

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI QISHLOQ VA  
SUV XO'JALIGI VAZIRLIGI**

**TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI**

**B. TO'XTASHEV, S. AZIMBOYEV,  
E. BERDIBOYEV**

**QISHLOQ XO'JALIK  
MELIORATSIYASI FANIDAN  
AMALIY MASHG'ULOTLAR VA  
LABORATORIYA ISHLARI**

*(O'quv qo'llamna)*

**TOSHKENT-2009**

“Qishloq xo‘jalik melioratsiyasi fanidan amaliy mashg‘ulotlar va laboratoriya ishlari” o‘quv qo‘llanmasi dehqonchilik va qishloq xo‘jalik melioratsiyasi kafedrasida dotsenti Botir To‘xtashyev, professor Sobirjon Azimboyev va katta o‘qituvchi Erkaboy Berdiboyevlar tomonidan yozilgan bo‘lib, unda qishloq xo‘jalik ekinlarini sugorish bilan bog‘liq bo‘lgan masalalar: sug‘oriladigan yerlarda sizot suv sathini ko‘tarilishi, yerlarni tekislash, tuproq namligini aniqlash, tuproq va sizot suvlari orasida bo‘ladigan bo‘g‘lanish hamda uning sabablari, ekinlarni sug‘orish rejimi, minerallashtirilgan suvlar bilan go‘zani sug‘orish, sug‘orish elementlarini aniqlash, suv balansi va tuproq tarkibida yo‘l qo‘yilishi mumkin bo‘lgan tuz miqdorini, suv va tuz zahirasini, tuproqning sho‘rlanganlik xarakterini, tuproq eritmasining konsentratsiyasini aniqlash, sho‘r yuvish me‘yorini hisoblash, zovurlar orasidagi masofani hisoblash, zovur oqimi modulini hamda tuproqning aktiv qatlamidagi yillik tuz balansi kabi muhim bir-biri bilan bog‘liq bo‘lgan amaliy mashg‘ulotlar va laboratoriya ishlari berilgan.

O‘quv qo‘llanma qishloq xo‘jaligi sohasining 5140900-Kasbiy ta‘lim (5620200-Agronomiya), 5620200-Meva va sabzavotchilik, 5620500-Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini etishtirish, saqlash va ularni dastlabki qayta ishlash texnologiyasi, 5620100-Agrokimyo va tuproqshunoslik, 5620300-O‘simliklar himoyasi va karantini, 5620400-Qishloq xo‘jalik ekinlari urug‘chiligi va seleksiyasi, 5620900-IPakchilik bakalavr yo‘nalishi mutaxassislari bo‘yicha ta‘lim olayotgan talabalar uchun mo‘ljallangan.

#### ***Taqrizchilar:***

**Norqulov U.** — ToshDAU Dehqonchilik va melioratsiya asoslari kafedrasida dotsenti.

**Soliyev B.** — TIMI Hidromeliorativ tizimlar va ulardan foydalanish kafedrasida dotsenti.

Ushbu o‘quv qo‘llanma dehqonchilik va melioratsiya asoslari kafedrasining 2008 yil “13” sentyabr “2” sonli, agronomiya fakulteti o‘quv-uslubiy hay‘atining 2008 yil “3” sonli va ToshDAU ilmiy-uslubiy kengashi yig‘inining 5 sonli qarori bilan ma‘qullangan va nashrga tavsiya etilgan. урс маркази

ИНВ № 525688

ТашДАУ 2 ТамГАУ

## MUNDARIJA

Soʻz boshi .....	4
Sugʻoriladigan yerlarda sizot suvlar sathining koʻtarilishini hisoblash. ....	5
Sugʻoriladigan yerlarni tekislash .....	9
Sugʻorish shahobchalarini joylashtirish sxemasi va ularni suv oʻtkazish qobiliyatini aniqlash. ....	19
Tuproq namligini aniqlash .....	31
Tuproq va sizot suvlar orasida boʻladigan yillik suv almashinishni hisoblash. ..	37
Barg hujayra shirasi va tuproq eritmasining konsentrasiyasini aniqlash. ....	40
Qishloq xoʻjalik ekinlarini sugʻorish rejimini hisoblash. ....	43
Suvning sugʻorish tarmoqlaridan tuproqqa singib isrof boʻlishini aniqlash. ..	48
Minerallashtirilgan suvning gʻoʻzani sugʻorish uchun yaroqliligini (xlor ioni va tuzlarning umumiy miqdori boʻyicha) aniqlash. ....	51
Sugʻorish gidromoduli grafigini tuzish. ....	55
Eglatlab sugʻorish texnikasi elementlarini hisoblash. ....	61
Yomgʻirlatib sugʻorish texnikasi elementlarini hisoblash. ....	66
Tomchilatib sugʻorishda suv sarfini hisoblash. ....	74
Sugʻorishga berilayotgan va oqova suv miqdorini hisoblash .....	80
Xoʻjalik suvidan foydalanish rejasini tuzish. ....	86
Sugʻoriladigan dalaning suv balansini aniqlash. ....	93
Tuproq tarkibida yoʻl qoʻyilishi mumkin boʻlgan tuz miqdorini aniqlash. ....	97
Tuproqlarning shoʻrlanish darajasini tezkor elektrokonduktrometr usuli bilan aniqlash. ....	102
Tuproqlarning shoʻrlanganlik xarakterini aniqlash. ....	104
Tuproqdagi suv va tuz miqdorini aniqlash. ....	107
Xlor ioni boʻyicha tuproq eritmasining konsentrasiyasini hisoblash. ....	109
Tuproqlarning shoʻrlanganlik darajasi, sizot suvlarning joylashgan chuqurligi va ularning minerallashtirilganlik darajasini oʻsimlik qoplamiga koʻra aniqlash. ....	111
Zovurlashtirilgan va zovurlashtirilmagan sharoit uchun shoʻr yuvishning umumiy meʼyorini hisoblash. ....	118
Shoʻr yuvish ishlari rejasini tuzish. ....	125
Sugʻoriladigan yerlarda sizot suvlarining bugʻlanish miqdorini hisoblash. ....	131
Dispersatsiya va koagulyatsiyani tuproqning suv singdirish tezligi va koeffitsientiga taʼsirini oʻrganish. ....	133
Tuproqlarni shoʻr yuvishga tayyorlash va yuvish meʼyorini shoʻrsizlantirishdagi ahamiyatini oʻrganish. ....	137
Shoʻrlangan tuproqlarni zovursiz sharoitda yuvish. ....	141
Doimiy chuqur zovurlar orasidagi masofani hisoblash. ....	146
Zovu:larning oʻrtacha chuqurligini aniqlash. ....	148
Zovur oqimi modulini aniqlash. ....	150
Sizot suvlarning yillik oqimini aniqlash. ....	152
Tuproqning aktiv qatlamdagi yillik tuz balansini hisoblash. ....	156
Foydalanilgan adabiyotlar. ....	161

---

## SO‘Z BOSHI

Tuproqlar melioratsiyasi qishloq xo‘jaligida dolzarb muammolardan biri bo‘lib qolmoqda. Qishloq xo‘jalik ekinlarini sug‘orishda ortiqcha me‘yordagi suv sarfi sug‘oriladigan yerlarning sifatini buzib, tuproqlarning meliorativ holatini yomonlashishiga va ularning qayta shurlanib ketishiga asos bo‘lmoqda.

So‘ngi yillarda respublika hukumati sug‘oriladigan yerlarning holatini nazorat qilish va tuproqlar melioratsiyasini yaxshilash borasida juda ko‘p qaror va qonunlar chqarmoqda. Jumladan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2007 yil 30 oktabrdagi “Yerlarni meliorativ holatini yaxshilash tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi Farmoni bu sohada navbatdagi ishlarning bir ko‘rinishidir. Ushbu Farmondan kelib chiqib, soha mutaxassislari oldiga muhim vazifalar qo‘yilmoqdaki, uning yechimi bevosita sohani mukammal biladigan kadrlar tayyorlash bilan bog‘liqdir.

Melioratsiya fanidan amaliy mashg‘ulotlar va laboratoriya ishlari» o‘quv qo‘llanmasi yuqoridagi vazifalarni ko‘zda tutgan holda tayyorlandi. Ushbu o‘quv qo‘llanma yangi davlat standartlariga binoan qabul qilingan namunaviy dastur asosida tayyorlangan. O‘quv qo‘llanmada ekinlarni sug‘orish asoslari va melioratsiya fani bo‘icha amaliy mashg‘ulotlar va laboratoriya ishlari kiritilgan.

Har bir amaliy mashg‘ulot va laboratoriya ishida uning maqsadi, vazifasi, ahamiyati hisob-kitob qilish va bajarish tartibi, shuningdek, mustaqil ish topshiriqlari keltirilgan.

## SUG'ORILADIGAN YERLARDA SIZOT SUVLAR SATHINING KO'TARILISHINI HISOBLASH

Sizot suvlarning joylashishi chuqurligi va ularning tarkibi tuproqlarning meliorativ holatiga (sho'rlanish va botqoqlanish) ma'lum darajada ta'sir ko'rsatadi. Har bir meliorativ rayonda uning sathini o'zgarishi nazorat qilib turlishi kerak. Albatta nazorat qilib tegishli xulosa chiqarish uchun ma'lum bir hisoblashlar olib borish kerak bo'ladi. Ana shu o'rinda sizot suvlarni o'zgarishiga ta'sir qiluvchi omillarga e'tibor qaratish zarur. Jumladan, sug'oriladigan yerlarda sug'orish tarmoqlarining yetarli darajada talabga javob bermasligi tufayli ko'p miqdorda suvlar tuproqlarning ostki qatlamiga shimilib sarf bo'lmoqda. Qaysiki bu jarayon sizot suvlariga qo'shilib, ularning sathini ko'tarilishiga va tuproqlarning meliorativ holatini yomonlashuviga olib kelmoqda. Sho'rlangan sizot suvlarining yer sathiga yaqin joylashuvi natijasida ular kapillyarlar orqali yuqoriga ko'tariladi, bug'lanib hisobiy qatlamda ko'p miqdorda tuz to'planishiga sabab bo'ladi. Chuchuk va kam sho'rlangan sizot suvlarni tuproq yuzasiga yaqin joylashganligi o'simliklarning suvga bo'lgan extiyojini qondirishda ma'lum darajada ahamiyatga ega. Masalan, bunday sizot suvlari 1 m gacha chuqurlikda joylashgan bo'lsa, o'simliklarning suvga bo'lgan extiyojini 60-65% gacha, 1-2 metrgacha joylashgan bo'lsa - 35-40% gacha, 2-3 metrgacha bo'lsa - 10-15% gacha ta'minlaydi va 3-3,5 m dan chuqurda joylashgan bo'lsa, o'simliklar amalda undan foydalana olmaydi.

Sho'rlangan sizot suvlar konsentrasiyasining 4-5 g/l va undan oshib ketishi ularning sathining kritik chuqurlikdan yuqoriga ko'tarib tuproqlarning sho'rlanish jarayonini tezlatadi, unumdorligini pasaytiradi va yerlarni yaroqsiz holatga olib keladi. Shu sababdan sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida sizot suvlari sathining ko'tarilishiga alohida e'tibor berish kerak.

*1-Topshiriq.* Quyidagi ma'lumotlar asosida sizot suvlar sathini ko'tarilishini hisoblang:

- sizot suvlar chuqurligi - 2,1 m;
- tuproqning to'liq dala nam sig'imi - 22,4%;
- sug'orish oldidan tuproq namligi - 18,2%;
- tuproqning hajm massasi - 1,36 t/m<sup>3</sup>;
- tuproqning umumiy g'ovakliigi - 46,7%;
- novegetasiya davrdagi yog'ingarchilik miqdori - 168 mm;
- yog'in suvlarining tuproqqa singish koeffisienti - 0,60;
- sho'r yuvish va ekishdan oldingi sug'orish me'yorlari - 2400 m<sup>3</sup>/ga,

- sug'orish tarmoqlarida suvning filtrasiyaga sarf bo'lishi – 920 m<sup>3</sup>/ga;
- novegetasiya davrida suvning bug'lanishga sarf bo'lishi – 1100 m<sup>3</sup>/ga.

**Yechish:** Sizot suvlari sathi odatda tuproqning to'liq dala nam sig'imigacha namlangandan so'ng yuqoriga ko'tarila boshlaydi, ya'ni tuproqqa ortiqcha tushgan suv sizot suvlarga qo'shiladi. Shuni hisobga olgan holda tuproqqa tushgan umumiy suv miqdorini (yog'in miqdori, sho'r yuvishda, ekishdan oldingi sug'orishda, sug'orish tarmoqlarda filtrasiya bo'lishda) aniqlash kerak. Tuproqqa tushgan suvning umumiy yoki kirim qismi quyidagi tartibda hisoblanadi.

Topshiriqning shartiga ko'ra, novegetasiya davrida 168 mm yoki 1680 m<sup>3</sup>/ga (1 mm qalinlikdagi suv bir gektar maydonda 10 m<sup>3</sup>/ga teng) yog'in tushgan va uning tuproq tomonidan o'zlashtirilish koeffitsienti 0,60 teng. Yog'in-hisobiga tuproqda to'plangan suv miqdori quyidagi tenglik orqali hisoblanadi.

$$\begin{aligned} 100\% &- 1680 \text{ m}^3/\text{ga} \\ 60\% &- x \\ x &= \frac{1680 \times 60}{100} = 1008 \text{ m}^3/\text{ga} \end{aligned}$$

Demak, yog'ingarchilik hisobiga tuproqqa 1008 m<sup>3</sup>/ga suv tushgan.

Sho'r yuvish va ekishdan oldingi sug'orish evaziga gektariga 2400 m<sup>3</sup> hamda sug'orish tarmoqlardan tuproqning ostki qatlamlariga shimilishi tufayli 920 m<sup>3</sup> suv tushgan. Bunda umumiy suvning kirim qismi 1008+2400+920=4328 m<sup>3</sup>/ga bo'ladi.

Endi tuproqning to'liq dala nam sig'imigacha namiqtirish uchun sarflanadigan hamda sizot suvlar sathini ko'tarilashiga olib keluvchi suv sarfi aniqlanadi.

Da'stlab tuproqning to'liq dala nam sig'imi va amaldagi namligi orasidagi farq hisoblab chiqiladi. Bu ko'rsatkich qo'yidagiga 22,4-18,2=4,2 % teng. Demak, shu namlik farqiga (4,2%) teng keladigan suv sarfi quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$W = 100 \cdot h \cdot d \cdot (V_{d.n.s.} - V_{a.n.}), \text{ m}^3/\text{ga}$$

*bu yerda:* h – hisobiy chuqurlik, m;

d – tuproqning hajmiy massasi, t/m<sup>3</sup>;

V<sub>d.n.s.</sub> – tuproqning dala nam sig'imi, %;

V<sub>a.n.</sub> – amaldagi namligi, %.

$$W=100 \cdot h \cdot d \cdot (V_{d.n.s.} - V_{a.n.}) = 100 \cdot 2,1 \cdot 1,36 \cdot (22,4 - 18,2) = 1199 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Suvning tuproq sathidan bug'langan miqdori 1100 m<sup>3</sup>/ga ekanligini inobatga olsak, sizot suvlar ko'tarilishida ishtirok etmaydigan miqdori ikkalasining yig'indisiga teng bo'ladi: 1199+1100=2299 m<sup>3</sup>/ga.

Sizot suvlar sathini ko'tarilishga olib keluvchi suv miqdori kirim va chiqim qismi farqiga teng bo'ladi:

$$\Delta W = 4328 - 2299 = 2029 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Sizot suvlar sathining ko'tarilish balandligi  $\Delta h = \Delta W / \delta$  formula bo'yicha hisoblanadi, m;

*bu yerda:*  $\Delta h$ —sizot suv sathining ko'tarilish balandligi, m

$\Delta W$  — sizot suv ko'tarilishga olib keluvchi suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga;

$\delta$  - tuproq hajmiga nisbatan erkin g'ovaklik, %.

Tuproqning erkin g'ovakligi uning umumiy g'ovakligi va chegaraviy dala nam sig'imi (hajmga nisbatan hisoblangan: 22,4·1,36=30,4) orasidagi farqqa tengdir: 46,7-30,4=16,7%.

Demak, sizot suvlar hisobiy davr oxirida:

$$\Delta h = \frac{2029}{16,7} = 121,4 \text{ sm ga ko'tarilar ekan.}$$

Shu ma'lumotlar asosida ekin ekish arafasida sizot suvlar sathining joylashish chuqurligi hisoblab chiqiladi va u quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$H_i = H_0 - \Delta h$$

*bu yerda:*  $H_i$  - ekin ekish arafasida sizot suvlar sathining joylashish chuqurligi, sm.

$H_0$  - sizot suvlarining dastlabki hisobiy davr boshidagi chuqurligi, sm

$\Delta h$ —sizot suvlarining hisobiy davr oxiridagi chuqurligi, sm

$$H_i = H_0 - \Delta h = 210 - 121,4 = 88,6 \text{ sm} = 87 \text{ m}.$$

Sizot suvlar sathini ko'tarilishi shu jadallikda davom etsa, tuproqlarning meliorativ holati yomonlashadi. Ana shuni hisobga olib sug'oriladigan yerlarda meliorativ tadbirlar ishlab chiqiladi.

Topshiriq: 1-jadvaldagi ma'lumotlar bo'yicha sug'oriladigan zovurlashtirilgan va zovurlashtirilmagan yerlarida sizot suvlar sathini ko'tarilish balandliklarini hisoblang.

Sizot suv sathini ko'tarilishini hisoblashga doir ma'lumotlar.

Ko'rsatkichlar	masala					
	Zovursiz			Zovurli		
	1	2	3	4	5	6
Sizot suvlarni boshlan'ich chuqurligi, m	2,2	2,3	2,6	3,4	3,0	2,5
Tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi, og'irlikka nisbatan %	23,2	18,5	19,0	21,0	21,5	18,0
Novegetatsion davrdagi namligi, og'irlikka nisbatan %	20,6	14,4	18,5	21,6	20,3	19,3
Tuproqning hajmiy massasi, $\tau/m^3$	1,32	1,30	1,40	1,45	1,30	1,34
Tuproqning umumiy g'ovakligi, hajmga nisbatan %	45	50	49	44	47	46
Novegetatsion davrdagi yog'in, mm	190	152	161	174	132	114
Yog'in suvlarining singish koeffitsienti	0,60	0,67	0,63	0,66	0,62	0,70
Sho'r yuvish va ekish oldidan sug'orish me'yori, $m^3/ga$	2730	2150	2420	2740	3300	2960
Kanallardan suvning filtratsiya bo'lishi, $m^3/ga$	800	850	750	840	910	1050
Novegetatsion davrda suvning bug'lanishdan isrof bo'lishi, $m^3/ga$	1000	1220	1150	1060	1350	1200
Novegetatsion davr, sut.	-	-	-	152	144	136
Zovur oqimi moduli, l/s. ga	-	-	-	0,09	0,12	0,10



### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Sizot suvlarining sathi deganda nimani tushunasiz?
2. Sizot suvlarining ko'tarilishini qanday ahamiyati bor?
3. Qanday sharoitlarda sizot suvlarning sathi ko'tariladi va aksincha?
4. Sizot suvlarining sathini ko'tarilishini hisoblashda nimalarga e'tibor berish kerak?

### **SUG'ORILADIGAN YERLARNI TEKISLASH**

Sug'oriladigan yerlarni tekislash qishloq xo'jalik texnika-sidan, ekinlarni sug'orish maqsadida berilgan suvdan, mineral va organik o'g'itlardan foydalanishning asosiy shartlaridan biri bo'lib hisoblanadi.

Yaxshi tekislanmagan yerlarida ekinlarni sug'orish maqsadda berilgan suv bir tekis taqsimlanmaydi, uning isrorfgarchiligi 2-3 barobar ko'payadi, tuproqlarning botqoqlanishi va sho'rlanishi kuchayadi, mineral o'g'itlarni ko'p qismi yuvilib ketadi. Yaxshi tekislangan yerlarida sug'orish maqsadda berilgan suv bir tekis taqsimlanadi, tuproqning etilishi tezlashadi, ekin qator oralariga o'z vaqtida sifatli ishlov berishga erishiladi. Notekis dalalarda tuproqning bir tekis nam bilan ta'minlanmaganligi oqibatida o'simlikning o'sishi va rivojlanishi kechikadi, hosildorlik kamayib ketadi.

Tekislanmagan dalalarda suvning ortiqcha me'yorda isrof bo'lishi hisobiga yerning meliorativ holati buziladi: botqoqlanish va qayta sho'rlanish jarayoni tezlashadi. Bundan tashqari suvchilarning mehnat unumdorligi pasayadi, aksincha tekislangan yerda suvchining ish unumdorligi kuniga 2-3 gektarni tashkil etsa, tekislanmagan yerlarda bu ko'rsatkich 0,5-0,8 gektarga teng bo'ladi. Tekislangan yerlarda sho'r yuvish samaradorligi oshadi, kam me'yordagi suv bilan tuproqdan ko'p tuz yuviladi, tuproqlarning yetarli darajada sho'rsizlanishi va bir tekisda namlanishi oqibatida qishloq ho'jalik ekinlaridan to'liq ko'chat olish imkoniyati vujudga keladi.

Yer tekislash ishlari uch guruhga bo'linadi:

1. **Qisman tekislash:** dala sirti umumiy ko'rinishini yo'qotmaydi, bunda ko'zga tashlanadigan ayrim do'nglik va chuqurliklar tekislanadi. Tekislash ishlari 20-30% maydonni qamraydi.

2. **Joriy tekislash:** har yili shudgordan so'ng yoki ekish oldidan egat va pushtalar, ayrim dungliklar tekislanadi. Tuproq ish hajmi gektariga 150-200 m<sup>3</sup> ni tashkil etib, sidirish chuqurligi esa 10-15 sm gacha bo'ladi.

3. **Asosiy (kapital) tekislash:** dalaning umumiy ko'rinish mutlaqo o'zgartiriladi va tekislash yangi yerlarni o'zlashtirishda

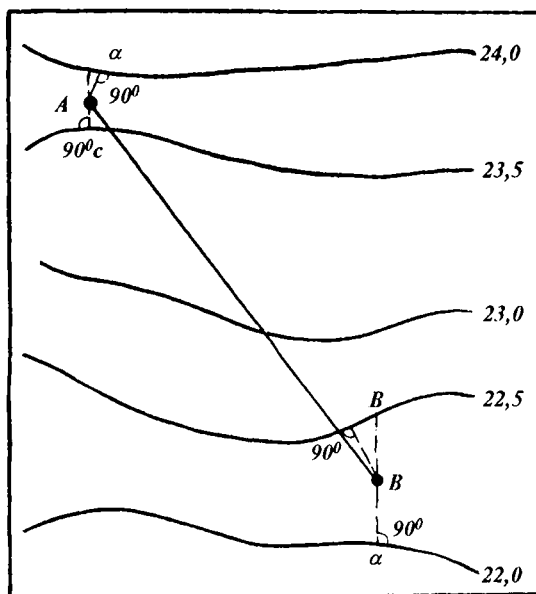
hamda sug'oriladigan yerlarida har 10-15 yilda loyiha asosida bajariladi. Gektariga 300-700 m<sup>3</sup>. va undan ortiq hajmda tuproq ishlari o'tkaziladi.

Tekislashda sug'oriladigan dalaning ko'ndalang nishabligi 0,001-0,002 bo'ylama nishabligi esa 0,002-0,008 bo'lishi ta'minlanadi. Paxta-chilik zonalarida sug'oriladigan dalalar kattaligi 18-20 ga gacha bo'lib, bunday yerlarda umumiy nishablikka erishish qiyindir. Shu sababdan nishablik har bir sug'orish tarmog'i oralig'ida alohida-alohida yuzaga keltiriladi.

Asosiy (kapital) tekislash amalga oshirilishidan oldin uning loyihasi tuziladi va u o'z ichiga quyidagilarni oladi:

- a) dalaning loyihaviy yuzasini;
- b) kesib olinadigan do'nglik va to'ldiriladigan pastliklar sathi;
- v) bajariladigan umumiy tuproq ish hajmi;
- g) tekislashning ish tartibi;
- d) tekislash ishlari umumiy harajati aniqlanadi.

Topshiriq. Quyida dalaning planida berilgan ikkita nuqtasi orasidagi nishablikni aniqlashni ko'rib chiqing (1-rasm).



	Aa=9 mm	Bb =7 mm
	Ac=7,5 mm	Bd=18 mm
AB=284 m	Ha=23,73	Hb=22,26

1-rasm. Sug'oriladigan dalaning plani (masshtab 1:2000)

Birinchi navbatda A va B nuqtalarning absolyut balandligi aniqlanadi. Buning uchun A nuqtadan yaqin gorizontallikka qarab  $A_a$  va  $A_s$  kesmalari o'tkaziladi va ularni sirkul yordamida uzunliklari hisoblab chiqiladi:

Demak, oraliq  $A_a=9$  mm,  $A_s=7,5$  mm va ularning yig'indisi  $\Sigma A_a+A_s=9+7,5=16,5$  mm ga teng. Endi "a" va "b" nuqtalarning balandlik bo'yicha farqi  $24,0-23,5=0,5$  m ni tashkil etsa, bu farq masofaga to'g'ri bog'liqligini hisobga olib, A nuqtani "s" nuqtadan necha metr balandda joylashganligi hisoblanadi:

$$\Delta h_i = \frac{0,5 \times 7,5}{16,5} = 0,23 \text{ m.}$$

Demak, A nuqtaning absolyut balandligi  $23,5+0,23=23,73$  m. ekan. Huddi shu usul bilan B nuqtaning absolyut balandligi aniqlanadi:  $22,5 - 22,0=0,5$  m

$B_B=17$  mm va  $B_d=18$  mm.

Bundan:

$$\Delta h_i = \frac{0,5 \times 18}{35} = 0,26 \text{ m.}$$

B nuqtaning absolyut balandligi  $22,0+0,26=22,26$  m

A va B nuqtalar absolyut balandliklari farqi:

$23,73-22,26=1,47$  m ga teng.

AB kesma loyiha bo'yicha  $14,2$  sm ga teng va masshtab  $1:2000$  bo'lsa, bu oraliq quyidagi tartibda hisoblanadi.

$AB=20 \times 14,2=284$  m. Demak loyihadagi AB nuqtalar orasidagi masofa  $284$  m. ni tashkil etadi.

Shunday qilib, A va B nuqtalar orasidagi nishablik quyidagiga teng:

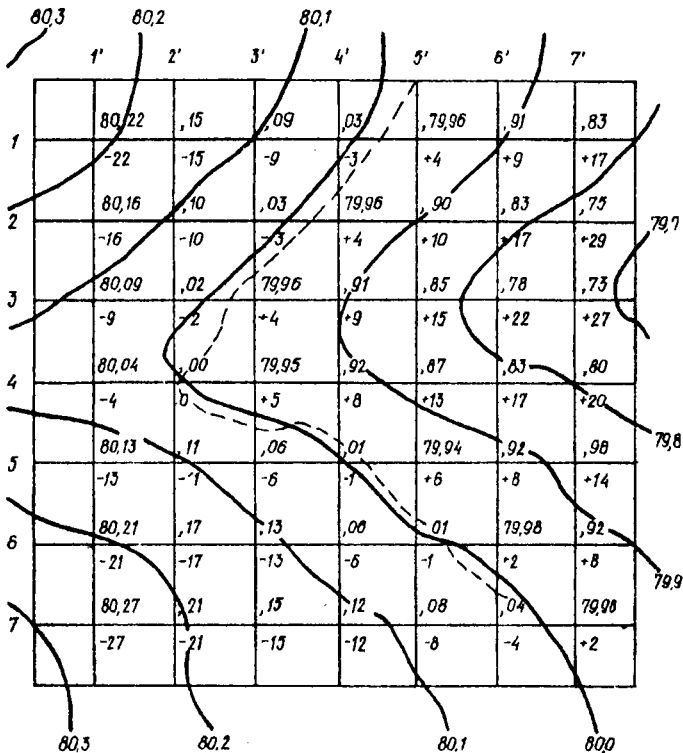
$$i = \frac{1,47}{284} = 0,00518 \approx 0,0018$$

Loyihani dalada amalga oshirish uchun bir qancha qo'shimcha ishlarni bajarish zarur, ya'ni yerlar buta va daraxtlardan, to'nkalaridan, yirik toshlardan tozalanib, eski zovur va ariqlar tekislanadi. Undan keyingina nivelerlash yordamida bo'lgusi muvaqqat ariqlar bo'ylab loyiha tabiiy holatga ko'chiriladi. Niviler hisobi birinchi  $10$  m da va keyin har  $20$  m masofada olinadi. Nivilerlash yo'li bilan aniqlangan balandlik ma'lumotlari qayta ishlanadi va ish tartibi belgilanadi.

## SUG'ORILADIGAN DALANING GORIZONTAL YUZA BO'YICHA TEKISLASH

Bostirib sug'orish o'tkaziladigan cheklar 20x20 m kvadratlar shaklida bo'lib olinadi.

Nivilerlash yo'li bilan har bir kvadrat markazining absolyut balandligi aniqlanadi. Masalan, kvadratlar soni 49 ta (2-rasm) va absolyut balandliklar yig'indisi (EH) quyidagiga teng:



2-rasm. Sholichilik cheklarini nishabsiz tekislash plani

$EH = H_1 + H_2 + \dots + H_{11} = 80,22 + 79,96 + \dots + 79,98 = 3850$ . Bundan o'r-tacha absolyut balandlikni topish mumkin va u quyidagi formulada topiladi:

$$H_{o'r} = \frac{EH}{F}$$

bu yerda: EH – absolyut balandliklar yig'indisi  
F – kvadratlar soni

$$H_{o'r} = \frac{EH}{F} = \frac{3850}{49} = 78,5.$$

Demak, bu balandlik gorizontol yuza hosil qilish uchun loyiha balandligi ( $H_{o'r}$ ) bo'lib hisoblanadi.

Loyihaviy balandlik va har bir kvadrat markazi balandligi bo'yicha farq kesib olinishi yoki to'ldirilishi lozim bo'lgan do'ng va pastliklar qalinligini ko'rsatadi, ya'ni  $h_i = \pm(R_0 - H_i)$ .

Agar natija manfiy bo'lsa, kesib olinadigan qatlam qalinligini, musbat bo'lsa to'ldiriladigan qatlam qalinligini bildiradi. Loyiha balandligidan farqi 3-5 sm dan katta bo'lgan kvadratlardan yagona kontur chizig'i o'tkaziladi, manfiy ko'rsatkichli kvadratlar alohida rang bilan, musbat ko'rsatkichlari ikkinchi rang biln bo'yaladi.

Navbatdagi jarayonda aniqlangan ish balandliklari bo'yicha bajari-ladigan jami tuproq ish hajmi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$W = \frac{(\sum h_k + \sum h_T)}{200} \cdot W_0,$$

*bu yerda:*  $W$  – tuproq ish hajmi,  $m^3$ ;

$\sum h_k$  - kesib olinadigan qatlam qalinliklari yig'indisi, sm;

$\sum h_T$  – to'ldiriladigan qatlam qalinliklari yig'indisi, sm;

$W_0$ . tekislash ishlari bajariladigan maydon ( $20 \times 20 = 400 m^2$ ).

Tuproq ish hajmi aniqlangandan so'ng har gektar hisobiga bajariladigan o'rtacha ish hajmi ( $q$ ) quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

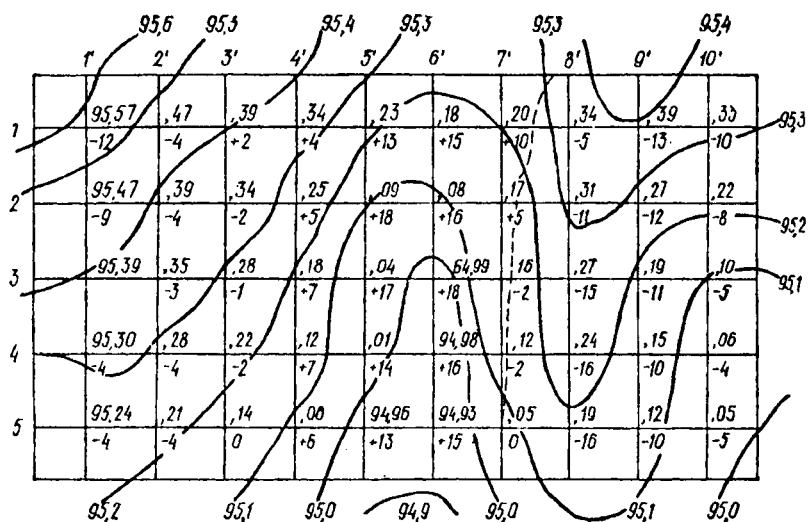
$$q = W : S,$$

*bu yerda:*  $S$  – tekislanadigan umumiy maydon, ga.

Tegishli hisoblashlardan so'ng tekislashlarning ish tartibi (sxemasi) tuziladi, ya'ni qayerdan qancha tuproq olinib, qayerga tashlanishi belgilanadi.

Topshiriq 1. Tekislanishi kerak bo'lgan tipik bo'z tuproq maydoni 2 ga ( $100 \times 200 m$ ), chirindili qatlamning qalinligi 60 sm, paxta-bug'doy almashlab ekishi joriy qilingan va g'o'zani egatlab sug'orish amalga oshirilishi uchun 0,001-0,002 ko'ndalang va umumiy bo'ylama nishablik bo'yicha loyiha tuzilsin.

Tekislash o'tkaziladigan dala  $20 \times 20 m$  li kvadratlarga bo'linadi va ular tomonlarining kesishgan nuqtalari shu kvadratlarning markazi deb olinadi. Plandagi gorizontol liniyalar 5 hamda vertikal – 10 ta nomer bilan belgilanadi (3-rasm).



3-rasm. Dalalarni nishabsiz tekislash plani (mashtab 1:2000).

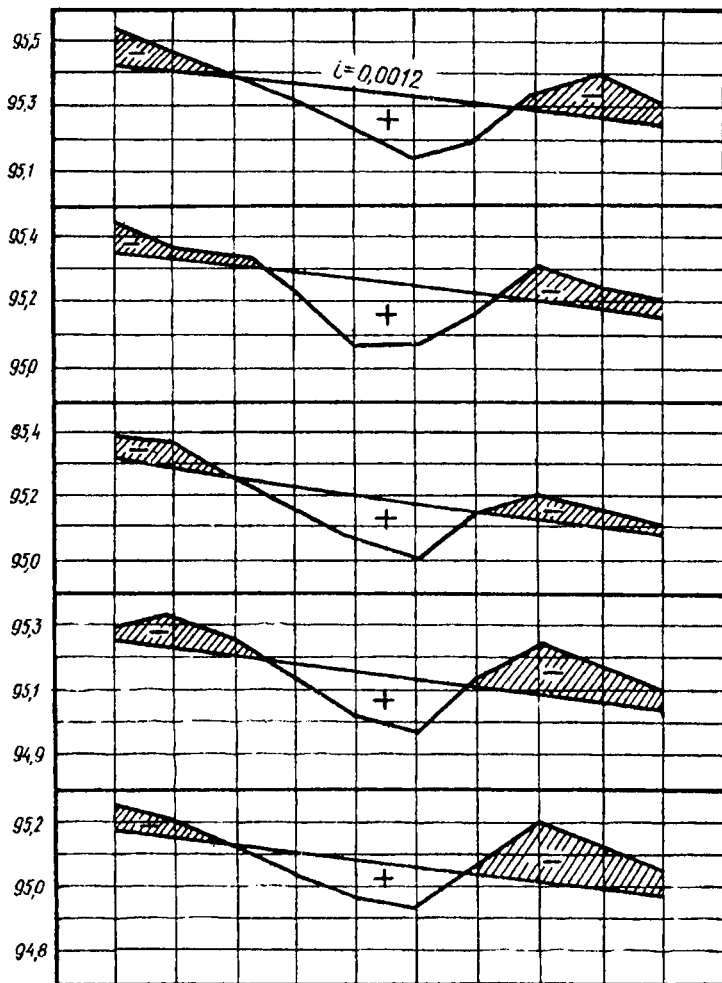
Har bir kvadratning absolyut balandliklari aniqlanib, 2-jadvalga yoziladi hamda har bir gorizont bo'yicha millimetrlri qog'ozga uning profili (ko'ndalang kesimi) chiziladi(4-rasm).

2-jadval

Yer tekislashda kvadrat maydonchalarning absolyut balandliklari

№	Kvadratlarning absolyut balandliklari									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	95,57	95,47	95,39	95,34	95,23	95,18	95,20	95,34	95,39	95,33
2.	95,47	95,39	95,34	95,25	95,09	95,08	95,17	95,31	95,27	95,22
3.	95,39	95,35	95,28	95,18	95,04	94,99	95,16	95,27	95,19	95,10
4.	95,30	95,28	95,22	95,12	95,01	94,92	95,12	95,24	95,15	95,06
5.	95,24	95,21	95,14	95,06	94,96	94,93	95,05	95,19	95,12	95,05

Har bir gorizont profil bo'yicha umumiy loyihaviy nishablikning chizig'ini o'tkazib, har bir kvadrat bo'yicha kesiladigan va to'ldiriladigan qatlam qalinliklari va tuproq ish hajmi 3 va 4-jadvallarga yoziladi.



4-rasm. Tekislash profili (ko'ndalang kesimi).

**Kesib olinadigan va to'ldiriladigan tuproq qatlamlarining miqdori.**

№											Yig'indisi	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Kesib olish	To'ldirish
1.	-12	-4	+2	+4	+13	+15	+10	-5	-13	-10	44	44
2.	-9	-4	-2	+5	+18	+16	+5	-11	-12	-8	46	44
3.	-6	-3	-1	+7	+17	+18	-2	-15	-11	-5	44	42
4.	-4	-4	-2	+7	+14	+16	-2	-16	-10	-4	42	37
5.	-4	-4	0	+6	+13	+15	0	-16	-10	-5	39	34

**Tekislash qatorlari bo'yicha loyiha balandliklari**

№	Kvadratlar									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	95,45	95,43	95,41	95,38	95,36	95,33	95,30	95,29	95,26	95,23
2.	95,38	95,35	95,32	95,30	95,27	95,24	95,22	95,20	95,15	95,14
3.	95,33	95,32	95,24	95,25	95,22	95,17	95,15	95,12	95,08	95,05
4.	95,26	95,24	95,20	95,19	95,15	95,14	95,08	95,05	95,10	95,02
5.	95,20	95,14	95,14	95,12	95,09	95,07	95,05	95,03	95,01	94,98

Tekislash ishlari  $\pm 3-7$  sm aniqlikda olib borilishi kerak. Absolyut balandligi umumiy o'rtacha balandlikdan  $\pm 3-7$  sm dan ortiq farq qilmaydigan kvadratlarida tekislash ishlari olib borilmaydi. Keyin esa kesib olinadigan do'nglik va to'ldiriladigan chuqurliklar chegaralari belgilanib, tuproqlarini surish masofalari aniqlanadi. Loyiha dalaga ko'chirilayotganda har bir markaziy nuqtaga qoziq-lar qoqilib, shu joydan qirqib olinadigan va tashlanadigan tuproq qalinligi ko'rsatiladi. Texnika vositalarining harakat yo'nalishlarini ko'rsatish uchun ular kerakli ranglarda ranglanishi kerak. Tekis-lashlar bajarilgandan so'ng kontrol nivelirlash o'tkaziladi.

**Topshiriq 2.** Sholi ekiladigan o'tloqi tuproq maydoni - 1,96 ga, chirindili qatlam-40 sm. Reja bo'yicha bostirib sug'orish o'tka-ziladigan sholichilik sug'orish tizimini tekislash loyihasi tuzilsin.



№	Kvadratlar							O'rtacha balandliklar
	1	2	3	4	5	6	7	
1.	80,22	80,15	80,09	80,03	79,06	79,91	79,83	80,027
2.	80,16	80,10	80,03	79,96	79,90	79,83	79,75	79,961
3.	80,09	80,02	79,96	79,91	79,85	79,78	79,73	79,906
4.	80,04	80,00	79,95	79,92	79,87	79,83	79,80	79,916
5.	80,13	80,11	80,06	80,01	79,94	79,92	79,86	80,004
6.	80,21	80,17	80,13	80,06	80,01	79,98	79,22	80,070
7.	80,27	80,21	80,15	80,12	80,08	80,04	79,98	80,120

Loyiha tuzish uchun maydonni 20x20 m li 49 ta (7x7) kvadratlariga bo'lib, ularning absolyut balandliklarini o'lchash yo'li bilan 5-jadvaldagi ma'lumotlar olinadi va quyidagi formula yordamida dalaning o'rtacha absolyut balandligi hisoblanadi:

$$H_{o'r} = \frac{EH}{F}$$

bu yerda: EH — absolyut balandliklar yig'indisi  
F — kvadratlar soni

$$H_{o'r} = \frac{EH}{F} = \frac{560}{7} = 80,0 \text{ m}$$

Shundan so'ng har bir kvadratlar markazining absolyut balandliklari farqi aniqlanadi. U quyidagi formula yordamida bajariladi:

$$h_i = \pm(R_o - H_i).$$

Olingan ma'lumotlar 6-jadvalga yoziladi.

Jadvaldagi ma'lumotlardan foydalanib tekislashdagi tuproq ishlarining jami hajmi hisoblanadi va quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi:

$$W = \frac{(\sum h_k + \sum h_r)}{200} \cdot W_o,$$

$$W = \frac{2,69 - 2,66}{200} \times 400 = 1070 \text{ m}^3$$

525688

ТАШТАВ 17 ТАШТАВ

**Tekislanadigan kvadratlarda kesib olinadigan va to'ldiriladigan tuproq qatlami qalinliklari.**

№	Kvadratlar							Jami, m	
	1	2	3	4	5	6	7	Kesib olish	To'ldirish
1.	-0,22	-0,15	-0,09	-0,03	+0,04	+0,09	+0,17	0,49	0,30
2.	-0,16	-0,10	-0,03	+0,04	+0,10	+0,17	+0,25	0,29	0,56
3.	-0,09	-0,02	+0,04	+0,09	+0,15	+0,22	+0,27	0,11	0,77
4.	-0,04	-0,00	+0,05	+0,08	+0,13	+0,17	+0,20	0,04	0,63
5.	-0,13	-0,11	-0,06	-0,01	+0,06	+0,08	+0,14	0,31	0,28
6.	-0,21	-0,17	-0,13	-0,06	-0,01	+0,02	+0,08	0,58	0,10
7.	-0,27	-0,21	-0,15	-0,12	-0,08	-0,04	+0,02	0,87	0,02
								Jami:	2,66

So'ngra har bir gektar hisobiga to'g'ri keladigan tuproq ish hajmi qo'yidagicha hisoblab chiqiladi:

$$q = \frac{W}{S} = \frac{1070}{1,96} = 545 \text{ m}^3/\text{ga ni tashkil etadi.}$$

Tuproqni 100-300 m uzoqlikka olib borib tashlashda D-334 markali skreperlar qo'llaniladi. Undan so'ng yerlarni loyihadagi yuza hosil qilish uchun D-205 markali greydyerlaridan, PR-5, PT-4A va PA-3 markali tekislagichlardan foydalaniladi.

Tekislash ishlari tamomlanganch tuproq va iqlim sharoitlari sug'oriladigan dalalarning nishabligiga ko'ra u yoki bu turdagi sug'orish tarmoqlari quriladi.

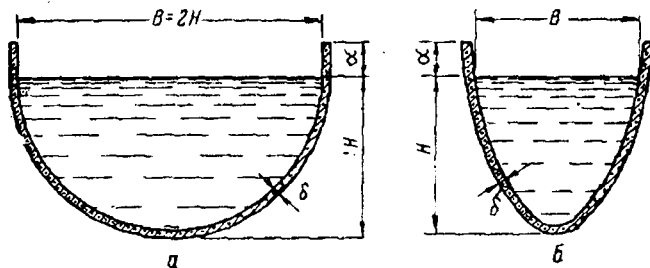
**Takrorlash uchun savollar:**

1. Sug'oriladigan erlarni tekislashni qanday amaliy ahamiyati bor?
2. Er tekislashning nechta turini bilasiz?
3. Loyiha nimalarni o'z ichiga oladi?
4. Loyihani dala sharoitida bajarish tartibi.

## SUG'ORISH SHAHOBCHALARINI JOYLASHTIRISH SXEMASI VA ULARNI SUV O'TKAZISH QOBILYATINI ANIQLASH

Qishloq xo'jalik ekinlarni suv bilan ta'minlashda dalalarda olingan sug'orish shahobchalariga alohida e'tibor beriladi. Sug'orish shahobchalarining talabga javob berishi ko'p jihatdan uni joylashtirilish tartibiga ham bog'liq. Sug'orish shahobchasi dalaning kattaligidan kelib chiqib, uni suv bilan ta'minlash imkoniga ega bo'lishi kerak. Shu bilan bir qatorda sug'orish shahobchasida suvning isrofgarchiligini juda kam va uni etkazib berish imkoniyati yuqori bo'lishi kerak. Sug'orish shahobchalari olishda yerdan foydalanish darajasi va texnika vositalarini ishlashi, harakati kabi jarayonlar hisobga olinishi kerak bo'ladi.

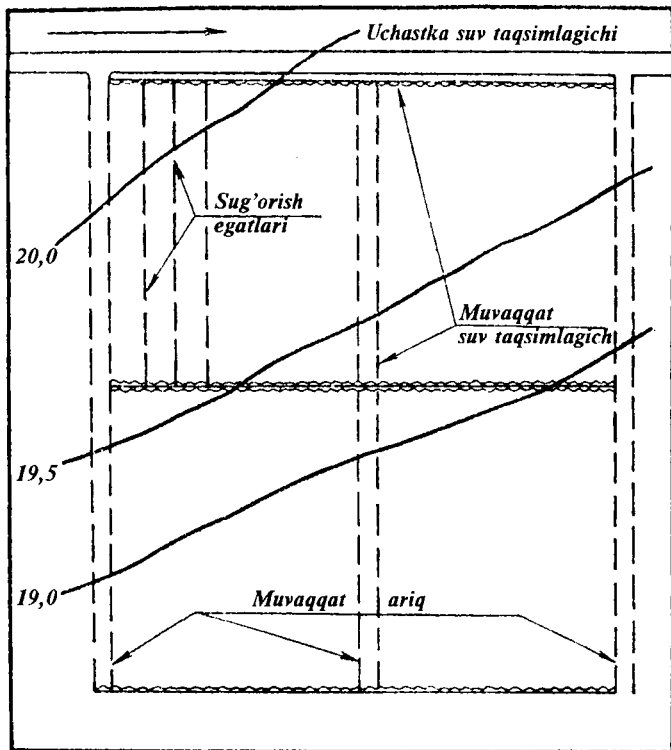
Sug'orish shahobchalarini joylashtirish dalalar maydoni, uning re'lefi, tuproq va xo'jalikdagi mavjud sharoitdan kelib chiqib belgilana-di. Sug'orish shahobchalari foydalanishga qarab muvaqqat (o'q ariqlar, beshamaklar, egatlar, pollar, jo'yaklar va cheklar) va doimiy (beton novlar, beton qoplamali kanallar, yer o'zanli ariqlar) turlarga bo'linadi (5-rasm).



**5-rasm. Lotoklar va ulardagi suv sathi:**  
*a-eleps shaklidagi; b-parabola shaklidagi.*

Qishloq xo'jalik texnikasini yaxshi ishlashi uchun sug'oriladigan dalalar uzunligi 500 dan 1200 metrgacha va eni 500-700 metr qilib olinishi kerak.

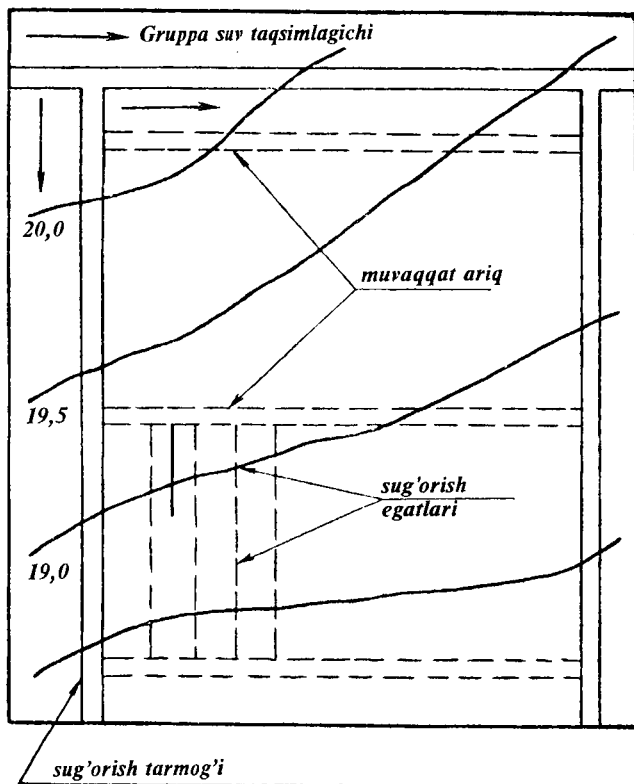
Muvaqqat sug'orish shahobchalari sug'oriladigan dalaga nisbatan uzunasiga yoki ko'ndalangiga olinishi mumkin. Agar sug'orish shahobchasi dalaning uzunasiga olinsa bunda bo'ylama sxema hosil bo'ladi, ko'ndalangiga olinsa ko'ndalang sxema hosil bo'ladi. Muvaqqat sug'orish shahobchalarni bo'ylama (5-rasm) yoki ko'ndalang (6-rasm) sxemada joylashtirishda joyning nishabligi katta ahamiyatga ega. Kichik nishablikka ega bo'lgan dalalarda sug'orish shahobchalari bo'ylama sxemada joylashtiriladi.



