

O‘zbekiston Respublikasi
Oliy va O‘rta Maxsus Ta’lim Vazirligi

Matyakubov Baxtiyar Shamuratovich, Kasimbetova Saltanat,
Bekmirzaev G‘ulomjon Tashpulatovich

Tuproq - o‘simlik - suv bog‘liqligi

**5A450202 - Melioratsiya va sug‘orma
depqonchilik mutaxassisligi
magistrlari uchun o‘quv qo‘llanma
sifatida tavsiya etiladi.**

Toshkent – 2019

Annotatsia

O'quv qo'llanmada O'zbekiston respublikasi hududidagi tuproq turlari, ularning xossalari, o'simlik o'sib-rivojlanishida tuproqda maqbul suv rejimini shakllantirish, o'simlikning tuproq namidan foydalana olish qobiliyati, o'simlik ildiz tizimi hujayralaridagi osmotik bosimning tuproq eritmasi osmotik bosimidan yuqori bo'lishini ta'minlash yo'llari, tuproqda o'simliklar uchun maqbul nam diapazini yaratish bo'yicha ilmiy-izlanishlar natijalari va tavsiyalar berilgan. Shu bilan birga o'simliklarning suv iste'moli, uni aniqlash usullari, sug'orish me'yori, muddatini belgilashning zamonaviy tezkor usullarini amaliyotda qo'llash, suvning o'simlik organizmidagi harakati, suv resurslari, sug'orish suvining sifati bo'yicha klassifikatsiyasi keltirilgan.

Аннотация

В учебном пособии приводятся типы почв, распространённых на территории республики Узбекистан, их свойства, формирование оптимального водного режима для роста и развития растений, способность использования растениями из почвенной влаги, пути обеспечения превышение осмотического давления от давлением почвенного раствора, даны рекомендации и результаты научных исследований по созданию оптимального диапазона влажности в почве. Также приведены водопотребление растений и методы определения его величины, современные, ускоренные методы определения поливной нормы, сроки полива и применения их в практике, движение воды в организме растений, водные ресурсы, классификация оросительной воды по её качеству.

Annotation.

The training manual describes the types of soils that are common in the Republic of Uzbekistan, their properties, the formation of an optimal water regime for plant growth and development, the ability of plants to use soil moisture, ways to ensure that the osmotic pressure exceeds the pressure of the soil solution, recommendations and results of scientific studies on creating the optimal moisture range in the soil. The water consumption of plants and methods for determining its value, modern, accelerated methods for determining the irrigation rate, the timing of irrigation and their application in practice, the movement of water in the body of plants, water resources, classification of irrigation water by its quality are also given.

Takrizchilar:

Xaqberdiyev Obid Eshniyozevich - Toshkent irrigatsiya va qishloq xo'jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti, "Tuproqshunoslik va dehqonchilik" kafedrası mudiri, dotsent, b.f.n.

Norqulov Usmonqul - Toshkent davlat agrar universiteti "Dehqonchilik va melioratsiya" kafedrası professori, qishloq xo'jaligi fanlari doktori

O'razmatov Qahramon -Toshkent davlat agrar universiteti "O'simlikshunoslik" kafedrası dotsenti, qishloq xo'jaligi falsafa fanlari doktori

	Mundarija	Bet
	Kirish	8
	I-bo'lim. O'zbekistonning tabiiy - iqlim sharoitlari	10
1.1.	O'zbekistonning geografik o'rni, yerlarining geomorfologik tuzilishi, relyefi va iqlim sharoitlari	10
1.2.	O'zbekistonning geologik va gidrogeologik sharoitlari	15
1.2.1.	Geologik tuzilishi, sizot suvlarining gidrodinamik mintaqalari bo'ycha tavsifi	15
1.2.2.	Sizot suvlarining yotish chuqurligi, minerallashganligi, rejimi, balansi va umumiy gidrogeokimyoviy sharoitlari	19
1.2.3.	Irrigatsion sizot suvlari	21
1.3.	O'zbekistonning tuproq-meliorativ sharoitlari	23
1.4.	O'zbekiston yer fondi va uning taqsimlanishi	28
	II-bo'lim. O'zbekistondagi tuprok turlari va ularning xossalari	31
2.1.	Tuproq hosil bo'lish jarayonlari	31
2.2.	Tuproqlarning suv - fizik xossalari, ularning suv va o'simlik ta'sirida o'zgarishi	38
2.3.	Tuproq turlarining morfologik tuzilishi va mexanik tarkibini aniqlash..	43
2.4.	Tuproqning granulometrik tarkibi, uning havo, issiqlik va suv rejimlariga ta'siri	49
2.5.	Tuproqdagi suvning shakllari. Suvning tuproq va o'simlikdagi harakati.....	52
2.6.	Tuproq namligini aniqlashning aniq va tezkor usullari	55
	III-bo'lim. O'simliklarning o'sib rivojlanishida tuproqdagi namlikning ahamiyati	64
3.1.	O'simliklarda suvning fiziologik roli (o'rni)	64
3.2.	O'simlik ildizining tuproqning suv rejimiga moslashishi	69

3.3.	O‘simliklarning suvga bo‘lgan talabini va suv iste’molini belgilash usullari	75
3.4.	O‘simlik ildizining suv va ozuqa elementlariga ta’siri	85
3.5.	Fotosintez jarayoni - uning o‘simlik mahsuldorligiga ta’siri	89
3.6.	O‘simliklardagi transpiratsiyaning tuproqning suv rejimiga ta’siri	93
3.7.	O‘simliklarning tuproq namidan foydalana olish xususiyatlari, aktiv nam diapazoni va so‘lish koeffitsienti.....	95
3.8.	O‘simlik va tuproqdagi suv mutanosibligini aniqlash	100
3.9.	O‘simlik ildizlaridagi osmotik bosim, uning tuproq eritmasining bosimi bilan bog‘liqligi	104
3.10.	O‘simliklarning qurg‘oqchilikga chidamliligini asoslash	108
3.11.	O‘simliklarning fiziologik xususiyatlari va tuz ta’siriga chidamliligi	110
3.12.	O‘simlik barglarida hujayra shirasi konsentratsiyasini aniqlash.....	115
IV-bo‘lim. Suvning tuproq, o‘simlik va atmosfera tizimidagi harakati		119
4.1.	Suv resurslari va ulardan foydalanish	119
4.2.	Suv resurslaridan foydalanish to‘g‘risidagi shartnomalarni tuzish, rasmiylashtirish tartibi va amal qilish muddatlari	135
4.3.	Suvdan foydalanishni rejalashtirish	135
4.4.	Suvdan foydalanishni tashkil qilish tartibi	137
4.5.	Suvning o‘simlik organizmida taqsimlanishi	138
4.6.	Sug‘orish suvi sifati.Tuzlarga turlicha chidamli o‘simliklar uchun sug‘orish suvining sifati bo‘yicha klassifikatsiyasi	141
	Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati	149

	Оглавление	Стр
	Введение.....	8
	1-глава. Природно - климатические условия Узбекистана	10
1.1.	Географическое расположение, геоморфологическое строение земель, рельеф и климатические условия	10
1.2.	Геологические и гидрогеологические условия Узбекистана.....	15
1.2.1.	Описание геологического строения, гидродинамических зон подземных вод.....	15
1.2.2.	Глубина, минерализация, режим, баланс и общие гидрогеохимические условия подземных вод.....	19
1.2.3.	Орошение грунтовых вод	21
1.3.	Почвенно – мелиоративные условия Узбекистана	23
1.4.	Земельный фонд и его распределение	28
	2- глава. Типы почв и их свойства	31
2.1.	Процессы при образовании почв	31
2.2.	Водно-физические свойства почв, их изменения под влиянием воды и растения.....	38
2.3.	Определение морфологическое строение и механический состав различных типов почв.....	43
2.4.	Гранулометрический состав почвы и его влияние на воздушный, тепловой и водные режимы	49
2.5.	Формы воды в почве. Движение воды в почве и растений	52
2.6.	Точные и ускоренные методы определения влажности почвы	55
	3-глава. Роль почвенной влаги при росте и развитие растений	64
3.1.	Физиологический роль воды в растениях.....	64
3.2.	Адаптация корней растений к водному режиму почвы.....	69
3.3.	Методы определения потребности к воде и водопотребление	

	растений	75
3.4.	Влияние корней растений на воду и питательные вещества	85
3.5.	Процесс фотосинтеза и его влияние на продуктивность растений...	89
3.6.	Транспирация и её влияние водный режим почвы.....	93
3.7.	Свойства растений воспользоваться от почвенной влаги, активный диапазон влажности и коэффициент завядания	95
3.8.	Определение баланс между растений и почвенной влаги	100
3.9.	Осмотическое давление у корней растений, его связь с давлением почвенного раствора	104
3.10.	Обоснование выносливости растений к засухе	108
3.11.	Физиологические свойства растений и выносливость к засолённость	110
3.12.	Определение концентрации тля в молекулах листьев растений.....	115
	4-глава. Движение воды в системе почвы, растений и атмосферы	119
4.1.	Водные ресурсы и использование от них	119
4.2.	Порядок заключения, оформления и подтверждения договоров на водопользование	135
4.3.	Планирование водопользования	135
4.4.	Порядок организации водопользования	137
4.5.	Распределение воды в организме растений	138
4.6.	Качество оросительной воды. Классификация оросительной воды по её качеству для растений по выносливости к солям	141
	Список использованных литератур.....	149

Kirish

Hozirgi kunda qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirishda tuproq -o'simlik - suv bog'liqligi asosiy masalalardan biri hisoblanadi. Dunyoning qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil olishda suv bilan bir qatorda tuproqni holati ham inobatga olinishi katta ahamiyat kasb qiladi. Qishloq xo'jaligi bu masalani yechish jarayonining asosiy tarmog'i bo'lib hisoblanadi, chunki daryo va yer osti chuchuk suvlarining 70 % gacha oziq-ovqat va boshqa qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish uchun qishloq xo'jaligi tarmoqlari tomonidan sarflanadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyev rahbarligida 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning 5 ta ustuvor yo'nalishlari bo'yicha harakatlar strategiyasi ishlab chiqildi [1].

1. Davlat va jamiyat qurilishi tizimini takomillashtirish ustuvor yo'nalishlari;
2. Qonun ustuvorligini ta'minlash va sud-huquq tizimini yanada isloh qilishning ustuvor yo'nalishlari;
3. Iqtisodiyotni rivojlantirish va liberallashtirishning ustuvor yo'nalishlari;
4. Ijtimoiy sohani rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari;
5. Xavfsizlik, diniy bag'rikenglik va millatlararo totuvlikni ta'minlash hamda chuqur o'ylangan, o'zaro manfaatli va amaliy tashqi siyosat sohasidagi ustuvor yo'nalishlar.

Iqtisodiyotimizning barqaror sur'atlar bilan o'sishini ta'minlashdek muhim tamoyil va ustuvor vazifani amalga oshirish, davlat rahbari sifatida men uchun strategik vazifa bo'lib qoladi.

Prezidentning 27.11.2017 yildagi PQ-3405-sonli qarori bilan 2018-2019 yillarda irrigatsiyani rivojlantirish va sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash Davlat dasturi tasdiqlandi [2]. Dastur o'z ichiga quyidagi chora-tadbirlarni olgan:

- irrigatsiya-melioratsiya ob'ektlarini qurish va rekonstruksiya qilish, ta'mirlash va qayta tiklash loyihalarini amalga oshirish;

- qishloq xo‘jaligi ekinlarini tomchilatib sug‘orish va suvni tejaydigan boshqa sug‘orish texnologiyalari tizimini joriy etish;

- irrigatsiyani rivojlantirish bo‘yicha normativ-huquqiy bazani takomillashtirish;

- meliorativ suv xo‘jaligi ishlarini bajarishga ixtisoslashgan qurilish tashkilotlarining moddiy-texnika bazasini mustahkamlash;

- suv xo‘jaligi rahbarlari va mutaxassislarining malakasini oshirish;

- suv resurslaridan foydalanish monitoring tizimlarini takomillashtirish.

Paxta va g‘alla ekilayotgan past rentabelli maydonlarni yildan - yilga qisqartirib, ularning o‘rniga intensiv bog‘lar, yong‘oqzor va tokzorlar barpo etish, shuningdek, serdaromad bo‘lgan soya, qalampir va ko‘katlar ekish rejalashtirilgan. Mamlakatimizda raps yetishtirishni kengaytirishga ham alohida e‘tibor qaratilmoqda [2].

O‘zbekistonda suv resurslarini boshqarish jarayoni, qishloq xo‘jaligi maqsadlarida suvlardan foydalanish usullarini takomillashtirish jadal sur‘atlarda amalga oshirilmoqda. Qishloq xo‘jaligini suvlar bilan ratsional ta‘minlashning asosiy yo‘nalishlariga dalalarga suv yetkazishning tejamkor tizimi, zamonaviy irrigatsiya usullaridan foydalanish imkoniyatlari va suv infrastrukturasini modernizatsiya qilish kabi masalalar kiradi. Iqlimning kutilmagan darajada isib ketishi natijasida O‘rta Osiyo asosiy suv arteriyalari bo‘lmish Amudaryo va Sirdaryolarning suv sathlarini sezilarli darajada tushib ketishi tufayli sug‘oriladigan dehqonchilik tizimni takomillashtirish dolzarbligi yanada oshib bormoqda [3]. O‘zbekiston aholisi o‘shining yillik sur‘atlari 1,2-1,5 %-ga teng bo‘lmoqda. Buni e‘tiborga olsak, 2025 yil respublika aholisi 34,7 million odamga teng bo‘lishi kutilmoqda. Shu tufayli xo‘jalik va ichimlik maqsadlari, oziq ovqat va sanoat mollarini ishlab chiqarish uchun suv iste‘moli sezilarli oshib borishi aniq. Orol dengizi qurishi natijasida yuzaga kelayotgan tabiiy sharoitlarning o‘zgarishi, umumiy iqlimning issiqlashishi hamda yaylov maydonlarning qisqarib ketishi

hududlardagi aholi ana'naviy xo'jalik yuritish shakllarini yo'qotishiga olib kelmoqda. Shuning uchun yerlardan dehqonchilik maqsadlarida foydalanish muhim ijtimoiy-iqtisodiy ahamiyatga ega.

I-bo'lim. O'zbekistonning tabiiy - iqlim sharoitlari.

1.1.O'zbekistonning geografik o'rni, yerlarining geomorfologik tuzilishi, relyefi va iqlim sharoitlari.

O'zbekiston Respublikasi yer kurrasining shimoliy yarim sharida, dengiz va okeanlardan uzoqda, Yevrosiyo materigi va Markaziy Osiyoning o'rta qismida joylashgan. Sharq va shimoliy -sharqda Qirg'iziston, shimol va shimoliy - g'arbda Qozog'iston Respublikasi, janubiy va janubiy -sharqda Tojikiston Respublikasi, janubiy -g'arbda Turkmaniston, janubda qisman Afg'oniston davlati yerlari bilan chegaradosh. O'zbekistonning eng shimoliy chekka nuqtasi shimoliy -sharqda - Ustyurt platosida Orol dengizining g'arbiy sohilida ($45^{\circ}36'$ shimoliy kenglikda), eng janubiy nuqtasi - Surxondaryo viloyati Termiz shahri yonida ($37^{\circ}11'$ shimoliy kenglikda), g'arbiy nuqtasi - Ustyurt platosida (56° sharqiy uzunlikda), sharqiy nuqtasi - Farg'ona vodiysining sharqida, Qirg'iziston Respublikasi bilan chegara joyi ($37^{\circ}10'$) sharqiy uzunlikda, shimoliy va janubiy chekka nuqtalari orasi - 925 km, g'arbdan sharqqa - 1400 km. masofada joylashgan (1.1.1-rasm).



1.1.1-rasm. O‘zbekistonning geografik joylashuvi haritasi.

Geomorfologiyasi bo‘yicha Turon tekisligiga tegishli bo‘lib, O‘zbekistonga qarashli qismida bir qancha orografik elementlar bor: shimoliy-g‘arbiy chekkasida Ustyurt platosi, Orol dengizidan janubda Amudaryo deltasining allyuvial tekisligi, undan janubiy -g‘arbda Qizilqum cho‘li joylashgan. Ustyurt platosining O‘zbekiston hududida joylashgan qismining o‘rtacha balandligi 120 - 180 m, eng baland joyi 290 m (Qorabovur qirlari). Platoning janubida bir qancha berk (oqmas) havzalar: Borsakelmas, Asaka-ovloi (balandligi 30 - 60 m) botiqlari, Sariqamish soyligi bor. Sariqamish soyligining O‘zbekistonga qarashli shimoliy-g‘arbiy qismining tubi dengiz sathidan 10 m past. Orolbo‘yi past tekisligining anchagina qismini Amudaryo deltasi va unga yondosh past tekisliklar egallagan, ularni Amudaryoning qurib qolgan o‘zanlari qismlarga ajratib turadi. Ayrim kichik tepaliklar mavjud [3].

Relyefi Orolbo‘yi pasttekisligidan, janubiy -sharqda asosiy qismi platodai iborat bo‘lib, Qizilqum cho‘lida (umumiy maydoni qariyb 300 ming km²) joylashgan. Qizilqumning shimoliy -g‘arbiy chekkasida kenglik bo‘ylab, Bo‘kantov qoldiq tog‘lari (eng baland joyi Irlir tog‘i - 764 m) tomon cho‘zilgan. Undan janubda

Mingbuloq botig'i joylashgan, botiqning tubi O'zbekistonda va umuman Qizilqumda eng past nuqtadir (dengiz sathidan 12 m past).

Bo'kantovdan janubiy -sharqda Tomditov massivi (eng baland joyi - Oqtov, 922 m), undan janubda Muruntov bor. Qizilqumning janubiy -sharqiy chekkasida kenglik bo'ylab Quljuqtov tog'i joylashgan (eng baland joyi 785 m). Quljuqtovning tepalardan iborat sharqiy tarmoqlarini 2 ta yirik berk havza: shimolda Qaraqota va janubda Oyoqog'itma ajratib turadi[3].

Qizilqum platosidan g'arbda to Amudaryoga qadar Qizilqumning past tekislik qismi cho'zilgan. Bu yerlarning mutloq balandligi 200 m ga yetmaydi. Tekislik janubda asta-sekin ko'tarilib, Sandiqliqum cho'li egallagan platoga tutashib ketadi. Turon tekisligi sharqda davom etib, tog' tizmalari oralig'iga qadar kirib borgan. Ular, asosan, tekis platosimon yerlar bo'lib, cho'l, dasht deb ataladi: shimolda - Mirzacho'l, o'rta qismida Qarnob-cho'l va Qarshi cho'li. Dashtlar tog' oldi tekisliklariga tutashib ketgan. O'zbekiston Markaziy Osiyo davlatlari orasida juda qulay tabiiy-geografik sharoitga ega. Mamlakat hududi o'ziga xos past tekislik va tog' relyefini o'z ichiga oladi. O'zbekiston hududining katta qismini past tekisliklar tashkil etadi. Geologik tuzilishi va foydali qazilmalari jihatidan, mamlakat yer osti boyliklari tabiiy gaz, qo'ng'ir va tosh ko'mir, oltin, mis, volfram, vismut hamda ochiq neft konlari zaxirasiga egadir.

Iqlim sharoiti bo'yicha O'zbekiston o'ziga xos - yog'in kam, quruq, issiq, kontinental iqlimga ega. Mamlakatning katta qismi mo'tadil iqlim mintaqasiga, janubiy chekka qismigina subtropik mintaqaga mansub. O'zbekiston hududini 3 iqlim zonasiga ajratish mumkin: cho'l va dasht zonasi, tog' oldi zonasi va tog' zonasi. Cho'l va dasht zonasi O'zbekistonning jami tekisliklari - Ustyurt platosi, Qizilqum, Qarshi, Dalvarzin va Mirzacho'l cho'llarini, tog' oldi zonasi Tyanshan va Hisor- Oloy tog' tizmalarining dengiz sathidan 300-400 m dan 600-1000 m gacha bo'lgan balandliklarini, tog' zonasi dengiz sathidan 600-1000 m dan yuqori bo'lgan hududlarni o'z ichiga oladi. Iqlim 3 asosiy omil: quyosh radiatsiyasi

miqdori, atmosfera sirkulyasiyasi xususiyati va to'shama sirt (relyef) bilan belgilanadi. Quyosh radiatsiyasi qiymati yoz oylarida $800-1000 \text{ Mj/m}^2$ ya'ni 239000 kal/m^2 ni tashkil etadi [37].

Mamlakat hududidagi mavjud iqlimning muhim omili – yoz oylaridagi yer yuzasidagi quyosh radiatsiyasidir. O'zbekistonda quyosh yil davomida qariyb balandda bo'ladi. Markaziy Osiyo ustidagi atmosfera sirkulyatsiyasida arktika, mo'tadil va tropik havo massalari ishtirok etadi. Yilning sovuq va salqin davrida (noyabr-aprel) Eron tog'lari ustida shakllangan juda iliq tropik havo bilan Markaziy Osiyo shimoliy kengliklaridagi sovuq havoning o'zaro yaqin joylashganligi haroratning keskin o'zgarib turishiga sabab bo'ladi. Siklonlar shimol va shimoliy -g'arbdan arktika sovuq havosining kelishi bilan yakunlanadi. Qishda O'zbekistonning ko'pgina joylarida ob-havo beqaror bo'lib, sovuq bilan iliq kunlar almashinib turadi. Yilning iliq va issiq yarmida (may-oktyabr) Markaziy Osiyo bilan undan janubda joylashgan hududlar orasida haroratlar farqi deyarli qolmaydi. Harorati ($27-31^{\circ}\text{S}$) tropik havo shakllanadi. Bu davrda siklon faoliyati va u bilan bog'liq bo'lgan yog'in ham to'xtaydi. Lekin vaqt-vaqti bilan kelib turadigan salqin havo issiqning ko'tarilib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Tog'li hududlarda iqlim shakllanishida relyefning ta'siri hal qiluvchi rol uynaydi. Jumladan, hatto bir tog' tizmasi hududida ham yog'in miqdori turlicha taqsimlanadi. Bunda nafaqat tog' yon bag'irlarining dengiz sathidan balandligi, balki, yon bag'ir ekspozitsiyasi, relyefning holati va boshqalar ta'sir etadi.

Ob-havo yoz oylari ancha barqaror, qish oylari esa o'zgaruvchan kechadi, havo harorati katta mavsumi va kunlik amplitudaga ega. Qish oylarida cho'l hududlarda havo massalari transformatsiyasi nisbatan sust kechadi. Ba'zan, Arktikadan kelgan sovuq havo oqimi janubdan tog'lar bilan o'ralgan tekisliklarga hech qanday to'siqsiz kirib kelib, havoning yanada sovib ketishiga sabab bo'ladi. Shuning uchun ham bu yerda, ayniqsa, Qoraqalpog'istonda qish ancha sovuq keladi. Ammo, ko'pincha Fors qo'ltig'i va Arabston dengizidan kelayotgan iliq havo uncha

baland bo'lmagan Kopetdog' va Paropamiz tog' tizmalaridan oshib o'tib, qish sovug'ini ancha yumshatadi.

O'zbekiston iqlimi keskin o'zgaruvchan kontinental iqlimdir. Mintaqadagi kunduzgi va tungi, yozgi va qishki havo harorati keskin farqlidir. Yillik havo harorati farqi sezilarli darajada yuqori. Yanvar oyi o'rtacha harorati -6°S gacha tushsa, iyul oyida o'rtacha havo harorati $+32^{\circ}\text{S}$ gacha ko'tariladi. Past tekislik hududlarida yillik yog'ingarchilik miqdori 120-200 mm, cho'l hududlarida 1000 mm. gacha yetadi. Yog'ingarchilik miqdori kam bo'lgani sababli, qishloq xo'jaligi sun'iy sug'orish tizimiga bog'liqdir. Eng sovuq oy - yanvarning o'rtacha harorati Ustyurtda -9°S , Qizilqum cho'lining janubiy qismida 0° , O'zbekistonning chekka janubida esa -2° , -3°S ni tashkil qiladi. Tog'larda havo harorati, asosan, joyning dengiz sathidan balandligiga bog'liq. Yoz oylarida tekisliklarda havo kam o'zgaradi: iyul oyining (eng issiq oy) o'rtacha harorati Ustyurtda $26-27^{\circ}\text{S}$ dan Termizda 30°S gacha o'zgaradi. Tog' oldi zonalarida havo yoz oylarida uncha qattiq isib ketmaydi. Tog'larda esa har 100 m yuqoriga ko'tarilgan sari harorat o'rta hisobda $0,65-0,70^{\circ}\text{S}$ ga kamayib boradi. Yozda qish fasliga nisbatan havo harorati kam o'zgaradi, ya'ni ob-havo ancha barqaror holatda bo'ladi. Havoning o'rtacha oylik haroratining yillik amplitudasi tekisliklarda eng yuqori bo'ladi, masalan, Qarshida yillik amplituda 29°S dan ziyod. Tog'larda esa bu ko'rsatkich eng past bo'ladi. Haroratning amplitudasi qishda kam, yozda yuqori bo'lib, ma'lum darajada havoning bulutligiga bog'liq: uning eng yuqori darajasi ochiq havoga to'g'ri keladi, bulutli kunlarda u $6-9^{\circ}\text{S}$ past bo'ladi. Respublika hududida iliq davrning o'rtacha davomiyligi Ustyurtda 160 kun bo'lsa, Sherobod va Termizda 280 kunni tashkil qiladi.

Mamlakatning tekislik qismida eng past o'rtacha ko'p yillik maksimal harorat ($35-36^{\circ}\text{S}$) Orol dengizi bo'ylarida kuzatiladi. Ammo dengizning ta'siri faqat sohilning dengizga yaqin qismida seziladi. Undan uzoqlashgan sayin o'sha kenglikdagi eng yuqori harorat 40°S ga, respublika janubida esa 44°S ga ko'tariladi.

Togʻ oldi zonalarida harorat 39-41°S dan oshmaydi va yuqoriga koʻtarilgan sari kamayib boradi. Dashtlarda eng yuqori mutloq harorat 48-50°S ga etadi. Togʻ etaklarida, taxminan 1000 m. balandlikkacha, eng issiq harorat ancha yuqori boʻlishi mumkin (44-45°S). Tabiiyki, yuqoriga koʻtarilgan sari havo harorati pasayib boradi. Qish oylarida havoning oʻrtacha oylik nisbiy namligi Oʻzbekistonning shimolida (Orol dengizi sohillari) 80 - 85 % dan eng janubida 60 % gacha oʻzgaradi. Togʻ oldi va togʻli hududlarda esa bu miqdor 50 - 70 % ni tashkil etadi. Mart oyidan boshlab nisbiy namlik kamaya boshlaydi. Orol dengizi boʻylarida u 60 - 65 % gacha, boshqa hududlarda 30-40 % gacha pasayadi, togʻ oldi hududlarida namlik bir oz yuqori boʻladi. Togʻlarda nisbiy namlik balandlikka, relyefga va qiyalikga qarab oʻzgaradi. Qishda koʻpincha u balandlikka nisbatan proporsional ravishda pasayadi, yozda esa oshadi.

1.2.Oʻzbekistonning geologik va gidrogeologik sharoitlari

1.2.1. Geologik tuzilishi, sizot suvlarining gidrodinamik

mintaqalari boʻycha tavsifi

Oʻzbekiston hududi tekislik, togʻlik va togʻ oraligʻi choʻkmalaridan iborat. Togʻ massivlari Tyanshan burmali sistemasining gʻarbiy chekkasi boʻlib, koʻpgina tadqiqotchilarning fikriga koʻra, uning aksariyat qismi Ural-Oxota, qolgani Alp-Himolay burmali mintaqasiga mansub. Tyanshanning Oʻzbekiston hududidagi geologik tuzilishida togʻ jinslarining ikkita megakompleksi ishtirok etgan. Togʻ tuzilmalaripi tashkil etgan quyi megakompleks proterozoy va paleozoy yoshidagi murakkab dislokatsiyalangan choʻkindi, metamorfik va magmatik jinslardan iborat. Yuqorisi mezozoy va kaynozoyning genetik har xil boʻlgan, aksar tekisliklarda, togʻ oraligʻi vodiylari, botiqlar hamda kichikroq koʻtarilmalarda tarqalgan yotqiziqlaridir. Oʻzbekiston hududida Oʻrta va Janubiy Tyanshan jinslari yer yuzasiga chiqib qolgan. Ularning qoplama-burmali sistemasida yer poʻstining tokembriydan perm davrigacha boʻlgan evolyupiyasini aks ettiruvchi turli geodinamik muhitning hosilalari ishtirok etadi [3].

Tyanshanning geologik tuzilishidagi o'ziga xoslik shundaki, hududning geologik rivojlanishida uning mezozoygacha va mezokaynozoy davri tarixida keskin farq mavjud. Tog' inshootlari, asosan, okean havzalari doirasida shakllangan tokembriy va paleozoy yotqiziqlaridan tuzilgan. Keyinchalik takrorlangan bir qancha tektonik jarayonlar natijasida kontinental va okean osti yer po'sti jinslari, turli davrlarda mavjud bo'lgan orollar yoyi majmualari jinslarining qorishuvilgan Tyanshanning yer po'sti qalinligi 55 km. li murakkab geterogen strukturaga aylangan.

O'rta Tyanshan O'zbekistonning shimoliy-sharqida joylashgan va Ugom, Sandalash, Piskom, Chatqol va Qurama tizmalarini o'z ichiga oladi. Quyi toshko'mir yotqiziqlari Piskom, Ugom, Chatqol tizmalari, Pistalitov, Xonbandi va Nurota tog'larining shimoliy etaklarida keng tarqalgan.

O'rta toshko'mir davrida O'rta Tyanshan hududida (Mo'g'ultov, Qurama, Chatqol, Piskom va boshqa tizmalar) diorit-monsodiorit-granodiorit-adamellit tarkibli intruziyalar shakllangan. Yirik va murakkab strukturali Qurama. Qoramozor, Chatqol va boshqa massivlar aynan shulardan tuzilgan. Keyinroq Qurama hududida vulkanizm rivojlangan.

Tyanshan O'zbekistan hududida Sulton Uvaystog', Bo'kantov, Tomditov, Ovminzatov-Beltov, Quljuqtov, Nurota, Molguzar tog'lari, Turkiston va Zarafshon tizmalari, Zirabuloq-Ziyovuddin tog'lari, Chaqilikalon, Hisor tizmasi, Janubiy Farg'onani o'z ichiga oladi. U mazkur hududlarda turli davrlarda mavjud bo'lgan qadimiy havzalarning okean osti yer po'sti qoldiqlari va siyalik qobiqchi mikrokontinentlar bo'laklari, shuningdek, granitoid mintaqalarning vulkanik-plutonik va kollizion jinslaridan tashkil topgan.

Tyanshan strukturalari tokembriy va paleozoy jinslaridan tuzilgan. Tokembriy kesimida metamorfizm jihatdan bir-biridan keskin farqlanuvchi 2 ta majmua ajralib turadi. Quysi radiologik aniqlangan yoshi 1600-1700 va 1750 mln. yoshga teng gneys; plagio-gneys; biotitli, kordierit-sillima-nitbiotitli va boshqa kristalli slanetslar;

kvarsit va amfibolitlardan iborat siyalik tarkib bilan harakterlanadi. Yuqori tokembriy majmuasi Qizilqum va Nurota tog'larida topilgan. U kechkiproterozoy paleohavzasining rivojlanish bosqichiga taalluqchi vulkanogen-kremniyli-karbonat yotqiziqlardan tuzilgan. Kembriy boshlarida Turkiston okean havzasining sayoz passiv chekkalarida karbonat va terrigen-karbonat cho'kindilar to'plangan.

Yerlarni melioratsiya qilish nuqtai nazaridan, sug'orish va zax qochirish obyektlari gidrogeologik sharoitlarining omillari va ko'rsatgichlariga quyidagilar kiradi: sizot suvlarining yotish chuqurligi, minerallashuvi, rejimi, balansi va umumiy gidrokimyoviy sharoiti.

Quyidagi 1.2.1- jadvalda sizot suvlarining gidrodinamik mintaqalari bo'yicha tavsifi keltirilgan.

1.2.1- jadval. Sizot suvlarining gidrodinamik mintaqalari

Mintaqalar	Mintaqalar tavsifi					
	Sizot suvlari oqimlari turlari	Yer osti suvi oqimining qiymati, mm/yil	Sizot suvlarining asosiy minerallashganligi, g/l	Sizot suvlarini asosiy yotish chuqurligi, m	Sizot suvlarining tuproq hosil bo'lish jarayoni dagi ahamiyati	Geomorfologik sharoit
1	2	3	4	5	6	7
1. Kuchli (jadal) drenajlangan yerlar	Turli tezlikda xarakatlanuvchi sizot suvlarining chuqur joylashgan oqimlari	Gilli yotqiziqlar da 100-300 dan 500-700 shagal jinslarida	Barcha iqlim sharoitlarida o'ta chuchuk va chuchuk	>50-10 (tabiiy sharoitda va sug'oriladigan yerlarda)	Ishtirok etmaydi, tuproqlar avtomorf	Tog' oldi shleyflari va tashilish konuslarining yuqori qismlari; chuqur o'yilgan tog'oldi tekisliklari va allyuvial tekisliklar, baland daryo oldi zinalari, gili tuproqlardan tashkil topadi.

1.2.1- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6	7
2. Drenalang an yerlar	>100-200 mm/kun tezlikda harakat qiluvchi sizot suvlari oqimi	300-500	Barcha iqlim sharoitlarida o'ta chuchuk va chuchuk	Turli xil sug'oriladigan yerlarda 0-4, ; gumid viloyatlarida 3 metrda n chuquroq	Sizot suvlari yer yuziga yaqin joylashgan da tuproqlar i botqoqlari shiga olib keladi.	Allyuvial terrasalar, tashilish konuslarida yer osti suvlarini yer yuziga chiqishi; kichik yopqich qatlamli gili tuproqlar bilan shag'allardan tashkil topadi.
3. Kuchsiz drenajlangan yerlar.	Tezligi 25-100 mm/kun bo'lgan sekinlashgan sizot suvlari oqimlari	150-300	Gumid iqlimli sharoitda chuchuk, arid iqlimli sharoitda kuchsiz minerallashgan	Turlicha, sug'oriladigan yerlarda 0 dan 3, 4 gacha; gumid viloyatlarida 1,5-	Yer yuziga yaqin joylashgan da tuproqlar botqoqlanadi; arid iqlimli sharoitda kuchsiz sho'rlanadi.	O'rta va pastki daryo terrasalari; tashilish konusining o'rta qismlari. Qalinligi 5- gacha gilli tuproq bo'lgan qumli shag'alli jinslardan iborat.
4. O'ta kuchsiz drenajlangan yerlar.	Tezligi 5-25 mm/kun bo'lgan o'ta sekinlashgan sizot suvlari oqimlari	50-150	Gumid iqlimli sharoitda chuchuk va arid iqlimli sharoitda minerallashganligi ko'tarilgan suvlar, minerallashganlik cho'l mintaqasida sahroga tomon ortib boradi.	Turli xil sug'oriladigan yerlarda 0 dan 2- gacha; gumid viloyatlarida <1,0-	Yer yuziga yaqin joylashgan da tuproqlar botqoqlanadi; arid iqlimli yerlarda tuproqlar sho'rlaydi.	Keng daryo terrasalari, suv ayirgich tekisliklar, o'yilmagan tog'oldi tekisliklari, daryolarni subaeral deltalari, tashilish konuslarining cheka qismlari, konus oralig'i pastliklari, ko'l, ko'l-muzlik va morena yassi tekisliklari; qum yoki qum-gilli jinslar tagida yotgan qalin gili tuproqlardan tashkil topadi.

1.2.1- jadvalning davomi.

1	2	3	4	5	6	7
5. Oqimsiz yerlar	Sizot suvlari havzasi, tezligi <5 mm/kunSi zot suvlari havzasi, tezligi <5 mm/kun	<50	Gumid iqlimli sharoitda chuchuk va arid iqlimli sharoitda minerallash ganligi ko'tarilgan suvlar, minerallash ganlik cho'l mintaqasid a sahroga tomon ortib boradi.	Turli xil sug'oril adigan yerlard a 0 dan 1- gacha; gumid viloyatl arda <0,5-.	Yer yuziga yaqin joylashgan da tuproqlar botqoqlan adi; arid iqlimli yerlarda tuproqlar sho'rlaydi.	Daryolarni hozirgi zamon va qadimgi dengiz oldi deltalari, dengiz oldi pastliklari, daryolarni subaeral deltalari, yassi suv ayirg'ich tekisliklari morena va ko'l-muzlik tekisliklari; mayda qumlar, gilli-qumli yotqiziqlar tagida yotgan gilli tuproqlar va gillardan tashkil topadi.

1.2.2. Sizot suvlarining yotish chuqurligi, minerallashganligi, rejimi, balansi va umumiy gidrogeokimyoviy sharoitlari

Iqlim va gidrogeologik sharoitlarning kompleks ta'sirlaridan sizot suvlarining minerallashganligi o'ta chuchukdan nomokopgacha o'zgarib turadi (200-300 g/l). Sizot suvlarining yotishi keng diapozonda o'zgarib turadi. Sizot suvlarining yotish chuqurligi, minerallashuvi va kimyoviy tarkibi, fasliy, yillik va ko'p yillik o'zgarishlarga uchraydi. Sizot suvlarining rejimi va balansi, tabiiy va xo'jalik omillari ta'sirida shakllanadi.

Har bir iqlim va gidrodinamik mintaqalar doirasida (chegarasida) tabiiy gidrokimyoviy sharoitni murakkablashtiradigan yoki o'zgartiradigan bir yoki bir necha lokal omillar bo'lishi mumkin. Bu omillarga quyidagilar kiradi:

- tog' jinslari va sizot suvlarining hozirgi vaqtda sho'rlanganligi va qoldiq dengiz sho'rlanishi;
- tarkibida tuz bo'lgan tub tog' jinslari, denudatsiya jarayonlari (parchalanishi, buzilishi, tashilishi, yotqizilishi) va uning mahsulotlarini

to'planishi; sizot suvlarini bosimli yuqori minerallasgan suvlar bilan qo'shimcha ozuqalanishi;

- tuproqlarni soda bilan sho'rlanishiga olib keladigan sizot suvlarining yuqori ishqoriyligi;
- balchiqli vulqonlar va muz-gumbaz tektonikasi.

Sug'oriladigan va zaxi qochiriladigan yerlarda gidrogeologik sharoitning turli tumanligi, meliorativ tizimlarni loyiha qilishda va ekspluatatsiya qilishda meliorativ tadbirlarni tabaqalashtirishni zarurligini ko'rsatadi.

Turli gidrogeologik-meliorativ sharoitli maydonlarni bir-biridan ajratish uchun turlarga bo'lish va gidrogeologik-meliorativ tumanlashtirish usullari qo'llaniladi. Bu turdagi ishlar, o'z tarkibiga tajriba-filtratsion ishlarni, yer osti suvlari rejimi va balansi, filtratsiyani matematik modellash, statistik hisoblarni oladigan gidrogeologik s'yomka asosida bajariladi.

Gidrogeologik sharoitlar turi deganda tabiiy sharoitda yer osti suvlarini shakllanish sharoiti va qonuniyatlarini xarakterlaydigan, kutilayotgan melioratsiya ta'sirini va zaruriy tadbirlar tarkibini qulay gidrogeologik sharoitni ta'minlaydigan kompleks ko'rsatkichlarni tushunmoq lozim.

Gidrogeologik sharoitni murakkablik darajasi sug'oriladigan tumanlarda to'rtta guruhga bo'linadi:

1. Nisbatan oddiy sharoitli tumanlar.
2. O'rtacha murakkab sharoitli tumanlar.
3. Murakkab sharoitli tumanlar.
4. O'ta murakkab sharoitli tumanlar.

Orogen guruhdagi sug'oriladigan tumanlar gidrogeologik sharoitning murakkabgacha o'zgarib turadi. Ular suv o'tkazmas qatlamning katta chuqurlikda yotishi bilan va to'rtlamchi yotqiziqlarni tarkibida suvni yaxshi o'tkazuvchi mayda va yirik shag'al (galka va graviy) jinslari mavjudligi bilan harakterlanadi. Platforma guruhidagi sug'oriladigan tumanlar, odatda o'rtacha murakkablik,

murakkab va o'ta murakkab sharoitlar va regional suv o'tkazmas qatlamlarni kichik chuqurlikda yotishi bilan harakterlanadi. To'rtlamchi yotqiziqlar tarkibida mayda va yirik shag'alli jinslar bo'lmaydi. Sizot suvlari deyarlik hamma yerda ozuqa olganligi va doimo harakatda bo'lganligi, har doim va hamma yerda sarf bo'lishi mumkinligi uchun, ozuqa olish maydoni qilib asosiy ozuqalanish jarayoni kechadigan maydon qabul qilinadi, oqim oqish (tranzit) maydoni qilib gidrogeologik jarayonning asosiy omili bo'lib - oqim oqish jarayoni sodir bo'ladigan maydon qabul qilinadi; sarflanish viloyati qilib - asosiy jarayon sizot suvlari sarf bo'ladigan maydon qabul qilinadi [20].

1.2.3. Irrigatsion sizot suvlari

O'zbekiston sharoitida, sug'oriladigan yerlarda gidrogeologik sharoit keskin o'zgarishlarga uchragan. Tabiiy jaryonlar o'rnini sun'iy, xo'jalik faoliyati bilan bog'liq jarayonlar egallaydi. Sizot suvlari atmosfera yog'inlari, yer usti oqar suvlari (daryolar), yer osti suvlari oqimlari, irrigatsion suvlar, sho'r yuvish suvlari, bosimsiz sizot suvlaridan pastda joylashgan bosimli suvlardan kelib qo'shiladigan suvlar hisobiga ozuqa oladi. Sug'orish maydonlarida sizot suvlarining ozuqa olishida irrigatsion suvlar va pastdagi bosimli suvlar katta rol o'ynaydi. Sug'orishdan bo'ladigan infiltratsiya hisobiga sizot suvlarining ustida infiltratsion suvlar to'planadi. Ularni irrigatsion sizot suvlari deb yuritiladi.

Irrigatsion sizot suvlari, xususan sizot suvlaridan faqat hosil bo'lishi bilan emas, balki harakati bilan farq qiladi. Ular sizot suvlari yuzasida yotadi va ularga bosim bilan ta'sir qiladi. Ular infiltratsiya bo'layotgan yerlarda sizot suvlari sathini ko'taradi va pastga qarab tik harakat hosil qiladi. Bu ikki xil suvlar minerallashganligi bilan bir-biridan farq qiladi. Xususan sizot suvlarini minerallashganligi yuqori bo'lsa, irrigatsion-sizot sizot suvlarining minerallashganligi past darajada bo'ladi. Sizot suvlari yuzasida minerallashganligi

past bo'lgan yerlarda ko'p vaqtlarda (hollarda) chuchuk, turli qalinlikka ega bo'lgan irrigatsion-sizot suvlari hosil bo'ladi.

