

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM
VAZIRLIGI**

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

Z. A. ARTUKMETOV

**EKINLARNI SUG‘ORISH
VA SUG‘ORISH TIZIMLARIDAN FOYDALANISH
FANLARIDAN AMALIY MASHG‘ULOTLAR**

*Qishloq xo‘jaligi oliy o‘quv yurtlari 5111000 – Kasb ta’limi (5410200 –
Agronomiya (Dehqonchilik mahsulotlari turlari bo‘yicha) va 5410200 –
(Dehqonchilik mahsulotlari turlari bo‘yicha) bakalavriat ta’lim yonalishlari
uchun o‘quv qo‘llanma*

Toshkent–2019

40.62

A 80

631.6 (075)

tomonidan nashrga tavsiya etilgan (2019 yil “__” – sonli bayonnoma)

Taqrizchilar: Suvanov B. – TIMI qishloq xo‘jaligi gidrotexnika melioratsiyasi kafedrası mudiri, dotsent, texnika fanlari nomzodi;

To‘xtashev B. B. – TDAU Dehqonchilik va melioratsiya kafedrası dotsenti, qishloq xo‘jalik fanlari nomzodi.

Artukmetov Z. A.

A 80 Ekinlarni sug‘orish va sug‘orish tizimlaridan foydalanish fanlaridan amaliy mashg‘ulotlar: qishloq xo‘jaligi oliy o‘quv yurtlari uchun o‘quv qo‘llanma /Z. A. Artukmetov; O‘zbekiston Respublikasi oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi. – T.: _____ nashriyoti, 2019. – ____ b.

O‘quv qo‘llanma yangi ta‘lim standartlari tomonidan qishloq xo‘jaligi oliy o‘quv yurtlarida tayyorlanayotgan mutaxassislar malakasiga qo‘yilayotgan talablarni hisobga olgan holda o‘quv adabiyotlarini yangi avlodini yaratish konsepsiyasi va O‘zbekiston respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta‘lim vazirligi tomonidan oliy o‘quv yurtlarining 5111000 – Kasb ta‘limi (5410200 – Agronomiya (Dehqonchilik mahsulotlari turlari bo‘yicha) va 5410200 – (Dehqonchilik mahsulotlari turlari bo‘yicha) bakalavriat ta‘lim yonalishlari uchun tasdiqlangan o‘quv rejasi va o‘quv dasturlari asosida tayyorlangan. O‘quv qo‘llanmada «Ekinlarni sug‘orish» (15 ta mavzu) va «Sug‘orish tizimlaridan foydalanish» (10 ta mavzu) fanlari bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlar keltirilgan bo‘lib, ular talabalar tomonidan mustaqil o‘rganishga imkon beradi–gan holda sodda va ravon tilda bayon etilgan.

Shuningdek, o‘quv qo‘llanmada mazkur fanlar bo‘yicha test savollari to‘plamlari keltirilgan.

Qo‘llanma qishloq xo‘jaligi oliy o‘quv yurtlarining 5111000 – Kasb ta‘limi (5410200 – Agronomiya (Dehqonchilik mahsulotlari turlari bo‘yicha) va 5410200 – (Dehqonchilik mahsulotlari turlari bo‘yicha) bakalavriat ta‘lim yonalishlari talabalari uchun mo‘ljallangan.

BBK 40.62ya73
UDK 631.6 (075)

© Toshkent Davlat agrar universiteti, 2019.

KIRISH

O‘zbekiston respublikasi aholi soni jadal sur’atlarda ko‘payib borayotgan mamlakatlardan biri bo‘lib, jon boshiga to‘g‘ri kelayotgan sug‘oriladigan yerlar maydoni yildan yilga kamayib, sug‘orish maqsadlarida ishlatilayotgan suv miqdorlari esa ortib bormoqda. So‘ngi o‘n yillikda Yer kurrasida haroratning ko‘tarilishi oqibatida ayrim yillarning suv ta‘minotining keskin kamayishi kuzatilmoqda. 2000 yilga qadar Markaziy Osiyoda suv bilan kam ta‘minlanganlik holatlari har 6–8 yilda kuzatilgan bo‘lsa, hozirgi vaqtda ushbu holat har 3–4 yilda takrorlanmoqda. Hozirgi kunda qishloq xo‘jaligida sezilayotgan suv tanqisligini yumshatish maqsadida yurtimizda mavjud suv resurslaridan yanada samarali foydalanish bo‘yicha qator tadbirlar ishlab chiqilmoqda va amalga oshirilmoqda.

Ochiq suv havzalarini ifloslanish va ularni kamayib ketishdan muhofaza qilish katta muammolardan biri bo‘lib, uning dolzarbligi kundan–kunga ortib bormoqda va uni ijobiy hal etish davlat ahamiytiga ega bo‘lgan masalalardan biri bo‘lib qoldi. Suv taqchilligi kuchaygan hozirgi kunda suvni tejashga imkon beradigan qishloq xojaligi ekinlarini sug‘orish texnikasi va texnologiyalrni ishlab chiqish va qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi.

Mintaqada mavjud suv resurslaridan tejab–tergab foydalanish sharoitida ham yaqin kelajakda xalq xo‘jaligini suv bilan ta‘minlash masalasining yanada murakkablashuvi kutilmoqda.

Ushbu yuzaga kelgan holatni hisobga olgan holda yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, suvdan foydalanishning tejamkor texnologiyalarini keng qo‘llash bo‘yicha rejali dasturlar amalga oshirilmoqda. Sug‘orish va kollektor–zovur tarmoqlarini ta‘mirlash, ularni tiklash, gidrotexnik inshootlar qurish, su-

sugʻorish va kollektor-zovur suvlarining hisobini yuritish boʻyicha ahamiyatga molik ishlar amalga oshirilmoqda.

Yuqorida qayd etilganlarni hisobga olgan holda hozirgi kunda Oʻzbekiston Respublikasining suv xoʻjaligiga oid siyosati mavjud suv resurslaridan tejamli foydalanish va ularni muhofaza qilish, suv-xojalik majmuasini boshqarish va samaradorligini oshirishga, isteʼmolshilarga suvni kafolatli yetkazib berish, ularga zarur boʻlgan texnik xizmatlarni koʻrsatishga yoʻnaltirilgan.

Oʻzbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 27- noyabrdagi “2018–2019 yillarda irrigatsiyani rivojlantirish va sugʻoriladigan yerlarni meliorativ holatini yaxshilash boʻyicha Davlat dasturi toʻgʻrisidagi” qaroriga asosan joriy yilda keng koʻlamda irrigatsiya-melioratsiya tadbirlari, suvni tejaydigan texnologiyalarni joriy qilish ishlari amalga oshirilishi belgilangan. Shundan kelib chiqqan holda 2018 yilda 63,4 ming ga maydonda suv tejovchi texnologiyalar, undan 15,0 ming ga maydonda tomchilatib, 36,4 ming ga maydonda koʻchma egiluvchan quvurlar va 12 ming ga maydonda esa egatga toʻshalgan plyonkalar orqali sugʻorish texnologiyalarini joriy qilish belgilab qoʻyildi.

Prezidentimiz Sh. Mirziyoyevning 2017 yil 9- dekabarda Qishloq xoʻjaligi xodimlari kuniga bagʻishlangan marosimdagi tahliliy-tanqidiy nutqida sohada erishilgan yutuqlar, foydalanilmay kelayotgan imkoniyatlar, yoʻl qoʻyilgan xato va kamchiliklar haqida toʻxtalib, kelgusida barcha tarmoqlar boʻyicha dolzarb vazifalarni belgilab berdi.

Suvdan tejab-tergab foydalanish maqsadida amalga oshirilgan qator tadbirlar, shu jumladan, qishloq xoʻjaligi ishlab chiqarishini diversifikatsiya qilinishi suv resurslarini tejashga imkon bermoqda. Suv taqchilligi kuchli sezitlayotgan soʻngi yillarda suvga koʻp talabchan ekinlar (sholi, gʻoʻza) maydonlari qisqartirilib, suvga kam talab boshqoli don, sabzavot, poliz ekinlari, mevali bogʻ va uzumzorlar maydoni kengaytirilmoqda. Oʻtgan asrning 80- yillariga nisbatan

paxta maydoni qariyb 50% va sholi maydonlari 75% ga (180 ming gektardan 40 ming gektargacha) qisqartirildi.

Irrigatsiya tizimlari, ulardagi gidrotexnik inshootlarning texnik holatini yaxshilash maqsadida 2018 yilda 4997 km uzunlikdagi xo‘jaliklararo sug‘orish tarmoqlarini tozalash, 5327 ta gidrotexnik inshootlarni hamda 3628 ta suv taqsimlash tugunlarini ta‘mirlash rejalashtirilgan.

2018 joriy yilda 537,9 mlrd. so‘m kapital mablag‘ hisobiga 456,1 km kanallar, 221,3 km uzunlikdagi lotok tarmoqlari, 66 ta gidrotexnik inshootlar, 54,2 m³/sek sarfga ega bo‘lgan nasos stansiyalari, 22,5 km uzunlikdagi bosimli quvurlar, 28,5 km uzunlikdagi elektr uzatish tarmoqlari, 2 dona sug‘orish quduqlari, 632,7 mln. m³ hajmga ega suv ombolari qurish va rekonstruksiya qilish ishlarini bajarish rejalashtirilgan.

Respublika qishloq xo‘jaligida amalga oshirilayotgan islohotlar, ekinlar yetishtirishga joriy etilayotgan texnologiyalar ushbu soha mutaxassislari ishiga ham qo‘shimcha talablar qo‘ymoqda. Qishloq xo‘jaligi mutaxassisi zamonaviy xo‘jalik gidromeliorativ tizimlardan samarali foydalanishni tashkil etish va ularni boshqarish, tuproq va o‘simliklarning suv rejimlarini boshqarish, sug‘orishni tashkil etish va amalga oshirish, suvdan tejamli foydalanish, sug‘orishni tejamli usul va texnikalarini qo‘llash, yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, sho‘rlanish va botqoqlanishga qarshi kurash va uni oldini olish masalalari bo‘yicha zaruriy bilim va amaliy ko‘nikmalarni o‘zida mujassam etgan ishboshi bo‘lishi lozim. Shu sababdan «Ekinlarni sug‘orish asoslari» va «Sug‘orish tizimlaridan foydalanish» fanlarini o‘rganish agronom yo‘nalishi bo‘yicha bakalavrlar tayyorlash dasturining tarkibiy qismi bo‘lib hisoblanadi.

O‘quv qo‘llanmada o‘rin olgan amaliy mashg‘ulotlar bo‘lajak qishloq xo‘jaligi mutaxassisi ishlab chiqarishda uchratishi mumkin bo‘lgan muammolarni o‘z ichiga olgan bo‘lib, agronomiya yo‘nalishi talabalarining yuqorida qayd etilgan fanlar bo‘yicha olgan nazariy bilimlarini yanada mustahkamlashga imkon beradi.

I. E K I N L A R N I S U G ' O R I S H

1. SUVLARNING SIFATI VA SUG'ORISH UCHUN YAROQLILIGINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan laboratoriya xonalari va suv sifatini aniqlash bo'yicha asbob va anjomlar.

O'rganish obyektlari: Turli sug'orish suvi manbalari.

Ishni bajarish tartibi: Suvlarning sifati va sug'orish uchun yaroqliligini aniqlash uslublari bilan tanishish; Turli suv namunalarini olish; Suvlarning umumiy minerallashtirganligi va natriyli-adsorbsion nisbatni aniqlash hamda ularning sug'orish uchun yaroqliligiga baho berish.

Qurg'oqchil mintaqada sun'iy sug'orishni qo'llash mavjud suv resurslaridan tejamli foydalanish masalasiga alohida e'tibor qaratmoqni talab etadi, bu yerda sug'orish suvining sifati va ularni sug'orish uchun yaroqliligi muhim ahamiyat kasb etadi.

Sug'orish suvining qo'shimcha zaxiralari bo'lib yer osti, kollektor-zovur va chiqindi suvlar hisoblanadi. Bunday suvlardan ekinlarni sug'orishda foydalanish ularning sifati va sug'orish uchun yaroqliligini har tomonlama chuqur o'rganishni talab etadi.

Amalda sug'orish uchun suvlarning yaroqliligi ularning tuz tarkibi, konsentratsiyasi va o'zaro nisbati, tuproqning genetik tuzilishi xususiyatlari, joyning iqlim sharoitlari va yetishtirilayotgan ekinlarning biologik xususiyatlari – tuzga chidamliligi bo'yicha aniqlanadi. Suvlarning sifati birinchi navbatda ularning loyqaligi, tuz miqdori va bakteriologik tarkibi bilan belgilanadi.

Suvlarning sug'orish uchun yaroqliligini tuz tarkibiga ko'ra aniqlashda A. M. Mojeiko va T. K. Vorotnik (1958) uslubida $(Na + K) \cdot 100 : (Ca + Mg + Na + K)$ nisbat olinadiki, bu nisbat 65 foizdan kam bo'lsa suv sug'orish uchun yaroqli, 65–75 foiz bo'lsa xavfli, 75 foizdan katta bo'lsa juda xavfli hisoblanadi.

M. F. Budanov (1970) bo'yicha minerallashtirish 1 g/l. dan kam bo'lgan, $Na:Ca$ nisbat 1 dan kichik bo'lganda $Na : (Ca + Mg)$ nisbatning 0,7 dan kichik bo'lishi suvning sug'orish uchun yaroqliligini ko'rsatadi. Minerallashtirish 1–3 g/l bo'lgan suvlarda undagi barcha ingredientlarning $(Ca + Mg)$ ga nisbati o'rtacha va og'ir qumoq tuproqlarda foydalanish uchun 4 dan, yengil qumoq tuproqlar uchun 5 va yengil qumloq tuproqlar uchun 6 dan kam bo'lishi lozim.

Markaziy Osiyo sharoiti uchun eng maqbul uslub N. Antipov-Karatayev va G. Kader (1959) uslubidir:

$$K = (rCa + rMg) : [(rNa \cdot 0,23 \cdot C) \cdot 0,23],$$

bu yerda rCa , rMg , rNa – suvdagi kationlarning miqdori, mg–ekv;

C – suvning minerallashtirish, g/l.

$K \geq 1$ bo'lsa suv sug'orishga yaroqli, $K < 1$ bo'lsa yaroqsiz hisoblanadi.

Stebler (Izyumov V. V., 1966) suvning yaroqliligini aniqlash uchun «ish–qoriylik» koeffitsienti (K) ni tavsiya etadi:

agar $rNa - rCl \leq 0$ bo'lsa $K = 288 : (5 \cdot rCl);$

agar $0 \leq rNa - rCl \leq rSO_4$ bo'lsa $K = 288 : (rNa + 4 \cdot rCl);$

agar $rNa - (rCl + rSO_4) > 0$ bo'lsa $K = 288 : (10 \cdot rNa - 5 \cdot rCl - 9 \cdot rSO_4).$

Bunda $K < 6$ bo'lsa suv sug'orish uchun yaroqsiz, 6–18 bo'lsa qoniqarli va 18 dan katta bo'lsa yaxshi hisoblanadi.

AQSH qishloq xo'jaligi departamenti ishlab chiqqan natriyli-adsorbsion nisbat (SAR) quyidagicha aniqlanadi:

$$SAR = Na + \sqrt{(Ca + Mg) : 2}.$$

Agar $SAR < 10$ bo'lsa yaroqliligi bo'yicha suv yaxshi, 11–20 bo'lsa kam qoniqarli, 20 dan katta bo'lsa qoniqarsiz hisoblanadi.

O'zbekiston sharoitida suvlar sifatini belgilashda I. S. Rabochyev (1984) ishlab chiqqan tavsiyalardan keng foydalanish mumkin (1- jadval).

1- jadval

Tuz miqdoriga ko'ra suvlar sifatini baholash (Rabochyev I. S., 1984)

T. r.	Suvning sifati	SAR	Tuz miqdori, g/l	Shu jumladan zaharli tuzlar	
				g/l	%
1	Juda yaxshi	< 5	< 1,0	< 0,1	<10
2	Yaxshi	6–10	2,0	0,4	20
3	Qoniqarli	11–15	5,0	1,8	35
4	Kam qoniqarli	16–20	8,0	4,0	50
5	Qoniqarsiz	> 20	> 8,0	> 4,0	>50

A. E. Nerozin (1980) ko'pgina ilmiy ma'lumotlarni umumlashtirish orqali turlicha tuproq-meliorativ sharoitlarda g'o'zani sug'orishda suvlarning yo'l qo'yiladigan minerallashtirish darajalarini tavsiya etadi (2- jadval).

2- jadval

G'o'zani sug'orish uchun suvlarning ruxsat etilgan minerallashtirish darajalari (Nerozin A. Ye., 1980)

Tuproq-meliorativ sharoit	Ruxsat etilgan miqdorlari, g/l	
	quruq qoldiq	xlor
1	2	3
Og'ir, kuchsiz suv o'tkazuvchan va kam zovurlashtirilgan, sizot suvlari yaqin (1,5 m. gacha)	1,5–3	0,15–0,20

O'rtacha suv o'tkazuvchan va zovurlashtirilgan, sizot suvlari 1,5–3 m chuqurlikda	3–4	0,40–0,50
Yengil (qumloq va qumli), yaxshi zovurlashtirilgan, sizot suvlari 3–4 m chuqurlikda	5–6	0,70–0,80

A. Usmonov (1984) tomonidan O'zbekistondagi kollektor-zovur suvlari-ning gidroximiyasi o'rganilgan bo'lib, u suvlarning sifatiga ko'ra yaxshi, qoniqarli, qoniqarsiz, umuman yaroqsiz toifalarini ajratib ko'rsatadi hamda ularni qo'llash sharoitlari bo'yicha tavsiyalar beradi (3- jadval).

3- jadval

Minerallashgan zovur suvlarining toifalanishi (Usmonov A., 1984)

Suvning sifati	Cl : SO ₄ nisbatiga ko'ra tuzlar miqdori					
	<0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0	1,0-1,2
Yaxshi	<u>1,0</u> 0,05	<u>0,8</u> 0,1	<u>0,6</u> 0,1	<u>0,4</u> 0,1	<u>0,3</u> 0,1	<u>0,2</u> 1,0
Qo'shimcha tadbirlarsiz har qanday tuproq sharoitida ishlatish mumkin						
Qoniqarli	<u>1,0–2,5</u> 0,1–0,2	<u>0,8–2,0</u> 0,1–0,25	<u>0,6–1,5</u> 0,1–0,3	<u>0,4–1,0</u> 0,1–0,3	<u>0,3–1,0</u> 0,1–0,3	<u>0,2–0,6</u> 0,1–0,3
Har yillik profilaktik sug'orishlar va yetarlicha zovurlashtirilgan o'rtacha mexanik tarkibli tuproqlarda ishlatish lozim						
Qoniqarsiz	<u>2,5–6,0</u> 0,2–0,5	<u>2,0–9,0</u> 0,3–0,8	<u>1,5–4,0</u> 0,3–0,9	<u>1,0–3,5</u> 0,3–0,1	<u>1,0–3,0</u> 0,3–1,1	<u>0,6–2,5</u> 0,3–1,1
Yetarlicha zovurlashtirilgan yengil mexanik tarkibli tuproqlarda har yillik sho'r yuvish sharoitida ishlatish lozim						
Umuman yaroqsiz	<u>6</u> 0,5	<u>5</u> 0,8	<u>4</u> 0,9	<u>3,5</u> 1,0	<u>3</u> 1,1	<u>2,5</u> 1,1
Juda imkoniyat bo'lmagan hollardagina yetarli darajada zovurlashtirilgan yengil tuproqlarda ishlatish mumkin (bunda o'simliklarning tuzga chidamliligi va rivojlanish davrlari hisobga olinadi)						

Izoh: suratda – suvning umumiy minerallashganligi, g/l; maxrajda – unga mos keluvchi xlor miqdori, g/l.

Quyida biz sug'orish suvlarining sug'orish uchun yaroqliligini ularning umumiy minerallashganlik darajasi va natriyli-adsorbsion nisbat (SAR) bo'yicha aniqlash uslublari bilan tanishib chiqamiz.

1. Suv namunasini olish

Suv tarkibini miqdoriy va sifatiy tahlil qilish uchun namunalar olish mas'uliyatli bosqich hisoblanadi. Chunki tahlil natijalarini ishonchli bo'lishi suv namunalarini qanchalik to'g'ri olinganligiga bevosita bog'liq: ularni olish joylari va vaqtini to'g'ri tanlamaslik hamda namuna olishda yo'l qo'yiladigan texnik xatoliklar suvni sifati bo'yicha ma'lumotlarni ishonchsiz bo'lishiga olib keladi.

Suv namunalari bir marotabali, muntazam va seriyali olinishi mumkin. Suv sifati xaqida umumiy tushunchaga ega bo'lmoq uchun namuna bir marta olinib, muntazam namuna olish suvning sifati va uni vaqt davomida o'zgarishi haqida to'liq ma'lumot olishga imkon beradi.

Suv namunalari maxsus namuna olgich (batometr) yordamida 1–2 litrli toza polietilen idishlarga olinadi va ular namuna nomeri, uni olish joyi va vaqti, rejalashtirilgan tahlillar qayd etilgan yorliq bilan ta'minlanadi. Suv tarkibidagi umumiy qo'shilmalar (qattiq qoldiq) namuna olishdan so'ng 3–7 kun ichida, erigan (quruq qoldiq) va erimagan moddalar esa 1–2 kun ichida aniqlanadi.

2. Suvning umumiy minerallashtirishini aniqlash

Quruq qoldiq (suvda erigan mineral va organik moddalar) filtrlangan suv namunasini 103–105 °C haroratda maxsus shkafda quritish orqali olinadigan massa bo'lib, suvda erigan moddalarning umumiy miqdorini bildiradi va suvning tuz tarkibini tavsiflaydi.

Aniqlash yo'li. Yaxshilab qizdirib, sovutilgan va tortilgan chinni yoki kvars kosachaga obdon aralashtirilgan va filtrlangan namunadan o'lchov silindri yordamida 50 ml suv olinib, suv hammomida to'liq bug'langunga qadar tutib turiladi. So'ngra quritish shkafida doimiy og'irlikka kelguncha 103–105 °C haroratda quritiladi va sovutiladi hamda tortiladi. Suvning quruq qoldiq bo'yicha minerallashtirish darajasi quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$K = (a - e) \cdot 1000 / V,$$

bu yerda K – quruq qoldiq miqdori, g/l;

a – quruq qoldiq bilan kosacha og'irligi, g;

e – bo'sh kosacha og'irligi, g;

1000 – 1 l. ga aylantirish uchun ko'paytuvchi;

V – bug'latish uchun olingan namuna miqdori, ml.

Olingan natijalar quyidagi 4- jadvalga qayd etiladi va o'rganilayotgan suvning sifati haqida I. S. Rabochyev, A. E. Nerozin va A. Usmanov klassifikatsiyalari asosida tegishli xulosalar qilinadi va ekinlarni sug'orishda undan foydalanish texnologiyasi bo'yicha tadbirlar belgilanadi.

4- jadval

Suvning minerallasganligini aniqlash bo'yicha tajriba ishi natijalarini qayd etish jadvali

Sana	Namuna- ni olish joyi	Suv turi	Namu- na №	Bo'sh kosacha og'irli- gi, g	Bug'latish uchun olingan suv namunasi hajmi, ml	Quruq qoldikli kosacha- lar og'ir- ligi, g/l	Suvning mine- rallash- ganligi, g/l	Xulo- salar

3. Natriyli-adsorbsion nisbat (SAR) ni aniqlash

Ushbu ko'rsatkich berilgan dastlabki ma'lumotlar asosida aniqlanadi. Sug'orish suvining tarkibida tuz hosil qiluvchi ionlarni 5- jadvalda keltirilgan miqdorlari bo'yicha natriyli-adsorbsion nisbat (SAR) ni aniqlash talab etiladi.

5- jadval

Suv tarkibidagi ionlar miqdori (og'irlikka nisbatan %)

Quruq qoldiq	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^+	K^+
0,196	0,0173	0,0120	0,0584	0,0148	0,009	0,016	0,0008

Aniqlash yo'li. Ionlarning og'irlik foiz miqdorlari milligram-ekvivalent (m-ekv) birliklarga o'tkaziladi va bir iamdada ikki valentli kationlar (Na , Ca va Mg) ning miqdoriy nisbati aniqlanadi. Ionlarning milligram-ekvivalent miqdorlarini aniqlash uchun ularning og'irlik miqdori (%) tegishlicha natijaviy o'tkazish koeffitsientlari (K_{nat}) ga ko'paytiriladi, ya'ni

$$m\text{-ekv} = \text{og'irlik \%} \cdot K_{nat}.$$

Natriy uchun natijaviy o'tkazish koeffitsienti 43,47 ga, kalsiy uchun 49,90 va magniy uchun 83,33 ga teng.

$$\begin{aligned} \text{Demak, } m\text{-ekv } Na &= 0,016 \cdot 43,47 = 0,696 \\ m\text{-ekv } Ca &= 0,0148 \cdot 49,90 = 0,739 \\ m\text{-ekv } Mg &= 0,009 \cdot 83,33 = 0,750. \end{aligned}$$

Shu ma'lumotlar asosida natriyli–adsorbsion nisbat (SAR) aniqlanadi:

$$\begin{aligned} SAR = Na : \sqrt{(Ca+Mg):2} &= 0,696 : \sqrt{(0,799+0,750):2} = \\ &= 0,696 : \sqrt{0,745} = 0,696 : 0,863 = 0,806 \end{aligned}$$

Shunday qilib, ushbu kattalik I. S. Rabochyev shkalasi bo'yicha 5 dan kichik, ya'ni $SAR < 5$. Demak, suvning sifati juda yaxshi, bunday suvlardan foydalanish tuproqni sho'rtoblanishga olib kelmaydi.

Topshiriq. Quyidagi 6- jadval ma'lumotlari asosida suvning sug'orish uchun yaroqliligini natriyli–adsorbsion nisbat (SAR), umumiy minerallashtirish va xlor ioni miqdorlariga ko'ra (I. S. Rabochyev, A. E. Nerozin va A. Usmanov tasniflari bo'yicha) aniqlang.

6- jadval

Suvlarning sug'orish uchun yaroqliligini aniqlashga doir ma'lumotlar

Masa- la №	Ionlar miqdori quuruq tuproq og'irligiga nisbatan %							
	quruq qoldiq	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^{--}	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^+	K^+
1	0,232	0,0219	0,021	0,1201	0,0230	0,0109	0,0323	0,0008
2	0,309	0,0262	0,0455	0,1332	0,0290	0,0140	0,0456	0,0013
3	0,435	0,017	0,048	0,240	0,036	0,033	0,048	0,0017
4	0,628	0,017	0,068	0,333	0,056	0,022	0,102	0,0019

Nazorat uchun savollar:

1. Sug'orish suvlari sifatini belgilovchi ko'rsatkichlar.
2. Suvlar sifatini baholash va ularning sug'orish uchun yaroqliligini aniqlashda o'simliklarning qaysi biologik xususiyatlari hisobga olinadi?
3. Suvlarning sug'orish uchun yaroqliligini aniqlashda tuproqning qaysi suv-fizik xossalari hisobga olinadi?
4. Suvlarning sug'orish uchun yaroqliligini aniqlashda dastlab uning qanday tarkibiy ko'rsatkichi aniqlanadi?
5. Nnatriyli-adsorbsion nisbat (SAR) deganda nima tushiniladi va u qanday aniqlanadi?
6. Ionlarning og'irlik foiz miqdorlari 100 g tuproq hisobiga milligram-ekvivalent (m-ekv) birliklarga o'tkazish uslubiyatini bayon eting.
7. Sug'orish suvlarining umumiy minerallashtirish darajasini (quruq qoldiq bo'yicha) aniqlash uslubiyatini bayon eting.
8. Suv namunasini tahlil uchun olish uslubiyatini bayon eting.
9. Suvlarning sug'orish uchun yaroqliligini Rabochyev I. S. bo'yicha aniqlash uslubiyatini ko'rsating.

2. SUVNING TARKIBIDA TUZLARNING YO'L QO'YILADIGAN MIQDORINI ANIQLASH (Minashina N. T. bo'yicha)

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan laboratoriya xonalari va suv sifatini aniqlash bo'yicha asbob va anjomlar.

O'rganish obyektlari: Turli sug'orish suvi manbalari.

Ishning bajarish tartibi: Sug'orish suvining tarkibida tuzlarning yo'l qoyiladigan miqdorini Minashina N.T. taklif uslubiyat bilan tanishish; Turli suv namunalarini olish va ularning tarkibida tuzlarning yo'l qo'yiladigan miqdorini aniqlash.

Ishning bajarish tartibi: Suvlarning tarkibida tuzlarning yo'l qoyiladigan miqdorini aniqlash uslubiyat bilan tanishish; Suvlarning umumiy minerallashtirish darajasini hamda ularning sug'orish uchun yaroqliligiga baho berish.

Suvning tarkibidagi erigan tuzlarning miqdori uning sifatini belgilaydi. Aksariyat ekinlarni sug'orishda uning miqdori odatda 3–4 g/l. dan ko'p bo'lmashligi lozim.

Sug'orishda foydalaniladigan suvning yo'l qo'yiladigan minerallashtirish darajasi tuproqning suv-fizik xossalari bog'liq: yengil mexanik tarkibli tuproqlarda yuqori minerallashtirish, o'rtacha va og'ir mexanik tarkibli tuproqlarda esa kuchsiz minerallashtirish suvlardan foydalaniladi. Sug'orish uchun suvlarning yaroqliligi faqat tuzlarning umumiy miqdoriga bog'liq bo'lmay, balki tuz tarkibiga ham bog'liq. Shu sababdan, suvlarning sug'orish uchun yaroqliligini aniqlashda suvda yaxshi eriydigan (zararli) tuzlar salmog'ini e'tiborga olish kerak. Xloridli tuzlar g'oz uchun o'ta zararli bo'lib, 1 litr suvda uning miqdori 1,0 g. dan oshmasligi kerak.

Sug'orish suvining tarkibida xloridli ($NaCl$), karbonatli (Na_2CO_3) va bikarbonatli ($NaHCO_3$) tuzlar ko'p uchraydi. Suvning tarkibida HCO_3 ning miqdori 0,5 g/l. gacha bo'lsa, foydalanishdan oldin ularning sifati yaxshilantirilishi lozim. Sug'orish suvining yaroqliligini uning tarkibidagi natriyli tuzlar ($NaCl$, Na_2CO_3) va gips ($CaSO_4$) miqdorlari ham belgilaydi.

Demak, ekinlarni sug'orishda foydalaniladigan suvlarning sug'orish uchun yaroqliligini belgilashda birinchi navbatda uning tarkibidagi xlor ioni va tuzlarning umumiy miqdorlarini aniqlash talab etiladi.

Sug'orish suvining minerallashtirish darajasi bo'yicha yaroqliligi N. T. Minashina taklif etgan quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$\lambda_{\text{rux}} = v \cdot (C_1 - C_2) / M_n - g \cdot x,$$

bu yerda λ_{rux} – suvning yo'l qo'yiladigan minerallashtirishligi, g/l;

v – hisobiy qatlamdagi tuproqning namligi, mm;

C_1 – tuproq eritmasining hisobiy davr boshidagi konsentratsiyasi, g/l;

C_2 – tuproq eritmasining hisobiy davr oxiridagi konsentratsiyasi, g/l;

g – hisobiy davrda sizot suvlarning bug'lanishga isrof bo'lish miqdori, mm;

x – sizot suvlarning minerallashtirish darajasi, g/l;

M_n – mavsumiy sug'orish me'yori, mm.

Masala. Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha suvning sug'orish uchun yaroqligini aniqlang:

- hisobiy qatlam qalinligi (h) – 0,8 m;
- tuproqning hajmiy massasi (d) – 1,3 t/m³;
- tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi (v_{ns} , og'irlikka nisbatan) – 23,4%;
- tuproqning hisobiy davrdagi namligi (v_a) – dala nam sig'imining 78%;
- hisobiy davr boshida tuproqdagi xlorning miqdori (λ_1) – 0,032%;
- hisobiy davr oxirida tuproqdagi xlorning miqdori (λ_2) – 0,10%;
- hisobiy davrda sizot suvlarning bug'lanishga sarfi (g) – 3600 m³/ga;
- sizot suvlarning xlor ioni bo'yicha minerallashtirish darajasi (x) – 0,30 g/l;
- mavsumiy sug'orish me'yori (M_n) – 4700 m³/ga.

Yechish. Mavsum davri uchun tuproqning hisobiy qatlamidagi o'rtacha namlik miqdori (B) ni quyidagi tenglashtirish orqali aniqlaymiz:

v_{ns} — 100 %

B — 78 % bundan $B = v_{ns} \cdot 78 / 100 = 23,4 \cdot 78 / 100 = 18,3\%$.

Shu namlik ($B = 18,3$ %) ga teng bo'lgan suv miqdori (v , m³/ga) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$v = 100 \cdot h \cdot d \cdot B,$$

bu yerda h – hisobiy qatlam qalinligi, m;

d – tuproqning hajmiy massasi, t/m³.

Demak, $v = 100 \cdot 0,8 \cdot 1,30 \cdot 18,3 = 1903$ m³/ga yoki 190,3 mm.

Tuproq namligi (B) va undagi xlor ioni miqdorlari (λ_1 va λ_2) asosida hisobiy davrning boshi va oxiridagi tuproq eritmasining konsentratsiyasi (C_1 va C_2) aniqlanadi.

Tuproq namligi (B) 18,3% ni va xlor miqdori (λ_1) og'irlikka nisbatan 0,032% ni tashkil qiladi yoki 18,3 g suvga 0,032 g xlor to'g'ri keladi. 1 litr (1000 g) suvdagi xlor miqdori – tuproq eritmasining konsentratsiyasi (C_1) quyidagiga teng:

$$C_1 = \lambda_1 \cdot 1000 / B = 0,032 \cdot 1000 / 18,3 = 1,75 \text{ g/l.}$$

Hisobiy davrning oxirida tuproq eritmasining konsentratsiyasi:

$$C_2 = \lambda_2 \cdot 1000 / B = 0,01 \cdot 1000 / 18,3 = 0,55 \text{ g/l. ni tashkil etadi.}$$

C_1 va C_2 larning qiymatlarini bilgan holda tuproqning o'rtacha namligida xlor miqdorini ko'payishi yo'l qo'yiladigan qiymatni aniqlaymiz:

$$v \cdot (C_1 - C_2) = 190,3 \cdot (1,75 - 0,55) = 228,3 \text{ g/mm.}$$

Xlor ioni bo'yicha minerallashtirish darajasi (x) 0,30 g/l. ga teng bo'lgan sizot suvlarning mavsum davomida bug'lanishi ($g = 3600 \text{ m}^3/\text{ga}$ yoki 360 mm) oqibatida tuproqda to'planishi mumkin bo'lgan xlor miqdori

$$g \cdot x = 360 \cdot 0,30 = 108 \text{ g/mm. ga teng.}$$

Tuproqdagi xlor miqdorini ko'payishi yo'l qo'yiladigan qiymat (228,3 g/mm) va sizot suvlarning bug'lanishi hisobiga to'planadigan miqdorlarining (108 g/mm) farqi bo'yicha sug'orishda tuproqqa tushadigan xlor miqdorini yo'l qo'yiladigan qiymati aniqlanadi:

$$228,3 - 108,0 = 120,3 \text{ g/mm.}$$

Demak, har 1 mm qalinlikdagi sug'orish suvi bilan gektariga 120,3 g xlor tushishiga ruxsat etiladi. Ushbu qiymatni mavsumiy sug'orish me'yori

($M_n = 4700 \text{ m}^3/\text{ga} = 470 \text{ mm}$)ga bo'lish yo'li bilan sug'orishda foydalaniladigan suvning xlor ioni bo'yicha yo'l qo'yiladigan minerallashganlik darajasini hisoblash mumkin, ya'ni:

$$120,3 : 470 = 0,26 \text{ g/l.}$$

Yuqorida qilingan hisob-kitoblarni quyidagi ifoda yordamida bajarish mumkin:

$$\lambda = [v \cdot (C_1 - C_2) - g \cdot x] / M_n = [190,3 \cdot (1,75 - 0,55) - 360 \cdot 0,30] / 470 = 0,26 \text{ g/l.}$$

Shunday qilib, sug'orish suvining tarkibida xlor ionining yo'l qo'yiladigan konsentratsiyasi 0,26 g/l. ga teng.

Sug'orishda foydalaniladigan suvlarning yo'l qo'yiladigan umumiy minerallashganlik darajasi (g/l) xlor ionining aniqlangan konsentratsiyasi asosida 7-jadvalda keltirilgan shkala yordamida aniqlanadi.

Suvning tarkibidagi xlor ionining yo'l qo'yiladigan konsentratsiyasi 0,26 g/l bo'lganligidan, suvning yo'l qo'yiladigan umumiy minerallashganligi 3,8 g/l. ga teng (shkalaga qarang (7- jadval).

7- jadval

Xlor ionining muayyan miqdoriga muvofiq keluvchi tuzlarning umumiy miqdorlari shkalasi

Ko'rsatkichlar	Xlor va quruq qoldiq konsentratsiyasi, g/l							
Xlor ioni konsentratsiyasi	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
Quruq qoldiq	0,50	0,75	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,2
Xlor ioni konsentratsiyasi	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40
Quruq qoldiq	3,8	4,4	5,0	5,6	6,2	6,8	7,4	8,0

Topshiriq. 8- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida sug'orish suvining xlor ioni va umumiy minerallashganlik konsentratsiyalarini yo'l qo'yiladigan qiymatlarini hisoblang va suvlarning sifatini yaxshilash tadbirlarini belgilang.

8- jadval

**Sug'orish suvining yo'l qo'yiladigan minerallashtanlik darajasini aniqlashga doir
ma'lumotlar**

Ko'rsatkichlar	Masala nomeri					
	1	2	3	4	5	6
Tuproqning hisobiy qatlami qalinligi (h), m	0,6	0,7	0,9	0,8	1,0	0,6
Tuproqning hajmiy massasi (d), t/m ³	1,40	1,36	1,32	1,46	1,52	1,48
Tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi (v_{ns}), og'irlikka nisbatan %	24,0	23,4	22,7	24,6	21,6	26,2
Mavsum davomida tuproqning o'rtacha namligi (B), v_{ns} ga nisbatan %	76,0	75,0	80,0	65,0	75,0	70,0
Hisobiy davr boshida xlor miqdori (C_1), %	0,007	0,011	0,012	0,014	0,016	0,008
Hisobiy davr oxirida xlor miqdori (C_2), %	0,030	0,036	0,032	0,042	0,053	0,038
Sizot suvlarining bug'lanishga sarfi (g), m ³ /ga	5600	3760	1460	1680	2280	3430
Sizot suvlarning minerallashtanligi (x), g/l	0,40	0,20	0,35	0,48	0,44	0,48
Mavsumiy sug'orish me'yori (M_n), m ³ /ga	9000	4600	6300	7360	8600	9200

Nazorat uchun savollar:

1. Sug'orish suvlarining sifatini belgilovchi millarni ko'rsating.
2. Sug'orish suvlarining sifatini belgilashda yetishtirilayotgan ekinlarning qaysi biologik xususiyati hisobga olinadi?
3. Sug'orish suvlarining sifatini belgilashda tuproqning qaysi xususiyati hisobga olinadi?

4. Suvlarning sifati birinchi navbatda qaysi tarkibi bilan belgilanadi?
5. Natriyli-adsorbsion nisbat deganda nima tushiniladi va u qanday aniqlanadi?
6. Ionlarning og'irlik miqdori (%) milligram-ekvivalent miqdorlarga qanday o'tkaziladi?
7. Suvning umumiy minerallashganligi (quruq qoldiq) qanday aniqlanadi?

3. TUPROQ VA SIZOT SUVLAR ORASIDA BO'LADIGAN SUV ALMASHINUVINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan laboratoriya xonalari va sug'oriladigan yerlarda sizot suvlarning joylashui sxemalari va ularning balansini hisoblashga doir ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Sug'oriladigan yerlarda tuproq va sizot suvlar almashinuvi.

Ishni bajarish tartibi: Sizot suvlarning o'simliklarni suv bilan ta'minlash va tuproqda kechadigan jarayonlardagi ro'li; Tuproqdagi suvlarning kirim va sarf qismlari hamda ularni aniqlash uslubiyati; Berilgan dastlabki ma'lumotlar asosida sug'oriladigan yerlarda tuproq va sizot suvlar orasida bo'ladigan suv almashinuvini hisoblash va uning natijalari bo'yicha zaruriy tadbirlar ishlab chiqish.

O'simliklarni suv bilan ta'minlovchi asosiy manba bo'lib tuproq namligi hisoblanadi. Tuproq namligi yog'in suvlari, sug'orishlarda beriladigan suvlar va sizot suvlarni tuproq kapillyarlari orqali ko'tarilishi hisobiga shakllanadi.

Tuproqdagi namlik o'simlik qabul qila oladigan yoki qila olmaydigan shakllarda bo'ladi. O'simlik qabul qila oladigan suv miqdori tuproqning mexanik tarkibiga, suv sig'imiga, o'simlik ildiz tizimining so'rish kuchiga bog'liq bo'ladi. Suv tuproqda kechadigan barcha jarayonlarga kuchli ta'sir etadi. Shu sababdan, tuproq va sizot suvlar orasida kechadigan suv almashinuvini, uni o'simliklarni suv bilan ta'minlashdagi ro'li va ularning ekinlarni sug'orish rejimiga ta'sirini o'rganish muhim ahamiyatga ega.

Tuproq va sizot suvlar orasidagi suv almashinish jarayonini tuproqdagi suvning kirim (atmosfera yog‘inlari va sug‘orish suvlari) va sarf (bug‘lanish va transpiratsiya) miqdorlari belgilaydi. U quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$\Delta W = (OC + M) - (I + T_r),$$

bu yerda ΔW – tuproqdagi suv zaxirasini yil davomida o‘zgarishi, m^3/ga ;

OC – tuproqqa singgan atmosfera yog‘inlari miqdori, m^3/ga ;

M – mavsumiy sug‘orish me‘yori, m^3/ga ;

I – suvni tuproq yuzasidan bug‘lanishga sarfi, m^3/ga ;

T_r – suvni o‘simliklar orqali transpiratsiyaga sarfi, m^3/ga .

Masala. Quyidagi ma’lumotlar asosida tuproq va sizot suvlar orasida bo‘ladigan yillik suv almashinuvini hisoblang:

- atmosfera yog‘inlari miqdori (O) – 342 mm/yil;
- yog‘in suvlarining singish koeffitsienti (a) – 0,72;
- tuproqning hisobiy davr (yil) boshidagi suv zaxirasi (W) – 5100 m^3/ga ;
- mavsumiy sug‘orish me‘yori (M) – 6240 m^3/ga ;
- tuproqning chegaraviy dala nam sig‘imi (W_{ns}) – 6400 m^3/ga ;
- mavsum davomida suvning transpiratsiyaga sarfi (T_r) – 4420 m^3/ga ;
- tuproq yuzasidan suvni bug‘lanishga sarfi (I) – umumiy sarf (transpiratsiya va bug‘lanish) ning 26%;
- tuproqning suv berish koeffitsienti – hajmga nisbatan 14%.

Yechish. Yog‘in suvlarining barchasi tuproq namligini shakllanishida ishtirok etmaydi: uning bir qismi atmosferaga qayta bug‘lanishga, tuproq ustidan quyi uchastkalarga oqib chiqib ketishga sarflanadi. Shu sababdan yog‘in suvlarining tuproqqa singish koeffitsientini hisobga olish lozim. Tuproqqa singgan yog‘in suvlari miqdori (OC , m^3/ga) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$OC = a \cdot O,$$

bu yerda a – yog'in suvlarining tuproqqa singish koeffitsienti;

O – umumiy yog'in miqdori, mm/yil.

1 mm qalinlikdagi suv qatlami 1 ga maydonda $10 \text{ m}^3/\text{ga}$ teng bo'lganligidan

$$OC = 10 \cdot a \cdot O, \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Masala shartiga ko'ra tuproqqa singgan atmosfera yog'inlari miqdori

$$OC = 10 \cdot 0,72 \cdot 3240 = 2460 \text{ m}^3/\text{ga. ga teng}.$$

Umumiy suv sarfi transpiratsiyaga va bug'lanishga bo'ladigan sarflardan ($T_r + I$) iborat bo'lib, uni 100% ga teng deb olamiz. Bug'lanishga (I) bo'ladigan suv sarfi uning 26% ni tashkil qilishi bois, transpiratsiyaga suv sarfi umumiy bug'lanishning 74% ($100 - 26$) (yoki 0,74 ulushi)ni tashkil etadi. Transpiratsiyaga bo'ladigan sarf miqdorini 0,74 ga bo'lish yo'li bilan umumiy suv sarfi aniqlanadi:

$$4420 : 0,74 = 5972 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Demak, har gektar hisobidan bug'lanish va transpiratsiga 5972 m^3 suv sarflanar ekan.

Umumiy suv sarfining 26% ni bug'lanish tashkil qilganligidan uning miqdori

$$I = 5972 \cdot 26 / 100 = 1552 \text{ m}^3/\text{ga. ga teng}.$$

Shunday qilib, sug'oriladigan dalaning yillik suv almashinish miqdori quyidagini tashkil etadi:

$$\Delta W = (OC + M) - (I + T_r) = (2460 + 6240) - (1552 + 4420) = 2728 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Demak, tuproqning hisobiy qatlamida yil davomida qo'shimcha $2728 \text{ m}^3/\text{ga}$ suv to'planishi yuzaga keladi. Agar, tuproqda qo'shimcha to'plangan

(ΔW) va yil boshidagi suv zaxira (W_{yb}) lari yig'indisi tuproqning chegaraviy dala nam sig'imidan (W_{ns}) ko'p bo'lsa ($W_o = (W_{yb} + \Delta W) > W_{ns}$), sizot suvlar sathi yil oxiriga borib ko'tarila boshlaydi. Bu ko'tarilish (Δh) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$\Delta h = (W_o - W_{ns}) / 100 \cdot t,$$

bu yerda W_{yb} – yil boshida tuproqdagi suv zaxirasi, m^3/ga ;

W_o – yil oxirida tuproqdagi suv zaxirasi, m^3/ga ;

ΔW – tuproqdagi suv zaxirasining yil davomida o'zgarishi, m^3/ga ;

W_{ns} – tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi, m^3/ga ;

t – tuproqning suv berish koeffitsienti, %.

Bizning misolimizda

$$W_o = W_{ns} + \Delta W = 5100 + 2728 = 7828 \text{ m}^3/ga.$$

Tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi (W_{ns}) $6400 \text{ m}^3/ga$. ga teng bo'lganligidan

$$7828 \text{ m}^3/ga = W_o > W_{ns} = 6400 \text{ m}^3/ga.$$

Ushbu sharoitda sizot suvlar sathini ko'tarilishi

$$\Delta h = (7828 - 6400) / 100 \cdot 14 = 1,0 \text{ m. ga teng.}$$

Demak, sizot suvlarning sathi 1 m. ga ko'tariladi. Bu esa o'z navbatida tuproqni meliorativ holatini yomonlashuviga olib keladi.

Topshiriq. 9- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida tuproqning hisobiy qatlamida suv zaxirasini o'zgarishini aniqlang, tuproqning meliorativ ahvoliga baho bering va uni yaxshilash tadbirlarini belgilang.

9- jadval

**Tuproqning hisobiy qatlamida suv almashinish jarayonini aniqlashga doir
ma'lumotlar**

Ko'rsatkichlar	Masalalar nomeri				
	1	2	3	4	5
Yillik yog'in miqdori (O), mm	180	210	246	110	196
Yog'in suvlarining singish koeffitsienti (a)	0,75	0,60	0,70	0,52	0,64
Yil boshida tuproqdagi suv zaxirasi (W_{yb}), m^3/ga	5050	5100	4980	6100	5350
Mavsumiy sug'orish me'yori (M), m^3/ga	5800	4420	5660	9660	6420
Tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi (W_{ns}), m^3/ga	6500	6420	6580	6710	6450
Suvning transpiratsiyaga sarfi (T_r), m^3/ga	4100	3860	4100	3460	4320
Bug'lanishga suv sarfi (I), umumiy sarfga nisbatan %	27	26	29	38	34
Tuproqning suv berish koeffitsienti (t)	13	15	14	12	16

Nazorat uchun savollar:

1. Tuproq namligini ta'minlovchi manbalarni ko'rsating.
2. Tuproq namligini ekinlarning sug'orish rejimini ta'minlashdagi ahamiyati qanday?
3. Tuproq suv balansining kirim va sarf qismlarini ko'rsating.
4. Tuproq va sizot suvlar orasidagi suv almashinuvini aniqlash ifodasini ko'rsating.
5. Tuproqning hisobiy qatlamida suv zaxirasining o'zgarishi qanday aniqlaadi?
6. Tuproqning meliorativ ahvoliga baho bering va uni yaxshilash tadbirlarini belgilang.
7. Tuproq suv balansining sarf qismini qanday ko'rsatkichlar belgilaydi?
8. Tuproqning suv balansi ijobiy bolsa uning meliorativ ahvolini yaxshilash tadbirlarini ko'rsating.

4. TUPROQ ERITMASINING KONSENTRASIYASINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan laboratoriya xonalari; tuproq eritmasining konsentratsiyasini aniqlashga doir ko'rgazmali qurollar; tuproq tarkibidagi xlor miqdorini aniqlash uchun laboratoriya asboblari.

O'rganish obyektlari: Sho'rlangan tuproqlar namunalari; tuproq eritmasining xlor ioni bo'yicha konsentratsiyasi.

Ishning bajarish tartibi: Tuproq eritmasining xlor ioni bo'yicha konsentratsiyasini aniqlash metodikasi; Xlor ioni bo'yicha tuproq eritmasining konsentratsiyasini aniqlash tartibi; Tuproq eritmasining xlor ioni boyicha konsentratsiyasini aniqlash natijalari bo'yicha tegishli xulosalar qilish va uning me'yorda bo'lishini ta'minlovchi tegishli tadbirlar ishlab chiqish.

Suv juda yaxshi erituvchi hisoblanadi: unda organik va mineral moddalar erib, tuproq eritmasini hosil qiladi. U o'simliklarni suv va oziq moddalar bilan ta'minlashda asosiy manba bo'lib hisoblanadi. O'simliklarning tuproqdagi suv va oziq unsurlarini o'zlashtirishi barg va ildiz tizimining so'rish kuchi hisobiga amalga oshadi. Namlikning ortishi bilan tuproq eritmasining konsentratsiyasi kamayadi va, aksincha, namlikning kamayishi bilan ortib boradi. Tuproq eritmasini o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi osmotik bosimni belgilovchi uning konsentratsiyasiga bevosita bog'liqdir. Tuproq eritmasida tuzlar konsentratsiyasining yuqori bo'lishi uning osmotik bosimini ortishiga olib keladi, qaysiki u tuproqdan suv va oziq unsurlarini o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishini qiyinlashtiradi.

Sho'rlangan yerlarda g'o'za o'simligining so'rish kuchining 18–30 atm. gacha ko'tarilishi kuzatilgan bo'lib, bu holat tuproqning suvni kuchli tutib turishi orqali izohlanadi. Tuproq namligi kam va unda tuzlar qanchalik ko'p bo'lsa, bu ko'rsatkich shunchalik yuqori bo'ladi. Sho'rlangan yerlarda tuproq namligi 18–20% bo'lgan sharoitda ham uning suvni tutib turish qobiliyati 18–30 atm. ni tashkil etadi, namlik kamayishi bilan u 40 atm. gacha yetib boradi. Tuproq eritmasining osmotik bosimi qator omillarga bog'liq holda turlicha kattaliklarda bo'ladi: unumdor va sho'rlanmagan yerlarda 1–2 atm. ni tashkil qilsa, sho'rlanganlik darajasi ortishi bilan osmotik bosim ham ko'tarilib boradi. Tarkibida 0,4% gacha tuz bo'lgan tuproqlarda bu ko'rsatkich 7 atm. gacha yetib boradi. O'simlikning so'rish kuchi tuproq eritmasining osmotik bosimidan yu-

qori bo'lgandagina u tuproqdan suv va unda erigan oziq unsurlarini o'zlashtira boshlaydi. Tuzlar konsentratsiyasini ortib ketishi bilan tuproq namligi o'simliklar uchun yetarli darajada bo'lishiga qaramay ular bunday suvlardan foydalana olmaydilar. Bu hodisa «*tuproqning fiziologik quruqligi*» deb tushuniladi.

Shu sababdan sho'rlangan yerlarda qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishni tabaqalashtirish talab etiladi – tuproq eritmasining konsentratsiyasini pasaytirish maqsadida «yumshoq» sug'orish rejimi qo'llaniladi, ya'ni sug'orishlardan oldin tuproq namligining yo'l qo'yarli pastki chegarasi sho'rlanmagan yerlardagidan bir muncha yuqori darajada tutib turiladi. Buning uchun muayyan sharoitda tuproq eritmasining konsentratsiyasi doimiy ravishda o'rganib borilmog'i lozim.

Tuproq eritmasining konsentratsiyasi (K , g/l) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$K = (S \cdot 1000) / M,$$

bu yerda S – tuproqdagi tuz miqdori, og'irlikka nisbatan %;

M – tuproqning namligi, og'irlikka nisbatan %;

1000 – grammlarga o'tkazish koeffitsienti.

Tuproqdagi tuz miqdorini ko'payishi bilan tuproq eritmasining konsentratsiyasi ortib, V. S. Shardakovning (1965) ma'lumotiga ko'ra, kuchli sho'rlangan yerlarda 143 atm. gacha yetib boradi. Tuproq eritmasi konsentratsiyasining kamayishi bilan uning erituvchanlik qobiliyati ortadi.

Quyida tuproq eritmasining konsentratsiyasini aniqlash uslubi bilan tani-shamiz.

Masala. Tuproqning 0–10 sm. li gorizontida namlik miqdori 17,6% va xlor ioni miqdori esa 0,036% ni tashkil etadi. Tuproq eritmasining konsentratsiyasini xlor ioni bo'yicha g/l hisobida aniqlang.

Aniqlash tartibi. Ushbu kattaliklarni yuqoridagi keltirilgan ifodaga qo'yib, tuproq eritmasining konsentratsiyasini hisoblaymiz:

$$\lambda = 0,036 \cdot 1000 / 17,6 = 2,05 \text{ g/l.}$$

Demak, tuproq eritmasining konsentratsiyasi xlor ioni bo'yicha 2,05 g/l. ga teng ekan.

Topshiriq. 9- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida gorizontlar va hisobiy qatlam bo'yicha tuproq eritmasining konsentratsiyasini aniqlang.

9- jadval

Tuproq eritmasining konsentratsiyasini aniqlashga doir ma'lumotlar

Masala №	Tuproq gorizontlari, sm	Tuproq namligi va xlor miqdori, og'irlikka nisbatan %		Tuproq eritmasining konsentratsiyasi, g/l
		namlik	xlor	
1	0–30	18,2	0,038	
	30–50	20,4	0,045	
	50–80	21,6	0,051	
	80–100	21,0	0,054	
	100–200	21,4	0,048	
	0–200			
2	0–10	17,2	0,051	
	10–30	17,9	0,056	
	30–50	18,6	0,063	
	50–80	20,1	0,068	
	80–100	21,2	0,072	
	0–100			
3	0–10	17,6	0,036	
	10–30	18,8	0,032	
	30–50	19,5	0,028	
	0–50			
4	0–10	19,8	0,042	
	10–30	18,6	0,048	
	30–50	20,5	0,035	
	50–80	21,0	0,045	
	80–100	21,5	0,047	
	0–100			

Nazorat uchun savollar:

1. Tuproq eritmasining ko'nsentratsiyasi deganda nima tushiniladi?
2. Tuproq eritmasining ko'nsentratsiyasi o'simlik hayotida qanday ro'l o'ynaydi?
3. Tuproq eritmasining konsentratsiyasini xlor-ioni bo'yicha aniqlash metodikasi.
4. Tuproq eritmasining konsentratsiyasini xlor-ioni bo'yicha aniqlash fo'rmulasini ko'rsa-ting.
5. Tuproq eritmasining konsentratsiyasini me'yorda bo'lishi uchun qanday meliorativ tadbirlar qo'llaniladi?

5. SUG'ORILADIGAN YERLARDA SIZOT SUVLARNI BUG'LANISHGA SARFINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan laboratoriya xonalari; Sizot suvlarning bug'lanishga sarfini aniqlash bo'yicha laboratoriya asbob-anjomlari; Sizot suvlarning bug'lanishga sarfini aniqlash bo'yicha ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Sho'rlangan tuproqlar namunalari; Minerallashtirilgan sizot suvlari namunalari.

Ishni bajarish tartibi: Tuproq yuzasidan sizot suvlarning joylashgan chuqurligiga va tuproqning kapillyarlik xususiyatlariga ko'ra bug'lanishga sarflanishi masalalari bilan tani-shish; Sizot suvlarning tuproqning sho'rlanishidagi roli; Sizot suvlarning bug'lanishga sarfini aniqlash metodikasi; O'zlashtirilgan bilimlarni berilgan masalalar yechish orqali mustah-kamlash.

Yer yuzasiga yaqin joylashgan minerallashtirilgan sizot suvlarning bug'la-nishga ko'plab isrof bo'lishi tuproqlar sho'rlanishining asosiy sababidir. Sizot suvlarning bug'lanishga sarflanish miqdorlari tuproqning suv-fizik xossalariga va sizot suvlar joylashgan chuqurlikka bog'liq holda turlicha bo'ladi.

Farg'ona vodiysining og'ir mexanik tarkibli tuproqlari kuchsiz, Mirza-cho'lining donador tuproqlari kuchli suv ko'tarish xossasiga ega, o'rtacha qumoq tuproqlar esa oraliq holatni egallaydi. Sizot suvlari 1 m chuqurlikda joylashgan yerlarda tuproqdagi umumiy suvning 64,0–86,5%, 2 m chuqurlikda joylashgan

bo'lsa 27,7–45,7% va 3 m chuqurlikda joylashgan bo'lsa 4,9–7,3% bug'lanishga isrof bo'ladi. Minerallashtirilgan sizot suvlarning kapillyarlar orqali hisobiy qatlamga ko'tarilishi shu qatlamda tuzlarning to'planishiga kuchli ta'sir etadi. Tuzlarning o'suv davrida to'planishi qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligiga salbiy ta'sir etadi. Sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida bunday salbiy hodisani oldini olishda qo'llaniladigan meliorativ tadbirlar tizimini ishlab chiqish uchun sizot suvlarning bug'lanishga isrof bo'lish miqdorini bilish muhim ahamiyatga egadir.

Masala. Quyidagi ma'lumotlar asosida sizot suvlarning tuproqdan bug'lanish qiymatini aniqlang:

- suv sathidan yil davomida bo'ladigan bug'lanish (E_0) – 1210 mm;
- sizot suvlarning bug'lanishga sarfi to'xtaydigan chuqurlik (h_1) – 2,8 m;
- sizot suvlarning joylashgan chuqurligi (h) – 1,9 m.

Sizot suvlarning bug'lanishga sarfi ularning joylashgan chuqurligi va tuproqning suv ko'tarish xossasiga bog'liq bo'lib, ma'lum bir chuqurlikda ularning tuproq yuzasiga ko'tarilishi va bug'lanishga sarfi mutlaqo to'xtaydi. Bundan ko'rinib turibdiki, sizot suvlarning sathi yer yuzasiga qanchalik yaqin joylashgan bo'lsa, shunchalik ko'p suv bug'lanishga sarflanadi.

Agar sizot suvlarning sathi tuproq yuzasigacha ko'tarilgan bo'lsa, ularning bug'lanishga sarfini odatdagi suv yuzasidan bug'lanish miqdoriga teng deb qabul qilish mumkin. Sizot suvlar sathini pasayishi bilan bug'lanish miqdori kamayib boradi.

Sizot suvlarning bug'lanishga sarf bo'lish miqdori (E_1 , mm/yil) ni aniqlashda muayyan sharoit uchun suv yuzasidan bo'ladigan bug'lanish (E_0 , mm/yil), sizot suvlarning joylashgan chuqurligi (h , m) va (sizot suvlarning

tuproq yuzasiga ko'tarilishi va bug'lanishga sarfi to'xtaydigan chuqurlik (h_1 , m) hisobga olinadi:

$$E = E_0 \cdot (1 - h / h_1).$$

Yechish. Berilgan ma'lumotlarga ko'ra sizot suvlarning bug'lanishga bo'ladigan sarfi quyidagiga teng:

$$E = 1210 \cdot (1 - 1,9 / 2,8) = 1210 \cdot (1 - 0,678) = 390 \text{ mm/yil}.$$

1 mm qalinlikdagi suv qatlami 1 gektar yerda 10 m^3 ni tashkil qilganligi sababli sizot suvlarni bug'lanishga sarfi $3900 \text{ m}^3/\text{ga}$ bo'ladi.

