

O.Ramazonov, S.Buriyev

# MELIORATIV TUPROQSHUNOSLIK



**Toshkent**  
**2019**

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO`JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI**

---

**O. RAMAZONOV, S.S. BURIYEV**

# **MELIORATIV TUPROQSHUNOSLIK**

**Oliy va o`rta maxsus ta`lim vazirligi tomonidan  
oliy o`quv yurtlari talabalari uchun  
darslik sifatida tavsiya qilingan**

**TOSHKENT - 2019**

**OO‘MTVning 25.08.2018 y. № 744 sonli buyrug‘iga asosan  
chop etishga tavsiya etilgan.**

UDK 631.4 : 631.6

Darslik bakalavriatning 450000 – Irrigatsiya va melioratsiya ta’lim sohasining **5450500 – Meliorativ gidrogeologiya** ta’lim yo‘nalishi uchun Davlat standartida tasdiqlangan soatlar hajmida subarid, arid mintaqada tarqalgan meliorativ holati qoniqarsiz tuproqlarga oid mumtoz nazariy va amaliy tushunchalar, yondashishlar Rossiya Federatsiyasi, ayrim Evropa davlatlarining Oliy o‘quv yurtlarida bakalavrlarga qo‘yiladigan talablarni nazarda tutgan holda yoritilgan. Mavzular tarkibi va mohiyati Rossiya Federatsiyasi va ayrim Evropa davlatlari Oliy o‘quv yurtlarida bakalavrlar bilim darajasini qo‘yiladigan talablarga mos keladi.

**Taqrizchilar:** **I.T.Turopov** – Tosh DAU Agrokimyo va tuproqshunoslik kafedrasida professori, qishloq xo‘jaligi fanlari doktori.

**G.U.Yusupov** - TIQXMMI Hidrologiya va gidrogeologiya kafedrasida dotsenti, geologiya-mineralogiya fanlari nomzodi.

O.Ramazonov, S.S.Buriyev  
/ MELIORATIV TUPROQSHUNOSLIK /  
Darslik. –T.: TIQXMMI, 2019-137 bet.

**©. TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI 2019**

## KIRISH

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilish va jadal rivojlantirish to'g'risidagi strategiyasida tarkibiy o'zgartirishlarni chuqurlashtirish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini izchil rivojlantirish, mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini yanada mustahkamlash, ekologik toza mahsulotlar ishlab chiqarishni kengaytirish, agrar sektorning eksport salohiyatini sezilarli darajada oshirish, sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yanada yaxshilash, melioratsiya va irrigatsiya ob'ektlari tarmoqlarini rivojlantirish, qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish sohasiga intensiv usullarni, eng avvalo, suv resurslarini tejaydigan zamonaviy agrotexnologiyalarni joriy etish, unumdorligi yuqori bo'lgan qishloq xo'jaligi texnikasidan foydalanish, global iqlim o'zgarishlari va Orol dengizi qurishining qishloq xo'jaligi rivojlanishi hamda aholining hayot faoliyatiga salbiy ta'sirini yumshatish bo'yicha tizimli chora-tadbirlarni ishlab chiqish ta'kidlangan.

Tuproqshunoslik – tuproq hosil bo'lishi, rivojlanishi, tuzilishi, tarkibi, xossalari, yer yuzida tarqalishi va ulardan samarali foydalanish tartibini o'rganadigan tabiiy-tarixiy fanlar turkumiga kiradi. Tuproqshunoslik geologiya, mineralogiya, gidrogeologiya, fizika, kimyo, mikrobiologiya bilan uzviy bog'liq fandır. Jamiyat rivojlanishi talablari doirasida umumiy tuproqshunoslik agrotuproqshunoslik, o'rmon tuproqshunosligi va meliorativ tuproqshunoslik shaklida amaliy tarmoqlarga ajratilgan.

Subarid va arid – qurg'oqchil iqlim sharoitga mansub O'zbekiston va chegaradosh Markaziy Osiyo davlatlarida tarqalgan tuproqlarda sodir bo'ladigan jarayonlarning davriy va hududiy o'zgaruvchanligi nisbatan jadaldir. Ularning miqdoriy va sifat ko'rsatkichlari yer kurrasining boshqa tuproq-iqlim mintaqalaridan keskin farq qiladi.

Respublikaning dehqonchilik yuritiladigan tog' oldi va tekislik qismida sun'iy sug'orish asosida o'simlik mahsulotlari yetishtirish mazkur hududlarning tuproq-meliorativ holatiga salbiy ta'sir etishi tarixan qayd qilingan. Jumladan, yer osti suvlari sathi ko'tarilishi natijasida hududda

tarqalgan tuproqlarning namlanish tartibi, tabiiy, qayta shoʻrlanishi, shoʻrtoblanishi, suv va shamol taʼsirida ularning yemirilishi kuzatiladi. Ularning yoʻnalishi, jadalligi tabiiy va antropogen omillarning turi, tarkibi hamda davriyligiga bogʻliq.

Bugungi kunda Respublikamiz sugʻoriladigan yerlarining 49 foizi turli darajada shoʻrlangan boʻlib, uning qariyb 18 foizini kuchli va oʻrta darajada shoʻrlangan yerlar, 23 foizdan ortigʻini esa bonitet balli past yerlar tashkil qiladi. Meliorativ holati qoniqarsiz yerlarning katta qismi Qoraqalpogʻiston Respublikasi, Xorazm, Buxoro, Jizzax va Fargʻona viloyatlariga toʻgʻri keladi.

Meliorativ tuproqshunoslik tuproq tarkibi, xossalarini meliorativ tadbirlar taʼsirida oʻzgarishi, meliorativ holatini ifodalaydi. Ularni maqbullashtirish talabi va qoʻllaniladigan tadbirlar turi, usuli, meʼyori, davrini belgilaydi, yangi tuproqlar shakllanishiga sharoit yaratadi, yaʼni qishloq xoʻjaligi melioratsiyasining nazariy asosi hisoblanadi.

Meliorativ tuproqshunoslik umumiy tuproqshunoslik tavsiflariga asoslangan holda meliorativ tadbirlar taʼsirida tuproq xossalarini oʻzgarishining miqdoriy koʻrsatkichlarini aniqlaydi va sodir boʻlayotgan jarayonlarni bashorat qilishga imkoniyat yaratadi. Shu bois meliorativ tuproqshunoslikda kimyoviy va biologik jarayonlar sodir boʻlishi nazariyasi asosida modda va energiyaning oʻzgarishi hamda qatlamlardagi harakatini ifodalovchi miqdoriy koʻrsatkichlar uslubi qoʻllaniladi. Mazkur jarayonlarning oʻzgarishini ifodalashda hisoblash texnikasi va modellashtirish usullaridan foydalaniladi.

# I bob. TUPROQ – QISHLOQ XO‘JALIGIDA ASOSIY ISHLAB CHIQRISH VOSITASI

## 1.1. Tuproq haqida tushuncha

Tuproq litosferaning ustki qismining suv, havo va tirik mavjudotlar ta’sirida o‘zgarishi natijasida hosil bo‘lgan va bir-biri bilan uzviy bog‘liqlikdagi genetik qatlamlardan iborat tabiiy hosiladir. Tuproq yemirilgan tog‘ jinslaridan unumdorligi bilan farqlanadi. Qishloq xo‘jaligida tuproq asosiy ishlab chiqarish vositasi tarzida uning tarkibi, suv va havo tartibini shakllantiradi.

Tuproq hosil bo‘lish sharoitlari, omillari hududlarning geografik joylashishi va davriyligiga bog‘liq holda o‘ziga xos xususiyatlarga ega tuproq turlari shakllanadi. Ularni o‘rganish, tasnifini tuzish, holatini yaxshilash va unumdorligini shakllantirish bilan tuproqshunoslik fani shug‘ullanadi.

Tuproq hosil bo‘lishi bir biri bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan fizik, kimyoviy va biologik jarayonlarning turli yo‘nalishda va jadallikda rivojlanishidan iborat.

O‘rta Osiyo va Janubiy Qozog‘istonning aksariyat ko‘p qismi Turon tuproq-iqlim provinsiyasiga mansub bo‘lib, kontinental subtropik mintaqaning shimoliy qismida joylashgan. Hududning tekislik qismi kengliklar bo‘yicha tarqalish qonuniyatiga ko‘ra sahro mintaqasining janubiy qismi bilan chegaralanadi. Qolgan qismi esa och tusli bo‘z tuproqlardan boshlab balandliklar bo‘yicha tarqalish tartibiga mansub bo‘lgan, jadal sug‘oriladigan voha tuproqlari o‘ziga xos xususiyatlarga mansubligi bilan ajralib turadi.

O‘rta Osiyoning sug‘oriladigan dehqonchilik olib boriladigan mintaqasida tarqalgan tuproqlar qo‘riq va dasht tuproqlardan turlicha xossa va xususiyatlari bilan farqlanishi sababli alohida tavsiflanadi. Ularga cho‘l mintaqasida tarqalgan taqir-voha, o‘tloqi-voha, botqoq-voha, bo‘z-voha va bo‘z tuproqlar kiradi. Bo‘z-voha sug‘oriladigan tuproqlari och tusli, tipik va to‘q tusli tarzida ajratiladi.

Sug‘oriladigan bo‘z tuproqlar surunkasiga dehqonchilik olib borilganligi sababli kam o‘zgargan. Tuproq qoplaminin yuqori qismida

madaniylashgan qatlam shakllangan, tuzlar va ayrim hududlarda gips yig'ilgan. Ularda cho'l tuproqlariga xos bo'lgan xususiyatlar kuzatilmaydi. Sug'oriladigan bo'z tuproqlar har xil miqdorda gumus moddasi bo'lgan agroirrigatsion qatlamlardan iborat.

Daryolar o'zaniga yondashgan hududlarda tarqalgan bo'z va saz (yer osti suvi bilan muntazam namlanadigan) o'tloqi-voha va botqoq-o'tloqi tuproqlar ham cho'l tuproqlari tarzida tavsiflanadi.

Ko'p yillar davomida olib borilgan fundamental, ilmiy-amaliy tadqiqotlar, izlanishlar natijasida olingan ma'lumotlar asosida shakllangan nazariy yondashishlar doirasida mustaqil O'rta Osiyo davlatlari, shu jumladan O'zbekiston hududidagi tuproqlarning turli miqyosdagi xaritalari ishlab chiqilgan. Ularga ilova qilingan tushuntirish matnlarida mazkur hududlarda yetishtiriladigan ekinlar agrotexnikasi, tuproqlar holatini maqbullashtirishga oid agromeliorativ tadbirlar tarkibi, me'yori va qo'llash davrlari keltirilgan.<sup>1</sup>

Tuproq hosil bo'lish jarayonida moddalar hosil bo'lishi, tarqalishiga bog'liq holda o'ziga xos tarkibli, xususiyat va tashqi morfologik ko'rinishga ega genetik qatlamlar shakllanadi. Shu bois yerdan foydalanishni loyihalash, ishlab chiqarish amaliyotida tashkil etish tabiiy sharoitda va dehqonchilik yuritish jarayonida shakllangan qoplarni buzish natijasida tuproqlarning yemirilishi jadallashadi, sho'rlanish, qayta sho'rlanish, sho'rtoblanish, botqoqlanish jarayonlari vujudga keladi. Mazkur salbiy asoratlarning yo'nalishi, miqdoriy ko'rsatkichlari, ularning oldini olishga yo'naltirilgan tadbirlarning turi, tarkibi va me'yorlarini belgilashda meliorativ tuproqshunoslik fanining nazariy yondashishlari inobatga olinadi.

***Muloqot savollari:***

1. Tuproqning o'ziga xos xususiyatlariga nimalar kiradi?
2. Tuproqshunoslik fani nima bilan shug'ullanadi?
3. Tuproqning yer yuzida tarqalishini izohlang.

---

<sup>1</sup> Maslov B.S. Agricultural Land Improvement: Amelioration and Reclamation - 2014. Volume 1,2;

## 1.2. Tuproq hosil bo'lish jarayoni

Tuproqning hosil bo'lishi nihoyatda murakkab biofizik-kimyoviy jarayondir. *Tuproq hosil bo'lish jarayoni* deganda moddalar va energiyaning tuproq qatlamida o'zgarishi va harakati natijasida hosil bo'lgan moddalar yig'indisi tushuniladi. Bu faqat tirik organizmlar – yuksak o'simliklar va mikroorganizmlarning o'zaro ta'siri tufayli sodir bo'ladi.

*Tuproq* deb, yerning ustki qismida joylashgan va o'simliklarning rivojlanishi uchun qulay sharoit mavjud bo'lgan unumdor qatlamiga aytiladi.

Tuproqning hosil bo'lishida bevosita qatnashuvchi jarayonning material va energetik asoslarini yaratuvchi omillarga quyidagilar kiradi:

**1. Tuproq hosil qiluvchi ona jins.** Tog' jinslari, har xil cho'kindilar, tabiiy kuchlar, haroratning o'zgarishi, atmosfera yog'inlari, shamol va yuksak o'simliklar ta'sirida yemirilishi natijasida har xil kattalikdagi zich joylashmagan, o'zining petrografik va mineral tarkibini saqlab qolgan moddalar hosil bo'ladi.

Yemirilish fizik (tabiiy kuch, harorat, shamol ta'sirida), kimyoviy (atmosfera tarkibidagi har xil gazlar, bug'lar ishtirokida) va biologik (o'simlik va organizmlar va ularning qoldiqlari ta'sirida) ko'rinishda sodir bo'ladi.

**2. Quyosh energiyasi** – tabiatda sodir bo'ladigan barcha jarayonlarni issiqlik va yorug'lik bilan ta'minlovchi manbadir.

**3. Atmosfera** (yog'inlar, harorat, havo, havo namligi, shamol) tuproq hosil bo'lish jarayonida sodir bo'ladigan fizik, fizik-kimyoviy, biologik jarayonlarning yo'nalishi, miqdoriy ko'rsatkichlarini belgilaydi va ishtirok etadi. Havodagi kislorod miqdoriga o'simlik va mikroorganizmlarning hayoti bevosita bog'liq bo'ladi. Tabiiy sharoit atmosfera yog'inlarining miqdoriga qarab nival, gumid va arid turlarga bo'linadi. Nival mintaqada yog'ingarchilik qor sifatida yog'adi, asosan muzliklar bo'lganligi sababli unumsiz, kam rivojlangan tuproqlar shakllangan. Gumid mintaqada yil davomida yog'ayotgan qor va yomg'ir miqdori umumiy bug'lanishga



sarflanayotgan suvdan bir necha barobar ko‘p bo‘lganligi sababli unumsiz, yuvilgan va botqoq tuproqlar shakllangan.

Arid mintaqada yog‘ingarchilik umumiy bug‘lanishga sarflanayotgan suvdan kam bo‘lganligi sababli asosan qurigan tuproqlar tarqalgan. Markaziy Osiyo davlatlari hududining ko‘p qismi arid mintaqada joylashgan.

**4. Oqar (daryo) va yer osti suvlari.** Oqar suvlar tog‘ jinslarining yemirilishida ishtirok etadi. O‘simlik va boshqa organizmlar yashashi uchun asosiy omil hisoblanadi. Suv ta‘sirida minerallashgan organik va kimyoviy birikmalar tuproq qatlamida harakatlanib o‘simlik tanasiga o‘tadi. Tuproqning suv xossalari, uning o‘zgarishi, ularni maqbul darajada boshqarish sug‘oriladigan dehqonchilikning asosi hisoblanadi.

**5. Tirik organizmlar** (o‘simlik va hayvonot dunyosi qoldiqlari). Tuproq hosil bo‘lishi, unumdorlikning shakllanishi, organik moddalarning hosil bo‘lishi bir yillik va ko‘p yillik o‘simliklar, hayvonot dunyosi qoldiqlari hisobiga yuzaga keladi.

Tuproq hosil bo‘lish jarayonini ma‘lum davr va hudud miqyosida belgilovchi sharoitlarga quyidagilar kiradi:

1. **Hududning geografik joylashishi.** Yer sharining shimoldan janubga yoki tekisliklardan tog‘larga qarab yo‘nalishida iqlim sharoitining o‘zgarishi natijasida tuproq hosil bo‘lish jarayoni har xil jadallikda o‘tadi. Shimoliy qutbda hozirga qadar o‘simlik uchun zarur xossalarga ega bo‘lgan tuproqlar shakllanmagan. Markaziy Osiyoning tekislik qismida shakllangan tuproqlar eng qadimiy tuproqlar hisoblanadi.

2. **Hududning past-balandligi** tuproqning shakllanishida muhim ahamiyatga ega. Past-balandlik, asosan, suv ayirgichlar, nishabliklar va vodiylar tarzida shakllanadi va kattaligiga qarab *makro*, *mezo* va *mikro* past-balandliklarga bo‘linadi.

***Makro*** - Yer sharidagi eng yirik past-balandliklar (tog‘lar, pasttekisliklar, adirlar); ***mezo*** - uncha katta bo‘lmagan past-balandliklar (soylar, tepaliklar); ***mikro*** - eng kichik shakldagi past-balandliklar (chuqurlik, ariq, do‘ngliklar).

**3. Davr.** Yer yuzida hayot vujudga kelishi bilan bir vaqtda boshlangan tuproq hosil bo'lish jarayoni tuganmas jarayon hisoblanadi. Shu sababli tuproq yoshi *mutloq* va *nisbiy* bo'lishi mumkin. *Mutloq yosh* mazkur tuproqning to'liq shakllanishi (hozirgi davrga qadar) uchun o'tgan vaqt. *Nisbiy yosh* tuproq hosil bo'lish jarayonining tezligi bo'lib, u sharoitlar bilan bog'liq. Ayrim iqlim-sharoitda tuproq tez hosil bo'ladi va rivojlanadi, boshqa sharoitda nisbatan sekin shakllanadi va rivojlanadi.

**4. Tuproq hosil bo'lishida inson ishtiroki.** Inson mehnati va fan-texnika taraqqiyoti ta'sirida tuproq hosil bo'lish jarayoni, uning xususiyatlari shakllanishi ma'lum darajada o'zgaradi, tuproq madaniylashadi, yashirin va samarador unumdorlik ortadi.<sup>2</sup>

Tuproq hosil bo'lishi yuqorida aytilgan omillarning mavjudligida yuz beradi va tabiiy sharoitda sodir bo'ladigan fizik, fizik-kimyoviy, fizik-biologik, biologik jarayon va hodisalarning majmuasi hisoblanadi. Bu jarayonni quyidagi tarzda ifodalash mumkin:

- o'simlik va hayvonot qoldiqlarining minerallashishi (parchalanishi) natijasida ikkilamchi loysimon ma'danlarning hosil bo'lishi;

- birlamchi alyumo va ferrosilikatlarning parchalanishi hamda temir oksidi, allyuminiy oksidi va kremnezyom hosil bo'lishi (laterizatsiya);

- loyqa zarrachalarning ustki qatlamdan pastga yuvilishi (pessivaj);

- tuproqning ma'dan qismi nordon moddalar ta'sirida mutloq parchalanishi va yuqori qatlamdan erigan modda hamda loyqalarning yuvilishi (podzollashish);

- temir birikmalari, marganetsning eritmaga o'tishi va tuproq qatlamida yig'ilishi (temirlashishi);

- tuproqning o'ta namlanishi, qayta tiklanish jarayonining sodir bo'lishi (gleylanish belgilari);

- mineral moddalarning o'ta namlik va turg'un xalqob suv yig'ilish davrida anaerob sharoit natijasida parchalanishi va yopishqoq modda sifatida qayta tiklanishi (gleylanish);

---

<sup>2</sup> Ramozonov O., Yusupbekov O. Tuproqshunoslik va dehqonchilik. T.: «Sharq», 2005

- tuproq qatlamida erigan tuzlarning yig'ilishi, sho'rxoqlarning hosil bo'lishi (sho'rlanishi);

- tuproq zarrachalarining tarkibiga natriy kationining singishi (sho'rtoblanish);

- sho'rtob tuproqlarda alyumosilikat va kremnezemning mutloq parchalanishi (solodlarning hosil bo'lishi);

- o'simlik, hayvon, mikroorganizmlar qoldiqlarining chirishi natijasida har xil yuqori molekulali organik moddalar (gumus) hosil bo'lishi;

- to'la (mutloq) chirimagan o'simlik qoldiqlari tuproqning ustki qatlamida yig'ilishi (torf hosil bo'lishi).

Yuqorida ko'rsatilgan tuproq hosil bo'lish jarayonining ayrim yo'nalishlari asosiy omillarning ishtirok etish darajasi va mazkur hududning iqlim-sharoitlari bilan belgilanadi.

### ***Muloqot savollari:***

1. Tuproq deganda nima tushuniladi?
2. Tuproq hosil bo'lishda ishtirok etuvchi omillarga nimalar kiradi?
3. Tuproq hosil bo'lishda quyosh energiyasining ahamiyatini izohlang.
4. Tuproq hosil bo'lish sharoitlari deganda nimalar tushuniladi?

## **1.3. Tuproqning tuzilishi va mexanik tarkibi**

***Tuproq morfologiyasi deganda,*** uning tashqi ko'rinishini izohlovchi belgilar tushuniladi. Ularga tuproqning genetik qatlamlari, tuproq qalinligi, namligi, rangi, donadorligi, mexanik tarkibi, joylashishi, yangi yaralmalar va qo'shilmalar kiradi. Tuproqning morfologik belgilari, asosan tuproqning hosil bo'lish, rivojlanish xossalarini izohlaydi.

Tuproq qatlami bir-biri bilan bog'liq bo'lgan va muntazam ravishda nisbatan o'zgaruvchan genetik qismlardan iborat. Tuproqning genetik qatlamlari bir-biridan rangi, donadorligi, joylashishi, har xil qo'shimcha va yangi hosil bo'lgan moddalarning miqdori bilan farqlanadi.

To'liq rivojlangan tuproq quyidagi genetik qatlamlardan iborat:

A - gumusli-akkumulyativ qatlam;

B - illyuvial yoki o‘tuvchi qatlam;

C - tuproq hosil bo‘lish jarayonida kam o‘zgargan ona jins;

D - tuproq qatlami ostida joylashgan tuproq hosil bo‘lish jarayonida o‘zgarmagan ona jins.

Tuproqning genetik qatlamlari morfologik belgilarning miqdoriy ko‘rsatkichlari va boshqa xususiyatlariga qarab qatlamchalarga bo‘linishi mumkin ( $A_0$ ,  $A_1$ ,  $A_2$  va h.k.).

Tuproqning rangi uning tarkibidagi minerallar, kimyoviy va organik moddalarning miqdoriga bog‘liq bo‘lib, asosiy morfologik belgilardan biri hisoblanadi. S.A.Zaxarov bo‘yicha tuproq qora, to‘q-kashtan, kashtan, och-kashtan, jigarrang, qizil, to‘q-qo‘ng‘ir, och-qo‘ng‘ir, to‘q bo‘z, tipik bo‘z, och-bo‘z, sariq, oqish va oq ranglarga bo‘linadi.

Tuproq donadorligi deganda uning qattiq qismining makroagregat tuzilishi tushuniladi. Tuproq agregatlari mayda zarrachalarning bir-biri bilan birlashishi (yopishishi) natijasida (1 mm dan 10 mm gacha) donadorlik shakllanadi.

Donadorlik makroagregatlarning kattaligi va shakliga qarab quyidagilarga bo‘linadi:

*mikrodonadorlik* – zarrachalar diametri 0,25 mm dan kichik;

*makrodonadorlik* – zarrachalar diametri 0,25 mm dan 10 mm gacha;

*megadonadorlik* – zarrachalar diametri 10 mm dan katta.

Tuproq donadorligi o‘zgaruvchan ko‘rsatkich bo‘lib, agrotexnik tadbirlarni o‘z vaqtida va sifatli o‘tkazish, dehqonchilik madaniyatining holati bilan chambarchas bog‘liq bo‘ladi.

Tuproq joylashishi (qovushmasi) – qatlamdagi g‘ovaklik va zichlikning tashqi ko‘rinishini ifodalaydi. Tuproq qatlami joylashishi bo‘yicha juda zich, zichlangan, g‘ovak va sochilmali bo‘ladi.

Tuproq hosil bo‘lish jarayonida vujudga kelgan, shakli va tarkibi har xil bo‘lgan turli holatdagi moddalarga tuproqning yangi yaralmasi deyiladi. Qatlamda to‘planib qolgan kalsiy xlorid, magniy sulfat, gips va ohak singari tuzlar, temir, marganets va kremniy oksidlari birikmalari kimyoviy yangi yaralmadir. O‘simliklar ildizlarining o‘rni, jonivorlar chiqargan moddalar biologik yaralma deyiladi.

Tuproq hosil bo'lish jarayoniga aloqasi bo'lmagan, chetdan qo'shib qolgan mineral, tog' jinsi parchasi, organizm qoldiqlari va boshqalar tuproqning qo'shilmasi deyiladi.

Hayvonlarning suyagi, o'simliklar qoldig'i biologik qo'shilma, tosh, shag'al va boshqalar mineral qo'shilma, ko'mir bo'laklari, uy hayvonlari suyagi, uy-ro'zg'or asboblarning sinig'i, inson suyaklari arxeologik qo'shilma deyiladi.

Turli kattalikdagi zarrachalar odatda turli xil minerologik va kimyoviy tarkibga ega bo'ladi. Tuproqlardagi mexanik elementlar boshlang'ich ona jinslardan o'tadi va bir qismi tuproq hosil bo'lish jarayonida ham hosil bo'ladi. Tuproq tarkibidagi turli o'lchamli alohida zarrachalarga *mexanik elementlar* deyiladi. Kelib chiqishiga ko'ra mexanik elementlar: mineral, organik va organo-mineral zarrachalardan iborat. Bu zarrachalar tog' jinslarining parchalanishidan, ayrim (birlamchi, ikkilamchi) minerallar, chirindi moddalar, organik va mineral moddalarning o'zaro ta'sirlashuvidan hosil bo'lgan mahsulotlardan iborat.

Tuproq mexanik elementlarining tarkibiga ko'ra quyidagi guruhlariga bo'linadi (1-jadval).

**Shag'al** (3-1 mm) birlamchi minerallarning turli bo'lakchalaridan tashkil topgan. Tuproqda shag'al miqdorining ko'p bo'lishi tuproqqa ishlov berishda deyarli xalaqit bermaydi. Lekin shag'alga qator salbiy xossalar - suvni juda tez o'tkazib yuborish, suv ko'tarish xususiyatining yomonligi, nam sig'imining juda past bo'lishi xarakterlidir.

**Qum** (1-0,05 mm) asosan, kvarts va dala shpatlari kabi birlamchi minerallarning bo'lakchalaridan iborat. Bu zarrachalarning suv o'tkazuvchanligi yuqori bo'lib, bo'kish va plastiklik xossasiga ega emas, ammo shag'alga nisbatan unda kapillyarlik va nam sig'imi ancha yaxshi. Shuning uchun tabiiy qumlar (ayniqsa mayda qum) ekinlar yetishtirish uchun yaroqli hisoblanadi. Lekin ekin yetishtirish uchun qumlarning nam sig'imi 10 foizdan kam bo'lmasligi lozim.

## Tuproq mexanik elementlari tasnifi

Zarrachalar nomi va o'lchami (V.R.Vil'yams bo'yicha)	Zarrachalar nomi va o'lchami (N.A.Kachinskiy bo'yicha)
Tosh, sm — > 10	Tosh, mm — > 3
Maydalangan tosh (sheben), sm	Shag'al, mm — 3 – 1
Yirik — 10 – 7	Qum, mm
O'rta — 7 – 5	Yirik — 1 – 0,5
Mayda — 5 – 3	O'rta — 0,5 – 0,25
Chaqir tosh (xryash), mm	Mayda — 0,25 – 0,05
Yirik — 30 – 5	Chang, mm
Mayda — 5 – 3	Yirik — 0,05 – 0,01
Qum, mm	O'rta — 0,01 – 0,005
Yirik — 2 – 1	Mayda — 0,005 – 0,001
O'rta — 1 – 0,5	Loy, mm
Mayda — 0,5 – 0,25	Yirik — 0,001 – 0,0005
Changsimon — 0,25 – 0,05	Nozik — 0,0005 –
Nozik — 0,05 – 0,01	0,0001
Chang, mm	Kolloidlar, mm — < 0,0001
O'rta — 0,01 – 0,005	Fizik qum, mm — > 0,01
Mayda — 0,005 – 0,001	Fizik loy, mm — < 0,01
Loy, mm — < 0,001	

**Yirik chang.** Yirik chang fraksiyalari 0,05-0,01 mm bo'lib, minerologik tarkibi jihatdan qumdan kam farqlanadi. Shuning uchun unda qumning ayrim xossalari: plastikligi kamligi, kam ko'pchishi, nam sig'imining yuqori emasligi kabilar xarakterlidir.

**O'rta chang** (0,01-0,005 mm) da slyuda mineralining ko'p bo'lishi bu zarrachalarga yuqori plastiklik va birikish xossasini beradi. O'rta chang ancha mayda bo'lganligidan namni yaxshi ushlab turadi. Lekin uning suv o'tkazuvchanligi past. Koagulyatsiyalanish qobiliyatiga ega emasligi sababli, tuproq strukturasi shakllanishi va tuproqdagi fizik-kimyoviy jarayonlarida ishtirok etmaydi. Shuning uchun ham yirik va o'rta chang zarrachalari ko'p bo'lgan tuproqlar tez uvalanib, changlanib ketadi va zichlanadi, suvni kam o'tkazadi.

**Mayda chang** (0,005-0,001 mm) odatda ancha yuqori dispersiyalanganligi bilan xarakterlanib, qator birlamchi va ikkilamchi

minerallardan iborat. Shuning uchun ham yirik zarralarga xos bo'lmagan qator xossalari, jumladan, koagullanish va struktura hosil qilish xususiyatiga hamda singdirish qobiliyatiga ega, chirindi moddalarni ko'p saqlaydi. Lekin mayda zarrachalarning ko'p bo'lishi tuproqning suv o'tkazuvchanligini yomonlashtiradi, o'simliklar uchun o'tadigan nam kam bo'ladi, yuqori ko'pchilik va bo'kish, yopishqoqlik, yorilib ketish va zich qovushmali bo'lishi bilan xarakterlanadi.

**Loy** ( $<0,001$  mm), asosan, yuqori dispers ikkilamchi minerallardan iborat. Birlamchi minerallardan kvarts, ortoklaz, muskovit kabilar uchraydi. Bu zarrachalar tuproq unumdorligida muhim ahamiyatga ega va tuproqda kechadigan qator fizik- kimyoviy jarayonlarda asosiy rol o'ynaydi. Loyqa zarralari yuqori singdirish qobiliyatiga ega, chirindi va o'simliklar uchun zarur azot hamda boshqa moddalarni ko'p saqlab turadi. Undagi kolloid zarrachalar tuproq strukturasining hosil bo'lishida muhim rol o'ynaydi. Ammo dispersiyalangan loy zarrachalari qator salbiy xossalarga olib keladi.

Yuqorida aytilganlardan ko'rinib turibdiki, mexanik elementlar o'lchamining maydalanib borishi bilan, ularning xossalari ham o'zgarib boradi. Ayniqsa, ana shunday keskin o'zgarishlar «fizik qum» ( $>0,01$  mm) va «fizik loy» ( $<0,01$  mm) zarrachalari chegarasida yaxshi ifodalangan. Shuning uchun ham tuproqning mexanik tarkibini o'rganishda ana shu zarrachalarning miqdoriga alohida e'tibor beriladi.

**Tuproqning mexanik tarkibi** deb, har xil kattalikdagi mineral zarralarning bir-biriga bo'lgan nisbatiga aytiladi. Tuproq mexanik tarkibi asosiy qismining  $1$  mm dan kichik zarrachalari **tuproqning mayda zarrachalari** (melkozem),  $1$  mm dan yirik zarralari **tuproq skeleti** deyiladi.

Tuproq zarrachalarining miqdoriga qarab ajratish **mexanik tarkibiga ko'ra tasnifi** (klassifikatsiyasi) deyiladi. Bunda kattaligi  $0,01$  mm bo'lgan zarrachalar miqdori asosiy mezon hisoblanadi. Odatda  $0,01$  mm dan kichik bo'lgan zarrachalar **fizik loy**,  $0,01$  mm dan yirik bo'lgan zarrachalar **fizik qum** deb yuritiladi.

Tuproq va jinslarning mexanik tarkibi uning fizik, fizik-kimyoviy xossalari qarama-qarshi guruhlarga ajratiladi. Mexanik tarkibining tasnifida «fizik qum» va «fizik loy» zarrachalarining nisbati asos qilib

olingan. Dastlabki ana shunday tasniflardan biri N.M. Sibirtsev tomonidan ishlab chiqilgan. Keyinchalik qator tasniflar (A.N. Sabanin, V.R. Vilyams) ishlab chiqildi. Hozirgi vaqtda N.A.Kachinskiyning ancha mukammallashtirilgan va foydalanish uchun qulay tasnifi keng ishlatilmoqda (2-jadval).

**2-jadval. Mexanik tarkibiga ko‘ra cho‘l va sahro tuproqlari tasnifi (Kachinskiy tasnifi)**

<b>Mexanik tarkibiga ko‘ra tuproq nomi</b>	<b>Fizik loy (0,01 mm dan mayda) miqdori, %</b>	<b>Fizik qum (0,01 mm dan yirik) miqdori, %</b>
Sochilma qum	0—5	95—100
Yopishqoq qum tuproq	5—10	90—95
Qumloq tuproq	10—20	80—90
Yengil qumoq tuproq	20—30	70—80
O‘rta qumoq tuproq	30—45	5—70
Og‘ir qumoq tuproq	45—60	40—55
Yengil soz tuproq	60—70	30—40
O‘rta soz tuproq	70—80	20—30
Og‘ir soz tuproq	80 dan ko‘p	20 dan kam

Tuproqning mexanik tarkibi uning eng muhim xossalaridan biri bo‘lib, tuproq unumdorligini belgilovchi asosiy ko‘rsatkichlaridan biri hisoblanadi. Tuproqning suv o‘tkazuvchanligi, nam sig‘imi kabi xossalari hamda havo, suv, issiqlik kabi tartiblari mexanik tarkibi bilan bevosita bog‘liq bo‘lib, sug‘orish va zax qochirish melioratsiyasida bu ko‘rsatkichlar muhim ahamiyatga ega. Turli mexanik tarkibli tuproqlar har xil unumdorlikka ega bo‘lganligidan tuproqqa ishlov berish, o‘simliklarni oziqlantirish kabi agrotexnik tadbirlar turlicha usulda olib boriladi. Mexanik tarkibi tuproqning singdirish qobiliyati, oksidlanish-qaytarilish sharoitlariga, tuproqda chirindining va oziq moddalarning to‘planishida ham muhim rol o‘ynaydi. Mexanik tarkibiga ko‘ra tuproqqa ishlov berish tizimi, dala ishlarining muddatlari, o‘g‘itlash meyori, qishloq xo‘jaligi ekinlarini joylashtirish sxemalari kabilar belgilanadi. Tuproqqa ishlov



berishda qishloq xo‘jaligi mashinalari va qurollariga ko‘rsatiladigan qarshilikni belgilaydigan tuproqning fizik-mexanik xossalari ham mexanik tarkibiga bog‘liq.

***Muloqot savollari:***

1. Tuproq morfologiyasi deganda nima tushuniladi?
2. Tuproq qatlami qanday genetik qismlardan iborat?
3. Tuproq donadorligi bo‘yicha qanday ko‘rinishlarda bo‘ladi?
4. Tuproq rangi nimalarga bog‘liq?
5. Tuproqlarni mexanik tarkibiga ko‘ra ajratishda asosiy ko‘rsatkich nima?

**1.4. Tuproqning fizik xossalari**

Tabiiy sharoitda tog‘ jinsining parchalanishi natijasida har xil kattalikdagi zarrachalar hosil bo‘ladi. Asosiy omillar va sharoitlarning o‘zaro chambarchas bog‘liq bo‘lgan va muntazam ta’siri natijasida hosil bo‘lgan tuproqda o‘ziga xos fizik va fizik-mexanik xususiyatlar shakllanadi.

Tuproqning mexanik tarkibi va donadorligi bilan bevosita bog‘liq bo‘lgan fizik xossalari hamda unda kechadigan fizik jarayonlar tuproqning suv, havo va issiqlik tartiblari, shu bilan birga o‘simliklarning o‘sib rivojlanishida juda muhim ahamiyatga ega. Tuproqning fizik xossalariga uning suv, havo, issiqlik, umumfizik va fizik-mexanik xossalari kiradi. Tuproqning fizik xossalari ko‘plab omillarga, jumladan, tuproqning qattiq, suyuq, gazsimon qismi va tirik fazalari tarkibi, ularning nisbati va o‘zaro ta’siri kabilar bilan bevosita bog‘liqdir.

**Tuproqning umumfizik xossalariga** uning hajmiy og‘irligi, solishtirma og‘irligi, g‘ovakligi, suv, havo, issiqlik, elektrlik va radioaktivlik xossalari kiradi.

**Tuproqning hajmiy og‘irligi** tabiiy holatdagi  $1\text{m}^3$  quruq tuproqning gr hisobidagi og‘irligini shu hajmdagi  $+4^0\text{C}$  da olingan suv og‘irligiga bo‘lgan nisbatiga aytiladi va  $\text{g}/\text{sm}^3$  bilan ifodalanadi. U tuproq zarrachalarining bir-biriga nisbatan joylashishini, ularning katta-kichikligi va zichligini izohlaydi. Tuproqning hajmiy og‘irligi (qatlamning zichligi)

uning mexanik va mineralogik tarkibiga, donadorligiga va organik moddalar miqdoriga bog'liq.

Sug'oriladigan tuproq qatlamining hajmiy og'irligi  $1 \text{ g/sm}^3$  dan  $1,81 \text{ g/sm}^3$  gacha bo'lishi mumkin. Tarkibida gumus moddasi ko'p bo'lgan tuproqlar zichligi  $1-1,2 \text{ g/sm}^3$ , gumusi kam bo'lgan tuproqlar zichligi  $1,3-1,5 \text{ g/sm}^3$  bo'ladi. O'zbekistonning sug'oriladigan dehqonchilik rivojlangan hududlarida tarqalgan tuproqlarning zichligi  $1,3-1,52 \text{ g/sm}^3$  atrofida bo'ladi.

Ustki haydalma qatlam, odatda, kichik hajmiy og'irlikka ( $1,1-1,3 \text{ g/sm}^3$ ) ega, chunki bu qatlamda agregatlar g'ovak joylashgan bo'ladi. Quyi qatlamda agregatlar miqdori kamayib borganligi hamda agregat va zarrachalarning zich joylashganligi tufayli bo'shliqlar miqdori kamayib boradi, natijada hajmiy og'irlik ortadi ( $1,6-1,7 \text{ g/sm}^3$ ). Strukturali tuproqlar kichik hajmiy og'irlikka ega bo'lib, u butun o'suv davrida o'zgarib turishi mumkin.

***Tuproqning solishtirma og'irligi (qattiq qismining zichligi)*** - ma'lum hajmdagi tuproq qattiq qismining  $+4^\circ\text{C}$  dagi shuncha hajmdagi suvga bo'lgan nisbati hisoblanadi va  $\text{g/sm}^3$  bilan ifodalanadi.

Turli tipdagi tuproqlar qattiq qismining zichligi bir xil emas. U tuproq tarkibidagi organik moddalar miqdoriga va mineral qismi tarkibiy qismlarining nisbatiga bog'liq. Tuproqda organik moddalar qancha ko'p bo'lsa ular qattiq qismining zichligi shuncha past va tuproqlarda temir oksidlari qancha ko'p bo'lsa shuncha yuqori bo'ladi.

Ko'pchilik tuproqlarning mineralli qatlamlarida qattiq qismining zichligi  $2,4-2,85 \text{ g/sm}^3$  oralig'ida bo'ladi.

Tuproqlar zichligiga qarab quyidagi guruhlariga bo'linadi:

1. O'ta zich tuproq;
2. Zich tuproq;
3. G'ovak tuproq;
4. Sochiluvchan tuproq.

Tuproq hajmiy og'irligi ko'rsatkichi tuproq g'ovakligini hamda uning tarkibida qancha miqdorda tuz, gumus, oziq moddalar va suv borligini hisoblashda keng qo'llaniladi.

Tuproq hosil bo'lish jarayonida bo'shliqlarning umumiy hajmiy yigindisiga **tuproq g'ovakligi** deyiladi.

Tuproq g'ovakligi uning solishtirma og'irligi va hajmiy og'irligiga bog'liq bo'ladi. Tuproq g'ovakligi tabiiy holatda joylashgan qatlam hajmiga barcha bo'shliqlarning nisbatini ifodalaydi. G'ovaklik tuproq qatlamida suv va havoning bo'lishi va harakatini ta'minlaydi, mikroorganizmlarning yashashiga sharoit yaratadi.

Umumiy g'ovaklik quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$P_{um} = (1 - \frac{dv}{d}) \cdot 100, \%$$

bunda:  $P_{um}$  – umumiy g'ovaklik (tuproq hajmiga nisbatan), %;

$dv$  – tuproq zichligi,  $g/sm^3$ ;

$d$  – tuproq qattiq qismining zichligi,  $g/sm^3$ .

Odatda tuproq zarrachalari qancha yirik va bir xilda bo'lsa, umumiy g'ovaklik shunchalik kam bo'ladi. Tuproqning mexanik tarkibini nazarda tutgan holda umumiy g'ovaklik quyidagicha bo'lishi mumkin:

Qum tuproqlar – 30-40 %;

Qumloq tuproqlar – 40-45 %;

Qumoq tuproqlar – 45-50 %;

Soz tuproqlar – 50-60 %.

Tuproq qatlamidagi bo'shliqlarning katta-kichikligiga qarab *kapillyar* va *nokapillyar* g'ovaklikka ajraladi. Odatda nokapillyar bo'shliqlarda suv kapillyar kuchi ta'sirida ushlab turolmaydi va o'z og'irligi ta'sirida pastga shimilib ketadi, bo'shliqlar havo bilan to'ladi.

Umumiy g'ovaklik ikki turga bo'linadi: *agregatlar orasidagi* va *agregatlar ichidagi g'ovaklik*. Agregatlar ichidagi g'ovaklik odatda tuproq donalari – mikro va makroagregatlar ichida shakllanadi va tuproqning suv ushlab turish qobiliyatini ifodalaydi.