Birinchidan, agar sug'orish dalalari ostida minerallashganligi past irrigatsion-sizot suvlari hosil bo'lsa, sug'oriladigan tuproqlarda sho'rlanish jarayoni deyarli kechmaydi, tuzi yuviladi va qulay meliorativ holat vujudga keladi. Ikkinchidan, hosil bo'lgan minerallashganligi past irrigatsion-sizot suvlari, suv tanqis yillari sug'orish suvlarining qo'shimcha manbai bo'lib hisoblanishi mumkin. Uchinchidan, ayrim hollarda minerallashganligi yuqori suvlar hosil bo'lishi mumkin, va ular yerlarni qayta sho'rlanishiga sababchi bo'ladi. O'zbekistonning sug'oriladigan maydonlari ostida $24,32 \text{ km}^3$ irrigatsion-sizot suvlari zaxiralari mavjudligi aniqlandi. Ulardan minerallashganligi 0-1,0 g/l bo'lgan suvlar - $0,6234 \text{ km}^3$, minerallashganligi 1-3,0 g/l bo'lgan suvlar - $15,93 \text{ km}^3$, minerallashganligi 3-5,0 g/l bo'lgan suvlar $4,4 \text{ km}^3$, minerallashganligi 5-10 g/l bulgan suvlar $2,8 \text{ km}^3$ va minerallashganligi 10-20 g/l bo'lgan suvlar $0,6 \text{ km}^3$ irrigatsion-sizot suvlari mavjud. Jami $24,3 \text{ km}^3$ zahiradan iborat [23]. Irrigatsion-sizot suvlari hosil bo'lishini har doim ham ijobiy hodisa deb bo'lmaydi. Ayrim hollarda, sug'orish ta'sirida irrigatsion-sizot suvlarini hosil bo'lishi, pastki chuqurliklarda to'plangan (mavjud bo'lgan) suvda yaxshi eriydigan tuzlarni yer yuziga qarab harakat qilishiga olib keladi va tuproqlarda qayta sho'rlanishni paydo bo'lishiga olib keladi. Yangi, irrigatsion-sizot suvlari hosil bo'lishi vaqtida, qishloq xo'jaligi uchun noqulay sharoit-bu ularning barqaror emasligidadir. Irrigatsion-sizot suvlari xususan sizot suvlarini bosadi va bosimlar farqi hisobiga pastga qarab harakat qiladi va xususan sizot suvlarini pastga va yon atrofga tarqalishiga (bosilib kirishiga) olib keladi. Sizot suvlari bilan o'simlik qobig'i o'rtasidagi o'zaro bog'liqlik turli xil ko'rinishda amalga oshadi. Sizot suvlari kapillyar g'ovaklar orqali tuproqning ildiz tizimi rivojlangan chuqurligiga yetib boradi va uni ozuqlantiradi. Bu ijobiy omil hisoblanadi. Agar sizot suvlari yer yuziga yaqin joylashgan bo'lsa, tuproqdagi g'ovaklar suvga to'ladi, ular havoni o'tkazmaydi va

natijada o'simlikning rivojlanishi susayadi yoki o'ladi, yoki hosildorlik kamayadi. Osma sizot suvlari sug'orish maydonlarida biror-bir qonuniyatga bo'ysunmay tarqaladi, va dalalarda turli kattalikdagi maydonchalarning meliorativ holatini buzadi. Qayta sho'rlanish sodir bo'ladi. Lekin osma sizot suvlari dalaning hamma yerida, hamma ekinlar ekilganda ham hosil bo'lavermaydi. Osma sizot suvlari hosil bo'lishi uchun aeratsiya mintaqasida kichik qalinlikdagi tarqalish maydoni chegaralangan, suvni yomon o'tkazadigan yoki o'tkazmaydigan gilli qatlamchalar bo'lishi shart. Ikkinchidan sug'orishdan shimilayotgan suvning miqdori (W) qatlamchani filratsiya koeffitsientidan katta bo'lishi kerak ($W \gg K$). Demak, bug'lanish sizot suvlari yuzasidan sodir bo'lmaydi, balki kapillyar hoshiya yuzasidan sodir bo'ladi. Shu sababli zovurlarda sizot suvlar sathini pasaytirayotganda, faqat sizot suvlari chuqurligiga emas, balki uning tepasida hosil bo'lgan kapillyar hoshiyaning chuqurligiga e'tibor qaratish kerak.

1.3. O'zbekistonning tuproq-meliorativ sharoitlari

O'zbekistoning tekislik qismi cho'l zonasiga mansub. Cho'lda iqlim xususiyatlariga ko'ra tuproq hosil bo'lish jarayoni ancha sust kechadi va vaqt omili muhim rol o'ynaydi. Bu yerda tuproq tiplarining o'ziga xos tomonlari yer yuzasi ayrim qismlarining yoshiga bog'liq. Qadimiy paleogen va neogen jinslari ustida surqo'ng'ir, yosh to'rtlamchi davr yuzalarida taqir va taqirli tuproqlar vujudga kelgan. O'zbekistoning tekislik qismidagi tuproqdari genetik va tasnifi jihatidan tog' oldi va tog' etagi tuproqlaridan farq qiladi. Tog'larda harorat pastroq, yog'in esa ko'p, o'simlik guruhlari ham farq qiladi. Bo'z tuproq tipchalari tog' etagi tekisliklarida, tog' oldi va past tog'larda tarqalgan. O'rtacha balandlikdagi tog' mintaqasi jigarrang va qo'ng'ir tog'-o'rmon tuproqlari bilan, baland tog' tepalari och qo'ng'ir, o'tloqi-dasht tuproqlari bilan qoplangan. Yuqorida aytib o'tilgan barcha tuproq tiplari grunt suvlari chuqur joylashgan sharoitlarda rivojlangan va avtomorf tuproqlardir. Grunt suvlari yuza joylashgan yerlarda esa gidromorf tuproqlar rivojlangan. Bunday

sharoitda grunt suvlaridan tuproqning yuqori qatlamiga kapillyar namlik ko'tarilib, o'tloq va botqoq o'simliklari vujudga keladi, tuzlar qayta taqsimlanadi. Hidromorf tuproqlarning sernamligi o'simlik qoplamining yaxshi rivojlanishini ta'minlaydi, o'simlik qoldiqlarining sekin minerallashuvi (anaerob parchalanish) esa gumus (chirindi) qatlamining qalin bo'lishiga sabab bo'ladi. Bunday tuproqlar o'tloqi tuproqlardeb ataladi. Grunt suvlari sathi yana ham yuqori bo'lganda (yer yuzasidan 1 m va undan kam) tuproq yuzasidanam ko'payib, botqoq tuproqlarhosil bo'ladi. o'tloqi, botqoq va botqoqi-o'tloqi tuproqlar muayyan geomorfologik sharoitlarda (past daryo terrasalarida, grunt suvlarining tog' etagidagi tekisliklarning ayrim qismlariga kirib borgan joylarida) zonal avtomorf tuproqlar bilan birga uchraydi.

O'zbekiston tuproqlarining, ayniqsa, cho'l sur-qo'ng'ir, taqir, cho'l qumli tuproqlarning gumus miqdori juda kam (yuqori qatlamida 1 % chamasida). Bo'z tuproqlarda ham gumus miqdori oz, lekin cho'l zonasining tuproqlariga nisbatan biroz ko'proq (1,5 - 2 %). Sug'orilganda, ayniqsa, o'g'itlanganda tuproqning unumdorligi keskin oshadi. Sug'oriladigan tuproqlarda namlik, organik moddalarning qo'shilishi va parchalanishi o'ziga xos xususiyatlarga ega. Shunga ko'ra sug'oriladigan tuproqlar mustaqil tuproq tipi sifatida ajratiladi. Sug'oriladigan tuproqlarning quyidagi tiplari mavjud: cho'l zonasining o'tloqi-voha va botqoqi-voha tuproqlari; bo'z tuproqli mintaqaning taqir-voha, bo'z tuproq-voha, o'tloqi-voha va botqoqi-voha tuproqlari. O'zbekiston hududi Turon tuproq-iqlim provinsiyasi (fatsiyasi)ga mansub. Bu provinsiya uchun maxsus gidrotermik rejim, biologik siklning alohida davrlari orasidagi keskin farq hisoblanadi [3].

Tekisliklar tuproqlari-cho'l zonasi avtomorf sur-qo'ng'ir tuproqlar bilan qoplangan. Bu tuproqlar qoldiq platolar, qadimiy Ustyurt platosi yoyilma konuslari, Qizilqum va boshqa yerlarda rivojlangan. Tuproq qatlamining 18 - 25 sm chuqurligida gips kristallari va suvda eruvchi tuzlar bor. Tuproqning yuqori qatlamida gumus miqdori 0,2 - 0,8 %.

Cho'l qum tuproqlari - Qizilqum va boshqa qumli cho'llarda keng tarqalgan. Yuqori qatlami zich emas, ba'zi joylarda yupqa qatlam hosil qiladi. Yuza qatlamining qalinligi qariyb 5 sm. Bu qatlamda harorat yoz kunlari 70 - 80° C gacha ko'tariladi va kun davomida keskin o'zgarib turadi. Qumning yuza qatlami himoya vazifasini o'tab, quyi qatlamdagi namni saqlab turadi. Cho'l qum tuproqlarida gumus miqdori juda kam 0,2 - 0,5 % dan oshmaydi. Cho'l qum tuproqlari mexanik tarkibining xususiyati shundan iboratki, bu tuproqlarning tarkibida mayda chang (0,25 - 0,05 mm) va yirik chang (0,05 - 0,01 mm) fraksiyalari ko'p. Bu tuproqlarda deyarli sho'rlanish bo'lmaydi.

Taqir tuproqlar - O'zbekistonning cho'l qismida, Amudaryo, Qashqadaryo, Sherobodaryo va boshqa daryolarning qadimiy allyuvial tekisliklarida, Zarafshon va Surxondaryo vodiylarida uchraydi. Har xil darajada sho'rlangan. Tarkibida karbonatlar miqdori ko'p (8 - 10 %). Gumus 0,3 - 0,8 %. Sug'oriladigan taqir tuproqdagi mavjud agroiirrigatsion dehqonchilik agrotexnikasi, yerga solingan mahalliy o'g'it, shuningdek, suvning loyqalik darajasiga qarab 30-40 sm dan 1 - 2 m gacha qalinlikda bo'ladi. Agroiirrigatsion qavat rangi tuproqning mexanik tarkibi, qovushqoqligi va kimyoviy xossa qarab belgilanadi. Tuzlarning eng ko'p qismi tuproqning yuqori qatlamida bo'ladi. Ular sizot suvlarning ko'tarilib bug'laiishi natijasida to'planadi. Sho'rxok tuproqlar morfologik ko'rinishi jihatidan qatqaloq, mayin va qora bo'ladi. Sho'rxok tuproqlarning meliorativ holati yaxshilangach, ekin ekish mumkin.

O'tloqi-voha (sug'oriladigan) tuproqlari cho'l zonasidagi sug'oriladigan vohalarda (Buxoro, Xorazm, Markaziy Farg'onada, Qoraqalpog'iston va boshqa joylarda) asosiy maydonni egallagan. Ular taqir-voha, botqoq-voha tuproqlari bilan birga uchraydi. Zarafshon, Amudaryo vodiylarida yirik vohalari 2 - 3 ming yillardan beri mavjud. Shu muddat davomida bu yerda qalinligi 2 - 3 metrli agroiirrigatsion gorizont vujudga kelgan va tabiiy tuproqni ko'mib yuborgan. O'gloqi-voha allyuvial tuproqlarning agroiirrigatsion gorizonti bir xil ko'kish -

boʻz rangli, antropogen qoʻshimchalar aralashgan. Haydalma qatlami ancha zich. Tarkibida 1 - 1,3 % gumus bor.

Choʻl iqlimi sharoitida va namlanish rejimiga koʻra oʻtloqi-voha tuproqlari shoʻrlanishga koʻproq moyil. Tuproq shoʻri drenaj yordamida muntazam yuvib turiladi.

Togʻlardagi tuproqlar. Oʻzbekistonning togʻ oldi va togʻlaridagi tuproqlarning genetik xilma-xilligi umumiy geografik qonuniyatga boʻysunadi. Joyning mutlaq balandligi ortib borgan sari yer yuzasining boʻlaklarga boʻlinishi, odatda, kuchayadi, havo temperaturasining rejimi yumshab, yogʻin miqdori ortadi, oʻsimlik qoplami ham chala choʻl efemerlaridan quruq dashtga xos oʻtlar, archazor-siyrak daraxtli oʻrmon, oʻrmon, oʻtloqi-dasht va dasht oʻsimliklariga qadar navbatlanib boradi. Mavjud landshaft mintaqalarining har biri tuproq tarkibi va tuproq qoplamining oʻziga xos tuzilishi bilan bir-biridan farq qiladi.

Tik mintaqalardagi tuproqlar 3 tuproq-iqlim miptaqasiga boʻlinadi: boʻz tuproq, oʻrta togʻ jigarrang tuproq va baland togʻ och-qungʻir oʻtloqi-dasht tuproqlari. Boʻz tuproqning quyi chegarasi dengiz sathidan 250-400 m balandlikda. Bu tuproqlar 900 - 1600 m balandlikda togʻ jigarrang tuproqlari bilan almashinadi. Boʻz tuproqlar togʻlarda oʻziga xos tuproq tipini hosil qilgan. Efemer yoki quruq dasht oʻsimliklarining barq urib oʻsishi natijasida tuproqda chim qatlami vujudga kelgan va organik moddalar toʻplangan. Boʻz tuproqlar morfologiyasi va kimyoviy tarkibiga koʻra 3 xil: och tusli, tipik (oddiy) va toʻq tusli boʻladi. Boʻz tuproqlarda gumus chimli qavatida 1-4 % miqdorida; oziq moddalar yetarli, fizik xossalari yaxshi. Gumusli qavati (50 - 60 sm) sur rangli. Sugʻorish natijasida 1,5-2 m gacha agroirrigatsion qatlam hosil boʻlgan. Maʼlum geomorfologik sharoitlarda togʻ etagidagi yassi, kam zovurlangan tekisliklarda sugʻorish natijasida grunt suvlari koʻtarilib, oʻtloqi tuproq vujudga keladi, tuproqni shoʻr bosadi. Daryolarning quyi terrasalari, deltalari, togʻ etagidagi allyuvial-prolyuvial tekisliklardagi gidromorf tuproqlar genetik jihatdan bir oz farq qiladi.

O'rta balandlikda tog' jigarrang tuproqlari tik pog'onada nisbatan bir jinsli mintaqa hosil qilgan. Tuproqlarning genetik jihatdan turlicha bo'lishi, asosan tog' tizmalarining kungay va quyosh kam tushadigan shim. yonbag'irlaridagi kontrast gidrotermik sharoitlarga bog'liq. Tuproq profili aniq differensiyalangan. gumusli qavati (45 - 60 sm) yaxshi rivojlangan, rangi to'q sur-jigarrang. Jigarrang tuproqda chirindi miqdori ko'p (5-8 %), gumusli qatlami yumshoq, rangi qo'ng'ir. Qo'ng'ir tog'-o'rmon tuproqlari tog' yon bag'irlarining quyoshga teskari tomonida tarqalgan va seryog'in yillarda surilmalar bo'lib turadi. Och qo'ng'ir o'tloqi - dasht baland tog' tuproqlari O'zbekiston hududida tik mintaqalarning eng yuqoridagisi bo'lib, baland tizmalarining suv ayirg'ich qismida tarqalgan. Asosan deluvial yotqiziqlar va tub jinslarning nurashidan (elyuviy) hosil bo'lgan. Och qo'ng'ir baland tog' tuproqlarining profili unchalik qalin emas, bir oz sur qo'ng'ir rangdagi gumusli qavati yaxshi rivojlangan. O'simlik qoplami tutash bo'lmaganligi uchun chimli joylari kam. Haydaladigan qatlami qo'ng'ir rangli, serkesak, qalinligi 50-70 sm, mayda tosh aralashgan. Och-qo'ng'ir tuproq tarkibida 5- 7 % organik modda bor. Baland tog' mintaqasida, qor qoplamlari va buloqlar yonida o'tloqi va torfli-botqoqi tuproqlar shakllangan.

Qizg'ish tusli tuproqlar. O'zbekistonning tog' va tog' oldi mintaqalarida keng tarqalgan o'chlamchi davr qizil rangli neogen tuproq hosil qiluvchi jinslarda rivojlangan bo'lib, ularning aksariyati og'ir mexanik tarkibga ega, juda zichlashgan va ancha ekstremal rejimni keltirib chiqaradi, bu esa tuproq hosil bo'lishida va unumdorligida aks etgan. Bu tuproq-iqlim sharoitida shakllangan tuproqlar profilining qizg'ish- qo'ng'ir tusliligi, yirik chang va loyqa fraksiyalari ko'p bo'lgan holda mexanik tarkibining og'irligi, gumus (1-1,2 %) va oziq moddalar (NRK) miqdorining ozligi, karbonatliligi, profilining zichlanganligi, g'ovakligi, suv singdiruvchanligining pastligi va o'simliklar o'zlashtira oladigan namlikning kam miqdorda bo'lishi xususiyatlari bilan lyoss yotqiziqalarda shakllangan tuproqlardan keskin farq qiladi. Bu tuproqlar ko'pincha keng

to'liqsimon va o'r - qirli relyefli tog' va tog'oldi mintaqalarga mansub, yer yuzasining nishabliklari, o'simlik qoplaminig siyrakligi, gumusning ozligi, bahorgi kuchli yog'inlar, shuningdek, chorva mollarini tartibsiz yaylovlatib boqish, lalmi va sug'oriladigan yon bag'irlik yerlardan noto'g'ri foydalanish eroziya jarayonlari rivojlanishiga yordam beradi. O'z navbatida eroziya tuproqning kimyoviy, agrokimyoviy, agrofizik, biologik va morfologik ko'rsatkichlariga kuchli ta'sir ko'rsatadi, unumdorligini keskin pasaytiradi. Subtropik zonaning asosiy tuproqlari bo'lgan qizil tuproqlar qizg'ish tusli tuproqlardan yuqori qatlamlarida gumus (6-9 % gacha) va azot (0,2-0,4 %) miqdorining ko'pligi hamda tuproq fizik xossalarining ancha yaxshiligi, ayniqsa, suvga chidamli strukturaning ko'pligi, eroziyaga qarshi tura olishi va suv o'tkazuvchanligi bilan farq qiladi.

1.4. O'zbekiston yer fondi va uning taqsimlanishi

O'zbekiston Respublikasining yalpi yer maydoni 44,74 mln. gektarni tashkil qiladi. O'zbekistan yer fondidan qishloq xo'jalikda turli-tuman maqsadlarda foydalaniladi. Respublikada umumiy quruqlik maydonining (qariyb 40 mln. ga) 5-6 mln. gektari dehqonchilikda foylalaniladi. Bu maydon sug'oriladigan va lalmikor yerlardan iborat. Qolgan yerlar, asosan, yaylov va qisman tog' o'rmonzorlari bilan band. Sug'oriladigan yerlar 4296,44 ming gektardan iborat, shundan 1600 ming gektari cho'l zonasida, qolgan qismi bo'z tuproqli mintaqada joylashgan. Avtomorf tuproqli maydonlar yirik daryolarning o'zlashtirilgan vodiylari va daltalari, shuningdek, tog' etagidagi tekisliklardan iborat. Sug'orish natijasida bu yerlarda grunt suvlari ko'tarilgan.

O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoev 2017 yil 27 dekabrda 3405-sonli qarorida takidlanganidek, respublikada 167 ming gektar yerning suv bilan ta'minlanishi juda past darajada qolmoqda, 1957 ming gektar sug'oriladigan yerlar turli darajada sho'rlangan, shu jumladan, 542 ming gektar yerlar - o'rtacha, 99 ming gektari kuchli darajada sho'rlangandir (1.4.1-jadval) [2].

2018 yilgi ma'lumot bo'yicha sug'oriladigan yerlarning sho'rlanish darajasi quyidagicha: sug'oriladigan maydon 4296,44 ming gektarni tashkil qilib, shu jumladan, sho'rlanmagan maydon 2348,39 ming gektar (54,66 %), sho'rlangan yerlar 1945,94 ming.ga (45,29 %), shu jumladan kuchli sho'rlangan yerlar 93,91 ming.ga (4,83 %), o'rtacha sho'rlangan 517,77 ming.ga (26,61%), kam sho'rlangan 1334,25 ming gektar yerni (68,57%) tashkil qiladi [6].

1.4.1-jadval. Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlardagi sug'oriladigan yerlarning sho'rlanish darajasi bo'yicha ma'lumot

№	Viloyatlar nomi	Yillar	Umumiy sugʻoriladigan maydon	Shoʻrlanmagan		Umumiy shoʻrlangan yerlar		shu jumladan					
								kuchli shoʻrlangan		oʻrtacha shoʻrlangan		kam shoʻrlangan	
				ming. ga	%	ming. ga	%	ming. ga	%	ming. ga	%	ming. ga	%
1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Qoraqalpogʻiston Respublikasi	2017	510,56	159,5	31,2	351,1	68,8	21,98	4,3	168,51	33,0	160,62	31,5
	2018	510,40	152,5	29,9	357,9	70,1	23,78	4,7	178,96	35,1	155,13	30,4	
VILOYATLAR													
2	Andijon	2017	264,95	258,3	97,5	6,7	2,5			3,77	1,4	2,92	1,1
		2018	264,53	258,5	97,7	6,0	2,3			3,12	1,2	2,90	1,1
3	Buxoro	2017	274,97	39,4	14,4	235,5	85,6	6,31	2,3	58,14	21,1	171,08	62,2
		2018	274,61	38,9	14,2	235,7	85,8	6,65	2,4	59,49	21,7	169,57	61,7
4	Jizzax	2017	300,36	70,2	23,4	230,2	76,6	5,24	1,7	61,82	20,6	163,10	54,3
		2018	300,36	70,0	23,3	230,4	76,7	4,83	1,6	49,95	16,6	175,60	58,5
5	Qashqadaryo	2017	515,08	280,3	54,4	234,8	45,6	10,23	2,0	39,85	7,7	184,67	35,9
		2018	514,65	280,9	54,6	233,8	45,4	9,92	1,9	38,99	7,6	184,84	35,9
6	Navoiy	2017	123,10	22,5	18,3	100,6	81,7	0,69	0,7	11,08	11,0	88,81	88,3
		2018	123,09	22,5	18,3	100,6	81,7	0,92	0,9	11,97	11,9	87,68	87,2
7	Namangan	2017	283,44	258,7	91,3	24,8	8,7	0,71	2,9	6,02	24,3	18,05	72,8
		2018	283,21	258,5	91,3	24,7	8,7	0,72	2,9	5,51	22,3	18,49	74,8
8	Samarqand	2017	379,67	374,3	98,6	5,4	1,4	4,97	1,3	0,39	0,1	0,00	0,0
		2018	379,67	372,9	98,2	6,8	1,8	6,26	1,6	0,48	0,1	0,02	0,0

1.4.1-jadvalnjng davomi

1	2	3	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
9	Surxondaryo	2017	325,63	228,0	70,0	97,6	30,0	1,17	0,4	30,30	9,3	66,18	20,3
		2018	325,62	228,6	70,2	97,0	29,8	1,16	0,4	30,48	9,4	65,40	20,1
10	Sirdaryo	2017	287,46	9,1	3,2	278,0	96,7	5,31	1,8	53,56	18,6	219,17	76,2
		2018	287,15	8,6	3,0	278,6	97,0	8,17	2,8	49,84	17,4	220,55	76,8
11	Toshkent	2017	398,52	388,1	97,4	10,4	2,6	0,04	0,01	1,53	0,4	8,87	2,2
		2018	398,52	388,0	97,3	10,6	2,7	0,05	0,01	1,57	0,4	8,94	2,2
12	Fargʻona	2017	368,76	278,20	75	90,6	25	0,54	0,6	6,62	7,3	83,38	92,1
		2018	368,73	268,50	73	100,2	27	0,57	0,6	8,49	8,5	91,17	91,0
13	Xorazm	2017	266,11			265,28	100,0	31,25	11,8	79,66	30,0	154,37	58,2
		2018	265,90			263,76	100,0	30,87	11,7	78,92	29,9	153,97	58,4
Respublika bo'yicha		2017	4298,60	2366,6	55,05	1930,9	44,92	88,44	4,58	521,25	27,00	1321,2	68,42
		2018	4296,44	2348,4	54,66	1945,9	45,29	93,91	4,83	517,77	26,61	1334,3	68,57

Sugʻoriladigan tuproqlarning aksariyatqismi mexanik tarkibiga koʻra oʻrta va yengil qumoqli tuproqlardan iborat. Soz va ogʻir qumoqli mexanik tarkibli tuproqlar esa 22 % dan koʻproqni tashkil etadi. Sugʻoriladigan tuproqlar Fargʻona vodiysida (900 ming ga), Zarafshon vodiysida (750 ming ga), Amudaryo quyi qismida (780 ming ga) katta maydonlarni egallagan. Lalmikor yerlar maydoni 6,6 mln. ga dan ziyod. Ekin ekish uchun yetarli darajada namlikni saqlovchi yerlardan foydalaniladi. Lalmikor yerlarning nisbatan katta maydonlari Qashqadaryo, Samarqand, Toshkent va Jizzax viloyatlarida joylashgan. Och boʻz tuproqli lalmikor yerlarning bir qismi sugʻorib dehqonchilik qilinadi. Choʻl yaylovlari Oʻzbekistonda eng katta maydon - 26,5 mln. ga ni tashkil qiladi, shundan 11 mln. ga boʻz-qoʻngʻir tuproqli, qariyb 13 mln. ga qumli yerlar va qumli tuproqlar. Qolgan qismi oʻtloqi - taqir, taqir tuproqlar va taqirli hamda shoʻrxoklardan iborat. Choʻl - yaylov joylardagi sugʻorishga yaroqli yalpi maydon qariyb 12 mln, ga.

Amudaryo deltasi qismidagi oʻtloqi va oʻtloqi-taqir tuproqlar 600 ming hektardan ziyod maydonni tashkil qiladi. Taqir tuproqlar va taqirlar - 2,3 mln. ga. Togʻ jigar rang va oʻrmon qoʻngʻir tuproqlar (1160 ming ga) oʻrtacha balandlikdagi togʻlarning past-baland togʻli relyefli qismiga toʻgʻri keladi. Bu joylarda

respublikada tog‘ yon bag‘irlaridagi sel va tuproqni eroziyadan asrovchi yagona o‘rmon zonasi mavjud. Jigarrang tuproq zonasidan yuqorida och-qo‘ng‘ir o‘lloqi-dasht baland tog‘ tuproq xillari tarqalgan. U joylar yozgi yaylov sifatida foydalaniladi.

I-bo‘lim bo‘ycha xulosa

Ushbu bo‘limda O‘zbekiston Respublikasining tabiiy iqlim sharoitlari, geografik joylashgan o‘rni, sug‘oriladigan maydonlarning geomorfologik tuzilishi qisqacha yoritilgan. Shu bilan bir qatorda Respublikadagi tuproq - meliorativ holatini yaxshilash, geologo-gidrogeologik sharoitlar hamda sizot suvlarining joylashish chuqurligi va ularning mineralizatsiyasi, o‘zgarish dinamikasi bo‘yicha ma'lumotlar keltirib o‘tilgan.

Nazorat savollar

1. Iqlimiy sharoitlar deganda nimani tushunasiz?
2. O‘zbekiston Respublikasining sug‘oriladigan maydon ko‘lami qancha?
3. O‘zbekiston Respublikasining geologik va gidrogeologik sharoitlari haqida tushuncha bering?
4. Respublikadagi sizot suvlarining yotish chuqurligi, mineralizatsiyasi to‘g‘risida ma'lumot bering.

Tayanch so‘zlar: Tuproq, tabiiy, iqlim, geografik, geomorfologik, geologiya, gidrogeologiya, sizot suvlari satxi, mineralizatsiya.

II-bo‘lim. O‘zbekistondagi tuproq turlari va ularning xossalari.

2.1. Tuproq hosil bo‘lish jarayonlari

Qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishning asosiy vositasi - yer, tuproq bioqatlarning barqarorligi va ekologik holatini saqlab turishda ham katta rol o‘ynaydi. Tuproq va uning xossalari haqidagi dastlabki tushunchalar qadimgi davrlardan boshlab, dehqonchilik talablari asosida yuzaga kela boshladi. V.V.Dokuchayev birinchi bo‘lib tuproqning hosil bo‘lish omillari to‘g‘risidagi

ilmiy nazariyani yaratdi va tuproq tushunchasiga ta'rif berib, tuproq deganda, suv, havo hamda tirik va o'lik organizmlar ta'sirida tabiiy ravishda tog' jinslari yuzasining tashqi gorizontlariga aytilishini isbotlagan. Tuproq o'zining kelib chiqishi bilan boshqa tabiiy jismlardan farq qiladi. V.V.Dokuchayev keltirib o'tishiga qaraganda, yer yuzidagi barcha tuproqlar mahalliy iqlim o'simlik va hayvonot organizmlari, ona tog' jinslarining tarkibi va tuzilishi maydonning relyefi va biologik yoshi kabilarning murakkab ta'siri natijasida hosil bo'lgan.

Tuproq kelib chiqishi yoki genezisi haqidagi g'oyalar, fikrlar hozirgi zamon ilmiy qarashlarining asosini tashkil etadi. Tuproqshunoslik fanining asoschilaridan biri N.M.Sibirsev, V.V.Dokuchayevning tuproq haqidagi g'oyalarini rivojlantirib tuproq haqidagi tushunchaga o'zining ayrim fikrlarini kiritdi. Uning tuproqqa bergan ta'riflari "Tabiiy tuproqlar deganda, qit'alarining yuza qismi hosillari yoki tog' jinslarining shunday tashqi gorizontlariga aytiladiki, undagi ekodinamik hodisalar, shu qatlamgacha kirib borgan organizmlarning ta'siri yoki biosferaning tarkibiy qismlaridan yuzaga kelgan jarayonlarning o'zaro birgalikdagi ta'siri tufayli kechadi".

P.A.Kostyachev tuproqning hosil bo'lishida biologik omillar, ayniqsa o'simliklar olami roliga alohida e'tibor beradi va «Tuproq deb, o'simliklarning ildizlari chuqur kirib boradigan yer yuzasining ustki qatlamini tushunish kerak».

Tuproqning eng muhim xossasi - unumdorlik u tuproqning boshqa xususiyatlari kabi tuproq hosil bo'ladigan va rivojlanadigan tabiiy muhit sharoitlari bilan bevosita bog'liq. Tuproq unumdorligini rivojlanishida tirik organizmlar, jumladan, yashil o'simliklar va mikroorganizmlarning roli alohida ahamiyatga ega. Unumdorlik tuproqning o'simliklarni turli oziq moddalar, suv, havo hamda issiqlik bilan ta'minlash qobiliyatidir. Tuproqning tog' jinslaridan tubdan farq qiladigan shu sifat belgisi mashhur olim V.P.Vilyams o'rgangan va u tuproqqa ta'rif berib, «Biz tuproq haqida gapirganda o'simliklardan hosil olishni ta'minlaydigan, yer shari quruqlik qismining yuqori g'ovak gorizontlarini tushunamiz». Unumdorlik

xossasini yuzaga kelishi va rivojlanishi natijasida yer kishilarni zarur oziq-ovqat mahsulotlari va sanoatni xom ashyo bilan ta'minlaydigan qishloq xo'jalik ishlab chiqarishning asosiy vositasiga aylanadi.

Tuproq hosil bo'lishi nihoyatda murakkab biofizik-kimyoviy jarayon bo'lib, A.A.Rodenning ko'rsatishi bo'yicha tuproq hosil bo'lishi moddalar va energiya tuproq qatlamida o'zgarishi va harakati kabi hodisalar yig'indisiga aytiladi. Ma'lumki tuproq tog' jinslaridan kelib chiqib, yer betiga chiqib qolgan tog' jinslariga hali tirik organizmlar ta'sir etmagan davrda jinslarda faqat nurash jarayoni yuz beradi, natijada nurash mahsulotlari tarkibidagi o'simliklar uchun oziq moddalar hisoblangan elementlar (Ca, Mg, K, P, S) atmosfera yog'inlari ta'sirida yuviladi. Natijada oqimlar, sizot suvlari ta'sirida dengizlar va okeanlarga olib borilib, to'liq yoki qisman yotqizilib, dengiz cho'kindilarini hosil qiladi. Yer tarixida kechadigan uzoq muddatli geologik jarayonlar tufayli dengizlar quruqlikka aylanib, undagi cho'kindilar yer betiga chiqib qoladi va yana nurashga uchraydi, quruqlik va okeanlar orasida kechadigan moddalarning manna bunday aylanishiga katta geologik aylanish deyiladi. Tog' jinslarining tuproqqa aylanishi bir vaqtning o'zida kechadigan nurash va hosil bo'lish kabi ikki jarayon ta'siri natijasida yuzaga keladi. Tuproq hosil bo'lishi tirik organizmlar jumladan, o'simliklar va mikroorganizmlarning o'zaro ta'siri tufayli kechadi. Tog' jinslari yuzasida o'sadigan o'simliklarning ildizlari ma'lum bo'lib chuqurlikkacha kirib boradi va uning ancha qismini egallaydi natijada tarqoq holda bo'lgan elementlarni o'simlik ildizlari orqali o'zlashtiradi va azot ham to'planib boradi. Jinslarda azotning to'planishi mikroorganizmlarning biokimyoviy faoliyati natijasidadir. O'simliklar havodagi karbonat angidrid, suv, azot, va quyosh nuri energiyasidan foydalanib, Organik moddalarni sintezlaydi. Organik qoldiqlar mikroorganizmlar ta'sirida parchalanib uning bir qismi yangi Organik moda jinsga aylanadi. Bular tog' jinslarini yuqori qismida to'plana boshlaydi, qisman minerallasib azot va ko'l elementlari kabi oziq moddalarga aylanadi. Shu moddalar eritmaga o'tib

tuproqning mineral qismi va gumus moddalari bilan yangi kompleks kam harakat qiladigan moddalar birikmalar hosil qiladi va yangi avlod o'simliklar ildizlari orqali singdirib oladi. Natijada, jinslardagi ko'l elementlari azot oliy o'simliklar, mikroorganizmlar ta'sirida tuproqda to'plana boshlaydi va qator biokimyoviy o'zgarishlarga uchraydi. Tuproq unumdorligining muhim omili hisoblangan mineral va azotli oziq moddalarning tog' jinslarining yuqori qismlarida asta-sekin biologik to'planishi yuz beradi. Tabiatdagi moddalarning bunday aylanishini V.R.Vilyams, moddalarning kichik biologik aylanishi deb atagan. O'zining mohiyati bilan moddalarning geologik aylanishiga qarama-qarshi bo'lgan bu jarayon natijasida suvda oson eriydigan nurash mahsulotlari va Organik moddalarning mineralashuvidan hosil bo'lgan moddalarni o'simliklar o'zlashtirib oladi va bu moddalar qisman jinslarning yuqori qismlarida to'planib, ushlanib qoladi. Tuproqning hisil bo'lishi ma'lum bosqichida yuzaga kelgan moddalarning biologik aylanishi geologik aylanish tufayli yuz beradi. Demak, ikkala jarayon bir-biri bilan bog'liq holda yuz beradi. Biologik aylanish tuproq hosil bo'lishining asosini tashkil etish bilan birga tuproqqa aylanayotgan jins yuzasida mineral moddalar bilan birga quyosh energiyasi ta'sirida ruy beradigan fotosintez tufayli hosil bo'lgan kimyoviy energiyaga boy bo'lgan organik moddalarning to'planishi ham hisoblanadi va bu energiyaga aylanadi. Energiya organik moddalarning ishtirokisiz kuchishi mumkin bo'lmagan jarayonlarning rivojlanishi uchun sarflanadi. Tog' jinslaridagi dastlabki minerallar asta-sekin o'zgarib yangi tuzulish va xossalarga ega bo'lgan moddalar hosil bo'lib, bu moddalar alohida tabiiy jism hisoblangan tuproqqa to'plana boshlaydi. Tuproqda azot turlari ham to'planadi. Fosfatlarning biologik o'zgarishi natijasida, mineral organik va tuproq tarkibidagi fosfatlarning o'simliklarga o'tuvchi harakatchan shakli yuzaga keladi. Tuproq minerallarining o'zgarishi va turli kationlari hamda azotning biologik aylanishi natijasida o'simliklar uchun mikro va makro elementlarning almashinuvi yutilgan shakllari hosil bo'ladi. Bu esa tuproqni nafaqat moddiy tarkibi bilan balki fizik

xossalari va qattiq fazasi tuzilishida ham o'zgarishlar ruy beradi. Tog' jinslaridan hosil bo'ladigan tuproqning o'ziga xos belgilarini yuzaga kelishida ishtirok etadigan va tuproq hosil bo'lishiga olib keladigan va bir-biri bilan bog'langan holdagi jarayonlar quyidagilardan iborat:

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

2) jinslarning yuza qismlarida organik moddalarning to'planishi va uning minerallashuvi va gumusga aylanishi natijasida ko'l va azotli moddalarning to'planishi;

3) mineral va organik moddalarning o'zaro ta'mirlashuvi natijasida turli darajada harakatchan orgono-mineral birikmalarning hosil bo'lishi;

4) tuproqning yuqori qismida qator biofil elementlar, oziqa elementlarining to'planishi;

5) tuproq hosil bo'lish jarayonida yuzaga keladigan mineral, organik va orgono-mineral birikmalarning tuproq qatlamlarida harakati va cho'kib to'planishi. Tuproq paydo qiluvchi omillarga: iqlim, ona jins, relyef, o'simlik va hayvonot olami, tuproq yoshi, anropogen jarayonlar kiradi.

Tuproq tarkibidagi minerallar yer po'sti minerallariga nisbatan ancha tez parchalanadi. Tuproq hosil bo'lish jarayonida boradigan nurashning kechishida organik kislotalar, gumusli kislotalar, mikroorganizmlar ajratadigan karbonat anhidridning ta'siri katta bo'ladi. Nurash evaziga dastlab suvda eriydigan va kolloid shakldagi mahsulotlar hosil bo'ladi. Shu bilan birga tuproqqa singadigan organik birikmalarning qoldiqlari biokimyoviy parchalanish jarayonida va gumusga aylanishi tufayli oraliq mahsulotlar hosil bo'ladi. Bu esa tuproq unumdorligini shakllanishida muhim omil hisoblanadi. Mineral va organik moddalarning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladigan mahsulotlar g'ovak jinslarning qatlamlarida harakat qilib molekulyar va kolloid eritmalar sifatida turli

chuqurliklarga cho'kib yig'ila boshlaydi. Natijada, dastlabki bir xil tarkibli ona jinslar o'zining kimyoviy va mexanik tarkibi, fizik xossalari va tashki belgilari bilan farq qiladigan qator qatlamlarga ajralib tabaqalanadi. Bir-biridan farq qiladigan bu qatlamlar tuproq gorizontlari deb ataladi. Har bir tuproq gorizonti o'zining qalinligi morfologik belgilari, fizik xossalari, mexanik, kimyoviy va mineralogik tarkiblari bilan farq qiladi. Barcha tuproq gorizontlari yig'indisi tuproq profilini tashkil qiladi. Har bir tuproq gorizonti shu tuproqning kelib chiqishi va rivojlanish tarixini aks ettirgani uchun bu qatlamlarni genetik gorizontlar deb ataladi.

Tuproq hosil bo'lish jarayonlarining borishi uchun nihoyat katta energiya sarflanadi. Tuproqda to'planadigan energiyaning asosiy va muhim manbai, bu quyosh radiatsiyasidir. Yer yuzasi har yili quyoshdan taxminan $21 \cdot 10$ Joul issiqlik oladi. Bu energiyaning asosiy qismi quruqlik yuzasidagi namlik va okeanlar suvning bug'lanishi uchun hamda atmosfera bilan yer yuzasi orasida kechadigan issiqlik almashinish uchun sarflanadi. Yashil o'simliklar fotosintez uchun 0,5-5,0 % gacha quyosh energiyasini o'zlashtiradi.

V.R.Volobuyev tomonidan keltirilgan ma'lumotlarga qaraganda, tabiiy sharoitda tuproq hosil bo'lish jarayonlari uchun sarflanadigan quyosh energiyasi asosan radiatsiya balansi nisbiy va biogeotsinozning (tabiatning ma'lum hududidagi modda va energiya almashinuvida o'zaro bog'liq jonli va jonsiz komponentlarning yagona sistemasi) biologik faolligi bilan belgilanadi. Madaniy dehqonchilik natijasida qo'llaniladigan agrotexnika tadbirlari tufayli tuproq qo'shimcha ravishda yuzaga keladigan issiqlik va suv xossalari va rejimlari ekinlar hosili bilan bog'liq energiya qo'shiladi. Demak, energetika ko'rsatkichlari tuproqning iqtisodiy ko'rsatkichlari bilan bevosita bog'liq. Xullas, tuproq energetikasi quyosh energiyasining nafaqat yerda to'planishi, o'zgarishi va qaytishi bilan moddalarning biokimyoviy tarzda to'planish harakati va boshqa energiya massasining almashinish shakllari bilan ham belgilanadi. Tirik organizmlarda

to'planadigan energiya miqdori zonal va mahalliy tuproq iqlim sharoitlariga bevosita bog'liq. Jumladan, keng bargli o'rmonlarda har yili 1 ta to'planadigan xashaki biomassa hisobiga $22 \cdot 10$ kilo joul energiya o'tloq dashtlarda esa $10 \cdot 10$ kilo joul energiya to'planadi, quruqlikda to'planadigan biomassaning umumiy energiya zaxirasi $6,15 \cdot 10$ kilo joul yerning gumusli qobig'ida bu energiya $5,33 \cdot 10$ kilo joul tashkil qiladi. Tuproqning mineral qismidagi energiya kam o'zgaradi. Bu o'zgarishlar birlamchi minerallarning parchalanishi, ikkilamchi minerallar sintezi va dastlabki tog' jinslariga turli darajada maydalanish bilan bevosita bog'liq. Tuproqda to'planadigan energiyaning umumiy zaxirasi unda sintezlangan mineral va organik moddalar tuproq eritmasi va havosi, tirik moddalardagi energiya yig'indisidan iborat. Tuproqdagi namlik, havo va organik moddalarning keskin o'zgarib turishi sababli, tuproqning energetik rejimi ham mavsumiy o'zgaradi. Bu o'zgarish ayniqsa madaniy tuproq hosil bo'lish jarayonlari energetikasini o'rganishda muhim ahamiyatga ega bo'lishi bilan bir qatorda, bunda moddalar biologik aylanishining jadalligi ortadi. V.R.Volobuyev ayrim mo'tadil va subtropik mintaqa quruq yer tuproqlari gumusi hamda tirik moddalarda to'planadigan energiya zaxirasi quyidagicha bo'lishini ko'rsatib o'tgan. Ya'ni gumus va o'simlik moddalaridagi energiya zaxirasi 1 sm^2 ko'ndalang kesim prizmasida shakllanishini keltirgan. Tuproq hosil bo'lishining energetik balansi V.R.Volobuyev bo'yicha quyidagilardan iborat.