6-rasm. Muvaqqat sug'orish shahobchasini bo'ylama joylashtirish sxemasi

O'rtacha qiyalikdagi dalalarda ( $i=0,002-0,008$ ) sug'orish shahobchalarini bo'ylama va ko'ndalang sxemalarda joylashtiriladi. Bunday xolatda sug'orish shahobchalarini o'rniga yopiq sug'orish tarmoqlaridan ham foydalanish yaxshi natija beradi. Nishabligi katta dalalarda ( $i \geq 0,008$ ) sug'orish shahobchalari ko'ndalang holda joylashtiriladi.

Sug'orish shahobchasi bo'ylama joylashtirilganda suv muvaqqat ariqdan o'qariqlarga va undan egatlarga taqsimlanadi, ko'ndalangda esa suv o'qariqdan to'g'ridan-to'g'ri egatlarga taqsimlanadi.

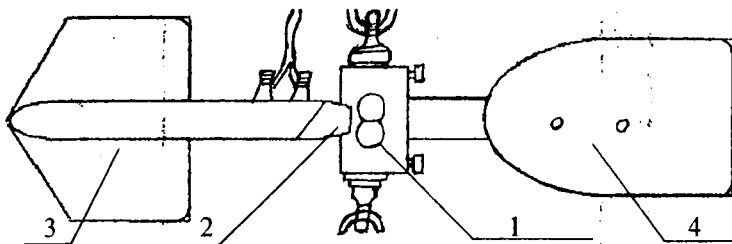


7-rasm. Muvaqqat sug'orish shahobchasini ko'ndalang joylashtirish sxemasi

Sug'orish shahobchasi ko'ndalang ko'rinishda joylashtirilganda o'qariqlar soni egat uzunligiga qarab belgilanadi va ularni uzunligi sug'oriladigan dalaning eniga teng qilib olinadi.

Sug'orish shahobchalari bo'ylama sxemada joylashtirilganda muvaqqat ariqlar orasidagi masofa 70-200 metr qilib olinadi va uning suv sarfi 40-60 l/sek, atrofida bo'lish kerak. Sug'orish shahobchasi ko'ndalang joylashtirilganda o'qariqdagi suv sarfi 40 l/sek va ba'zan undan ko'p bo'lishi mumkin.

Doimiy sug'orish tarmog'idan (beton novlar, beton qoplamali kanallar, er o'zanli ariqlar) o'tayotgan suvning sarfini hisoblashning bir necha usuli mavjud bo'lib, ulardan gidrometrik parrak (vertushka) va pukak usulsi keng ko'lamda qo'llaniladi (8-9 rasm).



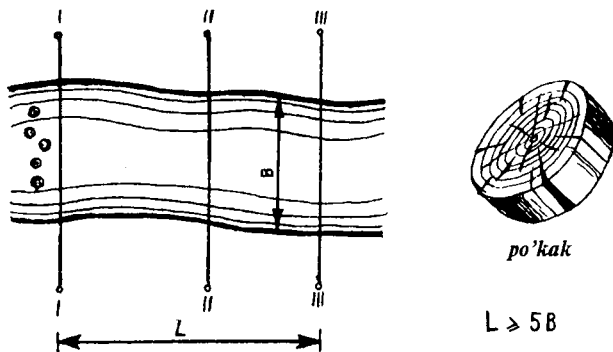
8-rasm. Vertushka GR-21M ning tuzilishi

1. o'zak(korpus); 2. kontakli mexanizmning aylanma qismi;  
3. parragi; 4. dum tutquchi.

Sug'orish tarmog'idan o'tayotgan suv sathini aniqlashda gidrometrik parrak (vertushka) bo'lmaganda pukak usulidan foydalanish mumkin. Bu usulda yo'l qo'yiladigan xato 7-10 foizni tashkil qiladi.

a) **Parabola shaklidagi sug'orish tarmoqlardan suv sarfini aniqlash.**

Pukak yordamida suvning tezligini aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi: Dastlab suvni tezligini o'lchash uchun kuzatish joyi tanlab olinadi. Bu yuqori va qo'yi kuzatish nuqtasidan iborat bo'ladi. Kuzatish nuqtasi masofasini tanlash suvning oqish tezligiga bog'liq.



9-rasm. Oqimning o'rtacha tezligini po'kak yordamida o'lchash

Agar ariqdagi suvning tezligi 0,5 l/sek. dan kam bo'lsa suvni tezligini o'lchash uchun talab qilingan masofa 12 metrdan kam bo'lmasligi kerak, 0,5 l/sek. dan — 3 m/sek. gacha bo'lsa 18 metrdan kam bo'lmagan masofa talab qilinadi.

Yuqori kuzatish nuqtasidan 3-4 pukak (diametri 6-8 sm bo'lgan yog'och halqachalar) suvga birin-ketin tushiriladi va sekunder yordamida tushirilgan vaqt qayd etiladi hamda 7-jadvalga yoziladi. Ariq yoki lotokning 2-3 joyidan uning chuqurligi o'lchaniadi va quyidagi formula yordamida o'rtacha chuqurligi hisoblanadi:

$$h_{o'rt} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3}, m$$

*bu yerda:*  $h_1$ —birinchi o'lchashdagi suvning sathi, m;  
 $h_2$  — ikkinchi o'lchashdagi suvning sathi, m;  
 $h_3$  — uchinchi o'lchashdagi suvning sathi, m.

So'ngra pukakning quyi kuzatish nuqtasiga oqib kelgan vaqti qayd qilinadi. Har qaysi pukakning tezligi quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi:

$$V_1 = \frac{l}{t_1}, \quad V_2 = \frac{l}{t_2}, \quad V_3 = \frac{l}{t_3},$$

*bu yerda:*  $V_1, V_2, V_3$ , — suvning betidagi oqish tezligi, m/sek;  
 $l$  — bosib o'tilgan masofa, m;  
 $t_1 t_2 t_3$  — bosib o'tish vaqti, sek.

Ushbu ma'lumotlar asosida suvning betidagi o'rtacha oqish tezligi hisoblab chiqiladi. Buning uchun tezligi yuqori bo'lgan 2 ta po'kakning tezligi o'rtacha tezlik deb olinadi. Demak, o'rtacha tezlik:

$$V_{o'rt} = \frac{V_2 + V_3}{2},$$

ga teng bo'ladi. Suv oqimiga qarama-qarshi tomondan shamol bo'lgan holda pukak yordamida suvning tezligi aniqlanmaydi. SANIIRI ishlab chiqqan bu suv o'lchash usulida tarmoqning suv sig'imini o'lchash talab etilmaydi. Olingan ma'lumotlarni hisoblashda quyidagi formulalardan foydalaniladi:

$$Q = 0,51 \cdot H \cdot \sqrt{H \cdot V_{o'rt}},$$

(LR-40, LR-60, LR-80 turdagi beton novlar va shu o'lchamdagi ariqlar uchun);

va

$$Q=0,71 \cdot H \cdot \sqrt{H \cdot V_{o'rt}},$$

(LR-100 turdagi beton novlar va shu o'lchamdagi ariqlar uchun);

*bu yerda:*  $Q$  – suv sarfi,  $m^3/\text{sek}$ ;

0,51 va 0,71 – beton novlarni texnik holatini belgilovchi «notekislik» koeffitsienti;

$H$  – suv sathi,  $m$ ;

$V_{o'rt}$  – suvning o'rtacha tezligi,  $m/\text{sek}$ .

Olingan natijalar 7-jadvaldagi shaklda yozib borildi.

Topshiriq. Nov yoki ariqdagi suvning tezligi va sathini o'lchash maqsadida kuzatishning yuqori nuqtasidan 4 ta pukak suvga tushirildi. Ular kuzatishning oxirgi nuqtasigacha bo'lgan masofani 30, 28, 27 va 29 sekundda bosib o'tdi. Masofaning uzunligi 18,5 m, suv sathi:  $h_1=0,53$ ;  $h_2=0,55$  m.

Tarmoqning o'rtacha suv sarfi hisoblansin.

Yechish:

$$V_1 = \frac{l}{t_1} = \frac{18,5}{30} = 0,61 \text{ m/sek};$$

$$V_2 = \frac{l}{t_2} = \frac{18,5}{28} = 0,66 \text{ m/sek};$$

$$V_3 = \frac{l}{t_3} = \frac{18,5}{27} = 0,68 \text{ m/sek};$$

$$V_4 = \frac{l}{t_4} = \frac{18,5}{29} = 0,63 \text{ m/sek}.$$

Suvning o'rtacha sathi esa

$$h_{o'rt} = \frac{h_1 + h_2}{2} + \frac{0,53 + 0,55}{2} = 0,54 \text{ m}.$$

Suvning yuzasidagi oqish tezligini topshiriqdagi 2 chi va 3 chi namunaning o'rtacha tezligi bo'yicha aniqlanadi:



## Pukak usulida tarmoqdagi suv sarfini aniqlash ma'lumotlarni qayd etish jadvali

1. O'rtacha Chirchiq tumani
  2. A.Navoyi fermer xo'jaligi
  3. Tarmoq U-3. LR-80
  4. Kuchsiz shamol
1. Suv o'lchash muddati 05.09.07
  2. Vaqti 4.30
  3. Suvning sathi 0,135 m<sup>3</sup>/sek.
  4. Suvni chuqurligi 0,54 m.
  5. Suvni o'rtacha tezligi 0,67 m/sek.

Ariqdagi suvning chuqurligi		Suv o'lchash uchastkasining uzunligi, m	Qalqonuchning tartib soni	Vaqt sek.	Tezlik m/s.	Suvni o'rtacha tezligi, m/sek	Suv sarfi, M/sek.	Eslatma
I	II							
0,53	0,55	0,54	1	30	0,61	0,67	0,135	
			2	20	0,66			
			3	27	0,68			
			4	29	0,63			

Suv o'lchashni amalga oshirdi:-

Tekshirdi:-

$$V_{o'rt} = \frac{V_2 + V_3}{2} = \frac{0,66 + 0,68}{2} = 0,67 \text{ m/sek}$$

$$Q = 0,51 \cdot H \sqrt{H \cdot V_{o'rt}} = 0,51 \cdot 0,54 \cdot \sqrt{0,54 \cdot 0,67} = 0,134 \text{ m}^3/\text{sek}.$$

Demak, ariqdagi suvning har sekundagi sarfi  $0,134 \text{ m}^3$  yoki  $134 \text{ l/ga}$  teng ekan.

b) Trapesiya shaklidagi sug'orish tarmoqlarda suv o'lchash.

Bunday shakldagi sug'orish tarmoqlarda ham suv o'lchash jarayoni yuqoriga tartibda amalga o'rinishiladi va har qaysi pukakning tezligi quyidagi formula yordamida alohida hisoblab chiqiladi:

$$V_1 = \frac{l}{t_1}, \quad V_2 = \frac{l}{t_2}, \quad V_3 = \frac{l}{t_3},$$

Shundan so'ng suvning yuzasidagi o'rtacha oqish tezligi hisoblanadi:

$$V_{o'rt} = \frac{V_2 + V_3}{2},$$

Suvning yuzasidagi o'rtacha oqish tezligi hisoblangandan so'ng ariqdagi suv oqimining o'rtacha tezligi aniqlab chiqiladi va u quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$V = K \cdot V_{o'rt},$$

*bu yerda:* V-suv oqimining o'rtacha tezligi, m/s:

K-suv oqimining tezligini tarmoq bo'ylab tarqalish xarakterini tuzatish koeffisienti (qiymati 0,55 dan 0,75 gacha):

$V_{o'rt}$ -suvning yuzasidagi o'rtacha oqish tezligi, m/s:

Sug'orish tarmog'ining ko'ndalang kesimi to'ng'atilgan trapesiyaga o'xshaganligi uchun, uning suv oqayotgan qismini yuzini trapesiyani yuzini topish formulasi yordamida hisoblanadi:

$$F = \frac{a + v}{2} \cdot h_{o'rt},$$

*bu yerda:* F-tarmoqning ko'ndalang kesimi yuzasi,  $\text{m}^2$ :

a-tarmoqning ustki qismi kengligi, m:

v-tarmoqning tubining kengligi, m:

$h_{o'rt}$ -tarmoqdagi suvning sathi, m.

Sug'orish tarmog'ining ko'ndalang kesim yuzasini bilgan holda undan o'tayotgan suv sarfini quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q = F \cdot V_{o'rt},$$

bu yerda:  $Q$ -tarmoqning suv sarfi,  $m^3$ /sek:

$V_{o'rt}$ -tarmoqdagi suvni o'rtacha oqish tezligi, m/sek:

$F$ -tarmoqning ko'ndalang kesim yuzasi,  $m^2$ .

**Topshiriq:** Quyidagi 8-jadval ma'lumotlaridan foydalanib, trapetsiya shaklidagi sug'orish tarmog'idan o'tuvchi suv sarfini hisoblab chiqing.

8-jadval.

**Sug'orish tarmoqlarining suv sarfini hisoblashga doir ma'lumotlar**

Ko'rsatgichlar	Masalalar				
	1	2	3	4	5
Parabol shaklidagi sug'orish tarmoqlar bo'yicha:					
Pukakning bosib o'tgan masofasi (l), m	17,6	19,5	18,5	19,0	21,0
vaqti (t), sek.					
$t_1$ , sek.	25,6	30,1	29,6	31,7	33,7
$t_2$ , sek.	27,3	32,6	27,6	33,6	38,8
$t_3$ , sek.	23,1	27,6	25,6	34,4	37,7
$t_4$ , sek.	22,6	24,2	20,2	30,2	36,5
Suvning sathi (l), m	0,61	0,42	0,48	0,47	0,54
Trapetsiya shaklidagi su'orish tarmoqlari bo'yicha:					
Po'kak bosib o'tgan masofa (l), m	20,0	22,5	20,6	18,5	19,0
Bosib o'tgan vaqt (t), sek					
$t_1$ , sek.	31,0	30,1	33,0	28,6	31,0
$t_2$ , sek.	36,0	37,1	28,0	27,0	30,0
$t_3$ , sek.	28,0	37,0	29,0	29,0	33,0
$t_4$ , sek.	27,0	33,0	31,0	31,0	29,0
Notekislik koefitsienti (K)	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75
Suvning sathi (h), m	0,47	0,53	0,43	0,38	0,42
Tarmoqning ustki qismi kengligi (a), m	0,65	0,70	0,60	0,50	0,45
Tarmoq tubining kengligi (b), m	0,30	0,34	0,28	0,25	0,20

**v) Yopiq sug'orish tarmog'ida suv sarfini hisoblash.**

Qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishga ishlatiladigan har bir kubometr suvdan to'g'ri foydalanish talab etiladi. Suv zahiralari kamayib borayotgan ushbu sharoitda yopiq sug'orish tizimlaridan foydalanish yuqori samaradorlik garovi hisoblanadi. Uning bir qancha afzalliklari mavjud bo'lib, birinchidan, yopiq sug'orish usuliga

o'tishda suvning behuda isrof bo'lishi butunlay barham topib, tarmoqning foydali ish koeffisienti 0,98-0,99 gacha oshadi va suvchining smenalik ish unumdorligini 2,0-2,5 martaga oshishini hamda egatlarga suvni bir tekisda taqsimlanishini taminlaydi. Shuningdek, erdan foydalanish koeffisienti 10-15 % ga oshadi. Yopiq sug'orish tarmoqlari ham ochiq sug'orish tarmoqlari kabi dalalarda bo'ylama va ko'ndalang sxemalarda joylashtirishi mumkin. Bo'ylama sxemada orasidagi masofa egatlar uzunligiga teng qilib olinadi. Ko'ndalang sxemada esa suv etkazib beruvchi tarmoqqa paralel joylashtiriladi. Quvurlarni va shlanglarni uzunligi ko'ndalang sxemada 50-100 metr qilib olinadi.

Yopiq sug'orish tarmog'ini joriy etishda quydagilarni hisobga olish kerak:

1. Bitta suv etkazib beruvchi tarmoq bilan sug'oriladigan maydon 200-400 ga dan ko'p bo'lmasligi kerak:

2. Sutkalik sug'orish maydoni 10-15 gektar atrofida bo'lishi kerak:

3. Bitta tarmoqning uzunligi 1500-2500 m bo'lishi va ular orasidagi masofa 300-600 m qilib olinishi kerak:

4. Egiluvchan shlanglardagi suv sarfi 70-80 l/sek dan ortiq bo'lmasligi kerak.

Xo'jaliklarga yopiq sug'orish tarmog'ini joriy qilish uchun avvalo undan foydalanish texnologiyasini ishlab chiqmoq zarur. Ulardan dalaga kerakli yopiq sug'orish tarmog'i – shlanglar soni, suv sarfi, suvchilar soni va hokozolariga e'tibor qaratish kerak bo'ladi.

Yopiq sug'orish tarmog'i joriy etilgan dalalarda bir vaqtda ishlaydigan egiluvchan shlanglar sonini quydagi formula yordamida aniqlash mumkin:

$$N_{e.sh} = \frac{L_{dala}}{L_{egat}};$$

bu yerda:  $N_{e.sh}$  – egiluvchan shlanglar soni, dona

$L_{dala}$ - dalaning uzunligi; m.

$L_{egat}$ - egatning uzunligi; m.

**Topshiriq:** Quydagi malumotlar asosida sug'orish uchun dalaga kerakli egiluvchan shlanglar sonini hisoblab chiqing:

$L_{dala}$ .uzunligi=2500 m

$L_{egat}$  =200 m

Yechish

$N_{e.sh} = \frac{L_{dala}}{L_{egat}} = \frac{2500}{200} = 12,5 \approx 13$  ta egiluvchan shlang kerak bo'ladi.

Demak, 180-200 gektarlik ekin maydonida 13 ta egiluvchan shlanglardan iborat yopiq sug'orish tarmog'i tashkil etish zarur.

Yopiq sug'orish tarmog'idan o'tayotgan suv sarfini quydagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q = W \cdot v,$$

*bu yerda:* W-quvur yoki shlangning ko'ndalang kesimi yuzasi, m<sup>2</sup>;  
v-suvning oqish tezligi, m/sek:

Bu formula bilan suv sarfini hisoblash uchun suvning tezligini va quvurning ko'ndalang kesim yuzasini alohida hisoblab chiqish kerak. Hozirgi vaqtda uzunligi 150 dan 400 metrgacha bo'lgan va diametiri 200-400 mm. lik qattiq quvurlar ham sug'orish jarayonida qo'llanilmoqda. Quvurlarni loyqa bosmasligi uchun suvning tezligi 0,8-1,2 m/sek bulishi kerak. Quvurlardan oqib o'tuvchi suvning tezligini Dyupen formulasi bilan hisoblanadi:

$$V = 25,5 \cdot \sqrt{d \cdot i}, \text{ m/sek.}$$

*bu yerda:* V-suvning oqish tezligi, m/sek;  
d- quvurning ichki diametri, m;  
i- quvurning nishabligi, m.

Buning uchun dastlab quvurning nishabligi aniqlab chiqiladi:

$$i = \frac{h}{L},$$

*bu yerda:* h-quvurning (boshi va oxirining) balandlik bo'yicha farqi, m;  
L-quvurning uzunligi, m.

So'ngra quvurning ko'ndalang kesmi yuzasi hisoblab chiqiladi:

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

*bu yerda:* d-quvurning ichki diametiri, m.  
 $\pi$ - doimiy son (3,14).

**Topshiriq:** Qo'ydagi malumotlar asosida quvurning suv sarfini hisoblab chiqing:

$$d=360 \text{ mm, } h=140 \text{ mm, } L=60 \text{ m.}$$

Yechish:

$$1. i = \frac{h}{L} = \frac{0,14}{60} = 0,004 :$$

$$2. V = 25,5 \cdot \sqrt{0,36 \cdot 0,004} = 25,5 \cdot 0,038 = 0,969 \text{ m/sek:}$$

$$3. W = \frac{\pi \cdot d^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 0,36^2}{4} = 0,102 \text{ m}^2 :$$

$$4. Q = v \cdot w = 0,969 \cdot 0,102 = 0,0988 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Bir sutkalik suv sarfi:

$$Q_{sut} = Q \cdot t = 0,098 \cdot 86400 = 8467 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Agar sug'orish me'yori 1000 m<sup>3</sup> va tarmoqning foydali ish koeffisienti 0,99 ga teng bo'lsa, shuncha miqdordagi suv bilan necha gektar g'o'zani sug'orish mumkin?

Yechish:

$$W = \frac{Q_{sut} \cdot \eta}{m} = \frac{8467 \cdot 0,99}{1000} = 8,3 \text{ ga.}$$

bu yerda: Q sut- sutkalik suv sarfi, m<sup>3</sup>/sek.

m-sug'orish me'yori, m<sup>3</sup>/ga:

η- tarmoqning foydali ish koeffisienti.

Demak, 8467 m<sup>3</sup> suv bilan 8,3 ga g'o'zani sug'orish mumkin ekan.

**Topshiriq:** 9-jadvaldagi malumotlar asosida quvurdan o'tuvchi suv sarfini va shuncha suv bilan necha gektar ekin maydonini sug'orish mumkinligini hisoblab chiqing.

9-jadval.

**Suv sarfini hisoblashga oid malumotlar.**

№	Ko'rsatgichlar	Topshiriqlar				
		1	2	3	4	5
1	Quvurning diametiri (d), mm	360	240	370	275	380
2	Quvurning balandligi bo'yicha farqi (h), mm	80	150	130	120	136
3	Quvurning uzunligi (L), m	40	35	60	65	70
4	Sug'orish davomiyligi (t), sutka	24	36	48	12	56
5	Sug'orish me'yori (M), m <sup>3</sup> /ga	1000	900	800	1100	1200
6	Tarmoqning foydali ish koeffisienti (η)	0,97	0,96	0,98	0,99	0,95

### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Sug'orish shahobchalari necha turga bo'linadi?
2. Sug'orish shahobchalari qanday tartibda joylashtiriladi?
3. Suv o'tkazish qobiliyati deganda nimani tushunasiz?
4. Suv sarfi nima yordamida aniqlanadi?
5. Yopiq sug'orish tarmog'i deganda nimani tushunasiz?
6. Yopiq sug'orish tarmog'ida suv sarfi qanday aniqlanadi?

### **TUPROQ NAMLIGINI ANIQLASH**

Qishloq xo'jalik ekinlarining me'yoriy o'sib rivojlanishi uchun sharoit tuproq namligi ma'lum bir darajada bo'lgandagina yaratiladi. Shu sababdan tuproq namligi ekinlarni sug'orish muddatlarini belgilash, ularni sug'orish me'yorilarini aniqlash uchun muhim ahamiyatga ega. Tuproqning hisobiy qatlamidagi suv sarfini aniqlash bilan uning etishmayotgan sarfini hisoblash mumkin.

Tuproqlarning mexanik tarkibiga ko'ra, uning nam sig'imi turlicha bo'ladi. Masalan, yengil qumoq tuproqlarning dala nam sig'imi uning og'irligiga nisbatan 14-16%ni, o'rtacha mexanik tarkibli tuproqlarda — 18-20% ni, og'ir mexanik tarkibli tuproqlarda 25-27% ni tashkil etadi. Shunga ko'ra ekinlarni sug'orishlardan oldingi tuproq namligi ham har xil. Bu yerda: o'simlikni suvga bo'lgan biologik xususiyati, o'sib rivojlanish davriga ko'ra hisobiy qatlam qalinligi, sizot suvlar chuqurligi kabi omillarni ham hisobga olish zarur.

Tuproqda namlik etishmasligi natijasida uning eritmasini konsentrasiyasi ortib ketadi, bu esa xujayra shirasi konsentrasiyasini tegishli ravishda ko'payishiga olib keladi va buning natijasida hosil elementlari to'kilib ketishi hamda mahsulot sifati yomonlashadi. Chunki, o'simliklar tuproq eritmasida mavjud bo'lgan oziq moddalarni o'zlashtiradi. Oziq moddalarning o'simlik tomonidan o'zlashtirilishi ko'proq undagi namlik bilan o'lchanadi.

O'simlik yaxshi o'sib rivojlanishi uchun sho'rlanmagan tuproqlarda namlik dala nam sig'imiga nisbatan g'o'za ko'saklarni shakillanish davrida 65-70% dan, ko'saklarni ochilish davrida 55-60% dan kam bo'lmasligi zarur, sho'rlangan tuproqlarda bu ko'rsatkich 75-80% atrofida bo'lishi kerak.

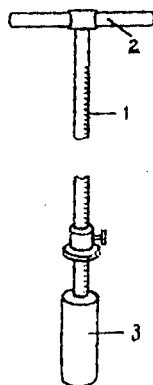
Tuproq namligi absolyut quruq tuproq og'irligi yoki hajmiga nisbatan foiz bilan ifodalangan suv sarfidir. Tuproq namligi sug'orishdan oldingi suv zaxiralarini bilish, sug'orish va yerni ishlash muddatlarni belgilash uchun aniqlanadi. Buning uchun o'simliklarni usuv davrida tuproqning namligi bir necha marta aniqlanadi.

Ba'zi tekshirishlarda tuproqning namligi sug'orishdan oldin va keyin takror aniqlanadi.

O'zbekistonning sug'oriladigan rayonlarida tuproq namligi maqsaddan kelib chiqib, 1-2 m chuqurlikda har 10 sm qatlamdan namunalar olish asosida aniqlanadi. Namunalar olinadigan vaqtda haydalma qatlam bilan uning ostki qatlami aralashtirib yubormasligi juda muhimdir. Namuna har 10 sm qatlamdan 10-20 sm, 20-30 sm, 30-40 sm, 40-50 sm, 50-60 sm, 60-70 sm va hakoza tartibda olinadi. Har bir ekin uchun uni rivojlanish fazalarda ma'lum bir hisobiy qatlam hisobga olinadi. Sug'orish maqsadida berilgan suv ana shu qatlamda optimal namlik yaratishi zarur bo'ladi. Masalan, g'o'za uchun bu qatlam gullashgacha 70 sm, gullash, ko'sak tugish davrida 70-100 sm va ko'saklarni ochilish davrida 100 sm qilib belgilangan.

Namlikni aniqlash uchun tuproq namunasi olish tartibi.

Namlikni aniqlash uchun namuna maxsus burg'u (10-rasm) bilan tuproq qatlamlaridan yoki maxsus chuqurlik (razrez)dan olinadi. Birinchi holda burg'u tuproqqa ma'lum chuqurlikkacha kiritiladi, patrongdagi tuproqni pastdagi qatlamdan ajratish uchun u aylantiriladi va ehtiyotlik bilan chiqarib olinadi. Aniqlanadigan qatlam tuprog'ining namunasi kosachaga solinadi va aralashtiriladi. Kosachaning turli qismlaridan qoshiq bilan o'rtacha namuna olinadi va oldindan tortib qo'yilgan alyumin stakanchaga solinib, usti qopqoq bilan yaxshilab berkitib qo'yiladi. Tuproq namunasi 30-40 grammdan oshmasligi kerak. Namuna har bir belgilangan qatlamdan 2-3 qayta olinadi. Olingan namuna tekshiriladigan barcha qatlam uchun o'rtacha namlikni aniqlashga imkon beradi. Suv kam bug'lanishi uchun namuna ertalab yoki kechqurun olinadi. Tuproqli stakanchalar quyoshdan himoyalab soya joyga qo'yiladi, keyin xonada quritiladi.



10-rasm. Namlikni aniqlash uchun tuproq namunasi olinadigan burg'u. 1-chiziqli shtanga; 2-tutqich; 3-silindr

Tuproq namligini aniqlashning bir necha usullari mavjud.

1. tuproq namunasini 6 soat davomida 105-110<sup>0</sup>C da thermostatda quritish usuli;
2. P.V.Ivanov ishlab chiqqan spirtida quritish usuli;
3. infraqizil nurlar tarqatuvchi elektr lampalar bilan aniqlash usuli;
4. V.E.Kabaev tomonidan ishlab chiqilgan tezkor usul/



Quyida ana shu usullarga qisqacha to'xtalib o'tamiz.

a) Tuproq namunasini termostatda quritish yo'li bilan namligini aniqlash usuli. Tuproq namligi turli chuqurliklarda olinib, texnik tarozida o'lchanadi. Obikor dehqonchilik sharoitida g'oz, g'alla va makkajo'xori ekilgan dalalarga ishlov berish vaqtida sug'orish bilan bog'liq bo'lgan agrotexnika masalalarini o'rganishda tuproq namligini o'simlik ildizi oziqlanadigan qatlamdan olib o'lchash maqsadga muvofiqdir. Namuna uchun dala diagonali bo'ylab har joydan tuproq namunasi olinadi.

Namuna uchun olingan 30-40 g tuproq alyuminiy stakanlarga solinadi, jurnalga yoziladi, 0,01 g aniqlikda o'lchaydigan tarozida tortilib, so'ngra termostatga qo'yiladi.

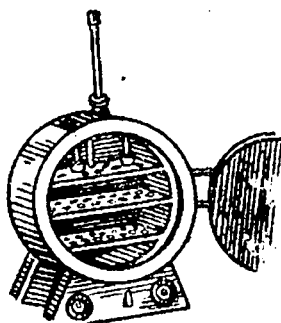
Termostatda quritishdan oldin quyidagi ishlar bajariladi.

a) qopqoqli nomerlangan alyumin stakachalar (a) ning og'irligi aniqlanadi;

b) tuproq namunasi (b) stakanchalar bilan birga tortiladi;

b) nam tuproqning sof og'irligi aniqlanadi:

$$e = b - a$$



11-rasm. Termostat

g) tuproq namunasi termostatda (11-rasm)  $105^{\circ}$  temperaturada o'zgarmas og'irlikkacha taxminan 5-6 soat quritiladi va keyin eksi-katorda sovitiladi;

d) absolyut quruq tuproq (g)li stakanchaning og'irligi topiladi;

e) absolyut quruq tuproqning sof og'irligi topiladi:

$$d = g - a$$

j) nam tuproq (v) va absolyut quruq namunaning og'irligi (d) o'rtasidagi farqqa qarab, bug'langan suv sarfi aniqlanadi:

$$e = v - d$$

z) quyidagi proporsiyadan tuproq namligining miqdori prosent hisobida aniqlanadi:

$$\frac{d - 100}{e - x}$$

$$x = \frac{e \cdot 100}{d}$$

Olingan ma'lumotlar quyidagi 10-jadvalga yoziladi.

**Tuproq namligining foiz miqdorini aniqlash.**

Namuna olingan joy	Namuna olingan vaqt	Tuproqli stakanchaning nomeri	Namuna olingan qatlam, sm	Stakanchaning og'irligi, g			Tuproqning sof og'irligi, r		Bug'langan suvning og'irligi (e), g	Namlik prosent
				bo'sh	nam tuproqli, (b)	Absolyut quruq tuproqli, (r)	nam	absolyut quruq		
ToshDAU	10 <sup>00</sup>	№ 555	0-50	21,26	56,00	50,7	34,74	29,44	5,3	18,0

Zarur narsalar: termostat, eksikator, dalada namuna olish uchun burg'u, nomerlangan alyumin yoki shisha stakanchalar, texnikaviy tarozilar va tarozi toshlari, qoshiq.

b) Spirtni yondirib tuproq namligini aniqlash.

P.V.Ivanov ishlab chiqqan bu usul tuproq namligini murakkab bo'lmagan jihozlar yordamida aniq va tez hisoblash uchun qo'llaniladi. Tuproqdagi chirindi 10% dan ortiq bo'lmasligi kerak. Chirindisi kam bo'lishi bilan ajralib turadigan O'zbekiston tuproqlari uchun ushbu usulni bimalol qo'llanishi mumkin.

**Ishni bajarish tartibi**

a) alyumin stakanchalar (a) tortilib, ularga 20-25 g<sup>o</sup> dan tuproq solinadi (b) va ustiga 20-25 sm<sup>3</sup> etil yoki metil spirt quyib yondiriladi. Spirt yongandan va eksikatora sovitilgandan keyin tuproqli stakanchalar qaytadan tortiladi. Tuproq o'zgarmas og'irlikka kelguncha (b) spirt 2-3 marta va undan ko'p marta yondiriladi. Keyingi yondirishda spirtning miqdori 10-15 sm<sup>3</sup> gacha kamaytiriladi;

b) ayirmadan absolyut quruq tuproqning sof og'irligi aniqlanadi:

$$C=B-a$$

v) stakanchadagi bug'langan namlikning og'irligi aniqlanadi:

$$D=b-c$$

g) quyidagi proporsiyadan tuproqdagi namlik prorenti hisoblab topiladi:

$$C - 100 \qquad x = \frac{D \cdot 100}{C}$$

$$D - x$$

Ma'lumotlar quyidagi 11-jadvalga yozib olinadi.

11-jadval

**Spiritni yondirib tuproq namligini aniqlash**

Namuna olingan joy	Namuna olingan vaqt	Namuna olingan qatlam, sm	Tuproqli stakanchaning nomeri	Stakanchaning og'irligi, g		Tuproqning sof og'irligi, g		Bug'langan namlikning og'irligi (r)	Namlik protsenti
				bo'sh (a)	absolyut quruq tuproqli, (b)	nam (b)	absolyut quruq		

Zarur narsalar: nomerlangan alyumin staknchalar, namuna olish uchun burg'u, qoshiq, texnikaviy tarozi va toshlari, eksikator, spirt, gugurt.

d) Tuproqni infraqizil nur yordamida tezkorlik bilan quritish. Tuproqni infraqizil nur bilan quritish uning namligini juda tez aniqlashga imkon beradi. Buning uchun 500 vattli infraqizil nur tarqatuvchi elektr lampasidan foydalaniladi. Tuproq namunasi zanglamaydigan metall dan bo'yi 4-6 mm qilib yasalgan uch sektorli idishga solinadi. Olingan 10 g tuproq har uchala sektorga bir tekis solinadi. Tuproq solingunga qadar idish tubi ham shu lampa bilan yaxshilab quritiladi. Shundan keyin tuproq solingan idish asbest o'choq ichiga qo'yiladi va quritiladi.

Tuproq qurigandan keyin idish sovitiladi va tarozida tortiladi. Shundan keyin yuqorida keltirilgan formulaga qo'yib, tuproqning namligi aniqlanadi.

e) Tuproq namligini V.E.Kabaev usuli asosida dala sharoitida tezkorlik bilan aniqlash. G'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinla-

rini sug'orish muddatlarini dala sharoitida juda tez va oddiy yo'l bilan aniqlash uchun V.E.Kabaev tomonidan maxsus asbob yaratilgan. Bu asbob chinnidan yasalgan bo'lib, hajmi 150 ml va 100 ml sklyankadan iborat. Unda uchta probirka bo'lib, har biriga 3 ml dan suv sig'adi. Ikkitasi zapas hisoblanadi. Asbobga 15 sm li chizg'ich va o'lchami 35-40 mm li ikkita yog'och to'g'ri burchak mavjud.

Tuproq namligi dala nam sig'imiga nisbatan prosent hisobida tuproq sharchalarning diyametri bo'yicha aniqlanadi (12-jadval).

Dalaning katta-kichikligiga qarab, o'lchash ishlari har 3-6 nuqtada o'tkaziladi.

Ekinlar shonalishga qadar birinchi sug'orish muddatini aniqlash uchun tuproq namunasi 20 sm, shonalash davrida ikkinchi sug'orish muddatini aniqlash uchun 30 sm, gullash-hosil tugish davrida keyingi sug'orishlar uchun 40-50 sm chuqurlikdan olinadi. Probirkaga 3 ml suv quyiladi.

*12-жадвал.*

### **Dala nam sig'imiga nisbatan sharchalarining katta-kichikligiga qarab tuproq namligini aniqlash**

Tuproq sharchasining diyametri, mm	Dala nam sig'imiga nisbatan tuproq namligi, %	Tuproq sharchasining diyametri, mm	Dala nam sig'imiga nisbatan tuproq namligi, %
30	48,80	37	72,71
31	53,39	38	74,80
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		81,31

Undan suv chinni idishga quyilib, ustidan tuproq asta aralash-tirib solinadi. Idishdagi loy qo'lga olinib, pishitiladi va sharcha shakliga keltiriladi. Agar loy yumshoq bo'lsa, yana bir oz tuproq qo'shilib, sirtida mayda yoriqliklar hosil bo'lguncha pishitiladi. Sharcha har qanday sharoitda ham dumaloq shaklini saqlab turishi kerak. Sharchaning diametri to'g'ri burchakli chizg'ich bilan o'lchanadi. Sharcha diametri o'lchangach, yordamchi jadvaldan foydalanib, tuproqning namligi aniqlanadi.

### Takrorlash uchun savollar:

1. Tuproq namligini aniqlashning qanday agronomiy ahamiyati bor?
2. Tuproq namligini qaysi usullarda aniqlaydi?
3. Tuproq namunasi qaysi tartibda olinadi?
4. Tuproq namligini V, E, Kabaev usulida qanday aniqlanfdi?

## TUPROQ VA SIZOT SUVLAR ORASIDA BO'LADIGAN YILLIK SUV ALMASHINISHNI HISOBLASH

Tuproq g'ovakliklari orqali sizot suvlarni pastdan yuqoriga harakati natijasida tuproq ma'lum darajada namlik bilan ta'minlanadi. Sizot suvlari yaqin va sho'rlanmagan bo'lgan sharoitda bu jarayon orqali tuproq namga to'yinsa aksincha, sizot suvlari sho'rlangan bo'lsa tuproqlarning sho'rlanish alomatlari ko'zatilib, uning meliorativ holati yomonlashadi. Shu jixatdan ushbu jarayonni o'rganib hisobga olib borish muhim hisoblanadi.

O'simliklarni suv bilan ta'minlashda asosiy manba tuproq namligi hisoblanadi. Tuproq namligi yog'in suvlari, havo namligini yutilishi (kondensasiya bo'lishi), sug'orishlarda beriladigan va sizot suvlarni tuproq kapillyarlari orqali kelib turishi natijasida shakllanadi. Tuproqdagi namlik o'simlik qabul qila oladigan va qabul qila olmaydigan shakllarda mavjud bo'ladi.

O'simlik qabul qila oladigan suv miqdori tuproqning mexanik tarkibiga uning nam sig'imiga, o'simlik ildizining so'rish kuchiga bog'liq bo'ladi. Suv tuproqda kechadigan barcha jarayon (biokimik, ximik, mikrobiologik va boshqa)larga kuchli ta'sir etadi. Shu sababdan, tuproq va sizot suvlar orasidagi suv almashinishni, uni o'simlikni suv bilan ta'minlashga va sug'orish rejimiga ta'sirini o'rganish katta amaliy ahamiyatga ega.

Tuproq va sizot suvlar orasidagi suv almashinishi tuproqqa kelib tushuvchi (atmosfera yog'inlari, sug'orishda beriladigan suv) va sarflanuvchi (bug'lanish, transpirasiya) miqdorlarga bog'liq bo'lib, quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Delta W = (E_e + M) - (B + T_r),$$

*bu yerda:*  $\Delta W$  — tuproqdagi suv miqdorini yil davomida o'zgarishi,  $m^3/ga$ ;  
 $E_e$  — tuproqqa tushadigan atmosfera yog'inlari,  $m^3/ga$ ;  
 $B$  — suvni tuproq sathidan bug'lanish sarfi,  $m^3/ga$ ;  
 $T_t$  — suvni tranpirasiyaga sarfi,  $m^3/ga$ ;  
 $M$  — mavsumiy sug'orish me'yori,  $m^3/ga$

Ma'lumki, yog'in suvlarini hammasi tuproqda nam shakllanishida ishtirok etmaydi (qayta bug'lanish, boshqa dalalarga oqib chiqib ketadi) balki uni bir qismigina ishtirok etadi, shu sababdan bu yerda: yog'in suvlarini tuproqqa sing'ish koeffisientini hisobga olish kerak:

$$E_e = a \cdot E,$$

bu yerda:  $a$  – yog'in suvlarini tuproqqa sing'ish koeffisienti;  
 $E$  – tushgan umumiy yog'in miqdori, mm/yil.

1 mm qalinlikdagi suv 1 ga maydonda  $10 \text{ m}^3$  ga teng bo'lishini hisobga olib, formulaga quyidagi tuzatish kiritiladi

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

**Topshiriq.** Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib, tuproq va sizot suvlar orasida bo'ladigan suv almashinishini hisoblang:

- atmosfera yog'inlari ( $E$ ) – 342 mm/yil;
- yog'in suvlarini sing'ish koeffisienti ( $a$ ) – 0,72;
- yil boshida tuproqdagi suvning miqdori ( $W_n$ ) –  $5100 \text{ m}^3/\text{ga}$ ;
- mavsumiy sug'orish me'yori ( $M$ ) –  $6240 \text{ m}^3/\text{ga}$ ;
- tuproqning dala nam sig'imi yoki shunga tug'ri keladigan suv miqdori
- ( $W_{d \cdot n \cdot s}$ ) –  $6400 \text{ m}^3/\text{ga}$ ;
- mavsum davomida suvni transpirasiyaga sarfi ( $T_t$ ) –  $4420 \text{ m}^3/\text{ga}$ ;
- tuproqdan suv bug'lanishi ( $B$ ) – jami sarfning 26%;
- tuproqni suv berish koeffisienti – hajmga nisbatan 14%.

Yechish: Birinchi navbatda atmosferadan tuproqqa tushadigan yog'in miqdori hisoblab chiqiladi.

$$E_e = 10 \cdot a \cdot E = 10 \cdot 0,72 \cdot 342 = 2460 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Umumiy suv sarfi tranpirasiyaga va bug'lanishga bo'ladigan sarflardan ( $T_t + B$ ) iborat bo'lib, uni 100% deb olib, tuproqdan bug'langan suvning sarfi (26%) hisoblanadi. Demak, transpirasiyaga sarflangan suv umumiy suv sarfni 74% ni tashkil qilsa, bug'lanishga sarf bo'lgan suvning miqdori qo'yidagicha topiladi.

4420-77%

$$x - 26\% \quad x = \frac{4420 \cdot 26}{74} = 1552 \text{ m}^3 / \text{ga}$$

Endi tuproq va sizot suvlar orasida bo'ladigan yillik suv almashinishi hisoblab chiqildi.

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

Demak, tuproqda 2728 m<sup>3</sup>/ga suv to'planishi kuzatilgan. Agar, bu to'planish va yil davomidagi tuproqdagi suv miqdori yig'indisi tuproq nam sig'imidan ko'p bo'lsa  $W_o = (W_b + \Delta W) > W_{dns}$  unda sizot suvlar sathi yil oxiriga borib ko'tariladi. Bu ko'tarilish ( $\Delta h$ ) quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\Delta h = \frac{W_o - W_{dns}}{100 \cdot t_{14}}$$

*bu yerda:*  $W_b$  – vegetasiya boshida tuproqdagi suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga;  
 $W_o$  – vegetasiya oxirida tuproqdagi suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga;  
 $\Delta W$  – tuproqdagi suvning yil davomida o'zgarishi, m<sup>3</sup>/ga;  
 $W_{dns}$  – tuproqning dala nam sig'imi, m<sup>3</sup>/ga;  
 $t_{14}$  – tuproqning suv berish koeffitsienti, %.

Topshiriq bo'yicha yil davomida tuproqdagi suv sarfi yig'indisi qo'yidagicha hisoblab chiqiladi

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

Tuproqning dala nam sig'imi ( $W_{dns}$ ) – 6400 m<sup>3</sup>/ga bo'lib, yil davomida tuproqdagi suv miqdori yig'indisi dala nam sig'imidan katta bo'lsa ( $7828 = W_o > W_{dns} = 6400$ ), sizot suvlarining sathini ko'tarilishi

$$\Delta h = \frac{7828 - 6400}{100 \cdot 14} = 1,0 \text{ m.ga teng bo'ladi}$$

Demak, sizot suvlar sathi 1 m ga ko'tariladi. Bu esa o'z navbatida tuproqlarning meliorativ xolatini yomonlashuviga olib keladi.

**Topshiriq.** 13-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha tuproqda kechadigan suv almashinishini aniqlang va uning natijalari bo'yicha tuproqning meliorativ holatiga baho bering, yaxshilash tadbirlarini belgilang.

**Suv almashinish miqdorini hisoblash uchun ma'lumotlar**

Ko'rsatkichlar	Masala nomeri				
	1	2	3	4	5
Yillik yog'in miqdori, mm	186	220	240	115	206
Yog'in suvlarning singish koeffitsienti	0,70	0,65	0,75	0,50	0,65
Tuproqning yil boshidagi suv miqdori, m <sup>3</sup> /ga	5000	5200	4960	6200	5300
Mavsumiy sug'orish me'yori, m <sup>3</sup> /ga	5600	4400	5640	6640	6480
Tuproqning dala nam sig'imi, m <sup>3</sup> /ga	6000	6430	6550	6810	6480
Suvning transpiratsiyaga sarfi, m <sup>3</sup> /ga	4200	3820	4210	3400	4320
Umumiy suv sarfidan bug'lanishga ketadigan suv miqdori, %	28	26	25	28	30
Tuproqni suv berish koeffitsienti	14	16	15	13	17

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Sizot suvlarni qanday ahamiyati bor?
2. Tuproq va sizot suvlar orasida qanday bog'lanish bo'ladi?
3. Tuproqdagi suv miqdori qaysi omillarga bog'liq holda o'zgaradi?
4. Tuproq va sizot suvlar orasida suv almashishini kuzatib borish kerakmi?

**BARG HUJAYRA SHIRASI VA TUPROQ ERITMASINING KONSENTRASIYASINI ANIQLASH**

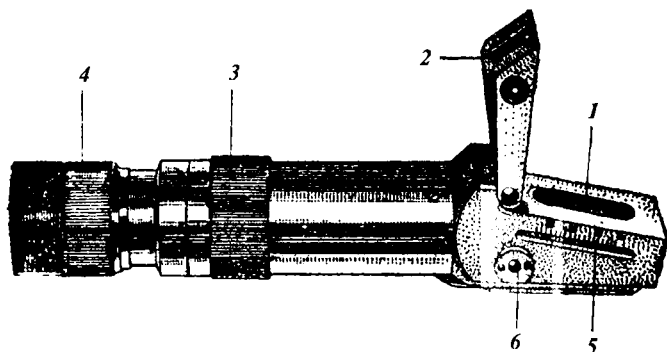
Sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligi ma'lum darajada sug'orish muddatlarini to'g'ri belgilanganligiga bog'liq bo'ladi.

Tuproqda namlik yetarli bo'lsa o'simlik ildizi uni oson o'zlashtiriladi, natijada barg xujayra shirasining konsentratsiyasi pasai, unda fiziologik jarayonlar me'yori kechadi, aksincha tuproqdagi namlikni kamayib ketishi hisobiga uning konsentratsiyasi ortib, fiziologik jarayonlar buziladi, o'simlikda chanqash alomatlari seziladi.

Shu sababdan sug'orish muddatlarini o'simlikning fiziologik ko'rsatkichlaridan biri-barg hujayra shirasining konsentratsiyasiga ko'ra belgilash muxim hisoblanadi. Barg hujayra shirasi konsentratsiyasini aniqlash uchun tekshirish o'tkazilayotgan daladagi o'simliklardan kunning eng issiq vaqtida (soat 15<sup>00</sup>) namunalar olinadi. Namunalar o'suv nuqtasidan hisoblaganda 5-6 tartibda joylashgan barglardan kichik halqa shaklda olinib stakanchalarga joylashtiriladi



va unga 2-3 tomchi toluol eritmasi tomizilib 20 minutdan keyin shira siqib olinadi. Undan bir necha tomchi qo'l refraktometrini o'lchash prizmasiga tomiziladi va okulyar orqali konsentrsiya miqdori foiz hisobida aniqlanadi (12-rasm).