Tuproq g'ovakligi va zichligi o'zgaruvchan ko'rsatkich bo'lib, tuproq qatlamining zichligiga va zarrachalarning tuproqqa ishlov berilganda maydalanish darajasiga bog'liq bo'ladi.

**Tuproqning fizik-mexanik xossalari** deganda, uning tashqi yoki ichki kuch ta'sirida o'zgarishi tushuniladi. Ularga tuproqning bo'kishi,

choʻkishi, plastikligi, yopishqoqligi, bogʻliqligi, qattiqligi, solishtirma qarshiligi va fizik etilishi kiradi. Bunda: *tuproqning boʻkishi* - tuproq hajmining namlanganda ortishi, *tuproqning choʻkishi* - tuproq quriganda hajmining kamayishi, *tuproq plastikligi* - maʼlum darajada namlanganda unga berilgan shaklni saqlab turishi, *tuproq yopishqoqligi* - nam tuproq zarrachalarining biron jism yoki ishlov berish quollariga yopishishi, *tuproq bogʻliqligi (ilashimlilik)* - tuproq zarrachalarining oʻzaro ilashuvchanligi yoki bir-biriga tortilishi, *tuproq qattiqligi* - tuproqning qattiq jism taʼsiriga qarshilik koʻrsatishi. Tuproq qattiqligi odatda yumshoq, yumshoqroq, zichlashgan, qattiq va juda qattiq holatda boʻlishi mumkin.

*Tuproqning solishtirma qarshiligi* - tuproqqa ishlov berish uchun sarflanadigan kuchlarning umumiy koʻrsatkichidir. *Solishtirma qarshilik* deb, tuproq qatlamini qirqish, agʻdarish uchun hamda quollar yuzasiga tushadigan qarshilikni yengish uchun sarf boʻlgan kuch miqdoriga aytiladi. Solishtirma qarshilik tuproq qatlami koʻndalang kesimining  $1 \text{ sm}^2$  yuzasiga qancha kg kuch sarf boʻlganiga qarab aniqlanadi. Tuproqning mexanik tarkibi, fizik-kimyoviy xossalari, tuproq namligi koʻra solishtirma qarshilik  $0,2-1,2 \text{ kg}\backslash\text{sm}^2$  oraligʻida boʻladi.

*Tuproqning fizik etilganligi.* Kam kuch sarflanib yaxshi va sifatli ishlanish holatiga tuproqning fizik etilganligi deyiladi. Tuproqning bu holati uning namligi bilan belgilanadi va toʻliq nam sigʻimiga nisbatan namlik 60 dan 90 foizgacha oʻzgarib turadi. Fizik etilish holati tuproqning mexanik tarkibiga va strukturasi bogʻliq.

Fizik-mexanik xossalari tuproqning texnologik xususiyatlarini baholashda, yaʼni yerlarni ishlashning turli sharoitlagini aniqlashda, ekish va yigʻib-terib olish agregatlari, mashinalarning ishlash holatlarini oʻrganishda muhim ahamiyatga ega.

Tuproqqa ishlov berilganda u har xil kattalikdagi boʻlakchalarga (zarrachalarga) maydalanadi. Bu jarayon tuproq donadorligiga, tuzilishiga va namligiga bogʻliq boʻlib, uning ishlov berishga yetilganligini izohlaydi. Tuproq yetilganda ishlov berilsa, qurollarga (plug, kultivator, yumshatgich va h.k.) qarshilik koʻrsatish darajasi nisbatan kam boʻladi, yaʼni tuproqqa ishlov berishning maqbul darajasini koʻrsatadi. Oʻzbekistonning

sugʻoriladigan dehqonchilik mintaqasida tuproqqa ishlov berishning maqbul vaqti uning tarkibidagi namlik dala nam sigʻimining 40 % ini tashkil etganda sodir boʻladi.

Qumoq va soz tuproqlar namlanganda (suv berilganda, yomgʻir yoqqanda) ularning ustki qismida qatqaloq hosil boʻladi. Odatda bu jarayon tuproq tarkibida mayda chang (0,001-0,005 mm) yoki loyqa (0,001 mm dan mayda) 25% dan koʻproq boʻlganda vujudga keladi. Undan tashqari, yerni doimo bir xil chuqurlikda haydash natijasida haydalma qatlamning ostida zichlashgan qatlam shakllanadi. Bunday qatlamning suv oʻtkazuvchanlik darajasi nihoyatda past boʻlib, oʻsimlik ildizi yaxshi rivojlanmaydi, issiqlik, havo va boshqa xossalari nisbatan yomon boʻladi.

***Muloqot savollari:***

1. Tuproqning umumfizik xossalariga nimalar kiradi?
2. Tuproq zichligi deganda nima tushuniladi?
3. Tuproqning fizik-mexanik xossalariga nimalar kiradi?
4. Tuproq qattiqligi deganda nima tushuniladi?
5. Tuproqning fizik-mexanik xossalarini bilish nima uchun zarur?

### **1.5. Tuproqning suv xossalari**

Tuproq hosil boʻlish jarayonida sodir boʻladigan biokimyoviy oʻzgarishlar suv ishtirokida amalga oshadi. Undan tashqari, oʻsimliklarning oziqlanishi va rivojlanishi tuproqning suv bilan taʼminlanganlik darajasiga bogʻliq.

Tuproq namligi uning hajmiga nisbatan foiz hisobida yoki gektariga kubometr va mm bilan ifodalanishi mumkin. Tuproqdagi nam atmosfera yogʻinlari, sizot suvlari, atmosferadagi suv bugʻlarining kondensasiyasi (quyuqlashuvi) hamda sugʻorish suvlari hisobidan toʻplanadi. Sugʻorilmaydigan sharoitda esa tuproq namligining asosiy manbai - atmosfera yogʻinlaridir.

Tuproqdagi suv nihoyatda muhim va xilma-xil ahamiyatga ega boʻlib, tuproq unumdorligi va oʻsimliklar hosildorligini belgilovchi eng muhim omillardan biridir. Oʻsimliklarning oʻsib rivojlanishi, mikroorganizmlar faoliyati, tuproqda kechadigan barcha kimyoviy, fizik-kimyoviy

jarayonlar, insonlarning ekinlar hosildorligi va tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan ishlab chiqarish faoliyati tuproqdagi suvning miqdori va sifati bilan belgilanadi.

Tuproqning qattiq qismi bilan o'zaro mustahkam bog'liqligi va harakatchanlik darajasiga qarab tuproqda suvning quyidagi asosiy shakllari uchraydi:

**Bug'simon suv** – tuproq qatlamidagi bo'shliqlarda erkin harakat qiladi. Bug' sernam joydan nam kam tomonga, yuqori haroratli qatlamdan past haroratli qatlamga, bosimi ko'p joydan kam bosimli joyga erkin harakat qiladi. Bug'simon suvni o'simlik o'zlashtirmaydi. Ammo quyushib suyuq holga o'tgandan (haroratning pasayishi natijasida kondensatsiya hisobiga) so'ng o'simlikka singadi. Bunday suv dehqonchilikda ahamiyatga ega emas.

**Gigroskopik suv** – kuchli bosim natijasida tuproq zarrachalari yuzasiga singdirilgan suv. Uning miqdori tuproqning mexanik tarkibiga, organik moddaning miqdoriga, namlik va issiqlik darajasiga bog'liq. Gigroskopik suv tuproq zarrachalari yuzasidan juda mahkam ushlab turilganligi sababli, uni ajratib olish uchun tuproqni 105-110 °C gacha qizdirish kerak. Tuproqdagi suvning miqdori maksimal gigroskopik suvga nisbatan ikki marta ko'p bo'lsa, o'simlik so'liy boshlaydi. Har bir tuproqdagi maksimal gigroskopik suvning ikki hissasiga teng bo'lgan namlik o'simlikning so'lish ko'effitsienti deyiladi. Bu miqdordagi suv o'simlik uchun foydasiz hisoblanadi.

**Parda suv.** Tuproq zarrasi yuzasidagi gigroskopik suvning ko'payishi natijasida paydo bo'lgan yupqa suv qatlamiga **parda suv** deyiladi. Bu xildagi suv ham zarra yuzasiga juda singan bo'lib, zarraning markazga tortish kuchiga bo'ysinadi. Ba'zida parda suvni **gidratatsion** yoki **osmotik suv** ham deyiladi. Parda suv o'simlikka qisman singadi, lekin uning talabini to'liq qondirolmaydi.

**Kapillyar suv** – mayda zarralar orasidagi bo'shliqni egallagan nozik qilsimon g'ovaklarda pastdan yuqoriga erkin harakat qiladigan suv. Kapillyar suvning harakat tezligi zarralarning yirikligiga bog'liq. Zarralar qancha mayda bo'lsa, garchi sekin harakat qilsa ham, kapillyar suv shuncha yuqoriga ko'tariladi. Qumli tuproqlarda kapillyar suv 30—60 sm,

qumoq va soz tuproqlarda 3–4 m va undan ham yuqoriroqqa ko‘tarilishi mumkin. Kapillyar suv o‘simliklar tomonidan yaxshi o‘zlashtiriladigan suv shaklidir.

**Gravitatsion suv** – tuproq qatlamlari orqali yuqoridan pastga harakat etadigan suv, o‘simlikka juda oson singadi. Gravitatsion suv yog‘indan yoki o‘simlik sug‘orilgandan so‘ng ko‘payadi.

Tuproqda kapillyar va gravitatsion suv miqdori qatlamning zichlik darajasiga, qo‘llaniladigan agrotexnik tadbirlarning sifatiga bog‘liq bo‘ladi.

**Tuproqning suv xossalari ya uning turlari.** Tuproq qatlamida saqlanadigan suvning holatini belgilovchi uning barcha xossalari yig‘indisiga **suv (suv-fizik) xossalari** deyiladi. Eng muhim suv xossalariga tuproqning nam sig‘imi, suv o‘tkazuvchanligi va suv ko‘tarish qobiliyati kabilar kiradi.

Tuproqning ma‘lum miqdorda o‘ziga suvni singdirishi va ushlab turish qobiliyatiga **tuproqning nam sig‘imi** deyiladi. Tuproq ushlab qolgan suv miqdori va holatiga ko‘ra nam sig‘imi to‘liq, kapillyar va maksimal molekulyar bo‘ladi. Tuproqdagi hamma bo‘shliqlar suv bilan tamomila to‘yingan namlikka **to‘liq nam sig‘imi** deyiladi. Tuproqning faqat kapillyar bo‘shliqlari suv bilan ishg‘ol bo‘lsa **kapillyar nam sig‘imi** yoki **nisbiy nam sig‘im** deyiladi. Kapillyar suv o‘simlikni suv va oziq moddalar bilan ta‘minlashda asosiy manba hisoblanadi. Tuproq qatlamida faqat parda suv bo‘lsa, **maksimal molekulyar nam sig‘imi** deyiladi.

Tuproq nam sig‘imining me‘yori uning mexanik va organik tarkibiga, donadorligiga bog‘liq. Ko‘p gumusli, soz va donador tuproqlarda nam sig‘im katta, qumloq va kam gumusli tuproqlarda kichik bo‘ladi.

**Tuproqning suv o‘tkazuvchanligi** deganda, qatlamning ustki qismidan pastki qismiga ma‘lum miqdordagi suvni o‘tkazish xususiyati tushuniladi.

**Tuproqning kapillyarlik** yoki **suv ko‘tarish qobiliyati** — kapillyar yo‘llar orqali suvni pastki qatlamdan yuqoriga ko‘tarilishidir. Suvning kapillyar orqali yuqoriga ko‘tarilish tezligi va balandligi tuproqning mexanik tarkibiga, donadorligiga va qatlam zichligiga bog‘liq bo‘ladi.

***Tuproqning gigroskopikligi*** deganda uning havodagi suv bug‘larini singdirib olish xususiyati tushuniladi. Tuproqning gigroskopikligi gumus, loyqa va kolloid zarrachalarining miqdori hamda xususiyatlariga bog‘liq bo‘ladi.

Tabiiy sharoitda atmosferadan tushadigan qor va yomg‘ir suvlari, qatlamlar orasidagi suv bug‘larining quyruqlanishi natijasida paydo bo‘lgan suvlar, sug‘orish suvlarining bir qismi tuproqqa shimiladi, qolgan qismi hududning nishab tomoniga qarab oqib ketadi. Ma’lum vaqtda tuproq tarkibidagi namlikning o‘zgarishi ***tuproqning suv tartibi*** deyiladi. Tuproqning suv tartibi uning namlanish koeffitsienti orqali izohlanadi.

***Tuproqning namlanish koeffitsienti*** deganda ma’lum vaqt ichida mazkur maydonga kelayotgan suv miqdorining (qor, yomg‘ir) shu maydondan bug‘lanish va transpiratsiyaga sarflanayotgan suv miqdoriga bo‘lgan nisbati tushuniladi.

Tuproqning namlanish koeffitsienti quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$K = \frac{O_c}{E_0}$$

bunda:  $O_c$  – o‘rtacha yillik yog‘in miqdori, mm;  $E_0$  – o‘rtacha yillik umumiy bug‘lanishga sarflanadigan suv miqdori, mm.

Namlanish koeffitsientining ko‘rsatkichi asosida tuproqning quyidagi suv rejimi turlari shakllanadi:

**1. Muzlaydigan suv rejimi** – abadiy muzlikli o‘lkalarda tarqalgan. Yoz faslida yer yuza qatlami biroz eriydi, ammo uning pastki qismi deyarli erimaganligi sababli, suvni o‘tkazmaydi. Natijada muzlagan suvto‘sar qatlam ustida suv to‘planadi hamda bug‘lanish kam bo‘lganidan, tuproqda o‘ta namlik yuzaga keladi. Vegetasiya davrining asosiy qismida, tuproqning erigan qatlami suv bilan to‘yinib turgan bo‘ladi (torfli-gleyli tuproqlar).

**2. Yuviladigan suv rejimi** ( $NK > 1,3$ ) – atmosfera yog‘inlarining o‘rtacha miqdori bug‘lanishga nisbatan ko‘p bo‘ladigan o‘rmon-o‘tloq mintaqasi (podzol - botqoq ya botqoq tuproqlar) ya sernam subtropik mintaqalardagi qizil, sariq tuproqlar.



**3. Vaqti-vaqti bilan yuviladigan suv rejimi** (NK-1, ba'zan 1,2-0,8 gacha) – tuproq suvining sizot suvlarigacha yuvilishi davriy bo'lib, faqat atmosfera yog'inlari miqdori bug'lanishga nisbatan ko'p bo'lgan yillardagina ro'y beradi. Sizot suvlari sathi, odatda o'simlik ildiz tizimi 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 qora tuproqlar (podzollashgan va ishqorsizlangan qora tuproqlar) mintaqalari uchun xosdir.

**4. Yuvilmaydigan suv rejimi** – namlanish koeffitsienti 1—0,7 ga teng bo'lgan kashtan, qora tuproqlar. Bunday tipdagi suv rejimida tuproq - grunt qatlamlari sizot suviga qadar hech qachon yuvilmaydi. Demak, yog'inlar hisobiga namlik tuproqning yuqori qatlamlarida to'planib, sizot suviga qadar yetib bormaydi.

**5. Terlama suv rejimi** – namlanish koeffitsienti taxminan 0,7 ga teng bo'lgan cho'l mintaqalardagi qo'ng'ir, bo'z tuproqlar. Chala cho'l va cho'l mintaqalarining sizot suvlari yaqin bo'lgan sharoitda terlaydigan suv rejimi yuzaga keladi. Kapillyarlar orqali ko'tarilayotgan suv fizik bug'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, tuproq sho'rlanadi.

**6. Daryo o'zani suv rejimi** – daryolar vaqti-vaqti bilan toshganda suv bosadigan yerlardagi allyuvial o'tloqi, botqoq tuproqlar.

O'zbekiston hududining tekislik qismida yuvilmaydigan suv tartibi bo'lganligi sababli yetishtiriladigan o'simliklarning aksariyati sun'iy sug'orish yordamida mo'ljaldagi hosilni beradi.

Tuproqning ma'lum vaqtdagi suv rejimi quyidagi tenglik asosida aniqlanadi:

$$\Delta W = K - CH,$$

bunda: K – tenglikning kirim qismi; CH – tenglikning chiqim qismi.

«K» quyidagi tenglama asosida hisoblanadi:

$$K = M + A_k + K_s + (W_b - W_o),$$

bunda:  $M$  – sugʻorish meʼyori,  $m^3/ga$ ;  $A_k$  – atmosfera yogʻinlari va undan foydalanish koeffitsienti,  $m^3/ga$ ;  $K_s$  — kapillyar naychalar orqali koʻtariladigan suv,  $m^3/ga$ ;  $W_b$  – mavsum boshidagi namlik,  $m^3/ga$ ;  $W_o$  – mavsum oxiridagi namlik,  $m^3/ga$ ;

«CH» quyidagi tenglama yordamida hisoblanadi:

$$CH = (B + T) + (W_o - W_b),$$

bunda:  $B$  – tuproqning ustki qismidan bugʻlanish,  $m^3/ga$ ;  $T$  – oʻsimliklar orqali transpiratsiya,  $m^3/ga$ ;  $W_b$  – mavsum boshidagi namlik,  $m^3/ga$ ;  $W_o$  – mavsum oxiridagi namlik,  $m^3/ga$ ;

Tuproqning suv rejimini boshqarish va yaxshilash tadbirlari. Qishloq xoʻjaligini jadallashtirishning asosiy vositasi tuproqlarni meliorasiyalashdir. Meliorasiya tuproq holatini yaxshilaydi, uning unumdorligini oshiradi. Meliorativ tadbirlar amalda qoʻllanilayotganda tuproqning suv rejimlari albatta eʼtiborga olinadi. Oʻsimliklarning suv bilan taʼminlanib turilish sharoitlarini yaxshilash uchun qator kompleks tadbirlar olib boriladi. Tuproq suv balansi kiritim va chiqim qismlarini sunʼiy ravishda oʻzgartirish natijasida tuproqdagi umumiy va samarali suv zaxirasi miqdoriga keskin taʼsir etish mumkin. Tuproqning suv rejimini tartibga solib turish tadbirlari joyning iqlim va tuproq sharoitlariga va shuningdek, oʻstirilayotgan ekinlarning suvga boʻlgan talabiga asoslangan.

### ***Muloqot savollari:***

1. Tuproqda suv nima uchun zarur?
2. Tuproqda suv qanday shakllarda boʻladi?
3. Tuproqning suv xossalari izohlang?
4. Tuproqning namlanish koeffitsienti deganda nima tushuniladi?
5. Tuproqning qanday suv tartiblari mavjud?

## **1.6. Tuproqning singdirish qobiliyati**

Har xil minerallar, togʻ jinslari va organik qoldiqlarning tuproq hosil boʻlish jarayonida maydalanishi va parchalanishi natijasida mayda zarrachalar aralashmasi - *dispers tizim* hosil boʻladi. Tizim tarkibidagi dagʻalroq zarrachalar (suspensiyalar) fizik-kimyoviy xossalari koʻra

mayda zarralardan (chang, qum) farq qilmaydi, juda mayda zarralar (kolloidlar) o'z xossalari bilan farq qiladi.

Dispers tizim zarralarning kattaligiga qarab 3 guruhga bo'linadi:

- *dag'al dispersiya* – zarralarning diametri 0,1 mikrondan katta (mikron – millimetrning mingdan bir qismi);

- *kolloid dispersiya* – zarralarning diametri 1 millimikrondan 0,1 mikrongacha;

- *maksimal yoki molekulyar dispersiya* – zarralarning diametri 1 millimikrondan kichik.

Rus olimi K.K.Gedroysning fikricha tuproq kolloidlari mineral jismlarning kimyoviy nurash jarayonida paydo bo'lgan har xil oksidlardan ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ :  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ :  $\text{SiO}_2$  va boshqalardan) iborat. Kolloid zarrachalar (mineral yoki organik) bir-biri bilan birikadi, ya'ni sintezlanish jarayoni sodir bo'ladi. Kolloid zarralarning ko'pchiligi kristall tuzilishiga ega va 3 qavatdan – yadro, ichki va sirtqi qavatdan iborat. Bunday murakkab tuzilgan kolloid zarracha *mitsella* deyiladi. Kolloid misella asosini uning yadrosi tashkil etadi. Yadro kimyoviy jihatdan murakkab birikma bo'lib, amorf yoki kristallik tuzilishga ega. Mineral kolloidlar yadrosi, asosan, alyumokislotalar hamda ba'zan kremniy kislota, temir ya alyuminiy oksidlaridan tashkil topgan. Organik kolloidlar yadrosi, asosan, gumin kislotalari, fulvokislotalari, protein, kletchatka va boshqa murakkab organik moddalardan iborat. Yadro ustida ikkita qarama-qarshi zaryadlangan ionli qatlam joylashgan.

Tuproq kolloidlari kimyoviy tarkibiga ko'ra 3 guruhga bo'linadi:

1. *Mineral kolloidlar* – fizik-kimyoviy va biologik nurash jarayonida paydo bo'ladi ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CaO} \cdot \text{H}_2\text{O}$ );

2. *Organik kolloidlar* – bu o'simlik va hayvon qoldiqlarining chirishi, ya'ni gumifikatsiya jarayoni natijasida paydo bo'lgan organik kislota va gumatlardan iborat;

3. *Organo-mineral kolloidlar* – mineral va organik kolloidlarning birikishi natijasida vujudga keladi.

Zaryadlanishiga ko'ra tuproq kolloidlari uch guruhga ajratiladi.

**1. Asidoidlar** – zarracha manfiy zaryadlangan bo'lib, almashinuvchi ionlar vodorod va boshqa kationlar hisoblanadi.

**2. Bazoidlar** – zarracha musbat zaryadlangan bo'lib, almashinuvchi ionlar gidroksil va boshqa ionlardan tashkil topgan.

**3. Amfolitoidlar** – zarracha musbat yoki manfiy zaryadlangan bo'lishi mumkin. Eritmadagi vodorod ionlarining konsentrasiyasiga ko'ra amfolitoidlarda almashinuvchi vodorod yoki gidroksil ionlari mavjud bo'ladi. Shuning uchun ular muhit reaksiyasiga qarab asidoid yoki bazoidlarga o'xshaydi. Amfolitoidlarga temir va alyuminiy gidroksidlarining kolloidlari kiradi.

Kolloid zarra ikki holatda – *zol* va *gel* holda bo'lishi mumkin. Zol holdagi kolloid suyuq muhitda erigan va tarqoq holatda bo'lib to'xtovsiz harakat qiladi. Gel holatdagi kolloid bir necha zarralar yig'indisidan iborat yopishqoq quyqa holida bo'lib, suyuq muhitda osonlik bilan cho'kadi. Tabiiy omillar ta'sirida zol holdagi kolloid gelga o'tadi. Zol holdagi kolloidlarning to'planib cho'kma hosil qilishga, ya'ni gel paydo bo'lishiga **koagulyasiya**, gel holdagi kolloidning yana qaytadan tarqalib zol hosil bo'lishiga **peptizatsiya jarayoni** deyiladi.

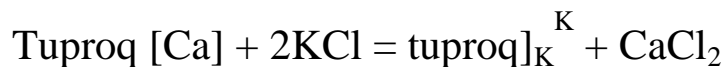
Tuproq paydo bo'lishi va uning rivojlanishida muhim ahamiyatga ega bo'lgan tuproq singdirish qobiliyatining turlari qoldiqlarga bog'liq bo'ladi. Tuproq qatlamidan o'tayotgan suvdagi erigan moddalarning, gazlar va mikroorganizmlarning tuproqda ushlanib singib qolishi uning **singdirish qobiliyati** deyiladi. Ular quyidagi ko'rinishlarda bo'ladi.

**Mexanik singdirish** — tuproq qatlamida yuqoridan pastga harakat etayotgan suvdagi loyqa holda zarralarning qatlamlar orasida ushlanib qolishi. Bu ko'rsatkich tuproqning mexanik tarkibi, donadorligi, qatlam zichligi va g'ovakligiga bog'liq bo'ladi.

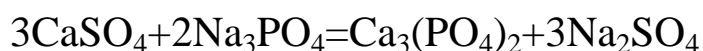
**Fizik singdirish** — tuproq zarralarining ustki energiyasi ta'sirida suvda erigan moddalarning ushlanib qolishi. Fizik singdirish jarayonida kolloid zarra yuzasiga singgan modda molekula holida bo'ladi. Shuning uchun bu singdirishga **molekulyar singdirish** deyiladi.

**Fizik-kimyoviy singdirish.** Tuproq eritmasidagi har xil tuzlar va kislotalar molekulasi suvli muhitda kation va anionlarga ajraladi. Ular o'ziga xos elektr zaryadli bo'ladi. Bu ionlar bilan tuproq kolloidlari orasidagi o'zaro ta'sir natijasida kationlar tuproqqa singadi. Kolloid zarralar yuzasiga ionlarning singishi va ular o'rniga zarralardan ekvivalent

miqdorda ionlarning ajralib chiqish jarayoniga *fizik-kimyoviy singdirish* yoki *o‘rin almashish adsorbsiyasi* deyiladi. Bu jarayon quyidagicha sodir bo‘ladi:



**Kimyoviy singdirish.** Eritmadagi moddalar bilan tuproqdagi har xil birikmalar orasida kimyoviy reaksiya natijasida suvda juda qiyin eriydigan yoki erimaydigan modda hosil bo‘ladi va qatlam orasida ushlanib qoladi. Bu hodisa *kimyoviy singdirish* deyiladi. Masalan:



**Biologik singdirish.** Tuproqdagi mikroorganizm va o‘simliklarning hayoti tufayli har xil oziq moddalarning ushlanib qolishiga *biologik singdirish* deyiladi.

Tuproqning kolloid zarralar to‘plamidan tashkil topgan va kationlarni singdirish va almashtirish qobiliyatiga ega bo‘lgan qismiga *singdiruvchi kompleks* deyiladi. Tuproqning bu qismida har xil mineral va organik birikmalar bo‘lib, ulardagi singdirilgan kationlar almashib turadi. Kationlar almashinish jarayonida faqat tuproqning kolloid qismi ishtirok etadi. Singdiruvchi kompleksning hajmi tuproqning mexanik tarkibi, organik moddaning miqdori va tarkibiga bog‘liq bo‘ladi. U qumoq, soz va sergumus tuproqlarda ko‘proq, oz gumusli yoki qumloq tuproqlarda nisbatan kamroq bo‘ladi.

Singdiruvchi kompleksdagi singdirilgan kationlarning umumiy miqdoriga *singdirish sig‘imi* deyiladi. Bu miqdor ko‘pincha kalsiy (Ca) kationiga nisbatan ekvivalent hisobida ifoda etiladi. Masalan, tuproqdagi singdirilgan vodorodning miqdori 0,02% bo‘lgan taqdirda, uning kalsiy kationiga nisbatan ekvivalent miqdori  $0,02 \times 20 = 0,4$  Ca bo‘ladi (bunda 20 – kalsiyning 1 vodorod ekvivalent og‘irligi). Demak 0,02 % vodorod 0,4 kalsiyga ekvivalent ekan. Odatda singdirilgan kationlarning miqdori 100 g tuproqqa nisbatan milliekvivalent (m-ekv) hisobida ifoda etiladi. Buning uchun 100 gramm tuproqdan ajratib olingan kation miqdori 1000 ga ko‘paytiriladi va bir valentli kation bo‘lganda ekvivalent og‘irligiga, ikki valentli bo‘lganda atom og‘irligiga bo‘linadi. Masalan, 100 g tuproqdan 0,360 g kalsiy ajratib olingan bo‘lsa, quyidagicha bo‘ladi:

$$\frac{0,360 \times 1000}{20} = 18 \text{ mg} \cdot \text{ekv Ca.}$$

20

Singdirish energiyasi jihatidan ikki valentli  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  singari kationlar bir valentli kationlar  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{NH}_4^+$  singarilarga qaraganda kuchliroq bo'ladi. Ammo bir valentli  $\text{N}^+$  ionning singdirish energiyasi ikki valentli kationlarga nisbatan kuchli bo'ladi.

Singdirish qobiliyati tuproqning eng muhim xossalaridan biri hisoblanadi, chunki u tuproq paydo bo'lish va unumdorligining shakllanish jarayonlarida qatnashadi. Singdirish qobiliyati, o'simliklar va mikroorganizmlar uchun oziq elementlarining to'planishini ta'minlashi hisobiga tuproqning oziqa rejimini tartibga soladi. Bundan tashqari tuproq reaksiyasi, uning buferlik darajasi, suv - fizik xossalarini ham tartibga solishda ishtirok etadi.

### ***Muloqot savollari:***

1. Tuproq hosil bo'lish jarayonida qanday dispers tizim hosil bo'ladi?
2. Tuproq kolloidlari haqida tushuncha bering.
3. Tuproqning singdirish qobiliyati deganda nimalar tushuniladi?
4. Tuproq singdirish qobiliyatining qanday turlari mavjud?
5. Tuproqning singdiruvchi kompleksi deganda nima tushuniladi?

## **1.7. Tuproq unumdorligi**

Tuproqning organik qismi uning sifatini, unumdorligini belgilovchi asosiy omil hisoblanadi. Tuproqning fizik va kimyoviy xossalari, qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorlik darajasi, asosan tuproq organik qismining miqdori va sifati bilan bog'liq.

Tuproqlar organik qismining tarkibi taxminan quyidagi nisbatda: gumus 85 foiz, o'simlik qoldiqlari 10 foiz, tuproq tlorasi va faunasi (tirik zamburug'lar, suv o'tlari, bakteriya va aktinomisetlar, yomg'ir chuvalchaglari kabilar) 5 foiz atrofida bo'ladi.

Tuproq tarkibida organik moddaning miqdori mazkur hududdagi o'simlik turiga, qalinligiga, iqlim sharoitiga bog'liq bo'ladi. Tuproqning organik qismi 4 ta kimyoviy elementdan — *azot, uglerod, kislrorod* va

*vodoroddan* iborat. Bu elementlar asosan quyidagi organik birikmalar tarkibini tashkil etadi: *uglevodlar, ligninlar, oqsil (protein), yog'lar, elim* va *oshlov moddalari, kul elementlari*. Bunda: - ***uglevodlar*** (mono, di, polisaxaridlar) hujayra, sellyuloza tarkibida bo'lib, xashaklarda 40 %, daraxt poyasida 60 % ni tashkil etadi;

- ***ligninlar*** o'simlik qoldig'i, o'simlik turiga qarab 30–40 % gacha bo'ladi;

- ***oqsil moddalar*** (oqsil, protein) hujayraning asosiy qismida bo'lib, 10–14 % ni tashkil etadi va aminokislotalarga parchalanadi;

- ***yog'lar*** hujayra yadrosi va urug'ida 5-6 % bo'ladi;

- ***kul moddalar*** — ishqoriy moddalar: magniy, kalsiy, kaliy, fosfor, sink, kobalt, rux, temir va h.k.

Tuproq qatlamida o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar qoldig'idan iborat organik moddalar uchraydi. Biokimyoviy jarayonlar ta'sirida organik moddalar chirydi va murakkab organik birikma – gumus (chirindi) hosil bo'ladi.

Tuproqda yig'ilayogan moddalarning gumusga aylanishi murakkab biokimyoviy jarayon. Uning sodir bo'lishida mikroorganizmlar, hayvonlar, havo va suv qatnashadi. O'simlik qoldiqlarining gumusli kislota va ularning tuzlariga aylanishi ***gumifikatsiya jarayoni*** deyiladi.

Tuproq qatlamida organik moddalar suv va havo ta'sirida ma'lum sharoitda ikki xil o'zgarishga uchraydi. Dastlabki o'zgarish natijasida CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub> singari mineral birikmalar paydo bo'ladi, bunga mineralizatsiya deyiladi. Keyinchalik esa gumifikatsiya jarayoni natijasida murakkab organik modda – gumus vujudga keladi. Bu jarayonlarda o'simlik tarkibida bo'lgan oksidlovchi enzim – suyuqlik ishtirok etadi.

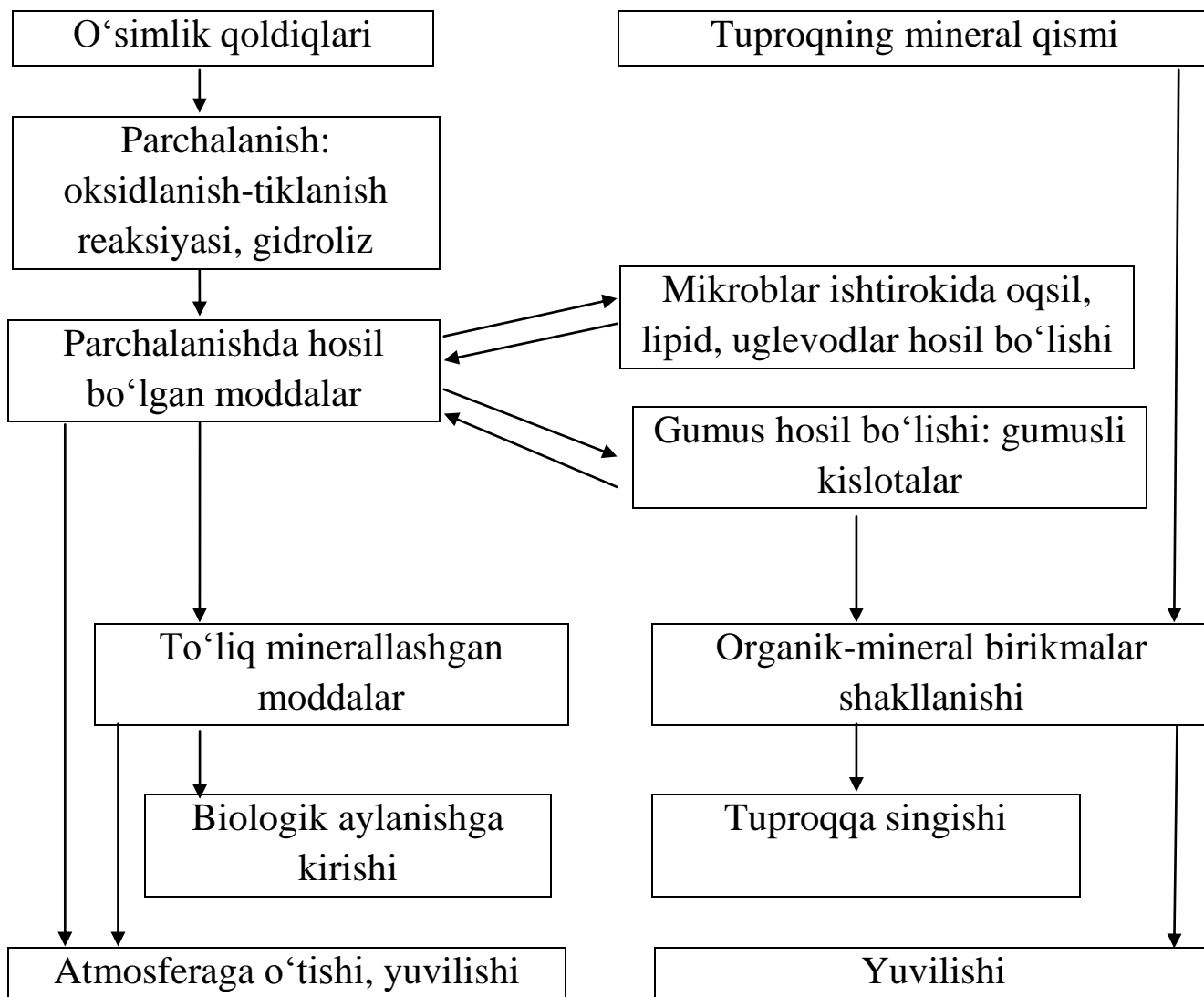
Gumus o'simliklar, hayvonlar va mikroblar qoldiqlari moddalarining atrof muhit komponentlari bilan o'zaro ta'sirlashuvi natijasida hosil bo'ladi. Gumus organik moddalar sintezidan hosil bo'lgan yuqori molekulyar birikmadir va tuproqdagi organik moddalarning 80-90 foyizini tashkil etadi.

Tuproq organik moddalari oddiydan murakkablikka va murakkablikdan oddiylikka tomon yo'nalgan murakkab o'zgarish yo'lini bosib o'tadi. Har yili nurash po'stlog'ining yuqori qatlamlarida yangi

gumusli moddalar sintezi sodir bo'ladi. Buning boshlanishi tuproqda o'simlik ya hayyon qoldiqlaridan iborat organik moddalarning to'planishi bilan bog'liq.

Tuproqda gumus moddasining shakllanishini quyidagi tartibda ifodalanadi:

### Tuproqda gumus hosil bo'lish tartibi



**Tuproq unumdorligi** o'simlikni yetarli miqdorda suv va oziq moddalar, zarur sharoitlar bilan ta'minlay olish xususiyatini ifodalaydi. Tuproq unumdorligi uning asosiy ko'rsatkichi bo'lib, mazkur tuproqning dehqonchilik uchun yaroqligini izohlovchi asosiy mezon hisoblanadi. Tuproq unumdorligi 6 xil ko'rinishda bo'ladi.



**1. Tabiiy unumdorlik** tuproq hosil bo'lish jarayonida tabiiy sharoitda shakllangan unumdorlik hisoblanadi. U tabiiy sharoitlarga va tuproq paydo bo'lish jarayonida ishtirok etuvchi omillarga bog'liq bo'lib, ba'zan past, ba'zan yuqori bo'ladi. Tabiiy pichanzorlar, yaylovlar, qo'riqxonalaridagi unumdorlik shular qatoriga kiradi.

**2. Sun'iy unumdorlik** inson mehnati va fan-texnika yutuqlarini muntazam va sifatli ravishda amalga oshirish natijasida shakllanadi. Sun'iy unumdorlikka ega bo'lgan tuproqlarda ma'lum darajada tabiiy unumdorlik ham mavjud bo'ladi.

**3. Potensial yoki yashirin unumdorlik** - tabiiy tuproq hosil bo'lish jarayonlari natijasida paydo bo'lgan xossalari va insonlar faoliyati ta'sirida o'zgartirilgan tuproq xususiyatlari bilan belgilanadigan barcha unumdorliklar yig'indisidir va tuproqning meliorativ holati yaxshilangandan so'ng shakllanadi. Sho'rlangan, botqoqlangan yoki butazor, tosh bosgan yerlarda meliorativ tadbirlarni (sho'r yuvish, quritish, butalarni yo'qotish, toshlarni yig'ib tashlash) amalga oshirgandan so'ng biron bir madaniy ekin ekish uchun sharoit yaratiladi.

**4. Effektiv yoki samarali unumdorlik** - muayyan iqlim va texnik-iqtisodiy (agrotexnologik) sharoitda ekinlardan yuqori hosil olish uchun tuproq potensial unumdorligining foydalaniladigan qismi hisoblanadi. Hozirgi vaqtda bu unumdorlik ekinlardan olinadigan hosil miqdori bilan ifodalanadi.

**5. Nisbiy unumdorlik** - muayyan guruh yoki turdagi o'simliklarning tuproq unumdorligiga nisbatan bo'lgan talabi bilan belgilanadi. Bir turdagi o'simliklar uchun unumdor hisoblangan tuproq, boshqa turdagi o'simlik uchuna yaroqsiz bo'lishi mumkin.

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

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 tizimi, ekinlardan barqaror va muttasil yuqori hosil olishni ta'minlovchi tuproq xossalari

yaxshilash imkonini beradi. Tuproqlarni madaniylashtirishda biologik, kimyoviy va fizik usullardan foydalaniladi.

***Muloqot savollari:***

1. Tuproqning organik qismi nimalar hisobiga shakllanadi?
2. Tuproqning organik qismi qanday birikmalardan iborat?
3. Tuproq unumdorligi deganda nima tushuniladi?
4. Tuproqda samarador unumdorlik qanday shakllanadi?
5. Tuproq unumdorligining ahamiyatini izohlang.

### **1.8. Tuproq eritmasi**

Tuproq eritmasi - tuproqning eng muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Tuproqqa kelib tushadigan yomg'ir va sug'orish suvlari tarkibida doim ma'lum miqdorda erigan moddalar, atmosfera gazlari ( $O_2$ ,  $CO_2$ ,  $N_2$ ,  $NO$ ) va boshqalar bo'ladi. Tuproqning qattiq fazasi bilan o'zaro ta'sirda bo'lgan bu suvlar tuproq tarkibidagi moddalarni eritadi. Shuning uchun ham tuproq namligining kimyoviy tarkibi juda murakkab va o'zgaruvchidir.

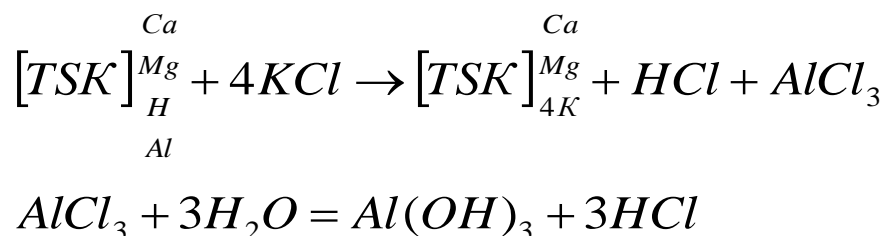
***Tuproq eritmasi*** – uning suyuq qismi bo'lib, yog'ingarchilik va ekinlarga berilgan suv hisobiga shakllanadi. Tuproq tarkibidagi har xil tuzlar va minerallasgan organik birikmalar suvda eriydi va uning konsentratsiyasini oshiradi. Tuproq eritmasi uning eng harakatchan va faol qismi hisoblanib, sodir bo'layotgan biokimyoviy, fizik-kimyoviy jarayonlarning jadalligi, yo'nalishi, o'simliklarning oziqlanishida muhim ahamiyatga ega.

Tuproq eritmasining reaksiyasi shu eritmadagi vodorod ionining konsentratsiyasiga bog'liq. Vodorod ionini tuproq eritmasida ikki xil jarayon natijasida paydo bo'ladi. Kuchli va kuchsiz mineral kislotalarning hamda organik kislotalarning dissotsiatsiyasi qonuniga muvofiq ionlarga ajralishi yoki singdirilgan ionlarning ajralib chiqishi tufayli tuproq eritmasida vodorod ionini ko'payadi va muvozanat (neytral) holati buziladi. Vodorod ( $H$ ) ionini konsentratsiyasi gidroksil ( $OH$ ) ionini konsentratsiyasi bilan baravar bo'lganida neytral, undan ortiq bo'lganida kislotali, kam bo'lganida ishqorli reaksiya (muhit) bo'ladi. Tuproq eritmasining muhiti pH — vodorod ionining manfiy 10000 lagorifm qiymati bilan ifodalanadi.

