfor tuproqning usti qatlamida

ko'proqdir. Karbonatlar tuproq qatlami bo'yicha deyarli bir xil miqdorda tarqalgan bo'lib, pastki (50-60 sm) gorizontlarda biroz ko'payadi.

Taqirlar ham har xil darajada sho'rlangandir, ko'pincha qatqaloq tagidagi qatlamlar sho'rlanishiga chalingandir. Bularning sho'rlanish darajasi bu qatlamlarning mexanikaviy tarkibiga bog'liq, ya'ni shunchalik yuqori bo'ladi.

Taqir tuproqlarning sho'rlanish tipi ko'pinchilik hollarda sul'fat-xlorid bo'lib, faqat Qarshi cho'lidagi taqirlar xlorid-sul'fatlidir.

O'zbekiston cho'llarida taqir tuproqlar qatori taqirli (taqirsimon) tuproqlar ham keng tarqalgan. Bu tuproqlar ko'pincha qurigan allyuvial va prolyuvial-allyuvial tekisliklarda keng tarqalgan bo'lib, Amudaryo, Qashqadaryo del'talarida, Sirdaryoning o'rta qismida ancha katta maydonni egallaydi.

Taqirli tuproqlar cho'l zonasidagi yaxshi tuproqlardan hisoblanadi. Shuning uchun ham bu tuproqlar cho'lni boshqa tuproqlarga nisbatan ko'proq o'zlashtirilgan.

Taqirli tuproqlarning morfologik tuzilishi, tuproq yuzasida uncha mustaxkam bo'lmagan 2-6 sm qalinlikdagi g'ovak holdagi qatqalog'ining usti darzlarga bo'lingan bo'lib, ko'pincha qum bilan qoplangan bo'ladi. Undan pastdagi qatlam tangasimon och kul rang bo'g'iz yoki qo'ng'ir tusli gorizont uncha yaxshi ifodalanmagan. Chirindili qatlamni kamligi 20-30 sm taqirli tuproqlarda karbonatli qatlamlar uncha aniq ifodalanmagan. Karbonat angidrid karbonatlarni miqdori ko'pincha ularning mexanik tarkibiga bog'liq, gipsli qatlamlar ko'pincha og'ir mexanikli yotqiziqalarda uchraydi.

Taqirli tuproqlar taqirlarga nisbatan gumusga boy bo'lib, suv-fizik xossalarni qulayligi bilan xarakterlanadi.

Taqirli tuproqlarning fizik xossalari. Umuman olganda taqirli tuproqlarni ko'pgina xossa-xususiyatlari taqirlarga nisbatan ancha yaxshi. Ko'p yillik sug'orishlar natijasida taqirli tuproq unumdorligi yaxshilanmoqda, tuproq tarkibida gumus va ozuqa moddalar miqdori ko'payib, tuproqni chirindili qatlam qalinligi ortib bormoqda, bu esa qishloq xo'jaligida bu tuproqlardan foydalanish samarali oshib bormoqda.

Taqir va taqirli tuproqlardan qishloq xo'jaligida foydalanish. Taqir va taqirli tuproqlardan samarali foydalanish uchun birinchi navbatda unumdorligini va meliorativ holatini yaxshilashga bag'ishlangan quyidagi chora tadbirlar olib borishni tavsiya etadi:

1. Yerga har gektariga 15-20 t organik o'g'it solish, ko'p yillik o'tlar ekish;
2. Paxta, don, beda almashlab ekishni joriy qilish;
3. Mineral o'g'itlardan azotli, fosforli o'g'itlardan keng foydalanish;
4. Yerlarni chuqur haydash, sug'orishdan keyin bo'ladigan qatqaloqni yer beti yorilib ketmasdan kul'tivatsiya o'tkazish va boshqa chora-tadbirlar olib borish zarur;
5. Sho'rlangan yerlarni meliorativ holatini yaxshilash maqsadida kollektor-zovurlarni ishlashini ta'minlash, sho'r yuvish va qish mavsumida yerga yaxob suvi berish kabi dolzarb ishlarni amalga oshirish va boshqalar.

Taqir tuproqlarning unumdorligini oshirishning samarali usullaridan yerga go'ng, turli kompostlar tayyorlab o'g'itlash va turli ko'p bir yillik oraliq ekinlar ekish muhim ahamiyatga egadir. Organik bakterial o'g'itlar solish bir tomondan

tuproqni ozuqa moddalar bilan boyitish bo'lsa, ikkinchi tomondan tuproqning biologik aktivligini oshiradi, struktursini fizik, fizik-mexanik yaxshilaydi.

Ko'p yillik ilmiy-tadqiqotlar va ilg'or-dehqonlar tajribasi shuni ko'rsatadiki, taqirlarga qum solish usuli yaxshi natijaga erishganlar. Taqir tuproqlarga gektariga 1000 t/gacha qum solishganda uning fizik va fizik-mexanik ko'rsatkichlari yaxshilanib, unumdorligi ancha yaxshilanadi.

Sho'rxoq tuproqlarni yuqorida ko'rsatilgan tadbirlar bilan bir qatorda ularni sho'rini yuvish, yuvilgan yerga har-xil o'tlar, sideratlar ekish, o'zlashtirish omillaridan biri hisoblanadi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Taqirlarni kelib chiqishi to'g'risida ilk ma'lumotlarni kim taqdim etgan?*
- 2 Taqirlarning klassifikatsiyasini tushuntirib bering?*
- 3 Taqirlarning fizik xossalari nimalardan iborat?*
- 4 Taqir va taqirli tuproqlardan qishloq xo'jaligida foydalanish uchun qanday ishlarni amalga oshirish lozim?*

QURUQ SUBTROIKLAR CHO'L-DASHT ZONASINING TOG' OLDI TUPROQLARI. BO'Z TUPROQLAR

Bo'z tuproqlar respublikamizning vertikal zonasidagi asosiy avtomorf tuproqlardan hisoblanadi. Bu tuproqlar tog' oldi va tog'li hududlarda tarqalgan. Ularning rivojlanishi asosan efimer-dasht o'simliklar zonasida bo'lib, O'zbekistonga chegaradosh Qozog'iston, Qirg'iziston, Tojikiston va Turkmaniston respublikalarning hududlarida, shuningdek boshqa yaqin va uzoq sharq davlatlarda ham ko'p tarqalgan. Shunday qilib bo'z tuproqlar Tyan'-SHan' va Pomir Oloy tog' tizmalarining yonbag'irlarida rivojlangan bo'lib, vertikal tuproqlar zonasini 1-chi bosqichini egallaydi. Bu tuproqlar O'zbekistonda Hisor tog'larining hamda Farg'ona, Chirchiq, Oxangaron, Mirzacho'l, Sanzar-Nurota, Qashqadaryo, Zarafshon, Surxandaryo vodiylarida juda ko'p tarqalgan. Bu hududlarda bo'z tuproqlar tog' oldi prolyuvial tekisliklarda, past va baland adirlarda va tog'larda tarqalgan bo'lib, mamlakatimizning vertikal tuproqlar zonasiga mos bo'lgan bo'z tuproqlar zonasini tashkil qiladi.

Bo'z tuproqlar mamlakatimizning shimolida Chirchiq-Oxangaron daryo xavzalarida 1200-1300 m balandlikda tarqalgan bo'lsa, respublikamizning janubiy hududlarida (Surxandaryo, Qashqadaryo va b) bu tuproqlar 1500-1600 m balandliklardan uchraydi. Bo'z tuproqlar yuqori vertikal zonasida jigarrang tuproqlar bilan past qismida esa Turon past tekisligida rivojlangan cho'lli bo'z qo'ng'ir tuproqlar bilan chegaradoshdir. Bo'z tuproqlarning bu xildagi tarqalishi va joylanishi ularni Evroosiyoda boshqa tuproqlardan ajratib turadi. Bo'z tuproqlarga o'ziga xos va mos belgilar, hossalari va xususiyatlar borligidan darak beradi. Shu sababli bo'z tuproqlar hozirgi davrda Markaziy Osiyo davlatlarining hududlaridan tashqari Afg'oniston, Eron, Arabiston, Kavkaz, Hindiston, Xitoy hamda Amerika qit'asida rivojlanganligi aniqlangan.

Bo'z tuproqlar bu och tusli bo'z, g'ovakli, yuza qismidan karbonatlashgan, kesmasidagi gorizontlarga aniq bo'lingan, subtropik yarim dasht va dasht zonalarida rivojlangan tuproq tipidir.

Bo'z tuproqlarning genezisini, geografiyasini va qishloq xo'jaligida foydalanishi sohasida juda yaxshi ilmiy ishlarni quyidagi olimlar o'zlarining katta hissalarini qo'shganlar: S.S.Nestruyev (1913, 1915, 1931); A.N.Rozanov (1951); B.V.Gorbunov (1965); B.V.Gorbunov., J.Ikromov., D.R.Ismatov., G.M.Konoboyeva., P.A.Morozova (1975) va boshqalar.

Bo'z tuproqlarning umumiy xarakteristikasi. Bo'z tuproqlarning asosiy belgilari tog' oldi va tog'li hududlarda rivojlangan to'rtlamchi ona jinslarda, lyosslarda rivojlanganligidir, lyosslardan tashqari bo'z tuproqlar kam qatlamli prolyuvial yotqiziqalarda ham rivojlanadi. Ayrim tog'li hududlarda bu tuproqlar tog'li jinslarning ellyuvial yotqiziqalarida ham uchraydi.

Markaziy Osiyo olimlarining fikriga qaraganda (geologlar, tuproqshunoslar, geograflar, botaniklar va b) lyosslar tog'lardan tushadigan oqova suvlarning ta'sirida paydo bo'lgan. Biroq bu fikr ko'p tabiatshunoslar tomonidan inqirozga uchramoqda.

Lyosslarning asosiy tarkibi bo'zsimon rangli zarrachalardan tuzilgan. Bu rangdagi mayda zarrachali jinslar Markaziy Osiyo, Eron, Xitoy va boshqa joylarda tarqalgan cho'llardagi qumli to'plamdagi zarrachalarning geologik davrlarining o'tishi davomida joylaridan uchirilib tog'larda shamollar ta'sirida hosil bo'lgan degan fikrlar ham mavjud.



39-rasm. Lyosslar

Lyosslar tuproq paydo bo'lish ona jinsi sifatida o'ziga xos tarkibga va xususiyatga ega. Bu alomatlariga quyidagilar kiradi.:

- 1) Mexanik tarkibida changli zarrachalarning ko'pligi
- 2) Mikroagregatligi
- 3) Umumiy g'ovakligining balandligi
- 4) Karbonatlarga boyligi
- 5) Kolloidlar miqdorining kamligi
- 6) Singdirish kompleksining pastligi.

Lyosslarning bu xususiyatlari, ularda rivojlangan bo'z tuproqlarning ko'rinishini, tuzilishini, belgilarini va hossalarni tarkibini mamlakatimizda tarqalgan boshqa tuproqlardan ajratib turadi. Past adirlardan tog'li hududlarga qarab ko'tarilgan sari yog'ingarchilik miqdori 170 mm dan to 600 mm ga qadar ko'payib boradi. O'simliklarning turlari va sonlari ham oshib boradi, natijada biologik faoliyat kuchayadi. Tuproqlarning yuza qismida chimli qatlam paydo bo'ladi. Yog'ingarchilik miqdori ko'p bo'lganligi sababli bu yerlarda lalmikor dehqonchiligi ham rivojlangan. Qish davrida muzlanish davri qisqaradi (170-240

kun), yoz kunlari umumiy aktiv temperatura miqdori 3500 S dan to 5800 S ga qadar ko'payadi. Shuning uchun bo'z tuproqlar tarqalgan hududlarda sug'orish dehqonchili ko'p asrlar davomida rivojlangan.

Yuqorida ko'rsatilgan faktorlar tabiiy shart-sharoitlar tog' oldi hududlarda, adirlarda, tog'larda bo'z tuproqlarning rivojlanishiga va geografik tarqalishiga olib keladi. Bo'z tuproqlarning kesmasidagi gorizontlarini tuzilishi quyidagidan iborat.

A-AB-BCa-BC

A – gumusli, bo'z rangli, chimli, g'ovakli, kichik kesakli va changsimon, qalinligi 12-17 sm.

AB – o'tuvchi kam gumusli, ko'p teshikli va g'ovakli, yomg'ir chuvalchangining izlari juda ko'p, bo'z gulrang, kesakli karbonatli, qalinligi 15-26 sm.

BCa – karbonatli yuvilgan (ellyuvialli), qo'ng'ir kulrang, zichlangan, karbonatli qalinligi 60-100 sm.

BC – tuproq osti lyosli jins, kulrang, sarg'ish bir xil rangda, ayrim joylarda gips va karbonatlar uchraydi. Gumus miqdori 1-3,5 % gumusning bunday miqdorda o'zgarishi bo'z tuproqlar tipchalarining har xil balandliklarda va hududlarda turlicha rivojlanishi bilan bevosita bog'liq. Atmosfera yog'in miqdori bo'z tuproqlarni to 1-2 m ga qadar namlatishga yoki suv o'tkazuvchanligini olib keladi.

Pastga gorizontlarda namlanish kuzatilmaydi. Shuning uchun bu tuproqlarning pastki gorizontlarida karbonatli va gipsli qatlamlar vujudga keladi. Karbonatlarning miqdori 5-11%. Laboratoriya analizlariga qaraganda bu tuproqlarda loylanish jarayonlari tuproq kesmasini o'rta va pastki qismida uchraydi. Shuning uchun bu kichik zarrachalar tuproqdagi karbonatlar bilan qo'shib, birikib suvda erimaydigan yoki eriydigan mikroagregatlar hosil bo'ladi. Bo'z tuproqlarning yana bir umumiy hossalari biri u ham bo'lsa sindirish kompleksining kichik miqdorda bo'lishi, (8-16 mg/ekv 100 g tuproqda) biologik jarayonlar natijasida P va K ning to'planishi (0,1-3%) hamda K ning ko'pligi (0,05-0,2%).

Bo'z tuproqlar klassifikatsiyasi. Yuqorida ko'rsatilgan diagnostik belgilar bo'z tuproqlarga mansub bo'lib, faqat ularning tipchalarida miqdori xususiyatlari va hossalari kamayadi yoki ko'payadi. Shuning uchun bo'z tuproqlarning diagnostik belgilarini bir-biridan ajratishda hamda ularning orasida tipchalarini bo'lishida sho'rlanish va eroziyaga chalinish jarayonlarini ham inobatga olish maqsadga muvofiq bo'ladi.



40-rasm. Bo'z tuproqlar

Bo'z tuproqlar o'zlarining diagnostik ko'rsatkichlariga, begilariga alomatlariga qarab 3 ta tuproq tipchasiga bo'linadi:

1. Och tusli bo'z tuproqlar
2. Oddiy bo'z tuproqlar
3. To'q tusli bo'z tuproqlar.

Och bo'z tuproqlar zonaning ancha quruq mintaqasida tarqalgan tipcha bo'lib, bo'z tuproqlar zonasining cho'l zonasi bilan tutushgan quyi qismida odatda dengiz sathidan 300-400 dan 500-600 m gacha bo'lgan balandlikda joylashgan. Oddiy bo'z tuproqlar 450-700 m balandlikda, to'q bo'z tuproqlar esa 600-900 m balandliklarda yoki tog'li jigarrang tuproqlar bilan chegaralangan joylarda uchraydi.

Bo'z tuproqlarning hossalari va xususiyatlari. Och tusli bo'z tuproqlarning kesmasini tuzilishi quyidagidan iborat kesma №71005, N.I.Kimberg. o'rta qumoqli lyosslar rivojlangan. Qarshi shahridan 25 km sharqda Hisor tog' tizmasining tog' oldi adir tekisliklarida keng rivojlangan. O'simliklari asosan efimerlardan iborat.

A1 – 0-5 sm, chimli, och tusli bo'z kesakli, strukturali, o'rta qumoqli.

A2 – 5-16 sm, bo'z kulrang, och tusli, yuqoridagi gorizontga nisbatan biroz ochiq rangli, zichlangan, o'rta qumoqli, juda ko'p o'simliklarning ildizlari bilan qoplangan.

B1 – 16-55 sm, bo'z qo'ng'ir, zichlanmagan, o'rta qumoqli, kam karbonatli. Karbonatlar mavjud dog'lar shaklida uchraydi.

B2 – 55-87 sm, och tusli, qo'ng'ir, juda mayin g'ovakli, changli yengil qumoqli, lyoss. 165 sm chuqurlikda qattiq jipslashgan gips dog'lari uchraydi.

Och tusli bo'z tuproqlar gumusning kamligi sababli uning morfologik genetik gorizontlari uncha yoriq ifodalanmagan. Xlorid kislotasi ta'sirida hamma gorizontlar shiddatli qaynaydi. Hashoratlar va turli jonivorlar inlarining bo'lishi rivojlanishi va tarqalishi bu tuproqlar uchun xarakterlidir.

Oddiy bo'z tuproqlar O'zbekistonning tog'li hududlarida 300-500 m dengiz sathidan balandliklarda rivojlangan. O'simliklari efimerlar va efimeriodlardan iborat. Bu tuproqlarning kesmasining tuzilishi quyidagicha: A1 – A2 – B1 – B2 – B3 – C.

A1 – zichlangan, chimli, och tusli, kulrang, kam kesakli, qalinligi 7-8 sm.

A2 – qalinligi 10-12 sm, och tusli, kulrang, o'simlik ildizlari bilan qoplangan, mayin kam kesakli, quruq.

B1 – 10-12 sm och tusli, qo'ng'ir, kam qattiqlangan, chirkvalchanglar ildizlari ko'p, karbonat dog'lari mavjud bo'lib, ko'p kesakli.

B2 – 10-15 sm och tusli, mayin karbonatli, 70-85 sm chuqurlikda ona jinsi lyosslar joylashgan.

Yuqorida ko'rsatilgan morfologik belgilar tuzilishi sho'rlanmagan oddiy bo'z tuproqlarga moyildir. Ushbu tuproq tipchasining pastki 120-150 sm chuqurlikda gipsli sho'rlangan qatlam uchraydi. Agarda oddiy bo'z tuproqlar qattiq tog' jinslarida rivojlangan bo'lsa, ularning kesmasidagi gorizontlarning qalinligi kamayadi. Karbonat qatlamchalarining qalinligi ham qisqaradi. Bu xildagi morfologik tuzilish ularning rangini hamda karbonatlarning miqdorining

pasayishini ko'rsatadi. Shunday qilib oddiy bo'z tuproqlar o'ziga xos morfologik va genetik tuzilishga egadir.

To'q bo'z tuproqlar tipchasi baland tog' oldi adirlarida tarqalgan zonasi bilan chegaradoshdir. To'q bo'z tuproqlar o'zlarining bioiqlim va gidroiqlim sharoitlari bilan oddiy bo'z tuproqlar bilan aniqlashsa ham ayrim o'zgarishlari va belgilari bilan farq qiladi. Masalan: sovuq davrning ko'pligi, yog'in miqdorning 2-3 barobar ortiqligi, baland hududlarda joylashganligi (1200-1500 m) hamda tuproq paydo bo'lish ona jinslari ellyuvial va delyuvial jinslaridan tashkil topishi ularning mustaqil tuproq tipchasi ekanligini ko'rsatadi. Tuproq paydo bo'lish tog' jinslaridan oxaktoshlar, dolomitlar, loyli slanslar, qumli toshlar va boshqalarni ko'rsatish mumkin.

O'simliklarni ko'p yillik o'tlardan, hamda efimerlardan, butazorlardan, bodom va ayrim joylarda archalardan tashkil topgan.



41-rasm. Bo'z tuproqlarning o'simliklar dunyosi

Oddiy bo'z tuproqlar kesmasining tuzilishiga o'xshash ya'ni A1-A2-B1-B2-B3-C.

A1 – 0,5 sm to'q bo'z tusli, qoramtir, og'ir qumoqli, o'simlik ildizlari bilan qalin qoplangan.

A2 – 5-15 sm to'q tusli, zichlangan, kam kesakli, og'ir qumoqli.

B1 – 15-32 sm to'q tusli, qo'ng'ir, o'simlik ildizlari bilan qoplangan.

B2 – 32-60 sm bo'z rangli, qo'ng'ir o'simlik ildizlari bilan qoplangan, yong'oqsimon va kesakli strukturaga ega, ayrim joylarda karbonatlar dog'i uchraydi.

B3 – 60-90 sm boʻz tusli, kulrang, karbonatli.

C – 90-154 sm boʻz, kulrang qumoqli, juda koʻp karbonatli, bir xil lyosslar qumoqlarda rivojlangan, strukturasi, kichik gʻovakli.

Boʻz tuproqlar karbonatli. Karbonatlarning miqdori 2-10%. Ularning miqdorlari och boʻz tuproqlarda maksimum darajada toʻplanib, toʻq boʻz tuproq tipchasida kamayadi.

Singdirish kationlarning miqdori 7-14 mg.ekv 100g tuproqda. Gumus gorizontida singdirish kationlarning miqdori 8-14 mg.ekv 100 g tuproqda boʻlib, ularning koʻrsatkichlari tuproq kesmasining oʻrta va pastki gorizontlarida kamayadi. Singdirish kationlarining tarkibida eng koʻp miqdorini kalʼsiy (70-85%), keyin magniy (6-30%) egallab, natriy va kaliy kationlarining koʻrsatkichlari 2-10% tashkil qiladi.