12-rasm. Qo'l refraktometri

Hujayra shirasi konsentrsiyasi tuproq sharoitlari, o'simlik ri-vojlantish fazalariga ko'ra turlicha bo'ladi. Masalan, bo'z tuproqlar-da g'o'za bargi hujayra shirasini konsentrsiyasini gullash fazasiga-cha 8% ga etishi o'simlikni suvga kelganligidan dalolat beradi, de-mak, g'o'zani ushbu muddatdan kechiktirmasdan sug'orish kerak. Gullash — meva to'plash fazasida bu ko'rsatkich 10% gacha, pi-shish fazasida esa 12-14% gacha ortishi o'simlikni sug'orish zaru-ratini bildiradi. Hujayra shirasini bu qiymatlari sug'orishdan oldingi tuproq namligi dala nam sig'imiga nisbatan 65-70% bo'lganda kuzatiladi.

O'tloqi tuproqlarda hujayra shirasi konsentrsiyasi sug'orish-dan oldin bo'z tuproqlardan nisbatan 2-5% ko'p bo'lib, bu tuproq-ning dala nam sig'imiga nisbatan 70-75% namligiga to'g'ri keladi. Hujayra shirasini konsentrsiyasini ko'rsatilgan miqdorlardan ko'ta-rilishiga yo'l qo'ymaslik yuqori hosil olish garovi hisoblanadi.

Demak, sug'orish muddatlarini to'g'ri belgilash uchun dala sharoitida hujayra shirasi konsentrsiyasini va tuproq eritmasi konsentrsiyasini aniqlash kerak bo'ladi.

Tuproq eritmasi konsentrsiyasini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$\lambda = \frac{S \cdot 1000}{\beta},$$

bu yerda:  $\lambda$  - tuproq eritmasining konsentrasiyasi, g/l ;

S - tuproqdagi tuz miqdori, g;

$\beta$  - tuproq namligi, og'irlikka nisbatan %.

Topshiriq. Tuproqning 0-10 sm qatlamida namlik 17,6% va xlor miqdori 0,036% bo'lsa, tuproq eritmasi konsentrasiyasini xlor-ioni bo'yicha hisoblang.

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

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

Zarur narsalar: qo'l refraktometri, shira siqqich (press) 100-150 sm<sup>3</sup> li stakanchalar, barg namunalari.

Topshiriq. 14-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar asosida har bir qatlam va umumiy hisobiy qatlam uchun tuproq eritmasi konsentrasiyalarini hisoblang.

14-jadval

#### Tuproq eritmasi konsentrasiyasini aniqlash uchun ma'lumotlar.

Masala №	Tuproq gorizonti, sm	Tuproq namligi va xlor miqdori, %	
		namlik	xlor
1.	0-30	19,2	0,037
	30-50	21,4	0,043
	50-80	22,6	0,049
	80-100	22,0	0,052
	100-200	22,8	0,047
	0-200	22,0	0,045
2.	0-10	16,2	0,050
	10-30	16,7	0,052
	30-50	18,4	0,061
	50-80	20,5	0,065
	80-100	21,3	0,072
	0-100	20,0	0,070
3.	0-10	16,6	0,034
	10-30	17,8	0,030
	30-50	18,5	0,027
	0-50	18,9	0,029
4.	0-10	18,8	0,040
	10-30	18,7	0,046
	30-50	19,5	0,037
	50-80	21,3	0,045
	80-100	21,7	0,046
	0-100	21,0	0,044

### Takrorlash uchun savollar:

1. Barg xujayra shirasini aniqlashning qanday amaliy ahamiyati bor?
2. Qo'l refraktometrining ishlash printsiptini tushuntirib bering.
3. Barg xujayra shirasi kontsektatsiyasi qaysi omillarga bog'liq holda o'zgaradi?
4. Barg xujayra shirasini laboratoriya sharoitida aniqlash uchun qaysi zaruriy jihozlar kerak?

### QISHLOQ XO'JALIK EKINLARINI SUG'ORISH REJIMINI HISOBLASH

Parvarish qilinayotgan ekinlarni suvga bo'lgan talabi, rejalashtirilgan hosildorligi, iqlim, tuproq va gidrogeologik sharoitlarni hisobga olgan holda ularni sug'orish sonini, muddatlarini va me'yorlarini aniqlashga qishloq xujalik ekinlarini sug'orish rejimi deyiladi.

O'simliklar talabiga va o'tkazilayotgan agrotexnikaga ko'ra sug'orish rejimini to'g'ri belgilash suvdan tejamli va samarali foydalanishga, tuproq unumdorligini oshirishga, hamda muntazam yuqori hosil olishga imkon beradi.

Ekinlarni sug'orish rejimini to'g'ri belgilash uchun ularni suvga bo'lgan umumiy ehtiyojini bilish zarur. Suvga bo'lgan umumiy ehtiyojni ehtiyoj koeffisienti va rejalashtirilgan hosilga ko'ra aniqlanadi va u 1 u hosilni etishtirish uchun sarflanadigan suv miqdorini bildiradi ( $m^3/u$ ).

Ekinlarni suvga bo'lgan umumiy ehtiyoji quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$E = X \cdot K_t,$$

*bu yerda:* E – suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj,  $m^3/ga$ ;

X – rejalashtirilgan hosildorlik,  $u/ga$ ;

$K_t$  – suvga bo'lgan ehtiyoj koeffisienti,  $m^3/u$ .

Masalan, rejalashtirilgan hosildorlik ( $X$ ) 35  $u/ga$ , suvga bo'lgan ehtiyoj koeffisienti ( $K_t$ ) 200  $m^3/u$  bo'lsa, suvga bo'lgan umumiy ehtiyojini hisoblang:

$$E = X \cdot K_t = 35 \cdot 200 = 7000 \text{ m}^3/ga,$$

**Topshiriq-1.** Rejalashtirilgan hosildorlik 30, 34, 45  $u/ga$  va suvga bo'lgan ehtiyoj koeffisienti tegishli ravishda 210, 196 va 172  $m^3/u$  bo'lgan sharoit uchun umumiy suvga bo'lgan ehtiyojini hisoblang.

Ma'lumki, hosildorlik ko'payishi bilan suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj koeffitsienti kamayib boradi.

Ekinlarini mavsumiy sug'orish me'yori hisoblashda iqlim, gidrogeologik sharoitlar va tuproq unumdorligini belgilovchi tuzatish koeffitsientlarni hisobga olish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun V.E.Eremenko tomonidan ishlab chiqilgan formuladan foydalaniladi:

$$M = X_i \cdot K_r \cdot 3 \cdot K_i,$$

*bu yerda:* 3 — mintaqaviy iqlim koeffitsienti (shimoliy iqlim mintaqasi uchun 0,80, markaziy iqlim mintaqasi uchun—1,00 va janubiy iqlim mintaqasi uchun 1,15);  
i — yuqori unumdor tuproqlar uchun suv iste'mol qilishning tuzatish koeffitsienti (0,90-0,92);  
K — gidrogeologik koeffitsient (sizot suvlari 3-3,5 m dan pastda joylashgan yerlar uchun 1; 2-3 m chuqurlikda bo'lsa-0,85; 1-2 m da 0,60; 1 m gacha chuqurlikda bo'lsa-0.40 ga teng)

**Topshiriq-2.** Shimoliy, markaziy va janubiy iqlim mintaqalari yuqori unumdor tuproqlarida parvarish qilinayotgan g'ozaning rejalashtirilgan hosildorligi 30,0; 32,0 va 42,0  $\mu$ /ga, suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti 200, 180 va 162  $m^3/\mu$ , sizot suvlari chuqurligi 2,7 m bo'lsa, g'ozani umumiy suvga bo'lgan ehtiyojini hisoblang.

Qishloq xo'jalik ekinlarining sug'orish rejimlarini aniqlashda mavsumiy va bir galik me'yori alohida hisoblanadi. Ekinlarni mavsumiy sug'orish me'yori deganda 1 ga maydonga mavsum davomida beriladigan jami suv miqdori tushuniladi va u quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$M_n = E - 10 \cdot \alpha \cdot P - (W_b - W_o) - W_{s, s},$$

*bu yerda:*  $M_n$  — mavsumiy sug'orish me'yori,  $m^3$ /ga;  
E — suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj,  $m^3$ /ga;  
P — mavsum davomida tushadigan yog'in miqdori, mm.  
10 — millimetr hisobidagi yog'inni kubometr ga o'tkazish uchun ko'paytuvchi;  
 $\alpha$  - yog'in suvlaridan foydalanish koeffitsienti (shimoliy va markaziy iqlim mintaqalarida 0,85, janubda 0,40-0,60 ga teng);  
 $W_b$  — mavsum boshida hisobiy qatlamdagi nam miqdori,  $m^3$ /ga;  
 $W_o$  — mavsum oxirida hisobiy qatlamdagi nam miqdori,  $m^3$ /ga;

$W_{s_s}$  – mavsum davomida sizot suvlarni ildiz tarqalgan (hisobiy) qatlama kelish miqdori (gidrogeologik rayonlarga ko‘ra suvga bo‘lgan umumiy ehtiyojni 60 foizgacha),  $m^3/ga$ .

Yog‘ingarchilik miqdori ko‘p yillik meteorologik ma‘lumotlardan olinadi.

**Topshiriq-3.** Agar suvga bo‘lgan umumiy ehtiyoj (E) 7829  $m^3/ga$ , yog‘in miqdori (P) 100 mm, ulardan foydalanish koeffisienti (a) 0,5 mavsum boshida tuproqdagi nam miqdori ( $W_b$ ) 2840  $m^3/ga$ , mavsum oxirida ( $W_o$ ) 2100  $m^3/ga$  va sizot suvlardan foydalanadigan miqdor ( $W_{s_s}$ ) 1160  $m^3/ga$  bo‘lsa janubiy iqlim mintaqasi uchun g‘o‘zani mavsumiy sug‘orish me‘yorini hisoblang.

Yechish:

$$M_n = E - 10 \cdot \alpha \cdot P - (W_b - W_o) - W_{s_s} = 7829 - 10 \cdot 0,5 \cdot 100 - (2840 - 2100) - 1160 = 5779 \text{ m}^3/ga.$$

Mavsumiy sug‘orish me‘yorini sug‘orish tarmog‘idagi suv isrofgarchiligini hisobga olgan holda aniqlash talab etilsa unda, tarmoq boshidagi suv sarfini (M brutto) tarmoqning foydali ish koeffisientiga bo‘lish kerak

Masalan:

M netto - 5779  $m^3/ga$

$\eta = 0,70$

M brutto - ?

$$M_{brutto} = \frac{M_{brutto}}{\eta} = \frac{5779}{0,70} = 8255 \text{ m}^3/ga.$$

**Topshiriq-4.** Quyidagi ma‘lumotlarga ko‘ra kuzgi bug‘doyni mavsumiy sug‘orish me‘yorini hisoblang: Suvga bo‘lgan umumiy ehtiyoj – 5100  $m^3/ga$ , mavsumdagi yog‘in miqdori – 106 mm, yog‘in suvlaridan foydalanish koeffisienti – 0,80, mavsum boshida tuproqdagi nam miqdori – 2780  $m^3/ga$ , mavsum oxirida esa – 1860  $m^3/ga$ . Sizot suvlar chuqurligi 1 m (demak, sizot suvlarni ildiz tarqalgan qatlama kelib tushadigan miqdori E ni 60%ini tashkil etadi).

Tuproqda optimal me‘yorda nam to‘plash maqsadida bir gektar ekin maydoniga bir marta berilgan suv miqdoriga ekinlarni sug‘orish me‘yori deb ataladi. Ekinlarning sug‘orish me‘yori uni ildiz tizimi tarqalgan aktiv chuqurlikdagi namlik etishmovchiligidan kelib chiqib hisoblanadi. O‘simlik o‘sib rivojlangan sari ildizi tuproqqa chuqurroq tarqaladi, shu bilan birga tuproqning ildiz foyda-

lana oladigan qatlami chuqurlashadi. Masalan, g'ozga gullashgacha ildizi tuproqqa 50-70 sm, gullash-ko'sak tugish davrida 100 sm dan ortiq chuqurga kirib boradi. Sug'orish me'yorini hisoblaganda ana shu chuqurlikdagi namlik zahirasi etishmovchiligidan kelib chiqib yondoshiladi. Ana shundan kelib chiqib g'ozga uchun hisobiy qatlam shonalash fazasida — 50 sm, gullash va kusak tugish davrining boshida 70-100 sm hamda ko'saklarni ochilish davrida 100 sm qilib belgilash talab etiladi.

Qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish me'yori professor S.N.Rijov tavsiya etgan formula yordamida hisoblab chiqiladi

$$m=100 \cdot h(A-B)+K$$

bu yerda:  $m$  — ekinlarni sug'orish me'yori,  $m^3/ga$ ;

$A$  — tuproqning dala nam sig'imi, hajmga nisbatan % hisobida.

$B$  — sug'orishdan oldin tuproqning haqiqiy namligi, hajmga nisbatan % hisobida.

$h$  — tuproqning hisobga olanadigan chuqurligi, sm

$K$  — sug'orish davomida suvni bug'lanishga sarf bo'lishi, bu me'yor umumiy suvning 5-10 %ga tengdir.

**Topshiriq-5.** Quyidagi ma'lumotlar asosida g'ozani sug'orish me'yorini hisoblab chiqing.

$A$  — 27,9%

$B$  — 20,2%

$h$  — 100 sm

$K$  — 10%

$$m=100 \cdot h(A-B)+K=(27,9-20,2) \cdot 100+K=847 \text{ m}^3/ga$$

Shunday qilib, qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish me'yorini aniqlash uchun tuproqning dala nam sig'imini, sug'orishdan oldingi namlikni ruxsat etiladigan qiymatini va hisobiy chuqurlikni bilish talab etiladi (15-jadval).

**Topshiriq-6.** Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha g'ozani sug'orish me'yorini hisoblang: gullash fazasida hisobiy qatlam qalinligi — 0,7 m, tuproq xajmiy massasi —  $1,24 \text{ t/m}^3$ , dala nam sig'imi og'irlikka nisbatan 25,1% va sug'orishdan oldingi namlik og'irlikka nisbatan 14,9%. Sug'orishda bo'ladigan suv isrofgarchiligi — 10%.

## Tuproqlarning suv-fizik xususiyatlari

Tuproqlar	Dala nam sig'imi, og'irlikka nisbatan %	Hajm massasi, t/m <sup>3</sup>	Dala nam sig'imi, hajmga nisbatan %	Sug'orishdan oldingi namlik, hajmga nisbatan %
Og'ir tuproqlar	26	1,5	39,0	27,3
O'rtacha suglinik tuproqlar	23	1,3	29,9	21,2
Qumoq tuproqlar	17	1,1	18,7	13,1

O'simliklarni sutkalik o'rtacha suv sarfi uning hosildorligiga bog'liq bo'lgan holda rivojlanish fazalari bo'yicha turlichadir. Bu jarayon mavsum boshidan ortib borib, eng yuqori ko'rsatkichga gullash va meva to'g'ish davrida erishilib, undan so'ng sekin kamayib boradi.

**Topshiriq-7.** Bir yul davomida o'tkazilgan sug'orish natijasida dalaga 1000 m<sup>3</sup> suv berilgan ( $m_{netto}$ ) va kunlik o'rtacha suv sarfi 74,4 m<sup>3</sup>/ga ( $V$ ) bo'lsa, berilgan suv necha kunga etishi mumkinligini ( $T$ ) quyidagicha aniqlanadi:

$$T = \frac{m_{netto}}{V}$$

bu yerda:  $m_{netto}$  – sug'orish me'yori, m<sup>3</sup>/ga;  
 $V$  - o'rtacha suv sarfi, m<sup>3</sup>/kunga.

Demak,

$$T = \frac{m_{netto}}{V} = \frac{1000}{74,4} = 14 \text{ kun}$$

1 yulda berilgan suv 14 kunga etishini hisobga olsak, keyingi suv 14 iyulda berilishi kerak. Yuqoridagi formuladan sizot suvlari 3-3,5 metrdan chuqur joylashgan yerlarida foydalanish mumkin. Sizot suvlari er betiga yaqin joylashgan yerlarida gidrogeologik koeffitsienti ( $K$ ) ham hisobga olish kerak bo'ladi. Sizot suvlar 1-2 metr chuqurlikda joylashgan tuproqlarda gidrogeologik koeffitsient 0,6 ga teng, bunda sug'orishlar orasidagi davr:

$$T = \frac{m_{netto}}{V \cdot K} = \frac{1000}{74,4 \cdot 0,6} = 22 \text{ kun.}$$

Demak, bunday sharoitda keyingi suv 22 iyulda o'tkazilishi kerak.

**Topshiriq-8.** Sizot suvlar 3,5 m chuqurlikda joylashgan, yerlarida g'o'zani shonalash fazasida kunlik o'rtacha suv sarfi (V) 30-44 m<sup>3</sup>/ga, gullash-ko'sak to'g'ish davrida — 68-70 m<sup>3</sup>/ga va pishish davrida 26 — 40 m<sup>3</sup>/ga, sug'orishlarning bir galgi me'yorlari shu davrlarga tegishli ravishda 960, 1010 va 750 m<sup>3</sup>/ga bo'lsa, sug'orishlar orasidagi davrlarni hisoblab chiqing.

#### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Ekinlarni sug'orish rejimi qanday omillar ta'sirida o'zgaradi?
2. Ekinlarning mavsumiy sug'oriy me'yori nima?
3. Sug'oriy me'yori qaysi formula yordamida aniqlanadi?
4. Sug'orish me'yoriga ta'sir etuvchi omillar.

### **SUVNI SUG'ORISH TARMOQLARIDAN TUPROQQA SINGIB ISROF BO'LISHINI ANIQLASH.**

Ekinlarini sug'orish uchun suv iste'mol qilish miqdorlari kundan-kunga ortib bormoqda va keyingi yillarda respublikada bu ko'rsatkich 56-60 mlrd, m<sup>3</sup> ni tashkil qilmoqda. Sug'orish tarmoqlarini, usullari va texnikasini takomillashtirilmaganligi tufayli suvdan foydalanish koeffisienti juda past — 0,50 — 0,70 ni tashkil etadi. Suvdan foydalanish koeffisienti tuproqqa kelib tushgan va suv manбайдan olingan suv miqdorlarining nisbatidir. Tizimga berilgan umumiy suv hajmining 25% xo'jaliklararo, 30% xo'jalik sug'orish shoxobchalarida isrof bo'ladi. Sug'orish tarmoqlardan suvning tuproqqa singib sarf bo'lishi hisobiga tuproqlarni meliorativ holati yomonlashib, ularni botqoqlanishi tezlashadi. Ikkinchi tomondan har bir gektar ekin maydoni uchun suvning nisbiy sarfi ortib ketadi. Bularning hammasi sug'orish tarmoqlarni talabga javob bermasligi oqibatida kelib chiqadi. Tuproqqa singib sarflanayotgan suvning ko'p miqdori sizot suvlariga qo'shilib uning sathini ko'tarilishiga olib keladi, bu esa tuproqlarni botqoqlanishiga va ikkilamchi sho'rlanishiga sabab bo'lib, sug'oriladigan erlar meliorativ holatini yomonlashtiradi.

Ana shularni hisobga olib suvdan foydalanish koeffisientini va sug'orish tizimlari foydali ish koeffisientlarini oshirish maqsadida quyidagi tadbirlarni amalga oshirish kerak bo'ladi:

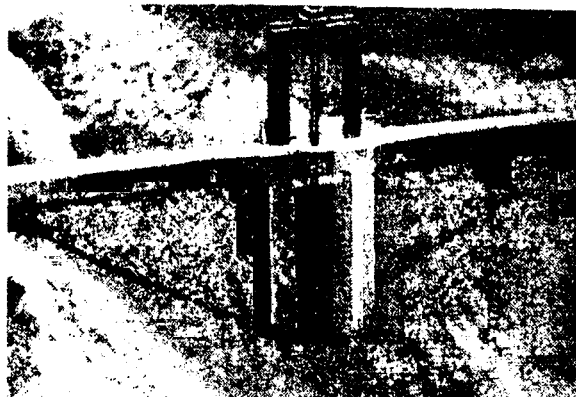


- zarur gidrotexnik inshootlarga ega bo'lish;
- tarmoqda uning tuproqqa singib yuqolishini kamaytirish va yo'qotish;
- qishloq xujalik ekinlaridan muntazam yuqori hosil olishni ta'minlaydigan sug'orishning optimal rejimlarini qo'llash;
- sug'orishda suv taqsimlashni mexanizasiyalashtirilgan va avtomatlashtirilgan vositalaridan foydalanish(13-14 rasm);
- sug'orish tizimlarini fan-texnika yutuqlari asosida takomillash-tirish va boshqalar.



**13-rasm. Suv taqsimlash va o'lchash qurilmasining umumiy ko'rinishi.**

Sug'orish tarmoqlarida suvni tuproqqa singib isrof bo'lishini quyidagi formula yordamida aniqlanadi.



**14-rasm. Xo'jalik sug'orish tarmog'idan fermer xo'jaligi uchun suv taqsimlash.(hitovo'e ustroysva) qurilmasi.**

$$\Phi_k = \frac{1-\eta}{\eta} \cdot M_{netto}$$

bu yerda:  $\Phi_k$  – tuproqqa singib ketgan suvning miqdori;  
 $\eta$  – sug‘orish tarmog‘ining foydali ish koeffitsienti;  
 $M_{netto}$  – mavsumiy sug‘orish me‘yori, m<sup>3</sup>/ga.

**Topshiriq 1.** Qishloq xo‘jalik ekinlarini mavsum davomida sug‘orish uchun 4720 m<sup>3</sup>/ga ( $M_{netto}$ ) suv kerak bo‘lib, sug‘orish tizimini foydali ish koeffitsienti ( $\eta$ ) 0,70 ga teng bo‘lsa, suvni filtrasiyaga isrof bo‘lish hajmini aniqlang.

Yechish: suvni filtrasiyaga isrof bo‘lishi:

$$\Phi_k = \frac{1-0,70}{0,70} \cdot 4720 = 2023 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Suvni tuproqqa singib ketadigan (filtrasiyaga) sarfini tarmoq boshidan olingan suv bilan tarmoq oxirdagi farqidan kelib chiqib, aniqlash ham mumkin.

$$\Phi_k = M_{brutto} - M_{netto}$$

bu yerda:  $M_{brutto}$  – tarmoq boshidagi suvning miqdori, m<sup>3</sup>/ga.  
 $M_{netto}$  – dalaga etib kelgan suvning miqdori, m<sup>3</sup>/ga.

Dastlab tarmoq boshidagi suv miqdori hisoblab chiqiladi. Buni ( $M_{brutto}$ ) hisoblash uchun tizimning foydali ish koeffitsientiga bo‘lish kerak:

$$M_{brutto} = \frac{M_{netto}}{\eta}$$

Topshiriq bo‘yicha:

$$M_{brutto} = \frac{4720}{0,70} = 6743 \text{ m}^3/\text{ga},$$

Demak, tarmoqdagi suvning filtrasiyaga isrof bo‘lishi:

$$\Phi_k = 6743 - 4720 = 2023 \text{ m}^3/\text{ga. teng ekan.}$$

**Topshiriq 2.** 16-jadvalda keltirilgan ma‘lumotlar asosida sug‘orish tizimlardagi suv isrofgarchiligi miqdorlarini hisoblang.

**Sug'orish tarmoqlarida suv isrofgarchiligini aniqlash uchun ma'lumotlar.**

Ko'rsatkichlar	Masala nomerlari						
	1	2	3	4	5	6	7
Sug'orishning umumiy me'yori (M netto), m <sup>3</sup> /ga	4540	7770	7160	8200	6750	7830	5620
Sug'orish tizimining $\Phi$ .I.K. ( $\eta$ )	0,68	0,80	0,56	0,85	0,90	0,82	0,75

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Sug'orish tarmoqlarida suv qanday yo'l bilan isrof bo'ladi?
2. Isrof bo'lishga qarshi qanday kurash choralarini bilasiz?
3. Sug'orish tarmoqlaridan suvning isrof bo'lishini qaysi formula yordamida aniqlanadi?
4. Amaliy mashg'ulot darsida tarmoqdagi suvning isrof bo'lishini aniqlashda nimaga e'tibor berish kerak?

**MINERALLASHGAN SUVNING G'O'ZANI SUG'ORISH UCHUN YAROQLILIGINI (XLOR IONI VA TUZLARNING UMUMIY SATHI BO'YICHA) ANIQLASH**

Qishloq xo'jalik meliorasiyasining muhim vazifalaridan biri bu ekinlarni sug'orishda qo'shimcha sug'orish manbalardan foydalanish bo'lib, ular xissasiga zovur-kollektor, artizan, chiqindi va hokazo suvlar kiradi. Mavjud suv resursalrni etishmasligi hisobiga xo'jaliklarda zovur-kollektor suvlardan foydalanish hollari ko'zatilmoqda. Ana shu jarayonda bu suvlarning minerallashganlik darajasi va uning tarkibini hisobga olish muhim ahamiyatga ega.

Sug'orish maqsadida ishlatiladigan suvning sifati uning tarkibida erigan tuzlarning miqdoriga bog'liq bo'lib, g'o'za va boshqa ekinlarini sug'orishda, uning miqdori odatda 3-4 g/l dan ko'p bo'lmasligi kerak.

Tarkibidagi tuz miqdoriga qarab mineral suvlar quyidagi 4 guruhga bo'linadi (N.G. Minashina bo'yicha).

1. Minerallashmagan -(chuchuk) tarkibida tuz miqdori 2 g/l dan kam.
2. Kuchsiz minerallashgan - tarkibida tuz miqdori 2-4 g/l .
3. O'rtacha minerallashgan tarkibida tuz miqdori 4-8 g/l .

4. Kuchli minerallashgan tarkibida tuz miqdori 8-16 g/l va undan ko'p.

Tuproqning mexanik tarkibiga va suv-fizik xossalariga ko'ra foydalaniladigan suvning ruxsat etiladigan minerallashganligi turlichadir. Zaruratdan kelib chiqib, yengil mexanik tarkibli tuproqlarni yuqori minerallashgan, o'rtacha va og'ir mexanik tarkibli tuproqlarni esa kam minerallashgan suv bilan sug'orish ma'quldir. Suvning yaroqliligi faqat tuzlarning umumiy miqdoriga bog'liq bo'lmay, balki ularning tarkibiga ham bog'liq. Shu sababdan sug'orishga berilgan suvning yaroqliligini aniqlashda suvda oson eriydigan (zararli) tuzlarning salmog'ini hisobga olish kerak. Xlorli tuzlar g'o'za uchun ancha zararli bo'lib, uning miqdori 1 l suvda 1,0 g dan oshmasligi kerak. O'simlik uchun xlorli tuzlar sulfatli tuzlarga qaraganda zararlidir.

Sug'orish uchun foydalaniladigan suvning tarkibida xlorli (NaCl) karbonatli (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) va bikarbonatli (NaHCO<sub>3</sub>) tuzlar ko'p uchraydi va ularga alohida e'tibor bermoq kerak.

Suvning tarkibida NCO<sub>3</sub> ning miqdori 0,5 g/l gacha bo'lsa, ulardan sug'orishda bemalol foydalanish mumkin, agar 0,5 g/l dan ko'p bo'lsa, bunday suvlarni tarkibi foydalanishdan oldin yaxshilantiriladi.

Qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda foydalaniladigan suvning yaroqliligi uning tarkibidagi natriyli tuzlar (NaCl, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) va gips (CaSO<sub>4</sub>)ning miqdorlari bilan ham belgilanadi. Sug'orish uchun foydalaniladigan suvning yaroqliligini aniqlash uchun undagi xlor ioni va tuzlarning umumiy miqdorlarini bilish kerak. Suvning minerallashganligi bo'yicha yaroqliligi N.G.Minashina taklif etgan quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$\lambda_d = \frac{V \cdot (C_1 - C_2) - g \cdot x}{M},$$

bu yerda:  $\lambda_d$  – suvning ruxsat etiladigan minerallashganligi, g/l ;

V – tuproq namligi (hisobiy qatlam uchun), mm;

C<sub>1</sub> – tuproq eritmasining dastlabki konsentrasiyasi, g/l ;

C<sub>2</sub> –tuproq eritmasining hisobiy davr oxiridagi konsentrasiyasi, g/l ;

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

x – sizot suvlarning minerallashganlik darajasi, g/l ;

M – mavsumiy sug'orish me'yori, mm.

**Topshiriq 1.** Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha suvning sug'orish uchun yaroqliligini aniqlang:

- hisobiy qatlam qalanligi (h) – 0,6 m;
- tuproqning hajm massasi (d) – 1,1 t/m<sup>3</sup>;
- tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi-og'irlikka nisbatan 22,0 %;
- tuproqning mavsum davomidagi namligi-dala nam sig'imining 78%;
- tuproqdagi xlorning dastlabki miqdori (C<sub>1</sub>)– 0,030 %;
- tuproqdagi xlorning mavsum oxiridagi miqdori (C<sub>2</sub>) – 0,10%;
- mavsum davomida sizot suvlarning bug'lanishi – 3450 m<sup>3</sup>/ga;
- sizot suvining xlor ioni bo'yicha minerallashganligi (X) – 0,30 g/l ;
- mavsumiy sug'orish me'yori (M) – 4900 m<sup>3</sup>/ga.

Yechish: Dastlab tuproqning hisobiy qatlamdagi o'rtacha namlik sathi (%) aniqlanadi va u quyidagi tartibda amalga oshiriladi:

$$22,0-100\%$$

$$x - 78\%$$

tenglashtirishdagi x ni B ga almashtiramiz:

$$B = \frac{22,0 \cdot 78}{100} = 17\%$$

Shu namlikka (B) teng bo'lgan suvning miqdori (V) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

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

bu yerda: V – suvning miqdori;

h – hisobiy qatlam, m;

d – tuproqning hajmiy massasi, t/m<sup>3</sup>.

$$V=100 \cdot 0,6 \cdot 1,30 \cdot 17,0 = 1326 \text{ m}^3/\text{ga yoki } 132,6 \text{ mm}.$$

Demak, 10m<sup>3</sup> suv 1 gektarda 1 mm ni tashkil etishidan kelib chiqib uni mm ga aylantiramiz va 1326 m<sup>3</sup> suv 1 gektarda 132,6 mm ni tashkil qiladi.

Tuproqning o'rtacha namligi va xlor middoriga asolanib o'rganilayotgan muddat boshidagi tuproq eritmasining konsentratsiyasi (C<sub>1</sub>) aniqlanadi.

$$C_1 = \frac{\lambda_1 \cdot 1000}{B} = \frac{0,030 \cdot 1000}{17,0} = 1,76 \text{ g/l}$$

O'rganilayotgan muddatning oxirida tuproq eritmasining konsentratsiyasi (C<sub>2</sub>) quydagicha bo'ladi:

$$C_2 = \frac{\lambda_2 \cdot 1000}{B} = \frac{0,01 \cdot 1000}{17,0} = 0,58 \text{ g/l}$$

Xlorning dastlabki va vegetasiya oxiridagi ( $C_1$  va  $C_2$ ) qiymatlarini bilgan holda, tuproqning o'rtacha namligida xlorning yo'l qo'yiladigan o'sishi aniqlanadi:

$$V \cdot (C_1 - C_2) = 132,6 \cdot (1,76 - 0,58) = 156,4 \text{ g/mm}$$

Sizot suvlarning xlor ioni bo'yicha minerallashtanlik darajasi ( $X$ ) 0,30 g/l bo'lganda mavsum davomida bug'lanishi 3450 m<sup>3</sup> ga yoki 345 mm ga teng. Shu hisobda tuproqqa to'plangan xlor miqdori qo'yidagicha hisoblanadi:

$$C l = d \cdot x = 345 \cdot 0,30 = 103 \text{ g/mm}$$

Ana shu ma'lumotlar asosida sug'orishga beriladigan suvning minerallashtanligi bo'yicha yaroqliligi hisoblab chiqiladi:

$$\lambda = \frac{V \cdot (C_1 - C_2) \cdot g \cdot x}{M} = \frac{132,6 \cdot (1,76 - 0,58) - 103}{490} = 0,19 \text{ g/l}$$

Sug'orishda foydalaniladigan suvning umumiy minerallashtanlik darajasining yo'l qo'yiladigan qiymatini (g/l) xlor ionining aniqlangan konsentratsiyasi bo'yicha quydagi shkala yordamida topish mumkin (17-jadval). Suvning xlor bo'yicha yo'l qo'yiladigan konsentratsiyasi 0,19 g/l bo'lib, umumiy minerallashtanlikning chegaraviy miqdori 2,2 g/l teng bo'ladi (shkalaga qarang)

**Topshiriq:** 18-jadval ma'lumotlaridan foydalanib, sug'orishga berilayotgan suvning minerallashtanlik darajasini aniqlang.

17-jadval

**Ekinlarni sug'orish uchun ishlatiladigan suv tarkibidagi xlorni yo'l qo'yiladigan miqdorini aniqlash shkalasi**

Ko'rsatgichlar	Xlor va quruq qoldiq konsentrats, g/l								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Xlor bo'yicha konsentratsiya	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22
Quruq qoldiq	0,50	0,75	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,2	2,6
Xlor bo'yicha konsentratsiya	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42
Quruq qoldiq	3,8	4,4	5,0	5,6	6,2	6,8	7,4	8,0	8,7

**Topshiriq:** 18-jadval ma'lumotlaridan foydalanib, sug'orishga berilayotgan suvning minerallashtanlik darajasini aniqlang.

**Sug'orishga beriladigan suvning minerallashtirish darajasini  
aniqlash uchun ma'lumotlar**

Ko'rsatkichlar	Masala nomeri					
	0,7	0,8	1,0	0,8	1,1	0,9
Tuproqning hisobiy qatlam qalinligi (h), m	0,7	0,8	1,0	0,8	1,1	0,9
Tuproqning xajmiy masofasi (d), $\tau/m^3$	1,38	1,37	1,36	1,40	1,42	1,48
Tuproqning chegaraviy dalalanam sig'imi (HB), og'ir nis,%	24,2	23,6	22,8	24,9	21,0	23,2
Tuproqning o'rtacha namligi (B), HB, nis, %	71,0	73,3	77,5	65,6	75,4	72,0
Xlorning dastlabki miqdori ( $C_1$ ) %	0,008	0,010	0,011	0,013	0,014	0,009
Mavsum oxirida tuproqdagi xlor miqdori ( $C_2$ ), %	0,028	0,033	0,034	0,043	0,052	0,036
Sizot suvning bug'lanishi (g) $m^3/ga$	3600	3260	2400	2620	2230	3330
Sizot suvning minerallashtirishligi (X), g/a	0,36	0,22	0,30	0,37	0,34	0,39
M-mavsumiy sug'orish me'yori	7000	4500	6400	7260	7500	7300

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Qanday suvni minerallashtirish deb aytiladi?
2. Minerallashtirish suvning yaroqliligi qaysi usul bilan aniqlanadi?
3. Suvning tarkibida qancha g/l tuz eritma bo'lsa, g'o'za va boshqa ekinlarni sug'orish mumkin?

**SUG'ORISH GIDROMODULI GRAFIGINI TUZISH**

Ekinlarni mo'tadil sug'orish rejimi va suvga bo'lgan umumiy talabiga aniqliklar kiritish va sug'orish tarmoqlarining suv o'tkazish qobiliyatini hisoblash maqsadlarida sug'orish gidromoduli grafigi tuziladi.

Sug'orish gidromoduli (q)-bu bir gektar maydonga 1 sekunda beriladigan litr hisobidagi suv miqdori bo'lib, u quydagi formula yordamida hisoblanadi:

$$d = \frac{m}{86,4 \cdot t} l / s.ga,$$

*bu yerda:* q- sug'orish gidromoduli;  $l / s$  ga  
 m-sug'orish me'yori,  $m^3/ga$ :  
 t-sug'orishning davomiyligi, kun.

Ayrim ekin turi uchun keltirilgan sug'orish gidromoduli quydagicha aniqlanadi:

$$d = \frac{a \cdot m}{86,4 \cdot t} l / s.ga,$$

*bu yerda:* a-ayrim ekinning turi.  
 m-shu ekinning sug'orish me'yori,  $m^3/ga$ :  
 t-sug'orishlarning davomiyligi, kun.

Agar sug'orishlar kecha-kunduz amalga oshirilsa, unda formuladagi 86,4 ning o'ringa 3600 n t sonini qo'yish kerak bo'ladi. Bu yerda: n t - bir kundagi sug'orish davomiyligi (soat hisobida).

Sug'orish gidromoduli grafisini tuzish uchun fermer xo'jaligidagi barcha ekinlarning sug'orish rejimi vedomosti tuzilishi kerak. Sug'orish vedomosti iqlim mintaqalari va gidromodul rayonlar bo'yicha tavsiya etilgan O'zPITIning hisobiy sug'orish rejimlari asosid tuziladi (19-jadval).

Jadvalda (19-jadval) keltirilgan sug'orish gidro-moduli kattaliklarini millimetrli qog'ozga o'tkaziladi. Bunda ordinata o'qiga sug'orish gidromoduli kattaliklari (1 sm - 0,1 l/s.ga) va absissa o'qiga vaqt kattaliklari (1 mm - 1 kun) joylashtiriladi. Agar bir necha ekinlarning sug'orish muddatlari bir-biriga to'g'ri kelib qolsa, shu ekinlarning sug'orish gidromodullari jamlanadi va grafika ko'rsatiladi.

Ekinlarni aynan hisobiy sug'orish rejimlariga ko'ra tuzilgan sug'orish gidromoduli grafigida sug'orishlar orasida bo'sh vaqtlar bo'lib qolgan va ayrim hollarda suvga bo'lgan talab kam, boshqa hollarda haddan tashqari ortib ketgan. Bu esa o'z vaqtida sug'orishlarni o'tkazishni, sug'orish tizimidan foydalanishni murakkablashtiradi, suvdan foydalanish koeffisienti kamayib ketadi. Shu sababdan bunday sug'orish gidromoduli grafigi tabaqalashtirilmagan deyiladi (1-grafik).

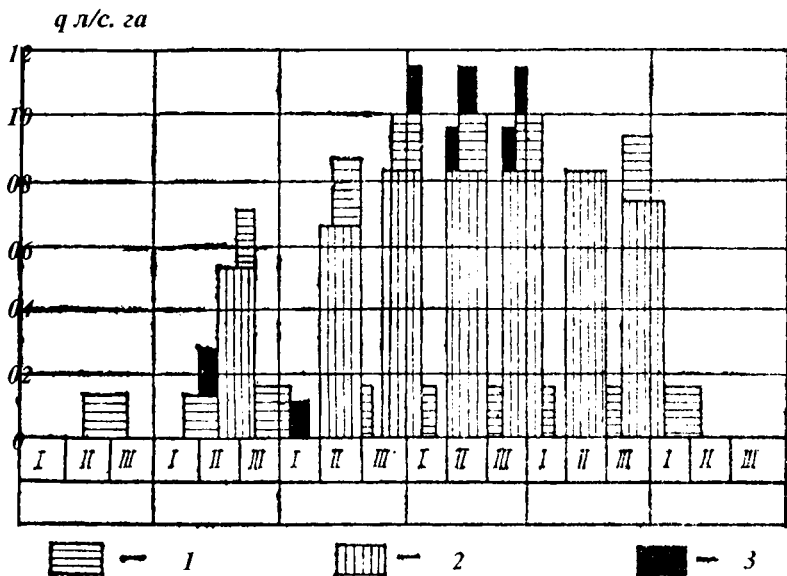


## Ekinlarini sug'orish rejimi vedomosti va sug'orish gidromoduli kattaliklari.

Sug'orishlar- ning tartib soni	Sug'orish me'yorini m <sup>3</sup> /ga	Sug'orish muddati		Sug'orishlarning o'rtacha kuni	Sug'orish davomiyligi, kun	Sug'orishlar orasidagi davr, kun	Sug'orish moduli l /s.ga
		-dan	-gacha				
I. g'o'za (almashlab ekishdagi o'mi 70%, Mn=7300 m <sup>3</sup> /ga)							
1	900	16.V	25.V	20.V	10	-	1.025
2	1000	11.VI	20.VI	15.VI	10	25	1.150
3	1100	26.VI	5.VII	30.VI	10	15	1.27
4	1200	11.VII	20.VII	15.VII	10	15	1.40
5	1200	26.VII	4.VIII	30.VII	10	15	1.40
6	1000	10.VIII	19.VIII	14.VIII	10	15	1.15
7	900	25.VIII	3.IX	29.VIII	10	15	1.025
II. Bada (almashlab ekishdagi o'mi 20%, Mn=11200 m <sup>3</sup> /ga)							
1	1200	13.IV	22.IV	17.IV	10	-	1.40
2	1400	6.V	15.V	10.V	10	22	1.60
3	1400	15.V	3.VI	29.V	10	18	1.60
4	1400	14.VI	23.VI	18.VI	10	17	1.60
5	1400	29.VI	8.VII	3.VIII	10	17	1.60
6	1200	16.VII	25.VII	20.VII	10	17	1.40
7	1200	29.VII	7.VIII	2.VIII	10	13	1.45
8	1000	20.VIII	29.VIII	24.VIII	10	21	1.5
9	1000	4.IX	13.IX	8.X	10	14	0.5
III. Makkajo'xori (almashlab ekishdagi o'mi 10%, Mn=8200 m <sup>3</sup> /ga)							
1	1000	10.V	15.V	12.V	6	-	1.9
2	1000	31.V	5.VI	2.VI	6	24	2.3
3	1400	22.VI	27.VI	24.VI	6	24	2.6
4	1400	2.VII	8.VII	5.VII	6	14	2.6
5	1200	12.VII	17.VII	14.VII	6	9	2.3
6	1000	20.VII	26.VII	23.VII	6	9	1.9
7	1000	27.VII	3.VIII	29.VII	6	6	1.9

Sug'orish tarmoqlaridan to'g'ri foydalanish va sug'orishni to'g'ri tashkil etish maqsadida bunday gidromodul grafiklari tabaqalashtiriladi.

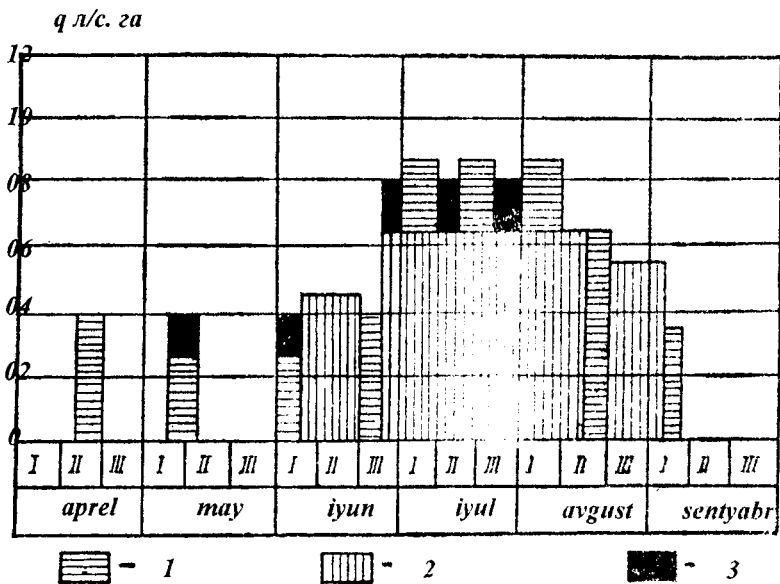
Sug'orish gidromodul grafigini tabaqalashtirish fermer xo'jaligidagi asosiy ekinlarni sug'orish me'yori, sug'orishlar orasidagi davri, muddatlari va davomiyligiga ayrim o'zgartirishlar kiritish yo'li bilan amalga oshiriladi. Bunda g'o'za uchun sug'orish muddatlarini 7-15, beda uchun 4-16 kungacha o'zgartirilishiga ruxsat etiladi. Sug'orishlarning o'rtacha kuniga g'o'za uchun 3-4 kunga, makkajo'xori va beda uchun 4-5 kunga o'zgartirish mumkin. Bunday o'zgartirishlar kiritish tuproqning namligiga sezilarli darajada tasir etmasligi lozim. Ekinlarning sug'orishlar orasidagi davrini 5-7 kungacha o'zgartirish yoki qisqartirish mumkin. Xuddi shu yo'l bilan 19-jadvalda keltirilgan ekinlarning sug'orish rejimiga o'zgartirishlar kiritib, tabaqalashtirilgan sug'orish gidromoduli grafigini tuzish uchun sug'orish rejimi vedomostini olamiz (20-jadval) va u asosida sug'orish gidromodulini tabaqalashtirilgan grafigini tuzaladi (2-grafik).



1-grafik. Tabaqalashtirilmagan sug'orish gidromoduli grafigi

**Tabaqalashtirilgan sug'orish gidromoduli grafigini tuzish uchun sug'orish rejimi vedomosti.**

Sug'orishlar ning tartib soni	Sug'orish me'yon m <sup>3</sup> /ga	Sug'orish muddati		Sug'orishlar o'rtacha kuni	Sug'orish davomiyligi, kun	Sug'orishlar orasi- dagi davr, kun	Keltirilgan sug'orish gidromoduli, l/s.ga
		-dan	-gacha				
I. g'oz (almashlab ekishdagi o'tmi 70%, Mn=7300 m <sup>3</sup> /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.VI	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
II. Beda (almashlab ekishdagi o'tmi 20%, Mn=11200 m <sup>3</sup> /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
4	1400	22.VI	26.VI	24.VI	5	20	0,67
5	1400	2.VI	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
III. Makkajo'xori (almashlab ekishdagi o'tmi 10%, Mn=8200 m <sup>3</sup> /ga)							
1	1000	10.V	15.V	12.V	6	-	0,20
2	1000	31.V	5.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	5	15	0,28
6	1000	17.VII	26.VII	21.VII	10	15	0,12
7	1000	27.VII	2.VIII	29.VII	5	15	0,23



**2-grafik. Tabaqalashtirilgan sug'orish gidromoduli grafigi**

Tabaqalashtirilgan sug'orish gidromoduli fermer xo'jaligi dala-sidagi ekinlarni sug'orishga berilayotgan suvni deyarli bir hil miqdorlarga keltirishga va sug'orish tarmoqlari F.I.K ini oshirishga imkon beradi. Shuningdek, bu yerda n suv manbai rejimini ham xisobga olishimiz kerak va lozim bo'lsa ayrim tuzatishlar kiriladi.

Misolda sug'orish gidromoduli grafigining eng ko'p qiymati  $q_{\max} = 0.83$  l/s.ga va eng kam qiymati  $q_{\min} = 0.36$  l/s.ga ekan. Bu qiy-matlar sug'orish kanallari suv o'tkazish qobiliyatini loyixalash-tirish uchun ham lozimdir. Sug'orish gidromoduli asosida fermer xo'jaligi bo'yicha talab qilinayotgan umumiy suv miqdorini aniqlash mumkin:

$$Q_{HT}^{\max} = q_{\max} \cdot F, \text{ l/s,}$$

bu yerda:  $q_{\max}$  - keltirilgan sug'orish gidromodulining eng ko'p qiymati, l/s.ga.

F- barcha ekin maydoni, ga.

### Takrorlash uchun savollar:

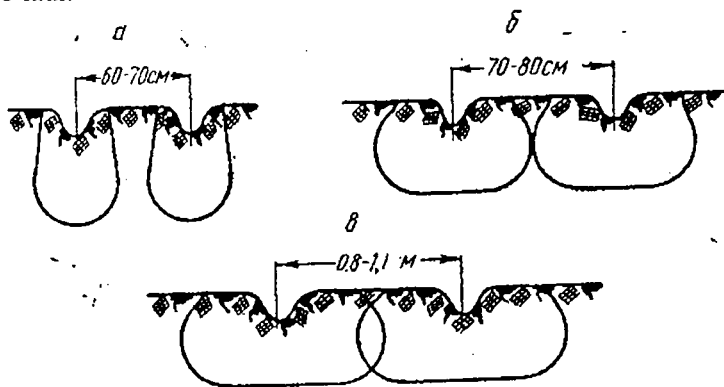
1. Sug'orish gidromoduli grafigi nima?
2. Gidromodul grafigini tuzishda nimalarga e'tibor berish kerak?
3. Sug'orish rejimi vedomostida qaysi ekinlar kiritiladi?
4. Tabaqalashtirilmagan va tabaqalashtirilgan gidromodul grafigi deganda nimani tushunasiz?

### EGATLAB SUG'ORISH TEXNIKASI ELEMENTLARINI HISOBLASH.

Qishloq xo'jalik ekinlarni egatlab sug'orishda sug'orish sifati egatga beriladigan suvning miqdori, egat uzunligi, egat chuqurligi, egatning kengligi, dalaning nishablik darajasi va suvchining mahoradan kelib chiqib aniqlanadi.

Egatlab sug'orishda tuproqning namlanish dinamikasi muhim ko'rsatkich bo'lib hisoblanadi va namlikning harakati quyidagi rasmda ko'rsatilganicha kechadi (15-rasm).