Kislotali (nordon) muhit aktual (aktiv) va potensial (yashirin) bo‘ladi. Aktual kislotalik tuproq eritmasi tarkibida erkin holdagi vodorod ionlarining to‘planishi sababli vujudga keladi. Bu holat gumifikatsiya jarayonida paydo bo‘lgan suvda eriydigan organik kislotalar va karbon kislotasi ta‘sirida shakllanadi. Alyuminiy va temir elementlarining ba‘zi turlari ( $AlCl_3$ ,  $FeCl_3$ ) ta‘sirida ham aktiv kislota hosil bo‘lishi mumkin. Aktiv kislotalik holati tuproq singdiruvchi kompleksi asoslar bilan to‘yinmagan sharoitda bo‘lishi mumkin.

Potensial kislotalik tuproq eritmasi va singdiruvchi kompleksning o‘zaro ta‘siri va almashinish reaksiyasi natijasida hosil bo‘ladi.

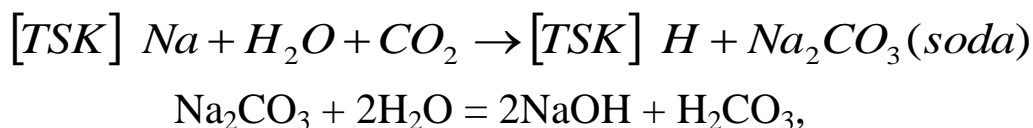
Masalan:



pH ko‘rsatkichining katta yoki kichikligiga qarab tuproq eritmasining kislotalik darajasi quyidagicha bo‘ladi:

- pH = 3-4,5 — kuchli kislotali;
- pH = 4,5-5,5 — o‘rta kislotali;
- pH = 5,5-6,5 — kam kislotali.

Ishqoriy muhit birikmalari tuproq eritmasida erib, uning tarkibidagi gidroksil ionlarni oshirganida vujudga keladi. Aktual ishqoriy muhit eritmada  $Na_2CO_3$ ,  $NaHCO_3$ ,  $Ca(HCO)_2$  va boshqa birikmalarning erishi hisobiga, potensial ishqoriylik esa tuproq singdiruvchi kompleksida Na ioni mavjud bo‘lishi hisobiga hosil bo‘ladi:



bunda TSK — tuproq singdiruvchi kompleksi.

pH ko'rsatkichi bo'yicha quyidagi ishqoriylik darajalari ajratiladi:

pH = 7-7,5 — kam ishqoriylik;

pH = 7,5-8,5 — o'rtacha ishqoriylik;

pH = 8,5 va undan yuqori — kuchli ishqoriylik.

O'simliklarning aksariyati pH ko'rsatkichi 3,5 dan past va 9 dan yuqori bo'lganda o'smaydi. O'simliklarning yaxshi rivojlanishi uchun tuproq eritmasining pH ko'rsatkichi 5,5-6,5 dan 7-7,5 gacha bo'lishi maqsadga muvofiq.

Tuproq reaksiyasi o'z holatini saqlash va tashqi muhitdan ta'sir etuvchi aktual reaksiyalarga qarshi turish qobiliyatiga ega. Tuproqning kislotali yoki ishqorli aktual reaksiya ta'siriga qarshi tura olish xususiyatiga *tuproq buferligi* deyiladi. Buferlik tuproqda nisbatan o'zgarmas muhit yaratish imkonini yaratadi. Bu ko'rsatkich tuproqning kimyoviy tarkibiga, kolloid qismiga va mexanik tarkibiga bog'liq bo'ladi. Mexanik tarkibi soz, gumusli tuproqlar katta buferlikka, qumloq, qumli va gumusi oz tuproqlar kam buferlikka ega bo'ladi.

### ***Muloqot savollari:***

1. Tuproq eritmasi deganda nima tushuniladi?
2. Eritmaning reaksiyasi qanday sharoitda nordon bo'ladi?
3. Eritmaning reaksiyasi qanday sharoitda ishqoriy bo'ladi?
4. Madaniy o'simliklar eritmaning pH ko'rsatkichi qanday bo'lganda yaxshi rivojlanadi?
5. Tuproq buferligi deganda nima tushuniladi?

## **1.9. Tuproqlarning yer yuzida tarqalishi**

Yer sharining iqlim sharoiti har xil bo'lganligi sababli tuproq qoplami ham bir-biridan farq qiladi. Tuproq va o'simliklarning Yer yuzida tarqalishi o'ziga xos qonuniyatlarga bo'ysinadi. Mazkur qonuniyatlarni bilish tuproq va o'simlik zaxiralarini keng miqyosda va chuqur o'rganish, ularning xossalari yaxshilash, samarali foydalanish usullarini qo'llash va muhofaza qilish imkonini yaratadi. Bu ishlar asosida tuproqlarni rayonlashtirish yotadi.

Hududlarni tuproq-geografik rayonlashtirishda Yer yuzida tuproqlarni mintaqaviy tarqalishi inobatga olinadi. *Mintaqaviylik* tuproq hosil bo'lishida ishtirok etuvchi omillar va sharoitlar hududning geografik joylashishiga bog'liqligini nazarda tutadi.

*Tuproq mintaqasi* deganda ayrim tuproq tipi va o'simliklar nisbatan ko'p tarqalgan hudud tushuniladi. Yer sharida iqlim sharoiti va o'simlik dunyosi kengliklar bo'yicha o'zgaradi. Shu sababli tuproq qoplaminig kengliklar bo'yicha o'zgarishi mavjud. Tuproqlarning bu tartibda tarqalishi *gorizontal mintaqaviyligi* deyiladi.

Tog'li yoki tog' oldi hududlarida iqlim sharoiti, o'simlik dunyosi va tuproq qoplami balandlikdan pasttekislikka qarab o'zgaradi. Tuproqlarning bu tartibda tarqalishi *vertikal mintaqaviylik* deyiladi.

Tuproqni geografik rayonlashtirishda bir nechta taksonomik birliklardan foydalaniladi. Ularning eng kattasi *tuproq bioiqlim mintaqalari* bo'lib, Yer sharining quruq qismida joylashgan bir xil yorug'lik va issiqlik bilan ta'minlangan, tuproq hosil bo'lish jarayoni va o'simlik dunyosining shakllanishiga bir xil ta'sir etadigan hududlarni o'z ichiga oladi.

Yer sharida quyidagi tuproq bioiqlim mintaqalari mavjud: qutbiy, boreal, subboreal, subtropik, tropik.

Tuproq bioiqlim mintaqalari ichida tuproq bioiqlim oblastlar - iqlimi va yog'ingarchilik miqdori har xil bo'lgan hududlar mavjud. Ular nam (ekstragumid va gumid), o'tkinchi (subgumid va subarid) va quruq (arid va ekstraarid) oblastlardan iborat. Pasttekisliklar, tog'lar o'z navbatida tuproq mintaqalari, mintaqachalari, provinsiyalari, okruglari va rayonlariga bo'linadi.

*Tuproq mintaqasi* tekis hududlardagi muayyan tuproq tiplarini, ba'zan intrazonal tuproqlarni o'z ichiga oladigan tuproq bioiqlim oblastlarning bir qismidir.

*Tuproq mintaqachasi* tuproq mintaqasining bir qismi bo'lib, mintaqqa tuproqlar orasida ma'lum tuproq mintaqasining bir qismi hisoblanadi.

*Tekisliklardagi tuproq provinsiyalari* deb, mahalliy tuproq hosil bo'lish xususiyatlari bilan farqlanadigan tuproq mintaqasi yoki mintaqachasining bir qismiga aytiladi.

***Tuproq okrugi*** tuproq provinsiyasining bir qismi bo‘lib, tuproq paydo bo‘lishiga ta’sir etuvchi: joyning rel’yefi, iqlimi, o‘simliklar tarkibi, gidrogeologik sharoitlarning o‘ziga xos xususiyatlari bilan belgilanadi.

***Tuproq rayoni*** tuproq okrugining bir qismi bo‘lib, tuproq qoplaminig aksariyat ko‘p qismi bir xil, samaradorlik va unumdorlikni oshirishga qaratilgan tadbirlar tarkibi va me’yori ham nisbatan bir xil bo‘ladi.

Past-tekisliklarni tuproq-geografik rayonlashtirishda asosiy birlik sifatida mintaqqa qabul qilinadi. Mintaqada olib boriladigan dehqonchilik tizimi, tuproq unumdorligini oshirish va muhofaza qilishga oid agrotexnik, agromeliorativ va biologik tadbirlar nisbatan bir xil tartibda va me’yorda amalga oshiriladi.

Mustaqil Davlatlar Hamdo‘stligi hududida quyidagi tuproq mintaqalari mavjud:

- arktika va subarktika mintaqasi (tundra tuproqlari);
- tayga-o‘rmon mintaqasi (podzol, botqoq, muzlagan, o‘tloqi-o‘rmon, o‘rmon tuproqlari);
- keng bargli o‘rmon mintaqasi (qo‘ng‘ir o‘rmon tuproqlari);
- o‘rmon-dasht mintaqasi (bo‘z o‘rmon tuproqlari);
- dasht mintaqasi (qora tuproqlar);
- quruq dasht mintaqasi (kashtan tuproqlar);
- cho‘l-dasht mintaqasi (qo‘ng‘ir va bo‘z tuproqlar);
- cho‘l mintaqasi (bo‘z - qo‘ng‘ir tuproqlar, taqirlar);
- nam subtropik mintaqqa (sariq tuproqlar, taqirlar).

Agrotuproq rayonlashtirish tuproq-geografik rayonlashtirish asosida o‘tkaziladi. Lekin bunda tuproqning agronomik ko‘rsatkichlari, joyning tabiiy, ishlab chiqarish sharoitlariga alohida e’tibor beriladi va batafsil o‘rganiladi. Xo‘jalik hududida tarqalgan va asosiy agronomik xossalari (mexanik tarkibi, gumus miqdori, ozuqa moddalari, suv-havo xossalari va h.k.) yaqin bo‘lgan tuproqlar agroishlab chiqarish guruhlariga birlashtiriladi va alohida xaritogramma tarzida tuzib chiqiladi. Agroishlab chiqarish guruhlari izohlanayotganda tuproqlar va alohida dalalarning salbiy xossalari alohida e’tibor beriladi. Shular asosida yerlarni tubdan yaxshilash uchun zarur bo‘lgan meliorativ tadbirlar amalga oshiriladi.

### ***Muloqot savollari:***

1. Yer yuzidan qanday tuproq bioiqlim mintaqalari va oblastlari mavjud?
2. MDH hududida qanday tuproq mintaqalari mavjud?
3. Tuproq va o‘simliklarning yer yuzida gorizontal tarqalishi deganda nima tushuniladi?
4. Tuproq va o‘simliklarning yer yuzida vertikal tarqalishi deganda nima tushuniladi?
5. Tuproqlarni geografik va agrotuproq rayonlashtirish haqida tushuncha bering.

### **1.10. Tuproq xaritalari**

***Tuproq xaritasi*** – ma’lum hudud tuproq qoplamining ma’lum masshtabda kichraytirilgan holda qog‘ozdagi aks ettirilgan tasviridir. Tuproq xaritasi tuproqlarning tarqalish xususiyatlari, mazkur maydondagi tuproq tiplari va ularni izohlovchi barcha ko‘rsatkichlarni aks ettiradi. Xaritada keltirilgan barcha ma’lumotlarning qisqacha mazmuni, eksplikatsiyada qishloq xo‘jaligida foydalaniladigan barcha tuproqlarning maydoni ko‘rsatilgan bo‘ladi. Tuproq xaritasiga ilova qilinadigan tushuntirish xatida hududning tabiiy sharoitlari, tuproqlarning tarqalish qonuniyatlari, ulardan maqbul foydalanish, tuproq holatini yaxshilash uchun amalga oshirilishi zarur bo‘lgan tadbirlar yoritiladi.

Xaritaga tushirilayotgan tuproqlarning aniqlik darajasi tekshirishlarning masshtabiga bog‘liq bo‘lib, uning kattaligiga qo‘yilgan maqsad va vazifalar xo‘jalikning ixtisosiga, tabiiy sharoitlarga qarab belgilanadi. Hududning rel’yefi, o‘simlik qoplami qancha xilma-xil bo‘lsa, tuproqlari ham shunchalik xilma-xil bo‘ladi. Ularni tekshirish shunchalik katta masshtabda olib boriladi. Tuproq xaritalari quyidagi xillarga ajraladi:

1. Mukammal xaritalar, masshtabi — 1:200 dan 1:5000 gacha;
2. Yirik masshtabli xaritalar, masshtabi — 1:10000 dan 1:50000gacha;
3. O‘rta masshtabli xaritalar, masshtabi — 1:100000 dan 1:300000 gacha;
4. Mayda masshtabli xaritalar, masshtabi —1:300000 dan kichik.

Mukammal (batafsil) xaritalar ilmiy tadqiqot ishlarini o'tkazishda qo'llaniladi. Ular asosida xo'jalikning ayrim dalalarida zax qochirish va sug'orish, har xil ekin maydonlari barpo etish, tajriba va nav sinash maydonlarini tashkil etish kabilar loyihalanadi.

Yirik masshtabli xaritalar shirkat uyushmalari, fermer xo'jaliklari va boshqa ishlab chiqarish shakllari uchun tuziladi. Bunday masshtab tanlash (1:10000 - 1:50000) o'rganilayotgan (tekshirilayotgan) hududning rel'yefi, tuproq qoplaminig murakkabligi va xo'jalikning yo'nalishiga bog'liq. Respublika hududida qishloq xo'jaligi tarmoqlarini tashkil etish, qayta tiklash va ekin turlarini joylashtirish aksariyat ko'p holda 1:10000 (1 sm 100 metrni ko'rsatadi) masshtabli tuproq xaritasi asosida olib boriladi.

O'rta masshtabli xaritalar axborot tarzida tuziladi va hudud tuproqlarining agronomik nuqtai nazardan qishloq xo'jaligi uchun yaroqliligini aniqlash uchun tuziladi. Bunday xaritalar qishloq xo'jaligining rivojlanishini, takomillashtirish yo'llarini rejalashtirishda qo'llaniladi.

Mayda masshtabli xaritalarda viloyat, o'lka, respublika (mamlakat) tuproqlarining qoplami aks ettirilgan bo'ladi. Ulardan mavjud yer zaxiralarini hisobga olib borish (tuproq-geografik rayonlashtirish va h.k.) uchun foydalaniladi.

***Tuproq xaritogrammasi*** — dalalarni tuproq xaritasi masshtabida chizilgan tasviridir. Ular tuproqning ayrim xossalarini aniqroq izohlash (gumusli qatlamning qalinligi, mexanik tarkibi, yemirilganlik va sho'rlanish darajasi va h.k.), tuproqdan foydalanishga oid tavsiyalarni aniqlash, ekinlarini joylashtirishda ishlatiladi. Tuproq xaritogrammalari tuproq tarkibidagi azot, fosfor, kaliy va boshqa moddalarning miqdorini ham tasvirilaydi (agrokimyoviy xaritogrammalar).

Xaritogrammalar umumiy va regional xillarda tuziladi. Umumiy xaritogrammalar barcha mintaqa va regionlarda tuzilishi shart. Regional xaritogrammalar tabiiy sharoitning o'ziga xos xususiyatlariga, tuproq qoplamiga, xo'jalikning ixtisosiga qarab bir yoki bir necha tabiiy mintaqalar yoki alohida xo'jaliklar uchun tuziladi. Har bir xaritogrammaga tushuntirish xati ilova qilinadi. Umumiy xaritogrammalar asosida tuproqlarni agronomik xususiyatlariga qarab (ekinlarni ekish uchun) guruhlariga ajratiladi. *Agronomik guruh* deganda tuproqlarning tuzilishi,



xossalari, foydalanish mumkinligi va amalga oshiriladigan chora-tadbirlar bo'yicha bir-biriga yaqin bulgan tuproqlarni umumlashtirish tushuniladi.

Agronomik guruh 2 ga bo'linadi:

1. Tuproqning alohida agronomik guruhini tuzishda mazkur maydonga ekiladigan asosiy yoki bir necha ekinlarning tuproqqa bo'lgan talabi e'tiborga olinadi.

2. Umumiy agronomik guruhni tuzishda faqat tuproqning xususiyatlari nazarda tutiladi. Bularga tuproqning mexanik tarkibi, gumusli qatlamning qalinligi (1-guruh); oziq moddalarning miqdori va ta'minlanganlik darajasi (2-guruh); tuproqning fizik-mexanik xossalari (3-guruh); meliorativ tadbirlarga bo'lgan ehtiyoj (4-guruh); tuproqning sho'rlanish darajasi va turi (5-guruh); tuproqning yemirilganlik darajasi va turi (6-guruh) va hokazolar kiradi.

Tuproq xaritalari va xaritogrammalari yerga ishlov berishda, ekinlarni joylashtirishda, o'g'it tizimini takomillashtirishda, meliorativ tadbirlarning tarkibi va me'yori belgilashda, bonitirovkalashda ishlatiladi. Tuproq xaritalari va xaritogrammalari asosida yordamchi yo'nalishlar belgilanadi, yerdan foydalanishning samarali usullari va texnologiyasi loyihalashtiriladi. Tuproq xaritasi va xaritogrammalari asosida dalalar ishlab chiqarish shakllariga – fermer va dehqon xo'jaliklariga bo'linadi, qurilish maqsadlari uchun, zovurlar, yo'llar, yordamchi ishlab chiqarish shahobchalari uchun yer ajratiladi.

Yer tuzish ishlarini to'g'ri tashkil qilish, tuproqning xususiyatlari va unumdorlik darajasini nazarda tutgan holda texnik va ishchi loyihalar tuzish asosida tuproq xaritasi va xaritogrammasi yotadi.

### ***Muloqot savollari:***

1. Tuproq xaritasi nimani ifodalaydi?
2. Tuproq xaritasining qanday xillari mavjud?
3. Tuproq xaritogrammasi nimani ifodalaydi?
4. Tuproq xaritasi va xaritogrammalaridan qanday maqsadda foydalaniladi?
5. Yer tuzish ishlari qanday xaritalar asosida loyihalanadi va tashkil etiladi?

## II bob. MELIORATIV TUPROQSHUNOSLIK. MOHIYATI VA MAZMUNI

### 2.1. O‘zbekistonda tarqalgan tuproqlar

O‘zbekiston Respublikasining hududi ikki xil geografik mintaqa (zona) da joylashgan. Bu mintaqalardagi iqlim sharoiti, rel’yef tuzilishi, o‘simliklar olami va tuproqlarning tarqalishi ma’lum qonuniyatlarga asoslangan. **Birinchi geografik hudud** – bu quruq iqlimli, asosan past-tekisliklardan iborat cho‘l mintaqasi. Bu hudud respublika umumiy maydonining 71,7 foizini tashkil etadi. **Ikkinchi geografik hudud** – iqlim sharoiti yumshoqroq va namli, tog‘ oldi va tog‘liklardan iborat cho‘l-dasht mintaqasi bo‘lib, umumiy maydonning 28,3 foizini tashkil etadi.

**Tuproqni geografik rayonlashtirish** – bu har bir hududning joylashishi, rel’yef tuzilishi, iqlim sharoiti va tuproqlariga ilmiy asosda ta’rif berishdir. Rayonlashtirish ma’lum tartib, ya’ni tuproqlarning tekislik va balandlikdagi o‘zgarishi mintaqaviylik (zonallik) va provinsiyalik qonunlari asosida o‘tkaziladi. O‘zbekiston hududi Turon tuproq iqlim provinsiyasiga qarashli bo‘lib, umumiy o‘zgaruvchanlik (yog‘ingarchilik, o‘simliklarning tarkibi va qalinligi, suvning bug‘lanish miqdori va h.k.) shimoldan janubga va g‘arbdan sharqqa qarab sezilarli darajada o‘zgaradi. Tuproq iqlim provinsiyasi bir-biridan yer yuzasining orografik belgilari (tog‘ cho‘qqilari, suv ayirgichlar) bilan chegaralanadi.

Provinsiya ichidagi okruglar bir-biridan iqlim sharoiti, geologik tuzilishi, rel’yefi, tuproq hosil qiluvchi yotqiziqlar va tuproqlari bilan farqlanuvchi vodiy va daryo vohalaridir. Bunday okruglardan O‘zbekistonda 8 tadir:

**1. Ustyurt okrugi** — respublikamizning shimoli-g‘arbida joylashgan, cho‘l mintaqasining shimoliy qismi. Ustyurt okrugi, asosan, yaylov sifatida chorvachilikda keng foydalaniladi. O‘zlashtirish uchun yer ko‘p bo‘lishiga qaramay suv etishmasiligi tufayli dehqonchilik olib borish juda ham qiyin.

**2. Quyi Amudaryo okrugi** – Qoraqalpog‘iston Respublikasining bir qismi va Xorazm viloyati hududi. Dehqonchilikda keng foydalaniladi:

g'oz, beda, makkajo'xori, sholi va boshqa ekinlar yetishtiriladi. Agro va gidromeliorativ tadbirlarni amalga oshirish lozim, yer zaxiralari ko'p.

**3. Qizilqum okrugi** – Qoraqalpog'iston hududining katta qismi, Buxoro, Samarqand viloyatlari, Mirzacho'l, Dalvarzin dashtlari, Nurota, Turkiston tog'larining shimoliy yonbag'ridagi Jizzax va Sirdaryo viloyatlariga qarashli yerlar. Sug'oriladigan dehqonchilik okrugning shimoliy qismida joylashgan Mirzacho'l va Dalvarzin dashtlarida olib boriladi. Tog' oldi qismida lalmi don ekinlari ekiladi. Chorvachilik (qorako'chilik) keng rivojlangan.

**4. Zarafshon okrugi** – Zarafshon daryosi vohasida joylashgan (Buxoro va Samarqand viloyatlari hududi). Sug'oriladigan, lalmi dehqonchilik, chorvachilik rivojlangan. Cho'l tuproqlar mintaqasida meliorativ tadbirlarni amalga oshirish zarur.

**5. Qashqadaryo okrugi** – Qashqadaryo viloyati hududi. Okrug shimoli-sharq va janubi-sharqdan Zarafshon va Xisor tog' tizmalari bilan o'ralgan. Sug'oriladigan, lalmi dehqonchilik, o'rmon xo'jaligi va chorvachilik rivojlangan. Okrugning cho'l qismida so'nggi yillarda sug'oriladigan dehqonchilik meliorativ tadbirlar bilan birgalikda amalga oshiriladi.

**6. Surxondaryo okrugi** – Surxondaryo viloyati hududi. Shimoli-g'arb va shimoli-sharqdan Xisor tog'lari bilan o'ralgan. Sug'oriladigan, lalmikor dehqonchilik va chorvachilik rivojlangan. Cho'l mintaqasida so'nggi yillarda sug'oriladigan dehqonchilik meliorativ tadbirlar asosida amalga oshirilmoqda.

**7. Chirchiq–Ohangaron okrugi** – Chirchiq va Ohangaron daryolarining vohasi. Sirdaryoning o'rta oqimi, Toshkent viloyatiga qarashli Tyanshan tog' tizmasining g'arbiy qismidagi tog' oldi va tog'li qismlarni tashkil etadi. Sug'oriladigan va lalmi dehqonchilik, o'rmon xo'jaligi va yaylov chorvachiligi keng rivojlangan. Meliorativ tadbirlar o'tkazish zarurati yo'q.

**8. Farg'ona okrugi** – shimoli-sharqdan Chotqol va Farg'ona, janubdan Oloy va Turkiston tog' tizmalari bilan o'ralgan (Andijon, Namangan va Farg'ona viloyatlari hududi). Dehqonchilik, asosan,

meliorativ tadbirlar bilan birga olib boriladi. Yangi sugʻoriladigan yerlar faqat Markaziy Fargʻonani oʻzlashtirish hisobiga koʻpayib bormoqda.

Yuqorida koʻrsatilgan tuproq okruglarining iqlim sharoitiga oid maʼlumotlar, asosiy tarqalgan tuproqlar quyidagi jadvalda keltirilgan (3-jadval).

**3-jadval. Tuproq-iqlim okruglarida tarqalgan tuproqlar**

<b>Tuproq okruglari</b>	<b>Oʻrtacha yillik harorat, °C</b>	<b>Harorat +10 °C dan ortiq boʻlgan kunlar</b>	<b>+10 °C dan yuqori boʻlgan harorat yigʻindisi</b>	<b>Tarqalgan tuproqlar</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Ustyurt	8,6-10	178-186	1950	Sur-qoʻngʻir, shoʻrxoksimon, taqirsimon, taqir
Quy Amudaryo	10-12,4	188-200	2000-2300	Oʻtloqi, allyuvial, ayrim hollarda shoʻrxoklar
Qizilqum	13,3-15,0	207-224	2400-2800	Tekisliklarda och tusli shoʻrlangan boʻz tuproqlar. Togʻ oldi va togʻlarda toʻq tusli boʻz tuproqlar, jigarrang tuproqlar
Zarafshon	11,5-15,1	200-225	Boʻz tuproqlar mintaqasi 2040-2330, Choʻl tuproqlari mintaqasi 2530-2840	Choʻl, boʻz, oʻtloq va botqoq-oʻtloq tuproqlar
Qashqadaryo	14,8	242	2533-2939	Choʻl, och tusli boʻz tuproqlar, oʻtloq va botqoq oʻtloq tuproqlar
Surxondaryo	14-17	242-260	2533-3100	Choʻl, boʻz va jigarrang tuproqlar. Togʻ qismida och-qoʻngʻir, oʻtloq-dasht tuproqlar
Chirchiq-Ohangaron	12,5-13,6	211-217	2150-2138	Boʻz tuproqlar, oʻtloq va botqoq oʻtloq tuproqlar
Fargʻona	12,7-13,6	212-233	2200	Choʻl tuproqlari (Markaziy Fargʻona), togʻ yonbagʻirlarida boʻz tuproqlar, daryo vohasida oʻtloq, botqoq-oʻtloq, allyuvial tuproqlar

Tuproqlarning muhim va asosiy xususiyatlariga qarab ajratilishiga *tuproq tasnifi* deyiladi. Tuproqning kelib chiqishi va rivojlanishini o'z ichiga olgan guruhlariga ajratishga *genetik tasnif* (klassifikatsiyasi) deyiladi.

Tuproqlar tasnifini tuzishda quyidagi taksonomik birikmalardan foydalaniladi:

*Tuproq tipi* — bir xil sharoitda hosil bo'lgan, bir xil tuzilishga va xususiyatga ega bo'lgan tuproqlar (bo'z tuproq, qora tuproq, sho'rxok tuproq).

*Tuproq tipchasi* – bir xil tipdagi, lekin hosil bo'lishidagi asosiy va qo'shimcha xususiyatlar bilan farqlanadi (to'q tusli, tipik yoki och tusli bo'z tuproq).

*Tuproq avlodi* – tuproq hosil bo'lish jarayonida ona jins yoki gidrogeologik sharoitlarga bog'liq bo'lgan belgilar bilan ajralib turadi (sho'rtoblar, sho'rxoklar).

*Tuproq turi* – tuproq hosil bo'lishidagi asosiy jarayon bilan belgilanadi (kam gumusli, o'rtacha sho'rlangan tipik bo'z tuproqlar).

*Tuproq xili* – mexanik tarkibi bilan belgilanadi (qumloq, qumoq, soz tuproqlar).

*Tuproq razryadi* – bir xilga ega bo'lgan, lekin har xil ona jins asosida hosil bo'lgan tuproqlar (lyoss yotqiziqlarida hosil bo'lgan soz tuproqlar).

O'zbekiston hududida tarqalgan tuproqlar yer osti suvlarining past-balandligi, ularning hosil bo'lish jarayonida ishtirok etishi va boshqalarni nazarda tutgan holda quyidagilarga bo'linadi.

1. *Avtomorf tuproqlar* – yer osti suvlari 5 metrdan chuqurda joylashgan bo'lib, tuproq xossalari shakllanishida sezilarli darajada ishtirok etmaydi. Bularga taqirlar va taqirsimon, bo'z-qo'ng'ir, cho'l-qum, och tusli, tipik va to'q tusli bo'z, cho'l-bo'z tusli tuproqlar kiradi.

2. *Yarim gidromorf tuproqlar* – yer osti suvlari 2-5 metr chuqurlikda joylashgan bo'lib, tuproq xossalari shakllanishida qisman ishtirok etadi. Bularga o'tloqi-bo'z va o'tloqi-cho'l (yer osti suvlari 3-5 m chuqurlikda), bo'z-o'tloqi va cho'l-o'tloqi (yer osti suvlari 2-3 m chuqurlikda) tuproqlar kiradi.

3. *Gidromorf tuproqlar* — yer osti suvlari tuproq xossalari shakllanishida ishtirok etadi. Bularga o'tloqi (yer osti suvlari 1-2 m chuqurlikda), botqoq-o'tloqi (yer osti suvlari 0,5-1,0 m chuqurlikda),

o'tloqi-botqoq va botqoq (yer osti suvlari 0,5 m dan yuqori) tuproqlar kiradi.

**Sho'rxoklar** – yer osti suvlari 0,5 m ga yaqin va 5-20 m chuqurlikda joylashgan. Oldindan mavjud sho'rxoklar, sho'rxok taqirlar (yer osti suvlari 5 m dan chuqurda joylashgan), tipik sho'rxoklar, sho'rxok, taqirsimon tuproqlar (yer osti suvlari 2-5 m chuqurlikda), o'tloqi-sho'rxoklar (yer osti suvlari 1-2 m chuqurlikda), o'tloqi-botqoq sho'rxoklar (yer osti suvlari 0,5-1 m chuqurlikda) o'tloqi va botqoq sho'rxoklar (yer osti suvlari 0,5 m dan yaqin).

**Sug'oriladigan tuproqlar** – yangidan sug'oriladigan, sug'oriladigan va qadimdan sug'oriladigan tuproqlar.

### ***Muloqot savollari:***

1. O'zbekistonda nechta tuproq-iqlim okruglari mavjud?
2. Tuproq-iqlim okruglari qanday ko'rsatkichlar asosida ajratilgan?
3. Tuproqlar tasnifi deganda nima tushuniladi?
4. Tuproqlar tasnifi qanday taksonomik birliklar asosida tuziladi?
5. Yer osti suvlarining chuqurligiga qarab qanday tuproqlar ajratiladi?

## **2.2. Tuproqlarning meliorativ holati**

***Tuproqlarning meliorativ holati*** deganda ularni qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida foydalanish mumkinligi tushuniladi. Uni tavsiflash va ifodalashda hududning tabiiy-geografik sharoitlari, ishlab chiqarish amaliyotida qo'llanilayotgan dehqonchilik tizimining mazkur hududning meliorativ holatiga mos kelmasligi qayd qilinadi. Meliorativ holati qoniqarsiz yerlarga quyidagilar kiradi:

- iqlim sharoiti qurg'oqchil hududlarda suv tanqisligi, namlanish darajasi yuqori bo'lganda botqoqlanish jarayoni kuzatiladigan, chorvachilikni yetarli miqdorda tabiiy oziqa (yaylovlar) bilan ta'minlash uchun sun'iy sug'orish talab qilinadigan sahro, yarim sahro mintaqalar;

- fizik, kimyoviy xossalari qoniqarsiz (sho'rhok, sho'rtob, qumli, og'ir mexanik tarkibli (gleyli) va zichlashgan tuproqlar;

- suv va shamol ta'sirida har xil darajada yemirilgan tuproqlar.

Meliorativ tuproqshunoslik – suv shimiladigan qatlam bilan yer osti suvlari va atmosfera orasida sodir bo'ladigan jarayonlarni o'rganadigan

soha hisoblanadi. Bu fan geologiya, geomorfologiya, litologiya, geokimyo, fizika, matematika, gidrotexnika, agronomiya bilan uzviy bog‘liq. Uning rivojlanishi va ravnaqi sug‘oriladigan deg‘qonchilik talablari doirasida muhim nazariy va amaliy ahamiyatga ega.

Meliorativ tuproqshunoslik asosida:

- yangidan o‘zlashtiriladigan yerlarda quriladigan sug‘orish shag‘obchalari, kollektor-zovur tizimlarining asosiy ko‘rsatkichlari belgilanadi;

- o‘zlashtirilgan yerlardagi tuproqlar unumdorligini oshirish, qayta tiklash, ularning suv-tuz tartibining barqarorligini ta‘minlaydigan agromeliorativ tadbirlar tarkibi, me‘yori, amalga oshirish davrlari va davomiyligi aniqlanadi;

- meliorativ jarayonlarning yo‘nalishini bashorat qilish va ularning salbiy asoratlarini kamaytirish yo‘llari tanlanadi;

- qadimdan sug‘oriladigan yerlarda tarqalgan tuproqlar sho‘rlanishi va sho‘rtoblanishini kamaytirish, unumdorligini oshirish, qayta tiklashni ta‘minlaydigan agromeliorativ, agrotexnik tadbirlarni ishlab chiqarish amaliyotida qo‘llash rejalashtiriladi.

Tadbirlarni ishlab chiqarish amaliyotida qo‘llashda hududning gidromodul rayonlashtirish ko‘rsatkichlari inobatga olinadi.

***Gidromodul rayonlashtirish*** – hududlarni bir xil iqlim sharoitiga mansub guruhlarga ajratish asosida yetishtirilayotgan bir yillik, ko‘p yillik o‘simliklarning umumiy suv iste‘moli, sug‘orish shahobchalarining asosiy ko‘rsatkichlari, suvdan foydalanishni rejalashtirish va boshqarishni amalga oshirishdir.

Meliorativ holati qoniqarsiz tuproqlar holatini yaxshilash, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishining salbiy oqibatlarini kamaytirishga yo‘naltirilgan o‘ziga xos tadbirlarga quyidagilar kiradi:

a. Gidrotexnik tadbirlar:

- suv omborlari, har xil sug‘orish shahobchalari va gidrotexnik inshootlar yordamida suv zaxiralarini boshqarish;

b. Gidromeliorativ tadbirlar:

- kollektor-zovurlar tizimi yordamida yer osti suvlari chuqurligini boshqarish;

- tuproqning suv shimiladigan – o‘simlik ildizi tarqaladigan qatlamidan zaharli tuzlarni yuvish.

c. Agrotexnik tadbirlar:

- xo‘jalik, tuman va mintaqalarning tabiiy-iqlim, tuproq-meliorativ xususiyatlarini inobatga olgan holda o‘simliklarni joylashtirish, yetishtirishda qo‘llaniladigan agrotexnologik tadbirlarni tabaqalashtirilgan tartibda qo‘llash;

Sho‘rlangan, qayta sho‘rlanishga, sho‘rtoblanishga moyil tuproqlarda o‘simlik ildizi tarqalgan qatlamda zaharli tuzlarni kamaytirish, tuproq singdirish sig‘imida kationlar nisbatini maqbullashtirishni ta‘minlaydigan agromeliorativ tadbirlarni qo‘llash;

- kam yog‘ingarchilik bo‘ladigan va yengil mexanik tarkibli (qum, qumloq) tuproqlar tarqalgan hududlarda asosiy e‘tibor ildiz tarqalgan qatlamda maqbul namlikni ta‘minlaydigan agrotexnik tadbirlar, suv tejamkor sug‘orish texnikasi va texnologiyalarini qo‘llashga qaratiladi.

d. O‘rmon-xo‘jalik tadbirlar:

- shamol ta‘sirida tuproq yemirilishining oldini oladigan, himoya qiladigan ko‘p yillik daraxtlarni ekish, tuproqni himoya qiladigan maxsus usullarni (ko‘p yillik o‘tlar ekish, polimer moddalarni sepish, chuqur haydash) qo‘llash hisobiga tuproqning ustki qismi bilan aralashtirish;

- tuproqning suv ta‘sirida yemirilishini olidini olish, kamaytirishni ta‘minlaydigan sun‘iy donadorlikni shakllantiradigan kimyoviy birikmalarni qo‘llash, ko‘p yillik o‘tlarni ekish;

- daladagi mikropast-balandlikni tekislash;

- organik va mineral o‘g‘itlarni me‘yorida, tabaqalashtirilgan tartibda qo‘llash;

- egatlarni dalaning eng kam nishabligiga qarab olish va o‘zgaruvchan oqim bilan sug‘orish;

- suv tejamkor sug‘orish usullarini (yomg‘irnatib, tomchilatib, egiluvchan shlanglar va x.k.) qo‘llash.

***Muloqot savollari:***

1. Tuproqlarning meliorativ holati deganda nima tushuniladi?
2. Tuproqlarning meliorativ holatiga qaysi omillar ta‘sir qiladi?
3. Hidromodul rayonlashtirish deganda nima tushuniladi?
4. Meliorativ holati qoniqarsiz tuproqlar holatini yaxshilash uchun qanday tadbirlar amalga oshiriladi?



### **2.3. Sho‘rlangan suv va tuproqlarning meliorativ holati**

*Sho‘rlangan suvlar* deganda respublikaning tog‘ oldi va tekislik qismida joylashgan, qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishida foydalaniladigan yerlarda qurilgan yotiq va tik zovurlar tizimlarida shakllanayotgan, tarkibida har xil miqdorda erigan tuzlar bo‘lgan oqim tushuniladi. Ular, asosan, ekinlarni sug‘orish, sho‘r yuvish jarayonida tuproq qatlamidan va yer osti suvlaridan mavjud kollektor-zovur tizimlariga sizot oqim tarzida yig‘ilishi hisobiga shakllanadi va respublikaning umumiy suv zaxiralari tarkibiga kiradi.

Respublikada yer osti suvlarining umumiy miqdori  $19 \text{ km}^3$  ni tashkil etadi. Shu jumladan  $7,6 \text{ km}^3$  ning tarkibidagi erigan tuzlar miqdori  $1 \text{ g/l}$  ni,  $7,9 \text{ km}^3$  da esa  $1,0 - 3,0 \text{ g/l}$  ni tashkil etadi. Turli darajada sho‘rlangan kollektor-zovur suvlari asosiy suv manbai – Amudaryo va Sirdaryo oqimining o‘zgarishiga bog‘liq holda  $28-33,5 \text{ km}^3$  ni tashkil etadi. Shundan  $20-23 \text{ km}^3$  xalq xo‘jaligining turli tarmoqlarida foydalaniladi.

Qishloq xo‘jaligi va boshqa sohalarda sho‘rlangan suvlardan foydalanishni rejalashtirish uchun ularning har bir hududda shakllanayotgan miqdori va sifatini aniqlash o‘ta muhim ahamiyatga ega.

Sug‘oriladigan dehqonchilik mintaqasida daryolar oqimi va havzadagi tuproqlar tarkibidagi tuzlar almashinuvini kamaytirish quyidagi tartibda bo‘lishi mumkin:

1. Kollektor-zovur suvlarini daryo o‘zanlariga tashlab “qaytadan” foydalanish;

2. Kollektor-zovur, yer osti suvlari, tashlandiq suvlar tarkibidagi tuzlar miqdorini turli zamonaviy moslama va texnologiyalar yordamida kamaytirish;

3. Kollektor-zovur suvlaridan ular shakllangan hududlarda qayta foydalanish;

4. Kollektor-zovur suvlaridan dehqonchilik yuritiladigan hududlar atrofidagi qo‘riq, “bo‘z” yerlarda nisbatan tuzga chidamli, suvni kam talab qiladigan bir va ko‘p yillik o‘simliklarni yetishtirishda foydalanish;

5. Kollektor-zovur suvlarining tabiiy yoki sun'iy qurilgan suv omborlarida yig'ish va qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi, agrosanoat korxonalarini talablarini inobatga olgan holda tozalanganidan (tuzsizlantirilganidan) so'ng qayta foydalanish;

Kollektor-zovur suvlarining sifati ular tarkibidagi tuzlarning umumiy miqdori, tarkibi (anion va kationlar) va foydalanilganda tuproqlarning sho'rlanishi, sho'rtoblanishi mumkinligini nazarda tutgan holda baholanadi. Aksariyat ko'p o'simliklarga o'sib-rivojlanish davrida suv tarkibidagi umumiy tuzlar miqdori salbiy ta'sir etadi. Tuproq eritmasining quyuqligi (osmotik bosimi) oshadi, "tuproq-o'simlik" tizimida oziq moddalarning harakati sustlashadi. Ayrim o'simliklarga umumiy tuzlar miqdoridan farqli tarzda ular tarkibidagi zaharli (jumladan, Cl, OH) ionlar kuchliroq ta'sir etadi. Tuproq qatlamida tuzlarning yig'ilishi yetishtirilayotgan o'simliklarga berilayotgan suv, shu jumladan, qayta sho'rlanishga moyil dalalarda ularni biologik talabidan ortiqcha miqdori, ildiz tarqalgan qatlamning suv-fizik, fizik-kimyoviy xossalari, hududning sun'iy yoki tabiiy zovurlar bilan ta'minlanganlik darajasiga bog'liq.

**4-jadval. Suv sifatini baholash tasnifi  
(F.Karaji, K.Tanji, 2002)**

Ball	Suvning sifati	SAR	Tuzlar miqdori		
			Jami, g/l	sh.j. zaharlisi, g/l	Jamiga nisbatan % hisobida
1	Juda yaxshi	< 5	< 1	< 0,1	10
2	Yaxshi	6-10	2	0,4	20
3	Qoniqarli	11-15	5	1,8	35
4	Nisbatan qoniqarli	16-20	8	4	50
5	Yomon	> 20	> 8	> 4	> 50

*Eslatma: Natriy kationining sindirish koeffitsienti*

Xalqaro miqyosda e'lon qilingan ma'lumotlarda suv sifatini baholashga oid har xil yondashishlar mavjud. Ularning aksariyat ko'p qismida suv sifatini baholashda tuproqni sho'rtoblanishi – natriy kationini singdirish sig' imida oshishi (SAR) inobatga olingan (4-jadval).