Boʻz tuproqlarda gumus miqdori 1-4 % boʻlib, ularning koʻrsatkichlari turli tuproq tipchalarida xar xil. Azotning eng koʻp miqdori ham gumus gorizontida toʻplangan (0,103 – 0,256%). C:N nisbati 5-8. Gumus tarkibidagi gumin kislotalarning koʻrsatkichlari biroz koʻproq (29-39%), fulʼvokislotalarning miqdori esa kamroq (22-28 %) boʻlib, boʻz tuproqlarga fulʼvotli-guminli tarkib xarakterlidir. Gumin kislotalarning tarkibida asosan II va III gurux fraksiyalari egallasa (12-18%), fulʼvokislotalar tarkibida I va II gurux fraksiyalari 6-13 % tashkil qiladi, $S_{gk} : S_{fk}$ nisbatan 0,8 – 1,3 (gumus gorizontida). Gumin kislotalarning miqdori koʻp boʻlganligi sababli, ular boʻz tuproqlarning gumusli va oʻtovchi gorizontlarining rangini boʻzsiomn sifatda boʻlishga olib keladi (B.V.Gorbunov., J.Ikromov, J.Ismatov va b 1974) hamda donador strukturani tashkil qilishda ishtirok etadi.

Boʻz tuproqlar fosfor va kaliy elementlariga boy. Fosforning eng koʻp miqdori oddiy boʻz tuproqlarning gumusli gorizontida boʻlib, uning miqdori to 0,233 % gacha. Fosforning bu darajada toʻplanishi asosan biologik jarayonlar bilan bogʻliqdir. Tuproqlarning pastki gorizontlarida yaʼni lyosslarda biologik jarayonlar deyarli rivojlanmaganligi sababli, fosforning miqdori juda kam (0,10-0,12 %). Boʻz tuproqlarda yalpi fosforning miqdori ancha koʻp boʻlsa ham ularning koʻp qismi kam eruvchan shakllarida boʻlganligiga koʻra oʻsimliklar tomonidan nihoyat darajada kam oʻzlashtiriladi.

Boʻz tuproqlarning ona jinslari lyosslarda kaliy toʻplaydigan minerallar-dala shpatlari va smodalar koʻp boʻlganligi sababli, bu tuproqlarda kaliyning yalpi miqdori juda koʻp 1,7-2,4%, harakatchan shaklli esa to 723 mg/kg qadar yetadi.

Boʻz tuproqlarning yalpi kimyoviy va mineralogik tarkibi deyarli bir xil. Ularning tarkibida asosan kvars, dala shpati hamda kaolinit, xlorit va boshqa minerallar uchraydi.

Boʻz tuproqlar yaxshi mikroagregatlik qobiliyatiga, suv-fizikaviy hossalari yaxshi.

Boʻz tuproqlarning qishloq xoʻjaligida foydalanilishi. A.Middendorf oʻzining 1882 yilda chop etilgan “Fargʻona vodiysi xissalari” kitobining 4-betida quyidagilarni yozgan “Qora tuproqlar va boʻz tuproqlar oʻzlarining unumdorligi boʻyicha teng raqobatli tuproqlardan hisoblangan boʻlib, oʻzlarning tashqi

qiyofasiga hamda boshqa hossalarga qaraganda bir-biridan katta farq qilib, qorong'u va kunduzni bildiradi”.



42-rasm. Bo'z tuproqlardan qishloq xo'jaligida foydalanish.

Bo'z tuproqlar qadimiy tarixiy ma'lumotlarga qaraganda Markaziy Osiyo O'rta va Yaqin Sharqda ko'p asrlardan beri sug'orish dehqonchilikda foydalanib madaniy dehqonchilikning asosiy yerlaridan hisoblanadi. Botaniklarning tadqiqotlarga qaraganda Markaziy Osiyo, Eron, Hindiston bug'doy, roj, nuxat va osiyo paxtasining asosiy markazi hisoblanadi. Bu dehqonchilik tog'li hududlarida joylashgan bo'lib, tuproqlarda esa sug'oriladigan bo'z tuproqlardan tashkil topgan.

Atoqli botanik M.G.Popovning (1929) fikriga qaraganda o'rta yer dengizi hududlariga mansub bo'lgan mevalaridan olma, muro't, olxo'ri, bodom, anjir, gilos, yong'oq, o'rik va boshqalar ham Markaziy Osiyda juda eski zamonlardan beri madaniylashtirilgan. Bu ishlar haqidagi ma'lumotlar Markaziy Osiyoda taraqqiy etgan. Bakteriya, Movarounnaxr, sug'diyona va boshqa davlatlarning qadimiy kitoblarida saqlanib qolgan. Shunday qilib bo'z tuproqlar zonasi inson sivilizatsiyasida dunyo tarixida sug'orish dehqonchiligi sohasida o'zining xissasini

qo'shib qishloq xo'jaligi uchun tabiiy tuproqlarning eng avval o'zlashtirilishi va samarali foydalanishi bilan ajralib turadi. Shu tufayli O'zbekistonda bo'z tuproqlar qishloq xo'jaligini rivojlantirishda va sug'orish dehqonchiligini yanada yuqori darajada boshqarish taraqqiy etishda va turli madaniy o'simliklarning yetishtirishda muhim rol o'ynaydi.

Hozirgi davrda bo'z tuproqlarda paxtachilikdan tashqari g'allachilik yetishtirish ishlari ham keng rivojlanib bormoqda. Bu yo'nalishlar mamlakatimizning qishloq xo'jaligining asosiy tarmoqlaridan hisoblanadi. Undan tashqari bo'z tuproqlar hududlarida bog'dorchilik, uzumchilik, polizchilik va lalmikorlik ham riojlangan.

Bo'z tuproqlarning salbiy agronomik xususiyati ularning kam gumumsligi va shunga ko'ra azotning ham uncha ko'p bo'lmasligi. Bu tuproqlarning genetik hossalari qarang yerga o'g'it solish, sug'orish, ushningdek almashlab ekishni joriy qilish ishlari ekinlarning hosilini ko'paytirishga olib keladi. Bo'z tuproqlar sug'organdan keyin yuqori biologik aktivlikka ega bo'ladi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 *Bo'z tuproqlar asosan qayerlarda tarqalgan?*
- 2 *Bo'z tuproqlarning asosiy xossalari?*
- 3 *Tipik bo'z tuproqlarining agrokimyoviy xossalari?*
- 4 *To'q tusli bo'z tuproqlar kimyoviy xossalari?*

TOG'LI VILOYATLARNING TUPROQLARI

Bo'z tuproqlarning salbiy agronomik xususiyati ularning kam gumumsligi va shunga ko'ra azotning ham uncha ko'p bo'lmasligi. Bu tuproqlarning genetik hossalari qarang yerga o'g'it solish, sug'orish, ushningdek almashlab ekishni joriy qilish ishlari ekinlarning hosilini ko'paytirishga olib keladi. Bo'z tuproqlar sug'organdan keyin yuqori biologik aktivlikka ega bo'ladi.

Tog'li hududlar tarqalishi, vertikal zonallik, inversiya, migratsiya, interferensiya, iqlimi, rel'yefi, ona jinslari, klassifikatsiyasi, tog'-qiyalik, tog'-tekislik, tog' oralig'i tekisliklari va tog'vodiyarlari tuproqlari, tog'-o'tloqi, tog'-o'tloqi-dasht tuproqlari, vertikal mintaqalarning asosiy qonuniyatlari, bioiqlim zonasi, vertikal zonallik, Qutbiy, Borial, Subborial, Subtropik sinflar, Tyan-Shan', Pomir tog' sistemalari, tog' jigarrang, sur -o'rmon, qora, muzloq, torfli, sho'rxok tuproqlar, tog' oralig'i cho'kmalari va tog' yon bag'irlarining tuproqlari, foydalanilishi, suv eroziyasi.

Tog'li xududlar yer sharida keng tarqalgan bo'lib, maydoni 30,65 mln. kv. km. yoki uning 21 foizini tashkil etadi (V.G.Rozanov, 1977) . MDH hududida tog'li tuproqlar 652,7 mln. ga. (29,6 foiz). Tog' tuproqlar maydonining ko'p bo'lishi, tog' tizmalarining mavjudligi bilan bog'liq. Bular jumlasiga Karpat, Qrim, Kavkaz tog'lari, shuningdek, SHarqiy va Janubiy Sibir', Uzoq SHarq va O'rta Osiyo tog' sistemalari kiradi.

Tog' tuproqlarining shakllanishi va tarqalishi vertikal zonallik qonuniga bo'ysunadi. Vertikal zonallik deganda - joyning balandligi bo'ylab iqlim va

o'simliklarning o'zgarishiga bog'liq holda turli tuproqlarning bir-biri bilan almashinib borishi tushuniladi.

Tog'li o'lkalardagi tuproq zonalar tekisliklardagi kabi mintaqalar bo'ylab joylashadi, ammo joyning balandligiga qarab tuproqlarning birin-ketin o'zgarish tartibi ancha boshqacharoqdir. Shuning uchun ham tuproqlarning vertikal zonalligi gorizontallikning oddiy tarzda tarqalishi bo'lmasdan, balki o'ziga xos tuproqlarini tashkil etadi.



43-rasm. Farg'ona vodiysi

Tog'li nohiyalarda tuproqlar nihoyatda murakkab tarqalgan va ba'zan vertikal zonalar tekisliklardagidek bo'lsa-da, ular ba'zan teskari yo'nalishda "noto'g'ri" joylashadi. Bu hodisaga tuproq zonasining *inversiyasi* deyiladi. Ko'pincha bir tuproq zonasi boshqasiga qiyalik ekspozitsiyalariga qarab yoki tog' vodiylari bo'ylab kirib boradi. Bir tuproq zonasining boshqasiga ana shunday aralashib ketishi tuproq zonasining *migratsiyasi* nomini olgan. Nihoyat qator tog'li viloyatlardagi normal zona qatorlaridan ayrim tuproq zonalarining mutlaqo tushib qolishi hodisasiga zona *interferensiyasi* deb ataladi.

Tuproq paydo bo'lish sharoitlari. Tog'li viloyatlarning tuproq paydo bo'lish tabiiy sharoitlari nihoyatda xilma-xilligi bilan farq qiladi.

Iqlimi tekislik hududlaridagidan o'zini yil davomida haroratning pastligi, yog'inlar miqdorining ko'pligi, havo nisbiy namligining va quyosh radiatsiyasining yuqori bo'lishi bilan farq qiladi. Yillik o'rtacha yog'in miqdori 800-1200 dan 1500 mm va undan ko'p bo'ladi. Tog'li nohiyalarning qishi uzoq bo'lib, qor ko'p yog'adi, yozi qisqa.

Rel'efi. Tog' o'lkalarida rel'yef juda murakkab. SHu sababli tuproq qoplami ham nihoyatda turli-tuman. Bu yerdagi rel'yef nurash mahsulotlarining taqsimlanishi (tarqalishi) va tuproq hosil bo'lish jarayonlariga juda katta ta'sir etadi. Joyning ekspozitsiyasi, (kunga yoki soya tomondaligi) tuproqning suv va issiqlik rejimlariga ta'sir etadi. Nam va issiqlik rejimlaridagi farqlar o'simlik va tuproq qoplamiga ham ta'sir qiladi.

Tuproq paydo qiluvchi ona jinslar. Turli tarkibli va yoshdagi tog' jinslarining nurash mahsulotlari tuproqning ona jinslari hisoblanadi.

O'simliklar qoplami. Atmosfera yog'inlari miqdori va harorati rejimiga qarab o'simliklar qoplami ham o'zgaradi va o'ziga xos mintaqa hosil qiladi. Turli balandlik va ekspozitsiyalarda biogidrotermik sharoitlarning o'zgarishi turlicha tuproqlarning shakllanishiga olib keladi.

Murakkab tuzilishli, xilma-xil tog' tuproqlari orasida uning quyidagi asosiy tiplari (MDH tuproqlarining umumiy maydoniga nisbatan foiz hisobida) ajratiladi: tog' tundra tuprog'i 7,6, tog' o'tloqi tuproqlari 0,7, tog' o'tloqi-dasht tuproqlari 0,5, tog' podzollashgan va muzloq-tayga tuproqlari 15,3, karbonatli tog'-muzloq-tayga tuproqlari 1,4, tog'-chimli-subtropik tuproqlari 0,4, tog'-sur-o'rmon tuproqlari 0,7, tog'-chim karbonatli tuproqlar 0,1, tog'-o'rmon-qo'ng'ir tuproqlari 0,9, tog'-sariq tuproqlar 0,1, tog' jigarrang tuproqlar 0,3, tog' qora tuproqlari 0,5, tog' kashtan tuproqlari 0,6, tog' bo'z tuproqlar 0,2, baland tog' cho'l tuproqlari 0,2, tub tog' jinslari chiqib turadigan maydonlar 0,1.

Tog' tuproqlari asosan tog'larning yonbag'irlarida tarqalganligidan, tuproq paydo bo'lish jarayonlari ham o'ziga xos xususiyatlarga ega. Yonbag'irlardan yog'inlarning tez oqib ketishi sababli tuproqlar yuqori kserofit (quruq) xususiyatga ega.

Tog' tuproqlarining klassifikatsiyasi, diagnostikasi va asosiy xossalari.
Klassifikatsiyasi. Tog' tuproqlarini klassifikatsiyalash borasida ikki xil nuqtai nazar mavjud bo'lib, uning birinchisiga ko'ra tog' tuproqlari tekisliklardagi o'ziga o'xshash tuproqlardan farq qiladigan mustaqil tip sifatida qaraladi. Ikkinchi nuqtai nazarga asosan MDH ning tekisliklarida uchramaydigan va tog'lardagi o'ziga xos original tog' tuproqlarinigina mustaqil tipga ajratiladi. Bularga tog'-o'tloqi, qora tuproqlarga o'xshash tog'-o'tloqi va tog'-o'tloqi-dasht tuproqlari kiradi. Boshqa tiplardagi tog' tuproqlari umumiy tarzda o'zining tekisliklardagi o'xshashliklariga ega bo'lganligidan, ular muayyan tuproq tiplari o'rganilayotganda qarab chiqiladi. Rel'yef sharoitlariga qarab qishloq xo'jaligida foydalanish imkoniyatlariga ko'ra tog' tuproqlari 3 guruppgaga bo'linadi: 1. Qiyaligi 10^0 dan ortiq bo'lgan sharoitda shakllanadigan *tog'-qiyalik tuproqlari*, bunda tuproq nomiga "Tog'" so'zi qo'shiladi (masalan, tog'-podzol tuproqlar va boshqalar). Ulardan dehqonchilikda foydalanish chegaralangan.

1. Tog'li tekislik tuproqlari tog'larning nisbatan tekislangan va qiyaligi 10^0 dan kam bo'lgan uchastkalarida tarqalgan va ko'pincha dehqonchilikda foydalaniladi (masalan, tog'li tekisliklarning ishqorsizlangan qora tuproqlari).

2. Tog' oralig'i tekisliklari va tog' vodiylarining tuproqlari, qiyaligi $4-5^0$ dan oshmaydigan tekislik va yonbag'irlarda (daryo terrasalari, delyuvial shleyflar va boshqa joylarda) rivojlangan va bularga tog'oraligi tekisliklarining ishqorsizlangan qora tuproqlari kiradi. Bu tuproqlar dehqonchilikda keng foydalaniladi.

Tog'-o'tloqi va tog'-o'tloqi-dasht tuproqlari. Bu tuproqlar baland tog'lardagi tuproqlarning o'ziga xos original tiplari hisoblanadi hamda atmosfera yog'inlari ko'p yog'adigan sharoitda al'p va subal'p tipiga kiradigan turli o'tloq o'simliklar ta'sirida, har xil ona jinslarda hosil bo'ladi.

Tog'-o'tloqi tuproqlardagi chimlanish jarayoni va gumus to'planish

darajasi o'simliklar qoplami va ona jinslar xarakteri bilan belgilanadi (44-rasm). Karbonatli jinslarda qalin va ko'p gumusli tuproqlar rivojlanadi. Karbonatsiz jinslarda shakllangan tog'-o'tloqi tuproqlarda gumus kamroq. Tuproq profilining yuzaga kelishida joyning rel'yefi katta rol' o'ynaydi. Al'p zonasi tog'-o'tloqi tuproqlari odatda past tog'lardagi o'tloqlarning yuqori mintaqasini egallaydi. Subal'p zonasining tog'-o'tloqi tuproqlari esa baland bo'lib o'sadigan turli o'simliklardan iborat tog' o'tloqlarining pastki mintaqasida rivojlanadi.

Tog'-o'tloqi tuproqlari torfli chim gorizontining yaxshi ifodalanganligi, qo'ng'ir (och qo'ng'irdan to'q qo'ng'irgacha) tusi, ammo uncha qalin bo'lmagan (20-40 sm) gumusli gorizontining mavjudligi bilan xarakterlanadi. Subal'p mintaqasining ayrim tog'-o'tloqi tuproqlarida gumusli gorizontcha qalin bo'lib, 50 sm dan oshadi. Tog'-o'tloqi va o'tloqi-dasht tuproqlarining profili o'zining skeletli bo'lishi, karbonatlardan yuvilganligi bilan xarakterlanadi.

Tog'-o'tloqi va tog'-o'tloqi-dasht tuproqlarida 8-20 foizgacha gumus bo'ladi va uning tarkibida gumin kislotasiga nisbatan ful'vokislota ko'proq. Azot miqdori 0,3 dan 1,2 foizgacha o'zgarib turadi. Harakatchan fosfor va kaliy oz. Singdirilgan kationlar orasida kal'siy va magniy bilan bir qatorda Kavkaz va boshqa tog'lar tuproqlarida vodorod va alyuminiy ham ko'p bo'ladi, natijada tuproqda kislotali reaksiya vujudga keladi (pH 4,6-5,3). Ammo O'rta Osiyo tog' sistemalaridagi tog'-o'tloqi va tog'-o'tloqi-dasht tuproqlari asoslar bilan to'yinganligi sababli neytral yoki ishqoriy reaksiya (pH 6,6- 7,4) bo'lishi bilan xarakterlanadi.



44-rasm. Tog' o'tloqi tuproqlarining o'simliklar dunyosi

Tog'-o'tloqi tuproqlarda odatda podzollanish belgilari bo'lmaydi. Bu tuproqlar orasida tipik chimli tog'-o'tloqi, torfli va torf--gleyli tog'-o'tloqi tuproqlar ko'proq uchraydi. Bu tuproqlar asosan karbonatli jinslar (ohaktoshlar, karbonatli slanetslar kabi)da va subal'p mintaqasining dashtlashgan o'simliklari ostida rivojlanadi. Ularda chim qatlam va gumusli gorizontining qalin va yaxshi rivojlanganligi (kukunsimon strukturaning ko'proq ifodalanganligi) xarakterli. Gumus 20 foizgacha va $S_{gk} : S_{fk}$ nisbati taxminan 1 ga barobar. Singdirish sig'imi 100 g tuproqda 40-50 mg/ekv.

Vertikal mintaqalarning asosiy qonuniyatlari va ayrim tog'li viloyatlarning tuproqlari. Vertikal mintaqalar bo'yicha tuproqlarning tarqalishi xarakteri tog'

o'lkalarining qaysi bioiqlim zonasida joylashuvi bilan belgilanadi. Demak, har bir tog' sistemasinin tuproq qoplami, o'zining rivojlanish qonuniyatlari va xarakterli beligilariga ega. Odatda tog' tuproqlarining pastki mintaqasi o'zi joylashgan zona tabiiy sharoitiga qarab o'zgarib boradi. Turli tog' sistemalarida vertikal zonallik har xil va shuningdek, muayyan bir tog' tizmasida uning yo'nalishi haqida yonbag'ir ekspozitsiyasiga qarab, tuproq zonasining joylashuvi farq qiladi. Ana shunday o'zgarishlar, ayniqsa Bosh Kavkaz tog' tizmalarida yaxshi ifodalangan. Tog' o'lkalarining vertikal zonalligida mintaqalarning Qutbiy, Boreal, Subboreal va Subtropik sinflari ajratiladi (V.M.Fridland)

Subboreal sinfning o'rmon mintaqasida tog'-podzol tuproqlarga nisbatan o'rmon- qo'ng'ir tuproqlar ko'proq uchraydi. Mintaqalar subtropik sinfining quruq subtropiklarida tog' bo'z tuproqlari yoki jigarrang tuproqlar tarqalgan bo'lib, nam subtropiklarda qizil va sariq tuproqlar uchraydi.

O'rta Osiyo tog'lari tuproqlari. O'rta Osiyo Tyanshan' va Pomir tog' sistemalariga kiruvchi qator (Farg'ona, Xisor, Jung'oriya Olatau, Kopetdog' singari) yirik tog' tizmalari ajratiladi. O'rta Osiyo tog' viloyatlarining tuproq qoplami nihoyatda murakkab tuzilgan va turli tuman. Bu yerda tog' jigarrang, sur o'rmon va qora tuproqlardan tortib, muzloq, torfli, sho'rxok tuproqlar va baland tog' cho'llarining tuproqlariga qadar bo'lgan tuproqlar uchraydi. A.M.Mamitov (1982) O'rta Osiyo va Janubiy Qozog'iston tog'larida tog' tuproqlarining 40 ga yaqin tip va tipchalarini ajratadi, shundan 14 tasi endemik ya'ni boshqa tog' sistemalarida uchramaydigan tuproqlardir. Tyanshanning qora qarag'ayli o'rmonlari ostida uchraydigan, to'q (qoramtir) tusli tuproq, yong'oqzor o'rmonlarining qora-jigarrang tuproqlari, shular jumlasiga kiradi. Tuproq qoplaminin murakkab bo'lishi O'rta Osiyo tog'li viloyatlarining geografik joylashuv o'rni, uning okeanlardan uzoqda ekanligi, shuningdek murakkab geologik tuzilishiga ko'ra tuproq paydo qiluvchi jinslari va sharoitlarining turlicha ekanligi bilan bog'liq.