Dehqonchilik amaliyotida tuproq satxinidan sug'orish usuli (egatlab, pol olib bostirib) juda keng tarqalgan bo'lib, muhim ahamiyatga egadir. Sug'oriladigan dalaning o'lchami sug'orish tizimining joylashishi va dalaning tekisligiga bog'liq bo'ladi. Joyning nishabligiga ko'ra muvaqat sug'orish tarmoqlari ko'ndalang yoki bo'ylama sxemalarda joylashtiriladi. Shunga ko'ra daladagi o'q ariqlar, muvaqat tarmoqlar, ular orasidagi masofalar va suv sarfi xar xil bo'ladi.



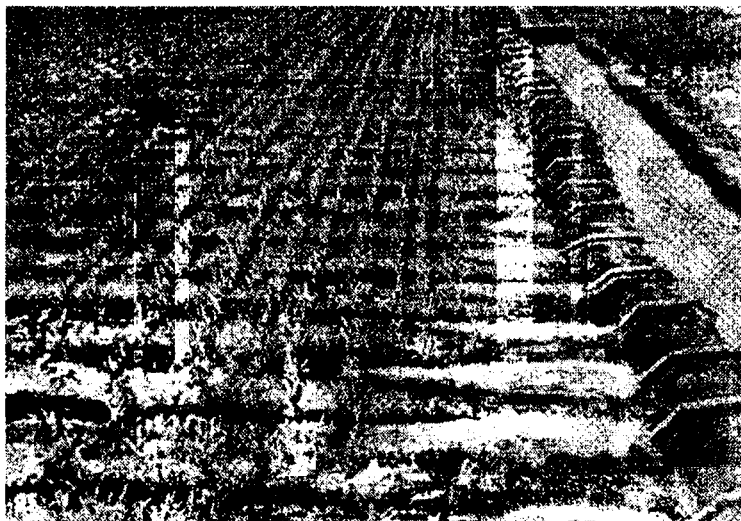
15-rasm. Egatlab sug'orishda tuproqda namlikning harakati:

*a-engil mexanik tarkibli tuproqlarda; b-o'rtacha mexanik tarkibli tuproqlarda; v-og'ir mexanik tarkibli tuproqlarda.*

Egatlab sug'orish texnikasi elementlariga egatning uzunligi, egatdagi suvning miqdori, egatni jihozlash, qator orasining kengligi, egat chuqurligi kabi ko'rsatgichlar kiradi. Sug'orish texnikasi elementlarning noto'g'ri tanlanishi tuproqning ortiqcha nam bilan ta'minlanishini yoki yetarli darajada nam bilan ta'minlanmasligiga, o'g'itlarning yuvilib ketishi va oqova sarfining ko'payishiga olib keladi. Shuningdek, suvdan foydalanish koeffisienti va suvchining ish unumdorligi kamayib ketadi. Shu sababdan sug'orish texnikasi elementlarini to'g'ri tanlash masalasiga alohida etibor qaratmog'i zarur.

Egatga oqizilayotgan suv miqdori tuproqning suv o'tkazuvchanligi, nishablik, qator orasi kengligi va egat uzunligiga qarab 0,1 dan to 2,5 l/s ga qadar bo'ladi. Egatlarga suv oqizish uchun o'q ariq yoki muvaqqat ariqdagi suv sathi sug'oriladigan dala yuzasidan 5-10 sm baland bo'lishi kerak. Egatlarga suv tarash qog'oz, egiluvchan shlanglar, chim, sifon-naylar yordamiga amalga oshiriladi (16-rasm).

Har bir egatga suv taqsimlash miqdori, qator orasining kengligi, egat uzunligi kabi sug'orish texnikasi elementlari dalaning nishabligi va tuproqning suv o'tkazuvchanligidan kelib chiqib (N.T.Laktaev tavsiyalari) tanlanadi (21-jadval.)



*16-rasm. O'qariqlardan egiluvchan shlanglar yordamida egatga suv tarash.*

**Egatlab sug'orish texnikasi elementlari.  
(Laktaev N.T tavsiyalari).**

Joyning nishablighi	Tuproqning suv o'tkazuvchanligi	Qator orasining kengligi (a), m	Egat uzunligi ( $L_e$ ) m	Egatdagi suv miqdori ( $q_e$ ) l/s	Qator orasi kengligi (a), m	Egat uzunligi ( $L_e$ ), m	Egatdagi suv miqdori ( $q_e$ )
	Kuchli	0,6	100	0,5			
	Yuqori		125	0,25			
	O'rtacha		200	0,25			
<u>0,01</u> 0,025-0,0075							
	Yomon		200	0,1			
	Kuchsiz		200	0,05			
	Kuchli		175	0,75			
	Yuqori		275	0,85			
<u>0,005</u> 0,0075-0,0025							
	O'rtacha	0,6	325	0,5	0,9	450	0,5
	Sust		400	0,25		450	0,25
	Kuchsiz		375	0,1		400	0,1
	Kuchli		225	1,5		-	-
	Yuqori		300	1,0		450	1,2
<u>0,00175</u> 0,0025-0,0011							
	O'rtacha	0,6	350	0,5	0,9	600	0,75
	Sust		425	0,25		650	0,35
	Kuchsiz		400	0,1		550	0,15

Egat uzunligi quyidagi formula yordamida aniqladi:

$$L_e = 10000 \cdot \frac{q_e \cdot t_e}{m \cdot a}, \text{ metr}$$

bu yerda:  $L_e$  – egat uzunligi, m.

$m$  - sug'orish me'yori,  $m^3/ga$ :

$q_e$  - egatga suv taqsimlash miqdori,  $l/s$ :

$t_e$  - egatga suv taqsimlash davomiyligi, min:

10000-o'zgarmas son:

$a$  - qator orasining kengligi, m

**Topshiriq 1.**  $q=0,1$   $l/s$ ;  $t=24$  soat,  $m=900$   $m^3/ga$ ;  $a=0,9$  m,  $L=?$   
Dastlab egatga taralgan suvning miqdorini  $l/sek$  dan  $m^3/soatga$  aylantiriladi.

1 sek – 0,1 litr

$$60 \text{ sek} - x \quad x = \frac{60 \cdot 0,1}{1} = \frac{6}{1} = 6 \text{ l/min.}$$

1 min – 6 litr

$$60 \text{ min} - x \quad x = \frac{60 \cdot 6}{1} = 360 \text{ l/soat. yoki } 0,36 \text{ m}^3/\text{soat.}$$

Endi yuqoridagi formula bilan egat uzunligi hisoblab chiqiladi.

$$l_e = 10000 \cdot \frac{q_e \cdot t_e}{m \cdot a} = \frac{0,36 \text{ m}^3 / \text{soat} \cdot 24 \text{ soat}}{900 \text{ m}^3 \cdot 0,9 \text{ m}} = 10000 \cdot \frac{8,64}{810} = 106 \approx 110 \text{ metr}$$

Egatga suv taqsimlash miqdori sug'orish texnikasi elementlari ichida muhim ahamiyatga ega bo'lib, uning qiymati quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

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

bu yerda: i-egat tubining nishabligi:

h-egatning suv to'lish chuqurligi (sm) bo'lib, u

$$h = 0,6H - 2\Delta \text{ ga teng.}$$

bu yerda: 0,6-qator orasi kengligi, m:

H-egatning umumiy chuqurligi, sm:

$\Delta$ -dala yuzasining tekislanganlik darajasi (loyihaga nisbatan qancha sm farq qilishi).

Dalaning tekislanganlik darajasi  $\pm 2-3$  sm dan ortiq farq qilmasligi kerak. Dalaning tekislashdagi farq bo'yicha egatning suv to'lish chuqurligi turlicha bo'ladi (22-jadval).

22-jadavl.

**Dalaning tekislanganlik darajasiga ko'ra egatning suv to'lish chuqurligi. (Rijov S.N. malumoti)**

Qator orasining kengligi	Egatning umumiy chuqurligi, sm	Tekislanganlik darajasiga ko'ra egatning suv to'lish chuqurligi		
		$\pm 3$ sm	$\pm 4$ sm	$\pm 5$ sm
60	18	8	7	6
90	27	13	12	11

**Topshiriq 2.** Agar g'o'za qator orasining kengligi 60 sm, sug'oriladigan dalaning bo'ylama nishabligi 0,001 ga teng bo'lsa va tekis-



langanlik darajasi  $\pm 3$  sm ga farq qilsa, egatga suv taqsimlash miqdorini hisoblang.

Yechish: 22-jadval malumotlariga ko'ra bunday sharoitda egatga 8 sm qalinlikda suv berish mumkin. Shunga ko'ra egatdagi suvning miqdori quydagiga teng:

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

Egatga suv berish davomiyligi sug'orish me'yori, egat uzunligi, qator orasining kengligi va egatga suv taqsimlash miqdoriga bog'liq bo'lib, u quydagicha hisoblanadi:

$$t_e = \frac{0,0001 \cdot m \cdot l_e \cdot a}{3600 \cdot q_e}, \text{ soat.}$$

O'qariqning uzunligini topish uchun dalaning enini shu daladagi muvaqqat ariqlar soniga bo'lish yo'li bilan aniqlanadi, yani:

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

bu yerda: B dala — dalaning eni, m;  
 $n_{ma}$  — muvaqqat ariqlar soni;

**Topshiriq 3.** Dalaning eni 288 m, g'o'za qator orasining kengligi 0,9 m muvaqqat ariqlar soni 3 ta bo'lsa, o'q ariq uzunligi va har bir o'q ariqdagi egatlar soni hisoblansin.

Yechish: O'qariq uzunligi quydagicha hisoblanadi:

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

Demak, dalaning eni bo'yicha uchta, har biri 96 m dan bo'lgan o'q ariq olinadi. Har bir o'qariqqa to'g'ri keladigan egatlar soni quydagicha aniqlanadi:

$$n_e = \frac{B_{o'q}}{a} = \frac{96}{0,9} = 106 \text{ ta}$$

Sug'orish tarmoqlarini joylashtirishning ko'ndalang sxemasida ariqning suv sarfi 40 l/s, dan va bo'ylama sxemasida 60 l/s dan ko'p bo'lmasligi kerak, aks holda suvchi undan unumli foydalana olmaydi.

**Topshiriq 4.** Sug'oriladigan dalaning uzunligi 480 m, eni 240 m, g'o'zani sug'orish me'yori 1000 m<sup>3</sup>/ga va har bir egatga taqsimlanadigan suv miqdori 0,75 l/s, qator orasi 90 sm, sug'orish 2 kundan ortiq davom etmasligi kerak bo'lsa, sug'oriladigan dalaning maydonini va egat sonini hisoblang.

Yechish: birinchi navbatda sug'oriladigan dalaning maydonini hisoblash kerak:

$$W_{ma}=480 \cdot 240 = 115200 \text{ m}^2=11,52 \text{ ga.}$$

Demak, muvaqat ariqqa birlashtirilgan maydon 11,52 ga ga teng.

Mazkur dalani sug'orish 2 kundan ortiq davom etmasligini hisobga olgan holda muvaqat ariqdan talab etilayotgan suv miqdori hisoblanadi:

$$Q_{ma''} = \frac{W_{ma} \cdot m}{86,4 \cdot t_{ma}} = \frac{11,52 \cdot 1000}{86,4 \cdot 2} = 66,7 \text{ l/s}$$

Har bir egatga taqsimlanadigan suv miqdorini 0,75 l/s, deb olsak bir vaqtda suv taqsimlanadigan egatlar soni quydagicha aniqlanadi:

$$n_e = \frac{Q_{ma''}}{q_e} = \frac{66,7}{0,75} = 89 \text{ egat.}$$

**Topshiriq 5.** G'o'za dalasining eni 150 m, uzunligi 400 m. sug'orish me'yori 900 m<sup>3</sup>/ga. har bir egatga 0,60 l/s. suv taqsimlanadigan va qator orasi 90 sm ga teng bo'lsa hamda sug'orish 2 kundan ortiq davom ettirilishi mumkin bo'lmasa, talab etilayotgan suv miqdori va egatlar sonini hisoblang.

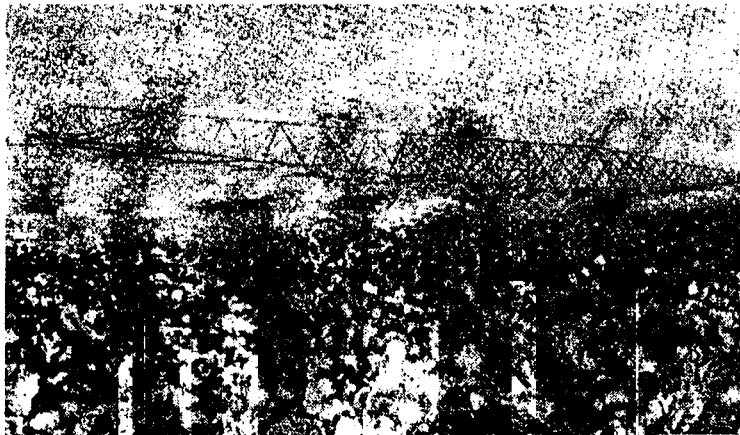
#### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Ekinlarni egatlab sug'orish deganda nimani tushunasiz?
2. Tuproq sharoitiga qarab egat uzunligi qancha bo'ladi?
3. Egat uzunligi qaysi formula yordamida aniqlanadi?
4. Egatdagi suvning miqdori qaysi formula yordamida aniqlanadi?

### **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 mexanizasiyalashtirishga imkon beradi.

Yomg'irlatib sug'orishda havo harorati 3-4 °S pasayib, nisbiy namligi 15% dan 40 gacha oshadi, hamda uning ta'siri 3-4 kungacha saqlanadi. Har gektar maydonga suv sarfi egatlab sug'orishga qaraganda 2,0-2,5 marta qisqarib, hosildorlik o'rtacha 15-20% gacha oshadi. Yomg'irlatib sug'orishning sifatli o'tkazilishi sug'orish texnikasi elementlarini to'g'ri belgilash va tanlashga bog'liq. Bu yerda asosiy omillardan biri yomg'irlatish jadalligi, yomg'ir tomchisining katta-kichikligi va uni tekis taqsimlanishdir(17-rasm).



17-rasm. G'o'zani ikki qanotli yomg'irlatish (DDA-100M) agregati yordamida sug'orish.

Yomg'irlatish jadalligi o'rtacha  $R_{o'r} = 0,004 - 0,1$  mm/min va kuchayganda  $R_{o'r} = 2-10$  mm/min, ba'zan undan ham ko'proq bo'ladi.

Har qaysi sharoitda yomg'irning tushish jadalligi uning tuproqqa singishidan kam bo'lishi kerak. Qachonki mana shu qonuniyat saqlab qolingandagina tuproq sifatli namiqadi. Yomg'irni tuproqqa singishi jadalligi og'ir tuproqlar uchun 0,1-0,2 mm/min., o'rtacha tuproqlar uchun 0,2-0,3 mm/min va yengil tuproqlar uchun 0,5-0,8 mm/min dan oshmasligi kerak.

Yomg'irni tuproqqa singish jadalligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$R_{o'r} = \frac{60 \cdot Q}{F}$$

bu yerda:  $R_{o'r}$  = yomg'irlatish jadalligi, mm/min;

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

F – yomg'irlatib sug'orilayotgan ekin maydoni, m<sup>2</sup>.

Agrotexnik talablarga ko'ra 90% yomg'ir tomchisining diametri 2 mm. dan katta bo'lmasligi kerak. Tomchining tushish tezligi esa 4-4,5 m/sek., ayrim holda 8 m/sek ga etish mumkin.

Yomg'irlatib sug'orishda tomchini dala bo'ylab bir tekis taqsimlanishi muhim ahamiyatga ega. Tomchini bir tekis taqsimlanish sug'orishni sifatli o'tkazilishini ta'minlaydi. Shuning uchun ham yomg'irlatib sug'orishda tomchini bir tekis taqsimlanish koeffisienti ishlab chiqilgan.

Bir tekisda taqsimlanish koeffisienti ma'lum maydonga tushgan o'rtacha qatlamdagi yomg'irning ana shunday maydonga tushgan maksimal sathiga bo'lgan nisbati bo'lib, u quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$K_{tek.taq.} = \frac{h_{o'rt}}{h_{mak}}$$

bu yerda:  $K_{tek.taq}$  tomchining bir tekis taqsimlanish koeffisienti:

$h_{o'rt}$  – ma'lum maydondagi yomg'ir tomchisining o'rtacha qatlami, mm

$h_{mak}$  – shu maydonga tushgan eng ko'p miqdori, mm.

Tomchining bir tekisda taqsimlanish koeffisienti 0,7-0,8 atrofida bo'lishi zarur.

Yomg'irlatib sug'orishda sug'orishning qanday darajada o'tganligini belgilovchi ko'rsatgichlardan biri bu meteorologik omillarni (suvning bug'lanish va shamol ta'sirida isrof bo'lishi) keskinlik yoki kuchayish koeffisientidir. Meteorologik faktorlarni oshib borishi bilan suvning bug'lanishi va shamol bilan yo'qotilishi ham ortib boradi (23 jadval).

23-jadval

### Suvning bug'lanishi va shamol ta'sirida isrof bo'lishi

Yomg'irlatish mashinalari	Xisoblash formulalari	Meteorologik omillarni kuchayish koeffisienti						
		20	40	60	80	100	120	140
DM-454-100 "Fregat"	E=0,206 F 0,81	2,4	4,1	5,7	7,2	8,7	10,1	11,4
DM-454-70 "Fregat"	E=0,512 F 0,65	3,6	5,7	7,4	8,0	10,3	11,6	12,9
DKSh-67 "Vojanka"	E=2,26 F 0,54	11,4	16,6	20,6	24,1	27,2	30,0	32,6
DDA-100 Ma	E=0,35 F 0,82	4,1	7,2	10,6	12,7	15,9	17,7	20,1
Uzoqqa suv otar mashinalar	E=8,75 F 0,22	16,9	19,7	21,5	22,9	24,1	25,1	26,0

Meteorologik omillarni kuchayish koefitsienti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$f = t \cdot (1 - 0,01 \cdot \alpha) \cdot (\gamma + 1),$$

bu yerda:  $f$  – meteorologik omillarni kuchayish koefitsienti:

$t$  – havoning harorati,  $^{\circ}\text{C}$ ;

$\alpha$  – havoning nisbiy namligi %;

$\gamma$  – shamolning tezligi m/sek.

**Topshiriq 1.** “Voljanka” mashinasi bilan yomg’irlatib sug’orishda bug’langan va shamol ta’sirida isrof bo’lgan suv sarfini hisoblab chiqing:  $t = 25^{\circ}\text{C}$ .

$$\alpha = 40\%$$

$$\gamma = 5 \text{ m/c}$$

$$f = t (1 - 0,01 \cdot \alpha) \cdot (\gamma + 1) = 25 \cdot (1 - 0,01 \cdot 40) \cdot (5 + 1) = 100.$$

Endi 23-jadvaldan foydalanib meteorologik omillarni kuchayish koefitsienti 100 ga teng bo’lgan sharoit uchun suv isrofgarchiligi topiladi.

Demak, “Voljanka” mashinasi ana shu sharoitda ishlaganda sug’orish me’yorini 27,2% ni isrof bo’lar ekan.

Quyidagi ma’lumotlardan (24-jadval) foydalanib “Fregat” va DDA-100MA mashinasi bilan yomg’irlatib sug’orishda bug’langan va shamol ta’sirida isrof bo’ladigan suv sarfini hisoblang.

24-jadval

#### Suv isrofgarchiligini aniqlashga doir ma’lumotlar

Ko’rsatgichlar	Masalalar		
	1	2	3
Havoning harorati, $^{\circ}\text{S}$	30	36	25
Havoning nisbiy namligi, %	35	30	40
Shamolning tezligi, m/sek.	7	9	10
Suv isrofgarchiligi, %	-	-	-

Qishloq xo’jalik ekinlarini yomg’irlatib sug’orishda mashina va agregatlarni bir joyda turib, yomg’irlatish davomiyligi alohida ahamiyatga ega.

“Fregat”, “Dnepr” DDA-100MA yomg’irlatish mashinalarining bir vaziyatda turib ishlash vaqti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

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

*bu yerda:* T—pozisiyada turish vaqti, min.  
 m—sug'orish me'yori. m<sup>3</sup>/ga;  
 F—bir pozisiyada sug'oriladgan maydon. ga;  
 Q—yomg'irlatish mashinasining suv sarfi. l/sek  
 E—bug'langan va shamol ta'sirida yo'qotilgan suv sarfi. %

**Topshiriq 2.** Quyidagi ma'lumotlar asosida DDA-100MA mashinasining bir pozisiyada turish vaqtini toping. M=300 m<sup>3</sup>/ga. F = 114 ga; Q = 115 l/sek. E=27 %.

$$\text{Yechish: } T = \frac{0,67 \cdot 300000 \cdot 114}{115 \cdot (100 - 27)} \text{ min.} = 236 \text{ min} = 3 \text{ soat } 56 \text{ min.}$$

Har bir yomg'irlatib sug'orish mashinasidan unumli foydalanish maqsadida shu mashina uchun zaruriy maydon hajmi aniqlanmog'i lozim. DDA-100MA mashinasi bilan sug'oriladigan maydon hajmi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$F = 86,4 \cdot K \cdot K_1 \cdot \frac{Q \cdot t_n}{m}$$

*bu yerda:* F—mashinaga berkitilgan maydon, ga;  
 K—mashinadan foydalanish koeffisienti;  
 K<sub>1</sub>—sutka davomida ish vaqtdan foydalanish koeffisienti;  
 Q—mashinaning suv sarfi, l/sek.;  
 t<sub>n</sub>—sug'orishning davomiyligi, sutka;  
 m — sug'orish me'yori, m<sup>3</sup>/ga.

**Topshiriq 3.** G'ozani sug'orish me'yori 300 m<sup>3</sup>/ga, sug'orish davomiyligi 6 sutka, mashinadan foydalanish koeffisienti 0,65, ish vaqtdan foydalanish koeffisienti 0,84 ga va mashinaning suv sarfi 100 l/sek ga teng bo'lsa, DDA- 100MA mashinasi xizmat ko'rsatadigan maydonini aniqlang.

$$\begin{aligned} \text{Yechish: } F &= 86,4 \cdot K \cdot K_1 \cdot \frac{Q \cdot t_n}{m} = 86,4 \cdot 0,65 \cdot 0,84 \cdot \frac{100 \cdot 6}{300} = \\ &= 47 \cdot \frac{600}{300} = 47 \cdot 2 = 94,0 \text{ ga.} \end{aligned}$$

Demak. DDA-100MA mashinasi 94 ga maydonga xizmat ko'rsatadi.

25-jadval ma'lumotlari asosida "Fregat", "Dnepr" va DDA-100MA mashinalarining turish vaqtini va bitta mashinaga berkitilgan maydonning umumiy hajmini hisoblang.

“Fregat” yomg‘irlatib, sug‘orish mashinasi uchun yomg‘ir tomchisining o‘rtacha tushish jadalligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$P_{o'rt} = \frac{60 \cdot Q}{\pi \cdot \ell^2}$$

bu yerda:  $P_{o'rt}$  – tomchining o‘rtacha tushish jadalligi, mm/min.:

$Q$  – bitta apparatning suv sarfi, l/sek.:

$\pi$  – o‘zgarmas son (3,14);

$\ell$  – oqimning etib borish masofasi, m.

25-jadval

**Mashinalarni bir vaqtda yomg‘irlatish vaqti va unga birkirilgan maydonni aniqlashga doir ma‘lumotlar**

№	Ko‘rsatgichlar	Masalalar		
		1	2	3
1.	Sug‘orish me‘yori (m), m <sup>3</sup> /ga.	300	350	400
2.	Bir pozisiyada sug‘oriladigan maydon (F), ga.	78	82	76
3.	Yomg‘irlatish mashinasining suv sarfi (Q), l/sek.	115	125	130
4.	Bug‘lanishga va shamol orqali bo‘ladigan suv isrofgarchiligi (E), %	27	18	28
5.	Mashinadan foydalanish koeffisienti (K).	0,75	0,80	0,90
6.	Ish vaqtidan foydalanish koeffisienti (K <sub>1</sub> ).	0,84	0,90	0,76
7.	Sug‘orishning davomiyligi (t <sub>K</sub> ), sutka	6	5	8

**Topshiriq 4.** Agar bir apparatning suv sarfi 1 l/s. oqish masofasi 17 m bo‘lsa, yomg‘irlatish jadalligi aniqlansin.

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

Quyidagi (26-jadval) ma‘lumotlar asosida “Fregat” yomg‘irlatib sug‘orish mashinasi uchun yomg‘ir tomchisining o‘rtacha tushish jadalligini xisoblang.

26-jadval

№	Ko‘rsatgichlar	Masalalar		
		1	2	3
1.	Bitta aparatning suv sarfi (Q). l/sek.	1,1	1,0	0,85
2.	Oqimning etib borish masofasi (l), m.	16	15	14
3.	Tomchining o‘rtacha jadalligi (P <sub>o'rt</sub> ) mm/min.	-	-	-

Yomg'irlatib sug'orishlarda har bir mashina yoki agregatdan unumli foydalanish asosiy maqsad qilib qo'yilmog'i kerak. Mashina yoki agregatning bir smenadagi ish unumdorligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Pi_{\text{ish unum}} = 3,6 \cdot k \cdot \frac{Q \cdot t}{m}$$

bu yerda:  $\Pi_{\text{ish unum}}$  – mashina yoki agregatning bir smenadagi ish unumdorligi, ga;

$k$  – mashinadan foydalanish koeffisienti;

$Q$  – mashinaning suv sarfi, l/sek;

$t$  – smenadagi sug'orish davomiyligi, soat;

$m$  – sug'orish me'yori, m<sup>3</sup>/ga.

Topshiriq 5. Agar DDA-100MA mashinasining suv sarfi 100 l/s. sug'orish me'yori 300 m<sup>3</sup>/ga, smena davomiyligi 7 soat va mashinadan smenada foydalanish koeffisienti 0,95 bo'lsa, unig smenadagi ish unumdorligini aniqlang.

$$\text{Yechish: } \Pi_{\text{ish unum.}} = 3,6 \cdot k \cdot \frac{Q \cdot t}{300} = 3,6 \cdot 0,95 \cdot \frac{100 \cdot 7}{300} = 9,5 \text{ ga}$$

Demak, DDA-100 MA mashinasi bilan smenada 9,5 ga maydonni sug'orish mumkin.

Quyidagi ma'lumotlar asosida (27-jadval) yomg'irlatib sug'orish mashinasining smenadagi ish unumdorligini aniqlanng.

27-jadval

### Yomg'irlatib sug'orish mashinasining smenadagi ish unumdorligini aniqlashga doir ma'lumotlar.

№	Ko'rsatgichlar	Masalalar		
		1	2	3
1.	Mashinadan foydalanish koeffisienti (K).	0,85	0,70	0,90
2.	Mashinaning suv sarfi (Q), l/sek.	100	110	120
3.	Sug'orish davomiyligi (t), soat	7,0	6,0	7,5
4.	Sug'orish me'yori (m), m <sup>3</sup> /ga.	400	350	300
5.	Mashinaning ish unumdorligi ( $\Pi_{\text{ish unum.}}$ ), ga	-	-	-

DDA-100MA mashinasi bir marta o'tganda hosil bo'lgan yomg'ir qatlamini aniqlash ham sug'orishni sifatli o'tkazishda katta ahamiyatga ega bo'lib, u quyidagi formula yordamida aniqlanadi:



$$n^1 = \frac{3600 \cdot Q}{\ell \cdot u_0}$$

bu yerda:  $n^1$  – yomg'ir qatlami, mm:

$Q$  – suv sarfi  $l/\text{sek.}$ :

$\ell$  – sug'orish tarmoqlari orasidagi masofa, m:

$u_0$  – mashinaning ishchi tezligi, m/soat.

**Topshiriq 6.** DDA-100MA mashinasining suv sarfi 100  $l/s.$ , ishchi tezligi 410 m/s., va muvaqat sug'orish tarmoqlari orasidagi masofa 120 m bo'lsa, uning bir o'tishda hosil qiladigan suv qatlami hisoblansin.

$$n^1 = \frac{3600 \cdot 0,1}{120 \cdot 410} = \frac{360}{49200} = 0,0073 \text{m} = 7,3 \text{ mm/soat.}$$

Bitta fermer xo'jaligi yoki brigada uchun talab qilinayotgan yomg'irli sug'orish mashinalarining soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$n_0 = \frac{a \cdot m}{3600 \cdot Q \cdot K_0 \cdot t_0 \cdot T_{mik} \cdot \eta}$$

bur yerda:  $n_0$  – talab etiladigan mashina soni;

$a$  – ekin maydoni, ga;

$m$  – sug'orish me'yori,  $\text{m}^3/\text{ga}$ ;

$Q$  – mashinaning suv sarfi  $\text{m}^3/\text{sek.}$ :

$k_0$  – mashinadan foydalanish koeffisienti

$t_0$  – mashinaning ishlash vaqti, s;

$T_{mik}$  – sug'orish davomiyligi, sutka;

$\eta$  – yomg'irli sug'orish mashinasining foydali ish koeffisienti.

**Topshiriq 7.** Agar sug'oriladigan maydon 90 ga., o'rtacha sug'orish me'yori 500  $\text{m}^3/\text{ga.}$ , mashinaning suv sarfi 62  $l/s.$  (0,062  $\text{m}^3/\text{s}$ ), mashinadan foydalanish koeffisienti 0,80 ishlash vaqti 12 soat, sug'orish davomiyligi 10 sutka va mashinaning foydali ish koeffisienti 0,60 bo'lsa, talab qilinayotgan mashinalar sonini aniqlang.

Quyidagi ma'lumotlar asosida (28–jadval) fermer xo'jaligi uchun talab etilgan yomg'irli sug'orish mashinalarining sonini aniqlang.

## Talab etilayotgan mashinalar sonini aniqlashga doir ma'lumotlar

№	Ko'rsatgichlar	Masalalar		
		1	2	3
1.	Ekin maydoni (a) ga.	70	60	80
2.	Sug'orish me'yori (m), m <sup>3</sup> /ga.	400	300	350
3.	Mashinaning suv sarfi (Q), l/sek.	66,0	75,0	80,0
4.	Mashinadan foydalanish koeffisienti (k <sub>0</sub> ).	0,72	0,77	0,85
5.	Mashinaning ishalsh vaqti (t), soat/sutka.	9	8	7
6.	Ekinlarni sug'orish davomiyligi (T <sub>mik</sub> ), sutka.			
7.	Yomg'irli sug'orish mashinasining foydali ish koeffisienti. (η).	0,70	0,75	0,80

## Takrorlash uchun savollar:

1. Yomg'irli sug'orishning o'zi nima?
2. Yomg'irli sug'orish mashinalari turlarini ayting.
3. Yomg'irli sug'orishga meteorologik omillar ta'sir etadimi?
4. Bitta fermer xo'jaligi uchun talab etilayotgan yomg'irli sug'orish mashinalari soni qaysi formula yordamida aniqlanadi?

## TOMCHILATIB SUG'ORISHDA SUV SARFINI HISOBLASH

Tomchilatib sug'orish istiqbolli sug'orish usullaridan biri bo'lib, suv tanqisligi oshib borayotgan bir davrda uni boshqa sug'orish usullari bilan bir qatorda qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda qo'llash shu kunning dolzarb masalalaridandir. Hozirgi kunda dunyo miqiyosida bu sug'orish usuli keng maydonlarda qo'llanilib, yuqori hosil etishtirilmoqda. Agarda 1980 yilda dunyo miqiyosida 400 ming ga ekinzor tomchilatib sug'orilgan bo'lsa, endilikda bu ko'rsatgich 470 ming gektardan ortib ketdi. Tomchilatib sug'orish usuli asosan qurg'oqchil va issiq iqlimli – Avstraliya, AQSh, Isroil, Yangi Zelandiya, Meksika va Tunis kabi mamlakatlarda bugungi kunda keng qo'llanilib kelinmoqda. Bu usulda bog' va tokzorlarni sug'orish yuqori samara beradi.

Tomchilatib sug'orishda tuproq eroziyasiga chek qo'yilib, suv isrofgarchiligi minimal ko'rsatgichga tushadi. Sug'orish me'yori egatlab sug'orishga qaraganda 2,0-2,5 marta qisqaradi. Suvdan foydalanish koeffisienti 0,85-0,95 ni tashkil etadi. Mehnat harajatlari esa tuproq ustidan sug'orishga nisbatan 90-92%, yomg'irli sug'orishga nisbatan 64-71% kamayadi.

Respublikada yirik bog'va tokzorlar tashkil etishda bu sug'orish usuli ayni muddaodir. Shu bilan birga qatorda har bir tok ko'chati va daraxt yonida o'rnatilgan tomchilatish qurilmasi orqali talab etilgan me'yordagi suvni o'z vaqtida berish imkoniyati tug'iladi hamda sug'orishni keng ko'lamda mexanizasiyalashtirish va avtomatlashtirishga erishiladi. Hozirgi kunda respublikaning Namangan va Jizzax viloyatlarida 200 gektardan ortiq ekinzorlari shu usulda sug'orilmoqda.

Tomchilatib sug'orishda suv sarfini hisoblash uchun uni texnologik elementlarini, ya'ni sug'orish me'yorini, sug'orishning davomiyligini, namiqtirish hajmini aniq tuproq-iqlim sharoiti uchun maxsus o'rganish talab qilinadi.

Sug'orish me'yori bir gektar maydonga bir marta sug'orishda beriladigan suvning sarfi bo'lib, u tomchilatib sug'orishda quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$m_0 = N \cdot M_0 \text{ m}^3/\text{ga}$$

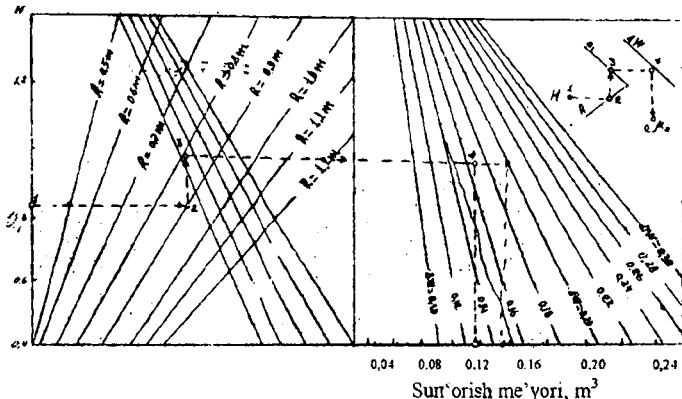
bu yerda:  $m_0$  – sug'orish me'yori,  $\text{m}^3/\text{ga}$

$N$  – bir gektardagi daraxtlar (toklar) soni

$M_0$  – nomogramma yordamida hisoblab chiqiladigan sug'orishning elementar netto miqdori,  $\text{m}^3/\text{dona}$ .

**Topshiriq 1.** Agarda namiqtirish chuqurligi ( $H$ ) 0,8 m., radiusi ( $R$ ) 0,9 m., diametri ( $D$ ) 2,0 m bo'lsa, bitta daraxtga va bir gektar bog'ni sug'orish uchun talab etilgan suv sarfini hisoblab chiqing.

Yechish: Dastlab nomogrammadan (18-rasm) foydalanib 1 ta daraxt uchun talab etilayotgan suv miqdori hisoblab chiqiladi. Buning uchun nomogrammani o'ng burchagidagi kalitdan foydalaniladi.



18-rasm. Sug'orish me'yorini aniqlash nomogrammasi.

Demak masala bo'yicha namiqtirish chuqurligi 0,8 m., ekanligidan kelib chiqib, nomogrammani vertikal o'qidan 0,8 soni topiladi va uni namiqtirish radiusi ( $R = 0,9$  m) ga tutashtiriladi, so'ngra kalit bo'yicha yuqoridagi radius gorizontalligigacha chiziq chiziladi va namiqtirish diametri 2,0 bo'lgani uchun (bu 29-jadval ma'lumotlaridan olinadi) chiziqni  $\Delta w = 0,20$  sonli gorizontallik chizig'i bilan tutashtiriladi va kalit bo'yicha pastga tushiriladi, oxirgi son (0,12) bitta daraxtga kerak bo'lgan suv sarfini ifodalaydi. Ana shu yo'l bilan bitta daraxtga kerak bo'lgan suv sarfi hisoblab topiladi. Masalani echimi bo'yicha u 0,12 m<sup>3</sup> yoki 120 litr. Endi I ga bog' uchun talab etilgan suv sarfi hisoblanib chiqiladi. Agar daraxtlar orasi 3 m va qatorlar orasi ham 3 m bo'lsa I ga maydonga 1111 ta daraxt to'g'ri kelar ekan. So'ngra bitta daraxtni bir marta sug'orish uchun 120 l suv kerak bo'lishidan kelib chiqib 1111 ta daraxt uchun suv sarfi hisoblab chiqiladi va u quyidagiga teng bo'ladi:

$$m_0 = N \cdot M_0 = 1111 \cdot 120 = 133320 \text{ l yoki } 133,3 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Sug'orish jarayonida 10% suvni bug'lanib ketishini hisobga olsak, u holda sug'orish me'yori  $133 + 13,0 = 146 \text{ m}^3/\text{ga}$ .

Demak, bir gektar bog'ni bir marta sug'orish uchun 146 m<sup>3</sup> suv talab qilinlar ekan.

29-jadval

**Nomogramma bo'yicha sug'orish me'yorini hisoblashda tuproq namiqishining ko'rsatgichlari, m.**

Bog' va tokzorlar	Ildizning rivojlanish chuqurligi	Qatorlar kengligi	Namiqtirish bo'yicha ko'rsatgichlar	
			Chuqurligi	Namiqtirish diametri yoki kengligi
Mevali bog'lar	1-1,5	4-8	0,7 - 1,0	2,0 - 2,5
Tokzorlar	0,6-1,5	2-4	0,6 - 0,9	1,4 - 2,0

**Topshiriq 2.** Namiqtirish chuqurligi (H) 0,6 m.; radiusi (R) 0,7 m. namaqtirish diametri (D) 1,8 bo'lsa bitta daraxtga va 1,5 gektar bog'ni sug'orish uchun talab etilgan suv sarfini hisoblab chiqing.

Tomchilatib sug'orishda asosiy e'tiborni sug'orishlarni o'tkazish muddatini to'g'ri belgilashga qaratish kerak. Buni quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin:

$$T = \frac{m_0}{\Delta \ell_d};$$

bu yerda: T – sug‘orishlar orasidagi davr, sutka;

$m_0$  – sug‘orish me‘yori  $m^3/ga$ ;

$\Delta \ell_d$  – sutkalik o‘rtcha suv etishmovchiligi,  $m^3/ga$ , sut. :

Topshiriq 3. Berilganlar asosida:  $f = 0,50$ ;  $m_f = 600 m^3/ga$ ;  $m = 146 m^3/ga$ ;  $T_f = 30$  sutka, nisbiy namlanish miqdorini ( $f$ ), tuproqni bir tekisda namiqmaslik koeffisientini ( $K_2$ ), odatdagi sug‘orishda ekinni suvga bo‘lgan talabini ( $E_f$ ), sutkalik o‘rtcha suv yetishmovchiligini ( $\Delta \ell_d$ ) va nihoyat sug‘orishlar orasidagi davrni (T) hisoblang.

Sug‘orishlarni o‘tkazish muddatini to‘g‘ri belgilash uchun sutkalik o‘rtcha suv tanqisligi ( $\Delta \ell_d$ ), tuproq ustida sug‘orishda ekinni suvga bo‘lgan talabi ( $E_f$ ) va tomchilatib sug‘orishda sug‘oriladigan maydonni bir tekisda namiqmaslik koeffisienti ( $K_u$ ) alohida hisoblab chiqiladi.

Dastlab bir tekisda namiqmaslik koeffisienti hisoblab chiqiladi. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi.

$$K_u = \frac{1}{1+(1+f)^2} = \frac{1}{1+(1+0,50)^2} = \frac{1}{1+2,25} = \frac{1}{3,25} = 0,55;$$

bu yerda ( $f$ ) ni qiymatini hisoblab chiqish uchun  $f = \frac{e}{B}$

formulasidan foydalaniladi, bunda  $B$  – o‘rtcha namiqtirish kengligi ( $m$ ) (bu jadvalda berilgan);  $B$  – qatorlar orasi kengligi ( $m$ ). Ikkinchi odatdagi sug‘orishda ekinni suvga bo‘lgan talabi quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi.

$$E_f = \frac{m_f}{T_f} m^3/ga.sut$$

bu yerda:  $m_f$  – odatdagi sug‘orishda me‘yori,  $m^3/ga$ ;

$T_f$  – odatdagi sug‘orishda sug‘orishlar orasidagi davr, sut.

Masalan, bir gektar bog‘ni odatdagi sug‘orishda  $600 m^3$  suv bilan har 30 kunda sug‘orib turilsa, u holda suvga bo‘lgan sutkalik talab quyidagiga teng bo‘ladi:

$$E_f = \frac{m_f}{T_f} = \frac{600}{30} = 20 m^3.ga/sut$$

Endi sutkalik o'rtacha suv tanqisligi quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi.

$$\Delta \ell_d = N_o \cdot E_f = 0,55 \cdot 20 = 11,0 \text{ m}^3/\text{ga}/\text{sut};$$

Shundan so'ng tomchilatib sug'orishda sug'orishlar orasidagi davr hisoblab chiqiladi:

$$T = \frac{m}{\Delta \ell_d} = \frac{146}{11} = 13,0 \text{ sut};$$

Demak, sug'orishlar orasida davr 13 sutka bo'lib, navbatdagi sug'orish 14-kun o'tkazilishi kerak.

**Topshiriq 4.** Quyidagi ma'lumotlar asosida ( $f = 45$ .  $m_f = 800 \text{ m}^3/\text{ga}$ ,  $T_f = 25$  sutka  $m = 200 \text{ m}^3/\text{ga}$ ) nisbiy namlanish miqdorini, tuproqni bir tekisda namiqmaslik koeffisientini, odatdagi sug'orishda ekinni suvga bo'lgan talabini, sutkalik o'rtacha suv tanqisligini va nihoyat sug'orishlar orasidagi davrni hisoblab chiqing.

Tomchilatib sug'orishda bog' yoki tokzorni sug'orish uchun mavjud sug'orish me'yoringing sutkalik sarfi quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi:

$$q^1 = \frac{K \cdot m}{K_1 \cdot t}, \text{ m}^3/\text{soat yoki m}^3/\text{sutka},$$

*bu yerda:*  $K$  – sug'orish vaqtida bug'lanishga ketadigan suv sarfini belgilovchi koeffisient (1,05-1,1);

$K_1$  - tuproq sharoitini belgilovchi koeffisient (qumloq tuproqlar uchun—1,1;qumoq tuproqlar—1,3; soz tuproqlar—1,4);

$m$  - sug'orish me'yori,  $\text{m}^3/\text{ga}$ ;

$t$  – sug'orish davomiyligiga, sutka.

**Topshiriq 5.** Quyidagi ma'lumotlar asosida ( $K=1,05$ ;  $K_1 = 1,2$ ;  $m = 200 \text{ m}^3$ ;  $t = 13$  sutka) tomchilatib sug'orish tizimining suv sarfini hisoblang.

$$\text{Yechish: } q^1 = \frac{K \cdot m}{K_1 \cdot t} = \frac{1,05 \cdot 200}{1,2 \cdot 13} = 13,4 \text{ m}^3/\text{sutka}.$$

Demak, tizimning suv sarfi sutkasiga  $13,4 \text{ m}^3$  ekan.

30-jadval ma'lumotlariga asosanib, sug'orish tizimining suv sarfini hisoblang.

## Tizimning suv sarfini hisoblashga doir ma'lumotlar.

№	Ko'rsatgichlar	Masalalar		
		1	2	3
1.	Sug'orish vaqtida bug'lanishga sarf bo'lgan suvning sarfi (K)	1,05	1,1	1,1
2.	Tuproq sharoitini belgilovchi koeffisient (K <sub>1</sub> ).	1,1	1,2	1,3
3.	Sug'orish me'yori (m). m <sup>3</sup>	150	200	250
4.	Sug'orish davomiyligi (t). sutka	14	16	18
5.	Sutkalik o'rtacha suv sarfi (q <sup>1</sup> ) m <sup>3</sup> sutka	-	-	-

Bir gektar bog' yoki tokzor uchun kerakli tomchilatish qurilmalarning soni quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi:

$$n = \frac{q^1}{q}, \text{ dona,}$$

bu yerda: n – kerak bo'lgan tomchilatgichlar soni;  
 q<sup>1</sup> – sutkalik o'rtacha suv sarfi: m<sup>3</sup>;  
 q – bitta tomchilatgichni suv sarfi. l/soat.

**Topshiriq 6.** Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha (q<sup>1</sup> =13,4 m<sup>3</sup>/sutka; q=7,0 l/soat) zarur miqdordagi tomchilatgichlar sonini hisoblab chiqing.

Yechish:

$$n = \frac{q^1}{q} = \frac{13,4}{7,0} = \frac{13400}{700} = 1914,2 \text{ ta dona.}$$

Demak, bir gektar bog' uchun 1914,2 ta "Moldaviya-1" tomchilatib sug'orish qurilmasi kerak ekan.

Quyidagi berilganlar (q<sup>1</sup>=16,7 m<sup>3</sup>/sutka, q = 5,07 l/soat) asosida talab etilgan tomchilatish qurilmalari sonini hisoblang.

### Takrorlash uchun savollar:

1. Tomchilatib sug'orish deganda nimani tushunasiz?
2. Tomchilatib sug'orishda suv sarfi qanday aniqlanadi?
3. Tomchilatib sug'orish vositalari qaysi fomula yordamida aniqlanadi?

## SUG'ORISHGA BERILAYOTGAN VA OQOVA SUV MIQDORINI HISOBLASH

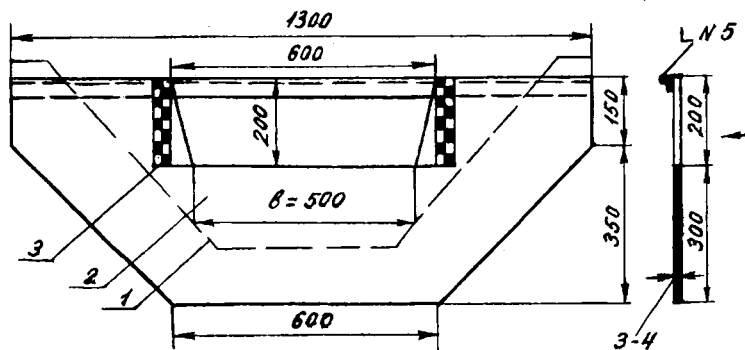
Sug'orishga berilayotgan va oqova suv miqdorini hisoblash maqsadida sug'orish tizimlarida maxsus xizmat tashkil qilingan. Har bir xo'jalik kerakli miqdordagi suvni o'z vaqtida olib, uni reja-ga asosan taqsimlash zarur. Buning uchun suv o'lchash va taqsim-lash inshootlariga hamda malakali mutaxassislarga ega bo'lmoq ke-rak.

Muvaqat sug'orish shahobchalariga-o'qariqlarga, almashlab ekish dalalariga, sholichilik cheklari va pollarga berilayotgan suv miqdorini hisobga olish maqsadida italyan olimi Chipoletti tomon-dan ishlab chiqilgan trapesiya shaklidagi suv o'lchash asbobidan foydalaniladi.

Chipoletti suv o'lchash asbobining (ChSA) ostonasini eni 0,25 m. va 0,50 m. shakli muvaqat sug'orish tarmog'idan o'tayotgan va sarfi 5- 80 l/sek gacha bo'lgan suv miqdorini o'lchash imkoniya-tini beradi. ChSA - 0,75 m. va boshqalari esa 15-230 l/sek.gacha bo'lgan suv miqdorini o'lchaydi.

Chipoletti (ChSA-0,25; ChSA-0,50; ChSA-0,75) suv o'lchash asbobi trapesiya shaklida bo'lib, uning asosini ostonasi va suv o'l-chash reykasini tashkil etadi (19-rasm).

Oqavaga chiqib ketayotgan suvning miqdorini o'lchash uchun ingliz olimi Tomson ishlab chiqgan va burchagi 90° bo'lgan (TSA-90°) suv o'lchash asbobi ishlatiladi. Asbobning suv o'lchash qobiliyati har sekunda 1-45 litir.