Topshiriq. 10- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha sizot suvlarni bug'lanishga sarfini aniqlang.

10- jadval

Sizot suvlarni bug'lanishga sarfini aniqlashga doir ma'lumotlar

Masala №№	Suv yuzasidan bo'ladigan bug'lanish (E_0), mm/yil	Sizot suvlar chuqurligi (h), m	Suvning bug'lanishga sarfi to'xtaydigan chuqurlik (h_1), m
1	1260	1,50	3,0
2	1360	1,68	3,4
3	1100	1,70	3,3

Nazorat uchun savollar:

1. Sizot suvlar bug'lanishining tuproqlar sho'rlanishidagi ro'li.
2. Sizot suvlarning bug'lanishga sarf miqdporini qanday omillar belgilaydi?
3. Sizot suvlarning bug'lanishga sarf miqdporini aniqlash fo'rmulasini ko'rsating.
4. Sizot suvlarning bug'lanishga sarf miqdporini aniqlash uslubiyatini bayon eting.

6. SUG'ORILADIGAN YERLARDA SIZOT SUVLAR SATHINING KO'TARILISHINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan laboratoriya xonalari; Sizot suvlar sathini ko'tarilishini aniqlash bo'yicha laboratoriya asbob-anjomlari; Sizot suvlar sathining ko'tarilishini aniqlash bo'yicha ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Sizot suvlarning to'yinish manbalari; Minerallashtirilgan sizot suvlari va ularning tuproqlar sho'rlanishidagi ro'li; Sizot suvlar sathining ko'tarilishiga olib keluvchi manbalar.

Ishni bajarish tartibi: Sizot suvlarning tuproqlar sho'rlanishidagi ro'li; Sizot suvlarning to'yinish manbalari; Sizot suvlarning optimal joylashish chuqurligi; Sizot suvlar sathini ko'tarilishiga olib keluvchi suv miqdori hajmini hisoblash uslubiyati; Sizot suvlar sathini ko'tarilish balandligini aniqlash uslubiyati; Dastlabki berilgan ma'lumotlar asosida masalalar yechish orqali o'zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlash.

O'zbekistonning sug'oriladigan yerlarida sug'orish tizimlarining yetarlicha takomillashtirilmaganligi tufayli sug'orish suvlari ko'p miqdorda filtratsiyaga sarflanib, sizot suvlarga qo'shilmoqda va ularning sathini ko'tarilishiga va buning oqibatida tuproqning meliorativ holatini yomonlashuviga olib kelmoqda: minerallashtirilgan sizot suvlar sathini ko'tarilishi bilan ularning kapillyarlar orqali tuproq yuzasiga ko'tarilish jarayoni jadallashib, tuproqning faol qatlamida ko'plab tuz to'planishi kuzatiladi. Lekin, chuchuk va kam minerallashtirilgan sizot suvlarning tuproq yuzasiga yaqin joylashuvi o'simliklarning suvga bo'lgan ehtiyojini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Masalan, sizot suvlarning joylashgan chuqurligi 1 m. gacha bo'lsa o'simliklarning suvga bo'lgan umumiy ehtiyojining 60–65% ni, 1–2 m chuqurlikda joylashgan bo'lsa 35–40% ni, 2–3 m. da joylashgan bo'lsa 10–15% ni ta'minlaydi va 3–3,5 m. dan chuqurda joylashgan bo'lsa ekinlar bunday suvlardan amalda foydalana olmaydilar.

Sizot suvlar minerallashtiruvchi konsentratsiyasining 4–5 g/l va undan ko'p bo'lishi va ular sathini kritik chuqurlikdan yuqoriga ko'tarilishi tuproqning sho'rlanish jarayonini kuchayishiga olib keladi. Shu sababdan sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida sizot suvlar sathini ko'tarilishi yoki pasayishiga alohida e'tibor qaratilmog'i lozim.

Quyida sizot suvlar sathini ko'tarilishini hisoblashga oid masala ko'rib chiqamiz.

1- masala. Sizot suvlarning dastlabki chuqurligi 2,3 m, tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi 23,4%, hajmiy massasi 1,38 t/m³, umumiy g'ovakligi 47,8%, namligi 19,2%, noo'suv davrida tushadigan yog'in miqdori 172 mm, yog'in suvlarining tuproqqa singish koeffitsienti 0,65, sho'r yuvish va ekishdan oldingi sug'orish me'yorlari 2420 m³/ga, kanallardan suvni filtratsiyaga isrofi 860 m³/ga va noo'suv davrida suvni bug'lanishga isrof bo'lish miqdori 1120 m³/ga. ga teng bo'lsa, sizot suvlar sathini ko'tarilishini hisoblang.

Yechish. Sizot suvlar odatda tuproq chegaraviy dala nam sig'imigacha namliq qandanda so'nggina yuqoriga ko'tarila boshlaydi, ya'ni tuproqni nam sig'imidan dalaga ortiqcha tushgan suv sizot suvlarga qo'shiladi. Shuni e'tiborga olgan holda dastlab o'suv davridagi sug'orishlar boshlanishiga qadar tuproqqa tushgan umumiy suv miqdori – atmosfera yog'inlari miqdori, sho'r yuvish va ekishdan oldin sug'orish me'yorlari hamda sug'orish tarmoqlaridan filtratsiya bo'lgan suv miqdori aniqlanadi.

Masalaning shartiga ko'ra noo'suv davrida 172 mm yoki 1720 m³/ga (1 mm qalinlikdagi suv bir gektar maydonda 10 m³ ga teng) yog'in tushgan va uni tuproqda tutilish koeffitsienti 0,65 ga teng. Demak, yog'in hisobiga tuproqda to'plangan suv miqdori

$$1720 \cdot 65 / 100 = 1118 \text{ m}^3/\text{ga. ni tashkil etadi.}$$

Sho'r yuvish va ekishdan oldin sug'orish hisobiga gektariga 2420 m^3 va sug'orish tarmoqlaridan filtratsiya tufayli 860 m^3 suv tushgan. Bundan, umumiy suv kirimi

$$W_k = 1118 + 2420 + 860 = 4398 \text{ m}^3/\text{ga. ga teng.}$$

So'ngra ushbu suv hajmidan sizot suvlar sathini ko'tarilishga olib kelmaydigan suv miqdori – tuproqni chegaraviy dala nam sig'imigacha namiqtirish uchun sarflanadigan hamda bug'lanishga bo'ladigan isrof miqdorini aniqlaymiz.

Tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi va noo'suv davridagi namligi orasidagi farq

$$\Delta V = 23,4 - 19,2 = 4,2\% \text{ ga teng.}$$

Tuproq namligi uning quruq vazniga nisbatan foizlarda aniqlangani tufayli 1 ga maydondagi 2,3 m hisobiy qatlam (h) va $1,38 \text{ t/m}^3$ hajmiy massa (d) dagi tuproqning quruq og'irligini hisoblaymiz: 1 ga maydondagi 2,3 m qatlam qalinligidagi tuproqning hajmi

$$V = 10\,000 \cdot 2,3 = 23\,000 \text{ m}^3 \text{ ga teng.}$$

Demak, tuproq og'irligi

$$B = 23\,000 \cdot 1,38 = 31\,740 \text{ t. ni tashkil etadi.}$$

Tuproqni chegaraviy dala nam sig'imigacha nam tanqisligi (ΔV) uning 4,2% ni tashkil etishini hisobga olsak, nam yetishmovchiligi quyidagiga teng:

$$31\,740 \cdot 4,2 / 100 = 1333 \text{ t/ga yoki } 1333 \text{ m}^3/\text{ga (1 t suv } 1 \text{ m}^3 \text{ hajmga teng).}$$

Ushbu hisoblashlarni quyidagi usulda ham amalga oshirish mumkin:

$$W = 100 \cdot h \cdot d \cdot (V_{ns} - V_{amal}) = 100 \cdot 2,3 \cdot 1,38 \cdot (23,4 - 19,2) = 1333 \text{ m}^3/\text{ga,}$$

bu yerda h – hisobiy qatlam qalinligi, m;

d – tuproqning hajmiy massasi, t/m^3 ;

V_{ns} – tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi, %;

V_{amal} – tuproqning amaldagi namligi, %.

Suvning tuproq yuzasidan bug'lanishga sarfi $1120 \text{ m}^3/\text{ga}$ ekanligini inobatga olsak, sizot suvlar ko'tarilishida ishtirok etmaydigan umumiy suv miqdori

$$W_s = 1333 + 1120 = 2453 \text{ m}^3/\text{ga. ni tashkil etadi.}$$

Zovurlashtirilgan sharoitda tuproqqa tushgan suvning bir qismi zovurlar orqali oqib chiqib ketadi. Shu sababdan bunday yerlarda uning qiymati hisobga olinadi. Buning uchun zovur oqimi moduli (q , l/sek.·ga) 1 sutkadagi sekundlar soni (t) va amal davri davomiyligi (T) ga ko'paytiriladi. Masalan, 11- jadvaldagi 4- masalaning dastlabki ma'lumotlari bo'yicha zovur oqimi

$$W_z = q \cdot t \cdot T = 0,09 \cdot 86\,400 \cdot 152 = 1\,181\,952 \text{ l} = 1182 \text{ m}^3 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Ushbu miqdor sug'oriladigan gektardan bo'layotgan umumiy suv sarfiga qo'shiladi.

Sizot suvlar sathini ko'tarilishiga olib keluvchi suv miqdori esa kirim va sarf qismlari farqiga tengdir:

$$\Delta W = W_k - W_s = 4398 - 2453 = 1945 \text{ m}^3/\text{ga.}$$

Sizot suvlar sathini ko'tarilish balandligi (Δh , m) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$\Delta h = \Delta W / \delta,$$

bu yerda δ – tuproqning erkin g'ovakligi, hajmga nisbatan %.

Tuproqning erkin g'ovakligi uning umumiy g'ovakligi va chegaraviy dala nam sig'imi (hajmga nisbatan CHDNS miqdori: $23,4 \cdot 1,38 = 32,3\%$) orasidagi farqqa tengdir, ya'ni $47,8 - 32,3 = 15,5\%$. Bundan, sizot suvlar

$$\Delta h = 1\,945 / 15,5 = 125,5 \text{ sm. ga ko'tarilar ekan.}$$

Demak, ekinni ekish arafasida sizot suvlarning joylashigan chuqurligi quyi-dagiga teng bo'ladi:

$$H_1 = H_0 - \Delta h = 230 - 125,5 = 104,5 \text{ sm} = 1,05 \text{ m.}$$

1- topshiriq. 11- jadvaldagi ma'lumotlar bo'yicha sug'oriladigan zovur-lashtirilgan va zovurlashtirilmagan yerlarda sizot suvlar sathini ko'tarilish balandliklarini hisoblang.

11- jadval

Sizot suvlar sathini ko'tarilishini hisoblashga doir ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Masala nomeri					
	Zovursiz sharoit			Zovurli sharoit		
	1	2	3	4	5	6
Sizot suvlarning boshlang'ich chuqurligi, m	3,2	2,3	2,8	3,6	3,2	2,7
Tuproqning CHDNS, og'irlikka nisbatan %	24,3	19,6	19,6	22,0	20,6	18,4
Noo'suv davridagi tuproq namli-gi, og'irlikka nisbatan %	21,6	15,4	19,0	22,0	20,6	18,4
Tuproqning hajmiy massasi, t/m ³	1,44	1,28	136	1,42	1,36	1,34
Tuproqning umumiy g'ovakligi, hajmga nisbatan %	46	52	48	44	48	47
Noo'suv davridagi yog'in miq-dori, mm	188	142	164	178	136	116
Yog'in suvlarini singish koeffi-tsienti	0,62	0,70	0,66	0,72	0,64	0,75
Sho'r yuvish va ekish oldidan su-g'orish me'yorlari, m ³ /ga	2640	2080	2329	2640	3280	2860
Kanallardan suvning filtratsiyaga isrof bo'lish miqdori, m ³ /ga	760	820	730	860	920	1020
Noo'suv davrida suvni bug'lani-shga isrof bo'lish miqdori, m ³ /ga	960	1250	1050	1260	1320	1180
Noo'suv davrining davomiyligi, sut.	—	—	—	152	144	136
Zovur oqimi moduli, l/sek.·ga	—	—	—	0,09	0,12	0,10

2- topshiriq. 1- topshiriq masalalarining natijalari bo'yicha tuproqlar qaysi gidrologik rayonga taalluqliligini aniqlang, ularning meliorativ sharoitlarining kutilayotgan holatiga baho bering hamda uni yaxshilash bo'yicha tadbirlar ishlab chiqing.

Nazorat uchun savollar:

1. Tuproqlar sho'rlanishida sizot suvlari qanday ro'l o'ynaydi?
2. Sizot suvlar balansining kirim va sarf qismlarini ko'rsating.
3. Sizot suvlarning to'yinish manbalarini ko'rsating
4. Sizot suvlar balansining sarf qismini ko'rsating.
5. Sug'oriladigan yerlarda sizot suvlarning optimal joylashish chuqurligini qanday?
6. Sizot suvlar sathining ko'tarilish balandligini aniqlash uslubiyati.
7. Sizot suvlar sathini ko'tarilishga olib keluvchi suv mqdorini aniqlash uslubiyati.

7. TUPROQ NAMLIGI VA SUV ZAXIRASINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan laboratoriya xonalari; Tuproq namunasini olish uchun asbob-anjomlar; Tuproq namligini aniqlash uchun asbob-anjomlar; Tuproqdagi nam zaxirasini aniqlashga oid ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Tuproq namligi va va uning nam zaxirasi.

Ishni bajarish tartibi: O'simlik hayotida tuproq namligining ahamiyati; Tuproq namligi va uning nam zaxirasini aniqlash usullari; Tuproq namligini namunalarni termostatda quritish yo'li bilan aniqlash; Tuproq namligini quruq tuproq og'irligiga nisbatan protsent hisobida aniqlash; Tuproq namligini V. Ye. Kabayev usulida aniqlash; Berilgan topshiriqlarni bajarish va masalalar yechish orqali o'zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlash.

Tuproq namligiga ko'ra ekinlarni sug'orish muddatlarini belgilash aniq, lekin sermehnat usul hisoblanadi. Bu usulning mohiyati shundan iboratki, ekinlarni sug'orish tuproqning ma'lum bir hisobiy qatlamida namlikni yo'l qo'yiladigan eng pastki chegarasi – *kritik namlik*dan yuqorida ta'minlab turishdir, ya'ni tuproq namligini kritik namlikkacha kamayishi sug'orish muddati kelganligini bildiradi.

Sug'orish muddatlarini belgilash maqsadida tuproq namligini aniqlash sug'orish me'yorini belgilash uchun ham zaruriy ma'lumot bo'lib xizmat qiladi: tuproqdagi suv zaxirasini bilgan holda suv taqchilligi hisoblanadi. Sug'orish muddatlarini belgilash uchun tuproq namligi hisobiy qatlam uchun aniqlanadi. G'o'zani gullash fazasigacha hisobiy qatlam qalinligi 0–70 sm, gullash-meva to'plash davrida 0–100 sm va pishish davrida 0–70 sm qilib olinadi.

Tuproq namligi ko'p hollarda termostatda quritish, infra qizil nurlar yordamida va Ivanov usuli bo'yicha spirtida yoqib quritib aniqlanadi.

1. Tuproqning namligini aniqlash

Tuproq namligini termostatda quritish yo'li bilan aniqlashda tuproqning hisobiy qatlamidan gorizontlar (har 10 sm. dan) bo'yicha tuproq namunalari burg'u yordamida olinadi. Sug'oriladigan daladan namunalar uchastkaning diagonali bo'yicha bir nechta joydan yoki «konvert» usulida olinadi. Tuproq namunalari bo'sh og'irligi (c , g) aniqlangan alyumin stakancha (byuks)larga ($3/4$ qismi hajmi miqdorida) solinadi, qopqog'i yopilib, stakanchaning nam tuproq bilan birgalikdagi og'irligi (d , g) aniqlanadi. So'ngra stakanchaning qopqog'i ochilib, termostatga joylashtiriladi. Tuproq namunalari termostatda 105°C haroratda doimiy og'irlikka kelgunga qadar (odatda 6 soat davomida) quritiladi. Tuproq namunalarini quritish tugallangandan so'ng stakanchalarning qopqog'i yopilib, sovutiladi va stakanchaning quruq tuproq bilan birgalikdagi og'irligi (e , g) aniqlanadi. Bug'lanib ketgan suv (a , g) va mutloq quruq tuproq (v , g) vaznlari bo'yicha tuproq namligi (V) og'irlikka nisbatan foiz hisobida aniqlanadi:

$$V = 100 \cdot a / b = 100 \cdot (d - e) / (e - c),$$

bu yerda 100 – foizga aylantirish uchun ko'paytuvchi.

Tuproq namligini termostatda quritish yo'li bilan aniqlashda ma'lumotlar quyida 13- jadvalda keltirilgan shaklda qayd etiladi.

13- jadval

Tuproq namligini aniqlash bo'yicha ma'lumotlarni qayd etish jadvali

Aniqlash muddati	Uchastka №	Takroriylik	Tuproq gori-zontlari, sm	Stakanchaning №	Bo'sh stakanchaning og'irligi (c), g	Nam tuproqli stakanchaning og'irligi (d), g	Quruq tuproqli stakanchaning og'irligi (e), g	Bug'langan suv miqdori (a), g	Quruq tuproqning og'irligi (b), g	Tuproq namligi (V), og'irlikka nisb. %
		1	0–10							
			10–20							
			20–30							
			30–40							
			40–50							
			50–60							

Tuproqning hajmga nisbatan namligi (A) ni aniqlash uchun uning og'irlikka nisbatan miqdori (V) ni tuproqning hajmiy massasi (d) ga ko'paytirish lozim, ya'ni

$$A = V \cdot d.$$

Tuproq namligini dala sharoitida V. E. Kabayevning tezlashtirilgan uslubi bo'yicha taxminan aniqlash mumkin. Buning uchun turli chuqurliklardan olingan tuproq namunasi 3 ml suv solingan chinni idishchaga solinadi va aralash-tiriladi. Hosil bo'lgan joydan sharcha yasalganda uning sirtida mayda qilsimon darzchalar paydo bo'lguncha tuproq qo'shib boriladi. So'ngra sharcha diametri o'lchanib, maxsus shkala yordamida unga mos keluvchi tuproq namligi CHDNSga nisbatan aniqlanadi (14- jadval).

14- jadval

V.E. Kabayev uslubi bo'yicha tuproq namligini aniqlash shkalasi

Sharcha diametri, mm	Namligi, CHDNSga nisbatan %	Sharcha diametri, mm	Namligi, CHDNSga nisbatan %
1	2	3	4
30	48,80	37	72,71
31	53,39	38	74,80

13- jadvalning davomi

1	2	3	4
32	57,81	39	76,69
33	61,53	40	78,40
34	64,83	41	79,94
35	67,75	42	81,31
36	70,37		

Tuproq namligini V. E. Kabayev uslubi bo'yicha aniqlash ma'lumotlari quyidagi 15- jadvalga qayd etiladi.

15- jadval

**Tuproq namligini V.E. Kabayev uslubida aniqlash ma'lumotlarini
qayd etish jadvali**

Aniq- lash muddati	Uchast- ka №	Tuproq gorizont- lari, sm	Takroriyliklar bo'yicha sharchalar diametri, mm			Sharchalar- ning o'rtacha diametri, mm	Tuproq namligi, CHDNS ga nisb. %
			1	2	3		
		0–10					
		10–20					
		20–30					
		30–40					
		40–50					
		50–60					
		60–70					
		70–80					
		80–90					
		90–100					
		0–30					
		0–50					
		0–70					
		0–100					

2. Tuproqdagi suv zaxirasini aniqlash

Og'irlikka nisbatan tuproq namligi aniqlangandan so'ng tuproqdagi suv zaxirasi quyida keltirilgan tartibda aniqlanadi.

Dastlab bir gektar maydondagi ma'lum bir qatlam (gorizont)dagi tuproqning og'irligi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$B = S \cdot h \cdot d = 10\,000 \cdot h \cdot d,$$

bu yerda B – quruq tuproqning og'irligi, t/ga;

S – 1 ga maydonning yuzasi (10 000), m²;

h – hisobiy qatlam qalinligi, m;

d – tuproqning hajmiy massasi, t/m³.

Masalan, 0–10 sm. li gorizontda tuproqning hajmiy massasi 1,30 t/m³ ga teng bo'lsa, ushbu gorizontdagi tuproq og'irligi gektariga

$$B = 10\,000 \cdot h \cdot d = 10\,000 \cdot 0,1 \cdot 1,30 = 1300 \text{ t. ga teng.}$$

0–10 sm. li gorizontda tuproqning namligi (V) og'irlikka nisbatan 19,6% ni tashkil etsa, quyidagi tenglashtirish orqali shu gorizontdagi suv zaxirasi (W , m³/ga)ni aniqlash mumkin:

$$V — 100 \%$$

$$W — V \% \quad \text{bundan} \quad W = B \cdot V / 100 = 1300 \cdot 19,6 / 100 = 254,8 \text{ t/ga.}$$

1 m³ suv 1 tonnaga teng ekanligini e'tiborga olsak, 1 ga maydonda ushbu gorizontda 254,8 m³ suv zaxirasi mavjud.

Yuqoridagi hisoblashlar tuproqdagi suv miqdorini quyidagi ifoda bo'yicha aniqlash mumkinligini ko'rsatadi:

$$W = 10\,000 \cdot h \cdot d \cdot \lambda / 100 = 100 \cdot h \cdot d \cdot \lambda = 100 \cdot 0,1 \cdot 1,30 \cdot 19,6 = 254,8 \text{ m}^3/\text{ga},$$

bu yerda W – tuproqdagi suv zaxirasi, m³/ga;

h – hisobiy qatlam qalinligi, m;

d – tuproqning hajmiy massasi, t/m³;

λ – tuproq namligi, og'irlikka nisbatan %.

Topshiriq. 16- jadvaldagi ma'lumotlar asosida qatlamlar bo'yicha tuproqdagi suv zaxirasini (m^3/ga) aniqlang.

16- jadval

Tuproqdagi suv zaxirasini aniqlashga doir ma'lumotlar

Namu-na №	Tuproq gori-zontlari, sm	Tuproqning hajmiy massasi, t/m^3	Tuproqning namligi, og'irlikka nisbatan %	Suv zaxirasi, m^3/ga
O'tloqi tuproqlar				
1	0–10	1,30	14,6	
	10–20	1,38	20,4	
	20–30	1,35	21,3	
	30–100	1,39	21,8	
	100–200	1,40	22,8	
	0–100	1,42	23,4	
	0–200	1,38	21,7	
O'tloqi-bo'z tuproqlar				
2	0–10	1,35	18,3	
	10–20	1,40	19,6	
	20–30	1,42	20,1	
	30–50	1,45	19,2	
	50–70	1,41	16,6	
	70–100	1,40	18,8	
	0–100	1,41	19,2	
Bo'z tuproqlar				
3	0–10	1,42	19,6	
	10–30	1,46	20,4	
	30–50	1,38	21,2	
	50–100	1,36	20,9	
	100–200	1,42	22,6	
	0–100	1,42	20,8	
	0–200	1,41	21,7	
Och tusli bo'z tuproqlar				
4	0–10	1,36	20,6	
	10–20	1,40	21,4	
	20–30	1,42	21,9	
	30–50	1,39	22,2	
	50–100	1,38	83,6	
	100–200	1,41	21,8	
	0–100	1,40	20,8	
	0–200	1,44	22,7	

Nazorat uchun savollar:

1. O'simlik hayotida suv qanday ahamiyatga ega?
2. Tuproq namligi va undagi suv zaxirasi qanday usullarda aniqlanadi?
3. Tuproq namligini uning quruq og'irligiga nisbatan foizlarda aniqlash uslubini bayon eting.
4. Tuproq namligini termostatda quritish yo'li bilan aniqlash usulining mohiyatini ko'rsating.
5. V. Ye. Kabayev uclubida tuproq namligini aniqlash usulining mohiyatini ko'rsating.
6. Tuproqdagi suv zaxirasini hisoblash uslubini bayon eting.

8. SUG'ORILADIGAN UCHASTKANING SUV BALANSINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan o'quv xonalari; Sug'oriladigan uchastkaning suv balansini aniqlash bo'yicha ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Sug'oriladigan uchastkaning suv balansi; Suv balansining kirim va sarf qismlari; Ijobiy va salbiy suv balanslari; Sug'oriladigan uchastkaning dekadalik, oylik, kvartaldagi, yillik va ko'p yillik balanslarini hisoblash uslublari.

Ishni bajarish tartibi: Sug'oriladigan uchastkaning suv balansini boshqarishning ahamiyati; Suv balansini hisoblash ifodasi; Suv balansining kirim va sarf qismlari; Ijobiy va salbiy suv balansida tuproqning meliorativ holati; Tuproqning suv balansini boshqarish tadbirlari.

Sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida yerlarning suv balansini o'rganish muhim tadbir hisoblanadi: uning kirim va sarf qismlarini tashkil etuvchi elementlarni o'zgartirish orqali tuproqning suv rejimini kerakli yo'nalishda boshqarish imkoniyati mavjud.

Sug'oriladigan uchastkaning suv balansi katta ahamiyatga ega bo'lib, yerlarning meliorativ holati ko'p hollarda bevosita unga bog'liq bo'ladi: suv balansi ijobiy, ya'ni kirim qismi sarf qismidan ko'p bo'lsa tuproqning meliorativ ahvoli yomonlasha boradi va, aksincha, salbiy bo'lsa, ya'ni sarf qismi kirim qismidan ko'p bo'lsa yaxshilana boradi. Suv balansi muayyan davr (dekada, oy,

kvartal, yil va ko'p yillar) uchun hisoblanishi mumkin.

Sug'oriladigan uchastkaning suv balansini quyidagi ifoda yordamida aniqlash mumkin:

$$\Delta W = W_k - W_s ,$$

bu yerda ΔW – tuproqning hisobiy qatlamida suv zaxiralarining ko'payishi (yoki kamayishi), m^3/ga ;

W_k – tuproqning hisobiy qatlamiga kelib tushadigan (kirim) suv miqdori, m^3/ga ;

W_s – tuproqning hisobiy qatlamidan bo'ladigan suv sarfi, m^3/ga .

Balans davri oxirida sug'oriladigan uchastkada suv to'planish miqdori (W_{ox} , m^3/ga) quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$W_{ox} = W_b + \Delta W ,$$

bu yerda W_b – balans davri boshida uchastkadagi suv miqdori, m^3/ga .

Suv balansining kirim qismi (W_k) quyidagicha aniqlanadi:

$$W_k = P + M + F_k + G ,$$

bu yerda R – yog'in suvlari miqdori, m^3/ga ;

M – sug'orish suvlari miqdori, m^3/ga ;

F_k – sug'orish tarmoqlaridan suvni filtratsiyaga sarf bo'lish miqdori, m^3/ga ;

G – sizot suvlarning tashqaridan oqib kelish miqdori, m^3/ga .

Suv balansining sarf qismi (W_s , m^3/ga) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$W_s = E + T + D + O ,$$

bu yerda E – tuproq yuzasidan bo'ladigan bug'lanish miqdori, m^3/ga ;

T – o'simliklar tomonidan bo'ladigan transpiratsiya miqdori, m^3/ga ;

D – zovurlar orqali tuproq-sizot suvlarining tashqariga oqib ketish miqdori, m^3/ga ;

O – tuproq-sizot suvlarining tashqariga oqib ketish miqdori (zovursiz sharoitda), m^3/ga .

Hisobiy davr boshida tuproqdagi namlik va sizot suvlar zaxirasini W_b ga teng deb olinsa, suv balansining kirim qismi uning sarf qismidan ko'p ($W_k > W_s$) bo'lganda uchastkadagi suv zaxirasi ko'payib, sizot suvlar sathi ko'tarila boshlaydi, sarf qismi kirim qismidan ko'p bo'lganda ($W_k < W_s$) esa tuproqning hisobiy qatlamida namlik miqdori kamayib, sizot suvlar sathining pasayishi kuzatiladi.

Qurg'oqchil mintaqada suv balansining kirim qismini asosan sug'orish va sizot suvlari (yer yuzasiga yaqin joylashgan yerlarda) tashkil etadi. Sizot suvlar chuqurda joylashgan yerlarda suv balansida sug'orish suvlarining ishtiroki 85,9–93,1% ga yetib boradi.

Quyida sug'oriladigan uchastkaning suv balansini hisoblash uslubiyati bilan tanishib chiqamiz.

Masala. Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha sug'oriladigan uchastkaning suv balansini aniqlang:

- atmosfera yog'inlari miqdori (P) – 210 m^3/ga ;
- sug'orish suvlari miqdori (M) – 5240 m^3/ga ;
- sug'orish tarmoqlaridan suvni filtratsiyaga yo'qolish miqdori (F_k) – 1020 m^3/ga ;
- sizot suvlarning tashqaridan oqib kelish miqdori (G) – 340 m^3/ga ;
- tuproq yuzasidan bo'ladigan bug'lanish miqdori (E) – umumiy bug'lanishga nisbatan 28%;

- o'simlikning transpiratsiya koeffitsienti (K_t) – 560 m³/s;
- paxta hosildorligi (U) – 31,6 s/ga;
- hosilning quruq massasini aniqlash uchun o'tkazish koeffitsienti – 2,5–3,0;
- zovurlar orqali tuproq-sizot suvlarining tashqariga oqib ketadigan miqdori (D) – umumiy kiringa nisbatan 17%;
- tuproq-sizot suvlarni tashqariga oqib ketadigan miqdori (O) – 88 m³/ga.

Yechish. Dastlab tuproqning hisobiy qatlamiga kelib tushadigan suv miqdori (W_k , m³/ga) aniqlanadi. U atmosfera yog'inlari (P) – 210 m³/ga, sug'orish suvlari (M) – 5240 m³/ga, sug'orish tarmoqlaridan suvning filtratsiya bo'lish miqdori (F_k) – 1020 m³/ga va suvlarni tashqaridan oqib kelish miqdori (G) – 340 m³/ga. dan iborat:

$$W_k = P + M + F_k + G = 210 + 5240 + 1020 + 340 = 6810 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

So'ngra tuproqning hisobiy qatlamidan bo'ladigan umumiy suv sarfi (W_s , m³/ga) aniqlanadi. Uchastkadan suvni bug'lanish va transpiratsiyaga sarfi hamda zovurlar orqali oqib chiqib ketish miqdorlari bo'yicha ma'lumotlar bevosita berilmagan. Ularning qiymati quyidagi hisoblashlar orqali aniqlanadi.

Daladan bo'ladigan umumiy suv bug'lanishi – transpiratsiya va tuproq yuzasidan bo'ladigan bug'lanish 100% deb olinadi. Masala shartiga ko'ra tuproq yuzasidan bug'lanishga suv sarfi 28% ga teng. Demak, transpiratsiyaga suv sarfi 72% ni tashkil qiladi. Transpiratsiyaga bo'ladigan suv sarfini ekinning transpiratsiya koeffitsienti qiymati va paxta hosiliga ko'ra hisoblash mumkin: transpiratsiya koeffitsienti (K_t) 560 ga teng, ya'ni 1 t hosilni shakllanishi uchun 560 t suv sarflanadi.

Bir gektar maydondagi quruq massani aniqlash uchun hosil ($U = 31,6$ s/ga) o'tkazish koeffitsienti 2,5 ga ko'paytiriladi:

$$31,6 \cdot 2,5 = 79 \text{ s yoki } 7,9 \text{ t.}$$

Ushbu qiymatni g'ozaning transpiratsiya koeffitsienti (560) ga ko'paytirib, transpiratsiyaga bo'ladigan umumiy suv sarfi (T) ni aniqlaymiz:

$$T = 7,9 \cdot 560 = 4424 \text{ m}^3/\text{ga.}$$

Demak, bir gektar maydondan transpiratsiyaga suv sarfi $4424 \text{ m}^3/\text{ga.}$ ni tashkil etib, u umumiy bug'lanish ($T + E$) ning 72% ga teng. Bir gektardan bo'ladigan umumiy bug'lanish quyidagi tenglashtirish orqali hisoblanadi:

$$\begin{array}{l} 4424 \text{ — } 72\% \\ x \text{ — } 100\% \end{array} \text{ bundan } x = 4424 \cdot 100 = 6140 \text{ m}^3/\text{ga.}$$

Tuproq yuzasidan bug'lanishga suv sarfi umumiy bug'lanishning 28% ni tashkil etadi, binobarin

$$\begin{array}{l} 6140 \text{ — } 100\% \\ E \text{ — } 28\% \end{array} \text{ bundan } E = 6140 \cdot 28 / 100 = 1719 \text{ m}^3/\text{ga.}$$

Zovurlar orqali oqib chiqib ketadigan suv miqdori (D) suv balansining kirim qismi ($6810 \text{ m}^3/\text{ga}$) ning 17% ni yoki $6810 \cdot 17 / 100 = 1158 \text{ m}^3/\text{ga.}$ ni tashkil etadi.

Suv balansining sarf qismi (W_s) tuproqdan suvning bug'lanish (E) – $1719 \text{ m}^3/\text{ga}$, transpiratsiya (T) – $4424 \text{ m}^3/\text{ga}$, zovurlar orqali tashqariga oqib chiqib ketish (D) – $1158 \text{ m}^3/\text{ga}$ va sizot suvlarni tashqariga oqib ketish (O) – $88 \text{ m}^3/\text{ga}$ miqdorlari yig'indisiga teng:

$$W_s = E + T + D + O = 1719 + 4424 + 1158 + 88 = 7389 \text{ m}^3/\text{ga.}$$

Balans uchastkasidagi suv zaxirasining o'zgarishi (ΔW) uning kirim (W_k) va sarf (W_s) qismlari o'rtasidagi farqqa ko'ra aniqlanadi. Ushbu masala natijalariga ko'ra

$$\Delta W = W_k - W_s = 6810 - 7389 = 579 \text{ m}^3/\text{ga. ni tashkil etadi.}$$

Demak, suv balansi manfiydir, ya'ni suv zaxirasi hisobiy davr oxiriga kelib $579 \text{ m}^3/\text{ga.}$ ga kamayadi. Bu esa tuproqning meliorativ h'olatini yaxshilashiga olib keladi.

Topshiriq. 22- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha sug'oriladigan uchastkaning yillik suv balansini aniqlang, tuproqning meliorativ holatiga baho bering va uni yaxshilash tadbirlarini ishlab chiqing.

22- jadval

Sug'oriladigan uchastkaning suv balansini mustaqil hisoblashga doir ma'lumotlar

T. r.	Suv balansi elementlari	Masala nomeri					
		1	2	3	4	5	6
1	Atmosfera yog'inlari (P), m^3/ga	240	260	180	120	96	68
2	Sug'orish suvlari (M), m^3/ga	4860	5610	6420	7340	8600	7900
3	Sug'orish tarmoqlaridan suvni filtratsiyaga sarfi (F_k), m^3/ga	960	1120	1260	860	1260	340
4	Sizot suvlarning tashqaridan oqib kelishi (G), m^3/ga	340	470	230	186	210	360
5	Tuproq yuzasidan bo'ladigan bug'lanish, umumiy bug'lanishga nisbatan %	32	26	36	28	32	36
6	G'o'zaning transpiratsiya koeffitsienti (K_t)	610	640	720	560	620	580
7	Paxta hosildorligi (U), s/ga	32,3	36,0	38,4	42,6	39,2	36,9
8	Hosilni quruq massaga o'tkazish koeffitsienti	2,5	3,0	3,0	2,6	2,8	2,5
9	Suylarni zovurlar orqali tashqariga oqib ketish miqdori (D), %	24	32	20	28	30	28
10	Sizot suylarni tashqariga oqib ketish miqdori (O), m^3/ga	76	120	88	110	86	94

Nazorat uchun savollar:

1. Sug'oriladigan uchastkaning suv balansining tuproqni sho'rlanishidagi roli.
2. Suv balansining sarf qismini hisoblash.
3. Suv balansining kirim qismi va uni hisoblash.
4. Suv balansining sarf qismi va uni hisoblash.
5. Sug'oriladigan uchastkaning suv balansini hisoblash formulasi.
6. Sug'oriladigan uchastkaning suv balansi salbiy va ijobiy bo'lganda tuproqning melio–rativ holati.
7. Tuproqning suv balansini boshqarish bo'yicha qo'llaniladigan tadbirlar.

9. EKINLARINI SUG'ORISH REJIMINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan amaliyot xonalari; Ekinlarni sug'orish rejimi vedomostlari; Turli iqlim va gidrogeologik sharoitlarni tavsiflovchi ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Ekinlarni sug'orish rejimlariga ta'sir etuvchi omillar; Turli iqlim, tuproq va gidrogeologik sharoitlarda ekinlarni hisobiy sug'orish rejimlari (suvga umumiy ehtiyoji, mavsumiy va bir galgi sug'orish me'yorlari, sug'orish muddatlari).

Ishni bajarish tartibi: Ekinlarni sug'orish muddatlari, soni va me'yorlarini aniqlash uslubiyati bilan tanishish; Berilgan dastlabki ma'lumotlar asosida masalalar yechish orqali mavzu bo'yicha nazariy bilimlarni mustahkamlash.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini **sug'orish rejimi** deyilganda ma'lum bir aniq joyning tabiiy (iqlim, tuproq, gidrogeologik) sharoitlarini, yetishtirilayotgan ekinning biologik xususiyatlari va rivojlanish fazalarini hisobga olgan holda sug'orish sonini aniqlash, sug'orish me'yorlari (bir galgi va mavsumiy) va muddatlarini belgilash tushuniladi. Qabul qilingan sug'orish rejimi o'suv davri davomida o'simlik ildizi tarqalgan tuproq qatlamida ekin uchun qulay suv rejimini ta'minlamog'i lozim.

Ekinlarni sug'orish rejimi ularni suvga bo'lgan ehtiyoji, tuproqdagi suv zaxirasi, sizot suvlarning joylashgan chuqurligini hisobga olgan holda aniqlanadi.

1. Suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj va uni hisoblash

Ekinlarni sug'orish rejimini to'g'ri belgilash uchun ularning suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji (transpiratsiya va tuproq yuzasidan bug'lanish) ni bilish lozim. Umumiy ehtiyojni ekinlarning suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti va rejalashtirilgan hosilga ko'ra hisoblash mumkin. *Suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti* bug'lanish jadalligi, havoning nam tanqisligi va mavsumning harorat rejimiga bog'liq bo'ladi va 1 sentner hosilni yetishtirish uchun sarflanadigan suv miqdorini bildiradi (m^3/s).

A.N. Kostyakov (1951) uslubi bo'yicha suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj (E , m^3/ga) quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$E = Y \cdot K_y,$$

bu yerda Y – rejalashtirilgan hosil, s/ga ;

K_y – suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti, m^3/s .

V.Ye. Yeryemenko (1956) qurg'oqchil mintaqada sizot suvlar, tuproq unumdorligi va atmosfera yog'inlariga bog'liq holda g'o'zani suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji (E , m^3/ga) ni quyidagicha aniqlashni taklif etdi:

$$E = Y \cdot K_y \cdot K \cdot i \cdot 3,$$

bu yerda Y – rejalashtirilgan paxta hosili, s/ga ;

K_y – sizot suvlar chuqurda joylashgan sharoitda suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti, m^3/s ;

K – gidrogeologik koeffitsient (0,4–1,0);

i – serunum tuproqlar uchun tuzatish koeffitsienti (0,90–0,92);

3 – mintaqaviy koeffitsient (shimoliy iqlim mintaqasi uchun 0,80–0,85, markaziy mintaq – 1,0 va janubiy mintaq uchun 1,15).

Yerdan foydalanish sharoitlari va hosildorlik miqdoriga ko'ra g'o'zaning suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti turlicha bo'ladi (10- jadval).

10- jadval

Iqlim zo'nalari va hosildorlikka bog'liq holda g'o'zani suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti, m³/ga (Yeryemenko V. Ye., 1956)

Agrotexnik sharoitlar	Iqlim zo'nalari	Hosildorlik, s/ga				
		20 gacha	20–30	30–40	40–50	50–60
Qadimdan paxta ekib kelinayotgan yerlar	Janubiy	280–322	240–300	200–240	175–200	155–175
	Markaziy	243–280	209–261	174–209	152–174	135–152
	Shimoliy	206–238	179–222	148–178	129–148	115–129
Bedadan keyin 1- va 2- yillari paxta ekilayotgan dalalar	Janubiy	258–296	221–276	184–221	161–184	143–161
	Markaziy	224–258	192–240	160–192	140–160	124–140
	Shimoliy	189–219	136–204	136–164	119–136	106–119

1- masala. Rejalashtirilgan hosildorlik (U) 30 s/ga, suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti (K_y) 200 m³/s bo'lsa, suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj quyidagiga teng:

$$E = Y \cdot K_y = 30 \cdot 200 = 6000 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

1- topshiriq. Rejalashtirilgan hosildorlik 28, 36 va 44 s/ga hamda suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti tegishli ravishda 220, 180 va 162 m³/s bo'lsa suvga bo'lgan umumiy ehtiyojni hisoblang.

2- topshiriq. Shimoliy, markaziy va janubiy iqlim mintaqalarining serunum yerlarida ($i = 0,90$) parvarish qilinayotgan g'o'zani rejalashtirilgan hosildorligi 28,0; 36,0 va 44,0 s/ga, suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti tegishlicha 220, 180 va 162 m³/s, sizot suvlarning chuqurligi 3,5 m ($K = 1,0$) bo'lsa, g'o'zani suvga bo'lgan umumiy ehtiyojini hisoblang.

1. Mavsumiy sug'orish me'yorini hisoblash

Mavsumiy sug'orish me'yori deyilganda 1 ga maydonga ekinning o'suv davri davomida beriladigan suv miqdori (m^3/ga yoki mm hisobida) tushuniladi.

Mavsumiy sug'orish me'yori (netto) A. N. Kostyakov (1951) taklif etgan quyidagi ifoda yordamida aniqlanishi mumkin:

$$M_{\text{nt}} = E - 10 \cdot a \cdot P - (W_b - W_o) - W_s,$$

bu yerda M_{nt} – mavsumiy sug'orish me'yori, m^3/ga ;

E – suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj ($M_{\text{tr}} + M_{\text{bug'}}$ yoki $Y \cdot K_y$), m^3/ga ;

P – o'suv davri davomida tushadigan yog'in miqdori, mm ;

10 – millimetr hisobidagi yog'in miqdorini gektarga kubometr (m^3/ga) hisobiga o'tkazish uchun ko'paytuvchi;

a – yog'in suvlaridan foydalanish koeffitsienti (shimoliy va markaziy iqlim mintaqalarida 0,85 ga, janubiy mintaqada 0,4–0,6 ga teng);

W_b – o'suv davri boshida tuproqning hisobiy qatlamidagi tabiiy nam miqdori, m^3/ga ;

W_o – o'suv davri oxirida tuproqning hisobiy qatlamidagi nam miqdori, m^3/ga ;

W_s – o'suv davri davomida ekinlar sizot suvlardan foydalanadigan miqdor (gidrogeologik rayonlarga ko'ra suvga bo'lgan umumiy ehtiyojning 60% gacha), m^3/ga .

Mavsum davri uchun yog'in va bug'lanish miqdorlari o'rtacha ko'p yillik meteorologik ma'lumotlardan olinadi.

2- masala. Suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj (E) $7820 \text{ m}^3/\text{ga}$, yog'in miqdori (P) 100 mm , undan foydalanish koeffitsienti (a) $0,5$, tuproqdagi tabiiy nam zaxirasi mavsum davrining boshida (W_b) $3140 \text{ m}^3/\text{ga}$ va mavsum oxirida (W_o)

2200 m³/ga hamda sizot suvlardan foydalaniladigan miqdor (W_s) 1060 m³/ga bo'lsa, mavsumiy sug'orish me'yorini hisoblang.

Yechish. $M_{nt} = E - 10 \cdot a \cdot P - (W_b - W_o) - W_s = 7820 - 10 \cdot 0,5 \cdot 100 - (3140 - 2200) - 1060 = 5320 \text{ m}^3/\text{ga}.$

Demak, mavsumiy sug'orish me'yori (M_{nt}) 5320 m³/ga. ga teng ekan. Mavsumiy sug'orish me'yorini sug'orish tarmoqlaridagi suv isrofgarchiligini ham hisobga olgan holda (M_{br}) aniqlash uchun M_{nt} ni kanalning foydali ish koefitsienti (masalan, $\eta = 0,70\%$) ga bo'lish kerak:

$$M_{br} = M_{nt} / \eta = 5320 / 0,70 = 7600 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

3- topshiriq. Quyidagi ma'lumotlar asosida silos uchun ekilgan makkajo'xorini mavsumiy sug'orish me'yorini hisoblang. Suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj – 7200 m³/ga, mavsumda tushadigan yog'in miqdori – 86 mm, yog'in suvlaridan foydalanish koefitsienti – 0,80, mavsum davrining boshida tuproqdagi nam zaxirasi – 2680 m³/ga, mavsum oxirida esa 1960 m³/ga. Sizot suvlar chuqurligi 1 m (demak, sizot suvlardan foydalanish miqdori umumiy ehtiyoji (E) ning 60%, ya'ni $K = 0,6$ ni tashkil etadi).

2. Sug'orish me'yorini hisoblash

Qishloq xo'jaligi ekinlarini **sug'orish me'yori** – bu 1 ga maydonga bir marta sug'orishda beriladigan suv miqdori bo'lib, u m³/ga yoki mm hisobida aniqlanadi. Sug'orish me'yori tuproqning suv-fizik xossalari, joyning relyefi, ekin turi, sug'orish usullari va ularni o'tkazish texnologiyasi kabi omillarga bog'liq holda turlicha miqdorlarda bo'ladi.

Sug'orish me'yori (m_{nt} , m^3/ga) tuproqning amaldagi nam zaxirasi (W_{so}) ni chegaraviy dala nam sig'imi (W_{ns}) gacha yetkazish shartidan kelib chiqqan holda A. N. Kostyakov (1951) taklif etgan quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$m_{nt} = W_{ns} - W_{so}.$$

Tuproqdagi suv zaxirasi (W , m^3/ga) ni hisoblash uchun tuproq namligi og'irlikka nisbatan foiz hisobida aniqlanadi. So'ngra 1 ga maydondagi h (m) qatlam qalinlikdagi va d (t/m^3) hajmiy massadagi tuproqning og'irligi (B , t/ga) quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$B = 10\,000 \cdot h \cdot d,$$

bu yerda 10 000 – 1 gektarning yuzasi, m;

h – hisobiy qatlam qalinligi, m;

d – tuproqning hajmiy massasi, t/m^3 .

Agar tuproqning namligi og'irlikka nisbatan V (%) ga teng bo'lsa, quyidagi tenglashtirish orqali suv zaxirasi (W , m^3/ga) hisoblanadi:

$$B — 100 \%$$

$$W — V \% \quad \text{bundan} \quad W = 10\,000 \cdot h \cdot d \cdot V / 100 = 100 \cdot h \cdot d \cdot V.$$

Tuproqlar sug'orilgandan keyin deyarli chegaraviy dala nam sig'imigacha (V_{ns}) namiqadi, shu sababdan tuproqni chegaraviy dala nam sig'imi (W_{ns}) m^3/ga hisobida quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$W_{nc} = 100 \cdot h \cdot d \cdot V_{ns}.$$

Sug'orishlardan oldingi tuproq namligi V_{so} (og'irlikka nisbatan %) bo'lsa, u holda unga to'g'ri keluvchi suv miqdori (W_{so} , m^3/ga) quyidagiga teng:

$$W_{so} = 100 \cdot h \cdot d \cdot V_{so}.$$

$$\text{Bundan } m_{nt} = W_{ns} - W_{so} = 100 \cdot h \cdot d \cdot V_{ns} - 100 \cdot h \cdot d \cdot V_{so} = 100 \cdot h \cdot d \cdot (V_{ns} - V_{so}).$$

Sug'orish davomida beriladigan suvning deyarli 5–10% (K) bug'lanishga sarflanib ketishini hisobga olsak, unda

$$m_{nt} = 100 \cdot h \cdot d \cdot (V_{nc} - V_{so}) + K.$$

Tuproq namligi hajmga nisbatan foiz hisobida ($d \cdot V_{ns} = A$ va $d \cdot V_{so} = B$) aniqlangan bo'lsa, u holda

$$m_{nt} = 100 \cdot h \cdot (A - B).$$

3- masala. Hisobiy qatlam qalinligi 1 m, tuproqning hajmiy massasi 1,42 t/m³, chegaraviy dala nam sig'imi (V_{ns}) 22%, sug'orishlardan oldingi namligi (V_{so}) 16% va sug'orish davomida bug'lanish 10% ga teng bo'lsa, sug'orish me'yorini hisoblang.

$$\begin{aligned} \text{Yechish. } m &= 100 \cdot h \cdot d \cdot (V_{ns} - V_{so}) + K = 100 \cdot 1,0 \cdot 1,42 \cdot (22 - 16) + K = \\ &= 852 + 85,2 = 937,2 \approx 950 \text{ m}^3/\text{ga}. \end{aligned}$$

4- topshiriq. Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha g'o'zani sug'orish me'yorlarini hisoblang: gullash fazasida hisobiy qatlam qalinligi (h) – 0,7 m, tuproqning hajmiy massasi (d) – 1,34 t/m³, chegaraviy dala nam sig'imi (V_{ns}) – 14,9%, sug'orish davomida bo'ladigan suv isrofgarchiligi (K) – 10%.

5- topshiriq. 11- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida har xil tuproq sharoitlari uchun g'o'zani o'sib rivojlanish davrlari bo'yicha sug'orish me'yorini hisoblang. Hisobiy qatlam qalinligi: gullashgacha – 0,5 m, gullash-meva to'p-lash davrida – 0,7 m va pishish davrida – 1,0 m. Sug'orish davomida suvni bug'lanishga sarfi (K) – 10%.

11- jadval

Tuproqning suv-fizik xossalari

Tuproqlar	Chegaraviy dala nam sig'imi (V_{ns}), og'irlikka nisb. %	Tuproq'ning hajmiy massasi (d), t/m ³	Chegaraviy dala nam sig'imi (A), hajmga nisb. %	Sug'orishlardan oldingi tuproq namligi (V), hajmga nisb. %
Og'ir tuproqlar	26	1,5	39,0	27,3
O'rtacha qumoq tuproqlar	23	1,3	29,9	21,2
Qumli tuproqlar	17	1,1	18,7	13,1

3. Sug'orishlarning kalendar muddatlari va sonini aniqlash

Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orishda quyidagi ko'rsatkichlar farqlanadi: sujorish davomiyligi, mavsum davomiyligi va sug'orishlar orasidagi davr. Sug'orish davomiyligi bitta sug'orishni o'tkazishga sarflangan vaqt bo'lsa, mavsum davomiyligi birinchi sug'orishdan oxirgi sug'orishning yakunigacha bo'lgan davrdir. Ma'lum bir sug'orishdan navbatdagi sug'orishgacha bo'lgan davr sug'orishlar orasidagi davr deb yuritiladi.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini navbatdagi sug'orishlarning kalendar muddatlarini belgilash uchun sug'orishlar orasidagi davr aniqlanadi. U sug'orishda bir gektar maydonga berilgan suv miqdori va bug'lanish hamda transpiratsiyaga bo'ladigan o'rtacha sutkalik suv sarflari bo'yicha hisoblanadi.

G'o'zani o'sib rivojlanish davrlari bo'yicha 1 ga maydondan transpiratsiya va bug'lanishga bo'ladigan sutkalik suv sarflari quyidagi 12- jadvalda keltirilgan.

4- masala. 1- iyulda o'tkazilgan sug'orishda dalaga 1000 m³/ga me'yorida suv berilgan (m_{netto}), gektaridan sutkalik suv sarfi (V) 70,4 m³ ga teng. Sug'orishda berilgan suv miqdori necha sutka (T) ga yetishini aniqlang.

Yechish. Buning uchun sug'orish me'yori (m_{netto}) ni sutkalik suv sarfi (V) ga bo'lamiz:

$$T = m_{\text{netto}} / V = 1000 / 70,4 = 14 \text{ kun.}$$

Shunday qilib, 1- iyulda berilgan suv 14 kunga yetishini e'tiborga olsak, navbatdagi sug'orishni 14- iyulda o'tkazish lozim.

Yuqoridagi ifodadan sizot suvlari 3–3,5 m. dan chuqurda joylashgan yerlarda foydalanishimiz mumkin. Bunday sharoit uchun suvni bug'lanish va transpiratsiyaga sutkalik sarf miqdorlari 12- jadvalda keltirilgan.

12- jadval

Markaziy iqlim mintaqasining sizot suvlari chuqurda joylashgan yerlarida paxta dalalaridan suvni bug'lanish va transpiratsiyaga sarf miqdorlari (*O'zPITI* ma'lumotlari)

Oylar	O'n kunliklar	Suv sarfi		
		o'rtacha sutkalik suv sarfi, m ³ /ga·sut.	o'rtacha o'n kunlik, m ³ /ga	mavsum boshidan jami, m ³ /ga
Aprel	I	–	–	–
	II	7,8	78	78
	III	15,6	156	234
May	I	19,6	196	430
	II	23,5	235	665
	III	24,9	249	939
Iyun	I	35,2	352	1291
	II	46,9	469	1760
	III	62,6	626	2386
Iyul	I	70,4	704	3090
	II	71,9	719	3800
	III	73,2	732	4014
Avgust	I	71,9	719	5333
	II	70,4	704	6037
	III	62,6	626	6725
Sentabr	I	46,9	469	7194
	II	39,1	391	7585
	III	23,5	235	7820

Sizot suvlari yer yuzasiga yaqin joylashgan yerlarda ular umumiy ehtiyojning ma'lum bir qismini ta'minlaydi – bunday sharoitda gidrogeologik koefitsient (K) ni ham hisobga olish kerak. Masalan, sizot suvlari 150 sm chuqurlikda joylashgan bo'lsin. Ular 1–2 metr chuqurlikda joylashgan tuproqlarda gidrogeologik koefitsient (K) 0,6 ga teng. Shu sababdan bunday yerlarda sug'orishlar orasidagi davr

$$T = m_{\text{netto}} / V \cdot K = 1000 / 70,4 \cdot 0,6 = 23 \text{ kunni tashkil etadi.}$$

Demak, navbatdagi sug'orishlar 23– iyulda o'tkazilishi kerak.

6- topshiriq. Sizot suvlari chuqurda (3,5 m) joylashgan yerlarda g'o'zani shonalash fazasida sutkalik o'rtacha suv sarfi (V) 35–46 m³/ga, gullash-meva to'plash davrida – 70–75 m³/ga, pishish davrida esa 23–46 m³/ga. ga teng. Sug'orish me'yorlari shu davrlarda tegishli ravishda 900, 1100 va 800 m³/ga bo'lsa, sug'orishlar orasidagi davrlarni aniqlang.

7- topshiriq. 6- topshiriqn ma'lumotlaridan foydalanib, sizot suvlari 1 m. gacha ($K = 0,4$), 1–2 m ($K = 0,6$), 2–3 m ($K = 0,85$) chuqurlikda joylashgan sharoitlar uchun sug'orishlar orasidagi davrni aniqlang.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish soni (n) ni aniqlash uchun mavsumiy sug'orish me'yori (M_{nt}) ni sug'orishlarning o'rtacha me'yori ($m_{\text{o'rt}}$)ga bo'lish kerak:

$$n = M_{\text{nt}} / m_{\text{o'rt}}.$$

Agar, mavsumiy sug'orish me'yori 3260 m³/ga, sug'orishlarning o'rtacha me'yori 1050 m³/ga bo'lsa, sug'orish soni

$$n = 3260 / 1050 \approx 3 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Nazorat uchun savollar:

1. Qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish rejimi deyilganda nima tushuniladi?
2. Ekinlarini sug'orish rejimini belgilovchi omillarni ko'rsating.
3. Ekinlarini mavsumiy sug'orish me'yori qanday aniqlanadi?
4. Ekinlarini sug'orish me'yori qanday aniqlanadi?
5. Ekinlarini sug'orish soni qanday aniqlanadi?
6. Ekinlarini suvga bolgan umumiy ehtiyoji qanday aniqlanadi
7. Sugoriladigan dalalaridan suv nimaga sarflanadi?
8. Sug'orishlarning kalendar muddatlari qanday aniqlanadi?

10. SHOLICHILIK DALASINING SUV-XO'JALIK HISOBI

Kerakli jihozlar: Mmaxsus jihozlangan amaliyot xonalari; Sholichilik dalasining suv-xo'jalik balansini hisoblash uslubi keltirilgan korgazmalu qurollar; Sholichilik sug'orish tizimlari aks ettirilgan stendlar.

O'rganish obyektlari: Sholichilik dalasining suv-xo'jalik hisobi: sholini suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji, mavsumiy sug'orish me'yori, suvning filtratsiyaga sarfi, sholichilik dalasini suvga bostirish bosqichlari bo'yicha beriladigan suv miqdorlari va amaldagi mavsumiy sug'orish me'yorini hisoblash uslubiyatlari.

Ishning bajarish tartibi: Sholini suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji; Sholini mavsumiy sug'orish me'yori; Sholichilik dalasidan suvning filtratsiyaga isroflari; Sholichilik dalasini suvga bostirish bosqichlari bo'yicha sug'orish me'yorlari; Sholini umumiy sug'orish me'yori; Sholini amaldagi mavsumiy sug'orish me'yori.

Sholini mavsumiy sug'orish me'yori (M , m^3/ga) quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$M = E - (W_t + P + F + W_o),$$

bu yerda E – sholini suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji, m^3/ga ;

W_t – chekdagi suvni oqovaga tashlash miqdori, m^3/ga ;

F – suvni filtratsiyaga sarfi, m^3/ga ;

P – o'suv davrida tushadigan yog'in miqdori, m^3/ga ;

W_0 – mavsum boshida tuproqning hisobiy qatlamidagi suv zaxirasi, m^3/ga .

Sholini umumiy suvga bo'lgan ehtiyoji (E , mm) quyidagicha aniqlanadi:

$$E = K \cdot (I + T) = 0,475 \cdot \Sigma P \cdot (17,8 + t)^2,$$

bu yerda K – sholi uchun bioiqlim koeffitsienti ($K = 1,2$);

I – o'simlik qoplamisiz yalang daladan bo'ladigan bug'lanish, m^3/ga ;

P – mavsum davomida kunduzgi vaqt davomiyligi (yil davomidagi kunduzgi vaqtning jamiga nisbatan foizi);

t – mavsumda havoning o'rtacha sutkalik harorati, $^{\circ}C$.

Sholini oqova chiqarmasdan sug'orish rejimi qo'llanilganda $W_t = 0$ bo'ladi.

Suvni filtratsiyaga sarfi (F) quyidagiga teng:

$$F = F_t + F_{yon},$$

bu yerda F_t – suvni tuproqqa vertikal singishga bo'ladigan isrofi, m^3/ga ;

F_{yon} – dala atrofidan yon tomonlarga bo'ladigan isrofgarchilik, m^3/ga .

Suvni vertikal filtratsiyaga sarfi (F_t) B.B. Zaysevning bug'latgich idishlari yordamida aniqlansa, yon filtratsiyaga isrofi (F_{yon}) Dyupin ifodasi yordamida hisoblanadi:

$$F_{yon} = K_f \cdot [(h_1^2 - h_2^2) / 2 \cdot L],$$

bu yerda K_f – tuproq hisobiy qatlamining filtratsiya koeffitsienti;

h_1 – sizot suvlarni dalaning o'rtasidagi chuqurligi, m;

h_2 – sizot suvlarni dala chekkalaridagi chuqurligi, m;

L – h_1 va h_2 o'lchovlar olingan nuqtalar oralig'idagi masofa, m.

Sholichilik dalasini dastlabki suvga bostirishda tuproqni to'liq nam sig'i-migacha to'yintirish uchun suv miqdori (W , m^3/ga) quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$W = H \cdot (A - B),$$

bu yerda H – hisobiy qatlam qalinligi, m;

A – tuproqning umumiy g'ovakligiga to'g'ri keluvchi suv miqdori, m^3/ga ;

B – suv bostirish arafasidagi tuproqning nam zaxirasi, m^3/ga .

