

B.To'xtashev, T.Qoraboyeva,
Y.Ashirov, J.Eshonqulov



QISHLOQ XO'JALIK MELIORATSIYA VA YER TUZISH FANIDAN AMALIY MASHG'ULOTLAR VA LABORATORIYA ISHLARI



110.6
Q51

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**B. To'xtashev, T. Qoraboyeva, Y. Ashirov,
J. Eshonqulov**

**QISHLOQ XO'JALIK MELIORATSIYA
VA YER TUZISH FANIDAN AMALIY
MASHG'ULOTLAR VA LABORATORIYA
ISHLARI**

O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi tomonidan 5410200-Agronomiya (dehqonchilik mahsulotlari turlari bo'yicha), 5410400-Qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiya va urug'chiligi, 5410900-Ipakchilik, 5411000-Meva va uzumchilik, 5411600-Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilik, 5411700-Issiqxona xo'jaligini tashkil etish va yuritish yo'nalishi mutaxassislari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun o'quv qo'llanma sifatida tayyirlanib etilgan

U-111-112

Guliston davlat universiteti
Axborot resurs markazi
Izv № 324625

Toshkent
«Ijod-Press»
2019

UDK: 631.6 (075.8)

KBK: 40.6ya73

T98

To'xtashev B.

Qishloq xo'jalik melioratsiya va yer tuzish fanidan amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya ishlari [Matn]: o'quv qo'llanma / B. To'xtashev, T. Qoraboyeva, Y. Ashirov, J. Eshonqulov, –T.: “Ijod-Press”, 2019. –368 b.

Melioratsiya modulida sug'oriladigan yerlarda sizot suv sathini ko'tarilishi, yerlarni tekislash, tuproq namligini aniqlash, tuproq va sizot suvlari orasidagi bog'lanish, ekinlarni sug'orish rejimi, texnikasi, tuproqdagi tuz miqdorini, zaxirasini, sho'rlanganlik xarakterini, konsentratsiyasini, sho'r yuvish me'yorini, zovurlar orasidagi masofani hisoblash, zovur oqimi moduli kabi muhim bir-biri bilan bog'liq bo'lgan amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya ishlari berilgan.

Yer tuzish modulida laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun plan va kartalarda shartli belgilarni o'qish, planning masshtabi, topografik karta bilan tanishish, nuqtalar koordinati va joyning nishabligini aniqlash, xo'jalik planida va joyda oriyentirlash va plan chizish, xo'jalik yer maydonlarini hisoblash usullari bilan tanishtiradi. Yerni o'lchash ishlarida zamonaviy geodezik asboblarning tuzilishi, hisob olish va ularning afzalliklari bayon qilingan. Laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishda chet el adabiyotlaridan olingan masalalar va ularni yechish yo'llari ham keltirilgan.

O'quv qo'llanma 5410200-Agronomiya (dehqonchilik mahsulotlari turlari bo'yicha), 5410200-Agronomiya (moyli ekinlar), 5410200-Agronomiya (donchilik), 5410200-Agronomiya (paxtachilik), 5410200-Agronomiya (yem-xashak ekinlari), 5410200-Agronomiya (soya ekish agrotexnikasi), 5410200-Agronomiya (sholichilik), 5410400-Qishloq xo'jaligi ekinlari seleksiya va urug'chiligi, 5410900-Ipakchilik. 5411000-Meva va uzumchilik, 5411600-Sabzavotchilik, polizchilik va kartoshkachilik, 5411700-Issiqxona xo'jaligini tashkil etish va yuritish yo'nalishi mutaxassislari bo'yicha ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan bo'lib, Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 04.10.2019-yildagi 892-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan.

Taqrizchilar:

Abdurahimov Sh.O. – ToshDAU Dehqonchilik va melioratsiya kafedrası, q.x.f.n., dotsent.

Komilov B.S. – Qishloq xo'jaligi oziq-ovqat ta'minoti ilmiy-ishlab chiqarish markazi bo'lim boshlig'i, q.x.f.n., katta ilmiy xodim.

ISBN - 978-9943-5815-3-1

© “Ijod-Press” nashriyoti, 2019

MUNDARIJA

Soʻz boshi.....	5
Sugʻoriladigan yerlarda sizot suvlar sathining koʻtarilishini hisoblash	7
Sugʻoriladigan yerlarni tekislash	12
Sugʻorish shoxobchalarini joylashtirish sxemasi va ularni suv oʻtkazish qobiliyatini aniqlash	22
Tuproq namligini aniqlash.....	35
Tuproq va sizot suvlar orasida boʻladigan yillik suv almashinishini hisoblash	43
Barg hujayra shirasi va tuproq eritmasining konsentratsiyasini aniqlash.....	47
Qishloq xoʻjalik ekinlarini sugʻorish rejimini hisoblash.....	51
Suvning sugʻorish tarmoqlaridan tuproqqa singib isrof boʻlishini aniqlash.....	58
Minerallashgan suvning gʻoʻzani sugʻorish uchun yaroqliligini (xlor ioni va tuzlarning umumiy miqdori boʻyicha) aniqlash.....	62
Suvlarning sifati va sugʻorish uchun yaroqliligini aniqlash.....	68
Sugʻorish gidromoduli grafigini tuzish.....	75
Egatlab sugʻorish texnikasi elementlarini hisoblash	81
Yomgʻirilatib sugʻorish texnikasi elementlarini hisoblash.....	88
Tomchilatib sugʻorishda suv sarfini hisoblash.....	97
Sugʻorishga berilayotgan va oqova suv miqdorini hisoblash..	104
Xoʻjalik suvidan foydalanish rejasini tuzish.....	111
Sugʻoriladigan dalaning suv balansini aniqlash.....	118
Tuproq tarkibida yoʻl qoʻyilishi mumkin boʻlgan tuz miqdorini aniqlash.....	122
Tuproqlarning shoʻrlanish darajasini tezkor elektrokonduktrometr usuli bilan aniqlash	128
Tuproqlarning shoʻrlanganlik xarakterini aniqlash.....	132
Tuproqdagi suv va tuz miqdorini aniqlash.....	136
Xlor ioni boʻyicha tuproq eritmasining konsentratsiyasini hisoblash	139
Tuproqlarning shoʻrlanganlik darajasi, sizot suvlarning joylashgan chuqurligi va ularning minerallashganlik darajasini oʻsimlik qoplamiga koʻra aniqlash.....	142