Ko'p yillik tajribalarda olingan, rasmiy e'lon qilingan ma'lumotlar asosida TIQXMMI qoshidagi IvaSMITI (O'rta Osiy irrigatsiya ITI (SANIIRI)) mutaxassislari Orol dengizi havzasidagi sug'oriladigan dehqonchilik mintaqasi va shu jumladan O'zbekistonning iqlim sharoiti, tuproqlar tarkibidagi tuzlar tarkibini inobatga olgan holda suvlar sifatini baholash tasnifini tavsiya etgan (5-jadval).

Sho'rlangan kollektor-zovur, yer osti va tashlandiq suvlar sifatini baholashda quyidagilarni ham inobatga olish zarur:

a) Ekologik ko'rsatkichlar – atrof-muhitga salbiy ta'sir, hududdagi ijtimoiy, iqtisodiy, sanitar-gigiena va mediko-biologik vaziyatga zarar keltirmaslik;

b) Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi – sug'oriladigan yerlarning mahsuldorligini saqlash, tuproqlarning qayta sho'rlanishi, sho'rtoblanishiga, suv-tuz, suv-havo va agrokimyoviy xossalariga salbiy ta'sir etmaslik;

v) Texnik ko'rsatkichlar – hududda mavjud kollektor-zovur tizimlarining holatiga salbiy (korroziya, begona o'tlar va x.k.) ta'sir etmaslik;

g) Iqtisodiy ko'rsatkichlar – xalq xo'jaligi tarmoqlarini umuman va shu jumladan, agrar sohani barqaror, yuqori daromadli qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini tashkil etish va yuritishiga salbiy ta'sir etmaslik.

### ***Muloqot savollari:***

1. Sho'rlangan suvlar deganda nima tushuniladi?

2. Daryolar oqimi va havzadagi tuproqlar tarkibidagi tuzlar almashinuvini kamaytirish uchun qanday tadbirlarni amalga oshirish lozim?

3. Sho'rlangan suvlar sifatini baholashda qaysi ko'rsatkichlar hisobga olinadi?

**5-jadval. Suv sifatini baholash tasnifi (A.Usmonov, 1968)**

T.r.	Sifat guruhi	Shoʻrlanish xavfi Xlor ionining sulfat ioniga nisbati (Cl/SO <sub>4</sub> ) har xil boʻlganda tuzlar miqdori, g/l						Shoʻrtoblanish xavfi		Foydalanish sharoitlari
		0,2 gacha	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0	1,0-1,2	Na	Mg	
I	Yaxshi	$\frac{<1,0}{<0,05}$	$\frac{<0,8}{<0,1}$	$\frac{<0,6}{<0,1}$	$\frac{<0,4}{<0,1}$	$\frac{<0,3}{<0,1}$	$\frac{<0,2}{<0,1}$	2	1,5	Tuz yigʻilishiga qarshi tadbirlarni qoʻl- lamasdan foydalanish mumkin
II	Qoniqarli	$\frac{1,0-2,5}{0,05-0,2}$	$\frac{0,8-2,0}{0,1-0,25}$	$\frac{0,6-1,5}{0,1-0,3}$	$\frac{0,4-1,0}{0,1-0,3}$	$\frac{0,3-1,0}{0,1-0,3}$	$\frac{0,2-}{0,6}{0,1-0,3}$	2,0-1,0	1,5-0,65	Hudud yetarli darajada zovurlar bilan taʼminlangan boʻlsa, har yili joriy shoʻr yuvish asosida foydalanish mumkin
II	Kam qoniqarli	$\frac{2,5-6,0}{0,2-0,5}$	$\frac{2,0-5,0}{0,25-0,8}$	$\frac{1,5-4,0}{0,3-0,9}$	$\frac{1,0-3,5}{0,3-1,0}$	$\frac{1,0-3,0}{0,3-1,1}$	$\frac{0,6-}{2,5}{0,3-1,1}$	1,0-0,5	0,65-0,4	Hudud juda yuqori darajada zovurlar bilan taʼminlangan boʻlsa, yengil tuproqlarda har yili shoʻr yuvish asosida foydalanish mumkin
IV	Yomon	$\frac{\geq 6,0}{> 0,5}$	$\frac{\geq 5,0}{> 0,8}$	$\frac{\geq 4,0}{> 0,9}$	$\frac{\geq 3,5}{> 1,0}$	$\frac{\geq 3,0}{> 1,1}$	$\frac{\geq 2,5}{> 1,1}$	0,5	0,4	Foydalanish mumkin emas. Lekin zovurlar mavjud yengil tuproqlarda oʻsimlik- ning tuzga chidamlilik darajasidan oshirmas- dan, oxirgi sugʻorishda foydalanish mumkin

**Eslatma: Suratda – umumiy tuzlar miqdori, g/l; maxrajda xlor ion miqdori, g/l**

## 2.4. Sho‘rlangan tuproqlar

*Sho‘rlangan tuproqlar* deganda tarkibida 0,3 % dan ortiq suvda oson eriydigan zararli tuzlar bo‘lgan tuproqlar tushuniladi. Sho‘rlangan tuproqlar, asosan, chalacho‘l va cho‘llar mintaqasida, daryolarning quyi oqimida joylashgan allyuvial tekisliklarda tarqalgan. Orol dengizi havzasida tarqalgan sho‘rlangan tuproqlar ko‘proq  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{NCO}_3^-$  anionlar va  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$  kationlarning o‘zaro ekvivalent miqdorda reaksiyaga kirishi natijasida hosil bo‘lgan tuzlar asosida shakllangan. Ularga quyidagilar kiradi:

$\text{CaCl}_2$	$\text{MgCl}_2$	$\text{NaCl}$
$\text{CaSO}_4$	$\text{MgSO}_4$	$\text{Na}_2\text{SO}_4$
$\text{CaCO}_3$	$\text{MgCO}_3$	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	$\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$	$\text{NaHCO}_3$

Bu tuzlarning o‘simlikka zararli ta’siri ularning suvda eruvchanlik darajasiga bog‘liq. Shuni nazarda tutgan holda eng zararli tuzlarga  $\text{NaCl}$  (osh tuzi),  $\text{CaCl}_2$  (xlorli kalsiy) va  $\text{MgCl}_2$  (xlorli magniy) kiritilgan. Kam zararli tuzlarga  $\text{MgSO}_4$  (taxir tuz),  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (gips) mansubdir.

Sho‘rlangan tuproqlar quyidagi sabablarga ko‘ra paydo bo‘ladi:

1. Tuproq hosil bo‘lish jarayonida vulqonlar otilishi, tog‘ jinslarining yemirilishi natijasida ularning tarkibidagi birlamchi minerallar parchalanadi. Hosil bo‘lgan ikkilamchi minerallar muhitning ta’siri va o‘zgarishi natijasida o‘zaro reaksiyaga kirib, bir, ikki va ko‘p valentli tuzlar hosil qiladi.

2. Sug‘oriladigan maydonlarga berilayotgan suv tarkibida ma’lum miqdorda tuzlar bo‘lib, vaqt o‘tishi bilan ular tuproqning ustki qismida yig‘iladi.

3. Har xil darajada sho‘rlangan yer osti suvlarining kapillyar naychalar orqali tuproqning ustki qatlamiga ko‘tarilishi va bug‘lanishi natijasida ularning tarkibidagi tuzlar o‘simlik ildizi tarqalgan qatlamda yig‘iladi.

4. Qurib qolgan ko‘l va suv havzalaridagi tuzlar shamol ta’sirida atrofdagi hududlarga tarqaladi va tuproqning ustki qatlamini sho‘rlantiradi.

5. Tuzga chidamli o‘simliklarning vegetatsiya davri tugagach, uning qoldiqlari (poyasi, bargi, ildizi) chirishi natijasida ularning tarkibidagi tuz tuproqning ustki qatlamida yig‘iladi.

Tuproq tarkibidagi tuzlar o‘simliklarning rivojlanishiga ta’siri quyidagilardan iborat:

a) tuproq tarkibidagi tuzlar tuproq eritmasining konsentratsiyasini (quyuqligini) oshiradi. Natijada eritma tarkibidagi o‘simlik uchun zarur bo‘lgan makro va mikroelementlar ildiz orqali o‘simlik tanasiga o‘tolmaydi, uning rivojlanishi susayadi, hosildorlik pasayadi.

b) suvda eriydigan tuzlar, ularning hosil bo‘lishida ishtirok etuvchi ayrim anionlar ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{OH}^-$  va h.k.) juda harakatchan va zaharli bo‘lib, ular eritmada nisbatan ko‘payib ketganda muhit o‘zgaradi, ildiz po‘stini zaharlaydi (kuydiradi).

c) suvda kam eriydigan ayrim tuzlar (gips yoki uning karbonat tuzlari bilan aralashmasi) tuproq qatlamida o‘ta zichlik hosil qiladi. Natijada o‘simlik ildizi yaxshi rivojlanmaydi, biologik va fiziologik jarayonlarning o‘tishi sekinlashadi, hosildorlik kamayadi.

Tuproqning sho‘rlanishi ikki ko‘rinishda bo‘ladi: *birlamchi (dastlabki)* va *qayta sho‘rlanish*. ***Dastlabki sho‘rlanish*** – tabiiy sharoitda sho‘rlangan yer osti suvlarining umumiy bug‘lanishga sarflanishi, shamol, biologik jarayonlar yoki vulqonlar otilishi natijasida tuproqda va hosil qiluvchi ma’danlar tarkibida tuz hosil bo‘ladi yoki yig‘iladi. ***Qayta sho‘rlanish*** – tuproqning suv rejimi sun’iy sug‘orish natijasida o‘zgarishi sababli hosil bo‘ladi. Sho‘rlanish *vaqti-vaqti bilan* u yoki bu joyda, *dog‘simon* va *yoppasiga* bo‘lishi mumkin. ***Vaqti-vaqti bilan sho‘rlanish***, odatda, o‘simliklar o‘sib rivojlanishi davrida sodir bo‘ladi. Umumiy bug‘lanishga sarflanayotgan suv miqdori ekinlarni sug‘orishga berilayotgan suvdan ortiq bo‘lishi natijasida yer osti suvlari va tuproqning pastki qatlamidagi tuzlar kapillyarlar orqali ustki qatlarga ko‘tariladi. ***Dog‘simon sho‘rlanish*** dalaning balandlik (mikro balandlik) joylarida shakllanadi. ***Yoppasiga sho‘rlanish*** – bu dalaning hamma yog‘i sho‘rlanganligidir. Odatda bunday holat sho‘rlangan yer osti suvlari tuproq sathiga yaqin joylashganda sodir bo‘ladi.

Tuproqdagi tuzlarning tarkibiga qarab sho‘rlanish turlari har xil bo‘lishi mumkin. Sho‘rlanish turi odatda xlor ionining sulfat ioniga nisbatiga qarab ajratiladi. Agar bu nisbat: 2 dan katta bo‘lsa – *xlorli sho‘rlanish*; 2-1 bo‘lsa – *sulfatli-xlorli sho‘rlanish*; 1-0,2 bo‘lsa – *xlorli sulfatli sho‘rlanish*; 0,2 dan kichik bo‘lsa – *sulfatli sho‘rlanish* deyiladi.

Tuproq tarkibidagi tuzni kamaytirishga oid tadbirlar me‘yorini va amalga oshirish davrlarini belgilash tuproqning sho‘rlanish darajasiga asoslanadi. Tuproqlarni sho‘rlanish darajasiga qarab guruhlarga ajratish *sho‘rlanish tasnifi* (klassifikatsiyasi) deyiladi. O‘zbekiston hududida tarqalgan tuproqlar sho‘rlanish darajasiga qarab quyidagilarga bo‘linadi (6-jadval).

**6-jadval. Sho‘rlanish darajasi bo‘yicha tuproqlar tasnifi**

Sho‘rlanish darajasi	Sulfatli-xlorli sho‘rlangan tuproq		Xlorli-sulfatli sho‘rlangan tuproq	
	Xlor-ion	Jami tuzlar	Xlor-ion	Jami tuzlar
Sho‘rlanmagan	0,01 dan kam	0,25 dan kam	0,01 dan kam	0,3 dan kam
Kam sho‘rlangan	0,01-0,04	0,25-0,50	0,01-0,04	0,30-1,0
O‘rtacha sho‘rlangan	0,04-0,20	0,50-1,0	0,04-0,20	1,0-2,0
Kuchli sho‘rlangan va sho‘rxok	>0,2	> 1,0	> 0,2	> 2,0

Sho‘rlangan tuproqlar unumdorligini oshirish o‘simlik ildizi tarqalgan qatlamda zararli tuzlar miqdorining maqbul darajaga kamaytirishdan iborat. Bunga erishish uchun quyidagi tadbirlar amalga oshiriladi:

a) *gidrotexnik tadbirlar – maxsus qurilgan zovurlar yordamida yer osti suvlari sathini maqbul chuqurlikda boshqarish*. Zovurlar tuzilishi bo‘yicha yotiq va tik tipda bo‘lib, ularning chuqurligi, oralaridagi masofa tuproq qatlamining mexanik tarkibiga, hududning geologik, gidrogeologik sharoitlari va boshqalariga bog‘liq bo‘ladi. Yer osti suvlari sathini zovurlar yordamida boshqarish hisobiga tuproq qatlamidagi tuzlarning ildiz tarqalgan qatlamiga ko‘tarilishi keskin kamayadi.

b) **agromeliorativ tadbirlar kuzda yoki erta bahorda amalga oshiriladigan sho‘r yuvish.** Sho‘r yuvishdan oldin dalalar shudgor qilinadi, maydoni 0,02-0,03 ga teng bo‘lgan pollarga ajratiladi va suv bostiriladi. Suv tuproq qatlamidan shimilib o‘tganda uning tarkibidagi tuzlarni yuvib pastki qatlamga olib tushadi va yer osti suvlari tarkibida zovurlarga yig‘iladi va daladan tashqariga chiqarib tashlanadi. Agromeliorativ tadbirlarga tuproqqa meliorativ ishlov berish turlari ham kiradi. Meliorativ ishlov berishdan maqsad tuproq qatlamining g‘ovakligini oshirishdan iborat. Bu tadbirlar maxsus pluglar, moslamalar, yumshatgichlar yordamida amalga oshiriladi. Mexanik tarkibi og‘ir (soz) sho‘rlangan, gipslashgan, taqir, «sho‘x» qatlamli tuproqlarda sho‘r yuvish uchun berilgan suv juda ham sekin shimiladi, ildiz tarqalgan qatlamdagi tuzlarning yuvilish darajasi nihoyatda past bo‘ladi. Natijada sho‘r yuvish samaradorligi past bo‘ladi. Bunday dalalarga sho‘r yuvishdan oldin meliorativ ishlov berilsa tuzlarning yuvilishi tezlashadi. Sho‘rlangan yoki sho‘rlanishga moyil bo‘lgan (o‘rtacha, kam sho‘rlangan) dalalarda o‘simlik talabiga nisbatan 10-30 % ortiqcha suv berib sug‘orish ham yaxshi natija beradi. Ortiqcha berilgan suv ildiz tarqalgan qatlamdan pastga shimilishi natijasida sug‘orishlar orasidagi davrda yuqori qatlamga yig‘ilgan tuzlar yuvilib ketadi.

Agromeliorativ tadbirlar qatoriga tuproqqa ishlov berish (kuzgi shudgor, ekishdan oldin tuproqqa ishlov berish, qator oralarini yumshatish), ekinlarni o‘z vaqtida va kerakli me‘yorda sug‘orish ham kiradi. Ular o‘z vaqtida va sifatli o‘tkazilsa, pastki qatlamdan, yer osti suvlari tarkibida kapillyar bo‘shliqlar orqali tuproq yuzasiga tuzlarning ko‘tarilishi keskin kamayadi.

c) **biologik tadbirlar** – sho‘rlangan yoki sho‘rlanishga moyil bo‘lgan dalalarda (o‘rtacha va kam sho‘rlangan) 2-3 yil davomida ko‘p yillik o‘tlar (beda, sudan o‘ti va boshqalar) ekiladi. Dalaning ustki o‘simlik bilan qoplangan tuprog‘ida bug‘lanish keskin kamayadi va ustki qatlamda tuz yig‘ilmaydi. Undan tashqari, ko‘p yillik o‘tlar ildizi yaxshi rivojlanganligi sababli yer osti suvlarini iste‘mol qilishi hisobiga ular tuproq sathiga nisbatan ko‘tarilmaydi, tuproqning sho‘rlanish darajasi susayadi.



Shoʻrlangan yerlarda shirinmiya (solodka) oʻsimligi yetishtirilganda ham tuzlar tuproqning ustki qatlamida yigʻilishi sezilarli darajada kamayadi.

***Muloqot savollari:***

1. Tuproq tarkibidagi tuzlarning oʻsimliklarga zararli taʼsirini izohlang.

2. Shoʻrlangan tuproqlar paydo boʻlishining asosiy sabablari nimalar?

3. Tuproqlarning shoʻrlanish darajasi va tasnifi deganda nima tushuniladi?

4. Tuproqlarning shoʻrlanish turi qanday aniqlanadi?

5. Tuproq shoʻrini yoʻqotish uchun qanday tadbirlar qoʻllaniladi?

## **2.5. Shoʻrtoblangan tuproqlar**

***Shoʻrtoblangan tuproqlar*** deb, singdirish sigʻimida nisbatan koʻp miqdorda ( $> 5\%$  Na) singgan holatdagi almashinuvchi natriy va magniy kationlari mavjud boʻlgan tuproqlarga aytiladi. Shoʻrlangan tuproqlardan farqli oʻlaroq, shoʻrtoblarda suv oson eriydigan tuzlar eng ustki qatlamda emas, balki chuqurroq qatlamda toʻplangan boʻladi.

Eʼlon qilingan rasmiy maʼlumotlarga qaraganda (S.A.Vladichenskiy, V.A.Kovda, Ya.V.Peyve, N.G.Minashina va b.q.) respublika hududida tarqalgan boʻz tuproqlar tarkibida karbonatli birikmalarning mavjudligi sababli shoʻrtoblanish jarayoni sodir boʻlmasligi mumkin degan fikr-mulohazalar mavjud. Shunga qaramasdan Mirzachoʻlning sugʻorilmaydigan hududlarida shoʻrtoblangan tuproqlar ham tarqalganligi qayd qilingan (L.P.Rozov, V.A.Kovda, A.N.Rozanov).

Shoʻrtoblanishni oʻziga xos fizikaviy xossalari shundan iboratki, ularning donador qatlami nam holatda koʻpchiydi, yopishqoq boʻladi, qor va yomgʻir suvlari tuproq sathida uzoq vaqt toʻxtab qoladi, tezda qurimaydi. Qurigandan soʻng, bu qatlam chatnab tikka yoriqlar paydo boʻladi. Shoʻrtoblangan tuproqning qattiqligi va hajmiy zichligi katta, gʻovakligi esa kam boʻladi.

Tuproqlarning shoʻrtoblanish jarayonida singdiruvchi sigʻimiga natriy kationining kirishi natijasida ularning organik va mineral qismidagi sharoit oʻzgaradi, eritmada ishqoriy muhit paydo boʻladi.

Tabiiy sharoitda shoʻrtoblarning paydo boʻlishi quyidagi sabablarga bogʻliq:

- tuproqni neytral natriyli tuzlar bilan shoʻrlanishi, ularning tarkibida kalsiy tuzlarining koʻp miqdorda boʻlmasligi, shoʻrxoklarni shoʻrsizlanishi;

- tarkibida soda boʻlgan kam minerallasgan eritmaning tuproqqa taʻsir etishi;

- shoʻrlangan ona jinsli tuproqlarda biogen jarayon taʻsirida natriyli tuzlarni toʻplanishi, shu jumladan sodaning kapillyar naychalar orqali yuqori qatlamlarga (yuzaga) koʻtarilishi va kuchli qizishi;

- tuproqlarda shoʻrtoblanish xususiyatlarni shakllanishiga koʻp miqdorda turli shakldagi gidrofil kolloidlarning galmiroliz jarayoniga uchrashi;

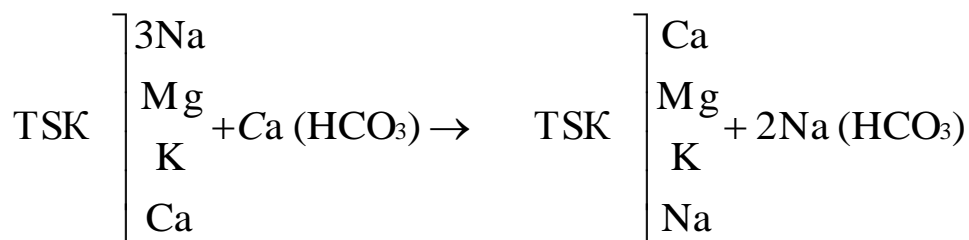
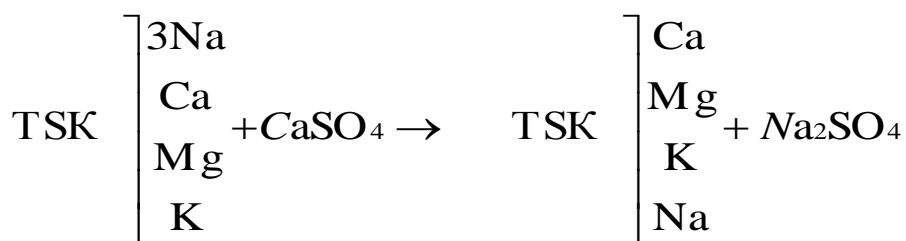
- tuproqdagi kalsiy shakllarining miqdoriga nisbatan karbonatli kalsiyning kamayib borishi ham shoʻrtoblanishga olib keladi. (O.Ramazonov, A.Axatov, M.Tashkuziev, 2007).

Respublikaning choʻl qismidagi sugʻoriladigan hududlardagi tuproq singdiruvchi kompleksida natriy kationi bilan bir vaqtda magniy kationi ham ortib bormoqda. Ayrim hollarda ular miqdorining vaqt oʻtishi bilan koʻpayishi kuzatilmoqda. Yaʼni, sugʻoriladigan hududlarda tuproq shoʻrtoblanishi natriy va magniy kationlarini singdiruvchi kompleks tarkibiga kirishi hisobiga shakllanmoqda.

Oʻtgan asrning 60-yillarida ishlab chiqilgan (M.Kimberg, N.Kochubey) tuproqlarning shoʻrtoblanish darajasini belgilovchi gradatsiya, singdiruvchi sigʻim tarkibidagi asoslar yigʻindisiga nisbatan natriy kationining miqdorini ifodalovchi koʻrsatkichlar, soʻnggi 30–35 yil davomida respublikaning choʻl qismida tarqalgan shoʻrlangan yoki qayta shoʻrlanishga moyil tuproqlarning shoʻrtoblanish darajasini belgilashga mos kelmasligi aniqlandi (O.Ramazonov, A.Axatov). Mazkur tasnifda sugʻoriladigan dehqonchilik mintaqasida «tuproq-yer osti suvlari» tizimida sodir boʻlgan gidrogeologo – meliorativ jarayonlarning keskin oʻzgarishi,

tuproqning namlanish tartibi avtomorf tartibdan yarim gidromorf yoki gidromorf tartibga o'tishi va u bilan uzviy bog'liq bo'lgan suv-fizik, kimyoviy, biologik jarayonlarning o'zgarishi oqibatida tuproq singdirish sig'imida sodir bo'lishi mumkin bo'lgan sifat va miqdoriy ko'rsatkichlar inobatga olinmagan.

Hozirgi davrda bu gradatsiya gidromorf tuproqlar uchun o'z qiymatini yo'qotgan, chunki bu gradatsiya shu davrgacha namlanish tartibi har xil bo'lgan tuproqlar uchun qo'llanib kelingan. Vaholanki, avtomorf va gidromorf tuproqlar hosil bo'lish jarayonining yo'nalishi va jadalligiga ko'ra bir-biridan keskin farq qiladi. Jumladan, avtomorf tuproq hosil bo'lish sharoitida paydo bo'lgan sho'rtoblanish gidromorf sharoitda hosil bo'lgan sho'rtoblanishga nisbatan anchagina chidamliroq. Gidromorf tuproqlarda esa bu jarayon yumshoqroq kechadi. Chunki yer ostidan namlanish yuqori, sho'r yuvish, sug'orish tadbirlari o'tkazilganda tuproqdagi tuzlar pastki qatlamidagi yer osti suviga qo'shiladi va tuproqda vaqtinchalik tuzlarning konsentratsiyasi kamayadi. Suvli so'rimning quruq qoldig'i tarkibidagi tuzlar, ayniqsa NaCl va Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> suvda tez erishi sababli ularning tuproqdagi miqdori kamayadi. Natijada tuproqning singdirish sig'imidagi yuqori konsentratsiyaga ega bo'lgan Na kationi tuproq eritmasiga o'tadi va sho'rtoblanishni ma'lum darajada maqbul holatga olib keladi. Bu holat quyidagi tarzda sodir bo'ladi:



Laboratoriya va dala tajribalarida olingan ma'lumotlar asosida sho'rlangan (kam, o'rta darajada) tuproqlarning sho'rtoblanish darajasini ifodalovchi gradatsiyaning miqdoriy ko'rsatkichlariga aniqlik kiritildi va takomillashtirilgan tasnifi yaratildi (7-jadval).

**7-jadval. Sug'oriladigan gidromorf tuproqlarning sho'rtoblanish darajasi bo'yicha tasnifi**

Sho'rtoblanish darajasiga ko'ra tuproq nomi	Singdirish sig'imiga nisbatan singdirilgan natriy kationi miqdori:	
	N. Kimberg, M.Kochubey (1960 y)	A.Ramazonov, A.Axatov (2008 y)
Sho'rtoblanmagan	0-5	<10
Kuchsiz sho'rtoblangan	5-10	10-20
O'rtacha sho'rtoblangan		20-30
Kuchli sho'rtoblangan	10-20	30-45
Sho'rtoblangan	>20 (30)	> 45

Sho'rlangan tuproqlar tarqalgan yerlarda o'simlik ildizi tarqalgan qatlamdagi suvda eriydigan tuzlar miqdori sho'r yuvish asosida maqbul darajagacha kamaytiriladi. Sho'rtoblangan yerlarda esa ularning suv-fizik, fizik-kimyoviy va boshqa xossalarini maqbullashtirish - singdiruvchi sig'imdagi natriy kationini siqib chiqarish zarur. Bunga erishish uchun tuproqqa organik (go'ng) va kimyoviy birikmalar (lignin, gips) solish tavsiya etiladi. Ularning sho'rtoblangan tuproqlar ekologo-meliorativ holati, ishlab chiqarish qobiliyatini oshirishdagi ishtiroki o'ta muhim ahamiyatga ega.

Sho'rtoblangan tuproqlar unumdorligini qayta tiklash va oshirishga sarflanadigan vaqt, mehnat va material-texnik zaxiralar sarfi har xil darajada sho'rlangan tuproqlar melioratsiyasiga qaraganda nisbatan ko'p. Shu bois ularning sug'oriladigan dehqonchilik mintaqasida tarqalishi, vaqt o'tishi bilan xususiyatlarining o'zgarishini inobatga olgan agromeliorativ, agrokimyoviy, kimyoviy va biologik tadbirlarni ilmiy asoslash va tabaqalashtirilgan holda qo'llash agrar sohaning barqaror rivojlanishini ifodalovchi muhim omillar turkumiga kiradi.

### ***Muloqot savollari:***

1. Shoʻrtoblangan tuproqlar deganda nimalar tushuniladi?
2. Shoʻrtoblangan tuproqlarning qanday xususiyatlari mavjud?
3. Sugʻoriladigan dehqonchilik mintaqasida shoʻrtoblangan tuproqlar qanday paydo boʻlgan?
4. Shoʻrtoblangan tuproqlar tasnifi deganda nima tushuniladi?
5. Shoʻrtoblangan tuproqlar unumdorligini yaxshilashda qanday tadbirlar qoʻllaniladi?

## **2.6. Qiyin oʻzlashtiriladigan tuproqlar**

Qiyin oʻzlashtiriladigan tuproqlarga suv-fizik xossalari yomon boʻlgan zich, gipsli, «shoʻx» qatlamli, taqirli, qatqaloq yoki shoʻrtob qatlamli tuproqlar kiradi. Bunday tuproqlarda suv shimilishi qiyin boʻlganligi sababli shoʻr yuvilganda zaharli tuzlar ildiz tarqalgan qatlamdan kam yuviladi, oʻsimliklarning oziqlanishi va oʻsib rivojlanishi qiyinlashadi. Qiyin oʻzlashtiriladigan tuproqlarga quyidagilar kiradi:

– Mirzachoʻlning janubiy-sharqiy qismida tarqalgan, ildiz tarqalgan qatlamda gipsli, har xil mexanik tarkibli, kuchli shoʻrlangan oʻtloqi boʻz tuproqlar;

– Markaziy Fargʻonada tarqalgan, har xil mexanik tarkibli, zich, karbonat tuzlar koʻp («shoʻx»), kuchli shoʻrlangan va shoʻrxok oʻtloqi turpoqlar;

– Buxoro choʻlida, Amudaryoning quyi oqimida tarqalgan kuchli shoʻrlangan taqir, taqirsimon-oʻtloqi tuproqlar;

– Jizzax choʻlida tarqalgan shoʻrtob tuproqlar.

Kuchli shoʻrlangan va shoʻrxok tuproqlar qatlamida tuzlarning joylashishiga qarab quyidagilarga boʻlinadi:

- tuproqning ustki qatlami shoʻrlangan — 0-30 sm chuqurlikda;
- shoʻrxok — 30–60 sm chuqurlikda;
- ildiz tarqalgan qatlam shoʻrxok — 60–100 sm chuqurlikda;
- tuproqning pastki qatlami shoʻrxok — 100–200 sm chuqurlikda;
- tuproqning ostki qatlami shoʻrlangan — 200 sm dan ortiq chuqurlikda.

Ildiz tarqalgan qatlamdagi gips ( $\text{CaSO}_4+2\text{H}_2\text{O}$ ) ning miqdoriga qarab, qiyin o'zlashtiriladigan tuproqlar quyidagilarga bo'linadi:

- kam gipslashgan turpoqlar — 10-25%;
- o'rtacha gipslashgan tuproqlar — 25-50%;
- kuchli gipslashgan tuproqlar — 50% dan ortiq.

Tarkibida karbonat tuzlari ko'p bo'lgan («sho'x») zich tuproqlar quyidagilarga bo'linadi:

Nomi	$\text{CaCO}_3$	$\text{MgCO}$
Sho'xlar	30-60 %	3 % dan kam
Kuchli sho'x	60 % dan ko'p	3 % dan kam
Magniyli sho'x	25 % dan kam	3 % - 6%
Kuchli magniyli sho'x	25 % dan kam	6 % dan ko'p

Qiyin o'zlashtiriladigan tuproqlar tabiiy unumdorligi juda past, tarkibida organik moddalar, oziq elementlar kam. Bunday tuproqlar tarqalgan hududlarda qadimdan sug'oriladigan tuproqlarda amalga oshiriladigan agrotexnik va agromeliorativ tadbirlar kutilgan natijani bermaydi. Buning asosiy sabablarini quyidagicha izohlash mumkin:

– qiyin o'zlashtiriladigan tuproqlarning suv-fizik xossalari yomon bo'lganligi sababli sug'orish yoki sho'r yuvishda dalaga berilayotgan suv tuproqqa juda sekin, nisbatan kam shimiladi. Natijada tuproq tarkibidagi tuzlarning yuvilish darajasi nihoyatda past, ildiz tarqalgan qatlamdagi o'simlik uchun zararli tuzlar miqdorini maqbul darajaga kamaytirish uchun nisbatan ko'p suv sarflanadi, sho'r yuvish uzoq vaqt davom etadi. Dalaga berilayotgan suvdan unumli foydalanish darajasi qadimdan sug'oriladigan tuproqlarga nisbatan 3-4 marotaba past bo'ladi;

– o'simlik ildizi tarqalgan qatlamda tuproqning zich bo'lishi, gips, karbonatli tuzlarning ko'pligi, sho'rtobli bo'lishi ildizning rivojlanishiga halaqit beradi. Tuproqning havo, issiqlik, ozuqa va suv rejimi maqbul bo'lmaganligi sababli yetishtirilayotgan o'simlik yaxshi rivojlanmaydi, asosiy o'sish davrlarining o'tishi o'zgaradi, hosildorlik past bo'ladi.

Qiyin o'zlashtiriladigan tuproqlar tarqalgan yerlarda yetishtirilayotgan ekinlarga agrotexnik va agromeliorativ tadbirlarni amalga oshirishda

sarflanadigan mehnat va xomashyo, texnik sarf-harajatlarining nisbatan ko'p bo'lishi hisobiga olinayotgan mahsulot tannarxi yuqori bo'ladi.

Qiyin o'zlashtiriladigan tuproqlar unumdorligini oshirish uchun avvalo ularning meliorativ holatini yaxshilash zarur. Bunga erishish uchun quyidagi agromeliorativ tadbirlar amalga oshiriladi.

**1. Tuproqqa meliorativ ishlov berish.** Maxsus moslama va mexanizmlar yordamida tuproq qatlami 60–80 sm chuqurlikka yumshatiladi. Natijada zich qattiq qatlamlarda g'ovaklik nisbatan ko'payadi. Dalaga berilayotgan suvning shimilishi, tuproqning nam sig'imi va suv o'tkazuvchanligi oshadi.

**2. Tuproqqa organik va tabiiy kimyoviy birikmalar solish.** Tuproq chuqur yumshatilgandan so'ng dalaga go'ng (30 tonna/ga), lignin (40 tonna/ga) yoki maydalangan o'simlik qoldiqlari solinadi va haydaladi. Bu moddalar tuproq tarkibidagi organik modda - gumus (go'ng, maydalangan o'simlik qoldiqlari) miqdorini ko'paytiradi, tuproq eritmasining muhitini yaxshilaydi, ildiz tarqalgan qatlamdagi zaharli tuzlarning eruvchanligini oshiradi va yuvilish jarayonini jadallashtiradi.

3. Sho'r yuvishdan oldin mavjud chuqur tik yoki yotiq zovurlarga qo'shimcha vaqtincha ishlaydigan chuqur bo'lmagan (80–100 sm chuqurlikda) **muvaqqat zovurlar** qaziladi. O'zbekiston hududida tarqalgan qiyin o'zlashtiriladigan tuproqli dalalarda vaqtincha zovurlar orasidagi masofa 25–40 m bo'lganda tuproq tarkibidagi tuzlarning yuvilishi tezlashadi.

**4. Qiyin o'zlashtiriladigan yerlarda sho'r yuvish ishlarini amalga oshirish.** Bu ishlar alohida loyiha asosida amalga oshiriladi. Sho'r yuvish vaqti, beriladigan suv me'yori tuproqning sho'rlanish darajasini, mexanik tarkibi va boshqa xossalari nazarda tutgan holda tabaqalashtiriladi va amalga oshiriladi.

Suv-fizik xossalari og'ir, zich va kuchli sho'rlangan tuproqlar unumdorligini, yuqorida ko'rsatilgan tadbirlar samaradorligini saqlab qolish va oshirish uchun 3-4 yil davomida mazkur dalalarda bir yillik va ko'p yillik tuzga chidamli ekinlar ekiladi (arpa, oqjo'xori, kungaboqar,

tariq, sudan o‘ti, beda va boshqalar). Agrotexnik tadbirlar o‘z vaqtida va sifatli o‘tkazilganda ekinlar sho‘r yuvish - sug‘orish tartibida sug‘orilganda ildiz tarqalgan qatlamda maqbul suv tuz rejimi shakllanadi.

***Muloqot savollari:***

1. Qiyin o‘zlashtiriladigan tuproqlar O‘zbekistonning qaysi hududlarida tarqalgan?
2. Qiyin o‘zlashtiriladigan tuproqlarning xossalarini izohlang.
3. Qiyin o‘zlashtiriladigan tuproqlar unumdorligini oshirish uchun qanday tadbirlar amalga oshiriladi?

## **2.7. Tuproq yemirilishi**

Tuproq yemirilishi (*eroziya*) deganda tog‘ jinslari va tuproqning suv va shamol ta’sirida yemirilishi tushuniladi. Yer yuzida yemirilish doimo yig‘ilish (akkumulyasiya) bilan bog‘liq bo‘ladi. Odatda yemirilish va yig‘ilish iqlimga, tuproq va ona jins xossalariga, yer yuzining nishabligiga, o‘simlik dunyosining tarkibiga, yerdan foydalanish tartibi va usullariga bog‘liq bo‘ladi.

Eroziya ikki xil bo‘ladi: *suv* va *shamol eroziyasi*.

*Suv eroziyasini – tuproq eroziyasi, shamol eroziyasini – deflyasiya* deb ataladi. Eroziya va deflyasiya inson ishtirokisiz sodir bo‘lsa, «*tabiiy*» yoki «*geologik*» *eroziya* deyiladi. Inson ta’siri natijasida (yerga noto‘g‘ri ishlov berish, sug‘orish va boshqalar) sodir bo‘ladigan eroziya «*antropogen*» *eroziya* deyiladi.

Suv eroziyasining asosiy mohiyati ma’lum sathga kelayotgan (yomg‘ir, sug‘orish) suv miqdorining shimilayotgan suvdan ortiq bo‘lishidir. Natijada suv nishablik bo‘yicha harakatlanadi va tuproq zarrachalarini bir yerdan ikkinchi yerga ko‘chiradi. Suv harakati odatda nishablik 1<sup>0</sup> dan ortiq bo‘lgan maydonlarda boshlanadi. Suv eroziyasining jadalligi rel’yefga, iqlimga, tuproq va jinslarning tarkibi hamda tuzilishiga, o‘simliklarning tarkibi va qalinligiga bog‘liq bo‘ladi. Sug‘oriladigan



dehqonchilik mintaqasida suv eroziyasi inson faoliyati bilan bogʻliq boʻladi.

Suv eroziyasining shakllanishida yuza oqimi mavjud boʻlishi shart. Suv eroziyasida yuza oqimining 3 turi - yomgʻir suvi oqimi, erigan qor suvi oqimi, sugʻorishda beriladigan suv oqimi ishtirok etadi. Shunga qarab yomgʻir eroziyasi, qor erigan vaqtdagi eroziya va sugʻorish (irrigatsiya) eroziyasi sodir boʻladi.

Shamol kuchi taʼsirida tuproq zarrachalarining koʻchishi natijasida *shamol eroziyasi* — *deflyasiya* yuz beradi. U tashqi koʻrinishga qarab *kundalik deflyasiya* va *chang toʻzonli boʻronga* ajraladi. Kundalik deflyasiya barcha haydaladigan tuproqlarda tarqalgan. Chang toʻzonli boʻron shamolning tezligi va yoʻnalishiga bogʻliq boʻladi.

Eroziya jarayonining sodir boʻlishi iqlimga, yogʻingarchilikning umumiy miqdoriga, turiga, davomiyligiga, jadalligiga bogʻliq boʻladi.

Eroziya yoki deflyasiya jarayonlari taʼsirida qisman yoki butunlay yemirilib ketgan tuproqlar ustki qatlamining yoʻq boʻlib ketish darajasiga qarab quyidagilarga boʻlinadi: a) eroziyaga uchramagan tuproqlar; b) eroziyaga kam uchragan tuproqlar; c) eroziyaga koʻp uchragan tuproqlar; d) toʻliq yemirilgan tuproqlar.

Suv eroziyasiga uchragan tuproqlar qatlamining yuvilishiga qarab quyidagilarga boʻlinadi:

- kam yuvilgan (A qatlamning yarmi yuvilgan);
- oʻrtacha yuvilgan (A qatlamning yarmidan koʻpi yuvilgan);
- kuchli yuvilgan (A qatlam toʻliq, B qatlam qisman yuvilgan);

Suv eroziyasi taʼsirida loyqa bosgan tuproqlar quyidagilarga boʻlinadi:

- kam loyqa bosgan (loyqa haydalma qatlamning 1/4 qismini tashkil etadi);
- yupqa loyqa bosgan (loyqa haydalma qatlamining 1/2 qismini tashkil etadi);
- qalin loyqa bosgan (loyqa haydalma qatlamdan koʻp);

Shamol eroziyasi taʼsirida yemirilgan tuproqlar (zarrachalar shamol taʼsirida koʻchgan maydon) umumiy maydonga nisbatan foiz (%) hisobida

aniqlanadi. Tuproq eroziyasiga qarshi choralar oldini olish va faol usulda amalga oshiriladi.

Eroziyaning oldini olish choralari quyidagilar kiradi: dalalarni eroziya sodir bo'lmaydigan tartibda tashkil etish; yerdan foydalanish tartibi va shakllarini asoslash; yerdan foydalanishni to'g'ri tashkil etish; ekinlarning tarkibi bo'yicha dalalarda joylashtirishni maqbullashtirish.

Tuproq eroziyasiga qarshi qo'llaniladigan faol chora-tadbirlarga quyidagilar kiradi:

#### 1. Suv eroziyasiga qarshi:

- dalalarda egatlar ochish va sun'iy mikrorel'yef hosil qilish (erigan qor va yomg'ir suvlarini yig'ish);

- dala sathining tuzilishiga qarab haydash;

- tuproq qatlamini ag'darmasdan haydash;

- har xil to'siqlar (pol, ariq, maxsus inshootlar) qurish;

- dalalarni o'simlik bilan band qilish;

- takomillashtirilgan, hozirgi zamon talabiga javob beradigan suv tejaydigan sug'orish texnikasi va texnologiyasini qo'llash (yomg'irlatib, tomchilatib, tuproq ostidan sug'orish va h.k.);

- tuproqni yemirilishdan saqlovchi dehqonchilik tizimini amalga oshirish.

#### 2. Shamol eroziyasiga qarshi:

- chang-to'zon (zarrachalarning ko'chishi) ko'tarilishi mumkin bo'lgan dalalar xaritasini tuzish, loyiha va texnologik jarayonlarni asoslash;

- tuproqni muhofaza qilishni tashkil etish (deflyasiya sodir bo'lishi mumkin bo'lgan maydonlarni haydamaslik, tuproqqa ishlov berishni kamaytirish);

- tuproqning ustki qatlamida namlikni oshirish (almashlab ekishni joriy qilish, yerni ag'darmasdan haydash);

- tuproq donadorligini oshirish (organik o'g'it solish, almashlab ekish, tuproqning haydalma qatlamida mikrostruktura hosil qilish);

- tuproqning ustki qatlamini saqlab qolish (zichlash, polimer moddalarni ishlatish, kolmataj qilish, mulchalash);

- egatlar ochish, valiklar (to'siqlar) olish;

- ixota daraxtlari, har xil ko'p yillik tez o'sadigan o'simliklar ekish.