1. Fizik nurashga sarf bo'ladigan energiya.
2. Kimyoviy nurash jarayonlarida minerallarning parchalanishiga saqlanadigan energiya.
3. Biomassa mahsulotlarining to'planishi uchun sarflanadigan o'rtacha yillik energiya. Bu energiyaning uncha ko'p bo'lmagan qismi gumusga sarflanadi.
4. Barcha namning bug'lanishi uchun sarflanadigan energiya.
5. Tuproqdagi mexanik zarrachalar va turli tuzlarning mexanik ravishda ko'chirilishi uchun sarflanadigan energiya.

6. Tuproq atmosfera tizimida issiqlik almashinuvi jarayonlari uchun sarflanadigan energiya.

Demak, tabiiy landshaftlarda tuproqning hosil bo'lishi uchun 1 yilda sarflanadigan eng kam energiya miqdorini son ko'rinishida yozish kerak. Tundra o'zlashtirilmagan cho'llar zonasida bo'lish o'rtacha sarflanish mo'tadil iqlim mintaqalarida va eng yuqori energiya sarfi tropik mintaqada bo'ladi (2.1.1- jadval).

2.1.1- jadval. Tabiiy landshaftlarda tuproqning hosil bo'lishi uchun 1 yilda sarflanadigan eng kam energiya miqdori.

Landshaft zonasi va tuproq tipi	Gumusda 0-20 sm	Tuproq qatlamida 0-100 sm	O'simlik moddasida
Cho'l va bo'z tuproq	4920	13940	2870
Quruq dasht kashtan tuproq	11800	35260	6150
Dasht qora tuproq	29520	94300	6150
Janubiy tayga chimli tuproq	15990	22140	58425
Keng bargli o'rmon, qo'ng'ir tus, o'rmon tuproq	22140	48300	-
Subtropik o'rmon sariq tuproq	14270	39770	292125
Kserofit subtropik jigarrang tuproq	26240	62730	-

2.2.Tuproqlarning suv - fizik xossalari, ularning suv va o'simlik ta'sirida o'garishi

Tuproqning suv-fizik xossalari uning mexanik tarkibiga va tuzilishiga bog'lik. Tuproqning mexanik tarkibi undagi zarrachalar diametri 0,01mm. dan kichik bo'lgan fizik gilning miqdori bilan aniqlanadi (2.2.1- jadval) [33].

2.2.1- jadval. Tuproqning mexanik tarkibi bo'yicha turlari, % hisobida

Tuproq turlari	Fizik gil miqdori (diametri $\leq 0,01\text{mm}$)
Og'ir, o'ta gilli	> 66
Gilli	50 - 66
Og'ir qumoq	40 - 50
O'rta qumoq	33 - 40
Engil qumoq	25 - 55
Qumoq	14 - 25
Qumli	< 14

Tuproqning fizik xossalaridan, hajmiy og'irligi va solishtirma og'irligi katta ahamiyatga ega (2.2.2-jadval).

2.2.2- jadval. Markaziy Osiyo tuproqlarning ayrim fizik xossalari

Tuproq turlari	Hajmiy og'irligi, g/sm ³	Solishtirma og'irligi, g/sm ³
Yengil	1,1-1,3	2,63-2,67
O'rta	1,4-1,6	2,60-2,65
Og'ir	1,7-1,8	2,68

Tuproq namligini va havo sig'imini aniqlovchi xossalardan biri g'ovaklik hisoblanadi, u quyidagicha aniqlanishi mumkin [33]:

$$A = \left(1 - \frac{\rho}{\rho_1}\right) \cdot 100 \%$$

bu yerda: ρ - tuproqning hajmiy og'irligi;

ρ_1 - tuproqning solishtirma og'irligi.

Markaziy Osiyo tuproqlari g'ovakligining o'rtacha miqdori 2.2.3-jadvalda keltirilgan.

2.2.3-jadval. Markaziy Osiyo tuproqlari g'ovakligi

Tuproq turlari	G'ovaklik, hajmga nisbatan % hisobida
Og'ir: gilli	50 - 60
Gil	40 -66
Og'ir qumoq	40-55
O'rtacha qumoq	40 - 52
Engil qumoq	38 - 50
Qumloq	35 - 45
Gilli qum	32 - 40
Qum	30 - 38

Har xil mexanik tarkibli tuproqlardagi kapillyar suv ko'tarilishi balandligi (2.2.4-jadval), sizot suvlarining tuproq faol qatlamning suv-havo tarkibiga ta'sirini va ikkilamchi sho'rlanishning oldini olish maqsadida uni rostlash zarurligini belgilaydi.

2.2.4-jadval. Tuproqlarda o'rtacha kapilyar suv ko'tarilish balandligi

Tuproq turlari	Kapilyar suv ko'tarilish balandligi, m
Gil	4 - 5
Og'ir qumoq	3 - 4
O'rtacha qumaq	2 - 3
Yengil qumoq	1,5 - 2,0
Qumloq	1,0 - 1,5
Qum	0,5 - 1,0

Tuproq va gruntning suv bilan to'yinish darajasiga va suvning o'simlik faoliyati uchun yetarliligiga qarab quyidagi nam sig'imlari farq qiladi:

- a) maksimal (eng ko‘p) gigroskopik nam sig‘imi (MGNS);
- b) chegaraviy dala nam sig‘imi (ChDNS);
- v) to‘la nam sig‘imi (TNS);
- g) maksimal molekulyar nam sig‘imi (MMNS).

MGNS tuproqning suv bug‘lari bilan to‘la to‘yingan havodan tortib oluvchi maksimal suv miqdori bilan aniqlanadi.

Tuproqning hamma bo‘shliqlari suvga to‘lganda uning o‘ziga eng ko‘p suv singdirish miqdori TNSga mos bo‘ladi.

Tuproqning o‘simlik so‘lishi boshlanadigan eng kam chegaraviy kritik namligini aniqlashda asosiy ko‘rsatkich maksimal molekulyar nam sig‘imi hisoblanadi. U bir yarim, ikkilangan gigroskopiklikka teng bo‘ladi.

Tuproqdagi adsorbsion va kapilyar kuchlar ta’sirida saqlanadigan maksimal suv chegaraviy nam sig‘imini hisoblanadi. Tuproqdagi kapilyar suvni o‘simlik is’temol qiladi. Gravitatsion suv TNS va ChDNS orasidagi farqqa teng bo‘lib, tuproq qatlamida harakatlanadi va sizot suvlarini suv bilan ta’minlaydi [33]. Har xil mexanik tarkibli tuproqlardagi tuproq nam sig‘imlarini miqdorlari 2.2.5-jadvalda keltirilgan.

Tuproq qattiq fazasining zichligi-tuproq quruq holatidagi qattiq fazasi massasining hajmi og‘irligi bir xil 4 °S haroratga ega bo‘lgan tuproq massasi nisbatiga teng. Uning miqdori tuproq tarkibiga kiruvchi mineral va organik moddalarning turiga bog‘liq. Mineral tuproqlar uchun uning qiymati 2,4 dan 2,8 g/sm³ gacha, torfli tuproqlar uchun 1,4 dan 1,7 g/sm³ gacha o‘zgaradi. Qattiq fazali tuproqlarning zichligi tuproqning g‘ovakligi va uning tuliq nam sig‘imini aniqlash uchun foydalaniladi.

Hajmiy og‘irlik-tabiyy tikislikdagi holatdan olingan mutloq quruq tuproqning bir birlik hajmdagi massasiga teng va o‘lcham birligi g/sm³.

2.2.5-jadval. Tuproq nam sigʻimlari, % hisobida

Tuproq turlari	MGNS ogʻirligiga nisbatan	MMNS ogʻirligiga nisbatan	ChDNS			TNS hajmiga nisba tan,
			hajmga nis batan	gʻovaklikka nisbatan	Ogʻirligiga nisbatan	
Gil	8 - 12	21 - 24	45 - 55	78 - 85	21 - 26	45 - 65
Ogʻir qumoq	6 - 8	18 - 21	45 - 55	66 - 75	21 - 26	40 - 55
Oʻrta qumoq	5 - 6	14 - 18	35 - 45	55 - 65	19 - 21	40 - 52
Yengil qumoq	3 - 5	7 - 14	30 - 35	50 - 60	13 - 19	38 - 50
Qumloq	1,5 - 3	3 - 7	20 - 30	40 - 60	13 - 19	35 - 45
Qum	0,5 - 1,5	2 - 3	10 - 20	35 - 40	13 - 19	30 - 38

Tuproqning zichligi qattiq fazali tuproq zichligidan har doim kichik va uning zichligi uni tatkil qiluvchi moddalar zichligiga, tarkibiga va gʻovakligiga bogʻliq. Tuproqlarning zichligi mexanik tarkibiga qarab $0,9 - 1,8 \text{ g/sm}^3$ ni, botqoqli torflarniki - $0,15 - 0,14 \text{ g/sm}^3$.

Tuproq gʻovakligi-tuproq tarkibidagi hamma gʻovaklar hajmining yigʻindisiga teng va tuproqning umumiy hajmiga nisbatan foizda oʻlchanadi. Tuproqning mexanik tarkibiga asosan har-xil gorizontlarida gʻovaklik katta diapozonda oʻzgaradi (25 - 90 %), gumusli gorizontlarda 5 - 60 %-gacha, botqoqli torfli tuproqlarda 80 - 90 % gacha oʻzgaradi.

Tuproq gʻovaklikligi, kapillyar va nokapillyarga boʻlinadi. Kapillyar gʻovaklik-tuproqning kapillyarlar oraligʻidagi boʻshliqlar hajmlariga teng. Nokapillyar gʻovaklik yirik boʻshliqlar hajmiga teng.

G'ovaklik turlarining yig'indisi umumiy g'ovaklini tashkil qiladi va quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi.

$$A = \left(1 - \frac{\gamma}{m}\right) \cdot 100;$$

bu yerda: γ - hajmiy og'irlik(tuproq zichligi);

m - tuproqning qattiq fazasi zichligi.

$$\omega = \left(\frac{m_f - m_d}{m_d}\right) \cdot 100,$$

$$\omega = \omega_0 \cdot \gamma$$

2.3.Tuproq turlarining morfologik tuzilishi va mexanik tarkibini aniqlash

Tuproq paydo bo'lish jarayonlari natijasida tuproqning ona jinslaridan farq qiladigan muhim qator tarkibiy qismlari, xossalari va belgilari yuzaga keladi. Bu o'zgarishlar tuproqning profilida o'z aksini topadi. Tuproq profili-tuproq genetik gorizontlarining tik yo'nalishi bo'yicha almashlab turish natijasida yuzaga keladigan tashqi qiyofasi hisoblanadi. Tuproq profilini tashkil etuvchi genetik gorizontlar o'ziga xos tashqi morfologik tuzilishi bilan ajralib turadi. Ana shu belgilar asosida tuproqning ona jinslaridan va bir-biridan farqlab ajratish hamda tuproq paydo bo'lish jarayonlarning borishi va uning jadalligi haqida umumiy tasavvurga ega bo'lish mumkin.

Tuproqning asosiy morfologik tuzilishiga: tuproq profilning ko'rinishi, tuproq va uning alohida gorizontlarining qalinligi, rangi (tusi), mexanik tarkibi, strukturasi, qovushmasi, yangi yaralmasi va qo'shilmasi singarilar kiradi.

Tuproq profili qator genetik gorizontlardan iborat. Tuproq gorizontlari tuproq paydo bo'lish jarayonlari natijasida paydo bo'ladigan yer yuzasiga parallel yo'nalgan deyarli bir xil tuzilishi hamda o'zining morfologik tashqi belgilari bilan ajralib turuvchi tuproq qatlamidir.

Tuproq gorizontlari bir-biridan rangi, strukturasi, qovushmasi kabi morfologik belgilari bilan farqlanadi. Ular har xil kimyoviy va mexanik tarkibiga ega bo'lib, bu gorizontlarda biologik jarayonlar ham turlicha kechadi. Tuproq gorizontlarning tuzilishi tabiiy tuproq paydo qiluvchi jarayonlar hamda insonlarning yerdan foydalanish tufayli o'zgarishi mumkin. Tuproq profilida bir qancha gorizontlar ajratiladi va ular ham gorizontlarga bo'linadi. Har bir gorizont o'zining nomi va qator belgilari (indekslar) ga ega bo'ladi. Odatda, quyidagi genetik gorizontlarga ajratiladi:

A_0 - o'simliklarning organik qoldiqlaridan iborat gorizont (o'rmon tushmasi, dasht o'simliklarning qoldiqlari);

T - torfli organogen gorizont;

A_1 - gumusli akkumulyativ (chirindi to'planadigan) gorizont;

A_2 - elyuvial;

V- illyuvial yoki o'tuvchi, jinslari bo'lib, S dan o'zining litologik tarkibi bilan farq qiladi;

A_x - haydalma gorizont ishlov beriladigan tuproqlardagi haydalma qatlam quruq yerlar;

A_{ch} - gorizont chimli qatlam ajratiladi. A_0 va T gorizontlari tuproq mineral qismining yuzasida tushama sifatida paydo bo'ladi. Organik moddalar to'planadigan akkumulyativ gorizont (A_{da}) tuproq profilining yuqori qismida yashil o'simliklarning qurigan biomassasi to'planishidan hosil bo'ladi. Bu gorizont o'zining harakteriga ko'ra, gumusli akkumulyativ gorizont, ularda mineral moddalarning parchalanishi va ishqorsizlanishi ifodalanmagan. A_1 - gumusli elyuvial tuproq profilining yuqori gorizonti hisoblanib, unda morfologik tarkibi jihatdan mineral moddalarning parchalanishi va ishqorsizlanishi ifodalangan (o'rmon, o'rmon-dasht, dasht zonalarida yaxshi shakllangan). A va A_1 gorizontlari boshqa gorizontlarga nisbatan ancha to'q, qoramtir tusda bo'lib, bunda eng ko'p organik moddalar (gumus) va oziq moddalar to'plangan.

Ishlov beriladigan tuproqlar profili dashtda haydalma gorizontdan (A_x) belgilanadi. Bu gorizont tuproq gumusli qatlam va qisman pastki gorizontlarning haydalishi tufayli hosil bo'ladi. Agar tuproqni ustki qatlamida chim bo'lsa, (A_{ch}) bilan belgilanadi.

Elyuvial (yuvilma) gorizont (A_2) tuproq mineral qismining intensiv parchalanishi va bu mahsulotlarning pastki qatlamlarga yuvilib ketilishi jarayonlari natijasida paydo bo'ladi. U ochroq tusli tuproqlarda har xil nomlar bilan ataladi (podzol va chimli podzol tuproqlarda-podzol, solodlarda-solodlashgan deb yuritiladi). Illuvial yoki o'tuvchi (oraliq) gorizont (V) illuvial yoki chirindili gorizont ostida hosil bo'lib ona jinslarga o'tuvchi qatlam hisoblanadi. Illuvial gorizontning quyidagi turlari: B_{fe} -moddalar yuvilib keltirilgan, B_r - gumusli moddalar shimilgan, B_c - karbonatlar to'plangan, B_s - sulfatlar va xloridlar keltirilgan, B_i - il (loyqa) zarrachalari keltirilib to'plangan qatlamga ajratiladi.

Gley (berch) gorizonti (S) - gidromorf tuproqlarda hosil bo'ladi. Doimiy va uzoq muddatli suv bosib turadigan o'ta nam va erkin kislorod yetishmaydigan sharoitda tuproqda anaerob qaytarilish jarayonlari boradi. Natijada, temir, marganets va alyuminiy harakatchan nonlarning to'liq oksidlanmagan (zaks) birikmalari yuzaga keladi va o'ziga xos ko'kimtir, kul rang-zangori yoki xira yashil tus beradi hamda bu qatlamda yopishqoqlik ancha yuqori bo'ladi.

Ona jins - (S) tuproq paydo bo'lish jarayonlari kam ta'sir etgan g'ovak jinslardan iborat. Tuproq osti tub jinslari (D) tuproq gorizontilari muayyan jinslarda paydo bo'lib uning ostida boshqa xossalarga jinslar mavjud bo'lganda ajratiladi. Tuproqning umumiy qalinligi deb, uning yuzasidan boshlab ona jinsiga bo'lgan gorizontlar (sm. da ifodalangan) yig'indisiga aytiladi. Demak, tuproq qalinligi uning $A_0 + A_1 + A_2 + V_1 + V_2$ kabi gorizont va gorizontlarning S (ona jinsi) gacha barcha yig'indisidir.

Turli tuproqlarning qalinligi har xil bo'lib, 40-50 sm dan 100-150 sm gachadir. O'rta Osiyoning qadimdan sug'orilib kelinayotgan madaniy

(agroiirrigatsiya qatlami) va voha tuproqlarining qalinligi 250-300 sm va undan ham oshadi. Tuproqlarning umumiy qalinligidan tashqari ularni alohida genetik gorizontlari qalinligini aniqlash va bu gorizont agronomik nuqtai nazardan katta ahamiyatga egadir. Tuproq unumdorligini aniqlashda yerga ishlov berish, meliorativ tadbirlarni olib borishda va tuproq paydo bo'lish jarayonlarining borishini o'rganishda bu ko'rsatkich e'tiborga olinadi. Gumusli akkumulyativ gorizontni qalin bo'lishi, tuproqning yuqori unumdor ekanligini elyuvial gorizontning aniq ajralib turishi (podzollarda) esa bu qatlamlardan ayrim moddalarning tuproq pastki qismiga yuvilib ketganligini ifodalaydi. Tuproq gorizontlarining qalinligi belgilashda sm A-3-18, A₁-18-30, V₁-30-45 va h.k. amal qilinadi.

Tuproqning rangi (tusi) ko'zga yaqqol tashlanib turadigan eng muhim morfologik belgilaridan biridir. Shunga ko'ra tuproqlar (podzol, qizil, sariq qora, bo'z tuproqlar) nomlanadi. Uning tarkibidagi chirindiga qarab qoramtir, to'q kulrang tusi bilan belgilaganlar. Uning rangi uni tashkil etgan moddalar rangi, tuproqning fizik holatini namlik darajasi bilan aniqlanadi. Tuproqning rangini belgilovchi eng muhim moddalar jumlasiga:

1) gumus, 2) temir birikmalari, 3) kremnezyom birikmalari va ohak moddalari singarilar kiradi.

Tuproqda organik moddalar va gumus ko'p bo'lishidan uning tusi rangi shunchalik qoramtir bo'ladi. M: tuproq gumusi 10% dan ortiq bo'lsa, tim qora 8-10% da qora 6-8% bo'lsa qoramtir yoki to'q jigarrang tusda bo'ladi. Tuproq tarkibida chirindi kamaygan sari uning tusi ham och bo'la boshlaydi (bo'z tuproqlarda).

Tuproq tarkibidagi temir oksidi birikmalari tuproqqa qizil, to'q sariq va sariqtus, temirning to'liq oksidlanmagan birikmasi (zakisi) ko'kimtir, zangori yashil tusni beradi.

Masalan: botqoq tuproqlarda uchraydigan vivianit $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ tuproqqa yashilsimon ko'k tus beradi. Kremnezyom SiO_2 , CaCO_3 kaolinit ($\text{H}_2\text{Al}_2\text{Si}_6\text{O}_8 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) oq va oqish tus beradi. Ba'zan oqish tus gips $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ - suvda oson eruvchi tuzlar natriy xlor, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ va boshqalar ishtirokida ham yuzaga keladi. Dala sharoitida o'rganilayotgan tuproqning mexanik tarkibi tashqi belgilari asosida va barmoqlar orasida ezilib taxminan qancha qum va loy zarrachalari borligiga qarab, aniqlanadi. Shu maqsadda loyli xalqachalar qilib qum, qumloq, qumoq yoki soz tuproq ekanligini o'rganish mumkin.

Tuproq strukturasi - tuproqning alohida agregatlar, bo'laklarga (donachalar) ajralib ketishiga aytiladi. Bu agregatlar turli mexanik elementlarning bir-biriga birikishidan hosil bo'ladi. Struktura bo'laklarining shakli, o'lchami va sifat tarkibi turli tuproqlar va gorizontlarda turlicha bo'lib, S.A.Zaharov bo'yicha kubsimon, prizmasimon, plitasimon kabi 3 ta tipga va tur hamda xillarga bo'lingan (2.3.1-jadval).

2.3.1- jadval.Tuproq strukturasi aniqlash.

Turlar	Xillar	Bo'laklarning kattaligi
1	2	3
Palaxsasimon	1 tip. kubsimon palaxsimon Palaxsimon yirik mayda	>10 sm 10-1 sm
Kesaksimon	Yirik kesakli o'rtacha kesakli mayda kesakli	10-3 mm 3-1 mm 1-0,5 mm
Yong'oqsimon	Yirik yong'oqsimon Yong'oqsimon Mayda yong'oqsimon	>10 mm 10-1 mm 1-5 mm
Donador	Yirik donador	5-3 mm
	Donador Mayda donador (changsimon)	3-1 mm 1-0,5 mm

2.3.1- jadval davomi.

1	2	3
Ustunsimon	II tip. Prizmasimon: Yirik ustunsimon Ustunsimon Mayda ustunsimon Yirik ustunli Ustunli	>5 mm 5-3 sm 3 sm 5-3 sm <3 sm
Prizmasimon	Yirik prizmasimon Prizmasimon Mayda prizmasimon	5-3 sm 3-1 sm 1-0,5 sm
Plitali	III tip. Slanetssimon Plitasimon Yaproqsimon	>5 mm 5-3 mm -1 mm 1 mm
Tangachasimon	Yirik tangachasimon Mayda tangachasimon	3-1 mm <1 mm

Agronomik nuqtai nazardan 10-0,25 mm gacha bo'lgan uvoqli donador, suvga chidamli agregatlarning miqdori 55% dan ko'p bo'lganda tuproq strukturali hisoblanadi. Tuproq qovushmasi-tuproq zichligi va g'ovakligining tashqi ifodasidir.

Zichligiga ko'ra tuproqlar qovushmasi quyidagilarga bo'linadi:

1) juda zich qovushma-tuproq chuqurligining belkurak bilan kovlashning deyarli imkoni yo'q, bunda metindan foydalanishga tug'ri keladi.

2) zich qovushma-chuqur ketmon va belkurak yordamida ancha qiyinlik bilan kovlanadi va ko'p mehnat talab qilinadi. Bunday tuproqni og'ir qumoq va soz mexanik tarkibli tuproqning illuvial gorizonti uchun harakterlidir.

3) g'ovak qovushmali-chuqur oson kovlanadi. Belkurak bilan tashlangan tuproq mayda bo'laklarga sochilib ketadi. Uvoqli donador strukturali, qumoq va soz tuproqlar hamda yetishtirilib ishlov berilgan tuproqlarning haydalma qatlami uchun xos.

4) sochilma qovushma-qumli va qumoq tarkibli tuproqlarning quruq haydalma gorizontlari uchun harakterli bo'lib, odatda mexanik elementlari bir-biriga yopishmasdan, sochilib yotadi.

Tuproq g'ovakligi alohida struktura bo'laklari ichidagi yoki ular orasidagi bo'shliqlar o'lchami va joylashuviga ko'ra, qovushmaning quyidagi tiplari ajratiladi. Nozik kovak qovushmali tuproqlarda kovaklar miqdori 1 mm dan kichik bo'ladi. Kovak qovushmali tuproqlarda bo'shliqlar diametri 1-3 mm qalinroq qovushmali-tuproqdagi bo'shliqlarning diametri 3-5 mm bo'ladi. Teshik qovushmali-tuproqlarda 5-10 mm gacha bo'shliqlar bo'lib, ko'p chuvalchanglar faoliyati bilan bog'liq bo'lib, bunday holat bo'z tuproqlarga xos belgidir. Serkovak qovushmali-tuproqlarda bo'shliqlar diametri 100 mm dan katta bo'lib, ko'pincha subtropik va tropik zonalarining tuproqlarida uchraydi.

Quruq holatda struktura bo'lakchalari orasidagi bo'shliqlarning joylashuviga qur qovushmaning quyidagi turlari ajratiladi. Nozik yoriq qovushmali-tuproqdagi chiziqchasimon yoriqlar soni 3 mm dan kichik. Yoriqsimon qovushmali-chiziqsimon yoriqlar soni 3-10 mm atrofida, yirik yoriq qovushmali-chiziqsimon yoriqlar diametri 100 mm dan katta. Qovushma tuproqning agronomik jihatdan baholashda muhim ko'rsatkichdir.

2.4. Tuproqning granulometrik tarkibi, uning havo, issiqlik va suv rejimlariga ta'siri

G'ovak tuproq paydo qiluvchi jinslarning granulometrik tarkibi ularning hosil bo'lishi va boshlang'ich jinslar harakteriga bog'liq. Tog' jinslarining nurash mahsulotlari parchalanishi, suv va shamol oqimlari ta'sirida ko'chirilish va yotqizilishi jarayonida ularning qayta saralanishi va yer yuzasida yirik bo'lakli

jinslar, qumli, changli yoki loyli yotqiziqlar holida to'planishi sodir bo'ladi. Bunda allyuvial va eol yotqiziqlari tarkibi bir-biriga o'xshash, yaxshi saralangan qum, qumloq, soz zarrachalarini ko'p saqlaydigan holga o'tadi. Muz, muz-suv va deluvial yotqiziqlari esa yomon saralangan, har xil kattalikdagi zarra (bo'lak)lar aralashmasidan tashkil topgan.

Turli katta kichikligidagi zarralar odatda turli minerologik hamda kimyoviy tarkibga ega. Tuproqlarda mexanik elementlar nafaqat boshlang'ich ona jinslardan o'tgan, albatta asosiy qismi shunday kelib chiqishiga ega bo'lsa ham, ammo bir qismi tuproq paydo bo'lish jarayonida ham hosil bo'lgan. Shuning uchun tuproqning mexanik elementlarini mineral, organik yoki organo-mineralli zarrachalar tashkil etadi. Shunga ko'ra tuproq mexanik elementlari birlamchi (ona jinslaridan o'tgan) yoki ikkilamchi (yangi hosil bo'lgan) bo'lishi mumkin.

Hozirgi vaqtda N.A.Kachinskiy tavsiya etgan mexanik elementlar klassifikatsiyasi ko'p ishlatiladi (2.4.1--jadval).

Tuproqning suv o'tkazuvchanligi, nam sig'imi kabi xossalari hamda havo-suv, issiqlik kabi rejimlari mexanik tarkibi bilan bevosita bog'liq bo'lib, sug'orish va zax qochirish melioratsiyasida bu ko'rsatkichlar muhim rol o'ynaydi. Qum va qumloq tuproqlar yengil haydalganidan dehqonchilikda ularni yengil tuproqlar jumlasiga kiritiladi. Suvni yaxshi o'tkazib, maqbul havo rejimiga ega, tez isiydi. Lekin bu tuproqlar qator salbiy xususiyatlarga, jumladan, kam nam sig'imiga ega. Shuning uchun hatto seryog'in rayonlarda ham o'simliklarga nam yetarli bo'lmaydi.

Yengil tuproqlarda chirindi va o'simliklar uchun zarur oziq moddalar kam va singdirish qobiliyati past bo'ladi, shamol eroziyasiga ko'proq uchraydi. Og'ir qumoq va soz tuproqlar ancha yuqori birikkanligi va nam sig'iminining ko'proq bo'lishi bilan harakterlanadi. Oziq moddalar bilan yaxshiroq ta'minlangan, chirindiga boy. Bunday tuproqlarga ishlov berishda aytilganidek, ancha ko'p kuch va energiya sarflanadi. Shuning uchun bu tuproqlar og'ir tuproqlardeb yuritiladi.

2.4.1- jadval. Mexanik elementlar klassifikatsiyasi

Zarrachalar o'lchami, mm	Mexanik elementlar (fraksiyalar) nomi	Gruppalari
>3	Tosh	Tosh qismi
3-1	Shag'al	
1-0,5	Qum:yirik	«Fizik qum»
0,5-0,25	O'rta	
0,25-0,05	Mayda	
0,05-0,01	To'zon(chang): yirik	
0,01-0,005	O'rta	«Fizik loy»
0,005-0,001	Mayda	
0,001-0,0005	Loyqa: dag'al	
0,0005-0,0001	Nozik	
<0,0001	Kolloidlar	

Strukturasiz og'ir tuproqlar noqulay fizik va fizik-mexanik xossalarga ega. Suv o'tkazuvchanligi past, yengil changlanib ketadi, qatqaloq hosil bo'ladi, zichligi yuqori, yopishqoqligi va ko'pincha havo, issiqlik rejimlarining noqulay bo'lishi bilan ajralib turadi. Bu tuproqlar ham qumli va qumloq tuproqlar singari qishloq xo'jaligida foydalanish uchun uncha qulay emas. Strukturali va kam

strukturali engil qumoq va o'rta qumoq tuproqlar qator maqbul xossalari bilan harakterlanib, dehqonchilik uchun qulaydir.

Tabiiy iqlim sharoitlari va tuproq tiplariga ko'ra mexanik tarkibining maqbulligi ham o'zgaradi. Masalan, dasht zonasining yaxshi strukturali qora tuproqlari uchun ancha og'ir mexanik tarkib (og'ir qumoq va soz tuproqlar) ham namni yaxshi to'plash imkonini beradi. Bo'z tuproqlarda esa o'rtacha qumoq mexanik tarkib ancha yaxshi hisoblanadi.

2.5. Tuproqdagi suvning shakllari. Suvning tuproq va o'simlikdagi harakati

Tuproqdan suv olish uchun o'simlik iddiz hujayralarining so'rish kuchi tuproq eritmasining surish kuchidan bir muncha yuqori bo'lishi shart. Chunki tuproqda bunday so'rishga qarshilik qiluvchi kuchlar mavjudki, ular suvni ushlab turuvchi kuchlar deyiladi. Odatda, tuproq tarkibida suv toza emas, balki ma'lum konsentratsiyali eritma holida bo'ladi. Eritmaning konsentratsiyasi tuproqdagi suvda eruvchituzlar va boshqa moddalarning miqdoriga bog'liq. Bundan tashqari tuproqda osmotik qarshilik bilan bir qatorda adsorbsion xususiyatdagi qarshilik ham bor. U suv molekulalarining tuproq donachalari bilan bo'lgan o'zaro munosabatidan kelib chiqadi, ya'ni suv tuproq donachalari bilan har xil darajada birikadi va natijada tuproqda har xil shakllar hosil bo'ladi.

Tuproqda suvning ikki xil shakli bor: *fizikaviy birikkan suv* va *kimyoviy birikkan suv*. Kimyoviy birikkan suv mineral kolloidlar va minerallar tarkibida birikma yoki molekula shaklida uchraydi.

Fizikaviy shakldagi suv quyidagi xillarga bo'linadi:

1. Bug'simon suv.
2. Gigroskopik suv.
3. Pardasimon suv.
4. Kapillyar suv.
5. Gravitatsion suv.

Har qanday sharoitda tuproqdagi suvinig bir qismi bug‘ holatiga o‘tadi. Tuproq g‘ovakliklaridagi bug‘ tuproq haroratini o‘zgarib turishi natijasida tomchi holatiga o‘tishi va o‘simlikning ildizi orqali o‘zlashtirilishi mumkin. Gigroskopik suv-tuproq zarralari yuzasiga singdirilgan namlikdir. Parda suv-tuproq zarrachalarining sirtidan yupqa parda singari o‘rab olgan bo‘ladi.

O‘simlik o‘zlashtira olmaydigan suvning shakli.

1. Gigroskopik suv.

2. Parda suv.

O‘simlik o‘zlashtira oladigan suvning shakli.

1. Kapillyar suv.

2. Gravitatsion suv.

3. Bug‘simon suv.

Kapillyar suv - tuproq qatlamlaridagi kapillyar g‘ovaklar orqali quyi qatlamdan yuqori qatlamga erkin harakat qiladigan suvdur. Kapillyar suv tuproqning juda mayda kapillyarlarini to‘ldiradi va o‘simlikni suv bilan ta‘minlashda asosiy manbalardan hisoblanadi.

Gravitatsion suv - tuproqning- nokapillyar g‘ovaklari orqali yuqoridan quyi qatlamlariga erkin harakatlanadigan suv gravitatsion suv deyiladi va undan o‘simlik qisman foydalanadi

Bug‘simon suv - har qanday sharoitda tuproqdagi suvinig bir qismi bug‘ holatiga o‘tadi. Tuproq g‘ovakliklaridagi bug‘ tuproq haroratini o‘zgarib turishi natijasida tomchi holatiga o‘tishi va o‘simlikning ildizi orqali o‘zlashtirilishi mumkin.

Tuproqdagi erkin o‘zlashtiriladigan suv shakllari o‘rtacha 0,5 mPa, qisman o‘zlashtiriladigan suv shakllari 1,2 mPa va o‘zlashtirilishi qiyin bo‘lgan suv shakllari 1,25-3,0 mPa.gacha bo‘lgan kuch bilan ushlanib turadi.

O‘simliklar o‘zlashtira olmaydigan suv - suvning o‘lik zaxirasi deyiladi. O‘lik zaxiraning miqdori odatda, tuproq turiga va tarkibiga qarab o‘zgarib turadi.

Tuproqning to'la nam bilan ta'minlanganligi to'la nam sig'imi deyiladi. To'la nam sig'imi ham tuproq turlariga qarab har xil miqdorga ega: yirik qum~23,4 %, mayda qum~28,0 %, yengil qumoq~33,4%, og'ir qumoq-47,2 %, og'ir soz-64,6 % va boshqalar.

O'simliklarning to'la suv bilan ta'minlanish jarayonida ildiz tizimi asosiy o'rin egallaydi. SHuning uchun ham ildizning rivojlanish jadalligi morfologik tuzilishlari tuproqdan suv va suvda erigan mineral elementlarni so'rishga moslashgan.

O'simliklar tanasiga suvning kirishi va sarflanishi suv muvozanati deyiladi. Bunda o'simlik tanasiga kirayotgan suv bilan sarflanayotgan suv miqdori bir-biriga to'rg'i kelishi lozim. Lekin yozgi ochiq kunlarda quyosh nurlari ta'siridan transpiratsiya kuchayishi va o'simlik qabul qilayotgan suv uning o'rnini qoplay olmasligi natijasida nisbiy tenglik buziladi. Oqibatda suv taqisligi ro'y beradi. Aksariyat hollarda taqchillik 5-10 foizga teng va o'simliklarga ko'p zarar qilmaydi. Chunki asosan tush vaqtida bo'ladigan bunday suv taqchilligi odatdagi hodisa hisoblanadi. O'simlik uning ta'sirida transpiratsiya jadalligini tartibga solib turish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bu suv taqchilligining oshib ketishiga yo'l qo'ymaydi.

Transpiratsiya ham juda kuchayib ketganda, tuproqda suvning miqdori kamayib kolsa, o'simliklarga kirayotgan suvning miqdori ham juda kamayib ketadi va o'simliklarning suv muvozanati ancha qattik buziladi. Bu ayniqsa, kunning eng issiq soatlarida sodir bo'ladi. Suv taqchilligi ro'y berganda barglar so'lib va osilib qoladi. Suv taqchilligini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$D = (1 - M/M_1) \cdot 100$$

bu yerda: D - suv taqchilligi;

M - barg kesmalarining (doiracha) suvga solguncha bo'lgan og'irligi, g;

M₁ - barg kesmalarining 60 daqiqa davomida suvda saqlangandan keyingi og'irligi, g.

2.6.Tuproq namligini aniqlashning aniq va tezkor usullari

Dala tenziometrlarining asosan ikki turi ishlab chiqarilgan: membrana turdagi prujinali vakuumetr (AM-20-11) va bosim ko'rsatkichli vakuumetr (IVD «Irrometr», Hydratal-1000). Mazkur tenziometrlar bir joyda ish bajaruvchi qurilmalar bo'lib, faqat-LOCTRONIK turdagi (Isroilning AM firmasi) tenziometrlar ko'chma ish bajaruvchi qurilmalar hisoblanadi.

Rivojlangan xorijiy mamlakatlarda sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida bosim ko'rsatkichli vakuumetrli IVD-1, IVD-2 UkrGMITI, Isroilning AMJ va AQSH ning «Irrometr» firmasi loyihasi bo'yicha ishlab chiqarilgan tenziometrlar keng tarqalgan.

«Irrometr» rusumli tenziometrlarning tuzilishi 2.6.1-rasmda tasvirlangan. Ushbu tenziometrlar majmuida 4 xili mavjud. Tuproqqa o'rnatilish chuqurligiga qarab 30, 50, 70, 100 sm o'lchamli bo'lib, havosiz nasos ichiga zararsizlantirilgan suv yashil rangli aralashma bilan to'ldiriladi. Vakuumetr ko'rsatkichi santibar birligida o'lchanadi, tuproq so'rish bosim oralig'i 0-85 ga teng 90 santibar yoki 0-8,5(9,0)metr suv hajmida yoki 0,85 (90) kPa.

Irrometrlarni dalada o'rnatish:

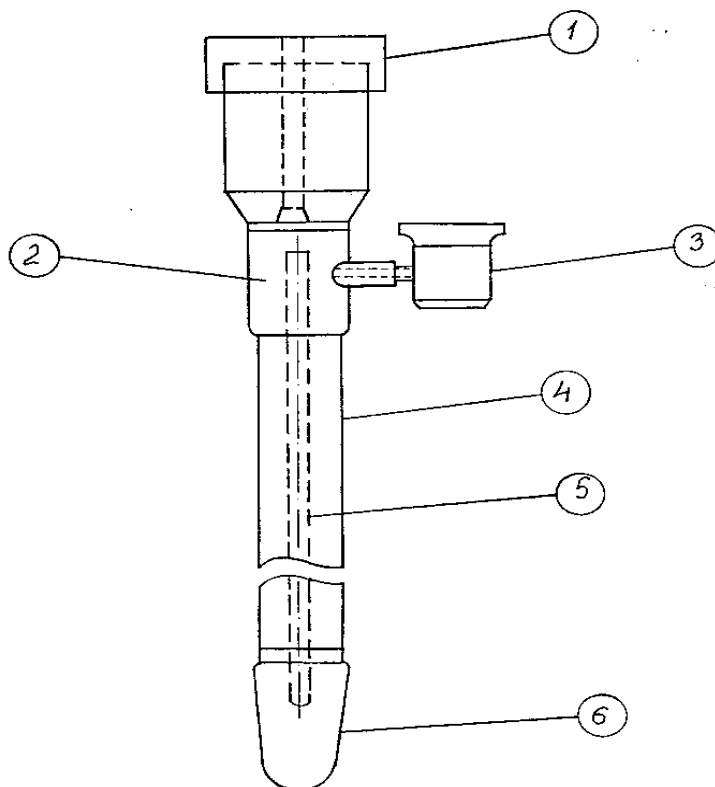
1.Avvalo, irrometrlarni o'rnatish joyi aniqlanadi. Bu ishlar "Paxtachilik" Ilmiy-tekshirish instituti olimlari tomonidan (G.A.Bezborodov) ishlab chiqilgan tavsiyanomaga ko'ra, quyidagicha amalga oshiriladi:

2. Sug'oriladigan maydonning nishabligi inobatga olinadi:

Agar sug'oriladigan dalaning nishabligi uncha katta bo'lmasa ($i < 0,005$), egatning boshidan boshlab, uning uzunligini $2/3$ qismiga o'rnatiladi. Qolgan holatlarda esa ($i > 0,005$), irrometrlar egat uzunligining taxminan o'rtasiga o'rnatiladi.

3. Bir vaqtda sug'oriladigan egatlar soni va sug'oriladigan maydonning eni hisobga olinadi: Agar maydon bir vaqtning o'zida hamma egatlardan sug'orilsa, irrometrlar maydonning o'rta qismiga joylashgan egatlardan biriga o'rnatiladi. Agar maydon bir necha qismga bo'lib alohida-alohida sug'orilsa, maydonning

birinchi navbatda, suv taraladigan qismining oʻrta qismida joylashgan egatlarning biriga oʻrnatiladi.



2.6.1- rasm. «Irrometr» rusumli tenziometrning tuzilishi.

1-qopqoq yopqich; 2- havo ushlagich; 3-vakuumetr; 4-qoʻrinuvchi Organik oynadan qilingan himoyalovchi qism; 5-ximik toza suv bilan toʻldirilgan uzatkich; 6-uchli keramik qism (filtr).

4. Irrometrlar gʻoʻza qatoriga (egatning pushti) oʻrnatiladi. Oʻrnatilgan irrometrlardan hisob olish vaqtida adashib ketmaslik uchun, egat yoʻnalishi boʻyicha avval 30 sm, keyin 70 sm uzunlikdagi irrometrlar ketma-ket, bir-biridan 20-30 sm oraliqda oʻrnatish tavsiya etiladi.

5. Irrometrlarni oʻrnatish jarayoni quyidagi ketma - ketlikda amalga oshiriladi.

Diametri, irrometr diametriga yaqin (sal katta) boʻlgan 1 metrlik truba yoki shunga oʻxshash moslamani yerga qoqish yoʻli bilan, avval 30-40 sm, keyin 70-80

sm lik quvur tayyorlanadi (Toshkent viloyati Piskent tumanida quvur tayyorlashda paxta teruvchi mashinalarning shipintlaridan foydalanishgan).

Irrometr uchligi bilan tuproq o'rtasida jips bog'liqlik yuzaga kelishi uchun, quvurning ichiga suvda eritilgan tuproq massasi (taxminan 200-300 gr) quyiladi.

Irrometrning uchligi salafan qopchadan bo'shatiladi, uning tepa qismida joylashgan qopqog'i yechiladi va irrometr quvurga tushuriladi. Quvur tuproq bilan to'ldiriladi va oyoq bilan yaxshilab presslanadi. Vegetatsiya davrida, mexanizmlar bilan tuproqqa ishlov berish jarayonida, o'lchov olish qismi bo'lmish vakuumetrning tuproq ostida qolib ketishining oldini olish maqsadida, tuproqqa vertikal holatda o'rnatilgan irrometr vakuumetrning pastki qismi bilan yerning yuzasi o'rtasida, taxminan 10-12 sm masofa qolishi kerak. Tuproqqa o'rnatilgan irrometr ichiga distillangan yoki oldindan qaynatib sovutilgan toza suv quyiladi. Irrometr naychasi suvga to'ldirilish vaqtida, naychaning ichiga qolib ketgan havo, naychaning suvga to'lishiga halaqit berishi mumkin. Bunday hollarda irrometrning og'zi (irrometr qopqog'i yechilgan qismi)ga maxsus nasos qo'yib, bu havo tortib olinadi. Naycha ichidagi suvning aynib qolishi oldini olish maqsadida, naycha ichidagi suvga 3-4 tomchi "Toluol" moddasi tomchilanadi.