Zovurlashtirilgan va zovurlashtirilmagan sharoit uchun sho'r yuvishning umumiy me'yorini hisoblash	149
Zovurlashtirilmagan sharoit uchun sho'r yuvishning umumiy me'yorini hisoblash	155
Sho'r yuvish ishlari rejasini tuzish.....	157
Sug'oriladigan yerlarda sizot suvlarining bug'lanish sarfini hisoblash	162
Dispersiya va koagulyatsiyani tuproqning suv singdirish tezligi va koeffitsientiga ta'sirini o'rganish.....	165
Tuproqlarni sho'r yuvishga tayyorlash va yuvish me'yorini sho'rsizlantirishdagi ahamiyatini o'rganish.....	170
Sho'rlangan tuproqlarni zovursiz sharoitda yuvish.....	174
Doimiy chuqur zovurlar orasidagi masofani hisoblash.....	180
Zovurlarning o'rtacha chuqurligini aniqlash.....	183
Zovur oqimi modulini aniqlash	186
Sizot suvlarining yillik oqimini aniqlash	189
Tuproqning faol qatlamdagi yillik tuz balansini hisoblash	194

Yer tuzish modulidan laboratoriya mashg'ulotlari

Plan va kartalarda shartli belgilarni o'qish	200
Xo'jalik planining masshtabi. Masshtab turlari bilan tanishish	213
Topografik karta bilan tanishish, nuqtalar koordinatini va joyning nishabligini aniqlash	223
Topografik kartada, xo'jalik planida va joyda orientirlash ...	256
Rumb burchagi va chiziq uzunligi bo'yicha plan chizish	266
Teodolit asbobining tuzilishi bilan tanishish va hisob olishni o'rganish	286
Xojalik planini chizish.....	304
Nivelir asbobining tuzilishi bilan tanishish va hisob olishni o'rganish	305
Yerni tekislash. Yuzani nivelirlash.....	330
Xo'jalik yer maydonlarini hisoblash usullari.....	337
Ekin turlarini joylashtirish.....	351
Yer tuzishda qo'llaniladigan o'lchov birliklari	360
Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.....	366

SO‘ZBOSHI

O‘zbekistonda qishloq xo‘jalik melioratsiyasi jumladan sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash masalasi asosiy muammolardan biri bo‘lib kelmoqda. Bu borada Prezident farmonlari, Vazirlar Mahkamasining qarorlari qabul qilindi. Jumladan, 2018–2019-yillarda “Irrigatsiyani rivojlantirish va sug‘oriladigan yerlarning meliorativ holatini yaxshilash” davlat dasturida ko‘zlangan vazifalardan, kelib chiqib, so‘nggi yillarda 100 ming gektardan ortiq maydonlarda suvni tejaydigan texnologiyalar joriy qilindi.

So‘nggi yillarda suv resurslardan to‘g‘ri va tejamli foydalanish bo‘yicha hukumat doirasida ko‘p ishlar qilingan bo‘lib, ulardan paxta xom ashyosi yetishtirishda tomchilatib sug‘orish texnologiyalaridan keng foydalanish uchun shart-sharoitlar yaratishga oid kechiktirib bo‘lmaydigan chora-ta‘dbirlar to‘g‘risidagi O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2018-yil, 27-dekabrda PQ-4087 son qarori bu sohada aniq ustuvor yo‘nalishlarni belgilab berdi. Ushbu Qaror va farmonlarni ishlab chiqarishga joriy etish, uni o‘zlashtirish va to‘g‘ri yechimini topishga sohada yetuk, egallagan bilim va saviyasidan kelib chiqib, tezda to‘g‘ri qaror qabul qiluvchi, innovatsion texnologiyalarni melioratsiya sohasiga joriy etuvchi, soha mutaxassislarini oldiga muhim vazifalar qo‘yilmoqda.

O‘zbekiston Respublikasini rivojlantirishning 2017–2021-yillarga mo‘ljallangan Harakatlar strategiyasining to‘rtinchi yo‘nalishida ta‘kidlanishicha “Uzluksiz ta‘lim tizimini yanada takomillashtirish yo‘lini davom ettirish, sifatli ta‘lim xizmatlari imkoniyatlarini oshirish, mehnat bozorining zamonaviy ehtiyojlariga muvofiq, yuqori malakali kadrlar tayyorlash; ta‘lim va o‘qitish sifatini baholashning halqaro standartlarini joriy etish asosida oliy ta‘lim muassasalari faoliyatining sifati hamda samaradorligini oshirish hamda raqobatbardosh, yuqori malakali kadrlarni tayyorlash masalasi o‘quv adabiyotlarning yangi avlodini yaratishni talab qilmoqda.

“Melioratsiya va yer tuzish” 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, melioratsiya va yer tuzish fani bo'yicha amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya ishlari kiritilgan.

Yer tuzish davlatimizning yer to'g'risidagi qonunlarini hayotga tadbiq qilishga qaratilgan tadbirlar tizimi bo'lib, u yer va yer bilan ajralmas bog'liq bo'lgan ishlab chiqarish vositalaridan, mehnat resurslaridan to'la, oqilona va samarali foydalanishga, yerni va tabiatni muhofaza qilishga qaratilgandir.

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

Mazkur o'quv qo'llanmani yozishda mualliflar o'quv qo'llanmaning 2013-yilda nashr etilgan "Qishloq xo'jalik melioratsiya va yer tuzish"ni qayta fan va texnika yangiliklari, zamonaviy sug'orish texnologiyalari, geodezik asboblari, chet el adabiyotlaridan olingan masala va misollar namunalari bilan to'ldirilgan holda chop etishga tayyorladi.

MAVZU. 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 turilishi 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 ehtiyojini qondirishda ma'lum darajada ahamiyatga ega. Masalan, bunday sizot suvlari 1 m gacha chuqurlikda joylashgan bo'lsa, o'simliklarning suvga bo'lgan ehtiyojini 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 konsentratsiyasining 4-5 g/l va undan oshib ketishi ular 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/m³;
- tuproqning umumiy g'ovakliligi – 46,7%;
- novegetatsiya davridagi yog'ingarchilik miqdori – 168 mm;
- yog'in suvlarining tuproqqa singish koeffitsienti – 0,60;
- sho'r yuvish va ekishdan oldingi sug'orish me'yorlari– 2400 m³/ga,
- sug'orish tarmoqlarida suvning filtratsiyaga sarf bo'lishi – 920 m³/ga;
- novegetatsiya davrida suvning bug'lanishga sarf bo'lishi – 1100 m³/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 filtratsiya bo'lishda) aniqlash kerak. Tuproqqa tushgan suvning umumiy yoki kirim qismi quyidagi tartibda hisoblanadi.

Topshiriqning shartiga ko'ra, novegetatsiya davrida 168 mm yoki 1680 m³/ga (1 mm qalinlikdagi suv bir gektar maydonda 10 m³/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.

$$100\% - 1680 \text{ m}^3/\text{ga}$$

$$60\% - x$$

$$x = \frac{1720 \times 65}{100} = 1118 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Demak, yog'ingarchilik hisobiga tuproqqa 1008 m³/ga suv tushgan.