Sholini sug'orish me'yorini M. F. Natalchuk taklif etgan usulda hisoblash-da o'suv davri davomida quyidagi sakkizta bosqich farqlanadi:

Birinchi bosqich Sholichilik cheklarini dastlabki suvga bostirish davri bo'lib, dalaga beriladigan suv miqdori quyidagi bog'liqlik yordamida hisoblanadi:

$$m_1 \cdot t_1 + 10 \cdot P_1 = W + 10 \cdot h_1 + 10 \cdot E_1 - 10 \cdot P_1,$$

bu yerda m_1 – bir sutkada dalaga beriladigan suv miqdori, m^3/ga ;

t_1 – sug'orish davomiyligi, sut;

P_1 – dalani dastlabki suvga bostirish davomida (t_1) tushadigan yog'in miqdori, mm;

10 – mm hisobidagi yog'in miqdorini m^3/ga . ga aylantirish uchun ko'paytuvchi;

W – tuproqni TNS gacha namiqtirish uchun suv taqchilligi, m^3/ga ;

$E_1 - t_1$ vaqtda suvni bug'lanishga sutkalik sarfi, mm/sut.

Ushbu bog'liqlikdan bir sutkada dalaga beriladigan suv miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$m_1 = (W + 10 \cdot h_1 + 10 \cdot E_1 - 10 \cdot P) / t_1.$$

Misol uchun $W=3510 \text{ m}^3/\text{ga}$; $P_1=2,5 \text{ mm}$, $E_1=3,28 \text{ mm/sut.}$, $h_1=100 \text{ mm}$, $t_1=3 \text{ sut.}$ bo'lsa, u holda

$$m_1 = (3510 + 10 \cdot 100 + 10 \cdot 3,28 - 10 \cdot 2,5) / 3 = 1527 \text{ m}^3/\text{ga} \cdot \text{sut.}$$

Demak, sholi chekini dastlabki suvga bostirishda 3 sutka davomida 4581 m^3/ga ($3 \cdot 1527$) suv berish kerak bo'ladi.

Ikkinchi bosqich sholini unib chiqish davri bo'lib, bunda chekka suv berish to'xtatiladi, undagi suv bug'lanish (E_2) va filtratsiya (φ_2) ga sarflanadi. Bunda chekning suv hisobi quyidagi teng bo'ladi:

$$10 \cdot h_1 + 10 \cdot P_2 = 10 \cdot (E_2 + \varphi_2) \cdot t_2,$$

bu yerda $P_2 - t_2$ vaqtda tushadigan yog'in miqdori, mm;

t_2 – chekka suv berish to'xtatilgan, ya'ni chekdagi suvni sarflanish vaqti, sut.

Misol uchun $P_2 = 0,835 \text{ mm}$, $E_2 = 3,28 \text{ mm/sut.}$, $\varphi_2 = 1,66 \text{ mm/sut.}$ bo'lsa, chekdagi suvning sarflanish vaqti (t_2) quyidagiga teng bo'ladi:

$$t_2 = (10 \cdot h_1 + 10 \cdot P_2) / [10 \cdot (E_2 + \varphi_2)] = (10 \cdot 100 + 10 \cdot 0,835) : [10 \cdot (3,28 + 1,636)] = 5 \text{ sut.}$$

Uchinchi bosqich sholini maysalashidan ro'vak chiqarishigacha bo'lgan davr. Bunda dala dastlab 12–15 sm. gacha suvga bostirilib, so'ngra suv qatlami 10–12 sm. gacha kamaytiriladi. Suv hisobi quyidagi bog'liqlik orqali hisoblanadi:

$$m_3 \cdot t_3 + 10 \cdot P_3 = 10 \cdot h_3 + 10 \cdot (E_3 + \tau_3 + \varphi_3) \cdot t_3,$$

bu yerda $m_3 - t_3$ davrda sutkasiga beriladigan suv miqdori, m^3/ga ;

P_3 – shu davrda tushadigan yog'in miqdori, mm;

E_3 – bug'lanish miqdori, mm/sut.;

τ_3 – transpiratsiya miqdori, mm/sut.;

φ_3 – filtratsiya miqdori, mm/sut.;

h_3 – uchinchi davrda chekni suv bostirish chuqurligi, mm;

$t_3 - h_3$ suv qatlamini hosil qilish vaqti, sut.

Agar $P = 4,17$ mm, $h = 150$ mm, $E = 3,25$ mm/sut., $\tau_3 = 4,64$ mm/sut., $\varphi_3 = 1,66$ mm/sut. va $t_3 = 5$ sut. bo'lsa, dalaga har kuni berilishi lozim bo'lgan suv miqdori (m_3) quyidagiga teng bo'ladi:

$$m_3 = [10 \cdot 150 + 10 \cdot (3,25 + 4,64 + 1,66) \cdot 5 - 10 \cdot 4,17] / 5 = 540 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

To'rtinchi bosqichda chekda hosil qilingan suv sathi (h_3) ni ta'minlab turish uchun suv berib turiladi.

Beshinchi bosqich cholini ro'vak chiqarish davri hisoblanib, bu davrda chekdagi suv qatlami (h_4) unga suv berishni to'xtatish orqali 50 mm. gacha kamaytiriladi. Suv hisobi quyidagi bog'liqlik bo'yicha bajariladi:

$$10 \cdot h_4 - 10 \cdot h_5 + 10 \cdot P_5 = 10 \cdot (E_5 + \tau_5 + \varphi_5) \cdot t_5.$$

$h_5 = 50$ mm, $P_5 = 0$, $E_5 = 3,28$ mm/sut., $\tau_5 = 4,64$ mm/sut., $\varphi_5 = 1,66$ mm/sut. bo'lganda, chekdagi suvni kamaytirish davomiyligi (t_5) quyidagiga teng bo'ladi:

$$t_5 = (10 \cdot h_4 - 10 \cdot h_5 + 10 \cdot P_5) / [10 \cdot (E_5 + \tau_5 + \varphi_5)] = (10 \cdot 150 - 10 \cdot 50) : [10 \cdot (3,28 + 4,64 + 1,66)] = 5 \text{ sut.}$$

Oltinchi bosqich beshinchi davrda chekda hosil qilingan suv qatlami (h_5)ni tutib turish davri bo'lib, suv hisobi quyidagi bog'liqlik bo'yicha bajariladi:

$$M_6 \cdot t_6 + 10 \cdot P_6 = 10 \cdot (E_6 + \tau_6 + \varphi_6) \cdot t_6.$$

$E_6 = 3,28$ mm/sut., $\tau_6 = 4,64$ mm/sut., $\varphi_6 = 1,66$ mm/sut., $t_6 = 22$ sut., $P = 6$ mm bo'lganda, chekka sutkalik suv uzatish miqdori (m_6) quyidagiga teng:

$$m_6 = [10 \cdot (E_6 + \tau_6 + \varphi_6) \cdot t_6 - 10 \cdot P_6] / t_6 = [10 \cdot (3,28 + 4,64 + 1,66) \times 22 - 10 \cdot 6] : 22 = 244 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Yettinchi bosqichda chekdagi suv sathi (h_7) 2–3 kun mobaynida 70 mm. gacha ko'tariladi. Suv hisobi bog'liqligi quyidagiga teng:

$$m_7 \cdot t_7 + 10 \cdot P_7 = 10 \cdot (E_7 + \tau_7 + \varphi_7) \cdot t_7 + 10 \cdot h_7.$$

$$\text{Bundan } m_7 = [10 \cdot (E_7 + \tau_7 + \varphi_7) \cdot t_7 + 10 \cdot h_7 - 10 \cdot P_7] / t_7.$$

Agar $E_7 = 3,28$ mm/sut., $\tau_7 = 4,64$ mm/sut., $\varphi_7 = 1,66$ mm/sut., $P_7 = 2$ mm, $h_7 = 70$ mm, $t_7 = 3$ sut. bo'lsa, u holda

$$m_7 = [10 \cdot (3,28 + 4,64 + 1,66) \cdot 3 + 10 \cdot 70 - 10 \cdot 2] / 3 = 471 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Demak, ushbu davrda chekka sutkasiga 471 m³/ga me'yorda 3 sutka davomida jami 1413 m³/ga suv berish lozim.

Sakkizinchi bosqichda t_7 vaqtda hosil qilingan suv qatlami (h_7) tutib turiladi. Suv hisobi quyidagi bog'liqlik bo'yicha amalga oshiriladi:

$$m_8 \cdot t_8 + 10 \cdot P_8 = 10 \cdot (E_8 + \tau_8 + \varphi_8) \cdot t_8.$$

$$\text{Bundan } m_8 = [10 \cdot (E_8 + \tau_8 + \varphi_8) \cdot t_8 - 10 \cdot P_8] / t_8.$$

Misol uchun $E_8 = 3,28$ mm/sut., $\tau_8 = 4,64$ mm/sut., $\varphi_8 = 1,66$ mm/sut., $P_8 = 1,46$ mm, $t_8 = 68$ sut. ga teng bo'lsa, dalaga har sutkada uzatilishi lozim bo'lgan suv miqdori quyidagiga teng:

$$m_8 = [10 \cdot (3,28 + 4,64 + 1,66) \cdot 68 - 10 \cdot 1,46] / 68 = 244 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Ushbu davrning oxirida (donning mum pishish davri) chekka suv berish to'xtatiladi. Undagi suv filtratsiya, bug'lanish va transpiratsiyaga sarflanadi va natijada tuproq 10–15 sutka mobaynida quritiladi.

Sholini amaldagi mavsumiy sug'orish me'yori (M) davrlar bo'yicha chekka berilgan suv miqdorlari yig'indisiga teng, ya'ni

$$M = m_1 \cdot t_1 + m_2 \cdot t_2 + m_3 \cdot t_3 + m_4 \cdot t_4 + m_5 \cdot t_5 + m_6 \cdot t_6 + m_7 \cdot t_7 + m_8 \cdot t_8.$$

Yuqoridagi misolda mavsumiy sug'orish me'yori 31 854 m³/ga. ni tashkil etadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Sholini mavsumiy sug'orish me'yori nima va u qanday hisoblanadi?
2. Sholini umumiy suvga bo'lgan ehtiyoji qanday hisoblanadi?
3. Sholichilik dalasidan suvning vertikal va yon filtratsiyaga isroflari qanday hisoblanadi?
4. Sholichilik dalasini dastlabki suvga bostirish me'yori qanday aniqlanadi?
5. Sholini umumiy sug'orish me'yori qanday usulda hisoblanadi?
6. Sholini o'suv davri davomida sugorishda qanday bosqichlar farqlanadi?
7. Sholini amaldagi mavsumiy sug'orish me'yori qanday aniqlanadi?

11. EGATLAB SUG'ORISH TEXNIKASI ELEMENTLARINI HISOBLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan amaliyot xonalari; Ekinlarni yer yuzasidan sug'orish usullari aks ettirilgan stendlar; Egatlab sug'orish texnikasi elementlari bo'yicha ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Ekinlarni egatlab sug'orish texnikasi elementlari (egat uzunligi, egatga suv berish davomiyligi va miqdori) ni aniqlash uslubiyati.

Ishni baja'rish tartibi: Egatlab sug'orish texnikasi elementlari (egat uzunligi, egatga suv berish davomiyligi va miqdori) bilan tanishish; Bir o'qariq uzunligi bo'yicha olinadigan

egatlar va dalada joylashtiriladigan o'qariqlar sonini aniqlash; Muvaqqat ariqqa biriktirilgan maydonni sug'orish davomiyligini hisoblash.

Sug'oriladigan dalaning maydoni uning relyefi, tuproq va xo'jalikning mavjud sharoitlaridan kelib chiqqan holda belgilanadi. Qishloq xo'jalik texnikasidan samarali va suvdan tejimli foydalanish uchun sug'oriladigan uchastkalarining uzunligi 400 m. dan 1200 m. gacha va eni 400–500 m. qilib olinishi maqsadga muvofiq. Bunda muvaqqat sug'orish tarmoqlari bo'ylama sxemada joylashtirilganda eng ko'pi bilan 1200 m, ko'ndalanggiga joylashtirilganda 800 m qilib olinadi.

Sug'oriladigan uchastkalarga suv taqsimlashda muvaqqat sug'orish tarmoqlaridan foydalaniladi. Muvaqqat sug'orish tarmoqlari bo'lib o'qariqlar, beshmaklar, egatlar, jo'yaklar hisoblanadi.

Muvaqqat sug'orish tarmoqlari sug'oriladigan uchastkada bo'ylamasiga yoki ko'ndalanggiga joylashtirilishi mumkin. Agar sug'orish egatlarining yo'nalishi muvaqqat ariq yo'nalishi bo'yicha olinsa muvaqqat sug'orish tarmoqlari bo'ylama (1a- rasm) va ko'ndalanggiga olinsa ko'ndalang sxemada joylashtirilgan bo'ladi (1b- rasm).

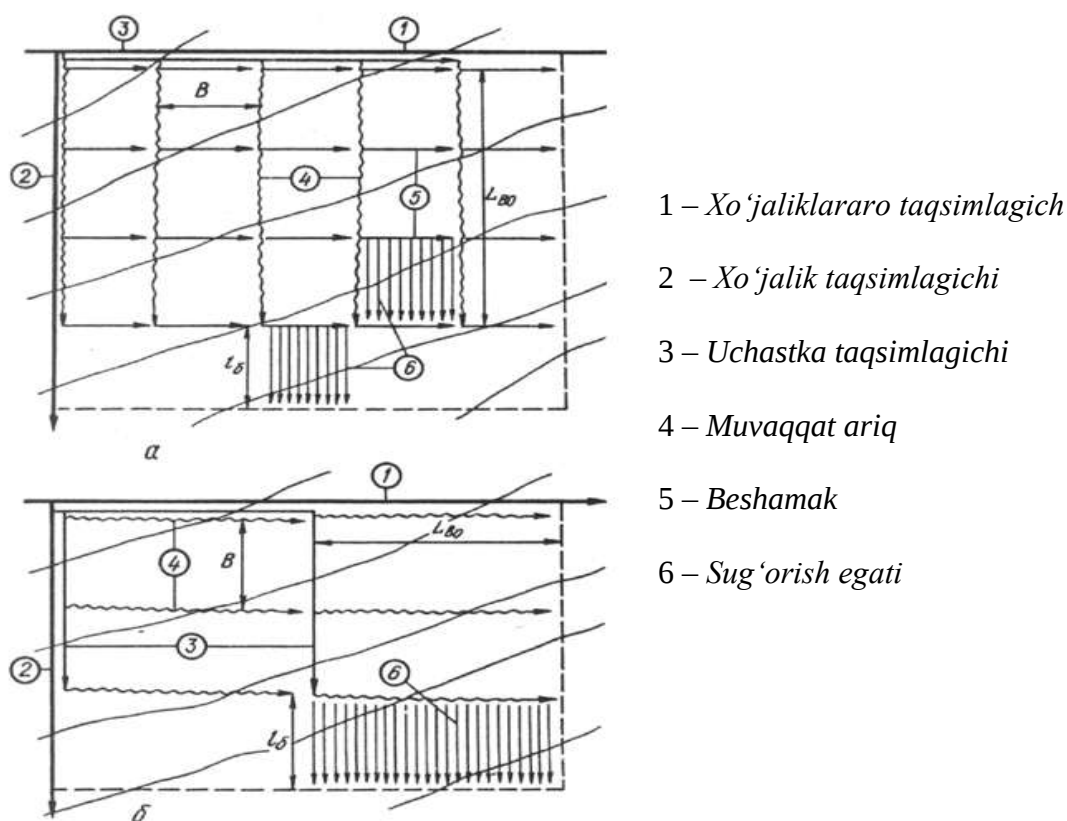
Muvaqqat sug'orish tarmoqlarini bo'ylama yoki ko'ndanag sxemada joylashtirishda uchastkaning nishobligi e'tiborga olinadi: kichik nishobli ($i < 0,002$) yerlarda sug'orish tarmoqlari bo'ylama sxemada, katta nishobli yerlarda ($i > 0,008$) esa ko'ndalang sxemada joylashtiriladi, o'rtacha nishobli yerlarda ($i = 0,002 - 0,008$) muvaqqat sug'orish tarmoqlarini bo'ylama yoki ko'ndalang joylashtirish sxemalaridan foydalanish mumkin. Bunday hollarda muvaqqat sug'orish tarmoqlari o'rnida yopiq sug'orish tarmoqlaridan foydalanish yaxshi natija beradi.

Sug'orish tarmoqlari bo'ylama sxemada joylashtirilganda sug'orish suvi muvaqqat ariqdan o'qariqlarga va undan egatlarga taqsimlanadi, ko'ndalang

sxemada joylashtirilganda esa o'qariqdan beshamaklarga yoki to'g'ridan-to'g'ri egatlarga taqsimlanadi.

Sug'orish tarmoqlari bo'ylama sxemada joylashtirilganda muvaqqat ariqlar orasidagi masofa 70–200 m qilib olinadi va uning suv sarfi 40–60 l/sek. atrofida bo'lishi (har bir o'qariqqa 15–20 l/sek. dan suv taqsimlanadi), ko'ndalang sxemada joylashtirilganda esa suv sarfi 40 l/sek. bo'lishi lozim.

Qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishning sifati (sug'orish suvining dala bo'yicha bir tekisda taqsimlanishi, tuproqning hisobiy (faol) qatlamini bir xilda namiqtirish, suv isrofgarchiligini kamaytirish, sug'orishda ish unumdorligini oshirish va b.) sug'orish texnikasi elementlarini qay darajada to'g'ri tanlanganligi va tatbiq etilganligiga bevosita bog'liqdir.



1– rasm. Muvaqqat sug'orish tarmoqlarini joylashtirish sxemalari:

a – bo'ylama va *b* – ko'ndalang.

Sug'oriladigan dehqonchilik amaliyotida tuproq yuzasi (usti)dan (egatlab, yo'laklab (pol olib) va chek olib bostirib) sug'orish usuli juda keng qo'llanilib kelinayotgan bo'lib, sug'oriladigan dalalarning shakli va o'lchamlari ekinlarni parvarishlash va, shuningdek, sug'orishlarni amalga oshirishda muhim ahamiyatga ega. Sug'oriladigan dalaning o'lchami dalaning nishobligi va mavjud obyektiv sharoitlarga bog'liqdir. Joyning nishobligiga ko'ra muvaqqat sug'orish tarmoqlari sug'oriladigan uchastkada ko'ndalang yoki bo'ylama sxemalarda joylashtirilishi mumkin. Shunga ko'ra daladagi o'qariqlar va muvaqqat tarmoqlar soni, ular orasidagi masofalar, ularning suv sarfi turlicha bo'ladi.

Egatlab sug'orish texnikasi elementlari bo'lib egatning uzunligi (l_e), egatga suv berish davomiyligi (t_e) va beriladigan suv miqdori (q_e), egatni jihozlash materiallari, qator orasining kengligi (a), egatning chuqurligi (H) kabilar hisoblanadi. Ushbu elementlarni noto'g'ri tanlanishi tuproqni ortiqcha namiqishi yoki yetarli darajada namiqmasligiga, nurashiga, qo'llanilgan o'g'itlarning yuvilib ketishiga va oqova suv miqdorini ko'payishiga olib keladi. Shuningdek, suvdan foydalanish ko'effitsienti va suvchining ish unumdorligi pasayib ketadi. Shu sababdan sug'orish texnikasi elementlarini to'g'ri tanlash masalasiga alohida e'tibor qaratilmog'i talab etiladi.

Har bir egatga suv taqsimlash miqdori (q_e), qator orasining kengligi (a) va egat uzunligi (l_e) egatning yo'nalishi bo'yicha dalaning nishobligi va tuproqning suv o'tkazuvchanligiga ko'ra N. T. Laktayev bergan tavsiyalar asosida tanlab olinishi mumkin (13- va 14- jadvallar).

Egat uzunligi (l_e , m) muayyan sharoit uchun quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$l_e = 3600 \cdot (q_e \cdot t_e / m \cdot a),$$

bu yerda m – sug'orish me'yori, m³/ga;

q_e – egatga suv taqsimlash miqdori, l/sek.;

t_e – egatga suv taqsimlash davomiyligi, soat;

3600 – doimiy son (1 soatdagi sekundlar soni);

a – qator orasining kengligi, m.

13- jadval

Egatning suv sarfi doimiy bo'lgan sharoitda sug'orish texnikasining tavsiya etilgan elementlari (Laktayev N. T. bo'yicha)

Tuproqning suv o'tkazuvchanligi	Ko'rsatkichlar	Egat yo'nalishi bo'yicha nishoblik				
		0,04	0,01	0,005	0,00175	0,0005
Kuchli – qumloq, 1 m chuqurlikda shag'al yotqiziqli yengil qumoq tuproqlar	l_e	40	105	180	200	150
	q_e	0,1	0,5	0,75	1,5	1
	t_1	5,5	1,3	3,0	1,25	1,8
	t_2	2,5	1,9	0,5	0,75	0,2
	t_{um}	8	3,2	3,5	2	2
Yuqori – yengil, katta qatlamli qumoq tuproqlar	l_e	75	130	250	300	250
	q_e	0,1	0,25	0,75	1	0,75
	t_1	7,8	4,6	2,8	3,1	4,6
	t_2	14	9,4	5,9	5,2	5,8
	t_{um}	6,2	4,8	3,1	2,1	1,2
1	2	3	4	5	6	7
O'rtacha – o'rtacha qumoq tuproqlar	l_e	100	175	300	300	350
	q_e	0,1	0,25	0,5	0,5	0,5
	t_1	6	5	5,2	6	10
	t_2	17	11	7,8	6,5	4
	t_{um}	23	16	13	12,5	14
Sust – og'ir qumoq tuproqlar	l_e	150	200	325	400	600
	q_e	0,1	0,1	0,25	0,25	0,5
	t_1	9	18	19	20	13
	t_2	32,5	29	26	17	8
	t_{um}	41,5	47	36	37	21
Kuchsiz – soz, suv o'tkazmaydigan qatlam yotqiziqli qumoq tuproqlar	l_e	125	150	250	300	600
	q_e	0,05	0,05	0,1	0,1	0,25
	t_1	14	20	20	34	35
	t_2	76	67,5	55	41	20
	t_{um}	90	87,5	75	75	55

14- jadval

O'zgaruvchan oqim bilan sug'orish sharoitida egatlab sug'orish texnikasining tavsiya etilgan elementlari (*Laktayev N. T. bo'yicha*)

Tuproqning suv o'tkazuvchanligi	Ko'rsatkichlar	Egat yo'nalishi bo'yicha dalaning nishobligi				
		0,004	0,01	0,005	0,00175	0,0005
1	2	3	4	5	6	7
Kuchli – qumloq, 1 m chuqurlikda shag'al yotqiziqli yengil qumoq tuproqlar	l_e	40	105	200	250	–
	q_1/q_2	0,1/0,05	0,5/0,25	1/0,5	2/1	–
	t_1	5,5	1,3	1,7	1,1	–
	t_2	2,5	1,9	1,3	0,8	–
	t_{um}	8	3,2	3	1,9	–
Yuqori – yengil, katta qatlamli qumoq tuproqlar	l_e	75	130	300	350	–
	q_1/q_2	0,1/0,05	0,25/0,125	1/0,5	1,5/0,75	–
	t_1	7,8	4,6	2,4	1,8	–
	t_2	6,2	4,8	3,1	3,2	–
	t_{um}	14	9,4	5,5	5,0	–
1	2	3	4	5	6	7
O'rtacha – o'rtacha qumoq tuproqlar	l_e	100	175	350	350	400
	q_1/q_2	0,1/0,05	0,25/0,125	0,75/0,375	0,75/0,375	0,75/0,375
	t_1	6	5	3,8	4,5	0,5
	t_2	17	11	7,2	7	3,5
	t_{um}	23	16	11	11,5	11
Sust – og'ir qumoq tuproqlar	l_e	100	200	400	400	600
	q_2	0,05/0,25	0,1/0,05	0,05/0,25	0,5/0,25	0,75/0,375
	t_1	12	18	6,5	7,5	10,9
	t_2	37	29	18,5	15,5	8,1
	t_{um}	49	47	25	23	19
Kuchsiz – soz, suv o'tkazmaydigan qatlam yotqiziqli qumoq tuproqlar	l_e	125	250	350	450	700
	q_1/q_2	0,01/0,025	0,1/0,05	0,25/0,0125	0,25/0,125	0,5/0,25
	t_1	14	18	10	18	18
	t_2	86	67	40	41	26
	t_{um}	100	85	50	59	44

Izoh: l_e – egat uzunligi, m; q_1 va q_2 – egatga o'zgaruvchan suv sarfi miqdorlari, l/sek.; t_1 va t_2 – q_1 va q_2 sarfda sug'orish davomiyligi, soat; t_{um} – sug'orishning umumiy davomiyligi, soat.

Egat uzunligini yo'l qo'yiladigan eng katta miqdori (l_{lim} , m) suvni egat oxirigacha yetib borishi (t_1) va eng katta suv sarfi (q_{lim}) ni singgish ko'rsatkichlariga bog'liq bo'lib, u quyidagicha hisoblanadi:

$$l_{\text{lim}} = q_{\text{lim}} / X_0 \cdot \mu \cdot k_{\text{st}},$$

bu yerda X_0 – egatning bosh qismidagi namiqish perimetri ($0,1 \cdot q_{\text{lim}}^{1/2} \cdot i_e^{1/6}$), m;
 μ – egat uzunligi bo'yicha namiqish perimetrini kamayishini hisobga oluvchi koeffitsient (0,75–0,85);

k_{st} – suvni muqarrar singish tezligi koeffitsienti, mm/sek.

Egat uzunligini yo'l qo'yiladigan eng katta miqdori (l_{lim} , m) suvni egat oxirigacha yetib borishi (t_1) va eng katta suv sarfi (q_{lim}) ni singgish ko'rsatkichlariga bog'liq bo'lib, u quyidagicha hisoblanadi:

$$l_{\text{lim}} = q_{\text{lim}} / X_0 \cdot \mu \cdot k_{\text{st}},$$

bu yerda X_0 – egatning bosh qismidagi namiqish perimetri ($0,1 \cdot q_{\text{lim}}^{1/2} \cdot i_e^{1/6}$), m;

μ – egat uzunligi bo'yicha namiqish perimetrini kamayishini hisobga oluvchi koeffitsient (0,75–0,85);

k_{st} – suvni muqarrar singish tezligi koeffitsienti, mm/sek.

Egatga suv taqsimlash miqdori (q_e , l/sek.) esa quyidagicha hisoblanadi:

$$q_e = 1,28 \cdot h \cdot \sqrt{i},$$

bu yerda i – egatning bo'ylama nishobligi;

h – egatga berilishi mumkin bo'lgan suv qatlami qalinligi (sm) va u

$$h = 0,6 \cdot H - 2\Delta \text{ ifodasi yordamida aniqlanadi,}$$

bu yerda 0,6 – qator orasining kengligi, m;

H – egatning umumiy chuqurligi, sm;

Δ – dala yuzasining tekislanganlik darajasi (loyihaga nisbatan qancha sm farq qilishi).

Odatda dalaning tekislanganlik darajasi $\pm 2-3$ sm. dan ortiq farq qilmasligi lozim. Dalani tekislashdagi farq bo'yicha egatning suv to'lish chuqurligi turlicha bo'ladi (15- jadval).

15- jadval

Dalaning tekislanganlik darajasiga bog'liq holda egatga berilishi mumkin bo'lgan suv chuqurligi (Rijov S. N. bo'yicha)

Qator orasining kengligi, m	Egatning umumiy chuqurligi, sm	Dalaning tekislanganlik darajasiga ko'ra egatga berilishi mumkin bo'lgan suv chuqurligi, sm		
		± 3 cm	± 4 cm	± 5 cm
80	18	8	7	6
90	27	7	12	11

Egatga eng ko'p suv berish miqdori (q_{lim} , l/sek.) egatning suv o'tkazuvchanlik qobiliyatiga bog'liq bo'lib, egat tubining nishobliligi 0,003 dan kichik bo'lgan yerlar uchun S. M. Krivovyaz taklif etgan quyidagi bog'liqlik orqali aniqlanadi:

$$q_{\text{lim}} = 1,28 \cdot \sqrt{i_e \cdot (0,6 \cdot d_e 2\Delta^2)},$$

bu yerda i_e – egat tubining nishobliligi;

d_e – egatning chuqurligi, m;

Δ – dalaning tekislanganlik aniqliligi, sm.

Yuvilishga bardoshliligi turlicha bo'lgan tuproqlar uchun suvni egatga yo'l qo'yiladigan sarfi quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$q_{\text{lim}} = q_{\text{kss}} / i_e,$$

bu yerda q_{lim} – eng katta suv sarfi (yuvilishga o'rtacha va kuchsiz qarshilik ko'rsatuvchi tuproqlar uchun 0,004 l/sek. va katta qarshilik ko'rsatuvchi tuproqlar uchun 0,005 l/sek.);

q_{kss} – egatning kamaytirilgan suv sarfi, l/sek.

1- masala. Agar g'oz qator orasining kengligi 60 sm, sug'oriladigan dalaning bo'ylama nishobligi 0,001 ga teng bo'lsa va tekislanganlik darajadasi loyihadan ± 3 sm. ga farq qilsa, egatga suv taqsimlash miqdorini hisoblang.

Yechish. 3- jadval ma'lumotlariga ko'ra ushbu sharoitda egatga berilishi mumkin bo'lgan suv chuqurligi 8 sm. ga teng. Shunga ko'ra egatga suv taqsimlash miqdori

$$q_e = 1,28 \cdot h \cdot \sqrt{i} = 1,28 \cdot 8 \cdot \sqrt{0,001} = 1,28 \cdot 8 \cdot 0,0316 = 0,32 \text{ l/sek. ni tashkil etadi.}$$

Egatga taqsimlanadigan suv miqdori (q_e) o'qariqqa berilgan suv miqdori ($Q_{o'q}^{nt}$, l/sek.) va bir vaqtda suv taqsimlanadigan egatlar soni (n_e) ga ko'ra ham hisoblanadi:

$$q_e = Q_{o'q}^{nt} / n_e, \text{ l/sek.}$$

2- masala. O'qariqning suv sarfi 38 l/sek. va bir vaqtda suv taqsimlanadigan egatlar soni 90 ta bo'lsa, har bir egatga taqsimlanadigan suv miqdorini aniqlang.

Yechish. $q_e = Q_{o'q}^{nt} / n_e = 38 / 90 = 0,42 \text{ l/sek.}$

Bu yerda q_e ning miqdorini 15- jadvaldagi ma'lumotlarga to'g'ri kelishi inobatga olinishi kerak.

Egatga suv berish davomiyligi (t_e) sug'orish me'yori (m), egat uzunligi (l_e), qator orasining kengligi (a) va egatga suv taqsimlash miqdori (q_e) ga bog'liq bo'lib u quyidagi ifoda yordamida hisoblanishi mumkin:

$$t_e = (00001 \cdot m \cdot l_e \cdot a) / (3600 \cdot q_e), \text{ soat.}$$

Dalada bir o'qariqqa biriktirilgan maydonda olinishi lozim bo'lgan egatlar soni quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$n_e = B_{o'q} / a,$$

bu yerda $B_{o'q}$ – o'qariqning uzunligi, m;

a – qator orasining kengligi, m.

Muvaqqat sug'orish tarmoqlarini sug'oriladigan uchastkada bo'ylama joylashtirish sxemasi qo'llanilayotgan sharoitda o'qariqning uzunligi ($B_{o'q}$) dalaning eni (B_{dala}) ni shu dalada bo'ylama olingan muvaqqat ariqlar soni (n_{ma}) ga bo'lish orqali aniqlanadi, ya'ni:

$$B_{o'q} = B_{dala} / n_{ma}, \text{ m.}$$

Bu yerda tuproq ish hajmini kamaytirish maqsadida o'qariqning uzunligi 70 m. dan qisqa bo'lmasligi lozim.

3- masala. Dalaning eni 288 m, g'o'za qator orasining kengligi 90 sm bo'lsa, o'qariqning uzunligini va har bir o'qariqdan suv taqsimlanadigan egatlar sonini aniqlang.

Yechish. O'qariqning uzunligi quyidagicha aniqlanadi:

$$B_{o'q} = B_{dala} / n_{ma} = 288 / 3 = 96 \text{ m.}$$

Demak, dalaning eni bo'yicha har biri 96 m. dan bo'lgan uchta o'qariq olinadi. Har bir o'qariq doirasida olinadigan egatlar soni esa quyidagiga teng:

$$N_e = B_{o'q} / a = 96 / 0,9 = 106.$$

Muvaqqat ariqqa biriktirilgan maydonni sug'orish davomiyligi 2 kundan ko'p bo'lmasligi lozim, ya'ni quyidagi tenglikni qanoatlantirishi kerak:

$$t_{ma} = W_{ma} \cdot m / 86,4 \cdot Q_{ma}^{nt} \leq 48 \text{ soat},$$

bu yerda W_{ma} – muvaqqat ariqqa biriktirilgan maydon, ga;

m – sug'orish me'yori, m^3/ga ;

Q_{ma}^{nt} – muvaqqat ariqqa taqsimlanadigan suv miqdori, l/sek.

Muvaqqat sug'orish tarmoqlarini ko'ndalang joylashtirish sxemasida muvaqqat ariqning suv sarfi 40 l/sek. dan va bo'yлама sxemasida 60 l/sek. dan ko'p bo'lmasligi kerak, aks holda suvchi undan unumli foydalana olmaydi.

4- masala. Sug'oriladigan dalaning uzunligi 480 m, eni 240 m, g'o'zani sug'orish me'yori $1000 m^3/ga$ va har bir egatga taqsimlanadigan suv miqdori 0,75 l/sek., qator orasining kengligi 90 sm. ni tashkil etsa va sug'orish 2 kundan ortiq davom ettirilmasligi lozim bo'lsa, muvaqqat ariqqa taqsimlanadigan suv miqdori, sug'orish takroriyliги va davomiyligi hisoblansin.

Yechish. Birinchi navbatda sug'oriladigan dalaning yuzasi aniqlanadi. U quyidagicha hisoblanadi:

$$W_{ma} = 480 \cdot 270 = 115\,200 m^2 = 11,52 ga.$$

Demak, muvaqqat ariqqa biriktirilgan maydon 11,52 ga. ga teng. Mazkur dalani sug'orish 2 kundan (t_{ma}) ortiq davom ettirilmasligini hisobga oladigan bo'lsak, muvaqqat ariqning talab etilayotgan suv sarfini quyidagicha hisoblash mumkin:

$$Q_{ma}^{nt} = W_{ma} \cdot m / 86,4 \cdot t_{ma} = 11,52 \cdot 1000 / 86,4 \cdot 2 = 66,7 l/sek.$$

Har bir egatga taqsimlanadigan suv miqdori (q_e) ni 0,75 l/sek. deb olsak, bir vaqtda suv taqsimlanadigan egatlar soni (n'_e) quyidagiga teng bo'ladi:

$$n'_e = Q_{ma}^{nt} / q_e = 66,7 / 0,756 = 89 ta egat.$$

Dalaning eni bo'yicha bitta o'qariq olingan, ya'ni $B_{dala} = B_{o'q}$ bo'lsa, dalada olinadigan egatlarning umumiy soni

$$n_e = B_{o'q} / a = 240 / 0,9 = 266 \text{ tani tashkil etadi.}$$

O'qariqdagi suv miqdori bilan bir vaqtda 89 ta egatga suv taqsimlash imkoni bo'lganligidan egatlarga suv taqsimlash takroriyligi

$$\tau = n_e / n'_e = 266 / 89 = 3 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Muvaqqat ariqqa biriktirilgan maydonni sug'orish davomiyligi esa

$$t_{ma} = W_{ma} \cdot m / 86,4 \cdot Q_{ma}^{nt} = 11,52 \cdot 1000 / 86,4 \cdot 66,7 = 1520 / 5762,9 = 2 \text{ kunga teng.}$$

Topshiriq. G'oz dalasining eni 150 m, uzunligi 400 m, sug'orish me'yori 900 m³/ga, har bir egatga taqsimlanadigan suv miqdori 0,60 l/sek. va qator orasining kengligi 90 sm. ga teng bo'lib, sug'orishni 2 kundan ortiq davom ettirilishi mumkin bo'lmasa, talab etilayotgan suv miqdori (Q_{ma}^{nt}), bir vaqtda suv taqsimlanadigan egatlar soni (n'_e), egatlarga suv taqsimlash takroriyligi (τ) va sug'orish davomiyligi (t_{ma}) ni hisoblang.

Nazorat uchun savollar:

1. Egatlab sug'orish texnikasi elementlariga nimalar kiradi?
2. Turli tuproq va gidrogeologik sharoitlar uchun tavsiya etilgan egatlab sug'orish texnikasi elementlarini ko'rsating.
3. Turli tuproq va gidrogeologik sharoitlari uchun egatlarning qulay uzunligi (l_e) qanday hisoblanadi?
4. Turli tuproq va gidrogeologik sharoitlar uchun egatlarning qulay suv berish davomiyligi (t_e) qanday hisoblanadi?
5. Turli tuproq va gidrogeologik sharoitlar uchun egatlarga beriladigan qulay suv miqdori (q_e) qanday hisoblanadi?
6. Turli tuproq va gidrogeologik sharoitlar hamda ekinl turlari uchun qator orasining kengligi (a) va egatning chuqurligi (H) qanday?

12. YO'LAKLAB (POL OLIB) BOSTIRIB SUG'ORISH ME'YORI VA DAVOMIYLIGINI HISOBLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan amaliyot xonalari; Ekinlarni yo'laklab (pol olib bostirib) sug'orish usullari bo'yicha stendlar; Yo'laklab (pol olib bostirib) sug'orish texnikasi elementlari aks ettirilgan ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Yoppasiga ekilgan ekinlarni yo'laklab (pol olib bostirib) sug'orish texnikasi elementlari (polning kengligi, uzunligi, polga suv berish davomiyligi va miqdori) ni aniqlash uslubiyatlari.

Ishning bajarish tartibi: Pol olib bostirib sug'orish texnikasi elementlari (polning kengligi, uzunligi, polga suv berish davomiyligi va miqdori)ni aniqlash uslubiyati bilan tanishish; Dalada joylashtiriladigan pollar soni va ularning uzunligi hamda kengligini aniqlash; Polga beriladigan suv miqdorini hisoblash.

Yo'laklab (pol olib) bostirib sug'orish yoppasiga ekilgan (g'alla, bir va ko'p yillik o't) ekinlarni sug'orishda, shuningdek, ekishdan oldin sug'orish va yaxob berishda keng qo'llanilib kelinmoqda. Yo'laklab sug'orishda suvchining ish unumdorligi egatlab sug'orishdagiga qaraganda birmuncha ortadi. Lekin dala yuzasi suv bilan to'liq bostirilganligi sababli uchastka bo'yicha tuproqning ustki qismi to'liq zichlashib, qatqaloq paydo bo'ladi. Yo'laklab sug'orishning sifati, asosan, yo'lakning uzunligi, eni, yo'lakka suv taqsimlash miqdori va davomiyligiga bog'liq bo'lib, bu ko'rsatkichlar tuproqning suv o'tkazuvchanligi va joyning nishobligiga bog'liq holda tanlab olinishi lozim (16- jadval).

Agar dalaning yuzasi notekis bo'lsa, yo'lakning uzunligi tavsiya etilganidan 2–3 marta qisqa qilib olinadi va nishoblik 0,002 dan kichik bo'lgan yerlarda 300–400 m qilib olinishi va yo'lakka beriladigan suv sarfi 20–25 l/sek. gacha yetkazilishi mumkin. Yo'laklab sug'orishda dalaning ko'ndalang nishobligi 0,002 va bo'ylama nishobligi esa 0,004 dan katta bo'lmagani ma'qul.

Yo'lakning eni ekish seyalkasining qamrash kengligiga barobar yoki undan bir necha marta keng qilib olinadi. Yo'lak olishda marza (pushta) lar dalaning bo'ylama nishobligi yo'nalishida 12–20 sm balandlikda (marzaning tubi 40–60

16- jadval

Yo'laklarning tavsiya etilgan uzunligi va ularga suv taqsimlash miqdori

Tuproqning suv o'tkazuvchanligi	Dalaning nishobligi	Yo'lakning uzunligi, m	Suv sarfi, l/sek.
Kuchsiz	0,002–0,004	250–300	8–6
	0,004–0,007	300–350	6–5
	0,007–0,010	350–400	5–4
O'rtacha	0,002–0,004	200–250	10–8
	0,004–0,007	250–300	8–6
	0,007–0,010	300–350	6–4
Yuqori	0,002–0,004	150–200	12–10
	0,004–0,007	200–250	10–8
	0,007–0,010	250–300	8–6

sm), ko'ndalang nishobligi nisbatan katta joylarda 25 sm qilib olinadi. Yo'lak olib bo'lingandan keyin uning yuqori qismida ko'ndalanggiga o'qariq olinadi, sug'orish tarmoqlarini bo'ylama joylashtirish sxemasida esa muvaqqat ariqdan o'qariq tortiladi va ulardan suv yo'laklarga bevosita taqsimlanadi.

Yo'laklarga suv berish qalinligi 3–10 sm bo'lib, yo'lakning 80–90% suv bilan bostirib bo'lingandan so'ng unga suv berish to'xtatiladi. Sug'orishda yo'lakning eni bo'yicha suvning tekis taqsimlanishi va uning oqish tezligi 10–20 sm/sek. dan katta bo'lmasligi lozim.

Yo'laklab bostirib sug'orishda ekinlarni sug'orish me'yori (netto) ta'minlanadigan suv qatlami ko'rinishida A. N. Kostyakov (1951) taklif etgan quyidagi ifoda yordamida hisoblanishi mumkin:

$$m = K_{o'rt} \cdot t,$$

bu yerda m – sug'orish me'yori, sm;

$K_{o'rt}$ – suvni vaqt davomida o'rtacha singish tezligi, m/sek;

t – yo'lakka suv berish davomiyligi, soat.

Suvni tuproqqa o'rtacha singish tezligi A. N. Kostyakov (1951) taklif etgan quyidagi ifoda bo'yicha aniqlanadi:

$$K_{o'rt} = K_0 / (1 - \alpha); \quad K_0 = K_1 / (1 - \alpha),$$

bu yerda K_0 – tuproqning suv-fizik xususiyatini belgilovchi koeffitsient:

$$\alpha = 0,3 - 0,8 (\alpha_{o'rt} = 0,5);$$

K_1 – sug'orishning dastlabki birinchi soatida suvni tuproqqa singish tezligi (yuqori suv o'tkazuvchan tuproqlarda 0,12–0,08 m/soat, o'rtacha suv o'tkazuvchan – 0,08 – 0,04 va kuchsiz suv o'tkazuvchan tuproqlarda 0,01–0,04 m /soat).

Sug'orishning davomiyligi esa quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$t = m / K_{o'rt} = (m / K_0)^{1/(1-\alpha)}.$$

1- masala. Tuproqning suv o'tkazuvchanligi dastlabki birinchi soatda (K_1) 0,06 ga va uning suv-fizik xossasini belgilovchi ko'rsatkich ($\alpha_{o'rt}$) 0,5 ga teng bo'lsa, 4,5 soatda yo'lak yuzasida qancha suv qatlami hosil qilish mumkin?

Yechish. Dastlabki 1- soat uchun K_0 ni aniqlaymiz:

$$K_0 = K_1 / (1 - \alpha) = 0,06 / (1 - 0,5) = 0,06 / 0,5 = 0,012 \text{ m/soat.}$$

Suvning o'rtacha singish tezligi ($K_{o'rt}$) esa quyidagiga teng:

$$K_{o'rt} = K_0 / (1 - \alpha) = 0,012 / (1 - 0,5) = 0,012 / 0,5 = 0,024 \text{ m/soat.}$$

So'ngra sug'orish me'yori aniqlanadi:

$$m = K_{o'rt} \cdot t = 0,024 \cdot 4,5 = 0,108 \text{ m} = 10,8 \text{ sm.}$$

1 sm qalinlikdagi suv qatlami 1 ga maydonda 100 m³/ga. ga tengligini inobatga olsak, u holda yo'lakka 10,8 · 100 = 1080 m³/ga suv berilar ekan.

2- masala. Suvning tuproqqa singish tezligi ($K_{o'rt}$) 0,018 m/soatga teng bo'lgan tuproqlarda 8,5 sm qalinlikdagi suv qatlamini hosil qilish uchun yo'lakka qancha vaqt davomida suv berish lozim?

Yechish. 8,5 sm qalinlikdagi suv qatlami 0,085 m. ga teng ekanligini inobat-ga olsak, u holda yo'lakka suv berish davomiyligi

$$t = m / K_{o'rt} = 0,085 / 0,018 = 4,7 \text{ soatga teng.}$$

Topshiriq. Suv o'tkazuvchanligi yuqori bo'lgan tuproqlarda ($K_1 = 0,12-0,08$ m/soat va $\alpha_{o'rt} = 0,3$) 3,8 soat mobaynida berilishi mumkin bo'lgan suv miqdorini hisoblang.

Nazorat uchun savollar:

1. Yo'laklab (pol olib) bostirib sug'orish qaysi ekinlarni sug'orishda qo'llaniladi?
2. Yo'laklab bostirib sug'orishda yo'laklarning tavsiya etilgan uzunligi va ularga suv taqsimlash miqdorlari qanday?
3. Yo'laklab bostirib sug'orishda suvning tuproqqa o'rtacha singish tezligi qanday aniqlanadi?
4. Turli tuproq va gidrogeologik sharoitlari uchun egatlarning qulay uzunligi (l_e) qanday hisoblanadi?
5. Yo'laklab bostirib sug'orishda sug'orish me'yori qanday hisoblanadi?
6. Yo'laklab bostirib sug'orishda sug'orishning davomiyligi qanday hisoblanadi?

16. SUV UZATISH VA TAQSIMLASH SHLANGLARINI HISOBLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Sug'oriladigan dalalarga suv uzatish va egatlarga suv taqsimlashda qo'llaniladigan progressiv texnik jihozlar; Suv uzatish va egatlarga suv taqsimlash vositalari namunalari va korgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Sug'oriladigan dalalarga suv uzatish va egatlarga suv taqsimlashda qo'llaniladigan texnik jihozlar; Egiluvchan shlanglardan foydalanishning qiyosiy

bahosi; suv uzatuvchi shlanglarga bo'lgan ehtiyoj, Ularning suv sarfi; Sug'orishlarning bir kunlik ko'lam, bir vaqtda suv uzatuvchi shlanglar soni.

Ishni bajarish tartibi: Sug'oriladigan dalalarga suv uzatish va egatlarga suv taqsimlashda nisbatan qanday progressiv texnik jihozlar; Egatlarga suv taqsimlashda egiluvchan shlanglaridan foydalanishning ahamiyati; Egiluvchan shlanglaridan foydalanishda yerdan foydalanish ko'effitsienti; suv uzatuvchi shlanglarga bo'lgan ehtiyoj; Suv uzatuvchi shlanglarning hisobiy suv sarfi; Sug'orishlarning bir kunlik ko'lam; Bir vaqtda suv uzatuvchi shlanglar soni; Suv uzatuvchi shlangdan bir vaqtda suv oladigan taqsimlash shlanglarining soni.

Yer yuzasi (tuproq usti)dan sug'orish respublikamizda keng tarqalgan sug'orish usuli bo'lib, u bir qancha kamchiliklarga ega: suvdan va yerdan foydalanish ko'effitsientlari past, sug'orish yetarli darajada sifatli o'tkazilmaydi, suvchi-ning ish unumdorligi kam va boshqalar. Egatlarga suv taqsimlashda mexanizatsiya vositalaridan foydalanish qator afzalliklarga ega. Sug'oriladigan dalalarga suv uzatish va egatlarga suv taqsimlash uchun meliorativ matohdan tayyorlangan shlanglar (KOP-200, IIIA-300, IIIA-165Y agregatlari) dan keng foydalanilmoqda. Suv taqsimlash shlanglaridan foydalanish barcha egatlarga bir xil miqdorda suv taqsimlashga, yerdan foydalanish ko'effitsientini 6–7% ga oshirishga olib keladi, Shuningdek, o'qariq va beshamaklar olishga zaruriyat qolmaydi. Har bir agregat sug'orish mavsumida 80–100 ga maydonga xizmat ko'rsatadi.

Suv uzatuvchi shlanglardan foydalanish sharoitida unga bo'lgan ehtiyojni aniqlash uchun uning suv o'tkazish qobiliyati, diametri, dalaning nishobligi kabi omillar hisobga olinishi kerak. Egiluvchan shlanglarni hisoblashda sug'oriladigan dalaning suvga bo'lgan ehtiyoji quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{ae} = \alpha \cdot W_{ae} \cdot q,$$

bu yerda Q_{ae} – sug'oriladigan dalaning suvga bo'lgan ehtiyoji (netto), l/sek;

α – sug'orish texnikasidan foydalanish xatosi (1,15–1,30);

W_{ae} – sug'oriladigan dalaning maydoni, ga;
 q – hisobiy sug'orish gidromoduli, l/sek. · ga.

Suv uzatuvchi shlanglarning hisobiy suv sarfi (Q_{tr}) esa quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{tr} = \alpha \cdot w_{sut} \cdot m_{max} / 86,4 \cdot t, \text{ l/sek},$$

bu yerda w_{sut} – bir sutkada sug'oriladigan maydon, ga:

$$w_{sut} = W / t,$$

bu yerda W – almashlab ekishdagi asosiy ekinning maydoni, ga;

t – sug'orish davomiyligi, sut.

m_{max} – sug'orish me'yorining eng katta qiymati, m³/ga.

Sug'orishlarning bir kunlik ko'lamini esa sug'orish texnikasidan foydalanish xatosini hisobga olgan holda aniqlanadi:

$$W_{sut} = Q_{tr} \cdot 86,4 / \alpha \cdot m_{max}, \text{ ga}.$$

Suv uzatuvchi shlangning suv sarfi qator oralariga ishlov beruvchi traktorning smenalik unumdorligiga teng bo'lgan maydonni bir kunda sug'orishga imkon beradigan darajada bo'lishi lozim.

Dalaga bir vaqtda suv uzatuvchi shlanglar soni (n) almashlab ekish dalasiga talab etilayotgan suv miqdori (Q_{ae}) ni suv uzatuvchi shlangning suv sarfi (Q_{tr}) ga bo'lish orqali hisoblanadi:

$$N = Q_{ae} / Q_{tr}, \text{ dona}.$$

Suv taqsimlash shlanggining suv sarfi (Q_{st}) esa quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{st} = (l_{sh} / a) \cdot q_e, \text{ l/sek},$$

bu yerda l_{sh} – egiluvchan shlangning uzunligi, m;

a – qator orasining kengligi, m;

q_e – egatga o'rtacha suv berish miqdori, m³/sek.

Suv uzatuvchi shlangdan bir vaqtda suv oladigan taqsimlash shlanglarining soni (N) ularning suv sarflari nisbati orqali aniqlanadi:

$$N = Q_{tr} / Q_{st}, \text{ dona.}$$

Suv taqsimlash shlanggining zaruriy diametri (d , m) esa quyidagicha aniqlanadi:

$$d = 1,13 \cdot \sqrt{Q_{st} / v_r},$$

bu yerda v_r – shlangdagi suvning yo'l qo'yiladigan oqish tezligi (shlangning uzunligi 150 m bo'lsa 1 m/sek., 200 m – 1,5 m/sek. Suvning loyqaligi 1-1,5 g/l bo'lsa $v_{max} = 2$ l/sek.)

1- masala. Suv taqsimlash shlanggi meliorativ matohdan tayyorlangan bo'lib, uning uzunligi 200 m, egatning suv sarfi o'zgaruvchan (0,1 dan 0,2 l/sek. gacha), qator orasining kengligi 0,60 m. ga teng va suv har bir egatga taqsimlanayotgan bo'lsa, kerakli miqdordagi suvni yetkazib beruvchi shlangning talab etilayotgan diametrini aniqlang.

Yechish. Egatning suv sarfi $q_e = 0,20$ l/sek. yoki 0,0002 m³/sek. Suv taqsimlash shlanggining bosh qismidagi suv sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{st} = (l_{sh} / a) \cdot q_e = (200 / 0,6) \cdot 0,0002 = 0,070 \text{ m}^3/\text{sek.} = 70 \text{ l/sek.}$$

70 l/sek. miqdordagi suvni o'tkaza oluvchi taqsimlash shlanggining diametri suvning yo'l qo'yiladigan oqish tezligi ($v_r = 1,5$ m/sek.) ni hisobga olgan holda aniqlanadi:

$$D = 1,13 \cdot \sqrt{Q_{st}/v_r} = 1,13 \cdot \sqrt{0,070/1,5} = 1,13 \cdot 0,216 = 0,244 \text{ m} = 244 \text{ mm} = 250 \text{ mm}.$$

Demak, suv taqsimlash shlanggining talab etilayotgan diametri 250 mm. ga teng qilib olinadi.

Suv taqsimlash shlanggida suvning oqish tezligini mo'tadil bo'lishi uchun uning zaruriy nishobligi (i) ni ta'minlash lozim. U quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$i = v_1^2 / 2 \cdot d \cdot \sqrt{(\lambda / 3 \cdot d - \alpha_0 / l)},$$

bu yerda λ – shlangning uzunligi bo'yicha ishqalanish qarshiligi koeffitsienti;

d va l – shlangning diametri va uzunligi, m;

α_0 – suvning tezlik bosimiga tuzatish koeffitsienti (1);

v_1 – shlangning bosh qismidagi suvning oqish tezligi (m/sek.):

$$v_1 = Q_{st} / 0,785 \cdot d^2.$$

λ koeffitsient F.A. Shevelyev ifodasi yordamida hisoblanadi:

$$\lambda = 0,25 / R_s \cdot 0,226,$$

bu yerda R_s – Reynolds soni:

$$R_s = v_{o'rt} \cdot d / \gamma,$$

bu yerda γ – suvning kinematik yopishqoqlik koeffitsienti;

$v_{o'rt}$ – suv taqsimlash shlanggining o'rta qismida suvning oqish tezligi:

$$v_{o'rt} = v_1 / 2, \text{ m/sek.}$$

2- masala. Agar suv taqsimlash shlanggining bosh qismidagi suv sarfi (Q_{st}) 0,050 m³/sek., diametri (d) 0,25 m va kinematik yopishqoqlik koeffitsienti (γ) 0,000 001 ga teng bo'lsa, shlangning qulay nishobligini aniqlang.

Yechish. Dastlab shlangning bosh qismidagi suvning oqish tezligi aniqlanadi:

$$v_1 = Q_{st} / 0,785 \cdot d^2 = 0,050 / 0,785 \cdot 0,25^2 = 1,02 \text{ m/sek.}$$

So'ngra shlangning o'rta qismidagi suvning oqish tezligi ($v_{o'rt}$) aniqlanadi:

$$v_{o'rt} = v_1 / 2 = 1,02 / 2 = 0,51 \text{ m/sek.}$$

Ushbu ma'lumotlar asosida Reynolds soni aniqlanadi:

$$R_s = v_{o'rt} \cdot d / \gamma = 0,51 \cdot 0,25 / 0,000\,001 = 127\,500.$$

Silliq quvur uchun ishqalanish qarshilik koeffitsienti quyidagiga teng:

$$\lambda_s = 0,25 / R_s \cdot 0,226 = 0,25 / 12\,750 \cdot 0,226 = 0,0176.$$

Shlanglar uchun bu koeffitsient 3 marotaba ko'p bo'lganligidan

$$\lambda = 3 \cdot \lambda_s = 3 \cdot 0,0176 = 0,0528 \text{ ga teng.}$$

Ushbu ma'lumotlar bo'yicha shlanglarning bo'ylamasi bo'yicha zaruriy nishobligi hisoblanadi:

$$i = \frac{v_1^2}{2d} \sqrt{\left(\frac{\lambda}{3d} - \frac{\alpha_0}{l}\right)} = \frac{1,02^2}{2 \cdot 0,25} \cdot \sqrt{\left(\frac{0,0528}{3 \cdot 0,25} - \frac{1}{200}\right)} = 0,0034.$$

Demak, shlangda suvning kerakli oqish tezligini ta'minlash uchun uning nishobligi 0,0034 ga teng bo'lishi kerak.

Suv taqsimlash shlanggidan egatlarga beriladigan suv miqdori undagi suv chiqargich klapan (teshikcha) larning diametriga bog'liq bo'lib, uning zaruriy diametri (d_0) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$d_0 = \sqrt{\frac{q_s}{3,48 \cdot \mu \cdot \sqrt{h}}}, \text{ m,}$$

bu yerda q_e – egatning suv sarfi, m³/sek;

μ – suv sarfi koeffitsienti;

h – egatning suv sarfi o'rtacha bo'lganda shlangdagi suvning teshikchalar markazi bo'yicha p'yezometrik bosimi ($h = 2,8 \cdot d$), m;

3,48 – doimiy son.

3- masala. Egatning o'rtacha suv sarfi 1,5 l/sek. ga, suv sarfi koeffitsienti (μ) 0,60 ga va suvning shlangdagi p'yezometrik bosimi (h) 0,7 ($2,8 \cdot d = 2,8 \cdot 0,25$) m. ga teng bo'lsa, suv chiqargich teshikchaning diametrini aniqlang.

Yechish. Suv chiqargich teshikchaning zaruriy diametri

$$d_0 = \sqrt{\frac{0,00015}{3,48 \cdot 0,6 \sqrt{0,7}}} = 0,0093 \text{ m yoki } 9,3 \text{ mm. ga teng.}$$

1- topshiriq. Suv taqsimlash shlanggining uzunligi 250 m, egatga suv taqsimlash miqdori 0,2–0,3 l/sek. va qator orasining kengligi 0,9 m bo'lsa, shlangning uzunligi bo'yicha barcha egatlarga suv taqsimlash uchun zarur bo'lgan miqdordagi suvni o'tkazish imkoniga ega bo'lgan uning diametrini aniqlang.

2- topshiriq. Egiluvchan shlangning suv sarfi 0,070 m³/sek., diametri 0,30 m, kinematik yopishqoqlik koeffitsienti 0,000 001 ga teng bo'lsa, shlangni loyqa bosmasligi uchun undagi suvning mo'tadil oqish tezligini ta'minlovchi nishoblikni aniqlang.

3- topshiriq. Egatning suv sarfi (q_e) 1,2 l/sek., suv sarfi koeffitsienti (μ) 0,60 ga va suvning p'yezometrik bosimi (h) 0,65 ga teng bo'lsa, suv chiqargich teshikchalarning zaruriy diametrini aniqlang.

Nazorat uchun savollar:

1. Sug'oriladigan dalalarga suv uzatish va egatlarga suv taqsimlashda nisbatan qanday progressiv texnik jihozlardan foydalanilmoqda?
2. Egatlarga suv taqsimlashda egiluvchan shlanglaridan foydalanishning ahamiyati nimada?
3. Egiluvchan shlanglaridan foydalanishda yerdan foydalanish koeffitsientini qanchaga ortadi?
4. Suv uzatuvchi shlanglardan foydalanish sharoitida unga bo'lgan ehtiyoj qanday aniqlanadi?
5. Suv uzatuvchi shlanglarning hisobiy suv sarfi (Q_{tr}) qanday aniqlanadi?
6. Sug'orish texnikasidan foydalanish xatosini hisobga olgan holda sug'orishlarning bir kunlik ko'lamini qanday aniqlanadi?
7. Dalaga bir vaqtda suv uzatuvchi shlanglar soni qanday hisoblanadi?
8. Suv uzatuvchi shlangdan bir vaqtda suv oladigan taqsimlash shlanglarining soni qanday aniqlanadi?

14. TOMCHILATIB SUG'ORISH TEXNIKASI ELEMENTLARINING HISOBI

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Tomchilatib sug'orish tizimi aks ettirilgan stendlar va ko'rgazmali qurollar; Tomchilatib sug'orish tizimining tarkibiy elementlari.

O'rganish obyektlari: Bog' va tokzorlarni tomchilatib sug'orish me'yori; Tomchilatib sug'orishda dalaqning namlanadigan qismi; tomchilatib sug'orishda sug'orish davomiyligi; Taqsimlash quvurlarining hisobiy bosim isrofi; Tomchilatib sug'orishda sug'orish gidromoduli; Bir vaqtda sug'oriladigan minimal maydon.

Ishni bajarish tartibi: Tomchilatib sug'orish texnologiyasi; Bog' va tokzorlarni tomchilatib sug'orish me'yorining hisobi; tomchilatib sug'orishda dalaqning namlanadigan qismini aniqlash; Tomchilatib sug'orishda sug'orish davomiyligini hisoblash; Taqsimlash quvurlarining hisobiy bosim isrofini aniqlash; Tomchilatib sug'orishda sug'orish gidromodulini hisoblash; Bir vaqtda sug'oriladigan minimal maydonni aniqlash.