Irrometr naychasi suvga to'ldirilgandan so'ng, maxsus nasos bilan vakuumetr 70-80 santibar ko'rsatkichiga ko'tarilgunga qadar tortiladi va nasos kamerasiga yig'ilgan havo klapan orqali tashqariga chiqarib tashlanadi. Bu jarayon 2-3 marotaba takrorlanadi. So'ngra irrometr qopqog'i mahkam berkitiladi va iloji boricha gazlamadan tikilgan qopcha bilan berkitib quyiladi.

Tenziometrning ishlash jarayoni. Tuproq namligining turli chegarasi va tenziometr ichki qismidagi suv almashinuviga asoslangan. Agar tuproq namligi chegarasi noldan past ko'rsatkichni tashkil etsa, tenziometr ichki qismidagi suv uning uchki keramik qismi orqali tuproq namligi maqbul chegaraga keltirilguncha oqib tushadi. Bu jarayon sug'orishlar oralig'ida, tuproq qurigan holatda sodir bo'ladi. Sug'orishlar natijasida, tuproq bir tekis namlanganda, qurg'oqchilik

mintaqalarda tuproqning qurishi va namlanishi ko'p qaytariqli tarzda takrorlanadi (2.6.2, 2.6.3, 2.6.4-rasmlar). Tenziometrning amal davri davomida, nuqsonsiz bir xil ishlashini ta'minlash uchun uning ichki keramik qismiga 0,7-1 mm ga teng bo'lgan teshikchasi orqali mikroorganizmlar va tuproq loyqasi qo'shilmagan ishchi aralashma quyiladi va tez-tez almashtirilib turiladi.



2.6.2- rasm. Tenziometrlar yordamida tuproqning namligini aniqlab, qishloq xo'jalik ekinlarining sug'orish muddatlarini belgilash.



2.6.3-rasm.Qishloq xo‘jalik ekinlarini, bog‘ va uzumzorlarini sug‘orish uchun takomillashtirilgan suv tejamkor sug‘orish texnologiyasi va texnikasi.



2.6.4- rasm. Dala sharoitida tenziometrlarni qo‘llash.

Tenziometrlarni qo‘llaganda sug‘orish suvining 5-15 % iqtisod qilinadi va qishloq xo‘jalik ekinlarini hosildorligi 8-10 % ko‘payadi.

Tuproq namligi soʻrish bosimining maqbul oraligʻi. Tuproqning soʻrish bosimi oraligʻi tuproq namligi chegaraviy dala nam sigʻimining (ChDNS) pastki chegarasidan yuqori chegarasiga qarab harakatlanadi.

Bunda, qumoq tuproqlar uchun tuproq namligi soʻrish bosimi birligi ChDNS ga nisbatan 5 santibar (0,5 metr suv hajmida), ogʻir qumoqli tuproqlarda esa 10 santibarni (1 metr suv hajmida) tashkil etadi. Sugʻoriladigan qishloq xoʻjalik ekinlarining pastki namlik chegarasi koʻrsatkichlari 2.6.1-jadvalda keltirilgan.

Qishloq xoʻjalik ekinlarini sugʻorish muddatlari, tuproqlarning mexanik tarkibi, shoʻrlanish darajasi va ekinlarning oʻsuv davriga qarab, quyidagi jadvaldan foydalanib aniqlanadi (G.A.Bezborodov).

Egatlarga suv taralgandan soʻng, irrometr oʻrnatilgan yerga borish va undagi koʻrsatkichlarni olish ancha qiyinchilik tugʻdirishi mumkin. Buning oldini olish maqsadida, irrometrlar oʻrnatilgan egatlarga qoʻshni boʻlgan egatlardan biriga suv qoʻyilmaydi. Natijada, irrometr oʻrnatilgan yerga bemaol borib-qaytish imkoniyati yaratiladi.

Sugʻorish muddati va meʼyorini aniqlash. Ekinlarning sugʻorish muddatlari va meʼyorlarini aniqlash uchun, tenziometr koʻrsatkichlarini oʻzgarishini hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Ishlab chiqarish sharoitida tenziometrlar koʻproq 30 sm tuproq qatlamiga oʻrnatiladi, bunda tenziometrlarning ishlashi vaqtincha toʻxtab qolish holatlari roʻy beradi. Chunki, tuproqning yuqori haydov qatlami pastki qatlamlarga nisbatan tez qurib qoladi, natijada ishchi aralashma qurilmaning uchki keramik qismi orqali tuproqqa soʻriladi va tenziometrda razgermitizatsiya jarayoni sodir boʻladi. Bunday xoʻjalik ichidagi sabablar natijasida ekinlarni sugʻorish kechiktiriladi. Ushbu holatda tenziometr ishchi aralashmasini darhol almashtirish befoйда hisoblanadi negaki, bunda tuproq soʻrish bosimi kuchli boʻladi va qurilmaning ishlab ketishi qiyinlashadi. Ishchi aralashmani almashtirish, faqat sugʻorishdan keyingina amalga oshiriladi.

2.6.1-jadval. Qishloq xo‘jalik ekinlarining pastki namlik chegarasi ko‘rsatkichlari

Ekin turi, tuproqning mexanik tarkibi, tuproq holati (sharoiti)	Sug‘orishdan oldingi maqbul namlik, %		Tuproqning so‘rish bosimining zaruriy chegarasi (santibar)	
	NV dan	Hajmga nisbatan	Sug‘orishni boshlash	Sug‘orishni tugatish
<u>Paxta</u> - o‘rta va og‘ir. sho‘rlanmagan tuproqlarda:				
a) unib chiqishidan pishib yetilish davrda;	70	18-21	51-53	10
b) ko‘saklarning ochilish davrida.	60-65	15-20	52-56	10
<u>Paxta</u> - yengil, sho‘rlangan tuproqlarda:				
a) unib chiqishidan pishib yetilish davrda;	75-80	17-18	40	10
b) ko‘saklarning ochilish davrida.				
<u>Beda, makkajo‘xori</u>				
-o‘rta va og‘ir, sho‘rlanmagan tuproqlarda;	75	19-22	48-50	10
-yengil, sho‘rlangan tuproqlarda:	80-85	18-20	20-30	10
<u>Kuzgi bug‘doy</u>				
- o‘rta va og‘ir, sho‘rlanmagan tuproqlarda;	70-75	18-22	48-53	10
-yengil, sho‘rlangan tuproqlarda.	75-80	17-18	30-40	10

Shuning uchun tuproq namligini tenziometr orqali nazorat qilish, uni 70 sm qatlamga o‘rnatish yuqori samara beradi. Tuproq namligini qatlamlar bo‘yicha o‘zgarishini statistik usullar yordamida tahlil qilish natijalariga ko‘ra, 1 m tuproq

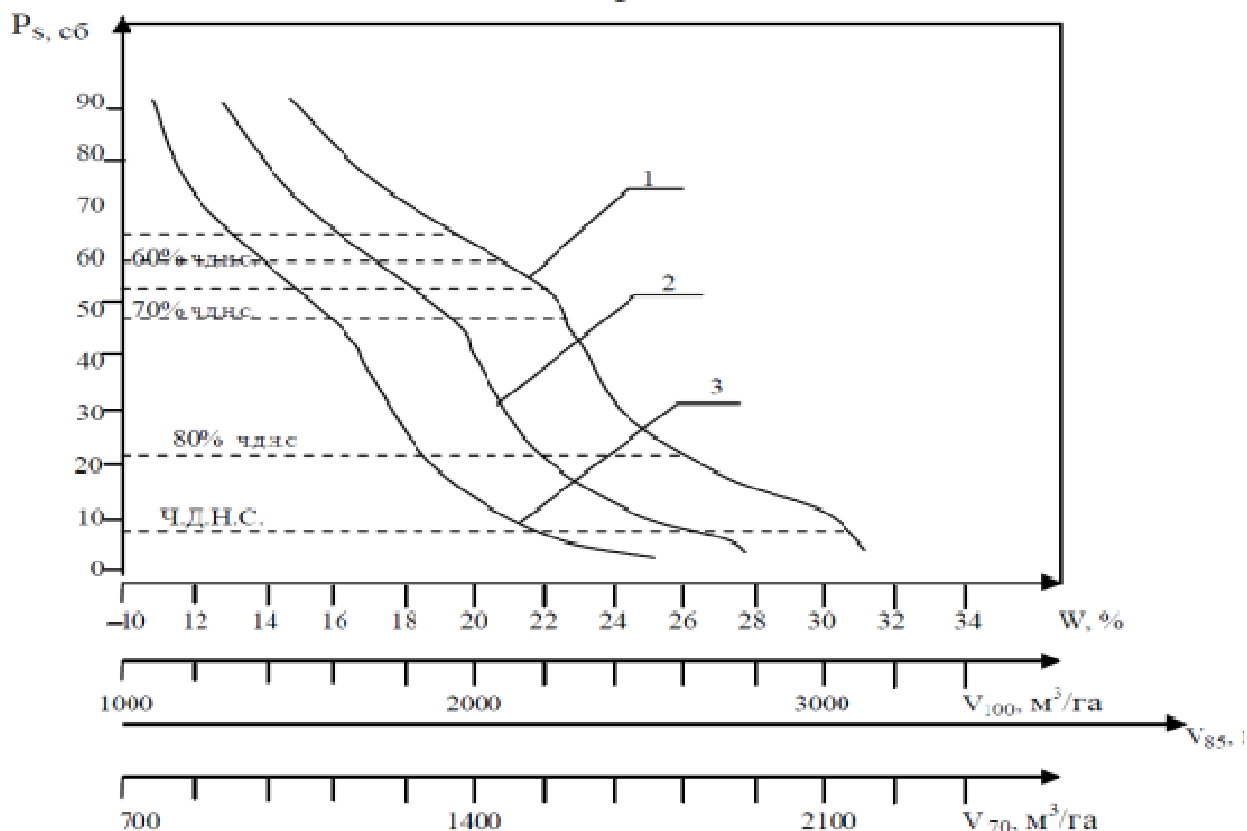
qatlamiidagi tuproq namligini 70 sm o'lchamli tenziometr ko'rsatkichi yordamida aniqlash mumkin, bunda ishonchlilik 87,9 % va o'rtacha kvadratik xatolik 1,65 % ga teng bo'ldi. Buning uchun 60-80 sm dagi tuproqni namlik hajmini 3 foizga kamaytiramiz va olingan ma'lumotlardan chizma yoki jadvaldan foydalanib, tuproqni so'ruvchi bosimi ko'rsatkichi aniqlanadi. Agarda, shunda pastki sug'orish oldi namligiga to'g'ri kelsa, sug'orishni boshlash kerak.

Sug'orish me'yorlarini o'lchashni bilish uchun, so'ruvchi bosimni tuproq namligiga bog'liqligi chizmasini bilish kerak. $P_s = f(w)$ bunday chizmani qurush tuproq namligini dalalarda o'lchash gravimetrik usul va tuproqni so'ruvchi bosimini tenziometrlar orqali o'lchab aniqlanadi.

Sug'orish me'yori m^3/ga olish qulay, tuproq namligini $P_s = f(w)$ chizma hajm foizlarida tasvirlash tavsiya etiladi. Bunda o'z navbatda, tuproqni hajm massasi nazarga olinadi. 2.6.5 -rasmda ko'rsatilishicha, $P_s = f(w)$ bog'liqligini mexanik tarkibi yengil, o'rtacha va og'ir bo'z tuproqlarda ko'plab o'tkazilgan o'lchovlar taqdim etilgan.

Taqdim etilgan chizma asosida so'ruvchi bosimni aniqlash haqiqiy namlik zaxirasi, tuproqni hisob qatlami (W_f) to me'yorgacha, namlik zaxirasini sug'orishlar bilan to'ldirish, sug'orish me'yori hisoblash mumkin. Uni farqi ($W_{nv} - W_f$) tenglik bo'yicha aniqlanadi. Tuproqni hisob qatlamiidagi "netto" sug'orish me'yori sug'orish vaqtidagi yo'qotilgan suv, bug'lanishga ketgan suv, filtratsiya va oqova yig'indisini hisoblash uchun koeffitsientiga ko'paytirib aniqlanadi $k = 1,10 - 1,20$ ya'ni:

$$M = (W_{NV} - W_F) \cdot 10000 \cdot h \cdot k, \quad m^3/ga$$



2.6.5 –rasm. So‘ruvchi bosimni (P) tuproqni hajmiy namligiga bog‘liqligi (W)
1-og‘ir qumoq; 2-o‘rta qumoq; 3-yengil qumoq (V_{70} , V_{100} —70, 85 va 100 sm
qatlamdagi tuproq zaxirasi).

Tenziometrlar dalaga doimiy o‘rnatiladi, tenziometrlar yordamida nafaqat sug‘orish vaqti va me‘yori, balki sug‘orishni tugatish vaqti ham aniqlanadi. Bunda, vakumetr ko‘rsatkichi 10-15 santibarga yaqinlashganda, dalaga suv berish to‘xtatiladi. Sug‘orish uchun belgilangan sug‘orish me‘yori, fermer va suv xo‘jaligi tashkilotlari uchun beriladigan suv miqdori uchun belgilangan to‘lovlarni hisoblashga yordam beradi.

II-bo‘lim bo‘ycha xulosa.

Mazkur bo‘limda tuproqning hosil bo‘lish jarayoni, tuproqning suv-fizik xossalari, tuproqning suv va o‘simlik ta‘sirida o‘zgarish jarayonlari aks ettirilgan. Respublikadagi tuproq turlari va ularning xossalari, tuproqning morfologik

tuzilishlari, tuproqdagi suv shakllari hamda suvning tuproq va o'simlik hayotidagi o'rni to'g'risida batafsil ma'lumotlar keltirib o'tilgan bo'lib, tuproq namligini aniqlashning tezkor usullari to'g'risida ma'lumotlar yoritib o'tilgan.

Nazorat savollar:

1. Tuproq hosil bo'lish jarayoni qanday?
2. Tuproqning suv-fizik xossasi nima?
3. Tuproq mexanik tarkibi qanday aniqlanadi?
4. Granulometrik takib nima?
5. Granulometrik takibning havo, issiqlik va suv rejimlariga ta'siri qanday, izoxlab bering?
8. Tuproq namligini aniqlashning qanday usullarini bilasiz?
9. Tuproq namligini aniqlashning qanday tezkor usuli mavjud?

Tayanch so'zlar: O'simlik, suv-fizik, morfologik, mexanik tarkib, granulometrik tarkib, rejim, namlik.

III-bo'lim. O'simliklarning o'sib rivojlanishida tuproqdagi namlikning ahamiyati.

3.1. O'simliklarda suvning fiziologik roli (o'rni)

Suv - o'simliklar hayotidagi asosiy omillaridan biridir. O'simlikning me'yorda o'sishi va rivojlanishi, hamda undagi barcha fiziologik jarayonlar faqat hujayralarning suv bilan yetarli ta'minlangan sharoitida kechadi. O'simlik tarkibi o'z og'irligiga nisbatan 60-90 % suvdan iborat. O'simlik hayoti boshlanishi uchun urug' ma'lum miqdorda suvga to'yingan bo'lishi lozim (3.1.1- jadval). Ko'rinib turibdiki, qand lavlagi, zig'ir, qizil yo'ng'ichqa va no'xat urug'lari unib chiqishi uchun don ekinlari urug'lariga nisbatan ko'p miqdorda suv talab qiladi. Qulay harorat sharoitida kerakli suv miqdorini o'ziga singdirib, urug' unib chiqishni boshlaydi: urug' ichidagi mag'iz po'stlog'ni yorib chiqadi va er usti qismlari rivojlanadi. O'simlikka, shu vaqtdan boshlab to o'sish davrining oxirigacha

namlik zarur. O'simlik, tuproqdagi mineral moddalarni faqat eritma holda bo'lgandagina iste'mol qila oladi. Buning uchun esa suv kerak. Suv tufayli o'simliklarda hayot uchun muhim jarayonlar kechadi, turgor (hujayralarni suyuqliq yordamida hayot ko'rishi) saqlanadi, naychalar orqali ildiz tizmi orqali o'simlikka ozuqa moddalar keladi, tuproq va o'simlik harorati boshqariladi, fermentlar faoliyati va boshqa jarayonlar me'yorlashadi.

Tuproqdagi namlik ildizlar tuproqda yig'ilgan alohida suvlar bilan tutashgandagina o'zlashtirilishi mumkin. Tuproqlar murakkab ko'p dispersli tizim bo'lgani uchun, suv unda har xil holatda saqlanadi - alohida yoki tutashgan kapillyarlar shaklida, mustahkam yoki g'ovak bog'langan tuproq zarrachalari sirtida va h.k. Mexanik, agregat va mikroagregat tarkibi, hamda suv-fizik xususiyatiga qarab tuproq nomi saqlanishi va harakati har xil quvvat va tezlikda kechadi.

3.1.1 - jadval. Urug' unib chiqishi uchun zarur suv miqdori, urug' og'irligiga nisbatan foyzda.

Ekin turlari	Zarur suv miqdori	Ekin turlari	Zarur suv miqdori
Paxta	60,0	Qand lavlagi	120,3
Makkajo'xori	44,0	Tariq	25,0
Bug'doy	45,5	No'xat	106,8
Arpa	48,2	Xashaki no'xot	75,4
Javdar	57,7	Beda	56,3
Suli	59,8	Qizil yo'ng'ichka	117,3
Zig'ir	100,0		

O'simliklar normal ravishda o'sishi, rivojlanishi va hosil to'plashi uchun ma'lum hajmda suv sarf qiladi. Dalada suv ist'emoli, o'simliklar transpiratsiyasi va tuproq yuzi namining bug'lanishidan tashkil topadi. Ular bir qator omillarga: iqlim,

geomorfologik, gidrogeologik, tuproq-meliorativ sharoitlar, yetishtirilayotgan ekin turi, yoshi va hosildorligiga bog'liq.

Nafaqat har xil navlar, balki bir xil navli ekinlar transpiratsiya koeffitsienti o'zgarishiga quyidagi omillar ta'sir etadi:

1) havoning nisbiy namligi: havoning nisbiy namligi yuqori bo'lganda o'simlik namni bug'lantiradi va aksincha;

2) havoning harorati: harorat ko'tarilishi bilan o'simlikni transpiratsiyasi kuchayadi;

3) shamol va to'g'ri tushayotgan quyosh nuri o'simlik tomonidan namlik bug'lanishini kuchaytiradi.

4) transpiratsiya koeffitsientini kamaytiradigan organik va mineral o'g'itlar bilan tuproqni to'yintirish.

O'simliklarda suv taqchiligi, ayniqsa, suvning so'rilishi, ildiz bosimi, og'izchalar holati, transpiratsiya, fotosintez, nafas olish fermentlarining faolligi, o'sish va rivojlanish, hosildorlik va hosil sifati kabi jarayonlarga ta'sir etadi.

Sun'iy sug'orishni to'g'ri tashkil qilish uchun suv muvozanati va uni tashkil qiluvchi asosiy omillarni e'tiborga olish zarur. Bunday omillarga quyidagilar kiradi:

1. O'simlik turlari va navlari (qurg'oqchilikka chidamlilik darajasi, ildiz tizimining rivojlanish xususiyatlari, o'sish davrlari).

2. O'simliklar soni.

3. Tuproq mexanik tarkibi (tuproqdagi suv miqdori, tuproq eritmasining osmotik bosimi, tuproqning tuzilmasi va namlik sig'imi).

4. Iqlimiy ko'rsatkichlar (suvning yer ustidan bug'lanish natijasida sarflanishi va transpiratsiya, havo harorati va namligi, shamol, yorug'lik, yogingarchilik miqdori) va boshkalar.

Ayniqsa, arid mintaqalarda etishtiriluvchi madaniy o'simliklarning suv rejimini tavsiflovchi fiziologik jarayonlarni o'rganish va ulardan foydalanib sug'orish soni, muddatlari va me'yori belgilash muhim ahamiyatga ega.

Qishloq xo'jalik o'simliklari uchun vegetatsiya davrida sarflanadigan suv miqdori sug'orish me'yori deyiladi va u quyidagi formula bilan aniqlanadi [37]:

$$E = a \cdot P + M,$$

bu yerda, E - umumiy suv miqdori, m³/ga;

a·P - o'simliklarning yog'ingarchiliklar hisobiga foydalangan suv miqdori, m³/ga;

M - mavsumiy sug'orish me'yori, m³/ga.

Bu me'yorni belgilashda yuqorida ko'rsatilgan omillardan foydalaniladi. Masalan, g'o'za uchun mavsumiy sug'orish me'yori 3500 dan 10000 m³/ga bo'lishi mumkin.

Bir marta sug'orish me'yori quyidagi formula bilan aniqlanadi [37]:

$$m = 100 \cdot H \cdot \gamma \cdot (\beta_n - \beta_0) + K$$

bu yerda: m - bir marta beriladigan sug'orish me'yori, m³/ga,

γ - tuproqning hajmiy massasi, t/m³,

H - tuproqning namlanuvchi qatlami, m.

β_n - tuproqning namlanuvchi qatlamidagi dala nam sig'imi, %,

β₀ - sug'oriladigan dala tuprog'ining haqiqiy namligi, %.

Sug'orish vaqtida suv tuproqda yig'iladi, sug'orishlar oralig'ida esa bug'lanadi va o'simliklar iste'moliga sarf bo'ladi. Har xil tuproqda (yengil, o'rta, og'ir) bu jarayon har xil kechadi. Nam to'planishi va qurishi yengil tuproqlarda tez, og'ir tuproqlarda sekin davom etadi. Bu tuproqning suvni ushlab turish qobiliyati yoki nam sig'imi bilan bog'liq. Nam sig'imi og'ir tuproqlarda yuqori, yengil tuproqlarda esa kam bo'ladi.

O'simlik tuproqdagi hamma namlikdan foydalana olmaydi, namlik hajmining faqat 35-40 % idan foydalanishi mumkin. Sug'orilgandan keyin

tuproqda ma'lum suv zaxirasi hosil bo'ladi, u o'simlik tomonidan o'zlashtiriladigan va o'zlashtira olmaydigan namliklardan tashkil topadi. O'zlashtiriladigan namlik - bu kapillyar naychalar orqali harakat qiladigan suv bo'lib, u o'simliklar tomonidan iste'mol qilinadi. O'simlik o'zlashtira olmaydigan namlik - bu tuproq zarralari sirtida yupqa plyonkasimon bo'ladigan namlik va uni o'simlik ildizlari tuproq zarralaridan shimib ololmaydi.

Tuproq namligini aniqlashning har xil laboratoriya, mexanik va dala uslublari mavjud. Quyida har bir fermer sug'orish jarayonida tuproq namligini aniqlay oladigan eng sodda dala usulini ko'rib chiqamiz.

Tuproqning bir metrlik qatlamida o'rtacha namlikni quyida ko'rsatilgan uslub bilan aniqlash mumkin ekanligi olimlar va amaliyotchilar tomonidan tasdiqlangan. Burg'u, ketmon yoki bel bilan 35-40 sm chuqurlikdan tuproq namunasini olish kerak. Dala sharoitida, odatda, tuproqning namlik darajasi quyidagicha aniqlanadi (3.1.2-jadval).

3.1.2- jadval. Dala sharoitida tuproqning namlik darajasini aniqlash.

Quruq tuproq	Changiydi.
Sof tuproq	Changimaydi, qo'lni ozgina sovitadi.
Nam tuproq	Sezilarli darajada namlik alomatlari ko'rinadi, qo'l bilan kesak bo'lib siqiladi, tuproqqa qo'yilgan qog'oz tez zax tortadi.
Zax tuproq	Qo'lni namlaydi va unga yopishadi.
Ho'l tuproq	Qalin devorlardan suv sizib chiqadi.

Tuproq nam, zax va ho'l sifatida tavsiflansa, tuproq namligi o'simlik o'zlashtira oladigan namlik deb hisoblanadi, quruq va sof kelgan tuproqda o'simlik o'zlashtira ololmaydigan namlik bo'ladi. Tuproq mexanik tarkibini dalada o'rganish ko'rsatgichlari 3.1.1- rasmda keltirilgan.

Mexanik tarkib	Sinov vaqtidagi namuna morfologiyasi (plandagi ko‘rinishi)
Zuvala hosil bo‘lmaydi-qum	
Zuvalaga yaqin qumloq	
Uqalaganla sochiladigan zuvala yengil qumoq	
Pishiq zuvala, lekin o‘ralganda sochiladigan xalqa-o‘rta qumoq	
Pishiq zuvala, darz ketgan xalqa-og‘ir qumoq	
Pishiq zuvala, mustahkam xalqa-loy	

3.1.1- rasm. Tuproq mexanik tarkibini «namlash» usuli bilan aniqlash ko‘rsatkichlari (uqalash usuli)

Ushbu qo‘llanmadagi tavsiyalardan foydalanib, har bir fermer o‘z dalasidagi tuproq mexanik tarkibini va namlik miqdorini mustaqil ravishda aniqlashi mumkin.

3.2. O‘simlik ildizining tuproqning suv rejimiga moslashishi

Turli xil rivojlanish davrlarida o‘simliklarning suvga bo‘lgan talablari har xil bo‘ladi. O‘simlik o‘sib borishi bilan suvga bo‘lgan ehtiyoj o‘sib boradi, o‘simlik vegetativ a‘zolarining to‘la rivojlanish davrida suvga bo‘lgan talab maksimal darajaga yetadi. Pishish davriga kelib, suvga bo‘lgan talab kamayadi (3.2.1-jadval). Bu esa sug‘orish muddatlari va me‘yorlarini belgilashda katta ahamiyatga ega, shuning uchun qishloq xo‘jaligi ekinlari o‘sishining eng muhim davrlarida to‘xtab o‘tamiz.

3.2.1- jadval. Turli xil rivojlanish davrlarida o‘simliklarning suvga bo‘lgan talabi.

Kuzgi boshqli ekinlar (bug‘doy sulii, arpa)	Suvga bo‘lgan talab naychalash, boshqqlash va gullash davriga to‘g‘ri keladi.
No‘xat, loviya	Gullash davrigacha, gullash davrida yalpi dukkaklash va pishish davrida suvga talab ortadi.
Makkajo‘xori	So‘talashga 10-15 kun qolganda va don mum pishgan davrida suv tanqisligiga o‘ta ta’sirchan bo‘ladi.
Kartoshka	O‘simlik g‘unchalashgacha, g‘unchalash-gullash, gullashdan keyin va kartoshka tugish davrida ko‘proq suv talab qiladi.
Pomidor, karam, bodring	Suvga bo‘lgan talab karam ekilgandan keyin, barglari tez o‘shish davrida, pomidor va bodringlarni g‘unchalash davrida, karam boshi hosil bo‘lishida, pomidor va bodringlarda tugish davrida, karamda pishish davrida oshadi.
Eski beda	Har bir o‘rimdan keyin sug‘orish talab etiladi. Tabiiy sharoit va umumiy suv iste’moliga (o‘simlikning bargidan bug‘lanib ketadigan suv miqdori va tuproq ustidan bug‘lanib ketadigan suv miqdori) qarab o‘rimlar orasida ham sug‘oriladi.
Oq jo‘xori	Gullash-donga kirish.
Kunga boqar	Gullash davri.
Olma	Gullash, meva tugish paytida.
Poliz ekinlari	Gullash-pishish oldidan.
Paxta	Sug‘orish shonalash davrida, gullash-hosilga kirish, pishishning boshlanishi davrida talab etadi. Suvga bo‘lgan eng yuqori talab gullash-hosilga kirish davriga to‘g‘ri keladi.

O‘simliklarning suv iste’mol qilishi quyidagicha kechadi. Sug‘orilganidan keyin o‘simlik tuproq nay kapillyarlari bo‘yicha harakatlanayotgan va

o'zlashtiriladigan namdan foydalanadi. Suvning o'simlik bargidan va tuproq yuzidan bug'lanib borgan sari o'zlashtiriladigan tuproq namligi kamayib boradi. O'simlik hujayralaridagi namlikni saqlash uchun, tuproq qurishi bilan paxta bargining ostki tomonidagi tuynukchalar bekila boshlaydi. Bu vaqtda ildizdan barglarga suv va ozuqa moddalari kelishi qisqaradi, barglari qorayib, **so'lish nuqtasiga** yetadi. Turli o'simliklar tuproqning har xil darajada qurishiga qarab so'liydi [43].

Suvsizlikka chidamli va chidamsiz o'simliklar mavjud. Masalan, sizot suvlari chuqur bo'lgan tuproqlarda makkajo'xori va paxta, bedaga nisbatan namlik tanqisligiga ko'proq ta'sirchan o'simlik deb hisoblanadi. So'lish nuqtasining qiymati tuproqning mexanik tarkibiga, o'simlik turiga va rivojlanish davriga ham bog'liqdir.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining suvga tashnaligini bildiruvchi indikatorlar quyidagilardan iborat:

- 1) bukilib qolishi va so'lishi;
- 2) to'q ranga kirishi;
- 3) yosh barglarning buralib qolishi va so'lishi, chunki u yetilgan barglarga nisbatan anchagina nozik;
- 4) o'sish jarayonining sezilarli pasayishi;
- 5) suv tanqisligi oqibatida barglarning o'zgarishi.

Ushbu fiziologik xususiyatlar jazirama va shamolli iqlimda yanada ravshanroq bo'lib qoladi. Hattoki tuproq tarkibida suv doimo mavjud bo'lsa ham, bunday kunlarda ekinlar yuzasidagi bug'lanish juda tez sodir bo'ladi. Agar ekinlardagi ushbu belgilar kechasi bilan o'tib ketmasa, u holda ekinlar suv tanqisligini sezayotgan bo'ladilar. Bu esa hosildorlikning pasayishiga olib keladi.

Sug'orish muddatini to'g'ri belgilash o'simliklarni optimal namlik bilan ta'minlashning asosiy omillaridan biri bo'lib hisoblanadi. Shunda o'simlik suvsizlikdan zo'riqmaydi va mevalash tugunchalarini to'plash jarayoni suv

ta'minoti bilan bogliq holda amalga oshadi, hosil va uning sifati pasaymaydi. Yuqori me'yorlar bilan sug'orish tuproqning ortiqcha namlanishiga olib keladi, tuproqda aeratsiya pasayadi, suv-havo rejimi buziladi, suv ildiz qatlamidan chuqur qatlamlarga singib yo'qoladi hamda katta sarf-harajatlar evaziga tuproqqa berilgan ozuqa elementlarini yuvib ketadi, natijada hosil pasayadi. Fermerlar o'z amaliyotida qo'llay oladigan sug'orish muddatlarini belgilash dala usullarini ko'rib chiqamiz.

Tuproq namligini sug'oriladigan maydonning diagonali bo'yicha uchta nuqtada aniqlaymiz. Tuproq namunasi sof holatga kelgan deb baholanganda sug'orish talab etiladi. Tuproq namligiga qarab sug'orish muddatini belgilashda faqat ildiz qatlami hisobga olinadi. Paxta uchun shonalashgacha bo'lgan davrda bu qatlam 0-50 sm, shonalash davri-gullashning boshlanishi 0-70 sm, gullash-hosilga kirish va pishishning boshlanishi davri uchun 0-100 sm [26, 34].

Shunday qilib, sug'orish me'yori paxta rivojlanishining birinchi bosqichida kamroq va ildiz 0-100 sm chuqurli qatlamga etganda, ya'ni gullash, hosilga kirish bosqichida eng yuqori bo'lishi kerak.

Namlikni aniqlash uchun tuproq namunasi o'simlik rivojlanishining shonalash bosqichigacha bo'lgan davrda tuproq namunasi 20 sm chuqurlikdan, keyinchalik (shonalash, gullash-hosilga kirish, pishish) 35-40 sm chuqurlikdan olinadi.

Ishlab chiqarish sharoitida tuproq namligiga qarab sug'orish vaqtini belgilashning yana bir usuli mavjud. Bunda 35-40 sm chuqurlikdan olingan tuproq qo'lda siqilganda kesak hosil bo'lishi kerak emas, ko'krak balandligidan yerga tashlaganda oson sochilib ketishi kerak. Bu holatda sug'orish kerak bo'ladi (3.2.2-jadval).

3.2.2-jadval. Sugʻorish oldidan tuproqning optimal namligi va qishloq xoʻjaligi ekinlarini sugʻorish muddatlari

Tuproq sharoiti va ekin turlari	Optimal namlik, %		Tuproq shimish kuchi (santibar).	
	Dala nam sigʻimiga nisbatan	Tuproq hajmiga nisbatan	Sugʻorishni boshlash	Sugʻorishni tugatish
Paxta - oʻrta va ogʻir shoʻrlanmagan tuproqlarda:				
a) unib chiqqandan pishish davrigacha	70	18-21	51-53	10
b) koʻraklar ochilish davrida	60-65	15-20	52-56	10
Paxta - yengil shoʻrlangan tuproqlarda:				
a) unib chiqqandan pishish davrigacha	75-80	17-18	30-40	10
b) koʻraklar ochilish davrida	65	15	40	10
Beda va makkajoʻxori:				
a) oʻrta va ogʻir shoʻrlanmagan tuproqlarda	75	19-22	48-50	10
b) yengil shoʻrlangan tuproqlarda	80-85	18-20	20-30	10
Kuzgi bugʻdoy:				
a) oʻrta va ogʻir shoʻrlanmagan tuproqlarda	70-75	18-22	48-53	10
b) yengil shoʻrlangan tuproqlarda	75-80	17-18	30-40	10

Agar dalaga tenziometrlar o'rnatilgan bo'lsa, sug'orishni yuqoridagi 3.2.2-jadvalda keltirilgan muddatlarga asoslangan holda amalga oshirish kerak bo'ladi. Amaliyotda o'simlikning tashqi alomatlari navbatdagi sug'orish belgilashni asosiy ko'rsatkichi bo'lib hisoblanadi.

Paxtaning tashqi alomatlariga qarab sug'orishni belgilash uslubi bilan tanishib o'tamiz. Paxtaning shonalash bosqichida o'rtacha kunlik o'sishi 0,3-0,5 sm, bosh poyaning yer sathidan g'o'zapoya uchigacha umumiy balandligi 14-18 sm bo'lishi kerak. Gullash-hosilga kirish bosqichida o'rtacha kunlik o'sish 0,8-1,5 sm gacha ko'payadi, umumiy balandlik 40-45 sm bo'ladi. Pishish arafasida bosh poyaning o'sishi 0,8-1,3 sm/kun ga, umumiy balandligi 80-90 sm ga etadi. Kuzatuv jarayoni dala diagonali bo'yicha joylashgan tipik o'simliklar ustidan olib boriladi. Kuzatuv ostidagi o'simlikka latta parchasi yoki etiketka bog'lanib qo'yiladi. O'simlik balandligi 15 may, 1 iyun, 15 iyun, 30 iyun, 15 iyul va 1 avgustda o'lchanadi.

Fan va amaliyotda shu narsa tasdiqlanganki, paxtaning hosilga kirish bosqichiga kelib, paxtada ochilayotgan gullarning gullash chegarasiga yaqinlashgani kuzatiladi. Bunda gullash bo'g'inining eng yuqori balandligi gullash davri boshida kuzatiladi. Tuproq namligi kamaygani sari gullash bo'g'inining balandligi pasayadi, gullar g'o'za uchiga yaqinlashadi, bu esa g'o'zaning chanqaganligini, o'simlik o'sishining sekinlashuvini va g'o'zani sug'orish zarurligini bildiradi. Kuzatuvlar etiketkalar bilan belgilangan o'simliklar ustida olib boriladi.

Tuproqda namning kamayishi bilan bargning hujayra soki konsentratsiyasi va uning shimish kuchi oshib boradi. Barglar so'lib to'q yashil rangga kiradi. Paxta maydonining 20% barglari to'q yashil rangga kirganda sug'orishni amalga oshirish kerak. Sug'orilgandan so'ng, barglar och-yashil tus oladi. Shuni ta'kidlash kerakki, bu uslubdan shonalash bosqichida foydalanish kerak. Gullash-hosilga kirish bosqichida barglarning qorayishiga qarab sug'orishni belgilash aniq

natija bermasligi mumkin, chunki bu davrda barglar rangining keskin o'zgarishi kuzatiladi.

Barglar o'zagining holatini kunning issiq vaqtida (13.00-15.00 soat oralig'ida) bosh poya uchidan 3-chi va 4-chi barglariga qarab aniqlash kerak. Nam qochgan bargni egganda, bargning markaziy chizig'i qarsillamasdan sinadi. Chamasi, dalada 20 % o'simlikda paxta bargi yumshaganda sug'orishni amalga oshirish kerak.

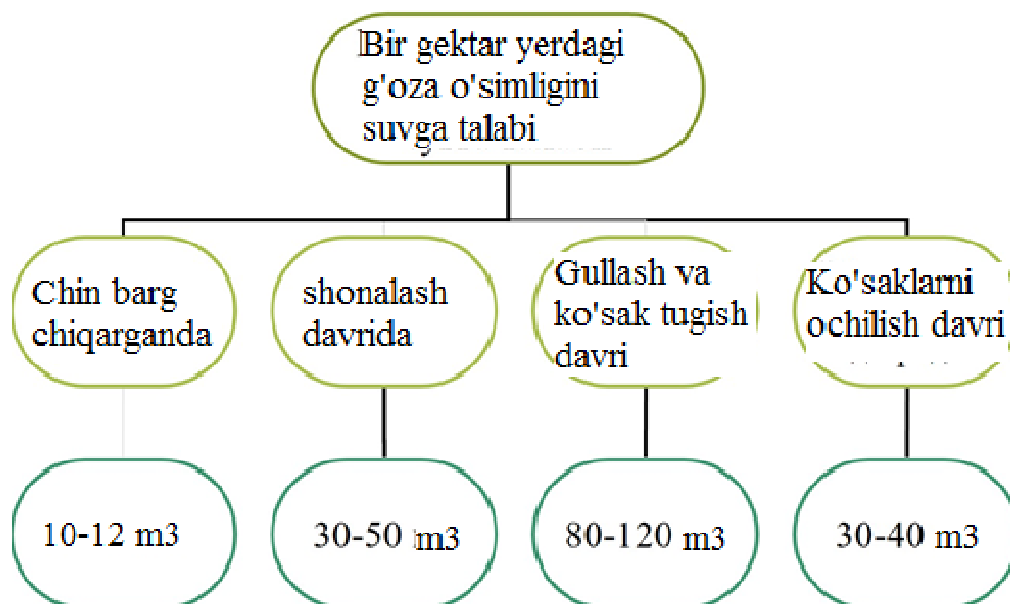
3.3. O'simliklarning suvga bo'lgan talabini va suv ist'emolini belgilash usullari

Jahonda suv tanqisligi sezilayotgan sharoitda qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishda suvdan oqilona foydalanish katta ahamiyatga ega hisoblanadi. Sug'orma dehqonchilikda sizot suvlarini ko'tarilishi, yerlarni sho'rlanishi sug'orishni to'g'ri tashkil qilish bilan chambarchas bog'liq. Qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish tartibi aniqlashda sug'orish me'yorini hisoblashda kompyuterdan foydalanish muhim masalalardan biri hisoblanadi. Sug'orish me'yori va mavsumiy sug'orish me'yorini hisoblashning ekinning suvga bo'lgan talabi va hosilga ta'sirini belgilash, suv resurslarini boshqarishning ilmiy asoslangan hisoblash uslublarini ishlab chiqishga yo'naltirilgan maqsadli ilmiy-tadqiqot ishlari olib borish alohida ahamiyat kasb etadi. Bu borada, jumladan qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish sohasiga intensiv usullarni, suv tanqisligi va yerlarni meliorativ holati yomonlashib borayotganligi sharoitida g'o'zani suvga talab me'yorlarini takomillashtirishga qaratilgan ilmiy tadqiqotlarni amalga oshirish muhim vazifalardan biri hisoblanadi (3.3.1-rasm). O'simliklar hayotida suvning ahamiyati quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1) tuproqda va o'simlikda bo'ladigan kimyoviy va biokimyoviy jarayonlar suvli muhitda kechadi.

2) o'simlik suv bilan yetarli ta'minlangandagina unda o'sish, rivojlanishi va barcha fizologik jarayonlar normal o'tadi.

3) har qanday madaniy o'simlik urug'i unib chiqishidan oldin ma'lum miqdorda suv shimadi.



3.3.1- rasm. G'o'zaning o'sib rivojlanish davridagi suvga bo'lgan talabi.

O'simliklar tarkibida 80-90 % gacha suv bo'ladi. O'suv davrida o'simliklar bu suvning asosiy qismini bug'lantirib yuboradi. Kuzatishlarga qaraganda, o'simliklar butun vegetatsiya davomida o'zlashtirgan suvning atigi 0,01-0,03% ni o'z organizmini shakllanishi uchun sarflaydi. O'simliklarning suvga bo'lgan talabi ularning rivojlanish fazalariga qarab turlicha bo'ladi. Masalan, kuzgi bug'doy nay chiqarish va boshqalash davrida, makkajo'xori gullash va doni sut pishiqligi fazasida, kartoshka gullash va hosil tugish davrida, kungaboqar gullash va savatcha hosil qilish fazasida, g'o'za gullash va meva tugish davrida suvni ko'p talab qiladi. Ko'p yillik ekinlar esa suvga yanada talabchan bo'ladi. O'simliklarni suv rejimini belgilashda ta'sir etuvchi omillar quyidagilardan iborat.

1. Iqlim sharoiti: havo harorati, yog‘in miqdori va uning yil oylari bo‘yicha taqsimlanishi; havo namligi va bug‘lanishi; shamolning kuchi, yo‘nalishi va takroriyliqi.

2. Tuproq sharoiti: tuproqning mexanik tarkibi, suv-fizik xossalari, sho‘rlanish xili va darajasi.

3. Hidrogeologik sharoitlar: yer osti suvlarining joylashgan chuqurligi va minerallashtirish darajasi, rejimi.

4. Iqtisodiy-xo‘jalik sharoitlari: agrotexnika, tuproq unumdorligi, ekinning hosildorligi.

5. Qishloq xo‘jaligi ekinlarining turi.

6. Qishloq xo‘jaligi ekinlarining biologik xususiyatlari.

7. Sug‘orish usuli va texnikasi.

Qishloq xo‘jaligi ekinlaridan, jumladan g‘o‘zadan yuqori va barqaror hosil olish uchun tuproq faol qatlamidagi namlik turli darajada sho‘rlangan tuproqlari sharoitida har doim tuproqdagi namlik ChDNS ga nisbatan 70 - 80 % da bo‘lishi talab qilinadi.