Sho'r yuvish va ekishdan oldingi sug'orish evaziga gektariga 2400 m³ hamda sug'orish tarmoqlardan tuproqning ostki qatlamlariga shimilishi tufayli 920 m³ suv tushgan. Bunda umumiy suvning kirim qismi 1008+2400+920=4328 m³/ga bo'ladi.

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

Dastlab 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.

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

bu yerda: h – hisobiy chuqurlik, m;

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

$V_{d.n.s}$ – tuproqning dala nam sig'imi, %;

$V_{a.n.}$ – amaldagi namligi, %.

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

Suvning tuproq sathidan bug'langan miqdori $1110 m^3/ga$ ekanligini inobatga olsak, sizot suvlar ko'tarilishida ishtirok etmaydigan miqdori ikkalasining yig'indisiga teng bo'ladi: $1199 + 1110 = 2299 m^3/ga$.

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

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

Sizot suvlar sathining ko'tarilish balandligi $\Delta h = \Delta W / \delta$

formula bo'yicha hisoblanadi, m;

bu yerda: Δh – sizot suv sathining ko'tarilish balandligi, m

ΔW – sizot suv ko'tarilishga olib keluvchi suv miqdori, m^3/ga ;

δ – tuproq hajmiga nisbatan erkin g'ovaklik, %.

1-jadval

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

Ko'rsatkichlar	masala					
	Zovursiz			Zovurli		
	1	2	3	4	5	6
Sizot suvlarni boshlang'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, τ/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

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

Demak, sizot suvlar hisobiy davr oxirida:

$$\Delta h = \frac{1945}{15,5} = 125,5 \text{ sm ga ko'tarilar ekan.}$$

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

Δh – sizot suvlarining hisobiy davr oxiridagi chuqurligi, sm

$$H_1 = H_0 - \Delta h = 210 - 121,4 = 88,6 \text{ sm} = 87 \text{ m.}$$

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

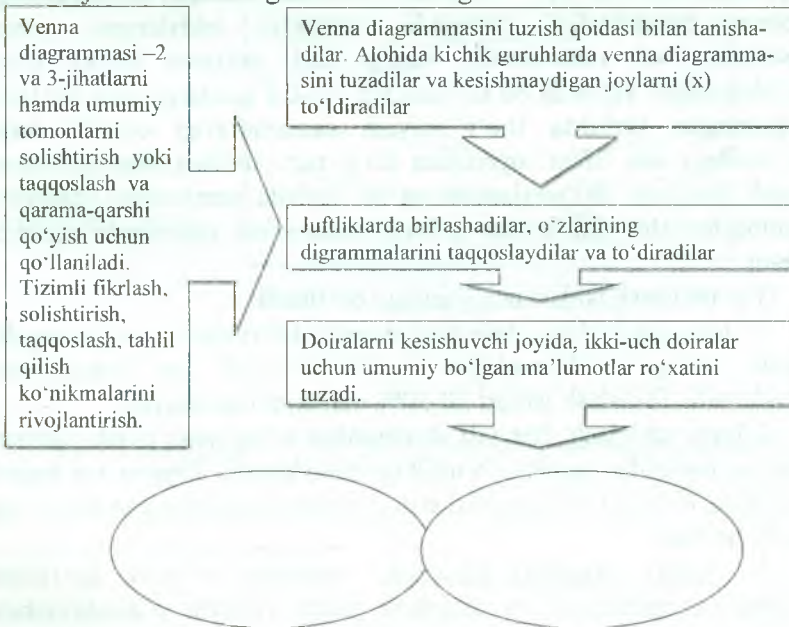
Topshiriq: 1-jadvaldagi ma'lumotlar bo'yicha sug'oriladigan zovurlashtirilgan va zovurlashtirilmagan yerlarida sizot suvlar sathining ko'tarilish balandliklarini hisoblang.

Takrorlash uchun savollar:

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

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Talabalar venna diagrammasini tuzish qoidalari bilan tanishadilar va tajriba xulosalariga asoslanib diagrammani to'ldiradilar.



MAVZU. SUG'ORILADIGAN YERLARNI TEKISLASH

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

Yaxshi tekislanmagan yerlarda ekinlarni sug'orish maqsadda berilgan suv bir tekis taqsimlanmaydi, uning isrofgarchiligi 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 maqsadida berilgan suv bir tekis taqsimlanadi, tuproqning yetilishi 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 xo'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 do'ngliklar tekislanadi. Tuproq ish hajmi gektariga 150-200 m³ni 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 yerlarda har 10-15 yilda loyiha asosida bajariladi. Gektariga 300-700 m³. va undan ortiq hajmda tuproq ishlari o'tkaziladi.

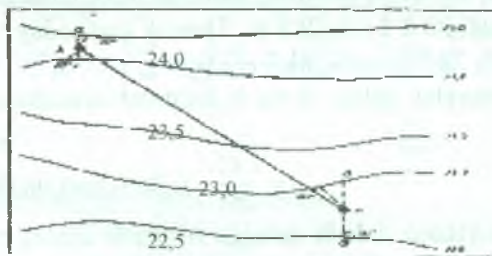
Tekislashda sug'oriladigan dalaning ko'ndalang nishabligi 0,001-0,002 bo'ylama nishabligi esa 0,002-0,008 bo'lishi ta'minlanadi. Paxtachilik zonalarida sug'oriladigan dalalar kattaligi 18-20 ga gacha bo'lib, bunday yerlarda umumiy nishablikka erishish qiyindir. Shu sababdan nishablik har bir sug'orish tarmog'i oraliq'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 xarajati aniqlanadi.

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

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



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

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

Demak, oraliq $Aa=9$ mm, $As=7,5$ mm va ularning yig'indisi $\Sigma Aa+As=9+7,5=16,5$ mm ga teng. Endi "a" va "s" 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:

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

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

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

Bundan:

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

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:

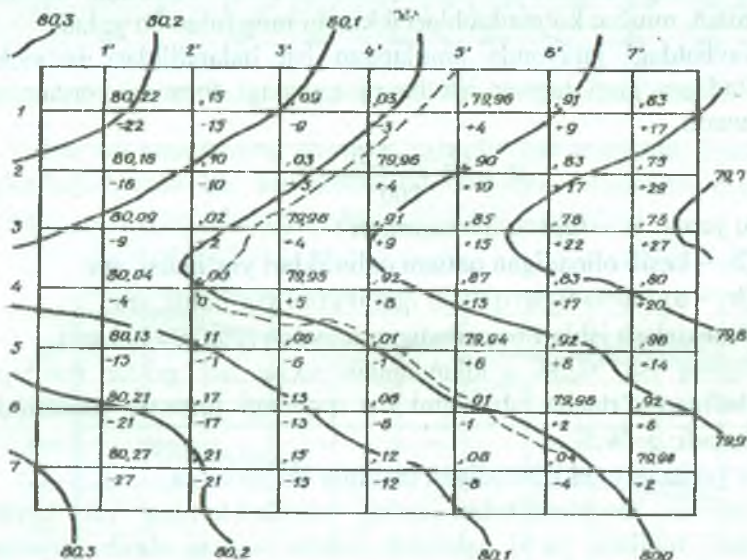
$$i = \frac{1,47}{284} = 0,00518 \approx 0,0018$$

Loyihani dalada amalga oshirish uchun bir qancha qo'shimcha ishlarni bajarish zarur, ya'ni yerlar buta va daraxtlardan, to'nkalardan, yirik toshlardan tozalaniib, 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

$EH = H_1 + H_2 + \dots + H_{49} = 80,22 + 79,96 + \dots + 79,98 = 3850$. Bundan o'rtacha 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 gorizontal 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 bilan bo'yaladi.