Hozirgi vaqtda tuproq eroziyasi muammosiga oid ko'p masalalar yetarli darajada o'rganilgan. O'zbekiston hududida eroziya va deflyasiyaga uchragan tuproqlarning tarqalish qonuniyatlari, ularning unumdorlik darajasi, yemirilishga qarshi turish qobiliyati haqidagi ma'lumotlar yetarli darajada yig'ilgan.

Shu bilan birga so'nggi yillarda o'zlashtirilgan Mirzacho'l, Jizzax, Qarshi, Surxon-Sherobod cho'llari, Amudaryoning quyi oqimida yo'l qo'yilgan xatoliklar, suv tanqisligi, agrotexnik tadbirlarni o'z vaqtida va sifatli o'tkazilmasligi oqibatida eroziya va deflyasiya jarayonlari qishloq xo'jaligiga zarar keltirmoqda. Undan tashqari, Orol dengizining qurishi, qurigan dengiz tubidan tuz va chang-to'zonning shamol ta'sirida atrofga tarqalishi hozirgi kunning dolzarb muammolaridan hisoblanadi.

### ***Muloqot savollari:***

1. Tuproq eroziyasi deganda nima tushuniladi?

2. Suv eroziyasi vujudga kelishining asosiy sababi nima?

3. Shamol eroziyasi nimaga sodir bo'ladi?

4. Suv eroziyasini oldini olish uchun qanday tadbirlar amalga oshiriladi?

5. Shamol eroziyasining oldini olish uchun qanday tadbirlar qo'llaniladi?

## **2.8. Tuproqlarni meliorativ rayonlashtirish**

***Meliorativ rayonlashtirish*** – mavjud yer-suv zaxiralaridan foydalanish maqsadida meliorativ holati qoniqarsiz hududlarni turli kattalikdagi maydonli guruhlarga ajratishdir. Unga asos qilib yerlarning

qoniqarsiz holatini ifodalovchi tabiiy-iqlim ko'rsatkichlar va ularga ta'sir etadigan tashkiliy-xo'jalik faoliyat olinadi.

Meliorativ rayonlashtirishning yo'nalishi va uslubiyati umumiy fizik-geografik va maxsus rayonlashtirish (iqlim-geografik, geologo-litologik, gidrogeologik, agrotuproq va x.k.) usullardan qoniqarsiz holatni baholash, yo'nalishini bashorat qilishni inobatga olgan holda rivojlanadi va takomillashadi. Hozirgi davrda tarkibida tuproq-meliorativ, gidrogeologo-meliorativ holatlar qayd qilingan, sharoit va taksonomik sxema keltirilgan uslubiy yondashishlar yaratilgan. Ulardan foydalanilgan holda tuproq, gidrogeologik tadqiqot natijalari tahlil qilinadi va qo'llanilayotgan tadbirlar ta'sirida hududlar meliorativ holatining o'zgarishi va yo'nalishi bashorat qilinadi.

Respublikaning tog' oldi va tekislik qismida joylashgan tajriba-meliorativ dalalar, ilg'or xo'jaliklarda olib borilgan ko'p yillik tadqiqot va kuzatuvlarda olingan ma'lumotlar asosida sug'oriladigan yerlar gidromodul rayonlashtirilgan.

Meliorativ rayonlashtirish aniqlik darajasiga qarab bir-biridan farqlanadi. Xo'jalik hududini rayonlashtirish – agromeliorativ rayonlashtirishda meliorativ va agrotexnik tadbirlar mavjud meliorativ tizim holati va samaradorligini nazarda tutgan holda tabaqalashtiriladi.

Meliorativ rayonlashtirishda qabul qilingan taksonomik birliklar maydoni (meliorativ viloyat, tuman, xo'jalik, dala) gidrotexnik meliorativ tadbirlar yordamida hududning gidrogeologik sharoitlari u yerda tarqalgan tuproqlarning suv-tuz tartibini boshqarishda fundamental ko'rsatkich hisoblanadi. Ular asosida meliorativ jarayonlarni yo'naltirilgan tarzda boshqarish va maqbul meliorativ tartib shakllantiradigan tadbirlar tarkibi, me'yori (sho'r yuvish, o'simliklarni sug'orish me'yori, sug'orish texnikasi elementlari, zovurlar turi, chuqurligi va orasidagi masofa) tanlanadi. Tabiiy sharoitlar va tuproqlarning holatini ifodalovchi taksonomik birliklar deyarli bir xil bo'lishiga qaramasdan ularga yondashgan meliorativ holati qoniqarsiz yerlarni rayonlashtirishda qabul qilingan ko'rsatkichlar ulardan farqlanadi.

Sugʻoriladigan dehqonchilik yuritiladigan voha, viloyat, tuman va xoʻjalik yerlarini meliorativ rayonlashtirishda mazkur hududlarning geomorfologik tuzilishi, gidrogeologik sharoitlar, tuproqlarda sodir boʻladigan jarayonlarning yoʻnalishi alohida ahamiyatga ega.

Shoʻrlangan, qayta shoʻrlanish va shoʻrtoblanishga moyil tuproqlarning meliorativ tartibi – tabiiy sharoitlarni inobatga olgan holda (asosan, hududning tabiiy zovurlar bilan taʼminlanganligi) quriladigan zovurlar turi, meʼyori, ishlashi va ekinlarni sugʻorish tartibi asosida mazkur tuproqlarning suv-tuz tartibini maqbul darajada saqlash va barqarorligini taʼminlashdir.

Respublikaning sugʻoriladigan dehqonchilik mintaqasida yer osti suvlarining holatini inobatga olgan holda 4 turdagi tuproq-meliorativ tartib ajratilgan: avtomorf (yer osti suvlari tuproq sathidan  $h = 5$  m chuqurlikda); mezoavtomorf ( $h = 3-5$  m); mezogidromorf ( $h = 2-3$  m) va gidromorf ( $h = 1-2$  m). Ularning bir-biridan farqi, ajratilgan yer osti suvi chuqurligida tuproq qatlamida suv-tuz tartibini shakllanishi va vaqt oʻtishi bilan oʻzgarishida ajratilgan meliorativ tartib va tuproq-iqlim sharoitlarga bogʻliq holda oʻziga xos xususiyatlarga mansub tuproq turlari, guruhleri shakllanadi.

Ajratilgan har bir meliorativ tartib bir-biridan farqlanadigan tabiiy (geomorfologik, tuproq-meliorativ va litologo-morfologik) sharoitlari bilan farqlanadigan hududlarga mansub.

Fargʻona vodiysi misolida tuproq-meliorativ rayonlashtirish quyidagi tartibda ishlab chiqilgan. Hududning litologo-morfologik, gidrogeologik sharoitlari va tuproqlarini inobatga olgan holda quyidagi tuproq-meliorativ tumanlarga ajratilgan:

1. Togʻ osti qiyaliklar. Loyqa aralash shagʻaldan iborat prolyuviydan iborat boʻlib, uning ostida skeletli boʻz-qoʻngʻir rangli tuproqlar joylashgan. Ularni oʻzlashtirishda kolmataj qilish lozim. Hozirgi davrda ularning katta qismi oʻzlashtirilgan, yetishtirilayotgan bir va koʻp yillik oʻsimliklarni sugʻorish uchun maxsus mexanizm, mashinalardan (nasos va x.k.) foydalaniladi;

2. Tog‘ usti qiyaliklar. Usti mayda loyqa zarrachalari bilan qoplangan shag‘aldan iborat, sug‘oriladigan bo‘z-qo‘ng‘ir tuproqlardan iborat. Shag‘al 1-2 m chuqurlikda, ayrim joylarda 1 m, shag‘alli dog‘lar mavjud. Shag‘alli qatlam yer yuzasiga yaqin yerlarda kolmataj o‘tkazish lozim;

3. Isfara, So‘x, Oltiariq daryolarining o‘zaniga yondosh subaeral yotqiziqlar – prolyuviydan iborat. O‘zanning yuqori qismida shahal, o‘rta qismida qumloq, qumoq, Oltiariqsoyda esa – saz (loy) tuproqlar joylashgan. Subaeral delta 3 ga bo‘linadi: a) yuqori qismida shag‘al yotqiziqlar joylashgan, ayrim qismlari kolmatatsiyalangan; b) o‘rta qismi – yer osti suvlarining sathga ko‘tarilishi natijasida botqoq-o‘tloqi va o‘tloqi saz tuproqlar shakllangan bo‘lib, ayrim qismida kam sho‘rlangan yerlar mavjud. Zovurlar qurish yordamida botqoq tuproqlarni quritish lozim: c) yer osti suvlari tarqaladigan qismida kam va o‘rtacha sho‘rlangan saz o‘tloqi tuproqlar tarqalgan. O‘zlashtirishda chuqur zovurlar qurish, tuproq sho‘rini yuvish kerak. Deltaning ko‘p qismida tuproq sho‘ri yuvilgan. Isfara, So‘x daryolariga yondashgan hududlarda shamol ta‘sirida tuproqlar yemiriladi;

4. Isfara va So‘x daryolari o‘zaniga yondashgan prolyuvo-allyuvial yotqiziqlarning chetki qismida sho‘rhoqlar tarqalgan. Zovurlar qurish va tuproq sho‘rini yuvish yordamida o‘zlashtiriladi;

5. Allyuvial tekisliklarda (ikkilamchi terrasa) tarqalgan sho‘rhoqlar. Zovurlar qurish, sho‘r yuvish yordamida o‘zlashtiriladi;

6. Konuslar orasidagi pastliklarda tarqalgan og‘ir mexanik tarkibli sho‘rhoqlar zovurlar qurish, sho‘r yuvish yordamida o‘zlashtirilgan;

7. Daryolar o‘zanining yuqori qismidagi kengliklar (terrasalar) da tarqalgan dog‘simon sho‘rhoqlar va sho‘rlangan allyuvial o‘tloqi sug‘oriladigan tuproqlar zovurlar qurish, sho‘r yuvish yordamida o‘zlashtirilgan;

8. Daryolar o‘zanining yuqori qismidagi kengliklar (terrasalar) joylashgan sug‘oriladigan allyuvial o‘tloqi tuproqlarning ko‘p qismi tarkibidagi tuzlar yuvilgan;

9. Adirlar orasi va orqa tomonidagi qiyaliklarda tarqalgan shag'al qatlami har xil qalinlikdagi mayda tuproq zarrachalar bilan qoplagan. Ayrim qismida tuproqni kolmataj qilish zarur;

10. Lyoss yotqiziqlarda shakllangan och tusli va tipik bo'z tuproqlarning meliorativ holati yaxshi;

11. Marg'ilon, Quvasoy va Shoximardonning tekislik qismida tarqalgan sug'oriladigan o'rloqi, botqoq o'tloqi tuproqlarning bir qismi (pastliklarda botqoqlashgan, qolgan qismi (nisbatan balandliklarda) turli darajada sho'rlangan;

12. Sharqiy Farg'onaning tekislik qismida tarqalgan sug'oriladigan saz o'tloqi va botqoq o'tloqi tuproqlar sho'rlanmagan, ayrim qismida zax qochirish tadbirlarini qo'llashni talab qiladi;

13. Pastki terrasada tarqalgan sug'oriladigan allyuvial o'tloqi va botqoq-o'tloqi tuproqlar sho'rlanmagan, ayrim joylarda kam sho'rlangan, ayrim maydonlarda zax qochirish ishlarini o'tkazish zarur;

14. Dehqonchilikka yaramaydigan qumliklar.

### ***Muloqot savollari:***

1. Tuproqlarni meliorativ rayonlashtirish deganda nima tushuniladi?

2. Respublikaning sug'oriladigan dehqonchilik mintaqasida yer osti suvlarining holatini inobatga olgan holda qanday tuproq-meliorativ tartiblar mavjud?

3. Tuproqlarni meliorativ rayonlashtirish qaysi ko'rsatkichlar asosida amalga oshiriladi?

## 3-bob. LABORATORIYA – AMALIY MASHG‘ULOTLAR

### 3.1. Tuproqning namligini aniqlash

*(Termostatda quritish usuli)*

Tuproqning namligi mutloq quruq tuproq og‘irligi yoki hajmiga nisbatan foiz bilan ifodalangan suv miqdoridir. Namlik tuproqdagi suv zaxiralarini bilish, sug‘orish, tuproqqa ishlov berish muddatlarini va usullarini belgilash uchun aniqlanadi.

Tekshirish usuliga qarab, tuproqning namligi har xil muddatda va turli chuqurlikda aniqlanadi. Har xil tuproqlar va agrotexnikaviy fonlardagi namlik dinamikasini bilish muhim ahamiyatga ega. Buning uchun o‘simliklarning o‘svu davrida tuproqning namligi bir necha marta aniqlanadi. Ba’zi tekshirishlarda tuproqning namligi har bir sug‘orishdan oldin va keyin takror aniqlanadi.

**Zarur narsalar:** tarozi, alyumin stakan, termostat, eksikator, burg‘u, soat.

#### **Ishlash tartibi:**

1. Nomerlangan alyumin stakanlarning og‘irligi aniqlanadi.
2. Burg‘i yordamida namlik aniqlanadigan qatlamlardan tuproq namunasi olinadi.
3. Olingan tuproqdan taxminan 30-35 g (0,01 g aniqlikda) alyumin stakanga solinib og‘irligi aniqlanadi.
4. Nam tuproq solingan alyumin stakanlar termostatda  $+105-110^{\circ}\text{C}$  haroratda 5-6 soat quritiladi. Keyin eksikatorida 2-3 soat davomida sovutiladi. So‘ngra tarozida og‘irligi aniqlanadi.
5. Yana 1-2 soat quritiladi. Og‘irligi o‘zgarmasa demak tuproq mutlaqo quruq hisoblanadi.

Tuproq namligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$W = \frac{(a - b)}{(b - c)} \cdot 100, \%$$

bu yerda: W-tuproq namligi, foiz (%) hisobida;

a - nam tuproq bilan stakaning og‘irligi, g;

b - quruq tuproq bilan stakaning og‘irligi, g;



c - stakanning sof og'irligi, g.

Olingan natijalar 8-jadvalga yoziladi.

### 8-jadval. Tuproqning namligini aniqlash

Tuproq nomi	Qatlam qalinligi, sm	Stakan raqami	Nam tuproq bilan stakan og'irligi, g	Quruq tuproq bilan stakan og'irligi, g	Bo'sh stakan og'irligi, g	Bug'langan suv miqdori, g	Tuproq namligi, %

### 3.2. Tuproqning hajmiy og'irligini aniqlash

Tabiiy holda saqlangan ma'lum hajmdagi sof quruq tuproq og'irligining shunday hajmdagi suv og'irligiga nisbatiga tuproqning **hajmiy og'irligi** deyiladi va  $g/sm^3$ ,  $t/m^3$  o'lchob birligida ifodalanadi.

Tuproqning hajmiy og'irligini aniqlash bilan uning muhim agronomik xossalari hal etiladi. Tuproqning hajmiy og'irligi tuproqning turi, tarkibi, strukturali holati va qovushoqligiga bog'liq.

**Zarur narsalar:** tarozi, alyumin stakan, termostat, eksikator, halqa, soat, pichoq, taxtacha, bolg'acha, shpatel.

#### Ishlash tartibi:

1. Maxsus po'latdan (yoki temirdan) yasalgan halqa olinadi. Uning hajmi  $V = \pi \cdot r^2 \cdot h$  formula yordamida aniqlanadi.

2. Halqaning  $\pi = 3,14$  ga teng,  $r$  – halqa radiusi,  $h$  – halqaning ichki tomonidagi balandligi, sm.

3. Halqaning hajmi va og'irligi aniqlangandan keyin tekshiriladigan tuproq qatlamiga halqaning o'tkir tomoni bilan uning tabiiy holatini buzmasdan asta-sekin kiritiladi. Halqa tuproqqa kiritilayotganda tuproqdan oshib ketmasligi kerak.

4. Tuproqdan halqa pichoq yordamida kesib olinadi. Halqadagi tuproqning ikki tomoni ham halqa bilan barobar bo'lishi kerak.

5. Halqa bilan tuproqning birgalikdagi ogʻirligi aniqlanadi.

6. Halqadagi tuproq namligi aniqlanadi.

Tuproq hajmiy ogʻirligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q = \frac{(P - C) \cdot 100}{(100 - W) \cdot V}$$

bu yerda: Q- tuproqning hajmiy ogʻirligi, g/sm<sup>3</sup> hisobida;

P – halqa bilan tuproq ogʻirligi, g;

C – halqaning sof ogʻirligi, g;

W – tuproq namligi, %;

V – halqaning hajmi, sm<sup>3</sup>.

Olingan natijalar 9-jadvalga yoziladi.

### 9-jadval. Tuproqning hajmiy ogʻirligini aniqlash

Tuproq nomi	Qatlam chuqurligi, sm	P, g	C, g	W, %	V, cm <sup>3</sup>	Q, g/sm <sup>3</sup>

### 3.3. Tuproqning mexanik tarkibini aniqlash

(A.F.Vadyunina usuli)

Tuproqning qattiq qismi togʻ jinslari, minerallar va organik moddalardan iborat. Bu zarrachalar **mexanik elementlar** deyiladi. Har xil kattalikda boʻlgan mineral zarrachalarning foiz hisobidagi nisbatiga tuproqning **mexanik tarkibi** deyiladi.

Mexanik elementlar diametri 1 mm dan katta boʻlsa **tuproq skeleti**, undan kichik boʻlsa **melkozem (mayda qismi)** deyiladi. Melkozem ham ikkiga boʻlinadi. Diametri 0,01 mm dan katta boʻlganlari **fizik qum**, undan kichiklari esa **fizik loy** deyiladi.

Tuproqning mexanik tarkibini dala sharoitida aniqlanganda uning granulometrik tarkibiga (donadorlik) izoh beriladi. Shunga asoslangan

holda tuproq dalalarga ajratiladi, farqi aniqlanadi va dehqonchilikka yaroqligi belgilanadi.

Tuproqning granulometrik tarkibini aniqlashda taxminiy usuldan foydalanish mumkin. Bunda tuproq kaftda ishqalanganda sezilishi, tuproqning quruq va nam holati, nam tuproqning kaft orasida yumaloqlanish darajasi e'tiborga olinadi.

**Zarur narsalar:** tarozi, chinni kosacha, shpatel, distirlangan suv.

**Ishlash tartibi:**

3-4 g tuproq idishda suv quyib aralashtiriladi, quyuuq loy holatiga keltirilgach kaft orasida ishqalanadi va diametri 3 mm bo'lgan cho'ziq ip (shnur) shaklga keltiriladi. So'ngra cho'zilgan loy qog'oz ustiga qo'yilib, halqa shakliga keltiriladi. Shunda u sochilib ketadi, yoriladi yoki tekis halqa shaklida saqlanib qoladi. Shu ko'rsatkich asosida tuproqlarni mexanik tarkibi aniqlanadi (10-jadval).

**10-jadval. Tuproqning mexanik tarkibini A.F.Vadyunina usulida aniqlash jadvali**

Loyning holati	Tuproqning mexanik tarkibi	0,01 mm dan kichik bo'lgan zarrachalar miqdori, %	Tuproq namunasining holati
Cho'ziq shakl hosil bo'lmaydi	Qum	0-10	
Cho'ziq holat belgilari mavjud	Qumloq	10-20	
Cho'ziq shakl kaftda ishqalanganda bo'linib ketadi	Yengil qumoq	20-30	
Cho'ziq shakldagi loydan halqa yasalganda ochilib ketadi	O'rta qumoq	30-45	
Halqa hosil bo'ladi, lekin yorilgan yerlari mavjud	Og'ir qumoq	45-60	
Halqa tekis, yorilmaydi	Soz	60-80 dan ko'p	

### 3.4. Tuproqning dala nam sig'imini aniqlash (V.Kabaev usuli)

Nam sig'imi tuproqning o'ziga ma'lum miqdorda suv shimish va uni saqlab turish xususiyatidir. Nam sig'imining uchta turi eng katta ahamiyatga ega:

1) kapillyar nam sig'imi – bunda kapillyar oraliqlar (kapillyar g'ovaklik) suv bilan to'lgan bo'ladi;

2) to'liq nam sig'imi – bunda tuproqdagi barcha bo'shliqlar (kapillyar va nokapillyar g'ovaklik) suv bilan to'lgan bo'ladi, yer sug'orib bo'lingandan keyin tuproq bunday holatga etadi;

3) dala maksimal nam sig'imi – bunda yer sug'orib bo'lingandan keyin bir necha kun o'tgach, tuproqning kapillyar va qisman nokapillyar g'ovak qismi suv bilan to'lgan bo'ladi.

Nam sig'imi tuproqning mexanik tarkibi va strukturasi bog'liq holda o'zgarib turadi. Loyqa va organik moddalar ko'p miqdorda bo'lgan og'ir tuproqlarning nam sig'imi katta va aksincha organik moddalari kam bo'lgan yengil tuproqlarning nam sig'imi kichik bo'ladi. Bundan tashqari, sizot suvlarning joylashish chuqurligi ham tuproqning nam sig'imiga ta'sir etadi. Mexanik tarkibi og'ir tuproqlar 1 m gacha chuqurlikda 1 ga yerda 3000-3500 m<sup>3</sup> gacha, yengil tuproqlar 1500-1800 m<sup>3</sup> gacha suv saqlay oladi.

**Zarur narsalar:** tarozi, chinni kosacha, pipetka, distirlangan suv.

#### **Ishlash tartibi:**

1. 1 metrgacha bo'lgan chuqurlikning har 10 sm qatlamidan tuproq namunasi olinadi (taxminan 100-150 g).

2. Olingan tuproq namunasidan 40-50 g olib xona haroratida quritiladi. So'ngra quruq tuproqni teshikchalarining diametri 0,25 mm li elakdan o'tkaziladi.

3. Elangan tuproqdan 5 g olib uni chinni idishga solinadi.

4. Olingan tuproqni chinni idish tagiga tekis qilib solinadi.

5. 5 ml li pipetkada distirlangan suv olib, sekin-asta tuproq suvga to'yguncha tomchilatib quyiladi, toki suvga to'yguncha.

6.  $TNS = \frac{C \cdot 100}{P}$  formula yordamida to‘la nam sig‘im miqdori foiz

hisobida aniqlanadi.

bunda: C – tuproqning ustiga quyilgan suv miqdori, ml;

P – olingan quruq tuproqning og‘irligi, g;

7. TNS ni o‘zgarmas koeffitsientga ko‘paytirib dalaning nam sig‘imi topiladi:

$$DNS = TNS \cdot K$$

K = 0,43 – koeffitsient, to‘la nam sig‘imini DNS ga aylantirish uchun ishlatiladi.

Olingan natijalar 11-jadvalga yoziladi.

**11-jadval. Tuproqning nam sig‘imlarini aniqlash jadvali**

Tuproq nomi	Qatlam chuqurligi, sm	Tuproq og‘irligi, g	Ketgan suv sarfi, ml	TNS,%	DNS,%

### **3.5. Tuproqning suv o‘tkazuvchanligini aniqlash (E.Zaurov usuli)**

Tuproqning suv tortish kuchi va kapillyar kuchlar ta‘sirida suvni yuqori qatlamlardan pastki qatlamlarga o‘tkazish xususiyatiga tuproqning **suv o‘tkazuvchanlik xususiyati** deyiladi.

Tuproqning bu muhim suv-fizik xususiyati o‘simlik va mikroorganizmlar hayotida muhim rol o‘ynaydi. Tuproqning suv o‘tkazuvchanligi tuproq unumdorligining muhim omillaridan biri hisoblanib, suv o‘tkazuvchanlik vaqt birligi ichida o‘tadigan suyuqlik miqdori bilan o‘lchanadi va sm/sek, sm/min, sm/soat bilan ifodalanadi.

Suv o‘tkazuvchanlik darajasi har xil sharoitlarga: tuproqning mexanik tarkibiga, donadorligi (strukturasi)ga, uning mustahkamligiga, tuzilishiga va shimilgan asoslariga bog‘liqdir. Tuproqning suv o‘tkazuvchanligi

almashlab ekish orqali tuproq strukturasi tiklash, tuproqqa organik va mineral o'g'itlar solish, yerni kuzgi shudgorlash va boshqa usullar yordamida yaxshilanadi.

Qumli va qumoq tuproqlar suvni yaxshi o'tkazishi bilan ajralib turadi. Og'ir mexanik tarkibli tuproqlarning suv o'tkazuvchanligi past bo'ladi. Suv o'tkazuvchanligi yaxshi va nam sig'imi kichik bo'lgan qumli va qumoq tuproqlar kichik miqdorda, lekin tez-tez sug'orishni talab etadi. Suv o'tkazuvchanligi kam, lekin nam sig'imi katta bo'lgan soz tuproqlar katta me'yorda, lekin kamroq sug'orishni talab etadi.

**Zarur narsalar:** shisha naylar, qolba, doka, filtr qog'ozi, shtativlar, qumli soat, suv o'lchagich.

### **Ishni bajarish tartibi:**

Suv o'tkazuvchanlik ikkita ko'rsatkich bilan: mazkur qatlamdan sizib o'tgan suv miqdori va muayyan qatlamdan suvning sizib o'tish vaqti bilan aniqlanadi.

Tuproqning suv o'tkazuvchanlik xususiyatini aniqlash uchun mexanik tarkibi har xil bo'lgan bo'z, o'tloqi, o'tloqi-botqoq va boshqa tuproqlarning 2-3, 1-2, 0,5-0,25 mm fraksiyalari olinadi. Hisoblashlar ikkinchi belgigacha olib boriladi.

1) tuproq fraksiyasi miqdoriga qarab bo'yi 20 sm, diametri 2,5-3 sm bo'lgan shisha naylar olinadi.

2) har qaysi nayning pastki tomoniga filtr qog'ozi va doka bog'lab qo'yiladi.

3) naylar 10 sm gacha tuproq: birinchi nay – yirik donador (2-3 mm), ikkinchisi – o'rtacha donador (1-2 mm), uchinchisi – changsimon (0,5-0,25 mm) agregatlar va to'rtinchisi qum (0,75-1 mm) bilan to'ldiriladi.

Naydagi tuproqni teng taqsimlash lozim, buning uchun uni yengil narsa bilan sekin-asta urib zichlanadi.

4) tuproqning yuvilib ketishdan saqlash uchun uning ustiga yumaloq filtr qog'oz qo'yiladi.

5) nay shtativning pastki halqasi ostiga - voronkaga o'rnatiladi. Voronka ostiga o'lchov stakanchasi qo'yiladi.

6) nayning ichki diametri (d) o'lchanadi va quyidagi formulaga muvofiq, nayning ko'ndalang kesim yuzasi aniqlanadi:

$$W = \frac{\pi \cdot d^2}{4},$$

bunda:  $W$  - nayning ko'ndalang kesim yuzasi,  $cm^2$ ;

$\pi$  - aylananing diametriga nisbati, 3,14 ga teng;

$d$  - nayning ichki diametri, sm;

3,14 va 4 - o'zgarmas sonlar.

7) tuproqli nay ustidan suvli qolba (qolba shtativning yuqorigi halqasi ustiga o'rnatiladi) to'nkariladi va vaqt belgilab qo'yiladi.

8) tuproq yuzidagi suv sathi 3-4 sm bo'ladi va nay dokasi orqali birinchi tomchi paydo bo'lishi kuzatiladi. Quruq tuproqning 10 sm qatlamidan suv qancha vaqtda o'tgani belgilab qo'yiladi.

9) natijalar suv tuproqning 10 sm li qatlamidan sizib o'tishi uchun ketgan vaqt bilan belgilanadi va quyidagi formulaga muvofiq hisoblanadi:

$$V = \frac{h}{t},$$

bu yerda:  $V$  - suv o'tkazuvchanlik tezligi, sm/sek; sm/min;

$h$  - tuproq qatlami qalinligi, sm;

$t$  - suv filtrlanish vaqti, min yoki sek.

Talabalar suv o'tkazuvchanlikni quyida ko'rsatilgan usul bilan ham aniqlashi mumkin. Ishni bu usulda o'tkazish uchun 4 soat vaqt ajratiladi.

10) tuproq qatlami orqali 15 minutda o'tgan suv, ya'ni filtrlangan suv 3 marta hisoblanadi ( $Q_1$ ;  $Q_2$ ;  $Q_3$ ).

11) sarflangan suv miqdorini 3 marta kuzatish natijasida olingan ma'lumotlar to'planadi va kuzatishlar soniga bo'linadi:

$$Q = \frac{Q_1 \cdot Q_2 \cdot Q_3}{3},$$

bu yerda:  $Q$  - suvning 15 minut ichidagi o'rtacha sarfi,  $cm^3$ .

$Q_1, Q_2, Q_3$  - tegishli kuzatishlardagi suv sarfi,  $cm^3$ .

12) quyidagi formula yordamida tuproqning suv o'tkazuvchanligi aniqlanadi:

$$Q_4 = \frac{Q \cdot 60'}{W \cdot 15'},$$

bu yerda:  $Q_4$  - suv o'tkazuvchanlikka sarflangan suv miqdori, sm/soat;

$Q$  - suvning 15 min. ichidagi o'rtacha sarfi, ml;

**W** – nayning ko‘ndalang kesim yuzasi,  $cm^2$ ;

60’ va 15’ – o‘zgarmas sonlar.

13) asosiy ko‘rsatkichlarni taqqoslash oson bo‘lishi uchun 12-jadval tuziladi.

### 12-jadval. Tuproqning suv o‘tkazuvchanligini aniqlash jadvali

Tuproq nomi	Zarrachalar o‘lchami, mm	Naylarning kesishish sathi, $sm^2$	Suvni o‘tkazuvchanlik tezligi, $sm/min$	15 minutdagi o‘rtacha suv sarfi (Q), $cm^3$	Suv o‘tkazuvchanlik ( $Q_4$ ), $sm/soat$

### 3.6. Tuproqning suv ko‘tarish balandligi va tezligini aniqlash (E.Zaurov usuli)

Tuproqning suvni kapillyar oraliqlar orqali pastki qatlamlaridan yuqoriga ko‘tarish xususiyatiga **suv ko‘tarish xususiyati** deb ataladi. Suv ko‘tarish xususiyati kapillyar namlikning ko‘tarilish balandligi va uning harakat tezligi bilan ifodalanadi va  $sm/sek$  yoki  $sm/min$  bilan belgilanadi.

Tuproqning suv ko‘tarish xususiyati qishloq xo‘jaligida ikki tomonlama ahamiyatga ega, chunki o‘simliklar ildizi sarf qiladigan suvni to‘ldirilib turishiga va tuproqning bug‘latish xususiyatiga ega.

Tuproq zarrachalari qancha kam va tuproq qancha maydalangan bo‘lsa, uning suv ko‘tarish kuchi shuncha yaxshi seziladi - kapillyar namlik yuqoriga ko‘tariladi. Yirik g‘ovakli va donador tuproqlarda suv tez, lekin kichik balandlikka ko‘tariladi. Strukturali tuproqlarda strukturasisiz tuproqlarga qaraganda suv sekin ko‘tariladi. Zich tuproqlarning suv ko‘tarish xususiyati g‘ovak tuproqlarnikiga qaraganda kuchli bo‘ladi.



Tuproqning harorati ko'tarilishi bilan suvning kapillyarlardagi harakati kuchayadi, ko'tarilish balandligi esa pasayadi. Suvning kapillyarlarga ko'tarilishi nam tuproqda quruq tuproqdagidan yuqori bo'ladi.

Tuproq mayda zarrachalarining quyqalashib qolishiga sabab bo'ladigan Ca, Mg tuzlari uning suv ko'tarish xususiyatini pasaytiradi.

Na, K,  $\text{NH}_4$  tuzlari tuproq strukturasi buzib uni mayda zarrachalarga aylantiradi.

Namlikning har xil shakllari orasida kapillyar namlik ekinlar uchun katta ahamiyatga ega. Chunki u tuproq yuzasidan nam bug'lanib ketishi va o'simliklar transpiratsiyasiga qarab tuproqning pastki qatlamlaridan yuqoriga ko'tarila boradi.

Tuproqning suv ko'tarish xususiyatini o'rganishga oid tajribalar o'tkazish uchun olingan tuproq xillari va fraksiyalarning soniga qarab talabalar 3-4 talabadan iborat kichik guruhlariga bo'linadi.

**Zarur narsalar:** shisha naychalar, doka, filtr qog'oz, shtativ, tuproq yoki qum, suv vannachasi, soat suv, mm. li qog'oz va mum qalam

### **Ishning bajarish tartibi:**

1) balandligi 20 sm, diametri 1 sm bo'lgan shisha naylar (tuproq fraksiyasiga qarab) olinadi va uchiga doira shaklli filtr qog'oz bilan doka bog'lab qo'yiladi;

2) mm li qog'oz va mum qalam yordamida shisha nay 2 sm dan qilib bo'laklarga bo'linadi;

3) har bir naychaga tuproq yoki qum solinadi, yumshoq narsaga bir necha marta urib bir tekis joylashtiriladi. So'ngra ular shtativga o'rnatiladi va vannachalardagi suv yuzasiga tushiriladi;

4) tajriba boshlangan vaqt belgilab qo'yiladi; suv tuproqni kapillyar xo'llab, belgilangan bo'lakka yetgan vaqt aniqlanadi va natijalar 13-jadvalga yozib qo'yiladi.

Tuproq bir tekis xo'llanmaganda kapillyar ko'tarilishning o'rtacha kattaligi topiladi;

5) kuzatish 30 minut davomida olib boriladi va quyidagi formulaga muvofiq har bir 2 sm bo'lak uchun shu jumladan: 1) boshlang'ich (birinchi

bo‘lak uchun); 2) oxirgi (oxirgi bo‘lak uchun) va 3) o‘rtacha (barcha bo‘laklarning yig‘indisidan) ko‘tarilish tezligi hisoblab chiqiladi:

$$V = \frac{S}{t},$$

bu yerda: V – suv ko‘tarilish tezligi, sm/min yoki sm/sek;

S – o‘tilgan yo‘l, sm;

T – vaqt, min yoki sek.

Har bir guruhning kuzatish ma‘lumotlari 13-jadvalga alohida, barcha guruhlarning oxirgi natijasi esa 14-yig‘ma jadvalga yoziladi.

### 13-jadval. Suv ko‘tarish xususiyatini aniqlash jadvali

Tuproqning nomi	Fraksiyalar o‘lchami, mm	Kuzatish vaqti	Ko‘tarilishning umumiy balandligi, ( $\Sigma S$ ), sm	Ko‘tarilish balandligining bir bo‘lagi (S), sm	Ko‘tarilish davri (t), min. yoki sek.	Ko‘tarilish tezligi (V), sm/min, sm/sek.

### 14-jadval. Suv ko‘tarilishni aniqlashning yig‘ma jadvali

Tuproqning nomi	Fraksiyalar o‘lchami, mm	Ko‘tarilishning umumiy balandligi, ( $\Sigma S$ ), sm	Ko‘tarilish davri ( $\Sigma t$ ), min yoki sek	Ko‘tarilish tezligi (V), sm/min, sm/sek		
				Boshlang‘ich, $V_0$	Oxirgi, $V_1$	O‘rtacha, $V_2$

### 3.7. Suvli so‘rim va quruq qoldiqni aniqlash

Tuproqdagi suvda eriydigan, o‘simliklar uchun zararli tuzlarni suvli so‘rim tayyorlash va analiz qilish natijasida aniqlanadi. Bunda tuzlarning umumiy miqdori, normal karbonatlar hosil qiluvchi va umumiy ishqoriylik, xlorid, sulfat anionlari, kalsiy, magniy kationlari va boshqalar aniqlanadi.

**Zarur narsalar:** texnik tarozi, 500 ml hajmli kolba, 250 ml hajmli kolba, filtr qog‘oz, voronka, chinni kosacha, termostat, eksikator, pipetka, distirlangan suv, suv hammomi.

### **Suvli so‘rim tayyorlash tartibi:**

Tuproq namunasi 1 mm li elakdan o‘tkaziladi va undan texnik tarozida 50 g o‘lchab olinadi. Uni 500 ml hajmli kolbaga solinadi va ustiga 250 ml distillangan suv quyiladi (tuproq va suv 1:5 nisbatda). Tuproq va suv aralashmasi 5 minut davomida chayqatiladi. Belgilangan vaqt o‘tgandan keyin ikkinchi kolbaga oddiy filtr orqali suziladi. Filtr orqali suzib olingan eritmaga **suvli so‘rim** deyiladi.

Suzib olingan suvli so‘rim tiniq va toza bo‘lishi kerak. Agar so‘rim loyqa yoki xira bo‘lsa, u yana qayta filtrga quyiladi. Tiniq tomchi tusha boshlagandan boshlab suvli so‘rimning hammasi filtrdan o‘tkaziladi. Suvli so‘rimning rangi har xil tipdagi tuproqlarda va bir tuproqning har xil qatlamlarida och sariqdan (gumusning ko‘p yoki kamligiga qarab) rangsiz holatgacha bo‘lishi mumkin. Suvli so‘rimni analiz qilish natijasida suvda eruvchan tuzlarning umumiy miqdori, xlor, sulfat ionlari va boshqalar aniqlanadi.

### **Quruq qoldiqni aniqlash tartibi:**

Tuproq tarkibidagi suvda eriydigan mineral, organik birikmalarning umumiy miqdori **quruq qoldiq** deyiladi. Quruq qoldiq suvli so‘rimning bir qismini chinni idish (piyolacha)da bug‘latish yo‘li bilan aniqlanadi.

Suvli so‘rimdan 20-25 ml olib quritilgan va og‘irligi ma’lum bo‘lgan chinni piyolachaga solinadi. So‘ngra piyolacha suvli bug‘latgich ustida suvi butunlay quruguncha qoldiriladi. Undan keyin piyolacha quruq qoldiq bilan termostatda 105°C issiqda quritiladi va eksikatora 2 soat davomida sovutiladi.

Quruq qoldikli piyolachaning og‘irligi analitik tarozida aniqlangandan keyin, quruq qoldiqning foiz miqdori quyidagi ifoda bilan hisoblanadi:

$$Qq = \frac{(a - b) \cdot E \cdot 100 \cdot K}{M \cdot H},$$

bu yerda: Qq - quruq qoldiq (suvda eruvchan tuzlarning miqdori), %;

- a – kosachaning quruq qoldiq bilan birgalikdagi og‘irligi, g;
- b – kosachaning sof og‘irligi, g;
- E – suvli so‘rimning umumiy hajmi - 250 ml;
- 100 – oshirish koeffitsienti;
- K – gigroskopik namlik uchun konstanta - 1,02;
- M – bug‘latish uchun olingan suvli so‘rim hajmi, ml;
- H – tuproq og‘irligi, g.

### 3.8. Tuproqdagi tuz zaxiralarini hisoblash

Tuproq tarkibidagi suvda eriydigan tuz va boshqa moddalarning miqdori uning holatini belgilovchi muhim ko‘rsatkichlar hisoblanadi. Tuzlarning miqdoriga qarab sho‘rlanish darajasi va ular bilan bog‘liq bo‘lgan agrotexnik, agromeliorativ tadbirlarning tarkibi, me‘yori va o‘tkazish davri belgilanadi. Tuproq tarkibidagi tuz yoki boshqa moddalar miqdori quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$M = 100 \cdot h \cdot d \cdot w,$$

bunda: M – tuz zaxirasi, t/ga;

h – tuproq qatlamining qalinligi, sm;

d – tuproqning hajmiy og‘irligi, g/sm<sup>3</sup>, t/m<sup>3</sup>;

w – tuproq og‘irligiga nisbatan tuzning foiz hisobidagi miqdori.

Masalan, 0-12 sm qatlam (tuproq kesimi 1) da tuzlar zaxirasi quruq qoldiq bo‘yicha tonna hisobida quyidagicha bo‘ladi:

$$M = 100 \cdot 0,12 \cdot 1,14 \cdot 5,54 = 75,79 \text{ t/ga.}$$

15-jadvalda keltirilgan ma‘lumotlar asosida tuproq tarkibidagi tuz zaxiralarini hisoblanadi.

**15-jadval. Tuproqdagi tuz zaxiralarini hisoblash uchun  
boshlang'ich ma'lumotlar**

<b>Tuproq kesimi</b>	<b>Tuproq qatlamining qalinligi, (h), sm</b>	<b>Tuproqning hajmiy og'irligi, (d), t/sm<sup>3</sup></b>	<b>Quruq qoldiq, (w), %</b>	<b>Tuz zaxiralari, quruq qoldiq bo'yicha, t/ga</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
1	0-12	1,14	5,54	
	12-27	1,18	4,90	
	27-55	1,23	4,58	
	55-100	1,32	2,73	
2	0-14	1,16	1,82	
	14-35	1,21	1,12	
	35-60	1,28	4,69	
	60-80	1,24	1,78	
	80-100	1,36	0,54	
3	0-5	1,19	3,03	
	5-25	1,23	4,00	
	25-40	1,27	2,83	
	40-65	1,32	1,17	
	65-80	1,37	5,35	
	80-100	1,42	0,67	
4	0-18	1,20	4,33	
	18-30	1,18	4,46	
	30-58	1,24	3,44	
	58-75	1,35	3,81	
	75-100	1,44	1,04	
5	0-20	1,21	1,29	
	20-45	1,32	1,41	
	45-70	1,36	1,33	
	70-100	1,41	1,66	
6	0-20	1,25	1,29	
	20-45	1,30	1,41	
	45-65	1,38	1,33	
	65-100	1,43	1,66	

1	2	3	4	5
7	0-25	1,19	1,32	
	25-50	1,28	0,80	
	50-70	1,23	1,09	
	70-100	1,30	1,65	
8	0-20	1,21	1,48	
	20-45	1,32	1,51	
	45-75	1,1	0,62	
	75-100	1,45	1,38	
9	0-22	1,20	0,11	
	22-45	1,24	0,07	
	45-68	1,35	0,06	
	68-100	1,32	1,51	
10	0-15	1,22	0,15	
	15-40	1,22	0,38	
	40-65	1,30	1,64	
	65-100	1,33	0,75	
11	0-20	1,32	0,16	
	20-40	1,30	0,34	
	40-60	1,28	1,28	
	60-100	1,28	1,20	
12	0-20	1,24	0,20	
	20-45	1,34	0,93	
	45-75	1,38	1,11	
	75-100	1,40	1,30	

### 3.9. Tuproq sho‘rini yuvish me‘yorini aniqlash

**Sho‘r yuvish me‘yori** deb, tuproq qatlamidagi tuz miqdorini o‘simliklar uchun zararsiz darajaga keltirishga sarflanadigan suv miqdoriga aytiladi. Sho‘r yuvish me‘yori aniq hisoblanishi kerak. Agar u kam ko‘rsatilsa, tuproq tuzlardan chala yuvilishiga olib keladi. Agar ko‘p ko‘rsatilsa, ortiqcha chuchuk suv sarflanadi va zararli tuzlar bilan birga ozuqa elementlari ham yuvilib ketishi natijasida tuproqning unumdorligi kamayib ketadi.