Markaziy Tyanshanda tuproq paydo bo'lish, sharoitlariga qarab 2 gruppaga tuproqlar: tog' oralig'i cho'kmalarining tuproqlari va tog' yonbag'irlarining tuproqlari aniq ajratiladi (Mamitov, 1965). Tog' oralig'i cho'kmalarida dengiz sathidan 300-1300 m balandlikda shuvoq-boshoqli o'simliklar ostida bo'z tuproqlar, balandroq joylashgan tog' oralig'i pastliklarida (1300-3200 m) tog'-kashtan tuproq, cho'l toshloq yerlarda tog'-sur- qo'ng'ir tuproqlari, shuningdek, bu yerlarda tog'-qora tuproqlari o'tloq-kashtan va o'tloq qora tuproqlar birga uchraydi. baland (ba'zan 4000 m gacha ko'tarilgan) tekisliklarda quruq dashtlarning taqirsimon cho'l tuproqlari rivojlangan. Ba'zan sho'rlangan va sho'rtoblangan tuproqlar ham uchraydi.

Mutloq balandligi 1000-2500 m bo'lgan tog' yonbag'irlarida buta va o'tloq tipchoqli dashtlarda tog' jigarrang hamda tog'-kashtan tuproqlar shakllanadi. Tog'larning yanada balandroq qismidagi (2000-2800 m) o'tloq o'rmon mintaqasi va o'tloq dashtlarda tog'-qora tuproqlari, yong'oqli o'rmonlarda qora-qo'ng'ir (qo'ng'ir) tuproqlar va qora qarag'ayli o'rmonlari, archazorlarda tog'-o'rmon tuproqlari tarqalgan. 2800 -3500 m balandlikda ko'proq subal'p mintaqasining tog'

tuproqlari, jumladan tog'- o'tloq tuproqlari, tog'-o'tloq-dasht va o'tloq-qora tuproqlar uchraydi.

Baland tog' mintaqasida (3200-5000 m) al'p tipidagi tuproqlardan (o'tloq-dasht, o'tloq va torfli o'tloq tuproqlari) rivojlangan. Tog'larning ancha balandroq qismi poligonal tundra-torfli tuproqlari bilan egallangan. Markaziy Tyanshanning tuproq mintaqalarida o'tloq-botqoq, o'tloq sho'rlangan tuproqlari va sho'rxoklar ham uchraydi (22-jadval).

O'rta Osiyo tog'larida ko'p uchraydigan tog'-o'rmon qo'ng'ir (qora qo'ng'ir) tuproqlarning agrokimyoviy tarkibi quyidagi 89-jadvalda berilgan.

Tog'-o'rmon tuproqlarida gumus 6,0-8,5 foizgacha bo'lib, gumusli gorizont ham ancha cho'ziq. SHunga ko'ra azot miqdori ham ko'p (0,25-0,46 foiz). Tuproqning yuqori gorizontlarida harakatchan fosfor va kaliy miqdori ham ancha yuqori.

22-jadval

Tog'-o'rmon qo'ng'ir tuproqlarda gumus, azot, fosfor va kaliy miqdori (Ugam tog' tizmasi, A.Z.Genusov, N.V.Kimberg ma'lumoti)

Gorizont	Chuqurlig i, sm	Gumus, foiz	Azot, foiz	S:N	P ₂ O ₅		K ₂ O	
					Umumiy, foiz	Harakatchan, mg/kg	Umumiy, foiz	Harakatchan, mg/kg
A ₁	0-12	8,59	0,461	10,8	0,218	88,8	2,46	750,5
A ₂	12-27	4,57	0,244	10,9	0,200	88,6	2,57	594,8
B ₁	27-60	2,02	0,111	10,6	0,148	12,6	2,57	383,4
B ₂	60-110	1,45	10,083	10,1	0,124	9,9	2,31	180,7
B ₃	110-130	0,98	0,064	9,3	0,103	7,0	2,10	138,6
B ₃	130-165	0,82	0,054	9,1	0,095	4,3	2,13	79,5
B ₃	165-270	0,46	0,031	8,8	0,110	10,3	2,25	126,5

Tog'-tuproqlaridan qishloq xo'jaligida foydalanish. Tog' tuproqlarining asosiy qismi yaylovlar sifatida va ayrim tuproq maydonlari uzumchilik, bog'dorchilikda, sitrus, choy va texnika ekinlari (g'o'za, tamaki, dorivor ko'knor va boshqa) yetishtirishda foydalaniladi. Ammo rel'yefining murakkabligi, gumus gorizontining uncha qalin bo'lmasligi va ko'pincha toshloq shag'alliligi natijasida mexanizatsiyadan keng foydalanish imkoniyatlari chegaralanganligi sababli tog' tuproqlari dehqonchilikda kam o'zlashtirilgan.



45-rasm. Tog' tuproqlaridan qishloq xo'jaligida foydalanish

Yaylovlarning asosiy maydoni tog'-tundra, tog'-o'tloq va tog'-dasht zonalarida tarqalgan. Al'p o'tloqlari eng yaxshi yozgi yaylov hisoblanadi. Tog' podzol tuproqlari zonasi juda kam o'zlashtirilgan o'lib, unig 3 foizigina yaylovlar, haydalma yerlar va pichan o'riladigan maydonlardir. Boshqa qismi o'rmonlar bilan qoplangan. Tog'-qo'ng'ir o'rmon tuproqlari, tog' jigarrang tuproqlar, tog' qora tuproqlari va tog' kashtan tuproqlari dehqonchilikda ko'proq va jadal foydalanilmoqda.

Tog'-dasht zonasidagi haydalma yer 10-12 foizga yaqin. Tog'li chala cho'llar va cho'l tuproqlarida lalmikor dehqonchilik bilan bir qatorda sug'orish ham keng rivojlangan. Bu tuproqlarda g'alla, sabzavot, shuningdek g'o'za va boshqa texnika ekinlari yaxshi o'sadi.

Tog'li o'lkalarda suv eroziyasi keng rivojlanganligi sababli, ko'pincha dehqonchilik olib borishni chegaralaydi. Shuning uchun tog' tuproqlarini o'zlashtirayotganda tuproqni himoya qiluvchi tadbirlarga katta e'tibor berish lozim. Tog' tuproqlarini himoyalashda o'rmonlarning ahamiyati nihoyatda katta. Shuning uchun o'rmonlarni saqlab avaylab va ulardan to'g'ri foydalanish, eroziya hamda selga qarshi kurashda muhim rol o'ynaydi.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 *Vertikal mintaqalarning asosiy qonuniyatlari nimalardan iborat?*
- 2 *Markaziy Tyanshan tuproqlari paydo bo'lish sharoitlariga qarab necha guruhga bo'linadi?*
- 3 *Tog'-o'tloqi va tog'-o'tloqi-dasht tuproqlarida gumus necha foizni tashkil etadi?*
- 4 *Baland tog' mintaqasida qaysi tip tuproqlari rivojlangan?*
- 5 *Tog'-tuproqlaridan qishloq xo'jaligida samarali foydalanish nimalardan iborat?*

TUPROQ EROZIYASI VA UNGA QARSHI KO'RASH CHORATADBIRLARI

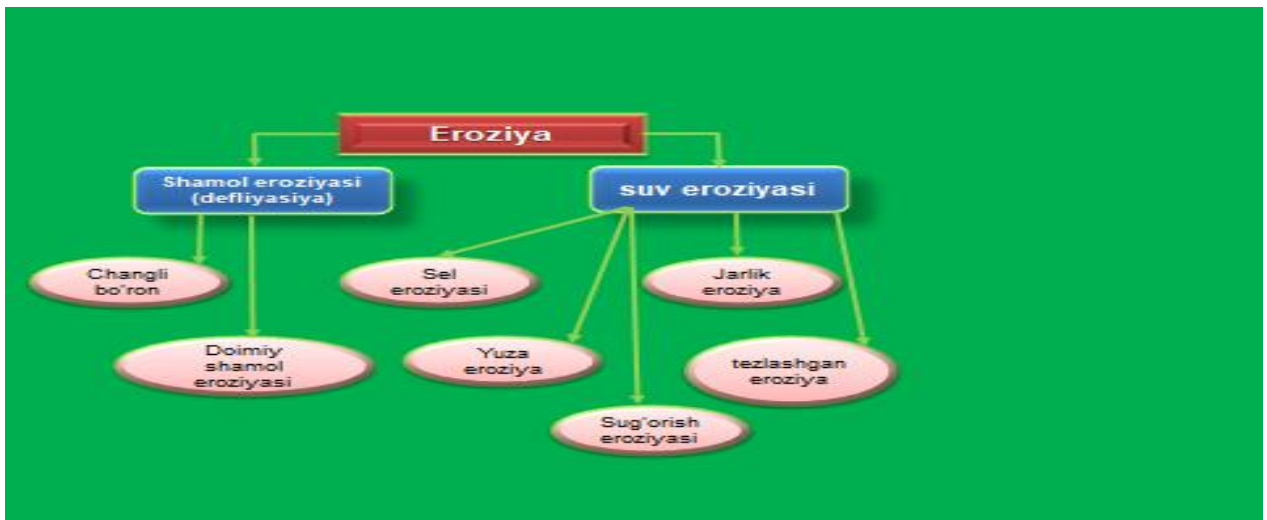
Tuproq eroziyasi (lot. erasio yemirilish, nurash) — tuproqning eng unumdor yuqori qatlamlari va tuproq osti jinslarining atmosfera yog'inlari hamda sug'orish suvlari, shamol va boshqa ta'sirida yemirilish jarayoni. Yuz berish darajasiga ko'ra, tabiiy va jadallashgan (yemiradigan) turlarga bo'linadi. Tabiiy tuproq eroziyasi nisbatan sekin kechib, tuproq tabiiy hosil bo'lish jarayonida qayta tiklanib turadi. Jadallashgan tuproq eroziyasi odamning xo'jalik faoliyati (madaniy o'simliklarni o'stirishda yerdan noto'g'ri, uquvsiz foydalanish, eroziyaga qarshi tadbirchoralarga rioya qilmay yerlarni o'zlashtirish, sugorish, chorva mollarni boqish, o'rmonzorlarni yo'q qilish, qurilish ishlarini olib borish va boshqalar) natijasida yuz berib, tuproq unumdorligini sezilarli darajada pasaytirib yuboradi.

Tuproq eroziyasi, asosan, relyefi notekis — pastbaland, eroziya bazisi (ma'lum bir joyning m hisobida dengiz sathidan balandligi bilan suv kelib quyiladigan yerning dengiz sathidan balandligi o'rtasidagi farq) katta bo'lgan yerlarda boshlanadi. Tuproq eroziyasi hosil bo'lish omillariga ko'ra, suv, shamol, sanoat, abraziya, yaylov, mexanik tuproq eroziyasi va boshqa turlarga bo'linadi.



46-rasm. Abraziya (qirg'oqlarning yuvilishi) eroziyasi

Suv eroziyasining boshlanishi va kuchayishi relyefi tuzilishi bilan bog'liq bo'lib, odatda, yer yuzasining nishabligi 1 - 1,5° dan oshganda yuz bera boshlaydi (sug'oriladigan yerlarda sug'orish eroziyasi yuz beradi). Suv eroziyasi yemirilish jarayonida tuproq zarrachalarining bo'laklarga bo'linish va qayta joylashish usuliga ko'ra, yuvilish eroziyasi, jilg'a va jarlanish eroziyasiga bo'linadi. Yuvilish eroziyasi tuproqqa singib ulgurmagan suvning oqimi ta'sirida vujudga kelib, tuproq qatlaminin nisbatan bir tekisda yuvib ketishi bilan tavsiflanadi. Jilg'a eroziyasi jilg'a suvining oqimi ta'sirida uncha chuqur bo'lmagan o'ydimchuqurliklar hosil bo'lishi va bilan yuz beradi va buni odatdagi yerga ishlov berish bilan bartaraf etish mumkin. Jarlanish eroziyasi suv eroziyasining bir turi bo'lib, suv oqimining tor o'zanda to'planib oqishi, tuproqning vertikal yemirilishi va yuvilishi natijasida vujudga keladi. Suv ta'sirida yerning yuzasida o'pqnlar paydo bo'ladi. Bir kdncha vaqtdan so'ng bu o'pqnlar yemirilib jarliklar hosil bo'ladi.



47-rasm. Eroziya va uning turlari

O'zbekistonning sug'orma dehqonchilik zonasida suv eroziyasi namlik bilan yetarli ta'minlangan (yillik yog'insochin miqdori 350–400 mm dan yuqori) va yarim ta'minlangan (yillik yog'insochin miqdori 200–300 mm) lalmikor yerlarda hamda tipik va to'q tusli sur tuproqlarda, qisman tog' oldi va tog' etagi qiyaliklarida (mas., Toshkent, Samarqand, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarida; umumiy maydoni 969,4 ming ga) tarqalgan.

Eroziya jarayoni natijasida mayda zarrachalar bilan birgalikda tuproqning organik qismi ham yuvilib ketadi, gumusli qatlam qalinligi qisqaradi, bunga bog'liq

ravishda gumus miqdori ham kamayadi. Kuchli yuvilgan tuproqlarda karbonatli konkretsiyalar tuproq yuzasiga chiqib qoladi. Tuproq profili toshli bo'lsa, u holda tuproq yuzasiga toshlar chiqib qoladi. Bularning barchasi tuproq agronomik xususiyatlarini yomonlashtiradi. Eroziya jarayoni ayniqsa sezilarni nishabliklardagi qiyalilarga ega bo'lgan tog' va tog'oldi tekisliklarida yaqqol namoyon bo'ladi. Bunda lalmikor va yaylov mintaqalarida asosan suv eroziyasi, sug'oriladigan yerlarda irigatsion eroziya rivojlanadi. Shamol eroziyasi asosan cho'l mintaqalarida, ya'ni atmosfera yog'in sochin miqdori kam, yerdan namlikni bug'lanishi esa ko'p bo'lganda yuzaga keladi.

Suv eroziyasi yuviladigan xarakteriga ko'ra ikki turga: yoppasiga yuvilish – yoki yuza eroziya va uzunasiga ro'y beradigan-yoki jar eroziyasiga bo'linadi. Shuningdek, oqar suvlarning ta'siriga qarab suv eroziyasi yuza oqar suvlar (qor yoki yomg'ir suvlar) ta'sirida ro'y beradigan eroziya va sug'orish suvlari natijasida yuzaga keladigan irigatsion eroziyaga ajratiladi (Boboxo'jayev, Uzoqov, 1995).

Tuproqlarni yoppasiga yuvulishi, ya'ni yuza eroziya natijasida tuproqning yuqori gorizontlari yonbag'irlar bo'ylab oqadigan suvlar ta'sirida yuviladi.



48-rasm. Yuza eroziyasi



49-rasm. Jarlanish eroziyasi

Shamol eroziyasi (deflyatsiya) 2 xil bo'ladi: tezligi uncha katta bo'lmagan shamolning tuproq mayda zarrachalarini uchirib ketishidan kelib chiquvchi oddiy va katta tezlikdagi shamol tufayli vujudga keluvchi to'zonli bo'ron. Shamol

eroziyasi sug'oriladigan yerlarga katta ziyon yetkazadi (Markaziy Farg'ona, Buxoro vohasi, Qarshi cho'li, Qoraqalpog'istonning g'arbiy zonalarida, um. maydoni 1,8 mln.ga). Shamol eroziyasiga, relyefdan qat'i nazar, asosan bir yo'nalishda esadigan kuchli shamol, tuproqning yengil mexanik tarkibi va sho'rlanganligi, sug'oriladigan yer maydonlarning tabiiy sharoitga nomuvofiq yirikligi hamda o'rmon daraxtzorlari mintaqasining yo'kdigi yoki qoniqarsiz ahvoldaligi sabab bo'ladi.



50-rasm. Shamol eroziyasi

Tuproqni sharnol eroziyasidan saqlashda o'simliklar qoplarni nihoyatda katta ahamiyatga ega. yer betida o'simliklar qancha yaxshi riyojlansa, sharnol tezligini shuncha susaytiradi va tuproq zarrachalari o'rnidan qo'zg'almaydi.

Eroziyadan saqlash xususiyati bo'yicha o'simliklarni quyidagi guruhlarga bo'lish mumkin:

1. O'rmon-daraxt o'simliklari
2. Pichan o't o'simliklari
3. Mevali ko'chatzorlar va ularning qator oralig'iga ekilgan o'simliklar qoplarni.
4. Qishloq xo'jalik ekinlari: a) bug'doy; b) boshoqli don ekinlari; v) dukkakli ekinlar; g) chopiqli ekinlar.



51-rasm. Iyota daraxtzorlar

Tuproq eroziyasining, shuningdek, ishlab chiqarish. va odam faoliyati bilan bog'liq bo'lgan quyidagi turlari ham uchraydi: sanoat eroziyasi — foydali qazilmalarni qazish (ayniqsa, ochiq usulda), uyjoy, ishlab chiqarish. binolari va

yo'l qurish, gaz hamda neft quvurlarini o'tkazish natijasida sodir bo'ladi; abraziya — daryo va boshqa suv qavzalari qirg'oqlarining yemirilishi tufayli haydalma yer, yaylov maydonlari qisqaradi va suv havzalarini loyqa bosadi. Yaylovlarda ortiqcha chorva boqish yaylov eroziyasiga sabab bo'ladi. Mexanik eroziya har bir zonaga xos tuproqning qayta tiklanish imkoniyati darajasini hisobga olmay turib, o'ta og'ir traktorlardan keng foydalanish natijasida yuz beradi. Mexanik eroziya ta'sirida tuprok, strukturasi buziladi, uning suvfizik xususiyatlari, shuningdek, tuproq hosil bo'lishining asosiy omillaridan bo'lgan biologik faollik yomonlashadi.

Tuproq eroziyasi haqida tushuncha ya uning turlari. Tuproq unumdorligiga kuchli salbiy ta'sir ko'rsatuvchi omillardan biri eroziya jarayonlardir. Eroziya (lotincha erosio - yemirilish, o'yilish) - tuproq qoplaminin yemirilish jarayoni. Tuproq eroziyasi tuproq massasining olib ketilishi, ko'chirilishi va qayta yotqizilishini o'z ichiga oladi. Tuproq eroziyasi tabiiy va antropogen omillar ta'sirida yemirilish, yuvilish va uchirib ketish jarayonlarga qarab suv va shamol eroziyasiga bo'linadi. Suv eroziyasi deb tuproq qoplaminin atmosfera yog'inlari ya sug'orish (irrigasion) suvlari bilan yemirilish jarayoniga aytiladi. Suv eroziyasi ham ikkiga: yoppasiga yuvilish yoki yuza eroziya ya uzunasiga ro'y beradigan yoki jarlik eroziyasiga bo'linadi. Shuningdek, oqar suvlarning ta'siriga qarab suv eroziyasi yuza oqar suvlar (qor va yomg'ir suvlari) ta'sirida ro'y beradigan eroziya va sug'orish suvlari natijasida yuzaga keladigan irrigasion eroziyaga ajratiladi. Suv eroziyasi jarayonlari past tog'lar, tog' osti va tog' oldi mintaqasidagi to'q tusli va tipik bo'z tuproqlarda ko'proq kuzatiladi. Yoppasiga yuvilish (yuza eroziya) ko'proq tarqalgan bo'lib, tuproqning yuqori gorizontlari yonbag'irlar bo'ylab oqadigan suvlar ta'sirida yuvilib yuzaga keladi. Oqar suvlar ta'sirida tuproq qalinligi kamayadi, tuproqning unumdor qismidagi turli o'lchamdagi zarrachalar bilan birga oziq moddalar ham yuvilib nishabligi kam va tekis maydonlarga olib borib yotqiziladi. Yuvilgan joylarda ekinlar hosili keskin kamayadi, yuvilib keltiradigan yotqiziqli yerlarda esa o'simlik g'ovlab o'sadi va hosil pishib yetilmaydi hamda hosil nisbatan ozroq bo'ladi. Uzunasiga bo'linadigan yoki jaranish eroziyasi onbag'irlardan kelayotgan kuchli suv oqimlari ta'sirida tuproqning chuqurlatib, o'yilib yuvilishi hisoblanadi. Bu jarayon bir necha bosqichda kechadi: dastlab uncha katta bo'lmagan (20-25 sm) chuqurchalar hosil bo'ladi va u kengayib, 0,3-0,5 dan 1-1,5 m ga qadar bo'lgan chuqurlar yuzaga keladi. keyinchalik bu jarayon rivojlanib jarliklarga aylanadi. Uzunasiga ro'y beradigan eroziya tuproqlarni to'liq ravishda yemirib yuboradi. Jarliklar bo'lgan maydonlar qishloq xo'jaligi uchun mutlaqo yaroqsiz holga o'tadi. Yemirilish holati asosan relyefi notekis-past baland, eroziyaga asos (bazis) katta bo'lgan yerlarda boshlanadi. Eroziya bazisi deganda, ma'lum bir joyning dengiz sathidan balandligi bilan (metr hisobida) suv kelib quyiladigan yerning dengiz sathidan balandligi o'rtasidagi farq tushuniladi. O'zbekiston hududi bo'yicha tuzilgan xaritada mahalliy eroziya bazisi 100 m gacha bo'lgan maydonlar 83 foizni tashkil etadi. (X.M.Maxsudov, 1983).