Suv iste‘mol qiymati iqlimiy shart-sharoitlardan yer yuzasiga tushadigan issiqlik energiyasi, tuproq nomi, qishloq xo‘jaligi ekinining turi va hosildorlik qiymatlariga bog‘liq. Sug‘orma dehqonchilik amaliyotida qishloq xo‘jaligi ekinlarining suv iste‘molini aniqlashning quyidagi uch xil: to‘g‘ridan-to‘g‘ri dala sharoitida olib boriladigan o‘lchov ishlari, meteorologik va hisobiy usullari qo‘llaniladi. G‘o‘zani sug‘orish tartibi, birinchi navbatda, suv iste‘moli xususiyatlariga bog‘liq. S.Rijov tomonidan [34] keltirib o‘tilishiga asosan, sug‘oriladigan maydonlarning umumiy suv iste‘moli bir qancha omillar orqali aniqlanadi: iqlimi ko‘rsatkichlar, tuproq meliorativ holati, gidrogeologik sharoitlari, ekin turi va ekinning yoshi, tuproqning namlik miqdori va qo‘llaniladigan agrotexnik usullar.

Amaliyotda sugʻoriladigan maydonning suv isteʼmoli ikki usulda: suv balansi formulasi va lizimetrlar yordamida aniqlanadi. Suv balansi yordamida aniqlashda bir qator formulalardan foydalaniladi. Formulalar yordamida hisoblash quyidagi ikkita guruhga boʻlgan holda amalga oshiriladi. Birinchi guruh koʻrsatkichlarida bugʻlanishning fizik qonunlarini toʻgʻridan toʻgʻri aks ettirmaydi, ikkinchi guruh boʻlsa teskarisi yaʼni fizik qonunlarning toʻgʻridan-toʻgʻri koʻrsatkichlari hisoblanadi.

Birinchi guruh suv isteʼmolini aniqlashda toʻgʻri usul hisoblanadi va aniqlik darajasi ham yuqori, chunki bu guruhda hududning tabiiy iqlim sharoitlari va etishtirilayotgan qishloq xoʻjalik ekinlari va ekinni etishtirish shart sharoitlari hisobga olinadi. Biroq, ular koʻp yillik ilmiy-tadqiqot ishlarni olib borishni, qimmatbaho, asbob-uskunalar va mehnatni hamda sugʻorish tizimlarini loyihalash va qurishni talab qiladi.

Ikkinchi guruh ham ilmiy-tadqiqotlar olib borish, natijalar orqali qishloq xoʻjalik ekinlari koʻrsatkichlarining umumiy suv isteʼmoliga bogʻlagan holda aniqlashga asoslangan. Biroq ilmiy-tadqiqot ishlar hajmi kamayadi, jumladan davomiyligi vaqt boʻyicha aniqlanadi. Bu holatda tajriba dalalaridan olingan oʻxshash sharoitdagi materiallardan foydalanish tavsiya etiladi. Ayni paytda, sugʻorma dehqonchilikda, dunyo amaliyotida suv isteʼmolini hisoblashda ikkinchi usul yaʼni empirik bogʻlanishlar orqali hisob kitoblarni amalga oshirish keng miqyosda qoʻllanilmoqda.

Akademik A.N.Kostyakovning taʼkidlashicha, qaysi ekin boʻlishidan qatʼiy nazar suv isteʼmoli miqdori hisoblanishi kerak [17]:

a) bevosita tizimli ravishda tuproq namlikining oʻzgarishini hisobga olish yoʻli bilan;

b) shu hudud sharoitidan kelib chiqqan holda, yetishtiriladigan ekin hosilining qiymati va bugʻlanish koeffitsientlariga mos ravishda;

c) issiqlik formulalaridan foydalangan holda, radiatsiya jarayonida kirish va chiqish issiqlik natijalari, boshqalar.

Quyida qishloq xo‘jalik ekinlarini suv iste‘molini aniqlashda birinchi guruh hisobiy formulalari keltirilgan.

Hisobiy usulda empirik koeffitsientlar bevosita kuzatuvlar natijasida aniqlanganligi uchun bu usul aniqroq usul hisoblanadi. Shunday aniqlash formulalaridan biri A.N.Kostyakov [18] formulasidir:

$$E = K_e \cdot U$$

bu yerda: E - o‘suv davridagi ekinning umumiy suv iste‘moli, m^3/ga ;

K_e - suv iste‘moli koeffitsienti, m^3/ts .

U - rejalashtirilgan hosil, ts/ga ;

Suv iste‘moli koeffitsienti hosil birligiga sarflangan suv hajmi hisoblanib, iqlimiy shart-sharoitlar, ekin hosildorligi va agrotexnika darajasiga bog‘liq. Shuning uchun ham bu qiymatni barcha hududlar uchun yuqori aniqlikda aniqlash juda qiyin hisoblanadi. Suv iste‘moli koeffitsienti o‘simlikning rivojlanishi fazalari va atrof-muhit (iqlim sharoiti, er osti suvlarining sathi va sho‘rlanish darajasi, tuproqning meliorativ holati, tuproq unumdorligi, hamda qishloq xo‘jaligida qo‘llanilayotgan agrotexnologiya va hosildorlik) bog‘liq.

A.N. Kostyakov tomonidan umumiy suv iste‘molini aniqlash bo‘yicha tavsiya qilgan tenglamasiga o‘xshash tenglamani V.E. Eremenko [14] ham bergan:

$$E = K_u \cdot Y; \quad m^3 / ga$$

bu yerda: Y - hosildorlik, t/ga ;

K_u - suv iste‘moli koeffitsienti, turli sharoitlarda va turli hosildorlikning uchun 106-119 dan 280-322 m^3 .

Tabiiy namlanishning taqchilligi tuproqni sun‘iy tomondan namlatish kerakligini taqozo etadi. Bu holda o‘simlikning alohida yillar va vegetatsiya davri

uchun suv iste'mol qiymatini aniq belgilash zaruriyatini tug'diradi. Bu talab bioiqlimiy usulda (S.M. va A.M.Alpatevlar) [8] qondirilishi mumkin, jumladan:

$$E = K_b \Sigma d ; \quad m^3/ga,$$

bu yerda: K_b - biologik koeffitsient (hisobiy davrdagi umumiy bug'lanishning havo namligi tanqisligi yig'indisiga nisbati bo'lib, tajribalar orqali aniqlanadi), mm/mb.

Σd – havoning o'rtacha ko'p yillik namlik tanqisligi yig'indisi, mb.

O.Izrayelson [18] suv iste'molini aniqlashni quyida keltirilgan tenglama bilan ifodalash mumkin, deb ta'kidladi:

$$U = f \cdot (Q_{h,e,m,s,c,y}) ; \quad m^3/ga;$$

bu yerda: U - suv iste'moli, m^3/ga ;

$Q_{h,e,m,s,c,y}$ - o'suv davridagi haroratlar yig'indisi;

e - yer ustidan bug'lanish;

m - o'suv davrida o'rtacha tuproqning namligi;

s - tuproq va ozuqa tartibotining ta'minlanganligi;

c - ekin turi;

y - ekin hosilorligi.

I.A.Sharov [42] sug'orish tartibini aniqlashda quyidagi formulani tavsiya qiladi:

$$x = 2 \cdot \Sigma t + 4 \cdot b ; \quad m^3/ga;$$

bu yerda, x - o'suv davridagi suv miqdori, m^3/ga ;

Σt - o'suv davridagi kunlik o'rtacha harorat yig'indisi;

b - o'suv davri muddati, kunlar.

S.M. va A.M. Alpatevlar [33] usuli:

$$E = k \cdot \Sigma d ; \quad mm$$

bu yerda, E - oylik umumiy suv iste'moli, mm;

k - ekinning biologik koeffitsienti, empirik usulda aniqlanadi;

Σd - havo namligining yetishmasligi, mb;

I.A.Sharov (havo harorati bo'yicha aniqlash formulasi) usuli:

$$E = a \cdot e \cdot (t - t_0)$$

bu yerda, a - o'suv davri (kunlar);

e - 1°C (bug'lanish birligi) haroratga oshishi hisobiga suv iste'molini ko'rsatadigan koeffitsient, m^3/ga ;

$(t - t_0)$ - termometrning quruq va ho'l holatdagi ko'rsatkichlari.

I.A.Sharov tomonidan taklif qilingan ikkinchi formula:

$$E = e \cdot \Sigma t + 4 \cdot a$$

G.K.Lgov [22] formulasi:

$$E = k \cdot \Sigma t; \quad \text{mm}$$

bu yerda: E - umumiy suv iste'moli, mm;

k - biofizik koeffitsient, paxta uchun 1,88 (1°S da $1,88 \text{ m}^3/\text{suv to'g'ri}$ keladi);

Σt - o'suv davridagi jami o'rtacha kunlik haroratlar yig'indisi, $^\circ \text{C}$.

F.Bleyni va V.D.Kriddl (AQSh) usuli [9]

$$E = 25,4 \cdot \frac{K \cdot P \cdot (1,8 \cdot t + 32)}{100};$$

bu yerda: E - oylik umumiy suv iste'moli; m^3/ga .

K - ekin uchun oylik biologik koeffitsient;

R - hisobot oyi davomidagi kunduzgi vaqt davomiyligi; kun

t - o'rtacha havo harorati, $^\circ \text{C}$.

Qishloq xo'jalik ekinlarini suv iste'molini aniqlashda ishlatiladigan ikkinchi guruh formulalar quyidagilarni o'z ichiga oladi:

M.I. Budiko formulasi [12]:

$$E = 100 \cdot \frac{R}{r} ;$$

bu erda: E - oylik umumiy suv iste'moli, m³/ga;

R - qaralayotgan davrda bug'lanishga isrof, quyosh energiyasi miqdori, kJ;

r - bug'lanayotgan namlikning birlik hajmiga nisbatan quyosh energiyasining nisbiy iste'moli, kJ/ m³.

Suv muvozanat uslubi (SMU) sug'orish dalasining suv muvozanat tenglamasi usuliga asoslangandir [29]:

$$E = \mu \cdot P + \Delta W + M + W_{gr} - W_f ; \quad \text{m}^3/\text{ga}$$

bu yerda: μ - yog'indan foydalanish koeffitsienti;

P - vegetatsiya davridagi yog'in miqdori, m³/ga;

ΔW - o'simlikning ildiz qatlam tuprog'idan foydalanadigan nam miqdori, m³/ga;

M - mavsumiy sug'orish me'yor, m³/ga;

W_{gr} - ildiz qatlam tuprog'iga sizot suvlaridan kapillyar kuchlar ta'sirida kelib qo'shiladigan suvlar miqdori, m³/ga;

W_f - sug'orish suvining yer usti va faol qatlam ostiga bo'lgan tashlama isrofi, m³/ga.

SMUning kamchiligi E ni aniqlashda o'simlikning o'sish omillari hisoblanmish issiqlik energiyasi, meteorologik va boshqa omillarning hisobga olinmasligidir. Bu omillar issiqlik muvozanati usuli (IMU) da inobatga olinadi. IMU [12, 38] er usti qatlamida issiqlik va nam almashinuvini hisobga oluvchi issiqlik muvozanati tenglamasini hisobga olishga asoslangandir:

$$R = LE + J + P,$$

bu yerda: R - radiatsion muvozanat, dala sharoitida aktinometrik stansiyalar yoki issiqlik muvozanat qurilmalarida muvozanat o'lchagichlar yordamida aniqlanadi;

LE - bug‘lantirishga sarflangan issiqlik miqdori (E - bug‘lanish, L - yashirin bug‘lanish issiqligi);

J - tuproqni qizdirishga sarflanadigan issiqlik;

P - issiqlikning turbulent oqimi.

Radiatsion muvozanat R dala sharoitida aktinometrik stansiyalar yoki issiqlik muvozanat qurilmalarida muvozanat o‘lchagichlar yordamida aniqlanadi.

J ni aniqlashda turli chuqurlik qatlamlarida o‘lchanadigan tuproqning haroratidan foydalaniladi. Issiqlikning turbulent oqimi (P) tuproqning ustki qatlami va 2 m balandlikda havo harorati, namligi va shamol tezligi farqlaridan aniqlanadi. IMU dan hozirda qishloq xo‘jaligi ekinlarining suv iste‘molini aniqlashda analog sifatida foydalaniladi. Penman formulasi (Angliya) [46]:

$$E = E_0 \cdot K .$$

bu yerda: E - bug‘lanuvchanlik, mm;

K - ekin turiga bog‘liq bo‘lgan koeffitsient, $K = 0,6 \dots 0,8$;

$$E_0 = \frac{H \cdot \Delta + \gamma \cdot E_y}{\Delta + \gamma}$$

bu yerda: N - tuproq so‘radigan energiya miqdori;

Δ - maksimal bug‘ning bosimi;

γ - doimiy qiymat, $\gamma = 0,48 - 0,50$;

E_y - havo to‘yinish imkoniyati.

Turk (Fransiya) formulasi [45]:

$$E_m = (J_m + 50) \cdot 0,40 \cdot \left(\frac{t}{t + 15} \right)$$

$$E_g = (J_g + 50) \cdot 0,13 \cdot \left(\frac{t}{t + 15} \right)$$

bu yerda: E_m, E_g - oylik va o'n kunlik suv iste'moli, mm;

J_m, J_g - o'rtacha yilik va o'rtacha o'n kunlik umumiy quyosh radiatsiyasi (nurlanishi), kal/sm² (1 kal = 4,20 J/sm²) kuniga;

t - o'rtacha oylik yoki o'rtacha o'n kunlik havo harorati;

$$J_g = J_{gA} \cdot \left(0,18 + 0,62 \cdot \frac{h}{H} \right)$$

bu yerda: J_{gA} - quyosh nurlanish energiyasi, kal/sm² (4,2 kJ/sm²) kuniga;

h - oylik yoki o'n kunlik, umumiy davomiyligi;

H - oylik yoki o'n kunlik kunduzgi vaqtlarning umumiy astronomik muddati;

$\frac{h}{H}$ - nisbiy yoritilish (quyosh bilan yoritish).

“O‘zdavsuvloyiha” (Shreder, V.F.Safonov va Parenchik) instituti olimlari tomonidan sug‘orish me‘yori quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi [37]:

$$M = 10 \cdot (E - O) \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \text{ m}^3/\text{ga};$$

bu yerda, M - sug‘orish me‘yori, m³/ga;

E - bug‘lanish miqdori, mm;

O - yog‘ingarchilik miqdori, mm;

K₁- ekin turiga bog‘liq bo‘lgan koeffitsient: g‘o‘za dalasi uchun - 0.63;

K₂ - sug‘orish davri davomiyligiga bog‘liq bo‘lgan koeffitsient;

K₃ - gidromodul rayonini hisobga olgan holda mavsumiy sug‘orish me‘yori uchun qabul qilingan koeffitsient.

Umumiy bug‘lanish miqdori o‘suvi davri (IV-IX) uchun (E) koeffitsient joriy etish bilan empirik formula bilan bevosita kuzatishlar natijasida N.N.Ivanov va A.A.Molchanov [25] tomonidan K= 0,8 tuzatish koeffitsienti kiritish yo‘li bilan belgilanadi.

Qurg'oqchil mintaqalar uchun qishloq xo'jaligi ekinlarining umumiy suv iste'molini aniqlashda yuqoridagilarni hisobga olgan holda N.N.Ivanov va A.A.Molchanov tomonidan tavsiya qilingan formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$E_0 = 0,0018 \cdot (25 + t)^2 \cdot (100 - \alpha) \cdot 0,8; \quad \text{mm}$$

bu yerda: E - oylik bug'lanish miqdori, mm;

t - havoning o'rtacha harorati, °C;

α - havoning o'rtacha oylik nisbiy namligi.

Suv muvozanat uslubining ko'rinishlari - bu bug'latgich va lizimetrlar hisoblanadi. Bug'latgichlar yuzasi 500-3000 sm², balandligi 1-1,5 m bo'lgan, osti va yon devorlari suv o'tkazmaydigan silindrsimon idish ko'rinishida bo'lib, idishga tuproq monoliti o'rnatiladi. Ular sug'orish maydonida sizot suvlar chuqurligi 5-10 m da bo'lganda, ya'ni suvlarning tik yo'nalish bo'yicha almashinuvi bo'lmaganda qo'llaniladi. Lizimetrlar esa monolitda tik suv alamashinuvini hisobga olishga asoslangan bo'lib, bu idishlarning yuzasi 1000-2000 sm² dan (don ekinlari uchun) 10000 sm² gacha (g'o'zada), balandligi 1-2,5 m gacha bo'ladi. Lizimetrlarda sizot suvlar sathi doimiy ravishda ushlab turiladi. Sug'orish yordamida etishtiriladigan qishloq xo'jaligi ekinlarining o'rtacha suv iste'moli quyidagi qiymatlarga tengdir: don ekinlarida 3000-4000 m³/ga, sholida - 40000 m³/ga, poliz ekinlarida 3000-10000 m³/ga, ko'p yillik o'tlarda 8000-12000 m³/ga, g'o'zada - 6000-9000 m³/ga.

3.4. O'simlik ildizining suv va ozuqa elementlariga ta'siri

O'simliklar ildiz orqali tuproqdan juda ko'p elementlarni (M, R, K, Sa, B, Mg, Re, Mp, Si, Xp, Al va boshqalar) o'zlashtiradi. Bu elementlar xloroplastlar, pigmentlar, fermentlar, oksillar, yog'lar, uglevodlar va boshqalarning tarkibiga kiradi. Shuning uchun ham o'simliklarning havodan va tuproqdan oziqlanishi uzviy ravishda bir-biri bilan bog'liq.

O'simliklarning tanasida to'xtovsiz suv almashinish jarayoni sodir bo'lib turadi. Bunday jarayon o'simliklarning suv rejimi deyiladi. Bu uch bosqichdan iborat:

1. Suvning ildiz tomonidan shimilishi.
2. O'simlik tanasi bo'ylab harakati va taqsimlanishi.

3. Barglar orqali bug'lanishi - transpiratsiya. Bu bosqichlarning har biri bir qancha jarayonlarni o'z ichiga oladi. Jumladan, o'simliklar suvga bo'lgan talabning juda oz qismini yer usti a'zolari (asosan barglari) orqali ta'minlaydilar. Bu asosan yog'ingarchilik va havo namligi yukori bo'lgan davrlardagina yuz berishi mumkin. Me'yoriy o'sish va rivojlanishni ta'minlaydigan asosiy suv miqdori tuproqdan ildiz tizimi orqali olinadi.

Xo'p, unda tuproqdagi suv formalari qanday? Tuproqdan suv olish uchun o'simlikdagi hujayralarining so'rish kuchi tuproq eritmasining so'rish kuchidan birmuncha yuqori bo'lishi shart. Chunki tuproqda bunday so'rishga qarshilik qiluvchi kuchlar mavjudki, ular suvni ushlab turuvchi kuchlar deyiladi. Odatda, tuproq tarkibida suv toza emas, balki ma'lum konsentratsiyali eritma holida bo'ladi. Eritmaning konsentratsiyasi tuproqdagi suvda eruvchi tuzlar va boshqa moddalarning miqdoriga bog'liq. Bundan tashqari tuproqda osmotik qarshilik bilan bir qatorda adsorbsion xususiyatdagi qarshilik ham bor. U suv molekulalarining tuproq donachalari bilan bo'lgan o'zaro munosabatidan kelib chiqadi, ya'ni suv tuproq donachalari bilan) har xil darajada birikadi va natijada tuproqda har xil shakllar hosil bo'ladi. Umuman, tuproqdagi suv formalari ikki guruhga bo'linadi:

1. Erkin suv-o'simlik tomonidan osonlik bilan o'zlashtiriladigan suv shakllari (gravitatsion, kapillyar va qisman pardasimon).

2. Bog'langan, ya'ni o'simliklar o'zlashtirolmaydigan suv shakllari (gigroskopik).

Tuproqdagi erkin o'zlashtiriladigan suv shakllari o'rtacha 0,5 m.Pa, qisman o'zlashtiriladigan suv shakllari 1,2 mPa va o'zlashtirilishi qiyin bo'lgan suv

shakllari 0,25-3,0 mPa.gacha bo'lgan kuch bilan ushlanib turadi. O'simliklar o'zlashtira olmaydigan suv - suvning o'lik zaxirasi deyiladi. O'lik zaxiraning miqdori odatda, tuproq turiga va tarkibiga qarab o'zgarib turadi. Tuproqning to'la nam bilan ta'minlanish qobiliyati to'la nam sig'imi deyiladi. To'la nam sig'imi ham tuproq turlariga qarab har xil miqdorga ega, ya'ni yirik qumda 23,4 foiz, mayda qumda 28,0 foiz, yengil qumoq tuproqlarda 33,4 foiz, og'ir qumoq tuproqlarda 47,2 foiz, og'ir soz tuproqli maydonlarda 64,6 foiz atrofida bo'ladi.

O'simliklarning to'la suv bilan ta'minlanish jarayonida ildiz tizimi asosiy o'rin egalaydi. Shuning uchun ham ildizning rivojlanish jadalligi morfologik tuzilishlari tuproqdan suv va suvda erigan mineral elementlarni so'rishga moslashgan. Ildizning eng faol birlamchi tuzilishida bir qancha to'kimalarni ko'rish mumkin: ildiz qini, apikal meristema, rizoderma, endoderma, peritsikl va o'tkazuvchi to'qimalar. Ildizning o'suvchi qismi uzunligi 1 sm atrofida bo'lib, meristema (1,5-2,0 mm) va cho'zilish (2-7 mm) qismlarini o'z ichiga oladi. Ildizning meristema qismidagi hujayralar to'xtovsiz bo'linib turadi. Har bir hujayra o'z hayotida 6-7 martagacha bo'linadi va ildizlarning o'sishini ta'minlaydi. Hujayralar bo'linishdan to'xtagandan so'ng cho'zilish boshlanadi. Ildizning cho'zilish qismida hujayralarning differensirovkasi tugallanib, ildizlarning tukchalik qismi boshlanadi va u yerda ildiz asosiy to'kimalarining shakllanishi tugaydi: rizoderma, birlamchi pustloq, endoderma va markaziy silindr to'qimalari. Rizoderma bir qavat bo'lib joylashgan hujayralardan iborat. Asosan ildiz tukchalarini hosil qiladi va buning natijasida ildizning suv va suvda erigan mineral moddalarini so'ruvchi yuzasini bir necha barobar oshiradi. Ildizning tukchalar qoplagan qismi qancha ko'p bo'lsa, uning umumiy suvni so'ruvchi satri ham shuncha ko'p bo'ladi. Bunday tukchalarning har biri tuproq kapillyari ichiga kirib, undagi suvni so'radi va o'zining asosiy fiziologik funksiyasini bajaradi.

O'simliklar tanasiga suvning kirishi va sarflanishini suv bilan bog'liqligi deb tushuniladi. Bunda o'simlik tanasiga kirayotgan suv bilan sarflanayotgan suv

miqdori bir-biriga to'g'ri kelishi lozim. Lekin yozgi ochiq kunlarda quyosh nurlari ta'siridan transpiratsiya kuchayishi va o'simlik qabul qilayotgan suv uning o'rnini qoplay olmasligi natijasida nisbiy tenglik buziladi. Oqibatda suv defitsitligi (taqchilligi) ro'y beradi. Aksariyat hollarda taqchillik 5-10 foizga teng va o'simliklarga ko'p zarar qilmaydi. Chunki asosan tush vaqtida bo'ladigan bunday suv yetishmasligi odatdagi hodisa deb hisoblash mumkin. O'simlik uning ta'sirida transpiratsiya jadalligini tartibga solib turish qobiliyatiga ega bo'ladi. Bu suv taqchilligining oshib ketishiga yo'l qo'ymaydi. Transpiratsiya ham juda kuchayib ketganda, tuproqda suvning miqdori kamayib qolsa, o'simliklarga kirayotgan suvning miqdori ham juda kamayib ketadi va o'simliklarning suv muvozanati buziladi. Bu ayniqsa, kunning eng issiq soatlarida sodir bo'ladi. Suv taqchilligi ro'y berganda barglar so'lib va osilib qoladi. Suv taqchilligini quyidagi formula bilan aniqlash mumkin:

$$D = (1 - M/M_1) \cdot 100$$

bu yerda: D - suv taqchilligi; M-barg kesmalarining (doiracha) suvga solguncha bo'lgan og'irligi, g; M_1 - barg kesmalarining 60 daqiqa davomida suvda saqlangandan keyingi og'irligi, g.

So'ligan o'simlik o'z vaqtida suv bilan ta'minlansa, u yana (me'yoriy) turgor holiga kaytadi. O'simliklar vaqtincha yoki uzoq vaqtgacha so'lishi mumkin. Vaqtincha so'lish havo juda issiq va quruq bo'lganida ro'y beradi. Ya'ni suv muvozanati buziladi, lekin kechga tomon transpiratsiya pasayib qolishi bilan o'simlikka o'tadigan suv miqdori bilan undan chiqib ketadigan suv miqdori yana baravarlashadi va o'simliklar o'zlarining avvalgi holatiga qaytadi. Vaqtincha so'lish o'simlikka ko'p zarar qilmasa ham hosilni kamaytiradi. Chunki bu paytda fotosintez va o'sish to'xtaydi. Tuproqda suv miqdori kamayganda esa so'lish uzoq vaqtgacha davom etadi. Bunday holatda hujayralardagi suv taqchilligi tezda tiklanmaydi va hatto kechasi ham me'yordagi fiziologik jarayon boshlanmaydi. Kechasi tiklanmay qolgan suv miqdori qoldiq defitsit deyiladi. Bunday holga

uchragan o'simliklar ko'proq zararlanadilar. Uzoq davom etgan so'lish qaytmas o'zgarishlarga sabab bo'ladi, bunday hujayralar sug'organdan keyin ham qurib qolishi mumkin. So'lish o'simlikning, ayniqsa, yosh generativ organlariga ko'proq ta'sir etadi. Gul organlarining shakllanishi kechikadi, generativ organlarning to'kilishi kuchayadi va hosildorlik keskin kamayadi. Donli o'simliklarda boshloqlar yaxshi etishmaydi, donlar soni kam va puch bo'ladi. G'o'zda esa shonalar, gullar va yosh ko'saklar ko'proq to'kiladi. Umuman, suv taqchilligining zararli ta'siri hamma o'simliklarda bir xil emas. Bunga chidamlilik o'simlik turlariga bog'liq. Masalan, yorug'lik sevar o'simliklar (kungaboqar, kartoshka) tanasidagi suvning 25-30 foizini yo'qotganda ham ularda so'lishning toshqi belgilari yaxshi sezilmaydi. Soyaga chidamli o'simliklar suvlarini 13-15 foiz yo'qotishi bilan so'lib qoladilar. Botqoqlikda o'suvchi o'simliklar eng chidamsiz bo'lib, suv taqchilligi 7 foiz bo'lganda qurib qoladilar. O'simliklarni tizimli ravishda suv bilan ta'minlanib turish ularning tanasidagi fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning buzilmasdan me'yoriy holda sodir bo'lishini ta'minlaydi. Bu esa mumkin qadar ko'proq hosil olish uchun sharoit yaratadi.

3.5. Fotosintez jarayoni - uning o'simlik mahsuldorligiga ta'siri

Fotosintez tashqi muhit omillarining ayniqsa atmosferaning kimyoviy tarkibiga eng sezgir jarayon. Fotosintez jarayonini sekinlanishi qanday omil ta'sir etishdan qat'iy nazar organizmda moddalarning almashinuvini buzadi, avtotrof oziqlanishni, g'amlanadigan moddalarning miqdorini kamaytiradi, nihoyat noqulay omillarga chidamligi pasayadi. O'simlikdagi fotosintez:

1.O'simlikni gullayotgan va meva hosil qilayotgan davrida sezgirligi ortadi.

2.Havodagi zaharli gazlarning kam konsentratsiyasi o'simlikdagi fotosintezni asta pasayishiga, barglarda ko'zga tashlanmaydigan zararlanishni hosil qiladi.

3.Bargda nekroz natijasida hosil bo'ladigan o'zgarishlar unda ro'y beradigan fotosintezni pasaytiradi.

4.Bargning zararlanishi 20% dan kam holatda, sog'lom joylardagi fotosintez faollashadi.

5.Havoda zaharli gazlarning konsentratsiyasi yuqori bo'lganda darhol yoki bir necha daqiqadan so'ng fotosintez jarayonlari to'xtaydi.

6.Havodan va tuproqdan bargda og'ir metallarning ortiqcha miqdorda to'planishi hamda barg yuzasidagi changni turib qolishi o'simlikni CO₂ o'zlashtirishini keskin tarzda pasaytiradi.

O'simlik o'sayotgan muhit sharoitida havo harorati ko'tarilib ketsa u qizib ketadi. Bizning sharoitimizda havoning harorati +35 °S dan ortsa hujayraning sitoplazmasidagi qovushqoqlikni ko'p hollarda ortishi, kamdan kam kamayishi ro'y beradi. Sitoplazmada qovushqoqlikni ortishi bilan undagi harakat sekinlashadi. Yuqori harorat hujayra shirasining konsentratsiyasini, hujayra devori orqali mochevina (siydikchil) glitserin, eozin va boshqa moddalarning kirishini oshiradi. Natijada osmotik bosim pasayadi.

Harorat +35 °S dan ortishi bilan monosaharidlarni ko'payishi, kraxmal gidrolizi natijasida osmotik bosim ortadi. O'simlikda ro'y beradigan fotosintez haroratning o'zgarishiga ancha sezgir. Haroratni ko'tarilishi bilan o'simlikda sodir bo'ladigan zo'riqish polimer moddalarning gidrolizi, ayniqsa oqsillarni parchalanishida ko'proq namoyon bo'ladi. Oqsillarni parchalanishi natijasida hosil bo'ladigan ammiak qizib ketishga chidamsiz bo'lgan o'simliklarning hujayralariga zaharlovchi sifatida ta'sir qiladi. Yuqori haroratga chidamli o'simliklarda hosil bo'lgan ortiqcha ammiakni bog'lovchi Organik kislotalarning miqdori ortadi. O'simlikni qizib ketishidan saqlovchi asosiy fiziologik jarayoni bu yaproqlar orqali transpiratsiyani tezlashuvi hisoblanadi. Bu jarayon ildizlarda amalga oshadigan quyi qismi faoliyatining ortishiga olib keladi.

Qishloq xo‘jalik amaliyotida amaliyotchilar ekinlarni issiqqa chidamligini oshirish maqsadida ekinlarga ruh tuzining 0,05% eritmasi bilan ishlov beriladi. Ko‘pchilik hollarda namning yetishmasligi fotosintez jarayoniga salbiy ta‘sir etadi. Fotosintez jadalligining pasayishiga quyidagilar sabab bo‘ladi:

1. Og‘izchalarning yopilishi natijasida SO_2 ning yetishmasligi;
2. Xloroplastlar tuzilmasining buzilishi;
3. Xlorofill sintezining to‘xtashi;
4. Yorug‘likda fosforlanish jarayonida elektronlar transportining buzilishi;
5. Fotokimyoviy reaksiyalar va SO_2 o‘zlashtirilishining buzilishi;
6. Assimilyator transportining to‘xtashi va boshqalar.

Shuning uchun qurg‘oqchilik o‘simliklarning o‘shiga salbiy ta‘sir etadi yoki to‘xtatadi. Ularning umumiy barg sathini kamaytiradi, bu esa o‘simliklarda organik modda hosil bo‘lishini susaytiradi va hosilni kamaytiradi. Suvsizlik uzoq muddatli bo‘lganda, xatto o‘simliklar nobud bo‘ladi. Qurg‘oqchilikka moslashmagan o‘simliklarda dastlab nafas jarayonlari tezlashadi, keyin bu jarayon asta pasayadi. Qurg‘oqchilikka chidamli o‘simliklarda bu jarayon kuchli namoyon bo‘lmaydi yoki biroz tezlashadi holos.

Qurg‘oqchilikka bardoshli o‘simliklarning navlari qurg‘oqchilikni ko‘p muddat davomida ro‘y berishida ham ustitsalarini yopmaydi va fotosintez jarayonini davom ettiradi. Shu boisdan bir qator ekinlarda, shu jumladan bug‘doyda qurg‘oqchilikka chidamligining muhim belgilaridan biri ustitsada ro‘y beradigan harakatlarning bir kecha kunduzdagi holatidir. Mutaxassislarning ma‘lumotlariga ko‘ra Respublikamizning janubiy iqtisodiy tumanlarida ekiladigan lalmi sharoitdagi bug‘doylarda yozning boshlanishidagi issiq kunlarda ham ustitsalar kunduzi ochiq. Urug‘i Rossiyadan keltirilgan bug‘doy navlarida qurg‘oqchilikka bardoshlik kamligi tufayli ertalabdanoq ustitsalari yopiqligidan hosildorligi fotosintez erta to‘xtaganligidan kam. Alohida nav o‘simliklarning

qurg'oqchilikka chidamligini ildizlarini taraqqiy etishi, poya, ildizida g'amlangan suvni mavjudligi, bargini kattakichikligi uni ayrim tomonlari kabilar bilan ham aniqlanadi.

Qurg'oqchilikka bardoshli o'simliklarning turlari va navlari morfologiya va anatomiya jihatidan o'zgarishlar hosil qilishlaridan tashqari qurg'oqchilik davrida fiziologiya jarayonlarini yuqori darajada tutish uchun biokimyoviy himoya mexanizmlarini ham hosil qilgan. Bu mexanizmlar molekulyar og'irligi kichik bo'lgan gidrofill oqsillar hujayrani suvsizlantirishning oldini olish uchun ularni konsentratsiyasi ortib borayotgan prolin aminokislotalari bilan bog'laydi. Arid mintaqasida tarqalgan o'simliklar doimo ro'y berib turadigan qurg'oqchilik sharoitiga tanasida bir qator morfologik va fiziologik sharoitlarni hosil qilgan. Suv bug'latuvchi barglarda o'sayotgan joydagi iqlimiy sharoitlarga moslanishlar ro'y bergan. Bitta o'simlikni o'zida ham suv bilan ta'minlanishi va yoritilishidagi farqlarga ko'ra turlicha tuzilishlarga ega bo'ladi. Barglarni o'simlikda joylanishiga ko'ra tuzilishlarida ma'lum qonuniyat hosil qilgan: pastdan yuqoriga ko'tarilganda yuzasi kichiklashadi, tomirlanishlarning uzunligi kamayadi. Ustitsalarning soni oshib ularning o'lchamlari kichrayadi, ma'lum yuzadagi tuklarning soni ortadi, mezofilda ustunsimon to'qimani zichligi ham ortadi. Bu xususiyatlarning barchasi o'simlikning kseromorfligini ta'minlaydi.

Anatomiya xususiyatlari bilan quyidagi fiziologiya xususiyatlar bog'liq: poyaning yuqorisida joylashgan barglarda fotosintez mahsuldorligi, suv bug'latishi kuchli ro'y beradi. Yuqoridagi barglar hujayralaridagi shirani konsentratsiyasi pastda joylashganlaridan yuqori bo'ladi. Quyida joylashgan barglarni qurib qolishi yuqoridagilardan oldin sodir bo'ladi. Yuqorida joylashgan barglardagi bunday farqlar uni suv bilan ta'minlanishidagi farqlar bilan bog'liq. Suvni kelishi uni sarfi bilan bog'liq muvozanatni saqlash uchun o'simlikni anatomiya-fiziologiya jihatidan murakkab moslanish tuzilmasi hosil bo'lgan. Bunday moslanishlar kserofitlar, gigrofitlar, mezofitlarda bor. Sistematikasidan o'zaro yaqin o'sayotgan

joyi ekologiyasidan keskin farqlanadigan ro'yandoshlar (Rubiaceae) oilasidan *Asperula* turkumini bir turi haqiqiy cho'lda, ikkinchisi soyali, o'rmon sharoitidagisi qiyoslangan.

Atmosfera havosidagi changni o'simlikka zararli ta'siri uni kimyoviy tarkibi va suvda erishiga, qancha miqdorda tushib ushlanib qolish vaqtiga, o'simlikni bunday ta'sirga chidamligi va boshqa bir qator ekologiya omillariga bog'liq. Chang tushgan yaproq yorug'likni kam o'tkazadi, ko'p qaytaradi, shu boisdan changlangan barglarda fotosintez jarayoni pasayadi. Changni yaproqdagi qalinligi katta bo'lsa transpiratsiya uchun suv sarfi ortadi. Yaproqdagi chang bilan tushgan qattiq zarrachalar o'simlik o'sishini, assimilyasiyalovchi organlar faoliyatini, hosilning sifatini buzadi. Bunday holat bizning sharoitimizda tobora kamayib borayotgan "afg'on" shamolining ta'sirida yaqqol namoyon bo'ladi.

3.6. O'simliklardagi transpiratsiyaning tuproqning suv rejimiga ta'siri

Yer yuzidagi o'simliklar barglari orqali bug'lantirishlari natijasida ko'p miqdorda suvni sarf qilinadi. O'simliklarning suvni bug'lantirishi bu fizik hodisadan iborat. Bu vaqtda suv bug'i bilan to'yinmagan atmosferada suv bug' holatiga o'tib atrofdagi bo'shliqqa tarqaladi. Shunga qaramasdan, o'simlikning suvni bug'lantirish jarayoni bug'lantiruvchi tirik sathining bir qancha anatomik va fiziologik xususiyatlari bilan murakkablashadi. Shuning uchun uni fiziologik jarayonlar qatoriga kiritish kerak. Bu hodisalarning fiziologik bo'lishi shunga ham bog'liqki, u yer ustida o'sadigan o'simlik hayotining hamma tomonlariga juda katta ta'sir qiladi va boshqa bir qancha fiziologik protsesslarga sabab bo'ladi. Shuning uchun o'simlik suvni bug'lantirishi, odatda *transpiratsiya* deb alohida nom bilan ataladi.

O'simliklar yaxshi rivojlanishi uchun tabiiy sharoitda qancha suv yo'qotadigan bo'lsa, shuncha ko'p suv qabul qilishga muhtoj. Masalan, o'simliklar quruq iqlimda emas, balki nam iqlimda yaxshi o'sganligini ko'ramiz; sernam

iqlimli tropik mamlakatlar o'simliklarga boy bo'ladi, ularda deyarli har kuni yomg'ir yog'ishi tufayli havoning namlik darajasi baland bo'ladi. O'simliklarning yaxshi o'sishi uchun havoni, imkoni boricha, sernam darajada saqlash va buning uchun o'simliklarga tez-tez suv sepib turish foydali bo'ladi. Keyingi yillarda ekinzorlarda ham havoni sernam qilish va o'simliklar olgan suvning bug'lanishini kamaytirish maqsadida dalaga beriladigan yuqori me'yordagi sug'orish suvini berishni kamaytirib, yuqori texnologiya ya'ni suv tejamkor sug'orish texnologiyalarni (tochilatib, yomg'irlatib, tuproq ostidan yoki subirrigatsiya) qo'llash orqali o'simlikdan bo'ladigan bug'lanishni kamaytirishga erishilayapti.

Suvning barglardan bug'lanishi o'simliklarning tana haroratini pasaytiradi va issiq kunlarda ham o'ziga zararsiz holda ishlashga imkon beradi. Transpiratsiya asosan o'simlikning bargidan bo'ladigan jarayon hisoblanadi. O'simliklar barg yuzasining kattaligi SO_2 ning ko'p yutilishi, yorug'lik energiyasidan samarali foydalanish va suv bug'lanuvchi yuzaning keng bo'lishini ta'minlayli. Suv barg yuzasidan asosan og'izchalar orqali bug'lanadi. Yuqoridan tortib oluvchi kuchning paydo bo'lishi o'simlik tanasi bo'ylab suv harakatini yana tezlashtiradi. Shunday qilib, yuqoridan tortuvchi harakatga keltiruvchi kuch transpiratsiya natijasida vujudga keladi. Transpiratsiya faoliyatiga qarab, bu kuch ham shuncha yuqori bo'ladi. Transpiratsiya faolligi haroratga, o'simlik turlariga, yashash sharoitlariga va boshqalarga bogliq. Transpiratsiya jarayonining ahamiyati quyidagilardan iborat:

1. Suv va unda erigan moddalarni o'simlikning yuqorida joylashgan organlariga yetkazib berishi;

2. Fotosintez jarayonining to'xtovsiz davom etishini ta'minlaydi. Havodagi karbonat angidrid barg og'izchalari orqali o'tishi kerak. Agar barg og'izchalari yopiq bo'lsa, karbonat angidrid barg to'qimasiga o'ta olmaydi va transpiratsiya jarayoni tufayli barg og'izchalari ochiq bo'lib, uning to'qimasiga CO_2 gazi o'tishiga imkon yaratiladi;

3. Tashqi muhitga nisbatan o'simlik tana temperaturasining ancha past bo'lishi tufayli, uning kuchli quyosh nuri ta'siriga bo'lgan bardoshligi ortadi;

4. Fermentlarning jadal ishlashi, moddalarning harakatlanib turishi, nafas olishning normal o'tishi, o'simlik to'qimasida suvning yetarli bo'lishi transpiratsiya jarayonining jadalligiga bog'liq.

Suv o'simlik hayotining normal rivojlanishini muhim faktorlaridan biri o'simlik organizmida sodir bo'ladigan hamma protsesslar o'simlik hujayralarida yetarli miqdorda suv mavjud bo'lgan taqdirdagina amalga oshadi.

3.7. O'simliklarning tuproq namidan foydalana olish xususiyatlari, aktiv nam diapazoni va so'lish koeffitsienti

O'simlik oziqlanish jarayoni asosida bir-biriga mos keladigan omillar va ularni umumiy ta'siri uni hayoti uchun to'g'ri bo'lishi kerak. Bunday sharoitlar agronomik tadbirlarni qo'llash natijasida, shu jumladan, tuproqqa ishlov berish bilan, suv va havo sharoitini yaxshilash, organik va mineral o'g'itlarni qo'llash, sug'orish - melioratsiya tadbirlari bilan birgalikda olib boriladi. Agarda o'simlik o'sish davrida birorta omil bilan ta'minlanmasa u vaqtda boshqa omil ta'siri kuchsiz bo'ladi. Tuproq namligi yetishmasa o'g'itlar samaradorligi pasayadi va sug'orish natijasida, u omil ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Aksincha tuproqda haddan tashqari nam bo'lsa ildizlarni nafas olishi uchun kislorod yetishmasligi natijasida noqulay sharoit tug'diradi. Ma'lumki, lalmikor yerlarda o'simlik uchun suv yetishmaydi, shuning uchun bunday sharoitlarda namlikni saqlash tadbirlarini ishlab chiqarish zarurligi tug'iladi. Nam yetishmagan mintaqalarda o'g'itlarni chuqur qatlamlarga solish yoki sug'orish maqsadga muvofiqligi yoki bo'lmasa bu qatlamlardan o'simlik yaxshi erigan oziqalardan foydalanishiga imkoniyat yaratilgan bo'ladi. Tuproq namligining o'simlikka oziq moddalarni o'tishidagi ta'siri quyidagi fiziologik va fizik faktorlarga bog'liq:

1) o'simliklarni umumiy fiziologik holatini yaxshilanishi, ya'ni normal to'yingan hujayralarda fotosintez va boshqa jarayonlar yaxshilanadi;

2) nam yetarli bo'lgan yerlarda o'simliklarni ildiz sistemasi yaxshi rivojlanib, uning singdirish hajmi ortadi. Ana shunday sharoitda o'simlikka makro va mikroelementlarni yutilishi tezlashadi.