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

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

bu yerda: W – tuproq ish hajmi, m^3 ;

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

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

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

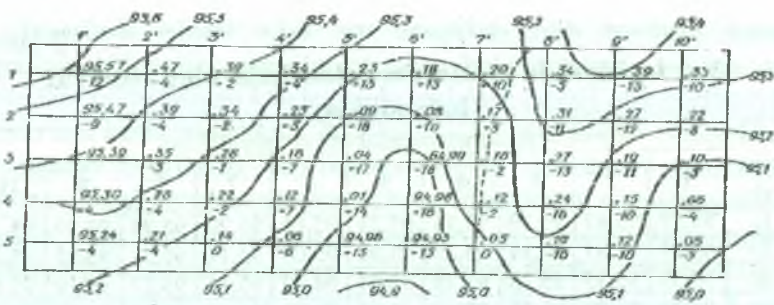
Tuproq ish hajmi aniqlangandan so'ng har gektar hisobiga bajariladigan o'rtacha ish hajmi (q) quyidagi formula yordamida hisoblanadi: $q = W : S$,

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.

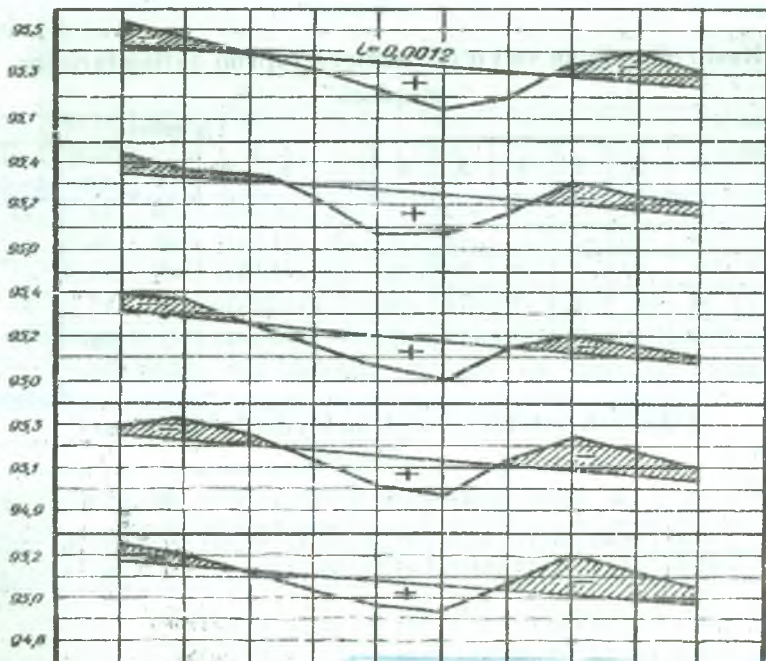
Topshiriq 1. Tekislanishi kerak bo'lgan tipik bo'z tuproq maydoni 2 ga ($100 \times 200 m$), chirindili qatlamning qalinligi 60 sm. paxta-bug'doy almashlab ekishi joriy qilingan va g'o'zani egatlab sug'orish amalga oshirilishi uchun 0,001-0,002 ko'ndalang va umumiy bo'ylama nishablik bo'yicha loyiha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

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



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

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



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

Guliston davlat universiteti
 Laborat. resurs markazi
 17
 Ixt. № 324625

2-jadval

Yer tekislashda kvadrat maydonchalarning absolyut balandliklari

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

3-jadval

Kesib olinadigan va t o'ldiriladigan tuproq qatlamlarining miqdori.

qator nomi	Yig'indisi										Kesib olish	T o'ldirish
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
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

4-jadval

Tekislash qatorlari bo'yicha loyiha balandliklari

qator nomi	Kvadratlari									
	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 kvadratlarda 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 qoziqlar qoqilib, shu joydan qirqib olinadigan va tashlanadigan tuproq qalinligi ko'rsatiladi. Texnika vositalarining harakat yo'nalishlarini ko'rsatish uchun ular kerakli ranglarda ranglanishi kerak. Tekislashlar 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'tkaziladigan sholichilik sug'orish tizimini tekislash loyihasi tuzilsin.

5-jadval

№	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) kvadratlarga 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:

$$H_{\text{or}} = \frac{EH}{F}$$

bu yerda: EH – absolyut balandliklar yig'indisi

F – kvadratlar soni

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

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

$$h_i = \pm(R_0 - H_i).$$

Olingan ma'lumotlar 6-jadvalga yoziladi.

6-jadval

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:								2,69	2,66

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

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

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

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

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

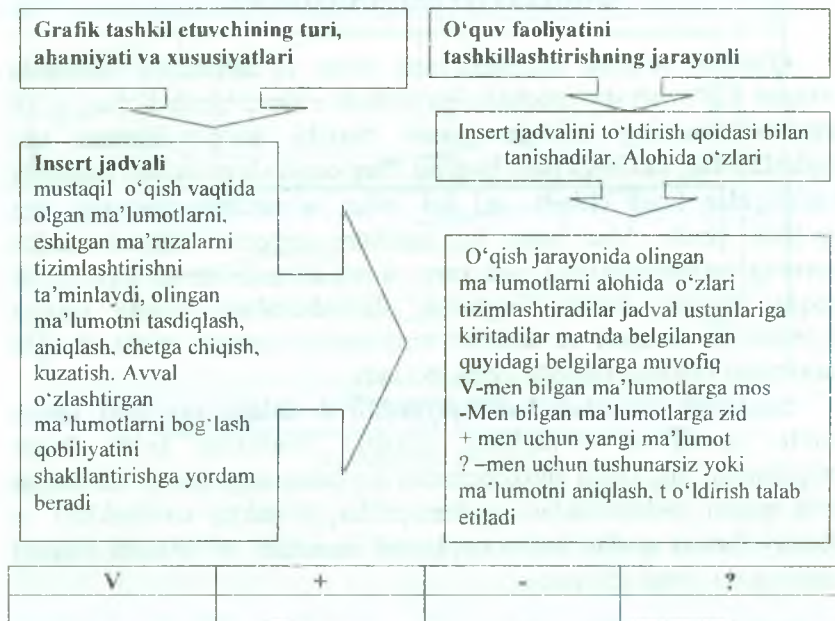
Tuproqni 100-300 m uzoqlikka olib borib tashlashda D-334 markali skreperlar qo'llaniladi. Undan so'ng yerlarni loyihadagi yuza hosil qilish uchun D-205 markali greyderlaridan, PR-5, PT-4A va PA-3 markali tekislagichlardan foydalaniladi.