Shoʻr yuvish jarayoni tuproq eritmasini siqib chiqarish va uni pastga qarab harakatlanuvchi suv oqimining oqizib ketishidan iborat.

Yuvish meʼyori, tuproqning shoʻrsizlanish darajasi, yuviladigan qatlamning chuqurligi bilan aniqlanadi. Tuproqning boshlangʻich shoʻrlanish darajasi uning xili, mexanik tarkibi, strukturasi, suv oʻtkazuvchanligi, yer osti suvining chuqurligi va boshqa koʻrsatkichlarga bogʻliq.

Shoʻr yuvish meʼyori V.R.Volobuyev formulasi yordamida hisoblanadi. Ikki xil tuproqning shoʻr yuvish meʼyorini bu formuladan va jadval maʼlumotlaridan foydalanib hisoblash mumkin.

$$M = 10000 \cdot h \cdot \alpha \cdot \lg\left(\frac{S_b}{S_{kmb}}\right),$$

bu yerda:  $M$  – shoʻr yuvish meʼyori,  $m^3/ga$ ;

$h$  –tuproqning yuviladigan qatlam qalinligi,  $m$ ;

$\alpha$  – yuviladigan tuproqning kimyoviy va mexanik tarkibiga bogʻliq boʻlgan tuz berish qobiliyati (0,62—3,30 gacha);

$S_b$  – tuproqning yuviladigan qatlamidagi dastlabki boshlangʻich tuz miqdori, 3% (massaga nisbatan foiz hisobida);

$S_{kmb}$  – tuproqda shoʻr yuvishdan keyingi qolishi mumkin boʻlgan tuz miqdori (massaga nisbatan foiz hisobida).

Shoʻr yuvilganidan keyin tuproqda quyidagi miqdorlarda tuz qolishiga ruxsat etiladi: xloridli shoʻrlanish - 0,2 %; sulfatli-xloridli - 0,3 %; sulfatli-natriyli - 0,4 %; sulfatli, natriyli, kalsiyli - 1,0 %.

Masalan, agar yuviladigan qumoq tuproqning 1 metrli ( $h$ ) qatlami  $a = 0,72$  m teng boʻlsa, suvda eruvchan tuzlar miqdori ( $b$ - quruq qoldiq) 3 % ni tashkil etadi. Xlor ioni 0,964 % boʻlganda tuproqning shoʻrlanish turini proporsiya orqali aniqlash kerak:

Bunda quruq qoldiq: 3% - 100 %

Xlor ion: 0,964 % -  $x$ ,

$$X = \frac{0,964 \times 100}{3} = 32,8\% .$$

Yaʼni, quruq qoldiqqa nisbatan xlor ioni 32,8% ni tashkil etadi. Demak, tuproq sulfat-xloridli shoʻrlanishga ega. Yuvishdan keyin qolishi

mumkin bo'lgan tuz miqdori quruq tuproq massasiga nisbatan 0,3 % ni tashkil etadi.

Sho'r yuvish me'yori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$M = 10000 \cdot h \cdot \alpha \cdot \lg\left(\frac{S_b}{S_{kmb}}\right)$$

Quruq qoldiq –3 %  $S_b$

bunda:  $\lg\left(\frac{\text{k.m.b. tuz miqdori } 0,3 \%}{(S_{kmb})}\right) = \lg 10 = 1.$

$$M = 10000 \cdot 1 \cdot 0,72 \cdot \lg\left(\frac{3\%}{0,3\%}\right) = 7200 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Demak, tuproq sulfatli-xloridli sho'rlanishga ega bo'lsa, uni yuvish uchun yerga 7200 m<sup>3</sup>/ga suv berish lozim.

### 16-jadval. Tuproqning sho'rlanish turi va tuz berish qobiliyati bo'yicha ma'lumotlar

Yuviladigan qatlamdagi quruq qoldiq miqdori, %	Xlor miqdori, %	Quruq qoldiq tarkibi bo'yicha tuproqlar xili			
		Xloridli (40-60% gacha)	Sulfat-xloridli (25-40% gacha)	Sulfat-natriyli (10-25% gacha)	Sulfatli, Natriyli, Kalsiyli (0-10% gacha)
<b>1. Mexanik tarkibi bo'yicha yengil va o'rta qumoq tuproqlar</b>					
0,2—0,5	0,001	$\alpha=0,62$	$\alpha=0,72$	$\alpha=0,82$	$\alpha=1,18$
0,5—1,0	0,033	$\alpha=0,62$	$\alpha=0,72$	$\alpha=0,82$	$\alpha=1,18$
1,0—2,0	0,068	$\alpha=0,62$	$\alpha=0,72$	$\alpha=0,82$	$\alpha=1,18$
2,0—3,0	0,964	$\alpha=0,62$	$\alpha=0,72$	$\alpha=0,82$	$\alpha=1,18$
<b>2. Mexanik tarkibi bo'yicha og'ir qumoq va soz tuproqlar</b>					
0,2—0,5	0,001	$\alpha=1,22$	$\alpha=1,32$	$\alpha=1,42$	$\alpha=1,78$
0,5—1,0	0,033	$\alpha=1,22$	$\alpha=1,32$	$\alpha=1,42$	$\alpha=1,78$
1,0—2,0	0,068	$\alpha=1,22$	$\alpha=1,32$	$\alpha=1,42$	$\alpha=1,78$
2,0—3,0	0,964	$\alpha=1,22$	$\alpha=1,32$	$\alpha=1,42$	$\alpha=1,78$
<b>Formuladagi sonlarning logarifmik qiymati</b>					
lg 1 = 0	lg 8 = 0,96	lg 15 = 1,22			
lg 2 = 0,3	lg 9 = 0,98	lg 16 = 1,16			
lg 3 = 0,49	lg 10 = 1	lg 17 = 1,20			
lg 4 = 0,67	lg 11 = 1,17	lg 18 = 1,25			
lg 5 = 0,68	lg 12 = 1,18	lg 19 = 1,29			
lg 6 = 0,81	lg 13 = 1,20	lg 20 = 1,32			
lg 7 = 0,90	lg 14 = 1,21				



### 3.10. O‘simliklarni sug‘orish me‘yorini hisoblash

**Sug‘orish me‘yori** deb, bir marta sug‘orish uchun kerak bo‘ladigan suv miqdoriga aytiladi. **Mavsumiy sug‘orish me‘yori** esa, ma‘lum ekinni o‘z rivojlanishi davomida sug‘orish uchun sarflanadigan suv miqdorining umumiy yig‘indisidir.

Sug‘orish me‘yorini hisoblash uchun 3 ta ko‘rsatkichni bilish kerak. Ularga dala nam sig‘imi (DNS), ma‘lum ekin uchun tuproqdagi o‘simlik o‘zlashtira oladigan namlikning pastki chegarasi va suv bilan to‘yintiriladigan qatlam qalinligi kiradi.

G‘o‘zani sug‘orish uchun bajariladigan hisoblashni ko‘rib chiqamiz. G‘o‘zaning yaxshi o‘sishi, rivojlanishi uchun sug‘orishni tuproqdagi dala nam sig‘imi (DNS) ning 70 % dan kam bo‘lmagan namlikda boshlash lozim. Tuproqdagi DNSning miqdori (100 %) va boshlang‘ich namlik (70%), orasidagi farq sug‘orish me‘yorini tashkil etadi. Tuproqdagi DNS ularning mexanik tarkibiga qarab har xil bo‘lganligi uchun sug‘orish me‘yori ham har xil bo‘ladi.

Sug‘orish me‘yori quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$W = (A - B) \cdot h + K,$$

bu yerda: W- sug‘orish me‘yori,  $m^3 / ga$ ;

A – tuproqning ma‘lum qatlami uchun to‘g‘ri keladigan hajm foizidagi (%) o‘rtacha dala nam sig‘imi (DNS);

V – qatlamdagi sug‘orishdan oldingi o‘rtacha namlik (DNS ga nisbatan 70% hisobida);

H – tuproqning namlanishi kerak bo‘lgan qatlam qalinligi, sm;

K – sug‘orish vaqtida bug‘lanishga sarf bo‘ladigan suv miqdori (u W dan 5-10 % hisobida olinadi),  $m^3 / ga$ .

Tuproqlarning mexanik tarkibiga qarab dala nam sig‘imi foiz hisobida quyidagicha bo‘ladi:

- a) qumloq tuproqlar: 12-15 %;
- b) yengil qumoq tuproqlar: 15-18 %;
- v) o‘rtacha qumoq tuproqlar: 18-22 %;
- g) og‘ir qumoq tuproqlar: 22-25 %;
- d) soz tuproqlar: 25-28 %.

Agar A massaga nisbatan 20% hisobida, hajm massasi  $1,3 \text{ g/sm}^3$  bo'lsa, u hajmiga nisbatan  $A \cdot dv = 20 \cdot 1,3 = 26 \%$  bo'ladi.

Bu vaqtda B ni topish uchun:

$$100 \% - 70\%$$

$$26 \% - B (x),$$

$$B(x) = \frac{26 \cdot 70}{100} = 18,2,$$

$$(A-B) = 26 - 18,2 = 7,8\% \text{ bo'ladi.}$$

70 sm li tuproq qatlamini namlash uchun sug'orish me'yori:

$$W = 70 \cdot 7,8 = 546,0 \text{ m}^3/\text{ga} \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Bug'lanishga sarf bo'ladigan 10% ni hisobga olganda jami sug'orish me'yori:

$$W = 546 + 54,6 = 600,6 \text{ m}^3/\text{ga} \text{ ni tashkil etadi.}$$

Bunda  $54,6 \text{ m}^3/\text{ga}$  - bug'lanishga sarflangan 10% namlik miqdori.

### 3.11. Tuproq xaritasini o'rganish

Dehqonchilik madaniyati mavjud yer zaxiralaridan to'g'ri foydalanishni taqozo etadi. Buning uchun mazkur hududda tarqalgan tuproqlarni har tomonlama va chuqur o'rganish zarur. Tuproq xossalari miqdoriy va sifat ko'rsatkichlarini inobatga olgan holda meva va ekin turlari dalalarda joylashtiriladi, almashlab ekish tartibi, agrotexnik va agromeliorativ tadbirlar tarkibi va me'yori belgilanadi.

Tuproqlar holatini maxsus guruh mazkur xo'jalikda ishlayotgan mutaxassislar - yer tuzuvchi, agronom, meliorator, gidrotexniklar bilan hamkorlikda o'rganadi.

Tuproqni o'rganish uchun dastlab past-balandlikni nazarda tutgan holda 1,5-2 m chuqurlikda kesim (tuproq chuquri) qaziladi. Maxsus dala daftariga tuproq qatlamning tuzilish va tashqi ko'rinishi batafsil yoziladi, genetik qatlamlardan namunalar olinadi. Bir vaqtning o'zida tuproq eritmasining reaksiyasi, temir oksidlarini mavjudligi, karbonatlarni ta'siri, tuz qoldiqlari o'rganiladi. Tuproq kesimi kovlangan chuqurlikni mazkur tuproq tipiga to'liq mos kelishga ishonch hosil qilish uchun uning atrofida qo'shimcha yarim chuqur (100 sm gacha) va chuqurchalar (50 sm gacha)

kovlanadi. Mazkur hududning topografik asosida qabul qilingan - 1:10 000 masshtabli tuproq xaritasini tuzish nazarda tutilganda o'rtacha 15 gektar maydondan bitta chuqur qaziladi.

Olingan ma'lumotlardan foydalanish topografik asosda dastlabki (dala) xaritasi tuziladi. Unda dalalarda qazilgan tuproq chuqurlarining raqami belgilanib, aniqlangan tuproq turlarining ko'rinishlari ifodalanadi. Undan keyin xaritada o'rganilgan tuproq turlari va ko'rinishlarining hududiy chegaralari belgilanadi. Natijada, yer tuzish xaritasining topografik asosida o'rganilayotgan hudud tuproqlarining tarqalish holati shakllanadi.

Topografik xaritadagi yotqlikni ifodalovchi chiziqlar ajratilgan tuproqlarning hududda tarqalish chegarasini aniqlashga va ularni xaritaga joylashtirishga imkon beradi.

Tuproq chuqurlaridan olingan namunalar (tuman, xo'jalik nomi, tuproq chuqurligi, raqami, namuna olingan qatlam, muddati, muallif) maxsus laboratoriyalarda quritiladi va tahlil qilinadi. Dala va laboratoriya sharoitida olingan ma'lumotlar asosida o'rganilgan hududning tuproq xaritasi tuziladi. Buning uchun quyidagi ma'lumotlardan foydalaniladi:

1. Dalada tayyorlangan (dastlabki) xarita.
2. Tuproqning barcha xossalarini (mexanik tarkibi, kimyoviy, fizik xossalari, tashqi ko'rinishi) izohlovchi tasnif.
3. O'rganilayotgan hudud tuproqlari haqidagi mavjud ma'lumotlar.

Tuproq xaritasi yotqligi ko'rsatilgan yangi topografik xaritaga qora rangda shartli belgilarni ifodalab chiziladi. Xaritaning chetida shartli belgilar ko'rsatiladi. Tayyorlangan xaritadan nusxa ko'chirilib unga oldin tayyorlangan rangli shartli belgilar qo'yiladi. Tuproq xaritasiga tuproqning unumdorlik, madaniylashganlik darajasini izohlovchi xaritogrammalar ilova qilinadi.

Tayyorlangan xarita va xaritogrammalarga tushuntirish xati yoziladi. Unda o'rganilgan hududning geografik o'rni, iqlim sharoiti, o'rganish masshtabi, tuproq chuqurliklari va olingan namunalar soni tashqi ko'rinish izohi (tasnifi, tuproq hosil bo'lish sharoiti, tuproq turlarini tavsifi, ularning tabiiy va agroishlab chiqarish ko'rsatkichlari bo'yicha guruhlari,

tuproqlarni meliorativ holatini yaxshilash, eroziyaga qarshi kurash, unumdorligini oshirishga oid tadbirlar ko'rsatiladi.

Sho'rlangan, botqoqlangan, qiyin o'zlashtiriladigan tuproqlarni foydalanishga tayyorlashdan oldin tuproq xaritasiga qo'shimcha hududning tuproq-meliorativ xaritasi tuziladi. Uning asosida tuproqlarning holatini yaxshilashga yo'naltirilgan gidrotexnik, agromeliorativ va agroiqtisodiy echimlar tarkibi va me'yorlari, meliorativ jarayonlarni yerdan foydalanish davrida o'zgarishi bashorat qilinadi.

Shuning uchun tuproq-meliorativ xarita hudud tuproqlarining o'ziga xos xususiyatlari (sho'rlanish, botqoqlanish darajasi), geomorfologik va gidrologik sharoitlarini ifoda etish shart. Tuproq-meliorativ xarita va unga tushuntirish xati gidrogeologlardan hududning geomorfologiyasi, sho'rlanish darajasi (2m qatlamning), yer osti suvlarini chuqurligi, sho'rlanish darajasi turi, gidrogeologik rayonlashtirishga oid ma'lumotlar olingandan so'ng tayyorlanadi. Tuproq-meliorativ xarita tayyorlanganda o'rganilayotgan tuproqlar bir xil gidrotexnik va agrotexnik tadbirlar qo'llaniladigan meliorativ guruhlariga ajratiladi.

Tuproqlarni mintaqalar, viloyatlar yoki tumanlar miqyosida o'rganish uchun birinchi navbatda ayrim xo'jalik xaritasi va xaritogrammasini amaliy mashg'ulotda chizish (nusxa ko'chirish) va o'rganish zarur. Bunda tuproqlarning agronomik, agro ishlab chiqarish tavsifiga qarab guruhlariga ajratish va tuproq bonitirovkasiga ahamiyat beriladi.

Mashg'ulot davomida talabalar alohida xo'jalik tuproq xaritasidan nusxa ko'chirish va shartli belgilarini joylashtirishni o'rganadilar. Tuproq xaritasini o'rganishda uning masshtabiga, tayyorlangan vaqtiga (yil) e'tibor beriladi. Xaritada ajratilgan tuproq tiplari, tipchalari va boshqa taksonomik birliklari, ularni ifodalagan belgilar batafsil o'rganiladi.

Tuproqlarni xarita bo'yicha xo'jalikda tarqalishini o'rganish jarayonida aniqlangan tuproqlarni qaysi yer turida, hududning geomorfologik elementida (nishabligida) joylashganligi aniqlanadi.

Tuproq xaritasidagi yotliqliklarga va hududning geomorfologik tuzilishiga (past-balandligiga) qarab tuproqlarning joylashishi va ro'yxati tuziladi.

## **4-bob. SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARNING MELIORATIV HOLATI**

### **4.1. Sug‘oriladigan tuproqlarning sho‘rlanishi**

O‘tgan asrning ikkinchi yarmidan boshlab respublikaning tekislik qismida jadal amalga oshirilgan keng qamrovli tashkiliy-boshqaruv ishlar natijasida yangi yerlarni o‘zlashtirish hisobiga sug‘oriladigan yerlar maydoni, yetishtirilayotgan qishloq xo‘jaligi mahsulotlarining yalpi miqdori keskin oshdi. Qishloq infrastukturasi shakllandi, aholini ish bilan ta‘minlanganlik darajasi yaxshilandi. Shu bilan bir vaqtda mavjud suv zaxiralarini inobatga olmasdan yangi yerlarni o‘zlashtirish natijasida «atrof muhit – sug‘oriladigan dehqonchilik» tizimida nomutanosiblik vujudga keldi. Sug‘oriladigan dehqonchilik yuritiladigan hududlarda suv tanqisligi, daryolar suvi sifati, ekologo-meliorativ holatining yomonlashuvi kuzatilmoqda.

Tabiiy iqlim, gidrologik, gidrogeologik sharoitlarning o‘zgarishi va antropogen omillar ta‘sirida Orol dengizi havzasida umuman va shu jumladan, respublikaning tekislik qismida sahrolanish belgilari kuzatilmoqda. Hududda tarqalgan tuproqlarning morfogenetik xususiyatlari va xossalari o‘zgarmoqda. Jumladan, Amudaryoning quyi oqimida 1959-2000 yillar davomida qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini yuritishda nisbatan qulay hisoblangan o‘tloqi, o‘tloqi-allyuvial tuproqlar maydoni deyarli 1,3 barobar kamaygan. O‘tloqi-taqir tuproqlar umumiy maydonga nisbatan 4,3, taqir va sho‘rhok tuproqlar mutanosib ravishda 1,2 va 1,7 barobar oshgan. Shunday vaziyat Sirdaryoning o‘rta va quyi oqimida tarqalgan tuproqlarda ham kuzatilmoqda.

Respublikaning cho‘l qismida qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarish samaradorligining nisbatan pastligi sababli aksariyat hududlarda sug‘oriladigan tuproqlarning qayta sho‘rlanishidir. Ko‘p yillik kuzatuvlarda olingan ma‘lumotlarning tahliliga qaraganda bu jarayon vaqt o‘tishi bilan jadallashmoqda. Jumladan, 1970-2010 yillar davomida viloyatlar misolida o‘rtacha va kuchli darajada sho‘rlangan tuproqlar maydoni nazorat qilingan maydonga nisbatan 17,8 % dan

(Qoraqalpog‘iston Respublikasi), 24,5 % gacha (Xorazm viloyati) oshgan. Shuni alohida ta’kidlash lozimki, sug‘oriladigan tuproqlar sifati – unumdorlik darajasini tahlil qilinayotgan davrda pasayishining asosiy sabablaridan biri o‘simlik ildizi tarqalgan qatlamda suvda oson eriydigan zaharli tuzlarning ko‘payishidir. Shu bois respublikada yetishtirilayotgan asosiy ekin - g‘o‘zaning hosildorligi so‘nggi 15-20 yil davomida deyarli oshmayapti, ayrim hududlarda sarflangan xarajatlarni qoplamayapti (17-jadval).

**17-jadval. Sho‘rlangan tuproqlar maydoni va g‘o‘za hosildorligi**

Ko‘rsatkich lar Viloyat- lar	O‘rta va kuchli sho‘rlangan tuproqlar maydoni, %			Sug‘oriladi- gan tuproq- lar bonitet bali		G‘o‘za hosildorligi s/ga				
	1970	1992	2010	2010	2016	1970	1991	2004	2010	2016
Qoraqalpog‘iston	38,5	52,2	56,3	41	41,3	27,9	19,1	17,9	19,6	22
Andijon	13	0,9	2,4	57	57,5	25,9	28,8	29,2	29,3	28,7
Buxoro	26,2	32,4	36,4	50	51	28,3	34	30,3	31,0	30,2
Jizzax	+) )	18,4	36,1	50	51	+) )	24,0	22,1	22,0	20,1
Qashqadaryo	5,4	12,5	14,9	51	52,5	26,4	24,4	27,0	27,1	26,8
Navoiy	++) )	33,6	35,9	52	53,2	++) )	28,6	29,1	29,2	30,2
Namangan	7,4	3,2	5,3	59	60	25,3	30,7	24,0	27,3	21,7
Samarkand	1,8	1,0	1,6	57	59,3	23,8	25,6	23,9	24,5	24,5
Surxondaryo	8,8	14,6	17,9	56	56	32,3	37,8	27,6	28,0	22,1
Sirdaryo	25,7	21,6	36,6	51,5	53	20,7	23,5	16,0	19,4	18,0
Toshkent	4,8	1,2	1,4	59	59	26,2	27,0	21,6	25,5	22,6
Farg‘ona	22,1	12,2	17,6	56	56	23,7	30,9	21,8	28,0	23,4
Xorazm	22,4	23,0	46,9	53	54	33,0	26,3	26,2	25,5	30,9

Eslatma: +) Sirdaryo viloyati tarkibida

++) Buxoro viloyati tarkibida

Mirzacho‘lning sug‘oriladigan deg‘qonchilik yuritiladigan hududlarida XX asrning 30 yillaridan boshlab nazorat tarzida qaytadan o‘tkazilgan kuzatuvlarda (2014 y.) olingan ma‘lumotlar bo‘yicha sho‘rlanmagan yerlar deyarli yo‘q. Jumladan, “Boyovut-1” (maydoni 5699,3 gektar) hududida tarqalgan tuproqlarning 0-100 sm qatlamida zaharli xlor ionining miqdori 0,01-0,04 foizni tashkil etadi va kam sho‘rlangan turkumiga mansub (C-752, S-776, C-901 va C-909 raqamli tuproq kesimlari). Ayrim dalalardagi tuproqlar o‘rta (C-670, C-782) va kuchli (C-782) darajada sho‘rlangan bo‘lib, xlor ionining 0-100 sm qatlamdagi miqdori mutanosib ravishda 0,043 % dan 0,058 % va 0,13 % ni tashkil etgan. Deyarli shunday vaziyat “Boyovut-3” (maydoni 5436,5 gektar) hududida kuzatilgan bo‘lib, 0-100 sm qatlam kam va o‘rtacha sho‘rlangan tuproqlar turkumiga kiradi (18-jadval).

Sug‘oriladigan tuproqlarning o‘simlik ildizi tarqalgan qatlamida sodir bo‘ladigan jarayonlarning jadalligi va yo‘nalishi yer osti suvlarining chuqurligi va sho‘rlanganlik darajasiga bog‘liq bo‘ladi. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo‘jaligi vazirligi Yerlar melioratsiyasi boshqarmasining ma‘lumotlariga qaraganda 2008-2014 yillar davomida sug‘oriladigan dehqonchilik mintaqasida yer osti suvlari chuqurligi 0-1 m, 1-1,5 m va 1,5-2 m bo‘lgan yerlar maydoni umuman oshgan. Jumladan, Toshkent viloyatida yer osti suvlari chuqurligi 1-1,5 m va 1,5-2 m bo‘lgan maydonlar taqqoslanayotgan davrda mutanosib ravishda 3,2 va 2 barobar oshgan. Buxoro viloyatida yer osti suvlari chuqurligi 1,5-2 m bo‘lgani 12,5 barobarga, Qoraqalpog‘iston Respublikasida esa yer osti suvlari chuqurligi 1,0-1,5 m va 1,5-2 m bo‘lgan maydonlar mutanosib ravishda 3,3 va 2,6 barobar oshgan. Namangan, Farg‘ona, Jizzax, Navoiy va Samarqand viloyatlarida yer osti suvlari chuqurligi sezilarli darajada o‘zgarmagan. Farg‘ona vodiysida yer osti suvlarining sho‘rlanganlik darajasi 0-1, 1-3 g/l bo‘lgan maydonlar 1,8 barobar, Samarqand viloyatida 0-1 g/l bo‘lgani 2,4 barobar, Qoraqalpog‘iston Respublikasida 1-3 g/l bo‘lgani 1,9 barobar oshgan.

Respublikaning cho‘l qismidagi sug‘oriladigan tuproqlarning nisbatan kuchli darajada sho‘rlanganligining asosiy sababi - yangi yerlarni o‘zlashtirishni texnik-iqtisodiy asoslash, loyihalash va tashkiy-qurilish

ishlarida yo‘l qo‘yilgan fundamental kamchiliklardir. Jumladan, yerlarni o‘zlashtirishni tashkil etishda asosan dalalarni tekislash, sug‘orish shaxobchalari, zovurlar tizimini qurish va sho‘r yuvishga urg‘u berilgan.

**18-jadval. Sug‘oriladigan tuproqlarning sho‘rlanganlik darajasi  
(Mirzacho‘l, 2014 yil ,oktyabr)**

Tuproq kesimi	Qatlam, sm	Suvli so‘rim tarkibi, quruq tuproqqa nisbatan, %				Sho‘rlanish darajasi
		Quruq qoldiq	HCO <sub>3</sub>	Cl	SO <sub>4</sub>	
“Boyovut-1” hududi						
C-670	0-100	0,712	0,029	0,043	0,421	o‘rtacha
	0-200	0,628	0,027	0,042	0,375	
C-687	0-100	0,850	0,031	0,058	0,498	o‘rtacha
	0-200	0,618	0,026	0,061	0,343	
C-752	0-100	0,563	0,024	0,034	0,344	kam
	0-200	0,338	0,029	0,040	0,168	
C-767	0-100	0,285	0,026	0,036	0,146	kam
	0-200	0,665	0,021	0,061	0,377	
C-776	0-100	0,620	0,024	0,036	0,376	kam
	0-200	0,898	0,021	0,035	0,560	
C-782	0-100	0,795	0,020	0,137	0,386	kuchli
	0-200	0,640	0,020	0,119	0,298	
C-901	0-100	0,623	0,036	0,016	0,389	kam
	0-200	0,573	0,034	0,010	0,365	
C-909	0-100	1,173	0,037	0,012	0,759	kam
	0-200	0,663	0,024	0,038	0,385	
“Boyovut-3” hududi						
C-1100	0-100	0,355	0,025	0,051	0,171	o‘rtacha
	0-200	0,340	0,031	0,017	0,179	
C-1114	0-100	0,551	0,027	0,021	0,330	kam
	0-200	0,965	0,021	0,021	0,609	
C-1257	0-100	0,685	0,032	0,058	0,344	o‘rtacha
	0-200	0,883	0,026	0,065	0,444	
C-1271	0-100	1,283	0,025	0,053	0,667	o‘rtacha
	0-200	0,773	0,027	0,042	0,394	
C-1300	0-100	0,703	0,043	0,029	0,367	kam
	0-200	0,923	0,035	0,014	0,481	
C-1309	0-100	1,363	0,031	0,090	0,710	o‘rtacha
	0-200	0,893	0,037	0,046	0,461	

Zovurlar tizimini umuman va ayniqsa birlamchi zovurlarning ko‘rsatkichlari (nishabligi, chuqurligi, orasidagi masofa) mazkur



hududlarda tarqalgan tuproqlarning litologo-geomorofologik tuzilishi, suv-fizik xossalari, gidrogeologik sharoitlarni nazarda tutgan holda ilmiy asoslangan va tabaqalashtirilgan holda belgilanmagan. Qizigʻi shundaki, oʻzlashtirilayotgan yerlarda keng miqyosda qurilayotgan zovurlarning (ochiq, yopiq) asosiy koʻrsatkichlari-konstruktiv elementlari mazkur hududda tarqalgan tuproqlarning litologo-geomorofologik tuzilishi, suv-fizik va boshka xossalarining oʻtkazilgan tajriba, kuzatuvlardan olingan maʼlumotlar asosida tanlanmagan. Ularning samaradorligi loyihada yagona «andoza» (shablon) tarzda qabul qilinib, qurilgandan soʻng oʻrganilgan.

Loyihalarda qabul qilingan “meʼyorda” zovurlar tizimining qurilishiga qaramasdan, qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishga kiritilgan hududlarda tarqalgan tuproqlarning suv-tuz tartibini yoʻnaltirilgan-maqbul tarzda boshqarishga erishilmadi. Yetishtirilayotgan ekinlarni (asosan, gʻoʻza, beda va qisman sholi) jadal sugʻorish oqibatida avtomorf namlanish tartibiga mansub boʻlgan tuproqlarda vaqt oʻtishi bilan yarim gidromorf, gidromorf namlanish tartibi shakllandi. Yer osti suvlarining jadal koʻtarilishi natijasida tuproqning pastki (C, D genetik qatlamlari) qismida asrlar davomida shakllangan zaharli tuzlar harakatga keldi va oʻsimliklar ildizi tarqalgan qatlamda muntazam ravishda yigʻila boshladi. Koʻp yillar davomida olib borilgan kuzatuvlarda olingan maʼlumotlarga qaraganda, ayrim dalalar misolida tuproqning yuqori qatlamida tuzlarning davriy yigʻilish koeffitsienti 1,23-1,52 ni tashkil etadi.

Shoʻrlangan yoki shoʻrlanishga moyil yerlarning meliorativ holatlarini yaxshilash - tuproqning oʻsimlik ildizi tarqalgan qatlamida suvda eriydigan zaharli tuzlarning ekinlarga zarar keltirmaydigan darajagacha (0-100 sm qatlamdagi qumloq, yengil va oʻrta qumoq tuproqlarda xlor ion miqdori 0,02-0,03%, ogʻir qumoq va soz tuproqlarda 0,01-0,015 %) kamaytirish agromeliorativ va gidromeliorativ tadbirlar samaradorligini ifodalovchi asosiy koʻrsatkich hisoblanadi. Tuproq qatlamidagi tuzlar, asosan, agromeliorativ tadbirlar-shoʻr yuvish va yetishtirilayotgan ekinlarni sugʻorishda biologik talabidan 10-30 % ortiqcha suv berish hisobiga, kam darajada shoʻrlangan tuproqlarda esa tuzga chidamli oʻsimliklar (shirinmiya, oq joʻxori, beda va boshqalar)

yetishtirilsa kamayadi. Gidromeliorativ tadbirlar - zovurlar tizimi esa yer osti suvlar sathini pasaytirish hisobiga sho‘r yuvishga berilayotgan suv samaradorligini oshiradi (qatlama shimilayotgan suv bilan tuzlar yuvilishini jadallashtiradi), yoz oylarida ildiz tarqalgan qatlamda tuzlar harakatiini ma’lum darajada susaytiradi. Lekin tuproqning yuqori qatlamidagi tuzlar miqdorini deyarli kamaytirmaydi.

Ma’lumki, agrar soha samaradorligini belgilovchi asosiy iqtisodiy ko‘rsatkich tuproq unumdorligi hisoblanadi. Tuproq unumdorligi uning suv-fizik, agrokimyoviy, kimyoviy, biologik va boshqa xossalarini maqbullashtirishga yo‘naltirilgan agrotexnik va agromeliorativ tadbirlarning hosilasidir.

Ko‘p yillar davomida olingan ma’lumotlarning qiyosiy taqqoslash va tahliliga qaraganda respublikadagi sug‘oriladigan, ayniqsa cho‘l qismidagi yerlarning meliorativ holatini yaxshilashga ko‘pdan-ko‘p mablag‘, moddiy-texnik zaxiralar sarflanishiga qaramasdan tuproqlarning ishlab chiqarish qobiliyati so‘nggi 30-40 yil davomida sezilarli darajada pasaygan. Jumladan, 1970-2010 yillar davomida sifati “eng yaxshi” (80-100 ball) tuproqlar maydoni 6,4, “yaxshi” lar (60-80 ball) esa 2,2 baravar kamayishi hisobiga sifati “o‘rta” (40-60 ball) va “o‘rtacha past” (20-40 ball) lar maydoni mutanosib ravishda 2,1 va 3,8 barobar oshgan.

Sug‘oriladigan yerlar sifatini keskin pasayishi sho‘rolar davrining so‘nggi yillari yorqin namoyon bo‘ldi. Shu davrda qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishini tashkil etish uchun tabiiy unumdorligi past tuproqlar (yerlar) ham o‘zlashtirilgandi. Ularni ishlab chiqarish qobiliyatini oshirish uchun birinchi navbatda suv-fizik, kimyoviy, biologik xossalarini tubdan yaxshilashga yo‘naltirilgan tadbirlarni qo‘llash talab qilinardi. (19-jadval)

Ming afsus, sho‘rolar davrida Orol dengizi xavzasidagi yerlarni o‘zlashtirishga oid qo‘llanmalarda, meliorativ tizimlarni loyihalash va qurishda mazkur hududlarda tarqalgan tuproqlarning nisbatan past tabiiy unumdorligini ifodalovchi noqulay (suv-fizik, kimyoviy, biologik) xossalarini yaxshilaydigan o‘ziga xos tadbirlarni tabaqalashtirgan holda qo‘llash nazarda tutilmagan. Shu bois mazkur hududlarda yetishtirilayotgan o‘simliklarning hosildorligi past, olinayotgan mahsulotga sarflanayotgan xarajat va suv samaradorligi past.

**19-jadval. Sug‘oriladigan dehqonchilikda foydalanilayotgan tabiiy unumdorligi past tuproqlar**

<b>Tuproqlar</b>	<b>Maydoni, ming.ga</b>	<b>Unumdorligini qayta tiklashga yo‘naltirilgan tadbirlar tarkibi</b>
Toshloq	140	Maxsus texnik tadbirlar, organik va mineral o‘g‘itlar tizimi, almashlab ekish
Dag‘al skeletli, yirik qum	220	Suv-fizik, agrokimyoy, biologik xossalarini yaxshilash, organik va mineral o‘g‘itlar tizimi, almashlab ekish
Taqir, taqirsimon, bo‘z-qo‘ng‘ir	320	Suv-fizik, kimyoviy, agrokimyoviy va biologik xossalarini yaxshilash, organik va mineral o‘g‘itlar tizimi
Gipslashgan, “sho‘x”, “arziq”	600	Meliorativ ishlov berish, sho‘r yuvish, o‘zlashtirishni jadallashtiradigan o‘simliklar, organik va mineral o‘g‘itlar tizimi, almashlab ekish
Suv eroziyasiga uchragan	600	Tashkiliy-texnologik (dalaning maydoni, nishabligi, tuproqqa ishlov berish, kimyoviy, biologik) tadbirlar, sug‘orish tartibi, texnika va texnologiyasi, o‘g‘itlar tizimi, almashlab ekish
Shamol eroziyasiga uchragan	600	Daraxtlar bilan himoyalash, kimyoviy, biologik tadbirlar, xududni tashkil etish, ekinlarni joylashtirish, sug‘orish tartibi, texnika va texnologiyasi o‘g‘itlar tizimi, almashlab ekish
Kam qatlamli (0,5-1 m), tagida yirik qum, shag‘al joylashgan	130	Suv-fizik va boshqa xossalarini jadal yaxshilash, qalin unumdor qatlamni yaratishga yo‘naltirilgan tashkiliy-texnologik va agrotexnik tadbirlar.

Sug‘oriladigan dehqonchilikni kelajakdagi ravnaqini rejalashtirishda “tuproq unumdorligi-hosildorlik-suv sarfi” tizimidagi mutanosiblikni iqtisodiy samaradorlik nuqtai-nazaridan baholash lozim. Chunki, hududning suv bilan ta‘minlanganligi va olinayotgan hosilga sarflanayotgan suv miqdorining bir xil bo‘lishiga qaramasdan, unumdorligi past bo‘lgan yerlarda g‘o‘za va boshqa o‘simliklarning hosildorligi, ishlab chiqarish qobiliyati yuqori bo‘lgan yerlardagiga nisbatan past bo‘ladi. Shu

bois suv-fizik, kimyoviy, biologik va boshqa xususiyatlari yomon boʻlgan tuproqlarning meliorativ holatini tubdan yaxshilash, unumdorligini oshirish suv tanqisligi sharoitida mavjud zaxiralardan samarali foydalanishning asosi hisoblanadi. Sugʻoriladigan hududlarda tarqalgan tuproqlar unumdorligini oshirish gʻoʻza va boshqa oʻsimliklardan imkoniyat darajasida yuqori hosil olish, mahsulotga sarflanayotgan suv miqdorini kamaytiradi. Tuproq unumdorligini oshirish hisobiga olinayotgan mahsulotga sarflanayotgan suv miqdorini kamaytirish koʻp mehnat, moddiy-texnik zaxiralar sarflanadigan suv tejovchi tadbirlardan iqtisodiy jihatdan afzalroq.

Bozor munosabatlarga oʻtish davrida agrar sohani modernizatsiya qilishni taʼminlovchi oʻta muhim omillardan biri - sugʻoriladigan dehqonchilik mintaqasida yetishtiriladigan ekinlar hosildorligini keskin oshirish, mazkur hududlarda tarqalgan tuproqlarning ishlab chiqarish qobiliyatidan imkoniyat darajasida toʻliq foydalanishga erishishdir. Har bir tuproq iqlim sharoitida tarqalgan **tuproqlar ishlab chiqarish qobiliyatini imkoniyat darajasida foydalanish** deganda, ularning suv, havo, tuz va ozuqa tartibi maqbul-yetishtirilayotgan ekinlarning biologik talabiga mos boʻlganda olinishi mumkin boʻlgan eng yuqori hosildorlik tushuniladi.

BMTning FAO tashkiloti (1993 y) mutaxassislari tomonidan xalqaro miqyosda foydalanish uchun tavsiya etilgan uslubiyatiga koʻra, har bir iqlim sharoitda eng yuqori, sifatli hosildorlikka mazkur hududning quyosh radiatsiyasi bilan taʼminlanganlik darajasiga qarab ekinlarning joylashtirish, oʻsib rivojlanish davrida irsiy xususiyatlarini saqlab qolish nuqtai-nazaridan tanlangan maqbul koʻchat qalinligi boʻlganda erishiladi. Chunki oʻsimlikning hosildorligi asosan barglarning umumiy maydoni va ular faoliyatining mahsuldorligi - fotosintetik potensial koʻrsatkichi bilan belgilanadi. Fotosintetik potensial, yaʼni kun davomida dalaga kelayotgan quyosh radiatsiyasidan yetishtirilayotgan oʻsimlik foydalanishi (fotosintetik aktiv radiatsiya - FAR) asosida olinishi mumkin boʻlgan hosil miqdorini aniqlash yoki bashorat qilish mumkin.

Hisoblarga qaraganda, respublikaning sugʻoriladigan dehqonchilik mintaqasi iqlim sharoitida tuproqlarning suv va oziq moddalar bilan taʼminlanganligini maqbul darajaga etkazilsa, fotosintetik potensial

ko'rsatkichi g'o'za ekilgan dalalarda kun davomida 3,3-3,5 mln m<sup>2</sup> ni, fotosintetik aktiv radiatsiyadan foydalanish 3,4 % ni tashkil etishi va rayonlashtirilgan navlardan 51,4-53,5 s/ga hosil olish mumkin. Suv tanqisligi sharoitida tuproq unumdorligini imkoniyat darajasida etkazish va yoz davrida dalaga kelayotgan fotosintetik potentsialdan to'liq foydalanish hisobiga yetishtirilayotgan ekinlar hosildorligi oshirilsa, xo'jalikka ajratilayotgan suvning mahsuldorligi ham oshadi. Chunki, bir xil suv ta'minoti sharoitida unumdorligi past va fotosintetik potentsialdan to'liq foydalanilmayotgan dalalardan nisbatan kam hosil olinadi va unga sarflanayotgan suv miqdori ortadi.

Hozirgi davrga qadar qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini asosiy vositasi tuproq va uning unumdorligining huquqiy mavqei, ijtimoiy-iqtisodiy mohiyati va ahamiyatini belgilovchi me'yoriy ko'rsatkichlar qonuniy ravishda rasmiylashtirilmagan. Shu bois ayrim hududlar, fermerlar uyushmasi yoki fermer, dehqon xo'jaliklarda mavjud yer zaxiralaridan foydalanishda yo'l qo'yilayotgan xatoliklar: qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi uchun yaroqli yerlarni qurilish va boshqa korxonalariga ajratayotgan sohaga ma'sul xodimlarni, birlashtirilgan yerlar unumdorligiga yetarli e'tibor bermayotgan xo'jalik boshliqlari va shaxslarni jazoga tortish, foydalanayotgan yerlarni asosiy daromad manbai tarzida e'zozlayotgan, uning unumdorligini muntazam ravishda oshirayotgan fermer, dehqon xo'jaliklarini moddiy va ma'naviy rag'batlantirish uchun huquqiy, ijtimoiy-iqtisodiy asos yo'q.

Bizning fikrimizcha, birinchi navbatda, qishloq xo'jaligida asosiy ishlab chiqarish vositasi - tuproq unumdorligi va uni muhofaza qilish bo'yicha rasmiy qonun yaratilishi lozim. Uni saqlash, qayta tiklash, imkoniyati darajasigacha oshirish va foydalanishning modernizatsiya qilishga yo'naltirilgan maxsus Davlat dasturi yaratilishi, uning moddiy-texnik ta'minoti va ajratilgan mablag'larni maqsadga yo'naltirilgan holda foydalanishni jiddiy nazorat qilish-davr talabi.