Tomchilatib sug'orish texnologiyasi o'z ichiga ekinni ehtiyojiga muvofiq suvni uzatish rejimi va sug'orish texnikasini oladi. Suv uzatish tizimi mavsumda sug'orish me'yori muddati va davomiyligiga bog'liq bo'lib, namiqish zo'nasi, tomchilatgichlar soni va ularning suv sarfi hamda joylashtirish sxemasi, tuproqning suv-fizik xususiyatlariga bog'liq.

Tomchilatib sug'orish tizimini tashkil etish uchun dastlab uning loyihasi tuzib chiqiladi. Loyihalashda eng avval tizimda qo'llaniladigan tomizgich turini yetishtirilayotgan ekin turini sug'orish davomiyligini hisobga olgan holda tanlash talab etiladi. Bunda dalaga bir marta sug'orishda beriladigan suvning miqdori asosiy omil bo'lib hisoblanadi. Shuningdek, zarur miqdordagi suvni yetkazib berish uchun sarflanadigan vaqt – sug'orish davomiyligini 10–12 soat qilib belgilanishi ma'qbul hisoblanadi. Tomizgich turini tanlashda tuproqning suv o'tkazuvchanlik xususiyati va ekinning suvga bo'lgan ehtiyoji e'tiborga olinadi.

Bog' va tokzorlarni sug'orish me'yori quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$m_{nt} = 100 \cdot j \cdot h \cdot S \cdot (H_{90} - H_{70}),$$

bu yerda h – hisobiy qatlam qalinligi, m;

j – tuproqning hajmiy massasi, t/m³;

S – dalaqning namlanadigan qismi (ulushi), m²;

H_{90} – tuproqning sug'orishdan keyin ta'minlanadigan namligi (chegaraviy dala nam sig'imining 90%);

H_{70} – tuproqning sug'orish arafasidagi namligi (chegaraviy dala nam sig'imining 70%).

Dalaqning namlanadigan qismi (S) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$S = n \cdot w / a \cdot b,$$

bu yerda m – bitta daraxt atrofidagi tomizgichlar soni, dona;

w – bitta tomizgich bilan namlanadigan maydon, m^2 ;

a – daraxt tuplari orasidagi masofa, m ;

b – daraxt qatorlari orasidagi masofa, m ;

Bitta tomizgich bilan namlanadigan maydon (w) 17- jadval ma'lumotlari asosida aniqlanadi.

17- jadval

Tuproq sharoitlari va tomizgichning sarfiga ko'ra bitta tomizgich bilan namlanadigan maydon

Tuproq turi	Shifri (turi)	Tomizgichning suv sarfi, l/soat				
		2	4	6	8	10
Qum	1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,2
Qumli	2	0,6	0,8	1,0	1,4	1,9
Yengil qumoq	3	0,8	1,2	1,6	2,0	2,4
O'rtacha qumoq	4	1,0	1,5	2,0	2,4	3,2
Og'ir qumoq	5	1,2	1,8	2,4	3,2	4,0

Masalan, $j = 1,37 \text{ t/m}^3$; $h = 1,0 \text{ m}$; $H_{90} = 19,26\%$; $H_{70} = 14,98\%$ va daraxt 2x4 sxemada ekilgan hamda har bir daraxt atrofiga sarfi 4 l/soat bo'lgan tomizgich o'rnatilgan bo'lsa, bog'ni bir marta sug'orish me'yori quyidagiga teng bo'ladi:

$$m_{nt} = 100 \cdot 1,37 \cdot 1,0 \cdot 0,15 \cdot (19,26 - 14,98) = 88 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Dala ekinlarini sug'orish me'yori quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$m_{nt} = 100 \cdot j \cdot h \cdot (H_{90} - H_{70}), \text{m}^3/\text{ga},$$

bu yerda H_{90} – tuproqning sug'orishdan keyin ta'minlanadigan namligi (chegaraviy nam sig'imining 90%);

H_{70} – tuproqning sug'orish arafasidagi namligi (chegaraviy dala nam sig'imining 70%).

Masalan, $j = 1,37 \text{ t/m}^3$; $h = 0,8 \text{ m}$; $H_{90} = 19,26\%$; $H_{70} = 14,98\%$ bo'lsa, bir marta sug'orish me'yori quyidagiga teng bo'ladi:

$$m_{nt} = 100 \cdot 1,37 \cdot 0,8 \cdot (19,26 - 14,98) = 469 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Sug'orish davomiyligi (t) esa quyidagicha aniqlanadi:

$$t = m_{nt} / E_d \cdot Q_{dr} \cdot n,$$

bu yerda E_d – suvdan foydalanish koeffitsienti (0,96–0,98);

Q_{dr} – tomchilatgichning suv sarfi, l/sek;

n – 1 gektardagi tomchilatgichlar soni.

Sug'orish gidromoduli (l/sek) quyidagicha aniqlanadi:

$$q = m_{nt} / (86,4 \cdot t_{adm}).$$

bu yerda t_{adm} – sug'orishlar davomiyligi, s.

Bir vaqtda sug'oriladigan minimal maydon (A_{me} , ga) esa sug'orishlar orasidagi davrga ko'ra aniqlanadi:

$$A_{me} = A / \Delta t_{min},$$

bu yerda A – modul uchastka maydoni, ga;

Δt_{min} – minimal sug'orishlar orasidagi davr, sut.

469 m³/ga miqdordagi suvni dalaga 10 soatgacha vaqt davomida yetkazib berish rejalashtirilgan va tomizgichlar orasidagi masofa 0,3 m qilib olingan bo'lsa, bunday sharoitda suv sarfi 2,0 l/s bo'lgan tomizgichlar talabini qanoatlantira oladi. Mazkur tomizgichlar bilan qator oralig'i 0,6 m bo'lgan ekin dalasiga 15 l/sek. suv berish mumkin. Sug'orish davomiyligi 8,5 s (10 s. dan kam) vaqt kifoya qiladi, ya'ni ushbu vaqt davomida dalaga 472 m³ suv beriladi.

Tomchilatib sug'orish tizimining bekamu-ko'st loyihalash uchun quyidagi ma'lumotlar bo'lishi talab etiladi: uchastkaning o'lchami, suv manbaining joylashgan o'rni, ekin qator orasining kengligi, egatlarning yo'nalishi; suv manbai turi (ochiq havza, burg'u qudug'i, magistral quvur); tuproqning tavsifi (turi, kimyoviy xossasi); yetishtiriladigan ekin turi va uning uchastkada joylashtirish tartibi.

Tomchilatib sug'orish tizimini loyihalashda quyidagi tadbirlar navbati bilan bajariladi: 1) uchastkaning konturlari aniqlanib, uning sxemasi chiziladi. Bunda dalaning nishobligi, o'tkaziladigan yo'llar, suv manbaining (ariq, burg'u qudug'i va b.) o'rni belgilanadi; 2) tomchilatib sug'orish tizimi inshootlari yoki uning eng baland qismida bo'lishi ko'zda tutiladi; 3) tomchilatib sug'orish tizimi magistral quvurlari uzunligining minimal bo'lish sxemasi tanlanadi; 4) ekinzorning to'liq maydonida bir vaqtda sug'orish o'tkazib bo'lmaydigan bo'lsa, u holda dala modul (sektor) larga bo'lib chiqiladi. Modullar manbaining suv yetkazib bera olish imkoniyatini hisobga olgan holda tashkil etiladi. Dalani modullarga bo'lib chiqish loyihaviy suv sarfini va bosim isrofini kamaytirishga imkoniyat yaratadi hamda suv nasosining tejamli rusumini tanlashda muhim ahamiyatga ega.

Masalan, bog'larni sug'orishda har bir daraxtga kerakli miqdordagi suvni yetkazib bera oladigan tegishli suv sarfli tomizgich turi tanlanadi. Agar suv sarfi 8 l/s bo'lgan tomizgich qo'llaniladigan bo'lsa, har bir daraxt tanasining ikki tarafida shlangga 30–50 sm masofada tomizgich o'rnatiladi. Agar daraxtlar qatorining uzunligi 200 m va daraxtlar orasidagi masofa 4 m bo'lsa, bir qatordagi $200 : 4 = 50$ ta daraxtga 100 dona tomizgich zarur bo'ladi. Ushbu qatorga soatiga $50 \cdot 8 = 800$ l suv talab etiladi. 5 ga bog' uchun (eni 250 m va qatorlar oralig'i 6 m) $250 : 6 \approx 42$ qator tomchilatib sug'orish shlanggi uchun $42 \cdot 8 = 33600$ l/s = $33,6 \text{ m}^3/\text{s} = 9,3$ l/sek. suv zarur bo'ladi. Bunday sarfdagi suvni 100 m. gacha diametri 63 mm bo'lgan

quvur o'tkaza oladi. 9,3 l/sek. suv sarfi va 2,5 kg/sm² (25 m) bosimga mos nasos agregati, filtr va suv manbai (zarur holda hovuz o'lchamlari) tanlanadi. Sug'oriladigan maydonni modullarga bo'lib sug'orish bir vaqtda uzatiladigan suv sarfi va bosim isrofini kamatirishga olib keladi. Bu esa nasos stansiyasi uchun va undan foydalanish harajatlarini kamayishini ta'minlaydi.

Bir vaqtda sug'oriladigan modullar maydonini aniqlashda quyidagilarga e'tibor qilinishi talab etiladi: modul maydoni qanchalik kichik bo'lsa sug'orish uchun energiya sarfi shunchalik kichik bo'lishligi; bir turdagi ekinlar bilan band modullarning maydonlarini deyarli bir xil bo'lishiga erishmoq lozimligi; turli modullarda har xil ekinlar yetishtirish va tomchilatib sug'orishning turlicha tiplaridan foydalanish mumkinligi. Bunday sharoitda sug'orish me'yorlari va muddatlari o'zaro muvofiqlashtiriladi.

Tomchilatib sug'orish shlanggining uzunligi sug'oriladigan dala sharoitlariga muvofiq quyidagi qoidalarga amal qilingan holda tanlanadi: haddan uzun shlanglarni mavsum boshida dalaga yoyish va mavsum oxirida yig'ishtirib olishning sermehnatligi; bitta taqsimlash quvuriga ulanadigan tomizgichli shlanglarning uzunliklari va ulardagi tomizgichlar sonini deyarli bir xil bo'lishligi; yuqori bosim (1,5–2,5 kg/sm²) da ishlovchi tomchilatib sug'orish shlanglar soatiga ko'pi bilan 600 l. gacha suv o'tkaza olishi bois ularning uzunliklarini 400 m. dan ortiq bo'lmasligi; tizimdagi bosim qancha yuqori bo'lsa tomizgichli shlang uzunligining ham shunchalik uzun va bir vaqtda sug'oriladigan maydon ham tegishli katta bo'lishining mumkinligi; tomizgichli shlang qanchalik uzun bo'lsa suvning taqsimlanish notekisligini ham shunchalik katta bo'lishligi (bunday sharoitda shlangning quyi qismidagi tomizgichlarga kerakli miqdordagi suv yetkazib berilmaydi: suv sarfi soatiga 1,5 l bo'lgan tomizgichlar orasidagi masofa 30 sm bo'lgan shlangda (ishchi bosimi 1,4 kg/sm²) suv sarfi notekisligi 80 m masofada

95% ga, 100 m – 93%, 120 m – 90% va 140 m masofada 80% ga teng bo‘ladi, ya’ni shlang oxiridagi tomizgich suvni 20% gacha kam beradi.

Har bir modulda yetishtiriladigan ekinlarni joylashtirishda egatlar, daraxtlar qatori belgilab chiqiladi. Ularga ko‘ra suv taqsimlash quvurlari joylashtiriladi: ularni modulning bir chekkasi yoki o‘rtasidan o‘tkazish mumkin. Tomizgichli shlanglar egatlar bo‘ylab yotqiziladi. Bunda uchastkani nishobligi 3 m. dan va shlangning uzunligi 100 m. dan oshmasligi maqsadga muvofiq. Tomizgichli shlangni ekinning ikki qatori orasidagi egatga yotqizish mumkin: qatorlar oralig‘ining 0,5–0,6 m atrofida bo‘lishi ma’qbul hisoblanadi.

Nishobligi katta uchastkalarda taqsimlash quvurlarini nishoblik bo‘ylab yotqizish mumkin. Bunda ular magistral quvurning tepa qismiga ulanadi, nishobligi kichik uchastkalarda esa yon qismiga ulash mumkin. Taqsimlash quvurlari tuproq yuzasidan 0,15–0,25 m chuqurlikka yotqiziladi.

Magistral quvurlar suvni filtrlash stansiyasidan modullargacha o‘tkaziladigan yo‘lga parallel ravishda 0,3–1,5 m chuqurlikka yotqiziladi. Ularga taqsimlash quvurlari ulanadigan nuqtalarda taqsimlash tugunlari o‘rnatiladi. Filtrlash stansiyasi nasos stansiyalariga ulanuvchi o‘g‘itlash inshootiga ulanadi. Nasoslar esa yordamchi hovuz yoki suv idishiga (bak) ulanadi.

So‘ngra modullar va quvurlarning yotqizilish chizig‘i aniqlanib, qurish sxemasiga tushirilgandan so‘ng har bir modulga beriladigan suv miqdori (Q) aniqlanadi: tomizgichli shlang uzunligi 1 m. dagi tomizgichlar soniga va tomizgichning suv sarfiga ko‘paytiriladi. Ushbu ma’lumot taqsimlash quvurining diametrini aniqlashga asos bo‘lib xizmat qiladi. Eng katta modulning suv sarfi (Q) hisobiy suv sarfi (Q_h) sifatida qabul qilinadi va u filtrlash stansiyasi, nasoslar va o‘g‘itlash inshootining suv sarfini tanlashda e’tiborga olinadi.

Taqsimlash va magistral quvurlarning diametri har bir modulning hisobiy (Q) va loyihaviy suv sarflari (Q_l) 18- jadval keltirilgan ma’lumotlari asosida

tanlanadi. Loyihaviy suv sarfi quvurga kirishdagi bosim isrofini kamaytirishga imkon yaratatish maqsadida hisobiy suv sarfi (Q) ni 10–30% ga oshirish yo‘li bilan aniqlanadi.

Quvurlar uzunligining oshgani sayin bosim isrofi ham oshib boradi. Katta nishobli yerlarda suv yuqoriga uzatilayotgan bo‘lsa bosim isrofi ortadi, pastga uzatilayotgan bo‘lsa esa kamayadi, uning qiymati nisho‘blik qiymatiga teng bo‘ladi (m/masofa).

18- jadval

Quvurdagi bosim isrofini aniqlash uchun ko‘rsatkichlar

Quvurning diametri	Suv sarfi (Q),	Uzunligi 100 m quvurda	Suv sarfi (Q), m ³ /s	Uzunligi 100 m quvurdagi	Suv sarfi (Q),m ³ /s	Uzunligi 100 m quvurdagi
Ø 32 x 3	1,8	0,52	2,34	0,83	2,9	1,2
Ø 40 x 3,7	3,24	0,58	4,32	0,87	5,4	1,29
Ø 50 x 4,5	6,12	0,55	7,6	0,8	9,36	1,17
Ø 63 x 5,7	11,2	0,54	14,4	0,84	16,9	1,1
Ø 75 x 6,8	17,6	0,52	22,7	0,86	27,4	1,14

Izoh: Hisobiy suv sarfi uchun quvurning boshidagi, hisobiy bosim isrofi uchun quvurning oxiridagi ko‘rsatkichlar qabul qilinadi.

Magistral quvurning hisobiy bosim isrofi (h_{mh} , kg/sm²) quyidagicha aniqlanadi:

$$h_{mh} = (h \cdot L / 100) \pm (H / 10),$$

bu yerda h – 100 m uzunlikdagi quvur oxirida bosim isrofi, kg/sm²;

L – quvurning uzunligi, m;

H – dalaning nishooblighi, m.

Taqsimlash quvurlarining hisobiy bosim isrofi (h_{th} , kg/sm²) quyidagi formula asosida aniqlanadi:

$$h_{th} = (h \cdot L / 2) / 100 \pm (H / 10).$$

Masalan, diametri 63 mm, suv sarfi $23 \text{ m}^3/\text{s}$, uzunligi 150 m bo'lgan magistral quvur 7 m balandga qarab yotqizilgan bo'lsa, uning hisobiy bosim isrofi $h_{mh} = (0,84 \cdot 150 / 100) + (7 / 10) = 1,96 \text{ kg/sm}^2$ ga teng bo'ladi, ya'ni quvurning oxirida suv bosimi uning boshidagiga nisbatan $1,96 \text{ kg/sm}^2$ (19,6 m) kam bo'ladi. Ushbu sharoitda taqsimlash quvuri 4 m pastlikka qarab yotqizilgan bo'lsa, bosim isrofi $h_{th} = (0,84 \cdot 150 / 2) / 100 - 4 / 10 = 0,23 \text{ kg/sm}^2$ (2,3 m) ni tashkil etadi.

Magistral quvurning bosh qismidagi suv bosimi taqsimlash quvurlarining oxiridagi zarur bosimni ta'minlay olish shartidan kelib chiqqan holda aniqlanadi. Bunda tomizgichli shlanglarning mo'tadil ishlashi uchun uning oxirida $1,6\text{--}2,2 \text{ kg/sm}^2$ suv bosimi ta'minlanishi lozim. Buning uchun taqsimlash va magistral quvurlar uchun h_{th} va h_{mh} hisoblanadi; nasosdan eng uzoqdagi taqsimlash quvurining oxirgi nuqtasigacha bo'lgan masofadagi bosim isroflari bir-biriga qo'shib, unga tomizgichlarni ishlashi uchun zarur bo'ladigan bosim ($1,6\text{--}2,2 \text{ kg/sm}^2$) va zarur hollarda o'g'itlash inshootining ishlashi uchun talab etilayotgan bosim ($1,2\text{--}1,7 \text{ kg/sm}^2$) qo'shiladi. Aniqlangan bosim loyihaviy bosim (B_l) sifatida qabul qilinadi va u nasos agregatlari bosimini tanlash uchun asos bo'ladi.

Tomchilatib sug'orish tizimida 2 ta (asosiy va zaxira) nasos agregati ishlatish ko'zda tutiladi. Nasoslarning quvvati loyihaviy suv sarfi (Q_l) va bosim (B_l)ni to'liq ta'minlashi lozim. Kichik ($0,2$ gagacha bo'lgan) uchastkalarda tizim tabiiy bosim yordamida ishlatilishi mumkin. Buning uchun suv idishini 2–5 m balandlikka o'rnatish orqali $0,2\text{--}0,5 \text{ kg/sm}^2$ bosimda ishlovchi tomizgichli lentalardan foydalaniladi.

Suv ochiq havza (kanal, daryo, ko'l)lardan olinadigan sharoitda filtrlovchi qurilma qum-shag'alli va 2– pog'onada o'rnatiladigan to'qli yoki diskli filtrlardan iborat bo'ladi, yer osti manbaidan olinadigan bo'lsa to'qli yoki diskli filtr bilan kifoyalaniladi. Bunda suv sifati alohida o'rganilgan bo'lishi

shart. Filtrllovchi qurilmaning quvvati loyihaviy suv sarfi (Q_1) dan 2,5 marta-gacha ortiq qilib olinadi.

Tomizgichli shlanglarning kirish qismlaridagi bosimlar 3,0–7,0 mm. li kiruvchi shtutser-drossellar yoki xomutlarga o'rnatiladigan rezkali 2,0–6,5 mm. li drossellar yordamida rostlanadi. Bosim rostlash ishlari, odatda, modulning maydoni 0,5 ga. dan katta bo'lgan hollarda amalga oshiriladi.

1– modul taqsimlash quvuridagi hisobiy bosim isrofi (h_{th}) 0,1–0,25 ga teng bo'lsa 0,045 ga, 0,25–0,45 bo'lsa 0,06 ga va 0,45–0,7 bo'lsa 0,09 ga bo'linadi. Aniqlangan qiymatlar yaxlitlanib, drossellanadigan zo'nalar soni aniqlanadi va taqsimlash quvurining uzunligi unga bo'linadi. Agar drossellanadigan zo'nalar soni 3 tadan ortiq bo'lsa, taqsimlash nuqtasi yaqinidagi birinchi zo'naning uzunligi 20% ga kamaytiriladi, oxirgi zo'naning uzunligi esa 20% ga uzaytiriladi. Drossellanadigan zo'nalar (Z_{dr}) tizim sxemasida qayd etiladi. Taqsimlash tugunidan hisoblanganda eng oxirgi drossellanuvchi zo'nada (Z_{dr}) tomizgichli shlanglar taqsimlash quvuriga ulanadigan nuqtalarda diamri 6,5 mm. li kiruvchi shtutser-drossellar yoki xomutlardagi rezkali drossellar o'rnatiladi. Eng so'nggi drossellanuvchi zo'nadan oldingisida esa diametri 6,0 mm. li, ya'ni oxirgidan 0,5 mm. ga kichik drossellar o'rnatiladi. Boshqa zo'nalar uchun ham hisob-kitob ishlari shu tahlitda bajariladi. Drossellar-ni aniqlangan diametrlari ham tizim sxemasida qayd etiladi va ularni o'rnatish jadvali tuziladi.

Tomchilatib sug'orish tizimini bunday uslubda loyihalashda hisob-kitob-larning aniqligi deyarli 95% ni tashkil qiladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Tomchilatib sug'orish texnologiyasini bayon eting.
2. Bog' va tokzorlarni tomchilatib sug'orish me'yorini qanday hisoblanadi?
3. Tomchilatib sug'orishda dalaqning namlanadigan qismini aniqlash ifodasi.
4. Tomchilatib sug'orishda sug'orish davomiyligni hisoblash uslubiyatini ko'rsating.

5. Taqsimlash quvurlarining hisobiy bosim isrofi qanday aniqlanadi?
6. Tomchilatib sug'orishda sug'orish gidromodulini hisoblash uslubiyatini ko'rsating.
7. Tomchilatib sug'orishda bir vaqtda sug'oriladigan minimal maydonni aniqlash uslubiyatini ko'rsating.

15. YOMG'IRLATIB SUG'ORISH TEXNIKASI ELEMENTLARINI HISOBLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jixozlangan xonalar; Yomg'irlatib sug'orish texnikasi sxemalari aks ettirilgan stendlar va tarqatma materiallar.

O'rganish obyektlari: Yomg'irlatib sug'orish texnikasi sxemalari va uni tashkil etuvchi tarkibiy qismlar.

Ishni bajarish tartibi: Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlari va uni hisoblash tartibi quyidagi tartibda o'rganiladi: 1. Yomg'irlatib sug'orish texnikasi sxemalari bilan tanishish; 2. Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlari bilan tanishish. 3. Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlarini aniqlashda hisobga olinadigan omillarni o'rganish; 4. Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlarini hisoblash uslubiyati bilan tanishish. 5. Berilgan dastlabki ma'lumotlar asosida yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlarini hisoblash.

Yomg'irlatib sug'orish qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishning istiqbolli usuli hisoblanib, sug'orish jarayonini to'liq mexanizatsiyalashga va suvdan tejimli foydalanishga imkon beradi.

Yomg'irlatib sug'orishda havo harorati 3–4 °C pasayib, nisbiy namligi 15% dan 40% gacha ortadi hamda uning ta'siri 3–4 kungacha saqlanadi. Har gektar maydonga suv sarfi egatlab sug'orishga qaraganda 2,0–2,5 marta kamayadi, yerdan foydalanish koeffitsienti 3–5% ga va hosildorlik esa o'rtacha 15–20% ga ortadi.

Yomg'irlatib sug'orishning sifatli o'tkazilishi sug'orish texnikasi elementlarini qay darajada to'g'ri tanlanganligiga bog'liq. Bu yerda asosiy omillardan bo'lib yomg'irlatish jadalligi, yomg'ir tomchisining o'lchami va uni dala bo'yicha bir tekisda taqsimlanishi hisoblanadi.

Yomg'irlatish jadalligi o'rtacha ($P_{o'rt}$) 0,004–0,1 mm/min. ni tashkil qiladi, kuchli bo'lganda esa 2–10 mm/min. va ba'zan undan ham ko'proq bo'ladi. Har qaysi sharoitda sun'iy yomg'irning tushish jadalligi uni tuproqqa singish jadalligidan kam bo'lishi lozim va bu esa tuproqni sifatli namiqishini ta'minlaydi. Yomg'irlatish jadalligini og'ir tuproqlar sharoitida 0,1–0,2 mm/min., o'rtacha tuproqlarda – 0,2–0,3 mm/min. va yengil tuproqlar sharoitida 0,5–0,8 mm/min. dan ko'p bo'lmasligi talab etiladi.

Yomg'irlatish jadalligi ($P_{o'rt}$, mm/min.) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$P_{o'rt} = 60 \cdot Q / F,$$

bu yerda Q – yomg'irlatish mashinasining suv sarfi, l/sek.;

F – yomg'irlatilayotgan maydon, m².

«Fregat» yomg'irlatib sug'orish mashinasi bo'yicha yomg'irning o'rtacha tushish jadalligi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$P_{o'rt} = 60 \cdot Q / \pi \cdot l^2,$$

bu yerda $P_{o'rt}$ – yomg'irning o'rtacha tushish jadalligi, mm/min.;

Q – bitta yomg'irlatish apparatining suv sarfi, l/sek.;

π – doimiy son (3,14);

l – oqimning yetib borish masofasi, m.

1- masala. Agar bitta apparatning suv sarfi 1 l/sek., suv oqimining yetib borish masofasi 17 m bo'lsa, yomg'irlatish jadalligini aniqlang.

Yechish. $P_{o'rt} = 60 \cdot Q / \pi \cdot l^2 = 60 \cdot 1,0 / 3,14 \cdot 17^2 = 0,202$ mm/min.

Topshiriq. 19- jadval ma'lumotlari asosida «Fregat» yomg'irlatib sug'orish mashinasi ishlatilayotganda yomg'irlatish jadalligini hisoblang.

Agrotexnik talablarga ko'ra 90% yomg'ir tomchisining diametri 2 mm. dan katta bo'lmasligi kerak. O'simlik va tuproqqa qulay hisoblangan suv tomchisining diametri 0,4–0,9 mm. ni tashkil etadi. Suv tomchisining tushish tezligi esa 4–4,5 m/sek. ga, ayrim hollarda 8 m/sek. ga yetishi mumkin.

19- jadval

Yomg'irlatish jadalligini aniqlashga doir ma'lumotlar

T.p.	Ko'rsatkichlar	Masala nomeri		
		1	2	3
1.	Bitta apparatning suv sarfi (Q), l/sek.	1,1	1,0	0,85
2.	Suv oqimining yetib borish masofasi (l), m.	16	15	14
3.	O'rtacha yomg'irlatish jadalligi ($P_{o'rt}$), mm/min.			

Yomg'irlatib sug'orishda yomg'irning sug'oriladigan dala bo'ylab bir tekisda taqsimlanishi muhim ahamiyatga ega. Yomg'irning bir tekisda taqsimlanishi sug'orishni sifatli o'tkazilishni ta'minlaydi. U yomg'irni maydon bo'ylab bir tekisda taqsimlanish koeffitsienti orqali aniqlanadi.

Yomg'irni bir tekisda taqsimlanish koeffitsienti ma'lum maydonga tushgan yomg'irning o'rtacha qatlamini ana shu maydonga tushgan maksimal miqdoriga nisbati bo'lib, u quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$K_{\text{tek.taqs.}} = h_{o'rt} / h_{\text{max}},$$

bu yerda $K_{\text{tek.taqs.}}$ – yomg'irning bir tekisda taqsimlanish koeffitsienti;

$h_{o'rt}$ – ma'lum maydonga tushgan yomg'irning o'rtacha qatlam qalinligi, mm;

h_{max} – shu maydonga tushgan yomg'irning eng ko'p (maksimal) miqdori, mm.

Yomg'irning bir tekisda taqsimlanish koeffitsienti 0,7–0,8 atrofida bo'lishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Yomg'irlatib sug'orish sifatiga meteorologik omillar kuchli ta'sir etadi. Bu yerda meteorologik omillarni keskinlik yoki kuchayish koefitsientlari e'tiborga olinadi. Meteorologik omillarni keskinlashuvi bilan suvning bug'lanishi va shamol ta'sirida bo'ladigan isrofi ham ortib boradi (20- jadval).

20- jadval

Suvning bug'lanishi va shamol ta'sirida isrof bo'lish miqdori

(sug'orish me'yoriga nisbatan %)

Yomo'irlatish mashinalari	Meteorologik omillarni kuchayish koefitsienti						
	20	40	60	80	100	120	140
ДМ-454-100 «Fregat»	2,4	4,1	5,7	7,2	8,7	10,1	11,4
ДМ-454-70 «Fregat»	3,6	5,7	7,4	8,0	10,3	11,6	12,9
ДКШ-64 «Волжанка»	11,4	16,6	20,6	24,1	27,2	30,0	32,6
ДДА-100 МА	4,1	7,2	10,6	12,7	15,9	17,7	20,1
Uzoqqa suv otar mashinalar	16,9	19,7	21,5	22,9	24,1	25,1	26,0

Meteorologik omillarni kuchayish koefitsienti quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$F = t \cdot (1 - 0,01 \cdot \alpha) \cdot (v + 1),$$

bu yerda F – meteorologik omillarni kuchayish koefitsienti;

t – havo harorati, °C;

α – havoning nisbiy namligi, %;

v – shamol tezligi, m/sek.

2- masala. Quyidagi sharoit uchun ДКШ-64 «Волжанка» mashinasi bilan yomg'irlatib sug'orishda bug'langan va shamol ta'sirida isrof bo'lgan suv miqdorini hisoblang: $t = 25$ °C; $\alpha = 40\%$; $v = 5$ m/sek.

Yechish: $F = t \cdot (1 - 0,01 \cdot \alpha) \cdot (v + 1) = 25 \cdot (1 - 0,01 \cdot 40) \cdot (5 + 1) = 100.$

4- jadval ma'lumotlaridan foydalanib, meteorologik omillarning kuchayish koeffitsienti 100 ga teng bo'lgan sharoit uchun suv isrofgarchiligi miqdori aniqlanadi. Ushbu sharoitda ДКШ–64 «Волжанка» mashinasi uzatgan suv (sug'orish me'yori) ning 27,2% isrof bo'ladi.

Topshiriq. 21- jadval ma'lumotlaridan foydalangan holda «Fregat» va ДДА–100 МА mashinalari bilan yomg'irlatib sug'orishda bug'lanish va shamol ta'sirida bo'ladigan suv isrofi miqdorini aniqlang.

21- jadval

Suv isrofgarchiligi miqdorini aniqlashga doir ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Masala nomeri		
	1	2	3
Havo marorati (t), °C	30	36	25
Havoning nisbiy namligi (α), %	35	30	40
Shamol tezligi (v), m/sek.	7	9	10
Suv isrofgarchiligi miqdori, %			

Qishloq xo'jalik ekinlarini yomg'irlatib sug'orish sifatini oshirishda mashina va agregatlarning bir joyda turib yomg'irlatish davomiyligi alohida ahamiyatga ega. «Fregat», «Днепр» va ДДА–100 МА yomg'irlatish mashinalarining bir joyda turib ishlash davomiyligi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$T = 0,67 \cdot m \cdot F / Q \cdot (100 - E),$$

bu yerda T – bir joyda turib ishlash davomiyligi, min;

m – sug'orish me'yori, l/ga;

F – bir joyda turib ishlaganda sug'oriladigan maydon, ga;

Q – yomg'irlatib sug'orish mashinasining suv sarfi, l/sek;

E – bug'langan va shamol ta'sirida yo'qotilgan suv miqdori, %.

3- masala. Quyidagi ma'lumotlar asosida ДДА–100 MA mashinasining bir joyda turib ishlash davomiyligini hisoblang: $m = 300 \text{ m}^3/\text{ga}$; $F = 114 \text{ ga}$; $Q = 115 \text{ l/sek.}$; $E = 27\%$.

Yechish. $T = 0,67 \cdot m \cdot F / Q \cdot (100 - E) = 0,67 \cdot 300\,000 \cdot 114 / 115 \times$
 $\times (100 - 27) = 236 \text{ min.} = 3 \text{ soat } 56 \text{ min.}$

Yomg'irlatib sug'orish mashinasidan mavsumda unumli foydalanish maqsadida bitta mashina xizmat ko'rsatadigan mo'tadil maydon aniqlanmog'i lozim. ДДА–100 MA mashinasi uchun bu ko'rsatkich quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$F = 86,4 \cdot k \cdot k_1 \cdot Q \cdot t_n / m,$$

bu yerda F – bitta mashina xizmat ko'rsatadigan maydon, ga;

k – mashinadan foydalanish koeffitsienti;

k_1 – sutka davomida ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti;

Q – mashinaning suv sarfi, l/sek;

t_n – sug'orish davomiyligi, sutka;

m – sug'orish me'yori, m^3/ga .

4- masala. G'o'zani sug'orish me'yori $300 \text{ m}^3/\text{ga}$, sug'orish davomiyligi 6 sutka, mashinadan foydalanish koeffitsienti 0,65 ga, ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti 0,84 ga va mashinaning suv sarfi 100 l/sek. ga teng bo'lsa, bitta ДДА–100 MA mashinasi xizmat ko'rsatadigan maydonni aniqlang.

Yechish. $F = 86,4 \cdot k \cdot k_1 \cdot Q \cdot t_n = 86,4 \cdot 0,65 \cdot 0,84 \cdot 100 \cdot 6 / 300 =$
 $= 47 \cdot 600 / 300 = 47 \cdot 2 = 94 \text{ ga.}$

Demak, ДДА–100 MA mashinasi mavsumda 94 ga maydonga xizmat ko'rsatadi.

Topshiriq. 22- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida «Fregat» va ДДА-100 MA mashinalarining bir joyda turib ishlash davomiyligi va bitta mashina xizmat ko'rsatadigan maydonni aniqlang.

22- jadval

Mashinalarning bir joyda turib ishlash davomiyligi va ular xizmat ko'rsatadigan maydonni aniqlashga doir ma'lumotlar

T.r.	Ko'rsatkichlar	Masala nomeri		
		1	2	3
1	Sug'orish me'yori (m), m^3/ga	300	350	400
2	Mashina bir joyda turib ishlaganda sug'oriladigan maydon (F), ga	78	82	76
3	Yomg'irlatib sug'orish mashinasining suv sarfi (Q), l/sek.	115	125	130
4	Bug'lanish va shamol ta'sirida bo'ladigan suv isrofgarchiligi (E), %	27	18	28
5	Mashinadan foydalanish koeffitsienti (k)	0,75	0,80	0,90
6	Ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti (k_1)	0,84	0,90	0,76
7	Sug'orish davomiyligi (t_n), sut.	6	5	8

Yomg'irlatib sug'orishda asosiy maqsad har bir mashina yoki agregatdan mavsumda yoki smenada unumli foydalanishga qaratilmog'i lozim. Mashina yoki agregatning bir smenadagi ish unumdorligi ($P_{ish.un.}$, ga) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$P_{ish.un.} = 3,6 \cdot k \cdot Q \cdot t / m,$$

bu yerda k – mashinadan foydalanish koeffitsienti;

Q – mashinaning suv sarfi, l/sek.;

t – smenadagi sug'orish davomiyligi, soat;

m – sug'orish me'yori, m^3/ga .

5- masala. Agar ДДА–100 MA mashinasining suv sarfi 100 l/sek., sug'orish me'yori 300 m³/ga, smena davomiyligi 7 soat va mashinadan smenada foydalanish koeffitsienti 0,95 ga teng bo'lsa, uning smenadagi ish unumdorligini aniqlang.

Yechish. $P_{ish.un.} = 3,6 \cdot k \cdot Q \cdot t / m = 3,6 \cdot 0,95 \cdot 100 \cdot 7 / 300 = 9,5$ ga.

Demak, ДДА–100 MA mashinasi bilan bir smenada 9,5 ga maydonni sug'orish mumkin.

Topshiriq. 23- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida yomg'irlatib sug'orish mashinasining smenadagi ish unumdorligini aniqlang.

23- jadval

Yomg'irlatib sug'orish mashinasining ish unumdorligini aniqlashga doir ma'lumotlar

T. r.	Ko'rsatkichlar	Masala nomeri		
		1	2	3
1	Mashinadan foydalanish koeffitsienti (k)	0,85	0,70	0,90
2	Mashinaning suv sarfi (Q), l/sek.	100	110	120
3	Sug'orish davomiyligi (t_n), soat	7,0	6,0	7,5
4	Sug'orish me'yori (m), m ³ /ga	400	360	300
5	Mashinaning ish unumdorligi ($P_{ish.un.}$), ga			

Yomg'irlatib sug'orish mashinasining bir o'tishida yomg'irlatish jadalligi sug'orishni sifatli o'tkazishda katta ahamiyatga ega. U quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$n' = 3600 \cdot Q / l \cdot v_0,$$

bu yerda n' – mashinaning bir o'tishida hosil qilinadigan yomg'ir qatlami qalinligi, mm;

Q – mashinaning suv sarfi, l/sek.;

l – mashinaning qamrov kengligi, m;

v_0 – mashinaning ishchi tezligi, m/soat.

6- masala. ДДА–100 MA mashinasining suv sarfi 100 l/sek., ishchi tezligi 410 m/soat va sug'orish tarmoqlari orasidagi masofa 120 m bo'lsa, uning bir o'tishida hosil qilinadigan yomg'ir qatlami qalinligini aniqlang.

Yechish. $n' = 3600 \cdot Q / l \cdot v_0 = 3600 \cdot 0,1 / 120 \cdot 410 = 360 / 49\,200 =$
 $= 0,0073 \text{ m} = 7,3 \text{ mm/soat}.$

Bitta almashlab ekish uchastkasi yoki fermer xo'jaligi uchun talab etilayotgan yomg'ir latib sug'orish mashinalari soni quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$n_0 = a \cdot m / 3600 \cdot Q \cdot k_0 \cdot t_0 \cdot T_{\min} \cdot \eta,$$

bu yerda n_0 – talab etilayotgan yomg'ir latib sug'orish mashinalarining soni;

a – sug'orish maydoni, ga;

m – sug'orish me'yori, m³/ga;

k_0 – mashinadan foydalanish koeffitsienti;

t_0 – mashinaning sutkada ishlash davomiyligi, soat;

$T_{\min}$ – sug'orish davomiyligi, sutka;

η – yomg'ir latib sug'orish mashinasining foydali ish koeffitsienti.

7- masala. Agar sug'oriladigan maydon 90 ga, o'rtacha sug'orish me'yori 500 m³/ga, mashinaning suv sarfi 62,7 l/sek. (0,062 m³/sek.), mashinadan foydalanish koeffitsienti 0,80, sutkadagi ish vaqti 12 soat, sug'orish davomiyligi 10 sutka va mashinaning foydali ish koeffitsienti 0,60 ga teng bo'lsa, talab etilayotgan mashinalar sonini aniqlang.

Topshiriq. 24- jadval ma'lumotlari asosida almashlab ekish uchastkasi uchun talab etilayotgan yomg'ir latib sug'orish mashinalarining sonini aniqlang.

24- jadval

Talab etilayotgan mashinalar sonini aniqlashga doir ma'lumotlar

T.r.	Ko'rsatkichlar	Masala nomeri		
		1	2	3
1	Ekin maydoni (a), ga	70	60	80
2	Sug'orish me'yori (m), m ³ /ga	400	300	350
3	Mashinaning suv sarfi (Q), l/sek.	66,0	75,0	80,0
4	Mashinadan foydalanish koeffitsienti (k_0)	0,72	0,77	0,85
5	Mashinaning sutkada ishlash vaqti (t), soat	9	8	7
6	Ekinlarni sug'orish davomiyligi ($T_{\min}$), sut.	12	12	8
7	Yomg'irlatib sug'orish mashinasining foydali ish koeffitsienti (η)	0,70	0,76	0,80

Nazorat uchun savollar:

1. Yomg'irlatib sug'orish sifatiga ta'sir etuvchi omillarni ko'rsating.
2. Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlarini bayon eting.
3. Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlarini aniqlash uslubiyatini bayon eting.
4. Bitta almashlab ekish uchastkasi yoki fermer xo'jaligi uchun talab etilayotgan yomg'irlatib sug'orish mashinalari sonini aniqlanish ifodasini ko'rsating
5. Yomg'irlatib sug'orish mashinasining suv sarfi, ishchi tezligi va sug'orish tarmoqlari orasidagi masofaga bog'liq holda uning bir o'tishida hosil qilinadigan yomg'ir qatlami qalinligini aniqlash ifodasini ko'rsating.
6. Yomg'irlatib sug'orish mashinasining suv sarfi, sug'orish me'yori, smena davomiyligi va mashinadan smenada foydalanish koeffitsientiga bog'liq holda uning smenadagi ish unumdorligini aniqlash uslubiyatini ko'rsating.
7. Ekinni sug'orish me'yori, sug'orish davomiyligi, mashinadan foydalanish koeffitsienti, ish vaqtdan foydalanish koeffitsienti va mashinaning suv sarfiga bog'liq holda bitta yomg'irlatib sug'orish mashinasi xizmat ko'rsatadigan maydonni aniqlash ifodasini ko'rsating.

II. SUG'ORISH TIZIMLARIDAN FOYDALANISH

1. CHIQINDI SUVLARDAN FOYDALANILADIGAN SUG'ORISH TIZIMLARI MAYDONINI HISOBLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Chiqindi suvlarning tarkibi bo'yicha ko'rgazmali qurollar; Maxsus sug'orish tizimlarining texnologik sxemeleri aks ettirilgan ko'rgazmali qurollar va tarqatma materiallar.

O'rganish obyektlari: Chorvachilik korxonalarida chiqindi suvlarning shakllanish sharoitlari va tarkibi, ularning ekinlarni sug'orishda foydalanish uchun yaroqliligini aniqlash uslubiyatlari, ulardan ekinlarni sug'orish usullari va texnikasi, maxsus sug'orish tizimlarining maydonini aniqlash uslubiyatlari.

Ishni bajarish tartibi: Maxsus sug'orish tizimlarining sxemalari bilan tanishish; Maxsus sug'orish tizimlariga qo'yilgan talablar; Maxsus tizimning maydonini aniqlash uslubiyati; Maydon birligiga berilishi mumkin bo'lgan chiqindi suvlar miqdorini aniqlash; Chiqindi suv tarkibidagi oziq moddalar miqdorini kamaytirish usullari; Chiqindi suvlarning yillik hajmini qabul qila oladigan maxsus sug'orish tizimining umumiy maydonini aniqlash uslubiyati; 1 ga maydonga berilishi mumkin bo'lgan chiqindi suvlarning miqdorini aniqlash.

Chiqindi suvlardan foydalaniladigan sug'orish tizimlari (CHSFT) ishlab chiqarish, shu jumladan qishloq xo'jalik (chorvachilik) korxonalarida shakllanayotgan va dastlabki tozalashlardan o'tgan chiqindi suvlarni yil davomida qabul qilib, ekinlarni sug'orishda qo'llash yo'li bilan ularni tuproq orqali to'liq tozalashga imkon beruvchi maxsus suv xo'jalik majmuasidir. Bunday tizimlar mustqil suv xo'jalik majmuasi sifatida yoki ma'lum bir fermer xo'jaligining tarkibida alohida suv xo'jalik bo'limi shaklida tashkil etilishi mumkin.

CHSFT ma'lum bir korxonada shakllanayotgan chiqindi suvlarning to'liq hajmini qabul qila oladigan maydonda tashkil etilmog'i lozim. Joyning iqlim,

tuproq va gidrogeologik sharoitlari, chiqindi suvlarning miqdori va sifatiga ko'ra tizimning tarkibi, uni joylashtirish uslubi va o'lchamlari turlicha bo'lishi mumkin.

Chiqindi suvlardan sug'orishda foydalaniladigan tizimning maydoni quyidagi usullarda aniqlanishi mumkin: a) *chiqindi suvlar bilan har gektar yerga tushadigan biogen (oziq) moddalar miqdoriga* va b) *o'simliklarning suvga bo'lgan ehtiyojiga ko'ra*.

Chorvachilik korxonalari chiqindi suvlaridan sug'orishda foydalaniladigan tizim maydonini aniqlashda suv tarkibidagi azot miqdori asosiy omil bo'lib hisoblanadi: suv bilan dalaga azot 300 kg/ga. dan (shu jumladan 200 kg/ga nitratli azot) ko'p tushmasligi inobatga olinishi lozim. Shu sababdan 1 ga maydonga berilishi mumkin bo'lgan chiqindi suvning miqdori aniqlanmog'i lozim. U quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$M_{chs} = B \cdot \beta / 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot C,$$

bu yerda M_{chs} – 1 ga maydonga berilishi mumkin bo'lgan chiqindi suvlarning miqdori, m³/ga;

B – rejadagi hosil bilan o'zlashtirilib, olib chiqib ketiladigan oziq moddalar miqdori, kg/ga;

β – tuproqning oziq moddalar bilan ta'minlanganlik darajasi (kam ta'minlangan tuproqlar uchun 1,2 ga, o'rtacha – 1,0 va kam ta'minlangan tuproqlar uchun 0,8 ga teng);

K_1 – oziq moddalardan foydalanish koeffitsienti (azot uchun 0,7; fosfor va kaliy uchun 0,6);

K_2 – sug'orish jarayonida yo'qotiladigan azot miqdori (NH_3 uchun 0,85);

C – chiqindi suvning tarkibidagi oziq modda miqdori, %.

1- masala. Agar chorvachilik korxonasi chiqindi suvining tarkibida azot miqdori (C) 350 mg/l. ga teng va oziq moddalar bilan o'rtacha ta'minlangan tuproqlardan hosil bilan 150 kg azot (B) olib chiqib ketiladigan bo'lsa, 1 ga maydonga berilishi mumkin bo'lgan chiqindi suv (M_{chs})ning miqdorini hisoblang.

Yechish. 1 l suvning tarkibidagi 350 mg (0,35 g) azot miqdori quyidagi tenglashtirish orqali foiz hisobida aniqlanadi:

$$1000 \text{ g} — 0,35 \text{ g}$$

$$100 \text{ g} — x \quad \text{bundan} \quad x = 100 \cdot 0,35 / 1000 = 0,035\%.$$

Demak, chiqindi suvning tarkibida 0,035% azot (C) bor. Azot bilan o'rtacha ta'minlangan tuproqlar uchun $\beta=1,0$, sug'orish jarayonida yo'qotiladigan azot miqdori (K_2) ni 0,85 ga va suv tarkibidagi oziq moddalardan foydalanish koeffitsienti (K_1)ni 0,7 ga teng ekanligini inobatga oladigan bo'lsak

$$M_{chs} = B \cdot \beta / 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot C = 160 \cdot 1,0 / 10 \cdot 0,7 \cdot 0,85 \cdot 0,035 = 800 \text{ m}^3/\text{ga. ni}$$

tashkil etadi. Shunday qilib, ushbu sharoitda 1 ga maydonga 800 m³ chiqindi suvi berilishi mumkin.

Suyuq go'ng (go'ng shaltog'i) tarkibida suv miqdori kam va oziq moddalar miqdori ko'p bo'lganligi bois ularni foydalanishdan oldin daryo suvi bilan suyultirish kerak. Suyultirish darajasi quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$n = (W_m - W_b) / (100 - W_m),$$

bu yerda W_m – suyuq go'ngning talab etilayotgan namligi, %;

W_b – suyuq go'ngning amaldagi namligi, %.

2- masala. Chorvachilik korxonasi suyuq go'nggining boshlang'ich namligi 82% ga teng. Yomg'irlatib sug'orishda foydalanish uchun uning namligi 98% dan kam bo'lmasligi kerak. Suyuq go'ng namligini 98% ga yetkazish uchun uni suyultirish darajasini aniqlang.

Yechish. Yuqorida keltirilgan ifoda yordamida suyuq go'ngni suyultirish darajasi hisoblanadi:

$$n = (W_m - W_b) / (100 - W_m) = (98 - 82) / (100 - 98) = 8 \text{ marta.}$$

Demak, ushbu sharoitda suyuq go'ngni daryo suvi bilan 1:7 nisbatda (1 qism suyuq go'ng va 7 qism daryo suvi) suyultirish talab etiladi.

Chiqindi suvlarning yillik hajmini to'liq qabul etish uchun maxsus sug'orish tizimining umumiy maydoni aniqlanmog'i lozim. Agar chiqindi suvlar tarkibida oziq moddalar miqdori ko'p bo'lsa, u holda chiqindi suvlar bilan dalaga tushadigan ularning miqdori hisobga olinadi va maxsus sug'orish tizimining maydoni (P , ga) quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$P = W \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 / B \cdot \beta,$$

bu yerda W – chiqindi suvning tarkibidagi oziq modda miqdori, kg/yil;

K_3 – chiqindi suvlarni maxsus hovuzlarda saqlash jarayonida oziq moddalarni yo'qotilish koeffitsienti (saqlash muddati olti oy bo'lganda N_{um} uchun 0,85–0,70; P_2O_5 – 0,95–0,85; K_2O – 0,95–0,90).

3- masala. Chorvachilik korxoansida yil davomida 365 000 m³ chiqindi suv to'planadi, uning tarkibida 350 mg/l azot mavjud. Chiqindi suvlar noo'suv davrida maxsus hovuzlarda 6 oy saqlanadi. Tuproqning azot bilan ta'minlanganlik darajasi o'rtacha. Rejadagi hosil bilan olib chiqib ketiladigan oziq mod-

dalar miqdori 160 kg/ga. ga teng. Chiqindi suvlarni to'liq qabul qila oladigan sug'orish tizimining maydonini hisoblang.

Yechish. Chorvachilik korxonasida bir yil davomida to'planadigan chiqindi suvning tarkibidagi oziq moddalar miqdori kilogramm hisobida aniqlanmog'i lozim. 1 l suv tarkibida 350 mg (0,35 g) azot bor, ya'ni 1 m³ suvda 0,35 kg azot mavjud.

Demak, chiqindi suvning yillik miqdori tarkibida azot

$$W = 365\,000 \cdot 0,35 = 127\,750 \text{ kg. ni tashkil etadi.}$$

Chiqindi suvlarni maxsus hovuzlarda 6 oy saqlash davomida azotning yo'qotilish ko'effitsienti 0,85 ga teng, tuproqni azot bilan ta'minlanganlik darajasi o'rtacha bo'lganligi bois $\beta=1,0$, sug'orish jarayonida azotning yo'qotilish ko'effitsienti (K_2) ni 0,85 ga, azotdan foydalanish ko'effitsienti (K_1) ni 0,7 ga teng deb olsak, u holda:

$$P = W \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 / B \cdot \beta = 127\,750 \cdot 0,7 \cdot 0,85 \cdot 0,85 / 160 \cdot 1,0 = \\ = 403,8 \approx 404 \text{ ga.}$$

Demak, maxsus sug'orish tizimining maydoni (netto) 404 ga bo'lishi lozim.

Sug'oriladigan dalaning etak qismida oqova suvlarni qabul qilish uchun umumiy maydonning 3–5% hajmida bufer zo'nasi tashkil etilishini inobatga oladigan bo'lsak (404 ga. ning 4% taxminan 18 ga) maxsus sug'orish tizimining umumiy maydoni (brutto) $404 + 18 = 422$ ga. ni tashkil etadi.

Chiqindi suvlarning tarkibidagi barcha oziq moddalar (N , P_2O_5 va K_2O) bo'yicha yuqoridagi uslub asosida sug'orish tizimining maydoni aniqlab chiqiladi va bunda qaysi bir oziq modda bo'yicha eng katta maydon talab etilayotgan bo'lsa maxsus sug'orish tizimining maydoni shu ko'lamda tashkil etiladi.

Agar chiqindi suvning tarkibida umumiy azot miqdori 80–120 mg/l. dan kam bo'lsa, u holda ekinlarni sug'orish rejimi o'simlikning suvga bo'lgan umumiy ehtiyojiga ko'ra aniqlanadi. Bunda sug'orish tizimining maydoni chiqindi suvlarning yillik hajmi (W_{yil} , m^3) ni ekinlarni o'rtacha mavsumiy sug'orish me'yori ($M_{\text{o'rt}}$, m^3/ga) ga bo'lish orqali aniqlanadi, ya'ni

$$P = W_{\text{yil}} / M_{\text{o'rt}} \text{ ga.}$$

4- masala. Chiqindi suvlarning yillik miqdori 365 000 m^3 va ekinlarni mavsumiy sug'orish me'yori o'rtacha 4 000 m^3/ga bo'lsa, maxsus sug'orish tizimining umumiy maydonini hisoblang.

Yechish. Maxsus sug'orish tizimining maydoni (netto) quyidagiga teng:

$$P = W_{\text{yil}} / M_{\text{o'rt}} = 365\,000 / 4000 = 91 \text{ ga.}$$

Bufer zo'nasi maydoni uning 4% ni tashkil etadi deb olsak, tizimning umumiy maydoni (brutto) $91 + 3,64 = 94,64 \approx 95$ ga bo'lishi kerak.

Topshiriqlar. 1. Chorvachilik korxonasining chiqindi suvlari tarkibida azot miqdori 420 mg/l. ga teng, azot bilan yuqori darajada ta'minlangan tuproqlarda rejalashtirilgan hosil bilan 180 kg azot olib chiqib ketiladigan bo'lsa, 1 ga maydonga berilishi mumkin bo'lgan chiqindi suvning miqdorini aniqlang.

2. Chorvachilik korxonasining suyuq go'nggining namligi 86% ga teng. Suyuq go'ng namligini 98,5% gacha yetkazish uchun uni necha marta suyultirish lozimligini aniqlang.

3. Chorvachilik korxonasida yil davomida 1 200 000 m^3 chiqindi suv to'planadi. 1 l suv tarkibida azot miqdori 420 mg. ga teng. Azot bilan kam ta'minlangan tuproqlarda hosil bilan gektaridan 180 kg azot olib chiqib ketiladi. Suyuq go'ngni 6 oy davomida saqlash jarayonida 20% va sug'orish vaqtida 15 % azot yo'qotiladi. Suv tarkibidagi oziq moddaning o'simliklar tomonidan o'zlashti-

rilish koeffitsienti 0,7 ga teng bo'lsa, tashkil etilajak sug'orish tizimining maydonini hisoblang.

Nazorat uchun savollar:

1. Chiqindi suvlarning shakllanishiga ko'ra turlari va ularning tarkibibi.
2. Chiqindi suvlardan foydalaniladigan sug'orish tizimlari haqida tushunchalar.
3. Chiqindi suvlarning ekinlarni sug'orishda foydalanish imkoniyatlari.
4. Maxsus sug'orish tizimining umumiy maydonini hisoblash uslubiyati.
5. Maxsus sug'orish tizimida ekinlarni sug'orish rejimini o'simlikning suvga bo'lgan umumiy ehtiyojiga ko'ra aniqlash uslubiyati.
6. Maxsus sug'orish tizimida 1 ga maydonga berilishi mumkin bo'lgan chiqindi suvning miqdorini aniqlash.
7. Maxsus sug'orish tizimida sanitariya va gigiena qoidalari.

2. KANALLARNING SUV ISROFGARCHILIGI VA FOYDALI ISH KOEFFITSIENTINI HISOBLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Kanallardan suvning sizilishga isrof bo'lish sxemalari aks ettirilgan stendlar, ko'rgazmali qurollar va tarqatma materiallar.

O'rganish obyektlari: Sug'orish tizimi va kanallarning foydali ish koeffitsienti; Xo'jalik sug'orish tizimining FIK; Davriy ishlovchi kanallarning FIK; Kanalning solishtirma suv isrofi; Sug'orish maydonining har gektari hisobiga filtratsiyaga suv isrofi.

Ishni bajarish tartibi: Sug'orish tizimlari va kanallardan suvning isrof bolish turlari; Sug'orish tizimlari va kanallarning foydali ish koeffitsientlari; Davriy ishlovchi kanallarning FIK; Kanallarning solishtirma suv isrofi; sug'orish maydon hisobiga suv isrofini aniqlash uslubiyatlari.

Sug'orish tizimlaridagi isrofgarchilik suvni nafaqat foydasiz yo'qotish bo'libgina qolmay, balki ular sug'oriladigan yerlarda sizot suvlar sathini kritik chuqurliklardan yuqoriga ko'tarilishga olib keladi va bu esa o'z navbatida tuproqlar meliorativ ahvolini yomonlashuvini keltirib chiqaradi. Respublika bo'yicha sug'orish uchun olinayotgan suvning 36–40% behuda isrof bo'lib ketmoqda.

To'shamasiz kanallarda filtratsiyaga umumiy isrofgarchilikning 90–95%, bug'lanishga 2–4% va texnik sabablarga ko'ra 3–6% sarflanadi. Eng ko'p isrofgarchilik xo'jalik sug'orish tarmoqlarida kuzatiladi: doimiy kanallarda umumiy isrofgarchilikning 55–65%, muvaqqat sug'orish tarmoqlarida esa 10% gacha isrof bo'ladi.

Sug'orish tizimlarida bo'ladigan suv isrofgarchiligini kamaytirish bo'yicha suv xo'jalik tadbirlarini loyihalashtirish va amalga oshirish uchun suv isrofgarchiligi ko'lamini bilish zarur. Suv isrofgarchiligini aniqlashda kanalning texnik holatini ko'rsatuvchi kattalik – uning foydali ish koeffitsienti (FIK) muhim ko'rsatkich bo'lib hisoblanadi. Masalan, kanalning FIK 0,64 ga teng bo'lsa, bu kanalga olinayotgan suvning 36% ini behuda isrof bo'layotganini bildiradi.

Sug'orish tizimi va kanallarning FIK lari quyidagicha aniqlanadi. Kanalning ma'lum qismining FIK (η) uning bosh va oxirgi qismlaridagi suv sarflari nisbatiga teng:

$$\eta = Q_{ox} / Q_{bosh},$$

bu yerda Q_{bosh} – kanalning bosh qismidagi suv sarfi, l/sek. yoki m^3 /sek.;

Q_{ox} – kanalning oxiridagi suv sarfi, l/sek. yoki m^3 /sek.

Masalan, kanalning bosh qismidagi suv sarfi (Q_{bosh}) 1000 l/sek. va oxiridagi suv sarfi (Q_{ox}) esa 810 l/sek. bo'lsa, uning foydali ish koeffitsienti quyidagiga teng:

$$\eta = 810 / 1000 = 0,81.$$

Xo'jalik sug'orish tizimining FIK (η_{xst}) sug'oriladigan dalalarga uzatilgan (W_{nt} , ming m^3) va tizimga olingan suv miqdorlari (W_{br} , ming m^3) nisbati bo'yicha aniqlanadi, ya'ni

$$\eta_{xst} = W_{nt} / W_{br}.$$

Masalan, maʼlum davr davomida xoʻjalik taqsimlagichga olingan suv miqdori 1 000 000 m³ ni va sugʻoriladigan dalalarga oʻtkazilgan suv miqdori esa 740 000 m³ ni tashkil etsa, u holda xoʻjalik taqsimlash kanalining FIK quyidagiga teng boʻladi:

$$\eta_{\text{XST}} = 740\,000 / 1\,000\,000 = 0,74.$$

Xoʻjalik sugʻorish tizimining FIK, odatda, uning tarkibiga kiruvchi sugʻorish tarmoqlarining FIK lari koʻpaytmasi orqali ham hisoblanadi, yaʼni

$$\eta_{\text{XST}} = \eta_{\text{XT}} \cdot \eta_{\text{UT}} \cdot \eta_{\text{MA}},$$

bu yerda η_{xt} – xoʻjalik taqsimlagichining FIK;

η_{ut} – uchastka taqsimlagichlarining FIK;

η_{ma} – karta sugʻorish tarmogʻi, yaʼni muvaqqat ariqning FIK.

Davriy ishlovchi kanallarning FIK solishtirma suv isrofgarchiligi, yaʼni uning 1 km qismida boʻladigan isrof miqdori boʻyicha aniqlanishi mumkin, yaʼni

$$\eta = 1 - (\delta \cdot l / 100),$$

bu yerda δ – davriy ishlovchi kanallarning solishtirma suv isrofgarchiligi, 1 km. ga foiz hisobida;

l – kanalning uzunligi, km.

Sugʻorish kanalini loyihalashtirishda solishtirma suv isrofi (δ) A. N. Kostyakov (1951) taklif etgan quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$\delta = A / Q \cdot m,$$

bu yerda δ – kanalning 1 km qismida boʻladigan suv isrofi, Q ga nisbatan foiz hisobida;

A va m – tuproqning suv o'tkazuvchanligiga bog'liq koeffitsient (25-jadval);

Q – kanalning oxiridagi suv sarfi.