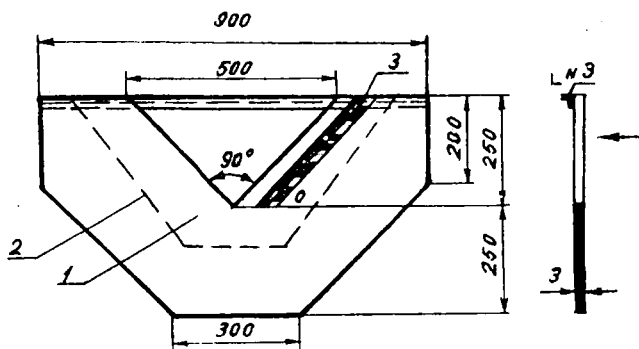
**19-rasm. Chipoletti suv ulchas asbobi (ChSA-0,50).**

*1-suv ulchas asbobining ostonasi; 2-asbobning suv o'tkazish qismi;  
3-ulchash reykasini.*



Mazkur suv o'lash asboblari sug'orish tarmoqlarida doimiy yoki ko'chma (bir joydan ikkinchi joyga ko'chirib ishlatiladigan) holda ishlatiladi.

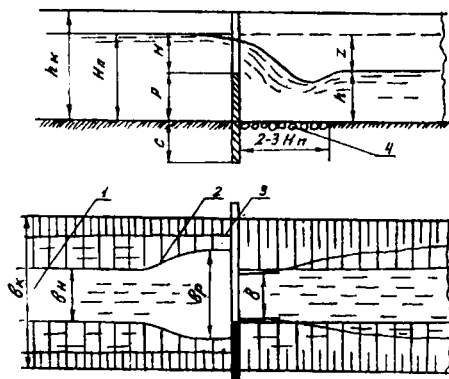
Tomsonning uch burchak shakldagi suv o'lash asbobi hisoblash reykasi va  $90^{\circ}$  lik bo'rchakdan iborat (20-rasm).



20-rasm. Tomsonning uch-burchak shaklidagi suv o'lash asbobi (TSA-90<sup>0</sup>).

1-asbobning quyi qismi, 2-sug'orish tarmog'ining kesimi, 3-suv ulchash reykasi.

Suv o'lash asboblari o'rnatish jarayonida uning yonlaridan va ostidan suv sizib o'tmasligi uchun u tuproq bilan yaxshilab shibbalanib o'rnatiladi. O'rnatishda undan o'tayotgan suvni erkin oqib o'tishini ta'minlash kerak (21-rasm).



21-rasm. Suv ulchas asbobining o'rnatilishi.

1-sug'orish tarmog'i; 2-suvning tezligini muvafiqqlashtirish hovuzchasi; 3-suv o'lash asbobi; 4-mahkamlagich taglik.

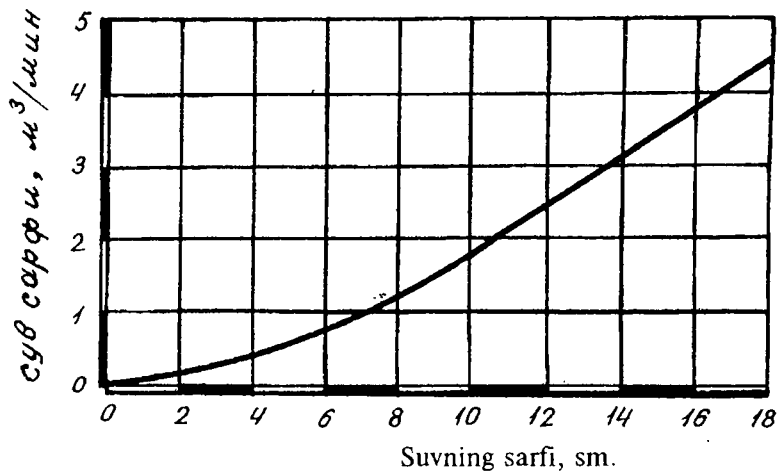
Buning uchun qo'yidagilarga e'tibor berish zarur:

- suv o'lchash asbobini o'rnatishda uni ostki qismini loyqa bilan ko'milib ketmasligi uchun undan o'tayotgan suv sharshara hosil qilishi kerak.
- shu maqsadda uni ostonasi tarmoq tubidan 4-5 sm baland bo'lishi kerak;
- suv o'lchash asbobidan 1-1,5 m oldinda oqimni tezligini sekinlashtirish uchun maxsus hovuzcha qazilishi kerak. Hovuzchani kattaligi suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suvning miqdoriga, suv o'lchagichga va sug'orish tarmog'ining nishabligiga bog'liq. Agar sug'orish tarmog'ining nishabligi qancha katta bo'lsa, suvning tezligi shuncha katta, shunga muvofiq sekinlashtirishning uzunligi ham katta bo'ladi.
- suv sug'orish tarmog'idan hovuzchaga o'tishi bilan sekinlashib va o'lchagichga yaqin kelishi bilan tezlashishi kerak. Buni to'g'riligini tekshirish uchun sug'orish tarmog'idan hovuzchaga kiradigan suvga yengil jism tushiriladi, agar u hovuzchaga kirishda sekinlashib, suv o'lchagichga etishi bilan tezlashsa, to'g'ri o'rnatilgan bo'ladi;
- o'lchash asbobi suv yuzasiga nisbatan tik o'rnatilishi kerak;
- o'lchash asbobining ostonasi gorizontal bo'lishi kerak;
- reykarlar suv o'lchash asbobining oldiga o'rnatiladi. Reykadagi nol soni o'lchash asbobining ostonasi bilan barobar turishi kerak;
- suv o'lchash asbobi yog'och taxtaga yaxshilab o'rnatiladi.

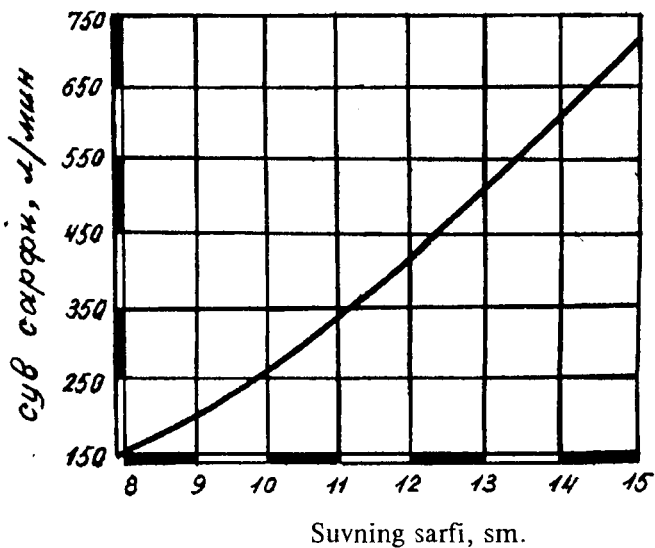
Asbobdan o'tayotgan suvning miqdorini hisoblashda har kuni kuzatish ishlari olib boriladi va mahsus jurnalga qayd etiladi. Unda 2 ta suv o'lchash reykasini bo'lgan hollarda ularning o'rtacha ko'rsatgichi olinadi. Reyka bo'yicha ma'lumotlarni olish takroriyligi tarmoq orqali o'tayotgan suvning xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Agar ariqdagi suv sarfi tez-tez o'zgarib tursa, unda har soatda o'lchash kerak, suv sarfi o'zgarmas bo'lganda o'lchashni kuniga 3-4 marta o'tkazish kerak.

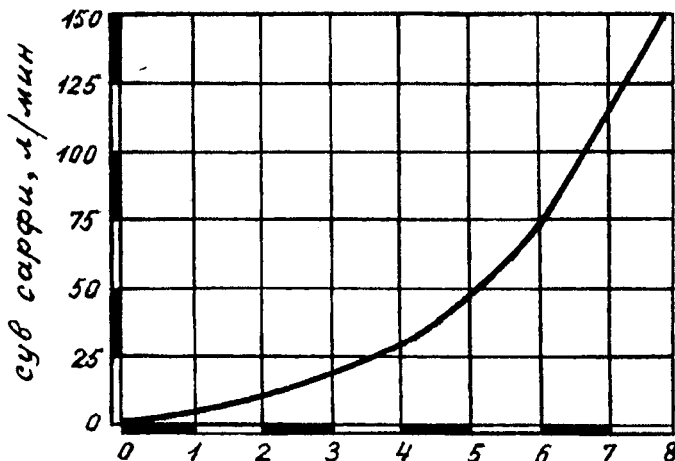
Suv ulchash asbobidan o'tadigan suvning sarfini maxsus grafiklar yordamida ham aniqlash mumkin (3 va 4-grafiklar).

Hisoblashlar o'tkazishdan oldin suv o'lchash asbobining reykasini yaxshilab loyqadan tozalanadi, so'ngra sekinlashtiruvchi hovuzchani ustiga yog'och doska qo'yilib asbobga qarama-qarshi turib hisoblash o'tkaziladi.



3-график. Оstonasining eni 50 см bo'lgan Chipoletti сув o'lchash asbobidan o'tayotgan suvning sarfini aniqlash grafigi.





4-grafik. Tomson suv ulchash (TSA-90<sup>0</sup>) asbobidan o'tayotgan suvni hisobga olish grafigi.

Ko'zlash ishlari tugatilgandan so'ng hisbolash orqali Chipolletti suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suvning sarfi hisoblab chiqiladi. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$Q = 1,86 \cdot B \cdot H \cdot \sqrt{H},$$

bu yerda: Q – o'lchash asbobidan o'tayotgan suv sarfi, m<sup>3</sup>/sek;  
 B – o'lchash asbobining ostonasini kengligi, m;  
 H – asbob orqali o'tayotgan suvning balandligi, m.

**Topshiriq:** Agar suv o'lchash asbobi ostonasining kengligi 0,50 m bo'lib, undan o'tayotgan suvning balandligi 90 mm bo'lsa, har sekundda o'lchash asbobidan o'tayotgan suvning sarfini hisoblang.

Yechish:

$$Q = 1,86 \cdot B \cdot H \cdot \sqrt{H} = 1,86 \cdot 0,5 \cdot 0,09 \cdot \sqrt{0,09} = 0,025 \text{ m}^3/\text{sek}.$$

Demak, suv o'lchash asbobidan sekundiga 25 l/sek suv oqib o'tayotgan ekan.

**Topshiriq:** Asbobdan 25 l/sek suv o'tayotgan bo'lib, sug'orish me'yori 800 m<sup>3</sup>/ga bo'lsa, bir sutkada necha gektar ekin maydonini sug'orish mumkin?

Yechish: Dastavval har minutdagi suv sarfi hisoblab chiqiladi:

1 sek–25 l  $X=60 \cdot 25=1500$  l/min=1,50 m<sup>3</sup>/min.

60 sek – x. l

1 minutda 1500 l suv o'tayotgan bo'lsa, 1 soatda:

$$X=60 \cdot 1500 = 90000 \text{ l/soat yoki } 90 \text{ m}^3/\text{soat.}$$

60 minut – x. l

1 soatda 90 m<sup>3</sup> bo'lsa, 1 sutkada qancha suv o'tadi?

$$X=24 \cdot 90 \text{ m}^3=2160 \text{ m}^3.$$

Demak,  $F = \frac{Q_{\text{suv}}}{m} = \frac{2160}{800} = 2,7$  ga ekin maydonini sug'orish

mumkin.

Demak, asbobdan o'tayotgan sutkalik suv bilan 2,7 gektar ekin maydonini sug'orish mumkin ekan.

**Topshiriq:** Quyidagi 31-jadval ma'lumotlaridan foydalanib, suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suv miqdorini (Q) va shu suv bilan necha gektar ekin maydonini sug'orish mumkinligini aniqlang.

31-jadval

### Suv sarfini hisoblashga doir ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Topshiriqlar				
	1	2	3	4	5
1. Suv o'lchash asbobi ostonasining kengligi (V) m	0,25	0,50	0,75	1,00	1,25
2. Asbob orqali o'tayotgan suv qalinligi (H), mm	80	90	100	110	125
3. Sug'orish me'yori (m), m <sup>3</sup> /ga	800	700	900	1000	1100
4. Sug'orish davomiyligi (t), soat	24	36	48	60	72
5. Suv sarfi (Q), l/sek.	-	-	-	-	-
6. Sug'orilishi mumkin bo'lgan ekin maydoni (F), ga	-	-	-	-	-

Tomson suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suv sarfi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q = 1,4 \cdot H^2 \cdot \sqrt{H},$$

bu yerda: Q – suv sarfi, m<sup>3</sup>/sek.

H – asbob orqali o'tayotgan suvning sathi, m.

**Topshiriq:** Tomson (burchak 90<sup>0</sup>) suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suvning chuqurligi 10 sm bo'lsa, 1 sutkada oqovaga chiqqan suv sarfini hisoblang.

Yechish: Hisoblash quyidagi tartibda olib boriladi:  
 $Q = 1,4 \cdot H^2 \cdot \sqrt{H} = 1,4 \cdot 0,1^2 \cdot \sqrt{0,1} = 1,4 \cdot 0,01 \cdot 0,31 =$   
 $= 0,0044 m^3 / sek, yoki 4,4 l / sek$

Endi 1 sutkada o'tgan suv sarfi hisoblanadi.

1sek-4,4 l .

24 soat yoki 86400 sek, -x

$$x = \frac{86400 \cdot 4,4}{1,0} = 33160 l \text{ yoki } 330 m^3 / sutka$$

Demak, 1 sutkada 330 m<sup>3</sup> suv oqovaga chiqib ketar ekan.

### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Chinoletti suv o'lchash asbobi bilan suv qanday o'lchalanadi?
2. Laboratoriya sharoitida Chinoletti suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suv miqdori qaysi formula yordamida aniqlanadi?
3. Tomson suv o'lchash asbobi tarmoqning qaeriga o'rnatiladi?
4. Tomson suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suv sarfi qaysi formula yordamida aniqlanadi?

## **XO'JALIK SUVIDAN FOYDALANISH REJASINI TUZISH.**

Suvdan foydalanish rejasini asosiy maqsadi xo'jalik sug'orish tarmoqlardan to'g'ri foydalanish, mavjud suv manbalaridan ekinlarni sug'orishda yuqori samaraga erishish, ularni isrofgarchiligiga yo'l qo'ymaslik va nihoyat kam mehnat va moddiy xarajatlar evaziga yuqori hamda sifatli hosil yetishtirish asoslarni yaratishdan iboratdir.

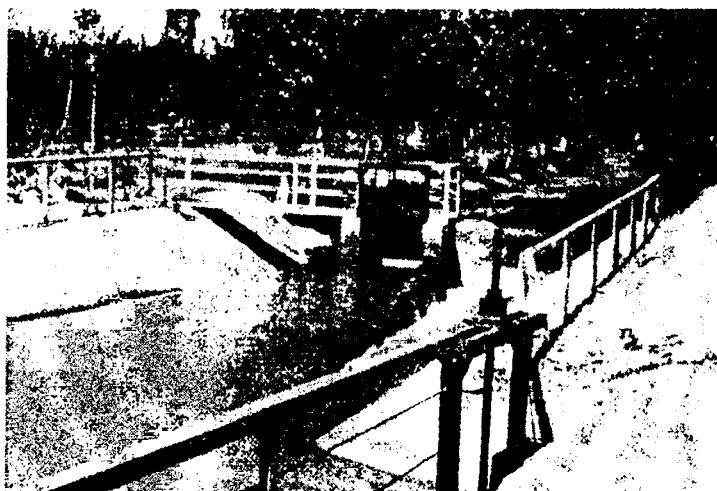
Suvdan foydalanish rejasi ishlab chiqarish moliya rejasi bilan bir vaqtda tuzilib, uning tarkibiy qismi hisoblanadi. Uning bosh vazifasi - yerga ishlov berish va o'simliklarni parvarishiga doir ishlar bilan muvafiqlashtirilgan holda sug'orishni tashkil etish va amalga oshirishdir.

Suvdan foydalanish rejasini tuzish uchun xo'jalikning yoki mavjud fermer xo'jaliklarining 1:10000 masshtabli plani, tuproq meliorativ va gidromodul jihatdan rayonlashtirishning 1:10000 yoki 1:25000 masshtabli xaritasi, parvarishlanayotgan ekinlar uchun sug'orish rejimi vedomosti va sug'orish gidromoduli grafigi asos bo'lib hisoblanadi. Xo'jalik planida sug'orish tarmoqlari, suv olish, o'lchash va taqsimlash inshaotlari sug'oriladigan paykallar chegaralari, ekinlarning joylashishi tartibi va ularning maydoni, yo'llar, ixota daraxtlari, taqsimlagichlarning suv o'tkazish qobilyati va foydali ish ko'effisientlari ko'rsatilgan bo'lishi lozim (22-23-rasm.).



*22-rasm. Beton novlardan o'qariq va egatlarga suv taqsimlash jarayoni*

**Topshiriq:** Quydagi ma'lumotlar asosida xo'jalik suvdan foydalanish rejasini tuzib chiqing. Xo'jalik Toshkent viloyati O'rta Chirchiq tumani VI-gidromodul rayonda joylashgan, uning umumiy maydoni 50 ga va ekinlarni sug'orish rejimi vedomosti 32-jadvalda keltirilgandek bo'lsin (O'zPITI tavsiyasi).



*23-rasm. Manbadan fermer xo'jaliklariga suv taqsimlash.*

Bu malumotlar (32-jadval) asosida xo'jalikda suvdan foydalanish rejalashtiriladi, yani talab qilinayotgan dekadalik suv miqdorlari hisoblab chiqiladi (32-jadval). Ekinlarning yuqorida qabul qilingan sug'orish rejimi buyicha har bir dekadada sug'orilishi kerak bo'lgan maydoni ( $F_1$ ) quydagicha aniqlanadi:

$$F_1 = \frac{F_{um}}{t} \cdot t_1,$$

bu yerda:  $F_{um}$ - ekinni umumiy maydoni, ga  
 $t$ -har bir sug'orishning davomiyligi, sut.  
 $t_1$  —ekinni dekadada sug'orish davomiyligi, sut.

32-jadval

**Qishloq xo'jalik ekinlarni sug'orish rejimi vedomosti**

Ekin turi	Sug'orish sxemasi va umumiy me'yori, m <sup>3</sup> /ga	Sug'orish me'yori, m <sup>3</sup> /ga	Sug'orish muddati		Sug'orish davomiyligi, kun
			-dan	-gacha	
G'oz'a	1-3-1	1200	11.VI	16.VI	6
30 ga	6200	1300	26.VI	1.VII	7
		1300	11.VII	16.VIII	7
		1200	25.VIII	31.VIII	7
		1200	11.VIII	16.VIII	6
Bug'doy	1-2-1	800	1.XI	4. XI	4
17 ga	3600	900	1.IV	5.IV	5
		1000	15.IV	19.IV	4
		900	30.IV	4.V	5
Makka-jo'xori	5	900	11.V	12.V	2
3 ga	4800	1000	26.V	27.V	2
		1000	17.VI	18.VI	2
		1000	3.VII	5.VIII	3
		900	21.VII	22.VII	2

Topshiriq bo'yicha kuzgi bug'doyning umumiy maydoni ( $F_{um}$ ) 17 ga, birinchi-sug'orish davomiyligi 4 kun bo'lsa, noyabrning birinchi-dekadasida sug'orilishi kerak bo'lgan maydon quyidagiga teng bo'ladi:

$$F_1 = \frac{17}{4} \cdot 4 = 17 \text{ ga}$$



Birinchi sug'orish me'yori ( $M_1$ ) 900 m<sup>3</sup>/ga bo'lganligidan, 17 ga maydon ( $F_1$ ) uchun talab qilinayotgan suv sarfi quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{um}=F_1 \cdot m_1=17 \cdot 800=13600 \text{ m}^3.$$

Umumiy talab etayotgan suv sarfi ( $Q_{um}$ ) asosida xar sekunda talab etilayotgan suv sarfi ( $Q_{um}$ ) qo'yidagicha hisoblanadi.

$$Q_{um} = \frac{Q_{um}}{t_1 \cdot 86,4} = \frac{13600}{4 \cdot 86,4} = \frac{1360}{345,6} = 39,3 \text{ l /sek.}$$

Demak, noyabr oyining birinchi dekadasining dastlabki 4 kunida 17 ga kuzgi bug'doyni har gektariga 800m<sup>3</sup> me'yorida sug'orish uchun xo'jalikka R-7-2 taqsimlagichi orqali har sekunda 39,3 l/sek suv oqib turishi kerak. Bu davrda xo'jalikdagi g'o'za va makkajo'xori sug'orilmaydi. Noyabr oyining birinchi dekadasi dastlabki 4 kunida talab qilinayotgan jami suv miqdori ( $Q_{nt}^{um}$ ) quydagiga teng:

$$Q_{nt}^{um} = Q_{nt}^{bug'} + Q_{nt}^{mik} + Q_{nt}^{g'o'za} = 39,3 + 0 + 0 = 39,3 \text{ l /s.}$$

Xo'jalik suv taqsimlagich (R-7-2) ning foydali ish koeffisienti ( $\eta$  R-7-2) 0,70 ga teng bo'lsa, ko'rsatilgan shu muddatda suv manbaidan taqsimlanishi lozim bo'lgan suv miqdori ( $Q_{br}^{um}$ ) ni hisoblash kerak:

$$Q_{br}^{um} = \frac{Q_{nt}^{um}}{\eta_{r-7-2}} = \frac{39,3}{0,70} = 56,1 \text{ l /sek.}$$

Shunday qilib, noyabr oyining birinchi dekadasi dastlabki 4 kunida 17 ga kuzgi bug'doyni sug'orish uchun R-7-2 taqsimlagichiga 56,1 l/sek suv taqsimlanishi kerak, bu esa xo'jalikda dekada bo'yicha har sekunda 56,1 litrdan suv oqib turishi va har bir ekin turining sug'orish rejimini hisobga olgan holda shu muddatda zaruriy suv bilan taminlash imkoniyatini yaratadi.

Ana shu hisoblash taritibida ushbu fermer xo'jaligidagi g'o'za va makkajuxori uchun dekadalik sug'orilishi kerak bo'lgan ekin maydoni, har bir ekin turi uchun talab qilinayotgan umumiy suv sarfi, har sekunda talab etiladigan suv miqdori va barcha ekinlar uchun jami suv sarfi hisoblab chiqiladi (33-jadval).

## Xo'jalikda ekinlarni sug'orish uchun talab qilinayotgan dekadalik suv miqdorlari vedomosti.

Sug'orish tarm. va F.I.K.	Ekin turi, sug'orish sxemasi	Maydon i, ga	Ko'rsatkichlar	Noyabr			Aprel		
				1	2	3	1	2	3
R-7-2	g'o'za	30	$t_1$	0	0	0	0	0	0
0,70	1-3-1		$F_1$	0	0	0	0	0	0
	6200 m <sup>3</sup> /ga		$Q_{um} \text{ m}^3/\text{ga}$ ming	0	0	0	0	0	0
			$Q_{nt} \text{ l}/\text{sek}$	0	0	0	0	0	0
	Kuzgi bug'doy	17	$t_1$	4	0	0	5	4	0
	1-2-1		$F_1$	17	0	0	17	17	0
	3600 m <sup>3</sup> /ga		$Q_{um} \text{ m}^3/\text{ga}$ ming	13600	0	0	15300	17000	0
			$Q_{nt} \text{ l}/\text{sek}$	39,3	0	0	35,4	49	0
	Makkajo'xori	3	$t_1$	0	0	0	0	0	0
	5		$F_1$	0	0	0	0	0	0
	4800 m <sup>3</sup> /ga		$Q_{um} \text{ m}^3/\text{ga}$ ming	0	0	0	0	0	0
			$Q_{nt} \text{ l}/\text{sek}$	0	0	0	0	0	0
	Jami	50	$Q_{ug}^{um} \text{ l}/\text{sek}$	39,3	0	0	35,4	49	0
			$Q_{br}^{um} \text{ l}/\text{sek}$	56,1	0	0	50,5	70	0

Sug'orish tarmog'i va F.I.K.	Ekin turi, sug'orish sxemasi, me'yori	Maydoni, ga	Ko'rsatgichlar	May			Iyun			
				1	2	3	1	2	3	
R-7-2	g'o'za	30	$t_1$	0	0	0	0	0	6	7
0,70	1-3-1		$F_1$	0	0	0	0	0	30	30
	6200 m <sup>3</sup> /ga		$Q_{um} \text{ m}^3/\text{ga}$ ming	0	0	0	0	0	36000	39000
			$Q_{nt} \text{ l}/\text{sek}$	0	0	0	0	0	69,5	64,4
	Kuzgi bug'doy	17	$t_1$	5	0	0	0	0	0	0
	1-2-1		$F_1$	17	0	0	0	0	0	0
	3600 m <sup>3</sup> /ga		$Q_{um} \text{ m}^3/\text{ga}$ ming	15300	0	0	0	0	0	0
			$Q_{nt} \text{ l}/\text{sek}$	35,4	0	0	0	0	0	0
	Makkajo'xori	3	$t_1$	0	2	2	0	0	2	0
	5		$F_1$	0	3	3	0	0	3	0
	4800 m <sup>3</sup> /ga		$Q_{um} \text{ m}^3/\text{ga}$ ming	0	2700	3000	0	0	3000	0
			$Q_{nt} \text{ l}/\text{sek}$	0	15,6	17,3	0	0	17,3	0
	Jami	50	$Q_{ug}^{um} \text{ l}/\text{sek}$	35,4	15,6	17,3	0	0	86,8	64,4
			$Q_{br}^{um} \text{ l}/\text{sek}$	50,5	22,3	25,0			124	92

33-jadvalni davomi.

Sug'orish tar- mog'i va F.I.K.	Ekin turi, sug'orish sxemasi, me'yori	Maydo- mi, ga	Ko'rsatgichlar	Iyul			Avgust		
				1	2	3	1	2	3
				R-7-2 0,70	g'o'za 1-3-1 6200 m <sup>3</sup> /ga	30	t <sub>1</sub> F <sub>1</sub> Q <sub>um</sub> m <sup>3</sup> /ga ming	0 0 0	7 30 39000
	Kuzgi bug'doy 1-2-1 3600 m <sup>3</sup> /ga	17	Q <sub>m</sub> l/sek t <sub>1</sub> F <sub>1</sub> Q <sub>um</sub> m <sup>3</sup> /ga ming	0 0 0	64,4 0 0	59,5 0 0	0 0 0	69,5 0 0	0 0 0
	Makkajo'xori 5 4800 m <sup>3</sup> /ga	3	Q <sub>m</sub> l/sek t <sub>1</sub> F <sub>1</sub> Q <sub>um</sub> m <sup>3</sup> /ga ming	0 3 3	0 2 3	0 0 0	0 0 0	0 0 0	0 0 0
	Jami	50	Q <sub>um</sub> m <sup>3</sup> /ga Q <sub>nt</sub> l/sek Q <sub>ng</sub> <sup>um</sup> l/sek Q <sub>br</sub> <sup>um</sup> l/sek	3000 11,6 11,6 16,5	2700 15,6 80 114,2	0 0 59,5 85,0	0 0 0 0	0 0 69,5 99,2	0 0 0 0

Suvdan foydalanish rejasining bajarilishi doim nazorat qilib borilishi kerak. Bunda asosiy ko'rsatkichlardan biri, bu suvdan foydalanish koeffisientidir. Suvdan foydalanish koeffisienti (SFK) xar 5-10 kun, oy yoki mavsum davri uchun aniqlanadi. Sug'orish texnikasi elementlarining noto'g'ri tanlanishi, suvni chuqur qatlamlariga singib isrof bo'lishi va oqovanning ko'payish oqibatida SFK pasayib ketadi, bu tuproqning meliorativ ahvolini yomonlashuviga olib keladi.

Amalda SFK 0,9-1,1 ga teng bo'lsa xo'jalikda suvdan yaxshi foydalanilayotganligini ko'rsatadi. SFK quydagi formula yordamida aniqlanadi:

$$SFK = \frac{W_a}{W_h},$$

*bu yerda:*  $W_a$ -dekada davomida amalda sug'orilgan maydon, ga  
 $W_h$ - dekada davomida beriladigan suv bilan sug'orish  
mumkin bo'lgan hisobiy maydon, ga

Masalan, dekadada berilgan suv bilan sug'orish mumkin bo'lgan maydon 100 ga bo'lib, amalda shu suv bilan 80 ga yer sug'orilgan bo'lsa, suvdan foydalanish koeffisienti

$$SFK = \frac{80}{100} = 0,80 \text{ ni tashkil qiladi, yani taqsimlangan}$$

suvning 20%i isrof bo'lgan.

#### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Suvdan foydalanish rejasini tuzishda nimalarga e'tibor berish kerak?
2. Ekinlarni sug'orish rejimi vedomostida qaysi ko'rsatkichlar o'rin oladi?
3. Suvdan foydalanish rejasi qaysi muddatga tuziladi?
4. Dekadalik suv sarfi nima?

### **SUG'ORILADIGAN DALANING SUV BALANSINI ANIQLASH**

Tuproqlarning meliorativ holatini yaxshilash maqsadida ekin dalasiga kiradigan va undan chiqib ketayotgan suv miqdorini tartibga solish, hamda doimiy nazorat qilib turish maqsadda sug'oriladigan dalaning suv balansi o'rganiladi.

Sug'orilayotgan dalaning suv balansini, ya'ni er usti, sizot va tuproq osti suvlarning balansini aniqlash tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan meliorativ tadbirlarni ishlab chiqishning negizi hisoblanadi. Dalaning suv balansini muhim ahamiyatga ega bo'lib, yerlarning meliorativ holati ko'p tomondan unga bog'liq bo'ladi. Suv balansini muayyan davr uchun tuzilib, dekadalik, oylik, yillik va ko'p yillikka bo'linadi.

Sug'oriladigan dalaning suv balansini umumiy ko'rinishda quyidagicha ifodalanadi:

$$dW = \Sigma W_{kr} - \Sigma W_{chq}$$

*bu yerda:*  $dW$  – tuproqning hisobiy qatlamidagi suv zahirasining o'zgarishi,  $m^3/ga$ ;

$\Sigma W_{kp}$  – tuproqning hisobiy qatlamiga kelib tushadigan suv miqdori,  $m^3/ga$ ;

$\Sigma W_{chq}$  – tuproqning hisobiy qatlamidan bo'ladigan suv miqdori,  $m^3/ga$ .

Balans davri oxiridagi suv to'planish miqdori quyidagi formulaga ko'ra aniqlanadi:

$$W_o = W_b \pm dW,$$

*bu yerda:*  $W_b$  – daladagi suvning boshlang'ich miqdori,  $m^3/ga$ .

Suv balansning kiritim qismi quyidagi omillar ishtiroqida jamlanadi va formula yordamida aniqlanadi:

$$\Sigma W_{kr} = P + M + \Phi(a) + O',$$

*bu yerda:*  $P$  – atmosfera yog'inlari hisobiga suvning to'planishi,  $m^3/ga$ ;

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

$\Phi(a)$  – sug'orish tarmog'idan suvning tuproqqa singib yo'qolishi,  $m^3/ga$ ;

$O'$  – yer osti suvlarning kelib qo'shilish miqdori,  $m^3/ga$ .

Suv tuproqdan har xil sabablar orqali chiqib ketadi va balansning chiqim qismi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Sigma W_{chq} = E_1 + E_2 + \Sigma D + O,$$

*bu yerda:*  $E_1$  – tuproq yuzasidan bo'ladigan bug'lanish,  $m^3/ga$ ;

$E_2$  – o'simliklar transpirasiyasiga sarflangan suv,  $m^3/ga$ ;

$\Sigma D$  – zovurlar orqali bo'ladigan suv sarfi,  $m^3/ga$ ;

$O$  – yer osti suvlarning oqib chiqib ketishi,  $m^3/ga$ .

**Topshiriq:** Boshlang'ich ma'lumotlar asosida sug'oriladigan yerlarning suv balansini aniqlang.

- 1) tuproqqa tushadigan atmosfera yog'inlari – 190 m<sup>3</sup>/ga;
- 2) tuproqqa tushadigan sug'orish suvlari – 5120 m<sup>3</sup>/ga;
- 3) sug'orish kanallaridan suvning filtrasiyaga yo'qolishi – 980 m<sup>3</sup>/ga;
- 4) yer osti suvlarining kelib qo'shilishi – 290 m<sup>3</sup>/ga;
- 5) tuproqdan suvning bug'lanishi – umumiy bug'lanishga nisbatan 30%;
- 6) o'simlik tomonidan suvning bug'lanishi: tarnspirasiya koeffisienti – 540 birlik;
- 7) paxta hosildorligi – 31,6 u/ga; hosilning quruq massasini aniqlash uchun o'tkazish koeffisienti – 2,5 – 3,0;
- 8) Suvning zovur orqali chiqib ketadigan miqdori – umumiy kiringa nisbatan 19%;
- 9) suvning er ostidan oqib ketadigan miqdori – 92 m<sup>3</sup>/ga.

Yechish: Avval tuproqning hisobiy qatlamiga keladigan suvning umumiy miqdori (m<sup>3</sup>/ga) aniqlanadi. U atmosfera yog'inlari (190 m<sup>3</sup>/ga), sug'orish jarayonida sarf bo'lgan suv miqdori (5120 m<sup>3</sup>/ga), sug'orish tarmoqlaridan suvning tuproqqa singib yo'qolishi (980 m<sup>3</sup>/ga) va yer osti suvlarning kelib qo'shilishi hisobiga shakllanadi.

$$\Sigma W_{kr} = 190 + 5120 + 980 + 290 = 6580 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Shundan so'ng, tuproqning hisobiy qatlamidan bo'ladigan umumiy suv sarfi hisoblab chiqiladi (m<sup>3</sup>/ga). Topshiriqda tuproq sirtidan bug'lanishga, transpirasiyaga va zovur orqali chiqib ketadigan suv miqdori haqidagi ma'lumotlar berilmagan. Shuning uchun ularning qiymatlari hisoblanadi.

Umumiy suv sarfi transpirasiya va bevosita tuproq yuzasidan bo'ladigan bug'lanishlar yig'indisi bo'lib u 100% ni tashkil qiladi. Jumladan tuproq sathidagi bug'lanishga suvning sarfi 30% ga teng bo'lsa, u holda transpirasiyaga sarfi – 70% tashkil qiladi.

Trnspirasiyaga sarflangan suv miqdori tarnspiransiya koeffisienti qiymati va paxta hosiliga ko'ra hisoblanadi. Tarnspiransiya koeffisienti 540 ga teng bo'lganda 1 t hosilning quruq massasini shakllanishiga 540 t suv sarflanadi. Hosilning quruq massasini topish uchun – paxta hosilni (31, 6 s/ga) o'tkazish koeffisientiga (2,5 ga) ko'paytiriladi:

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

va bu qiymatni transpirasiya koeffisientiga ko'paytirib, shu miqdorda hosil etishtirish uchun sarf bo'lgan suv miqdori hisoblab chiqiladi:

$$7,9 \cdot 540 = 4266 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Bu umumiy suv sarfining 70% ini tashkil etadi. Umumiy sarf bo'lgan suv qo'yidagicha hisoblab chiqiladi  $4266:0,70=6094 \text{ m}^3/\text{ga}$  bo'ladi. Tuproq sathidan bug'langan suv sarfi umumiy sarfga nisbatan 30% ni tashkil etsa, bu sarf  $6094 \cdot 0,30=1828 \text{ m}^3/\text{ga}$  teng.

Suvning zovur orqali chiqib ketadigan miqdori uning tuproqqa umumiy kirishi ( $6580 \text{ m}^3/\text{ga}$ ) ga nisbatan 19% yoki  $\frac{6580 \cdot 19}{100} = 1250 \text{ m}^3/\text{ga}$  ni tashkil etadi.

Demak, yuqoridagilarga asoslanib suvning umumiy sarfi ( $\Sigma W_{\text{chq}}$ ) tuproqdan bug'lanishga ( $1828 \text{ m}^3/\text{ga}$ ), tarnspirasiyaga ( $4266 \text{ m}^3/\text{ga}$ ), zovur oqimiga ( $1158 \text{ m}^3/\text{ga}$ ) va er ostidan oqib ketishga ( $92 \text{ m}^3/\text{ga}$ ) sarflari yig'indisiga teng bo'lib, quyidagi tartibda hisoblanadi. Bu  $1828+4266+1250+92=7436 \text{ m}^3/\text{ga}$  teng.

Hisoblash o'tkazilgan davrda suv sathining o'zgarishi ( $dW$ ) suvning kirimi ( $\Sigma W_{\text{kr}}$ ) va sarfi ( $\Sigma W_{\text{chq}}$ ) o'rtasidagi farqqa ko'ra aniqlanadi. Demak,  $dW = \Sigma W_{\text{kr}} - \Sigma W_{\text{chq}} = 6580 - 7436 = -856 \text{ m}^3/\text{ga}$ , ya'ni balans manfiydir. Bu suv zaxirasini yil oxiriga borib tuproqda gektariga  $856 \text{ m}^3$  kamaishni bildiradi.

**Topshiriq.** 34-jadvaldagi ma'lumotlar bo'yicha sug'oriladigan dalaning yillik suv balansini aniqlang, tuproqqa meliorativ baho bering va uni yaxshilash tadbirlarini belgilang.

34-jadval

**Sug'oriladigan dalaning suv balansini aniqlashga doir ma'lumotlar.**

Masala nomeri	R	M	F(a)	O'	$E_t, \%$	$K_t$	$U_t$	O't kaz. koef	$\Sigma D, \%$	Ot
1	230	4850	920	280	34	620	34,2	2,7	27	73
2	208	5710	1330	460	25	650	40,0	3,3	34	110
3	200	6240	1120	240	33	680	38,0	3,2	25	88
4	210	6740	1050	205	30	580	43,5	2,9	30	110
5	95	8670	1350	220	33	630	39,8	3,1	33	86

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Suv balansini deganda nimani tushunasiz?
2. Suv balansining kirim qismi nima?
3. Suv balansining chiqim qismi nima?
4. Suv balansini aniqlashning qanday ahamiyati bor?



## TUPROQ TARKIBIDAGI YO'L QO'YILISHI MUMKIN BO'LGAN TUZ MIQDORINI ANIQLASH.

Sho'rlangan tuproqlar sharoitda qishloq xo'jalik ekinlarini ekish boshlanishdan oldin (erta bahorda) tuproq tarkibida o'simliklarni o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir etadigan tuzlar tulg'icha yuvib yuborilish kerak. Aks holda bunday tuproqlarda ekilgan urug'lar, ko'chat va maysalar nobud bo'ladi. Sho'r yuvish ishlarini yuqori darajada o'tkazilishi tuproq tarkibidagi tuzlarni tuliq yuvilishi bilan xarakterlanadi. Shu maqsadda har yili erta bahorda tuproq tarkibidagi tuzlarni yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan miqdori o'rganiladi. O'rganish natijalari bo'yicha ekin ekishga qadar tuzning me'yori yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan me'yoridan ortiq bo'lsa tuproq qayta yuviladi.

Tarkibida qishloq xo'jalik ekinlarining o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadigan darajada suvdan eridigan tuzlar bo'lgan tuproqlar sho'rlangan tuproqlar deb aytiladi. Tuproqning tarkibida uning og'irligiga nisbatan 0,3% tuz bo'lsa, sho'rlanmagan, 0,3-0,8% gacha kuchsiz sho'rlangan, 0,8-1,2% bo'lsa, o'rtacha sho'rlangan va 2% hamda undan ortiq tuz bo'lsa kuchli sho'rlangan tuproqlar deb aytiladi.

Har bir meliorativ rayon uchun sho'rlanish darajasining aloxida shkalasi mavjud. Mirzachul sharoitida tuproqlar xlori tuzlar bilan sho'rlanganligi uchun ekin ekishdan oldin yo'l quyilishi mumkin bo'lgan tuz miqdori quruq qoldik bo'yicha 0,3-0,4% ga, xlor bo'yicha 0,01-0,02% ga teng.

Farg'ona vodiysi tuproqlarida sulfat tuzlar ko'proq uchraydi. Shuning uchun yo'l quyilishi mumkin bo'lgan tuz miqdori quruq qoldiq bo'yicha 0,6-0,8% ga va sulfat bo'yicha, 0,3-0,4% ga teng bo'ladi.

Qoraqolpog'iston avtonom respublikasida va Xorazm viloyatida ekin ekishdan oldin yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan tuz miqdori yanada yuqoriroq bo'ladi, chunki bu yerlarning, tuproqlarida Ca kationlari ko'p uchraydi va tuzlar o'simliklar uchun uncha ko'p xavf to'g'dirmaydi. Har qanday holatda ham tuproqda tuz miqdorini yuqoridagi ko'rsatkichdan ko'p bo'lishi ularning meliorativ jihatdan tayyor emasligini ko'rsatadi. Ushbu holatda tuproqning sho'ri to'liq yuvilmagan deyiladi.

Tuproqda yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan tuz miqdorini aniqlash, sho'r yuvish me'yorlarini belgilashda muxim ahamiyatiga ega.

Tuproqdagi tuzlarning miqdori va tarkibini o'rganish uchun uning qatlamlaridan namuna olinadi. Namunalar ayrim olingan

dalarda sho'rlanish darajasi o'rganilayotgan 1,0-1,5 m chuqurlikda har 5-10 sm dan konvert usulida kamida 5 ta nuqtadan olinadi. Olingan namunalar suvli surim tayyorlanadi. Daladan olingan tuproq namunalari laboratoriyada (uy havosida) quritiladi va xovonchada maydalanib teshikchalari 1 mm diametrdagi bo'lgan elakdan o'tkaziladi. So'ngra ulardan o'rtacha 30 g analitik namuna olinadi. Namuna VLTK-500 elektr tarozisi yordamida olingani ma'qul. Suvli surim tayyorlash uchun daladan olib kelingan tuproq namunasi (har bir qatlamdan 30-40 gramm tuproq olinadi) shisha idishga solinadi va ustiga tuproqqa nisbatan 5 marta ko'p suv qo'yiladi. Idishning og'zi tiqinch bilan berkitilib yaxshilab chayqaladi, so'ngra qalin filtr orqali ikkinchi idishga o'tkaziladi. Suzib olingan eritma suvli surim deyiladi. Olingan namunalardan har bir qatlam bo'yicha quriq qoldiq va tuzning miqdori aniqlanadi hamda ushbu ma'lumotlardan foydalanib tuproqdagi tuzning o'rtacha miqdori tegishli formula bilan hisoblanadi

Namuna olingan chuqurliklardagi tuz miqdori qo'shib qatlam soniga bo'linsa bu ko'rsatkich tuproqdagi tuzning o'rtacha arifmetik miqdorini bildiradi. Masalan, 7 ta qatlamdan (0-5, 5-10, 10-20, 20-30, 30-50, 50-70, 70-100) olingan tuzning miqdori  $5,219:7=0,746\%$ . Bu chiqqan miqdor tuzning tuproqdagi o'rtacha miqdorini to'g'ri aks ettirmaydi, balki o'rtacha arifmetik miqdordir (35-jadval).

Tuproq tarkibidagi tuzlarning haqiqiy foyiz miqdorini hisoblab chiqish uchun namuna olingan tuproq chuqurligini shu chuqurlikdagi tuz miqdoriga ko'paytiriladi va umumiy chiqqan sonini jamlab, namuna olingan tuproq chuqurliklarining yig'indisiga bo'lindi, ya'ni:

35-jadval

### Tuzlarning o'rtacha arifmetik miqdorini hisoblash

Namuna olingan chuqurliklar, sm	Tuzlarning tuproq og'irligiga nisbatan% miqdorlari	
	Quruq qoldiq	Xlor
0-5	1,246	0,090
5-10	0,950	0,078
10-20	0,740	0,065
20-30	0,685	0,060
30-50	0,612	0,045
50-70	0,440	0,027
70-100	0,546	0,030
Jami:	5,219	0,395
O'rtacha arifmetik miqdori:	0,746	0,056

$$\lambda_{o'rtacha} = \frac{\lambda_1 \cdot h_1 + \lambda_2 \cdot h_2 + \lambda_n \cdot h_n}{h_1 + h_2 + h_n}$$

bu yerda:  $\lambda$  - qatlamdagi tuz miqdori, %,  
 $h$  - qatlam qalinligi, sm.

Yuqoridagi jadval ma'lumotlari asosida tuproq tarkibidagi tuzlarni o'rtacha haqiqiy miqdorini aniqlashni ko'rib chiqamiz.

$$\lambda_{o'rtacha} = \frac{\lambda_1 \cdot h_1 + \lambda_2 \cdot h_2 + \lambda_3 \cdot h_3 + \lambda_4 \cdot h_4 + \lambda_5 \cdot h_5 + \lambda_6 \cdot h_6 + \lambda_7 \cdot h_7}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4 + h_5 + h_6 + h_7} =$$

$$= \frac{(1,246 \times 5) + (0,950 \times 5) + (0,740 \times 10) + (0,685 \times 10) + (0,612 \times 20) + (0,440 \times 20) + (0,546 \times 30)}{5 + 5 + 10 + 10 + 20 + 20 + 30} =$$

$$= \frac{6,230 + 4,750 + 7,400 + 6,850 + 12,240 + 8,800 + 16,380}{70} = \frac{60,7}{100} = 0,607$$

Demak, aniqlash jarayonida tuproqdagi tuzlarning o'rtacha haqiqiy miqdori quruq qoldiq bo'yicha =0,607 ga xlor ioni bo'yicha =0,044% teng bo'lgan. O'rtacha arifmetik miqdori esa 0,746% va 0,056% edi (36-jadval).

36-jadval

### Tuzlarning o'rtacha haqiqiy miqdorlarini hisoblash

Namuna olingan chuqurliklar, sm	Gorizont qalinligi, sm	Gorizont qalinliklari va tuzlar ko'paytmasi	
		quruq qoldiq	xlor ioni
0-5	5	1,246x5=6,230	0,090x5=0,450
5-10	5	0,950x5=9,750	0,078x5=0,390
10-20	10	0,740x10=7,400	0,065x10=0,650
20-30	10	0,685x10=6,850	0,060x10=0,600
30-50	20	0,612x20=12,240	0,045x20=0,900
50-70	20	0,440x20=8,800	0,027x20=0,540
70-100	30	0,546x30=16,380	0,030x30=0,900
Ko'paytmalar yig'indisi			
		62,650	4,430
O'rtacha haqiqiy miqdor			
		62,650:100=0,607 %	4,430:100=0,044%

Agar tuproq namunasi olingan chuqurlik bir-birini takrorlasa (masalan, 0-5, 5-15, 15-30, 35-65, 65-90, 90-100) sonlar ham bir-biriga yaqin bo'lsa, o'rtacha miqdorni soddaroq yo'l bilan hisoblash mumkin (37 jadval).

Bunda olingan chuqurlikdagi tuz miqdori shu chuqurlikning takrorlanishiga ko'paytiriladi, so'ngra chiqqan sonni jamlab namuna olingan umumiy chuqurlikka bo'linadi. Masalan, 39-jadval bo'icha: 0-5 sm dagi tuz miqdori 0,660%, qatlam qalinligining takrorlanishi 1 bo'lsa, 5-15 sm dagi tuz miqdori 0,454%, qatlam qalinligining takrorlanishi 2... huddi shu tartibda boshqa qatlamdagi tuzlar ham hisoblanadi.

37-jadval

### Tuzlarning o'rtacha haqiqiy miqdorlarini soddaroq aniqlash.

Namuna olingan chuqurliklar, sm	Gorizont qalinligi, sm	Gorizont qalinligi takrorlanishi	Tuz miqdori (%) va qatlam qalinligining ko'paytmasi
0-5	5	1	$0,660 \times 1 = 0,660$
5-15	10	2	$0,545 \times 2 = 1,090$
15-30	15	3	$0,456 \times 3 = 1,368$
30-65	35	7	$0,352 \times 7 = 2,464$
65-90	25	5	$0,540 \times 5 = 2,700$
90-100	10	2	$0,394 \times 2 = 0,788$
Takroriyliklar:		20	Ko'paytmalar yig'indisi:
			9,070
			O'rtacha haqiqiy miqdor:
			$9,070 : 20 = 0,454\%$

Topshiriq 38,39,40,41-jadvallarda keltirilgan ma'lumotlardan foydalanib tuproqdagi tuzlarning o'rtacha haqiqiy miqdorini hisoblang.

38-jadval

### Topshiriq 1 uchun ma'lumotlar

Tuproq gorizontlari, sm	quruq qoldiq, %
0-15	0,940
15-30	0,850
30-50	0,720
50-70	0,510
70-100	0,570
100-120	0,640

**Topshiriq 2 uchun ma'lumotlar**

Tuproq gorizontlari	Sulfat-ioni,%
0-5	0,510
5-25	0,420
25-50	0,450
50-75	0,430
75-100	0,470

Kerakli narsalar: sho'rlangan tuproq namunasi, burg'u, kolbalar, silindrlar, shtativ, distilyator, elektr tarozisi, filtr qog'ozi va boshqalar.