O'simliklar quruq modda hosil qilish uchun sarflaydigan suv sarfi, ular oziq elementlar bilan yetarli darajada ta'minlanganda ancha kam bo'ladi. O'simliklar uchun qulay bo'lgan oziqlanish sharoitini tashkil etish ular tomonidan tuproq namidan samarali foydalanishni ta'minlaydi va qo'llanilgan o'g'itlar samaradorligini bir necha baravar oshiradi.

Denitrifikatsiya jarayoni ta'sirida nitrat shaklidagi azot qaytarilishi natijasida molekulyar azot shaklida uchib ketadi. Bu jarayon nitrifikatsiya jarayonini teskarisi bo'lib, faqat denitrifikatsiya havosiz (kislorodsiz) sharoitda yuz beradi. Yerni yumshatish, qator oralariga ishlov berish, tuproq namligini boshqarish, azotni elementar shaklida uchib ketishini kamaytiradi. Shunday qilib, mikroorganizmlar havodagi molekulyar azotni o'zlashtiradi, azot bilan tuproqni boyitadi, bu esa o'z navbatida tuproqni gumus bilan boyitadi. Tuproqning nam sig'imi - tuproqning suvni ushlab turish qobiliyatidir. Tuproqning suv bilan to'yinish darajasiga va suvning o'simlik faoliyati uchun yetarliligiga qarab quyidagi nam sig'imga farqlanadi:

1. To'la nam sig'imi (TNS);
2. Kapillyar nam sig'imi (KNS);
3. Chegaraviy dala nam sig'imi (ChDNS);
4. Maksimal molekulyar nam sig'imi (MMNS).

Tuproqning to'la nam sig'imi – tuproqning barcha g'ovakliklari (bo'shliqlari) suv bilan to'lgan holatidagi suv miqdoridir.

Tuproqning kapillyar nam sig'imi - tuproq bilan sizot suvlari o'rtasida kapillyar aloqa bo'lgan holatda, tuproq ushlab tura oladigan suv miqdoridir.

Tuproqning chegaraviy dala nam sigʻimi – tuproqning gravitatsiya suvlari oqib tushgan va sizot suvlaridan kapillyar toʻyinish yoʻq holatdagi eng koʻp ushlab turiladigan suv miqdoridir.

Tuproqning maksimal - moleklyar nam sigʻimi - oʻsimlik soʻlishi boshlanadigan eng kam chegaraviy kritik namligidir.

Gravitatsion suv - TNS va ChDNS orasidagi farqqa teng boʻlib, tuproq qatlamida harakatlanadi va sizot suvlarini suv bilan taʼminlaydi. Quydagi 3.7.1-jadval da tuproq namligining yoʻl qoʻyiladigan minimal qiymatlari keltirib oʻtilgan.

3.7.1- jadval. Tuproq namligining yoʻl qoʻyiladigan minimal qiymatlari

Ekin turlari	Shoʻrlanmagan tuproqlar		Kam shoʻrlangan tuproqlar	
	ogʻir	yengil	ogʻir	yengil
Gʻoʻza va koʻp yillik oʻtlar	70-75	65-70	75-80	70-75
Don ekinlari	65-70	60-65	70-75	65-70
Makkajoʻxori	65-70	60-65	75-80	70-75
Meva va rezavor ekinlar	70-80	60-70	75-85	70-75

Oʻsimliklarning tuproqdan suvni qabul qilishi tuproqdagi suv holatiga ildiz tizimining suvni qabul qilish faolligiga bogʻliq. Tuproq, oʻz navbatida, har xil kattalikdagi zarrachalar va oʻsimlik chirindilari hamda anorganik kolloidlar yigʻindisidan iborat. Suv tuproq zarrachalariga turli darajadagi kuchlar bilan bogʻlangan. Tuproqning suvni saqlash qobiliyati, oʻz navbatida, avvalo, tuproq

xiliga, tarkibidagi chirindi moddalar miqdoriga, uning strukturasiga bog'liq. O'simlikning to'qimalarida namlikni yetishmasligi ildiz orqali tuproqdan suv yetib kelgunicha barglar orqali bug'lanib ketishi tufayli sodir bo'ladi. Bunday holat ko'pincha quyoshli issiq kunda choshgohda, undan keyin, barglarda so'ruvchi kuchni ortishi bilan ro'y beradi. O'simlik tanasidagi suv miqdorini, uning yetishmovchiligini ustitsalarni ochilib yopilishi bilan nazorat qiladi. Bu davrda barglardagi namlik ertalabdagiga nisbatan 25-28 % ga kamayadi. O'simlikning so'lishi me'yoriy modda almashinuvining, hujayralarda osmotik xususiyatning buzilishi, turgor holatning yo'qolishi, yangi moddalar sintezining to'xtashi, gidroliz va parchalanish jarayonlarining kuchayishiga olib keladi. Natijada barglardagi suv kamayishi bilan yuqorigi motor ishga tushib ildizdan suvni tortadi. O'simlikni so'lishi kuchaysa uni halokati, qurishi ro'y beradi. O'simlikni so'lishi vaqtinchalik qisqa muddatga va ancha davom etadiganga farqlanadi. Vaqtinchalik so'lishning sababi tuproqda namlik yetarli bo'lsa ham havodagi qurg'oqchilik ortib ketganda sodir bo'lib, sarflanayotgan suvni ildiz orqali yetarlicha yetkaza olmaydi. Qisqa muddat davom etadigan so'lish ham o'simlikning mahsuldorligini kamaytiradi, zero turgorlik yo'qolganda ustitsalar bekilganligi uchun fotosintez keskin sekinlashadi.

Ancha muddat davom etadigan so'lish tuproqda ildiz shimib oladigan suvni amalda yo'qligi tufayli sodir bo'ladi. Bunda o'simlikning tanasida to'la suvsizlanish ro'y berishi bilan uni qurib qolish ehtimoli ko'p bo'ladi. Soyasevar o'simliklarda 3-5%, ancha chidamlilarda 20-30 % suv yetishmovchiligida ancha muddat davom etadigan so'lish sodir bo'ladi. Bunday holatning harakterli belgisi bo'lib, ertalab ham o'simlikni so'ligan holda bo'lishi hisoblanadi.

Yoz oylarida havo issiq bo'lganda kechga borib ba'zi o'simliklarda suv yetishmasligi natijasida so'lish alomatlari kuzatiladi. Kechqurunlari o'simliklar tanasidagi suv taqchilligini ertalabgacha qaytadan tiklab oladi.

Demak, oʻsimlik tuproqdagi suvning hamma turini qabul qila olmaydi, unda qandaydir miqdorda foydalanilmagan suv qolib ketadi. Bu qoldik suvga oʻlik zaxira suv ham deb ataladi. Soʻlish yosh oʻsimliklarga, oʻsimliklarning yosh organlariga, ayniqsa, yosh generativ (guncha, gul) organlariga koʻproq taʻsir etadi. Gul organlarining shakllanishi kechikadi, generativorganlarning toʻkilishi kuchayadi va hosildorlik keskin kamayadi. Oʻzbekistonda, odatda haroratning eng yuqori, havo namligining eng past va tuproq qurgʻoqchiligi sodir boʻladigan vaqtga gʻoʻzaning gullash bosqichi (suvga nisbatan kritik) ham toʻgʻri keladi. Bunga eʻtiborsizlik juda koʻp hosil elementlarining toʻkilib ketishiga va hosildorlik past boʻlishiga sabab boʻladi. Suv taqchilligining zararli taʻsiri hamma oʻsimliklarda bir xil emas. Bunda chidamlilik oʻsimlik turlariga bogʻliq. Masalan, yorugʻliksevar oʻsimliklar (kungaboqar, kartoshka va boshqalar) tanasidagi suvning 25-30 foizini yoʻqotganda ham ularda soʻlishning tashqi belgilari yaxshi sezilmaydi. Soyaga chidamli oʻsimliklar suvlarini 13-15 foiz yoʻqotishi bilan soʻlib qoladilar. Botqoqlikda yashovchi oʻsimliklar eng chidamsiz boʻlib, suv taqchilligi 7 foiz boʻlganda qurib qoladi.

Soʻlish koeffitsientini tuproqning mexanik tarkibini aniqlash yoʻli bilan belgilash oson. Soʻlish koeffitsienti tuproq kolloid zarrachalariga, undagi Organik va anOrganik moddalar miqdoriga ham bogʻliq. Tuproqning turiga qarab, soʻlish koeffitsienti ham har xil boʻladi (3.7.2-jadval).

Oʻsimliklarning bunday alomatiga vaqtinchalik soʻlish deyiladi. Bunday soʻlish qisqa vaqt davom etishiga qaramasdan, fiziologik jarayonlarga salbiy taʻsir etadi. Oʻsimliklarda protoplazmaning oʻtkazuvchanligi oshadi, kolloidlarning dispers holati kichrayadi, fotosintez sekinlashib nafas olish tezlashadi, sintetik jarayonlarning tezligi sekinlashadi. Tuproqda oʻsimliklar tomonidan qabul qilinadigan suv miqdori kamayganda, soʻligan oʻsimliklar kechqurungi soatlarda ham turgor holatini tiklay olmaydilar. Bunga oʻsimliklarning uzoq muddatli soʻlishi deb ataladi. Bunday soʻlish turi oʻsimliklarga juda salbiy taʻsir etadi, yaʼni

buning natijasida ildiz tukchalari nobud bo‘ladi. Bu ildiz bilan tuproq o‘rtasidagi bog‘liklikni buzadi. Ildiz tukchalaridan mahrum bo‘lgan o‘simliklarda suv almashinuv tizimi buziladi, yetarli suv bo‘lishiga qaramasdan o‘sish jarayonlari sekinlashadi. O‘simlik ildizida yangi ildiz tukchalari hosil bo‘lgandan keyingina o‘simliklar tomonidan suv va oziq moddaning qabul qilinishi boshlanadi.

3.7.2 - jadval. Tuproq turi bo‘yicha so‘lish koeffitsienti

Tuproq turi	To‘la nam sig‘imi,%	So‘lish koeffitsienti, %
Qumoq tuproq	23,4	0,9
Qumloq tuproq	28,0	2,6
Engil bo‘z tuproq	33,4	4,8
Og‘ir bo‘z tuproq	47,2	9,7
Loy tuproq	64,6	16,2

So‘lish koeffitsienti deb - 100 g absolyut quruq tuproq tarkibidagi o‘simliklar qabul qila olmaydigan suv miqdoriga aytiladi. So‘lish koeffitsienti doimiy son emas. Bu o‘simlikning biologik xususiyatiga va tuproqning fizik, ximik xususiyatiga bog‘liqdir. Shunday bo‘lishiga qaramasdan ma’lum tuproq sharoitida o‘simlikning so‘lish koeffitsientini aniqlash uning suvga bo‘lgan talabini aniqlab borishda katta ahamiyatga ega hisoblanadi.

3.8. O‘simlik va tuproqdagi suv mutanosibligini aniqlash

Diffuziya, o‘simlikdagi hujayraning hayotiyliги undagi doimiy modda almashinuv jarayonining mavjudligiga bogliq. Ya’ni hujayralar tashqi sharoitdan yoki yonma-yon joylashgan hujayralardan to‘xtovsiz ravishda moddalarni qabul qiladi, ayrim moddalarni esa o‘zidan chiqaradi. Ya’ni, o‘simliklarning hayoti uni tashkil qilgan hujayralarning tashqi va ichki muhit omillari bilan munosabati orqali amalga oshadi. Bulardan eng muhimi hujayralarga tashqi muhitdan suv va unda

erigan moddalarning kirishi va hujayralararo harakatidir. Ana shu jarayonlar natijasida o'simlik hujayralarida mavjud bo'lgan osmotik bosim katta rol o'ynaydi. Bu esa diffuziya va osmos qonunlaridan kelib chiqadi. Bundan tashqari o'simliklarning suv va oziq moddalar bilan ta'minlanishida hujayraning suv potentsiali, turgor bosimlari ham ma'lum ahamiyatga ega. Moddalarning bir joydan ikkinchi joyga siljishi yoki eritma va erituvchi molekulalarining o'zaro aralashishiga **diffuziya** deyiladi. Diffuziyalanuvchi modda o'z yo'lida parda uchratsa, uning tarqalishi ancha qiyinlashadi. Hujayraning selluloza, gemitsellyulozadan iborat po'sti ham shunga o'xshash pardalar qatoriga kiradi. Membrananing plazmalemma va tonoplast qavatlari hujayraning osmotik xususiyatlarini belgilaydi. Ma'lumki, hujayra membranasi juda mayda teshikchalar yig'indisidan iborat. Bu teshikchalar orqali hujayraga molekulasining o'lchami teshikchalar o'lchamidan kichik bo'lgan moddalar kiradi. Lekin boshqa moddalarning hujayraga kirishi osmos qonunlari asosida amalga oshadi. Ikki xil har xil konsentratsiyali eritmalarini bir-biriga qo'shganda ularning molekula va ionlari tezda o'zaro diffuziyalanadi. Bunda diffuziyaning tezligi eritmalar konsentratsiyasining kinetik energiyasiga bogliq bo'ladi. Ko'pchilik moddalar uchun yagona erituvchi suv hisoblanadi. Har qanday suvli eritma ximiyaviy va suv potentsiali kattaliklari bilan harakterlanadi. Eritmaning konsentratsiyasi qancha past bo'lsa, uning ximiyaviy potentsiali past, suv potentsiali esa yuqori bo'ladi. Demak, distillangan suv eng yuqori suv potentsialiga ega.

Suyuq va erigan moddalarning parda orqali diffuziyalanish hodisasiga *osmos* deyiladi. Osmos hodisasi chala o'tkazuvchi pardalarning tabiatiga bog'liq. Osmos hodisasini ko'rsatish uchun idish chala o'tkazuvchi parda orqali ikkiga bo'linadi. Shu idishning bir tomoniga konsentrlangan shakar, ikkinchi tomoniga toza suv quyiladi. Shakar molekulalariga nisbatan suv molekulalari kichik va harakatchan bo'lganligi uchun ular yarim o'tkazuvchi parda orqali eritmaga tez o'tadi. Eritma hajmi ma'lum darajagacha etgach, u suvning o'tishiga to'sqinlik qiladi. Eritmaning

parda orqali ichkariga kirishiga *endoosmos*, tashqariga chiqishiga esa *ekzoosmos* deyiladi. Keyingi yillarda o'tkazilgan tekshirishlarning ko'rsatishicha, faqat erituvchilarni (suv) o'tkazib, erigan moddalarni butunlay o'tkazmaydigan pardalar ham borligi aniqlangan. Bunday pardalar tanlab o'tkazuvchi pardalar deb ataladi. Ekzoosmosdan ko'ra endoosmosning kuchliroq bo'lishi natijasida pufakning ichki tomonidan itaruvchi kuch - *osmotik bosim* deb ataladi. O'simlik hujayrasining po'sti elastiklik xususiyatiga ega bo'lib, cho'zilish qobiliyatiga ega. Suv va unda erigan moddalarni o'zidan o'tkazadi. Lekin protoplazma membrana qavatlarining mavjudligi (plazmolemma va tonoplast) sababli turli moddalarga nisbatan tanlab o'tkazuvchanlik xususiyatiga ega. Uning bu xususiyati suv unda erigan moddalarning hujayra shirasiga turli tezlikda o'tishiga asoslanadi. Eritmada ionlarga tarqalmaydigan moddalar 1 molyar eritmasining 0°C dagi osmotik bosim kuchi elektrolit bo'lmagan eritmalarga nisbatan o'rta hisobda 1,5 marta ortiq bo'ladi. Shu ayirmani ko'rsatadigan son izotonik (Vant-Goff) koeffitsienti deb ataladi. Izotonik koeffitsient eritmaning normalligiga bog'liq. Masalan, eritmaning konsentratsiyasi 0,01 molga teng bo'lsa, izotonik koeffitsient 1,93; 0,8 molyarda 1,64 ga teng bo'ladi.

O'simlik hujayrasi vakuolasida juda ko'p osmotik faol moddalar to'planadi. Bularga shakarlar, organik kislotalar va tuzlar kiradi. Hujayra shirasida osmotik faol moddalar qancha ko'p to'plansa, unda osmotik bosim shuncha yuqori bo'ladi. Hujayraning osmotik bosimini Vant-Goff [37] formulasi bo'yicha aniqlasa quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$P = R \cdot T \cdot C \cdot I$$

bu yerda: R - osmotik bosim;

S - eritma konsentratsiyasi;

R - gazlar konstanti - 0,08207;

T - absolyut harorat;

I - izotonik koeffitsient bo'lib, elektrolit eritmalar uchun 1 ga va elektrolitmas eritmalar uchun 1,5 ga teng.

Osmotik bosim o'simliklar hayotida katta ahamiyatga ega. Bunday bosim orqali o'simliklar yetarli miqdorda suv va oziq moddalarni qabul qiladi, ularning o'simlik tanasi bo'ylab harakatlanishi va taqsimlanishi amalga oshadi. Hujayraning osmotik bosim kuchi doimiy bir xil bo'lmaydi. Bu kuch avvalo, hujayra shirasida to'plangan organik va anorganik moddalar miqdoriga, konsentratsiyasiga va hujayrada kechadigan metabolitik jarayonlarning faolligiga bog'liq. Yuqori osmotik bosim endi unayotgan urug'larda kuzatiladi. Hujayra shirasidagi yuqori molekulyar moddalar gidrolizlanganda osmotik bosim oshadi, ularning sintez bo'lishida bu kuch pasayadi. Hatto bitta o'simlikning har xil organlarida ham osmotik bosim kuchi har xil bo'ladi. Turli ekologik guruhga mansub o'simlik turlarida ham bu kuch har xil bo'ladi. Suv o'simliklarining bargida 100 kPa, mezofitlarda – 500-3000 kPa, kserofit va galofitlarda 20000 kPa atrofida bo'ladi. Yorug'savar o'simliklarda osmotik bosim soyasevarlarga qaraganda yuqori. Kserofit o'simliklarda havo harorati yuqori va tuproqda suv tanqisligi yuqori bo'lgan sharoitlarda osmotik bosimning yuqori bo'lishi tuproqdan suv va oziq moddalarni qabul qilishni kuchaytiradi. Shuning uchun ham bu ko'rsatkichning qiymatiga qarab, o'simliklarning qurg'oqchilik va sho'rlikka chidamliligini aniqlashda keng foydalanish mumkin. Guttatsiya hodisasi muhim fiziologik ahamiyatga ega. U o'simlik tanasida suv muvozanatini saqlashda xizmat qiladi. Masalan, kunduzi transpiratsiya sust o'tsa, kechasi guttatsiya hodisasi kuchli o'tadi. Odatda, havo va tuproq namligi ko'payganda primula, kartoshka, bug'doy, qulupnay va tol kabi o'simliklarda guttatsiya hodisasi kuzatiladi. Nam tropik iqlimda o'suvchi yomg'ir sezalpiyasi o'simligidan guttatsiya hodisasida ajralib chiqqan shira kuchli yomg'ir - jalaga o'xshaydi. Kolokaziya eskulenta o'simligida guttatsiya hodisasi juda kuchli bo'lib, minutiga 200 tomchi shira ajratadi.

Tuproqning maqbul namligi to'liq nam sig'imiga nisbatan 70-75 foiz hisoblanadi. Bug'doy uchun bu ko'rsatkich 70-80 foiz bo'lganda quruq modda miqdori oshadi. Tuproq namligi yuqoridagi ko'rsatkichdan oshganda barcha sintetik jarayonlar sekinlashadi. Suv yetishmasligi natijasida o'simliklardagi suv balansi, ya'ni ildiz orqali kirayotgan suvga nisbatan sarflanayotgan suv miqdori oshadi, hujayralarning suvsizlanishi va ularda suv tanqisligi ham oshadi. Osmotik bosim, turgor bosim, suv bosimi va boshqa ko'rsatkichlarning qiymati hujayra tarkibidagi suvning holati va miqdoriga uzviy bog'liq. O'simliklarning suv ta'minoti buzilganda o'sish jarayonlarining sekinlashishi evaziga assimilyatsiya qiluvchi barg sathi kichrayadi, organik moddalar miqdori kamayadi. Tuproq namligi yuqori bo'lgan hududlarda o'simliklarning hosildorligi va uning sifati pasayadi. Bularning hammasi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga hamda ularning suv almashinuv jarayoniga ta'sir etadi va bunda ildizlarning suv va oziq moddalar bilan boyishi va ularning poya hamda barg bo'ylab tashilishi sekinlashadi. Barglarning suvni saqlash qobiliyati va ildiz tizimining o'sishi pasayadi va barglar so'lib sarg'ayadi. Poyalar yetarli darajada yo'g'onlashmaydi. Hosil bo'lgan barglar bir- biriga soya qilib, fotosintez jadalligiga salbiy ta'sir qiladi.

3.9. O'simlik ildizlaridagi osmotik bosim, uning tuproq eritmasining bosimi bilan bog'liqligi

Qishloq xo'jalik ekinlarini sun'iy sug'orish yuqori hosil olish garovidir. Chunki hosildorlik lalmikor yerlarga nisbatan 3-5 martagacha yuqori bo'ladi. O'simliklarni sun'iy sug'orish, ayniqsa, arid mintaqalari (suvning bug'lanishi yillik yog'ingarchilik miqdori ancha ko'p bo'lgan joylar) uchun katta ahamiyatga egadir. Chunki bunday mintaqalarda o'simliklarda suv taqchilligi tez-tez sodir bo'ladi. Olimlarning ko'rsatishicha, hatto juda qisqa muddatli suv taqchilligi ham o'simliklarning me'yorida o'sishiga ta'sir qilmay qolmaydi. O'simliklarda suv

kamchiligi, ayniqsa, suvning soʻrilishi, ildiz bosimi, ogʻizchalar holati, transpiratsiya, fotosintez, nafas olish fermentlarining faolligi, oʻsish va rivojlanish, hosildorlik va hosil sifati kabi jarayonlarga taʼsir etadi. Sunʼiy sugʻorishni toʻgʻri tashkil qilish uchun suv muvozanati va uni tashkil qiluvchi asosiy omillarni eʼtiborga olish zarur. Bunday omillarga quyidagilar kiradi:

1. Oʻsimlik turlari va navlari (qurgʻoqchilikka chidamlilik darajasi, ildiz tizimining rivojlanish xususiyatlari, oʻsish davrlari);

2. Oʻsimliklar soni;

3. Tuproq muhiti (tuproqdagi suv miqdori, tuproq eritmasining osmotik bosimi, tuproqning tuzilmasi va namlik sigʻimi);

4. Iqlim omillari (suvning yer ustidan bugʻlanish natijasida sarflanishi va transpiratsiya, havo harorati va namligi, shamol, yorugʻlik, yogʻingarchilik miqdori) va boshqalar. Ayniqsa, arid mintaqalarda yetishtiriluvchi madaniy oʻsimliklarning suv rejimini tavsiflovchi fiziologik jarayonlarni oʻrganish va ulardan foydalanib sugʻorish soni, muddatlari va meʼyorini belgilash muhim ahamiyatga ega. Dasht va choʻllarda oʻsadigan, qurgʻoqchilikka chidamli oʻsimliklarga kserofitlar deyiladi. Kserofitlarda hujayralar kichik boʻladi, hujayra poʻsti qalinlashgan, barg mezofilida palisad parenxima yaxshi rivojlangan, barg tomirlari zich joylashgan, bargdagi ogʻizchalar soni ham koʻp boʻladi (3.9.1-rasm). Ildizning osmotik bosimi yuqori boʻlib, baʼzida 100 atmosferagacha yetadi. Ildizlari tuproqqa chuqur ketadi. Chunonchi, ildiz yantoqda 18 m, beda va qora saksovulda 16-18 m gacha boradi.

Kserofitlarga shuvoq, yerman-shuvoq, izen, oq saksovul, qora saqsovul, juzgʻun, pista, teresken, kamforosma va shu kabilar kiradi. Kserofitlarga oid maxsus bir guruh oʻsimliklar sukkulentlar deyiladi. Bu oʻsimlik organlarida maxsus suv gʻamlovchi toʻqimalari yaxshi rivojlangan boʻlib, ularda suv zaxirasi saqlanadi. Bunday oʻsimliklarga kaktuslar agavalar kiradi.



3.9.1-rasm. Kserofit o'simliklar

Kserofitlar jumlasiga Markaziy Osiyo cho'l zonasidagi sho'rxok yerlarda o'sadigan sho'rxoklar ham misol bo'la oladi. Bunday o'simliklarga danasho'r, seta, xaridondon, sarsazan va qizil sho'rani misol qilish mumkin. Ular galofitlar deb ataladi (3.9.2-rasm).

Nami yetarli bo'lgan tuproq va iqlim sharoitida o'sadigan o'simliklar mezofitlar deyiladi. Bu xil o'simliklar hujayralaridagi osmotik bosim kserofitlarga qaraganda pastroq ya'ni, 11-15 atmosfera orasida bo'ladi. Mezofitlarga ko'pchilik daraxt va aksari ekiladigan o't o'simliklar: g'o'za, beda, makkajo'xori, qovun, tarvuz, pomidor, boyimjon hamda deyarli hamma mevali o'simliklar kiradi. Bu xil o'simliklarning ildizi uncha chuqur ketmaydi, lekin u kuchli tarmoqlanib, tuproq orasida katta hajmni egallab oladi.



3.9.2-rasm. Galofit o'simligi.

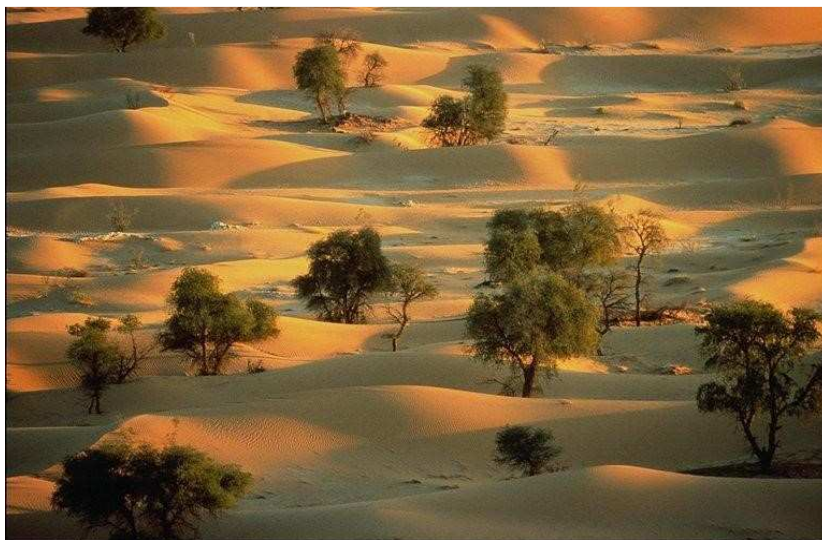
Namlik ko'p bo'lgan sharoitda, ya'ni daryo bo'ylari, o'tloqlar, hamda o'rmonlar orasida o'sadigan o'simliklar bo'lib, ularning barglari odatda yirik, kutikulasiz va tuksiz bo'ladi. Barg yuzasidagi og'izchalar doimo ochiq bo'lib, ular bargning ham ostki, ham ustki qismida joylashadi. Ildizlari tuproqqa chuqur kirmaydi, chunki ildizlar yoyilgan joy doimo nam bo'ladi. Ulardagi osmotik bosim 8-12 atmosferani tashkil etadi. Daryo va ko'l bo'ylarida o'sadigan savagich, qamish, qiyog, ba'zi bir begona o'simlik turlari va madaniy ekinlardan, sholi gidrofitlarga misol bo'ladi (3.9.3-rasm).



3.9.3- rasm. Gidrofit o'simliklar.

3.10. O'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligini asoslash

Yer sharining 1/3 qismida yog'ingarchilik miqdori yiliga 250-500 mm oshmaydi va u yerlarda qurg'oqchilik yil bo'yi davom etadi. Bu joylarning yarmida yog'in miqdori o'simlik rivojlanishi uchun namlik yil bo'yi bir miqdorda taqsimlangan bo'lishi lozim. Namlikni taqsimlanishi bir tekis bo'lmagan ayniqsa, yoz faslida namlikni yetishmasligidan qurg'oqchilik sodir bo'ladi. Bizning arid mintaqamizda yog'ingarchilikning miqdori bug'lanish miqdoridan kam bo'ladi (3.10.1-rasm). Gumid mintaqada esa yog'ingarchilikning miqdori bug'lanishdan ko'p bo'ladi.



3.10.1- rasm. Arid mintaqadagi o'simliklar

Qurg'oqchilik bu - uzoq muddat yog'ingarchilikni ro'y bermay atmosfera havosining haroratini ortishi, tuproq namligining kamayishi, o'simlik uchun suvga bo'lgan talabini amalga oshmasligi bo'lib hisoblanadi.

Qurg'oqchilik atmosfera havosini o'ta darajada qizib ketishi unda namlikning kamayib ketishi bilan boshlanadi. Atmosferada uzoq muddat yog'ingarchilikni bo'lmasligi tuproqda namlikni yo'qolib tuproq qurg'oqchiligiga sabab bo'ladi. Bu davrda o'simlik suvsizlikdan chanqaydi. Qurg'oqchilikka chidamlilik-bu o'simlikni uzoq muddat davomida namlik yetishmasligiga chidashi, to'qima, hujayra, barg, ildiz, novdalarni suvsizlanishi (3.10.2-rasm). Bunday

davrda o'simlikdan olinadigan hosil qurg'oqchilikni qancha muddat davom etishiga bog'liq. Tuproqda sodir bo'ladigan qurg'oqchilik uzoq muddat davomida yog'irgarchilik bo'lmasdan havo haroratining hamda quyosh yoritilishining kuchli bo'lishi bilan, shamol ta'sirida tuproq yuzasidan suv bug'lanishining ko'payishi bilan ro'y beradi. Bu holatlarning hammasi o'simlik ildizi atrofidagi tuproqni qurishiga, namlik zaxirasining kamayishiga sabab bo'ladi.



3.10.2- rasm. Qurg'oqchilikga chidamli o'simliklar.

Atmosfera havosidagi qurg'oqchilik haroratning ko'tarilib ketishi, havodagi namlikni 10-20% gacha kamayib ketishi bilan sodir bo'ladi. Atmosfera havosidagi qurg'oqchilikni kuchayishi bizning sharoitimizda garmsel deb ataladiganni ro'y berishiga olib keladi. Juda og'ir vaziyatlarda bu quyunga tuproq zarralarini havoga ko'tarilishiga olib keladi. Atmosfera havosidagi qurg'oqchilik tuproqdan suvni bug'lanib chiqib ketishiga, yer osti suvini yuqoriga ko'tarilish rejimini buzilishiga sabab bo'lib, o'simlik so'liydi. Agarda o'simlikda ildizlari yaxshi taraqqiy etgan bo'lsa, atmosferadagi qurg'oqchilik mobodo o'simlikbardosh bera oladigan darajadan oshib ketmasa katta zarar yetkazmaydi. Atmosfera havosidagi qurg'oqchilik ko'p muddat davom etsa, yog'irgarchilik bo'lmasa tuproqda qurg'oqchilik sodir bo'lishiga sabab bo'ladi, bu o'simlik uchun halokatli ta'sir qiladi.

Ko'p hollarda atmosferadagi va tuproqdagi qurg'oqchilik orqama-orqa ro'y beradi. Atmosfera qurg'oqchiligi yakka holda ko'pincha bahorda sodir bo'ladi. Tuproqdagi qurg'oqchilik yozni boshlanishi, o'rtasida tuproqdagi namlik zaxirasi tugagan davrda bo'ladi. Tuproqdagi qurg'oqchilik ta'sirida doimo hosil kamayadi, xatto butunlay yo'qoladi. O'simlikka nam etishmasligi va yuqori haroratning birgalikda ta'siri ro'y beradi. Qurg'oqchilik eng avvalo o'simlikda suv almashinuvini undan keyin ko'plab fiziologiya jarayonlarini buzadi. Atmosfera havosidagi qurg'oqchilik yuqori harorat quyosh nurining kuchliligi bilan avvalo o'simlikda, poya va barglarning o'sishini to'xtatadi. Hosilni kamaytirib qisqa muddatda "issiq urishidan" o'simlik qurib ham qoladi. Garmselni eslatadigan havoning qurg'oqchiligi o't o'simliklarda barglarini ko'p qismini qurib qolishiga sabab bo'ladi. Buta va mevali daraxtlarda novdani uchi quriydi. Gulni shakllanayotgan urug' va mevalarni zararlaydi. Shakllanayotgan urug' mo'rtakdan barglar suvni tortib oladi. Bu holat o'simlikni shu yilgi hosilini keskin kamayishiga olib keladi.

3.11. O'simliklarning fiziologik xususiyatlari va tuz ta'siriga chidamliligi

O'simliklarning tashqi muhitni muayyan iqlim, tuproq sharoitlariga moslashishlari ularda ro'y beradigan fiziologik mexanizimlar (fiziologik jihatidan moslanishi) natijasida, oganizimlarning populyasiyasidagi irsiy o'zgaruvchanliklarida va tabiiy tanlanishida (irsiy jihatidan moslanish) sodir bo'ladi. Tabiatning o'simlik uchun noqulay bo'lgan sharoitlarida o'simlikning chidamliligi va hosildorligi himoyalanih-moslanish xususiyatlari va bir qator belgilar bilan belgilanadi. O'simliklarning har xil turlari o'zi uchun noqulay bo'lgan tabiiy sharoitlarda chidamli va yashab qolishni asosan uch usul bilan ta'minlaydi:

- 1) noqulay sharoit ta'siridan qochish bilan, bunda o'simlikni tinim davriga o'tishi, efemerlik kabilar;
- 2) maxsus moslanish tuzilmalarini hosil qilib;

3) atrof muhit omilini o'simlikning qurib qolishiga sabab bo'ladigan ta'sirini o'zida unga qarshi tura oladigan fiziologik xususiyatlarni hosil qilishi bilan.

Bizning sharoitimizda bir-ikki yillik o'simliklar, masalan, sabzi, kartoshka va shu kabi sabzavotlar o'zlarining ontogenezi tugatganidan keyin yerosti meva holida qishlaydi ya'ni tinim davriga o'tadi. Ko'p yillik o'simliklar yerosti hosilalari piyoz, ildizpoya ko'rinishida qishlaydi. Hazonrezgili daraxt va butalar qishning sovug'idan imkoni boricha saqlanish uchun barglarini to'kadi.

O'simliklarning atrof muhitni o'zi uchun noqulay bo'lgan omillardan himoyalaniishi, tanasida anatomik jihatidan o'zgarishlarni masalan, kutikula, qalin po'stli, mustaxkamlik to'qima va shu kabilarni hosil qiladi. O'simlik o'zida himoyalaniishini ta'minlaydigan maxsus organlar-kuydiruvchi tuklar, ilmoqlar hosil qiladi, harakatlanish va bir qator fiziologiyaga doir reaksiyalarni amalga oshiradi hamda himoyalovchi moddalar masalan yelim, fitonsid, toksinlar, himoyalovchi oqsillarni hosil qiladi. O'simliklar tashqi muhitning o'zi uchun ro'y beradigan noqulay sharoitlari ro'y berganda quyidagi o'zgarishlarni hosil qilib himoyalaniadi.

1. Novdadagi barglarning o'lchamlari kichiklashadi, hatto novda bargsiz holatga keladi, masalan, saksavulda.

2. Yaproqlarda mumdan iborat qoplam-kutikula hosil qilib.

3. Yaproqni usti va osti mayin, qalin tuklar bilan qoplanadi.

4. Bargdagi epidermik chuqurroqqa tushadi.

5. Novda va barglar sersuv, etli ko'rinishga keladi.

6. Barglarda turgorlik kamayadi. O'simlikda ko'plab turli fiziologik mexanizmlar borki ularni yordamida muhitning o'zi uchun noqulay bo'lgan vaziyatlarga chidashni amalga oshiradi.

Buning yorqin misoli bo'lib sukkulent o'simliklar tanasidagi suvni minimum darajaga keltira olishi, sahro sharoitidagi o'simliklar eng noqulay vaziyatlarda ham hayotiligini saqlab qolishga harakat qiladi. Yuqori harorat kuchli yoritilish, sovuq tuzlar konsentratsiyasining haddan ziyod ortib ketishi natijasida kuzgi ikki yillik

ekinlar va ko'p yillik o'simliklarda ko'plab fiziologik jarayonlarini o'zgarishi tufayli qurib qolmay, tirik qoladi. Qishloq xo'jaligida ekib hosil olinadigan o'simliklarda yuzaga keladigan noqulay sharoitning omillariga chidamlilikni hosil bo'lishi, mazkur o'simlik hujayralaridagi chidamliligi bilan belgilanadi. Ular o'zgargan muhit sharoitiga zarur bo'lgan metabolizm mahsulotlarini yaratish lozim. O'simliklar o'zlari uchun noqulay sharoitini eng yaxshi holda tinim davrida o'tkazadilar. Tinim holatiga o'tish lozimligi haqidagi o'simlik uchun birinchi qo'ng'iroq kunduzgi yorug'lik davrini kamayishi hisoblanadi. O'simlikning hujayralarida pirovard natijada g'amlanadigan moddalarni to'planishiga olib keladigan biokimyoviy o'zgarishlar boshlanadi. Hujayra va to'qimalardagi suvning miqdori kamayadi, himoyalannuvchi tuzilmalar hosil bo'la boshlaydi. O'sishni to'xtatadigan moddalar ko'payadi. Bunday tayyorgarlikning namoyoni bo'lib, ko'p yillik xazonrezgili o'simliklarda yaproqlarning to'kilishi, ikki yillik o'simliklarda, masalan, sabzavot ekinlarida ildizmevalarni kattalashuvi bir yilliklarda urug'ni yetilishi ro'y beradi.

O'simliklarning sho'rga chidamliligini o'rganish amaliy jihatidan katta ahamiyatga egaki, kurrai zaminimizning $\frac{1}{4}$ qismi (25%) ma'lum darajada sho'rlangan $\frac{1}{3}$ qismini sho'rini yuvish talab qilinadi. Tuproqlar sho'rlanganligi buyicha quyidagi guruhlarga bo'linadi (3.11.1-jadval):

- 1) sho'rlanmagan;
- 2) kam sho'rlangan;
- 3) o'rtacha sho'rlangan;
- 4) kuchli sho'rlangan;
- 5) o'ta kuchli sho'rlangan tuproqlar.

Sho'rlarganlik tiplarini tuproqdagi xlorid, sulfat, sulfat-xlorid, xlorid-sulfatli va karbonatliga ajratiladi. Tuproqda natriy kationi boshqalaridan ko'p bo'ladi. Sho'rlangan tuproqlarda tarqalgan o'simliklarni galofitlardir (3.11.1- rasm). Ular

sho‘rlanmagan joylarda o‘sadigan glikofitlardan bir qator anatomiya tuzilishlari va moddalarning almashinuvidagi ayrim xususiyatlari bilan farqlanadi.

3.11.1- jadval. Tuproq sho‘rlanishining tavsifi

Tuproqning sho‘rlanish darajasi	ES, ds\m	g/l
Sho‘rlanmagan	0-2	0-0.6
Kamsho‘rlangan	2-4	0.61-1.15
O‘rta sho‘rlangan	4-8	1.16-2.30
Kuchli sho‘rlangan	8-16	2.31-4.7
O‘ta kuchli sho‘rlangan	>16	>4.7



3.11.1- rasm. Sho‘r yerlardagi o‘simliklar

Sho‘rga chidamligi-galofitlar tuproqda me‘yoridan ortiqcha tuz bo‘lishidan asosan uch usul bilan himoyalaniadi, jumladan:

1. Tuzni ko‘p shimib ularni hujayradagi vakuolada to‘plashi bilan, natijada osmotik bosimini yuqori bo‘lishi ta‘minlanadi.
2. Shimilgan tuzlarni suv bilan maxsus tuzli bezlar orqali va to‘kiladigan barglarida to‘plab chiqaradi.

3. Ildizi orqali shimishni cheklaydi.

Sho‘rlanishga chidamli-galofit o‘simliklar uch guruhga bo‘linadi (3.11.2-rasm):

1. Haqiqiy galofitlar (evgalofitlar). Ular tuproqning sho‘rlanganiga eng chidamli, vakuolasida anchagina konsentratsiyada tuzlar to‘playdi. Bu guruh o‘simliklar nam sho‘r tuproqlarda tarqalgan. Hujayrasida osmotik bosimni yuqoriligidan kuchli sho‘r suvni katta kuch bilan shima oladi. Bunday xususiyatli o‘simliklarning bargi etdor-galosukkulent bo‘lib, sho‘rlanmagan joylarda o‘stirilsa bargi “ozib” qoladi. Haqiqiy galofit o‘simliklarga bizda sho‘ralar: oq sho‘ra (*Chenopodium album*), qizil sho‘ra (*Echinopsilon hyssop, folium*) misol bo‘ladi.



3.11.2- rasm. Sho‘rga chidamli galofit o‘simliklar.

2. Tuz ajratuvchi galofitlar-krinogalofitlar. Ular to‘qimalarida tuz to‘plamaydi, barglaridagi tuzli bezlar orqali ajratadi. Tuzlar bargda oq dog‘lar holida to‘planadi. Ma’lum miqdordagi tuzlar xazonrezgilikda barglar bilan to‘kiladi. Bunday xususiyat kermak (*Zimonium meyeri*), sho‘rolabuta (*Atriplex tatarica*), yulg‘un (*Tamarix laxa*) o‘simliklariga xos. Ular ildiz orqali ko‘p miqdorda suv shimadi.

3. Tuz shimmaydigan galofitlar-glikogalofit o'simliklar sho'rlanishi kam joylarda o'sadi. Ularning hujayralaridagi yuqori osmotik bosim fotosintez mahsuloti hisobiga ta'minlanadi. Bu guruhga erman (*Artemisia*), izon (*Kochia*) turkumlarining o'simliklari misol bo'ladi.