25- jadval

A va m koeffitsientlarning qiymatlari

Koeffitsientlar	Tuproqning suv o'tkazuvchanligi		
	yuqori	o'rtacha	kuchsiz
A	3,4	1,9	0,7
m	0,5	0,4	0,3

Sug'orish kanaliga olingan suv miqdori (Q_{br}) va kanalning FIK (η) ma'lum bo'lsa, qancha suv isrof bo'lishligi quyidagi tartibda hisoblanishi mumkin.

Dastlab sug'oriladigan dalaga olinadigan suv miqdori quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$Q_{nt} = Q_{br} \cdot \eta.$$

So'ngra Q_{nt} va Q_{br} farqi bo'yicha isrofgarchilik miqdori aniqlanadi:

$$Q_{isr} = Q_{br} - Q_{nt}.$$

1- masala. Kanalga olingan suv miqdori 100 000 m³ ni, uning FIK 0,87 ni tashkil etsa, isrofgarchilik miqdorini aniqlang.

Yechish. $Q_{isr} = Q_{br} - Q_{nt} = Q_{br} - Q_{br} \cdot \eta = Q_{br} \cdot (1 - \eta) = 100\,000 \cdot (1 - 0,87) =$
 $= 100\,000 \cdot 0,13 = 13\,000 \text{ m}^3.$

Sug'orish tarmoqlari (kanallar)dan unga biriktirilgan maydonning har gektari hisobiga filtratsiyaga sarf bo'lgan suv miqdori quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$F_k = [(1 - \eta) / \eta] \cdot M_{netto},$$

bu yerda F_k – kanaldan filtratsiyaga sarf bo'lgan suv miqdori, m³/ga;

η – kanalning foydali ish koeffitsienti;

M_{netto} – mavsumiy sug'orish me'yori, m³/ga.

2- masala. G'o'zani mavsumiy sug'orish me'yori (M_{netto}) 7830 m³/ga va kanalning foydali ish koeffitsienti 0,80 ga teng bo'lsa suvni filtratsiyaga isrof bo'lish miqdorini aniqlang.

Yechish. $F_k = [(1 - \eta) / \eta] \cdot M_{\text{netto}} = [(1 - 0,80) / 0,80] \cdot 7830 = 1957,5 \text{ m}^3/\text{ga}.$

Agar kanaldan suv olib sug'oriladigan maydon yuzasi (W) 1000 ga. ni tashkil etsa, u holda umumiy suv isrofi

$$F_k^{\text{um}} = W \cdot F_k = 1000 \cdot 1957,5 = 1\,957\,500 \text{ m}^3 \text{ ga teng bo'ladi.}$$

Ekinni mavsumiy sug'orish me'yori (M_{netto}) va kanalning foydali ish koeffitsienti (η) yordamida brutto hisobidagi sug'orish me'yori (M_{brutto}) ni hisoblash mumkin:

$$M_{\text{brutto}} = M_{\text{netto}} / \eta.$$

Topshiriq. 26- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida sug'orish tarmog'idan har gektar hisobiga bo'ladigan suv isrofgarchiligini aniqlang.

26- *жадвал*

Suv isrofgarchiligini aniqlashga doir ma'lumotlar

T. r.	Ko'rsatkichlar	Masalalar nomeri			
		1	2	3	4
1	Mavsumiy sug'orish me'yori (M_{netto}), m ³ /ga	5720	1810	7740	7450
2	Kanalning foydali ish koeffitsienti (η)	0,81	0,67	0,50	0,79
3	Mavsumiy sug'orish me'yori (M_{brutto}), m ³ /ga				
4	Gektar hisobiga suv isrofgarchiligi (F_k), m ³ /ga				

Nazorat uchun savollar:

1. Sug'orish tizimlari va kanallardan suvning isrof bolish turlarini ko'rsating.
2. Sug'orish tizimlari va kanallarning foydali ish koeffitsientlari qanday aniqlanadi?

3. Davriy ishlovchi kanallarnin foydali ish koeffitsientlari qanday aniqlanadi?
4. Kanallarning solishtirma suv isrofi nima va u qanday aniqlanadi?
5. Sug'orish maydoni hisobiga suv isrofini aniqlash uslubiyatini ko'rsating.
6. Ekinning mavsumiy sug'orish me'yori va kanalning foydali ish koeffitsienti boyicha suvning filtratsiyaga isrofini aniqlash uslubiyatini ko'rsating.

3. ALMASHLAB EKISH DALASI UCHUH SUG'ORISH GIDROMODULI GRAFIGINI TUZISH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Turli ekinlarning sug'orish rejimlari vedomostlari; Ekinlarni sug'orish gidromoduli grafiklari aks ettirilgan ko'rgazmali qurollar va tarqatma materiallar.

O'rganish obyektlari: Ekinlarni sug'orish gidromoduli va uning ahamiyati; Sug'orish gidromoduli grafiklari va ularning turlari; Sug'orish gidromoduli grafiklarini tuzish tamoyillari; Tabaqalashtirilmagan va tabaqalashtirilgan sug'orish gidromoduli grafiklari.

Ishni bajarish tartibi: Ekinlarni sug'orish rejimi vedomosti va sug'orish gidromoduli; Almashlab ekishdagi ayrim ekin turi uchun keltirilgan sug'orish gidromoduli; Sug'orish tarmog'i orqali almashlab ekish dalasidagi ekinlarni sug'orish uchun talab etilayotgan umumiy suv sarfinianiqlash uslubiyati; Tabaqalashtirilmagan sug'orish gidromoduli grafiklarini tabaqalashtirish uslubiyati.

Xo'jalikda yetishtirilayotgan ekinlarni sug'orish rejimi alohida-alohida belgilangandan so'ng almashlab ekish tarkibiga kiruvchi barcha ekinlarning sug'orish rejimlari umumlashtiriladi, ya'ni o'suv davri davomida almashlab ekish uchastkasi uchun talab etilayotgan suv sarfi dinamikasi aniqlanadi. Bu tadbir sug'orish tarmoqlarini gidravlik hisoblash va ular orqali qabul qilinadigan suvning hisobiy va amaldagi sarflarini belgilash maqsadida amalga oshiriladi.

Xo'jalikda parvarish etilayotgan ekinlarning sug'orish rejimi gidromodul grafigi yordamida aks ettiriladi. **Sug'orish gidromoduli** – bu bir gektar maydonga 1 sek. da beriladigan litr hisobidagi suv miqdori ($l/sek \cdot ga$) bo'lib, u (q) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$q = m_{nt} \cdot 1000 / 86\,400 \cdot t = m_{nt} / 86,4 \cdot t,$$

bu yerda m_{nt} – sug'orish me'yori, m³/ga;

t – sug'orish davomiyligi, sut;

1000 – m³ hisobidagi sug'orish me'yorini litrga aylantirish uchun ko'paytuvchi;

86 400 – bir sutkadagi sekundlar soni.

1- masala. G'o'zani sug'orish me'yori 900 m³/ga, sug'orish davomiyligi 10 sutka bo'lsa, sug'orish gidromodulini aniqlang.

Yechish. $q = m / 86,4 \cdot t = 900 / 86,4 \cdot 10 = 1,025 \text{ l/sek.} \cdot \text{ga.}$

Almashlab ekishdagi ayrim ekin turi uchun keltirilgan sug'orish gidromoduli, ya'ni almashlab ekishda uning tutgan o'rni (a) ni hisobga olgan holda quyidagicha aniqlanadi:

$$q_k = a \cdot m / t \cdot 86,4.$$

2- masala. G'o'zani sug'orish me'yori 900 m³/ga, sug'orish davomiyligi 10 sutka va g'o'za maydoni ekinlar strukturasi 70 % ($a = 0,7$) ni tashkil etsa, keltirilgan sug'orish gidromodulini aniqlang.

Yechish. $q_k = m \cdot a / 86,4 \cdot t = 900 \cdot 0,7 / 86,4 \cdot 10 = 0,72 \text{ l/sek.} \cdot \text{ga.}$

Almashlab ekishdagi barcha ekinlar uchun sug'orish gidromoduli alohida ekinlarning gidromodullarini jamlash orqali aniqlanadi. Buning uchun qishloq xo'jaligi ekinlarini sug'orish rejimlari jadvali (vedomosti) asosida gidromodul grafiklari tuziladi. Jadvalda ekin turi, uni almashlab ekishda tutgan o'rni (a), sug'orishlarning tartib raqami, sug'orish (m_{nt} , m³/ga) va mavsumiy sug'orish me'yorlari (M_{nt} , m³/ga), sug'orish muddatlari (har bir sug'orishni boshlash va yakunlash sanalari), sug'orishlarning o'rtacha kuni, sug'orish davomiyligi (sut.),

sug'orishlar orasidagi davr (sut.), sug'orish gidromoduli ordinatasi (q) aks ettiriladi (27- jadval). Jadval ma'lumotlari asosida gidromodul grafigi millimetrlilik qog'ozda tuziladi (2- rasm). Uning vertikal o'qi bo'yicha aniqlangan gidromodul kattaliklari (1 sm. da 0,1 l/sek.·ga) va gorizontal o'qi bo'yicha ekinlarni sug'orish muddatlari (1 mm – 1 sut.) joylashtiriladi. Agar bir necha ekinlarni sug'orish muddatlari bir-biriga to'g'ri kelib qolsa, ularning sug'orish gidromodullari jamlanadi va grafikda umumiy holda ko'rsatiladi: iyul oyining 1-o'n kunligida g'o'za uchun sug'orish gidromoduli 0,69 l/sek.·ga. ga, beda uchun – 0,32 va makkajo'xori uchun 0,17 l/sek.·ga. ga teng bo'lsa, ushbu o'n kunlikda sug'orish gidromoduli ordinatasi 1,18 l/sek.·ga ($0,69+0,32+0,17$) ni tashkil qiladi. Barcha ekinlarning gidromodulb kattaliklari grafikka qo'yib chiqilganda suvga bo'lgan ehtiyoj o'suv davri davomida bir xilda bo'lmasligini – sug'orish gidromoduli grafigi ordinatasining keskin farq qilishini ko'rish mumkin. Bunday gidromodul grafigi *tabaqalashtirilmagan grafik* deb yuritiladi (2a- rasm). Agar suv shu grafik asosida uzatiladigan bo'lsa sug'orishni tashkil etish va o'tkazish, sug'orish va qishloq xo'jaligi texnikalaridan, sug'orish tarmoqlari va ulardagi gidrotexnika inshootlaridan foydalanish juda murakkablashib ketadi.

Sug'orish tarmoqlari orqali sug'oriladigan dalalarga suv uzatish rejimini tartibga solish maqsadida gidromodulb grafigi tabaqalashtirilib chiqiladi. Bunda sug'orish muddatlari va davomiyligini, shuningdek, sug'orish me'yorlarini o'zgartirish orqali mavsum davomida solishtirma suv sarfining notekislik koeffitsientini eng kam qiymatga tushirishga harakat qilinadi. Masalan, sug'orish sutka davomida emas, balki 16 soat davomida o'tkazilsa, sug'orish gidromoduli va shunga bog'liq holda sug'orish tarmog'ining suv sarfi 1,5 marotaba ortadi. Demak, tarmoqlarning o'lchamlari tegishlicha oshirilishi lozim. Lekin bunday o'zgartirishlar ma'lum bir ekin turi uchun tuproq namligini yo'l qo'yiladigan miqdorlarini ta'minlay oladigan chegaralarda amalga oshiriladi.

27- jadval

Xo'jalikdagi ekinlarni sug'orish rejimi jadvali va sug'orish gidromoduli kattaliklari

Sugʻorishlar- ning tar- tib soni	Sugʻorish meʼyori, m³/ga	Sugʻorish- larning muddatlari		Sugʻorishlar- ning oʻrtacha kuni	Sugʻorish davomiy- ligi, sut.	Sugʻorish- lar orasi- dagi davr, kun	Sugʻorish gidromoduli, l/sek. · ga	
		-dan	-gacha				q	q_k
Gʻoʻza (ekinlar strukturasi)da oʻrni 70%, $M_n=7300\text{ m}^3/\text{ga}$								
1	900	16.V	25.V	20.V	10	–	1,025	0,72
2	1000	11.VI	20.VI	15.VI	10	25	1,150	0,81
3	1100	26.VI	5.VII	30.VI	10	15	1,27	0,89
4	1200	11.VII	20.VII	15.VII	10	15	1,40	0,97
5	1200	26.VII	4.VIII	30.VII	10	15	1,40	0,97
6	1000	10.VIII	19.VIII	14.VIII	10	15	1,15	0,81
7	900	25.VIII	3.IX	29.VIII	10	15	1,025	0,72
Beda (ekinlar strukturasi)da oʻrni 20%, $M_n=11200\text{ m}^3/\text{ga}$								
1	1200	13.IV	22.IV	17.IV	10	–	1,40	0,28
2	1400	6.V	15.V	10.V	10	22	1,60	0,32
3	1400	15.V	3.VI	29.V	10	18	1,60	0,32
4	1400	14.VI	23.VI	18.VI	10	17	1,60	0,32
5	1400	29.VI	8.VII	3.VII	10	17	1,60	0,32
6	1200	16.VII	25.VII	20.VII	10	17	1,40	0,29
7	1200	29.VII	7.VIII	2.VIII	10	13	1,45	0,28
8	1000	20.VIII	29.VIII	24.VIII	10	21	1,5	0,10
9	1000	4.IX	13.IX	8.X	10	14	0,5	0,10
Makkajoʻxori (ekinlar strukturasi)da oʻrni 10%, $M_n=8200\text{ m}^3/\text{ga}$								
1	1000	10.V	15.V	12.V	6	–	1,9	0,19
2	1000	31.V	5.VI	2.VI	6	24	2,3	0,23
3	1400	22.VI	27.VI	24.VI	6	24	2,6	0,26
4	1400	2.VII	8.VII	5.VII	6	14	2,9	0,26
5	1200	12.VII	17.VII	14.VII	6	9	2,3	0,23
6	1000	20.VII	26.VII	23.VII	6	9	1,9	0,19
7	1000	27.VII	3.VII	29.VII	6	9	1,9	0,19

G'ozani sug'orish davomiyligi 7–15 kungacha, beda – 4–16, bahori va kuzgi bug'doy – 10–12, makkajo'xori – 6–12 va sabzavot ekinlari, kartoshka va qand lavlagini sug'orish davomiyligi 8–12 kungacha o'zgartirilishi mumkin (28-jadval). G'ozani sug'orishlarning o'rtacha kunini 3–4 kunga, makkajo'xori, beda, sabzavot ekinlarinikini 4–5 kunga o'zgartirishga ruxsat etiladi. Almashlab ekish dalasidagi barcha ekinlarni sug'orishlar orasidagi davrini 5–7 kungacha uzaytirish yoki qisqartirish mumkin. Ekinlarni sug'orish me'yorlarini 100–200 m³/ga. ga o'zgartirish tuproq namligiga kuchli ta'sir etmaydi. Bunda asosiy e'tibor tabaqalashtirilmagan gidromodul grafigi bo'yicha ma'lum muddat uchun $q_1 \cdot t_2$ ko'paytma tabaqalashtirilgan grafik bo'yicha $q_1 \cdot t_2$ ko'paytmaga teng bo'lishi yoki juda yaqin bo'lishini ta'minlashga qaratilmog'i lozim.

28- jadval

Tabaqalashtirilgan sug'orish gidromoduli grafigini tuzish uchun sug'orish rejimi jadvali

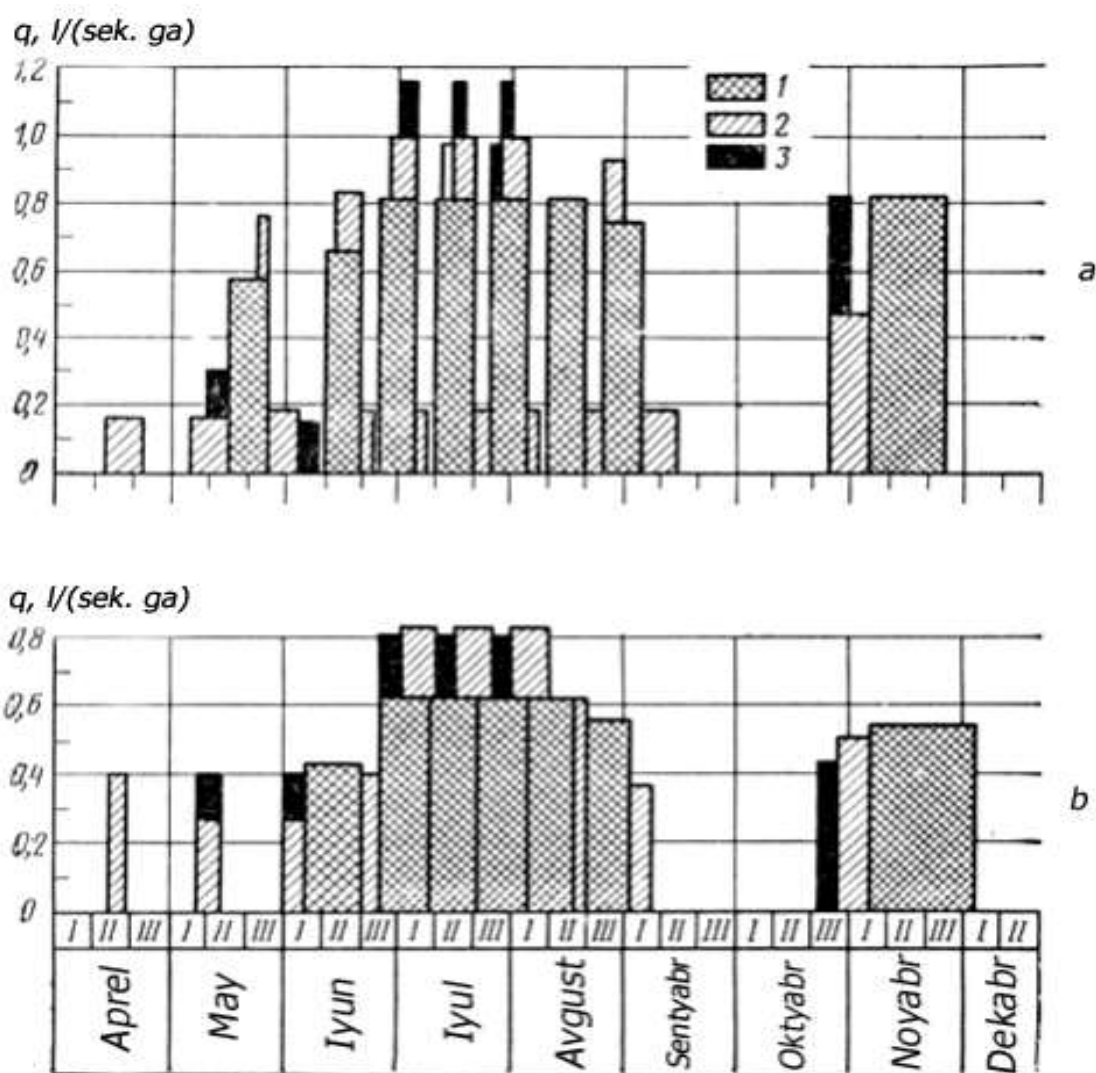
Sug'orish- larning tartib soni	Sug'orish me'yor, m ³ /ga	Sug'orishlarning muddatlari		Sug'orishlar- ning o'rta- cha kuni	Sug'orish davomiyligi, sut	Sug'orishlar orasidagi davr, kun	Sug'orish gidromoduli, l/sek.·ga
		-dan	-gacha				
1	2	3	4	5	6	7	8
G'oz (ekinlar strukturasi) o'rni 70%, $M_n=7300$ m ³ /ga)							
1	900	15.V	30.V	22.V	16	–	0,45
2	1000	7.VI	21.VI	14.VI	15	22	0,55
3	1100	27.VI	9.VII	3.VII	13	18	0,69
4	1200	10.VII	22.VII	16.VII	13	13	0,74
5	1200	23.VII	4.VIII	29.VII	13	13	0,74
6	1000	5.VIII	17.VIII	11.VIII	13	13	0,62
7	900	21.VIII	2.IX	27.VIII	13	13	0,56
Beda (ekinlar strukturasi) o'rni 20%, $M_n=11200$ m ³ /ga)							
1	1200	16.IV	19.IV	17.IV	4	–	0,69
2	1400	9.V	14.V	12.V	6	23	0,53
3	1400	31.V	6.VI	3.VI	7	23	0,46

28- jadvanining davomil

1	2	3	4	5	6	7	8
4	1400	22.VI	26.VI	24.VI	5	20	0,67
5	1400	2.VII	11.VII	6.VII	10	13	0,32
6	1200	10.VII	26.VII	21.VII	10	15	0,32
7	1200	1.VIII	10.VIII	5.VIII	10	15	0,32
8	1000	18.VIII	20.VIII	19.VIII	3	15	0,71
9	1000	3.IX	7.IX	5.X	5	17	0,44
Makkajoʻxori (ekinlar strukturasiidagi oʻrni 10%, $M_n=8200 \text{ m}^3/\text{ga}$)							
1	1000	10.V	15.V	12.V	6	–	0,20
2	1200	31.V	6.VI	3.VI	7	22	0,19
3	1400	22.VI	26.VI	24.VI	5	25	0,35
4	1400	2.VII	11.VII	6.VII	10	15	0,17
5	1200	12.VII	16.VII	14.VII	58	15	0,28
6	1000	17.VII	26.VII	21.VII	10	15	0,12
7	1000	27.VII	2.VII	29.VII	5	15	0,23

Sugʻorish davomiyligi 1 sutka yoki 0,5 sutka miqdorida yaxlitlangan holda $t = a \cdot m / 86,4 \cdot q_{o'rt}$ ifodasi yordamida hisoblanadi. Yaxlitlangan sugʻorish davomiyligi $q = a \cdot m / 86,4 \cdot t$ ifodasiga qoʻyilib, maʼlum darajada aniqlik kiritilgan gidromodul aniqlanadi. Ushbu hisoblashlar barcha ekin turlari va sugʻorishlar boʻyicha oʻtkaziladi hamda *tabaqalashtirilgan gidromodul grafigi* tuziladi (1b– rasm). Bu yerda bir vaqtda bitta yoki ikkitadan ortiq boʻlmagan ekinni sugʻorish rejalashtirilishi maqsadga muvofiqdir. Sugʻorish muddatlariga qatʼiy rioya qilish, iloji boʻlmagan taqdirdagina sugʻorishlarni bir-ikki kun oldin boshlash mumkin. Sugʻorish davomiyligi uni faqat qisqartirish yoʻli bilan oʻzgartirilishi lozim.

Barcha talablarga javob bera oladigan holda tabaqalashtirilgan gidromodul grafigi sugʻorish tarmogʻi orqali suvni deyarli bir xilda uzatish imkonini berib, uning foydali ish koeffitsientini oshirishni taʼminlaydi.



2– rasm. **Gidromodul grafiklari:** *a* – tabaqalashtirilmagan; *b* – tabaqalashtirilgan;
1 – g'oz; 2 – beda; 3 – makkajo'xori.

Sug'orish tarmog'i orqali almashlab ekish dalasidagi barcha ekinlarni sug'orish uchun talab etilayotgan umumiy suv sarfi – sug'orish tarmog'ining hisobiy suv sarfi (Q_{nt}^{max} , l/sek.) sug'orish gidromodulining eng katta qiymati (q_{max} , l/sek.) ni umumiy maydon (F , ga)ga ko'paytirish orqali hisoblanadi:

$$Q_{nt}^{max} = q_{max} \cdot F.$$

Sug'orish tarmog'ida bo'ladigan suv isrofgarchiliklarni ham hisobga olgan holdagi suv sarfi (Q_{br}^{max} , l/sek.) esa quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{br}^{\max} = Q_{nt}^{\max} / \eta,$$

bu yerda η – sugʻorish tarmogʻining foydali ish koeffitsienti.

Demak, sugʻorish gidromoduli almashlab ekishdagi ekinlar uchun umumiy suv sarfi va sugʻorish tarmoqlari hamda ulardagi gidrotexnik inshootlarning oʻlchamlarini oʻzaro muqobillashtiruvchi zveno (boʻgʻin) boʻlib hisoblanadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Ekinlarni sugʻorish rejimi vedomosti nima?
2. Ekinlarni sugʻorish gidromoduli deganda nima tushiniladi?
3. Ekinlarni sugʻorish gidromoduli qandy aniqlanadi?
4. Ekinlarni sugʻorish gidromoduli turlarini koʻrsating.
5. Almashlab ekishdagi ayrim ekin turi uchun keltirilgan sugʻorish gidromoduli qanday tuziladi?
6. Sugʻorish tarmogʻi orqali almashlab ekish dalasidagi ekinlarni sugʻorish uchun talab etilayotgan umumiy suv miqdori qanday aniqlanadi?
7. Tabaqalashtirilmagan sugʻorish gidromoduli grafiklari qanday tabaqalashtiriladi?

4. SUVDAN FOYDALANISH REJASINI TUZISH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Xoʻjalik yerlarining chegaralari, xoʻjalik taqsimlash kanallari, sugʻoriladigan uchastkalarining tartib raqamlari, kollektor–zovur va suv tashlash tarmoqlari, xoʻjaliklararo tarmoqlardan suv olish joylari, gidrotexnika inshootlari, suv oʻlchash postlari, yoʻllar va daraxtzorlar koʻrsatilgan plani; Xoʻjalikning muayyan yil uchun ekin maydonlari rejasi; xoʻjalik yerlarining qaysi gidromodul rayonga mansubligi); Ggidromodul rayonlar boʻyicha ekinlarini sugʻorish rejimi vedomosti.

Oʻrganish obyektlari: Xoʻjalik yerlarining plani; Ekinlarini sugʻorish rejimi vedomosti; Dekadada sugʻorilishi lozim boʻlgan maydon; Suvga boʻlgan dekadalik umumiy (m^3/ga) va netto va brutto l/sek. hisobidagi ehtiyoji; Xoʻjalikka suv olish uchun talabnoma tuzish tartibi.

Ishni bajarish tartibi: Xoʻjalik suvdan foydalanish rejasini tuzish uchun dastlabki maʼlumotlar; Ekinlarni sugʻorish rejimi vedomosti; Har bir dekadada sugʻorilishi lozim boʻlgan maydon; Suvga boʻlgan umumiy ehtiyoj; Xoʻjalikning dekadalik suvga boʻlgan l/sek. hisobidagi (netto) ehtiyoji; Suvga boʻlgan l/sek. hisobidagi ehtiyoji (brutto); Xoʻjalikka suv olish uchun talabnoma.

Xo'jalik suvdan foydalanish rejasi bir yilda ikki marotaba – vegetatsiya (1.IV–1.X) va novegetatsiya (kuzgi-qishki, hamda erta bahorgi sug'orishlar uchun 1.X–1.IV) davrlari uchun tuziladi.

Vegetatsiya (o'suv) davri uchun tuziladigan suvdan foydalanish rejasi (SFR)da barcha qishloq xo'jalik ekinlari, bog'lar, uzumzorlar va boshqa daraxtzorlar, g'oz va boshqa chopiq qilinadigan ekinlarni qator oralariga ishlov berish bilan bog'liq holda o'suv davridagi sug'orishlarni o'tkazish ko'zda tutiladi.

Suvdan foydalanuvchi xo'jalik bo'yicha suvdan foydalanish rejasini tuzish uchun quyidagi birlamchi materiallar talab etiladi:

– xo'jalik yerlarining chegaralari, xo'jalik taqsimlash kanallari, chegaralab qo'yilgan sug'oriladigan uchastkalarining tartib raqamlari, kollektor-zovur va suv tashlash tarmoqlari, xo'jaliklararo tarmoqlardan suv olish joylari, gidro-texnika inshootlari, suv o'lchash postlari, yo'llar va daraxtzorlar ko'rsatilgan plani;

– xo'jalikning muayyan yil uchun yuqori tashkilotlar tomonidan tasdiqlangan ekin maydonlari rejasi (unda ekin maydonlarining qaysi sug'orish tarmoqlaridan (xo'jalik va xo'jaliklararo) suv olishligi va qaysi gidromodul rayonga mansubligi ko'rsatilgan bo'ladi);

- ushbu gidromodul rayonlar bo'yicha qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish rejimi vedomosti (jadvali).

Xo'jalik sug'orish tarmog'idagi suvni boshqarish ekin maydonlaridan yuqori va barqaror hosil olish maqsadida bajariladigan ishlar (tizimni qulay ish holatida tutib turish, agrotexnik talablarni amalga oshirish va b.) ni amalga oshirish rejalari bilan muvofiq holda olib borilishi shart. SFRni tuzishda bunday yondashish aniq ishlab chiqarish yo'lini belgilaydi.

Amalda SFRning mohiyati har bir suvdan foydalanuvchi xo'jalikning suvga bo'lgan ehtiyojini aniqlagan holda ushbu talablarni bajarish uchun suv manbaidan uning suv rejimini hisobga olgan holda kerakli suv hajmini qabul qilib olib, uni sug'orish tizimi bo'yicha taqsimlash tartibini belgilash demakdir.

SFR ikki bosqichda tuziladi: dastlab suvdan foydalanuvchi fermer xo'jaliklari uchun xo'jalik SFRlari tuziladi. Bunda xo'jalikka olinadigan suvning hajmi, muddatlari, tartibi va sug'orish jarayonini tashkil etish ishlari nazarda tutiladi. Ikkinchi bosqichda suvdan foydalanuvchi xo'jaliklar SFRlari umumlashtirilib, suv iste'molchilari uyushmasi (SIU) bo'yicha SFR tuziladi.

Bu tartibda tuzilgan SFRda xo'jaliklarga ortiqcha suvni berilishi, suvni filtratsiyaga va oqovaga isrof bo'lishini oldini olish bilan birga ekinlarni sug'o-i o'zaro muvofiqlashtirish imkoni yaratiladi.

Quyida xo'jalik suvdan foydalanish rejasini tuzish tartibi bilan tanishamiz. Aytaylik, fermer xo'jaligi Toshkent viloyatidagi VI gidromodul rayonda joylashgan, uning umumiy maydoni 740 ga va ekinlarni sug'orish rejimi vedomosti 29- jadvalda keltirilgandek bo'lsin (*ekinlarni sug'orish rejimi vedomosti «Ekinlarni sug'orish asoslari» (Artukmetov Z. A., Sheraliyev X. Sh., T., 2012) darsligidan olinadi*).

29- jadval ma'lumotlari asosida xo'jalikda suvdan foydalanish rejasi loyihalashtiriladi, ya'ni fermer xo'jaligi uchun talab qilinayotgan dekada (o'n kun) lik suv miqdorlari hisoblab chiqiladi (30- jadval). Yuqorida qabul qilingan sug'orish rejimi asosida har bir dekadada ekinlarning sug'orilishi lozim bo'lgan maydoni (F_1) quyidagicha aniqlanadi:

$$F_1 = (F_{um} / t) \cdot t_1,$$

bu yerda F_{um} – ekinning umumiy maydoni, ga;

t – har bir sug'orishning davomiyligi, sutka;

t_1 – ekinni dekadada sug'orish davomiyligi, sutka.

Masalan, g'ozaning umumiy maydoni (F_{um}) 500 ga, 1- sug'orish davomiyligi 25 kun bo'lsa, iyulning birinchi dekadasida sug'orilishi lozim bo'lgan maydon quyidagiga teng bo'ladi:

$$F_1 = (500 / 25) \cdot 10 = 200 \text{ ga.}$$

29- jadval

Toshkent viloyatidagi VI gidromodul rayonda ekinlarni sug'orish rejimi vedomosti

Ekin turi	Sug'orish sxemasi (soni) va umumiy me'yori, m ³ /ga	Sug'orish me'yori, m ³ /ga	Sug'orish muddati		Sug'orish davomiyligi, sutka
			-dan	-gacha	
G'oz	1-3-0	1200	1.VI	25.VI	25
	5000	1300	26.VI	15.VII	10
		1300	16.VII	5.VIII	21
		1200	6.VIII	31.VIII	26
Beda	6	1200	1.V	25.V	25
	6900	1200	26.V	15.VI	21
		1300	16.VI	5.VII	20
		1200	6.VII	25.VII	20
		1100	26.VII	15.VIII	21
		1000	15.VIII	10.IX	26
Makkajo'xori	5	900	11.V	31.V	21
	4800	1000	1.VI	15.VI	15
		1000	16.VI	25.VI	10
		1000	26.VI	10.VII	15
		900	11.VII	31.VII	21

Birinchi sug'orishning me'yori (m_1) 1200 m³/ga bo'lganligidan 200 ga maydon (F_1) uchun talab qilinayotgan umumiy suv miqdori (Q_{um}) quyidagiga teng:

$$Q_{um} = F_1 \cdot m_1 = 200 \cdot 1200 = 240\,000 \text{ m}^3.$$

Umumiy talab etilayotgan suv miqdori (Q_{um}) bo'yicha suvga bo'lgan ehtiyoj (Q_{nt}) ni l/sek. hisobida aniqlash mumkin:

$$Q_{nt} = Q_{um} / t \cdot 86,4 = 240\,000 / 10 \cdot 86,4 = 278 \text{ l/sek.}$$

Demak, iyun oyining birinchi dekadasida har gektariga $1200 \text{ m}^3/\text{ga}$ me'yorda suv sarflab 200 ga g'o'zani sug'orish uchun xo'jalikka R-7-2 taqsimlagichi orqali har sekundda 278 litrdan suv tushib turishi kerak. Bada dalasi uchun ($F_1=71 \text{ ga}$) shu muddatda 99 l/sek., makkajo'xori dalasi uchun esa ($F_1=47 \text{ ga}$) 54 l/sek. suv talab etiladi. Tomorqa xo'jaliklaridagi ekinlarni sug'orish uchun talab etilayotgan suv miqdori 1 apreldan 30 sentabrgacha har bir gektar uchun doimiy ravishda 0,45 l/sek. miqdorida qabul qilingan bo'lib, bizning misolimizda 20 ga maydon uchun talab qilinayotgan suv miqdori ko'rsatilgan muddat uchun 9 l/sek. ($20 \cdot 0,45$) ga teng. Shunday qilib, iyun oyining birinchi dekadasida xo'jalik bo'yicha talab etilayotgan jami suv miqdori (Q_{um}^{nt}) quyidagiga teng:

$$Q_{um}^{nt} = Q_{nt}^g + Q_{nt}^b + Q_{nt}^m + Q_{nt}^t = 278 + 99 + 54 + 9 = 440 \text{ l/sek.}$$

Xo'jalik suv taqsimlagichi (R-7-2) ning foydali ish koeffitsienti (η_{R-7-2}) 0,70 ga teng bo'lsa, ushbu muddatda suv manbaidan xo'jalikka taqsimlanishi lozim bo'lgan suv miqdori (Q_{br}) ni quyidagi ifoda yordamida hisoblash mumkin:

$$Q_{br} = Q_{nt} / \eta_{R-7-2} = 440 / 0,70 = 629 \text{ l/sek.}$$

Shunday qilib, iyun oyining birinchi dekadasida 200 ga g'o'za, 71 ga beda, 47 ga makkajo'xori va 20 ga tomorqa yerlarini sug'orish uchun P-7-2 tarmog'iga 629 l/sek. suv taqsimlanishi lozim. Bu esa xo'jalikka dekada bo'yicha har sekundda 440 litrdan suv tushib turishini ta'minlaydi hamda shu muddatda har bir ekin turini hisobiy sug'orish rejimiga muvofiq zaruriy suv bilan ta'minlash imkoniyatini yaratadi.

30- jadval

Xo'jalikdagi ekinlarni sug'orish uchun talab qilinayotgan dekadalik suv miqdorlari vedomosti

Sugʻorish tarmogʻi va uning F.I.K.	Ekin turi, sugʻorish sxemasi va meʼyori, m³/ga	Maydo- ni, ga	Koʻr- satkichlar	Oʻlchov birligi	May			Iyun		
					Oʻn kunliklar					
					1	2	3	1	2	3
R-7-2 0,70	Gʻoʻza 1-3-0 5000	500	t_1	sut.	0	0	0	10	10	5/5
			F_1	ga	0	0	0	200	200	100/125
			Q_{um}	ming m³	0	0	0	240	240	120/162
			Q_{nt}	l/sek.	0	0	0	278	278	278/376
	Beda 6 6900	150	t_1	sut.	10	10	5/6	10	5/5	10
			F_1	ga	60	60	30/44	71	35/37	75
			Q_{um}	ming m³	72	72	36/53	85	42/48	98
			Q_{nt}	l/sek.	83	83	83/102	99	97/111	114
	Makkajoʻ- xori 2-3-1 4800	70	t_1	sut.	0	10	11	10	5/5	5/5
			F_1	ga	0	33	37	47	23/35	35/23
			Q_{um}	ming m³	0	30	33	47	23/35	35/23
			Q_{nt}	l/sek.	0	34	35	54	53/81	81/53
	Tomorqa	20	Q_{nt}	l/sek.	1 apreldan 30 sentabrgacha doimiy 9 l/sek.					
Jami:		740	Q_{um}^{nt}	l/sek.	92	126	127/146	440	437/479	482/552
			Q_{um}^{br}		131	180	181/209	629	624/684	689/789

30- jadvalning davomi

Sugʻorish tarmogʻi va uning F.I.K.	Ekin turi, sugʻorish sxemasi va meʼyori, m³/ga	Maydoni, ga	Koʻr-sat-kichlar	Oʻlchov birligi	Iyul			Avgust			Sentabr		
					Oʻn kunliklar								
					1	2	3	1	2	3	1	2	3
R-7-2 0,70	Gʻoʻza 1-3-0 5000	500	t_1	sut.	10	5/5	11	5/5	10	11	0	0	0
			F_1	ga	250	125/119	262	119/96	192	212	0	0	0
			Q_{um}	ming m³	325	162/155	341	155/115	230	254	0	0	0
			Q_{nt}	l/sek.	376	376/358	358	358/267	267	267	0	0	0
	Beda 6 6900	150	t_1	sut.	5/5	10	5/6	10	5/5	11	10	0	0
			F_1	ga	38/38	75	37/44	71	35/29	63	58	0	0
			Q_{um}	ming m³	49/47	90	44/48	78	38/29	63	58	0	0
			Q_{nt}	l/sek.	114/109	104	103/93	90	89/67	66	67	0	0
	Makka-joʻxori 2-3-1 4800	70	t_1	sut.	10	10	11	0	0	0	0	0	0
			F_1	ga	47	33	37	0	0	0	0	0	0
			Q_{um}	ming m³	47	30	33	0	0	0	0	0	0
			Q_{nt}	l/sek.	54	34	35	0	0	0	0	0	0
	Tomorqa	20	Q_{HT}	l/sek.	1 apreldan 30 sentabrgacha doimiy 9 l/sek.								
Jami:		740	Q_{um}^{nt}	l/sek.	553/548	523/505	505/495	457/366	365/3463	342	76	9	0
			Q_{um}^{br}	l/sek.	790/783	748/721	721/707	653/523	521/490	489	109	13	0

Xo'jalik bo'yicha umumiy suvga bo'lgan ehtiyoj:

$$Q_{um}^{nt} = F^{g^*} \cdot M_{nt}^{g^*} + F^b \cdot M_{nt}^b + F^m \cdot M_{nt}^m + F^t \cdot M_{nt}^t = 500 \cdot 5000 + 150 \cdot 6900 + 70 \cdot 4800 + 20 \cdot 7100 = 4\,013\,000 \text{ m}^3.$$

$$Q_{um}^{br} = Q_{um}^{nt} / \eta_{R-7-2} = 4\,013\,000 / 0,70 = 5\,732\,857 \text{ m}^3 \approx 5\,733\,000 \text{ m}^3.$$

Har bir dekada uchun talab qilinayotgan suv miqdorlari bo'yicha tuman qishloq va suv xo'jalik boshqarmasi yoki sug'orish tizimlari boshqarmasiga quyidagi shaklda talabnoma beriladi (31- jadval).

31- jadval

Xo'jalikka suv olish uchun talabnoma

Suv taqsimlagich	Ekin turi	Maydoni, ga	Suv taqsimlash muddati		Talab qilinayotgan suv miqdori, l/sek.	Xo'jalik tarmog'ining F.I.K.	Taqsimlanishi lozim bo'lgan suv miqdori	
			-dan	-gacha			l/sek.	m ³ /sek.
R-7-2	G'o'za	500	1.VI	10. VI	278	0,70	397,1	0,3971
	Beda	150	1.VI	10. VI	99	0,70	141,4	0,1414
	Makka-jo'xori	70	1.VI	10. VI	54	0,70	77,1	0,0771
	Tomorqa	20	1.VI	10. VI	9	0,70	12,9	0,0129
Jami:					440	0,70	628,5	0,6285

Topshiriq. 32- jadvalda berilgan ma'lumotlar bo'yicha xo'jalik uchun suvdan foydalanish rejasini tuzing.

32- jadval

Suvdan foydalanish rejasini tuzish uchun dastlabki ma'lumotlar

Variant №	Viloyat	Tuproq mintaqasi	Gidro-modul rayonlar	Sug'orish tarmog'i va uning F.I.K.	Ekinlar turi va ularning maydoni, ga					
					g'o'za	beda	makka-jo'xori	poliz	tomorqa	jami
1	Andijon	bo'z	II	R-1-2; 0,75	23	8	8	2	—	41
2	Andijon	bo'z	III	R-2-3; 0,74	10	4	1	1	—	16
3	Andijon	bo'z	III	R-3-1; 0,82	22	9	—	2	1	34
4	Andijon	sahro	VI	R-2-4; 0,75	14	3	2	1	2	22
5	Andijon	sahro	VIII	R-2-1; 0,68	8	2	1	2	1	12
6	Andijon	bo'z	IX	R-1-1; 0,80	64	21	5	2	1	93
7	Farg'ona	bo'z	II	Jo'n; 0,75	52	15	4	3	1	75
8	Farg'ona	bo'z	IX	R-7-1; 0,68	24	7	2	1	—	34
9	Farg'ona	sahro	IX	R-7-1; 0,70	35	10	4	2	1	52
10	Buxoro	bo'z	III	R-1-2; 0,68	24	9	7	2	1	43

Nazorat uchun savollar:

1. Xo'jalik suvdan foydalanish rejasini tuzishdan maqsad nima?
2. Xo'jalik suvdan foydalanish rejasini tuzish uchun qanday dastlabki ma'lumotlar talab etiladi?
3. Xo'jalik suvdan foydalanish rejasi qaysi davrlar uchun tuziladi?
4. Xo'jalik suvdan foydalanish rejasini tuzish uchun dastlabki ma'lumotlarni ko'rsating.
5. Ekinlarni sug'orish rejimi vedomosti nima?
6. Har bir dekadada sug'orilishi lozim bo'lgan maydon qanday aniqlanadi?
7. Xo'jalikning suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji qanday aniqlanadi?
8. Xo'jalikning suvga bo'lgan l/sek. hisobidagi (netto) ehtiyoji qanday aniqlanadi?
9. Xo'jalikning suvga bo'lgan l/sek. hisobidagi ehtiyoji (brutto) qanday aniqlanadi?
10. Xo'jalikka suv olish uchun talabnoma qanday rasmiylashtiriladi?

5. SUG'ORISHLARNING TEZKOR REJA-GRAFIKLARINI TUZISH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; xo'jalikda almashlab ekish dalasi uchun suvdan foydalanish rejasi; sug'orishlarning tezkor reja-grafiklarini tuzish tartibi keltirilgan ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Almashlab ekishdagi ekinlar uchun suvdan foydalanishning kalendar rejasi, sug'orishlarning tezkor reja-grafiklarini tuzish uslubiyati va uning ahamiyati, sug'orishlarni undan oldin va keyin o'tkaziladigan qishloq xo'jalik ishlari bilan muvofiqlashtirish uslubiyati.

Ishni bajarish tartibi: Xo'jalikda almashlab ekishdagi ekinlar uchun tuzilgan suvdan foydalanish rejasi asosida dekadada bajariladigan ishlar (sug'orishlardan oldin egatlar olish, Muvaqqat tarmoqlar qurish, kerakli mashina va agregatlar sonini aniqlash, sug'orishlardan keyin bajariladigan agrotexnik tadbirlarni o'zaro muvofiqlashtirish, xojalikka suv olish uchun talabnoma rasmiylashtirish).

Tezkor reja-grafiklar joriy yilda yuzaga kelgan ob-havo sharoitlarini hamda ekinlar holatini hisobga olgan holda xo'jalikning tasdiqlangan suvdan foydalanish rejasi asosida har 10–15 kun uchun tuziladi. Tezkor reja-grafiklar sug'orishlarni o'tkazish muddatlarini sug'orishlardan oldin va keyin o'tkazi-

ladigan qishloq xo'jalik ishlari bilan muvofiqlashtirilgan holda ishlab chiqiladi. Rejada har bir ekinni sug'orish navbati, muddati, talab qilinayotgan suv miqdori, suvchilar, sug'orish va yomg'ir latib sug'orish mashinalari soni, egat va muvaqqat sug'orish tarmoqlarini olish, o'simlikni oziqlantirish va qator oralariga ishlov berish muddatlari belgilanadi.

Tezkor reja-grafiklarni tuzishda har bir dalada o'tkaziladigan sug'orishlar eng kam muddat (T) da amalga oshirilishi ko'zda tutilishi kerak, ya'ni bir o'qariqqa biriktirilgan maydondagi sug'orishlar davomiyligi 2 kundan ko'p bo'lmazligi lozim.

Ma'lum bir dalada sug'orishlarning davomiyligi quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$T = (F \cdot m \cdot \beta) / (86,4 \cdot Q \cdot K_{sm} \cdot K_{sut}),$$

bu yerda F – dala maydoni, ga;

m – sug'orish me'yori, m³/ga;

β – sug'orish jarayonida suvni isrof bo'lish koeffitsienti (yomg'ir latib sug'orishda 1,1–1,3 va yer yuzasidan sug'orishda 1,1–1,2);

Q – dalaga berilayotgan suv miqdori, l/sek.;

K_{sm} ba K_{sut} – yomg'ir latib sug'orish mashinasidan foydalanish sharoitida ish vaqtidan bir smenada yoki sutkada foydalanish koeffitsienti.

Tuproq ustidan sug'orishda ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti 1,0–0,9 ga teng deb olinadi. Yomg'ir latib sug'orish mashina va agregatlari uchun uning miqdori 33- jadvalda keltirilgan.

Tuproq ustidan sug'orishda bir smena uchun talab etilayotgan suvchilar soni yoki sug'orish mexanizatsiyalashtirilgan sharoit uchun kerakli sug'orish va yomg'ir latib sug'orish mashina va agregatlari soni quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$n = Q / P,$$

bu yerda Q – dalaga taqsimlanayotgan umumiy suv miqdori, l/sek;

P – bitta suvchiga, mashina yoki agregatga taqsimlanayotgan suv miqdori, l/sek.

33- jadval

Ish vaqtidan foydalanish koeffitsientlari

Koeffitsientlar	ДДА-100МА	ДКШ-64 «Волжанка»	ДДН-70
K_{sm}	0,67	0,76	0,75
K_{sut}	0,84	1,00	1,00
β	1,10–1,20	1,15–1,25	1,20–1,30

Dalaga beriladigan suv miqdori suvchilar yoki yomg'irlatib sug'orish mashinalarining ehtiyojiga ko'ra belgilanadi. Ekinlarni egatlab sug'orish sharoitida muvaqqat sug'orish tarmoqlari dalada ko'ndalang tartibda joylashtirilganda bir o'qariqqa 40 l/sek. dan, bo'ylama tartibda joylashtirilganda esa 60 l/sek. dan ortiq suv taqsimlanmasligi lozim.

Yomg'irlatib sug'orish mashinasi yoki agregatining bir smenadagi ish unumdorligi quyidagicha hisoblanadi:

$$F_{sm} = (3,6 \cdot t \cdot P \cdot K_{sm}) / (m \cdot \beta),$$

bu yerda P – mashina yoki agregat uchun taqsimlanayotgan suv miqdori, l/sek.;

t – smena davomiyligi, soat;

K_{sm} – smenada ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti;

m – sug'orish me'yori, m³/ga;

β – sug'orishda bo'ladigan suv isrofgarchiligini hisobga oluvchi koeffitsient.

Suvning tuproq yuzasidan bug'lanishga sarfini kamaytirish maqsadida tuproq yetilishi bilan qator oralarini chopiq qilish ko'zda tutiladi. Agar chopiq qilish 5–6 kunga kechiktirilsa sug'orishda dalaga berilgan suvning deyarli yarmi bug'lanishga sarflanib ketadi.

«Madaniyat» fermer xo'jaligida ekinlarni sug'orishlarning tezkor reja-grafigi

Dala №	Ekin turi	Suv sarfi, l/sek Sugʻorish meʼyori, m³/ga	Maydon, ga		Ish turi	Mashina rusumi Soni	Iyul									
			umu-miy	bir sutka-da sugʻoriladigan			11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3	Beda	$\frac{260}{600}$	53	18,2	Sugʻorish, ga	$\frac{ДДА-100МА}{2}$	18,2	18,2	15,6							
5	Gʻoʻza	$\frac{260}{600}$	60	18,2	Muvaqqat ariq olish, km	$\frac{Д-716}{1}$		10								
					Sugʻorish, ga	$\frac{ДДА-100МА}{1}$				18,2	18,2	18,2	5,4			
					Qator orasiga ishlov berish, ga	$\frac{КРХ-3,6}{1}$							18,2	18,2	18,2	5,4
6	Gʻoʻza	$\frac{260}{600}$	65	18,2	Muvaqqat ariq olish,km	$\frac{Д-716}{1}$				10						
					Sugʻorish, ga	$\frac{ДДА-100МА}{2}$							10,4	18,2	18,2	10,4
					Qator orasiga ishlov berish, ga	$\frac{КРХ-3,6}{1}$										
JAMI:					Muvaqqat ariq olish, km	Д-716		10			10					
					Sugʻorish, ga	ДДА-100МА	18,2	18,2	15,6	18,2	18,2	18,2	15,8	18,2	18,2	18,2
					Qator orasiga ishlov berish, ga	КРХ-3,6							18,2	18,2	18,2	15,8
Talab etilayotgan traktorlar soni:						ДТ-75		1			1					
						T-28X3							1	1	1	1
Talab etilayotgan yomgʻir latib sugʻorish mashinasi soni:					Sugʻorish, ga	ДДА-100МА	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Bir kunda sug'oriladigan maydon ko'lamini dalaga taqsimlangan suv miqdori va 'orishlardan keyin suvni bug'lanishga behuda isrof bo'lishini sug'orish me'yoriga bog'liq bo'lib, u quyidagicha hisoblanadi:

$$F_{\text{sut}} = (86,4 \cdot Q \cdot K_{\text{sm}} \cdot K_{\text{sut}}) / (m \cdot \beta),$$

bu yerda Q – dalaga taqsimlangan suv miqdori, l/sek.

Sug'orishlarning bir kunlik hajmini belgilashda sug'orishlardan keyin qator oralarini chopiq qilish agregatining ish unumdorligi hisobga olinishi kerak va u 12–15 ga. dan kam bo'lmasligi lozim.

Masala. «Madaniyat» fermer xo'jaligining 2- almashlab ekish uchastkasining 3- dalasida 53 ga beda, 5- dalasida 60 ga g'o'za va 6- dalasida 65 ga g'o'za iyulning ikkinchi o'n kunligida ДДА–100МА yomg'irlatib sug'orish agregati yordamida 600 m³/ga me'yorda sug'orilishi lozim. Sug'orishning tezkor reja-grafigini tuzish va talab etilayotgan agregatlar, traktor va qurollar sonini aniqlash talab etiladi.

Aniqlash tartibi. Sug'orishning tezkor reja-grafigi 35- jadvalda ko'rsatilgan shaklda tayyorlanadi. Birinchi navbatda 178 ga (53 + 60 + 65) maydonda sug'orishlar davomiyligi hisoblab chiqilishi kerak. ДДА–100 МА agregatining suv sarfini 130 l/sek., $K_{\text{sm}} = 0,67$ va $K_{\text{sut}} = 0,84$ (32- jadval), suv isrofgarchiligi (β) ni o'rtacha 1,15 ga tengligini inobatga olsak, u holda

$$T = (F \cdot m \cdot \beta) / (86,4 \cdot Q \cdot K_{\text{sm}} \cdot K_{\text{sut}}) = (178 \cdot 600 \cdot 1,15) : (86,4 \cdot 130 \cdot 0,67 \cdot 0,84) = 19,5 \text{ sut.}$$

Demak, bitta sug'orish agregati qo'llanilganda sug'orishlar 19,5 sutka davom etadi. Aslida esa sug'orishlarni 10 kunda tugallash kerak. Sug'orish davomiyligini deyarli 2 marta qisqartirish uchun 2 ta agregat qo'llanilishi kerak va shunga ko'ra ularning suv sarfi 260 l/sek. ga teng bo'ladi.

Bunda sugʻorish davomiyligi quyidagini tashkil etadi:

$$T = (178 \cdot 600 \cdot 1,15) / (86,4 \cdot 260 \cdot 0,67 \cdot 0,84) = 10 \text{ sut.}$$

Keyingi navbatda 2 ta agregat bilan bir kunda sugʻoriladigan maydon koʻlami hisoblanadi:

$$F_{\text{sut}} = (86,4 \cdot Q \cdot K_{\text{sm}} \cdot K_{\text{sut}}) / (m \cdot \beta) = (86,4 \cdot 260 \cdot 0,67 \cdot 0,84) : (600 \cdot 1,15) = 18,2 \text{ ga.}$$

Demak, bir kunda sugʻoriladigan maydon 18,2 ga boʻlib, u reja-grafikda koʻrsatiladi.

Gʻoʻza bilan band maydonlarda sugʻorish arafasida muvaqqat sugʻorish tarmogʻi olish koʻzda tutiladi. Buning uchun ДТ–75 traktoriga tirkalgan Д–716 agregatidan foydalaniladi, reja-grafikda 5- dalada 13- iyulda va 6- dalada 16- iyulda bunday sugʻorish tarmoqlari qurish belgilanadi.

Gʻoʻza dalalarida sugʻorishlardan 3–4 kundan keyin qator oralariga ishlov berish kerak. Talab qilinayotgan chopiq traktorining soni uning ish unumdorligiga bogʻliq. Egat olishda chopiq traktorining smenalik ish unumdorligi 14 gektar va qator oralarini yumshatishda 16 gektarga teng. Shu sababli chopiq traktoriga boʻlgan kundalik ehtiyoj 1 ga teng va u bilan bir kunda sugʻorilgan maydonni toʻliq ishlovdan oʻtkazish mumkin.

Topshiriq. 35- jadvaldagi maʼlumotlar boʻyicha iyunning uchinchi oʻn kunligi uchun sugʻorishlarning tezkor reja-grafigini tuzing. Sugʻorish agregati ДДА–100МА, sugʻorish meʼyori 500 m³/ga.

35- jadval

Sugʻorishlarning tezkor reja-grafigini tuzish uchun maʼlumotlar

Masala nomeri	Ekin turi va maydoni, ga		
	beda	makkajoʻxori	gʻoʻza
1	60	20	130
2	25	30	105
3	30	10	80
4	45	25	100

Nazorat uchun savollar:

1. Almashlab ekishdagi eknlar uchun suvdan foydalanishning kalendar rejasining mohiyati nima?
2. Sug'orishlarning tezkor reja-grafiklarini tuzish uslubiyatini tushuntiring.
3. Sug'orishlarni undan oldin va keyin o'tkaziladigan qishloq xo'jalik ishlari bilan muvofiqlashtirish tartibini bayon eting.
4. Sug'orishlardan oldin egatlar olish va muvaqqat tarmoqlar qurish uchun kerakli mashina va agregatlar sonini aniqlash tartibini bayon eting.
5. Sug'orishlardan keyin bajariladigan agrotexnik tadbirlarni o'zaro muvofiqlashtirish tartibini tushuntiring.
6. Xojalikka suv olish uchun talabnoma rasmiylashtirish tartibini bayon eting.

6. SHOLICHILIK XO'JALIKLARI UCHUN SUVDAN FOYDALANISH REJASINI TUZISH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Sholichilik almashlab ekish dalasining plani; Sholichilik almashlab ekish dalasidagi eknarni sug'orishlarning kalendar rejalari keltirilgan ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Sholichilik almashlab ekishdagi eknarni sug'orishlarning kalendar rejalari; Sholichilik almashlab ekishdagi eknarni sug'orish rejasini tuzish uchun dastlabki ma'lumotlar; Sholichilik almashlab ekish dalasidagi eknlar uchun sug'orishlarning kalendar rejasini tuzish uslubiyati va unga tuzatishlar kiritish tartibi.

Ishni bajarish tartibi: Sholichilik almashlab ekishdagi eknarni sug'orish rejimlari; Eknarni sug'orishlarning kalendar rejasini tuzish; Dekadalik talab etilayotgan suv miqdorlarini aniqlash; Almashlab ekish dalasining yilliy suvga bolgan ehtiyoji (netto va brutto)ni aniqlash.

Quyida maydoni 360 ga bo'lgan sholichilik almashlab ekish dalasida parvarish qilinayotgan ekinlar turi va maydoni, ularning hisobiy sug'orish rejimlariga ko'ra suvdan foydalanishning kalendar (dekadalik) rejasini tuzib chiqish bilan tanishamiz (36- jadval).

Almashlab ekishning ikkita dalasiga beda ($55 + 65 = 110$ ga) va to'rtta dalasiga sholi ($60 + 55 + 65 + 60 = 240$ ga) ekilgan bo'lsin. Bunda beda mavsumda $1200 \text{ m}^3/\text{ga}$ me'yor bilan to'rt marta sug'oriladi. Aprelning uchinchi o'n kunligida 1- va 2- sholi dalalari cheklarida dastlabki suv qatlamini hosil qilish uchun $5000 \text{ m}^3/\text{ga}$ me'yorda suv beriladi, huddi shu ish 3- va 4- dalalarda mayning birinchi dekadasida amalga oshiriladi. Qolgan vaqtlarda sholini sug'orish rejimiga muvofiq suv qatlamini ta'minlab turish uchun suv har xil miqdorlarda yetkazib berib turiladi.

Aprelning uchinchi dekadasida almashlab ekish uchastkasining 1- dalasiga (60 ga) $3000 \text{ m}^3/\text{ga}$ va 2- dalasiga (55 ga) $5000 \text{ m}^3/\text{ga}$ suv beriladigan bo'lsin. Buning uchun jami quyidagi miqdorda suv talab etiladi:

$$W = F_1 \cdot m_1 + F_2 \cdot m_2 = 60 \cdot 3000 + 55 \cdot 5000 = 455\,000 \text{ m}^3.$$

May oyining ikkinchi dekadasida talab qilinayotgan suv miqdori esa quyidagiga teng:

$$\begin{aligned} W &= F_1 \cdot m_1 + F_2 \cdot m_2 + F_3 \cdot m_3 + F_4 \cdot m_4 + F_6 \cdot m_6 = \\ &= 60 \cdot 3000 + 55 \cdot 3000 + 65 \cdot 1000 + 60 \cdot 1000 + 65 \cdot 1200 = 548\,000 \text{ m}^3. \end{aligned}$$

Sug'orish kechayu-kunduz tashkil qilinadigan sharoit uchun dekada davomida talab qilinayotgan suv miqdori (Q_{netto}) ni l/sek. hisobida quyidagi ifoda yordamida hisoblash mumkin:

$$Q_{\text{netto}} = W / t \cdot 86,4,$$

bu yerda t – sug'orishning davom etish davri yoki dekadadagi kunlar soni.

Bizning misolimizdagi birinchi holat uchun ($W = 455\,000 \text{ m}^3$, $t = 10$ sut.) uning miqdori quyidagiga teng:

$$Q_{\text{netto}} = W / t \cdot 86,4 = 455\,000 / 10 \cdot 86,4 = 526 \text{ l/sek.}$$

Ikkinchi holat uchun ($W = 548\,000\text{ m}^3$, $t = 10\text{ sut.}$) esa:

$$Q_{\text{netto}} = W / t \cdot 86,4 = 548\,000 / 10 \cdot 86,4 = 634\text{ l/sek.}$$

Demak, ko'rsatilgan davrlar bo'yicha suvga bo'lgan talab tegishli ravishda 526 va 634 l/sek. ga teng. Almashlab ekish dalasiga dekada davomida xo'jalikka ushbu miqdordagi suvni kelib tushib turishi uchun xo'jalik sug'orish tarmoqlarining foydali ish koeffitsienti (η) ni hisobga olgan holda talab qilinayotgan suv miqdori (Q_{brutto}) quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$Q_{\text{brutto}} = Q_{\text{netto}} / \eta, \text{ l/sek.}$$

Misolimizdagi birinchi holat uchun uning miqdori quyidagiga teng:

$$Q_{\text{brutto}} = 526 / 0,90 = 584\text{ l/sek.}$$

Ikkinchi holat uchun:

$$Q_{\text{brutto}} = 634 / 0,90 = 704\text{ l/sek.}$$

Mazkur dekadalarda 526 va 634 l/sek. miqdorlarida suv olish uchun suv xo'jaligi boshqarmalariga tegishli ravishda 584 va 704 l/sek. hajmdagi suv uchun talabnoma beriladi.