**Topshiriq 1 uchun ma'lumotlar**

Tuproq gorizonta, sm	quruq qoldiq,%
0-15	0,860
15-30	0,820
30-50	0,700
50-70	0,630
70-100	0,520
100-120	0,530

**Topshiriq 2 uchun ma'lumotlar**

Tuproq	Sulfat-ion,%
0-5	0,610
5-25	0,450
25-50	0,420
50-75	0,400
75-100	0,420

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Laboratoriya sharoitida tuproq tarkibida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan tuz miqdori qanday usul bilan aniqlanadi?
2. Tuproq namunalari qaysi tartibda olinadi?
3. Suvli so'rim tayyorlashdan qanday maqsad ko'zlanadi?
4. Tuproq tarkibida yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan tuz miqdorini aniqlash uchun nimalar kerak bo'ladi?

## **TUPROQNING SHO'RLANISH DARAJASINI TEZKOR ELEKTROKONDUKTOMETR USULI BILAN ANIQLASH**

Tuproqning sho'rlanish darajasini aniqlash uchun hozirgacha suvli so'rim analizi usulidan foydalaniladi. Suvli so'rim analizida to'liq va qisqartirilgan analizlar qilinadi.

To'liq analizda quruq qoldiq (suvda eriydigan moddalarning umumiy miqdori )  $\text{NSO}_3$ ,  $\text{NSO}$ ,  $\text{CL}$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{Ca}$ ,  $\text{Mg}$ ,  $\text{Na}$ ,  $\text{K}$  ning suvda eriydigan miqdorlarini aniqlash qabul qilingan.

Qisqartirilgan analizda esa quruq qoldiq va xlor ioni aniqlanadi. Ikkala holatda ham juda katta hajmda analitik ishlar bajariladi va uzoq vaqt talab qilinadi hamda analizlar maxsus jihozlangan laboratoriya sharoitida o'tkaziladi.

Tezkor usulda esa elektrokonduktorometr asbobi yordamida tuproq suspenziyasining elektr tokini o'tkazish qobiliyati asosida aniqlanadi.

Bu usul xorijiy mamlakatlarda keng qo'llaniladi. Bizning sharoitimizda ham hozirgi kunda keng joriy qilinmoqda. O'rta Osiyo irrigasiya ilmiy - tadkikot instituti (SANIIRI) olimlari Yu. I. Shirokova va A. K.Chernikovlar tezkor usulni Markaziy Osiyo respublikalarining turli darajada sho'rlangan tuproqlarida o'rganib chiqdilar va bu usulni ishlab chiqarishga joriy qildilar.

### **Tuproq namunalarini olish tartibi.**

Tuproqning sho'rlanish darajalarini elektrokonduk-torometr usulida aniqlash uchun har bir dalaning 3-5 ta joyidan burg'u yordamida tuproq namunalari olinadi. Namunalar har 10 sm yoki 20 sm qatlamdan 1 - 2 m yoki sizot suvlarining joylashishi chuqurligigacha bo'lgan masofadan olingani ma'qul. Har bir qatlamdan olingan tuproq namunasi alohida-alohida qilinib jurnalda namuna olingan xo'jalikning nomi, dala va namuna olingan nuqtaning tartib raqami, qatlam qalinligi, namuna olingan sana ko'rsatiladi. U quyidagi shaklda ifodalanadi:

**Jizzax viloyati Paxtakor tumani**  
**«Navbahor» fermer xo'jaligi**  
**4-dala 1-nuqta**  
**0-20 sm 5.04.2007 yil**

Olingan tuproq namunasi 100 ml xajmdagi stakanga solinib, uning ustiga 30 ml distillagan suv quyiladi va shisha tayoqcha bilan aralashiriladi. Aralashmadagi loyqa to'liq cho'kib bo'lgandan keyin eritmaga elektrokonduk-torometrning elektrodi 1 sm chuqurligi botiriladi va asbobning ish tugmachasi bosiladi shunda asbob tablosida mazkur eritmaning elektr tokini o'tkazish miqdori desisiment/metr (s/t) da ko'rinadi.

Olingan natija tuproq qatlamlari bo'yicha maxsus daftarga yozib boriladi.

42-jadval

### Dala ishlari borishini qayd etish jadvali

Namuna olingan joy va sana	Namuna olingan qatlam chuqurligi, sm	ES/ ds/t	Sho'rlanish darajasi
1	2	3	4
Jizzax viloyati Paxtakor tumani Navbaxor f/u 05.04.2007	0-10 10-20 20-30 30-40 40-50 va h.k.		

Elektrokonduktorometr elektrodi temperatura kompensatori yordamida suspenziyaning elektr toki o'tkazishni 3 ta shkala bo'yicha ES 0,1 dan 40 s/t (detsisimen/metr xalqaro SI birligi bo'yicha ) gacha aniqlaydi.

Olingan natijalar tuproqning xalqaro sho'rlanish darajalari (FAO) klassifikasiya asosida va O'rta Osiyo tuproqlari uchun qabul qilingan shkala bo'yicha baholanadi.

43-jadval

### FAO bo'yicha tuproqning sho'rlanish klassifikasiyasi va tuzatish shkalasi

ES, ds /t FAO bo'yicha	Sho'rlanish darajasi	ES <sub>1:1</sub> ds /t (K <sub>3,5</sub> ) (O'rta Osiyo tuproqlari uchun)
0-2	Sho'rlanmagan	0-0,6
2-4	Kuchsiz sho'rlangan	0,61-1,15
4-8	O'rtacha sho'rlangan	1,16-2,30
8-16	Kuchli sho'rlangan	2,31-4,7
>16	Juda kuchli sho'rlangan	>4,7

### **Talabalarning laboratoriya ishini bajarish tartibi:**

1. Talabalar laboratoriyada 2-3 kishidan iborat kichik guruhlarga bo'linadi va har bir guruh talabalariga bitta nuqta bo'yicha turli qatlam chuqurliklardan olingan tuproq namunalari (10 tagacha) beriladi.

2. Tuproq namunalari qatlam chuqurligi bo'yicha (0-10, 10-20, 20-30 sm va h.k) joylashtiriladi.

3. Har bir tuproq namunasi hovonchada maydalanadi va 1 mm teshikli elakdan o'tkaziladi.

4. VLTK - 500 elektr tarozisi yordamida tuproq namunalari-dan 30 g dan o'lchab olinadi va 100 ml li stakanlarga solinadi.

5. Stakanlardagi tuproq namunasiga 30 ml dan distillangan suv quyiladi va shisha tayoqchalar bilan aralashtiriladi (3-5 min davomida).

6. Stakandagi loyqa to'liq cho'kib bo'lgandan keyin (stakanlarning usti yopilgan holda keyingi dars soatigacha qoldirish mumkin. Eritmaning tok o'tkazuvchanligi qatlamlar bo'yicha elektrokonduktorometr yordamida aniqlanadi va olingan natijalar jadval (42-jadval) ga yozib boriladi.

7. Olingan natijalarning 0-30 sm, 0-100 sm, 100-200 sm, 0-200 sm qatlamlar uchun o'rtacha miqdori hisoblanadi va har bir qatlamning sho'rlanish darajasi 43-jadval bo'yicha aniqlanadi.

**Laboratoriya ishi uchun zarur jihozlar:** 1. Sho'rlangan tuproq namunalari. 2. 1 mm teshikli elak. 3. Xovoncha ezgich. 4. VLTK - 500 elektr tarozisi. 5. 100 ml li stakanlar. Distillangan suv. 7. Elektrokonduktorometr asbobi. 8. Shisha tayoqchalar.

### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Ushbu usulda to'liq analizda qaysi tuzlar aniqlanadi?
2. Nima uchun xlor ioni to'liq va qisqartirilgan analizlarda aniqlanadi?
3. Tuproq namunalari qanday tartibda olinadi?
4. Laboratoriya mashg'ulotini o'tish uchun qanday jihozlar kerak bo'ladi?

## **TUPROQLARNING SHO'RLANGANLIK XARAKTERLARINI ANIQLASH.**

Sho'rlangan tuproqlarni o'rganishda faqat ularning sho'rlanganlik darajalarini aniqlab qolmay, balki sho'rlanish xarakterini ham o'rganiladi. Tuproqlarning sho'rlanganlik xarakterini – tuzlarning



tarkibini anion va kationlarga bo‘lib o‘rganish, ularni yaxshilashda ya‘ni meliorativ tadbirlar ishlab chiqishda muhim ahamiyatga ega. Chunki sho‘rlanish xarakterlari tuproqning qator fizik-ximiyaviy, meliorativ xususiyatlariga taʼsir etadi. Shu bilan bir qatorda malum turdagi tuproqlarni tarkibidagi tuzni siqib chiqishga doir tadbirni qo‘llash uchun ham zarur hisoblanadi.

Tuz anionlariga ko‘ra sho‘rlanganlik xarakterlari bo‘yicha tuproqlar xlorli, sulfat-xlorli, xlor-sulfatli va sulfatli, kationlarga ko‘ra, natriyli, magniy-natriyli, kalsiy-natriyli, magniyli va kalsiyli turlarga bo‘linadi.

Quyidagi 44-jadvalda tuproqlarning sho‘rlanganlik xarakterini aniqlash shkalasi keltirilgan.

44-jadval

#### Tuproqlarning sho‘rlanganlik xarakterlarini aniqlash shkalasi.

Ionlar nisbati va qiymatlari (mg-ekv.)		Tuproqlarning sho‘rlanish xakteri.
$\frac{Cl}{SO_4}$	$\frac{SO_4}{Cl}$	Xlorli Sulfat-xlorli Xlor-sulfatli Sulfatli
> 2	< 0.5	
1-2	0.5-1	
0.2-1	1-5	
< 0.2	> 5	
$\frac{Na}{Sa + Mg}$	$\frac{Mg}{Ca}$	Natriyli Magniy-natriyli Kalsiy-natriyli Magniyli Kalsiyli
4 va >	-	
1-4	>1	
1-4	<1	
< 1	>1	
< 1	<1	

Tuproqlarning sho‘rlanganlik xarakterlarini aniqlash uchun tekshiradigan daladan olib kelingan tuproq namunalari suvli surim qilinadi va uni ximiyaviy analiz qilish yo‘li bilan anion va kationlarning og‘irlik nisbatlari foiz hisobida hisoblanadi hamda ularni milligramm ekvivalentlariga o‘tkazish koeffitsientlariga ko‘paytirish yo‘li bilan ionlarning milligramm ekvivalent og‘irliklari topiladi (45-jadval).

**Ionlarni milligramm ekvivalentlariga o'tkazish bo'yicha ma'lumotlar**

HCO <sub>3</sub> '	Cl'	SO <sub>4</sub> ''	Ca''	Mq''	Na'
Og'irlik prosentilari					
0,024	0,084	0,304	0,091	0,026	---
O'tkazish koeffitsienlari					
16,39	28,17	20,83	49,90	83,33	43,47
100 g. tuproqning miligramm-ekvivalentlari					
0,34	2,36	6,33	4,54	2,17	2,32

**Izoh:** Na ning miqdori milligramm ekvivalentlari farqi bo'yicha hisoblab chiqiladi, ya'ni jami anionlar yig'indisidan kationlar yig'indisi ajratib tashlanadi.

$$\Sigma r \text{ Anion} - \Sigma r \text{ kation} = \text{Na.}$$

Ionlar miqdori milligramm ekvivalentlarda aniqlangandan so'ng, ularning nisbatlari hisoblanadi va olingan natijalar bo'yicha 44-jadvaldagi shkala yordamida tuproqning sho'rlanganlik xarakterlari aniqlanadi.

Topshiriq: Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha tuproqning sho'rlanganlik xarakterlarini anionlarga va kationlarga ko'ra aniqlang:

Berilganlar: Cl- 2,36 mg/ek;  
 SO<sub>4</sub> - 6,33 mg/ek;  
 Ca - 4,54 mg/ek;  
 Mq - 2,17 mg/ek;  
 Na ni hisoblab chiqing.

Cl:SO<sub>4</sub>=2,36:6,33=0,37; SO<sub>4</sub>:Cl=6,33:2,36=2,68; Anionlar bo'yicha o'rganilgan tuproqlar xlor-sulfatli sho'rlangan.

Na(Ca+Mq)=2,32:(4,54+2,17)=0,34 va Mq:Ca=2,17:4,54 =0,48. Kationlar bo'yicha o'rganilgan tuproqlar kalsiyli sho'rlangan.

Demak, suvli surim natijalaridan kelib chiqib o'rganilgan tuproqlar anionlarga ko'ra xlor-sulfatli va kationlarga ko'ra kalsiyli ekan.

Xo'jalik miqyosidagi (fermer xo'jaligi, shirkat xo'jaligi va h.k.) tuproqlar sho'rlanganlik xarakteri bo'yicha aniqlab chiqilgandan so'ng uni yaxshilash tadbirlari ishlab chiqiladi.

Topshiriq. 46-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga ko'ra tuproqlarning sho'rlanganlik xarakterlarini aniqlang.

**Ionlarning og'irlik foizlari.**

Masala № 24	HCO <sub>3</sub> '	Cl'	SO <sub>4</sub> ''	Ca''	Mg''	Na'
1	0,026	0,034	1,006	0,160	0,042	-
2	0,040	0,210	0,350	0,180	0,110	-
3	0,033	0,077	0,210	0,140	0,035	-
4	0,050	0,160	0,062	0,170	0,082	-
5	0,036	0,044	0,190	0,070	0,096	-

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Tuproqning sho'rlanganlik xarakteri nima?
2. Anionlar bo'yicha necha turga bo'linadi?
3. Natriyning miqdori qanday topiladi?
4. Kationlar bo'yicha tuproqlarni sho'rlanganlik xarakteri qanday aniqlanadi?

**1. UPROQDAGI SUV VA TUZ MIQDORLARINI ANIQLASH**

Tuproq tarkibidagi suv va tuz miqdorlarini aniqlash tuproqqa meliorativ baho berish va sho'r yuvish meyorini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Sho'r yuvish jarayoni muhim agrotexnik tadbir bo'lib uning sifatlari o'tkazish ko'p holatda tuproq tarkibidagi suv zahirasi va tuz miqdoriga bog'liq bo'ladi. Tuproqdagi suv va tuz miqdorlarini bilgan holda sho'r yuvishning muddati va me'yorlari belgilanadi. Tuproqdagi suv miqdori uning mexanik tarkibiga, nam sig'imiga va adsorbsiyalash xususiyatiga bog'liq bo'ladi. Tuproq tarkibidagi suv va tuz miqdorlarini aniqlashda uning hajm massasini, namligini, hisobiy qatlamini hisobga olish kerak bo'ladi.

Dastlab ma'lum maydondagi, aniq hisobiy qatlam va hajm massasidagi tuproq og'irligi (t/ga) hisoblab chiqiladi.

U quydagi formula bilan aniqlanadi:

$$B = s \cdot h \cdot d, \text{ t/ga}$$

bu yerda: B- tuproq og'irligi, t/ga  
s- lga maydon yuzasi (10000) m<sup>2</sup>,  
h- hisobiy qatlam, m  
d- tuproqning hajm massasi t/m<sup>3</sup>.

**Topshiriq:** Hisobiy qatlam 10 sm, tuproqning hajm massasi 1,40 t/m<sup>3</sup> bo'lsa, 1 ga maydondagi tuproq og'irligi quydagicha topiladi:

$$B=s \cdot h \cdot d=10000 \cdot 0,1 \cdot 1,40=1400 \text{ t/ga.}$$

Shunday qilib 10 sm chuqurlikdagi hajm massasi 1,40 t/m<sup>3</sup> bo'lgan tuproq og'irligi 1400 t/ga teng. Agar uning 18,0% ni namlik tashkil etsa 1 gektardagi suv miqdori ( $W_v$ ) quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi:

B ning o'rniga yuqoridagi formuladagi qiymatini qo'ysak, u holda formula qo'yidagi ko'rinishga ega bo'ladi.

$$W_C = \frac{B \cdot \lambda}{100} = \frac{s \cdot h \cdot d \cdot \lambda}{100} = \frac{10000 \cdot 0,1 \cdot 1,40 \cdot 18,0}{100} = 252, \text{ t/ga}$$

yoki 252,0 m<sup>3</sup>/ga, chunki 1 m<sup>3</sup> suv 1 tonna og'irlikka teng.

bu yerda:  $W_C$ -tuproq tarkibidagi suvning miqdori m<sup>3</sup> ga

$\lambda$  -tuproqning namligi, %

Tuproq tarkibidagi tuz miqdori ( $W_T$ ) quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi.

$$W_T= 100 \cdot h \cdot d \cdot c$$

bu yerda:  $W_T$ -tuproq tarkibidagi tuzning yalpi miqdori, t/ga

c- tuproq tarkibidagi tuzning foiz miqdori.

**Topshiriq:** Hisobiy qatlam (h=10 sm), hajm massa (d-1,35 t/m<sup>3</sup>) va malum yuzadagi tuzning foiz miqdori 0,65 % bo'lsa, uning yalpi miqdorini quydagicha hisoblab chiqiladi:

$$W_c=100 \cdot 0,1 \cdot 1,35 \cdot 0,65=8.77 \text{ t/ga.}$$

**Topshiriq.** 47-jadvaldagi ma'lumotlar bo'yicha tuproqdagi tuz va suv miqdorlarini hisoblang hamda tuproqga meliorativ baho bering.

47-jadval

**Tuproqdagi suv va tuz miqdorlarini aniqlashga doir ma'lumotlar**

Tuproq chuqurligi, sm	Tuproqning hajm massasi t/m <sup>3</sup>	Suv va tuz miqdori, og'irlikka nisbatan %	
		suv	tuz
0-10	1,30	14,5	0,80
10-20	1,38	20,1	0,70
20-30	1,36	19,9	0,55
50-100	1,35	20,3	0,56
100-200	1,40	22,4	0,46
0-100	1,39	21,1	0,70
0-200	1,38	21,6	0,71

Kerakli narsalar: Tuproqni hajm massasini aniqlash silindri, burg'u, alyumin stakanchalar, thermostat, elektr tarozi, suvli so'rim analizi natijalari va boshqalar.

### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Tuproq tarkibidagi tuz va suv miqdorini aniqlashning qanday ahamiyati bor?
2. Laboratoriya sharoitida tuz va suv miqdorini aniqlash uchun nima qilinadi?
3. Tuproq og'irligi nima maqsadda aniqlanadi?

## **XLOR IONI BO'YICHA TUPROQ ERITMASINING KONSENTRASIYASINI HISOBLASH.**

O'simliklarning tuproqdan oziqlanishi avvalo undan mavjud bo'lgan mineral va organik moddalarning eruvchanligiga bog'liq. Erish jarayoni tuproqda mavjud bo'lgan suv miqdori bilan xarakterlanadi. Tuproqda yetarli nam bo'lganda organik va mineral moddalar yaxshi erib, tuproq eritmasini hosil qiladi, aksincha bu moddalar o'simliklar o'zlashtirishi qiyin bo'lgan formaga o'tib ketadi.

Tuproq eritmasi tarkibida o'simliklarni o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan juda ko'p ximiyaviy elementlar mavjud bo'lib, ularning miqdorlari doimiy emas-vaqt mobaynida o'zgarib turadi. O'simliklar hayotida tuproq eritmasi muhim rol o'ynaydi. Sho'rlangan yerlarida tuproq eritmasining tarkibidagi ko'plab Cl va SO<sub>4</sub> ionlari uchraydi. Tuproq eritmasining konsentratsiyasi uning osmatik bosimini belgilaydi. Tuproq osmatik bosimi 2-5 atm.dan oshmagan sharoitda o'simlik yaxshi o'sib rivojlanadi. Agar tuproq eritmasining osmatik bosimi, o'simlik xujayrasi surishi kuchidan yuqori bo'lsa, o'simlik tuproqdan kerakli elementlarni o'zlashtira olmaydi va buning natijasida u o'sishdan to'xtaydi, ayrim holatda nobud ham bo'ladi.

Tuproq eritmasi konsentratsiyasi qanchalik ko'p bo'lsa, uning osmatik bosimi shuncha yuqori bo'ladi va o'simlikda so'lish holati vujudga kelib, u nobud bo'ladi.

Tuproq eritmasining konsentratsiyasi undagi moddalarning miqdori va tarkibi bilan bir qatorda uning namligiga ham bog'liqdir. Tuproq namligi qanchalik kam bo'lsa, tuproq eritmasi osmatik bosimi shunchalik yuqori bo'ladi va aksincha. Shu sababli sho'rlangan yerlarda o'simliklarni sug'orish rejimi sho'rlanmagan yerlaridagiga qaraganda birmuncha "yumshoq" qilib belgilanadi.

Tuproq eritmasining konsentrasiyasini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K_x = \frac{S \cdot 1000}{M}, \text{ g/l}$$

bu yerda:  $K_x$ - tuproq eritmasining konsentrasiyasi, g/l:

S-100 gr quruq tuproqdagi xlor miqdori, g:

1000- 1 l suvning grammlarda berilgan qiymati:

M - tuproq namligi, og'irlikka nisbatan %

**Topshiriq:** Ma'lum tuproq qatlamda (0-10 sm) 17,6% namlik va 0,026% xlor ioni bo'lsa, tuproq eritmasining konsentrasiyasining hisoblang. Eslatma: 0-10 sm qatlamda 17,6% namlik va 0,026% xlor ioni bo'lsa, bu 100 gr tuproqda 17,6 gr suv va 0,026 gr xlor borligini bildiradi.

Demak, topshiriq bo'yicha tuproqdagi xlor ioni konsentrasiyasi qo'yidagiga teng

$$K_x = \frac{S \cdot 1000}{M} = \frac{0,026 \cdot 1000}{17,6} = \frac{26,0}{17,6} = 1,66 \text{ g/l}$$

Shu formula yordamida boshqa qatlamlar bo'yicha ham tuproq eritmasi konsentrasiyasi aniqlanadi. Quyidagi 48-jadvalda tuproq eritmasining konsentrasiyasini aniqlash bo'yicha malumotlar berilgan.

**Topshiriq.** 48-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha tuproq eritmasi konsentrasiyasini xlor ioni bo'yicha xisoblang va uning salbiy oqibatlarini kamaytirish uchun qanday meliorativ tadbirlar qo'llash kerakligini ko'rsating.

48-jadval

**Tuproq eritmasi konsentrasiyasini xlor ioni bo'yicha aniqlash uchun ma'lumotlar.**

Tuproq gorizonti, sm	Miqdorlar		Eritma konsentrasiyasi g/l
	namlik	Xlor ioni	
0-10	17,6	0,026	1,66
10-30	17,8	0,033	
30-50	18,5	0,029	
50-80	20,6	0,054	
80-100	21,0	0,057	

### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Tuproq eritmasining konsentratsiyasi nima?
2. Tuproq eritmasining konsentratsiyasini o'simlik uchun qanday ahamiyati bor?
3. Tuproq eritmasining konsentratsiyasi qaysi formula yordamida aniqlanadi?

## **TUPROQLARNING SHO'RLANGANLIK DARAJASI, SIZOT SUVLARNING JOYLASHGAN CHUQURLIGI VA ULARNING MINERALLASHGANLIK DARAJASINI O'SIMLIK QOPLAMIGA KO'RA ANIQLASH**

Tuproqlar va sizot suvlarning sho'rlanganlik darajalari odatda tegishli dalalarda olingan tuproq namunalarni kimyoviy tahlil qilish yo'li bilan aniqlanadi.

Bu usul juda aniq bo'lib xisoblanadi. Lekin, ko'p mashaqqatli ish, (ko'p vaqt va moddiy xarajatlar talab qiladi). Madaniy va yovvoyi o'simliklarning tuzga chidamligi har xil va ular tuproqdagi tuzga turlicha munosabatda bo'ladi. Shuning uchun ham tuproq va sizot suvlarning sho'rlanganlik darajalarini o'simlik qoplamiga ko'ra tezkor aniqlash usuli B.F.Fedorov (1964) tomonidan O'zbekiston sharoitida (Mirzacho'l va Farg'ona vodiysi) ishlab chiqilgan. Ushbu tezkor aniqlash usuli ayrim kamchiliklardan holi emas, ammo zarurat va vaziyatlardan kelib chiqib mazkur usul bilan dalalarning holatiga meliorativ baho berish mumkin (23-24-rasm).

Uzoq evolyusiya jarayonida har xil sho'rlangan tuproqlar va sizot suvlar sharoitlariga turlicha moslashgan o'simlik turlari kelib chiqqan. Ayrim o'simliklar kuchsiz sho'rlangan va botqoqlangan, boshqalari - o'rtacha, uchinchilari esa kuchli sho'rlangan va botqoqlangan tuproqlarda o'sib-rivojlanishi mumkin. Birinchi guruh o'simliklari sho'rlangan va botqoqlanish jarayonlari me'yorl bo'lgan tuproqlarda yaxshi moslashgan bo'lsa, ikkinchilari esa bir oz qiyinalib usib-rivojlanadi, uchinchilari umuman o'smasligi va rivojlanmasligi mumkin.

Tuproqlarni sho'rlanish va botqoqlanish sharoitlariga bunday moslashishi ma'lum bir o'simlik gruppalarini shakillanishiga olib keladi. Bu jixatdan o'simlik gruppalarini o'rganish ularga ko'ra tuproqlarni sho'rlanishi va botqoqlanish darajalarini aniqlash imkoniyatini beradi.

Bu usulni aniqligi va ishonchligi amaliy tomonidan tasdiqlangan bo'lib, yangitdan o'zlashtiriladigan quruq va bo'z yerlarni meliorativ jixatdan baholashda keng qo'llanilmoqda (25-26-rasm.).



**23-rasm. Kurmak.** Sizot suvlari 0-1 m da joylashgan o'tloqi-botqoq tuproqlarda o'sib rivojlanadi.



**24-rasm. Olabo'ta.** Sizot suvlari 3-4 m da joylashgan tuproq-larda o'sib rivojlanadi.



**25-rasm. Zubtutum.** Sizot suvlari 0-1 m da joylashgan o'tloqi-bot-qoq tuproqlarda o'sib rivojlanadi.



**26-rasm. Kakra.** Kuchsiz sho'rlangan yerlar-da (xlor 0,01-0,04) o'sadi.



Tuproqlarning sho'rlanganlik darajalari besh ball shkala yordamida quruq qoldiq, xlor, sulfat ionlariga ko'ra aniqlanadi (49-jadval). Mazkur besh balli shkala Mirzacho'l va Farg'ona vodiysi tuproqlarning sho'rlanganlik xarakterlari va madaniy o'simliklarning tuzga chidamliligini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan.

49-jadval

**Tuproqlar sho'rlanganlik darajalarini besh balli shkalasi.**

Shurlanganlik balli	Tuz ro'qning sho'rlanish darajalari	Tuzlarning hisobiy qatlamdagi og'irligi %		
		Qattiq qoldiq	Xlor(Cl)	Sulfat(SO <sub>4</sub> )
<b>Mirzacho'l</b>				
I	Juda kuchsiz	0,4-0,8	0,01-0,04	0,18-0,36
II	Kuchsiz	0,8-1,2	0,04-0,10	0,36-0,54
III	O'rtacha	1,2-1,6	0,10-0,20	0,54-0,72
IV	Kuchli	1,6-2,0	0,20-0,30	0,72-0,96
V	Sho'rxok	2,0-2,5	0,30-0,40	0,96-1,20
<b>Farg'ona vodiysi</b>				
I	Juda kuchsiz	1,0-1,8	0,01-0,04	0,10-1,20
II	Kuchsiz	1,8-3,0	0,04-0,10	1,20-1,80
III	O'rtacha	2,6-3,6	0,10-0,20	1,80-2,16
IV	Kuchli	3,6-4,9	0,20-0,30	2,16-2,88
V	Sho'rxok	-	0,30-0,40	-

Ma'lumki ayrim o'simliklarni har xil sho'rlangan tuproqlarga moslashganlik darajalari turlicha bo'ladi. Shu sababli bu o'simliklaga ko'ra tuproqni sho'rlanganlik darajasi va sizot suvlarini joylashish chuqurliklarini aniqlash mumkin emas. Ana shuni hisobga olib ma'lum sharoitga moslashgan o'simlik gruppasi aniqlanib, ulardan eng yaxshi moslashgan (o'sib rivojlanishiga ko'ra) o'simlik turlarini ajratib olinadi va ularga ko'ra tuproqqa meliorativ jihatdan baxo beriladi.

Quyidagij jadvalda tuproqni va sizot suvlarni sho'rlanganlik darajalari hamda sizot suvlar chuqurligini aniqlashga imkon beruvchi asosiy o'simliklar gruppalari keltirilgan. Bu yerda: o'simliklar tuproq tiplariga (o'tloqi-botqoq, o'tloqi, o'tloqi bo'z va bo'z) ko'ra gruppalariga bo'lingan (50-jadval).

Shuni aytib o'tish kerakki, ayrim o'simliklar o'zining tuzga chidamliligi bilan har xil darajada sho'rlangan tuproqlarda uchrashi mumkin. Masalan: qamish va yantoq sho'rlanmagan va sho'rlangan yerlarda o'zini juda yaxshi his etadi.

Tuproqlarning sho'rlanganlik darajasi va sizot suvlarning minerallashganligi bilan bir qatorda sizot suv satxini ham o'simlik qoplamiga ko'ra aniqlash mumkin. Chunki, sizot suvlarining uzoq vaqt tasiri natijasida shu teritoriyada ayrim o'simlik gruppalarini shakllanishi vujudga keladi. Mazkur daladagi o'simlik qoplamiga qarab faqat sizot suv sathini aniqlabgina qolmay, balki uning minerallashganlik darajasiga xam baxo berish mumkin.

Malumki, sizot suvlari yer betiga qanchalik yaqin joylashgan va minerallashgan bo'lsa, tuproqda sho'rlanish jarayoni shunchalik tez boradi. Sizot suvlarning minerallashganlik darajasi va tuproqning sho'rlanish darajasi orasidagi bu bog'liqlik sizot suvlari yer betiga 3-4 metrdan yaqin joylashgan bir xil gruntli tuproqlarda yaqqol kuzatiladi (27-28-rasm.).



**27-rasm. Qamish. Sizot suvlari  
0-1 m da joylashgan o'tloqi-  
botqoq tuproqlarda o'sib  
rivojlanadi**



**28-rasm. Qoraajriq.  
Tarkibida 0,03-0,04 % xlor  
bo'lgan tuproqlarda o'sib  
rivojlanadi.**

**Tuproqlarning sho'rlanganlik va sizot suvlarining chuqurligini xarakterlovchi o'simliklar gruppalari. (B. V. Fedorovning umumlashtirilgan shkalasi).**

Tuproq tiplari bo'yicha o'siliklarning biologik gruppalari		
Sizot suvlari 0-1m da joylashgan o'tloq-botqoq tuproqlar	Sizot suvlari 1-2m da joylashgan o'tloq tuproqlar	Sizot suvlari 2-3m da joylashgan o'tloq-bo'z tuproqlar
Bargizub. (Podorojnik)  1. Sebarga (klever zemlyanichnoy)	Sho'rlanmagan tuproqlar (quruq goldiq 0,3, xlor — 0,01% gacha)	
	3. G'umay (djansonova trava)	6. Bo'z'tikan (Bodyyak jeltovato-cheshuychato'y)
	4. Yalpiz (myata)	7. Rang (Osoka pusto'nayya)
	5. Qizil qivoq (Imperata)	8. Sachratqi (sikoriy)
		9. Salomalaykum (So't kruglaya)
	A) 1 ball sho'rlanish (juda kuchsiz sho'rlangan tuproqlar. qattiq goldiq 0,4-0,8)	
	Xlor-0,01-0,04+	SO <sub>4</sub> - 0,18-0,36%
1. Itqo'noq (Shetinnik sizoy)	2. O'tquloq (shavel krasivoy)	4. Tarokbosh (koster krovejno'y)
	3. Qo'yukan (dumishnik)	5. Etti bo'g'in (Egilon silindricheskiy)
	B) tarkibida 0,02-0,03% xlor bo'lgan tuproqlar	
1. Kurmak (kurinoe proso)	2. Semiz o't (Portulak)	4. (melkolepestnik)
	5. Qo'yechak (vyunok olevoy)	
Qamish (trosnik)	V) tarkibida 0,03-0,4 xlor bo'lgan tuproqlar.	
	Qora ainq (polchataya trava)	4. Eshak sho'ra (hrisa)
	3. Yantop (verbyuyya kolyuchka)	
2-3	Kuzgi-qishki sho'r yuvish me'yorlari, gektariga ming m <sup>3</sup>	
	2-3	1-2

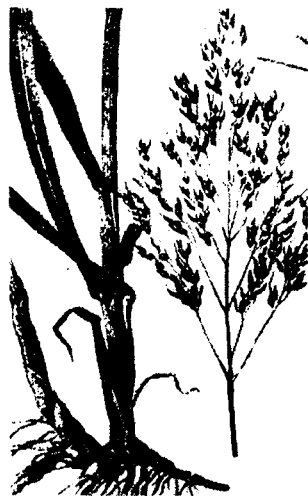
II ball sho'rlanish (kuchsiz sho'rlangan tuproqlar: xlor- 0,04-0,10, qattiq qoldiq 0,8-1,2; SO <sub>4</sub> -0,36-0,54%).			
	1. Kopevidnaya (lebedi)	4. Qiyotik (yachmen zayachiy)	7. Olabuta shura (lebedka tatarskaya)
	2. Oqbosh (Karelimiya kaspyskaya)	5. Qamchingul (gorles serebryano'y)	
	3. Surtup (latuk tatarskiy)	6. Boltiriq (serdechnisa pusiustaya)	
5-6	Kuzgi-qishki sho'r yuvish me'yorilari, gektariga ming m <sup>3</sup> 4-5	3-4	2-3
III ball sho'rlanish (O'rtacha sho'rlangan tuproqlar: qattiq qoldiq 1,2-1,6, xlor 0,10-0,20, SO <sub>4</sub> -0,54-0,72%)			
1. Oddiy tripolkum (tripolium obo'knovenno'y)	2. Ko'kchako'k (beskinisa)	5. Arpagon (mortuk vostochno'y)	8. Okjusan, shuvak (polo'n primorskaya)
	2. Kermak sovun (kermek ushkolisto'y)	6. Yulg'un (grebenshik)	
	1. Katta bargut (vseda strannaya)	7. yalpoq sho'ra (exinopilon issopolisto'y)	
10-11	Kuzgi qishki sho'r yuvish me'yorilari, gektariga ming m <sup>3</sup> 8-10	6-8	4-6
IV ball sho'rlanish (kuchli sho'rlangan tuproqlar: qattiq qoldiq- 1,6-2,0, xlor 0,2-0,3 SO <sub>4</sub> -0,72-0,96%)			
	1. Qora sho'ra (sveda raznolistaya)	2. Oq sho'ra (sveda dugolistnaya)	4. Qiltanoq (koster seversovaya)
		3. Turgay o't (Petrosimoniya sibirskaya)	
12-16	Kuzgi-qishgi sho'r yuvish me'yorilari, gektariga ming m <sup>3</sup> 10-12	8-10	6-8
V ball sho'rlanish (shurxoklar: qattiq qoldiq 2,0-2,5, xlor 0,3-0,4 SO <sub>4</sub> 0,96-1,2 %).			
1. Qizil sho'ra (soleros travyanisto'y)	2. Kreskiy melovnik (melovnik kreskiy)	4. Baliq ko'z (solyanka myasistaya)	
	3. Sho'r qinjic (pibrejnisa solonchakovaya)	5. Baliq ko'z (solyanka shersistaya)	
18-20	Kuzgi-qishki sho'r yuvish me'yorilari, gektariga ming m <sup>3</sup> 16-18	14-16	10-12

Izoh: 1. tuzlarning miqdorlari hisobiy qatlam uchun og'irlik foizlarda berilgan:

2. Nomi tagiga chizilgan o'simliklar tuproq ustki qatlamida tarqalgan ildiz sistemasiga ega bo'lib (tuzlar tuproqning ustki yarim metrida), chizilmaganlari esa ildiz sistemasi chuqurga ketgan o'simliklardir (tuzlar 1 metirli qatlamda). Mirzacho'ning Sho'ruzak pastliklari va Farg'onadagi Fedchenko tajriba dalasida olingan ma'lumotlar 51-jadvalda berilgan

Xulosa qilib shuni aytish keraki, tuproqni, sizot suvlarni sho'rlanganlik darajalarini hamda ularni joylashish chuqurliklarini o'simlik qoplamiga ko'ra aniqlash har bir alohida olingan tabiiy zona uchun o'ziga xos shkalalarni ishlab chiqarishni talab qiladi. Ayrim joy uchun ishlab chiqilgan bu usulni to'g'ridan-to'g'ri ikkinchi joy uchun qo'llash mumkin emas.

**Topshiriq 1.** Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar asosida tuproqni, sizot suvlarini sho'rlanganlik darajasini va ularning chuqurligini o'simlik qoplamiga qarab aniqlash usulini o'zlashtirish (29-rasm).



29-rasm. G'umoy. Sho'rlanmagan tuproqlarda (quruq qoldiq 0,3% xlor 0,01 % gacha) o'sadi.

**Topshiriq 2.** Gerbariyalar bilan tanishib, har xil darajada sho'rlangan tuproqlar, sizot suvlarni minerallashganlik darajalari va joylashgan chuqurliklarni aniqlashga imkon beradigan o'simlik gruppalarini aniqlang.

51-jadval

**O'simlik qoplamiga qarab aniqlanadigan sizot suvlarning minerallashganlik darajalari.**

Sho'rlanganlik balli	Mirzacho'lda		Farg'ona vodiysida	
	qattiq qoldiq	xlor	qattiq qoldiq	xlor
I	0,3-0,5	0,05-0,12	0,5-1,0	0,05-0,10
II	0,5-0,8	0,12-2,0	1,0-15,0	0,10-2,0
III	8,0-15,0	2,0-4,0	15,0-50,0	2,0-4,0
IV	15,0-20,0	4,0-5,0	50,0-70,0	4,0-5,0
V	20,0-60,0	5,0-20,0	70,0-150,0	5,0-15,0

### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Tuproqning sho'rlanganlik darajasi deganda nimani tushunamiz?
2. Sho'rlanishni o'simlik qoplamasiga ko'ra aniqlash kim tomonidan ishlab chiqilgan?
3. Bu usulni hamma sharoitda ham qo'llash mumkinmi?
4. Sizot suvlarining sho'rlanishini o'simliklarga qarab aniqlasa bo'ladimi?

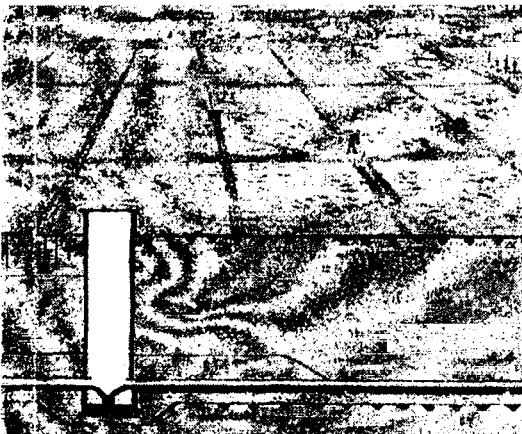
### **ZOVURLASHTIRILGAN VA ZOVURLASHTIRILMAGAN SHAROIT UCHUN SHO'R YUVISHNING UMUMIY ME'YORINI HISOBLASH**

Sho'rlangan tuproqlar sharoitda tuproq tarkibidagi tuzni yuvib chiqarib yuborish asosiy agrotexnik tadbirlaridan bo'lib, uni sifatli o'tishi erni sho'r yuvishga tayyorlash, sho'r yuvish usullari, muddati bilan bir qatorda sho'r yuvish me'yorini to'g'ri belgilanganligiga bog'liqdir.

Tuproqlarning sho'rni yuvish maqsadda ortiqcha me'yorda suv berish erning meliorativ holatini yomonlashuviga olib kelib, tuproqqa bahorgi ishlov berish muddatlarini va ekishni kechiktirib yuboradi. Bu holat ayniqsa, sho'r yuvish bahorda (fevral, mart oylarida) o'tkazilganda yaqqol ko'zga tashlanadi.

Sho'r yuvishni kichik, kam me'yorlarda o'tkazish esa tuproqni yetarli darajada sho'rsizlanmaslikka olib keladi.

Sho'r yuvish me'yori tuproqning mexanik tarkibiga, dalalarda yetarli zovurlar mavjudligiga, tuproqdagi tuzlarning tarkibi va uning miqdoriga, sizot suvlarining chuqurligiga hamda boshqa omillarga bog'liq bo'ladi (30-rasm.).



*30-rasm.*  
**Sho'rlangan yerlarda cheklarga bo'lib bostirib sho'r yuvish usuli**

**Zovurlashtirilgan sharoit uchun sho‘r yuvishning umumiy me‘yorini hisoblash.** Sizot suvlar oqib ketishi yaxshi bo‘lgan zovurlashtirilgan sho‘rlangan yerlar uchun sho‘r yuvishning umumiy me‘yorini A.E.Nerozin tomonidan tavsiya etilgan formula yordamida aniqlanadi:

$$M = (\Pi - m) + \frac{S}{K} + (n - A),$$

*bu yerda:* M-sho‘r yuvishning umumiy me‘yori, m<sup>3</sup>/ga;  
 Π-tuproq hisobiy qatlamining nam sig‘imi yoki shu namlikka to‘g‘ri keladigan suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga;  
 m-sho‘r yuvish arafasida tuproqning nam zaxirasi yoki shu namlikka teng keladigan suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga,  
 S-tuproqning hisobiy qatlamidan yuvilishi kerak bo‘lgan xlor miqdori, kg/ga;  
 K-suvning sho‘r yuvish imkoniyatini ko‘rsatuvchi koeffisient (xlor bo‘yicha), kg/m<sup>3</sup>;  
 n-sho‘r yuvishdan ekin ekkunga qadar suvning bug‘lanishga sarfi, m<sup>3</sup>/ga;  
 A-shu davrda tushadigan yog‘in miqdori, m<sup>3</sup>/ga.

Tuproqning hisobiy qatlam nam sig‘imi (Π), sho‘r yuvish oldida tuproqning nam zahirasi (m) va hisobiy qatlamdagi yuvilishi kerak bo‘lgan tuzning miqdori (S)ni hisoblashda hisobiy qatlam qalinligi har xil tuproq sharoitlari uchun turlicha belgilanadi. Jumladan, suv ko‘taruvchanlik xususiyati kam bo‘lgan Farg‘ona vodiysining sharqiy rayonlaridagi mexanik tarkibiga ko‘ra og‘ir tuproqlar uchun 0,7-0,8 m, o‘rtacha bo‘lgan suglinik tuproqlar uchun – 0,8-1,0 m va Mirzaxuldagi suv kutaruvchanlik xususiyati katta bo‘lgan mikrostrukturali tuproqlar uchun 1,0-1,3 m qilib belgilanadi. Sho‘r yuvishning umumiy me‘yorini hisoblash uchun dastlab tuproqning hisobiy qatlam nam sig‘imi, shu qatlamdagi namlik va tuzning miqdori alohida hisoblab chiqiladi. So‘ngra A.E.Nerozin formulasi-dan foydalanib sho‘r yuvishning umumiy me‘yori hisoblab chiqiladi.

Tuproqning hisobiy qatlamida mavjud nam sig‘imiga teng keladigan suv miqdori (m<sup>3</sup>/ga) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Pi = 100 \cdot h \cdot d \cdot \lambda_{\max}, \quad (1)$$

*bu yerda:* h-hisobiy qatlam, m;  
 d-tuproqning xajm massasi, t/m<sup>3</sup>;  
 λ<sub>max</sub>-tuproqning dala nam sig‘imi, og‘irlikka nisbatan %;

Sho'r yuvish oldidagi tuproqning nam zaxirasi yoki shu namlikka to'g'ri keladigan suv miqdori qo'yidagicha aniqlanadi:

$$m=100 \cdot h \cdot d \cdot \lambda, (2)$$

bu yerda:  $\lambda$ -sho'r yuvish oldidagi tuproq namligi, og'irlikka nisbatan %.

52-jadvalda  $d$ ,  $\lambda_{\max}$  va  $\lambda$  larning qiymatlari ko'rsatilgan.

Tuproqda yuvilishi kerak bo'lgan xlor miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$S=100 \cdot h \cdot d \cdot (z-z_1) \cdot 1000, (3)$$

bu yerda:  $z$ -sho'r yuvish oldidan tuproqdagi tuz yoki xlorning miqdori, og'irlikka nisbatan%;

$z_1$ -sho'r yuvishdan keyin tuproqda qoldirilishi mumkin bo'lgan xlor miqdori, og'irlikka nisbatan %;

1000-kilogramm hisobidagi xlor miqdorini tonnaga aylantirish uchun ko'paytuvchi.

52-jadval

**Mirzachulning ayrim tuproqlari uchun  $d$ ,  $\lambda_{\max}$  va  $\lambda$  larning qiymatlari.**

Sizot suvlarning joylanish chuqurligi (h) m	Tuproqning xajm massasi $t/m^3$		Tuproqning dala nam sig'imi ( $\lambda_{\max}$ ) og'irlikka nisbatan %		Sho'r yuvish oldidagi tuproqning namligi, og'irlikka nisbatan %	
	Hisobiy qatlam, m					
	0,7-1	1-1,3	0,7-1	1-1,3	0,7-1	1-1,3
Og'ir tuproqlar						
1,5	1,40	-	26,0	-	22,0	
2,5	1,40	-	25,5	-	21,5	
3,5	1,40	-	25,5	-	21,5	
Donador lyossimon suglinik tuproqlar						
1,5	-	1,35	-	25,0	-	24,0
2,5	-	1,35	-	24,0	-	22,0
3,5	-	1,35	-	23,0	-	21,0
Qumoq va yengil suglinik tuproqlar						
1,5	1,30	-	22,0	-	18,0	-
2,5	1,30	-	21,0	-	17,0	-
3,5	1,30	-	20,0	-	16,0	-

Xisobiy qatlamda xlor miqdori 0,40% gacha bo'lishi mumkin. Sho'r yuvilgandan so'ng uning tuproqda eng ko'p qoldirilishi mumkin bo'lgan miqdori 0,02% ga teng bo'ladi.



Suvning shoʻr yuvish imkoniyatini koʻrsatuvchi koeffitsienti (K) sizot suvlar chuqurligiga, tuproqning mexanik tarkibiga, shoʻrlanganlik darajasiga bogʻliq boʻlib, uning qiymatlari 53-jadvalda keltirilgan.

Shoʻr yuvishdan ekin ekkunga qadar tuproqdagi suvni boʻgʻlanishga isrof boʻlishi ( $\pi$ ) koʻp yillik oʻrtacha meteorologik maʼlumotlardan olinadi va koʻp hollarda 150-350 m<sup>3</sup>/ga ni tashkil qiladi.

53-jadval

**Suvning shoʻr yuvish imkoniyatini koʻrsatuvchi koeffitsient (K) qiymatlari**

Sizot suvlar chuqurligi, m	Shoʻr yuvish oldidan tuproqdagi xlor miqdori, %				
	0,05	0,10	0,20	0,30	0,40
Ogʻir tuproqlar					
1,5	1,2	1,8	2,3	2,7	3,0
2,5	1,6	2,6	3,3	3,8	4,1
3,5	2,0	3,3	4,2	4,9	5,2
Donador lyossimon suglinik tuproqlar					
1,5	1,9	3,2	4,0	4,4	4,5
2,5	2,2	3,9	4,9	5,6	5,7
3,5	2,5	4,5	5,8	6,7	6,9
Qumoq va yengil suglinik tuproqlar					
1,5	2,4	3,7	4,7	5,2	6,2
2,5	2,9	4,8	5,8	6,4	6,5
3,5	3,4	5,8	6,9	7,5	7,8

Shu davrda atmosferadan tushgan yogʻin miqdori (A) ham koʻp yillik oʻrtacha maʼlumotlardan olinib, uning yarmi shoʻr yuvish meʼyorini aniqlash uchun hisobga olinadi.

**Shoʻr yuvish meʼyorini hisoblashga oid topshiriqlar.**

Zovurlashtirilgan sharoit uchun quyidagi maʼlumotlar asosida shoʻr yuvishning umumiy meʼyorini hisoblang:

- hisobiy qatlam (h) – 0,9 m,
- tuproqning xajm massasi (d) – 1,35 t/m<sup>3</sup>,
- dala nam sigʻimi ( $\lambda_{max}$ ) – 26,5%,
- shoʻr yuvishdan oldingi tuproq namligi ( $\lambda$ ) – 22,4%,
- shoʻr yuvishdan oldingi tuproqdagi xlor miqdori (z) – 0,30%,
- shoʻr yuvishdan keyin tuproqda qolishi mumkin boʻlgan xlor miqdori ( $z_1$ ) – 0,02%,
- suvning shoʻr yuvish imkoniyatini koʻrsatuvchi koeffitsient (K) – 4,2 kg/m<sup>3</sup>,

- shoʻr yuvishdan ekin ekkunga qadar tushadigan yogʻin miqdori, (A) – 100 mm,
- usha davrda suvning boʻgʻlanishga isrof boʻlishi, ( $\pi$ ) – 230 m<sup>3</sup>/ga.