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

Takrorlash uchun savollar:

1. Sug'oriladigan yerlarni tekislashning qanday amaliy ahamiyati bor?
2. Yer tekislashning nechta turini bilasiz?

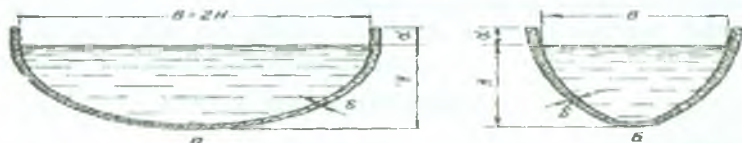
3. Loyiha nimalarni o'z ichiga oladi?
4. Loyihani dala sharoitida bajarish tartibi.



MAVZU. SUG'ORISH SHOXOBCHALARINI JOYLASHTIRISH SXEMASI VA ULARNI SUV O'TKAZISH QOBILIYATINI ANIQLASH

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

Sug'orish shoxobchalarini joylashtirish dalalar maydoni, uning reliefi, tuproq va xo'jalikdagi mavjud sharoitdan kelib chiqib belgilanadi. Sug'orish shoxobchalari 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).

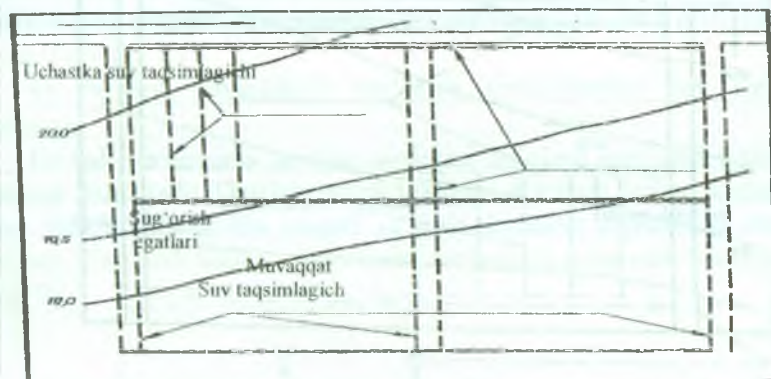


5-rasm. Lotoklar va ulardagi suv sathi:
a – eleps shaklidagi; b - parabola shaklidagi.

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 shoxobchalari sug'oriladigan dalaga nisbatan uzunasiga yoki ko'ndalangiga olinishi mumkin. Agar sug'orish shoxobchasi dalaning uzunasiga olinsa bunda bo'ylama sxema hosil bo'ladi, ko'ndalangiga olinsa ko'ndalang sxema hosil bo'ladi. Muvaqqat sug'orish shoxobchalarni bo'ylama (5-rasm) yoki ko'ndalang (6-rasm) sxemada joylashtirishda joyning nishabligi

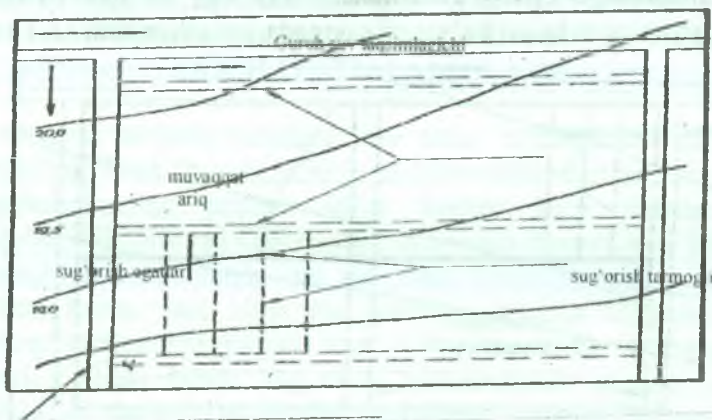
katta ahamiyatga ega. Kichik nishablikka ega bo'lgan dalalarda sug'orish shoxobchalari bo'ylama sxemada joylashtiriladi.



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

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

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

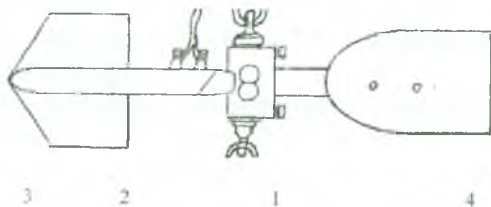


7-rasm. Muvaqqat sug'orish shoxobchasini ko'ndalang joylashtirish sxemasi

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

Sug'orish shoxobchalari 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 shoxobchasi 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, yer o'zanli ariqlar) o'tayotgan suvning sathini hisoblashning bir necha usuli mavjud bo'lib, ulardan gidrometrik parrak (vertushka) va po'kak usuli keng ko'lamda qo'llaniladi (8-9 rasm).



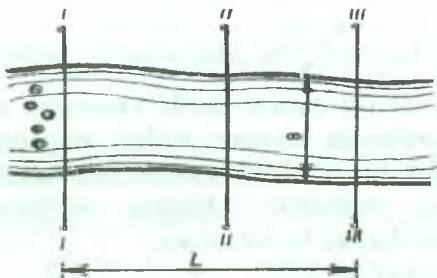
8-rasm. Vertushka GR-21M ning tuzilishi

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

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

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

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



$L \geq 5B$

po'kak

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

Agar ariqdagi suvning tezligi 0,5 l/sek. dan kichik 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 po'kak (diametri 6-8 sm bo'lgan yog'och halqachalar) suvga birin-ketin tushiriladi va sekundomer yordamida tushirilgan vaqt qayd etiladi hamda 7-jadvalga yoziladi. Ariq yoki lotokning 2-3 joyidan uning chuqurligi o'lchanadi va quyidagi formula yordamida o'rtacha chuqurligi hisoblanadi:

$$h_{\text{ort}} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3}, m$$

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 po'kakning quyi kuzatish nuqtasiga oqib kelgan vaqti qayd qilinadi. Har qaysi po'kakning tezligi quyidagi formula yordamida hisoblab chiqiladi:

$$V_1 = \frac{l}{t_1}, \quad V_2 = \frac{l}{t_2}, \quad V_3 = \frac{l}{t_3}, \quad V_4 = \frac{l}{t_4}$$

bu yerda:

V_1, V_2, V_3, V_4 – suvning betidagi oqish tezligi, m/sek;

l – bosib o'tilgan masofa, m;

t_1, t_2, t_3, t_4 – 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 po'kak 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 /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/sek.