Almashlab ekish dalasi bo'yicha jami talab qilinayotgan ($W_{\text{um}}^{\text{nt}}, \text{m}^3$) suv miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$W_{\text{um}}^{\text{nt}} = F_1 \cdot m_1 + F_2 \cdot m_2 + \dots + F_n \cdot m_n,$$

bu yerda m_1, m_2, m_n – ma'lum bir ekin turi uchun mavsumiy sug'orish me'yori, m^3/ga .

Xo'jalik sug'orish tizimida bo'ladigan suv isrofgarchiligini hisobga olgan holda suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj ($W_{\text{um}}^{\text{br}}, \text{m}^3$) esa quyidagicha hisoblanadi:

$$W_{\text{um}}^{\text{br}} = W_{\text{um}}^{\text{nt}} / \eta,$$

bu yerda η – xo'jalik sug'orish tizimining foydali ish koeffitsienti.

Sholichilik almashlab ekish dalasidagi ekinlarni sug'orishning kalendar rejasi (umumiy maydoni 360 ga)

Suv taq-simlagich va uning F.I.K.	Ekin turi	May-doni, ga	Aprel	May			Iyun			Iyul			Avgust			Sen- tabr
			III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I
Sugʻorish meʼyori, m³/ga																
R–4 0,90	Sholi	60	3000	1000	3000	2000	2000	1000	2000	2000	2000	1500	1000	1500	1000	–
	Sholi	55	5000	1000	3000	2000	2000	1000	2000	2000	2000	1500	1000	1500	1000	–
	Sholi	65	–	5000	1000	3000	2000	1000	2000	2000	2000	1500	1000	1500	1000	1000
	Sholi	60	–	5000	1000	3000	2000	1000	2000	2000	2000	1500	1000	1500	1000	1000
	Beda	55	–	1200	–	–	1200	–	–	1200	–	–	1200	–	–	–
	Beda	65	–	–	1200	–	–	1200	–	–	1200	–	–	1200	–	–
Dekada boʻyicha talab qilinayotgan suv miqdori, ming m³																
			455	806	548	605	546	313	480	546	558	360	426	438	302	125
Suvga boʻlgan ehtiyoj (netto), l/sek.																
			682	928	518	555	632	368	556	632	646	379	493	507	318	145
Suvga boʻlgan ehtiyoj (brutto), l/sek.																
			704	1030	575	616	702	409	618	702	718	421	548	563	353	161

Xo'jalik sug'orish tizimining foydali ish koeffitsienti doimiy xo'jalik suv taqsimlagichi (η_{xt}) va muvaqqat sug'orish tarmog'ining (η_{mst}) foydali ish koeffitsientlarini o'zaro ko'paytirish orqali hisoblanadi:

$$\eta_{xst} = \eta_{xt} \cdot \eta_{mst}.$$

Agar sholi o'rtacha yoki kuchli sho'rlangan yerlarda parvarish qilinayotgan bo'lsa, kuz yoki erta qish oylarida sho'r yuvish ishlarini o'tkazish ham rejalashtiriladi.

Xo'jalikda oqova yoki kollektor-zovur suvlaridan qayta foydalaniladigan bo'lsa suvdan foydalanish rejalarga kerakli tuzatishlar kiritilishi lozim, ya'ni suv manbaidan o'shancha miqdordagi suvning kam olinishi rejalashtiriladi.

Tezkor (operativ) reja-grafiklar sholi paykallarini dastlabki suv bilan bostirishda 15–20 kun uchun, qolgan vaqtlarda esa doimiy suv qalinligini ta'minlab turish uchun ishlab chiqiladi. Sug'orish texnikasining foydali ish koeffitsienti rejadagi va amaldagi sug'orish me'yorlarini nisbati bo'yicha aniqlanib, doimiy nazorat qilib turiladi.

Topshiriq. 37- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha sholichilik xo'jaligi uchun suvdan foydalanish rejasini tuzing.

37- jadval

Suvdan foydalanish rejasini tuzish uchun dastlabki ma'lumotlar

Masala №	Viloyat	Tuproq mintaqasi	Gidromodul rayonlar	Sug'orish tarmog'i va uning F.I.K.	Ekinlar turi va ularning maydoni, ga			
					beda	sholi	tomorqa	jami
1.	Sirdaryo	bo'z	VIII	R–2; 0,78	312	682	226	1016
2.	Sirdaryo	sahro	IX	R–3; 0,75	68	180	4	252
3.	Toshkent	bo'z	VIII	Bo'zsu; 0,70	240	465	18	723
4.	Toshkent	sahro	IX	R–1–2; 0,75	192	636	26	854
5.	Xorazm	bo'z	V	Shovot; 0,78	295	536	24	855
6.	Xorazm	sahro	VI	Polvon; 0,72	236	465	16	718

Nazorat ushun savollar:

1. Sholichilik almashlab ekishdagi eknarni sugorishlarning kalendar rejalarini tuzishdan maqsad nima?
2. Sholichilik almashlab ekishdagi eknarni sugorish rejasini tuzish uchun qanday dastlabki ma'lumotlar zarur?
3. Sholichilik almashlab ekish dalasidagi eknlar uchun sug'orishlarning kalendar rejasini tuzish uslubiyatini bayon eting.
4. Sug'orishlarning kalendar rejasiga tuzatishlar kiritish tartibini ko'rsating.
5. Sholichilik almashlab ekishdagi ekinlar uchun dekadalik talab etilayotgan suv miqdorlari qanday aniqlanadi?
6. Sholichilik almashlab ekish dalasining suvga bo'lgan yillik ehtiyoji (netto va brutto) qanday aniqlanadi?
7. Sholichilik almashlab ekish dalasida sugorishlarning tezkor (operativ) reja-grafiklari nima maqsadda ishlab chiqiladi?

7. KANALLARNING SUV O'TKAZISH QOBILIYATINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Suv taqsimlash kanallri va ularning ko'ndalang kesimi aks ettirilgan ko'rgazmali qurollar; Suv o'lchash inshootlari maketlari; vertushkalar, qalqovuch (poplavok)lar; Suv chuqurligini o'lchash reykalari.

O'rganish obyektlari: Suv taqsimlash kanallri, ularning suv sarfini o'lchash inshootlari; Suvning oqish tezligini o'lchash asboblari; Kanallarning suv sarfini aniqlash uslubiyati.

Ishni bajarish tartibi: Suv taqsimlash kanallrining ko'ndalang kesimlari va tuzilishi bilan tanishish, ularda suv o'lchash inshootlarining joylashtirilishi; Suv chuqurligini o'lchash, kanallarning ko'ndalang kesim yuzasini hisoblash; Kanaldagi suvning oqish tezligini aniqlash va ularning natijasi bo'yicha kanalning suv sarfini aniqlash.

Sug'orish kanallarining suv sarfini aniqlashning bir necha usullari mavjud. Ular kanalning suv oqayotgan qismining ko'ndalang kesim yuzasi va suvning oqish tezligini aniqlashga asoslangan. Kanaldagi suvning oqish tezligi maxsus parrak (vertushka) yoki qalqovuch (po'kak) usulida aniqlanishi mumkin. Quyida ochiq kanallarning suv sarfini qalqovuch yordamida aniqlash uslubi bilan tanishamiz.

1. Parabola shaklidagi kesimga ega nov kanallarning suv sarfini aniqlash

Dastlab kanaldagi suvning oqish tezligini o'lchash uchun kuzatish joyi tanlab olinadi: u yuqori va quyi kuzatish nuqtalaridan iborat bo'ladi. Kuzatish joyi masofasi suvning oqish tezligigiga bog'liq: agar kanaldagi suvning oqish tezligi 0,5 m/sek. dan kichik bo'lsa bu masofa 12 m. dan kam bo'lmasligi, 0,5 m/sek. dan 3 m/sek. gacha bo'lsa 18 m. dan kam bo'lmasligi lozim (odatda 50–100 m masofa olinadi).

Yuqorigi kuzatish nuqtasidan 3–4 ta qalqovuch (suvda cho'kmaydigan jism, odatda diametri 6–8 sm bo'lgan yog'och doirachalar) suvga birin ketin tushiriladi va sekundomer yordamida tushirilgan vaqt qayd etiladi hamda maxsus jurnalga qayd etiladi (38- jadval). So'ngra qalqovuchlarni quyi kuzatish nuqatsiga oqib yetib kelgan vaqti qayd qilinadi hamda har qaysi qalqovuchning oqib o'tish tezligi quyidagi ifodalar yordamida alohida-alohida hisoblab chiqiladi:

$$v_1 = l / t_1; v_2 = l / t_2; v_3 = l / t_3; v_4 = l / t_4,$$

bu yerda v_1, v_2, v_3, v_4 – suvning yuzasidagi oqish tezligi, m/sek.;

l – kuzatish masofasi, m;

t_1, t_2, t_3, t_4 – qalqovuchning kuzatish masofasini oqib o'tish vaqti, sek.

Suv yuzasidagi o'rtacha oqish tezligini hisoblash uchun ular kuzatishlar bo'yicha olingan kattaliklar qo'shilib, kuzatish soniga bo'linadi:

$$v_{o'rt} = (v_1 + v_2 + v_3 + v_4) / 4.$$

Agar qalqovuchlarni kuzatish masofasini oqib o'tish vaqti bir–biridan keskin farq qilsa, ulardan bir-biriga eng yaqinlari pisobga olinadi. Masalan:

$$V_{o'rt} = (v_2 + v_3) / 2.$$

**Qalqovuch usulida sug'orish tarmog'dagi suv sarfini aniqlash ma'lumotlarini
qayd etish jurnali**

- | | |
|---|--|
| 1. Bo'ka tumani | 1. Suv o'lchash muddati – 05.07.19 |
| 2. «Mirishkor» suv iste'molchilari
uyushmasi | 2. O'lchash vaqti – s. 9 ¹⁵ |
| 3. Tarmoq – Y-3, JIP-80 | 3. Suvning sarf miqdori – 0,135 m ³ /sek. |
| 4. Kuchsiz shamol | 4. Suvning chuqurligi – 0,54 m. |
| | 5. Suvning o'rtacha oqish tezligi – 0,67 m/sek. |

Tarmoqdagi suv- ning chuqurligi, m			Suv o'lchash uchastkasi- ning uzun- ligi, m	Qalqo- vuchnin g tartib soni	Kuza- tish vaqti, sek.	Suvning oqish tezligi, m/sek.	Suvning o'rtacha oqish tez- ligi m/sek.	Suvning sarf miq- dori, m ³ /sek.	Eslat- ma
1	2	o'rtacha							
0,53	0,55	0,54	18,5	1	30	0,61	0,67	0,135	
				2	20	0,66			
				3	27	0,68			
				4	29	0,63			

Suv o'lchashni amalga oshiruvchi: _____

Nazoratchi: _____

Suv oqimi yo'nalishiga qarama-qarshi shamol bo'lgan hollarda qalqovuch yordamida suvning oqish tezligi aniqlanmaydi.

Kanaldagi suvning o'rtacha chuqurligini aniqlash uchun uning 2–3 joyida o'lchash ishlari o'tkaziladi va quyidagi ifoda yordamida uning o'rtacha qiymati hisoblanadi:

$$h_{o'rt} = (h_1 + h_2 + h_3) / 3,$$

bu yerda h_1, h_2, h_3 – har bir o'lchashdagi suvning chuqurligi, m.

JIP–40, JIP–60 va JIP–80 rusumli nov kanallardagi suvning sarf miqdori (Q , m³/sek.) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$Q = 0,51 \cdot h_{o'rt} \cdot \sqrt{h_{o'rt}} \cdot v_{o'rt} ,$$

bu yerda 0,51 – doimiy son;

$h_{o'rt}$ – kanaldagi suvning o'rtacha chuqurligi, m;

$v_{o'rt}$ – suv yuzasidagi o'rtacha oqish tezligi, m/sek.

1- masala. JIP–80 rusumidagi nov kanaldagi suvning oqish tezligini aniqlash uchun kuzatish joyining yuqori nuqtasidan 4 ta qalqovuch suvga tushirildi. Ular kuzatish joyining oxirgi nuqtasigacha bo'lgan masofani 30, 28, 27 va 29 sek. da oqib o'tdi. Kuzatish masofasining uzunligi 18,5 m, suvning chuqurligi: $h_1 = 0,53$ m va $h_2 = 0,55$ m. Kanalning suv sarfini aniqlang.

Yechish. Qalqovuchlarning l masofani oqib o'tish tezligi quyidagiga teng:

$$v_1 = l / t_1 = 18,5 / 30 = 0,61 \text{ m/sek.}; v_2 = l / t_2 = 18,5 / 28 = 0,66 \text{ m/sek.};$$

$$v_{o'rt} = (v_2 + v_3) / 2 = (0,66 + 0,68) = 0,67 \text{ m/sek.}$$

Kanaldagi suvning o'rtacha chuqurligi

$$h_{o'rt} = (h_1 + h_2) / 2 = (0,53 + 0,55) / 2 = 0,54 \text{ m. ni tashkil etadi.}$$

Nov kanaldagi suvning sarf miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = 0,51 \cdot h_{o'rt} \cdot \sqrt{h_{o'rt}} \cdot v_{o'rt} = 0,51 \cdot 0,54 \cdot \sqrt{0,54} \cdot 0,67 = 0,135 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Demak, kanaldagi suvning har sekunddagi sarf miqdori 0,135 m³ yoki 135 litrga teng.

2. Trapetsiya shaklidagi kanallarning suv sarfini aniqlash

Suvning yuzasidagi oqish tezligi (v , m/sek.) qalqovuch usulida aniqlanadi. Bu yerda ham har qaysi qalqovuchning ma'lum masofa (l , m) ni oqib o'tish tezligi (v , sek.) quyidagi ifodalar yordamida alohida–alohida hisoblab chiqiladi:

$$v_1 = l / t_1; v_2 = l / t_2; v_3 = l / t_3 \text{ va } v_4 = l / t_4.$$

Bir–biridan keskin farq qilmaydigan tezlik kattaliklari bo'yicha suvning yuzasidagi o'rtacha oqish tezligi hisoblanadi:

$$v = (v_1 + v_3) / 2.$$

Suvning yuzasidagi o'rtacha oqish tezligi (v) va notekislik koeffitsienti (d) asosida kanaldagi suvning o'rtacha oqish tezligi ($v_{o'rt}$, m/sek.) quyidagi ifoda yordamida aniqlanadi:

$$v_{o'rt} = v \cdot d,$$

bu yerda d – notekislik koeffitsienti (u suvning oqish tezligining kanal bo'ylab tarqalish tavsifini ko'rsatadi, uning qiymati 0,55 dan 0,75 gacha).

Kanalning ko'ndalang kesimi trapetsiyaga o'xshaganligi bois uning suv oqayotgan qismining yuzasi (F , m²) quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$F = [(a + b) / 2] \cdot h,$$

bu yerda a – kanalning suv yuzasidagi kengligi, m;

b – kanal tubining kengligi, m;

h – kanaldagi suvning chuqurligi, m.

Kanalning ko'ndalang kesim yuzasini bilgan holda uning suv sarfi (Q) ni quyidagi ifoda yordamida aniqlash mumkin:

$$Q = F \cdot v_{o'rt}.$$

2- masala. Suvga tushirilgan po'kak (qalqovuch) 90 m masofani 180 sek. da oqib o'tgan, notekislik koeffitsienti 0,7 ga, kanalning suv yuzasidagi kengligi 1,2 m va tubining kengligi 0,3 m, undagi suvning chuqurligi 0,4 m. ga teng bo'lsa, kanalning suv sarfini aniqlang.

Kanaldagi suvning yuzasidagi o'rtacha oqish tezligi (v , m/sek.) quyidagiga teng:

$$v = l_{um} / t_{um} = 90 / 180 = 0,5 \text{ m/sek.}$$

Kanaldagi suvning o'rtacha oqish tezligi ($v_{o'rt}$)

$$v_{o'rt} = v \cdot d = 0,5 \cdot 0,7 = 0,35 \text{ m/sek. ni tashkil etadi.}$$

Kanalning suv oqayotgan qismining yuzasi (F , m²) quyidagiga teng:

$$F = [(a + b) / 2] \cdot h = [(1,2 + 0,3) / 2] \cdot 0,4 = 0,30 \text{ m}^2.$$

Demak, kanalning suv sarfi $Q = v_{o'rt} \cdot F = 0,35 \cdot 0,30 = 0,105 \text{ m}^3/\text{sek.}$ ёки 105 l/sek. ni tashkil etadi.

3- masala. Agar g'o'zani bir gallik sug'orish me'yori (m) 1060 m³/ga va kanalning foydali ish koeffitsienti (η) 0,85 ga teng bo'lsa kanaldan bir sutkada oqib keladigan suv bilan necha gektar maydonni sug'orish mumkinligi quyidagicha aniqlanadi:

$$S_{sut} = (86\,400 \cdot Q / m) \cdot \eta = (86\,400 \cdot 0,105 / 1060) \cdot 0,85 = 7,3 \text{ ga.}$$

Demak, ushbu sharoitda bir sutkada 7,3 ga maydonni sug'orish mumkin.

Topshiriq. Quyidagi 39- jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida kanalning suv sarfini hisoblang va shu miqdordagi suv bilan qancha maydonni sug'orish mumkinligini aniqlang.

Sug'orish kanallarining suv sarfini hisoblashga doir ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar		Masalalar nomeri				
		1	2	3	4	5
Kuzatish masofasi (l), m		20,0	22,5	20,6	18,5	19,0
Qalqovuchlarning l masofani oqib o'tish vaqti (t), sek.	t_1	31,0	30,1	33,0	28,6	31,0
	t_2	26,0	37,1	28,0	27,0	30,0
	t_3	28,0	37,0	29,0	29,0	33,0
	t_4	27,0	33,0	31,0	31,0	29,0
Notekislik ko'effitsienti (d)		0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
Kanalda suvning chuqurligi (h), m		0,47	0,53	0,43	0,38	0,42
Kanalning suv yuzasidagi kengligi (a), m		0,65	0,70	0,60	0,50	0,45
Kanal tubining kengligi (b), m		0,30	0,34	0,28	0,25	0,20
Kanalning foydali ish ko'effitsienti (η)		0,80	0,75	0,70	0,85	0,65
Ekinni sug'orish me'yori (m), m ³ /ga		960	850	1050	1000	1100
Sug'orish davomiyligi (T), sut.		2	3	4	5	6
Kanalning suv sarfi (Q), m ³ /sek.						
Kanalning T sutkadagi suv sarfi (Q_{um}), m ³						
Sug'oriladigan maydon (S_{um}), ga						

Nazorat uchun savollar:

1. Suv taqsimlash kanallarining suv sarfini o'lchash uslublarini bayon eting.
2. Kanallarining suv sarfini o'lchashda qanday inshoot va asboblardan foydalaniladi?
3. Kanallarining suv sarfini o'lchashda qanday oddiy usullardan foydalaniladi va ularning mohiyati nimada?
4. Kanalda suvning oqish tezligini oddiy usulda o'lchash uslubiyati.
5. Kanalda suvning oqish tezligini o'lchash asboblari.
6. Kanallarining suv sarfini aniqlash uslubiyatini bayon eting.
7. Suv taqsimlash kanallarining ko'ndalang kesimi yuzasi qanday aniqlanadi?
8. Kanallarda suv o'lchash inshootlari qanday joylashtiriladi?
9. Kanalda suvning chuqurligini o'lchash uslubiyatini ko'rsating.
10. Kanallarining ko'ndalang kesim yuzasini hisoblash uslubiyatini ko'rsating.
11. Kanalning suv sarfini hisoblash ifodasini ko'rsating.

8. QUVURLARNING SUV SARFINI ANIQLASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Sugorishda quvurlarni qo'llashning texnologik sxemalari; Quvurlarning suv sarfini aniqlashga doir ko'rgazmali qurollar.

O'rganish obyektlari: Suv taqsimlashda quvurlardan foydalanishning ahamiyati; Qo'llaniladigan quvurning suv sarfini aniqlash uslubiyati; Quvurdagi suvning oqish tezligi; Quvurning nishobligi va ko'ndalang kesim yuzasini aniqlash uslubiyatlari; Quvurdan sutkalik va malum bir davr davomida dalaga tushadigan suv miqdorini aniqlash uslubiyati; Quvurning suv sarfiga ko'ra sug'orilishi mumkin bo'lgan ekin maydonini aniqlash uslubiyati.

Ishni bajarish tartibi: Quvurning suv sarfini hisoblash; Quvurdagi suvning oqish tezligini hisoblash; Quvurning nishobligini aniqlash; Quvurning ko'ndalang kesim yuzasini aniqlash; Quvurdan bir sutkada oqib keladigan suv miqdorini aniqlash; Quvurning suv sarfiga ko'ra necha gektar ekin maydonini sug'orish mumkinligini aniqlash.

Suv taqchilligi kuchli sezilayotgan hozirgi sharoitida yopiq sug'orish tarmoqlaridan keng foydalanishga alohida e'tibor qaratilmog'i talab etiladi. Yopiq sug'orish tarmoqlari suvni behuda isrof bo'lishiga butunlay barham beradi – tarmoqning foydali ish koeffitsienti 0,98–0,99 gacha va suvchining smenalik ish unumdorligi 2,0–2,5 marta va yerdan foydalanish koeffitsienti 10–15% ga ortadi, barcha egatlarga suvning bir bir xil miqdorda taqsimlanadi va boshqalar.

Yopiq sug'orish tarmoqlari suvni uzatuvchi va taqsimlovchi tarmoqlarga bo'linadi. Suv uzatuvchi yopiq tarmoqlar tizimning salt ishlaydigan qismiga taalluqli. Yopiq sug'orish tarmoqlari ochiq sug'orish tarmoqlari kabi dalada bo'ylama va ko'ndalang sxemalarda joylashtiriladi. Bo'ylama joylashtirish sxemasida ular orasidagi masofa egatlar uzunligiga teng qilib olinadi. Ko'ndalang sxemada esa yopiq tarmoqlar suv yetkazib beruvchi tarmoqqa parallel holda joylashtiriladi.

Quvurlarning suv sarfini aniqlashda maxsus suv o'lchagich shchyotchiklardan, nasos stantsiyalarida esa suv sarfi jadvallaridan foydalaniladi. Quyida quvurlarning suv sarfni oddiy usulda aniqlash tartibi bilan tanishamiz.

Quvurlarning suv sarfi (Q , m³/sek.) ushbu ifoda yordamida aniqlanadi:

$$Q = w \cdot v,$$

bu yerda w – quvurning ko'ndalang kesim yuzasi, m²;

v – quvurdagi suvning oqish tezligi, m/sek.

Ushbu ifoda yordamida suv sarfini hisoblash uchun suvning oqish tezligini va quvurning ko'ndalang kesim yuzasini bilish talab etiladi. Quvurdagi suvning oqish tezligi Dyupey taklif etgan quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$v = 25,5 \cdot \sqrt{d \cdot i},$$

bu yerda d – quvurning ichki diametri, m;

i – quvurning bo'ylama nishobligi;

25,5 – doimiy son.

Quvurning nishobligi uning uzunligi (l , m) va unund bosh hamda oxirgi qismlarining balandlik farqlari (h , m) bo'yicha aniqlanadi:

$$i = h / l.$$

Quvurning ko'ndalang kesim yuzasi (w , m²) quyidagicha aniqlanadi:

$$w = \pi \cdot d^2 / 4,$$

bu yerda d – quvurning ichki diametri, m;

π – doimiy son (3,14).

1- masala. Quyidagi ma'lumotlar asosida quvurning 1 sek. va 1 sutkadagi suv sarflarini aniqlang hamda 1 sutkada sug'orish mumkin bo'lgan maydonni hisoblang: quvurning ichki diametri (d) 360 mm, bosh va oxirgi qismlarining balandlik farqi (h) 140 mm, uzunligi (l) 60 m.

Yechish. Quvurning nishobligi quyidagiga teng:

$$i = h / l = 0,14 / 60 = 0,004.$$

Quvurdagi suvning oqish tezligi

$v = 25,5 \cdot \sqrt{d \cdot i} = 25,5 \cdot \sqrt{0,36 \cdot 0,004} = 25,5 \cdot 0,038 = 0,969 \text{ m/sek.}$ ni tashkil etadi.

Quvurning koʻndalang kesim yuzasi

$$W = \pi \cdot d^2 / 4 = 3,14 \cdot 0,36 / 4 = 0,102 \text{ m}^2 \text{ ga teng.}$$

Quvurning suv sarfi quyidagini tashkil etadi:

$$Q = w \cdot v = 0,969 \cdot 0,102 = 0,0988 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Quvurdan bir sutkada oqib keladigan suv miqdori

$$Q_{\text{sut}} = Q \cdot t = 0,0988 \cdot 86\,400 = 8\,467 \text{ m}^3 \text{ ga teng,}$$

bu yerda t – bir sutkadagi sekundlar soni.

Agar ekinni sugʻorish meʼyori (m) $1000 \text{ m}^3/\text{ga}$ va tarmoqning foydali ish koʻeffitsienti $0,99$ ga teng boʻlsa, 1 sutkada quvurdan oqib kelgan suv bilan sugʻorilishi mumkin boʻlgan maydon (W , ga) quyidagicha aniqlanadi:

$$W = (Q_{\text{sut}} / m) \cdot \eta = (8\,467 / 1\,000) \cdot 0,99 = 8,3 \text{ ga,}$$

bu yerda η – quvurning foydali ish koʻeffitsienti.

Demak, 8467 m^3 suv bilan $8,3$ ga gʻoʻza dalasini sugʻorish mumkin ekan.

Topshiriq. 40- jadvalgi maʼlumotlar asosida quvurning suv sarfini va u bilan necha gektar ekin maydonini sugʻorish mumkinligini hisoblang.

Quvurlarning suv sarfini hisoblashga doir ma'lumotlar

T. r.	Ko'rsatkichlar	Masalalar nomeri				
		1	2	3	4	5
1.	Quvurning ichki diametri (d), mm	360	240	370	275	380
2.	Quvurning bosh va oxirgi qismlarining balandlik farqi (h), mm	80	150	130	120	136
3.	Quvurning uzunligi (l), m	40	35	60	65	70
4.	Sug'orish davomiyligi (T), sut.	24	36	48	12	56
5.	Sug'orish me'yori (m), m ³ /ga	750	900	800	850	950
6.	Quvurning foydali ish koeffitsienti (η)	0,97	0,96	0,98	0,99	0,95
7.	Quvurning suv sarfi (Q), m ³ /sek.					
8.	Quvurning T sutkadagi suv sarfi (Q_{um}), m ³					
9.	Sug'oriladigan maydon (W_{um}), ga					

Nazorat uchun savollar:

1. Suv taqsimlashda quvurlardan foydalanishning ahamiyati nimada?
2. Quvurlarning suv sarfini aniqlash uslubiyatini bayon eting.
3. Quvurdagi suvning oqish tezligini hisoblash ifodasini ko'rsating.
4. Quvurning nishobligi va ko'ndalang kesim yuzasini aniqlash ifodasini ko'rsating.
5. Quvurdan sutkalik suv sarfini aniqlash uslubiyatini bayon eting.
6. Quvurning suv sarfiga ko'ra sug'orilishi mumkin bo'lgan ekin maydonini aniqlash uslubiyatini bayon eting.

9. MUVAQQAT SUG'ORISH TARMOQLARIDA SUV O'LCHASH

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan xonalar; Kichik suv sarfli kanallar va muvaqqat sug'orish tarmoqlarida qollaniladigan suv o'lchash asboblari; Suv o'lchash asboblariidan oqib o'tayotgan suv sarfini aniqlashga doir jadvallar.

O'rganish obyektlari: Chipoletti va Tomson suv o'lchash asboblari tuzilishi; Suv o'lchash asboblari muvaqqat ariqqa o'rnatish tartibi; Suv o'lchash asboblariidan o'tayotgan suv sarfini hisoblash uslubiyati; Maxsus jadvallardan foydalangan holda suv o'lchash asboblariidan o'tayotgan suv sarfini aniqlash uslubiyati.

Ishni bajarish tartibi: Muvaqqat tarmoqlarda qo'llaniladigan suv o'lchash asboblari tuzilishi; Suv o'lchash asboblari muvaqqat ariqqa o'rnatishga qo'yilgan talablar; Suv o'lchash asboblari o'tayotgan suv sarfini hisoblash; Maxsus jadvallardan foydalangan holda suv o'lchash asboblari o'tayotgan suv sarfini aniqlash.

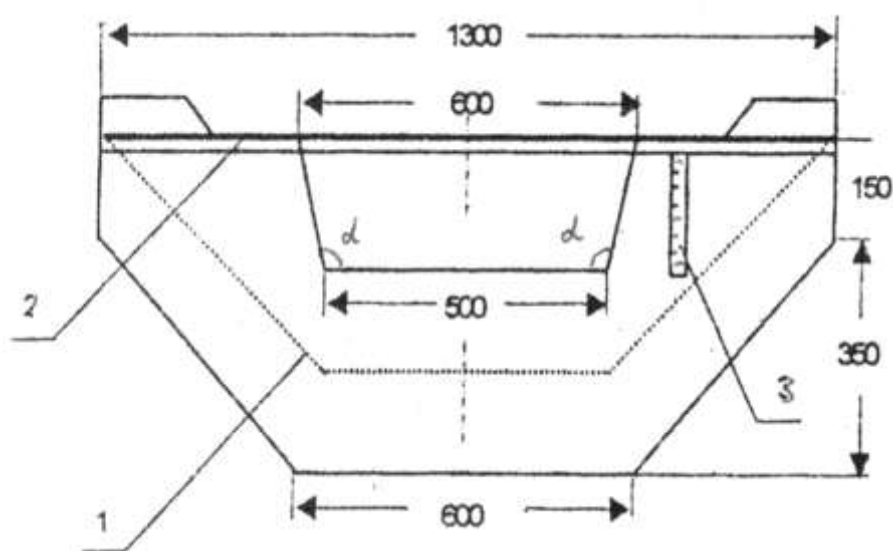
Suv taqchilligi kuchli sezilayotgan hozirgi kunda ekinlarni sug'orish uchun berilayotgan suv miqdorini doimiy ravishda qat'iy hisobga olish undan tejamli va maqsadli foydalanish shartidir. Sug'orish tizimining barcha bo'g'inlarida suv o'lchash ishlarini olib borish xo'jalik va xo'jaliklararo suvdan foydalanish rejalari beku-kost amalga oshirishga olib keladi, sug'orish suvini iste'molchilar o'rtasida to'g'ri taqsimlashni ta'minlaydi, suvdan noto'g'ri foydalanish sabablarini o'z vaqtida aniqlash va yo'qotishga, undan tejamli iroda samarali foydalanishga imkon beradi.

Ekinlarning belgilangan sug'orish me'yorlarini dalaga to'lig'icha yetkazib berish va tuproqning hisobiy qatlamini CHDNS gacha namiqtirishni ta'minlashda sug'orishga berilayotgan va daladan tashlab yuborilayotgan – oqova suv miqdorlarini hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Masalan, ekinni sug'orish me'yor (m) 1000 m³/ga bo'lsin. 1 ga maydonga shu me'yordagi suvni berish uchun dalaga uzatilayotgan (m_{brutto}) va oqova suv miqdori (m_{oqova}) ni hisobga olib borish lozim. Ekinni sug'orish me'yor (m) ni to'lig'icha ta'minlash uchun $m = m_{\text{brutto}} - m_{\text{oqova}}$ tenglik 1000 m³/ga. ni tashkil etgunga qadar suv uzatish davom ettiriladi.

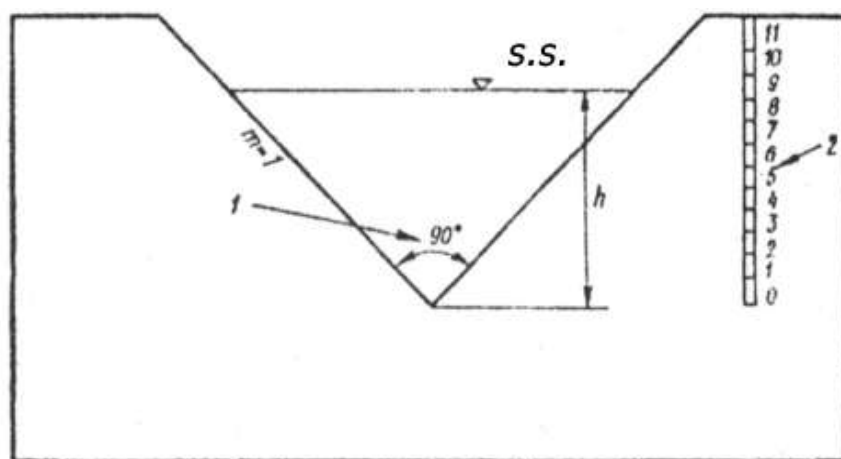
Suv o'lchagichlarning turlari

Kichik suv sarfli kanallar va muvaqqat sug'orish tarmoqlarida suv o'lchashda yuqqa devorli suv o'lchagich (vodosliv) lardan keng foydalaniladi. Quyidagi suv o'lchagichlar hozirgi kunda keng foydalanish uchun qulay hisoblanadi: trapetsiya shaklidagi ВЧ–50 Chipoletti suv o'lchagichi (ВЧ – водослив Чиполетти) muvaqqat sug'orish tarmoqlarida 50–60 l/sek. gacha suv

sarfini, BЧ–75 Chipoletti suv o'lchagichi uchastka taqsimlash kanallarida 100–230 l/sek. gacha suv sarfini o'lchashga, 90° li uchburchak qirqimga ega BT–90 Tomson suv o'lchagichi o'qariq va egatlardagi 1–45 l/sek. suv sarfini aniqlashga imkon beradi (3– va 4– rasmlar).



3- rasm. Trapetsiya shaklidagi BЧ–50 Chipoletti suv o'lchagichi: 1 – muvaqqat ariqning o'zani; 2 – muvaqqat ariqning sathi; 3 – o'lchov reykasi (chizg'ich); $\angle \alpha = 104^\circ$.
(O'lchovlar mm hisobida).



4- rasm. 90° burchakli BT–90 Tomson suv o'lchagichi: 1 – 90° li burchak; 2 – suv 3 – o'lchash reykasi; h – suv qatlami qalinligi, m ; s.s. – suv sathi.

Suv o'lhagichlarning turlari va ularni yasash

Chipoletti suv o'lhagichining suv o'tkazadigan qismi trapetsiya ko'rinishiga va Tomson suv o'lhagichiniki esa uchburchak shaklga ega. Ular 3–4 mm qalinlikdagi metall tunukadan tayyorlanadi. Chipoletti suv o'lhagichining ostonasiga yopishgan burchaklari 104° ga teng (yon devorlarining qiyaligi $1 : \frac{1}{4}$). Ostonasining eni 25, 50, 75, 100, 125 sm qilib olinadi. Tomson suv o'lhagichining quyi burchagi 90° ga teng.

Suv o'lhagichlarni qo'llashga oid talablar

Suv o'lhagichlarning burchaklarini ostonaning pastki qismiga qat'iy bog'lanishi; suv o'lhagichning chekkalari qoziqlar bilan jihozlanishi; ostonasining kengligi 50 va 75 sm. li o'lhagichlarda hisob-kitoblarni $\pm (5-10)$ mm aniqlikda o'tkazilishi; o'lhagichning suv oqib o'tadigan qismini tekis va yaxlit bo'lishi, enini tanlashda ko'pi bilan 2–3 mm. gacha xatolikka yo'l qo'yilishi; o'lchov reyklarini zanglamaydigan materiallardan tayyorlanishi, chizg'ichdagi son va chiziqchalarni aniq ko'rinib turishi; reykaning nol chizig'ini suv o'lhagichning ostanasi bilan bir chiziqda yotishi; zanglashga qarshi bo'yalishi; BЧ–50 va BЧ–75 suv o'lhagichlarini bir joyda mustahkam va doimiy holda o'rnatilishi va boshqalar.

Suv o'lhagichlarning o'lchamlari sug'oriladigan maydon ko'lami, tarmoqning suv o'tkazish qobilyati va ko'ndalang kesim yuzasiga qarab tanlanadi.

Suv o'lhagichlarni muvaqqat ariqlarga o'rnatish

Suv o'lhagichlarning faoliyati suvni ulardan erkin oqib tushishiga asoslangan. Ularni muvaqqat ariqlarga o'rnatishda quyidagi talablarga rioya qilinishi lozim: suv o'lhagichlar o'qariqning tog'ri chiziqli o'zanga ega qismiga o'rnatiladi; suv o'lhagichning ostki qismini loyqa bosib ketmasligi uchun ostonasi

o'qariq tubidan 3–5 sm baland qilib o'rnatilishi; asbobdan 1–1,5 m oldinda oqim tezligini sokinlashtirish uchun maxsus hovuzcha tashkil etilishi; asbobni suv yuzasiga nisbatan qat'iy tik holda o'rnatilishi; Chipoletti o'lchash asbobining ostonasi va Tomson o'lchagichining yuqori qismini qat'iy gorizontal bo'lishi; reyka (chizg'ich) larni asbobning old tarafiga o'rnatilishi va ulardagi nol sonini asbob ostonasi bilan baravar turishi; asbobni yog'och ramkaga yoki yog'och qoziqlarga yaxshilab o'rnatilishi; o'lchash ishlari olib borilayotganida uning tagi va yon tomonlaridan suvni sizib o'tmasligi va faqat qirqimi orqali o'tishiga erishish va boshqalar.

Suv sarfini o'lchash

Suv sarfini o'lchash asbobidan o'tayotgan suv qatlami qalinligi uning ostonasi kengligining $1/10$ dan $1/3$ qismigacha bo'lganda suv sarfi aniq hisobga olinadi. Suv qatlamining qalinligi reyka yordamida aniqlanadi. Reyka bo'yicha ma'lumotlar tarmoqdagi suv sarfi tez-tez o'zgarib turgan sharoitda 3–4 soatda, o'zgarimas bo'lganda kuniga 3–4 marta olinadi.

Suv sarfi quyidagi ifodalar yordamida hisoblanadi:

- trapetsiya shaklidagi BЧ–50 va BЧ–75 Chipoletti suv o'lchagichlari uchun:

$$Q = 1,86 \cdot b \cdot H^{3/2} = 1,86 \cdot b \cdot H \cdot \sqrt{H}, \text{ m}^3/\text{sek.};$$

- uchburchak shaklidagi BT–90 Tomson suv o'lchagichi uchun:

$$Q = 1,4 \cdot H^{5/2} = 1,4 \cdot H^2 \cdot \sqrt{H}, \text{ m}^3/\text{sek.},$$

bu yerda b – suv o'lchagich ostonasining kengligi (0,25; 0,50; 0,75; 1,00; 1,25), m;

H – asbobdan o'tayotgan suv qatlamining qalinligi, m.

Quyida Chipoletti va Tomson suv o'lchagichlaridan o'tayotgan suv miqdori-ni hisoblash uslubi bilan tanishamiz.

1- masala. Agar Chipoletti suv o'lchagichining ostonasining kengligi 0,50 m, undan o'tayotgan suv qatlamining qalinligi 90 mm bo'lsa, o'lchagichdan o'tayotgan suv miqdorini hisoblang.

$$\text{Yechish: } Q = 1,86 \cdot b \cdot H \cdot \sqrt{H} = 1,86 \cdot 0,5 \cdot 0,09 \cdot \sqrt{0,09} = 0,025 \text{ m}^3/\text{sek.} = \\ = 25 \text{ l/sek.}$$

Demak, suv o'lchagichdan sekundiga 25 l suv oqib o'tayotgan ekan.

2- masala. O'lchagichdan 25 l/sek. suv o'tayotgan va ekinni sug'orish me'yori (m) 800 m³/ga bo'lsa, bir sutkada qancha maydonni sug'orish mumkin?

Yechish: Dastlab quyidagi tenglashtirish orqali muvaqqat ariqning har minutdagi suv sarfi hisoblab chiqiladi:

$$1 \text{ sek.} \quad \text{—} \quad 25 \text{ l}$$

$$60 \text{ sek.} \quad \text{—} \quad x, \text{ l} \quad \text{bundan } x = 60 \cdot 25 = 1500 \text{ l/min.} = 1,5 \text{ m}^3/\text{min.}$$

Muvaqqat ariqdan har minutda 1,5 m³ bo'lsa suv o'tayotgan bo'lsa, uning 1 soatdagi sarfi quyidagiga teng:

$$1 \text{ min.} \quad \text{—} \quad 1500 \text{ l}$$

$$60 \text{ min.} \quad \text{—} \quad x, \text{ l}$$

$$\text{bundan } x = 60 \cdot 1500 \text{ l} = 90\,000 \text{ l/soat} = 90 \text{ m}^3/\text{soat.}$$

1 soatdagi suv sarfi 90 m³ bo'lsa, 1 sutkada dalaga kelib tushishi mumkin bo'lgan suv miqdori quyidagiga teng bo'ladi:

$$1 \text{ soat} \quad \text{—} \quad 90 \text{ m}^3$$

$$24 \text{ soat} \quad \text{—} \quad Q_{\text{sut}} \quad \text{bundan} \quad Q_{\text{sut}} = 24 \cdot 90 \text{ m}^3 = 2160 \text{ m}^3/\text{sut.}$$

Sutka davomida kelib tushadigan 2160 m^3 suv bilan sug'orilishi mumkin bo'lgan maydon quyidagigiga teng:

$$F = Q_{\text{sut}} / m = 2160 / 800 = 2,7 \text{ ga.}$$

Topshiriq. Quyidagi 41- jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan foydalanib Chipoletti suv o'lchagichidan o'tayotgan suv miqdorini (Q) va shu suv bilan necha gektar ekin maydonini sug'orish mumkinligini aniqlang.

3- masala. 90° burchakli Tomson suv o'lchagichi (BT-90) dan o'tayotgan suv qatlamining qalinligi 10 sm bo'lsa, oqova tarmog'ining sutkalik suv sarfini hisoblang.

41- jadval

Chipoletti suv o'lchagichidan o'tayotgan suv sarfini va u bilan sug'orilishi mumkin bo'lgan maydonni hisoblashga doir ma'lumotlar

T. r.	Ko'rsatkichlar	Masalalar nomeri				
		1	2	3	4	5
1.	Suv o'lchagich ostanasining kengligi (b), m	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25
2.	O'lchagich orqali o'tayotgan suv qatlami qalinligi (H), m	80	90	100	110	125
3.	Sug'orish davomiyligi (T), soat	24	36	48	60	72
4.	Sug'orish me'yori (m), m^3/ga	800	700	900	1000	1100
5.	Suv sarfi (Q), l/sek.					
6.	Umumiy suv sarfi (Q_{um}), m^3					
7.	Sug'orilishi mumkin bo'lgan maydon (F), ga					

Yechish: BT-90 suv o'lchagichidan 1 sek. da oqib o'tayotgan suv miqdori quyidagigiga teng:

$$Q = 1,4 \cdot H^2 \cdot \sqrt{H} = 1,4 \cdot 0,1^2 \cdot \sqrt{0,1} = 1,4 \cdot 0,01 \cdot 0,31 = 0,0044 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

yoki 4,4 l/sek.

Tomson 1 sutkada oqib o'tgan suv miqdori esa quyidagi tenglashtirish orqali hisoblanadi:

1 sek. — 4,4 l/sek.

86 400 sek. — Q_{sut} .

$$\text{bundan } Q_{\text{sut}} = 86\,400 \cdot 4,4 / 1,0 = 380\,160 \text{ l yoki } 380 \text{ m}^3.$$

Demak 1 sutkada 380 m³ suv oqovaga tashlab yuborilar ekan.

1- topshiriq: Quyidagi 42- jadvalda keltirilgan ma'lumotlardan foydalanib Tomson suv o'lchagichi (BT-90) dan oqib o'tadigan suv miqdori (Q) ni aniqlang.

42- jadval

BT-90 Tomson suv o'lchagichidan o'tayotgan suv sarfini hisoblashga doir ma'lumotlar

T. r.	Ko'rsatkichlar	Masalalar nomeri				
		1	2	3	4	5
1	O'lchagich orqali o'tayotgan suv qatlami qalinligi (H), m	70	100	120	140	150
2	Suv o'lchash davomiyligi (T), soat	8	16	24	32	40
3	Suv sarfi (Q), l/sek.					
4	Umumiy suv sarfi (Q_{um}), m ³					

Suv sarfini aniqlashga doir maxsus jadvallardan foydalanish

Har ikkala suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suv miqdorlarini tezkor aniqlash uchun maxsus javdvallardan keng foydalanish mumkin (Chipoletti va Tomson suv o'lchagichlariga doir javdvallar. O'zPITI. T., 1975).

Javdalning vertikal grafasida suv o'lchagichdan o'tayotgan suv qatlami qalinligi va gorizontal grafasida esa vaqt ko'rsatilgan bo'lib, ular kesishgan joydagi raqam suv o'lchagichning ma'lum vaqtdagi sarfini ko'rsatadi. Suv o'lchagichdan o'tayotgan suv qatlami qalinligi o'lchagichdagi shkala orqali aniqlanadi va tegishli jadval bo'yicha vaqt mobaynida oqib o'tayotgan suv miqdori aniqlanadi.

4- masala. BT–25 o'lchagichidan oqib o'tayotgan suv qatlami qalinligi 100 mm bo'lsa, bir sutkada dalaga tushadigan suv miqdorini va sug'orish me'yori $800 \text{ m}^3/\text{ga}$ bo'lganda shu suv bilan necha gektar maydonni sug'orish mumkinligini hisoblang.

Yechish. Chipoletti va Tomson suv o'lchagichlariga doir jadvallarda 1 min. dan 9 min. gacha bo'lgan vaqt uchun suv sarfi keltirilgan bo'lib, suv sarfini aniqlashda quyidagi uslubdan foydalaniladi: bir sutkada 1440 min. ($24 \text{ s.} \cdot 60 \text{ min.} \cdot 60 \text{ sek.}$) bo'lib, shu vaqt davomida tushadigan suv miqdori hisoblanadi. 1440 min. ni $1000 + 400 + 40 \text{ min.}$ shaklida yozamiz va 1000 min. dagi suv sarfini hisoblash uchun jadvaldan 1 min. dagi suv sarfi olinadi va u 1000 ga, 4 min. dagi suv sarfi 100 va 10 ga ko'paytiriladi, ular qo'shib chiqiladi, ya'ni

$$0,901 \cdot 1000 + 3,605 \cdot 100 + 3,605 \cdot 10 = 901 + 360,5 + 36,05 = \\ = 1297,55 = 1300 \text{ m}^3.$$

Shunday qilib, dalaga bir sutkada 1300 m^3 suv tushadi va har gektarga 800 m^3 dan suv sarflab ushbu suv bilan qancha maydonni sug'orish mumkinligi quyidagicha aniqlanadi:

$$F = Q / m = 1300 / 800 = 1,63 \text{ ga.}$$

Belgilangan me'yor bilan sug'orishda hisob ishlari ikki xil usulda olib boriladi: a) sug'orish davomida suv sarfi o'zgarmas qilib ta'minlangan va b) suv sarfi o'zgaruvchan sharoitlar uchun.

Birinchi sharoit uchun:

5- masala. 0,7 ga maydonda 100 m uzunlikdagi egatlar olingan bo'lsin. Egatlar soni 100 ta. Sug'orish me'yori $1000 \text{ m}^3/\text{ga}$. ni tashkil etadi. Har bir egatga suv sarfi $0,3 \text{ l}/\text{sek}$. Oqova chiqarmasdan sug'orish sharoiti uchun suv uzatish davomiyligini aniqlang.

Hisoblash ishlari quyidagi tartibda olib boriladi:

Har bir egatga $0,3 \text{ l}/\text{sek}$. dan suv taqsimlanadigan bo'lsa, 100 ta egatga $30 \text{ l}/\text{sek}$. yoki $60 \cdot 30 = 1800 \text{ l}/\text{min}$. = $1,8 \text{ m}^3/\text{min}$. suv talab etiladi. Chipoletti suv o'lchagichining ostonasining kengligini bilgan holda 1 min. da $1,8 \text{ m}^3$ miqdordagi suvni o'tkazish imkonini beradigan suv qatlami qalinligi aniqlanadi.

1 ga yerga sug'orish me'yori 1000 m^3 bo'lib, 0,7 ga maydonga 700 m^3 suv talab etiladi. Suv o'lchagichning 1 min. dagi suv sarfi ma'lum bo'lganligidan ($1,8 \text{ m}^3$) 700 m^3 miqdordagi suvni uzatish davomiyligi quyidagicha hisoblanadi: $700 / 1,8 = 388 \text{ min}$. yoki 6 soat 28 min.

Sug'orish oqova chiqariladigan sharoitda olib borilayotgan bo'lsa, oqova miqdori ham alohida o'lchagich yordamida aniqlab boriladi, uning miqdori sug'orish me'yoriga qo'shib beriladi hamda shu miqdordagi suvni dalaga berish uchun suv uzatish davomiyligi o'zgartiriladi.

3- topshiriq. BT-25 o'lchagichidan o'tayotgan suv qatlami qalinligi 100 mm. Uzunligi 200 m. dan bo'lgan 150 ta egat (qator orasining kengligi $0,6 \text{ m}$) ning har biriga $0,4 \text{ l}/\text{sek}$. dan suv taqsimlanadi, sug'orish me'yori $900 \text{ m}^3/\text{ga}$. Suv uzatish davomiyligini hisoblang.

Ikkinchi sharoit uchun:

O'zgaruvchan suv sarfida har 5–10 min. da o'lchagichdan o'tayotgan suv qatlami qalinligi aniqlab turiladi, bevosita avvalgi va mazkur o'lchov ko'rsatkichlarining o'rtachasi olinib, jadval yordamida shu vaqt mobaynida berilgan suv miqdori aniqlanadi. Har bir o'lchashda aniqlangan suv miqdorlari qo'shib boriladi hamda suv uzatish hisobiy sug'orish me'yori ta'minlangunga qadar davom ettiriladi. Ma'lumotlar maxsus jurnalda qayd etib boriladi.

Ko'pchilik hollarda suv o'lchagichlardan o'tayotgan suv sarfini aniqlashda 43- jadval ma'lumotlaridan ham foydalanish mumkin.

43- jadval

Tomson va Chipoletti suv o'lchagichlarining suv sarfi, l/sek.

<i>H</i> , sm	BЧ–50	BЧ–75	BT–90	<i>H</i> , sm	BЧ–50	BЧ–75	BT–90
3,0	5			16,5	64	94	15,0
3,5	6			17,0	67	98	17,0
4,0	7			17,5	70	103	18,0
4,5	9			18,0	73	108	19,0
5,0	10	16	0,8	18,5	76	114	20,0
5,5	12	18	0,9	19,0	79	120	22,0
6,0	14	21	1,3	19,5	82	124	23,0
6,5	16	23	1,5	20,0		128	25,0
7,0	18	26	1,8	20,5		132	26,0
7,5	20	30	2,1	21,0		136	28,0
8,0	22	33	2,5	21,5		140	30,0
8,5	24	36	2,9	22,0		145	32,0
9,0	26	39	3,3	22,5		150	33,0
9,5	28	42	3,9	23,0		154	36,0
10,0	30	46	4,5	23,5		160	38,0
10,5	32	49	5,0	24,0		166	40,0
11,0	35	52	5,6	24,5		170	42,0
11,5	37	55	6,2	25		175	44,0
12,0	40	59	7,0	25,5		180	
12,5	42	63	7,7	26,0		186	
13,0	44	66	8,5	26,5		191	
13,5	47	70	9,3	27,0		197	
14,0	50	74	10,0	27,5		202	
14,5	52	78	11,0	28,0		208	
15,0	55	82	12,0	28,5		214	
15,5	58	86	13,0	29,0		220	
16,0	61	90	14,0	29,5		225	

Nazorat uchun savollar:

1. Chipoletti va Tomson suv o'lchash asboblarning tuzilishini bayon eting.
2. Suv o'lchash asboblarni muvaqqat ariqqa o'rnatish tartibini ko'rsating.
3. Suv o'lchash asboblardan o'tayotgan suv sarfini hisoblash uslubiyatini bayon eting.
4. Maxsus jadvallardan foydalangan holda suv o'lchash asboblardan o'tayotgan suv sarfini aniqlash uslubiyatini bayon eting.
5. Suv o'lchash asboblarning sarfiga ko'ra sug'orish davomiyligini qanday aniqlash mumkin?
6. Suv o'lchash asboblari jirqali o'tayotgan suv sarfini hisobgaolish tartibini bayon eting.

10. SUV ISTE'MOLCHILARI VA SUV ISTE'MOLCHILARI UYUSHMALARI O'RTASIDAGI SUV-XO'JALIK MUNOSABATLARNI TARTIBGA SOLUVCHI HUJJATLAR

Kerakli jihozlar: Maxsus jihozlangan amaliyot xonalari; Suv iste'molchilari va suv iste'molchilari uyushmalari o'rtasidagi suv-xo'jalik munosabatlarni tartibga soluvchi hujjatlar: Suv hisob-kitobini olib borish jurnali; Suv ta'minoti va undan foydalanish to'g'risida shartnoma; Fermerlar va boshqa suvdan iste'molchilari bilan SIU o'rtasida pullik suv xo'jalik ish va xizmatlarini ko'rsatish bo'yicha namunaviy shartnomalar namunalari.

O'rganish obyektlari: Suv hisob-kitobini olib borish jurnali; Suv ta'minoti va undan foydalanish to'g'risida shartnoma; Fermerlar va boshqa suvdan iste'molchilari bilan SIU o'rtasida pullik suv xo'jalik ish va xizmatlarini ko'rsatish bo'yicha namunaviy shartnomalar.

Ishni bajarish tartibi: Suv hisob-kitobini olib borish jurnali; Suv ta'minoti va undan foydalanish to'g'risida shartnoma va fermerlar va boshqa suvdan iste'molchilari bilan SIU o'rtasida pullik suv xo'jalik ish va xizmatlarini ko'rsatish bo'yicha namunaviy shartnomalar bilan tanishiladi.

10.1. SUV HISOB-KITOBINI OLIB BORISH JURNALI

O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligi vazirligi
(Qoraqalpog'iston Respublikasi qishloq xo'jaligi vazirligi)

_____ tuman qishloq va suv xo'jaligi boshqarmasi
_____ suv iste'molchilar uyushmasi

SUV HISOB-KITOBINI OLIB BORISH JURNALI

Suv iste'molchilari uyushmasining nomi _____

Uyushma raisining familiyasi, ismi, sharifi _____

Uyushma suv taqsimlash xodimining familiyasi, ismi, sharifi _____

Fermerning familiyasi, ismi, sharifi _____

Xo'jalikning yo'nalishi _____

Sug'oriladigan maydoni _____ ga, shu jumladan ekin ekilgan maydon _____ ga.

Suv nazorat tashkilotining

belgisi:

«Ha»

«Yo'q»

1. Suv norma bo'yicha olingan

2. Suv ortiqcha olingan

3. Suv kam olingan

Eslatma: Har bir ortiqcha o'zboshimcha yoki limitdan tashqari olingan suv miqdori uchun suv iste'molchisiga (fermerga) O'zbekiston Respublikasining «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi qonuniga asosan jarima solinadi. Suvdan iste'molchilari uyushmasi va fermer o'rtasida akt tuziladi va jarima undirib olinadi.

1. Ekilgan ekinlar va sug'orish me'yori bo'yicha umumiy ma'lumotlar

T. r.	Ekinlar nomi	Maydoni, ga	Sug'orish me'yori, m ³ /ga	Suvdan foydalanish koeffitsienti	Jami olingan suv miqdori, m ³ /ga
a) birinchi hosil					
b) ikkinchi hosil					

T. r.	Suv manbasining turi	Daryo	Magistral kanal	Xo'jalik-lararo kanal	Xo'jalik kanali	Uchastka taqsimlagichi
1.						
2.						
3.						
4.						

Suv olish usuli	Ha	Yo'q
Yer ustidan (erkin)		
Nasos yordamida		

Eslatma: Qaysi usulda sug'orish amalga oshirilsa «+» belgisi qo'yilishi kerak.

Fermerning muhri_____

SIU mirobining muhri_____

--	--	--	--	--	--	--

Jami olingan suv_____m³.

Familiyasi, ismi _____

Manzili: _____

va _____xo‘jaligi sug‘orish suvining

HISOB-KITOB JADVALI

[illegible]

_____ ucastka mirobi _____
(imzo)

4. _____ suv iste'molchilari uyushmasi bo'yicha
 _____ uchastka mirobi
 _____ ning 20__ yil uchun

H I S O B O T I

Umumiy maydon _____ ga
 shu jumladan:
 Sug'oriladigan maydon _____ ga
 Tomorqa yeri _____ ga
 Ijara maydoni _____ ga

Suv o'lchagich uskunasi turi _____.

1. Ekilgan ekin bo'yicha ma'lumot

Maydon, ga	Reja bo'yicha belgilangan suv miqdori, m ³	Xaqiqiy olingan suv miqdori, m ³	Ortiqcha olingan suv miqdori, m ³	Hosildor- lik, s/ga	Umumiy hosil, ts
a) birinchi hosil					
b) ikkinchi hosil					

2. Sug'orish suvini olish bo'yicha umumiy ma'lumot

Reja bo'yicha sug'orish me'yori _____ m³;
 Xaqiqiy olingan suv miqdori _____ m³;
 Ortiqcha olingan suv miqdori _____ m³;
 Umumiy olingan suv miqdori _____ m³.

Suv iste'molchilar uyushmasi
 mirobi _____

Fermerning muhri _____

10.2. SUV TA'MINOTI VA UNDA FOYDALANISH TO'G'RSIDA SHARTNOMA

_____tuman hokimiyati
tomonidan 20__ y. _____da
№__ raqam bilan ro'yxatdan
o'tkazildi.

Hokim o'rinbosari _____
(F.I.Sh.)

(imzo)
201__ y. «__» _____
(M.O.)

_____tuman Qishloq va suv xo'jalik boshqarmasi,
bundan buyon matnda «Ta'minlovchi», nomidan boshqarma boshlig'i _____
_____Boshqarmaning amaldagi nizomiga asosan bir
tomondan, _____, bundan buyon matnda
«Iste'molchi» nomidan _____ ikkinchi tomondan
suv yetkazib berish va undan foydalanish bo'yicha ushbu shartnoma tuzildi.

I. UMUMIY MA'LUMOTLAR

1.1. Iste'molchi va Ta'minlovchi ushbu shartnomani «Suv va suvdan foydalanish to'g'risida»gi Qonun, Vazirlar Mahkamasining 1993 yil 3- avgustdagi «O'zbekiston Respublikasida cheklangan miqdordagi suvdan foydalanish haqida» gi 385- son qarori, «Soliq to'grisidagi kodeks» asosida amalga oshiradilar.

1.2. Umumiy belgilangan cheklangan suv miqdori mavsumlar bo'yicha gidrometeorologiya xizmati ma'lumotlari asosida aniqlanadi va yuqori mutasaddi tashkilotlar tomonidan Ta'minlovchiga mavsum boshlanishidan oldin ma'lum qilindi.

II. TA'MINLOVCHINING MAJBURIYATLARI

2.1. Ta'minlovchi iste'molchilar tomonidan qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish tartiboti (rejimi) asosida aniqlangan hamda umumiy ajratilgan cheklangan suv miqdorini hisobga olgan holda har bir Iste'molchi uchun cheklangan suv miqdorini belgilaydi va barcha iste'molchilarga suv manbalari bo'yicha teng (proporsional) miqdorda taqsimlashni ta'minlaydi.

2.2. Ta'minlovchi 20__–20__ suv xo'jalik yilida iste'molchining ro'yxatga olingan va rejalashtirilgan _____

(xo'jaliklararo kanallardan suv olish qurilmalari nomi)

suv olish nuqtalari orqali sug'orish tartiboti (rejimi) asosida tuzilgan suvdan foydalanish rejasida belgilangan muddatlar, mavsumlar va 10 kunliklar bo'yicha 200_–200_ yillar, sug'orish mavsumida 2– ilovada, kuzgi–qishqi mavsumda 1- ilovada ko'rsatilgan miqdorda cheklangan suvni yetkazib berishni o'z zimmasiga oladi.