Yechish: Topshiriq boʻyicha tuproqning dala nam sigʻimi uning 26,5% - ni tashkil etganligini hisobga olib, quyidagi formula yordamida hisobiy qatlamdagi namlikka toʻgʻri keladigan suv miqdori hisoblanadi

$$\Pi = \frac{10000 \cdot h \cdot d \cdot \lambda_{\max}}{100} = 100 \cdot 0,9 \cdot 1,35 \cdot 26,5 = 3219 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Soʻngra shoʻr yuvishdan oldingi tuproqdagi suv zahirasi hisoblab chiqiladi:

$$m = 100 \cdot h \cdot d \cdot \lambda = 100 \cdot 0,9 \cdot 1,35 \cdot 22,4 = 2016 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Keyigi navbatda tuproqdan yuvilishi lozim boʻlgan xlor miqdori hisoblanadi.

$$S = 100 \cdot h \cdot d \cdot (z - z_1) \cdot 1000 = 100 \cdot 0,9 \cdot 1,35 \cdot (0,30 - 0,02) \cdot 1000 = 34020 \text{ kg/ga}.$$

Topshiriq boʻyicha shoʻr yuvishdan ekin ekkunga qadar tushadigan atmosfera yogʻinlari (R) 100 mm ga teng. 1 mm qalinlikdagi suv 1 ga maydonda 10 m<sup>3</sup>ni tashkil qilganligi sababli (100 x 10 = 1000 m<sup>3</sup>/ga) uning miqdorini 1000 m<sup>3</sup>/ga deb olinadi. Lekin shoʻr yuvish jarayoniga bu miqdordagi suvni 50% ishtiroq etadi qolgan har xil sabablar bilan sarf boʻladi.

$$1000 \text{ m}^3/\text{ga} - 100\%$$

$$A \quad \quad \quad - 50\%$$

$$\text{Bundan } A = \frac{1000 \cdot 50}{100} = 500 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Shunday qilib,  $\Pi$ ,  $m$ ,  $S$  larning qiymatlari hisoblab topilgan-dan soʻng shoʻr yuvishning umumiy meʼyori quyidagicha hisoblanadi:

$$M = (\Pi - m) + \frac{S}{K} + (n - A) = (3219 - 2016) + \frac{34020}{4,2} + (230 - 500) = 9033 \text{ m}^3 / \text{ga}.$$

**Topshiriq.** 54-jadvalda keltirilgan maʼlumotlarga asosanib, har xil sharoitlar uchun shoʻr yuvishning umumiy meʼyorini hisoblang.

## Zovurlashtirilgan sharoit uchun sho'r yuvishning umumiy me'yorini hisoblash uchun ma'lumotlar.

Top-shiriq №	Hisobiy qatlam (h) m	Tup-roqning xajmi massasi (d), t/m	Tup-roqning nam sig'imi ( $\lambda_{\text{vax}}$ )	Sho'r yuvish oldidagi tuproq namligi ( $\lambda$ ), %	Sho'r yuvish oldidagi xlor miqdori (z), %	Sho'r yuvishdan keyingi yo'l qo'yilgan xlor miq. % z <sub>1</sub>	Suvning sho'r yuvish qobiliyati (K), kg/m	Yog'in miqdori (A) mm	Suvning bo'g'lanish isrof bo'lish (n) m <sup>3</sup> /ga
1	1,1	1,45	27,6	23,0	0,35	0,02	2,8	120	270
2	1,4	1,40	23,6	22,5	0,36	0,03	4,5	180	320
3	1,6	1,32	20,0	19,5	0,32	0,04	3,9	170	240
4	1,8	1,42	23,0	20,5	0,27	0,02	3,7	130	260
5	1,9	1,31	24,4	20,0	0,23	0,03	2,9	165	370

Topshiriqlarning natijalari bo'yicha suvning sho'r yuvish imkoniyatini va shursizlanish sifatini oshirish uchun agrotexnik tadbirlarni belgilang.

### Zovurlashtirilmagan sharoit uchun sho'r yuvishning umumiy me'yorini hisoblash.

Dalalarda yetarli zovurlar mavjud bo'lmagan sharoit uchun sho'r yuvish me'yori sizot suvlar satxini kritik chuqurlikdan balandga ko'tarilishiga imkon bermaydigan miqdorda belgilanadi. Kritik chuqurlik sizot suv sathining kapillyarlar orqali ko'tarilib, o'simlikning ildizi tarqalgan qismiga etadigan va tuproqni sho'rлата boshlaydigan chuqurlikdir. Tuproqqa bahorgi ishlov berish o'z vaqtida sifatli qilib o'tkazish uchun bu chuqurlik og'ir tuproqlar uchun 1-1,1 m, donador lyossimon sugliniklar uchun 1-4,-1,5 m va qumoq, yengil suglinik tuproqlar uchun 1,2-1,3 m ga teng.

Zovurlashtirilmagan sharoit uchun sho'r yuvishning umumiy me'yori I.F.Muzichik taklif etgan quyidagi formula bilan hisoblab chiqiladi:

$$M = \Pi - m + \frac{H - H_1}{V} \cdot 10000,$$

*bu yerda:* M – sho'r yuvishning umumiy me'yori, m<sup>3</sup>/ga;

Π – tuproqning dala nam sig'imi, tuzlarni eritish me'yori, m<sup>3</sup>/ga;

m – sho'r yuvishdan oldingi tuproqdagi suv zahirasi, m<sup>3</sup>/ga;

H – sho'r yuvishdan oldingi sizot suvlar chuqurligi, m;

H<sub>1</sub> – sho'r yuvishdan keyin sizot suvlarning ko'tarilishi ruxsat etiladigan chuqurligi, m;

V – sizot suvlar ko'tarilgan balandlikni shu ko'tarilishga olib keluvchi suv qalinligiga nisbatan;

$\frac{H - H_1}{V}$  – sizot suvlarni yo'l qo'yidigan darajasigacha

ko'tarilishi ta'minlovchi suv qalinligi, m;

$\frac{H - H_1}{V} \cdot 10000$  – tuzlarni yuvib chiqarish me'yori, m<sup>3</sup>/ga.

### Sho'r yuvish me'yorini hisoblashga oid topshiriq.

**Topshiriq.** Quyidagi ma'lumotlarga ko'ra zovurlashtirilmagan sharoit uchun sho'r yuvishning umumiy me'yorini hisoblang.

- xisobiy qatlam (h) – 1,1 m;
- tuproqning xajmiy massasi (d) – 1,30 t/m<sup>3</sup>;
- tuproqning nam sig'imi (λ<sub>max</sub>) – 25,6%;

- shoʻr yuvishdan oldingi tuproqning namligi, ( $\lambda$ ) – 18,4%;
- shoʻr yuvishdan oldingi sizot suvlar chuqurligi (H) – 2,01 m;
- shoʻr yuvish natijasida sizot suvlarning koʻtarilishi ruxsat etiladigan chuqurlik ( $H_1$ )-1,1 m.
- sizot suvlari koʻtarilgan balandlikni shu koʻtarilishga olib keluvchi suv qatlamiga nisbati (V)-6,9.

Topshiriqni ishlash tartibi zovurlashtirilgan sharoitdagi kabi olib boriladi. Dastlab, tuproqning nam sigʻimi va shoʻr yuvishdan oldingi namligi hisoblab chiqiladi. Soʻngra I.F.Muzichik taklif etgan formula bilan shoʻr yuvishning umumiy meʼyori hisoblab chiqiladi.

### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Zovurning vazifasi nimadan iborat?
2. Zovurlashtirilgan sharoitda shoʻr yuvishning umumiy meʼyori qaysi formula yordamida aniqlanadi?
3. Zavurlashtirilmagan sharoit uchun shoʻr yuvishning umumiy meʼyori qanday hisoblab chiqiladi?

### **Shoʻr yuvish ishlarining rejasini tuzish.**

Shoʻrlangan maydonlarda shoʻr yuvish rejasini tuzish fermer xoʻjaligiga olingan mavjud suv miqdoridan toʻgʻri foydalanib, tuproq tarkibidagi shoʻrni yoki tuzni sifatli yuvish va bu jarayonga tegishli meliorativ tadbirlarni oʻz vaqtida oʻtkazish kabi muhim vazifalarni qamrab oladi.

Shoʻr yuvish samaradorligi kam miqdordagi suv sarflash yoʻli bilan tuproq tarkibidan oʻsimliklarni oʻsishi va rivojlanishiga salbiy taʼsir etadigan koʻp miqdordagi tuzni chiqarib yuborishga asoslangan. Tuproqlar sifatsiz yuvilgan yerlarida ekinlar hosildorligini 20% va hatto 50% gacha kamayishi kuzatilgan. Shu sababdan shoʻrlangan yerlarni yuvishni oʻz vaqtida sifatli qilib oʻtkazish tuproq unumdorligi va parvarish qilinayotgan ekinlar hosildorligini oshirishda juda katta ahamiyatga egadir.

Suv resurslaridan unumli foydalanish, shoʻr yuvishni oʻz vaqtida sifatli qilib oʻtkazish va mavjud mehnat resurslaridan toʻgʻri foydalanish maqsadlarida shoʻr yuvish ishlari rejalashtiriladi.

Shoʻr yuvish ishlarini rejalashtirish uchun, birinchi navbatda, har yili kuzda xoʻjalik xududida mahsus tekshirish ishlari oʻtkazilib, bunda shoʻrlangan maydonlarning hajmi shoʻrlanganlik darajasiga koʻra aniqlanadi. Shoʻr yuvish samaradorligiga sizot suvlarning

joylashish chuqurligi va minerallashganlik darajasi katta ta'sir etishi sababli ularni tavsifi berilishi kerak. Tuproqdagi tuzlarning miqdori va tarkiblarini hisobga olgan holda sho'r yuvish soni va me'yorilari belgilanadi (55-jadval).

55-jadval

**Sho'rlangan maydonlarning hajmi, sho'r yuvish soni va me'yorilari.**

Tuproqlar	Maydoni, ga	Sho'r yuvishning umumiy me'yor, m <sup>3</sup> /ga	Sho'r yuvish soni	Sho'r yuvishning o'rtacha me'yor m <sup>3</sup> /ga
Kuchsiz sho'rlangan	15	2000	1	2000
O'rtacha sho'rlangan	7	4000	2	2000
Kuchli sho'rlangan	3	6000	3	2000
Jami:	25			

Keyingi navbatda konturlar (dalalar) bo'yicha sho'rlangan tuproqlar maydoni aniqlanib, ularning hajmi sug'oriladigan – gektar hisobida aniqlanadi (56-jadval). Tabiiy sho'ri yuviladigan maydon hajmini sug'oriladigan–gektar hisobida aniqlash uchun uni sho'r yuvish soniga ko'paytirish zarur. Masalan, 1 konturda hammasi bo'lib 11 ga sho'rlangan er bo'lib, uning 7 gektari kuchsiz, 4 gektari o'rtacha sho'rlangan bo'lsin. Ularni tegishli ravishda sho'r yuvish sonlariga ko'paytirish bilan sho'ri yuviladigan maydonlar hajmini sug'oriladigan gektar hisobida aniqlanadi:  $(7 \times 1) + (4 \times 2) = 15$  sug'/ga. Shu usulda boshqa konturlar bo'yicha ham hisoblashlar o'tkazilib, jamlash yo'li bilan sho'ri yuviladigan maydonlar hajmi sug'oriladigan gektar hisobida aniqlanadi.

So'ngra sho'ri yuviladigan maydonlar dekadalar (o'n kunliklar) bo'yicha taqsimlanib chiqiladi. Sho'r yuvishni eng qulay o'tkazish muddati – bu kuz va erta qish oylaridir (oktyabr, noyabr, dekabr). Chunki bu davrda sizot suvlar sathi eng chuqurda joylashgan bo'ladi. Har bir kontur bo'yicha sho'r yuvish muddatlari va dekadadagi ish hajmi umumiy yuviladigan maydonga, mehnat vositalariga va ish kuchini band emasligiga ko'ra belgilanadi.

Sho'ri yuviladigan maydonlar sharoitiga ko'ra har kuni har bir sug'oriladigan gektarga 1-2 tadan suvchi ajratiladi. Sho'r yuvish rejasida yuviladigan maydonga qaysi sug'orish tarmog'idan suv olinishi ham ko'rsatiladi. Kanallardan suvni deyarli bir xil miqdorda etkazib turish uchun sho'ri yuviladigan maydonlar hajmi dekadalar bo'yicha iloji boricha teng taqsimlanishi kerak (57-jadval).

**Konturlar bo'yicha sho'ri yuviladigan maydonlar hajmi  
(sug'oriladigan – gektar hisobida)**

Kon-tur №	Sho'ri yuviladigan maydon, ga	Shu jumladan					Sug'oriladigan gektar hiso-bidagi yuviladigan maydon
		1 marta yuviladigan (kuchsiz sho'r)	2 marta yuviladigan (o'rtacha sho'r)	3 marta yuviladigan (kuchli sho'r)	4 marta yuviladigan (kuchli sho'r)	7 marta yuviladigan (sho'thok)	
1	11	7x1	4x2	-	-	-	15
2	8	5x1	2x2	1x3	-	-	12
3	6	3x1	1x2	2x3	-	-	11
jami	25	15	7	3	-	-	38

**Konturlar bo'yicha sho'r yuvish ishlari rejasi.**

Sug'orish tarmog'i	Konturlar soni	Sho'ri yuviladigan maydon, sug'/ga	Sug'oriladigan/ga hisobida yuvish kerak			
			1-10.X	11-20.XI	21-30.XI	1-10.XI
R-1	1	15	-	8	7	-
R-1	2	12	-	7	5	-
R-2	3	11	-	-	6	5
Jami:		38	-	15	18	5

Sho'r yuvishni sho'rshok, kuchli sho'rlangan yerlaridan boshlash maqsadga muvofiqdir.

Sho'r yuvish ishlari rejalashtirilgandan so'ng konturlar bo'yicha sho'ri yuviladigan maydonlarga sug'orish tarmoqlardan suv taqsimlash rejasi tuziladi (58-jadval).

58-jadval

**Konturlar, sug'orish tarmoqlari va fermer xo'jaligi bo'yicha sho'ri yuviladigan maydonlarga suv taqsimlash rejasi.**

Sug'orish tarmog'i	Tarmoqning f.i.k.	Kontur soni	Suv taqsimlash miqdori, l/s (fermerlar uchun $Q_{nt}$ , kanallar uchun $Q_{br}$ )			
			1-10.XI	11-20.XI	21-30.XI	1-10.XII
R-1	0,81	1	-	18,5/22,8	16,7/20,0	-
R-1	0,81	2	-	16,7/20,0	11,6/14,2	-
R-1	0,81	3	-	-	13,9/17,1	11,6/14,2
		$Q_{netto}$	-	35,2	42,2	11,6
		$Q_{brutto}$	-	42,8	51,3	14,2

Buning uchun sug'orish gidromoduli ( $q_{nt}$ ) aniqlanadi. Sug'orish gidromoduli 1 ga maydonga 1 sekundda beriladigan litr hisobidagi suv sarfidir. U quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$q_{so'g'} = \frac{m}{t \cdot 86,4},$$

Agar sho'r yuvish me'yori ( $m$ ) 2000 m<sup>3</sup>/ga va davomiyligi ( $t$ ) 10 kun bo'lsa, sug'orish gidromoduli quyidagiga teng:

$$q_{so'g'} = \frac{m}{t \cdot 86,4} = \frac{2000}{10 \cdot 86,4} = 2,31 \text{ l/c.ga}$$

bu yerda: 1000 – m<sup>3</sup>/ga hisobidagi sho'r yuvish me'yorini l/ga aylantirish uchun ko'paytuvchi;  
86400 – 1 sutkadagi sekundlar soni.

Shunday qilib, har gektar maydonga 10 kun davomida 2000 m<sup>3</sup> suv berish uchun ko'rsatilgan davr mobaynida har gektar maydonga sekundiga 2,31 litrdan suv oqib turish kerak. Bu yerda sug'orish kanallaridan suvni filtrasiyaga ko'plab isrof bo'lishni ham inobatga olish kerak. Agar, suv isrofgarchiligi 19% bo'lsa, kanalning foydali ish koeffitsienti ( $\Phi$ .И.К.)  $\eta=0,81$  ga teng. Suvning isrofgarchiligini ham hisobga olgan holdagi sug'orish gidromoduli ( $q_{br}$ ) qo'yidagicha aniqlanadi:



$$q_{br} = \frac{q_{ni}}{\eta} = \frac{2,31}{0,86} = 2,85 \cdot l/c.ga$$

Tarmoqni boshidagi suv miqdorini hisoblab ( $Q_{brutto}$ ) chiqish uchun uning f.i.k. ham hisobga olish kerak:

$$Q_{brutto} = 2,85 \times 8 = 22,8 \text{ l/ga}$$

Masalan, 1-konturda noyabrning 2 dekadasi 8 sug'uga maydon yuvilishi kerak bo'lsa, R-1 kanal orqali shu dalaga mazkur dekada davomida har sekunda 18,5 litrdan ( $2,31 \times 8$ ) suv berib turish kerak.

Xo'jalik bo'yicha sho'r yuvishga talab qilinayotgan umumiy suv miqdori  $m^3$  hisobda quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{netto} = S_{sug'/ga} \cdot m = 38 \cdot 2000 = 76000 \text{ m}^3;$$

$$Q_{br} = \frac{S_1 \cdot m}{\eta_{p-1}} + \frac{S_2 \cdot m}{\eta_{p-2}} + \frac{S_3 \cdot m}{\eta_{p-3}} = \frac{38 \cdot 2000}{0,81} + \frac{00000}{0} + \frac{00000}{0} = 93827,1 \text{ m}^3$$

bu yerda:  $S_1, S_2$  va  $S_3$  — 1,2 va 3 kanallarning foydali ish koeffisientlari.

**Topshiriq:** 59-jadval ma'lumotlarga ko'ra sho'r yuvish ishlarini rejalashtiring.

## Sho'r yuvish ishlarini rejalashtirishga oid ma'lumotlar

Sug'orish tarmog'i	Kanalning f.i.k.	Dala soni	Sho'rlangan maydonlar hajmi, ga				Sho'r yuvishning o'rtacha me'yori
			Kuchsiz sho'r-langan (1 marta yuviladi)	o'rtacha sho'r-langan (2 marta yuviladi)	Kuchli sho'r-langan (3 marta yuviladi)	sho'rlok (6 marta yuviladi)	
1-masala							
R-1	0,79	1,3	56	27	18	-	1800
R-2	0,82	4	19	21	9	-	1800
R-3	0,75		34	26	13	-	1800
2-masala							
R-2	0,83	2	36	24	15	-	2000
R-3	0,76	3	41	27	13	-	2000
3-masala							
R-1	0,82	1	32	16	5	-	2000
R-2	0,89	2	28	18	8	-	2000
R-3	0,85	3	-	-	2	16	2000

### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Nima uchun sho`r yuvish ishlarining rejasi tuziladi?
2. Reja tuzishda nimalarga e'tibor beriladi?
3. Reja tuzishdan oldin dalada qanday ishlar amalga oshiriladi?
4. Sug'orish gidromoduli nima?
5. Sug'oriladigan gektar deganda nima tushuniladi?

### **SUG'ORILADIGAN YERLARDA SIZOT SUVLARNI BUG'LANISHIGA SARFINI HISOBLASH.**

Tuproqning ustki qismining qo'yosh nurlari ta'sirida qizib ketishi unda suv bug'lanish jarayonni tezlashtiradi. Tuproq qancha isib ketsa suvning bug'lanishi shunchali jadallashadi. Suv bug'lanish jarayonida tuproqning ustki qatlamida tuzlar to'planishi ko'chayib, tuproqlarning sho'rlanish jarayonni tezlashtiradi. Meliorasiya jihatidan tuproq sirtidan suv bug'lanishini kamaytirish muhim hisoblanadi. Ana shu o'rinda dalalarni ekinlar bilan doimo band bo'lishiga alohida etibor berish kerak bo'ladi. Amaliy jihatdan sizot suvlarning bug'lanishga sarfi muntazam kuzatib borilishi va uni kamaytirish tadbirlarni ishlab chiqish ke-rak.

Sug'orishda berilgan va sizot suvlarning sarflanish miqdorlari tuproqning suv-fizik xususiyatlariga va sizot suvlar joylashgan chuqurligiga ko'ra turlicha bo'ladi.

Farg'ona vodiysining og'ir mexanik tarkibli tuproqlari kuchsiz, Mirzacho'lning donador mikrostrukturali tuproqlari kuchli suv ko'taruvchanlik xususiyatiga ega, o'rtacha sugliniklar esa oraliq holatni egallaydi. Sizot suvlarning bug'lanishga sarfi ularning joylashgan chuqurligiga bog'liq. Masalan, sizot suvlari 1 m chuqurlikda joylashgan yerlarida tuproqdagi umumiy suvning 64-86,5% i 2 m chuqurlikda joylashgan bo'lsa — 27,7-45,7 va 3 m chuqurlikda joylashgan bo'lsa 4,9-7,3% i bug'lanishga sarf bo'ladi. Minerallasgan suvlarning kapillyarlar orqali hisobiy qatlama ko'tarilishi shu qatlamda tuzlarning mavsumda to'planishiga katta ta'sir etadi. Tuzlarning mavsumda to'planishi qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligiga salbiy ta'sir etadi va shu sababdan sizot suvlarni bug'lanishga isrof bo'lish sathini bilish sug'oriladigan yerlarida bu salbiy hodisani oldini olishda muhim ahamiyatga egadir. Sizot suvlarning bug'lanishi bilan bog'liq bo'lgan ana shunday salbiy jarayonlarni hisobga olib uni bug'lanishga sarfini o'rganib borish maqsadga muvofiqdir.

Sizot suvlarning bug'lanishga sarflanishi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$E = E_0 \cdot \left(1 - \frac{h}{h_1}\right)$$

bu yerda:  $E$  – sizot suvlarning bug‘lanish miqdori, mm/yil.

$E_0$  – suv sathidan bo‘ladigan bug‘lanish, mm/yil.

$h$  – sizot suvlarni joylashish chuqurligi, m;

$h_1$  – sizot suvlarning tuproq betiga ko‘tarilish va bug‘lanishga sarfi to‘xtaydigan chuqurlik, m.

**Topshiriq.** Quyidagi ma‘lumotlarga ko‘ra sizot suvlarning tuproqdan bug‘lanish qiymatini aniqlang:

- suv sathidan yil davomida bo‘ladigan bug‘lanish – 1120 mm;
- sizot suvlarning bug‘lanishga sarfi to‘xtaydigan chuqurlik – 2,6 m;
- sizot suvlarning joylashgan chuqurligi – 1,8 m.

Yechish. Sizot suvlarni bug‘lanishga sarfi ularning joylashish chuqurligiga va tuproqning kapillyarlik xususiyatiga bog‘liq bo‘lib, ma‘lum bir chuqurlikda ularning tuproq betigacha ko‘tarilishi va bug‘lanishga sarfi mutlaqo to‘xtaydi. Bundan ko‘rinib turibdiki, sizot suvlari sathi er betiga qanchalik yaqin joylashgan bo‘lsa, shunchalik ko‘p suv bug‘la-nishga sarflanadi.

Agar sizot suvlar sathi tuproq betigacha ko‘tarilgan bo‘lsa ularning bug‘lanishga sarfini odatdagi suv yuzasidan bug‘lanish sathiga teng deb qabul qilish mumkin. Sizot suvlarning joylashish chuqurligini ortishi bilan bug‘lanish sathi kamayib boradi.

Berilgan ma‘lumotlarga ko‘ra sizot suvlarni bug‘lanishga sarfi quyidagiga tengdir:

$$E = 1120 \cdot \left(1 - \frac{1,8}{2,6}\right) = 347,0 \text{ mm / yil}$$

1 mm qalinlikdagi suv 1 gektarda 10 m<sup>3</sup> ni tashkil qilganligi sa-babli, sizot suvlarni bug‘lanishga sarfi quyidagiteng bo‘ldi (10 x 347=3470 m<sup>3</sup>/ga).

**Topshiriq.** 60-jadvalda keltirilgan ma‘lumotlar bo‘yicha sizot suv-larni bo‘g‘lanishga sarfini aniqlang.

60-jadval.

**Sizot suvlarni bug‘lanishga sarfini aniqlashga doir ma‘lumotlar**

Masala №	Suv sathidan bo‘ladigan bug‘lanish ( $E_0$ ), mm/yil	Sizot suvlar chuqurligi (h), m	Suvni bug‘lanishga sarfi to‘xtaydigan chuqurlik ( $h_1$ ) m
1	1250	1,70	2,6
2	1370	1,50	2,8
3	1100	1,40	3,0

### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Sizot suvlarini bug'lanishi deganda nimani tushunasiz?
2. Sizot suvlarining bug'lanishini qanday zarari bor?
3. Sizot suvlarining bug'lanishi sarfini qaysi formula yordamida aniqlanadi?

## **DISPERSASIYA VA KOAGULYASIYANING TUPROQNING SUV SINGDIRISH TEZLIGI VA KOEFFISIENITIGA TA'SIRINI O'RGANISH**

Tuproqda tashqi mexanik ta'sirotlar va ishlanish jarayonida uning mayda changsimon zarachalarni bir-biriga qo'shilishi (koagulyasiya) va yirik agregatlarni maydalanishi (dispersasiya) kuzatiladi.

Mana shu ikki jarayon tuproqning meliorativ holatiga katta ta'sir etadi. Jumladan koagulyasiya – bu tuproq mayda zarrachalari (agregatlari)ning yiriklashish jarayoni bo'lib, buning natijasida tuproq donador strukturaga ega bo'ladi. Koagulyasiya turli xil omillar ta'sirida, ya'ni elektrolitlar (tuzlar eritmasi) ishtirokida sodir bo'ladi. Kalsiyli tuzlarning eritmaliari aktiv koagulyantlik xususiyatiga ega bo'lib, ular ishtirokida tuproqning kolloid va loyqa zarrachalari birikadi. Dispersasiya koagulyasiyaga teskari jarayon bo'lib, bunda tuproq agregatlarning buzilishi kuzatiladi. Tuproqning singdirish kompleksida natriyning ko'plab to'planish bu jarayonni kuchaytiradi. Koagulyasiya va dispersasiya tuproqning suv singdirish tezligiga katta ta'sir etadi.

Tuproqning filtrasiya xususiyati deganda bosim va og'irlik kuchi ta'sirida to'liq nam sig'imiga ega bo'lgan tuproqdagi suvning tinimsiz xarakati tushiniladi. Filtrasiya jarayoni tuproqning hamma g'ovakliklari suv bilan to'lgan vaqtdan boshlanadi va gravitasion kuchlar ta'sirida suv xarakati tezlashadi. Singdirish jarayonini tezligi va singdirishga ketgan suv miqdori masofaga, tuproq suv-fizik xoslasiga va suv singdirish oqimining xarakat maydoniga bog'liqdir. Tuproqning mexanik xolati koagulyasiya va dispersasiya jarayoni ta'sirida ancha o'zgaradi. Koagulyasiya jarayonida tuproq agregatlarning bir-biriga qo'shilishi natijasida ular orasidagi g'ovaklik kattalashadi oqibatda tuproqning filtrasiya jarayoni kuchayadi, aksincha dispersasiya jarayonida tuproqning filtrasiya tezligi kamayadi.

Tuproqning suv-fizik xususiyatlaridan uning agregat holati muhim ahamiyatga ega, chunki u koagulyasiya va disperasasiya ta'sirida ma'lum darajada o'zgarib turadi. Koagulyasiya jarayonida tup-

roqdagi nokapilyar govakliklar ko'payib, filtrasiyani tezlatadi, va aksincha, dispelrasiya jarayonida esa filtrasiya kamayadi. Sho'rlangan tuproqlarni yaxshilashda (zovurlar qurish, sho'r yuvish), turli xil gidrotexnik inshootlar, kanallar, tugonlar, suv omborlari qurishda tuproqning filtrasiya xususiyati alohida ahamiyatga ega. Tuproqning suv-fizik va ximiyaviy xususiyatiga bog'liq holda filtrasiya ko'rsatkichlari turlichadir. Filtrasiya ko'rsatkichlarini koagulyasiya ta'sirida o'zgarishni quyidagi laboratoriya ishini bajarish davomida ko'rish mumkin.

Buning uchun sho'rlanmagan donador tuproq (donachalar diametri 1-2 mm) olinib idishning tubida filtr qog'ozi bo'lgan shisha quvurchaga 10-12 sm qalinlikda joylashtiriladi va ehtiyotlik bilan zichlashtiriladi. Quvurchaning ichki diametri bilgan xolatda uning kundalang kesim yuzasini quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

*bu yerda:* S - quvurchaning ko'ndalang kesim yuzasi, sm<sup>2</sup>;

D - quvurchaning ichki diametri, sm;

$\pi$  - aylana uzunligini uning diametriga bo'lgan nisbati (3,14 ga teng).

Tajribada CaSO<sub>4</sub>, CaCl, NaCl, NaHCO<sub>3</sub> ning 0,1H eritmaları va suvni tuproqqa ta'siri o'rganiladi.

Tuproq bilan to'ldirilgan quvurchalar shtativlardagi voronkalar ustiga o'rnatiladi. Yuqorida ko'rsatilgan eritmalar bilan to'ldirilgan kolbalar quvurchadagi tuproqlar ustiga tunkarib qo'yiladi, bunda suv qatlami 2 sm bo'lishi kerak va u tajribani oxirigacha saqlab to'riladi. Voronkadan birinchi tomchi suv yoki eritma tushishi tuproq to'liq namlanganligini bildiradi va shundan keyin tuproqdan suyuqlikning sizib o'tishi boshlanadi va shu vaqt belgilab qo'yiladi.

Suyuqliklarning sizib o'tgan miqdori 3 marta har 30 minutda (t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub>) o'lchab turiladi (Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub>, Q<sub>3</sub>). Olingan natijalar asosida suyuqliklarning filtrasiya tezligi hisoblanadi.

Filtrasiya tezligi (V<sub>f</sub>) bu suyuqlikni ixtiyoriy ma'lum bir gidravlik nishablik sharoitida tuproq qatlamidan sizib o'tish tezligi bo'lib, m/sut, sm/min, sm/sek larda o'lchanadi.

Filtrasiya tezligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$V_f = \frac{Q}{t \cdot S},$$

bu yerda:  $V_f$  – filtrasiya tezligi, sm/min;

$Q$  – ma'lum vaqt ichida sizib o'tgan suyuqlik,  $\text{sm}^3$ ;

$t$  – kuzatish vaqti, min;

$S$  – quvurchadagi tuproqning ko'ndalang kesim yuzasi,  $\text{sm}^2$ .

Suv singdirish koeffitsienti gidravlik nishablik 1 ga teng bo'lgandagi suyuqlikning filtrlanish tezligidir va u tuproqning suv o'tkazuvchanligini asosiy ko'rsatkichidir.

Gidravlik nishablik quvurchadagi suv bosimini undagi tuproq qalinligiga nisbati bilan aniqlanadi:

$$i = \frac{H}{Z},$$

bu yerda:  $i$  – gidravlik nishablik;

$H$  – quvur tubidan suyuqlik sathigacha bo'lgan masofa, sm;

$Z$  – quvurchadagi tuproq qalinligi, sm.

Filtrasiya koeffitsienti quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$K_f = \frac{V_f}{i},$$

Olingan natijalarni 61-jadvalga yozib boriladi.

61-jadval

### Tajriba natijalari

Eritmalar va ularni quyuqligi	Quvurning ko'ndalang kesimi yuzasi, $\text{sm}^2$	Gidravlik nishablik, $i$	Sizib o'tgan suyuqlikning hajmi, $\text{sm}^3$			Filtrasiya tezligi, sm/min			Filtrasiya koeffitsienti, sm/min		
			$Q_1$	$Q_2$	$Q_3$	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$K^1_f$	$K^2_f$	$K^3_f$
CaSO <sub>4</sub> 0,1N											
CaCl <sub>2</sub> 0,1N											
NaCl 0,1N											
NaHCO <sub>3</sub> 0,1N											
H <sub>2</sub> O											

**Topshiriq.** Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib filtrasiya koeffitsientini aniqlang:

- sizib o'tish yo'lining uzunligi (tuproq qalinligi) – 32 sm;
- quvurchadagi suvdan tuproqning tubigacha bo'lgan masofa – 37 sm;
- tuproqning ko'ndalang kesimi yuzasi – 210 sm<sup>2</sup>;
- kuzatish vaqti – 90 min;
- sizib o'tgan suvning hajmi – 230 sm<sup>3</sup>.

Yechish. Topshiriq bo'yicha dastlab filtrasiya tezligi aniqlanadi:

$$V_f = \frac{Q}{t \cdot S} = \frac{230}{90 \cdot 210} = 0,012 \text{ sm} / \text{min}.$$

So'ngra gidravlik nishablik aniqlanadi:

$$i = \frac{H}{Z} = \frac{37}{32} = 1,05.$$

Filtrasiya koeffitsienti quyidagiga teng bo'ladi:

$$K_f = \frac{V_f}{i} = \frac{0,012}{1,05} = 0,011 \text{ sm} / \text{min}.$$

Filtrasiya koeffitsientini m/kun da aniqlash uchun olingan natijani 100 ga bo'lib, keyin 1440 ga (1 kundagi minutlar soni) ko'paytiriladi: 0,011:100x1440=0,16 m/kun.

**Topshiriq.** 62-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib filtrasiya tezligi va koeffitsientini hisoblang va ularning sho'r yuvishdagi ahamiyatini ko'rsating.

62-jadval

**Filtratsiya tezligi va filtratsiya koeffitsientini aniqlash bo'icha va'lumotlar**

Masala №	Quvurchadagi tuproq qalinligi, sm	Quvur tubidan suyuqlik sathigacha bo'lgan balandlik, sm	Quvurchaning ko'ndalang kesim yuzasi, sm <sup>2</sup>	Kuzatish davomiyligi, min	Sizib o'tgan suyuqlik hajmi, sm <sup>3</sup>	Filtrasiya tezligi sm/min	Filtrasiya koeffitsienti, sm/min
1	20	23	100	90	372		
2	50	55	314	150	2246		
3	30	33	150	120	546		



2	50	55	314	150	2246		
3	30	33	150	120	546		

### Takrorlash uchun savollar:

1. Dispertsasiya jarayoni nima?
2. Kogulyatsiyaning qanday agronomik ahamiyati bor?
3. Tuproqning filtratsiya xususiyati deganda nimani tushunasiz?
4. Dispertsasiya va kogulyatsiya laboratoriya sharoitida qanday aniqlanadi?

## TUPROQLARNI SHO'R YUVISHGA TAYYORLASH VA YUVISH ME'YORINI UNI SHO'RSIZLANTIRISHDAGI AHAMIYATINI O'RGANISH

Hozirgi vaqtda sug'oriladigan ekin maydonlarining 60-65 foizi har xil darajada sho'rlangan bo'lib, ularning tarkibidagi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun zararli tuzni ketkazish uchun ma'lum bir agromeliorativ tadbirlar ishlab chiqilishi talab etiladi.

Sho'r yuvishda yuqori samaradorlikka erishish eng avvalo yerni sho'r yuvishga tayyorlashdan boshlanib, keyingi jarayonlar yuvishga berilayotgan suvni erkin oqib chiqib ketishi bilan xarakterlanadi.

Juda yyengil tuproqlar sho'r yuvishga tayorlanayotganida ma'lum bir zichlikka ega bo'lishi kerak. Chunki, suvni tuproq qatlami orqali sizib o'tish tezligi qanchalik sekin bo'lsa, uni tuproqdagi tuzni yuvishi shunchalik katta bo'ladi.

Tuproqni sho'r yuvishga tayyorlash va yuvish me'yorini ahamiyatini quyidagi tajriba misolida o'rganib chiqiladi.

Buning uchun 75 g. sho'rlanmagan donodor (1-2 mm zarra-chali) tuproq olinib, u tubida filtr qog'ozi bo'lgan shisha silindrga joylashtiriladi.

Tajriba ikki variantda olib beriladi: birinchi variantda tuproq silindrga zichlantirmasdan, ammo yumshoq jismga yengil urilib tabiiy zichlikka yaqin holatda va ikkinchi variantda esa yaxshilab zichlantiriladi. Silindrlar shtativdagi voronkalarga o'rnatiladi va tuproqni sho'rlatish uchun quvurdagi tuproq ustiga 0,25 g. kalsiy xlorid tuzi solinadi va 1 qavat filtr qog'ozi bilan yopiladi.

Tajribaning keyingi bosqichida tuproqni sho'rlatish uchun sepilgan tuzning tarkibida qancha xlor ioni borligini quyidagi proporsiya bilan aniqlanadi. Kalsiy xlorid tuzining molekulyar og'irligi 111 ga teng bo'lib, uning 71 qismini xlor tashkil qiladi. Demak:

Shundan so'ng pipetka yordamida silindrdagi tuproq ustiga suv qatlami hosil qilmasdan suv quyiladi.

Tuproq to'liq namlanib, silindrning tubida birinchi tomchi suv paydo bo'lganda suv berish to'xtatilib, uning hajmi aniqlanadi.

Tuproqni chegaraviy dala nam sig'imigacha namlash uchun sarflangan suvning miqdori tuzlarni eritish me'yori deb qabul qilinishi mumkin. Tuproqdagi etishmagan namlik miqdori chegaraviy dala nam sig'imi va sho'r yuvishdan oldingi tuproq namligi orasidagi farqqa teng bo'ladi.

$$DW = \Pi - m,$$

*bu yerda:*  $\Pi$  - tuproqning chegaraviy dala nam sig'imiga teng bo'lgan suv miqdori,  $\text{sm}^3$ ;  
 $m$  - sho'r yuvishdan oldingi tuproqdagi suv miqdori  $\text{sm}^3$ .

Tajriba uchun quruq tuproq olinganligi tufayli sho'r yuvishdan oldingi tuproqdagi suv miqdorini 0 ga teng desak ( $m = 0$ ), unda tuzlarni eritish me'yori tuproqning chegaraviy dala nam sigimiga teng bo'ladi ( $\Pi$ ).

Tuproqdagi xlori siqib chiqarish me'yori tuzlarni eritish me'yoriga nisbatan 1; 1,5 va 2 barobar ( $n$ ) ko'p miqdorlarda olinadi.

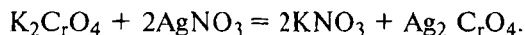
Birinchi variantda silindrga tuproqning chegaraviy dala nam sig'imiga teng bo'lgan miqdorida ( $\Pi=1$ ) suv quyiladi. Bunda silindrdagi tuproq sathida 1 sm qalinlikda suv bo'lishi ta'minlanishi kerak.

Ikkinchi variantda tuproqning chegaraviy dala nam sig'imiga nisbatan 1,5 va 2 barobar miqdorlardan ko'p suv olinib, xuddi shu yo'sinda silindrga quyiladi.

Berilgan suv to'liq filtrlanib o'tgandan so'ng, filtratdagi xlorning umumiy miqdori aniqlanadi. Buning uchun filtratdan  $5 \text{ sm}^3$  suv olinib, unga 2-3 tomchi kaliy xromat ( $\text{K}_2 \text{Cr}_2 \text{O}_7$ ) indikatoridan qo'shiladi va 0,1 normalli kumush nitrat ( $\text{AgNO}_3$ ) bilan titrlanadi.

Titrlashda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:  $\text{CaCl}_2 + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{AgCl} + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  va kumish xlor ( $\text{AgCl}$ ) ipir-ipir cho'k-maga tushadi.

Titrlashda xlorning barcha miqdori kumush bilan to'liq birikandan so'ng berilayotgan kumushning ortiqcha miqdori xromat bilan birikib qizg'ish cho'kma paydo bo'ladi va bu reaksiyani tugaganligini ko'rsatadi.



Eritma rangining bunday o'zgarish boshlashi titrlash tugaganligidan dalolat beradi va titrlashga sarflangan  $\text{AgNO}_3$  ning umumiy miqdori  $v$  aniqlanadi.

Eritma rangining bunday o'zgarishga boshlashi titrlash tugaganligidan dalolat beradi va titrlashga sarflangan  $\text{AgNO}_3$  ning umumiy miqdori  $V$  aniqlanadi.

1  $\text{sm}^3$  0,1 normallikdagi  $\text{AgNO}_3$  0,00355 g. xlori biriktirib olishni hisobga olsak filtratdagi xlorning umumiy miqdorini quyidagi ifoda bo'yicha aniqlash mumkin:

$$Cl = \frac{0,0355 \cdot f \cdot b \cdot W}{a},$$

bu yerda:  $a$  – tekshirish uchun olingan filtratning miqdori /5  $\text{sm}^3$ /  
 $b$  – titrlashga sarflangan 0,1N  $\text{AgNO}_3$  miqdori,  $\text{sm}^3$ ;  
 $W$  - filtratning umumiy miqdori,  $\text{sm}^3$ ;  
 $f$  -  $\text{AgNO}_3$  ning normalligini tuzatish koeffisienti;

So'ngra yuvilib o'tgan xlorning miqdori quyidagicha aniqlanadi:

0,16 – 100%

$$Cl \sim x \quad X = \frac{Cl \cdot 100}{0,16}, \%$$

Shundan so'ng 1 litr filtratdagi xlorning konsentratsiyasi hisoblanadi (K):

$$K = \frac{0,0355 \cdot f \cdot b \cdot 1000}{a}, g/l$$

Tuproqdagi tuzlarni eritish ( $\Pi$ ), siqib chiqarish ( $n \cdot \Pi$ ) va umumiy sho'r yuvish me'yori ( $M$ ) gektariga  $\text{m}^3$  hisobida aniqlanadi.

Tuproqning chegaraviy dala nam sig'imigacha namlash uchun etishmayotgan suv miqdori ( $\Pi - m$ ) 0 ga teng bo'lganda sho'r yuvishning umumiy me'yori quyidagiga teng bo'ladi:

$$M = \Pi + n \cdot \Pi.$$

$\Pi$  va  $n \cdot \Pi$  larning miqdorini  $\text{m}^3/\text{ga}$  larda hisoblash uchun quvurning ko'ndalang kesim yuzasini aniqlash lozim:

$$S = \frac{\pi \cdot D^2}{4}, \text{sm}^2$$

bu yerda:  $D$  - quvurning ichki diametri,  $\text{sm}$ .

Tuproqdagi tuzlarni eritish me'yorini  $[\Pi]$  shu yuzaga  $/S/$

I sm qalinlikdagi suv I gektarda  $100 \text{ m}^3$  ga teng ekanligini hisobga olsak:

$$\Pi = h \cdot 100, \text{ m}^3/\text{ga.}$$

$n \cdot \Pi$  ning  $\text{m}^3/\text{ga}$  hisobidagi miqdori ham xuddi shu usulda aniqladi.

Tajriba natijasida olingan ma'lumotlar 63-jadvalga yozib boriladi va har xil tayyorlangan tuproqni, sho'r yuvish me'yorlarini sho'r yuvish samadorligiga ta'siri o'zaro taqqoslash yo'li bilan aniqlanadi.

63-jadval

### Tajriba natijalari

Tajriba variantlari	Tuzlarni eritish me'yorlari / $\Pi$ /, $\text{m}^3/\text{ga}$	Tuzlarni siqib chiqarish me'yorlari / $M$ /, $\text{m}^3/\text{m}^3$	Sho'r yuvishning umumiy me'yorlari $\text{m}^3/\text{ga}$	Xlorning yuvilgan miqdori, g.	Xlorning yuvilgan miqdori,	Filtratning xlor bo'yicha konsentratsiyasi g/l.
Zichlangan tuproq $\Pi=1$	$\Pi=1,5$ $\Pi=2$					
Zichlanmagan tuproq $\Pi=1$	$\Pi=1,5$ $\Pi=2$					

Tajriba o'tkazish uchun kerakli qurol-aslaha va reaktivlar: shtativlar /6/, silindrlar /6/, tarozi /6/, o'lchash silindrlari /6/, leneykalar /6/, kolba /6/, pipetka /6/, chinni kosachalar /12/, shisha tayoqchalar /6/, filtr qog'ozi /12/, byuretka /1/, reaktivlar va tuzlar.

### Takrorlash uchun savollar:

1. Laboratoriya sharoitida sho'r yuvishga tayyorlash qanday olib boriladi?
2. Sho'r yuvish me'yorlari nima?
3. Xlorning konsentratsiyasi qanday aniqlanadi?
4. Qanday holda reaksiya tugadi deb hisoblanadi?

## SHO'RLANGAN TUPROQLARNI ZOVURSIZ SHAROITDA YUVISH

Sizot suvlari oqib chiqib ketmaydigan /zovursiz/ sho'rlangan tuproqlarni yuvishda kam suv sarflangan holda tuproqdan ko'proq tuzlarni yuvib yuborishga alohida e'tibor berish kerak. Bunday sharoitda ortiqcha berilgan suvlar sizot suvlar sathini ko'tarilishiga olib keladi, bu esa tuproqning qaytadan sho'rlanish jarayonini tezlashtirilishi mumkin. Bu sharoitda sho'r yuvishda suvning sho'r yuvish qobilyatini oshirishga qaratilgan tadbirlarni, xususan, og'ir tuproqlarni yuvish oldidan zichlantirish, sho'r yuvishning muvofiq rejimini qo'llash zarur.

Sizot suvlari yaxshi oqib chiqib ketmaydigan sharoitda tuproqning sho'ini yuvish mavzusini talabalarga etkazishda quyidagi laboratoriya tajribasi amalgam oshiriladi.

Buning uchun diametri 8-10 sm va balandligi 25-30 sm li shisha yoki metall idish olinadi va u tuproq bilan to'ldiriladi. Idishga uchta shisha nay o'rnatildi: birinchisi idish tubigacha tushiriladi, ikkinchisi birinchisidan 6 sm yuqoriga va uchinchisi ikkinchisidan yana 6 sm yuqoriga o'rnatiladi.

Naylarning pastki uchiga bir qavat filtr qog'ozi bilan doka bog'ich qilinadi. Yuvishdan oldin nay atrofidagi tuproq yaxshilab shibbalanadi. Shibbalash uchun ichki diametri shisha nayning tashqi diametridan sal kattaroq rezinka naydan foydalaniladi. Shisha naylar suvdan namuna olish va suvning ko'tarilishini kuzatish uchun quduqlar vazifasini o'taydi.

Tajribaning maqsadi yuvishga berilayotgan suvning dastlabki ulushlari tuproqdagi tuzlarni hammasini yuvib yuboradimi, degan jarayonni aniqlashdan iborat.

Suvning keyingi ulushlarini berish bilan filtrasiya suvining chuchuklashgan qatlamlari /qatlamlanish/ vujudga keladi bu bilan tuproqning tez qayta sho'rlanishi bartaraf etiladi.

Xatolikka yo'l qo'ymaslik uchun yuqorigi 2 ta kalta naylarni yuvishdan oldin tiqin bilan zich yopish lozim, toki filtrasiya suvi ularga o'tmasin. Idish tubigacha tushirilgan nay tiqin bilan berkitilmaydi, u orqali tuproqdagi havo chiqadi. Bu juda muhimdir, negaki bu bilan siqilgan tuproq havosining yuvishga salbiy ta'sir ko'rsatish bartaraf qilinadi. Shu nay orqali shisha tubida suvning paydo bo'lishi va uning sathi ko'tarilishi kuzatiladi. Buning uchun nayquduqqa yuvishdan oldin pastki uchida kichkina probka tiqin /pokak/li poxolpoya o'rnatiladi. Poxolpoya nayning ustki uchi bilan barobar qilib kesiladi.

Idishga suv ko'tarilishi poxolpoyani ham shu balandlikka ko'taradiki, bu suv ko'tarilishining aniq o'lchamini ko'rsatadi. Idishda suv sathi darajasi ikkinchi quduq tubiga yaqinlashganda, tegishli naydan tiqin olinadi va quyi uchida probka tiqinli poxolpoya tushiriladi va u orqali ikkinchi quduqni suv bilan to'lishi aniqlanadi. Uchinchi quduqda ham kuzatishlar shu kabi amalga oshiriladi.