Tuproq eroziyasini keltirib chiqaruvchi omillar va unga qarshi tadbirlar. Insonning noto'g'ri tashkil etilgan turli hil faoliyati ta'siri ostida tuproq qatlami

yemiriladi va bug'lanadi. Eroziya tuproqqa mana shunday ta'sir o'tkazilishining g'oyat keng tarqalgan va halokatli oqibatidir.

Eroziya holatlarining ta'siri ostida biroz yuvilgan, o'rtacha yuvilgan, kuchli yuvilgan va yuvilib to'plangan tuproqlar hosil bo'ladiki, ular tuproq qatalmiining qalimligi, gumus, ozuqa elementlari (makro-mikro elementlar) zahirasi va tarkibi, mikroorganizmlar miqdori va sifati, kimyoviy va fizika iy xossalari, bioenergetika ko'rsatkichlari o'zgarishi tufayli unumdorlik darajalari turlicha ekanligidan dalolat beradi. Shu narsa ma'lumki, irigatsiya eroziyasi natijasida tuproq yuvilishi har yili gektariga 100-150 tonnagacha va undan ham oshib ketishi mumkin.

Ana shu tuproq bilan birga gumusning yillik isrofchiligi gektariga 500-800kg, azot-gektariga 100-120kg, fosfor 75-100kg va undan ko'proq kg ni tashkil etishi mumkin. Shuni qayt etish kerakki, eroziya jarayonlari tuproqdagi ekosistemalar biomassasiga foydalanilgan quyosh energiyasi miqdoriga ham ta'sir o'tkazadi.

Suv eroziyasidan yo'q bo'layotgan azot va fosfor miqdorini ularning ekinlarga solinayotgan mineral o'g'gitlar tarkibidagi miqdori bilan taqqoslaydigan bo'lsak suv eroziyasiga uchragan maydonda har yili solinayotgan azotning 50-70% va fosforning 20-50 % dan ko'pi yuvilib ketgani ma'lum bo'ladi. Bu esa ekinlar hosildorligiga salbiy ta'sir qilishi shubhasiz.

Tuproqni eroziyadan saqlash muammosi dunyoning arid iqlimi mintaqasida joylashgan ko'pgina mamlakatlar uchun, shu jumladan O'zbekiston hududi uchun ham dolzarb muammodir. Chunonchi, respublikada eroziyaga uchragan yer maydonlari 1772,3 ming gektarni yoki haydaladigan yerlar umumiy maydonining 40% tashkil etadi. SHulardan 721,9 ming gektari irigatsiya eroziyasiga /X.M.Maxsudov, 1989/, salkam 50 ming gektari jarlik eroziyasiga /A.Nig'matov, 1988/, 700,4 ming gektari lalmi eroziyasiga /X.M.Maxsudov, 1989/ va 300 ming gektari shamol eroziyasiga duchor bo'lgan /K.M.Mirzajonov, 1976/.

Eroziyaga uchragan yerlarda dehqonchilik madaniyati darajasini yuksaltirish ularni eroziyadan, paxta yakka hokimligining ta'siridan keyin tuproq unumsizlashidan himoya qilish qishloq xo'jalik ekinlari hosilini tubdan ko'paytirish va barqarorlashtirishning eng arzon hamda samarali yo'li hisoblanadi.

Tuproqni eroziyadan saqlash eroziyaning rivojlanishini oldini olish bo'yicha tadbirlardan va eroziya rivojlangan maydonlarda unga qarshi kurash tadbirlardan tashkil topadi. Tuproqni suv va shamol eroziyalaridan saqlashga qaratilgan kompleks tadbirlar tashkiliy-xo'jalik, o'rmon-meliorasiya, gidrotexnika va agrotexnika gruppalariga bo'linadi.

Tashkiliy-xo'jalik tadbiri - eroziyaga qarshi tadbirlar rejasini asoslash va tuzish hamda uning bajarilishini ta'minlash (yer maydonlarini rasional ajratish. Tuproqlarni himoyaloychi almashlab ekishlar, mintaqalar bo'yicha dehqonchilik sistemasi, mollarni boqishni tartibga solish va h.k).

O'rmon - meliorativ tadbirlar - himoyaloychi o'rmon daraxtlarini barpo etish (shamoldan himoyalaydigan va jaroldi o'rmon polosalari qiyaliklarda ko'ndalangiga dalani himoyaloychi daraxt va butalardan iborat polosalar tashkil etish).

Gidrotexnika tadbirlar - agarda boshqa tadbirlar ijobiy samara bermagan taqdirda qo'llaniladi va qiyalik bo'ylab kelayotgan suy oqimini ushlab qo'lish yoki tartibga solishga qaratilgan (qiyaliklami supalash, jarliklami tekislash, jarliklar deyorlarini mustahkamlash va hakozo).



52-rasm. Gidrotexnik tadbirlar

Agrotexnika tadbirlari - tuproqlarni eroziyadan himoyalash imkonini beradigan fitomeliorasiya usullaridan ko'p yillik o'tlar va bir yillik ekinlardan foydalanish, almashlab ekishlar, eroziyadan saqlaydigan yemi ishlashning maqbul usulini qo'llash, qor to'plash va qor suvlarining oqimini tartibga solish, o'rtoq polosalari va kulislar tashkil etish kabi maxsus tadbirlaridan, shuningdek tuproq unumdorligini oshirishning agrokimyoyiy vositalaridan foydalanish singarilardan tashkil topgan.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Tuproq eroziyasi deb nimaga aytiladi?*
- 2 Eroziya turlarini sanab bering?*
- 3 Shamol eroziyasi qanday jarayonlar ta'sirida vujudga keladi?*
- 4 Irrigatsion eroziyani vujudga kelish sabablari nimada?*
- 5 Eroziyadan himoyalashda tashkiliy-xo'jalik tadbiri nimalardan iborat?*
- 6 Eroziyaga qarsh qanday agrotexnik tadbirlarni bilasizi?*

SHO'RLANGAN TUPROQLAR

Sho'rlangan tuproqlar deb tarkibida o'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishiga (galofitlardan tashqari) zarar yetkazadigan miqdorda suvda oson eruvchi tuzlarni saqlovchi tuproqlarga aytiladi. Suvda oson eruvchi tuzlar jumlasiga odatda sovuq suvda eruvchanligi gipsga ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) nisbatan (2 g.l ga yaqin) yuqori bo'lgan tuzlar kiritiladi.

Agarda 0-30 sm qatlamda 0,6 foizdan ko'p sodali yoki 1,0 foizdan ko'p xlorli yoki 2 foizdan ko'p sul'fatli tuzlarni saqlasa, unday sho'rlangan tuproqlar sho'rxoklar deb ataladi. Bunday gradatsiya (bir bosqich yoki holatdan ikkinchi bosqich yoki holatga o'tishdagi izchillik) tuzlar zararligining turlicha bo'lganligi bilan bog'liq, barcha tuzlar ichida soda- Na_2CO_3 eng zararli hisoblanadi, shuning uchun agarda tuproqda sodaning miqdori 0,6 foizdan oshsa, unda hech narsa

o'smaydi, agarda 0,1 foizga yaqin bo'lsa o'simliklarning o'sishiga zarar yetkaza boshlaydi.

Geokimyoviy formatsiya, akkumulyativ va paleakkumulyativ landshaftlar, tuproq eritmasining yuqori konsentratsiyaliligi, ishqoriyligi, sho'rxok, sho'rxokli, sho'rxoksimon, sho'rtoblar, sho'rtobli tuproqlar, suvda oson eruvchi tuzlar, tog' jinslari, nurash jarayoni, kontenentlar, berk havzalar, impul'verizatsiya, golofitpar, sizot suvlari, kritik satxi, qayta sho'rlanish, sun'iy sho'rxoklar, sho'rlanmagan, kuchsiz sho'rlangan, o'rtacha sho'rlangan, kuchli sho'rlangan, sho'rxok, gipsli, sho'xli, orziqli(gips- sho'xli), sho'rtob-sho'rxokli, gips-sho'rxoksimon, gidromorf, avtomorf sho'rxoklar. Litogen, qoldiq va eol sho'rxoklar, xlorli, sul'fatli, karbonatli, sodali, xlor- sul'fatli, sul'fat-xlorli, sul'fat-sodali, natriyli, magniyli, kal'siyli, tuzlarning zararlilik darajasi, sho'rlanish viloyatlari, qatqaloqli, mayin, qatqaloqli-mayin, xo'l va qora sho'rxoklar, sho'rxoklar melioratsiyasi.

Ushbu sho'rlangan katta tuproq-geokimyoviy formatsiya turli xildagi tuproqlarni biriktiradi, qaysiki ularning umumiy belgilari quyidagilar hisoblanadi: 1)akkumulyativ (to'planadigan) va paleakkumulyativ landshaftlarda shakllanishi; 2) tuproq eritmasi yuqori konsentratsiyalangan sharoitda suvda eriydigan tuzlarning tuproq paydo bo'lishida (doimiy yoki rivojlanishining qandaydir davrida) ishtirok etishi; 3)tuproq eritmasining yuqori konsentratsiyaliligi sababli, kuchli moslashgan galofitlar (shurga chidamli o'simliklar)dan tashqari, boshka barcha o'simliklarning o'sishi uchun noqulay sharoitning mavjudligi.

Formatsiyada quyidagi tuproq klasslari yoki tiplarining guruhlari ajratiladi:A. SHO'rlangan tuproqlar, bularga sho'rxoklar, sho'rxokli va sho'rxoksimon tuproqlar kiradi. B. Ishqorli tuproqlar, bularga sho'rtoblar, sho'rtobli tuproqlar va taqirlar kiradi.

Sho'rxoklar $A_{sa}-AC_{sa}-C_{sa}$ yoki $A_{sa}-C_{sa}$ profilga ega, yuqorida ko'rsatilgan miqdordagi tuzlarni ustki qatlamlarida emas balki pastki qatlamlarida saqlaydigan tuproqlarga sho'rxoksimon deb ataladi. Dastlabki genetik tip belgilarini saqlagan, profilining barcha qismlarida yuqorida ko'rsatilgan (0,6 yoki 1,0 yoki 2,0 foiz) dan kam miqdorda tuzlar saqlaydigan, ustki gorizontlarida tuzlar miqdori eng ko'p bo'lgan kuchli sho'rlangan tuproqlar sho'rxokli tuproqlar deyiladi. Mazkur tuproqlar o'tloq-sho'rxokli, botqoq-sho'rxokli, sho'rxokli-bo'z va x.z. tuproqlarga bo'linadi.

Tuzli gorizontning joylashuv chuqurligini e'tiborga olish ham muhim ahamiyatga ega. Agar suvda oson eriydigan tuzlar tuproqning 0-30 sm atrofidagi chuqurligida joylashgan bo'lsa, bunday tuproqlar yuqori sho'rxoksimon yoki sho'rxokli; 30-80sm sho'rxoksimon; 80-150 sm-chuqur sho'rxoksimon; 150 sm dan pastda bo'lsa sho'rlanmagan tuproqlar jumlasiga kiritiladi.

V.V.Dokuchayev va N.M.Sibirsevlar 19 asrning oxirlarida o'zlarining klasifikatsiyalarida barcha sho'rlangan tuproqlarni, shu jumladan sho'rxoklarni ham o'rta Rossiya hududidagi halqlari terminini ishlatgan holda «sho'rtoblar» nomi bilan birlashtirgan edilar.Ushbu tuproqlarning bir-biridan keskin ajratilishi, ular sistematikasining kelib chiqishining tavsifi K.D.Glinka, V.S.Bogdan, N.A.Dimo, ye.Gil'gard nomlari bilan bog'liq. SHO'rlangan tuproqlarni batafsil o'rganishda V.A.Kovda va uning shogirdlarining xizmatlari juda katta. MDH da ye.A.Ivanova,

I.N.Antipov, Karabayev, V.V.Egorov, N.G.Minashina, chet eldagi Ober(Fransiya), I.Sobol'ch(Vengriya), O'zbekistonda M.A.Pankov, I.S.Rabochev, A.M.Rasulov, O.K.Komilov, D.M.Kuguchkov va boshqa olimlarning xizmatlari katta.



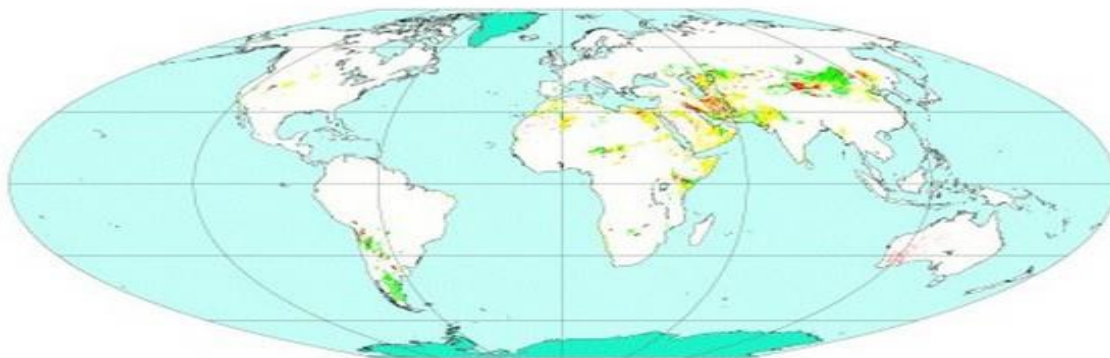
53-rasm. Sho'rxoklar

Sho'rxoklarning asosiy tarqalgan xududlari subboreal va subtropik mintaqalardagi cho'l (sahro) va yarim cho'l(yarim sahro)lardir. yer sharida sho'rxoklarning maydoni 69,8 mln gektar(N.N.Rozov, M.N.Strogonov, 1979). yer sharidagi barcha sho'rlangan tuproqlarning maydoni esa 240 mln gektardan ortiq (E.V.Lobova, A.V.Xabarov, 1983).

MDH xududida sho'rlangan tuproqlar quruq dasht, chala cho'llar va cho'l zonalarida keng tarqalgan bo'lib, shuningdek dasht, o'rmon-dasht va tayga-o'rmon zonalarida ham uchraydi. Ularning maydoni 52,3 mln gektar yoki MDH xududidagi barcha tuproqlar maydonining 2,4 foizini tashkil etadi. SHulardan sho'rtoblar maydoni 35 mln gektarga to'g'ri keladi. Bundan tashqari zonal tuproqlar (masalan, qora, kashtan, qo'ng'ir va x.z) orasidagi sho'rtoblar kompleksi qariyb 70 mln. gektarga yaqin.

Shunday qilib sho'rxoklar, sho'rtoblar va sho'rtobli tuproqlarning umumiy maydoni 120 mln gektar yoki MDH xududining 5,4 foizini tashkil etadi. Sho'rlangan tuproqlar Qozog'iston, G'arbiy Sibir, O'rta Osiyo respublikalari, Quyi Volga bo'yi, Janubiy Ukraina, Azarboyjon va SHimoliy-sharqiy Kavkazoldi xududlarida keng tarqalgan.

O'zbekiston Respublikasi xududida sho'rlangan tuproqlar Sirdaryo, Jizzax, Buxoro, Navoiy, Xorazm viloyatlarida. Qoraqalpog'iston Respublikasida, Qarshi cho'li, Surxon-Sherobod dashti, Markaziy Farg'ona va boshqa joylarda keng tarqalgan.Yer kadastr ma'lumotlariga ko'ra (1978) O'zbekistonning sug'oriladigan yerlarida sho'rlangan tuproqlar maydoni 1970,7 ming gektar, jumladan kuchsiz sho'rlangan 1117,7 ming gektar, o'rtachasi 611,2 ming ga, kuchli sho'rlangan 241,6 ming gektarni tashkil etadi. Sho'rlanish natijasida har yili mo'ljallangandan 500 ming tonnadan ortiq paxta, ko'p miqdorda g'alla, meva, sabzavot va boshqa qishloq xo'jalik mahsulotlari kam olinadi.



54-rasm. Sho'rxoklarning tarqalish xaritasi. Qizil rang - bu tuproqlarda ustunlik qiladi (hududning 50% dan ko'prog'ini egallaydi). **Yashil** - keng tarqalgan (hududning 25-50% ni egallaydi), lekin ustun emas. **Sariq** - hamroh sifatida topilgan (hududning 5-25% ni qamrab oladi). **Oq** - juda kam yoki yo'q (hududning 5% dan kamini qamrab oladi). Bunday mezonlar Birlashgan Millatlar Tashkilotining Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) metodologiyasiga muvofiq tayyorlangan tuproq xaritalarida standart hisoblanadi.

<https://www.fao.org> dan olingan rasm

Keyingi ma'lumotlarga ko'ra (2001) O'zbekistondagi sho'rlangan yerlar maydoni jami sug'oriladigan yerlarning 64,4 foizini tashkil etadi. SHu hisobda kuchsiz sho'rlangan yerlar 35,4 foiz, o'rtacha sho'rlangan 17,9 foiz va kuchli sho'rlangan yerlar 11,2 foizni tashkil qiladi. 2000 yilga kelib kuchsiz sho'rlangan tuproqlar maydoni 1990 yildagiga qaraganda 8,4 foizga, o'rtacha sho'rlangan maydonlar 22,1 foizga va kuchli sho'rlangan yerlar 5,8 foizga ortgan. Tuproqlardagi tuzlarning manbai va sho'rlanish sabablari turli-tumandir. Sho'rlangan tuproqlar, shu jumladan sho'rxoklarning paydo bo'lishi uchun ikki jarayon mavjud bo'lishi kerak-landshaftda erkin tuzlarning hosil bo'lishi va ularning tuproqqa to'planishi.

Tuzlar hosil bo'lishini eng asosiy manbasi bu nurash ta'sirida parchalanayotgan tog' jinslaridir. Nurash jarayonida birlamchi minerallarning parchalanishidan hosil bo'lgan mahsulotlardan turli tuzlar xloridlar, sul'fatlar, nitratlar, silikatlar va ayniqsa karbonat angidrid bilan birikishi tufayli ko'p miqdorda karbonatlar hosil bo'ladi. Tuzlarning kationlari tarkibida Ca, Na, H, Mg lar ko'pchilikni tashkil etadi. Al, Fe, mikroelementlar ham qisman uchraydi. y e r yuzasidan oqadigan va sizot suvlari bilan tuzlar oxirgi manzil hisoblangan okeanlar yoki quruqlikdagi berk havzalarga ko'chiriladi va u yerlarda to'planadi. V.A.Kovdaning hisobiga ko'ra quruqliklardan har yili jaxon okeanlariga 3 mlrd. t, berk xavzalarga esa 1mlrd. t. gacha tuzlar olib kelinadi.

Tuzlar hosil bo'lishida yana bir manba- bu vulqonlar otilishidir. Vulqon gazlarida Cl, SO₄, CO₂ lar uchraydi; vulqonlar faoliyati bilan bog'liq bo'lgan issiq suvlar ayniqsa xloridlar, soda kabi tuzlarni yuzaga olib chiqadi. Taxminlarga ko'ra dunyo dengizi suvining anion tarkibi eng avvalo vulqonlar otilishi bilan bog'liq. Kationlar tarkibi esa kontenentlardagi tog' jinslarining erishi bilan bog'lik (A.I.Perel'man, 1982).

Sho'rlangan tuproqlar, jumladan sho'rxoklarning kelib chiqish sabablari juda xilma-xil. Bulardan biri va eng muhimi quruq iqlimli sharoitda tarqalgan va tarkibida turli xildagi tuzlar saqlovchi ona jinslaridir. Ayniqsa dengiz cho'kindilari tarzidagi sho'r jinslarning turli sabablarga ko'ra yer betiga yaqin chiqib qolishi tuproqlarning sho'rlanishiga sabab bo'ladi. Bunday tuzli cho'kmalar Pomir, Xisor tog' tizmalari, Farg'ona va Buxoro pastliklarida keng taralgan. Bundan tashqari joyning geomorfologiyasi, suvning, shuningdek unda erigan tuzlarning gorizont va vertikal yo'nalishlari bo'yicha qayta taqsimlanishini belgilaydi. Natijada tuproq va suvda eriydigan tuzlarning aktiv siljishiga ta'sir etadi. Maydonning baland va past joylarida tekis qismlariga nisbatan tuzlar ko'p to'planadi. Makro va mikrorel'yeflarning mavjudligi dog'simon sho'rlanish sodir bo'lishiga sabab bo'ladi. Sho'rlangan dog'lar shakli, kattaligi va paydo bo'lishi bo'yicha turlicha bo'ladi. Dog'li sho'rlar umumiy maydonining 10-12 foizini tashkil etishi mumkin. Yer sharidagi oqar suvlar daryo vodiylardagi tuproq gruntlar va sizot suvlari tarkibidagi tuzlar miqdori va tarkibiga katta ta'sir ko'rsatadi. Daryo suvining minerallanishi va uning kimyoviy tarkibi quyidagilarga bogliq: daryoning yuqori qismidan etak qismiga qarab sizot suvi va tuproqning sho'rlanishi ortib, tuzlar tarkibida xlor, natriy, magniyalar miqdori asta – sekin ko'payib boradi.