20__–20__ suv xo'jalik yilining sug'orish davrida Iste'molchiga berilgan cheklangan umumiy suv miqdori _____ mln. m³ ni tashkil etadi, shu jumladan sug'orish uchun _____ mln. m³ va noirrigatsiya sarfi uchun _____ mln. m³.

20__–20__ suv xo'jalik yilining kuzgi–qishki davrida Iste'molchiga berilgan umumiy suv miqdori _____ mln. m³ ni tashkil etadi, shu jumladan sug'orish uchun _____ mln. m³ va noirrigatsiya sarfi uchun _____ mln. m³.

2.3. Ta'minlovchi o'zaro kelishilgan suvdan foydalanish rejasini, Is'temolchi tomonidan tabiiy sharoit va ekinlarning suvga bo'lgan haqiqiy talabini hisobga olgan holda keyingi o'n kunlik uchun 5 kun oldin beriladigan talabnomalar asosida bajarilishini ta'minlaydi.

2.4. Ta'minlovchi favqulodda sharoitlarda mavsum yoki uning alohida davrlari o'ta kam suv bo'lganda umumiy cheklangan suv miqdoriga aniqlik kiritish huquqiga ega va u bu haqda Iste'molchini 5 kun oldin xabardor qilishi shart.

2.5. Ta'minlovchi suv ajratish nuqtalarini suv o'lchash qurilmalari bilan jihozlashni, ularni o'z vaqtida attestatsiyadan o'tkazishni va taqqoslash (tarirovka) ishlarining bajarilishini ta'minlaydi.

III. ISTE'MOLCHINING MAJBURIYATLARI

3.1. Iste'molchi ajratilgan cheklangan suv miqdoridan belgilangan maqsadlari uchun samarali foydalanishi, ekin maydonlaridan va sug'orish tizimlari orqali suvni behuda tashlab yuborishga yo'l qo'ymaslikni o'z zimmasiga oladi.

3.2. Iste'molchi xo'jalik hududidagi barcha turdagi suvdan foydalanuvchilarga (fermerlarga, ijarachilarga, tomorqa egalariga) suv ta'minoti xizmatini ichki shartnoma asosida amalga oshiradi.

3.3. Iste'molchi suv ajratish nuqtalariga o'rnatilgan suv o'lchash qurilmalarini ishga yaroqli holda saqlab turishni, buzilib, yo'qolib ketmasligini ta'minlaydi.

3.4. Iste'molchi

–sug'orish mavsumi boshlanishidan 15 kun oldin xo'jalik hududidagi barcha ichki iste'molchilar (fermer, ijarachi, tomorqa egalari va boshqalar) talabini hisobga olgan holda xo'jalik bo'yicha mavsum uchun suvdan foydalanish rejasini Ta'minlovchiga yetkazib berish;

–besh kun oldin kelgusi o'n kunlikda suv ajratish talabnomasini Ta'minlovchiga muntazam berib borish;

–suvdan foydalanish rejasiga asosan, cheklangan suv bilan ta'minlash to'g'risidagi suv ta'minoti jadvalini kelishib olish uchun taqdim etish;

- suv hisoboti qilinadigan joyga suvni qabul qilish-topshirish uchun kelishilgan vaqtda o'z vakilini qatnashishini ta'minlash;
- o'rnatilgan cheklangan suv miqdoriga rioya qilish;
- sug'orishni ilmiy asosda va tavsiya etilgan ilg'or usullardan keng foydalanib tashkil etish va ajratilgan suvning samaradorligini oshirish;
- ajratilgan suvni aniq maqsadda kecha-kunduz ishlatish, ekin maydonlarini agrotexnika talablari bo'yicha sug'orish, sug'oriladigan yerlardan va ariqlardan suvni tashlamaga yo'l qo'ymaslik;
- suvdan foydalanish va sug'orilgan ekin maydonlari hamda turlari tog'risida Ta'minlovchiga muntazam ravishda tezkor ma'lumotlar berib borish majburiyatlarini oladi.

3.5. Iste'molchi quyidagi

- suv o'lchash qurilmalarining tog'riligini navbatdan tashqari tekshirishni, texnik talablarga javob bermagan hollarda bunday suv o'lchash qurilmalarini Ta'minlovchi hisobidan ta'mirlashni yoki yangisini o'rnatishni talab qilish;
- Ta'minlovchidan xo'jaliklararo sug'orish tarmog'idagi umumiy suv sarfi va iste'molchilar o'rtasida taqsimlanishi tog'risida ma'lumotlar so'rab olish;
- Ta'minlovchi bilan kelishilgan holda talabnoma asosida rejalashtirilgan cheklangan suv miqdoriga bir-biriga yaqin o'n kunliklar bo'yicha o'zgartirish kiritish huquqiga ega.

3.6. Iste'molchi tabiiy ofat yoki boshqa talofat hollarda suv xo'jaligi inshootlarini himoyalash va kelishi mumkin bo'lgan zararlarni kamaytirish maqsadida bajariladigan ishlarda Ta'minlovchi boshqaruvi asosida amaliy yordam tashkil etadi.

IV. TOMONLARNING HUQUQLARI VA MULKIY JAVOBGARLIGI

4.1. Suvni yetkazib berish va qabul qilib olish har bir suv ajratish nuqtalarida Ta'minlovchi va Iste'molchi tomonidan qo'shimcha buyruq asosida tayinlangan mas'ul vakillar tomonidan maxsus hisobga olingan jurnallarda qayd qilish orqali olib boriladi va har 5 kunda o'zaro tahlil qilinadi.

4.2. Biror tomonning vakili belgilangan vaqtda suv olish yoki topshirish uchun kelmay qolgan hollarda kelgan vakil tomonidan bir tomonlama qayd etilgan suv sarfi ikkinchi tomon uchun qabul qilinishi majburiydir.

4.3. Iste'molchi ushbu Shartnomaning 2.2- bandida mavsumlar uchun belgilangan cheklangan miqdordan ortiqcha olingan har bir kubometr suv uchun _____ so'm miqdorida jarima to'laydi.

4.4. Jarima miqdori «O'zSUVNAZORAT» Respublika suv inspeksiyasi va tomonlar vakillari ishtirokida jurnallarda qayd qilingan suv hajmlari asosida aniqlanadi va dalolatnoma tuziladi. Iste'molchi dalolatnomani rasmiylashtirishdan bosh tortishi jarima to'lanishini bekor qilishga asos bo'la olmaydi.

4.5. Suvni qabul qilish-topshirish to'g'risida oylik dalolatnoma uch nusxada tuzilib, Ta'minlovchiga, Iste'molchiga va «O'zSUVNAZORAT» inspeksiyasiga topshiriladi.

4.6. Suv olish va o'lchash inshootlariga shikast yetkazish, Ta'minlovchining ruxsatisiz kanal va zovur tarmoqlariga to'siqlar o'rnatib olish, shartnomada ko'rsatilgan va belgilangan tartibda rasmiylashtirilgan inshootlardan suv olib foydalanish noqonuniy o'zboshimchalik bilan suvni egallash hisoblanadi va bunday hollarda keltirilgan zarar aybdor tomon hisobidan undirib olinadi hamda bunga yo'l qo'ygan mansabdor shaxslar va fuqarolar belgilangan tartibda javobgarlikka tortiladilar.

4.7. Ta'minlovchi umumiy cheklangan suv miqdorini iste'molchilarga teng taqsimlash tartibiga rioya qilmaslik natijasida Iste'molchiga belgilangan miqdordagi suvni yetkazib bermagan hollarda unga nisbatan amaldagi qonunlar asosida moddiy va iqtisodiy sanksiyalar qo'llaniladi.

V. QO'SHIMCHA SHARTLAR

5.1. Shartnoma tomonlar imzolagan kundan kuchga kiradi va 20__ y. "___" _____ gacha o'z kuchini saqlaydi.

5.2. 1 va 2- ilovalari uning ajralmas qismi hisoblanadi, mavsumlarga ajratilgan cheklangan suv miqdoriga gidrometeorologiya xizmati ma'lumotlari asosida aniqlik kiritilgan hollarda ilovalarga tegishli o'zgartirish kiritilib, tomonlar imzosi va muhrlari bilan qayta rasmiylashtiriladi.

Shartnomani bekor qilish yoki boshqa o'zgartirishlar kiritish tomonlar roziligidagina amalga oshiriladi.

Suvdan foydalanish maxsus ruxsatnomasi 20__ yil "___" _____ ga qadar tayyorlanishi shart, aks holda shartnoma o'z kuchini yo'qotadi va Iste'molchining barcha olingan suv miqdoriga belgilangan tannarxda iqtisodiy jarima solinadi.

5.4. Shartnoma shartlarining bajarilmaganligi yoki qisman bajarilganligi yuzasidan tomonlar orasida kelib chiqadigan baxslar ikkala tomon kelishuvi asosida, buning imkoni bo'lmagan hollarda esa belgilangan tartibda xo'jalik yoki xalq sudlari qarorlari asosida hal qilinadi.

TOMONLARNING YURIDIK MANZILGOHLARI

TA'MINLOVCHI:

(turar joyi)

Hisob raqami _____
MFO _____
Tel. _____
Imzo _____
(M.O'.)

ISTE'MOLCHI:

(turar joyi)

Hisob raqami _____
MFO _____
Tel. _____
Imzo _____
(M.O'.)

«Suv ta'minoti va undan foydalanish
to'g'risida namunaviy shartnoma»ga 1- ilova

20__ y. «__»__

20__– 20__ yil sug'orish mavsumiga ajratilgan cheklangan suv miqdori

Ko'rsatkichlar		Ja– mi	Oylar va o'n kunliklar																	
			Aprel			May			Iyun			Iyul			Avgust			Sntabr		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Cheklangan suv miqdori	m ³ /sek.																			
	mln. m ³																			
Manbalar bo'yicha																				
	m ³ /sek.																			
	mln. m ³																			
	m ³ /sek.																			
	mln. m ³																			
	m ³ /sek.																			
	mln. m ³																			

Ta'minlovchi

(imzo va muhr)

Iste'molchi

(imzo va muhr)

«Suv ta'minoti va undan foydalanish
to'g'risida namunaviy shartnoma»ga 2- ilova

20__ y. «__»__

20__– 20__ yil sug'orish mavsumiga ajratilgan cheklangan suv miqdori

Ko'rsatkichlar		Ja– mi	Oylar va o'n kunliklar																	
			Oktabr			Noyabr			Dekabr			Yanvar			Fevral			Mart		
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Cheklangan suv miqdori	m ³ /sek.																			
	mln. m ³																			
Manbalar bo'yicha																				
	m ³ /sek.																			
	mln. m ³																			
	m ³ /sek.																			
	mln. m ³																			
	m ³ /sek.																			
	mln. m ³																			

Ta'minlovchi

(imzo va muhr)

Iste'molchi

(imzo va muhr)

10.3. FERMERLAR VA BOSHQA SUVDAN ISTE'MOLCHILARI BILAN SIU O'RTASIDA PULLIK SUV XO'JALIK ISH VA XIZMATLARINI KO'RSATISH BO'YICHA

NAMUNAVIY SHARTNOMA

20__ y. "___" _____

(nomi)

Suv iste'molchilar uyushmasi, quyida Uyushma deb nomlanadi, _____

(lavozimi, familiyasi, ismi, sharifi)

Ustav asosida ish yuritiladigan, bir tomondan va suv iste'molchilar uyushmasining azosi _____

quyida iste'molchi deb nomlanadi, _____ nomidan

(lavozimi, familiya, ismi, sharifi)

ikkinchi tomondan ushbu shartnomani pullik suv xo'jalik ish va xizmatlarini ko'rsatish uchun tuzdilir.

1.UYUSHMANING HUQUQ VA MAJBURIYATLARI

1.1. Uyushmaning majburiyatlari:

–belgilangan limitda va suv berish jadvaliga muvofiq Iste'molchiga suv berishini ta'minlash;

–Iste'molchining buyurtmasiga muvofiq unga belgilangan limit chegarasida taqsi–mot nuqtasi bo'yicha suvni vaqtida taqsimlash;

–Iste'molchiga belgilangan limitdan ma'lum bir muddatda suv kam berilgan hollar–da berilmagan qismini boshqa bo'lak muddatda qoplash;

–Iste'molchining sug'oriladigan yerlarining meliorativ holati (yerlar sho'rlanganligi, sizot suvlarining sathi va mineralashganligi) nazoratini ta'minlash;

–ushbu shartnomaga asosan iste'molchining yerlaridagi melioratsiya tarmoqlariga texnik xizmat ko'rsatish ishlarini bajarish;

–Iste'molchining suv taqsimlash inshootlarini suv o'lchash vositalari bilan jihozlash, ularni ta'mirlab, vaqti–vaqti bilan tekshirib turish.

1.2. Uyushmaning huquqlari:

–mavjud suv resurslariga va yillik yog'in miqdoriga qarab, Iste'molchiga belgilangan limitdagi suvni o'zgartirish, bu holda unga oldinroq (10 kun ichida) xabar berish, zarur hollarda esa u bilan kelishib olish;

–Iste'molchining aybi bo'yicha belgilangan limitdan ortiqcha suv ma'lum bir oraliq muddatda ishlatilsa, shunga muvofiq boshqa bo'lak muddatda suv berishni qisqartirish;

–suv resurslari keskin tanqis bo'lgan sharoitda, suvni navbatma-navbat ishlatish.

2. ISTE'MOLCHINING HUQUQ VA MAJBURIYATLARI

2.1. Iste'molchining huquqlari:

- kafolatli suvlarni olish, qo'shimcha suv resurslari bo'lsa ularni ustivor olish;
- o'zining irrigatsiya-melioratsiya obyektlariga ustivor texnik xizmatlar ko'rsatish;
- Iste'molchiga beriladigan limitdagi suvni amalda olingan suv miqdoriga muvofiqligini nazorat qilish;
- Uyushmaning ish va xizmatlariga bo'lgan o'z ehtiyojlari to'g'risida takliflar kiritish;
- ushbu shartnoma bo'yicha majburiyatlarni bajarmasa, Uyushmaga nisbatan mulkiy da'vo qilish;
- Uyushma Iste'molchining buyurtmasi bo'yicha bajariladigan pullik ish va xizmatlar sifati va hajmini nazorat qilish.

2.2. Iste'molchining majburiyatlari:

- ushbu shartnomada belgilangan ish va xizmatlarga o'z vaqtida xaq to'lash;
- o'ziga belgilangan limitdagi suvga rioya qilish;
- o'z balansida turgan irrigatsiya-melioratsiya obyektlarini soz holda ushlab turish;
- suvni berish muddati va hajmini, irrigatsiya-melioratsiya obyektlariga texnik xizmat ko'rsatish ishlarini olib borishni Uyushma bilan oldindan kelishib olish;
- o'zining suv oladigan shoxobchalarining butligiga ma'sul bo'lish;
- Uyushma bilan kelishilgan holdagina irrigatsiya-melioratsiya tarmoqlarida qo'shimcha ko'tarma va to'siq moslamalarni joylashtirish;
- belgilangan muddatda suvdan voz kechsa yoki hajmi o'zgarsa, Uyushmaga oldindan 5 kun ichida xabar berish.

3. ISTE'MOLCHI VA UYUSHMANING O'ZARO MULKIY MUNOSABATLARI

3.1. Iste'molchiga nisbatan quyidagi hollarda jarima solinadi:

- Iste'molchining aybi bo'yicha belgilangan limitdagi suvdan ortiqcha olinsa;
- suv resurslari manbalaridan suvni o'zboshimchalik bilan olsa;
- Uyushmaning rozilgisiz xo'jaliklararo irrigatsiya-melioratsiya tarmoqlariga ko'tarma va to'siqlar o'rnatasa;
- xo'jaliklararo irrigatsiya-melioratsiya tarmoqlaridagi o'lchov moslamalari va inshootlariga shikast yetkazsa;
- Uyushmaning ish va xizmatlari uchun o'z vaqtida xaq to'lamasa;
- tomonlarning boshqa majburiyatlarini buzsa.

3.2. Iste'molchining aybi bo'yicha belgilangan limitdagi suvdan ortiqcha ishlatilsa, unda limitdan ortiq har bir m^3 suv uchun _____ so'm jarima solinadi. Shunga o'xshash qoidalar buzilishi qaytarilsa, jarima shunga yarasha _____ so'm/ m^3 miqdorida oshiriladi.

Qoidani buzganlik to'g'risidagi fakt Iste'molchining vakili ishtirokida Uyushma vakilining dalolatnomasiga muvofiq qayd etiladi. Agarda Iste'molchi vakili kelmay yoki rad javobini bersa, bir tomonlama dalolatnoma tuziladi.

3.3. Agarda Uyushma aybi bo'yicha belgilangan limit chegarasidagi suv yetkazib berilmasa, unga ham xuddi shu tartibda jarima solinadi. Suv yetkazib berilmaganlik fakti Uyushma vakili ishtirokida tegishli dalolatnoma bilan qayd etiladi. Uyushma vakili kelmasa yoki rad javobini bersa, bir tomonlama dalolatnoma tuzilib, ma'muriyatga yuboriladi va unga nisbatan Uyushma Ustaviga muvofiq qaror qabul qilinadi.

3.4. Avariya, tabiiy ofatlar va sug'orish manbalalarida suvning tanqisligi sababli Iste'molchiga belgilangan limitdan kam suv berilsa Uyushma mulkiy javobgarlikka tortilmaydi, aksincha yetkazilgan zarar sug'urta tashkilotlari tomonidan qoplanadi.

3.5. Iste'molchi ro'yxatga olmagan suv manbalaridan o'zboshimchalik bilan foydalansa 3.2- bandga muvofiq jarima solinadi va ro'yxatga olinmagan suv resurslari Iste'molchidan olib qo'yiladi.

3.6. Xo'jaliklararo irrigatsiya-melioratsiya tarmoqlaridagi ko'tarma, to'siq moslamalari, dambalar teshilsa va gidroko'priklar, inshootlar Iste'molchi tomonidan buzilsa, u o'z hisobidan kamchiliklarni tuzatadi yoki yetkazgan zararining miqdoriga teng pul sifatida qo'shimcha xaq to'laydi. Bu turdagi qoidabuzarlik Iste'molchining vakili ishtirokida tegishli dalolatnoma bilan qayd etiladi. Agarda oxirgisi qatnashishdan voz kechsa, yuridik kuchga ega bo'lgan bir tomonlama dalolatnoma tuziladi.

3.7. Iste'molchining limitdagi suvni qayta taqsimlash yoki o'zgartirish haqidagi talabi kamida 5 kun oldin muddatda qabul qilinadi. Buyurtma ko'rsatilgan muddatdan kech berilsa, bajarilishiga kafolat berilmaydi.

3.8. O'zboshimchalik bilan suvdan foydalanish va limitdan ortiq suv olish qoidabuzarlik fakti oxirgi suv berish o'lchangan daqiqadan belgilanadi. Uyushma aybi bo'yicha limitdan kam suv berilganlik vaqti ham xuddi shunday tarzda belgilanadi. Limitdan ortiq suv olish Uyushma bilan kelishilsa, jarima solinmaydi.

3.9. Iste'molchiga taqsimlangan suv hajmi hisobi har kuni Uyushma va Iste'molchi vakili ishtirokida amalga oshiriladi. Iste'molchi vakili kelmasa Uyushma suv miqdorini bir tomonlama o'lchashga xaqi bor, uning natijalari shakshubhasiz hisoblanadi.

3.10. Uyushmaning joriy xizmatlari uchun xaqni Iste'molchi ushbu shartnoma-ning ____- sonli ilovasiga muvofiq har chorakda keyingi chorakdagi oyning 10-sanasigacha to'laydi.

3.11. Iste'molchining irrigatsiya-melioratsiya obyektlariga texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha tugallangan ish turlari (sug'orish), zovur tarmoqlarini tozalash, nov va inshootlarni ta'mirlash, novlarni almashtirish, rejalashtirish va boshqalar bajarilgandan so'ng qabul qilish dalolatnomasi asosida Uyushmaga xizmat xaqi to'lanadi.

3.12. Iste'molchining aybi bo'yicha irrigatsiya-melioratsiya obyektlariga texnik xizmat ishlarini olib borish uchun Uyushmaga sharoitlar yaratib berilmasa, u har bir muddatdan o'tgan kun uchun shu muddatda rejalashtirilgan ish qiymatidan ____ foiz miqdorida jarima to'laydi.

Agarda Uyushma aybi bo'yicha texnik xizmat ko'rsatish bo'yicha majburiyatlar berilmasa, Uyushma Iste'molchiga xuddi shu tartibda jarima to'laydi.

3.13. Joriy to'lovlar, jarimalar, texnik xizmat va ish uchun xaq muddatdan o'tkazib to'lansa, aybdor tomondan har bir o'tkazib yuboriladigan kun uchun ularning summasi ____ foiz miqdorida jarima undiriladi. Iste'molchi tomonidan to'lovlar muddati 20 kundan oshib ketsa, Uyushma Iste'molchiga suv berilishini to'xtatib qo'yishga xaqqi bor, to'lov va jarimalarni to'lab bo'lgandan so'ng suv berishni yo'lga qo'yadi.

3.14. Iste'molchi barcha to'lovlarni Uyushmaning kassasiga naqd pul shaklida kiritadi yoki Uyushmaning hisob raqamiga o'tkazadi.

4. QO'SHIMCHA SHARTLAR

4.1. Ushbu shartnomaning amaldagi muddati ____ yilga 20__ yil 1- yanvardan 20__ yil 31- dekabrgacha belgilanadi va tomonlarning roziligi bo'yicha shartnoma bekor qilinishi, keyingi muddatlarga o'zgartirilishi mumkin, bunda bir tomon ikkinchi tomonni shartnoma muddatini bekor qilishi yoki o'zgartirishi to'g'risida bir oy oldindan xabardor qilishi kerak.

4.2. Agar shartnoma muddati to'xtatilsa, bekor qilinsa, bir tomonlama o'zgartirilsa yoki shartnomaning boshqa shartlarini asossiz bajarishdan voz kechsa, aybdor tomon ushbu shartnomaning ko'zda tutilgan jarimalaridan tashqari boshqa tomonga boy berilgan foyda va keltirilgan ziyonlarni qoplaydi.

4.3. Shartnomadagi majburiyatlar o'z vaqtida bajarilmagan hollarda aybdor tomon boshqa tomonga boy berilgan foyda va ziyonlarni qoplaydi. Shartnoma majburiyatlari tomonlarning o'zaro kelishuviga qarab o'zgartirilishi mumkin.

4.4. Ushbu shartnoma bo'yicha paydo bo'ladigan barcha munozaralar tomonlarning o'zaro kelishuvi bo'yicha xo'jalik sudida hal etiladi, agarda tomonlar o'zaro murosaga kelolmasalar, Uyushmaning joylashgan joyidagi qonunchilikka muvofiq, sudlov tartibida yechiladi.

Ushbu shartnomaga Uyushmaning navbatdagi muddatga mo'ljallangan ish va xizmatlari qiymatining ro'yxati ilova qilinadi, u ushbu shartnomaning ajralmas qismi hisoblanib, har yili yangilab turiladi.

TOMONLARNING YURIDIK MANZILGOHLARI

TA'MINLOVCHI:

ISTE'MOLCHI:

(turar joyi)
Hisob raqami _____
MFO _____
Tel. _____
Imzo _____
(M.O'.)

(turar joyi)
Hisob raqami _____
MFO _____
Tel. _____
Imzo _____
(M.O'.)

5111000 – Kasb ta'limi (5410200 – Agronomiya (Dehqonchilik mahsulotlari turlari bo'yicha) va 5410200 – Agronomiya (Dehqonchilik mahsulotlari turlari bo'yicha) ta'lim yo'nalishlari uchun «Ekinlarni sug'orish va sug'orish tizimlaridan foydalanish» fanidan test materiallari

1. Ekinlarini sug'orish fanining predmeti.

A. Tuproq va o'simliklarning suv rejimlari va uni boshqarish, sug'orish turlari, ekinlarni sug'orish rejimi va o'lchamlari, sug'orish usullari va texnikasi va b. **B.** Sug'orish va kollektor-zovur tarmoqlarini qurish va ularni foydalanishga qabul qilishni. **C.** Suv o'lchash-taqsimlash ishlarini hamda sug'orishni mexanizasiyalashtirishga qaratilgan suv xo'jalik tadbirlarini. **D.** Suv o'lchash va taqsimlash ishlarini yaxshilashga va suvdan foydalanishni tartibga solishga qaratilgan tadbirlarni.

2. Sug'orish tizimlaridan foydalanish deganda nimani tushunasiz?

A. Suvni bug'lanishga sarfini kamaytirish choralari ko'rish, sug'orish tarmoqlari faoliyatini yaxshilashni. **B.** Sug'orish va kollektor-zovur tarmoqlarini qurish va ularni foydalanishga qabul qilishni. **C.** Suv o'lchash va taqsimlash ishlarini yaxshilashga va suvdan foydalanishni tartibga solishga qaratilgan tadbirlarni. **D.** Sug'orish va kollektor-zovur tarmoqlari texnik hollatini yaxshilash va takomillashtirish, suv o'lchash-taqsimlash ishlarini hamda sug'orishni mexanizasiyalashtirishga qaratilgan suv xo'jalik tadbirlari majmuini.

3. Mavjud suv resurslaridan oqilona va tejamli foydalanishga oid Prezident qarorini ko'rsating.

A. 2008 yilning sug'orish mavsumida kuzatilayotgan suv tanqisligini yumshatish bo'yicha belgilangan chora-tadbirlarning bajarilishi va kechiktirib bo'lmaydigan vazifalar hahida. **B.** 2013–2017 yillar davomida yerlarning meliorativ holatini yaxshilash va suv resurslaridan oqilona foydalanishni yanada takomillashtirish to'g'risida. **C.** 1. Suv va suvdan foydalanish to'g'risida. 2. Tugatilayotgan xo'jaliklari hududida o'zaro suv xo'jaligi munosabatlarini tartibga solish to'g'risida. **D.** Yerlarning meliorativ ahvolini tubdan yaxshilash tizimini takomillashtirish to'g'risida.

4. O'zR ning “Suv va suvdan foydalanish to'g'risida”gi qonuni qachon qabul qilingan?

A. 1993 yil 6- may. **B.** 1995 yil 6- may. **C.** 2010 yil 6- may. **D.** 1990 yil 6- may.

5. O'zR “Suv va suvdan foydalanish to'g'risida”gi qonunining asosiy vazifasi nima?

A. Sug'orish tizimlari bo'yicha suvni proporsional taqsimlash. **B.** Suv resurslarini muhofaza qilish. **C.** Aholi va xalq xo'jaligi ehtiyojlari uchun suvdan oqilona foydalanish va b. **D.** Suvga doir munosabatlarni tartibga solish, aholi va xalq xo'jaligi ehtiyojlari uchun suvdan oqilona foydalanish va b.

6. Respublikada sug'oriladigan yerlar ko'lami qancha?

A. 4,0 mln. ga. B. 4,3 mln. ga. C. 3,5 mln. ga. D. 3,8 mln. ga.

7. Respublikada lalmi dehqonchilik maydoni qancha?

A. 1,74 mln. ga. B. 2,74 mln. ga. C. 3,74 mln. ga. D. 0,74 mln. ga.

8. O'zR Vazirlar Mahkamasining "Suv xo'jaligini boshqarishni tashkil etishni takomillashtirish to'g'risida"gi 320- qarorining mohiyati nimada?

A. Irrigasiya tizimlarini boshqarishning havza prinsipi ma'muriy-hududiy prinsipga almashtirildi. B. Suv resurslarini boshqarish mahalliy hokimiyatlar ixtiyoriga berildi. C. Suv resurslarini boshqarish sohasiga ilmiy-texnika yutuqlari joriy etildi. D. Irrigasiya tizimlarini boshqarishning ma'muriy-hududiy prinsipi havza prinsipiga almashtirildi.

9. O'zR VM ning "Tomchilatib sug'orish tizimini va suvni tejaydigan boshqa sug'orish texnologiyalarini joriy etish va moliyalashtirishni samarali tashkil etish to'g'risida"gi 176- qarori qachon qabul qilingan?

A. 2008 yil 21- aprelda. B. 2007 yil 29- oktabrda. C. 1993 yil 6- avgustda. D. 2013 yil 21- iyunda.

10. O'zR Prezidentining Farmoni asosida tomchilatib sug'orish tizimi tatbiq etilgan fermer xo'jaligi qancha muddatga yer solig'idan ozod qilinadi?

A. 2 yil. B. 5 yil. C. 8 yil. D. 10 yil.

11. Respublika bo'yicha suv iste'molchilar uyushmalari (SIU) ning soni qancha?

A. 15 ta. B. 150 ta. C. 1 500 atrofida. D. 15 000 ta.

12. Respublika xalq xo'jaligining suvga bo'lgan yillik ehtiyoji qancha?

A. 36–40 mlrd. m³. B. 45–50 mlrd. m³. C. 50–55 mlrd. m³. D. 56–60 mlrd. m³.

13. Qishloq xo'jalik ehtiyojlari respublikaning suvga bo'lgan umumiy ehtiyojining qanday ulushini tashkil etadi?

A. 92%. B. 2/3 qismi. C. 45–50%. D. 60–65%.

14. Respublika bo'yicha 2014 yil sug'oriladigan yerlarning solishtirma suv sarfi qanchani tashkil etdi?

A. 14 ming m³/ga. B. 8 ming m³/ga. C. 20 ming m³/ga. D. 10,5 ming m³/ga.

15. Respublika bo'yicha sug'oriladigan yerlarning solishtirma suv sarfi qancha?

A. 13–14 ming m³/ga. B. 8–10 ming m³/ga. C. 20 ming m³/ga. D. 15–18 ming m³/ga.

16. Respublika bo'yicha ekinlarni sug'orish maqsadida 2014 yilda qancha suv ishlatildi?

A. 60 km³/yil. B. 30 km³/yil. C. 40 km³/yil. D. 51 km³/yil.

- 17. O'zbekiston Respublikasi hududida yiliga shakllanayotgan suv resurslari qancha?**
A. 30 km³/yil. B. 40 km³/yil. C. 51 km³/yil. D. 60 km³/yil.
- 18. Respublika bo'yicha sug'orish tizimlarining foydali ish koeffitsienti qanchaga teng?**
A. 0,36–0,40. B. 60–64. C. 36–40. D. 0,60–0,64.
- 19. Markaziy Osiyoda XX asrda yuzaga kelgan eng katta suv fojeasi nima?**
A. Tuproqlar sho'rlanishi. B. Suv zaxiralarininng keskin kamayishi. C. Tuproqlar degradatsiyasi. D. Orol dengizining qurib borishi.
- 20. Suv tanqisligini yumshatishda qaysi tadbirning ahamiyati katta?**
A. Qo'shimcha suv resurslaridan foydalanish. B. Suvga o'ta talabchan ekinlar maydonini qisqartirish. C. Ekinlarni sug'orish me'yorini qisqartirish. D. Ekinlarni sug'orish sonini qisqartirish.
- 21. Suv tanqisligini yumshatishda qanday sug'orish tizimlarining ahamiyati katta?**
A. Ko'chma, ko'chmas va aralash sug'orish tizimlari barpo etish. B. Yopiq, ochiq va aralash sug'orish tizimlari barpo etish. C. Suvga ko'p talab ekinlar o'rniga kam talab ekinlar etishtiriladigan tizimlar barpo etish. D. Suvni mexanizasiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan holda taqsimlashga imkon beruvchi gidromeliorativ tizimlar barpo etish.
- 22. Sug'orishda suvdan tejamli foydalanish sharti nima?**
A. Sug'orishni ilmiy asosda tashkil etish imkoniyati. B. Taqsimlangan suv va umumiy suvning tuproqqa singish miqdorlarining o'zaro muvofiq bo'lishi. C. Suvni dalaga bir tekisda taqsimlash imkoniyati. D. Taqsimlangan va oqova suv suv miqdorlari o'rtasidagi farq.
- 23. Hozirgi kunda 1 ga maydonga qancha uzunlikdagi sug'orish tarmoqlari to'g'ri kelmoqda?**
A. 46–49 p. m. B. 35–40 p. m. C. 30–35 p. m. D. 25–30 p. m.
- 24. Tuproqdagi suv shakllarini ko'rsating.**
A. Kimyoviy birikkan suv, bosimli va bosimsiz yer osti suvlari, minerallashtirilgan suvlar. B. Sizot suv, artesian suv, minerallashtirilgan suv, pardasimon suv, bug'simon suv. C. Yer sti suvi, zovur suvi, gigroskopik suv, muallaq suv. D. Gravitatsion suv, kapillyar suv, pardasimon suv, bug'simon suv, kimyoviy birikkan suv.
- 25. O'simliklar uchun tuproqdagi qaysi suv shakli eng ahamiyatli?**
A. Sizot suv, muallaq suv. B. Bug'simon suv, kimyoviy birikkan suv. C. Kapillyar suv, qisman gravitatsion suv. D. Pardasimon suv, bug'simon suv.

26. Tuproqning sug'oriladigan dehqonchilik uchun muhim fizik ko'rsatkichlarini ko'rsating.

A. Tuproqning oziq moddalar bilan ta'inlanganligi hajmiy og'irligi, suv ko'tarish xossasi. **B.** Tuproqning hajmiy og'irligi, unumdor qatlam qalinligi, suv o'tkazuvchanligi. **C.** Mexanik tarkibi, hajmiy massasi, solishtirma og'irligi. **D.** Tuproqning to'liq nam sig'imi, zichligi, solishtirma og'irligi, madaniylashganlik darajasi.

27. O'simliklarni sug'orish rejimini belgilovchi tuproqning asosiy suv-fizik xossalari ko'rsating.

A. Tuproqning to'liq nam sig'imi, zichligi, solishtirma og'irligi, madaniylashganlik darajasi. **B.** Tuproqning oziq moddalar bilan ta'inlanganligi hajmiy og'irligi, suv ko'tarish xossasi. **C.** Tuproqning hajmiy og'irligi, unumdor qatlam qalinligi, suv o'tkazuvchanligi. **D.** Tuproqning nam sig'imi, hajmiy og'irligi, suv ko'tarish va suv o'tkazuvchanligi.

28. Suv resurslariga nimalar kiradi?

A. Tuproq namligi, bosimli va bosimsiz yer osti suvlari, kollektor-zovur suvlari, mineral-lashgan suvlar. **B.** Muzliklar, soylar, jilg'alar, dengizlar, atmosferadagi bug'lar, geyzerlar. **C.** Doimiy suv zaxirasi, yer osti suvlari, ko'llar, sizot suvlar, chiqindi suvlar, artezion suvlar, mahalliy suvlar. **D.** Okeanlar, dengizlar, daryolardagi suvlar, muzliklar, yer osti va tuproq suvlari, atmosferadagi suvlar.

29. Daryolarning to'yinish tavsifiga ko'ra turlari.

A. Ko'llar, qorasuvlar, yog'in, yer osti va sizot suvlar hisobiga to'yinuvchi. **B.** Muz va qor erishi, yomg'ir, buloq va sizot suvlar hisobiga to'yinuvchi. **C.** Muz erishi, qor erishi, bosimli va bosimsiz yer osti suvlar hisobiga to'yinuvchi. **D.** Muz-qor erishi, qor-muz erishi, qor erishi, qor erishi-yomg'ir hisobiga to'yinuvchi.

30. Ekinlarini bir me'yorda suv bilan ta'minlashda qaysi daryolarning ahamiyati katta?

A. Muz-qor va qor-muz erishi hisobiga to'yinuvchi. **B.** Muz-qor erishi, qor erishi, sizot suvlar, ko'llar hisobiga to'yinuvchi. **C.** Muz-qor erishi, qor erishi, yer osti suvlari hisobiga to'yinuvchi. **D.** Qor-muz erishi, qor erishi-yomg'ir hisobiga to'yinuvchi.

31. Daryolarning yillik oqimini boshqarishda qanday tadbir muhim hisoblanadi?

A. Daryolarda bo'ladigan suv isrofgarchiligini kamaytirish tadbirlarini ko'rish. **B.** Daryolarning suv sarfiga bog'liq holda sug'orish tizimlariga suv olish. **C.** Irrigatsiya tizimlarini

32. Mahalliy suv resurslariga nimalar kiradi?

A. Artezion suvlar. **B.** Kollektor-zovur va oqova suvlari, chiqindi suvlar. **C.** Yer osti suvlari. **D.** Ko'llar, soylar, sizot suvlari.

33. Sug'orish suvining sifatini belgilovchi ko'rsatkichlar.

A. Organoleptik hamda ko'rsatkichlari, undagi tuz miqdorlari, harorati. **B.** Suvning loyqaligi, zararli tuzlar miqdori, hidi va harorati. **C.** Umumiy sanitariya ko'rsatkichlari, undagi quruq va qattiq qoldiq. **D.** Ularning loyqaligi, tuz miqdori va bakteriologik tarkibi.

34. Suv sifatini yaxshilash deganda nima tushuniladi?

A. Uning tarkibidagi zararli tuzlarni aniq bir iste'mol turi uchun yo'l qo'yiladigan darajaga yetkazish tushuniladi. **B.** Uning tarkibidagi moddalar miqdorini aniq bir iste'mol turi uchun yo'l qo'yiladigan darajaga yetkazish. **C.** Uning loyqaligini aniq bir iste'mol turi uchun yo'l qo'yiladigan darajaga yetkazish tushuniladi. **D.** Uning haroratini aniq bir iste'mol turi uchun yo'l qo'yiladigan darajaga yetkazish tushuniladi.

35. Sug'orish suvlarining minerallashtirish darajasini kamaytirishda qaysi tadbir muhim hisoblanadi?

A. Suv tarkibini yaxshilash bo'yicha barcha tadbirlarni sistematik qo'llash. **B.** Ularni tindirgichlarda maxsus tozalash. **C.** Suvning minerallashtirish darajasi kam vaqtda sug'orishda foydalanish. **D.** Ularni chuchuk suvlar bilan aralashtirish.

36. Chuchuk suv (minerallashtirilmagan) suv deyilganda qanday suvlar tushiniladi?

A. Mutlaqo toza suvlar. **B.** Minerallashtirish darajasi 3 g/l. dan kam bo'lgan suvlar. **C.** Minerallashtirish darajasi 10 g/l. dan kam bo'lgan suvlar. **D.** Minerallashtirish darajasi 1 g/l. dan kam bo'lgan suvlar.

37. Sho'rlangan yerlarda sho'r yuvish tariqasidagi sug'orish rejimi deganda nima tushiniladi?

A. Mavsumiy sug'orish me'yori 20–25% ga kamaytirish. **B.** Ekinning mavsumiy sug'orish me'yori 20–25% ga oshirish. **C.** No'suv davridagi sho'r yuvish. **D.** Sug'orish va sho'r yuvishni o'zaro muvofiqlashtirish.

38. Sug'orish tuproqda qanday o'zgarishlarga olib keladi?

A. Fizik holati, tuproqda kechadigan kimyoviy va mikrobiologik jarayonlar o'zgaradi, oziq rejimi boshqariladi. **B.** Suv-fizik xossalari, mikrobiologik jarayonlar o'zgaradi, jadal sho'rsizlanadi. **C.** Tuproq zichlashadi, harorati pasayadi, tuproqda kechadigan kimyoviy va mikrobiologik jarayonlar o'zgarmaydi, oziq rejimi boshqarilmaydi. **D.** Tuproq eroziyasi kuchayadi, unumdorligi yaxshilanadi, zichligi ortadi, mikrobiologik jarayonlar yomonlashadi.

39. Tuproqning irrigatsiya eroziyasi nima?

A. Sug'orishni qo'llash ta'sirida tuproqning unumdor qatlaminin yuvilishi. **B.** Yog'in-sochin suvlari ta'sirida tuproqning unumdor qatlaminin yuvilishi. **C.** Oqova tashlash oqibatida tuproqning yuvilishi. **D.** Sho'r yuvish ta'sirida tuproqning unumdor qatlaminin yuvilishi.

40. Sug'orish joyning mikroiqlimiga qanday ta'sir etadi?

A. Joyning mikroiqlimi o'zgarmaydi. Tuproq zichlashadi, oziq rejimi yaxshilanadi. **B.** Yerga yaqin havoning harorati va nisbiy namligi, tuproq ustki qatlaminin harorati va namligi sezilarli o'zgaradi. **C.** Tuproqning issiqlik va havo almashinish jarayonlari o'zgaradi. O'simlikning o'sishi yaxshilanadi. **D.** Tuproq ustki qatlaminin harorati va namligi sezilarli o'zgaradi.

41. Sug'oriladigan yerlarning suv balansi qanday hisoblanadi?

A. $m = 100 \cdot h \cdot (A - B) + K$. **B.** $\Delta W = W_k - W_s = (P + M + F_k + G) - (E + T + D + O)$. **C.** $Q = F \cdot V_{ypm}$.
D. $M_n = E - 10 \cdot \alpha \cdot P - (W_b - W_o) - W_{ss}$.

42. Ekinlarni parvarishlash agrotexnikasiga to'liq rioya qilinganda tuproqdagi namning sarfi qanday bo'ladi?

A. Transpiratsiyaga 30% va tuproq yuzasidan bug'lanishga 20% suv sarflanadi. **B.** Transpiratsiyaga 50% va tuproq yuzasidan bug'lanishga 50% suv sarflanadi. **C.** Transpiratsiyaga 31–37% va tuproq yuzasidan bug'lanishga 63–69% suv sarflanadi. **D.** Transpiratsiyaga 63–69% va tuproq yuzasidan bug'lanishga 31–37% suv sarflanadi.

43. Sug'orish deyilganda nima tushiniladi?

A. Suvning oqim shaklini tuproq namligi va yerga yaqin havo qatlami namligiga aylantirish texnologik jarayoni. **B.** Suvning oqim shaklini yerga yaqin havo namligi shakliga aylantirish texnologik jarayoni. **C.** Ekinlarni sug'orish texnologiyasi. **D.** Suvning oqim shaklini tuproq namligi shakliga aylantirish texnologik jarayoni.

44. Sug'oriladigan dehqonchilikda qanday sug'orish turlari qo'llaniladi?

A. Namiqtiruvchi, namiqtiruvchi-sho'r yuvish va maxsus sug'orishlar. **B.** Muntazam, nomuntazam, tanlab, yoppasiga sug'orishlar. **C.** Egatlab, yo'laklab va chek olib bostirib sug'orishlar. **D.** Tuproq ustidan, yomg'ir latib, tuproq orasidan, tomchilatib, aerazol.

45. Nomavsumiy davrda qanday sug'orishlar o'tkaziladi?

A. Shudgordan oldin sug'orish, sho'r yuvish, yaxob berish, ekishdan oldin sug'orish, chigit suvi berish va b. **B.** Shudgordan oldin sug'orish, namiqtiruvchi-o'g'itlash, yoppasiga bostirib, chigit suvi berish va b. **C.** Sho'r yuvish, namiqtiruvchi sug'orish, savsumiy sug'orish, profilaktik sug'orish, chigit suvi berish va b. **D.** Sho'r yuvish, yaxob berish, ekishdan oldin sug'orish, egatlab, yo'laklab va chek olib bostirib sug'orishlar.

46. Shudgordan oldin sug'orish qanday me'yorlarda o'tkaziladi?

A. Yengil tuproqlarda $700\text{--}800\text{ m}^3/\text{ga}$, o'rtacha tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $900\text{--}1000\text{ m}^3/\text{ga}$. **B.** Yengil tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$, o'rtacha tuproqlarda $700\text{--}800\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $900\text{--}1000\text{ m}^3/\text{ga}$. **C.** Yengil tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$, o'rtacha tuproqlarda $900\text{--}1000\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $700\text{--}800\text{ m}^3/\text{ga}$. **D.** Yengil tuproqlarda $700\text{--}800\text{ m}^3/\text{ga}$, o'rtacha tuproqlarda $900\text{--}1000\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$.

47. Shudgordan oldin sug'orish yoz va kuz oylarida qanday muddatlarda o'tkaziladi?

A. Shudgordan 20–22 kun oldin. **B.** Bevosita shudgordan oldin. **C.** Shudgordan 1 oy oldin.

48. Keng qo'llanilayotgan sho'r yuvish texnikasini ko'rsating.

A. Egatlab sho'r yuvish. **B.** Cheklarni suvga bostirib yuvish. **C.** Yo'laklab bostirib sho'r yuvish. **D.** Yer yuzasidan yalatib yuvish.

49. Nam to'plash maqsadida sug'orishni o'tkazish muddatlarini ko'rsating.

A. Bahor oylari. **B.** Yangvar va fevral oyining boshlari. **C.** Fevral va mart oyining boshi. **D.** Kech kuz oylari.

50. Nam to'plash maqsadida sug'orish me'yorlarini ko'rsating.

A. Yengil tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$, o'rtacha tuproqlarda $1200\text{--}1600\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1800\text{--}2000\text{ m}^3/\text{ga}$. **B.** Yengil tuproqlarda $1800\text{--}2000\text{ m}^3/\text{ga}$, o'rtacha tuproqlarda $1200\text{--}1600\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$. **C.** Barcha tuproq sharoitlarida $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$. **D.** Yengil tuproqlarda $1200\text{--}1600\text{ m}^3/\text{ga}$, o'rtacha tuproqlarda $1800\text{--}2000\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$.

51. Nam to'plash maqsadida sug'orishni o'tkazish texnikasini ko'rsating.

A. Chek olib bostirib sug'orish. **B.** Yomg'irlatib sug'orish. **C.** Yoppasiga bostirib sug'orish. **D.** Maxsus olingan egatlar orqali yoki pol olib bostirib sug'orish.

52. Ekishdan oldin sug'orishni o'tkazish muddatini ko'rsating.

A. Bevosita ekishdan oldin. **B.** Ekishdan 1 oy oldin. **C.** Ekishdan 20–22 kun oldin. **D.** Ekishdan 10–12 kun oldin.

53. Ekishdan oldin sug'orish me'yorini ko'rsating.

A. Yengil tuproqlarda $1200\text{--}1600\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1800\text{--}2000\text{ m}^3/\text{ga}$. **B.** Yengil va o'rtacha qumoq tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1500\text{--}1600\text{ m}^3/\text{ga}$. **C.** Yengil tuproqlarda $1800\text{--}2000\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$. **D.** Yengil va o'rtacha qumoq tuproqlarda $1500\text{--}1600\text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1000\text{--}1200\text{ m}^3/\text{ga}$.

54. Chigit (urug') suvini o'tkazish muddatini ko'rsating.

A. Ekish bilan bir vaqtda qator oralatib olingan egatlar orqali ekishdan 10 kun keyin. **B.** Ekishdan 5 kun keyin. **C.** Ekish bilan bir vaqtda qator oralatib olingan egatlar orqali bevosita ekish yakunlanishi bilan. **D.** Ekish bilan bir vaqtda qator oralatib olingan egatlar orqali ekishdan 20 kun keyin.

55. Chigit (urug') suvi qanday me'yorlarda o'tkaziladi?

A. Yengil tuproqlarda $700\text{--}800 \text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $600\text{--}700 \text{ m}^3/\text{ga}$. **B.** Yengil tuproqlarda $600\text{--}700 \text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $700\text{--}800 \text{ m}^3/\text{ga}$. **C.** Yengil tuproqlarda $1200\text{--}1600 \text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1800\text{--}2000 \text{ m}^3/\text{ga}$. **D.** Yengil tuproqlarda $1500\text{--}1600 \text{ m}^3/\text{ga}$ va og'ir tuproqlarda $1000\text{--}1200 \text{ m}^3/\text{ga}$.

56. Suv o'simlik hayotida qanday jarayonlarda ishtirok etadi?

A. Fiziologik, kimyoviy va biokimyoviy jarayonlarda. **B.** Fotosintezda, mikrobiologik jarayonlarda. **C.** Moddalar almashinuvida, mexanik vosita sifatida, transpiratsiyada. **D.** Fiziologik, kimyoviy va organik moddaning to'planish jarayonlarida.

57. Transpiratsiya o'simlik hayotida qanday vazifani bajaradi?

A. O'simlikda moddalar almashinuvi boshqariladi. **B.** O'simliklar uchun qulay mikroiklim vujudga keltiriladi. **C.** O'simlik tanasining harorati boshqariladi. **D.** Suvning barglar orqali bug'lanishi boshqariladi.

58. O'simliklar tuproqdan o'zlashtirgan suvning qancha qismini transpiratsiyaga sarflaydi?

A. 100%. **B.** 69,8–69,85%. **C.** 50%. **D.** 99,8–99,85%.

59. Transpiratsiya koeffitsienti nima?

A. 1 s hosil shakllanishi uchun sarflanadigan suv miqdori. **B.** 1 g quruq moddaning shakllanishi uchun sarflanadigan suv birligi. **C.** 1 ga ekinning suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji. **D.** 1 t quruq moddaning shakllanishi uchun talab etiladigan suv miqdori.

60. G'o'zaning transpiratsiya koeffitsienti tabiiy sharoitlarga ko'ra qanchaga teng?

A. 2800–6400 l. **B.** 280–640 t. **C.** 2800–6400 m^3 . **D.** 280–640 g.

61. Sholining transpiratsiya koeffitsienti qanchaga teng?

A. 2500–8100. **B.** 25–81. **C.** 2,5–8,1. **D.** 250–810.

62. Suvga munosabatiga ko'ra o'simliklar guruhlarini ko'rsating.

A. Gigrofitlar va mezofitlar. **B.** Mezofitlar va kserofitlar. **C.** Gigrofitlar va kserofitlar. **D.** Gigrofitlar, mezofitlar va kserofitlar.

63. Sug'oriladigan gektarning suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji nima?

A. Mavsumda 1 ga maydonga beriladigan umumiy suv miqdori. **B.** 1 g quruq modaning shakllanishi uchun sarflanadigan suv birligi. **C.** 1 s hosilning shakllanishi uchun sarflanadigan umumiy suv miqdori. **D.** Mavsumda 1 ga maydondan transpiratsiya va bug'lanishga sarflanadigan umumiy suv miqdori.

64. G'o'zaning suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji qanday aniqlanadi?

A. $F = \frac{a+b}{2} \cdot h_{ypm}$. **B.** $M_n = E - 10 \cdot \alpha \cdot P - (W_b - W_o) - W_{ss}$. **C.** $w = 100 \cdot h \cdot d \cdot (V_{dns} - V_{a.n})$. **D.**

$E = X \cdot K_t \cdot 3 \cdot K \cdot i$.

65. Suvga munosabatiga ko'ra g'o'zaning kritik davrini ko'rsating.

A. Gullash-meva to'plash davri. **B.** Gullashgacha bo'lgan davri. **C.** Butun o'suv davri. **D.** Pishish davri.

66. Suvga munosabatiga ko'ra makkajo'xorining kritik davrini ko'rsating.

A. Donning to'lishishi (sut-mum pishishi). **B.** Sulton chiqarishdan gullashigacha. **C.** Sulton chiqarishdan donning to'liq pishishigacha. **D.** Sulton chiqarishdan donning to'lishishigacha (sut-mum pishishigacha).

67. Suvga munosabatiga ko'ra g'o'zaning o'sib-rivojlanishida qanday davrlar ajratib ko'rsatiladi?

A. Gullashgacha va pishish. **B.** Shonalash, gullash, meva to'plash va pishish. **C.** Gullash-meva to'plash va pishish. **D.** Gullashgacha, gullash-meva to'plash va pishish.

68. Gullash-meva to'plash davrida g'o'za suvga bo'lgan umumiy ehtiyojining qancha qismini sarflaydi?

A. 90%. **B.** 1/3 qismini. **C.** 50%. **D.** 55–65%.

69. Ortiqcha sug'orish g'o'za o'simligining o'sib-rivojlanishiga qanday ta'sir etadi?

A. Ildizi yaxshi o'sib rivojlanmaydi, poyasi g'ovlab ketadi, hosil kechki bo'lib qoladi. **B.** Gullash jarayoni tezlashadi, poyasi g'ovlab ketadi, hosil ertagi bo'lib qoladi. **C.** O'simlik poyasi g'ovlab ketadi, hosil sifati yomonlashadi. **D.** Ildizi yaxshi o'sib rivojlanmaydi.

70. Sug'oriladigan yerlarni rayonlashtirishda qanday omillar hisobga olinadi?

A. Joyning suv bilan ta'minlanganligi, o'simlikning tur va navlarining suvga bo'lgan ehtiyoji. **B.** O'simliklarning biologik xususiyatlari, iqlim va gidrogeologik rayonlar. **C.** O'simliklarning biologik xususiyatlari va gidromodul rayonlar. **D.** Iqlim, tuproq, gidrogeologik sharoitlar.

71. Respublikaning paxta yetishtiriladigan hududlari qanday iqlim mintaqalariga ajratilgan?

A. Sharqiy, g'arbiy va janubiy. **B.** Shimoliy va janubiy. **C.** Sahro va bo'z tuproqlar. **D.** Shimoliy, markaziy va janubiy.

72. Qanday ko'rsatkichlar asosida paxtachilik hududlari iqlim mintaqalariga ajratilgan?

A. Yillik o'rtacha harorat, bug'lanish va yog'in miqdorlari, maksimal harorat, samarali haroratlar yig'indisi. **B.** Yillik o'rtacha va maksimal harorat, samarali haroratlar yig'indisi. **C.** O'suv davrining davomiyligi, bug'lanish miqdori, jami haroratlar yig'indisi. **D.** Yillik o'rtacha harorat, o'suv davrining davomiyligi, bug'lanish miqdori, jami haroratlar yig'indisi, yog'in miqdori, samarali haroratlar yig'indisi.

73. Sizot suvlari 3–4 m. dan chuqurda joylashgan yerlar qaysi gidrogeologik rayonga mansub?

A. Birinchi. **B.** Ikkinchi. **C.** Uchinchi. **D.** To'rtinchi.

74. Sizot suvlari 1 m. gacha chuqurda joylashgan yerlar qaysi gidrogeologik rayonga mansub?

A. Birinchi. **B.** Ikkinchi. **C.** Uchinchi. **D.** To'rtinchi.

75. Gidromodul rayon nima?

A. Tuproq va gidrogeologik sharoitlari bo'yicha ekinlarni bir xil sug'orish rejimini talab etuvchi hudud. **B.** Tuproq sharoitlari bo'yicha ekinlarni bir xil sug'orish rejimini talab etuvchi hudud. **C.** Gidrogeologik sharoitlari majmui bo'yicha ekinlarni bir xil sug'orish rejimini talab etuvchi hudud. **D.** Tabiiy sharoitlari majmui bo'yicha ekinlarni bir xil sug'orish rejimini talab etuvchi hudud.

76. Paxtachilik mintaqalari qanday rayonlarga bo'lingan?

A. Cho'l, sahro, tog' va tog'oldi, tekislik mintaqalari. **B.** Iqlim, gidrogeologik va gidromodul rayonlar. **C.** Gidrogeologik va gidromodul rayonlar. **D.** Sahro va bo'z tuproqlar mintaqalari.

77. Sug'oriladigan yerlar sizot suvlarning joylashan chuqurligiga ko'ra nechta gidrogeologik rayonga ajratilgan?

A. 3 ta. **D.** 5 ta. **C.** 9 ta. **D.** 4 ta.

78. Sug'oriladigan yerlarni gidromodul jihatdan rayonlashtirishning mohiyati nimada?

A. Joyning gidrogeologik sharoitlarini va o'simliklarning biologik xususiyatlarini hisobga olish. **B.** Joyning tabiiy sharoitlariga muvofiq ekinlarning sug'orish rejimini tabaqalashtirilgan holda qo'llash. **C.** Joyning meliorativ sharoitlarini va o'simliklarning biologik xususiyatlarini hisobga olish. **D.** Joyning iqlim sharoitlarini va o'simliklarning biologik xususiyatlarini hisobga olish.

79. Ekinlarni sug'orish rejimi deyilganda nima tushuniladi?

A. Joyning tabiiy sharoitlarini, ekinning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda suvga bo'lgan umumiy ehtiyojni aniqlash. **B.** Hidromodul rayonlar bo'yicha ekinni sug'orish sonini aniqlash, sug'orish me'yorlarini belgilash. **C.** Joyning tabiiy sharoitlari va ekinning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda sug'orish va mavsumiy sug'orish me'yorlarini belgilash. **D.** Joyning tabiiy sharoitlari va ekinning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda sug'orish sonini aniqlash, sug'orish me'yorlari va muddatlarini belgilash.

80. Ekinlarning mavsumiy sug'orish me'yori nima va u qanday hisoblanadi?

A. 1 marta sug'orishda 1 ga maydonga suv miqdori: $m = 100 \cdot h \cdot (A - B) + K \cdot m^3 / ga$. **B.** 1 ga maydonga mavsum davomida beriladigan jami suv miqdori: $M_n = E - 10 \cdot \alpha \cdot P - (W_b - W_o) - W_{ss} \cdot m^3 / ga$. **C.** 1 ga maydonga beriladigan jami suv miqdori: $E = X \cdot K_t \cdot 3 \cdot K \cdot i$, m^3 / ga . **D.** 1 ga maydonning suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji: $E = X \cdot K_t$, m^3 / ga .

81. Ekinlarini sug'orish me'yori nima va u qanday hisoblanadi?

A. 1 ga maydonga beriladigan jami suv miqdori (m^3 / ga): $E = X \cdot K_t$. **B.** 1 ga maydonga 1 marta sug'orishda beriladigan suv miqdori (m^3 / ga): $m_{nt} = 100 \cdot h \cdot d \cdot (V_{dns} - V_{a,n}) + K$. **C.** 1 ga maydonning suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji (m^3 / ga): $E = X \cdot K_t \cdot 3 \cdot K \cdot i$. **D.** 1 ga maydonga mavsum davomida beriladigan jami suv miqdori (m^3 / ga): $M_n = E - 10 \cdot \alpha \cdot P - (W_b - W_o) - W_{ss}$.

82. 2- gidrogeologik rayonda g'oz uchun hisobiy qatlam qalinligi qancha?

A. Gullashgacha – 0,2 m; gullash-meva to'plashda – 0,5 m; pishishda – 0,4 m. **B.** Gullashgacha – 0,7 m; gullash-meva to'plashda – 0,8–1,2 m; pishishda – 0,7 m. **C.** Gullashgacha – 0,4m; gullash-meva to'plashda – 0,5 m; pishishda – 0,4 m. **D.** Gullashgacha – 0,7m; gullash-meva to'plashda – 1 m; pishishda – 0,7 m.

83. Sizot suvlari 3 m. dan chuqurda yotgan yerlarda g'oz uchun tuproq hisobiy qatlami qalinligi qanday?

A. Gullashgacha – 0,7 m, gullash-meva to'plash davrida – 0,7 m va pishish davrida – 0,8–1,2 m. **B.** Gullashgacha – 0,8–1,2 m, gullash-meva to'plash davrida – 0,7 m va pishish davrida – 0,7 m. **C.** Barcha o'sib rivojlanish davrlarida 0,8–1,0 m. **D.** Gullashgacha – 0,7 m, gullash-meva to'plash davrida – 0,8–1,2 m va pishish davrida – 0,7 m.

84. Ekinlarni sug'orish me'yorini belgilashda hisobiy qatlam qalinligi nima?

A. O'simlikning gullash davrida namiqtilirishi lozim bo'lgan tuproq qatlami. **B.** O'simlikning suvga munosabatiga ko'ra o'sib rivojlanish davrlari bo'yicha namiqtilirishi lozim bo'lgan tuproq qatlami. **C.** O'sib rivojlanish davrlari bo'yicha sug'orish jarayonida namiqtilirishi lozim bo'lgan tuproq qatlami. **D.** O'simlikning meva to'plash davrida namiqtilirishi lozim bo'lgan tuproq qatlami.

85. Yengil, o'rtacha va og'ir tuproqlarda g'o'zani egatlab sug'orish me'yori qanday?

A. Yengil tuproqlarda – 600–700, o'rtacha – 1100–1200 va og'ir tuproqlarda – 800–1000 m^3 / ga . **B.** Yengil tuproqlarda – 800–1000, o'rtacha – 600–700 va og'ir tuproqlarda – 1100–1200 m^3 / ga . **C.** Yengil tuproqlarda – 1100–1200, o'rtacha – 800–1000 va og'ir tuproqlarda – 600–700 m^3 / ga . **D.** Yengil tuproqlarda – 600–700, o'rtacha – 800–1000 va og'ir tuproqlarda – 1100–1200 m^3 / ga .

86. Sug'orish davomiyligi nima?

A. Sug'orish mavsumi davomiyligi. **B.** Egatga suv berish davomiyligi. **C.** Barcha sug'o-rishlarni o'tkazish davomiyligi. **D.** Bitta sug'orishni o'tkazish davomiyligi.