Tuproqning sho'rlanish tiplari o'simliklarning tuzilishiga ta'sir ko'rsatadi. Xloridli sho'rlanishda sukulent belgilar barglarni etdorligi, suvli to'qimalarning rivojlanishi sodir bo'ladi. Sulfatli sho'rlanishda o'simlik kseromorflik belgilarini-barglarni maydalashuvi ro'y beradi. Xloridli sho'rlangan joydagi o'simliklarda nafas va fotosintez jarayonlari kuchli emas, suv ajralishi sekin, sulfatli sho'rlangan hududlardagi o'simliklarda bu jarayonlar kuchli ro'y beradi. Sho'rlanish o'simlik bo'yini o'stirmaydi, azot almashinuvini buzadi, natijada azotli oraliq moddalar aminlar, diaminlar va ammiak to'planadi. Bu birikmalar o'simlikka zaharli ta'sir qiladi. Sho'rlanishga qishloq xo'jalik amaliyotida sho'rlangan yerlarga ko'p miqdorda suv quyib, zovur qazib kurashiladi. G'o'za chigiti, bug'doy donini 3% li NaCl eritmasi bilan bir soat davomida namlash yaxshi natija beradi. Sho'rga chidamli navlarni yaratishda gen injenerligi bilan bog'liq ishlarni olib borish bu borasida samarali natijalarga olib keladi.

3.12. O'simlik barglarida hujayra shirasi konsentratsiyasini aniqlash

Sug'orish moddalarini o'simliklarning fiziologik ko'rsatkichlaridan biri-barg hujayra shirasining konsentratsiyasiga ko'ra belgilash hisoblanadi. Tuproqdagi suvni transpiratsiya va bug'lanishga ko'plab sarf bo'lishi natijasida tuproq eritmasining konsentratsiyasi ortib ketadi va bu o'simlik barg hujayrasi shirasi konsentratsiyasini ko'payishiga olib keladi. Barg hujayra shirasi konsentratsiyasini normadan oshishi o'simlikda kechadigan fiziologik jarayonlarni buzilishiga olib keladi, bu esa hosilni shakllanishiga salbiy ta'sir etadi. Tuproqdagi nam miqdori, tuproq eritmasining barg shirasi konsentratsiyalari orasida uzviy bog'liqlik bordir. Barg hujayra shirasi konsentratsiyasini aniqlash uchun tayyorlangan namunalar

stakanchalarga joylashtirilib, unga 2-3 tomchi toluol tomiziladi va 20 minutdan keyin shira siqib olinib, undan bir nechta tomchi kul refraktometrini o'lchash prizmasiga tomiziladi va okulyar orqali konsentratsiya miqdori protsent hisobida aniqlanadi. Hujayra shirasi konsentratsiyasi tuproq sharoitlari, o'simlik rivojlanish fazalariga ko'ra turlicha bo'ladi. Masalan, bo'z tuproqlarda g'o'za bargi hujayra shirasini konsentratsiyasini gullash fazasigacha 8 % ga yetishi suv tanqisligi sezilganligidan dalolat beradi, demak, sug'orish muddati kelgan bo'lib hisoblanadi. G'o'zani gullash-meva to'plash fazasida bu ko'rsatkich 10 % gacha, pishish fazasida esa 12-14 % gacha ko'payadi. Hujayra shirasini bu qiymatlari tuproq namligi dala nam sig'imiga nisbatan 65-70 % bo'lganda kuzatiladi.

Sho'rlangan o'tloqi tuproqlarda hujayra shirasi konsentratsiyasi 2-5 % ko'p bo'lib, bu tuproqning dala nam sig'imiga nisbatan 70-75 % namligiga to'g'ri keladi. Hujayra shirasini ko'rsatilgan miqdorlaridan ko'tarilishiga yo'l qo'ymaslik yuqori hosil olish garovidir. Demak, sug'orish muddatlarini to'g'ri belgilash uchun dala sharoitida hujayra shirasi konsentratsiyasini, tuproq namligi va eritmasi konsentratsiyasini aniqlanadi.

O'simlik hujayra shirasi bosimiga qarab sug'orish. Bu usulda sug'orish vaqti hujayra shirasi bosimiga qarab belgilanadi (3.12.1- jadval). Hujayra shirasi bosimini maxsus asboblari-refraktometr va bosim kamerasi yordamida aniqlash mumkin.

Hujayra shirasini bosim kamerasi yordamida aniqlash uchun o'simlik namunasi (shox, barg va hako.) asbobga qirqilgan tomon bilan tepaga qaratib kiritiladi va bosim kamerasiga germetik tarzda mahkamlanadi. Qo'l yordamida dam berish bilan asbobda bosim hosil bo'ladi va o'simlik namunasining kesilgan uchida shira tomchilari ko'rinadi. O'lchov asbobining manometrida kesilgan shox uchidagi shira tomchilarining hosil bo'lishi paytidagi ko'rsatilgan bosim o'simlikning suvsizlikdan zo'riqishi (O'SZ) ko'rsatkichi bo'lib hisoblanadi. Bosim kamerasi asbobi bilan birga O'SZ-ni o'lchash bo'yicha yo'riqnoma qo'shib

beriladi. Bu asbob ishlatilishi oson va dala sharoitida undan foydalanish uchun maxsus bilim talab etilmaydi. Qishloq xo'jaligi ekinlarida O'SZ-ni o'lchash ularning suv bilan to'yinganligini va, aksincha, o'simlikning optimal rivojlanishi uchun suv etishmasligini ko'rsatishi mumkin. O'SZ-ning ko'rsatkichlari kunning eng issiq vaqtida (13.00-15.00 soat oralig'ida) o'lchanganganida maksimal bo'ladi. Paxta uchun O'SZ ko'rsatkichi 13-18 bar bo'lganida, sug'orish talab etiladi.

3.12.1-jadval. O'simlik hujayra shirasining bosimiga qarab sug'orish (N.S.Petinov)

Ekinlar	Ekinlar rivojlanish fazalari	Barglarning shimish kuchi, atm
G'o'za	Unib chiqish-gullash	10
	Gullash-hosil tugish	12
	Pishish	14
Qand lavlagi	Barglar paydo bo'lishi	4-5
	Ildiz mevasi o'sish davri	6
Makkajo'xori	Unib chiqish- popuk chiqarish	4-5
	Popuk chiqarish-popuk qorayishi	3-4
	Don hosil bo'lishi -mum pishish	6-7
Kuzgi bug'doy	Tuplash-naychalash	7-9
	Naychalash-gullash	8-10
	Don hosil bo'lishi	11-12

Asbob ko'rsatkichi 19-20 bar va undan ortiq bo'lganida, o'simliklarning suvsizlikdan zo'riqishi keskin ortadi va sug'orish befoyda bo'lib, o'simliklar qurib qoladi. O'simliklarning qurg'oqchilikka bo'lgan chidamliligini oshirishda

o'g'itlarni qo'llash ham katta ahamiyat kasb etadi. Qurg'oqchilik ta'siriga nisbatan chidamli navlarni tanlash va ulardan foydalanish muhim hisoblanadi. Bunday navlar fermentlarning sintetik qobiliyati yuqori, bog'langan suv miqdori ko'p, hujayra shirasining konsentratsiyasi nisbatan yuqori, mustahkam pigmentlar tizimi, suvni saqlash qobiliyati kuchli va organik moddalarni to'plash qobiliyati yuqoriligi bilan farq qiladi. Bu ko'rsatkichlar qurg'oqchilikka chidamlilikning fiziologik va biokimyoviy tabiatini tavsiflaydi.

III-bo'lim bo'ycha xulosa

O'simlik o'sib rivojlanish jarayonida suvning fiziologik roli, o'simlik ildiz tizimining tuproq va suv rejimiga moslashishi, o'simlikning suvga bo'lgan talabi va suv rejimini belgilash, o'simlikda bo'ladigan fotosintez jarayonlari va uning o'simlik hosildorligiga ta'siri to'g'risida ma'lumotlar yoritilgan. Shu bilan bir qatorda sug'oriladigan maydonlarda bo'ladigan transpiratsiyani hisobi, o'simlikning tuproq namligidan foydalanish xususiyati, o'simlikning suvsizlikka va tur ta'siriga chidamligi, o'simliklarning fiziologik xususiyatlari hamda o'simlik barglaridagi hujayra shirasining ahamiyati va aniqlash usullari keltirib o'tilgan.

Nazorat savollar:

- 1.O'simliklarda suvning fiziologik o'rni qanday?
- 2.Ildiz tizimining tuproq va suv rejimiga moslashuvi deganda nimani tushunasiz?
- 3.Suv iste'moli nima?
- 4.O'simliklarda fotosintez jarayoni qanday kechadi?
- 5.O'simliklarda bo'ladigan transpiratsiya jarayonini tushuntiring?
- 6.O'simlikning tuproq namidan foydalana olish xususiyati qanday ko'rsatkichlarga bog'liq?
- 7.O'simlikning suvsizlikka va tur rejimiga ta'siri qanday asoslanadi?

Tayanch so'zlar: O'simlik, fiziologik, ildiz, iste'mol, fotosintez, transpiratsiya, o'simlik so'lish koeffisienti, bosim.

IV-bo'lim. Suvning tuproq, o'simlik va atmosfera tizimidagi harakati.

4.1. Suv resurslari va ulardan foydalanish

Mamlakat hududida yer usti suvlari notekis taqsimlangan. Tekisliklarda juda katta maydonlarda birorta, daryo yoki ko'l uchramaydigan joylar bor. Tog'oldi zonasi va tog'li joylar juda ko'p soy va kichik daryo o'zanlari bilan parchalangan. Baland tog' tepalari va cho'qqilardagi qor va muzliklardan boshlanuvchi ko'plab tog' daryolari tekislikka chiqadigan yirikroq daryolarga kelib quyiladi yoki mustaqil ravishda tog' oldi zonalariga oqib chiqadi. Yer usti suvlarining bunday taqsimlanishi iqlim va geografik xususiyatlar bilan bog'liq.

O'zbekistondagi va O'zbekiston hududini kesib o'tuvchi daryolar, asosan, tog'lardagi qor, muzliklardan va qisman yomg'ir suvlaridan to'yinadi. Iqlim issiq va quruq bo'lganligidan daryolar suvi, ayniqsa, ularning o'rta va quyi oqimida sug'orishga, bug'lanishga sarf bo'ladi. Tekisliklardagi daryolar suvi esa qor va ahyon-ahyonda yog'adigan jalaalarlan hosil bo'ladi. Mamlakatning chekka tog' oldi hududlarida yozda qurib qoluvchi soylar va vaqtinchalik suv oqadigan o'zanlar juda ko'p.

O'zbekiston hududini kesib o'tuvchi eng katta daryolar, bular - Sirdaryo va Amudaryo hisoblanadi. Ularning ko'p sonli irmoqlari O'zbekistondan tashqarida boshlanadi. O'zbekistonning yirik daryolari: Norin, Qoradaryo, So'x, Chirchiq, Ohangaron, Zarafshon, Surxondaryo, Qashqadaryo, Sheroboddaryo. Ularning ko'pchiligi faqat o'rta va quyi oqimida O'zbekiston hududidan o'tadi. Sirdaryo havzasining suv yig'ish maydonida 38 km^3 suv hosil bo'ladi, uning faqat 12 % O'zbekistan hududiga to'g'ri keladi. Amudaryoning suv yig'ish maydonida hosil bo'lgan 79 km^3 suvning esa faqat 8 % O'zbekiston hududiga tegishlidir. Yer usti suv manbalari to'g'risidagi ma'lumotlar quyidagi 4.11.1-jadvalda keltirilgan.

4.1.1- jadval. Yer usti suvlar manbalari

Daryo va soylar	Uzunligi (km)	Umumiy maydoni (km ²)	Joyigacha suv to'plash maydoni (km ²)	Kuzatuv joyi	Suv sarfi (m ³ /sek)
1	2	3	4	5	6
Amudaryo	1415		309000	Otamurot	1960
Dashnobbodaryo	58	330	327	Dashpobod q.	3,5
Jarsoy (Qashqadaryo irmog'i)	64	348	124	Qanjig'ali	1,3
Jinnidaryo (Qashqadaryo irmog'i)	52	344	152	Jovuz q	1,6
Zarafshon	877	12300	4650	Fondaryoning quyilish joyida	80,5
			10200	Dupuli ko'prigi Ziyovuddin q	155,0 86,5
Zaminsuv	58	704	546	Duoba q.	1,8
Isfayramsoy	122	2220	697	Langar maskani	8,8
			2220	Uchqo'rg'on q.	22,0
Isfara	107	3240	1560	Toshqo'rg'on q.	14,5
Katta O'radaryo	100	1370	1260	Bozortepa q.	4,8
Kichik O'radaryo	114	1670	1570	Gumbuloq q.	1,3
Kofarnihon	387	11600	9780	Tortqi q.	164,0
Kosonsoy	127	1780	IZO	Qizilto'qay q.	7,1
Kugartsoy	105	1370	1010	Mixaylovskoe q.	18,5

4.1.1- jadvalning davomi

1	2	3	4	5	6
Ko'ksuv (Chatqol irmog'i)	60	398	372	Burch mulla q.	11,9
Maydontol	50	475	471	quyilishida	16,3
Norin	578	59900	58400	Uchqo'rg'on sh.	375,0
Oygaing	72	1100	1010	quyilishida	27,6
Oqbura	136	2540	2430	To'leken q.	21,8
Oqdaryo (Zarafshon tarmog'i)	154			Xatirchi q.	24,5
Oqsoqotasoy	48	501	453	Qoramosor q.	6,1
Oqsuv (Qashqadaryo irmog'i)	104	1280	845	Hazornav q.	12,9
Ohangaron	233	5260	1110	Yertosh d. quyilishida	19,2
Piskom	73	2840	2540	Mullali q.	78,0
Pochchaotasoy (Namangansoy)	130	443	366	Tostu d. quyilishida	5,6
Sangardakdaryo	106	932	901	Kenguzar q.	14,5
Sang'zor	198	3220	570	Qirq q	2,0
Sirdaryo	2212	219000	136000	Qizilqishloq q.	595
Surxondaryo	175	13500	8700	Sho'rchi q.	68,7
Sumsarsoy (Rezaksoy)	86	329	90	Sumsar q.	0,9

4.1.1- jadvalning davomi

1	2	3	4	5	6
Soʻx	124	3510	2480	Sarikanda q.	43,4
Tanhozdaryo	93	1910	435	Kattagon q.	4,1
Tentaksoy (Qoraungur)	126	4130	1300	Chorvoq q	28,8
Toʻpolondaryo	112	3080	3040	Dashnobod d.	36,2
Toʻsunsoy	76	1100	893	Qoraqiya q	1,9
Ugom	76	1100	869	Xoʻjakent q.	21,7
Xoʻjabaqirgʻon	117	2150	1740	Andarxon q.	10,1
Halqajarsoy (Xoʻjaipok)	91	765	577	Bozorjoy q.	6,9
Chirchiq	161	14900	10900	Xoʻjakent q.	227
Chodaksoy	76	566	350	Joʻlaysoy d. quyilishida	3,8
Chortoqsoy	67	715	493	Pishkaran q.	1,8
Chatqol	217	7110	6580	Xudoydodsoy d. quyilishida	106,0
Sheroboddaryo	177	2950	949	Darband q.	5,4
Shirinsoy	108	780	474	Bosmonda q.	1,8
Shohimardon	112	1300	444	Povulgʻon q.	9,8
Yfkkabogʻdaryo	99	1180	504	Tatar q.	6,1
Qashqadaryo	378	12000	511	Varganza q.	5,2
Qoradaryo	180	30100	12400	Kampirrabot q	121,0
Qoratogʻdaryo	99	2430	684	Qoratogʻ q.	22,5
Qumdaryo (Qalqamasoy)	103	866	357	Chambil q.	2,1

4.1.1- jadvalning davomi

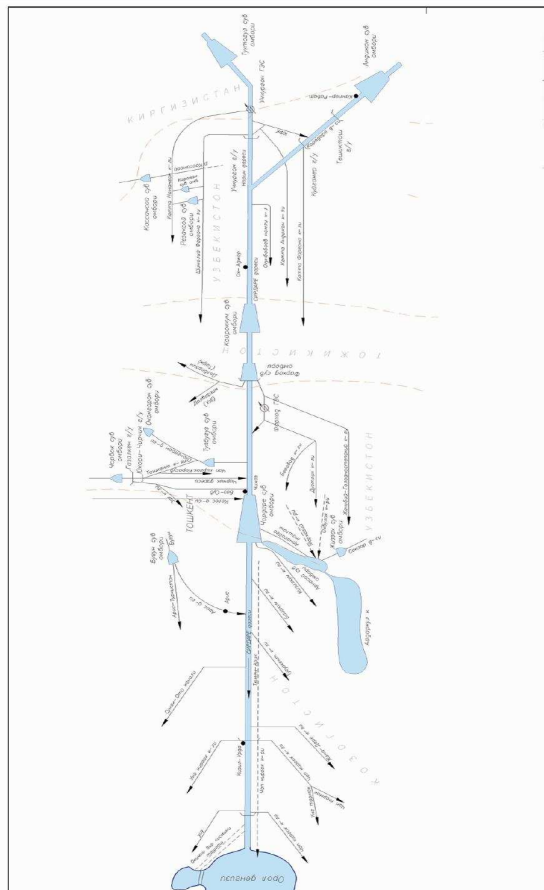
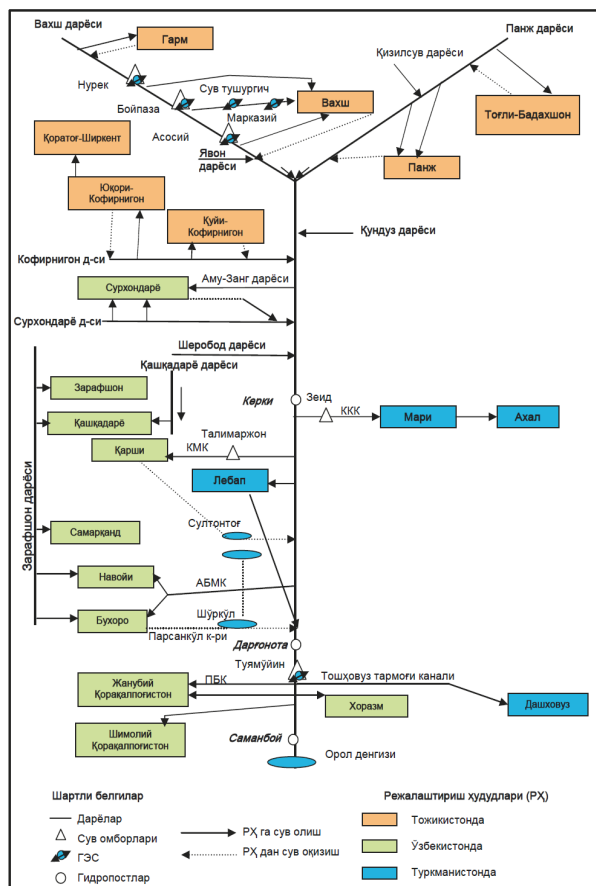
1	2	3	4	5	6
G'ovasoy	96	724	657	G'ova q.	6,0
G'uzordaryo	86	3400	3090	Yortepa q.	5,9

Amudaryo -Turkiston o'lkasidagi eng sersuv, yirik daryo. Turli davrlarda Oksus, Jayxun, O'kuz, Balx, Vaxsh, Amul deb nomlangan. Amudaryoning uzunligi 1415 km, havzasining xizmat qilish maydoni 309 ming km². Afg'onistonda Hindukush tog'larining shimoliy yon bag'ridan 4950 m. balandlikdagi muzliklardan boshlanadi. Daryoga eng yirik va sersuv irmog'i - Vaxsh qo'shilgandan so'ng Amudaryo nomini oladi. Surxondaryo quyilgandan keyin Amudaryoga to Orol dengiziga yetguncha 1200 km dan ziyod masofada boshqa irmoq qo'shilmaydi. Bahor yoki yoz faslida, kichik daryolar va soylarning oqishi 1-2 oy, yirik daryolar 3-4 oy davom etadi. Bu davrda daryolar yillik suv hajmining 70 - 95% oqib o'tadi. Ba'zi yillari daryolar yomg'ir (shu jumladan, jala yomg'irlari) suvi hisobiga to'lib oqadi va shu davrda sel toshqinlari kuzatiladi. Daryolar tog'lardan tog' oldi hududlari, asosan, tekislikka chiqqach, suvi sug'orishga olinishi, ekinzorlardan qaytadan daryoga kelib quyilishi va suv omborlari orqali tartibga solib turilishi natijasida ularning tabiiy suv rejimi keskin o'zgarib turgan (4.1.1- rasm).

Sirdaryo Markaziy Osiyodagi eng uzun va Amudaryodan keyingi eng sersuv daryo. Turli davrlarda Yaksart, Tanais, Danu, Yaosha, Xashart, Sayxun va boshqa nomlar bilan nomlangan. Norin daryosi bilan Qoradaryo qo'shilgach, Sirdaryo nomini oladi. Orol dengiziga quyiladi. Uzunligi 2212 km, havzasining xizmat qilish maydoni 219 ming km² (4.1.2- rasm).

Sirdaryo va uning irmoqlarida qurilgan gidrotexnik inshootlar, ayniqsa, yirik to'g'onlar, suv omborlari, katta kanal va kollektorlar ta'siri natijasida Sirdaryoning oqim miqdori va gidrologik rejimi ancha o'zgardi. Ko'pchilik daryolar suvining

loyqaligi oʻrtacha 200 - 500 g/m³. Baland togʻ tepalaridan boshlanadigan kichik daryolarning suvida loyqa oqiziqalar ancha kam. Piskomga quyiladigan Chirolma (Oyganing irmogʻi) daryosida loyqalik 10 g/m³, Sheroboddaryo havzasida 25 kg/m³, Surxondaryo havzasida 35 kg/m³, Surxonlaryoning irmogʻi Oqqapchigʻay soyning loyqaligi esa 140 kg/m³ gacha yetadi.



4.1.1- rasm. Amudaryo xavzasi sxemasi

4.1.2- rasm.Sirdaryo xavzasi sxemasi

Fargʻona vodiysiga Olay va Turkiston togʻ tizmalaridan oqib tushuvchi daryolar suvining loyqaligi yuqori oqimida 50 - 300 g/m³, quyi oqimida esa 1000 - 1500 g/m³. Oʻzbekistan daryolarida muzlashning barcha turlari kuzatiladi. Togʻlardan oqib tushuvchi daryolar serostona va tezoqar boʻlganligidan muzlash faqat ayrim qismlarida yuz beradi. Bunday daryolarda, asosan, shovush (shuga) muzlari oqadi va bu holat 2-3 oy davom etadi. Daryolarning togʻ oldi qismlarida dinamik muz hosil boʻlishi koʻproq kuzatilib, natijada suzuvchi muzlar suv bilan birga oqadi. Amudaryo va Sirdaryoning quyi qismi tekislik yerlardan oqqanligi

uchun suv yuzasining butunlay muzlash hollari kuzatiladi, natijada bahorda daryo suvi toshib, atrofii suv bosadi.

Markaziy Osiyodagi muzliklarning asosiy qismi O'zbekiston hududidan tashqarida joylashgan. Ular yog'in bug'lanishga nisbatan ko'p bo'lgan tog' tepalarida vujudga kelgan. O'zbekiston Respublikasi hududida Surxondaryo, Qashqadaryo, Piskom daryolarining yuqori qismida umumiy muzlash mayd. $141,54 \text{ km}^2$ ga teng bo'lgan 486 ta tog' muzligi mavjud. O'zbekiston daryolariga suv beruvchi bu muzliklarda sifatli tabiiy suvning katta zaxirasi bor.

Surxondaryo havzasida muzliklar Hisor tizmasining g'arbiy tarmoqlarining janubiy etaklarida, To'polon va Kishtut daryolarining boshlanish qismida joylashgan. Qashqadaryo havzasida esa Hisor tizmasining g'arbiy tarmoqlarida, Oqsuv daryosining boshlanish qismida saqlangan. Piskom havzasida muzliklar Ugom tizmasining janubiy-g'arbiy, Piskom tizmasining shimoliy-g'arbiy yon bag'irlari va maydon tol tizmasini egallagan. Kichik shakldagi, asosan, kar va kar-vodiy turdagi muzlik ko'p. Oz miqdorda osma va osmakarlar mavjud. Piskom havzasida murakkab vodiy, sodda vodiy muzliklari uchraydi.

Piskom daryosi havzasidagi muzliklarning quyi chegarasi nisbatan pastda (o'rtacha 3420 m. balandlikda). Bu havzadagi eng katta muzlik - Kalesnik muzligi. Shuningdek, Qashqadaryo havzasida eng katta muzlik-Seversov muzligi, Surxondaryo havzasida esa Chap Qaznoq muzligidir. Muzliklar chuchuk tabiiy suvning muhim manbai bo'lib, ular daryolarning to'yinishiga katta hissa qo'shadi. Bitta muzlikning maydoni o'rtacha $0,291 \text{ km}^2$ ni tashkil etadi.

Yer osti suvlari O'zbekiston tabiiy sharoitida boshqa foydali qazilmalar orasida muhim ahamiyatga ega bo'lib, strategik xomashyo hamdir. Respublikada yer osti suvlarining yuzdan ziyod istiqbolli konlari o'rganilgan. Suvdan foydalanish maqsadlari bo'yicha yer osti suvlarining balansli foydalanishga mo'ljallangan zaxiralari quyidagicha taqsimlanadi: xo'jalik va ichimlik suvi ta'minoti uchun - 63% yoki 14193,0 ming m^3/kun ($172,6 \text{ m}^3/\text{s}$); ishlab chiqarish-

texnik suv ta'minoti uchun - 11% yoki 2518,0 m³/ kun (29,1 m³/s); yerlarni sug'orish va yaylovlarga suv chiqarish uchun - 26% yoki 6035,0 ming m³/kun (69,8 m³/s).

Respublikaning sharqiy tog'li gidrogeologik qismi - Tyanshan va Pomir-Olayning eng baland tarmoqlarini o'z ichiga olgan mintaqa yer usti va yer osti suvlarining shakllanish o'lkasidir. G'arbiy tekislik-platformali gidrogeologik mintaqa mamlakat hududining katta qismini egallab, Amudaryo, Qashqadaryo va Zarafshon daryolarining qumli tekisliklari va toshloq platolari, tekisliklarini o'z ichiga oladi hamda akkumulyatsiyalash (yig'ish) va taqsimlash vazifasini bajaradi.

Tog'larda, asosan, sayoz sirkulyatsiyali, yoriqli va qatlamli grunt suvlari rivojlangan. Tog' oralig'i botiqlarida artezian havzalarni hosil qiluvchi bosimli suvli majmualar joylashgan. Ulardagi faol suv almashinuvi natijasida chuchuk va sho'rlangan suvlar shakllanadi. Bosim ta'sirida bo'lgan yer osti suvlarining bir turi suv o'tkazmaydigan qatlamlar orasida hosil bo'ladi. Ular ochilganda suv burg'i quduqlardan favora shaklida otilib chiqadi. Tekislik platformali gidrogeologik zonalarda kam sho'rli, sho'r yer osti suvlari to'planadi. Bu yerda chuchuk yer osti suvlarining miqdori nihoyatda cheklangan. Gidrogeologik platformali oblastning (Turon platformasi) artezian havzalarida istiqbolli kollektorlar sifatida bo'r va paleogen, ozroq miqdorda neogen (pliotzen) va to'rtlamchi davrlarining yotqiziqlarini ko'rsatish mumkin.

O'zbekiston Respublikasi bo'yicha chuchuk yer osti suvlarining aniqlangan (balansli) kelajakda foydalanish mumkin bo'lgan umumiy zaxiralari - 23463,0 ming m³/kun (271,6 m³/s, 2004y). Chuchuk yer osti suvlarining ushbu umumiy zaxiralarining 3/4 qismi (18991,0 ming m³/kun) 3 ta havzada: Farg'ona (8768,0 ming m³/kun), Toshkent atrofi (6212,0 ming m³/kun) va Zarafshon (4011,0 ming m³/kun) artezian havzalarida joylashgan. Iste'mol xususiyatlariga ega bo'lgan yer osti suvlari nihoyatda notekis taqsimlangan. Chuchuksuvlar hududning sharqida, tog'li va tog' oldi rayonlarda tarqalgan. Respublika hududining shimoliy va g'arbiy

qismini egallagan cho'l zonasida iste'mol qilishga yaroqli bo'lmagan kam sho'rlangan va sho'r suvlar mavjud. Chuchuk yer osti suvlarining kelajakda foydalanishga mo'ljallangan zaxiralari mintaqaning g'arbiy hududlari (Xorazm viloyati, Qoraqalpog'iston Respublikasi)da butunlay tugagan. Bunday vaziyat bir tomondan noqulay tabiiy omillar bilan bog'liq bo'lsa, boshqa tomondan xo'jaliklarning suvdan foydalanishidagi chuqur o'zgarishlar natijasidir. O'zbekiston hududidagi yer osti suvlarining amaliy jihatdan yaroqliligi ekologik toza tabiiy suvni tayyorlash; aholini ichimlik suvi bilan ta'minlash; korxonalarning texnik suv ta'minoti; yerlarni sug'orish va boshqalar bo'yicha farqlanadi.

Mineral suvlar - O'zbekistonda amaliy jihatdan muhim va tarkibida organik moddalar mavjud bo'lgan radon, serovodorodli, yodli, bromli, borli, kremniyli, temirli va o'ziga xos komponentli yer osti mineral suvlari, mishyakli va karbonat angidridli namakob suvlar aniqlangan. O'zbekistonda aniqlangan va tasdiqlangan hamda foydalanishga mo'ljallangan mineral suvlarining zaxiralari 36,2 ming m³/sut-kani tashkil etdi (2004). O'ziga xos komponentlar va xususiyatlarga ega bo'lgan mineral suvlardan, shuningdek, namakobli, azot-ishqorli termallar, radonli, bo'r va yodli suvlardan sanatoriy-kurort, balneologik - davolash muassasalarida, qadoqlash zavodlarida foydalaniladi. Serovodorodli (Chimen, Polvontosh, Xo'jaobod, Sho'rsuv, Shimoliy So'x, Andijon, Chungora, Jan. Olmaliq, Uchqizil, Kakaydi, Lalmikor, Jayron-xona, Hovdog' va b.), yodli (Chortoq, Namangan,), radonli (Arasanbuloq), kam mineral-ishqorli terma, suvlar (Toshkent, Farg'ona va boshqalar), sulfat-xlorid-natriyli (Sitorai Moxi Xosa, Qorako'l, Gazli va boshqalar) mineral suvlar manbalari ma'lum.

Respublikada hozirgi kunda suv xo'jaligi sohasida juda katta o'zgarishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, suv resurslarini boshqarish tizimi takomillashtirildi, sug'orish tarmoqlarining texnik holatini yaxshilandi, sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va ularning suv ta'minotini oshirish borasida keng ko'lamdagi ishlar olib borildi, zamonaviy suvni tejaydigan

texnologiyalarni joriy qilish, avtomatlashgan boshqaruv va kuzatuv tizimini o'rnatish, qishloq xo'jaligini mahsulotlarini ishlab chiqarishni diversifikatsiya qilish ishlariga keng e'tibor berildi.

Suv resurslaridan ratsional foydalanish, mintaqaning va undagi mamlakatlarning barqaror taraqqiyotida hal qiluvchi ahamiyat kasb etuvchi masalalardan biriga aylandi. Mazkur masala mintaqadagi ortib borayotgan suv resurslarining tanqisligi va ularning sifati yomonlashishi jarayonlari hamda shakllangan yangi iqtisodiy, siyosiy, ijtimoiy va ekologik reallik sharoitlarida yanada muhimroq va dolzarbroq ahamiyat kasb etmoqda.

Mintaqada vujudga kelgan yangi suv-ekologik vaziyat ko'p jihatdan so'nggi 40-50 yil mobaynida tabiiy resurslardan eng avvalo suv resurslaridan foydalanish masalasiga ekstensiv yondashish asosidagi faoliyatlarning natijasi sifatida vujudga keldi hamda tabiiy va antropogen omillar ta'sirida murakkablashib bordi. Hozirgi kunda suv resurslarining tanqisligi yildan-yilga ortib bormoqda. Mazkur vaziyatdan kelib chiqib, zamonaviy suv tejamkor texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyat kasb etmoqda. Mamlakatimizda foydalaniladigan suv resurslari asosan qo'shni davlatlar bilan hamkorlikda foydalaniladigan Amudaryo va Sirdaryo daryolari havzalari suvlaridan tashkil topib, ularning o'rtacha ko'p yillik miqdori $114,4 \text{ km}^3$ tashkil qiladi. Mamlakatimizda foydalaniladigan suvning 20 foizi respublikamiz hududida shakllanib, Amudaryo havzasiga $4,82 \text{ km}^3$, Sirdaryo havzasiga $6,65 \text{ km}^3$ to'g'ri keladi. Qolgan 80 % dan ortig'i qo'shni davlatlar, ya'ni Tojikiston va Qirg'iziston hududidagi qorliklar va muzliklar hisobiga shakllanadi. O'zbekiston Respublikasi foydalanishi uchun kelishib tasdiqlangan suv resurslarining umumiy miqdori $63,0 \text{ km}^3/\text{yil}$ ni tashkil qiladi. Mamlakatimiz iqtisodiyoti sohalari suvni turli miqdorlarda ishlatishadi va bugungi kunda asosiy suv iste'molchisi qishloq xo'jaligi sanalib, jami ishlatilayotgan suvning qariyb 90 %i qishloq xo'jaligi hissasiga to'g'ri keladi. Shuningdek, kommunal xo'jaligida -

5,4 %, energetikada - 0,5 %, sanoatda - 1,7 %, baliqchilikda-1,2 % va boshqalar - 1,2 % ni tashkil qiladi.

Respublikamizda sug'oriladigan maydonlar 4,3 mln. gektarni tashkil etib, suv ta'minotini ta'minlash maqsadida 180 ming km sug'orish tarmoqlari, 800 dan ortiq yirik gidrotexnik inshootlar, 20 ming donaga yaqin gidropost va suv taqsimlash inshootlari, umumiy hajmi 19,34 mlrd.m³ bo'lgan 57 ta suv omborlari, yillik elektr energiyasining umumiy sarfi 8,2 mlrd.kVt soat bo'lgan 1620 ta nasos stansiyalari, 4124 ta tik sug'orish quduqlari xizmat qilmoqda. Yerlarning meliorativ holatining barqarorligini ta'minlash maqsadida 102,8 ming km ochiq zovur tarmoqlari, 38,3 ming km yopiq drenaj tarmoqlari, 3451 ta tik drenaj quduqlari, 153 ta meliorativ nasos stansiyalari va 24839 ta kuzatuv quduqlari ishlatib kelinmoqda. Mazkur inshootlar davlat byudjetidan ajratilayotgan katta miqdordagi mablag'lar hisobiga ekspluatatsiya qilinib kelinmoqda.

Suv iste'molchilar uyushmasining Suvdan foydalanish rejasi (SFR)- qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish uchun suvni hisobga olish va nazorat qilish maqsadida tuziladi. SFR rejalashtirilgan suv hajmini manbadan o'z vaqtida olish hamda suvdan foydalanuvchilarga yetkazib berish bo'yicha barcha tashkiliy ishlarni o'z ichiga oladi. Suvdan foydalanish rejasi - Suv iste'molchilar uyushmalari tomonidan suvdan foydalanuvchilarning ekinlar turi va ularning joylashtirilishi, gidromodul rayonlari, ekinlarni sug'orish rejimi hamda boshqa me'yoriy hujjatlar asosida ishlab chiqilgan va har bir suv olish manbai bo'yicha 10 kunliklar, oylarga bo'lingan suv olish jadvalida keltiriladi. Suvdan foydalanish rejasi uyushma tomonidan qishloq xo'jaligi yo'nalishidagi suvdan foydalanuvchilar uchun gidrologik yilda ikki marta- kuzgi-qishki (1 oktyabrdan kelgusi yilning 31 martiga qadar bo'lgan davr -nosug'orish) hamda yozgi (1 apreldan 30 sentyabrga qadar bo'lgan davr- sug'orish) mavsumlari uchun ishlab chiqiladi.

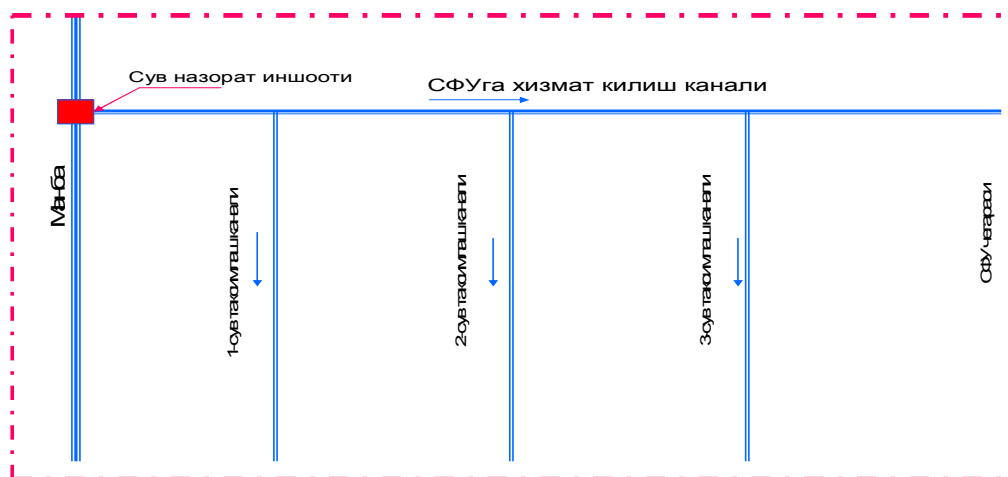
Qishloq xo'jaligi yo'nalishi uchun yunaltirilmagan suvdan foydalanuvchilar uchun esa suvdan foydalanish rejasi gidrologik yilda bir marta ishlab chiqiladi. Suv

manbalaridan samarali foydalanishga yo‘naltirilgan texnik va tashkiliy tadbirlar natijasida qishloq xo‘jalik ekinlaridan yuqori va barqaror hosil olish. SFR ishlab chiqarishga joriy qilish sug‘orishni rejali amalga oshirish orqali qishloq xo‘jalik ekinlaridan yuqori hosil olish hamda suv resurslaridan samarali foydalanishdan iborat. Suvdan foydalanish rejasini tuzish asosan yuqorida ta’kidlaganidek ikki davrga hisoblanadi:

a) sug‘orish davri uchun:

SIU hududidagi umumiy yer maydoni xaritasi (4.1.1-rasm);

Xo‘jalik bo‘yicha sug‘orish maydonining ekin turlari bo‘yicha taqsimlanishi (4.1.2 va 4.1.3 -jadvallar);



4.1.1-rasm. SIU xizmat ko‘rsatadigan hudud xaritasi

4.1.2-jadval. Qishloq xo‘jalik ekinlarining fermer xo‘jaliklari bo‘yicha taqsimlanishi.

№	Fermer xo‘jaliklarining nomlari	Jami maydon, (ga)	shu jumladan (ga)			
			Paxta	Bug‘doy	Boshqa ekin	Bog‘ uzumzor
1	Sh.Yo‘ldoshev	42,7	21,1	21,1	0,5	
2	Avalboy o‘g‘li Faxriddin	30,6	15,6	14	1	
3	Ismat	12	5	6	1	
4	Ergash ota Musurmonov	95,8	47,4	46,4	1,5	0,5
5	Isoq ota	10	5	5		
6	Umar	43,3	23,3	19	1,0	
7	Zayniddin Orollov	81,5	42,5	38	1	
Jami		3612,7	1249,3	1054,45	1201,2	107,75

4.1.2-jadvalda hududiy jihatdan tashkil qilingan SIUdagi fermer xo‘jaliklari umumiy maydonlarining ekin turlari bo‘yicha taqsimlanishi misol qilib keltirilgan. Bu ma’lumot SFR tuzishda asosiy omillardan biridir. Chunki fermer xo‘jaliklari yetishtirayotgan ekinlarning yillik suvga bo‘lgan talabini bilish SFR tuzishning asosiy ko‘rsatkichidir.

4.1.3-jadval. Qishloq xo'jalik ekinlarining daxanalar bo'yicha taqsimlanishi

№	Daxanalar	Jami maydon, (ga)	shu jumladan (ga)			
			Paxta	Bug'doy	Boshqa ekin	Bog' uzumzor
1	Xudoyberdi bobo	100,7	52,4	40,4	2,2	5,7
2	Juraboy bobo	28,5	13,5	9,5	4,0	1,5
3	Ko'ktosh bobo	48,0	20,6	21,1	1,0	5,3
4	Avalboy bobo	39,0	6,5	21,5	6,0	5,0
5	Eski bo'ston	228,9	56,3	43,3	129,1	0,2
6	Yangi bo'ston	91,9	20,5	15,0	52,4	4,0
7	Nishab	788,05	289,5	259,45	230,1	9
Jami		3612,7	1249,3	1054,45	1201,2	107,75

4.1.3-jadvalda bir yoki bir necha kanal bo'yicha (gidrografik) tashkil qilingan SIUdagi fermerlar qishloq xo'jalik ekinlari maydonining daxanalar bo'yicha taqsimlanishi misol qilib ko'rsatilgan. Bu ma'lumotlar bir kanal bo'yicha SFR tuzishning asosiy omilidir. Sug'orish tarmog'ining foydali ish koeffitsienti (SIU gidrotexnigidan olinadi). Foydali ish koeffitsienti bu kanal oxiriga yetib borgan suv sarfining kanal boshida berilgan suv sarfiga nisbati. Bu koeffitsient hamma vaqt 1 dan kichik bo'ladi. Foydali ish koeffitsienti bu kanaldagi suvning yo'qotilishini ko'rsatuvchi koeffitsient. Bu koeffitsient orqali fermerga ekinni sug'orish uchun talab qilinadigan suv hajmi hisoblanadi va yetkazib beriladi.

Kanalning foydali ish koeffitsienti kanal tuzilishiga qarab qabul qilinadi:

- nov kanalning foydali ish koeffitsienti - 0,95-0,97;
- beton qoplamali kanallar uchun - 0,80-0,90;
- quvurli sug'orish tarmoqlari uchun - 0,97-0,98;
- yer o'zanli kanallarda - 0,50-0,70 ga teng.

b) Novegetatsiya davri uchun:

- SIU hududidagi sho‘rlangan ekin maydonlari xaritasi;
- Sho‘rlangan yerlar maydoni va ularning sho‘rlanish bo‘yicha tavsifi (4.1.4 va 4.1.5-jadvallar);
- Bug‘doy ekish rejasi;
- Tavsiya qilingan sho‘r yuvish normasi va soni (vaqti).