Dengiz va ko'l sohillaridagi sho'r tuproqlarning shamolda uchib kelishi, tuproqlarning sho'rlanishiga sabab bo'lishi mumkin, bu ayniqsa Orol va Kaspiy dengizi atrofidagi rayonlarda ko'proq kuzatiladi.

Tuzlarning shamol yordamida qattiq chang holda yoki atmosfera yog'inlari natijasida bir joydan ikkinchi joyga ko'chishiga tuzlarning *impul'verizatsiyasi* deyiladi. Qattiq shamol paytlarida tuzli ko'llar va dengizlar yuzasidan har xil tuzlar erigan suv zarrachalari havoga ko'tarilib, boshqa tomonlarga ko'chirilib ketiladi. Atmosfera yog'inlari bilan bu tuzlar yerga tushadi. Meteorologiya stansiyalarning ma'lumotlariga ko'ra cho'llarda har yili bir gektar yerga o'rta xisobida 450-500 kg tuz kelib qo'shiladi. Orol havzasida bundan 4-5 marta ko'p.

Sug'oriladigan tuproqlar sho'rlanganlik darajasiga qarab 4 ta asosiy guruhga- sho'rlanmagan, oz sho'rlangan, o'rtacha sho'rlangan va sho'rxoklarga bo'linadi. Sho'rlanish darajasi asosan tuproqning sho'rlanish ximizmidan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Turli tipda sho'rlangan tuproqlar uchun tuzlar miqdorining maqbul chegarasi quyidagi jadvalda keltirilgan (23- jadval)

23-jadval

Tuproqlarning ximizmi bo'yicha sho'rlanganlik darajasi(xloridli sho'rlanish tipidagi tuproqlar uchun)

Sho'rlanganlik darajasi	100smli qatlamdagi tuzlar miqdori,	
	quruq qoldiq	xlor
Sho'rlanmagan	<0,3	<0,01
Kuchsiz sho'rlangan	0,3 - 1,0	0,01- 0,05
O'rtacha sho'rlangan	1,0 - 2,0	0,05-0,10
Kuchli sho'rlangan	2,0 -3,0	0,10- 0,15
Sho'rxoklar	>3,0	>0,15

Ta'dqiqotlar natijasida tuzlarning o'simliklarga ko'rsatadigan salbiy ta'siri sulfat-xloridli tipdagi sho'rlangan tuproqda xlorid-sulfatli sho'rlanishga qaraganda birmuncha ko'proq ekanligini ko'rsatadi. Xloridli sho'rlanishda esa sulfatli sho'rlanishga nisbatan juda yuqoriligi isbotlangan.

24-jadval

Zaharli tuzlarning o'simlikka zararli ta'siri bo'yicha shalasi

Tuzlar	Na ₂ CO ₃	NaCl	MgSO ₄	NaHCO ₃	Na ₂ SO ₄
Zararlilik darajasi	10	5-6	3-5	3	1

Sho'rlangan tuproqlarda mineral oziqlanishning buzilishi sodir bo'ladi. Bu holat o'simliklarda ko'pgina oziqa elementlarining yrtarlicha o'zlashrita olmasligi va aksincha zararli elementlarning o'zlashtirishi bilnifodalanadi. Kucgsiz sho'rlangan tuproqlarda paxta hosildorligi sho'rlanmagan tuproqlrga qaraganda 10-15, o'rtacha sho'rlangan tuproqlrda 30-35, kuchli sho'rlangan tuproqlarda 60-65% ga va undan ham ortiq kamayadi. O'simliklarning sho'rga chidamlilik darajasiga ularning o'sishi va rivojlanish davri hamdamuhit sharoitlarining ta'siri kattadir.

Har bir hudud tuproqlarida tuzlar me'yoriy miqdori turlicha bo'lishi mumkin. Buni quydagi 25-jadvalda ko'rishimiz mumkin.

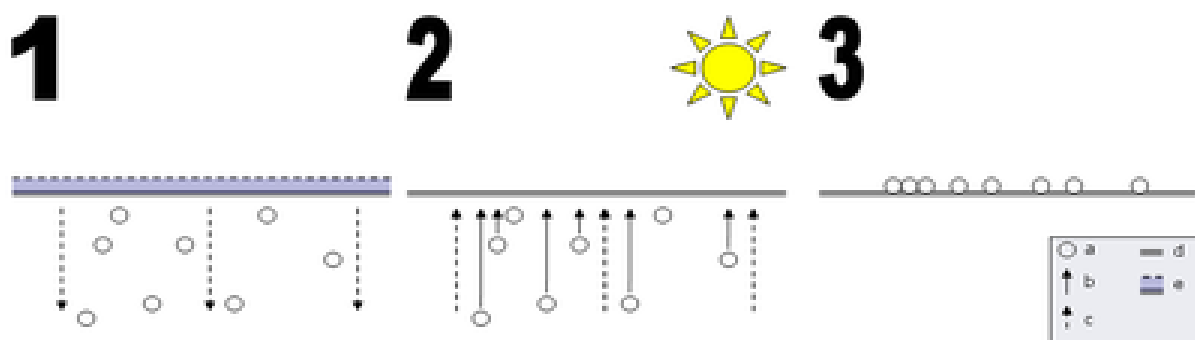
25-jadval

Respublikamizning ayrim hududlari tuproqlardagi tuzlarning miqdoriy normalari

Hudud	Tuzlarning me'yoriy miqdori, %		
	quruq qoldiq	sulfat anioni	xlor ionlari
Mirzacho'l	0,25-0,30	0,10-0,15	0,008-0,01
Farg'ona vodiysi.	0,75-1,00	0,30-0,40	0,01-0,0015
Buxoro viloyati, Qoraqalpog'iston Respublikasi, Xorazm viloyati	0,30-0,50	0,20-0,25	0,03-0,04

Ammo quruq dasht va cho'l zonlarda keng tarqalgan sho'rlangan tuproqlar asosan yer yuziga yaqin joylashgan minerallangan sizot suvida erigan tuzlarning kapillyarlar bo'ylab yer betiga chiqishi tufayli paydo bo'ladi. Ko'pincha bu zonlarda sizot suvlari anchagina miqdorda tuzlarni saqlaydi va yer yuzasiga ancha yaqin joylashgan (1-3 metr). Sizot suvlarining kapillyar yo'llari orqali ko'tarilib va ularning tuproq yuzasidan kuchli bug'lanishi natijasida tuproqning hamma qatlamlarida, ayniqsa ko'p bug'lanayotgan yer ustki qatlamlarida tuzlar yig'ila boradi va sho'rlanmagan tuproqlar asta-sekin sho'rxoklarga aylana boradi. Tuz to'planish tezligi sizot suvlarining sathi uning minerallashish darajasi, tuproq va gruntlarning kapillyarlari orqali harakati va ko'tarilish tezligi, bug'lanishi ko'p yoki ozligi, yog'in sochinlar miqdoriga bog'liq. Quruq dasht va cho'l sharoitlarida sizot suvida tuzlarning konsentratsiyasi kuchsiz bo'lsa ham, eritmaning doimo yuqoriga muntazam ko'tarilib turishi tuproqlarning sho'rlanishiga olib keladi. Sizot suvlari qanchalik yuza joylashgan bo'lsa va qanchalik ko'p minerallashgan bo'lsa, tuproqda shunchalik tez sho'r bosadi. Tuproq-grunt suvlarning parchalanishi tufayli har yili tuproqda 500 t. ga gacha tuz to'planadi.

Sizot suvlarining tuproq ustki gorizontlariga ko'tariladigan va sho'rlantira oladigan chuqurligi sizot suvlarining kritik sathi deyiladi va u iqlimning quruqligi, guruntning mexanik tarkibiga va uning tuzilishga bog'liq bo'ladi. Odatda sizot suvlari 1,5-2-3 m dan tuproqning ustki qatlamlariga ko'tarila oladi.



55-rasm. Minerallashtirilgan suvlar bilan sug'orishda tuproqning sho'rlanishi

Minerallashtirilgan sizot suvining chuqurligi tuproqda sho'rlanish jarayonining kuchayishi va pasayishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Agarda sizot suvining sathi ko'tarilsa sho'rlanish kuchayadi aksincha u kritik sathidan pastda bo'lsa, tuproqdagi tuzlar asta-sekin pastga yuvilib tusha boshlaydi va u sho'rsizlanadi. SHuning uchun sizot suvining sathini pasaytirish va uni kritik chuqurlikdan pastda bo'lishiga erishish katta ahamiyatga ega. Shunga ko'ra zovur va kollektorlar chuqurligi har doim sizot suvlarining kritik chuqurligidan ham pastda bo'lishi kerak.

Nihoyat suvi yaxshi oqib chiqib ketmaydigan sharoitdagi sug'oriladigan dehqonchilik rayonlarida tuproqlarning sho'rlanishiga sug'orish suvi tarkibida bo'lgan tuzlar ham sabab bo'ladi, chunki har yili ekinlar ko'p martalab sug'orish natijasida tuproqda turli miqdordagi har xil tuzlar to'planadi.

Tuproqlarni sho'rlanish darajasiga qarab gruppalariga ajratishda, uning tarkibidagi suvda oson eriydigan tuzlarning umumiy miqdoriga va xlor ionining miqdoriga e'tibor beriladi.

Tuzlar miqdori va uning tarkibiga ko'ra sho'rlanish ma'lum chegaradan ortib ketganda tuproq paydo bo'lish sharoiti o'zgaradi, birinchi navbatda dastlabki tipga xos bo'lgan morfologik belgilar o'zgaradi, o'simliklar xalok bo'ladi va mikrofloralar tarkibi o'zgaradi, natijada aloxida sho'rxok tuproq tipi paydo bo'ladi.

Ustki gorizontlarida tuz eng ko'p 2-3 foizdan ortiq, ko'pincha 10-30 foiz va undan ko'p bo'lsa, bunday tuproqlar tipik sho'rxoklar deyiladi.

Tuz miqdori odatda tuproqning 1m qatlami uchun hisoblab chiqariladi. Keyingi ma'lumotlarga asosan sho'rlangan tuproqlar jumlasiga tarkibida odatdagi agrotexnika sharoitida ekinlar hosildorligini 25 foizi va bundan ortiq kamaytirib yuboradigan miqdorda suvda oson eriydigan tuzlar(xloridlar, sul'fatlar va boshqa), o'rtacha eriydigan tuzlar(gips) hamda qiyin eriydigan tuzlar (kal'siy va magniy karbonatlari) bo'lgan tuproqlar kiradi (V.V.Egorov, N.G.Minashina). Shuningdek sho'rxoksimon va sho'rxoklar gipsli, sho'xli «hardpen» (ko'p miqdorda kal'siy karbonati va magniy- kal'siyli tuzlar bo'ladi), sho'rtobli va sho'rtoblar, sho'rtobsho'rxokli tuproqlar, gips- sho'rxoksimon tuproqlar, orziqli (gips-sho'xli) va orziqli sho'rxoksimon tuproqlar ham ajratiladi.

Sho'rlangan tuproqlar 2 tipchaga: gidromorf va avtomorf sho'rxoklarga bo'linadi. Gidromorf sho'rxoklar esa o'z navbatida quyidagi avlodlarga: tipik gidromorf, o'tloq, botqoq sho'rxoklar, sor (sho'r) lar, dengiz bo'yi sho'rxoklari, ikkilamchi saz va cho'l taqir tuproqlariga bo'linadi. Ular minerallasgan sizot suvlar yer betiga yaqin joylashgan sharoitda paydo bo'ladi.

Avtomorf sho'rxoklar litogen, qoldiq va eol (shamol) do'ngliklardagi sho'rxoklarga bo'linadi: ular sizot suvlari chuqur joylashganda hamda sho'rlangan tuproq hosil qiluvchi jinlarda paydo bo'ladi.

Sho'rlangan tuproqlar tuzlarning tarkibiga ko'ra ham turlarga ajratiladi (54 jadval). Tuzlarning tarkibi suvli so'rimdagi anionlar va kationlar nisbatiga qarab aniqlanadi (41 rasm). Anionlar bo'yicha sho'rxoklar quyidagi gruppalariga bo'linadi: xlorli, ya'ni tuzlarning tarkibida xlorli tuzlar (asosan NaCl, MgCl₂), ko'pchilikni tashkil etadi; sul'fatli- bularda sul'fatlar (asosan NaSO₄, MgSO₄) ko'proq bo'ladi; karbonatli, bularda karbonatlar (CaCO₃, MgCO₃) ko'p va soda (Na₂CO₃) bilan sho'rlangan tuproqlar.

Tabiatda sho'rlangan tuproqlar tarkibidagi tuzlar ko'pincha aralashgan holda uchraydi. Bunday hollarda ular xlor-sul'fatli, sul'fat-xlorli yoki sul'fat-sodali deb ataladi. Bunda ko'pchilikni, ikkinchi o'rinda aytilgan tuzlar tashkil etadi. Masalan, xlor-sul'fatli sho'rxoklarda sul'fatlar, sul'fat-xloridlarda esa xlorli tuzlar ko'p saqlanadi. SHunga ko'ra sho'rxoklar quyidagi gruppalariga bo'linadi: xlorli quruq qoldiqda xlor 40 foizdan ortiq. Sul'fatlida xlor 10 foizdan kam, xlor-sul'fatlida xlor 10-25 foiz 2 – sul'fat-xlorlida xlor 25-40 foiz. Bundan tashqari tabiatda nitratli, nitrat-xlorli va boratli (B₂O₃) sho'rxoklar xam uchraydi.

Anionlardan tashqari, sho'rxoklar kationlarning miqdoriga ko'ra xam gruppalariga bo'linadi. Bu belgiga ko'ra natriyli, magniyli, kal'siyli va boshqa sho'rxoklar bo'ladi (54-jadval).

Sho'rxok tuproqlarda suvda oson eriydigan tuzlar juda xilma-xil bo'lishi mumkin, ammo ko'pincha bu tuzlar uchta kation Na⁺, Mg⁺², Ca²⁺ va to'rtta anion Cl⁻, SO₄²⁻, CO₃²⁻, HCO₃⁻ larning tabiiy sharoitdagi xar xil kombinatsiyalardan tashkil topgan quyidagi tuzlar hosil bo'lishi mumkin. NaCl, Na₂SO₄, Na₂CO₃, NaHCO₃, MgSO₄, MgCl₂, MgCO₃, Mg(HCO₃)₂, CaCl₂, CaSO₄, CaCO₃, Ca(HCO₃)₂. Tabiatda nitratli sho'rxoklar (KNO₃, NaNO₃) juda kam uchraydi. Bunday sho'rxoklar qadimgi shahar, qurg'on, karvonsaroy, qo'ylar yotadigan joylarda NaCl, CaSO₄, Ca(HCO₃)₂, MgCl₂, MgSO₄ tuzlar bilan aralashgan holda O'zbekiston, Tojikiston, Turkmaniston va boshqa jumhuriyatlarning ayniqsa cho'l rayonlarida uchraydi.

V.A. Kovda (1946) ko'p yillik tadqiqotlarni umumlashtirib, sho'rlanish tipiga ko'ra bir-biridan farq qiluvchi to'rtta viloyatni ajratdi:

Tuproqlarning xlorli sho'rlanish viloyati. Bu viloyatga Kaspiy bo'yining eng issiq va qurg'oqchil qismlari, Kura-Araks va Tersk Supan pasttekistliklari, Volga, Ural, Emba daryolari oraliqlarining quyi qismlari, Turkmanistonning janubiy-g'arbiy qismlari kiradi.

Tuproqlarning sul'fat-xlorli sho'rlanish viloyatiga xam asosan yarim sahro va qisman sahro bo'lgan rayonlar kiradi. Turon, Balxash, Zayson pasttekisliklari

bo'lib, unga Amudaryo hamda Sirdaryoning vodiylari va del'talari Vaxsh, Murg'ob va Tajang vodiylari kiradi.



56-rasm. Sulfadli sho'rlanish tipi

Tuproqlarning xlor-sul'fatli sho'rlanish viloyati Turon pasttekisligi Qozog'iston chala cho'llari, Farg'ona vodiysi, Zarafshon va Amudaryoning etaklarini o'z ichiga oladi. Bu tuproqlar tarkibida xlor tuzlariga qaraganda sul'fat tuzlari kuproq uchraydi. SHo'rxoklarning yuza qismlaridagi tuz miqdori 5-8 foizdan oshmaydi. Sizot suvlarining shurligi 20-30 g-l buladi.

Tuproqlarning sul'fat-sodali sho'rlanish viloyatiga Ukrainaning ayrim rayonlari, yevropa qismining dashtlari, Volga daryosining o'rta qismi, SHarqiy va G'arbiy Sibir' (Borabin va Qulundi) dashtlari hamda YOqutistondagi ba'zi joylar kiradi. Bu yerlar uchun sul'fat-sodali aralash sho'rlanish xarakterlidir. Tuproq tarkibida boshqa tuzlarga nisbatan natriy karbonati tuzi ko'proq uchraydi.

26-jadval

Tuproqlarning sho'rlanish darajasiga va sifatiga ko'ra klassifikatsiyasi

Tuproqning sho'rlanish darajasi	Sho'rlanish tipi, quruq qoldiq					
	soda-xloridli	soda-sul'fatli	sul'fat xloridli	xlorid-sul'fatli	xloridli	sul'fatli
Sho'rlanmagan	0,15	0,15	0,2	0,25	0,15	0,3
Kuchsiz sho'rlangan	0,15-0,25	0,15-0,25	0,2-0,3	0,25-0,4	0,15-0,3	0,3-0,6
O'rtacha sho'rlangan	0,25-0,4	0,3-0,5	0,3-0,6	0,4-0,7	0,3-0,5	0,6-1,0
Kuchli sho'rlangan	0,4-0,6	0,5-0,7	0,6-1,0	0,7-1,2	0,5-0,8	1,0-2,0
Sho'rxoklar	0,6	0,7	1,0	1,2	0,8	2,0

Tuzlarning tarkibi sho'rlangan tuproqlarning morfologik belgilariga ham ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun tipik sho'rxoklar morfologik belgilariga ko'ra qatqaloqli, mayin, qatqaloqli-mayin, ho'l va qora sho'rxoklarga bo'linadi. Qatqaloqli sho'rxoklarning betida yupqagina tuz qavati (qatqaloq) hosil bo'ladi. Bunga sabab tuzlar tarkibida asosan xlorli tuzlar (NaCl) va biroz gipsning bo'lishidir. Ularda yurganda oyoq ostida qatqaloqning sinishi tufayli hosil bo'ladigan g'ichirlagan tovush eshitiladi. Mayin sho'rxoklarning yuzasi tuzlar va tuproq zarrachalaridan iborat och tusli, quruq g'ovak va juda mayin bo'ladi, kishi oyog'i oson botadi va iz tushadi. Bu xildagi sho'rxoklar tarkibida asosan sul'fatlar

(ayniqsa $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) ko'p bo'ladi. Natriy sul'fat tuzi kristallanganda o'n molekula suv bilan birikib ignasimon qirrali kristallarga ega bo'lgan mirabilitga aylanadi. Mayin sho'rxoklarda yer yuzasiga yaqin joylashgan kuchli minerallashgan sizot suvlarining yuqori qatlamlarga ko'tarilib bug'lanishidan tuproq eritmasi tuyinib undan tuz kristallari paydo bo'ladi. Qatqaloqli mayin sho'rxoklarning beti qatqaloq bilan qoplangan mayin qatlamdan iborat. Bular ko'pincha gips qatqalog'iga ega bo'lgan sul'fatli sho'rxoklardir. Ho'l sho'rxoklar ustki gorizontlarining doimo sernamligi bilan farqlanadi. Bu hol tuzlar tarkibida kuchli gigroskopik xususiyatga ega bo'lgan CaCl_2 bilan MgCl_2 ning eng ko'p bo'lishiga bog'liq. Nihoyat qora sho'rxoklar qoramtir bo'ladi. Bu hol tuzlar tarkibida bo'lgan sodaning chirindili moddalarni suvda eritishi va ularni tuproq betida to'plashi natijasidir. Sho'rxoklarni morfologik belgilariga ko'ra ajratish dalada o'tkaziladigan tekshirish ishlarida keng qo'llaniladi va u sho'rxokda biror tuzning ko'pligi haqida taxminiy fikr yuritishga imkon beradi. Suvli so'rimda tuzlar tarkibini aniqlash va anionlar bilan kationlarning molekulyar nisbatlarini belgilash asosida sho'rxok tuproqlarni tuzlar tarkibiga qarab aniqroq ajratish mumkin.

Sho'rxoklar melioratsiyasi. Agronomiya talablariga javob beradigan sistema asosida suvdan to'g'ri foydalanish, sug'orish shoxobchalaridan suvning ko'p miqdorda singib ketishiga yo'l qo'ymaslik, suvni tejash, o'tdalali almashlab ekish sistemasini joriy etish singari ishlar tuproq sho'rlanishining oldini olishdagi eng muhim agrotexnika tadbirlaridan hisoblanadi.

Sizot sho'r suvlarining tuproq profili bo'ylab kapillyar yo'llar orqali uzluksiz ravishda pastdan yuqoriga ko'tarilishini to'xtatish va tuproqda yig'ilgan zararli tuzlarni yo'qotish yo'li bilan sho'rlangan tuproqlarning sho'rini ketkazish va ularni yaxshilash mumkin.

Sho'rlangan tuproqlardan samarali foydalanish uchun murakkab meliorativ tadbirlarni amalga oshirish, jumladan tuproqni zarali tuzlardan tozalash, ya'ni yuvish talab etiladi. Shu maqsadda pollar kilinib tuproqning sho'ri yuviladi (41-rasm). Sho'r yuvishni muvaffaqiyatli o'tkazishning muhim shartlari-dalalarni tekislash hamda zovurlar va kollektor tarmoqlarini qurishdir.