87. Sug'orish mavsumi nima?

A. Birinchi sug'orishdan oxirgi sug'orishning yakunigacha bo'lgan davr. **B.** Vegetatsiya davri. **C.** Ekinni etishtirish davomiyligi. **D.** Bitta sug'orishni o'tkazish davomiyligi.

88. Sug'orishlar orasidagi davr nima?

A. Birinchi va eng so'ngi sug'orishlar orasidagi davr. **B.** Birinchi sug'orishdan oxirgi sug'orishning yakunigacha bo'lgan davr. **C.** 1- va 2- sug'orishlar orasidagi davr. **D.** Ma'lum bir sug'orishdan navbatdagi sug'orishgacha bo'lgan davr.

89. Sug'orish soni qanday aniqlanadi?

A. Ekinning tavsiya etilgan hisobiy sug'orish rejimi asosida: $L = A \cdot \sqrt{K}$. **B.** Ekinning suvga bo'lgan umumiy ehtiyojini o'rtacha sug'orish me'yoriga bo'lish orqali: $m = E / m_{o'rt}$. **C.** Ekinning suvga bo'lgan umumiy ehtiyojini mavsumiy sug'orish me'yoriga bo'lish orqali: $n = E / M_{nt}$. **D.** Mavsumiy sug'orish me'yorini o'rtacha sug'orish me'yoriga bo'lish orqali: $n = M_{nt} / m_{o'rt}$.

90. Sug'orish muddatlari o'simlikning qaysi fiziologik ko'rsatkichlariga ko'ra belgilanadi?

A. Gullash jadalligi, barg hujayra shirasiing konsentratsiyasi. **B.** Barglarning so'rish kuchi, barg hujayra shirasining konsentratsiyasi. **C.** Bargning rangi, bargning turgorlik holati, gullash va asosiy poyaning o'sish jadalligi. **D.** Barglarning so'rish kuchi, bargning rangi, asosiy poyaning o'sish jadalligi.

91. Sug'orish muddatlari o'simlikning qaysi tashqi belgilariga ko'ra belgilanadi?

A. Gullash jadalligi, barg hujayra shirasining konsentratsiyasi. **B.** Bargning rangi, bargning turgorlik holati, gullash va asosiy poyaning o'sish jadalligi. **C.** Barglarning so'rish kuchi, bargning rangi, asosiy poyaning o'sish jadalligi. **D.** Barglarning so'rish kuchi, barg hujayra shirasining konsentratsiyasi.

92. Ekinlarni sug'orish muddatlarini belgilashning eng aniq usuli qaysi?

A. Ekinlarning hisobiy sug'orish rejimi asosida aniqlash. **B.** O'simlikning fiziologik ko'r-satkichlariga ko'ra belgilash. **C.** O'simlikning qaysi tashqi belgilariga ko'ra belgilash. **D.** Tuproq namligiga ko'ra aniqlash.

93. Sug'orish gidromoduli nima va u qanday hisoblanadi?

A. 1 ga maydonga mavsum davomida beriladigan jami suv miqdori: $M_n = E - 10 \cdot \alpha \cdot P - (W_b - W_o) - W_{ss}$. **B.** Dalaga berilayotgan va undan tashlab yuborilayotgan suv miqdorlari farqi: $M_{nt} = M_{br} - M_{oq}$. **C.** Suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suv miqdori: $Q = 1,86 \cdot \beta \cdot H \cdot \sqrt{H}$. **D.** 1 ga maydonga 1 sek. da talab etilayotgan litr hisobidagi suv miqdori: $q = \frac{m}{86,4 \cdot t}$.

94. 70–75–65% ko'rinishidagi raqamlar majmui nimani bildiradi?

A. Sug'orishlardan oldin tuproqning ChDNSga nisbatan yo'l qo'yiladigan pastki chegarasini. **B.** Sug'orishlardan keyin tuproqning ChDNSga nisbatan yo'l qo'yiladigan yuqori chegarasini. **C.** G'o'zaning gullash-meva to'plash davrida tuproqning ChDNSga nisbatan namligini. **D.** Ekinlarning suvga munosabati bo'yicha o'sib rivojlanish davrlaridagi sug'orish sonini.

95. 2–3–1 ko'rinishidagi raqamlar majmui nimani bildiradi?

A. G'o'zaning gullash-meva to'plash davridagi sug'orish sonini. **B.** Ekinlarning suvga munosabati bo'yicha o'sib rivojlanish davrlaridagi sug'orish sonini. **C.** Sug'orishlardan oldin tuproqning ChDNSga nisbatan yo'l qo'yiladigan pastki chegarasini. **D.** Sug'orishlardan keyin tuproqning ChDNSga nisbatan yo'l qo'yiladigan yuqori chegarasini.

96. Ekinlarni sug'orish sxemasi nima?

A. O'simliklarning suv iste'mol qiymatiga ko'ra o'zaro farqlanuvchi o'sib-rivojlanish davrlari bo'yicha sug'orish sxemasi. **B.** O'simliklarning o'sib-rivojlanish davrlari bo'yicha sug'orish soni. **C.** O'simliklarning suv iste'mol qiymatiga ko'ra o'zaro farqlanuvchi o'sib-rivojlanish davrlari bo'yicha sug'orish me'yorlari. **D.** O'simliklarning suv iste'mol qiymatiga ko'ra o'zaro farqlanuvchi o'sib-rivojlanish davrlari bo'yicha sug'orish sonlari majmui.

97. 2–4–1 sug'orish sxemasida g'o'za gullash-meva to'plash davrida nechta marta sug'oriladi?

A. 2 marta. **B.** 4 marta. **C.** 7 marta. **D.** 1 marta.

98. Noinjenerlik sholichilik sug'orish tizimlarida sholini mavsumiy sug'orish me'yor qancha?

A. 10–30 ming m^3/ga . **B.** 20–30 ming m^3/ga . **C.** 30–40 ming m^3/ga . **D.** 50–60 ming m^3/ga .

99. Sholini sug'orish usulini ko'rsating.

A. Egatlab sug'orish. **B.** Yo'laklab bostirib sug'orish. **C.** Yoppasiga bostirib sug'orish. **D.** Chek olib bostirib sug'orish.

100. Injenerlik sholichilik sug'orish tizimlarida sholini mavsumiy sug'orish me'yori qancha?

A. 10–20 ming m^3/ga . **B.** 25–30 ming m^3/ga . **C.** 30–40 ming m^3/ga . **D.** 40–60 ming m^3/ga .

101. Sug'orish usullari deganda nima tushuniladi?

A. Sug'orish egatlari, pol va cheklari, jo'yaklar va b. **B.** Sug'orish kanallaridagi suv o'lchash va taqsimlash gidrotexnika inshootlari. **C.** Subirrigatsiya, chiqindi suvidan foydalani-ladigan maxsus tizimlar. **D.** Sug'orish suvini sug'oriladigan uchastkalarga taqsimlash va suvning oqim shaklini tuproq va atmosfera namligiga aylantirishda qo'llaniladigan ucul va tadbirlar majmuasi.

102. Sug'orish usullariga ko'ra sug'orish me'yori qanday?

A. Tuproq orasidan sug'orishda – 300–400, tomchilatib – 1400–1600 m^3/ga . **B.** Yo'laklab bostirib sug'orishda 1400–1600 m^3/ga , egatlab – 1000–1200, yomg'irlatib – 500–600 va tuproq orasidan 300–400 m^3/ga . **C.** Yer yuzasidan sug'orishda 500–600, yomg'irlatib – 1000–1200, tuproq orasidan – 300–400, tomchilatib – 1400–1600 m^3/ga . **D.** Egatlab sug'orishda 1400–1600, yo'laklab – 300–400, yomg'irlatib – 1000–1200, tomchilatib – 500–600 m^3/ga .

103. Sug'orish usuli yoki texnikasini to'g'ri tanlash qanday ahamiyatga ega?

A. Mahalliy suv resurslaridan foydalanish, sug'orishning tejamli usullarini joriy etish. **B.** Sug'orishni sifatli o'tkazish, suvdan tejamli foydalanish, sug'orishda ish unumdorligini oshirish, tuproqning qulay suv, havo, tuz va oziq rejimlarini ta'minlash va b. **C.** Tuproqning qulay gidrogeologik va meliorativ ahvolini ta'minlash. **D.** Mehnat xarajatlarini kamaytirish, suv resurslarini muhofaza etish.

104. Tanlangan sug'orish usuli va texnikasi qanday talablarga javob bermog'i lozim?

A. Sug'orishni sifatli o'tkazish, suvdan tejamli foydalanish, sug'orishda ish unumdorligini oshirish, tuproqning qulay suv, havo, tuz va oziq rejimlarini ta'minlash va b. **B.** Sug'orish suvini tejash, mikroiklimni boshqarish, suvchilarga qulay sanitariya-gigiena sharoitini ta'minlash, ekin parvarishini mexanizasiyalashga imkon berish. **C.** Tuproq namligini chegaraviy dala nam sig'imigacha namiqtirish. **D.** Suvni dala bo'ylab tekis taqsimlash, hisobiy qatlamni bir xilda namiqtirish, suv isrofini eng kam bo'lishi, suvchilarga qulay sanitariya-gigiena sharoitini ta'minlash, ekin parvarishini mexanizasiyalashga imkon berish.

105. Tomchilatib sug'orish usuli qanday maqsadlarda qo'llaniladi?

A. Nam to'plash, sho'r yuvish. **B.** Havo namligini oshirish, sho'r yuvish. **C.** Havo namligini oshirish, haroratni boshqarish. **D.** Tuproqni namiqtirish, o'g'itlash.

106. Tuproq orasidan sug'orish qanday sharoitlarda yuqori samara beradi?

A. Sho'rlangan tuproqlar, sug'orish suvlari minerallasgan. **B.** Minerallasgan sizot suvlari yaqin joylashgan yerlar. **C.** Yengil qumoq va og'ir tuproqlar. **D.** Katta nishobli, suv resurslari kam yerlar va kushli shamolli rayonlar.

107. Yomg'irilatib sug'orish qanday maqsadda qo'llaniladi?

A. Tuproqni namiqtirish, havo namligini oshirish, o'g'itlash, haroratni boshqarish, provakatsion maqsadlarida. **B.** Sug'orish suvini tejash, mikroiklimni boshqarish, suvchilarga qulay sanitariya-gigiena sharoitni ta'minlash, ekin parvarishini mexanizatsiyalashga imkon berish. **C.** Subirrigatsiya, sho'r yuvish. **D.** Mahalliy suv resurslaridan foydalanish, sug'orishning tejamli usullarini joriy etish.

108. Tuproq ustidan sug'orish qanday maqsadlarda qo'llaniladi?

A. Nam to'plash-o'g'itlash, havo namligini oshirish. **B.** Tuproqni namiqtirish, nam to'plash, sho'r yuvish, chiqindi suvlar bilan sug'orish, provakatsion maqsadlarida. **C.** Aerazol, subirrigatsiya. **D.** Mikroiklimni boshqarish.

109. Tuproq orasidan sug'orish qanday maqsadlarda qo'llaniladi?

A. O'g'itlash maqsadida sug'orish. **B.** Sovuq urishiga qarshi kurash. **C.** Ekinni o'suv davrida sug'orish. **D.** Tuproqni namiqtirish, o'g'itlash.

110. Aerazol sug'orish qanday maqsadlarda qo'llaniladi?

A. Nam to'plash maqsadida sug'orish. **B.** Sho'r yuvish maqsadida sug'orish. **C.** Tuproqni namiqtirish, haroratini pasaytirish. **D.** Havo namligini oshirish va haroratini boshqarish.

111. Istiqbolli sug'orish usullari qaysi?

A. Egatlab, yo'laklab va chek olib sug'orish **B.** Subirrigatsiya, aerazol sug'orish. **C.** Sug'orish mashina va agregatlari yordamida egatlarga suv taqsimlash. **D.** Tomchilatib, tuproq orasidan, yomg'irilatib sug'orishlar.

112. Sho'rlangan yerlarda qanday sug'orish usulini qo'llash maqsadga muvofiq?

A. Tuproq orasidan. **B.** Tuproq ustidan. **C.** Tomchilatib. **D.** Yomg'irilatib.

113. Sizot suvlari minerallasgan yerlarda qanday sug'orish usulini qo'llash maqsadga muvofiq?

A. Tuproq orasidan. **B.** Tomchilatib. **C.** Tuproq ustidan. **D.** Yomg'irilatib.

114. Sug'orish suvlari minerallasgan yerlarda qanday sug'orish usulini qo'llash maqsadga muvofiq?

A. Tomchilatib. **D.** Tuproq orasidan. **C.** Tuproq ustidan. **D.** Aerazol.

115. Tomchilatib sug'orishda sug'orish quvurlari qaerga o'rnatiladi?

A. Tuproq yuzasiga. **B.** Faqat tuproq ostiga. **C.** Faqat yer ustiga. **D.** Yer usti yoki tuproq ostiga.

116. Qanday sug'orish usullarini bilasiz?

A. Jadal suvga bostirish, sug'orish mashina va agregatlari. **B.** Yer yuzasidan, yomg'irlatib, tuproq orasidan, tomchilatib, aerosol. **C.** Yomg'irlatib sug'orish mashina va agregatlari. **D.** Sub-irrigatsiya, provokatsion, yo'laklab bostirib.

117. Sug'orish texnikasi deganda nimani tushunasiz?

A. Egatlab, yo'laklab va chek olib bostirib sug'orishlar. **B.** Sug'orishni o'tkazish texnologiyasi va bunda qo'llaniladigan texnik vositalarni. **C.** Yomg'irlatib sug'orish texnikasi. **D.** Sug'orish usullarining u yoki bu turini.

118. Egatlab sug'orish texnikasi elementalrini ko'rsating.

A. Tubi va devorlarining nishobligi, o'zgaruvchan oqim bilan sug'orishda suv sarfi. **B.** Egatlab sug'orish me'yori, egat chuqurligi, tubi va devorlarining nishobligi. **C.** Egatning eni, chuqurligi, qiyaligi. **D.** Egatning uzunligi (l_e), ko'ndalang kesimining o'lchamlari, egatga suv berish davomiyligi (t_e) va miqdori (q_e).

119. Egatning suv sarfi miqdori qanchaga teng?

A. 0,3–2,0 l/sek. **B.** 0,1–0,2 l/sek. **C.** 0,001–0,01 l/sek. **D.** 0,05–1,0 l/sek.

120. Egatlarning mo'tadil uzunligini qanday ko'rsatkichlar belgilaydi?

A. O'q ariq va muvaqqat ariqlar soni. **B.** Dalaning umumiy uzunligi. **C.** Qator orasining kengligi, tuproqning suv o'tkazuvchanligi, joyning nishobligi. **D.** Dalaning shakli va hajmi.

121. Sug'orish egatlari qanday chuqurlikda olinadi?

A. Qator orasi 60 sm bo'lganda 12–18 sm, 90 sm – 15–32 sm. **B.** Barcha sug'orishlarda doimiy 10–12 sm. **C.** Qator oraligiga bog'liq bo'lmagan holda 12–18 sm. **D.** Qator orasi 60 sm bo'lganda 15–32 sm, 90 sm – 12–18 sm.

122. Tor qatorlab ekilgan dalalarda egatlar qanday chuqurlikda olinadi?

A. Sug'orishlarning tartib soniga bog'liq bo'lmagan holda doimiy 20–24 sm. **B.** Dastlabki sug'orishda 12–18 sm, navbatdagi sug'orishlarda – 12–14 sm. **C.** Dastlabki sug'orishda 12–14 sm, navbatdagi sug'orishlarda – 16–18 sm. **D.** Dastlabki sug'orishda 16–18 sm, navbatdagi sug'orishlarda – 12–14 sm.

123. Sayoz egatlarning o'lchamlarini ko'rsating.

A. Juda sayoz (5–6 va 20–25 sm), o'rtacha chuqur (15–20 va 40–45 sm) egatlar. **B.** Egatlar chuqurligi navbatdagi sug'orishlarda turlicha olinadi. **C.** Chuqurligi 10–15 sm va ustki kengligi 30–35 sm **D.** O'ta chuqur (30–40 va 80–90 sm), chuqur (20–30 va 50–60 sm) egatlar.

124. O'rtacha chuqur egatlarning o'lchamlarini ko'rsating.

A. O'ta chuqur (30–40 va 80–90 sm), chuqur (20–30 va 50–60 sm) egatlar. **B.** Chuqurligi 15–20 sm va ustki kengligi 40–45 sm. **C.** Egatlar chuqurligi navbatdagi sug'orishlarda turlicha olinadi. **D.** Juda sayoz (5–6 va 20–25 sm), o'rtacha chuqur (15–20 va 40–45 sm) egatlar.

125. Chuqur egatlarning o'lchamlarini ko'rsating.

A. O'ta chuqur (30–40 va 80–90 sm), chuqur (20–30 va 50–60 sm) egatlar. **B.** Egatlar chuqurligi navbatdagi sug'orishlarda turlicha olinadi. **C.** Juda sayoz (5–6 va 20–25 sm), o'rtacha chuqur (15–20 va 40–45 sm) egatlar. **D.** Chuqurligi 20–30 sm va ustki kengligi 50–60 sm.

126. Yer ustidan sug'orishda sug'orish davomiyligi qanchaga teng?

A. Yengil tuproqlarda 5–6 soat, og'ir tuproqlarda 10–12 soat. **B.** Yengil tuproqlarda 24–36 soat, og'ir tuproqlarda 12–16 soat. **C.** Yengil tuproqlarda 12–16 soat, og'ir tuproqlarda 24–36 soat. **D.** Yengil tuproqlarda 1 sut., og'ir tuproqlarda 2–3 sutka.

127. Egatlarga suv taqsimlash jihozlarini ko'rsating.

A. Tuproq osti quvurlari. **B.** Quvurlar, yomg'ir latish agregatlari. **C.** Sug'orish mashina va agregatlari. **D.** Bo'g'otchalar, nay va sifonlar, chim, qog'oz-salfetkalar.

128. Egatlarga suv taqsimlashni mexanizatsiyalashda qanday sug'orish mashina va agregatlaridan foydalaniladi?

A. Д-374, Д-498, Д-458, Д-492А, ДТ-75, Т-100М va b. **B.** ППА-165У, ППА-300, АПП-1, ТКП-90, ТАП-150, КОП-200, КП-160А va b. **C.** ПР-5, ПБ-7,3, Д-20Б, ПС-2,75М, ПА-3, ПТ-4А va b. **D.** ДДА-100МА, ДМУ-АСС, ДКШ-64, ДДН-70, ДДН-100, ДДН-30 va b.

129. Egatlarga suv taqsimlashni mexanizatsiyalashning ahamiyati nimada?

A. Suvchining ish unumdorligi ortib, sug'orish me'yori kamayadi. **B.** Suvdan foydalanish ko'effitsienti ortadi, sug'orish me'yori kamayadi, suvchining isunumdorligi ortadi. **C.** Tuproq eroziyasiga chek qo'yiladi, egatlarga bir xil miqdorda suv taqsimlanadi. **D.** Suvdan foydalanish ko'effitsienti va suvchining ish unumdorligi ortadi, suv isrofgarchiligi kamayadi, egatlarga bir xil miqdorda suv taqsimlanadi.

130. Sug'orish quvurlarni loyqa bosmasligi uchun undagi suvning oqish tezligi qanday bo'lishi lozim?

A. 0,9 m/sek. dan katta. **B.** 0,9–1,2 m/sek. dan katta. **C.** 0,1 m/sek. dan kichik. **D.** 0,5 m/sek. dan kichik.

131. Yomg'ir latib sug'orish sifatini belgilovchi kattaliklarni ko'rsating.

A. Yomg'ir latish jadalligi, yomg'ir tomchisining o'lchami, mashinaning suv sarfi. **B.** Sug'oriladigan dala bo'yicha yomg'irning bir tekisda taqsimlanishi, sug'orish me'yori. **C.** Hisobiy qatlamning bir xilda namiqishi, yomg'ir tomchisining o'lchami. **D.** Yomg'ir latish jadalligi, yomg'ir tomchisining o'lchami, sug'oriladigan dala bo'yicha yomg'irning bir tekisda taqsimlanishi.

132. Yomg'irlatib sug'orish deganda nimani tushunasiz?

A. Maxsus mashina va qurilmalar yordamida suvni tuproq va o'simlikka sun'iy yomg'ir shaklida yetkazib berish. **B.** Maxsus sug'orish mashina va agregatlari yordamida sug'orish. **C.** Tuman usulida (mayda dispers) sug'orish. **D.** Tabiiy yog'in suvlaridan foydalanish.

133. Yaqinga otar yomg'irlatib sug'orish agregatlarini ko'rsating.

A. ДДН–70, ДДН–100. **B.** ДКШ–64 «Волжанка», ДМУ «Фрегат», ДФ–120 «Днепр». **C.** ДДА–100М, ДДА–100МА. **D.** «Радуга» (КИ–50), Z–50Д «Сигма», ДШ–25/300.

134. O'rtacha otar yomg'irlatib sug'orish mashina va qurilmalarini ko'rsating.

A. ДДА–100М, ДДА–100МА. **B.** ДДН–70, ДДН–100. **C.** «Радуга» (КИ–50), Z–50Д «Сигма», ДШ–25/300. **D.** «Волжанка», ДМУ «Фрегат», ДФ–120 «Днепр», «Радуга» (КИ–50), Z–50Д «Сигма», ДШ–25/300.

135. Uzoqqa otar yomg'irlatib sug'orish qurilmalarini ko'rsating.

A. ДДА–100М, ДДА–100МА. **B.** «Волжанка», ДМУ «Фрегат», ДФ–120 «Днепр». **C.** «Радуга» (КИ–50), Z–50Д «Сигма», ДШ–25/300. **D.** ДДН–70, ДДН–100.

136. Tuproq orasidan sug'orishda namiqtiruvchi quvurlarning tuzilishi qanday?

A. Diametri 20–50 sm, har 20 sm. da 1–2 sm diametrli suv chiqargish teshikchalar spiral holida joylashtirilgan. **B.** Diametri 20–50 mm, har 20 sm. da 1–2 mm diametrli suv chiqargish teshikchalar spiral holida joylashtirilgan. **C.** Diametri 10–20 mm, har 20 sm. da 10–20 mm diametrli suv chiqargish teshikchalar spiral holida joylashtirilgan. **D.** Diametri 150–200 mm, har 200 sm. da 10–20 mm diametrli suv chiqargish teshikchalar spiral holida joylashtirilgan.

137. Subirrigatsiya nima?

A. Sizot suvlar sathini ko'tarish orqali tuproqni namlash. **B.** Liman sug'orish. **C.** Yog'in suvlarini tutib qolib, tuproqni namiqtirish. **D.** Kanallarda suv sathini oshirib, sizot suvlar to'yinishini yaxshilash.

138. Tomchilatib sug'orishning xususiyati nima?

A. Sug'orish suvini yomg'ir tomchisi shaklida uzatish. **B.** Mayda dispers (tuman hosil qilib) sug'orish. **C.** Tuproq orasiga yotqizilgan namiqtiruvchi quvurlar orqali suv uzatish. **D.** Maxsus tozalangan suv tomchilatgichlar orqali tuproqqa tomchi shaklida uzatiladi.

139. Aerosol sug'orish deganda nimani tushunasiz?

A. Yomg'irlatib sug'orishning takomillashgan turi. **B.** Mayda dispers yomg'irlatib sug'orish bo'lib, bunda tuproq qatlamining namligi oshiriladi. **C.** Mayda dispers yomg'irlatib sug'orish bo'lib, bunda atmosferaning yerga yaqin qatlamining nisbiy namligi oshiriladi. **D.** Tuproq qatlamining namligini oshirish maqsadida qo'llaniladigan yomg'irlatib sug'orish.

140. Sug'orish tizimlarining tarkibiy qismlarini ko'rsating.

A. Magistral kanallar, xo'jaliklararo taqsimlagichlar. **B.** Sug'orish egatlari va cheklar, yer osti va sizot suvlari. **C.** Kollektor-zovur tarmog'i, ulardagi barcha gidrotexnik inshootlar, daryo va soylar. **D.** Sug'orish, kollektor-zovur va suv yig'ishtashama (oqova) tarmoqlari.

141. Sugorish tarmoqlarining tarkibiy qismlarini ko'rsating.

A. Magistral kanallar, xo'jaliklararo taqsimlagichlar, sug'orish tarmoqlari bo'yidagi yo'l-lar, ihota daraxtlari, suv omborlari. **B.** Xo'jalik va uchastka taqsimlagichlari, muvaqqat ariqlar, sug'orish pol (yo'lak) lari, chek va egatlari, ulardagi barcha gidrotexnik inshootlar va b. **C.** Sug'orish egatlari va cheklar, yer osti va sizot suvlar. **D.** Kollektor-zovur tarmog'i, ulardagi barcha gidrotexnik inshootlar, daryo va soylar.

142. Sug'orish tizimlari tuzilishiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

A. Doimiy, muvaqqat, ko'chmas (turg'un), yarim ko'chma va ko'chma. **B.** Ko'chmas (turg'un), yarim ko'chma va ko'chma. **C.** Suv o'z oqimi bilan, mexanik ko'tarib berish va aralash uzatiluvchi. **D.** Ochiq, yopiq va aralash.

143. Sug'orish tizimlari suv uzatish usuliga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

A. Ko'chmas (turg'un), yarim ko'chma va ko'chma. **B.** Doimiy, muvaqqat, ochiq, yopiq va aralash. **C.** O'z oqimi bilan, mexanik ko'tarib berish va aralash. **D.** Ochiq, yopiq va aralash.

144. Sug'orish tizimlari qo'llanish holatiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

A. Suv o'z oqimi bilan, mexanik ko'tarib berish va aralash uzatiluvchi. **B.** Ochiq, yopiq va aralash. **C.** Suv o'z oqimi bilan uzatiluvchi, doimiy va muvaqqat. **D.** Ko'chmas (turg'un), yarim ko'chma va ko'chma.

145. Karta sug'orish tarmoqlarining tarkibiy qismlarini ko'rsating.

A. Muvaqqat va o'q ariqlar, sug'orish egatlari, yo'laklar va cheklar. **B.** Xo'jalik va uchastka taqsimlagichlari, muvaqqat ariqlar. **C.** Zovur tarmog'i, ulardagi barcha gidrotexnik inshootlar, egat va cheklar. **D.** Magistral kanallar, xo'jaliklararo taqsimlagichlar.

146. Muvaqqat ariqqa biriktirilgan maydonda sug'orish necha kun davomida amalga oshirilishi lozim?

A. 6 kundan ortiq emas. **B.** 2 kundan ortiq emas. **C.** 15 kun. **D.** 10–15 kun.

147. O'qariqlardagi suv sarfi qancha bo'lishi lozim?

A. Bo'ylama sxemada – ≥ 40 l/sek, ko'ndalang – ≥ 60 l/sek. **B.** 10–15 l/sek **C.** Bo'ylama sxemada – ≤ 40 l/sek, ko'ndalang – ≤ 60 l/sek **D.** Boylama sxemada – ≤ 60 l/sek, ko'ndalang – ≤ 40 l/sek.

148. Sug'orish tarmoqlari foydalanish muddatiga ko'ra qanday turlarga bo'linadi?

A. Doimiy va muvaqqat ariqlar, sug'orish egatlari, yo'laklar va cheklar. **B.** Sug'orish egatlari va cheklar, doimiy va muvaqqat tarmoqlar. **C.** Suv o'z oqimi bilan uzatiluvchi, doimiy va muvaqqat. **D.** Doimiy va muvaqqat.

149. Muvaqqat sug'orish tarmoqlarini bo'ylama joylashtirish sxemasi qanday yerlarda qo'llaniladi?

A. Nishoblikka bog'liq emas. **B.** Nishobligi 0,008 dan katta yerlarda. **C.** Nishobligi 0,001 dan katta yerlarda. **D.** Nishobligi 0,002 dan kichik yerlarda.

150. Muvaqqat tarmoqlar (o'qariqlar) qanday qurollar yordamida olinadi?

A. K3Y-0,3, K3Y-0,5, KOP-500A, KBH-0,35, KPIY-2000A, MK-12. **B.** KOП-200, KΠ-160A, AΠIII-1, TKΠ-90. **C.** KΠ-200, TAΠ-150, ΠΠA-165Y, ΠΠA-300. **D.** ДДА-100MA, ДКШ-64, ДМУ-ACC.

151. Muvaqqat sug'orish tarmoqlarini ko'ndalang joylashtirish sxemasi qanday yerlarda qo'llaniladi?

A. Nishobligi 0,001 dan kichik yerlarda. **B.** Nishobligi 0,002 dan kichik yerlarda. **C.** Nishobligi 0,008 dan katta yerlarda. **D.** Nishoblikka bog'liq emas.

152. Sug'orish tarmoqlarining vazifasi nima?

A. Sug'orish, oqova va kollektor-zovur suvlarini tashqariga chiqarib tashlash. **B.** Sug'oriladigan yerlardan oqova suvlarni qabul qilish va tashqariga chiqarib tashlash. **C.** Ortiqcha suvlarni qabul qilish. **D.** Sug'orish suvini suv manbaidan olib, sug'oriladigan uchastkalarga tashib keltirish va ularga teng taqsimlash.

153. Doimiy sug'orish tarmoqlari deganda nimani tushunasiz?

A. Yopiq tarmoqlar. **B.** Ikki va undan ortiq yil foydalaniluvchi tarmoqlar. **C.** Temir-beton nov (lotok kanal) lar. **D.** Bir sug'orish mavsumida foydalanuvchi tarmoqlar.

154. Sholichilik suv uzatish tarmog'ining tarkibiga nimalar kiradi?

A. Karta va chek sug'orish tarmoqlari, ulardagi inshootlar. **B.** Oqova va kollektor-zovur tarmoqlari va chegaralovchi kanallar. **C.** Magistral va suv taqsimlash kanallari, ulardagi inshootlar va karta sug'orish tarmoqlari. **D.** Suv manbai, sug'orish kanallari va KZT hamda ulardagi inshootlar.

155. Sholichilik tizimlarida karta-cheklarning maydoni qanday?

A. 4-6 ga. **B.** 10-15 ga. **C.** 20-30 ga. **D.** 0,01-0,1 ga.

156. Sholichilik sug'orish tarmoqlarini ishchi holatida saqlab turish chora-tadbirlari nimalardan iborat?

A. Gidromeliorativ tizimni qayta qurish, avariya holatidagi tizim elementlarini ta'mirlash. **B.** Sug'orish tizimlarini asosiy va joriy ta'mirlash. **C.** Gidromeliorativ tizimni qayta qurish. **D.** Avariya holatidagi tarmoq elementlarini ta'mirlash.

157. Sholichilik tizimlarida qanday yer tekislashlar amalga oshiriladi?

A. Asosiy, joriy va qisman tekislashlar. **B.** Asosiy va joriy tekislashlar. **C.** Asosiy, joriy va qayta tiklash, kulis tekislashlar. **D.** Suvga bostirib tekislash, asosiy va joriy tekislashlar.

158. Sholichilik tizimlaridan joriy foydalanish tadbirlarini ko'rsating.

A. 1) tizimni suv qabul qilishga tayyorlash; 2) suv uzatish va tegishli suv rejimiga rioya qilish. 3) tizim elementlarini konservatsiyalash. **B.** 1) tizimni suv qabul qilishga tayyorlash; 2) suv uzatish va tegishli suv rejimiga rioya qilish; 3) tizimni qishki davrga tayyorlash. **C.** 1) yerlarni asosiy, joriy tekislashlar; 2) suv uzatish va tegishli suv rejimiga rioya qilish; 3) tizimni qishki davrga tayyorlash. **D.** 1) suv uzatish va tegishli suv rejimiga rioya qilish; 2) qishki davrda yog'in va filtratsiya suvlarini chiqib ketishini ta'minlash.

159. Injenerlik sholichilik tizimlarida sug'orish tarmog'i qanday xizmat ko'rsatadi?

A. Bir yoki ikki tomonlama suv taqsimlaydi. **B.** Chekdan-chekka suv taqsimlaydi. **C.** Injenerlik sholichilik tizimlarida sug'orish tarmog'i qanday xizmat ko'rsatadi? **D.** Ikki tomonlama suv taqsimlaydi.

160. Maxsus sug'orish tizimlari deganda qanday tizimlar tushiniladi?

A. Kollektor-zovur suvlaridan sug'orishda foydalaniluvchi sug'orish tizimi. **B.** Yer osti suvlaridan sug'orishda foydalaniluvchi sug'orish tizimi. **C.** Chiqindi suvlardan sug'orishda foydalaniluvchi sug'orish tizimlari. **D.** Oqova suvlardan sug'orishda foydalaniluvchi sug'orish tizimi.

161. Maxsus sug'orish tizimlarining turlarini ko'rsating.

A. Chiqindi suvlarni yil davomida qabul qiluvchi; yil davomida qabul qilib, o'suv davrida foydalanuvchi; faqat o'suv davrida qabul qiluvchi. **B.** Chiqindi suvlarni yil davomida qabul qilib, o'suv davrida foydalanuvchi; faqat o'suv davrida qabul qiluvchi. **C.** Chiqindi suvlarni yil davomida qabul qilib, o'suv davrida foydalanuvchi. **D.** Chiqindi suvlarni yil davomida qabul qiluvchi va foydalanuvchi.

162. Maxsus sug'orish tizimlarida qanday sug'orish usullari qo'llaniladi?

A. Faqat egatlab, yo'laklab, chek olib bostirib. **B.** Yomg'irlatib, tomchilatib, tuproq orasidan va aerazol. **C.** Yer yuzasidan sug'orish – egatlab, yo'laklab, chek olib bostirib, yomg'irlatib va tuproq orasidan. **D.** Faqat yomg'irlatib va tuproq orasidan.

163. Xo'jalik taqsimlash kanalining hisobiy suv sarfi qanday aniqlanadi?

A. Fermer xo'jaliklari va suv iste'molchilar uyushmalarining ehtiyoji bo'yicha. **B.** Barcha suvdan foydalanuvchilarning suv ehtiyojlari yig'indisi bo'yicha. **C.** Sho'r yuvish va sug'orishga talab etilayotgan suv miqdorlari bo'yicha. **D.** Muvaqqat sug'orish tarmoqlaridagi suv sarflari bo'yicha.

164. Suv isrofgarchiligini hisobga olgan holdagi ehtiyoj qaysi ifoda yordamida hisoblanadi?

A. $Q_{nt} = \frac{m \cdot F_{sut}}{t \cdot 86,4}$ **B.** $Q_{ntxat} = \sum Q_{xnt}$ **C.** $Q_{br} = \frac{Q_{nt}}{\eta}$ **D.** $Q_{utnt} = \sum Q_{mant}$

165. Talab etilayotgan sutkalik suv sarfi qaysi ifoda yordamida hisoblanadi?

A. $Q = F \cdot V_{o'rt}$ **B.** $Q_{br} = \frac{Q_{nt}}{\eta}$ **C.** $Q_{sut} = Q \cdot t \cdot \eta$ **D.** $Q_{sut} = \frac{F \cdot m}{t}$

166. Kanalning foydali ish koeffitsienti qanday hisoblanadi?

A. $\eta_{xast} = \eta_{xat} \cdot \eta_{xst}$ **B.** $\eta = \frac{Q_{ox}}{Q_{bos}} = \frac{Q_{nt}}{Q_{br}}$ **C.** $YeFK = \frac{F_{ek}}{F_{um}}$ **D.** $Q_{br} = \frac{Q_{nt}}{\eta}$

167. Xo'jalik suvdan foydalanish rejasi nima asosida ishlab chiqiladi?

A. Suv manbaining suv bilan ta'minlanganlik holati asosida **B.** Rejalashtirilgan hosildorlik asosida **C.** Qabul qilingan sug'orish usuli va texnikasi asosida **D.** Qishloq xo'jalik ekinlarining hisobiy sug'orish rejimj asosida

168. Xo'jalik sug'orish tizimining FIK qanday hisoblanadi?

A. $YeFK = \frac{F_{ek}}{F_{um}}$ **B.** $\eta = \frac{Q_{ox}}{Q_{bosh}} = \frac{Q_{nt}}{Q_{br}}$ **C.** $\eta_{xast} = \eta_{xat} \cdot \eta_{xst}$ **D.** $\eta_{xst} = \eta_{o'a} \cdot \eta_{ut} \cdot \eta_{xt}$

169. Kanalning FIKni oshirish tadbirlarini ko'rsating.

A. Kanal o'zaniga suv o'tkazmaydigan jihozlar to'shash. **B.** Kanalni o'z vaqtida tozalash va ta'mirlash, sug'orish rejimiga rioya qilish. **C.** Kanal o'zanini zichlash, sug'orishning tejimli usullaridan foydalanish. **D.** Kanal o'zanini zichlash, filtrasiyaga qarshi to'shamalar yotqizish, kanalni o'z vaqtida tozalash va ta'mirlash.

170. Kanallarni begona o'tlardan tozalashda qanday usullardan foydalaniladi?

A. Fizikaviy, agrotexnik, kimyoviy. **B.** Biologik, agrotexnik. **C.** Kimyoviy, mexanik, biologik. **D.** Mexanik, kimyoviy, biologik, fizikaviy.

171. Sug'orish tarmoqlariga loyqa-oqiziqlar tushirmaslik tadbirlarini ko'rsating.

A. Manbada suv tiniq vaqtida tizimga suv olish, tindirgichlardan foydalanish. **B.** Tizimga suv olmaslik. **C.** Tindirgichlardan foydalanish. **D.** Tizimda suvni zaruriy oqim tezligini ta'minlash.

172. Kanalni loyqa va begona o'tlardan tozalashda qanday qurollardan foydalaniladi?

A. Ko'p kovshli (ЭМ-152, ЭМ-202, МР-10) ekskavatorlar. **B.** Д-342А, КМБ-24, Д-490, МР-9, БК-1,2 tozalagichlar. **C.** Bir kovshli (Э-652Б, Э-304Б, Э-1552Б) ekskavatorlar. **D.** Bir kovshli va ko'p kovshli ekskavatorlar hamda КМБ-24, Д-490, МР-9, БК-1,2 tozalagichlar.

173. Kanallarda begona o'tlarni yo'qotishda qanday mashinalardan foydalaniladi?

A. Э-652Б, Э-304Б, Э-1552Б ekskavatorlar. **B.** Chizel-kultivatorlar. **C.** Д-342А, КМБ-24, Д-490, МР-9 kanal tozalagichlar. **D.** ККД-15, РР-28, РР-41, МКР-1, К-48Б, МК-12 kabi o't o'rish mashinalari.

174. Suvdan foydalanish deganda nima tushuniladi?

A. Suvni avvaldan tuzilgan reja asosida xo'jaliklarga yetkazib berish. **B.** Suvni xo'jaliklarga yetkazish va uni iste'molchilar o'rtasida taqsimlash ishlarini tashkil etish va amalga oshirish. **C.** Suvni sug'orish dalalari bo'yicha taqsimlash ishlarini amalga oshirish. **D.** Suvni xo'jaliklarga yetkazish va uni sug'orish dalalari bo'yicha taqsimlash ishlarini tashkil etish.

175. Suvdan foydalanish rejasi yilning qaysi davrlari uchun tuziladi?

A. O'suv davri. **B.** Yozgi-kuzgi davr. **C.** Qishki-bahorgi davr. **D.** O'suv va noo'suv davrlari.

176. Suvdan foydalanishni rejalashtirishning mohiyati nimadan iborat?

A. Yomg'irlatib sug'orish mashinalari ishini rejalashtirish. **B.** Ekinlarni parvarish qilish texnologiyasini ishlab chiqish. **C.** Dalalarga berilayotgan suv miqdorini o'lchashni yaxshilash texnologiyasini ishlab chiqish. **D.** Xo'jaliklarga avvaldan tuzilgan rejalar asosida zarur hajmdagi suvni olish va taqsimlash.

177. Suvdan foydalanish rejasi dastlab kim tomonidan va qachon ishlab chiqilgan?

A. I.F. Sukach, 1964 y. **B.** A.N. Kostyakov, 1951 y. **C.** I.A. Sharov, 1938 y. **D.** N.A. Yani-shevskiy, 1928–1929 y.

178. Sug'orishlarning tezkor reja-grafiklari necha kunga tuziladi?

A. 25–30 kunga. **B.** 5 yoki 10 kunga. **C.** Nomavsum davriga. **D.** Mavsum davriga.

179. Sug'orishlarning tezkor reja-grafiklari qanday maqsadda tuziladi?

A. Sug'orishlardan oldin va keyin bajariladigan qator oralariga o'z vaqtida ishlov berishni ta'minlash. **B.** Ekinlarni parvarish qilish agrotekhnologiyasini qat'iy ta'minlash. **C.** Sug'orishlarni reja asosida o'z muddatida va yuqori sifatda o'tkazish. **D.** Sug'orishlarni undan oldin va keyin bajariladigan agroteknik tadbirlar bilan muvofiqlashtirish.

180. Suv manbalari va sug'orish tizimlarida qanday gidrometrik postlar tashkil etiladi?

A. Tayanch, bosh, balans, taqsimlagich, xo'jalik, oqova va maxsus postlar. **B.** Taqsimlagich, xo'jalik va oqova postlari. **C.** Tayanch postlar, bosh va balans (muvozanat) postlari. **D.** Tayanch, xo'jalik, oqova va maxsus postlar.

181. Sug'orish tarmoqlarining suv sarflarini aniqlashda qanday inshoot va qurilmalardan keng foydalaniladi?

A. Suv o'lchash ostonasi, suv o'lchash nasadkasi, suv o'lchash novi va o'zgarmas o'zan. **B.** Suv o'lchash novi, o'zgarmas o'zan, Chipoletti va Tomson suv o'lchagichlari. **C.** Avtomatlash-tirilgan suv o'lchash qurilmalari. **D.** Suv o'lchash ostonasi, suv o'lchash nasadkasi, Chipoletti va Tomson suv o'lchagichlari.

182. Ahmad Al-Farg'oniy tomonidan dastlabki suv o'lchash inshooti qayerda qurilgan?

A. Chirchiq daryosida 1906 y. **B.** Norin daryosida 1896 y. **C.** Amudaryoda 1911 y. **D.** Nil daryosida IX asrda.

183. Quvurning suv sarfi qaysi ifoda yordamida hisoblanadi?

A. $Q = 1,86 \cdot B \cdot H \cdot \sqrt{H}$. **B.** $Q = F \cdot V_{ort}$. **C.** $Q = 1,41 \cdot H^2 \cdot \sqrt{H}$. **D.** $Q = \omega \cdot V$.

184. Muvaqqat sug'orish tarmoqlarida eng ko'p qo'llaniluvchi suv o'lchagichlarni ko'rsating.

A. Chipolettning BЧ–150, BЧ–175 o'lchagichlari. **B.** Chipolettning BЧ–25, BЧ–50 va Tomsonning BT–90 o'lchagichlari. **C.** Tomsonning BT–30 o'lchagichi. **D.** Chipolettning BЧ–1,0, BЧ–1,25 va Tomsonning BT–60 o'lchagichlari.

185. Chipoletti suv o'lchagichidan o'tayotgan suv miqdori qanday hisoblanadi?

A. $Q = F \cdot V_{ort}$. **B.** $Q_{br} = \frac{Q_{nt}}{\eta}$. **C.** $Q = 1,41 \cdot H^2 \cdot \sqrt{H}$. **D.** $Q = 1,86 \cdot B \cdot H \cdot \sqrt{H}$.

186. Tomson suv o'lchagichidan o'tayotgan suv miqdori qanday hisoblanadi?

A. $Q = 1,41 \cdot H^2 \cdot \sqrt{H}$. B. $Q = F \cdot V_{ort}$. C. $Q = 1,86 \cdot B \cdot H \cdot \sqrt{H}$. D. $Q_{br} = \frac{Q_{nt}}{\eta}$.

187. Kanalning suv sarfi qaysi ifoda yordamida hisoblanadi?

A. $F = \frac{a+b}{2} \cdot h_{ypm}$. B. $M_n = E - 10 \cdot \alpha \cdot P - (W_b - W_o) - W_{ss}$. C. $w = 100 \cdot h \cdot d \cdot (V_{dns} - V_{a,n})$. D.

$Q = F \cdot V_{ort}$.

188. Injenerlik sug'orish tizimlarida sug'oriladigan uchastka maydoni qanday bo'lishi kerak?

A. 80–120 ga. dan 2000–2500 ga. gacha. B. 80–120 ga. dan 200–250 ga. gacha. C. 8–12 ga. dan 200–250 ga. gacha. D. 8–12 ga. dan 20–25 ga. gacha va undan katta.

189. Sug'oriladigan dalalarning qulay shakli va o'lchamlari qanday bo'lishi kerak?

A. To'g'ri to'rt burchak shaklida: tomonlari – 1500–2000 m. B. To'g'ri to'rt burchak shaklida: tomonlari – 400–500 m. dan 800–1000 m. gacha. C. Trapesiya shaklida: tomonlari 800–1000 m. dan 400–500 m. gacha. D. To'g'ri to'rt burchak shaklida: tomonlari – 100–200 m. dan 300–400 m. gacha.

190. Sug'oriladigan yerlarda bajariladigan yer tekislash turlarini ko'rsating.

A. Asosiy va qisman tekislashlar. B. Asosiy va joriy tekislashlar. C. Suvga bostirib va kulis tekislashlar. D. Asosiy, joriy va qisman tekislashlar.

191. Sug'orish tarmoqlaridan foydalanishda qaysi davrlar ajratib ko'rsatiladi?

A. Mavsum va nomavsum davrlari. B. Tizimni suv olishga tayyorlash va ish davri. C. Ikkita – tizimning ish davri va uni qishki davrga tayyorlash. D. 1 – tizimni suv olishga tayyorlash, 2 – ish davri, 3 – tizimni qishki davrga tayyorlash.

192. Sug'orish tarmoqlarini mavsumga tayyorlash tadbirlari nimadan iborat?

A. Tarmoqlar va inshootlarni qayta jihozlash, rekonservatsiyalash, suv o'lchash inshootlarini tarirovkalash, jurnal va grafiklarga aniqliklar kiritish. B. Tarmoqdan qoldiq suvlarni butunlay chiqarib tashlash, tarmoq va inshootlarni ta'mirlash, loyqa va begona o'tlardan tozalash, inshootlarni konservatsiyalash va b. C. Tarmoq va ulardagi inshootlarni qulay texnik holatga keltirish. D. Avariya holatlarini bartaraf etish.

193. Sug'orish tarmoqlarida kuz-qishda bajariladigan ishlarni ko'rsating.

A. Tarmoqdan qoldiq suvlarni butunlay chiqarib tashlash, tarmoq va inshootlarni ta'mirlash, loyqa va begona o'tlardan tozalash, kerakli inshootlarni konservatsiyalash va b. B. Tarmoqlar va inshootlarni qayta jihozlash, rekonservatsiyalash, suv o'lchash inshootlarini tarirovkalash, jurnal va grafiklarga aniqliklar kiritish, suv isrofiga qarshi tadbirlarni qo'llash. C. Tarmoq va ulardagi inshootlarni qulay texnik holatga keltirish. D. Dalalarni joriy va asosiy tekislash.

194. Sug'orish tarmoqlarida bajariladigan bahorgi ishlarni ko'rsating.

A. Tarmoqdan qoldiq suvlarni butunlay chiqarib tashlash, tarmoq va inshootlarni ta'mirlash, loyqa va begona o'tlardan tozalash, kerakli inshootlarni konservatsiyalash va b. **B.** Sug'orish tarmoqlarini loyqadan tozalash. **C.** Tarmoq va ulardagi inshootlarni qulay texnik holatga keltirish. **D.** Tarmoq va inshootlarni qayta jihozlash, rekonservatsiyalash, suv o'lchash inshootlarini tarirovkalash, jurnal va grafiklarga aniqliklar kiritish, suv isrofiga qarshi tadbirlarni qo'llash va b.

195. Individual suv xo'jalik obyekti nima?

A. Bitta suvdan foydalanuvchi hududida joylashgan va unga xizmat ko'rsatuvchi suv xo'jalik obyekti. **B.** Dehqon-fermyerlar uyushmasiga xizmat ko'rsatuvchi suv xo'jalik obyekti. **C.** Bir nechta fermer xo'jaliklari hududida joylashgan va unga xizmat ko'rsatuvchi suv xo'jalik obyekti. **D.** Bir nechta suvdan foydalanuvchi hududida joylashgan va unga xizmat ko'rsatuvchi suv xo'jalik obyekti.

196. Suvdan foydalanuvchilarga suv yetkazib berish uchun qanday hujjat asos bo'ladi?

A. Suv iste'molchilari uyushmalari va barcha suv iste'molchilar o'rtasida tuzilgan dekadalik suv yetkazib berish bo'yicha shartnoma. **B.** Suv iste'molchilari uyushmasiga a'zo bo'lmagan suv iste'molchilarga suv yetkazib berish bo'yicha tuzilgan shartnoma. **C.** Suv iste'molchilarga cheklangan miqdorda suv yetkazib berish bo'yicha tuzilgan shartnoma. **D.** Suv iste'molchilari uyushmalari va barcha suv iste'molchilarga pullik ish va xizmatlarni ko'rsatish bo'yicha tuzilgan shartnoma.

197. Ekinlarni sug'orishni tashkil etish bosqichlarini ko'rsating.

A. Tarmoqdan suvlarni butunlay chiqarib tashlash, loyqa va begona o'tlardan tozalash. **B.** Tarmoq va inshootlarni loyqa va begona o'tlardan tozalash, kerakli inshootlarni konservatsiyalash. **C.** Tarmoqdan suvlarni butunlay chiqarib tashlash, tarmoq va inshootlarni ta'mirlash. **D.** Sug'orish mavsumiga tayyorgarlik, sug'orishni amalga oshirish va tizimni nomavsumiy davrga tayyorlash.

198. Xo'jalikka yetkazib berilgan suvning tannarxi qanday hisoblanadi?

A. Aholini ichimlik suv bilan ta'minlashga qilingan umumiy xarajat orqali. **B.** Xo'jalik tarmog'i bo'yicha qilingan yillik umumiy xarajatni qabul qilingan suv miqdoriga nisbati orqali. **C.** Xo'jaliklararo sug'orish tizimlaridagi tannarx asosida. **D.** Kapital xarajatlarni taqsimlangan suv miqdoriga nisbati orqali.

199. Ekinlarni sug'orish rejasining ma'lum davr uchun bajarilishi qanday aniqlanadi?

A. $Q = F \cdot V_{o'rt}$ **B.** $Q = \omega \cdot V$ **C.** $SFK_{um} = \frac{M_{o'rtnt} \cdot F_{nt}}{Q_{br}}$ **D.** $P = \frac{Fa}{Fr} \cdot 100$.

200. Xo'jalikda sug'orish suvidan foydalanishning umumiy koeffitsienti qanday hisoblanadi?

A. $P = \frac{Fa}{Fr} \cdot 100$ **B.** $SFK_{um} = \frac{M_{o'rtnt} \cdot F_{nt}}{Q_{br}}$ **C.** $Q = 1,41 \cdot H^2 \cdot \sqrt{H}$ **D.** $Q = 1,86 \cdot B \cdot H \cdot \sqrt{H}$.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7- февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида” ги ПФ-4947- сонли Фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон, 70- модда

2. «2018–2019 йилларда ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича давлат Дастури тўғрисида». Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 27- ноябрдаги қарори. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й.

3. «Ўзбекистонни ривожлантиришнинг бешта устивор йўналиши бўйича Ҳаракатлар стратегиясини фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва тадбиркорликни қўллаб қуватлаш йилида амалга оширишга оид давлат Дастури». 2018 йил 22- январдаги фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2018 й.

4. 2013–2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш чора-тадбирлари тўғрисида. ЎЗР Президентининг 2013 йил 29- апрелдаги Фармони (ПҚ-1958).

5. Томчилатиб суғориш тизимини ва сувни тежайдиган бошқа суғориш технологияларини жорий этиш ва молиялаштиришни самарали ташкил этиш чора-тадбирлари тўғрисида. ЎЗР ВМ нинг 2013 йил 21- июндаги 176- сонли қарори.

6. 2013–2017 йиллар даврида суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш ва сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш бўйича Давлат дастурининг сўзсиз бажарилишини таъминлашга доир қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида. ЎЗР ВМ нинг 2014 йил 24- февралдаги 39- сон қарори.

7. Artukmetov Z.A., Sheraliyev H. Ekinlarni sug‘orish asoslari. /O‘quv qo‘llanma/. T.: O‘zbekioston faylasuflar milliy jamiyati nashriyoti, 2012. – 320 b.

8. Artukmetov Z.A. Ekinlarni sugorish asoslari va sug‘orish tizimlaridan foydalanish fanlaridan amaliy tajriba mashg‘uiotlari. /O‘quv qollanma/. T.: ToshDAU tahr.-nashr. bo‘limi, 2009.–160 b.

10. Артукметов З.А., Алланов Х.К. Суғориш технологиялари ва улардан фойдаланиш. /Ўқув қўлланма/. Т.: ТошДАУ тахр.-нашр. бўлими, 2010. – 132 б.

11. Артукметов З.А., Ишпулатов Т.М. Определение качества и пригодности воды для орошения сельскохозяйственных культур. /Методические указания/. – Т.: Тип.ТашГУ, 1994.–8 с.

12. Артукметов З.А. Сувдан фойдаланиш режасини тузиш. /Услубий кўрсатма/. – Т.: ТошДАУ нашриёт-тахририят бўлими, 2004. – 17 б.

13. Артукметов З.А., Салиев Б.К., Анарметов Р. ва б. Сув ўлчашни ташкил этиш. /Услубий кўрсатма/.– Т.: ТошДАУ тахририят-нашриёт бўлими, 2004. – 43 б.

14. Багров М.Н., Кружилин И.П. Оросительные системы и их эксплуатация. /Учебное пособие/. – М.: Колос, 1986. – 240 б.

15. Бочарин А.В. ва б. Ширкат хўжаликлари ва сувдан фойдаланувчи уюшмаларнинг гидротехникалари учун ўқув қўлланма. – Т.: Ўқитувчи, 2000. – 117 б.

16. Ерхов Н.С., Мисенев В.С. Практикум по сельскохозяйственной мелиорации и водоснабжению. М.: Колос, 1977. – 144 с.

17. Исашов А., Бахрамов С. Фермер хўжаликлари ўртасида сув ресурсларини тақсимлаш ва сувнинг маҳсулдорлигини ошириш тадбирлари бўйича услубий қўлланма. Андижон. 2010, 3–55 б.
18. Исашов А., Хожиматов А., Хакимов А. Задачи реконструкции и практика расчета режима орошения хлопчатника в Узбекистане. Мелиорация и водное хозяйство. Андижон. 2001. 12 стр.
19. Лев В.Т. Орошение риса в Узбекистане. /Учебное пособие/. – Т.: Укитувчи, 1983. – 216 с.
20. Лев В.Т., Артукуметов З.А. Сточные воды и орошение. /Брошюра/. – Т.: Мехнат, 1990. – 112 с.
21. Мелиорация и водное хозяйство. 6. Орошение: Справочник /Под ред. Б.Б. Шумакова. – М.: Агропромиздат, 1990. – 415 с.
22. Натальчук М.Ф., Ахмедов Х.А., Ольгаренко В.И. Эксплуатация гидромелиоративных систем. /Учебное пособие/. – М.: Колос, 1983. – 279 с.
23. Практические занятия по сельскохозяйственным гидротехническим мелиорациям. Под. Ред. Ф.М. Рахимбаева. Т.: Мехнат, 1991 – 392 с.
20. Рахимбаев Ф.И. ва б. Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланиш. /Ўқув қўлланма/. – Т.: Мехнат, 1994.
21. Серикбаев Б.С., Бараев Ф.А. и др. Практикум по эксплуатации и автоматизации гидромелиоративных систем. Т.: Мехнат, 1996. – 396 б.
22. Сандигурский Д.М., Безроднов Н.А. Механизация поливных работ. 2-е изд., перераб. и доп. /Учебное пособие/. – М.: Колос, 1983. – 288 с.
23. Тешаев Ш., Нурматов Ш., Мубораков А. ва б. Ёўза парваришида сув ва манба тежовчи агротехнологияларни қўллаш бўйича тавсиялар. – Т., 2013. – 44 б.
24. Экологические проблемы Афганистана и других Центрально Азиатских стран. Институт мировых ресурсов. http://www.wri.org/wri/central_asia/.
25. Новые технологии на службе человеческого развитию. ПРООН, Нью Йорк-Оксфорд, 2001, <http://www.undp.org/hidro/>.
26. Окружающая среда Центральной Азии 2000, ЮНЕП/ГРИД-Арендал, grida.no/ara/
27. Irrigation in Central Asia Social, Economic and Environmental. Considerations Julia Bucknall, Irina Klytchnikova, Julian Lampietti, Mark Lundell, Monica catasta, Mike Thurman. The World Bank, February 2003. www.world-bank.org/eca/environment.

MUNDARIJA

Kirish	3
I. Ekinlarni sug'orish	6
1. Suvlarning sifati va sug'orish uchun yaroqliligini aniqlash.....	6
2. Suvning tarkibida tuzlarning yo'l qo'yiladigan miqdorini aniqlash.....	13
3. Tuproq va sizot suvlar orasida bo'ladigan suv almashinuvini aniqlash.....	19
4. Tuproq eritmasining konsentrasiyasini aniqlash	23
5. Sug'oriladigan yerlarda sizot suvlarni bug'lanishga sarfini aniqlash.....	27
6. Sug'oriladigan yerlarda sizot suvlar sathini ko'tarilishini aniqlash.....	30
7. Tuproq namligi va suv zaxirasini aniqlash.....	35
8. Sug'oriladigan uchastkaning suv balansini aniqlash	41
9. Ekinlarini sug'orish rejimini aniqlash	47
10. Sholichilik dalasining suv-xo'jalik hisobi	57
11. Egatlab sug'orish texnikasi elementlarini hisoblash	63
12. Yo'laklab (pol olib) bostirib sug'orish me'yori va davomiyligini hisoblash.....	75
13. Suv uzatish va taqsimlash shlanglarini hisoblash	78
14. Tomchilatib sug'orish texnikasi elementlarining hisobi.....	85
15. Yomg'irlatib sug'orish texnikasi elementlarini hisoblash.....	95
II. Sug'orish tizimlaridan foydalanish	105
1. Chiqindi suvlardan foydalaniladigan sug'orish tizimlari maydonini hisoblash...	105
2. Kanallarning suv isrofgarchiligi va foydali ish koeffitsientini hisoblash.....	111
3. Almashlab ekish dalasi uchuh sug'orish gidromoduli grafigini tuzish.....	116
4. Suvdan foydalanish rejasini tuzish.....	123
5. Sug'orishlarning tezkor reja-grafiklarini tuzish.....	131
6. Sholichilik xo'jaliklari uchun suvdan foydalanish rejasini tuzish	137
7. Kanallarning suv o'tkazish qobiliyatini aniqlash	142
8. Quvurlarning suv sarfini aniqlash	149
9. Muvaqqat sug'orish tarmoqlarida suv o'lchash.....	152
10. Suv iste'molchilari va suv iste'molchilari uyushmalari o'rtasidagi suv-xo'jalik munosabatlarni tartibga soluvchi hujjatlar.....	163
10.1. Suv hisob-kitobini olib borish jurnali.....	164
10.2. Suv ta'minoti va undan foydalanish to'g'risida shartnoma.....	169
10.3. Fermerlar va boshqa suvdan iste'molchilari bilan S I U o'rtasida pullik suv xo'jalik ish va xizmatlarini ko'rsatish bo'yicha namunaviy shartnoma.....	174
«Ekinlarni sug'orish va sug'orish tizimlaridan foydalanish» fanidan test materiallari.....	178
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati	204

ZIYAMITDIN ANARMETOVICH ARTUKMETOV

**EKINLARNI SUG‘ORISH VA SUG‘ORISH TIZIMLARIDAN
FOYDALANISH**

FANIDAN AMALIY MASHG‘ULOTLAR

Qishloq xo‘jaligi oliy o‘quv yurtlari uchun o‘quv qo‘llanma

Toshkent Davlat agrar universiteti – Toshkent – 2019

Muharrir _____.
Badiiy muharrir _____.
Texnik muharrir _____
Musahhih _____.

2019 yil «__» _____ da chop etishga ruxstat etildi. Bichimi 60x84 ¹/₁₆.
«Times New Roman» harfida terilib, offset usulida chop etildi. Shartli bosma
tabog‘i 11,5. Nashr tabog‘i 10,0. Adadi 500 nusxa. Buyurtma № _____.
Bahosi shartnoma asosida.

«_____» bosmaxonasida chop etildi.

Toshkent sh., _____ ko‘chasi, _____.