**Laboratoriya tajribasini o'tkazishning tartibi:**

1. Shisha naylar bilan idishni og'irligi aniqlanadi /A,g/;
2. Idish, shisha naylar va tuproqning birgalikdagi og'irligi aniqlanadi /V, g/;
3. Tuproqning og'irligi aniqlanadi /M = V - A, g /;
4. Idishning ichki radiusi o'lchanadi, /R, sm/;
5. Naylarning ichki radiusi o'lchanadi / r<sub>1</sub>, sm /;
6. Naylarning tashqi radiusi o'lchanadi r<sub>t</sub>, sm /;
7. Idishdagi tuproq qilinligi o'lchanadi /H, sm /;
8. Tuproqdagi birinchi nay /chuqur quduq/ uzunligi o'lchanadi /h<sub>1</sub>, sm/;
9. Tuproqdagi ikkinchi nay /o'rtacha quduq/ uzunligi o'lchanadi /h<sub>2</sub>, sm/;
10. Tuproqdagi uchinchi nay /sayoz quduq/ uzunligi o'lchanadi /h<sub>3</sub>, sm/;
11. Tuproq hajmi / V / quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$V = \pi R^2 \cdot H - \pi r H^2 \cdot (h_1 + h_2 + h_3), sm^2$$

12. Tuproqning hajmi massasi /d/ quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$d = \frac{M}{V}, r/sm$$

13. Tuproqning g'ovakligi /R/ uning hajmiga nisbatan prosentlarda quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqariladi:

$$R = \frac{(1-d)}{D} \cdot 100$$

*bu yerda:* D-tuproqning solishtirma og'irligi /o'rtacha 2,6 ga teng/.

14. Tuproqning umumiy g'ovakligi / W / quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$W = \frac{B \cdot P}{100} sm^3$$

15. Tajribaga sho'rlangan tuproq olinadi va uni sho'rlatish uchun 1 g.  $\text{CaCl}_2$  solinadi, agar qum olingan bo'lsa unga  $\text{NaCl}$  solish mumkin.
16. Masalan, qumga osh tuzi solingan bo'lsa, undagi xlor miqdorini muvofiq proporsiyalarga ko'ra aniqlaymiz:  
 $58,5 - 35,5$   
 $1,0 - x$

bundan,  $\text{NaCl}$  ning molekulyar og'irligi-58,5  
 $\text{Cl}$  ning atom og'irligi-35,5.

$$X = \frac{35,5}{58,5} = 0,61\text{g}$$

17. Sho'r yuvishning umumiy me'yori tuproqni /qumni/ cheklangan dala nam sig'imigacha bo'lgan suv miqdori va tuzlarni siqib yuborish me'yorlaridan iborat.

Cheklangan dala nam sig'imiga muvofiq keluvchi suv hajmi tuproqdagi tuzlarni eritish uchun zarurdir. Qo'shimcha suv me'yori esa tuproq /qum/ dagi tuz eritmasini siqib chiqarib yuborish uchun beriladi.

Tuzlarni to'liq eritish uchun tuproqni cheklangan dala nam sig'imigacha to'yintirish zarur va buning uchun lozim bo'lgan suv miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$\Pi - m = \frac{M \cdot (s - n)}{100}, \text{sm}^3$$

*bu yerda:*  $\Pi$  - tuproq (qum)ning dala nam sig'imiga muvofiq keluvchi suv hajmi  $\text{sm}^3$ ;  
 $m$  - qum /tuproq/ dagi mavjud nam miqdori,  $\text{sm}^3$ ;  
 $M$  - qum (tuproq)ning og'irligi, g;  
 $s$  - qum /tuproq/ning cheklangan dala sig'imi, % ;  
 $n$  - qum /tuproq/ning mavjud namligi %.

Og'irlikka nisbatan prosentlardagi cheklangan dala nam sig'imi va mavjud namlik oldindan aniqlanadi /yoki cheklangan dala nam sig'imi - 14-20%, mavjud namlik agar qum quruq bo'lsa - 0% deb olinishi mumkin/. Bunda  $\Pi$  ga teng hajmdagi suvni asta-sekin qum yuzasiga qo'yish lozim.

18. Tuz eritmasini siqib chiqarib yuborish me'yori yuqoridagi quduqda sizot suvi paydo bo'lgunga qadar beriladi. Buning uchun  $500 \text{ sm}^3$  suv olib, tuproqli idishga asta-sekin qo'yiladi. Bu suvning qolgan sathi o'lchanib, idishga qancha suv qo'yilganligi aniqlanadi (ya'ni  $500 \text{ sm}^3 - \text{qoldiq, sm}^3$ ).

Tuzlarni siqib chiqarib yuboish me'yoriga e'tibor berish kerak-ki, toki chuqur /1-chi/ quduqdagi probka 6 sm ko'tarilmaguncha o'rtacha /2-chi/ quduqdagi tiqin olinmasin, yuqoridagi quduqda esa /3-chi/ o'rtacha /2-chi/ quduqdagi probka ham 6 sm ko'tarilmaguncha tiqin olinmaydi.

19. Sizot suvining minerallashganligi darajasini aniqlash uchun tekshirishga namunalar tomizgich /pipetka/ bilan har bir quduqdan alohida-alohida 5 sm<sup>3</sup> dan olinadi va ularga ikki tomchidan K<sub>2</sub> Cr O<sub>4</sub> indikator qo'shiladi va 0,1 me'yorli kumush nitrat /0,1 N AgNO<sub>3</sub>/ eritmasi bilan titrlanadi. 1 sm<sup>3</sup> 0,1 N AgNO<sub>3</sub> 0,00355 g. xlori biriktirib olishini hisobga olsak, sizot suvining xlor ioni bo'yicha konsentratsiyasi quyidagi formula bo'yiga aniqlash mumkin.

$$K = \frac{0,00355 \cdot A \cdot f \cdot 1000}{\alpha} = \frac{3,55 \cdot f \cdot A}{\alpha}, \text{ g/l}$$

bu yerda: A – titrlashga sarflangan 0,1 N AgNO<sub>3</sub> miqdori sm<sup>3</sup>;  
 a – tekshirishga olingan sizot suvi miqdori sm<sup>3</sup>;  
 f – 0,1 N AgNO<sub>3</sub> eritmasining me'yorligiga tuzatish koefitsienti.

20. Pastki quduqdan olingan sizot suv konsentratsiyasini K<sub>1</sub>, o'rtacha quduqdagini K<sub>2</sub> va yuqoridagi quduqdagi K<sub>3</sub> deb belgilansa, har ikki quduq orasidagi qatlamdagi suvning o'rtacha konsentratsiyasini quyidagicha aniqlanadi:  
 Birinchi /pastki/ qatlamdagi sizot suv konsentratsiyasi K<sub>π</sub>:

$$K_{\pi} = \frac{K_1 + K_2}{2}, \text{ g/l}$$

Ikkinchi /yuqoridagi/ qatlamdagi sizot suv konsentratsiyasi K<sub>yu</sub>:

$$K_{yu} = \frac{K_2 + K_3}{2}, \text{ g/l.}$$

21. Qumning pastki qatlami /idish tubidan 6 sm/dagi suv hajmi /W<sub>1</sub>/ quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqiladi:

$$W_1 = \frac{(6\pi R^2 - 6\pi \cdot r n^2) \cdot P}{100} + 6\pi \cdot r^2 = \frac{6\pi \cdot P \cdot (R^2 - r n^2)}{100} + 6\pi \cdot r^2 =$$

$$= 0,19 \cdot P \cdot (R^2 - r n^2) + 18,8 r^2.$$

Shu tariqa o'rtadagi quduq tubidan uchinchisining tubigacha bo'lgan qum qatlamidagi /6 sm/ suv hajmi aniqlanadi:



$$W_2 = \frac{(6 \cdot \Pi R^2 - 6 \cdot 2 \cdot \Pi \cdot r n^2) \cdot P}{100} + 6 \cdot 2 \cdot \Pi \cdot r n^2 = \frac{6 \cdot \Pi \cdot P \cdot (R^2 - 2 \cdot r n^2)}{100} + 12 \cdot \Pi r^2 = 0,19 \cdot P \cdot (R^2 - 2 \cdot r n^2) + 37,7 \cdot r^2.$$

22. Sizot suvining birinchi va ikkinchi qatlamlaridagi yuvilgan xlor miqdori quyidagi tarzda aniqlanadi:

$$B_1 = \frac{W_1 \cdot K_{\Pi}}{1000}, \text{ g. va } B_2 = \frac{W_2 \cdot K_{y\text{u}}}{1000}, \text{ g.}$$

Jami yuvilgan xlor  $V_1$  Q  $V_2 = Cl$ , r.

23. Yuvish samarasini tuproqqa solingan yuvib yuborilgan xlorning prosent farqi bo'yicha hisoblab chiqiladi:

$$\text{pastki qatlamda} = \frac{100 \cdot B_1}{0,61}, \%$$

$$\text{yuqori qatlamda} = \frac{100 \cdot B_2}{0,61}, \%$$

$$\text{ikkila qatlamda} = \frac{100 \cdot (B_1 + B_2)}{0,61}, \%$$

24. Tuproqning aerasiya zonasida xlorning qolgan miqdorlari gramm va foizlarda aniqlanadi:

$$0,61 - (B_1 Q + B_2) = Cl, \text{ g va } \frac{100 \cdot (B_1 + B_2)}{0,61} = Cl, \%$$

Bajarilgan laboratoriya tajribasi natijalari 49-jadvalga yoziladi va zovursiz sharoitlarda sho'r yuvishning borishiga xarakteristika beriladi.

Laboratoriya tajribasi uchun kerakli qurol-aslaha va reaktivlar: diametri 8-10 sm, balandligi 25-30 sm bo'lgan shisha silindr; diametri 1,5 sm, uzunligi 27,21,15 sm bo'lgan shisha naylar – 3 ta; diametri 1,5 sm.li probka /tiqin/lar – 3 ta; poxolpoyalalar – 3 ta; filtlovchi qog'oz, doka, qaychi, leneykalar tomizg'ichlar /pipetka/, katta hajmi chinni idishlar – 3 ta, tomizg'ichlar – 1 ta, byuretka, shisha tayoqchalar – 3 ta, tarozi va mayda qadoq toshlar, 0,1 № AgNO<sub>3</sub>, K<sub>2</sub> C<sub>r</sub> O<sub>4</sub>. Laboratoriya tajribasi 6 kishiga mo'ljallangan.

#### Takrorlash uchun savollar:

1. Ushbu tajriba uchun necha xil naylar olinadi?
2. Idishdagi poxolpoyalarning vazifasi nima?
3. Sizot suvlarning sathining ko'tarilishi tajribada nimaga qarab kuzatiladi?
4. Laboratoriya ishini o'tkazish uchun qanday zaruriy jihozlar kerak bo'ladi?

## DOIMIY CHUQUR ZOVURLAR ORASIDAGI MASOFANI HISOBLASH

Zovurlar orasidagi masofa tuproq - gruntning suv-fizik xossasiga, uning chuqurligiga, zovur oqimining berilgan o'lchamiga (modulga), tuzlarning tarkibi va miqdoriga hamda yuvilish jadallagiga qarab belgilanadi. Tuproqlarning ushbu xususiyatdan kelib chiqib zovurlar orasidagi masofa aniqlanadi. Demak, sho'rlangan tuproqlar sharoitida zovurlar orasidagi masofani hisoblash va shu asosda ekin dalalarida zovurlar tizimini yaratish muhim amaliy ahamiyatga ega.

Yuqoridagilardan kelib chiqib zovurlar orasidagi masofani belgilashda zovur oqimi moduli qiymatini – (vaqt birligida bir gektar maydondan bo'ladigan suv oqimi  $l/s$ . ga) – hisobga olish kerak bo'ladi. Zovur oqimi modulining yillik o'rtacha miqdori og'ir mexanik tarkibli tuproqlarda 0,15, o'rtacha mexanik tarkibli tuproqlarda – 0,20 va yengil mexanik tarkibli tuproqlarda 0,25  $l/s$ . ga ni tashkil etadi. Sho'r yuvish davrida bu ko'rsatkich esa 0,50-0,85  $l/s$  gektargacha ortadi. Sho'rlangan yerlarida zovurlar chuqurligi 2-3 m bo'lganda ular orasidagi masofa juda og'ir mexanik tarkibli tuproqlarda 100-150 m, og'ir mexanik tarkibli tuproqlarda 150-200, o'rtacha mexanik tarkibli tuproqlarda – 200-250, yengil mexanik tarkibli tuproqlarda – 300-400 m qilib belgilanadi.

Doimiy chuqur zovurlar orasidagi masofani hisoblab chiqish uchun dastlab zovur oqimining moduli quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi. Chunki, zovur oqimining moduli qiymatiga qarab ular orasidagi masofa aniqlanadi.

$$q = \frac{1000 \cdot \Sigma W}{86400 \cdot T \cdot F} = \frac{\Sigma W}{86,4 \cdot T \cdot F},$$

*bu yerda:*  $q$  – zovur oqimi moduli,  $l/s$ . ga

1000 –  $m^3$  ni  $l$  ga aylantirish uchun ko'paytuvchi;

$F$  – zovurlashtirilayotgan dala maydoni, ga;

$T$  – zovur oqimining davom etish muddati, sutka.

Zovur oqimi moduli aniqlangandan keyin sho'rlangan tuproqlar sharoitida zovurlar orasidagi masofani T.N.Priobrajenskiy formulasi yordamida hisoblanadi:

$$L = A \cdot \sqrt{K},$$

bu yerda: L – zovurlar orasidagi masofa, m;

A – zovur oqimining berilgan o'lchami (moduli), filtrasiya koeffisienti va suv to'sar qatlamning chuqurligiga bog'liq bo'lgan ko'paytuvchi;

K – tuproqning filtrasiya koeffisienti, m/sut.

64-jadval

**Suv to'sar qatlamning turlicha chuqurlikda joylashuviga ko'ra zovur oqimining berilgan o'lchamining qiymatlari.**

Suv to'sar qatlam	Zovur oqimining moduli, l/s ga		
	0,20-0,25	0,10-0,20	0,075-0,10
Chuqur	180	240	300
Yaqin	90	120	150

**Topshiriq.** Zovurning chuqurligi 2,4-3,2 m., zovurlashtirilayotgan dalaning umumiy maydoni – 16 ga; bir yil davomida (365 kun) zovurdan chiqib ketishi kerak bo'lgan suv miqdori (zovur oqimi) 71660 m<sup>3</sup>; tuproqning filtrasiya koeffisienti – 0,9 m/sut; zovur oqimining moduli va ular orasidagi masofani hisoblab chiqing (64-jadval).

Yechish. Daladan chiqib ketishi kerak bo'lgan umumiy suv sathi  $\Sigma W$  (71660 m<sup>3</sup>) va zovurlashtiriladigan dalaning maydoniga (16 ga) asoslanib, zovur oqimi modulini kerak bo'lgan qiymati aniqladi. Zovur oqimining davom etish muddati 1 yil (365 kun) va 1 kundagi sekundalar soni 86400 ekanligi sababli uning miqdori qo'yidagicha hisoblanadi:

$$q = \frac{71660}{86,4 \cdot 365 \cdot 16} = 0,14 \text{ l/ga.}$$

64-jadvalga muvofiq, zovur oqimi moduli 0,14 l/s ga va suv to'sar qatlam chuqur bo'lganda A ning qiymatini 240 deb olinadi. Tuproqning filtrasiya koeffisienti 0,9 m/sut bo'lsa chuqur zovurlar orasidagi masofa quyidagicha hisoblanadi:

$$L = A \cdot \sqrt{K} = 240 \cdot \sqrt{0,9} = 240 \cdot 0,95 = 280 \approx 230 \text{ m.}$$

**Topshiriq.** 65-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib, chuqur zovurlar (2,5-3,0 m) o'rtasidagi masofani hisoblang.

**Chuqur zovurlar orasidagi masofalarni aniqlashga  
doir ma'lumotlar.**

Masala nomeri	Zovurlashtiriladigan maydon, ga	Zovur oqimining umumiy miqdori, m <sup>3</sup>	Tuproqning filtrasiya koeffitsienti, m/sut	Suv to'sar qatlarning joylanishi	Zovur oqimining moduli, l/s. ga	Zovurlar orasidagi masofa, m
1	10	85500	2,4	chuqur		
2	22	96750	0,6	yaqin		
3	16	80250	1,2	chuqur		
4	20	96300	1,5	chuqur		
5	25	110200	1,6	yaqin		

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Zovur oqimi moduli nima?
2. Zovur oqimi miqdori qaysi vaqtda ko'p bo'ladi?
3. Zovurlar orasidagi masofa qaysi formula yordamida aniqlanadi?
4. Zovur oqimining moduli qaysi formula yordamida aniqlanadi?

**ZOVURLARNING O'RTACHA CHUQURLIGINI  
ANIQLASH**

Zovur sizot suvlar rejimini yaxshilash va tuproq-grunddagi ortiqcha suvlarni olib chiqib ketish uchun qurilgan gidrotexnik inshoot. Zovurning yaxshi ishlashi, ya'ni zovur oqimi modulining talabga javob berishi uning chuqurligiga va nishabligiga bog'liq bo'ladi. Zovurning loyqa bosib to'lib qolmasligi uchun unda suvning oqish tezligi sekundiga 0,25-0,40 metrdan, zovurning nishabligi esa 0,001-0,002 dan kam bo'lmasligi kerak. Aksincha zovurning chuqurligi va nishabligi loyha talabiga javob bermasa uni tezda loyqa bosadi va suvning oqib chiqib ketishi sekinlashadi. Bu xol zovur yonlarini upirilib ketishiga, gruntlarda suffoziya boshlanishiga ya'ni zovur qiyaliklarining buzilishiga sabab bo'ladi.

Sho'rlangan va sho'rlanishga moyil yerlarida zovurlarning chuqurligiga qo'yilgan talab minerallasgan ortiqcha sizot suvlarni oqib

chiqib ketishini va sizot suvlar sathini kritik chuqurlikda ushlab turishni ta'minlashi kerak. Zovurlarning chuqurligi sizot suvlarining kritik chuqurligi, tuproqning mexanik tarkibi, sho'rlanish darajasi va uning minerallashganligiga ko'ra belgilanib, eskidan sug'oriladigan sho'rlangan yerlarida aksariyat hollarda 2,0-2,5 metrni, ba'zan esa 3,0 metrni tashqil qiladi.

Ochiq gorizontal zovurlarning chuqurligi, orasidagi masofa va nishabligi joyning shart-sharoitini hisobga olgan holda loyihalashtiriladi. Barcha hollarda gorizontal zovurning loyihadagi chuqurligi uning uzunligi bo'yicha o'rtasidagi chuqurlikdir. Shunga asoslanib gorizontal zovurning boshidagi chuqurligi quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$H_b = H_1 - \frac{L \cdot i}{2};$$

zovurning oxiridagi chuqurligi:

$$H_o = H_1 + \frac{L \cdot i}{2};$$

*bu yerda:*  $H_b$  – zovurning boshidagi chuqurlik, m;

$H_o$  – zovurning oxiridagi chuqurligi, m;

$H_1$  – zovurning loyihadagi chuqurligi, m;

$L$  – zovurning uzunligi, m;

$i$  – zovurning nishabligi.

Topshiriq. Zovurning o'rtacha chuqurligi 2,8 m, uzunligi 540 m va nishabi 0,0030 ga teng bo'lsa, uning boshidagi va oxiridagi chuqurliklarini aniqlang.

Yechish. Zovurning boshidagi chuqurligi:

$$H_b = H_1 - \frac{L \cdot i}{2} = 2,4 - \frac{540 \cdot 0,0030}{2} = 1,59m;$$

oxiridagi chuqurligi:

$$H_o = H_1 + \frac{L \cdot i}{2} = 2,4 + \frac{540 \cdot 0,0030}{2} = 3,21m;$$

Topshiriq. 66-jadvaldagi ma'lumotlarga ko'ra zovurning boshi va oxiridagi chuqurliklarini hisoblang.

**Zovurning boshi va oxiridagi chuqurligini aniqlash uchun uning o'rtacha chuqurligi, uzunligi va nishabligi.**

Masala №	Zovurning o'rtacha chuqurligi m	Zovur uzunligi m	Zovur nishabligi	Zovurning boshidagi chuqurligi, m	Zovurning oxiridagi chuqurligi m	Izoh
1	2,7	520	0,0025	1,7	3,1	
2	3,2	440	0,0015			
3	3,4	470	0,0026			
4	4,2	450	0,0036			
5	3,0	570	0,0022			
6	3,7	500	0,0038			

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Zovurlarni loyqa bosmasligi uchun chuqurligi qancha bo'ladi?
2. Zovurlarning boshlang'ich chuqurligi va oxirgi chuqurligi qanday formula yordamida aniqlanadi?
3. Zovurlarning o'rtacha chuqurligi nima?

**ZOVUR OQIMI MODULINI ANIQLASH**

Hozirgi davrda Respublikamizda sho'rlangan erlar sug'oriladigan maydonlarning 60-65% tashkil etib, ular yetarli darajada zovurlashtirilgan. Zovurlarning umumiy uzunligi 120 ming km dan ortiq va har bir gektar sho'rlangan erga uning solishtirma uzunligi 45-50 m tashkil qiladi.

Zovurlar sho'rlangan sug'oriladigan yerlarida sizot suvlar rejimini va tuproqning suv-tuz rejimini tartibga solishning aktiv vositasi hisoblanadi. Zovurlarning samaradorligi ular orqali chiqib ketayotgan suv va undagi tuzlar miqdoriga ko'ra baholanadi.

Zovur oqimi moduli deganda sho'ri yuvilayotgan maydonning har gektaridan sekundiga chiqib ketayotgan suv miqdori (l/s ga) tushuniladi. Sug'orilayotgan sho'rlangan va sho'rlanishga moyil bo'lgan yerlarida o'tkazilgan tadqiqotlarning ko'rsatishicha zovur oqimi modulining o'rtacha yillik qiymatlari quyidagichadir: og'ir mexanik tuproqlar uchun – 0,15; o'rtacha mexanik tuproqlar uchun – 0,20 va yengil mexanik tuproqlar uchun – 0,25 l/s ga.

Sho'ri yuvish davrida zovur oqimi moduli ancha oshadi va 0,50-0,85 l/s ga bo'lishi mumkin. Zahi qochirilayotgan botqoqlashgan yerlarida zovur oqimi moduli 1,5-2,5 l/s ga gacha ortadi.

Sho'rlangan tuproqlar sharoitida zovurlar faoliyati samaradorligini aniqlash va baholash uchun zovur oqimi modulini bilish zarur bo'ladi. Zovur oqimi modulini topish uchun bir gektardan oqib chiqib ketgan suvning miqdori hisoblanadi. Dastlab umumiy oqim miqdori hisoblab chiqiladi va u quyidagi formula yordamida topiladi.

$$W = \Sigma W : F$$

*bu yerda:* W – 1 ga dan chiqib ketgan oqim miqdori m<sup>3</sup>/ga;  
 $\Sigma W$  – zovur oqimi m<sup>3</sup>;  
 F – sho'ri yuviladigan dala ga;

Daladan chiqib ketayotgan umumiy oqim miqdori hisoblab chiqilgandan keyin zovur oqimi moduli quyidagiformula yordamida aniqlanadi.

$$q = \frac{W}{86,4 \cdot T}$$

*bu yerda:* W – bir gektardan chiqib ketayotgan oqim miqdori, m<sup>3</sup>/ga;  
 T – kuzatish davomiyligi, kun;

**Topshiriq.** Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha zovur oqimi moduli aniqlansin: Sho'ri yuviladigan dala maydoni – 20 ga; kuzatishlarining davom etish muddati – 205 kun; shu davrdagi zovur oqimi – 44600 m<sup>3</sup>.

Yechish. Zovur oqimi 44600 m<sup>3</sup> ni, sho'ri yuviladigan dala maydon esa 20 gektarni tashkil etishi sababli 205 kun davomida har gektardagi umumiy oqim quyidagichani tashkil etadi:

$$W = \Sigma W : F = 44600 : 20 = 2230 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Topshiriq bo'yicha zovur oqimini kuzatish muddati 205 kunligini hisobga olib zovur oqimi moduli quyidagiga teng bo'ladi.

$$q = \frac{2230}{86,4 \cdot 205} = 0,13 \text{ l /s ga}$$

Topshiriq. 67-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha zovur oqimi modulini aniqlang va zovur faoliyatini yaxshilash choralarini belgilang.

**Zovur oqimi modulini (q) aniqlash uchun ma'lumotlar.**

Masala №	Uchastka maydoni, ga	Kuzatish muddati (t), sutka	Jami oqim ( $\Sigma W$ ), m <sup>3</sup>	Zovur oqimi moduli qiymati (q), l/s ga	Izoh
1	16	185	48600	0,19	
2	12	180	25600		
3	16	340	58800		
4	18	170	39640		
5	20	360	49600		
6	24	250	66800		

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Zovur oqimi modulini aniqlashning nima ahamiyati bor?
2. Sho'r yuvish davrida zovur oqimi modulining qiymati qancha bo'ladi?
3. Botqoq erlarda zovur oqimi moduli qancha bo'ladi?

**SIZOT SUVLARNING YILLIK OQIMINI ANIQLASH**

Sug'oriladigan sho'rlangan yerlarida sizot suvlar sathini kritik chuqurlikdan (kritik chuqurlik – tuproqlarni sho'rlanish va botqoqlanishiga olib keladigan chuqurlik) yuqoriga ko'tarilib ketishi ularning meliorativ holatini yomonlashtiradi. Agar sizot suvlari sho'rlangan bo'lsa tuproqlar sho'rlanadi, aksincha sizot suvlari er sathiga yaqin bo'lib chuchuk bo'lsa tuproqlar botqoqlanadi. Shu o'rinda sizot suvlarning sathini ko'tarilib ketishini oldini olish tadbirlarni ishlab chiqish kerak bo'ladi. Bunga ularni dalalardan doimiy holda chiqarib yuborish orqali erishiladi. Tuproqdan tuzlarni ortiqcha miqdorini chiqarib yuborishda zovurlarning yillik oqimini tartibga solish orqali erishiladi.

Minerallashgan sizot suvlar yetarli darajada oqib ketmaydigan sharoitlarda, odatda, tuproqning meliorativ holati yomonlashadi va ikkilamchi sho'rlanish alomatlari paydo bo'ladi. Demak, sug'oriladigan sho'rlangan yerlarida tuproqdan tuzlarning ortiqcha miqdorini chiqarib tashlashni tuproq unumdorligini va qishloq xo'jalik ekinlarini hosildorligini oshirishni ta'minlaydigan zovur oqimini yillik qiymatini aniqlash muhimdir.

O'zlashtiriladigan sho'rlangan yerlarida sizot suvlarning yillik oqimini aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Buning uchun tuproqqa tushadigan atmosfera yog'inlarini, sug'orish tarmoqlari-



dan tuproqqa shimilib ketgan suvning miqdorini, transpirasiya sarfi va boshqalarni hisobga olib boriladi hamda zovur oqimining qiymatlarini berilganlar asosida quyidagiformula yordamida aniqlanadi.

$$D_p = (O_s + O_p + \Phi_k + \Pi + P) - (B + T_p + O)$$

*bu yerda:*  $D_p$  – zovur oqimi,  $m^3/ga$ ;  
 $O_s$  – tuproqqa tushadigan atmosfera yog‘inlari,  $m^3/ga$ ;  
 $O_p$  – sho‘r yuvish va mavsumiy sug‘orishlar hisobiga 1 ga ekin maydonga beriladigan suvning miqdori (netto),  $m^3/ga$ ;  
 $\Phi_k$  – sug‘orish tarmoqlardan suvning filtrasiyaga isrof bo‘lishi,  $m^3/ga$ ;  
 $\Pi$  – er osti suvlarining kelib turish miqdori,  $m^3/ga$ ;  
 $P$  – sizot suvlarning oqib kelishi,  $m^3/ga$ ;  
 $B$  – tuproqdan bug‘lanishga suv sarfi,  $m^3/ga$ ;  
 $T_p$  – o‘simliklar transpirasiyasi uchun suv sarfi,  $m^3/ga$ ;  
 $O$  – sizot suvlarning tuproq ostidan oqib ketishi,  $m^3/ga$ .

Sizot suvlarning yillik oqimini aniqlash jarayonida sho‘r yuvish va mavsumiy sug‘orishlar hisobiga ekin maydoniga beriladigan suvning miqdori, yer osti suvlarning kelib turish miqdori, tuproq sirtidan bug‘lanishga suv sarfi va sizot suvlarning tuproq ostidan oqib ketish miqdorlari berilgan bo‘lib, ammo tuproqqa yil davomida tushadigan yog‘ingarchilik miqdori, sug‘orish tarmoqlaridan suvning isrof bo‘lishi va o‘simliklar tomonidan transpirasiyaga sarf bo‘lgan suvning miqdorini hisoblab chiqish kerak bo‘ladi.

Bir yildagi atmosfera yog‘inlari qiymatini ( $O_s$ ) yog‘ingarchiliklar yig‘indisini yog‘in suvlarini tuproqqa sing‘ish qismini hisobga oluvchi koeffisientga ko‘paytirish yo‘li bilan aniqlanadi va u quyidagicha amalga oshiriladi:

$$O_s = \frac{\Sigma O_s \cdot K_f}{100}$$

*bu yerda:*  $\Sigma O_s$  – yog‘ingarchiliklar yig‘indisi, mm  
 $K_f$  – yog‘in suvlaridan foydalanish koeffisienti

Bir mm suv qatlami 1 gektarda  $10 m^3$  ni tashkil etishini hisobga olsak, tuproqqa singuvchi suv miqdori shunga asosan hisobga olinadi.

Sug‘orish tarmoqlaridan suvning filtrasiyaga sarflanish qiymatini quyidagi formula bo‘yicha hisoblab chiqarish mumkin:

$$\Phi_K = \frac{1-\eta}{\eta} \cdot Op,$$

bu yerda: Op – sug‘orish me‘yori (netto), m<sup>3</sup>/ga;

$\eta$  – sug‘oirsh kanallarining foydali ish koeffisienti.

So‘ngra o‘simliklar orqali transpirasiyaga sarf bo‘lgan suvning miqdori hisoblab chiqiladi. Odatda sug‘orish jarayonida suvning transpirasiyaga sarfi 70-75% tashkil qilib, 25-30% suv bevosita tuproq ustidan bug‘lanish yo‘li bilan yo‘qoladi. Shundan kelib chiqib, transpirasiyaga sarf bo‘lgan suvning qiymatini qo‘yidagicha hisbolab topiladi.

Tuproq sathidan bug‘langan suv – 25%  
 x – 75%

**Topshiriq.** Zovur oqimini yillik qiymatini aniqlang: bir yilda yog‘adigan atmosfera yog‘inlari (Os) – 200 mm; tuproqni namiqti-rishda ulardan foydalanish koeffisienti (Kf) – 70; sho‘r yuvishda va mavsumiy sug‘orishlarda 1 ga maydonga beriladigan suv (Op netto) – 8100 m<sup>3</sup>/ga; xo‘jalik sug‘orish sistemasining foydali ish koeffisien-ti – 0,76; sizot suvlarning oqib kelishi (P) – 2005 m<sup>3</sup>/ga; er osti suvlarning kelib turishi (П) – 2200 m<sup>3</sup>/ga; tuproqdan bug‘lanishga suv sarfi (Б) – 1950 m<sup>3</sup>/ga; jami suv sarfidan o‘simliklar transpi-rasiyasi sathi (Tp) – 78 %; suvning tuproq ostidan boshqa dalalarga oqib ketishi (O) – 1520 m<sup>3</sup>/ga.

Yechish: Topshiriq bo‘yicha dastlab tuproqqa tushadigan at-mosfera yog‘inlar miqdori hisoblab chiqiladi. Hisoblash quyidagi-formula yordamida aniqlanadi:

$$Os = \frac{\Sigma Os \cdot Kf}{100} = \frac{200 \cdot 70}{100} = 140,0mm$$

Bir mm suv qatlami 1 gektarida 10 m<sup>3</sup> ni tashkil etishini hisobga olsak, tuproqqa singuvchi suv miqdori shunga asosan hisobga olinadi 140,0 x 10=1400 m<sup>3</sup>/ga.

Endi sug‘orish tarmog‘idan suvning filtrasiyaga sarfini hisoblab chiqiladi va u qo‘yidagicha aniqlanadi.

$$\Phi_k = \frac{1-\eta}{\eta} \cdot Or, = \frac{1-0,76 \cdot 8100}{0,76} = 2558m^3 / ga$$

Topshiriq bo‘yicha transpirasiyaga sarf bo‘lgan suvning qiymati qo‘yidagicha hisoblanadi:

$$X = \frac{\text{Tuproq sathidan bug'langan suv} \cdot 75}{25} = \frac{1950 \cdot 75}{25} = 5850m^3 / ga$$

Olingan qiymatlarni formulaga qo'yib, zovurlarning yillik oqimi aniqlanadi:

$$\begin{aligned} \Delta p &= (1400 + 8100 + 2558 + 2200 + 2005) - \\ &- (1950 + 5850 + 1500) = 16263 - 9300 = 6965 \text{ m}^3 / \text{ga}. \end{aligned}$$

**Topshiriq.** 68-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha o'zlashtirilayotgan sho'rlangan uchastkaning yillik zovur oqimini aniqlang va ular natijasida tuproqlar meliorativ ahvoliga baho bering hamda uni yaxshilash choralari belgilang.

68-jadval

**Zovur oqimi modulini aniqlashga doir ma'lumotlar.**

Ko'rsatkichlar	Masala №						
	1	2	3	4	5	6	7
Atmosfera yog'inlari (Os), mm	86	120	140	220	290	160	180
Yog'in suvlaridan foydalanish koef-fisienti (Ko)	0,52	0,62	0,56	0,70	0,65	0,72	0,6
Mavsumiy sug'orish me'yori (Or), m <sup>3</sup> /ga	11600	10200	9860	9800	9900	8100	7800
Xo'jalik sug'orish sistemasining Ф.И.К. (pq)	0,92	0,88	0,92	0,76	0,72	0,87	
Er osti suvlarining kelib turishi (P), m <sup>3</sup> /ga	1800	2200	2200	1900	2400	1700	
Sizot suvlarning oqib kelishi (R), m <sup>3</sup> /ga	960	1800	1200	1500	1600	800	1800
Suvni tuproqdan bug'lanishga isrof bo'lishi (I), m <sup>3</sup> /ga	2560	2000	2640	2300	1780	2100	1820
Umumiy suv sarfidan transpirasiya sathi (Tr), %	75	74	76	68	70	75	74
Sizot suvlarni boshqa uchastkalariga oqib ketishi (O) m <sup>3</sup> /ga	1760	1480	1480	1100	1460	1200	1410
Zovurlarning yillik oqimi (Dr0), m <sup>3</sup> /ga							6905

**Takrorlash uchun savollar:**

1. Sizot suvlarining yillik oqimi nima?
2. Sizot suvlar daladan etarli oqib chiqib ketmagan holda qanday jarayon kuzatiladi?
3. Amaliy mashg'ulot darsida sizot suvlarining yillik oqimi qanday tartibda aniqlanadi?

## TUPROQNING AKTIV QATLAMDAGI YILLIK TUZ BALANSINI HISOBLASH

Ma'lumki, tuproq tarkibidagi zararli tuzlar o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproqda zararli tuzlarning miqdori uni quriq vazinga nisbatan 0,3% dan ortib ketishi hisobiga sho'rlanish jarayoni kelib chiqadi. Agar shu vaqtda tuproq yuvilib tuzlar chiqarib yuborilmasa uning miqdori ortib boradi. Tuproqda tuz to'planishda bu bitta omil hisoblanadi. Ana shu urinda tuproq tarkibidagi tuzlarni to'planish sabablarni o'rganish kerak bo'ladi. Tuzlar tuproqda turli xil yo'llar bilan to'planadi. Tuzlarni tuproqqa kelib tushishi va chiqishi orasida ma'lum bir bog'liklik, yani balans (-) bo'lsa, tuproqlarda tuz ko'p to'planib qolmaydi, aksincha balans (+) bo'lsa tuz yig'ilishi jadallashadi. Shuni hisobga olib tuproqning aktiv qatlamdagi tuz miqdorini balans davr davomida aniqlab borish talab qilinadi.

Sug'oriladigan yerlarida tuproq aktiv qatlamining tuz balansiga asosan sizot suvlarning chuqurligi va minerallashganlik darajasi ta'sir etadi. Tuz balansini aniqlash uchun tuproqdagi tuzlarning boshlang'ich miqdorini, shu vaqt ichida tuzlarning qo'shilishi va kamayishini bilish kerak. Agar tuzlarning kirimi (qo'shilishi) ularning chiqimi (sarfi)dan ortiq bo'lsa, bu yerlarning meliorativ holatini yomonlashuviga olib keladi. Qayd etib o'tilganidek, tuzlarning tuproqning aktiv qatlamida to'planishi sizot suvlarning joylashish chuqurligiga, minerallashganligiga va ularning bug'lanishga sarflanishiga qarab belgilanadi.

Tuproq aktiv qatlamining tuz balansini quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Delta S = \sum S_1 - \sum S_2 = (S_s + S_{ss} + S_{ug}') - (S_{yu} + S_{zr} + S_{hs}),$$

*bu yerda:*  $\Delta S$  — N qatlamda tuz miqdorini o'zgarishi (ortish yoki kamayishi), t/ga;

$\sum S_1$  — o'rganilayotgan davrida shu qatlamga tuzlarning kelishi (kirim), t/ga;

$\sum S_2$  — shu davrda tuzlarning kamayishi, t/ga;

$S_s$  — sug'orish suvi bilan tuzlarning kelib tushishi, t/ga;

$S_{ss}$  — sizot suvlar bilan tuzlarning kelib to'planishi, t/ga;

$S_{ug}'$  — o'g'itlar bilan tuzlarning kelib tushishi, t/ga;

$S_{yu}$  — tuproqning chuqur qatlamlariga tuzlarning yuvilib ketishi, t/ga;

$S_{zr}$  — zovur suvi bilan tuzlarning olib chiqib ketishi, t/ga;

$S_{hs}$  — hosil bilan tuzlarning olib chiqib ketishi, t/ga

Tuproqning aktiv qatlamdagi yillik tuz balansini aniqlash uchun dastlab balans davr davomida tuproqqa tuzlarning kelib tushish sabablari o'rganiladi.

Dastlab sug'orishlar natijasida tuproqda tuzlarning to'planish miqdorini, mavsumiy sug'orish me'yorini va suvdagi tuzlar miqdori aniqlanadi hamda u quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi.

$$S_s = M_n \cdot T_{ss}$$

*bu yerda:*  $M_n$  – sug'orish me'yorini  $m^3/ga$ ;

$T_{ss}$  – sug'orish suvdagi tuz miqdori  $g/l$ ;

So'ngra sizot suvlar bilan tuzlarning kelib to'planish miqdorini ( $S_{ss}$ ) sizot suvlarning bug'lanishga sarflanishi va uning minerallashganlik darajasiga ko'ra hisoblab chiqariladi.

$$S_{ss} = E_s \cdot T_{zs}$$

*bu yerda:*  $E_s$  – sizot suvning bug'lanish sarfi  $m^3/ga$ .

$T_{zs}$  – sizot va zovur suvdagi tuz miqdori,  $g$ .

Zovur oqimining miqdori va sizot suvning minerallashish darajasi berilgan bo'lganda zovur suvlari bilan tuzlarning chiqib ketishi ( $S_{zr}$ ) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S_{zr} = 3_o \cdot T_{szt}$$

*bu yerda:*  $3_o$  – zovur oqimi  $m^3/ga$

$T_{szt}$  – sizot va zovur suvdagi tuz miqdori

Tuproqning chuqur qatlamlariga tuzlarning yuvilib ketish miqdori ( $S_{yu}$ ) zovur suvlari bilan tuzlarning chiqib ketishi miqdorini 30%ini tashkil etishini inobatga olsak u quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S_{yu} = \frac{S_{zr} \cdot 30}{100} \text{ t/ga bo'ladi.}$$

Demak, tuzlarning umumiy kirimi ( $\Sigma S_1$ ) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Sigma S_1 = S_s + S_{ss} + S_{sug'}$$

va chiqim qismi esa:

$$\Sigma S_2 = S_{yu} + S_{zr} + S_{hs}$$

Kirim va chikim (sarf) qismlari o'rtasidagi farq bo'yicha tuproqning yillik tuz balansini ( $\Delta S$ ) qo'yidagicha hisoblanadi

$$\Delta S = \sum S_1 - \sum S_2 \text{ t/ga.}$$

Tuzlar miqdori (t/ga) o'zgarishi (qo'shilishi yoki kamayishi)ni quruq tuproq og'irligiga nisbatan prosentlarga o'tkazish quyidagi formula bo'yicha amalga oshiriladi:

$$\Delta S\% = \frac{\Delta S}{100 \cdot h \cdot d}$$

*bu yerda:* h – tuproqning hisobiy qatlam qalinligi, m;  
d – tuproqning hajmiy massasi, t/m<sup>3</sup>.

**Topshiriq.** Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib, tuproqning tuz balansini aniqlang:

- hisobiy qatlami – 1,7 m,
- tuproqning hajmi massasi – 1,5 t/m<sup>3</sup>,
- sug'orish me'yori – 5100 m<sup>3</sup>/ga,
- sug'orish suvidagi tuzlar sathi – 1,3 g/l,
- sizot suvlarining bug'lanishi – 3900 m<sup>3</sup>/ga,
- zovur oqimi – 3100 m<sup>3</sup>/ga,
- sizot va zovur suvidagi tuzlar sathi – 3,6 g/l,
- o'simlik qoldiqlari va o'g'itlar bilan tuzlarning kelib tushishi – 1,9 t/ga,
- tuproqning chuqur qatlamlariga tuzlarning yuvilib ketishi – zovurlar orqali chiqarib yuboriladigan tuzlarning 30% sathida;
- hosil bilan tuzlarning olib chiqib ketilishi – 2,5 t/ga.

Yechish. Sug'orish suvi bilan tuproqqa tuzlarning kelib tushishi miqdorini (S<sub>s</sub>) mavsumiy sug'orish me'yori va sug'orish suvidagi tuzlarning miqdori bo'yicha aniqlanadi. Agar sug'orish me'yori 5100 m<sup>3</sup>/ga, 1 l suvdagi tuzlarning miqdori – 1,3 g bo'lsa, unda:

$$S_s = 5100 \cdot 0,0013 = 6,6 \text{ t/ga.}$$

Agar sizot suvlarning bug'lanishga sarflanishi 3900 m<sup>3</sup>/ga ni tashkil etsa, 1 l sizot suvda tuzlar sathi 3,6 g bo'lsa, unda tuzlarning to'planishi (S<sub>ss</sub>) quyidagini tashkil etadi:

$$S_{ss} = 3900 \cdot 0,0036 = 14,0 \text{ t/ga.}$$

Zovur suvlari bilan tuzlarni chiqib ketishi miqdori qo'yidagiga teng

$$S_{zr} = 3100 \cdot 0,0036 = 11,6 \text{ t/ga}$$

Tuproqning chuqur qatlamlariga tuzlarning yuvilib ketishi quyidagi tenglik bo'yicha hisoblanadi

$$S_{yu} = \frac{11,6 \cdot 30}{100} = 3,48 \text{ t/ga bo'ladi.}$$

Ana shu hisoblashlardan keyin tuzlarning umumiy kirim qismini hisoblanadi.

$$\Sigma S_1 = 6,6 + 14,0 + 1,9 = 22,5 \text{ t/ga}$$

Va nixoyat chiqim qismi qo'yidagiga teng bo'ladi.

$$\Sigma S_2 = 3,48 + 11,6 + 2,5 = 17,58 \text{ t/ga}$$

O'rtadagi farq bo'yicha tuproqning yillik tuz balansi o'zgarishi hisoblanadi.

$$\Delta S = \Sigma S_1 - \Sigma S_2 = 22,5 - 17,58 = 4,92 \text{ t/ga.}$$

Tuzlar miqdorini o'zgarishi - kamayishi va ko'payishi quriq tuproq og'irligi nisbatan prosentlarga o'tkazish qo'yidagicha amalga oshiriladi

$$\Delta S\% = \frac{\Delta S}{100 \cdot h \cdot d} = \frac{4,92}{100 \cdot 1,7 \cdot 1,5} = 0.020\%,$$

Tegishli hisoblashlar natijasida tuproqda tuzning to'planishi kuzatilmoqda. Bu kelgusida yerlarning meliorativ holatini yomonlashuvga olib kelishi mumkin. Shuning uchun tegishli meliorativ tadbirlar tizimini ishlab chiqish zarur.

**Topshiriq.** 69-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib, tuproqning yillik tuz balansini (t/ga va % hisobida) aniqlang va uning natijalari bo'yicha tuproqqa meliorativ jihatdan baho bering hamda uni yaxshilash choralarini belgilang.

#### **Takrorlash uchun savollar:**

1. Tuz balansi deganda nimani tushunasiz?
2. Uni hisoblashning qanday ahamiyati bor?
3. Balans davri nima?
4. Balans musbat yoki manfiy bo'lsa tuproqda qanday jarayon kechadi?

## Tuproqning yillik tuz balansini aniqlash uchun ma'lumotlar

Masala №	Hisobiy qatlam m	Tuproqning hajmiy massasi t/m <sup>2</sup>	Tuzlarning boshlang'ich miqdori	Mavs. sug'orish me'yori, m <sup>3</sup> /ga	Suvdagi tuz miqdori g/l	Bug'lanishga sizot suv sarfi m <sup>3</sup> /ga	Sizot suvdagi tuz miqdori g/l	O'g'it va o'simlik qoldig'idan tushadigan tuz t/ga	Zovur oqimi m <sup>3</sup> /ga	Zovur suvdagi tuz miqdori g/l	Chugur qatlam-larga % tuzning yuvilib ketishi %	Hosil bilan chiqib ketadigan tuz, t/ga	Tuz balansini	
													t/ga	%
1	1,4	1,5	-	4500	1,2	3700	3,5	1,8	3000	3,5	30	2,0	3,95	0,019
2	1,6	1,36	1,5	4600	1,3	3500	3,4	3,4	3200	3,8	21	2,4		
3	1,2	1,32	1,2	5200	0,8	3100	4,4	4,2	2800	4,2	16	3,7		
4	2,0	1,5	0,8	4800	1,6	3500	2,8	2,6	4200	3,1	28	4,5		
5	1,8	1,46	1,3	660	1,8	3600	2,8	4,8	3600	5,3	32	4,2		
6	2,6	1,38	1,22	5200	2,8	3900	6,4	3,2	4400	7,8	31	3,1		
7	1,5	1,42	1,8	5600	0,6	3600	3,9	4,2	4200	5,3	26	2,5		



## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Artukmetov Z., Sheraliev H. "Ekinlarni sug'orish asoslari". Toshkent, 2007 y.
2. Lev V. T. "Obikor dehqonchilik". Toshkent, "O'qituvchi", 1974 y.
3. Lev V. T. "Orashaemoe zemledenie". Tashkent. "O'qituvchi" 1981 g.
4. Lev V. T., To'raev A., Bobanazarov G'. "Sug'oriladigan dehqonchilik va qishloq xo'jalik melioratsiyasidan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent, 1992 y.
5. Nerozin A. E. "Qishloq xo'jalik melioratsiyasi". Toshkent. "O'qituvchi", 1966 y.
6. Nerozin A. E. "Selskoxozyaystvennye melioratsii". Tashkent "O'qituvchi", 1980 g.
7. Norqulov U. Bo'riev S. "Tuproqning sho'rlanish darajalarini tezkor elektrokonduktorometr usuli bilan aniqlash" (uslubiy qo'llanma), Toshkent, 2002 y.
8. Norqulov U., Sheraliev H. "Qishloq xo'jaligi melioratsiyasi". O'zbekiston milliy entsiklopediyasi". Toshkent, 2003 y.
9. Maslov B. S., Minaev I. V., Guber K. V. "Spravochnik po melioratsii". Moskva. "Rosagropromizdat". 1989 g.
10. To'raev A. A. "Qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishda suvni tejovchi yangi sug'orish texnologiyalaridan foydalanish". Toshkent, "Ma'naviyat". 2003 y.

**O'quv - uslubiy nashr**

**BOTIR TO'XTASHEV, SOBIRJON AZIMBOYEV  
ERKABOY BERDIBOYEV**

**QISHLOQ XO'JAKIK MELIORATSIYASI FANIDAN  
AMALIY MASHG'ULOTLAR VA LABORATORIYA ISHLARI**  
*(O'quv qo'llanma)*

*Muharrir: Ortiqboy Xudoyberdiyev*

Bosishga ruxsat etildi: 25.01.2009. Qog'oz bichimi (60x84)<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.  
Ofset qog'oz. Nashr bosma tabog'i 10,5. Shartli bosma tabog'i 10.  
Buyurtma 17. Adadi 500 nusxa. Bahosi kelishilgan narxda.

O'zbekiston Respublikasi Matbuot va axborot Agentligi  
ruxsatnomasiga asosan Toshkent Davlat agrar universitetining  
tahririyat-nashriyot bo'limi RIZOGRAF apparatida chop etildi.

Toshkent—140, Universitet ko'chasi, 2. ToshDAU.

**INTERNAL SECURITY**

---

---

XOTIRALAR UCHUN

---