Olingan natijalar 7-jadvaldagi shaklda yozib borildi.

Topshiriq. Nov yoki ariqdagi suvning tezligi va sathini o'lchash maqsadida kuzatishning yuqori nuqtasidan 4 ta po'kak 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:

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

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

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

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

t_4 29

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:

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

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

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

7-jadval

Po'kak usulida tarmoqdagi suv sarfini aniqlash ma'lumotlarni qayd etish jadvali

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

Ariqdagi suvning chuqurligi			Suv o'lash uchastkasi ning uzunligi, m	Qalqon uchning tartib soni	Vaqt sek.	Tezlik m/s.	Suvning o'rtacha tezligi, m/sek	Suv sarfi, m/sek.	Eslatma
I	II	o'rtacha							
0,5	0,55	0,54	18.5	1	30	0,61	0,67	0.135	
				2	20	0,66			
				3	27	0,68			
				4	29	0,63			

Suv o'lashni amalga oshirdi:-

Tekshirdi:-

b) Trapetsiya shaklidagi sug'orish tarmoqlarda suv o'lash.

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

$$V_1 = \frac{l}{t_1}, \quad V_2 = \frac{l}{t_2}, \quad V_3 = \frac{l}{t_3}, \quad V_4 = \frac{l}{t_4}$$

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

$$V_{\text{ort}} = \frac{V_2 + V_3}{2}$$

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

$$V = K \cdot V_{\text{ort}}$$

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

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

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

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

$$F = \frac{a+v}{2} \cdot h_{\text{ort}}$$

bu yerda:; F-tarmoqning ko'ndalang kesimi yuzasi, m²:

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, m³/sek:

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

F-tarmoqning ko'ndalang kesim yuzasi, m².

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'rsatkichlar	Masalalar				
	1	2	3	4	5
Parabol shaklidagi sug'orish tarmoqlar bo'yicha:					
Po'kakning bosib o'tgan masofasi (l).m	17,6	19,5	18,5	19,0	21,0
vaqti (t),sek.	25,6	30,1	29,6	31,7	33,7
t ₁ ,sek	27,3	32,6	27,6	33,6	38,8
t ₂ ,sek.	23,1	27,6	25,6	34,4	37,7
t ₃ ,sek.	22,6	24,2	20,2	30,2	36,5
t ₄ , sek.					
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	31,0	30,1	33,0	28,6	31,0
	36,0	37,1	28,0	27,0	30,0

t ₁ ,sek	28,0 27,0	37,0 33,0	29,0 31,0	29,0 31,0	33,0 29,0
t ₂ ,sek.					
t ₃ ,sek.					
t ₄ , sek.					
Notekislik koeffitsienti (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 zaxiralari 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 koeffitsienti 0,98-0,99 gacha oshadi va suvchining smenalik ish unumdorligini 2,0-2,5 martaga oshishini hamda egatlarga suvni bir tekisda taqsimlanishini ta'minlaydi. Shuningdek, yerdan foydalanish koeffitsienti 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 parallel joylashtiriladi Quvurlarni va shlanglarni uzunligi ko'ndalang sxemada 50-100 metr qilib olinadi.

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

1. Bitta suv etkazib beruvchi tarmoq bilan sug'oriladigan maydon 200-400 gektardan 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 hokazolariga e'tibor qaratish kerak bo'ladi.

Yopiq sug'orish tarmog'i joriy etilgan dalalarda bir vaqtda ishlaydigan egiluvchan shlanglar sonini quyidagi 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: Quyidagi ma'lumotlar asosida sug'orish uchun dalaga kerakli 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 shlang kerak bo'ladi.

L_{egat} 200

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 quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$Q = W \cdot v,$$

bu yerda:

W – quvur yoki shlangning ko'ndalang kesimi yuzasi, m²:

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

diametri 200-400 mm. lik qattiq quvurlar ham sugʻorish jarayonida qoʻllanilmoqda. Quvurlarni loyqa bosmasligi uchun suvning tezligi 0,8-1,2 m/sek boʻlishi kerak. Quvurlardan oqib oʻtuvchi 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 boʻyicha sathi, m;

L – quvurning uzunligi, m.

Soʻngra quvurning koʻndalang kesmi yuzasi hisoblab chiqiladi:

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

bu yerda:

d – quvurning ichki diametri, m.

π – doimiy son (3,14).

Topshiriq: Qoʻyidagi maʼlumotlar asosida quvurning suv sarfini hisoblab chiqing:

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

Yechish:

$$1. i = \frac{h}{L} = \frac{0,14}{60} = 0,00233;$$

$$2. V = 25,5 \cdot \sqrt{0,36 \cdot 0,00233} = 25,5 \cdot 0,029 = 0,739 \text{ m/sek.}$$

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

$$4. Q = v \cdot w = 0,739 \cdot 0,102 = 0,0754 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Bir sutkalik suv sarfi:

$$Q_{\text{sut}} = Q \cdot t = 0,0754 \cdot 86400 = 6516,96 \text{ m}^3/\text{sek.}$$

Agar sugʻorish meʼyori 1000 m^3 va tarmoqning foydali ish koeffitsienti 0,99 ga teng boʻlsa, shuncha miqdordagi suv bilan necha gektar gʻoʻzani sugʻorish 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, m³/sek.

m – sug‘orish me‘yori, m³/ga:

η – tarmoqning foydali ish koeffitsienti.

Demak, 8467 m³ suv bilan 8,3 ga g‘o‘zani sug‘orish mumkin ekan.

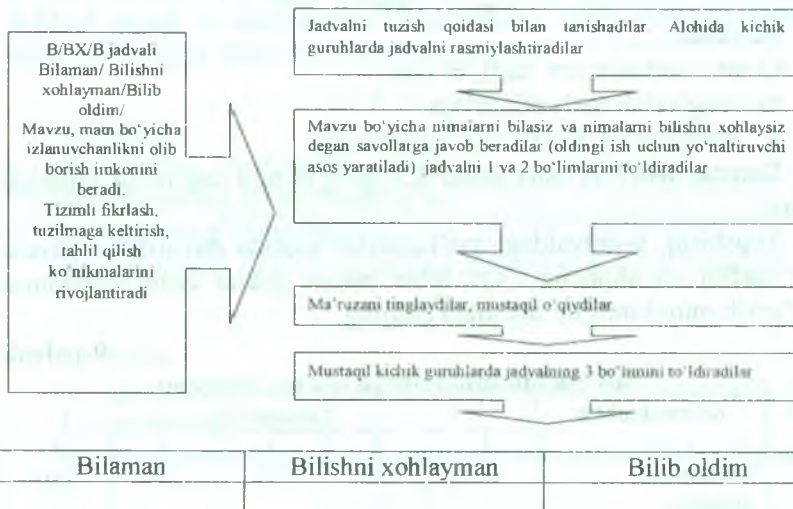
Topshiriq: 9-jadvaldagi ma‘lumotlar asosida quvurdan o‘tuvchi suv sarfini va shuncha suv bilan necha gektar ekin maydonini sug‘orish mumkinligini hisoblab chiqing.