Dalalardagi turli sho'r dog'larini yo'qotish ham paxtadan yuqori hosil olish va uning tannarxini kamaytirishning katta rezervidir. Tuproqning sho'rini yuvish uning qay darajada sho'rlanganligiga qarab turli normada va bir necha marta yuviladi. Tuproqning mexanik tarkibiga ko'ra odatda ilgari o'zlashtirilgan maydonlarning har gektariga 2-5 ming kubmetr suv oqizib yuviladi, shuncha miqdordagi suv 1-3 marta beriladi.

Sho'rlangan tuproqlarni sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida o'zlashtirishda qayta sho'rlanishning oldini olishga alohida e'tibor berish kerak.

Dalalar atrofiga va sug'orish shaxobchalari bo'ylab ekilgan ihota daraxtzorlari iqlimning issiqligi va quruqligini hamda shamolning ta'sirini kamaytiradi. Bu esa tuproq betidan suvning bug'lanib ketishini ancha sekinlashtiradi, natijada sho'rlanish kamayadi.

Sug'oriladigan tuproqlarning qayta sho'rlanishi dehqonchilik uchun ancha katta xavf tug'diradi. Zamonaviy sug'orish sistemalarining ko'pchiligi

gidrozolyatsiyasiz qurilib, ya'ni suv singdirmaydigan qoplamalardan foydalanilmayotir. Buning oqibatida sizot suvlar yuqoriga tez ko'tarilib (ba'zan yiliga 0,5-2m va bundan ham ko'proq) tuproq yuzasiga chiqadi, agar tabiiy ravishda oqib ketmasa yer botqoqlanadi va sho'rlanadi.



57-rasm. Sho'r yuvish ishlari

Qayta sho'rlanishga qarshi kurashdagi muhim tadbir sug'orish sistemalarida suvni qat'iy belgilangan miqdorda sarflashdan, minerallangan suvni oqizib yuborish maqsadida zovurlar qurish, o'simliklarni yomg'irlatib va tomchilatib sug'orish, yaxshi zovurlangan sharoitda tuproq sho'rini yuvishni puxta o'tkazishdan iborat.



58-rasm. Tuproq sho'rlanishiga qarsh meliorativ tadbirlar

Sho'rtoblar, illyuvial qatlam, singdirilgan Na, Mg, profili keskin tabaqalashgan, sho'rtoblanish jarayoni, dispersligining oshishi, kolloidlarning siljishi, ishqoriy reaksiya, natriy tuzlari ko'p bo'lgan sho'rxoklarning yuvilishi, natriyning singdiriruvchi kompleksga o'tishi, soda hosil bo'lishi, sho'rxoklarning sho'rtoblarga aylanish jarayoni, sho'rtobli tuproqlar rivojlanishi, Tuproqning neytral tuzlar bilan sho'rlanishi, sho'rxoklarning yuvilishi, sho'rtoblarning paydo bo'lishida biologik nazariya, sho'rtoblarning paydo bo'lishida natriy manbai soda mavjud bo'lganligi, Tuproqda sodaning paydo bo'lish jarayonlari, magniyli sho'rtoblar, klassifikatsiyasi, avtomorf, yarimgidromorf va gidromorf sho'rtoblar, sodali, soda- sul'fat-xloridli, xlorid-sul'fatli sho'rtoblar, singdirilgan natriy miqdoriga ko'ra gruppaga bo'linishi, sho'rtoblar, o'rtacha, kuchsiz sho'rtoblar,

o'tloqi, o'tloqi-dasht, dasht sho'rtob, tuzli qatlam chuqurligiga ko'ra: sho'rtob, sho'rtobsimon, sho'rtobli, xossalari, kimyoviy tarkibi, melioratsiyasi. SHO'rtoblar deb, illyuvial qatlamining tarkibida ko'p miqdorda singdirilgan holatdagi almashinuvchi natriy, ba'zan (O'rta Osiyo sharoitidagi sho'rtobsimon tuproqlarda) esa ancha miqdorda singdirilgan magniy ham saqlovchi tuproqlarga aytiladi. Ularning profilida genetik qatlamlari esa keskin tabaqalashgan bo'lib, agronomik xossalari noqulayligi bilan ajralib turadi. SHO'rxoklardan farqli o'laroq, sho'rtoblarda oson eriydigan tuzlar eng ustki qatlamda emas, balki biroz chuqurroqda saqlangan bo'ladi.



59-rasm. Sho'rtoblar

Sho'rtoblar va sho'rtobli tuproqlar kashtan tuproqlar va Janubiy qora tuproqlar zonasida keng tarqalgan. Magniyli sho'rtobsimon tuproqlar O'rta Osiyoda keng tarqalgan och tusli bo'z tuproqlar va karbonatli tuzlar bilan sho'rlangan gidromorf (o'tloq va botqoq-o'tloq) tuproqlar orasida ham tarkalgan. SHO'rtob va sho'rtobli tuproqlarning umumiy maydoni MDH jumhuriyatlarida 40 mln. gektarga yaqin.

Sho'rtob tuproqlarning eng asosiy xususiyati illyuvial qatlamning kuchli disperslanganoigi va shu tufayli suv-fizik xossalarning yomonligi hisoblanadi.

V.R.Vil'yams sho'rtoblarni paydo bo'lishida biologik nazariyani ilgari surdi. Bu nazariya bo'yicha tuproqdagi natriy tuzlarining asosiy manbai – shuvoq, sho'ra, kermek va boshqa golofitli (dasht va chala cho'l o'simliklari) hisoblanadi. Bu o'simliklarning parchalanishidan ko'p miqdorda mineral tuzlar, shu jumladan soda hosil bo'ladi.

Tuproqda suvda oson eriydigan tuzlarning ko'payishi singdiruvchi kompleksning natriy bilan to'yinishiga olib keladi va natijada sho'rtoblanmagan tuproq asta-sekin sho'rtobga aylanadi.

Keyingi yillardagi V.A.Kovdaning kuzatishlari sho'rtob tuproqlar sho'rxok bosqichini o'tmasdan ham paydo bo'lishini isbotladi. SHO'rtoblarning bunday paydo bo'lishi faqatgina natriy manbai soda mavjud bo'lgandagina sodir bo'ladi. Bu sharoitda tuproq eritmasidagi natriy osonlik bilan singdiruvchi kompleksga

o'tadi. SHuning uchun tuproq eritmasida soda kam miqdorda bo'lsa ham singdiruvchi kompleks natriy bilan to'yinishi mumkin.

Sho'rtob tuproqlar hosil bo'lishida soda eng asosiy omillardan hisoblanadi. Shuning uchun tuproqda soda qanday jarayonlar tufayli paydo bo'linishi ham bilishimiz kerak.

N.P.Panov, N.A.Gorcharova, P.U.Uzoqov va boshqalarning ma'lumotlariga ko'ra singdirilgan magniy miqdori singdirilgan asoslar yig'indisidan 40 foiz va undan ko'p bo'lganda, tuproqlarning sho'rtoblanishi sodir bo'ladi. Singdirish kompleksidagi magniy natriyga nisbatan kuchsizroq bo'lsa ham, kolloidlar dispersligini oshiradi, tuproq zichligi va ishkoriyligi ko'tariladi, kolloid zarrachalarning pastki qatlamga siljishi sodir bo'ladi va natijada pastki sho'rtobli qatlam hosil bo'ladi. Bunday tuproqlarning suv-fizik xossalari yomonlashadi.

Shunday qilib, tabiatda sho'rtob tuproqlar turli sharoitlarda hosil bo'ladi.

Sho'rtoblar profili paydo bo'lish jarayonida yaqqol ajralib turadigan bir necha gorizontlarga tabaqalangan.

A₁-chirindi (gumus)li-ellyuvial (sho'rtob usti) gorizont, rangi to'q rang (qora tuproqlarda), qo'ng'ir-kulrang (kashtan tuproqlarda), ancha g'ovak tuzilishli, plastinkasimon qatlam-uvoqli strukturali yoki strukturasisiz, qalinligi 2-22 sm bo'ladi.

B₁-sho'rtob (illyuvial) gorizont. Eng zich, yaqqol ifodalangan ustunli prizmatik, yong'oqsimon yoki palaxsali strukturali va struktura bo'laklarining yonlarida yaltirab turuvchi to'q qoramtir rangdagi chirindi-mineral birikmalar pardasi bor, qalinligi 7- 12-25 sm va undan ortiq.

Bk- illyuvial karbonatli gorizont, och qo'ng'ir rangda V₁- qatlamga nisbatan kamroq zchlangan va oz strukturalangan, tarkibida yorqin oq ko'zanak yoki oq yo'llar ko'rinishidagi kal'siy karbonatlar ko'p bo'lganligidan xlorid kislotasida kuchli qaynaydi.

C- turli -tuman yotqiziqlardan iborat ona jins bo'lib, tarkibida gips va turli suvda oson eriydigan tuzlar mavjud.

Tasnifi. Sho'rtob tuproqlar turli zonalarda, turli murakkab gidrogeologik sharoitlarda paydo bo'lganligi sababli, ularning tasnifi juda murakkab. Sho'rtoblarning eng asosiy genetik va meliorativ xususiyatlari (kimyoviy tarkibi, sho'rlanish darajasi va boshqa belgilari) ularning hosil bo'lishi jarayonidagi gidrogeologik sharoitlari bilan belgilanadi. Shu bilan bog'liq bo'lgan bir qancha xossa (sho'rlanish rejimi, chirindi hosil bo'lishi va x.z)lariga ko'ra 3 tipga bo'linadi: avtotrof (quruq), yarimgidromorf (yarim quruq) va gidromorf (namli) sho'rtoblar.

Sho'rtoblar morfologik belgilari va genetik qatlamlarining xossalari ta'sir ko'rsatadigan belgilari va genetik qatlamlarining tipchalarga bo'linadi. Kimyoviy tarkibi, sho'rlanish darajasi va tuzlarning joylashish chuqurligiga ko'ra avlodlarga bo'linadi. Sho'rtob qatlam ustidagi chirindili-elyuvial qatlamning qalinligiga, B₁ Qatlamdagi singdrilgan natriy miqdori va sho'rtob qatlam strukturasisiga ko'ra bir nechta xillarga bo'linadi (27-jadval).

Sho'rtob tuproqlar sho'rlanish xarakteriga ko'ra sodali, soda-sul'fat-xloridli va xlorid-sul'fatli sho'rtoblarga ajratiladi.

Na miqdori bo'yicha sho'rtoblanish darajasi klassifikatsiyasi

Sho'rtoblanish darajasiga ko'ra tuproq nomi	Singdirish sig'imiga nisbatan singdirilgan natriy miqdori foiz hisobida
Sho'rtoblar	>30
Kuchli sho'rtoblar	20-30
O'rtacha sho'rtoblar	10-20
Kuchsiz sho'rtoblar	5-10
Sho'rtoblanmagan tuproqlar	<5

Natriy sul'fat tuzi tuproqdan yomg'ir suvi yoki yer sho'ri yuvilganda tuproqning pastki qatlamiga cho'kadi. Bundan tashqari sho'rtob va sho'rtobli tuproqlarga o'g'it solish, sho'rtobli qatlamlarni ag'darib chuqur haydash, sug'orish ishlarini keng ko'lamda joriy qilish, yer osti suvlari yuza joylashgan yerlarda zovurlar qazib ularning sathini pasaytirish kabi tadbirlar bu tuproqlarning fizikaviy, kimyoviy xususiyatlarini yaxshilab unumdorligini oshirishdagi asosiy tadbirlardan hisoblanadi. Agar agromeliorativ tadbirlar o'z vaqtida va to'g'ri qo'llanilsa, bu yerlarda ekin ekib, ulardan muttasil yuqori hosil olish mumkin.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 *Sho'rlangan tuproqlar deb nimaga aytiladi?*
- 2 *Tuproqning sho'rlanish darajasi nima?*
- 3 *Tuproqlarning sho'rlanish darajasiga va sifatiga ko'ra klassifikatsiyasini sanab bering?*
- 4 *Shorhok va shortob tuproqlar deb nimaga aytiladi?*
- 5 *Sho'rxoklarning dunyo bo'yicha tarqalish hududlarini sanab bering?*
- 6 *Sho'rxoklar melioratsiyasi tadbirlariga qaysilar kiradi?*
- 7 *Tuproq sho'rlanishiga qarsh qanday meliorativ chora-tadbirlar qo'llaniladi?*

TUPROQ BONITIROVKASI VA YERLARNI IQTISODIY BAHOLASH

Respublikamizning yer resurslaridan oqilona va samarali foydalanish, shuningdek, qishloq xo'jaligi ekinlari hosilini aniqroq rejalashtirish yerlarni har tomlama sifatli baholashni taqozo etadi. Tuproq unumdorligini belgilovchi xususiyatlarga qarab yerni sifat jihatidan aniq baholash usullaridan biri uni unumdorligi bo'yicha baholash (bonitirovka qilish), yani yerning eng muhim, agronomik xususiyatlariga ko'ra unga ball bilan nisbatan solishtirma baho qo'yish bo'lib, bu fermer kadastrda muhim o'rin tutadi.

Unumdorlik bo'yicha baholash - agrotexnikannng va dexhonchilikni intensivlashning o'rtacha darajasnda tuproqning sifatiga hamda unumdorlik xususiyatiga nisbatan baho berish demakdir. Unumdorlik bo'yicha baholash muayyan yerdagi qishloq xo'jaliklari ekinlarining talablari hisobga olingan xolda o'tkaziladi. Unumdorligini pasaytiruvchi turli-tuman xususiyatlarga ega bo'lgan har xil tuproqlarni baholashda tegishli pasaytirish koeffitsiyentlar qo'llaniladi.

Bonitirovka so'zi lotincha bonitas - saxiylik, ya'ni tuproqlarni, ularni ishlab chiqarish qobiliyatiga ko'ra nisbiy baholash demakdir. Yerlarni baholash uchun esa ularni ro'yxatdan o'tkazish zaruriyati ham tug'iladi, bu ishga kadastrlash

deyiladi. Kadastr soʻzi frantsuzcha - cadastre dan 4 olingan boʻlib, roʻyxatga olmoq demakdir. Tuproq bonitirovkasi Yer kadastrining tarkibiy qismi hisoblanadi.

Tuproqni tabiiy xossalarini eʼtiborga olmasdan juda sifatli darajada bajargan iqtisodiy-statistik baholash usuli ham kutilgan natijaga olib kelmaydi. Shunday qilib Dokuchayev va Sibirtsevlar tuproqni bonitirovkalashda uni, yaʼni tuproqni har tomonlama tabiiy xususiyatlarini oʻrganilishi lozimligi va shu asosda baholashni ishlab chiqdilar.

Bonitirovka ishlarini bajarish oʻz ichiga ikki davrni oladi.

Birinchi - tuproqni tabiiy xossalarini, morfologik, genetik, kimyoviy, fizikaviy va boshqalarni dalada, laboratoriyada oʻrganish davri.

Ikkinchi - qishloq xoʻjalik va statistik maʼlumotlarni toʻplash, tanlash, qayta ishlash davri. Bu har ikki davrdagi koʻrsatkichlar orasida uzviy bogʻlanishlar boʻlib, hatto birinchi davrdagi koʻrsatkichlar ikkinchi davr ishlari uchun mezon boʻladi - deb yozgan edi Dokuchayev. Yerlarni bonitirovkalashni Dokuchayev-Sibirtsev usulida eng avvalo tuproqlar tipi aniqlanadi va tasniflanadi, keyin esa morfo-genetik belgilari, kimyoviy, fizikaviy xossalarini oʻrganishga kirishiladi. Har bir tuproq tipi uchun toʻla kimyoviy analiz, mexanik analiz, nam sigʻimi, suv oʻtkazuvchanlik, kapillyarlik, bugʻlanish, issiqlik oʻtkazuvchanlik va xokazolar aniqlanadi.

Yer isloxotini mukammal va sifatli amalga oshirish uchun "Yer kodeksi", Oʻzbekiston Respublikasi Davlat Yer kadastrini toʻgʻrisida qonunlar qabul qilindi. Bu qonunlarda Yer resurslaridan samarali foydalanish, foydalanuvchilarni ragʻbatlantirish, yer egalarini tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan hattiharakatlarini eʼtiborga olish qoidalari koʻrsatilgan. Yer narxi, tuproq bonitirovkasi maʼlumotlari eng avvalo Yer kadastrining tarkibiy qismlari hisoblanadi va quyidagi maqsadlar uchun foydalaniladi: - yerga solinadigan soliq hajmini aniqlash - hosilni rejalashtirish - noqishloq xoʻjalik ehtiyojlari uchun yerni ajratishni asoslash - yerga toʻlanadigan toʻlov (kompensatsiya) miqdori - arendaga va fermer xoʻjaliklariga berilganda, pay shaklida foydalanganda yer maydonlarini narxini aniqlashda. - qishloq xoʻjalik korxonalarini xoʻjalik faoliyatini baholashda - yerdan ratsional va samarali foydalanishni ragʻbatlantirishda - yerdan notoʻgʻri foydalanishda jarimalarni miqdorini belgilashda - tuproqni degradatsiyalanishdan, ifloslanishdan saqlash, unumdorligini oshirish va qayta tiklash va boshqalar. Tuproq bonitirovkasi - tuproqning unumdorlik darajasini miqdor jihatdan baholash demakdir. Bu baholash nisbiy boʻlib, solishtirish asosida olib boriladi. Tuproqni bonitirovkalash uni xossa va xususiyatlarini hisobga olish asosida bajariladi. Bunda ekin turining hosili bilan tuproq xossalari oʻrtasidagi eng zich bogʻlanish aniqlanib, shu asosda tuproq baholanadi. Bonitirovka ishlarini natijalari ballarda ifodalanadi. Tuproq bahosi bilan oʻsimlik turi va hosili oʻrtasida maxsus bogʻlanishlar boʻladi. Oʻzbekistonda sugʻoriladigan yerlar bonitirovkasi etakchi oʻsimlik hisoblangan gʻoʻza asosida olib boriladi. Gʻoʻza majmuasi oʻsimliklari uchun ishlangan. Hozirgacha Oʻzbekistonda sugʻoriladigan yerlarni bonitirovkalashda har xil usullardan foydalanilgan. Bu usullarga 1969 yilda nashr etilgan Genusov A.Z., Gorbunov B.V. va boshqalar tomonidan ishlangan, hamda

1989 yilda nashr etilgan Li V.N., Elyubayev S.M. va boshqalarni ishlarini keltirish mumkin. Bulardan tashqari 1977 yildagi Shreder V.R., Reshetov G.G. ishlarini keltirish mumkin. Sug'oriladigan yerlarni tabiiy xossalari qara baholash uslublarini ichida nisbatan mukammal uslub tariqasida J. Sattorov, J. Kungirov va boshqalarni 1994 yildagi ishlari hisoblanadi. Va nixoyat 1998 yilda "O'zdavyerloyiha" Yer kadastril filiali xodimlari Li V. N., Maqsudov J. M., Akramov I. A. hamda tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy tadqiqot instituti olimlari Qo'ziyev R.Q., Turapov I. T. lar tomonidan yuqoridagi uslubiyatlarda yo'l qo'yilgan kamchiliklarni bartaraf qilishga qaratilgan eng yangi usul ishlab chiqildi. Yangi usulda negizli jadval (shkala) tuproqlarni genetik guruhlari va mexanik tarkibiga tayangan holda tuzilgan. Oldingi negizli jadvallar esa yerlarni sug'orilganlik darajasi va madaniylashganligi asosida tuzilgan. Bu ko'rsatkichlarni aniqlashda mavhumlikka ko'p marta duch kelinar edi. Yangi uslubiyatda yuqorida qayd qilinganidek tuproqlarni tabiiy xossalari qara baholashda ularni genetik guruhlari qara va mexanik tarkibiga tayaniladi. Bulardan tashqari tuproqni sifat jihatdan baholaydigan muhim agronomik xossalari qara asosan maxsus bonitirovkalovchi koeffitsiyentlar hisoblab chiqilgan. Bu koeffitsiyentlardan tuproqni bonitirovkalash jarayonida foydalaniladi. Uslubiyatga ko'ra g'o'za ekinlari asosida ishlangan bonitet ballari sholi va kanop ekinlardan boshqa barcha qishloq xo'jalik ekinlari ekilgan maydonlarni baholashga loyiq. Tuproqlarni baholash yopiq 100 balli shkala asosida olib boriladi. Eng yuqori mahsuldorlikka ega bo'lgan, yaxshi fizik, kimyoviy, biologik xususiyatlarga ega bo'lgan yerlar 100 ball bilan baholanadi. Boshqa yerlar bularga nisbatan baholanadi. Shuning uchun ham bu usul nisbiy sanaladi.

Tuproq unumdorligini belgilovchi hamma xususiyatlarini eng muhim omillaridan biri uning mexanik tarkibidir, yengil va o'rtacha qumoq tuproqlar eng yaxshi tuproqlar hisoblanadi. Bunday tuproqlarni ishlash ham oson, ular juda yaxshi suv - fizikaviy xossalarga ham ega. Sug'oriladigan yerning sifatini mayda tosh - shag'al aralashgan bo'lsa buzadi, unga mexanizatsiyalashtirilgan ishlov berish qiyinlashadi, qo'l mehnati ko'payadi, tuproqning suv xossalarni yomonlashishdan uning aktiv massasi hajmi kichrayadi.