## 4.2. Sug'oriladigan tuproqlarning sho'rtoblanishi

Respublikaning sug'oriladigan dehqonchilik rivojlangan cho'l mintaqalarida yerlarning meliorativ holatini ifodalovchi asosiy ko'rsatkichlardan biri tuproqning sho'rtoblanishi va sho'rtoblanishi hisoblanadi. Ko'p yillar davomida ilmiy-tadqiqot ishlarining tarkibi va yo'nalishi, gidromeliorativ, agromeliorativ tadbirlarning asosiy ko'rsatkichlarini ilmiy, texnik-iqtisodiy asoslash, loyihalash va qurish, asosan, tuproqning o'simlik ildizi tarqalgan qatlamida suvda eriydigan zararli tuzlar miqdorini kamaytirish, yer osti suvlar sathini maqbul chuqurlikda boshqarishga yo'naltirilgan. Hozirgi davrda sho'rtoblangan yoki sho'rtoblanishga moyil yerlar meliorativ holatini (sho'rtoblanish darajasi, turi, hududlarda tarqalishi) baholashga oid turli tasniflar ishlab chiqilgan, har bir vohaning tuproq-meliorativ holatini inobatga olgan holda agromeliorativ tadbirlar tarkibi, me'yori, qo'llash davri, gidromeliorativ inshootlarning (zovur va b.q) asosiy konstruktiv elementlari (turi, chuqurligi, orasidagi masofa) me'yoriy-uslubiy hujjatlar tarzida tasdiqlangan va amaliyotda qo'llanilmoqda. Lekin mazkur tuproqlarning sho'rtoblanishi, sug'orish natijasida tarkibi va o'zgarishini izohlovchi miqdoriy ko'rsatkichlarini tasnifiy asoslari yaratilmagan ularning unumdorligini qayta tiklashga oid ilmiy-tadqiqot ishlari deyarli olib borilmagan.

Rasmiy e'lon qilingan ma'lumotlarga qaraganda (S.A.Vladichenskiy, V.A.Kovda, Ya.V.Peyve, N.G.Minashina va b.q.) respublika hududida tarqalgan bo'z tuproqlar tarkibida karbonatli birikmalarning mavjudligi sababli sho'rtoblanish jarayoni sodir bo'lmasligi mumkin degan fikr-mulohazalar mavjud. Shunga qaramasdan Mirzacho'lning sug'orilmaydigan hududlarida sho'rtoblangan tuproqlar ham tarqalganligi qayd qilingan (L.P. Rozov, V.A. Kovda, A.N. Rozanov).

Sho'rtoblarni o'ziga xos fizikaviy xossalari shundan iboratki, ularning donador qatlami nam holatda ko'pchib, yopishqoq bo'ladi, yog'ingarchilik suvlari tuproq sathida uzoq vaqt to'xtab qoladi, tezda qurimaydi. Qurigandan so'ng, bu qatlam chatnab tikka yoriqlar paydo bo'ladi.

Shoʻrtoblangan tuproqning qattiqligi va hajmiy zichligi katta, gʻovakligi esa kam boʻladi.

Tuproqlarning shoʻrtoblanish jarayonida singdiruvchi sigʻimiga natriy kationining kirishi natijasida ularning organik va mineral qismidagi sharoit oʻzgaradi, eritmada ishqoriy muhit paydo boʻladi.

Tabiiy sharoitda shoʻrtoblarning paydo boʻlishi quyidagi sabablarga bogʻliq:

- tuproqni neytral natriyli tuzlar bilan shoʻrlanishi, ularning tarkibida kalsiy tuzlarining koʻp miqdorda boʻlmasligi, shoʻrxoklarni shoʻrsizlanishi,

- tarkibida soda boʻlgan kam minerallasgan eritmaning tuproqqa taʼsir etishi,

- shoʻrlangan ona jinsli tuproqlarda biogen jarayon taʼsirida

- natriyli tuzlarni toʻplanishi, shu jumladan sodaning kapillyar naychalar orqali yuqori qatlamlarga (yuzaga) koʻtarilishi va kuchli qizishi,

- tuproqlarda shoʻrtoblanish xususiyatlarni shakllanishiga koʻp miqdorda turli shakldagi gidrofil kolloidlarning galmiroliz jarayoniga uchrashi ,

- tuproqdagi kalsiy shakllarining miqdoriga nisbatan karbonatli kalsiyning kamayib borishi ham shoʻrtoblanishga olib keladi. (Ramazonov, Axatov, Toshqoʻziev, 2007)

Oʻtgan asrning 70-80 yillarda ayrim hududlarida oʻtkazilgan tadqiqot va kuzatuvlarda olingan maʼlumotlarga qaraganda sugʻoriladigan dehqonchilik mintaqasi tuproqlari singdiruvchi kompleksida natriyning miqdori jami kationlar yigʻindisining 5 % idan kam boʻlib, ushbu tuproqlar shoʻrtoblanmagan tuproqlar turkumiga kiradi. Jumladan, L. Tursunov (1972 y) Xorazm viloyati tuproqlarining singdiruvchi kompleksida natriy kationi 1,21-4,79 % M. Umarov (1974 y) esa Qashqadaryo viloyatida tarqalgan och tusli boʻz va taqir tuproqlarda natriy kationi ekanligini qayd qilgan.

Soʻnggi yillarda sugʻoriladigan mintaqaning ayrim hududlarida shoʻrtoblangan va shoʻrtoblanishga moyil tuproqlar mavjudligi, ularning shoʻrtoblanish darajasini vaqt oʻtishi bilan oshib borishi qayd qilinmoqda. O.Ramazonov va boshqalar (1977 y), O.Komilov va boshqalar (1995 y) Jizzax viloyatining Obruchev past-tekisligida tarqalgan och tusli oʻtloqi

boʻz tuproqlar singdiruvchi kompleksida natriy kationining miqdori ayrim hollarda 77 % ni tashkil etishini qayd qilganlar. Sirdaryo viloyatining oʻtloqi boʻz tuproqlarida singdirilgan natriy miqdori 12-16 % ga teng (M.Toshqoʻziev, 2003 y).

Xorazm viloyatining oʻtloqi tuproqlari (Urganch, Shovot tumani) singdiruvchi kompleksida natriy kationi 33,3-37,3 foizini tashkil etadi (O.Axmedov, M.Roʻzmetov, 2002 y). Tahlillar natijalariga koʻra singdiruvchi kompleksda natriy kationining ortib borishi ularni oʻzlashtirish (sugʻorish) davriga bogʻliq. Jumladan, yangi oʻzlashtirilgan oʻtloqi tuproqlarda natriy kationi 12,8-21,8 % ni, sugʻoriladigan oʻtloqi tuproqlarda 34,9-43,7 % ni, botqoq oʻtloqi tuproqlarda 20,4-35,3 % ni tashkil etadi.

**20-jadval. Har xil turda va darajada oʻzlashtirilgan tuproqlarning shoʻrtoblanishi**

Vohalar	Tuproqlar	Qatlam	Tuproq singdirish sigʻimi, mg.ekv. 100g	Singdirish sigʻimiga nisbatan, %			
				Ca	Mg	K	Na
Mirzachoʻl, 2001 y	Yangi oʻzlashtirilgan, qumoq, oʻtloqi	Haydalma	8,9	23,37	53,03	6,85	16,74
		Haydalma osti	8,27	19,35	65,3	8,1	7,25
	Sugʻoriladigan, qumloq, boʻz-oʻtloqi	Haydalma	11,44	17,13	63,29	9,35	10,22
		Haydalma osti	10,13	20,53	48,86	16,28	14,31
	Qadimdan sugʻoriladigan, yengil qumoq, oʻtloqi	Haydalma	9,25	17,08	64,0	5,51	13,4
		Haydalma osti	7,8	16,92	64,61	6,34	11,92
	Qadimdan sugʻoriladigan, oʻrta qumoq, oʻtloqi	Haydalma	14,92	21,45	66,49	2,48	9,58
		Haydalma osti	11,8	23,79	46,7	10,51	10,51
Jizzax, 2001 y	Yangi oʻzlashtirilgan, yengil qumoq, boʻz-oʻtloqi	Haydalma	6,23	17,34	67,42	8,19	7,06
		Haydalma osti	6,09	19,05	65,68	7,72	7,55
	Qadimdan sugʻoriladigan, yengil qumoq, boʻz-oʻtloqi	Haydalma	6,18	31,71	55,01	9,06	4,7
		Haydalma osti	5,18	30,11	54,05	10,81	5,01



Xorazm	Allyuvial-o'tloqi, yengil va o'rta qumoq, 1972 y.	Haydalma	8,35	75,45	16,65	4,07	3,83
		Haydalma osti	9,59	41,50	35,08	2,92	19,71
	Allyuvial-o'tloqi, yengil va o'rta qumoq, 2003 y.	Haydalma	7,63	67,23	23,33	5,5	3,93
		Haydalma osti	9,19	39,93	33,68	3,26	23,72

Eslatma: surat – 1972 y., maxraj – 2003 y.

Sug'oriladigan tuproqlarning sho'rtoblanish darajasi bilan ortib borishi, ya'ni singdiruvchi kompleksda natriy kationining vaqt o'tishi bilan oshib borishi kalsiy miqdorini kamayishi bilan bog'liq. Ma'lumotlarga ko'ra, haydalma (A.h.k) qatlamda singdirilgan kalsiy jami kationlarga nisbatan 75,4 % ni tashkil etgan bo'lsa, 32 yildan so'ng uning miqdori 39,93 % ga teng, ya'ni uning 35,52 foizi singdiruvchi kompleksdan chiqib ketgan. Haydalma qatlam osti (A<sub>h,q,o</sub>) tuprog'i singdiruvchi kompleksida singdirilgan kalsiy jami kationlarga nisbatan 67,23 % dan o'tgan davr davomida 41,50 % gacha kamaydi yoki 25,73 foizi singdiruvchi kompleksdan chiqib ketgan. B qatlamdan esa 26,42 foiz kalsiy chiqib ketgan (20-jadval).

Alohida shuni ta'kidlash lozimki, tuproq singdiruvchi kompleksida natriy kationi bilan bir vaqtda magniy kationi ham ortib bormoqda. Ayrim hollarda ularning miqdorini vaqt o'tishi bilan ko'payishi kuzatilmoqda. Ya'ni sug'oriladigan hududlarida tuproq sho'rtoblanishi natriy va magniy kationlarini singdiruvchi kompleks tarkibiga kirishi hisobiga shakllanmoqda.

Bizning fikrimizcha sug'oriladigan hududlarda tarqalgan tuproqlarning vaqt o'tishi bilan sho'rtoblanish darajasini ortib borishi quyidagilar bilan bog'liq:

- o'tgan asrning 50-60 yillaridan boshlab keng qamrovda qo'riq va bo'z yerlar o'zlashtirilishi natijasida mazkur hududlarda gidrogeologik-meliorativ vaziyat tubdan o'zgardi. Bu o'zgarish natijasida yer osti suvlari tarkibidagi NaCl va Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> tuzlari qisman tuproqlarni sho'rlanishiga yoki sho'rlanishga moyillik holatini keltirib chiqarishi, tuproq singdirish sig'imidagi ustunlik qiluvchi kalsiy kationini Na kationi tomonidan siqib chiqarilishi, ya'ni kimyoviy almashinish jarayonini bir oz bo'lsada

tezashtiradi. Oxir-oqibat tuproqning singdirish sigʻimidan siqib chiqarilgan kalsiy kationi erkin holatda sizot suviga yuvilib ketishiga olib keladi.

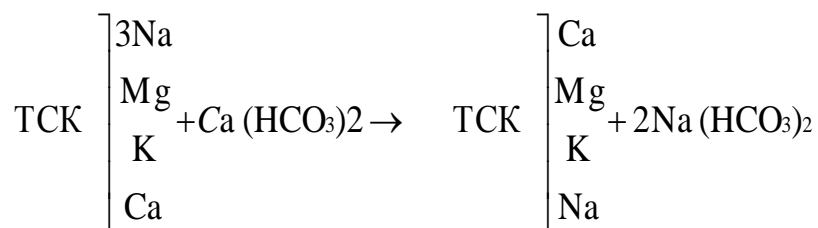
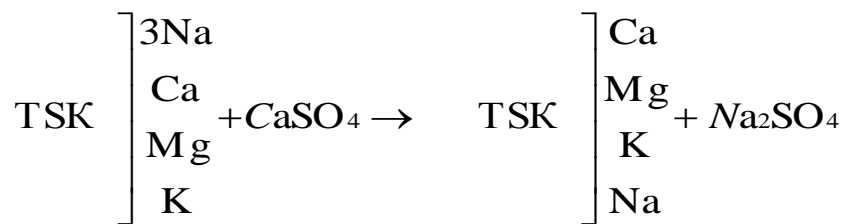
- shoʻrlangan yoki shoʻrlanishga moyil hududlarda muntazam ravishda tuproq shoʻri yuviladi, yetishtirilayotgan ekinlar sugʻoriladi. Natijada tuproq qatlami va singdiruvchi kompleksida kimyoviy jarayonlarni yoʻnalishi oʻzgaradi. Tuzli holatdagi tuproq sharoitining oʻzgarishi taʻsirida singdirish sigʻimi bilan eritma orasida almashinish reaksiyasi sodir boʻladi.

Shuni alohida taʻkidlash lozimki, oʻtgan asrning 60 yillarida ishlab chiqilgan (Kimberg, Kochubey) tuproqlarni shoʻrtoblanish darajasini belgilovchi gradatsiya, singdiruvchi sigʻim tarkibidagi asoslar yigʻindisiga nisbatan natriy kationining miqdorini ifodalovchi koʻrsatkichlar, soʻnngi 30–35 yil davomida respublikaning choʻl qismida tarqalgan, shoʻrlangan yoki qayta shoʻrlanishga moyil tuproqlarning shoʻrtoblanish darajasini belgilashga mos kelmasligi aniqlandi.

Chunki, mazkur tasnifda sugʻoriladigan dehqonchilik mintaqasida «tuproq-yer osti suvlari» tizimida sodir boʻladigan gidrogeologo – meliorativ jarayonlarning keskin oʻzgarishi, tuproqning namlanish tartibi avtomorf tartibdan yarim gidromorf yoki gidromorf tartibga oʻtishi va u bilan uzviy bogʻliq boʻlgan suv – fizik, kimyoviy, biologik jarayonlarning oʻzgarishi oqibatida tuproq singdirish sigʻimida sodir boʻlishi mumkin boʻlgan sifat va miqdoriy koʻrsatkichlar inobatga olinmagan.

Hozirgi davrda bu gradatsiya gidromorf tuproqlar uchun oʻz qiymatini yoʻqotgan, chunki bu gradatsiya shu davrgacha namlanish tartibi har xil boʻlgan tuproqlar uchun qoʻllanib kelingan. Vaholanki, avtomorf va gidromorf tuproqlar hosil boʻlish jarayonini yoʻnalishi va jadalligiga koʻra bir–biridan keskin farq qiladi. Jumladan, avtomorf tuproq hosil boʻlish sharoitida paydo boʻlgan shoʻrtoblanish gidromorf sharoitida hosil boʻlgan shoʻrtoblanishga nisbatan anchagina chidamliroq. Gidromorf tuproqlarda esa bu jarayon yumshoqroq kechadi. Chunki yer ostidan namlanish yuqori, shoʻr yuvish, sugʻorish tadbirlari oʻtkazilganda tuproqdagi tuzlar pastki qatlamidagi yer osti suviga qoʻshiladi va tuproqda vaqtinchalik tuzlarni konsentratsiyasi kamayadi. Suvli soʻrimning quruq qoldigʻi tarkibidagi tuzlar, ayniqsa NaCl va Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> suvda tez erishi sababli ularning

tuproqdagi miqdori kamayadi. Natijada tuproqning singdirish sig'imidagi yuqori konsentratsiyaga ega bo'lgan Na kationi tuproq eritmasiga o'tadi va sho'rtoblanishni ma'lum darajada maqbul holatga olib keladi. Bu holati quyidagitarzda sodir bo'ladi:



Hosil bo'lgan tuzlar suv ta'sirida tezda yuvilib ketadi.

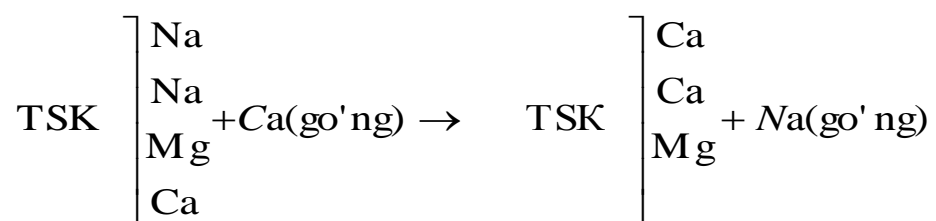
Laboratoriya sharoitida sho'rlangan bo'z – o'tloqi tuproqlarni sun'iy sho'rtoblantirish bo'yicha o'tkazilgan tajribalarda (mikrososudlarda) singdirish sig'imi va sho'rlanish darajasi orasida uzviy bog'liqlik mavjudligi aniqlandi.

Mazkur qonuniyatning mohiyatini quyidagicha izohlash mumkin: gidromorf tuproqlarning sho'rlanish darajasi ortgan sari sho'rtoblanish darajasi ham ortib boradi. Tuproq sho'rini yuvish natijasida tuproqning singdirish sig'imidagi natriy kationi miqdorining kamayishi kuzatiladi. Tuproq eritmasi konsentratsiyasi nisbatan past bo'lganda singdirish sig'imida natriy kationining ko'p bo'lishi yetishtirilayotgan o'simliklarning o'sib – rivojlanishiga deyarli salbiy ta'sir etmaydi.

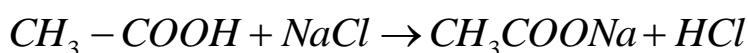
Sho'rlangan tuproqlar tarqalgan yerlarda o'simlik ildizi tarqalgan qatlamdagi suvda eriydigan tuzlar miqdori sho'r yuvish asosida maqbul darajagacha kamaytiriladi. Sho'rtoblangan yerlarda esa ularning suv-fizik, fizik-kimyoviy va boshqa xossalarini maqbullashtirish-singdiruvchi sig'imdagi natriy kationini siqib chiqarish zarur. Bunga erishish uchun tuproqqa organik (go'ng) va kimyoviy birikmalar (lingin, gips) solish tavsiya etiladi. Ularning sho'rtoblangan tuproqlar ekologo-meliorativ

holati, ishlab chiqarish qobiliyatini oshirishdagi ishtiroki o'ta muhim ahamiyatga ega.

Jumladan, go'ng tuproqqa solinganda avvalo gumus miqdori oshadi, tuproqning donadorligi yaxshilanadi, singdirish sig'imi, buferligini oshishi bilan birga uning fizikaviy va kimyoviy xossalari, suv va xavo tartibi maqbullashadi. Go'ngning bir tonnasida 28 kg kalsiy kationi borligi ma'lum. Tuproqqa 30 t/ga go'ng solinganda, bir gektar yerga tushadigan kalsiyni miqdori qariyb 840 kg ni tashkil qiladi. Natijada tuproq eritmasida kalsiy kationining konsentratsiyasi oshadi, tuproq singdirish sig'imidan natriy kationni siqib chiqarishiga sharoit yaratiladi. Mazkur jarayon quyidagi tarzda sodir bo'ladi.



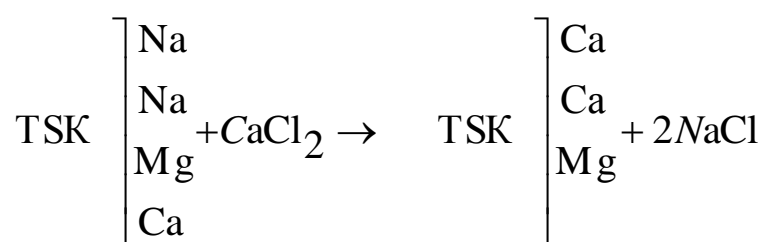
Go'ngning tarkibidagi organik moddalar mikroorganizmlar ishtirokida parchalanib aerob sharoitda oksidlanib, turli (shavel, uksus, yantar) xil organik kislotalarni hosil qiladi va u kislotalar tuzlar bilan reaksiyaga kirishadi. Tuproq eritmasida vaqtincha nordonlik muhit vujudga keladi.



Hosil bo'lgan kislotalik (nordonlik) tuproqdagi ohak toshni  $\text{CaCO}_3$  eritib, eritmada  $\text{CaCl}_2$  ni konsentratsiyasini oshiradi hamda  $\text{CO}_2$  va  $\text{H}_2\text{O}$  hosil qiladi:

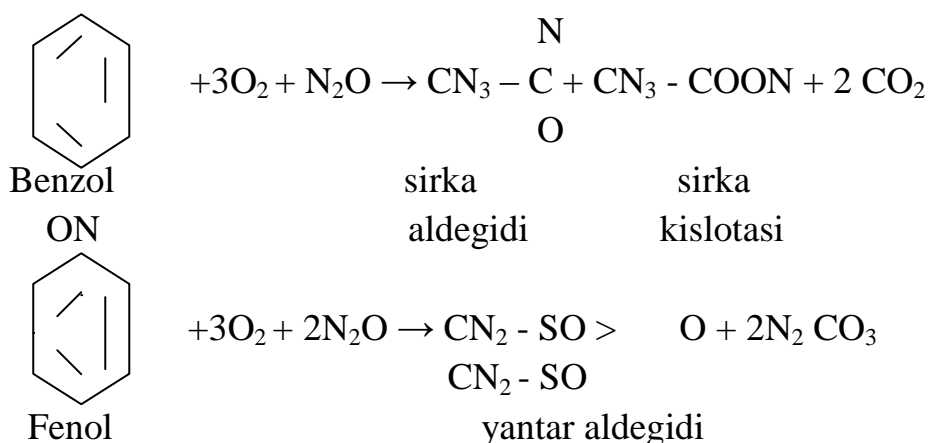


Eritmada  $\text{CaCl}_2$  ni konsentratsiyasini ortishi natijasida tuproq singdirish kompleksidagi natriy kationini kalsiy kationi siqib chiqaradi:

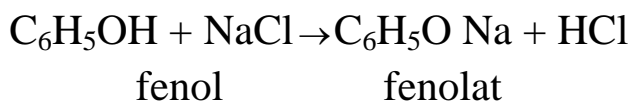


Mazkur jarayonlar oqibatida singdirish sig'imidan natriy kationini almashinishi tuproqlarning sho'rtoblanish darajasini pasayishiga olib keladi.

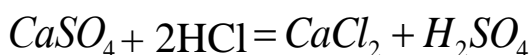
Lignin sellyuloza va boshqa uglevodlardan tarkibida uglerodning ko'pligi (62-69 %), shuningdek kislorodning kamligi bilan farq qiladi. Uning oksidlanishi natijasida qator aromatik birikmalar hosil bo'ladi. Lignin-aromatik fenol, xinon birikmalardan iborat bo'lib, tuproqda sodir bo'ladigan mikrobiologik jarayonlar natijasida parchalanadi va benzol halqasining uzilishi sababli boshqa karbon kislotalarga ajraladi. (Vilenskiy, 1957).



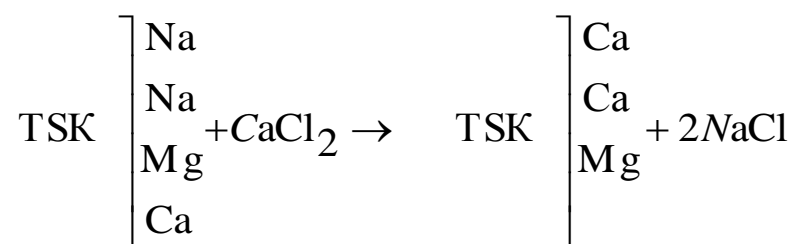
Lignin tarkibidagi fenol tuproq eritmasidagi *NaCl* tuzi bilan o'zaro o'rin almashinish reaksiyasiga uchraydi va tuproq eritmasida aktual kislotalik hosil bo'ladi:



Vujudga kelgan aktual kislotalik tuproq tarkibidagi *CaSO<sub>4</sub>* yoki *CaCO<sub>3</sub>* larni harakatchan shaklga aylantiradi:

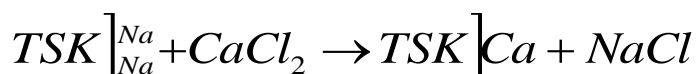
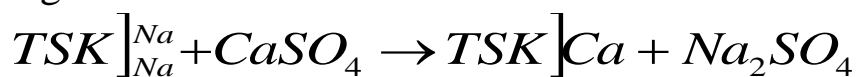


Suvda eriydigan *CaCl<sub>2</sub>* ning konsentratsiyasi tuproq eritmasida ortadi va tuproq singdirish kompleksiga kirgan natriyni Ca kationi ekvivalent miqdorda siqib chiqaradi:



Benzol halqasi tuzilishga ega bo'lgan xinonlar ham xuddi shunday jarayonlarga uchrab tuproq singdirish kompleksidagi natriyni siqib chiqarishga olib keladi, natijada sho'rtoblangan tuproqlarni ma'lum darajada sho'rtoblanish darajasi pasayadi.

Sho'rtoblangan tuproqlarga gips ( $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ ) yoki boshqa kalsiyli tuzlar solish natijasida uning fizik-kimyoviy va boshqa xossalari yaxshilanishini o'tgan asrning 60 yillarida K.K.Gedroys (1955) ta'kidlagan. Tuproqqa gips solinganda uning tarkibidagi kalsiy kationi tuproq singdiruvchi sig'imdagi natriy kationi bilan o'rin almashinish reaksiyasi quyidagi tartibda sodir bo'ladi:



Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar, ularning tahlili natijasida aytilgan fikr va mulohazalarga ko'ra, so'nggi 30-35 yil davomida sho'rlangan yoki sho'rlanishga moyil hududlardagi tuproqlarning sho'rtoblanishi va vaqt o'tishi bilan mazkur jarayonning jadallashishi kuzatilmoqda.

Sho'rtoblangan tuproqlar unumdorligini qayta tiklash va oshirishga sarflanadigan vaqt, mehnat va material-texnik zaxiralar sarfi turli darajada sho'rlangan tuproqlar melioratsiyasiga qaraganda nisbatan ko'p. Shu bois ularning sug'oriladigan dehqonchilik mintaqasida tarqalishi, vaqt o'tishi bilan hususiyatlarini o'zgarishini inobatga olgan agromeliorativ, agrokimyoviy, kimyoviy va biologik tadbirlarni ilmiy asoslash va tabaqalashtirilgan holda qo'llash agrar sohani barqaror rivojlanishini ifodalovchi muhim omillar turkumiga kiradi.

### 4.3. Sho‘rlangan suvlardan foydalanishning salbiy asoratlari

So‘nggi yillarda mintaqada sug‘oriladigan dehqonchilik tarixida qayd qilinmagan o‘ta murakkab va nomutunosib vaziyat vujudga keldi. Asosiy daryolar oqimi va umumiy suv zaxiralari yildan yilga kamaymoqda, sifati esa tashlandiq suvlar hisobiga yomonlashmoqda. Jumladan, XX asrning 60 yillari oxirida daryo suvlarida (Sirdaryo, Amudaryo) erigan moddalar miqdori 1 g/l – yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan (0,5-1,0 g/l) darajada edi. Hozirgi davrda bu ko‘rsatkich daryolarning yuqori qismida 0,3-0,5 g/l, quyi qismida esa 1,7-2,0 g/l ni tashkil etmoqda. Tashlandiq suvlar xavza ekologiyasiga salbiy ta‘sir etayotgan asosiy manbaa hisoblanadi. Zovur suvlarida sulfatlar, xloridlar va natriy kationi nisbatan ko‘p. Dalaga solinayotgan mineral o‘g‘itlar tarkibidagi azot moddasining 25 %, fosforning 5 %, zaxarli modda –pestitsidlarning 4 % kollektor – zovur suvlari tarkibiga o‘tishi dala tajribalarida qayd qilingan. Ularning zovur suvlaridagi miqdori yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan darajadan 5-10 baravar ko‘p. Taqqoslash uchun, XX asrning 30 yillarida Kolorodo (AQSH) daryosi havzasining yuqori qismida yirik kimyoviy korxonalar qurilgandi. Ular mineral o‘g‘it va boshqa mahsulotlar ishlab chiqarish jarayonida foydalanilgan tashlandiq suvlarni daryo o‘zaniga oqizishi natijasida oqim tarkibida erigan moddalarning miqdori 1,0 g/l gacha oshib ketgan. Mazkur holatni salbiy asoratlarni oldini olish va vujudga kelgan vaziyatga kelajakda yo‘l qo‘ymaslik uchun davlat Prezidenti dekreti asosida “ Daryolar qonuni” qabul qilingan.

Havzada va shu jumladan respublikaning sug‘oriladigan dehqonchilik mintaqasidagi suv xo‘jalik sharoitida halq xo‘jaligi tarmoqlarini barqaror rivojlanishi, oziq ovqat, homashyo xavfsizligini ta‘minlashning asosiy omili hududni suv bilan ta‘minlash hisoblanadi. So‘nggi 35-40 yil davomida suv tanqisligi sababli o‘tgan asrning 60-80 yillarida o‘zlashirilgan erlarning ko‘p qismida yetarli darajada intellektual, moddiy, material-texnik va mehnat zaxiralari sarflanishiga qaramasdan ishlab chiqarish samaradorligi davr talabi sohada bozor talablariga to‘liq javob bermayapti, rentabelligi nisbatan past.

Ma'lumki Orol dengizi havzasida shakllanadigan umumiy suv zaxiralari halqaro kelishilgan "...Deklaratsiya.." ga muvofiq (Nukus,1995 y) Markaziy Osiyo davlatlari o'rtasida taqsimlangan. Respublikaga ajratilayotgan suv halq xo'jaligi tarmoqlari va ayniqsa agarar sohani barqaror rivojlanishi uchun yetarli emas. Shu bois respublikada mavjud suv zaxiralarini oshirish usullarini ilmiy va tashkiliy-boshqaruv tartibini asoslash o'ta muhim siyosiy, ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatga molik muammo hisoblanadi. Havzada vujudga kelgan vaziyatda muammoni echish quyidagi tartibda amalga oshirilishi mumkin.

1. An'anaviy usul-daryolardan suv olish. Bu eng oson yo'l bo'lib ular ko'p bo'lganda bir qismini olish mumkin. Lekin "Deklaratsiya" doirasida ajratilgan miqdordagidan ortig'ini olish siyosiy, huquqiy va ijtimoiy – psixologik nuqtai – nazardan amri mahol va yildan-yilga murakkablashmoqda.

2. Kam sho'rlangan, chuchuk yer osti suvlarini ishlatish va daryolar oqimi ko'p bo'lgan davrlarda ularni qayta to'ldirish. "Gidrominerologiya zaxiralari" DT IIM (sobiq O'zbekgidrogeologiya IB) ma'lumotlariga ko'ra respublika hududidagi yer osti suvlari zaxiralari  $18,9 \text{ km}^3$  va shu jumladan, tarkibida  $1,0 \text{ g/l}$  erigan moddalar bo'lgani  $7,6 \text{ km}^3$ ,  $1,0-3,0 \text{ g/l}$  ligi esa  $7,9 \text{ km}^3$  tashkil etadi.

3. Mavjud suv zaxiralarini noan'anaviy manbalar: kollektor-zovur, kam sho'rlangan yer osti va tashlandiq suvlar hisobiga oshirish. Respublika hududida asosiy daryolar oqimi miqdoriga qarab har yili  $25600-27000 \text{ mln.m}^3$  dan (oqim ko'p bo'lganda)  $19900-21600 \text{ mln.m}^3$  (oqim kam bo'lganda) kollektor-zovur suvlari shakllanadi. Bashorat qilingan va har hil darajada sho'rlangan yer osti suvlari miqdori  $24 \text{ km}^3$  tashkil etadi. Hozirgi davrda  $6,0 \text{ km}^3$  chuchuk va kam sho'rlangan yer osti suvlari xalq xo'jaligi tarmoqlarida foydalanilmoqda. Sanoat, maishiy hizmat va boshqa korxonalaridan har yili  $2,4 \text{ km}^3$  tashlandiq suvlar shakllanadi. Suv tanqisligi sharoitida ulardan ikkilamchi zaxira sifatida qayta foydalanish respublikada mavjud suv miqdorini oshirishining yagona va eng ishonchli yo'lidir.

Rivojlangan xorijiy davlatlarda tashlandiq, turli darajada sho'rlangan yer osti, kollektor-zovur suvlari ikkilamchi zaxira sifatida inobatga olinadi



va halq xo‘jaligi tarmoqlarida qayta foydalaniladi. Jumladan, ularning tarkibidagi zaharli tuzlar va organo-mineral birikmalar maxsus moslama, texnologik usullarda tozalangach sanoatda (Yaponiya, AQSH, Isroil va b.q) va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishda (Janubiy-Sharqiy va Markaziy Osiyo davlatlari) ishlatiladi. Shu bois ularning “sho‘rlangan (tashlandiq) suvlar-ishlab chiqarish-atrof-muhit” tizimida salbiy asoratlari kuzatilmaydi.

Alohida ta’kidlash lozimki, sho‘rlangan suvlarni daryo suvlari bilan aralashtirib g‘o‘za majmuasidagi o‘simliklarni sug‘orishga ishlatish bo‘yicha tajribalar XX asrning 50-60 yillari O‘zbekiston (Mirzacho‘lni dastlab o‘zlashtirilgan qismi) Turkmaniston (Mari, Tashxovuz) vohalarida olib borilgan. Sug‘oriladigan dehqonchilik mintaqasida “cheklangan suv taqsimoti” tamoyili ishlab chiqarish amaliyotida qo‘llanilishi sababli har hil darajada sho‘rlangan suvlarni yetishtirilayotgan o‘simliklarni sug‘orishga oid dala tajribalari o‘tkazish geografiyasi kengaydi. Har hil tuproq iqlim sharoitlarida olib borilgan tajribalarda olingan kuzatuv, tahlil natijalari asosida tavsiyanoma, me‘yoriy – uslubiy ko‘rsatmalar tayyorlangan va rasmiy tasdiqlangan. Mazkur xujjatlarda yetishtirilayotgan o‘simliklarni (asosan, g‘o‘za, sholi, makkajo‘xori) sug‘orish, tuproq sho‘rini yuvishga beriladigan suv miqdori, tartibi va zaharli tuzlarning yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan konsentratsiyasi ta’kidlangan. Deyarli barcha tajribalarda dalaga berilayotgan suvning sho‘rlanganlik darajasi oshgan sari o‘simlik ildizi tarqalgan qatlamda suvda eriydigan tuzlar miqdori ko‘payadi. Yetishtirilayotgan ekinlarning yashash sharoiti yomonlashadi, hosildorligi pasayadi va sifati o‘zgaradi.

Maxsus tayyorlangan va kerakli asbob-uskuna, nazorat-o‘lchash moslamalari bilan jihozlangan idishlarda (lizimetr) ko‘p yillar davomida o‘tkazilgan tajribalardagi kuzatuv va tahlil natijalarini qiyosiy taqqoslanganda “sho‘rlangan suv-tuproq-o‘simlik” tizimida sodir bo‘ladigan, bir-biri bilan uzviy bog‘liq bo‘lgan jarayonlarni o‘zgarishi natijasida tuproq qatlami va o‘simlik tanasida o‘ta murakkab va surunkasiga davom etadigan salbiy asoratlar kuzatilgan (21-jadval).

Sug‘oriladigan yerlar, ularning unumdorligi halqimizning milliy boyligi, jamiyatda ijtimoiy-iqtisodiy barqarorlikni ta’minlovchi tabiiy zamin hisoblanadi. Shu bois har – hil darajada sho‘rlangan va ifloslangan

suvlarni halq xo‘jaligi tarmoqlari va shu jumladan qishloq xo‘jaligi ishlab-chiqarishda ikkilamchi zaxira tarzida foydalanishning agroekologik va ijtimoiy – iqtisodiy samaradorligi sug‘oriladigan yerlarning ekologik-meliorativ holati, yetishtirilayotgan o‘simliklarning genetik, irsiy belgilarni barqarorligini yaqin va uzoq kelajakda saqlab qolish nuqtai-nazaridan baholash zarur.

Sho‘rlangan va ifloslangan suvlarni ikkilamchi zaxira sifatida foydalanishni rejalashtirish va tashkil etish ularni “jamiyat-ishlab-chiqarish-atrof-muhit” tizimida sodir bo‘ladigan salbiy asoratlar kuzatilmaydigan texnik-texnologik tadbirlar majmuasiga asoslanishi lozim. Mazkur tamoyil jamiyatni tabiiy zaxiralardan oqilona foydalanish tartibini belgilovchi o‘ta muhim zamonaviy talablar turkumiga kiradi.

### 21- jadval. Sho‘rlangan suvlarni “tuproq-g‘o‘za” tizimida sodir bo‘ladigan jarayonlarga ta’siri

Jarayonlar	Jarayonlarni ifodalovchi ko‘rsatkichlar	Salbiy agroekologik asoratlar
Tuproq	Sho‘r yuvishda tuproqning tuz tartibi	Xloridli tuzlarning tuproq qatlamidan yuvilishi nisbatan jadal, sulfatli tuzlarning miqdori ko‘payadi.
	Tuproq qatlamida shimilayotgan suvlarning tuz tartibi	Shimilayotgan suv bilan dastlab asosan xlorid tuzlari yuviladi. So‘ngra qatlamda sodir bo‘layotgan kimyoviy jarayonlar sulfatli muhitda o‘tadi.
	Singdirish sig‘imi va tarkibi	Singdirish sig‘imiga natriy va magniy kationlari singishi hisobiga kalsiy kationi miqdori kamayadi.
	Sug‘orish davrida tuproqning tuz tartibi	Dalaga berilayotgan suvning sho‘rlanganlik darajasi va miqdori oshgan sari tuproq qatlamida suvda erigan tuzlar miqdori osha boradi.
	Tuproq eritmasining konsentratsiyasi	Tuproqda $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ko‘payishi sababli ishqoriylik oshadi. Eritmada $\text{NaCl}$ oshadi. $\text{CaSO}_4$ esa kamayadi. Tuproqdan eritmaga natriy kationi o‘tishi jadallashadi.
	Tuproq eritmasining osmotik bosimi	Suvning sho‘rlanganlik darajasiga bog‘liq holda tuproq eritmasining konsentratsiyasi va osmotik bosimi oshadi, o‘simlikning oziqlanish tartibi o‘zgaradi.

	Tuproq eritmasidagi ionlarning jadalligi	Tuproq eritmasi konsentratsiyasi oshadi, ionlar orasidagi masofa kamayadi va harakatlanishi susayadi. Tuproqda oziqa moddalar tengligi o'zgarishi natijasida ularning o'simlik tanasida harakatlanishi susayadi.
	Tuproq eritmasidagi kalsiy karbonat komponentlari tengligi	Eritmadagi karbonat-kalsiy tengligida Ca va $\text{HCO}_3$ miqdori oshadi, $\text{CO}_2$ esa kamayadi. Karbonat kompleksida kalsiy kationi natriy bilan almasinishi sababli Ca va $\text{HCO}_3$ ionlari almashinishi jadallashadi, tuproqda sho'rtoblanish jarayoni boshlanadi.
	Tuproqning havo tartibi	O'simlik ildizi tarqalgan va ayniqsa uning pastki qismida $\text{CO}_2$ miqdori oshadi, $\text{O}_2$ miqdori esa mutanosib ravishda kamayadi
	Oksidlanish - qayta tiklanish jarayoni	Tuproq qatlamida oksidlarni kayta-tiklanish jarayoni jadallashadi. Uning yo'nalishi oksidlanish mikrozonalari miqdori va sifatiga bog'liq bo'ladi.
Biologik	G'o'zaning o'sib rivojlanishi va hosildorligi	O'simlik rivojlanishi sekinlashadi, ko'saklarning pishishi jadallashadi. Surunkasiga 3 yil sho'rlangan suv bilan sug'orilganda g'o'za hosildorligi nazoratga nisbatan: 3 g/l = 12-14 %, 5 g/l = 22-24 % va 7 g/l = 30-32 %, kamayadi.
Fiziologik	Fotosintez jarayoni, o'simlikning nafas olishi	Suvning sho'rlanganlik darajasi oshgan sari o'simlikda fotosintetik jarayonlar susayadi. Zaharli ionlarni o'simlik tanasida sodir bo'ladigan fiziologik jarayonlarga salbiy ta'siri jadallashadi.
	O'simlik tarkibidagi aminokislotalar tarkibi	O'simlik tanasiga azotni etkazuvchi birlamchi aminokislotalar (gullash) va yuqori molekulari birikma (oqsil) hosil qiladigan (ko'sak shakllanishi) erkin aminokislotalar tarkibi o'zgaradi.
Texnologik	Tolaning etilganligi, mustahkamligi, metrik raqami, uzilish kuchi	Suvning sho'rlanganligi oshgan sari o'simlikning yuqori qismidagi tolaning sifati yomonlashadi, tuzlarning tola sifatiga salbiy ta'siri ko'sak hosil bo'lish davrining so'nggi kunlarida yorqin namoyon bo'ladi.

#### 4.4. O'zbekistonda yemirilgan tuproqlar maydoni va darajasi

Respublika hududida tarqalgan tuproqlar maydoni va yemirilganlik darajasi va jarayonning turiga qarab farqlanadi. Jumladan, 1982 yilda

olingan ma'lumotlarga ko'ra ekinlarni sug'orish ta'sirida kam yemirilgan tuproqlar maydoni 60 %, qolgan qismi esa deyarli mutanosib ravishda o'rtacha va kuchli darajada yemirilgan edi. Suv ta'sirida kuchli yemirilgan tuproqlar maydoni 42,5 % ni va shamol ta'sirida o'rtacha yemirilgan maydoni umumiy hududning 55,6 % ni tashkil etgandi (22-jadval).