9-jadval.

Suv sarfini hisoblashga oid ma‘lumotlar.

№	Ko‘rsatkichlar	Topshiriqlar				
		1	2	3	4	5
1	Quvurning diametri (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 ³ /ga	1000	900	800	1100	1200
6	Tarmoqning foydali ish koeffitsienti (η)	0,97	0,96	0,98	0,99	0,95

Talabalar olingan ma'lumotlar asosida B/BX/B jadvalini to'ldiradilar



Takrorlash uchun savollar:

1. Sug'orish shoxobchalari necha turga bo'linadi?
2. Sug'orish shoxobchalari 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?

MAVZU. 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'yorlarini aniqlash uchun muhim ahamiyatga ega. Tuproqning hisobiy qatlamidagi suv sathini aniqlash bilan uning yetishmayotgan sathini 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 yetishmasligi natijasida uning eritmasini konsentratsiyasi ortib ketadi, bu esa hujayra shirasi konsentratsiyasini 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'rланmagan 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'rланgan tuproqlarda bu ko'rsatkich 75-80% atrofida bo'lishi kerak.

Tuproq namligi absolyut quruq tuproq og'irligi yoki hajmiga nisbatan foiz bilan ifodalangan suv sathidir. Tuproq namligi sug'orishdan oldingi suv zaxiralarini bilish, sug'orish va yerni ishlash muddatlarini belgilash uchun aniqlanadi. Buning uchun o'simliklarni o'suv 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 hokazo 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'oz 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, patrodagi tuproqni pastdagi qatlamdan ajratish uchun u aylantiriladi va ehtiyotlik bilan chiqarib olinadi. Aniqlanadigan qatlam tuproq'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 sathi 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 105-110⁰C da termostatda 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'o'za, 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 olibo'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.

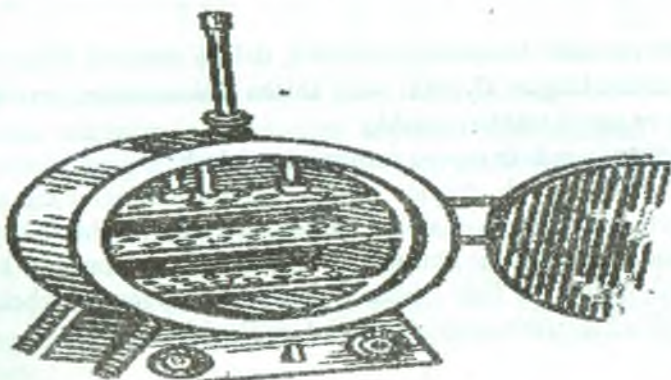
a) qopqoqli nomerlangan alyumin stakachalar (a) ning og'irligi aniqlanadi;

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

b) nam tuproqning sof og'irligi aniqlanadi:

$$e = b - a$$

r) tuproq namunasi termostatda (11-rasm) 105⁰ temperaturada o'zgarmas og'irlikkacha taxminan 5-6 soat quritiladi va keyin eksikatorda sovutiladi;



11-rasm. Termostat

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

e) absolyut quruq tuproqning sof og'irligi topiladi:

$$d = e - a$$

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

$$e = e - d$$

z) quyidagi proporsiyadan tuproq namligining sathi protsent hisobida aniqlanadi:

$$d - 100$$

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

Olingan ma'lumotlar quyidagi 10-jadvalga yoziladi.

10-jadval

Tuproq namligining foiz miqdorini aniqlash.

Namuna olingan joy	Namuna olingan vaqt	Tuproqni stakanchaning nomeri	Namuna olingan qatlam, sm	Stakanchaning og'irligi, g			Tuproqning sof og'irligi, g		Bug'langan suvning og'irligi (e), g	Namlik protsenti
				b o'sh	nam tuproqli, (b)	Absolyut quruq tuproqli, (r)	nam	Absolyut quruq		
Tosh DAU	10 ⁰ ₀	No 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 bema'lol qo'llanishi mumkin.

Ishni bajarish tartibi

a) alyumin stakanchalar (a) tortilib, ularga 20-25 g' dan tuproq solinadi (b) va ustiga 20-25 sm³ etil yoki metil spirt quyib yondiriladi. Spirt yongandan va eksikatorida sovutilgandan 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 sathi $10 - 15 \text{ sm}^3$ gacha kamaytiriladi;

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

$$C=B-a$$

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

$$D=b-c$$

r) quyidagi proporsiyadan tuproqdagi namlik protsenti hisoblab topiladi:

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

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 stakanchalar, namuna olish uchun burg'u, qoshiq, texnikaviy va tarozi toshlari, eksikator, spirt, gugurt.

b) 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 metalldan 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.

r) Tuproq namligini V.E. Kabaev usuli asosida dala sharoitida tezkorlik bilan aniqlash. g'o'za va boshqa qishloq xo'jalik ekinlarini 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 dalaning namlik sig'imiga nisbatan protsent hisobida tuproq sharchalarining diametri bo'yicha anilanadi (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-jadval.

Dalaning namlik sig'imiga nisbatan sharchalarining katta-kichikligiga qarab tuproq namligini aniqlash

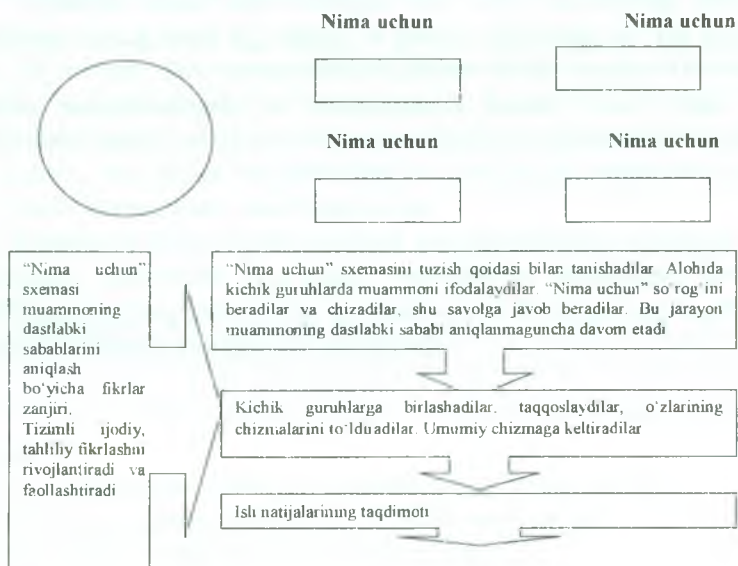
Tuproq sharchasining diametri,mm	Dala namlik sig'imiga nisbatan tuproq namligi, %	Tuproq sharchasining diametri, mm	Dala namlik sig'imiga nisbatan tuproq namligi, %
30	48,80	37	72,71
31	53,39	38	74,80
32	57,81	39	76,69
33	61,53	40	78,40
34	64,83	41	79,94
35	67,75	42	81,31
36	70,37		81,31