4.1.4-jadval. Fermer xo‘jaliklari yerlarining sho‘rlanish darajasi

T-b №	Fermer xo‘jaliklari-ning nomi	Jami maydon, (ga)	shu jumladan (ga)			
			Kuchli sho‘rlan gan	O‘rta sho‘rlan gan	Kuchsiz sho‘rlan gan	Sho‘rlan- magan
1	Sh.Yo‘ldoshev	42,7				42,7
2	Avalboy o‘g‘li Faxriddin	30,6				30,6
3	Ismat	12				12
4	Ergash ota Musurmonov	95,8				95,8
5	Isoq ota	10				10
6	Umar	43,3				43,3
7	Zayniddin Orolov	81,5			6	75,5
Jami		3612,7			14	3598,7

SFR tuzishda SIU hududidagi barcha fermer xo‘jaliklari bo‘yicha sho‘r yuvishga ishlatiladigan suv hajmini bilish muhimdir. Bu ko‘rsatkichni bilish agrotexnik tadbirlarni o‘z vaqtida bajarish imkoniyatini yaratadi. Quyidagi jadvalda fermer xo‘jaliklaridagi sho‘rlangan yerlar maydoni misol qilib olingan.

4.1.5-jadval. Sugʻoriladigan yerlarning daxanalar boʻyicha shoʻrlanish darajasi

T/r	Daxanalar	Jami maydon (ga)	shu jumladan (ga)			
			Kuchli shoʻrlangan	Oʻrta shoʻrlangan	Kuchsiz shoʻrlangan	Shoʻrlanmagan
1	Xudoyberdi bobo	100.7				100.7
2	Joʻraboy bobo	28.5				28.5
3	Koʻktosh bobo	48.0				48.0
4	Avalboy bobo	39.0				39.0
5	Eski boʻston	228.9				228.9
6	Yangi boʻston	91.9				91.9
7	Nishab	788.05			6	782.05
Jami		3612.7			14	3598.7

Agarda yil boshida ishlab chiqilgan SFRga nisbatan, ekin ekiladigan maydon 10 % dan ortganda yoki kamayganda, sugʻorish tarmoqlarining suv oʻtkazish imkoniyati sezilarli darajada oʻzgarganda, sugʻorish tarmoqlarida va inshootlarda kuchli buzilishlar natijasida uzoq vaqt kerakli suv hajmini yetkazib berish imkoniyati boʻlmaganda, tabiiy yoki xoʻjalikdagi sharoit tufayli (bahorning erta yoki kech kelishi, qayta ekish, sugʻorib ishlov berishdan keyin orqada qolib ketish va boshqalar), hamda suv isteʼmolchilar uyushmasi uchun avval belgilangan suv olish limitlari oʻzgarganda suvdan foydalanish rejasi qaytadan ishlab chiqiladi. SFR asosida suv taqsimlash grafigi chiziladi. Suv taqsimlash grafigida suvdan foydalanuvchilarning aniq suv olish vaqti, suv sarfi va hajmining oʻn kunliklar boʻyicha tarqatilishi keltirib oʻtiladi.

Suv resurslaridan foydalanish toʻgʻrisidagi shartnomalarni tuzish. Suv resurslaridan foydalanish toʻgʻrisidagi shartnomalarni tuzishdan maqsad

quyidagilardan iborat:

1. Suvni oldi-berdisi, hisob-kitobi hisobotini yo'lga qo'yish tartibga solish hamda nazoratni kuchaytirish;
2. Tomonlarni suv resurslaridan maqsadli va oqilona samarali foydalanishdagi mas'uliyatini oshirish;
3. Suvni tejovchi va kam suvli texnologiyalarni joriy etishni jadallashtirish va boshqalar.

4.2. Suv resurslaridan foydalanish to'g'risidagi shartnomalarni tuzish, rasmiylashtirish tartibi va amal qilish muddatlari

Shartnoma "Suv va suvdan foydalanish to'g'risida"gi O'zbekiston Respublikasi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013 yil 19 martdagi 82-sonli qarori bilan tasdiqlangan "O'zbekiston Respublikasida suvdan foydalanish va suv iste'moli to'g'risida"gi Nizomi, O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2013 yil 21 iyuldagi "Suv xo'jaligini boshqarishni tashkil etishni takomillashtirish to'g'risida"gi 320-sonli qarori hamda O'zbekiston Respublikasi Qishloq va suv xo'jaligi vazirligining 2013 yil 28 iyuldagi 121-son buyrug'i bilan tasdiqlangan "Irrigatsiya tizimi boshqarmasi Nizomi" asosida ITB va SIU o'rtasida rasmiylashtiriladi.

4.3. Suvdan foydalanishni rejalashtirish

Suv taqsimlash-murakkab bo'lgan suvni boshqarish ishini oxirgi nuqtasidir. Shuning uchun suv taqsimlash usullarining eng to'g'risini tanlab olish o'ta muhimdir. Lekin suvni taqsimlashni umuman suvni boshqarishdan ajratib bo'lmaydi.

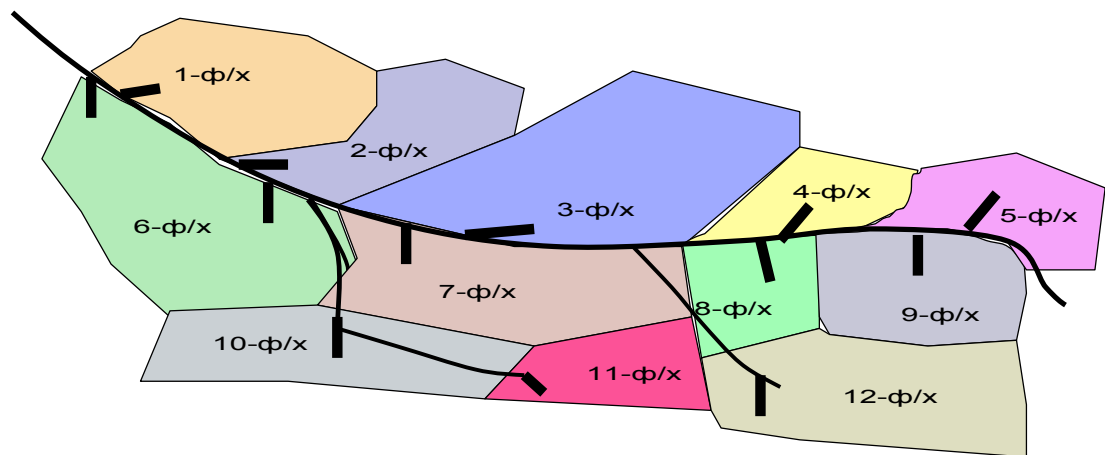
Suvdan foydalanishni tashkil etishda SIUda quyidagi 2 ta asosiy vaziyatga e'tibor berish kerak:

1. Qaysi suvdan foydalanuvchiga suvni doimiy ravishda yetkazib berish;

2.SIU kanalida suvni kunlik (talabnoma bilan) taqsimotini shunday tuzish kerakki, unda barcha suvdan foydalanuvchilar oladigan suvlarning miqdori ular yetishtirayotgan qishloq xo‘jalik ekinlarini sug‘orish normalariga to‘g‘ri kelishi kerak.

Kunlik suvdan foydalanish rejasi SIUning yirik kanaliga tuziladi. Bu kanalga 200-800 ga. yer maydonlari birlashtirilgan bo‘lishi yoki SIUning 200 ga. sug‘orish maydoniga ega bo‘lgan bir necha kanallar uchun tuziladi.

SIU kanalida suvdan foydalanishni rejalashtirish uchun avvalo sug‘orish kanalining chiziqli sxemasi chizilishi kerak (4.3.1 -rasm).



4.3.1 -rasm. Sug‘orish kanalining chiziqli sxemasi

Sug‘orish kanalining chiziqli sxemasida suv tarqatiladigan joylar va nuqtalar, suvdan foydalanuvchining suv olish joylari ko‘rsatilishi kerak.

SIUdagi sug‘orish kanalining chiziqli sxemasi shu kanaldagi holatni tasavvur qilish, unga qarab suvdan foydalanishda tezkor qarorlar qabul qilish nazarda tutiladi.

3-darajali kanallardan suv ichadigan suvdan foydalanuvchilarning sug‘orish maydonlari 1 gektardan kichik bo‘lganligi uchun ularni birlashtirib, suvdan foydalanuvchilar guruhi tashkil qilingan bo‘lishi maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Huddi shu tarzda tomorqa yerlarini sug'orish uchun suvdan foydalanuvchilar guruhi tashkil qilish kerak.

4.4. Suvdan foydalanishni tashkil qilish tartibi

1-bosqich. SIU gidrotexniki (bosh mirobi) qishloq xo'jalik ekinlarini daxanalar bo'yicha joylashishi haqida ma'lumot to'playdi.

2-bosqich. SIU kanallariga va Suvdan foydalanishning daxanalariga suv berish usullari aniqlanadi. Suvdan foydalanuvchilarning qaysi biriga doimiy suv berish (50 ga. dan yuqori), qaysi biriga esa alohida yo'naltirilgan ravishda suv berishdan ya'ni doimiy bo'lmagan suv berish (uzlukli suv berish)dan iborat.

3-bosqich. SIU kanalida suvdan foydalanishni rejalashtirish. Sug'orish maydonlarining gidromodul rayoni, yer boniteti hamda qishloq xo'jalik ekinlarining turi va ularni sug'orish tartibi (rejimi)ga qarab suvdan foydalanish rejalashtiriladi.

4-bosqich. Suvdan foydalanuvchilardan talabnomalar qabul qilish.

SIU kanalidan suvdan foydalanish rejalari yilning fevral ayrim hollarda mart oylarni boshlarida tuziladi. Rejada suvdan foydalanuvchilar suv olish vaqtlari taqriban belgilab quyiladi.

Suvdan foydalanuvchilarning suv olish vaqtlari quyidagilarga bog'liq:

- Manbaada suvning seroblighi;
- Tabiiy iqlim sharoitlari;
- Qishloq xo'jalik ekinlarining vegetatsiya davri (ekilgan muddatdan to yig'ib olinguncha o'tgan muddat);
- Qishloq xo'jalik ekinlarining rivojlanish holati;
- Agrotexnik chora tadbirlari va boshqalar.

Suvni o'zaro taqsimlash suvdan foydalanuvchilarning oldindan bergan talabnomalariga qarab tashkil qilinadi.

Suvdan foydalanuvchilarni bergan talabnomalari ular o'z qishloq xo'jalik ekinini sifatli sug'orishga tayyor ekanliklarini bildiradi, buning uchun ular quyidagi ishlarni bajarganidan dalolat beradi:

- Suv oqib keladigan ariqlarni yovvoyi o't va loyqadan tozalangan;
- Sug'orish uchun egatlar tayyor;
- Yerga kerakli miqdorda ishlov berilgan;
- Yerga kerakli miqdorda mineral o'g'itlar berilgan;
- Sug'orish uchun yetarli darajada suvchilar bor va boshqalar.

4.5. Suvning o'simlik organizmida taqsimlanishi

Suvning o'simlik organizmida taqsimlanishi uning rivojlanishining fazasida turlicha bo'ladi. G'o'zaning rivojlanishi unib chiqish, shonalash, gullash va yetilish fazalarida, g'allasimonlarniki esa unib chiqish, to'planish, gullash va yetilish fazalaridan iborat.

G'alla ekinlarining suvni eng ko'p iste'mol qilishi boshoq chiqarish (to'planish) fazasiga to'g'ri keladi. G'o'za gullash fazasida umumiy sun'iy 55-65 % ini iste'mol qiladi. Tuproqda shu bilan birga tuproqqa unumdorlik beradigan elementlar (kislorod, vodorod, uglerod, kaliy, kalsiy, magniy, temir, azot, fosfor, oltingugurtlar) ham bo'lishi kerak. G'o'zaning 67-77 %i suvdan iborat. Ekinlar oziq moddalarni o'zlashtirishi va hosil tugishi uchun ulardagi suv va oziq moddalar ma'lum nisbatda bo'lishi shart. Rivojlanishning har bir fazasida o'simlikning suvga talabi agrotexnikaviy tadbirlarga, tabiiy sharoitlarga va geklardan olinishi mo'ljallangan hosil miqdoriga qarab o'zgaradi. Turli ekinlar tuproq namligini turlicha talab qiladi. Masalan, texnika ekinlari, ildizmevalar va kartoshka tuproqda to'liq nam sig'imining 60-70 %; ko'p yillik o'tlar, dukkaklilar va g'allasimonlar 70-80 %; tovar ahamiyatiga ega donli ekinlar 40-50 %; boshqa donli ekinlar 50-60 % nam bo'lishni talab qiladi.

Suv o'simlik hayotining normal rivojlanishini muhim faktorlaridan biridir

o'simlik organizmida sodir bo'ladigan hamma protsesslar o'simlik hujayralarida yetarli miqdorda suv mavjud bo'lgan taqdirdagina amalga oshadi. Ma'lumki, o'simliklar tanalarida o'z og'irliklarining 60-95 % miqdorida suv bo'ladi. O'simliklarning urug'lari unib chiqishi uchun shu urug' og'irligining ma'lum miqdoridagi og'irligi hisobida suv zarur bo'ladi. 4.5.1- jadvalda o'simliklar urug'larini ekilganidan keyin unib chiqqungacha o'simlik organizmi uchun zarur bo'ladigan suv miqdori ular og'irligiga nisbatan % hisobida ko'rsatilgan.

4.5.1- jadval. O'simliklar urug'larini ekilganidan keyin unib chiqqungacha o'simlik organizmi uchun zarur bo'ladigan suv miqdori.

№	Ekinlar nomi	Zarur suv miqdori, %
1	Chigit	60,0
2	Makkajo'xori	44,0
3	Bug'doy	45,5
4	Arpa	48,2
5	Roj (Javdar)	57,7
6	Suli (Oves)	60,0
7	Qand lavlagi	120,3
8	Tarik (Proso)	25,0
9	Gorox (Noxot)	107,0
10	Loviya	76,0
11	Beda urug'i	56,3
12	Konoplya	44,0

Yuqorida keltirilgan ma'lumotlardan ko'rinib turibdiki chigit o'z og'irligini 60% miqdorida namlikni (suvni) shimigandagina unib chiqa boshlaydi, shu sababli chigitni ekishdan oldin tuproqda yetarldi nam to'plash uchun har gektar yerga 600-800 m³/ga suv beriladi yoki agar chigit quruq tuproqqa ekilgan bo'lsa unga undirib

olish uchun ham suv beriladi. Bunda tuproqni sovitib yubormaslik uchun 50-60 sm tuproq qatlamini namlash uchun har gektar yerga $650-700 \text{ m}^3$ /ga hisobida nam suvi beriladi. Suv organizmning asosiy mineral tarkibiy qismi hisoblanadi. Shu tufayli ham atrof-muhitdagi suvning miqdori harorat bilan bir qatorda yashash muhitining eng asosiy ko'rsatkichlaridan biridir. Suv hujayra organoidlarining kolloid holatini ta'minlaydi, suvdagi va metabolizm jarayonida qatnashadigan ko'p organik hamda mineral moddalarni eritadi, hujayrani saqlaydi, fermentlar ishini kuchaytiradi. Suv va unda erigan mineral tuzlar ildiz orqali o'simlik organizmiga shimiladi

O'simliklar uchun suvning asosiy manbai yomg'ir va qor suvlaridir, bundan tashqari o'simliklar yana yer osti suvlari, shudring va tumanlardan ham foydalanadilar. Ana shu suvlarning umumiy miqdori va ularning yil fasllari bo'ylab taqsimlanishi o'simliklar hayoti uchun juda muhimdir. Masalan, ba'zi bir tropik iqlim sharoitidagi mamlakatlarda ya'ni Janubiy-Sharqiy Osiyo yoki Braziliyada bir yilda 10000 mm gacha yog'in yog'adi, buning ustiga iqlimi issiq va qish ham bo'lmaydi, natijada o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun o'ta qulay sharoit mavjud. Masalan, Braziliya hududida 40 ming va Indoneziya hududida 42 mingga yaqin o'simlik turi o'sadi. Markaziy Osiyo cho'l zonasida yog'inning o'rtacha yillik miqdori 80 150 mm ni tashkil etsa, Janubiy-G'arbiy Afrikada joylashgan Namibiya sahrosida (Valfishbay tumani) bir yilda taxminan 8 mm yog'in yog'adi. Lekin shunga qaramasdan bu yerlarda ham o'simliklar o'sadi. Markaziy Osiyoning tog'li tumanlarida yog'in ko'p yog'ib, 1200 mm gacha yetadi, uning yil fasllari bo'ylab taqsimlanishi ham mavjud. Shu sababli bu hududlarda 7 mingga yaqin o'simlik turlari o'sgan bir paytda quruq va yozi issiq bo'lgan cho'l zonalarida esa atigi 800 ga yaqin o'simlik turi o'sadi. O'simliklar organizmlarida suv, moddalar almashinuvi uchun zarur asosiy vosita, shuningdek, bir qancha kimyoviy fermentativ reaksiyalarning substrati hisoblanadi. Suv to'qimalar faoliyatini, oziq moddalar va almashinuv mahsulotlarining

singishini, fizik termoregulyatsiyani va hayot faoliyatiga tegishli boshqa jarayonlarni ta'minlaydi.

4.6. Sug'orish suvi sifati. Tuzlarga turlicha chidamli o'simliklar uchun sug'orish suvining sifati bo'yicha klassifikatsiyasi

Sug'orish suvining sifati, suv manbasining xususiyatiga qarab manbadagi suvning loyqaligi (oqiziqlar kattaligi) yoki cho'kindilari mavjudligi va meneralizatsiyasi, hamda sug'orish suvining temperaturasini o'z ichiga oladi.

Oqiziqlar kattaligi 0,1 - 0,15 mm. dan katta bo'lsa, sug'orish tarmog'ini loy bosishi, 0,1 - 0,005 mm. oraliqdagi oqiziqlar dalaga tushib, og'ir mexanik tarkibli tuproqlarning suv-fizik xossalari va suv o'tkazuvchanligini oshiradi. 0,005 mm. dan kichik oqiziqlar tarkibida ozuqa moddalari bo'lib, tuproq unumdorligini oshiradi, ammo tuproqning fizik xossalarini, suv o'tkazuvchanligini kamaytirib, tuproq aeratsiyasini yomonlashtiradi.

Sug'orish suvining mineralizatsiyasi 1,0 g/l gacha bo'lsa, bu suvlar maqbul hisoblanadi. Bunda har 1000 m³ suv bilan dalalarga 1,0 kg tuzlar kirib keladi. Tuproqning mexanik tarkibiga qarab, suvdagi tuz miqdori ham o'zgaradi. Yengil mexanik tarkibli tuproqlarda suvdagi tuz miqdorlari 2,0-3,0 g/l bo'lishi mumkin. Bunda natriyning tuzlari ko'p bo'lsa, sug'orish suvining mineralizatsiyasini oshirib bo'lmaydi.

Qishloq xo'jalik ekinlarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligiga sug'orish suvining temperaturasi ham katta ta'sir ko'rsatadi. Issiq suv (20 °C dan issiq) bilan qishloq xo'jalik ekinlari sug'orilsa, uning ildiz tizimi yaxshi rivojlanadi, o'simlik tez rivojlanadi, hosilining sifati oshadi, bir birlik hosilga sarflanadigan suv 6 - 20 % ga kamayadi, ekin hosildorligi 14 - 20 % ga oshadi.

O'simliklarni sug'orishda tik quduqlardan olinayotgan suvlar va yer ostidagi oqib chiqayotgan buloq suvlarini isitib so'ng ekinlarni sug'orishda foydalanish tavsiya etiladi. Har qanday sug'orish suviga undagi loyqa zarralar miqdori, erigan

tuzlar miqdori va harorati bo'yicha talablar qo'yiladi. Suv manbasining harakteriga qarab undagi loyqa, tuz miqdorlari va harorat turlicha bo'lishi mumkin. Loyqaning sug'orish suvidagi o'lchami 0,10-0,15 mm bo'lgan taqdirda, zarralari sug'orish tarmog'iga tushgach, unda cho'kib uning o'zanini kichiklashtiradi, 0,005-0,100 mm li loyqa zarralari esa unchalik ozuqa moddalariga boy bo'lmasada, sug'orish tarmoqlari orqali sug'orish maydoniga tushib mexanik tarkibi og'ir tuproqlarning fizikaviy xususiyatlarini, suv o'tkazuvchanligini yaxshilaydi. O'lchami 0,005 mm dan kichik loyqa zarrachalari o'simlik uchun ozuqa moddalarga boy bo'lsada sug'orish dalasiga ularning ko'plab tushishi tuproqning fizikaviy xossasini, suv o'tkazuvchanligi va havo almashuvini yomonlashtiradi [37].

Loyqa suvdagi loyqa zarralarining sug'orish tarmoqlarida cho'kib qolmasligi nuqtai nazaridan $1,5 \text{ kg/m}^3$ loyqa miqdoriga ega bo'lgan suv sug'orish tarmog'iga olinishiga ruxsat etiladi. Sug'orish suvida suvda eriydigan tuzlarning miqdori 0,1% gacha, ya'ni 1,0 g/l gacha ruxsat etildi. Sug'orish suvidagi suvda eriydigan tuzlarning yo'l qo'yilgan miqdori tuproqning suv-fizik xossalariga ham bog'liq bo'lib, mexanik tarkibi yengil tuproqlarda og'ir tuproqlarga nisbatan ko'proq bo'lishi mumkin (2 - 3 g/l). Sug'orish suvining mineralizatsiyasi 3-5 g/l bo'lganda yetishtiriladigan ekin turi, tuproqning xususiyatlari va sug'orish suvidagi tuzlarning kimyoviy tarkiblari hisobga olinadi. Jumladan, yaxshi suv o'tkazuvchan tuproqlarda $\text{NaCl} = 0,2 \%$, Na_2CO_3 tuzlarning miqdori 0,1 %, $\text{Na}_2\text{SO}_4 = 0,5 \%$ bo'lishi ruxsat etiladi, ammo qayd etilgan tuzlardan bir nechta birgalikda bo'lsa, unda ko'rsatilgan miqdor kam bo'ladi. Sug'orish suvida faqat Na_2CO_3 ning bo'lishi suvning sug'orish uchun yaroqsizligidan dalolat beradi, bunda suvga gips aralashtirib sug'orishga uzatilishi mumkin. Yer osti suvlari deyarli suvning loyqaligi mavjud bo'lmaydi, lekin ular yuqori mineralizatsiyaga ega. Daryo suvlari minerallashuv darajasi juda past, ammo ular tarkibida ko'p miqdorda mineralga boy bo'lgan yopishqoq moddalar mavjud. Suv omborlaridan olingan suv miqdori o'rta miqdorda bo'lishi mumkin. Sug'orish kanallari va sug'oriladigan

maydonlarga beriladigan suvda mavjud bo'lgan tuzlar qolib ketadi hamda sug'orish suvi tuproqni namlash imkonini beradi. Boshqa hollarda, kanallar orqali loyqa suvni ma'lum bir miqdorda dalaga haydashda, kanalni kolmatatsiya qilish orqali kanalda suvning isrof bo'lishi oldi olinadi, boshqa bir holatlarda kanalga loyqa to'planishi natijasida kerakli hajmdagi suvni sug'oriladigan maydonga berish imkoni bo'lmaydi. Daryolarda shartli va erigan moddalar tabiati doimiy emas va keng o'zgaruvchan hisoblanadi, jumladan:

- 1) daryoning xavzasining suv to'plash basseyni va tuproq tarkibiga qarab;
- 2) yil davomida daryodagi suv oqimining o'zgarishi hisobiga;
- 3) suv oqimining tezligining o'zgarishiga asosan.

Daryo suvida cho'kindi zarrachalarning umumiy miqdori quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$g = \alpha \cdot I$$

bu yerda: g - daryoning ma'lum bir nuqtasidagi o'rtacha yillik loyqaligi;

I - ma'lum bir nuqtadagi gidravlik nishablik;

α - hovuzdagi tuproq turiga bog'liq bo'lgan koeffitsient.

Agar, loyqalik g zaralarning og'irligini suv og'irligiga nisbati deb qaralsa u holda tuproqning yuvilish darajasi $\alpha = 1 \dots 9$ atrofida, tog'li daryolarda esa $\alpha = 8 \dots 12$ atrofida bo'ladi. Agar loyqalik g zarachalari kilogrammda ifodalansa 1 m^3 suvda quyidagicha aniqlanadi:

$$g = 1000 \cdot \alpha \cdot I, \text{ kg/m}^3$$

Daryolardagi suvning loyqaligi yuqori bo'lsa, daryolardagi suv oqimi va suvning tezligi shunchalik ko'p bo'ladi, shuning uchun ham u vaqt oralig'idan ko'ra ionlashtiruvchi moddalarda juda katta bo'ladi.

Amudaryo va Sirdaryolar uchun suvning oʻrtacha loyqalik miqdorining yillik suv oqimi orasidagi quyidagi chiziqli bogʻliq mavjud:

$$M = 0,03 \div 0,002 \cdot Q$$

Quyida 1 m³ suv sarfidagi kilogramm miqdoridagi zarachalarning tarkibi keltirib oʻtilgan.

4.6.1-jadval. 1 m³ suv sarfidagi zarachalarning tarkibi, kg.

№	Daryolar	Yuqori suv	Kam suv
1	Amudaryo (Chardjou)	5,0	0,40
2	Sirdaryo (Zaporoj punkti)	1,4	0,27
3	Volga (quyi)	0,2...0,5	0,01...0,05

Agar daryodagi suv oqimini Q , m³/s va loyqa miqdori kg/m³ boʻlsa, u holda daryo boʻyicha suv bilan oqib oʻtadigan choʻkindi jinslari oqimi quyidagicha aniqlanadi:

$$\frac{g \cdot Q}{2000} \sim \frac{g \cdot Q}{250} \cdot \frac{m^3}{sek} \text{ gacha bo'lishi mumkin.}$$

chunki nam choʻkindi loyqaning birlik hajmi 2000 dan 250 kg/m³ gacha oʻzgarib turadi. Berilgan maʼlumotlardan shuni xulosa qilish mumkinki, daryo suvi xususan suvning koʻp boʻlgan davrda katta miqdordagi choʻkindi hosil boʻlishini koʻrish mumkin. Biroq, sugʻorishda, nafaqat loyqalarning miqdori, balki ularning sifati, mexanik va kimyoviy tarkibi ham muhim ahamiyatga ega hisoblanadi. Loyqa zarrachalarining 0,10 mm. ayniqsa, 0,15 mm. kattasi (gidravlik hajmi 20 mm/s) qoʻzgʻaluvchanligi, ular sugʻorish kanallarida osongina choʻkuvchanligi zararli hisoblanadi. Zarachalarning 0,10 - 0,005 mm, diametri choʻkma zarralar, tuproqning fizik xususiyatlariga ijobiy taʼsir koʻrsatsada, uning mustahkamligi kam, ularning ozuqa elementlari juda kichik. Agar zarracha diametri kamida 0.005

mm. ayniqsa, 0,001 mm va undan ham kichik bo'lsa- bu cho'kindi vazifasini bajaradi. Yuqori ozuqaviy ahamiyatga ega. Lekin uning juda ko'p bo'lishi sug'oriladigan maydondagi tuproqning fizik xususiyatlarini pasayishiga olib keladi. Daryo suvidagi zarrachalarning (cho'kindilarning) mexanik tarkibi yillar va daryolar uchun bir-biridan katta farq qiladi. Shunday qilib, katta ($> 0.01\text{mm.}$) va kichikroq chiqindilar o'rtasidagi nisbat: Amudaryo - 9 va 91 %; daryo bo'yida joylashgan. Sirdaryo -12 va 88; daryo bo'yida joylashgan. Volga - 10 foiz 90 foiz; daryo bo'yida joylashgan. Har qanday sug'orish suviga undagi loyqa zarralar miqdori, erigan tuzlar miqdori va harorati bo'yicha talablar qo'yiladi.

Suv manbasining harakteriga qarab undagi loyqa, tuz miqdorlari va harorat turlicha bo'lishi mumkin. Suvdagi o'lchami 0,10-0,15 mm. bo'lgan loyqa zarralari sug'orish tarmog'iga tushgach, unda cho'kib uning o'zanini kichiklashtiradi, 0,005-0,100 mm li loyqa zarralari esa unchalik ozuqa moddalariga boy bo'lmasada, sug'orish tarmoqlari orqali sug'orish maydoniga tushib mexanik tarkibi og'ir tuproqlarning fizikaviy xususiyatlarini, suv o'tkazuvchanligini yaxshilaydi. O'lchami 0,005 mm dan kichik loyqa zarrachalari o'simlik uchun ozuqa moddalarga boy bo'lsada sug'orish dalasiga ularning ko'plab tushishi tuproqning fizikaviy xossasini, suv o'tkazuvchanligi va havo almashuvini yomonlashtiradi.

Loyqa suvdagi loyqa zarralarining sug'orish tarmoqlarida cho'kib qolmasligi nuqtai nazaridan $q \leq 1,5 \text{ kg/m}^3$ loyqa miqdoriga ega bo'lgan suv sug'orish tarmog'iga olinishiga ruxsat etiladi. Sug'orish suvida suvda eriydigan tuzlarning miqdori 0,1% gacha, ya'ni 1,0 g/l gacha ruxsat etildi. Sug'orish suvidagi suvda eriydigan tuzlarning yo'l qo'yilgan miqdori tuproqning suv-fizik xossalariga ham bog'liq bo'lib, mexanik tarkibi yengil tuproqlarda og'ir tuproqlarga nisbatan ko'proq bo'lishi mumkin ($Z \leq 2...3 \text{ g/l}$).

Sug'orish suvining mineralizatsiyasi 3-5 g/l bo'lganda yetishtiriladigan ekin turi, tuproqning xususiyatlari va sug'orish suvidagi tuzlarning kimyoviy tarkiblari

hisobga olinadi. Jumladan, yaxshi suv o'tkazuvchan tuproqlarda tuzlarning miqdori $\text{NaCl} < 0,2\%$, $\text{Na}_2\text{CO}_3 < 0,1\%$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 < 0,5\%$ bo'lishi ruxsat etiladi, ammo qayd etilgan tuzlardan bir nechtasi birgalikda bo'lsa, unda ko'rsatilgan miqdor kam bo'ladi.

Sug'orish suvida faqat Na_2CO_3 ning bo'lishi suvning sug'orish uchun yaroqsizligidan dalolat beradi, bunda suvga gips aralashtirib (bu holda sug'orishga Na_2SO_4 hosil bo'ladi) uzatilishi mumkin.

N.N.Antipov-Karataev va T.A.Kaderlarning [37] tavsiyalari bo'yicha sug'orish uchun yaroqli bo'lgan suvlarda ion-almashish ko'rsatgichlar qiymati quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$K = \frac{Z \cdot \text{Ca} + Z \cdot \text{Mg}}{Z \cdot \text{Na} + 0.238 \cdot S}$$

bu yerda, $Z \cdot \text{Ca}$, $Z \cdot \text{Mg}$, $Z \cdot \text{Na}$ - suvdagi kimyoviy elementlarning ekvivalent miqdorlari, g/l; S -suvdagi umumiy tuz miqdori, g/l.

Yuqoridagi formuladan, agar $K > 1$ bo'lsa, suv sug'orishga yaroqli $K < 1$, bo'lsa, suv sug'orishga yaroqsiz hisoblanadi. Mineralizatsiyasi yuqori bo'lgan suvlar bilan sug'orish, sug'orish maydoni zovurlangan bo'lganda, chuchuk suv bilan aralashtirilgan ayrim holatlarda ruxsat etiladi. Sug'orish suvining harorati tuproq haroratiga teng ($t > 14^\circ\text{C}$) bo'lgani maqsadga muvofiq hisoblanadi, agar suv sovuq bo'lsa, suv ochiq havzalarda quyosh nurida isitilib so'ngra sug'orishga berilishi kerak. Aks holda o'simlikning vegetatsiya davri uzayadi. Qishloq xo'jalik ekinlarining tuz ta'siriga chidamligi quyidagi 4.6.2-jadvalda keltirilgan.

4.6.2- jadval. Ekinlarning tuz ta'siriga chidamliligi

Chidamlilik	Ekinlarining nomi	Suvdagi xlor ionining yo'l qo'yilgan miqdori, %
Juda chidamsiz	Mosh, loviya, no'xat, yosh beda	0,005-0,006
Kam chidamli	Beda, kartoshka, terak, olma	0,008-0,015
Sal chidamli	G'o'za (ingichka tolali), suli, bug'doy, makkajo'xori, pomidor, tariq, arpa, tut	0,015-0,03
Chidamli	Lavlagi, shabdar, oqjo'xori, tarvuz, anor, g'o'za, etmak, qo'ymiya	0,03-0,05
Ancha chidamli	Kungaboqar, sholi, qayragoch, akatsiya, qora saksovul	0,05-0,07

Sug'orish suvining klasifikatsiyalari quyida 4.6.3- jadvalda keltirilgan.

4.6.3- jadval. Sug'orish suvining pH ko'rsatkichi.

Sho'rlanish ko'rsatkichi	pH
Kuchli kislotali suvlar	< 3
Nordon suv	3 - 5
O'rta kislotali suvlar	5 - 6.5
kislotali suvlar	6.5 - 7.5
Ozgina kislotali suvlar	7.5 - 8.5

Sug'orish suvidagi mineralizatsiya miqdori 4.6.4- jadvalda keltirib o'tilgan.

4.6.4- jadval. Sug'orish suvining mineralizatsiyasi.

Suv toifasi	g/dm ³
Juda toza (ultra yangi)	< 0.2
Toza suv	0.2 - 0.5
Nisbatan sho'rlangan suvlar	0.5 - 1.0
Sho'rhok suv	1.0 - 3.0
Sho'r suv	3 - 10
Yuqori sho'rlangan	10 - 35
Tuzlangan suv	> 35

IV-bo'lim bo'yicha xulosa

Suvning tuproq, o'simlik va atmosfera tizimidagi harakati keltirilgan bo'lib, jumladan suv resurslari va ulardan foydalanish, suvdan fodalanish shartnomalarini rasmiylashtirish tartibi va amal qilish muddatlari, suvdan foydalanishni rejalashtirish va amalga oshirish, suvning o'simlik organizmi bo'yicha taqsimlanishi, sug'orish suvi sifati, klassifikatsiyasi bo'yicha ma'lumotlar oddiy va tushunarli tilda yoritib o'tilgan.

Nazorat savollar:

- 1.Suv resurlariga nimalar kiradi, sanab bering?
- 2.Respublikadagi eng katta ikkita suv manbasini ayting?
- 3.Suvdan foydalanish rejasi nima, u yilda necha marta tuziladi?
- 4.Nima sababdan suvdan foydalanish rejasi tuziladi?
- 5.Suv o'simlik organizmida qanday taqsimlanadi, misollar tariqasida tushuntiring?
- 6.Suvning sifat ko'rsatkichlari nima, keltirib o'ting va tushuncha bering?
- 7.Suvning sifat ko'rsatkichi bo'yicha klassifikatsiyasini tushuntiring?

Tayanch so'zlar: Resurs, rejalashtirish, suv taqsimoti, o'simlik organizmi, suv sifati, sug'orish suvi klassifikatsiyasi.

Foydalangan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.M.Mirziyoyevning 2017 yil 7 fevraldagi "2017 - 2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi" 4947-sonli farmoni. "Gazeta.uz".
2. Mirziyoyev Sh.M. "2018 - 2019 yillarda irrigatsiyani rivojlantirish va sug'oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash" to'g'risidagi Prezident qarori., Toshkent, 27 noyabr 2017y., № PQ-3405.
3. O'zbekiston milliy ensiklopediyasi, Davlat ilmiy nashriyoti, 2001-2006 y, I-IV tomlar. (https://www.krugosvet.ru/eng/strany_mira/ UZBEKISTAN.html).
4. O'zbekiston Respublikasi «Yer Kodeksi», 1998 y.
5. O'zbekiston Respublikasi «Davlat yer kadastr» to'g'risidagi qonun. T. 1998 y.
6. O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi, «Yerlar melioratsiyasi boshqarmasi»ning 2016-2018 yy. bo'yicha yillik hisoboti.
7. Abdullaev P.A., Asomov D.K., Beknazarov B.O., Safarov K.S. «O'simliklar fiziologiyasidan amaliy mashg'ulotlar» // O'quv qo'llanma. Toshkent "Universitet", 2003, 196 bet.
8. Алпатыев А.М. «Вопросы водопотребления культурных растений» // ВГСХА, 2005. - с. 57-108.
9. Балакай Г. Т., Балакай Н. И. «Методика расчета и корректировки сроков полива сельскохозяйственных культур» // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 1(25), 2017 г., стр. 32-49.
10. Baxodirov M., Rasulov A.M., «Tuproqshunoslik» // «O'qituvchi» Toshkent, 1975., 35-32 b.
11. Boboxo'jayev I., Uzoqov P. «Tuproqshunoslik» // «Mehnat». Toshkent 1995., 511 bet.

- 12.Будыко М. И. «Тепловой баланс земной поверхности» // Ленинград: Гидрометеиздат, 1956.- 255 с.
- 13.Генкель П.А. «Физиология растений» // Москва: Просвещение, 1975. - 335 с.
- 14.Еременко В.Е. «Режим орошения и техника полива хлопчатника» // - Ташкент: АН Уз .ССР. 1957. - с. 402.
- 15.Иванов, Н. Н. «Об определении величин испаряемости» // Известия ВГО. - 1954. Т. 86, № 2. - с. 189-196.
- 16.Кауричев И.С. «Почвоведение» // 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Агропромиздат, 1989. - 719 с.
- 17.Костяков А. Н. «Основы мелиорации» учебное пособие // А.Н.Костяков. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва.; Л.: Гос. издательство колхоз. и совхоз. лит.,1933. - 887 с.
- 18.Костяков А.Н. «Основы мелиорации» // Москва: Сельхозгиз, 1960, - с. 621.
- 19.Круглова Е.К., Алиева М.М. и др. «Микроэлементы в орошаемых почвах Узбекистана и применение микроудобрений» // Ташкент : Фан, 1984. - 252 с.
- 20.Крылов М.М. «Основы мелиоративной гидрогеологии Узбекистана» // Ташкент, Фан, 1977. - 248 с.
- 21.Лебедев С.И. «Физиология растений» // Москва: Агропромиздат, 1988 - 544 с.
- 22.Лысогоров С.Д., Ушкаренко В.А. «Орошаемое земледелие» // Москва: Колос, 1986. 588 с.
23. Мавлянов Г. А. «Гидрогеологические и инженерно-геологические условия Узбекистана» // Институт гидрогеологии и инженерной геологии АН УзССР. Ташкент, Издательство Акад. наук УзССР, 1963-1964. - 2 т. - 275 с.

24. Mustakimov G.D. «O‘simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari» // Toshkent: O‘qituvchi, 1995 - 360 bet.
25. Молчанов А.А. «Суммарное испарение и транспирация в лесу и на безлесных площадях» // В кн.: Лес и воды. - М.: Географгиз, 1963, с.55-76.
26. Morozov A.N. «Melioratsiya to‘g‘risida ommabop» // Baktriya press Toshkent 2016, - 152 bet.
27. Oripov R.O., Xalilov N. X. «O‘simlikshunoslik» // O‘zbekiston faylasuflari milliy jamiyati nashriyoti, Toshkent - 2007, - 384 bet.
28. Пенман, Х. Л. «Растение и влага» // Х. Л. Пенман: [пер. с англ.]. - Л.: Гидрометеиздат, 1968. - 161 с.
29. Побережский Л.Н. «Водный баланс зоны аэрации в условиях орошения» // Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 158 с.
30. Полевой В.В. «Физиология растений» // Москва: Высшая школа, 1989. - 464 с.
31. Rasulov A., Ermatov I. «Tuproqshunoslik dehqonchilik asoslari» // «O‘qituvchi». T. 1980. -386 bet.
32. Raupova N., Toxirov B., Optiqova X. «Tuproq biologiyasi va mikrobiologiyasi // «O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi» davlat ilmiy nashriyoti, Toshkent 2013, 164 bet.
33. Рахимбаев Ф.М. «Практические занятия по сельскохозяйственным гидротехническим мелиорациям // Ташкент, “Мехнат”, 1991, 390 с.
34. Рыжов С.Н. «Научные основы агротехники хлопчатника в орошаемых условиях Средней Азии» // Материалы ОНС по хлопководству, том 1. Ташкент 1958. - с. 27-29.
35. Tursunov L.T. «Tuproq fizikasi» // «Mehnat». Toshkent, 1988. - 220 bet.
36. Черемисинов А. А., Черемисинов А. Ю. «Обзор расчетных методов определения суммарного испарения орошаемых сельскохозяйственных

полей» // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации, № 1(21), 2016 г., 113-133 с.

37. Xamidov M.X., Shukurullayev X.I., Mamataliyev A.B. «Qishloq xo‘jaligi gidrotexnika melioratsiyasi» // Toshkent, Sharq, 2008, 402 bet.

38. Харченко С. И. «Тепловодно балансовый метод обоснования норм орошения» // Труды ГГИ, 1965, вып.125, с. 3-33.

39. Xo‘jayev J.X. «O‘simliklar fiziologiyasi» // Samarqand. SamDU nashri, 2001 - 218 bet.

40. Xo‘jayev J.X. «O‘simliklar fiziologiyasi» // O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan darslik sifatida tavsiya etilgan, Toshkent - «Mehnat» - 2004., 224 bet.

41. Xo‘jayev J.X., Keldiyorov X.A., Jo‘rayeva Z.J., Atayeva Sh.S. «O‘simliklar fiziologiyasi fanidan laboratoriya mashg‘ulotlari» // Samarqand: SamDU nashri. 2005.-127 bet.

42. Шаров, И. А. «Эксплуатация гидромелиоративных систем» // И. А. Шаров. - Москва: Сельхозгиз, 1959. - 448 с.

43. Шматько И.Г., Григорюк И.А., Шведова О.Е. «Устойчивость растений к водному и температурному стрессам» // Киев, Наук думка, 1989. с. 224.

44. Yo‘ldoshev G., Abdurahmonov T. «Tuproq kimyosi» // Toshkent, 2005., - 238 bet.

45. Don L. Anderson. Energetics of the Earth and the Missing Heat Source Mystery - www.mantlephumes.org

46. Penman, H. L. «Natural evaporation from open water, bare soil and grass» // Proc. R. Soc., London (A). - 1948. - Vol. 193. - p. 120-145.

47. http://mfa.uz/rus/mej_sotr/vneshnyaya_politika/vodnie_resursi/

48. <http://www.cawater-info.net/bk/4-2-1-1-3.htm>

49. <https://studfile.net/preview/7401974/page:6/>

- 50. [www.http. // rambler.ru](http://rambler.ru). Состояние воды в растении...
- 51. [www.http. // rambler.ru](http://rambler.ru). физиология растений...
- 52. [www.http. // rasteniya.ru](http://rasteniya.ru). физиология растений.....
- 53. [www.http. // rambler.ru](http://rambler.ru). Водные режим растений...