O'zbekistonda suv ta'sirida tuproqlarning yemirilishi hududni suv bilan ta'minlangan, yarim ta'minlangan, lalmikor, to'q tusli va tipik bo'z tuproqlar tarqalgan tog' oldi va tog' osti qiyalik tekisliklarda (Toshkent, Samarqand, Jizzax, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlari) tarqalgan bo'lib, maydoni 970 ming gektarni tashkil etadi. Tuproqlar yemirilishining asosiy sabablari: rel'yefning xilma-xilligi va odatda bahor oylarida bo'ladigan kuchli yog'ingarchilik (jala) natijasida shakllanadigan oqim.

## 22-jadval. O'zbekistonda yemirilgan tuproqlar maydoni va darajasi

Yemirilish turlari	Yemirilganlik darajasi, %		
	Kam yemirilgan	O'rtacha yemirilgan	Kuchli yemirilgan
Suv ta'sirida	30,2	26,9	42,9
Sug'orish ta'sirida	60,0	20,9	19,1
Shamol ta'sirida	33,6	55,6	10,8

Suhoriladigan dehqonchilik olib boriladigan hududlarda tuproqning yemirilishi yetishtirilayotgan o'simliklarni sug'orish natijasida kuzatiladi. Respublikada sug'orish eroziyasi (sh.j., jarlar) och tusli va tipik bo'z tuproqlar tarqalgan hududlarda 700 ming gektar maydonda kuzatiladi. Tuproqlar yemirilishining asosiy sabablari: do'ngsimon past-balandliklar, nisbatan katta qiyalik, tuproq tarkibida gumus moddasining kamligi, tuproq zarralarining yuvilishga chidamsizligi va uni yetishtirilayotgan ekinlarni sug'orish texnikasi elementlarini tanlashda e'tiborga olinmasligi.

Tuproqning shamol ta'sirida yemirilishi ikki xil ko'rinishda namoyon bo'ladi: har kuni esadigan kuchsiz va vaqti-vaqtida vujudga keladigan

kuchli shamol (bo‘ron) ta‘sirida chang-to‘zon va mayda zarrachalari boshqa joyga ko‘chiriladi. Shamol ta‘sirida tuproq yemirilishi rel‘yefning deyarli barcha qismida sodir bo‘lishi mumkin va qishloq xo‘jaligi ishlab chiqarishiga katta zarar keltiradi. Respublikada shamol ta‘sirida tuproqlarni vaqti-vaqtida yemirilishi Farg‘ona vodiysining markaziy va g‘arbiy qismida, Toshkent viloyatining Bekobod tumanida, Buxoro vohasida, Mirzacho‘l, Qarshi cho‘li, Qoraqalpog‘istonning g‘arbiy qismida 1,8 mln. ga maydonda muntazam ravishda kuzatiladi. Tuproqlarning shamol ta‘sirida yemirilishining asosiy sabablari: deyarli bir xil yo‘nalishda kuchli shamol esishi, yengil mexanik tarkibli tuproq, sho‘rlanganligi, dalalar maydonining nisbatan kattaligi, tuproqni muhofaza qiladigan ixota daraxtzorlar holatining qoniqarsizligi.

Respublikaning tog‘ oldi (lalmi) va tekislik (sug‘oriladigan) qismida tarqalgan tuproqlarning yemirilganlik darajasi va maydonlarini 23-jadvalda keltirilgan ma‘lumotlardan tassavur qilish mumkin (23-jadval).

**23-jadval. O‘zbekistonning tog‘oldi va tekislik qismida yemirilgan tuproqlar maydoni (umumiy maydonga nisbatan foiz hisobida, 2010 y)**

Viloyatlar	Yemirilganlik darajasi			
	yemirilmagan	kam yemirilgan	o‘rtacha yemirilgan	kuchli yemirilgan
Jizzax	<u>54,3</u>	<u>14,4</u>	<u>23,1</u>	<u>8,2</u>
	83,4	15,5	1,0	0,1
Qashqadaryo	<u>12,8</u>	<u>27,9</u>	<u>43,2</u>	<u>16,1</u>
	61,9	33,7	3,8	0,6
Navoiy	<u>---</u>	<u>43,8</u>	<u>40,0</u>	<u>16,3</u>
	87,2	4,6	8,1	0,1
Samarqand	<u>8,5</u>	<u>26,0</u>	<u>42,2</u>	<u>23,3</u>
	53,0	29,3	15,4	2,3
Surxondaryo	<u>10,7</u>	<u>12,6</u>	<u>33,0</u>	<u>43,7</u>
	81,6	8,0	5,1	5,3
Toshkent	<u>9,3</u>	<u>22,7</u>	<u>39,2</u>	<u>28,8</u>
	53,3	22,7	17,4	6,1

Eslatma: surat – lalmikor yerlar; maxraj – sug‘oriladigan yerlar

Respublika va unga chegaradosh Markaziy Osiyo davlatlari hududlarida ko'p yillar davomida olib borilgan tajribalar, kuzatuvlarda olingan ma'lumotlarga ko'ra qishloq xo'jaligi mahsulotlari yetishtirishda qo'llaniladigan barcha agrotexnik tadbirlar vaqti va me'yorida o'tkazilishiga qaramasdan suv va shamol ta'sirida yemirilgan tuproqlarda o'simliklardan olinadigan hosil 20-30 % kam bo'ladi.

Respublikada tuproqlar yemirilishining oldini olish xalq xo'jaligi va ayniqsa agrar sohaning muhim ahamiyatga molik muammolari turkumiga kiradi. Shu bois mazkur jarayonlarning salbiy asoratlarini oldini olish va kamaytirishga oid agrotexnik, o'rmon-meliorativ, gidrotexnik, tashkiliy-xo'jalik tadbirlar majmuasi keng ishlab chiqarish amaliyotiga tavsiya etilgan. Ularga quyidagilar kiradi:

***Shamol eroziyasiga qarshi:***

1) paxta dalalari atrofida 2,4,5,6 va 7 qatorli ihota o'rmonzorlarini barpo etish. Tol, tut, baqaterak, jiyda, qayrag'och va boshqa daraxtlardan iborat bunday o'rmonzorlardagi daraxtlar orasi 1,0-1,5 m, qator oralig'i 3,0-3,5 m, daraxtlarning o'rtacha balandligi 6-7 metr atrofida bo'lishi lozim:

a) shamol tezligi kuchli ( $> 15$  m/s), qumloq va qumoq yerlardagi ihotazorlar orasi 150-170 m, tuproqning mexanik tarkibi yengil va o'rtacha erlarda 200 m va og'ir tuproqlarda 200-300 m;

b) shamol tezligi o'rtacha (10-15 m/s) bo'lganda, tuproqning mexanik tarkibiga mos ravishda 200-300 m;

c) shamol tezligi kuchsiz ( $< 5$  m/s) erlarda tuproqning mexanik tarkibidan qat'iy nazar 400-500 m.

2) ekin egatlarini shamol yo'nalishiga ko'ndalang qilib olish;

3) paxta hosili ikki marta terib olinganidan keyin maydonga oraliq ekinlardan javdar, tritikale va boshqalarni ekish;

4) tuproqni himoyalovchi almashlab ekishni joriy etish. Bunda bir paykalda shamolga ko'ndalang qilib va 25-30 m oraliq qoldirib kengligi

10-12 m bo'lgan beda, tritikale va javdar o'simliklaridan iborat polosa yasaladi. Paxta va oraliq ekinlar polosalari ketma-ket joylashtiriladi. Uch yildan keyin ekinlar o'rinlari almashadi. Har bir gektarga kuzda 12-14 kg beda, 150 kg oraliq ekinlar urug'i sarflanadi;

5) paxta paykalining har-har joyiga g'alla kombayni jatkasining kengligida shamolga ko'ndalang qilib bug'doy ekiladi va bug'doy poyalaridan iborat kulis (to'siq) barpo etiladi;

6) mexanik tarkibi yengil tuproqli yerlarga ariq va kollektor-zovur o'zanidan olingan chiqindilaridan gektariga 0,5 tonna, qum tuproqli bo'lsa 1 tonna solinadi;

7) paxta maydonlarining har gektariga tavsiya etilgan umumiy miqdorlarga nisbatan 25-30 foiz qo'shimcha mineral o'g'itlar solinadi;

8) kuchli shamol ta'sirida uchib, yosh g'o'za barglarini teshadigan yoki uning o'sish qismini kesib ketadigan qumlarning ustiga aprel oyining oxirida psamofitlar (saksovul, qandim, gerkez) urug'lari sepiladi. Keyin sulfit-spirt quyqasi (SSQ) vertolyot yordamida purkalib, urug'lar ustida juda yupqa parda hosil qilinadi. Kunduzi qum isib, undagi nam bug' parda ostida suvga aylanadi. Bu holat psamofitlar urug'ini shamolda uchib ketishiga to'sqinlik qiladi va uni to'liq unib chiqishiga yordam beradi.

9) chirindi qatlami qum tagida ko'milib qolgan tuproqlarni chuqur haydash. Eroziyaga uchragan tuproqlar ichida chirindili qatlami qum tagida qolib ketgan yerlar ham uchraydi. Odatda yuqoridagi qatlam qumoq yoki qumli, unumdorligi past, qalinligi 40 dan 100 sm gacha bo'ladi. Uning tagida chirindi va azotga boy bo'lgan qatlam yotadi. Eroziya jarayonini bartaraf qilish uchun bunday yerlarni 60-80 sm chuqurlikda ag'darib haydash zarur. Chuqur haydash yuqori quvvatli zanjirli traktorlarga tirkaladigan plantaj pluglar yordamida amalga oshiriladi. Bunda ikki tomonlama foyda ko'riladi: birinchidan, tuproqni shamol uchirib ketishi (eroziya) to'xtaydi, ikkinchidan, ag'darilgan unumdor qatlam g'o'zaning tez o'sishi va hosildorligining ortishiga yordam beradi.

10) kimyoviy preparatlarni ishlatish. Iyota daraxtzorlari joriy etilgunga qadar paxta dalalarida eroziyaning oldini olish maqsadida K-4 va K-9, SKE-65 lateksi polimerlardan va sulfid-spirit quyqasi (SSQ) dan foydalanish mumkin.

***Irrigatsiya eroziyasiga qarshi:***

1) egatning nishabligi 2-3 gradus va uzunligi 150 m bo'lganda sug'orishni 0,007 l/s oqim bilan boshlab, uni asta-sekin 0,10 l/s gacha etkazish;

2) egatning nishabligi 1-4 gradus va uzunligi 100 m bo'lganda 0,15-0,10 l/s, qiyaligi 3-6 gradus bo'lganda 0,10-0,05 l/s oqim bilan sug'orish;

3) qiyaligi 3-4 gradusli yonbag'irlardagi nishab joylarda va sug'orish egatlari uzunligi 150 m bo'lganda 0,06-0,08 l/s oqim bilan "to'rtlik" usuli bilan sug'orish, ya'ni maydonning tikroq qismida suvni har bir egatga berish, nishab qismida esa egat oralatib oqizish, tikroq qismidan nishab qismiga o'tishda ikki egatdagi suv oqimini bir egatga birlashtirish;

4) nishabligi "qiya" dalalarda egatlarni eng kichik nishablik bo'yicha olish;

5) sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlarda sug'orishdan oldin egatlarning tubini K-4 va K-9 (polimer) eritmalari (6-24 kg/ga sof holda) bilan namlash yaxshi natija beradi.

Irrigatsiya eroziyasiga qarshi kurashda tuproqni himoyalovchi g'ozabeda almashlab ekish yaxshi natijalar beradi. Bunda bir paykalda qiyalikka ko'ndalang qilib beda polosalari ekiladi, yerning 30 foizi bedaga, 70 foizi esa g'ozaga qoladi. Bu usul eroziya jarayonlarini kamaytiribgina qolmay, 2-3 yilda joylar almashishi natijasida eroziyaga chalingan tuproqlarning unumdorligini oshiradi.

O'g'itlarni dalaga tabaqalab solish. Yemirilgan yerlarda ammoniy sulfat, karbamid va ammofos ishlatish yaxshi natijalar beradi. Fosforni ham shunday tabaqalashtirib kuzda, shudgordan oldin, qiyalikka ko'ndalang qilib solish tavsiya qilinadi.



## **5-bob. PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNING MAQSADI, MAZMUNI, VAZIFALARI VA INTERFAOL TA'LIM TEXNOLOGIYALARI.**

Texnologiya (yunoncha soʻz boʻlib, “texne” – mahorat, sanʼat hamda “logos” taʼlimot soʻzlaridan tashkil topgan). Texnologiya tushunchasi – ishlab chiqarish jarayonini tizimli, bir maʼromda tashkil etish va sifatli mahsulot yaratishni nazarda tutadi. Maʼlum mahsulotni olishning tejamli va samarali yoʻl va usullarni ishlab chiqish jarayonini takomillashtirish masalalarini tadqiq etadi. Ishlab chiqarish texnologiyasi – texnologik jarayon, texnologik operatsiya, texnologik rejim, texnologik xarita kabilardan tashkil topadi.

Chet elda taʼlim texnologiyalari (an aducational technology) tushunchasi keng tarqalgan. Chet el pedagogikasida taʼlim va tarbiya tushunchalari sintezlangan boʻlib yagona “Taʼlim” degan nom bilan ataladi. Yaʼni taʼlim texnologiyalari deganda oʻqiuiv texnologiyalari va tarbiya texnologiyalar tushuniladi. Ammo biz pedagogika fanida taʼlim va tarbiya tushunchalarini alohida izohlaymiz va pedagogika faning ajralmas qismlari sifatida talqin etamiz. Shunga koʻra “Taʼlim texnologiyalari” tushunchasini biz mazmunidan kelib chiqqan holda tarjima qilib, “Pedagogik texnologiyalar” deb nomlash oʻrinli deb topilgan. “Pedagogik texnologiyalar” tushunchasiga bir qancha taʼriflar berilgan:

1. Pedagogik texnologiya – bu bilim berish va uni egallashda texnika va inson resurslarini oʻzaro uzviy bogʻliq holda koʻrib, butun taʼlim jarayonini loyihalashda va amalda qoʻllashda majmuali yondashu usulidan foydalanishdir (YUNESKO).

2. Pedagogik texnologiyalar – oldindan loyihalashtirilgan pedagogik jarayonni amaliyotda rejali va bir maromda tatbiq etish yoki pedagogik masalalarni echishga qaratilgan pedagogning uzluksiz oʻzaro bogʻlangan harakatlari tizimidir.

3. Pedagogik texnologiyalar – pedagogning yutuqlariga kafolat beradigan, aniq ishlab chiqilgan va qatʼiy ilmiy loixalashtirilgan, takrorlana oluvchi pedagogik harakatlar tizimidir.

4. Ta'lim va tarbiya metodlarining u yoki bu to'plamini qo'llash bilan bog'liq bo'lgan pedagogning uzksiz, o'zaro shartlangan harakatlari tizimi.

5. Pedagogik texnologiya □ o'qitishning, ta'limning shakllari, metodlari, usullari, yo'llari, tarbiyaviy vositalarning maxsus yig'indisi va joylashuvini belgilovchi psixologik tartiblar majmuasi. U pedatogik jarayonning tashkiliy, uslubiy vositalaridan iborat ( B.T.Lixachyov)

6. Pedagogik texnologiya – ta'lim beruvchi mahoratiga bog'liq bo'lmagan holda pedagogik muvoffaqiyatni kafolatlay oladigan, ta'lim oluvchi shaxsini shakllantirish jarayonining loyihasidir (V.P.Bespalko).

7. Pedagogik texnologiya – o'quv jarayonining ta'lim oluvchilar va ta'lim beruvchilar uchun so'zsiz qulay sharoitlar ta'minlanishni loyihalash, tahlil qilish va o'tkazish bo'yicha hamma detallari o'ylab chiqilgan birgalikdagi pedagogik faoliyat modeli (V.M.Monaxov).

8. Pedagogik texnologiya – vaqt taqsimotiga muvofiq dasturlanib, ilmiy jihatdan asoslangan hamda kutilgan natijaga erishishni ta'minlovchi pedagogik jarayonning barcha bosqich va qismlarining vazifalari aniq belgilangan tizim ( O'.Q.Tolipov).

Pedagogik texnologiya ta'riflariga bo'lgan turli yondashuvlar shuni ko'rsatadiki, haqiqatdan ham o'qitish texnologiyalari fan va ishlab chiqarish hamda ta'lim-tarbiya jarayonlari oralig'idan o'rin oladi, u o'qitishning didaktika nazariyasi va amaliyoti bilan chambarchas bog'langan. Pedagogik texnologiya o'quv faoliyatini boshqarish jarayonini loyihalash va konstruksiyalash funksiyalarini o'zida qamrab oladi.

Bugungi kunda ilmiy-texnik taraqqiyot nafaqat aksariyat ishlab chiqarish sohasinigina texnologiyalashtiramoqda, balki u madaniyat, ta'lim sohalariga ham kirib bormoqda. Bugungi kunda informatsion axborot, tibbiyot, ta'lim va boshqa texnologiyalar vujudga keldi.

Texnologik yondashuv o'qituvchini na faqat bilim beruvchi, balki talabaning mustaqil o'quv faoliyatini tashkil etuvchi menejerga aylantiradi.

Texnologik yondashuv asosida tashkil etilgan darslarda talabalar faol ishtirok etadi va kam kuch sarflagan holda katta hajimdagi ma'lumotlarni egallay oladi. Ma'lumotlarni o'rganish jarayoni shunday loyihalashtiriladiki, talaba berilgan topshiriqlar tizimini bajarish jarayonida

nafaqat nazariy bilimlarni egallaydi va mustahkamlaydi, balki o'zida amaliy malakalarni hosil qiladi.

Pedagogik texnologiya har bir o'quvchini bebaho iste'dod egasi sifatida qabul qiladigan, shaxsga yo'naltirilgan tizim bo'lib, o'quvchining hali ochilmagan qirralarini ochishga xizmat qiladi. Ta'limda o'quvchini passiv idrok etuvchi shaxsdan, faol sub'ektga aylanishiga zamin yaratadi va natijada bilimlarni puxta egallanishiga, ana shu bilimlarni amalda qo'llash bo'yicha malaka va ko'nikmalarni shakllanishiga mustahkam asos yaratadi. YUqorida sanab o'tilgan xususiyatlar pedagogik texnologiyalarni mohiyatini tushunishga va uni to'g'ri baholagan holda ta'lim amaliyotiga joriy etish zaruratini anglab etishga asos bo'ladi.

Pedagogika nazariyasi va amaliyotida ta'lim-tarbiya jarayonida ko'plab yondashuvlar mavjud. Pedagogik texnologiyalarni xarakteri ana shu yondashuvdan kelib chiqadi. SHunga qarmasdan ko'pgina pedagogik texnologiyalar o'z mazmuni, maqsadi, metodlari va vositalariga ko'ra bir-biriga o'xshash. Pedagogik texnologiyalarni ana shu o'xshash xususiyatlariga qarab ularni bir necha turga ajratish mumkin.

Qo'llanilishiga, qamrov hajmiga (masshtabiga) ko'ra ularni uch guruhga ajratiladi:

1. Umumiy pedagogik texnologiyalar.
2. Xususiy pedagogik texnologiyalar.
3. Kichik modulli universal texnologiyalar

**Interfaol texnologiyalarni qo'llash.** Ko'pgina asosiy uslubiy innovatsiyalar bugun o'qitishning interaktiv usullarini qo'llash bilan bog'likdir. Tushunchaning o'zini aniqlab olishni istardi. „Interaktiv” so'zi bizga ingliz tilidagi „interakt” so'zidan kirib kelgan. „Inter” –bu „o'zaro”, „akt” – harakat qilish. Interaktiv o'zaro harakat qilish yoki nima bilan (masalan, kompyuter bilan) yoki kim bilan (odam bilan) suxbat, dialog (mulokat) rejimida bulishni bildiradi. Demak interaktiv o'qitish-bu hammadan avval dialogli o'qitishdir, uni borishida pedagog va o'quvchining, o'quvchi va kompyuterning o'zaro hamkorligi amalga oshiriladi.

**Hamkorlikda o‘qitish texnologiyalari.** Guruhlarda ishlash – bu o‘quv topshiriq‘ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o‘quv jarayonida kichik guruhlarda ishlashda (2 tadan – 8 tagacha ishtirokchi) faol rol o‘ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta’limni tashkil etish shaklidir. Bunda asosiysi topshiriq – natija emas balki, guruh ichidagi hamkorlik jarayonidir.

**Keys texnologiyalardan foydalanish.** *Keys-stadi* (inglizcha case - to‘plam, aniq vaziyat, stadi - ta’lim) keysda bayon qilingan va ta’lim oluvchilarni muammoni ifodalash hamda uning maqsadga muvofiq tarzdagi echimi variantlarini izlashga yo‘naltiradigan aniq real yoki sun’iy ravishda yaratilgan vaziyatning muammoli-vaziyatli tahlil etilishiga asoslanadigan ta’lim uslubidir.

Keys – bu real xayotning «bir bo‘lagi» (ingliz terminalogiyasida TRUE LIFE).

Keys – faqat vaziyatni to‘g‘ri yoritish emas, balki vaziyatni tushuntirish va baholashga imkon beradigan yagona ma’lumot kompleksi.

Keysda aks etgan vaziyat, bu real yoki sun’iy xodisani institutsional tizimda ma’lum vaqtda hayotda yuzaga kelishini aks ettiradi.

Keysda bayon qilingan vaziyat institutsional tizimda (shu o‘rinda va keyinchalik - korxonada) diskret (ayni shu) vaqtda tashkiliy hayotdagi tipik muammolarni qayta yaratadigan real yoki sun’iy qurilgan hodisalarning ideal tarzdagi in’ikosidan iboratdir.

Muammoli vaziyat. Mazkur holda vaziyat sub’ektining hozirgi vaqtda yoki kelgusidagi maqsadlarga erishishiga xavf soladigan vaziyat tushuniladi.

Muammoli vaziyat. Bunda sub’ektni hozirgi sharoitda yoki kelgusida maqsadiga erishishiga xavf tug‘diruvchi vaziyat tushuniladi.

**Loyiha metodi, maqsadi va vazifalari.** Ta’lim ma’nosidagi loyihalashtirish o‘qituvchi tomonidan talabaning muammoni izlash, uni hal etish bo‘yicha faoliyatni rejalashtirish va tashkillashtirishdan to ommaviy baholashgacha bo‘lgan mustaqil harakat qilishini ta’minlovchi maxsus tashkil etilgan maqsadli o‘quv faoliyatidir.

### ***Loyihaviy ta'limning muhim belgilari:***

- Muammoga yoʻnaltirilgan oʻquv izlanishini tizimli tashkillashtirish oʻquv muhitini yaratadi;
- Talabalarga ularni qiziqtirgan muammoni tadqiq qilish va uni hal etishda yoʻnaltirish va yordam berishda oʻqituvchi oʻrnini belgilovchi oʻquv muhitini yaratadi;
- Fan bilimlarini mustahkamlashga va ularni rivojlantirishga yordam beruvchi oʻquv muhitini yaratadi;
- Talabalarga mustaqil harakat qilish, (amaliyotga yoʻnaltirilgan) aniq yakuniy natija olishni taʼminlovchi oʻquv muhitini yaratadi;
- Haqiqiy hayot bilan taʼlimning mustahkam aloqasini oʻrnatadi.

Eng ommaviy interfaol taʼlim texnologiyalari quyidagilar sanaladi:

**1. Interfaol metodlar:** “Keys-stadi” (yoki “Oʻquv keyslari”), “Blits-soʻrov”, “Modellashtirish”, “Ijodiy ish”, “Munosabat”, “Reja”, “Suhbat” va b.

**2. Strategiyalar:** “Aqliy hujum”, “Bumerang”, “Galereya”, “Zigzag”, “Zinama-zina”, “Muzyorar”, “Rotatsiya”, “T-jadval”, “Yumaloqlangan qor” va h.k.

**3. Grafik organayzerlar:** “Baliq skeleti”, “BBB”, “Konseptual jadval”, “Venn diagrammasi”, “Insert”, “Klaster”, “Nima uchun?”, “Qanday?” va b.

## GLOSSARIY

<i>Inglizcha</i>	<i>Ruscha</i>	<i>O‘zbekcha</i>	<i>Izox</i>
The process of soil formation	Процесс почвообразования	Tuproq hosil bo‘lish jarayoni	Moddalar va energiyaning tuproq qatlamida o‘zgarishi va harakati natijasida hosil bo‘lgan moddalar yig‘indisi. Bu faqat tirik organizmlar – yuksak o‘simliklar va mikroorganizmlarning o‘zaro ta’siri tufayli sodir bo‘ladi.
The morphology and structure of the soil	Строение и морфология почвы	Tuproq tuzilishi va morfologiyasi	Uning tashqi ko‘rinishini izohlovchi belgilar – tuzilishi, namligi, rangi, donadorligi, joylashishi, qo‘shilma va yangi hosil bo‘lgan moddalar. Tuproq qatlamlari: gumusli akkumulyativ, illyuvial, kam o‘zgargan ona jins, o‘zgarmagan ona jins.
The mechanical composition of the soil	Механический состав почвы	Tuproqning mexanik tarkibi	Har xil kattalikdagi mineral zarrachalarning bir-biriga nisbati (qum, qumloq, qumoq va soz)
Physical properties of soils	Общефизические свойства почв	Tuproqning umumfizik xossalari	Zichligi, g‘ovakligi, suv, havo, issiqlik, elektr, radioaktivlik xossalari
Physico-mechanical properties of soils	Физико-механические свойства почв	Tuproqning fizik-mexanik xossalari	Bo‘kishi, cho‘kishi, plastikligi, yopishqoqligi, bog‘liqligi, qattiqligi
Soil colloids	Почвенные коллоиды	Tuproq kolloidlari	Mineral moddalarning kimyoviy nurash jarayonida paydo bo‘lgan har xil oksidlar. Mineral, organik, organo-mineral kolloidlar
The absorption capacity of the soil	Поглотительная способность почв	Tuproqning singdirish qobiliyati	Suvda erigan moddalar, gazlar, mikroorganizmlarning tuproqda ushlanib, singib qolishi. Mexanik, fizik, fizik-kimyoviy, kimyoviy, biologik singdirish.
The organic part of soil	Органическая часть почв	Tuproqning organik qismi	Qatlamdagi o‘simlik, hayvon, mikroorganizmlardan iborat organik moddalar. Ularning biokimyoviy jarayonlar ta’sirida chirishi natijasida, organik birikma – gumus hosil bo‘ladi.

Soil fertility	Плодородие почвы	Tuproq unumdorligi	Tuproqning dehqonchilik uchun yaroqliligini ifodalovchi asosiy ko'rsatkich. Tabiiy, sun'iy va potensial unumdorlik.
Soil solution and its composition	Почвенный раствор и её состав	Tuproq eritmasi va uning tarkibi	Tuproqning suyuq qismi – yog'ingarchilik, ekinlarga berilgan suv hisobiga shakllanadi.
The reaction of soil solution	Реакция почвенного раствора	Tuproq eritmasi reaksiyasi	Har xil tuzlar, minerallashgan organik birikmalar suvda eriydi va uning konsentratsiyasini oshiradi. Eritmaning reaksiyasi vodorod ionining konsentratsiyasiga bog'liq bo'lib, kislotali, neytral, ishqorli reaksiya, bo'lishi mumkin
Water properties of soils	Водные свойства почв	Tuproqning suv xossalari	Tuproqdagi suv shakllari: bug'simon, gigroskopik, pardasimon, kapillyar va gravitatsion. Suv xossalari: suv o'tkazuvchanlik, nam sig'imi (to'la va dala nam sig'imi), suv ko'tarish qobiliyati
The soil water regime	Водный режим почвы	Tuproqning suv rejimi	Tuproqning namlanish koeffitsientiga qarab rejimlari: muzlagan, yuviladigan, vaqti-vaqti bilan yuviladigan, yuvilmaydigan, terlama va daryo o'zani suv rejimlari
The patterns of distribution of soils and plants	Закономерности распространения почв и растений	Tuproq va o'simliklarning tarqalish qonuniyatlari	Yer yuzida tuproqlarning mintaqaviy tarqalishi inobatga olinadi. Tuproq qoplaminig kengliklar bo'yicha tarqalishi gorizontal mintaqaviylik, balandlikdan pastlikka qarab tarqalishi vertikal mintaqaviylik deyiladi.
Soils of Uzbekistan, distribution and classification	Почвы Узбекистана, распространение и классификация	O'zbekiston tuproqlari, tarqalishi va tasnifi	Iqlim sharoiti, rel'ef tuzilishi, o'simliklar olami va tuproqlarning tarqalishi bo'yicha Respublika hududi tuproq okruglariga (8 ta) ajratilgan. Tuproqlarning asosiy xususiyatlariga qarab, genetik (tipi, tipchasi, avlodi, turi, xili, razryadi), yer osti suvlari chuqurligiga qarab (avtomorf, yarim gidromorf, gidromorf, sho'rhoklar, sug'oriladigan tuproqlar) tasniflash qabul qilingan.

Saline soils	Засоленные почвы	Sho‘rlangan tuproqlar	Tarkibida suvda oson eriydigan, zararli tuzlar miqdori 0,25-0,3 foizdan ko‘p bo‘lgan tuproqlar. Birlamchi va qayta sho‘rlanish. Sho‘rlanish tipi: xlorli, sulfatli-xlorli, xlorli-sulfatli, sulfatli.
Classification of saline soils	Классификация засоленных почв	Sho‘rlangan tuproqlar tasnifi	Sho‘rlanish darajasi: sho‘rlanmagan, kam sho‘rlangan, o‘rtacha, kuchli sho‘rlangan, sho‘rhoklar. Sho‘rlanishga qarshi qo‘llaniladigan tadbirlar: gidrotexnik, agromeliorativ, biologik
Alkaline soils	Солонцеватые почвы	Sho‘rtoblangan tuproqlar	Singdirish sig‘imida 5 % dan ko‘p natriy yoki magniy kationi mavjud har xil turdagi tuproq avlodi. Ularning paydo bo‘lish sabablari va tasnifi. Sho‘rtoblanishning oldini olish ularga qarshi kurash choralari
Causes of solontsovaya	Причины солонцевания	Sho‘rtoblanish sabablari	Turli darajada sho‘rlangan yer osti va kollektor-zovur suvlari bilan tuproq singdirish sig‘imi orasidagi kimyoviy reaksiya natijasida vujudga keladi. Unumdorligini qayta tiklash uchun tuproqqa organik (go‘ng), kimyoviy birikmalar (lignin, gips) solinadi.
It is difficult of reclaimed soil	Трудномелиорируемые почвы	Qiyin o‘zlashtiriladigan tuproqlar	Suv-fizik xossalari yomon, ildiz tarqaladigan qatlamda gips, karbonatli tuzlar ko‘p, sho‘rtoblangan, taqir, taqirsimon tuproqlar. Unumdorligini qayta tiklash uchun tuproqqa meliorativ ishlov berish, organik va tabiiy kimyoviy birikmalar solish va boshqa tadbirlar qo‘llaniladi.
Soil erosion	Эрозия почвы	Tuproq eroziyasi	Tuproq qatlamini suv yoki shamol ta’sirida yemirilishi. Paydo bo‘lish sabablari va oldini olish bo‘yicha tadbirlar: dalalarni tashkil etish, erdan foydalanish tartibi va shakllarini asoslash, ekin turlarini dalalarda joylashtirishni maqbullashtirish. Tuproqning yemirilishiga qarshi agrotexnik va biologik, kimyoviy va boshqa usullarni qo‘llash.



Soil maps, cartograms	Почвенные карты, картограммы	Tuproq xaritasi, xaritagrammalari	Tuproq xaritasi masshtablari: mukammal (1:5000 gacha), yirik masshtabli (1:50000 gacha), o'rtacha (1:300000 gacha), mayda masshtabli (1:300000 dan kichik). Tuproq xaritagrammasi tuproq tarkibidagi gumus, azot, fosfor, kaliy moddalarning miqdori, sho'rlanish darajasi va boshqa moddalarini ifodalaydi, ekinlarni joylashtirishda foydalaniladi. Umumiy va regional xillari tuziladi.
Meliorative soil science	Мелиоративное почвоведение	Meliorativ tuproqshunoslik	Tuproq zaxiralaridan noto'g'ri foydalanish natijasida uning qatlamida sodir bo'ladigan jarayonlarni buzilishi – yemirilishi, sho'rlanishi, sho'rtoblanishi, botqoqlanishi va x.k. sabablarini o'rganadigan fan sohasi
Meliorative condition for soil	Мелиоративное состояние почв	Tuproqning meliorativ holati	Yerlarni qishloq ho'jaligi ishlab chiqarishida foydalanishga yaroqliligini baholash. Suv tartibi, fizik va kimyoviy xossalari qoniqarsiz, mexanik ta'sirlar (suv, shamol) hisobiga yemirilgan tuproqlar
Water quality and meliorative condition for soil	Качество воды и мелиоративное состояние почв	Suv sifati va tuproqning meliorativ holati	Sho'rlangan suv sifatini baholash. Ularni tuproqning kimyoviy xossalari, tuproq eritmasi va bosimiga ta'siri
Soil-meliorative zoning	Почвенно-мелиоративное районирование	Tuproq-meliorativ rayonlashtirish	Yer-suv zaxiralaridan samarali foydalanish uchun meliorativ holati qoniqarsiz hududlarni guruhlarga (region, voha, xo'jalik) ajratish
Water allowance zoning	Гидромодульное районирование	Gidromodul rayonlashtirish	Sug'oriladigan yerlarni sug'orish shahobchalari tizimining asosiy ko'rsatkichlari, suvdan foydalanishni rejalashtirish va tezkor boshqarish uchun iqlim sharoitlarni inobatga olgan holda hududlarga ajratish

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdullaev S., Namozov X. Tuproq melioratsiyasi. T. «O'zbekiston Milliy ensiklopediyasi»-, 2011.
2. Ahmedov H. Sug'orish melioratsiyasi. T. «O'qituvchi», 1977.
3. Azimboev S.A. Sho'rlangan tuproqlar melioratsiyasi. Toshkent, 2003.
4. Ахатов А. Шўртобланган гидроморф тупроқлар унумдорлигини ошириш. Т.: 2016.
5. Davie, T., Kelly, R. And Timoncini, M. (2001) SAR imagery used for soil 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.
6. Maslov B.S. Agricultural Land Improvement: Amelioration and Reclamation - 2014. Volume 1,2; 448 p, 476 p .
7. McLaren, R.G., and Cameron, K.C. (1996) Soil science: sustainable production and environmental protection (2nd edition). Oxford University Press, Melbourne. Gardner, W.H. (1986) Water content. In: A.
8. Norqulov U. Sheraliev SH. "Qishloq xo'jaligi melioratsiyasi". "O'zbekiston milliy entsiklopediyasi" T. 2003
9. Панков М.А. Мелиоративное почвоведение.. Т: Ўқитувчи, 1974. - 412 с.
10. Paxtachilik ma'lumotnomasi. T, 2016 y.
11. Ramozonov O., Yusupbekov O. Tuproqshunoslik va dehqonchilik. T.: «Sharq», 2003., 2005 - 269 b.
12. Рамазонов О. Илм сўқмоқларида. Т.: «Adabiyot uchqunlari», 2016.-214 б.
13. Рамазанов А., Файзуллаева М. Агрэкологические аспекты системы «Минерализованные воды – почва - хлопчатник». Т, 2017 г. – 118 с.

14. Усманов А. Количественная, качественная оценка и районирование коллекторно-дренажных вод западной Ферганы в целях использования их на рошение // Автореферат дисс. Канд. С-х наук. Т: 1968 г. – 25 с.

15. Course Program brochures of Centre for International Postgraduate Studies of Environmental Management (CIPSEM), Dresden, Germany 2004.

16. Tim Davie. Fundamentals of hydrology, London and New York, 2008

17. Yo'ldoshev G'. Meliorativ tuproqshunoslik . Т. «O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati», 2008.

18. O'zbekiston Milliy entsiklopediyasi. T.5, Toshkent-2003. 582-584 betlar.

19. G'ofurova L.A., Abdullaev S.A., Namozov X.Q. Meliorativ tuproqshunoslik. Toshkent, «O'zbekiston Milliy entsiklopediyasi»-2003.

### **Saytlar:**

[www.bio.pu.ru.](http://www.bio.pu.ru.),

[www.zona.ru.](http://www.zona.ru.),

[www.doklad.ru.](http://www.doklad.ru.),

[www.do.ektu.kz.](http://www.do.ektu.kz.),

[www.goldrngrain.ru.](http://www.goldrngrain.ru.)

[www.kurdyumov.ru/plodorodie/folkner/folk03.php](http://www.kurdyumov.ru/plodorodie/folkner/folk03.php)

[www.usbr.gov/lc/region/g1000/lawofrvr.html](http://www.usbr.gov/lc/region/g1000/lawofrvr.html).

## MUNDARIJA

<b>Kirish</b>	<b>5</b>
<b>1-bob. TUPROQ – QISHLOQ XO‘JALIGIDA ASOSIY ISHLAB CHIQARISH VOSITASI</b>	<b>7</b>
1.1. Tuproq haqida tushuncha	7
1.2. Tuproqning hosil bo‘lish jarayoni	9
1.3. Tuproqning tuzilishi va mexanik tarkibi	12
1.4. Tuproqning fizik xossalari	18
1.5. Tuproqning suv xossalari	22
1.6. Tuproqning singdirish qobiliyati	27
1.7. Tuproq unumdorligi	31
1.8. Tuproq eritmasi	35
1.9. Tuproqlarning yer yuzida tarqalishi	37
1.10. Tuproq xaritalari	40
<b>2-bob. MELIORATIV TUPROQSHUNOSLIK. MOHIYATI VA MAZMUNI</b>	<b>43</b>
2.1. O‘zbekistonda tarqalgan tuproqlar	43
2.2. Tuproqlarning meliorativ holati	47
2.3. Sho‘rlangan suv va tuproqlarning meliorativ holati	50
2.4. Sho‘rlangan tuproqlar	54
2.5. Sho‘rtoblangan tuproqlar	58
2.6. Qiyin o‘zlashtiriladigan tuproqlar	62
2.7. Tuproq yemirilishi	64
2.8. Tuproqlarni meliorativ rayonlashtirish	68

<b>3-bob. LABORATORIYA - AMALIY MASHG‘ULOTLAR</b>	<b>73</b>
3.1. Tuproq namligini aniqlash	73
3.2. Tuproqning hajmiy og‘irligini aniqlash	74
3.3. Tuproq mexanik tarkibini aniqlash	75
3.4. Tuproqning dala nam sig‘imini aniqlash	77
3.5. Tuproqning suv o‘tkazuvchanligini aniqlash	78
3.6. Tuproqning suv ko‘tarish balandligi va tezligini aniqlash	80
3.7. Suvli so‘rim tayyorlash va quruq qoldiqni aniqlash	83
3.8. Tuproqdagi tuz zaxirasini hisoblash	85
3.9. Tuproq sho‘rini yuvish meyorini aniqlash	87
3.10. O‘simliklarni sug‘orish me‘yorini hisoblash	90
3.11. Tuproq xaritasini o‘rganish	91
<b>4-bob. SUG‘ORILADIGAN TUPROQLARNING MELIORATIV HOLATI</b>	<b>94</b>
4.1. Sug‘oriladigan tuproqlarning sho‘rlanishi	94
4.2. Sug‘oriladigan tuproqlarning sho‘rtoblanishi	102
4.3. Sho‘rlangan suvlardan foydalanishning salbiy asoratlari	111
4.4. O‘zbekistonda yemirilgan tuproqlar.	116
<b>V- bob. PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARNING MAQSADI, MAZMUNI, VAZIFALARI VA INTERFAOL TA’LIM TEXNOLOGIYALARI</b>	<b>122</b>
<b>Glossariy</b>	<b>127</b>
<b>Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati</b>	<b>131</b>

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	<b>5</b>
<b>I. ПОЧВА ОСНОВНОЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРЕДМЕТ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА</b>	<b>7</b>
1.1. Понятие о почве	7
1.2. Почвообразование	9
1.3. Строение и механический состав почвы	12
1.4. Физические свойства почвы	18
1.5. Водные свойства почвы	22
1.6. Поглонительная способность почв	27
1.7. Плодородие почвы	31
1.8. Почвенный раствор	35
1.9. Закономерности распространения почв	37
1.10. Почвенные карты	40
<b>II. МЕЛИОРАТИВНОЕ ПОЧВОВЕДЕНИЕ</b>	<b>43</b>
2.1. Почвы Узбекистана, их распространение и классификация	43
2.2. Мелиоративное состояние почв	47
2.3. Солёная вода и мелиоративное состояние почв	50
2.4. Солёные почвы	54
2.5. Солонцеватые почвы	58
2.6. Трудно мелиорируемые почвы	62
2.7. Эрозия почвы	64
2.8. Мелиоративное районирование почв	68

<b>III. ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ</b>	<b>73</b>
3.1. Определение влажности почвы	73
3.2. Определение объёмной массы почвы	74
3.3. Определение механического состава почвы	75
3.4. Определение влагоемкости почвы	77
3.5. Определение водопроницаемости почвы	78
3.6. Определение водоподъемной способности почвы	80
3.7. Водная вытяжка. Определение сухого остатка	83
3.8. Расчет запасов солей в почве	85
3.9. Определение промывной нормы	87
3.10. Расчет поливных и оросительных норм	90
3.11. Изучение почвенных карт	91
<b>IV. МЕЛИОРАТИВНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРОШАЕМЫХ ПОЧВ</b>	<b>94</b>
4.1. Засоление орошаемых почв	94
4.2. Осолонцевание орошаемых почв	102
4.3. Последствия использования минерализованных вод в орошаемой зоне	111
4.4. Эрозированные почвы Узбекистана	116
<b>V КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ НА ЛЕКЦИЯХ, СЕМИНАРАХ И ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>122</b>
<b>ГЛОССАРИЙ</b>	<b>127</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	<b>131</b>

**O. Ramazonov, S.S. Buriyev**

# **MELIORATIV TUPROQSHUNOSLIK**

**/ Darslik /**

Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan  
oliy o'quv yurtlari talabalari uchun  
darslik sifatida tavsiya qilingan

**Muharrir:**

**M.Mustafoyeva**

---

*Bosishga ruxsat etildi: 25.08.2018 y. Qog'oz o'lchami 60x84 - 1/16  
Hajmi: 8,5 bosma taboq. 50 nusxa. Buyurtma №  
TIQXMMI bosmaxonasida chop etildi.  
Toshkent - 100000. Qori Niyoziy ko'chasi 39 uy.*



## BELGI UCHUN

---