Tuproqning sifatini buzadigan, unumdorligini pasaytiradigan omillardan yana biri - suv eroziyasidir. Eroziyaga uchrash darajasiga qara, tuproq bonitetini tabaqalashtiriladi.

Tuproqlarni iqtisodiy baholash bo'yicha tushuncha. Yerlarni iqtisodiy baholash - bu yerning qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish vositasi sifatidagi solishtirma qadr-qiyamatini aniqlash demakdir. Bu ko'rsatkichlar ham nisbiy kattalikda, ya'ni ballarda ham absolyut ko'rsatkichida narxlar so'mlarda bo'lishi kerak.

Iqtisodiy baholash yerning tabiiy sifati va ishlab chiqarish ko'rsatkichlari uning tabiiy iqtisodiy sharoitlariga mos ravishda iqtisodiy munosabatlarning farqi asos qilib olinadi.

Yerni baholash ikki yo'l bilan amalga oshiriladi.

a) yerni umumiy baholash (bu ayrim o'simliklarni ekishning foydaliligi bo'yicha yerni baholash);

b) xususiy baholash.

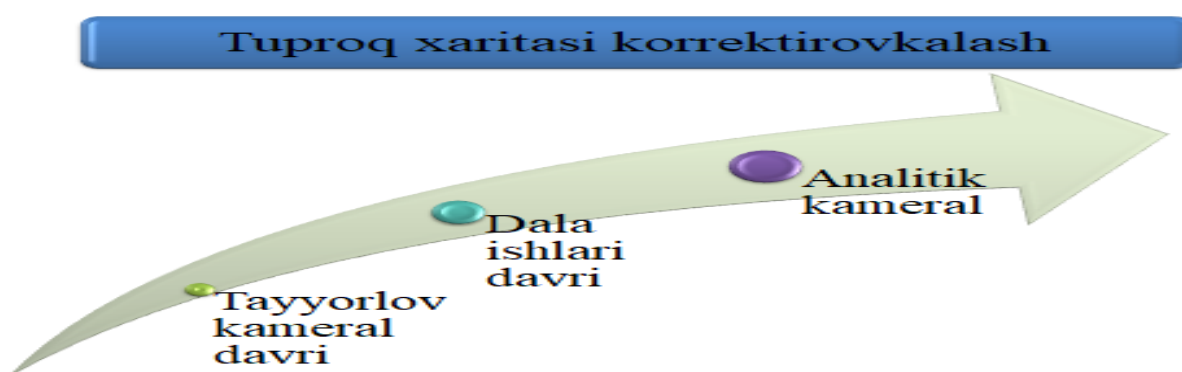
Tuproq xaritasini korrektirovkalash. Paxtachilikda, donchiliqda sug'oriladigan yerlar yer turlarining, eng muhimi va qimmatbaho qismi hisoblanadi. Bu yerlarning imkoniyatlaridan to'laqonli foydalanish uchun tuproqlarning xossalari, ularning meliorativ holatlari, shuningdek, potensial (tabiiy) hamda effektiv (sun'iy) unumdorligi ilmiy asoslangan ishonchli ma'lumotlar kerak bo'ladi.

Unumdorlik bo'yicha baholash - agrotexnikaning va dehqonchilikni intensivlashning o'rtacha darajasida tuproqning sifatiga hamda unumdorlik xususiyatiga nisbatan baho berish demakdir. Unumdorlik bo'yicha baholash muayyan yerdagi qishloq xo'jaliklari ekinlarining talablari hisobga olingan holda o'tkaziladi.

Yerlarni baholashda tuproqning asosiy xususiyatlari va tabiiy sharoitlar: genetik alomatlari, sug'orila boshlagan davrning uzoq yaqinligi madaniylashtirilgani, harakat resurslari bilan ta'milangani, mexanik tarkibi, tuproq hosili qiladigan jinslar genezisi, tuproq qatlamining sizot suvlarini o'tkazuvchanligi, sho'rlanish darajasi eroziyaga uchragani, serhosiligi, gipslashgani va h.k. lar hisobga olinadi.

Baholash yopiq 100 balli shkala bo'yicha o'tkaziladi. Eng yaxshi xususiyatlarga ega bo'lgan va eng yuqori unum beradigan tuproqlarga 100 ball qo'yiladi. Unumdorlikni pasaytiruvchi turli-tuman xususiyatlarga ega bo'lgan har xil tuproqlarni baholashda tegishli pasaytirish koeffitsiyentlar qo'llaniladi.

Tuproq xaritalarini korrektirovkalash. Tuproq xaritalarini, kartogrammalarini o'tgan yillar mobaynida olingan ma'lumotlar bilan yangilash, bu ma'lumotlarni zamon talabiga javob beradigan holda, xaritaga tushirish, unga tushuntirish xati yozish, tuproq xaritasini, korrektirovkasi deyiladi. Tuproq xaritasini korrektirovkalash xaritaviy asoslarda bajarilishi mumkin. (aerofotos'yemka, materiallari topografik xaritalar).



60-rasm. Tuproq xaritalarini korrektirovkalash davrlari

Tuproqning xaritasini korrektirovkalash ishlari uch davrga bo'linadi:

- Tayyorlov kameral davr;
- Dala ishlari davri;
- Analitik kameral.

Dala sharoitida olingan yer osti suvlari va tuproq namunalari kimyoviy va boshqa laboratoriya tekshiruvlaridan o'tkaziladi;

- Analitik tekshiruv ma'lumotlari asosida tuproq tekshiruv xujjatlari qayta ishlanadi, solishtirib ko'riladi va umumlashtiriladi;
- Hudud va fermer xo'jaliklarining yakuniy tuproq xaritasi tuziladi;
- Tuproq xaritasiga tushintirish xati yoziladi.

Tuproq unumdorligini oshirish — bu birgina tuproqning xossalari, ya'ni ozuqa unsurlari miqdorini ko'paytirish, uning gumusli holatini yaxshilash bilan hal qilib bo'lmaydigan muammo hisoblanadi. Buning yechimi - tuproqning xossa va xususiyatlarini – tuproq suvi, havosi, harorati, singdirish sig'imi, uning tarkibi, mexanik tarkibi, suvga chidamli agregatlar miqdori, ularning sifati kabilarni bilish, birgina bilib qolmasdan, ularni boshqarish qobiliyatiga ega bo'lish lozim. Yog'in-sochin suvlarining tuproq yuzasidan suvni yaxshi yutilishi uchun sharoit ham bo'lishi lozim. Bunga tuproq yuzasida chimli qatlam buzilmasligi ozmi-ko'pmi tabiiy o'simliklar qoplami butalardan tashkil topgan himoya chiziqlari, yaxshi agregatlik qatlam, nishabligi katta bo'lgan qiyaliklarda (8- 10° ortiq) sun'iy zinapoyalarning mavjudligi yog'in-sochin suvlarining tuproq qatlamlariga yaxshi singishini ta'minlaydi. Bu bilan, biz suv eroziyasi oldini olgan bo'lamiz.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 *Bonitirovka shakalasi nima?*
- 2 *Qishloq xo'jalik ekinlarining bonitirovka bahosi?*
- 3 *Bonitirovkani pasaytiruvchi koeffitsiyentlar?*

TUPROQLAR MUHOFAZASI

Tabiiy resurslardan samarali foydalanish va uni muhofazalash, hozirgi vaqtdagi insoniyat oldida turgan dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. Bu muammolar orasida tuproq himoyasi (muhofazasi) alohida o'rin tutadi. Agar insoniyat o'zi uchun zarur oziq ovqat mahsulotlarning 88% ini yerdan olishini e'tiborga olinsa, uning ahamiyati yaqqol ko'rinadi. O'tloqlar va yaylovlar hisobidan olinadigan chorvachilik mahsulotlarini ham shu hisobga kiritsak, bu raqam 98% dan oshadi. Ammo tuproqning ahamiyati faqatgina oziq ovqat mahsulotlari, sanoat uchun xom ashe yetishtirish bilan chegaralanmaydi. Tuproqning ekologik jumladan, uning quruqligidagi biogeotsenoz sistemasidagi va biosferadagi roli beqiyos.

Yer quruqlik qismining nihoyatda yupqa qatlami hisoblangan tuproq qoplami orqali yer po'sti, atmosfera, gidrosfera va tuproqda yashovchi ko'p sonli organizmlar orasidagi murakkab modda va energiya almashinish jarayoni boradi.

Hozirgi zamon taniqli ekolog olimlaridan biri J.Dorst (1968) ta'kidlaganidek, “Tuproq – bizning eng qimmatli kapitalimiz (boyligimiz). Hayot va yer yuzisidagi barcha tabiiy va sun'iy biogeotsenoz kompleksining bexatarligi oxir oqibatda yerning eng yuza qismini tashkil etuvchi, nihoyatda yupqa qatlamiga bog'liq”. Bundan tuproq qoplaminin muhofazasi, undan oqilona foydalanish va unumdorligini doim oshirib borish sohasida insoniyat oldida katta mas'uliyatli vazifalar borligi namoyon bo'ladi.

O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisining X sessiyasida (1998) qabul qilingan “Yer kodeksida” yer umummilliy boylig, O'zbekiston Respublikasi halqi

hayoti, faoliyati va farovonligining asosi sifatida undan oqilona foydalanish, hozirgi va kelajak avlodlar manfaatlarini ko'zlab yerdan ilmiy asoslangan tarzda oqilona foydalanish, uni muhofaza qilish, tuproq unumdorligini tiklash va oshirish, yer munosabatlarini tartibga solish zarurligi ko'rsatilgan.

Tuproqning kishilar hayotidagi roli beqiyos. Ayniqsa hozirgi vaqtda aholi sonining ko'payishi natijasida oziq ovqat mahsulotlariga bo'lgan talabning oshib borishi, rivojlanib borayotgan sanoatning turli tarmoqlarini xom ashe bilan ta'minlash zaruriyati, qishloq xo'jalik aholi punktlari, yo'llar, qurilish, transport va foydali qazilma boyliklari ishlab chiqarishni yanada rivojlanishi yer resurslaridan samarali foydalanish, yangi yerlarni o'zlashtirish borasida ko'plab yangi vazifalarni qo'yimoqda.

Tuproq inson tirikchiligining moddiy sharoiti va mehnat faoliyatining ob'yekti sifatida ko'pgina qimmatli xossalarga ega. Qishloq xo'jaligida tuproq asosiy ishlab chiqarish vositasi hisoblanadi. Tuproq boshqa ishlab chiqarish vositalaridan qator xususiyatlari bilan farq qiladi. Bularga: uni boshqa narsa bilan almashtirib bo'lmasligi, chegaralanganligi, bir joydan ikkinchi joyga ko'chirib bo'lmasligi va unumdorlik xossasi.



61-rasm. Tuproqlar degradatsiyasi

Tuproqning chegaralanganligi o'zlashtirish uchun mo'ljallangan maydonlarning asta-sekin kamayib borishi, planetamizdagi hamma maydonlarda ham dehqonchilik qilish mumkin emasligi, tuproq unumdorligini oshirish hisobiga hosildorlikni oshirishni talab etadi. Quruqlikning 20 foizi sovuq iqlimli, 20 foizi quruq iqlimli, 20 foizi notekis, ekin ekib bo'lmaydigan tog'li, 20 foizi yaylov, o'tloq va pichanzorlardan, 10 foizi kam qalinli maydonlardan tashkil topgan. Haydaladigan maydonlar esa 10 foizni tashkil etadi xolos.

Dunyo bo'yicha o'zlashtirish mumkin bo'lgan yerning potensial maydoni 3,2 mlrd. (ba'zi olimlar hisobiga ko'ra 5 mlrd.) gektarga yaqin. Hozirgi paytda haydalib ekin ekiladigan maydon 1,5 mlrd. gektarni tashkil etadi. Bu quruqlikning 10-11 foizi, agar yaylov, o'tloq va pichanzorlar (o'zlashtirish uchun zahira

maydonlar)ni qo'shsak, bu quruqlikning 30 foizini tashkil etadi. Haydaladigan yerlarning ulushi turli mamlakat va qit'alarda turlicha bo'lib, ular hududining 1-4 foizidan 30-70 foizigachasini egallaydi. FAO ekspertlarining fikrlariga ko'ra haydaladigan maydonlarni 2 marotaba oshirish mumkin. Ammo bu, ko'p mablag' talab etadigan juda qiyin masala, G'arb davlatlarida 1 ga yerni o'zlashtirish uchun ilgari harajatlarga nisbatan hozirgi kunda 20-25 marotaba ko'pdir.



62-rasm. Tuproqning sanoat ta'sirida ifloslanishi

Dehqonchilik uchun yangi yerlarni o'zlashtirishni ko'pgina omillar taqozo etadi: qator davlatlardagi ocharchilikni tugatish; aholi sonining ko'payishi (har 30-35 yilda 2 marta ko'payadi); biologik mahsulotlarga ehtiyojning oshishi; haydaladigan yerlarning eroziya, sho'rlanish, botqoqlanish, qurilish va boshqa maqsadlarga ajratilishi tufayli kamayishi; Osiyo, Afrika, Janubiy Amerika va boshqa qit'alardagi ko'pchilik mamlakatlarda hosildorlikning (o'rtacha dunyo darajasidagidan) pastligi va x.z

Tuproqlar sifatining buzilishi, yer maydonlarining qishloq xo'jalik oborotidan chiqib ketishi yangi yerlarning o'zlashtirishning juda qimmatlashib ketishi, yerning chegaralanganligi hozir foydalanib kelayotgan tuproqlarni muhofaza qilish va ularni mahsuldorligini oshirishni taqozo qiladi.

1. Tuproq turli ta'sirlar natijasida tez buziladigan va amalda deyarli tiklanmaydigan tabiiy resursdir.

Tuproq buzilishi va ifloslanishining sabablari ko'p bo'lib, tuproqning regional va ekologik-geografik xususiyatlarini e'tiborga olmagan holda kishilarning yuritadigan ishlab chiqarish xo'jalik faoliyati bilan bog'liq. Tuproqqa ta'sir etish natijasida yuzaga keladigan salbiy oqibatlardan biri tuproqning suv va shamol eroziyasi jarayonlaridir. O'rta Osiyoning paxtachilik rayonlarida irrigatsiya eroziyasi natijasida 300-400 ming tonna paxta hosili kam olinadi. Sug'orilib dehqonchilik qilinadigan maydonlarda tuproqning qayta (ikkilamchi) sho'rlanish va botqoqlanishi kabi salbiy jarayonlar rivojlanib bormoqda. Dunyo bo'yicha sug'oriladigan yerlarning deyarli 40 foizi turli darajada sho'rlangan. Hozirgi vaqtda jahon dehqonchiligi sho'rlanish natijasida har yili 200-300 ming gektar eng qimmatli sug'oriladigan yerlarni yo'qotgan. Umuman tuproqning qayta sho'rlanishi natijasida dunyoning turli mamlakatlarida 25 mln. gektar yer qishloq xo'jalik oborotidan chiqib ketgan (V.A.Kovda, 1974). Bu jarayon O'zbekistonda

ham keng avj olgan. Turli darajada sho'rlangan yerlar maydoni 1968 yildagiga nisbatan 1987 yilga kelib 770 ming gektarga ko'paydi va 1990 yilda 1970,7 ming gektar (O'zbekistonning barcha sug'oriladigan yerlari 4,2 mln.ga)ni tashkil etadi. yerning qayta sho'rlanishi tufayli jumhuriyatda 167,8 ming gektar maydon yaroqsiz holda kelgan. 600 ming gektar yer botqoqlangan. Ko'pincha bu hol yerni normadan ortiqcha sug'orish, kollektor-zovur sistemalarining yomon ishlashi tufayli yuzaga keladi.



63-rasm. Kimyoviy ifloslanish

Hozirgi kunda Respublikadagi sho'rlangan yerlar jami sug'oriladigan yerlarning 64,4 foizini tashkil etadi, shu sababli kuchsiz sho'rlangan yerlar 35,4 foiz, o'rtacha sho'rlangan 17,9 foiz va kuchli sho'rlangan yerlar 11,2 foizni tashkil qiladi. 2000 yilga kelib kuchsiz sho'rlangan tuproqlar maydoni 1990 yildagiga qaraganda 8,4 foizga, o'rtacha sho'rlangan maydonlar 22,1 foizga va kuchli sho'rlangan yerlar maydonlari 5,8 foizga ortgan. Bugungi kunda respublikamizda sug'oriladigan yerlarning yarmidan ko'prog'ini ta'mirlab, meliorativ holatini yaxshilash talab etiladi.

Sun'iy suv havzalarining keyingi yillarida ko'p vujudga keltirilishi natijasida, daryo vodiylaridagi strukturasi oson buziladigan yerlar unumdorligi va o'tloqlar mahsuldorligi kamayib ketdi.

Foydali qazilmalarni ochiq holda qazib olish natijasida tuproq qoplamining buzilib yo'qolishi kuchayib bormoqda.

Keyingi yillarda yer sharida maydonlarning sahrolanish jarayoni, kuchaymoqda. Hozir qit'alar yuzasining 36-40 fozi cho'lga aylangan. Har yili 25 mln. gektar yer sahrolarga aylanmoqda.

Gumus tuproq unumdorligini belgilovchi muhim omildir. Lekin keyingi yillari tuproqning holati nihoyatda yomonlashuvi natijasida O'rta Osiyoning paxtachilik rayonlarida tuproq chirindisi qariyib 40-50 foizga kamaydi. Tarkibida 1,5-2 foiz gumus bo'lgan sug'oriladigan tuproqlarda faqatgina 0,7-0,9 foiz chirindi qoldi, xolos. Natijada tuproqning fizik xossalari yomonlashib, yerga solinadigan mineral o'g'itlarning samaradorligi kamayib ketdi. Tuproqda gumusning kamayib ketish jarayoni (degumifikatsiya) ko'plab mamlakatlarda ham keng tarqalgan. Ayrim joylarda har yili gektariga 1,5 tonnadan 8 tonnagacha gumus yo'qoladi. Gumus yetishmasligi va uni o'rnini to'ldirish uchun ko'p miqdorda organik o'g'itlar solish talab etiladi.

Qishloq xo'jaligini intensiv rivojlantirishda mineral o'g'itlarning roli beqiyos. Mineral o'g'itlar ekinlar hosildorligini 30-50 foizga oshiradi va uning

iqtisodiy samarasi yuqori. Ammo o'g'itlar normadan ortiq ishlatilsa va foydalanish texnologiyasi buzilsa, tuproq ifloslanadi va uning tarkibida zararli birikmalar ko'payib ketadi. Mineral o'g'itlar bilan birga tuproqqa ko'p miqdorda ftor kabi zararli aralashmalar radioaktiv elementlar, shuningdek, texnologiya samarasini oshirish uchun qo'shiladigan boshqa birikmalar kelib tushadi.

Mutaxasislarning baholashlaricha, MDH dagi haydaladigan yerlarning 90 foiziga yaqini azot bilan o'g'itlanishi lozim. Ammo ortiqcha azot berish xavfli. Azot o'g'it bilan nitrat, ammoniy amid formasida yerga tushadi. O'rta Osiyoning yuqori karbonatli tuproqlari sharoitida azotli o'g'itlar tez minerallashib, tuproqning pastki qatlamlariga tushadi, yer osti suvlari va havzalarga borib qo'shiladi. Mavsumda paxta maydonlariga ko'proq solingan azotdan 10-12 foizi kollektor-zovur tarmoqlariga borib tushadi. Tuproqda nitratning ko'p to'planishi, ekinlar tarkibida ham belgilangan normadagidan ortib ketishiga, odamlar va hayvonlarning zaharlanishiga olib keladi. Quruq moddasida 0,2-0,5 foiz azot nitrati bo'lgan o'simliklar xavfli hisoblanadi.

Shuning uchun donli ekinlarning har gektariga 180 kg, chopiq qilinadigan ekinlarning har gektariga 150 kg dan ortiq azot solish zararlidir.

Fosforli o'g'itlarning o'ziga xos xususiyatidan biri, ularning tarkibida ftor aralashmalari, radioaktiv elementlardan uran, radiy va stronsiyning borligidir. Tuproqqa 3 s superfosfat bilan birga 1,5-10 kg gacha stronsiy ham kelib tushishi mumkin (S.G.Skoropanov, 1980). Fosforitda 3,5 – 4 foizgacha ftor mavjud. J.Sattorov ma'lumotlari (1990) bo'yicha, Qoratov fosforitlaridan tayyorlangan bir tonna ammofos tarkibida 164 kg ftor bor. U qo'shsuperfosfatda 80, oddiy superfosfatda 122 kg ni tashkil etadi. Olimning hisobicha, keyingi uch besh yillikda O'zbekistonning dalalariga o'g'itlar bilan birgalikda 1 mln tonnadan ziyod ftor kelib qo'shilgan. Bundan tashqari yirik sanoat markazlari, jumladan, alyuminiy, emal, oyna, o'g'it ishlab chiqaradigan kimyoviy korxonalaridan chiqadigan zaharli gazlar ftor va boshqa moddalar ko'p bo'lib, tevarak-atrof tuproqlariga kelib tushadi. Bu yerlarda o'simlik va tuproqdagi ftor miqdori normadagidan 10-100 baravar ko'p bo'lishi mumkin.

Tuproqda ftorning nihoyatda ko'payib ketishi uning o'z-o'zidan tozalanish xususiyatini pasaytirdi. O'simliklarda modda almashinuvi buziladi, barglarning nafas olishi, fotosintez jarayonining tezligi pasayadi. Hayvonlarda flyuoroz kasalligi yuzaga keladi. Ftorning ko'payishi odamlar salomatligiga ham katta ta'sir etadi.

Hozirgi vaqtning dolzarb vazifalaridan biri, tuproqqa fosforli o'g'itlar bilan birga kelib qo'shiladigan radiy, uran va toriyning tabiiy radioaktiv izotoplari - radionukleidlari bilan ifloslanish xafvini tadqiqot qilishdan iborat. Ko'pgina ruda konlarining fosforitlarida bu elementlarning miqdori, ularning tuproqdagi klark miqdoridan ancha ko'p bo'lishi mumkin. Atrof-muhitni o'simliklardan ortib qolgan o'g'itlar bilan mumkin qadar kam ifloslantiradigan, lekin iloji boricha yuqori hosil olishni ta'minlaydigan o'g'it normalarini aniqlash shu maqsadda tuproqdan ko'chib yuruvchi oziq moddalar miqdorini hamda o'simliklarning rivojlanish xususiyatlarini hisobga olgan holda o'g'itlar dozasi va qo'llanish muddatini aniqlab olish zarur. Buning uchun o'g'itlardan oqilona foydalanish

maqsadida tuproqlarni agrokimyoviy diagnostikadan o'tkazishni tashkil etish kerak.

O'g'itlardan tuproq-iqlim sharoitlari va yetishtiriladigan ekinlar ehtiyojlarini hisobga olgan holda foydalanilganda, o'g'itlar ortiqcha ishlatilmaydi va kam isrof bo'ladi. Ekologik jihatdan toza o'g'itlardan yuqori normada ishlatilganda hosildorlik ham yuqori bo'ladi. Masalan, Golllandiyada ekologik jihatdan ancha toza mineral o'g'itlar gektariga 800 kg gacha dozada ishlatilib, gektaridan 70 s gacha g'alla hosili olinadi. Keyingi yillarda dunyo miqyosida pestitsidlardan foydalanish ko'payib bormoqda. Har yili jahonda 1,25 mln. tonnadan ko'p pestitsid chiqarilmoqda. 1970 yillarda pestitsidlardan foydalanish AQSH da o'rtacha 0,24 kg-ga, G'arbiy Yevropada - 0,3 kg-ga, Yaponiyada - 1,74 kg-ga ni tashkil etdi. O'rta Osiyoning paxtachilik nohiyatlarida gektariga 20 kg to'g'ri keldi. Qo'llaniladigan pestitsidlarning yarmi mutagen ya'ni hayvonlar va odamlar irsiyatiga ta'sir etib, tabiatni o'zgartiradigan turiga to'g'ri keladi. Shuning uchun pestitsidlar tonna og'irligi miqdoriga ko'ra kimyoviy ifloslanishning 0,2 foizini tashkil etsada, bu moddalar yuqori biologik faoliyati jihatidan zararli ta'sirini kamaytirish uchun uning turlarini takomillashtirish, zararli elementlarini chiqarib tashlash, tez parchalanadigan va kam eriydigan zaharsiz preparatlar yaratish muhim vazifa hisoblanadi.

Tuproq tarkibida pestitsidlar belgilangan normadan ko'p bo'lsa, shu preparatlar takror ishlov berishga yo'l qo'ymaslik, shuningdek, shu preparatlarni ko'p to'playdigan kartoshka, qand lavlagi, sabzi singari sabzavot ekinlari ekishga yo'l qo'ymaslik lozim.

Hozirgi atrof-muhitning og'ir metallar bilan ifloslanishidan muhofaza qilishga alohida e'tibor berilmoqda. Ular biosferada ko'p to'planganda tirik organizmlar mutanosibligi buzilib, har xil salbiy oqibatlar kelib chiqadi. Tuproqda mikrobiologik va biokimyoviy jarayonlarning yo'nalishi va intensivligi o'zgaradi, tuproq unumdorligi pasayadi. Og'ir metallarning dozasi yuqori bo'lsa, fermentlarning faoliyati va tuproqda havo almashinuvi pasayadi. Ko'pgina ekinlarning og'ir metallar (kadmiy, qo'rg'oshin, simob, rux, nikel') ga nisbatan ta'sirchanligi aniqlangan. Bu elementlar ko'paysa, o'simliklardagi fotosintez jarayoniga salbiy ta'sir qiladi, undagi azot almashinuvi buziladi, o'simliklar xloroz kasalligiga chalinadi, bargida qo'ng'ir dog'lar paydo bo'lib, poyasi qiyyshayadi.

Og'ir metallar ko'pgina pestitsidlarda, fungitsidlarda shuningdek o'g'it sifatida ishlatiladigan chiqindi oqova suvlarda saqlanadi. Qayta ishlanmagan oqava suvlar cho'kmasidan o'g'it sifatida foydalanishdan oldin uning tarkibidagi og'ir metallar borligini kimyoviy analiz qilish yo'li bilan aniqlash kerak. Bunday cho'kmalarning (quruq modda hisobiga) har kilogrammida qo'rg'oshin 1200 mg, kadmiy-20, xrom -1200, mis- 1200, nikel'-200, simob -25 va rux-3000 mg dan oshmasa o'g'it sifatida foydalanish mumkin.



64-rasm. Tuproqning og'ir metallar bilan ifloslanishi

Tuproqdagi og'ir metallar miqdorini kamaytirish maqsadida ion almashinuv xususiyatiga ega bo'lgan smolalardan foydalanish samaralidir. Kation almashinuviga ega bo'lgan smolalar og'ir metallarni o'ziga yutadi va natijada o'simliklar undan juda kam zaharlanadi. Xullas, fan-texnika taraqqiyoti sharoitida inson bilan tuproq o'rtasidagi bog'lanish murakkablashib boradi, tuproqni muhofaza qilish va unumdorligini oshirib borish tadbirlarini rivojlantirishda qishloq xo'jalik xodimlari buni e'tibordan chetda qoldirmasliklari lozim.



65-rasm. O'g'ir metallar bilan zararlangan hududni smola yordamida tozalash.

Hozirgi vaqtda tuproqning turli darajada ifloslanishiga chidamliligini, o'z-o'zini tozalash qobiliyatini ko'rsatuvchi maxsus kartalar tuzilib, shu asosda rayonlashtirish sxemasi tavsiya etiladi. Shunga asosan tuproqlarni muhofazalash tadbirlari ishlab chiqilgan.

Nazorat savollari va topshiriqlar

- 1 Tuproq muhofazasi deyilganda nima tushuniladi?*
- 2 Tuproq degradatsiyasi nima va uni keltirib chiqaruvchi omillar?*
- 3 Tuproq degradatsiyasining turlari nechta va qaysilar?*
- 4 Kimyoviy ifloslanishning atrof muhit va tuproqqa ta'siri qanday?*
- 5 Kimyoviy moddalarni ekinlarga ko'p qo'llash qanday salbiy oqibatlarni keltirib chiqaradi?*
- 6 Tuproq muhofazasini saqlash uchun hozirgi kunda qanday ilg'or texnologiyalardan foydalanilmoqda ?*

GLOSSARIY

Atamaning nomlanishi			Atamaning ma'nosi
O'zbek tilida	Ingliz tilida	Rus tilida	
Agromelioratsiya	Agromelioration	Agromelioratsiya	Agromeliorativ tadbirlarni o'tkazish yo'li bilan tuproqning meliorativ holatini yaxshilash
Allyuvial yotqiziqlar	Alluvial deposit	Allyuvialnoe otlojeniya	doimiy oqar suvlar – daryo faoliyati bilan bog'liq yotqiziqlar
Avtomorf tuproqlar	Automorphic soils	Avtomorfnie pochvi	Sizot suvlar sathi 6 metrdan chuqurda joylashishidan hosil bo'lgan tuproqlar
Biologik melioratsiya	Biological reclamation	Biologicheskie melioratsii	Tuproqning meliorativ holatini yaxshilash uchun turli organik moddalar solish va almashlab ekish, tuz tasiriga chidamli ekinlarni ekish
Dala nam sig'imi	Field capacity of the soil	Polevaya vlagoyomkost pochvo'	Tuproq kapillyarlarida uzoq muddat saqlanadigan suv miqdori
Gidromorf tuproqlar	Hydromorphic soils	Gidromorfnie pochvi	Yuza suvlarining uzoq muddat tuproq ustida to'planishi yoki sizot suvlari 3 m dan yuqorida bo'lgan joylarda shakllanadi
Grunt suvlari	The groundwater	Podzemnie vodi	<i>Grunt suvlari</i> – suv o'tkazmaydigan qatlam ustida yig'ilgan erkin suvdur; bu suv tuproq bo'shliqlarini butunlay to'ldirib turadi
Mexanik tarkib	Mechanical content	Mexanicheskoe soderjanie	Tuproq yoki jinlardagi turli katta-kichiklikdagi mexanik elementlarning foiz bilan ifodalanadigan nisbiy miqdoriga aytiladi

Muzlik yotqiziq-lari yoki morenalar	Glacial deposits or moraines	Lednikovie otlojeniya ili moreni	Muzlik yotqiziq-lari yoki morenalar – muzliklar keltirib aralash holda yotqizilgan gil, qum, qirrali va silliq-langan shag'al toshlardan iborat jinslardir
Sho'rtoblangan tuproqlar	Alkaline soils	Solontsevatie pochvo'	Singdirish sig'imida 5 % dan ko'p natriy yoki magniy kationi mavjud har xil turdagi tuproq avlodi.
Sho'rtoblanish sabablari	Causes of solontsovaya	Prichini solontsevanie	Turli darajada sho'rlangan yer osti va kollektor-zovur suvlari bilan tuproq singdirish sig'imi orasidagi kimyoviy reaksiya natijasida vujudga keladi.
Sho'rlangan tuproqlar	Saline soils	Zasolennie pochvi	Sho'rlangan tuproqlar deb tarkibida o'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishiga (galofitlardan tashqari) zarar yetkazadigan miqdorda suvda oson eruvchi tuzlarni saqlovchi tuproqlarga aytiladi
Transpiratsiya	Transpiration	Transpiratsiya	O'simliklar ildizi yordamida tuproqdagi namni o'zlashtirib, yer usti organlari orqali atmosferaga bug'latishi
Transpiratsiya koeffisienti	Coefficient of transpiration	Koeffitsient transpiratsii	1 gr quruq modda hosil qilishi uchun sarflangan suv miqdori
Tuproq	Soil	Pochv	Tabiiy tuproqlar deganda qit'alar-niing yuza qismi hosilalari yoki tog' jinslarining shunday tashqi gorizontlariga

			aytiladiki, undag umumiy ektodinamik hodisalar, shu qatlamgacha kirib borayotgan organizmlarning ta'siri yoki biosfera tarkibiy qismlaridan yuzaga kelgan jarayonlarning o'zaro birgalikdagi ta'siri tufayli kechadi
Tuproq eritmasi va uning tarkibi	Soil solution and its composition	Pochvenniy rastvori evo sostav	Tuproqning suyuq qismi –yog‘ingarchilik, ekinlarga berilgan suv hisobiga shakllanadi.
Tuproq eroziyasi	Soil erosion	Eroziya pochvi	Tuproq eroziyasi (lot. erasio yemirilish, nurash) — tuproqning eng unumdor yuqori qatlamlari va tuproq osti jinslarining atmosfera yog‘inlari hamda sug‘orish suvlari, shamol va boshqa ta’sirida yemirilish jarayoni
Tuproq havosi	Soil air	Pochvenniy vozdux	Tuproqning nam bo‘lmagan bo‘shliqlarini egallab turuvchi turli gazlar va uchuvchi organik birikmalar aralashmasiga deyiladi
Tuproq unumdorligi	Fertility soil	Plodorodie pochvo‘	O‘simlikni butun vegetatsiya o‘suv davri davomida suv va oziq moddalari va boshqa omillar bilan to‘liq taminlash xususiyati tushuniladi.
Tuproqlarning singdirish qobiliyati	Soil absorption capacity	Pogloshayushaya sposobnost pochv	Tuproqlarning singdirish qobiliyati deb ular tomonidan almashinadigan va almashinmaydigan

			tarzda qattiq, suyuq va gaz holatidagi moddalarning yutilishiga, kolloid zarracha ustiga konsentratsiyasining ortishiga aytiladi
Tuproqning meliorativ holati	Meliorative condition for soil	Meliorativnoe sostoyanie pochv	Yerlarni qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida foydalanishga yaroqliligini baholash.
Tuproqning fizikaviy yetilganligi	Soil physical maturity	Fizicheskaya zrelost pochvi	Kam kuch sarflanib yaxshi va sifatli ishlanish holatiga deyiladi
Tuproqning nam sig'imi	Moisture capacity of the soil	Vlagoemkost pochvi	Turli kuchlar ta'sirida ma'lum miqdordagi suvni singdirishi va ushlab turish qobiliyatidir
Tuproqning plastikligi	Soil plasticity	Plastichnost pochvi	Nam tuproqning har qanday tashqi kuchlar ta'sirida o'z yaxlitligini buzmaganda holda shaklini o'zgartirishi va buni mexanik kuchlardan keyin ham saqlab qolish xususiyatiga aytiladi
Tuproqning sho'rlanishi	Soil salinization	Zasoleniya pochvi	Tuproq tarkibidagi sho'r suvlarni bo'g'lanishi va sho'r suvlar bilan ekinlarni sug'orish natijasida tuproqda tuz to'planish jarayoni
Tuproqning suv o'tkazuvchanligi	Water permeability of the soil	Vodopronitsaemost pochvi	Tuproqning ma'lum vaqt ichida yuqoridan qo'yi qatlamlarga suvni o'tkazish qobiliyati

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI

1. “Tuproqshunoslik va agrokimyodan ruscha-o‘zbekcha lug‘at” T., Mehnat,1997.
2. Abdillaev S, Nomozov X “Tuproq melioratsiyasi” O‘ZME. T 2011.
3. Abdullaev S.A., Namozov X. “Tuproq melioratsiyasi va gidrogeologiyasi” T.,“O‘zbekiston Milliy entsiklopediyasi”, 2018
4. Abdullaev X.A. “O‘zbekiston tuproqlari”. T., 1973.
5. An introduction into Applied Soil Hydrology. Klaus Bohne. Armelgasse 11, D-35447 Reiskirchtn, Germany. 2005.
6. Azimboev S.A. “Sho‘rlangan tuproqlar melioratsiyasi”. T.,TAU,2003
7. Bepalov N.F.,Lifshits E.F.,Malabaev N.I. “Raschet orasitelnih norm kultur hlopkovogo kompleksa” G‘Trudi UzNIIX, vip. 53. -T., 1983., str. 3-8.
8. Blanco, H., R. Lal. “Principles of soil conservation and management” 2008. Springer.
9. Boboxo‘jaev I., Uzoqov P “Tuproqning tarkibi, xossalari va analizi” (Tuproqshunoslikdan amaliy qo‘llanma) T.Mehnat, 1990.
- 10.Course Program brochures of Centre for Intyernational Postgraduate Studies of Environmental Management (CIPSEM), Dresden, Germany 2004.
- 11.Davie, T., Kelly, R. And Timoncini, M. (2001) SAR imagery used for soil
- 12.G‘ofurova G., Abdullaev S., Namozov X. “Meliorativ tuproqshunoslik” Toshkent, Fan va texnologiya, 2004
13. I.Boboxo‘jaev. P.Uzoqov. “Tuproqshunoslik” Toshkent. “Mehnat” -1995.
- 14.Kiselova I. “Regulirovanie vodno-solevogo rejima pochv Uzbekistana” T., Fan, 1973
- 15.M.Bahodirov, A.Rasulov. “Tuproqshunoslik” (maxsus muharrir I.Boboxo‘jaev), Toshkent. O‘qituvchi.1975.
- 16.Maxsudov X., Raupova N., Kamilov B., Nomozov X. “Tuproqshunoslik” O‘zbekiston milliy ensklopediyasi davlat ilmiy nashryoti. 2013 y.
- 17.Maxsudov X.M., Gafurova L.A. “Eroziyashunoslik” darslik Toshkent 2014
- 18.Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods (Soil Science Society of America Book Series, No. 5). (Ed. Donald Sparks)
moisture monitoring: the potential. Remote Sensing and Hydrology 2000 (Proceedings of a symposium held at Santa Fe, New Mexico, USA, April 2000). IAHS publication number 267: 327–332.
19. Namozov X. “Sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holati” Toshkent, «Mehnat»-2001.
- 20.Nomozov X. “Meliorativ tuproqshunoslik fanidan amaliy mashg‘ulot” T.UzME, 2003
- 21.Pankov M.A “Pochvovedenie” T.1970
- 22.Pankov M.A. “Meliorativnoe pochvovedenie” T., O‘qituvchi, 1974
- 23.Pochvozashitnoye i resurs osberegayusheye zemledeliye. Fao-simmit, Ankara, 2015.
- 24.Ramozanov O. “Meliorativ tuproqshunoslik” T.,TIQXMMI,2019

25. Rasulov A., Ermatov I. "Tuproqshunoslik dehqonchilik asoslari bilan" T. «O'qituvchi» 1980.
26. Rattan Lal, R., B.A. Stewart. "Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems" 2006. CRC Press, USA
27. Rattan Lal. "Soil Quality and Agricultural Sustainability" 2006. CRC Press, USA
28. Reshyotkina M.A. "O proektirovanie meliorativnix rejimov" v sb" Borba s zasolleniyem orashaemix zemel", Moskva. 1967.
29. Tojiev U., Namozov X., Nafetdinov Sh., Umarov K. "O'zbekiston tuproqlari" T-2004.
30. Toshbekov O', Xolboev B, Namozov X. "Tuproqshunoslik va agrokimyo" O'zbekiston milliy nashriyoti. Toshkent 2018 y. 65-b.
31. Turapov I., Kamilov B.S., Qodirova D.Q., Saidova M.E., Namozov N.CH., Burxonova D.U. "Tuproq fizikasi" Toshkent. 2014
32. Tursunov L.T "Tuproq fizikasi". "Mehnat" T .1988.
33. Xoliqulov Sh., Uzaqov P., Boboxo'jayev I – "Tuproqshunoslik", "N.Doba", T.2013.
34. Zaydelmon F.R. "Melioratsiya pochv", M.,Izd. MGU, 2003.
35. Ganjara N.F. "Pochvovedenie" Moskva 2001

Internet-resurslari:

1. <http://www.guldu.uz/>
2. https://drive.google.com/file/d/14zDCLdIkCOnQ9cfLxWm2cxi3lMVE_p7l/view?usp=sharing
3. https://drive.google.com/file/d/1cP34jfqG_LlC1dScTkEYtXQX9ZDYbEvH/view?usp=sharing
4. <https://drive.google.com/file/d/1InDBOuRvs4ToRdy60ZIsBcDJKpUfao7U/view?usp=sharing>
5. <https://drive.google.com/file/d/1Q4Zig9vyAlMwy5iGwUWQKfg-ydUHcEWf/view?usp=sharing>
6. https://drive.google.com/file/d/1u8Ngro6-D1O0TQz1XVOiFxFxGY0o4k-F_n/view?usp=share_link
7. <https://drive.google.com/file/d/12Oolt11foNVa26u4tMp4sP6aiCbUMuJL/vi-ew?usp=sharing>
8. https://ebooks.grsu.by/pochva_s_osn_rast/glava-2-factory-pochvoobrazovaniya-obshchaya-skhema-pochvoobrazovatel'nogo-protssesa.htm
9. <http://www.bio.vsu.ru/soil/-2001.pdf>
10. <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-pochvovedenie-chast-1-pochva-i-pochvoobrazovanie-vakovdy-bgrozanova-1988.pdf>

MUNDARIJA

	So‘z boshi	3
	Kirish	5
1	Tuproqshunoslik fanining rivojlanish tarixi	5
2	Tuproq paydo bo‘lish jarayonining umumiy sxemasiva tuproq profilining shakllanish	11
3	Tuproqning mexanik tarkibi, umumiy fizik xossalari	23
4	Tuproq strukturasi	34
5	Tuproqning suv xossalari va suv rejimi	40
6	Tuproqning havo xossalari va havo rejimi	44
7	Tuproqning issiqlik xossalari va issiqlik rejimi	51
8	Tuproqlarning kimyoviy tarkibi va organik qismi, ularning ahamiyati	56
9	Tuproq unumdorligi va uning ahamiyati	62
10	Tuproq kolloidlari, tuproqlarning singdirish qobiliyati va sig‘imi	69
11	Tuproqning genezisi, klassifikatsiyasi	78
12	Tuproqlarni geografik rayonlashtirish prinsiplari mdh davlatlari tuproqlari	91
13	Nam subtropik o‘rmon tuproqlari	95
14	Gidromorf tuproqlar. Cho‘l zonasi tuproqlari	98
15	Cho‘l zonasining sur qo‘ng‘ir tusli tuproqlari	112
16	Taqir, taqirli va qumli tuproqlar	117
17	Quruq subtropiklar cho‘l-dasht zonasining tog‘ oldi tuproqlari. Bo‘z tuproqlar	121
18	Tog‘li viloyatlarning tuproqlari	128
19	Tuproq eroziyasi va unga qarshi ko‘rash chora- tadbirlari	134
20	Sho‘rlangan tuproqlar	140
21	Tuproq bonitirovkasi va yerlarni iqtisodiy baholash	153
22	Tuproqlar muhofazasi	157
	GLOSSARIY	164
	Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati	168