Undan suv chinni idishga quyilib, ustidan tuproq asta aralashtirib solinadi. Idishdagi loy qo'lga olinib, pishiriladi va sharcha shakliga keltiriladi. Agar loy yumshoq bo'lsa, yana bir oz tuproq qo'shilib, sirtida mayda yoriqliklar hosil bo'lguncha pishiriladi. 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.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar.

Olingan natijalarga asoslanib talabalar mustaqil ravishda "Nima uchun" sxemasini tuzadilar.

Talabalar mustaqil ravishda "Nima uchun" sxemasini to'ldiradilar.



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 aniqlanadi?

MAVZU. 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 kuzatilib, uning meliorativ holati yomonlashadi. Shu jihatdan 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 (kondensatsiya 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 sathi 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, uning 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, transpiratsiya) miqdorlarga bog'liq bo'lib, quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

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

bu yerda: ΔW – tuproqdagi suv sathini 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 transpiratsiyaga 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 singish koeffitsientini hisobga olish kerak:

$$E_e = a \cdot E,$$

bu yerda:

a – yog'in suvlarini tuproqqa singish koeffitsienti;

E – tushgan umumiy yog'in miqdori, mm/yil.

1 mm qalinlikdagi suv 1 ga maydonda 10 m³ 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 singish koeffitsienti (a) – 0,72;

– yil boshida tuproqdagi suvning sathi (W_n) – 5100 m³/ga;

– mavsumiy sug'orish me'yori (M) – 6240 m³/ga;

– tuproqning dala nam sig'imi yoki shunga to'g'ri keladigan suv sathi

$$(W_{d,n,s}) – 6400 \text{ m}^3/\text{ga};$$

– mavsum davomida suvni transpiratsiyaga sarfi (T_i) – 4420 m³/ga;

– tuproqdan suv bug'lanishi (B) – jami sarfning 26%;

– tuproqning suv berish koeffitsienti – hajmga nisbatan 14%.

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

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

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

4420-77%

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

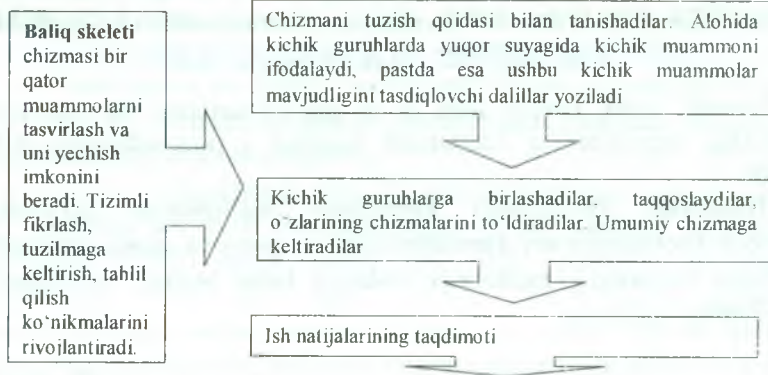
Endi tuproq va sizot suvlar orasida bo'ladigan yillik suv almashinishi hisoblab chiqildi.

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

Tuproqning yil boshidagi suv miqdori, m ³ /ga	5000	5200	4960	6200	5300
Mavsumiy sug'orish me'yori, m ³ /ga	5600	4400	5640	6640	6480
Tuproqning dala nam sig'imi, m ³ /ga	6000	6430	6550	6810	6480
Suvning transpiratsiyaga sarfi, m ³ /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 suvlarning 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?

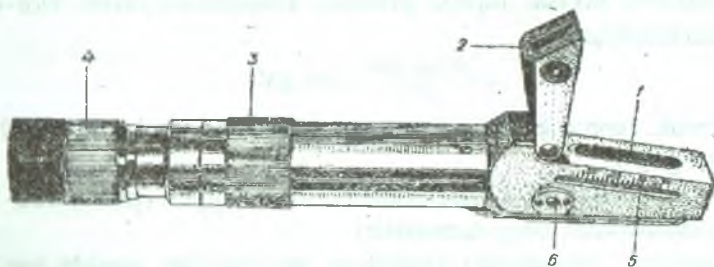


MAVZU. BARG HUYAYRA SHIRASI VA TUPROQ ERITMASINING KONSENTRATSIYASINI ANIQLASH

Sugʻoriladigan dehqonchilik sharoitida qishloq xoʻjalik ekinlari hosildorligi maʼlum darajada sugʻorish muddatlarini toʻgʻri belgilanganligiga bogʻliq boʻladi.

Tuproqda namlik yetarli boʻlsa oʻsimlik ildizi uni oson oʻzlashtiradi, natijada barg hujayra shirasining konsentratsiyasi pasayib, unda fiziologik jarayonlar meʼyorl kechadi, aksincha tuproqdagi namlikning kamayib ketishi hisobiga uning konsentratsiyasi ortib, fiziologik jarayonlar buziladi, oʻsimlikda chanqash alomatlari seziladi.

Shu sababdan sugʻorish muddatlarini oʻsimlikning fiziologik koʻrsatkichlaridan biri-barg hujayra shirasining konsentratsiyasiga koʻra belgilash muhim hisoblanadi. Barg hujayra shirasi konsentratsiyasini aniqlash uchun tekshirish oʻtkazilayotgan daladagi oʻsimliklardan kunning eng issiq vaqtida (soat 15) namunalar olinadi. Namunalar oʻsuv 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 qoʻl refraktometrini oʻlchash prizmasiga tomiziladi va okulyar orqali konsentratsiya sathi foiz hisobida aniqlanadi (12-rasm).



12-rasm. Qoʻl refraktometri

Hujayra shirasi konsentratsiyasi tuproq sharoitlari, oʻsimlik rivojlanish fazalariga koʻra turlicha boʻladi. Masalan, boʻz tuproqlarda gʻoʻza bargi hujayra shirasini konsentratsiyasini gullash

fazasigacha 8% ga yetishi o'simlikni suvga kelganligidan dalolat beradi, demak, g'o'zani ushbu muddatdan kechiktirmasdan sug'orish kerak. Gullash – meva to'plash fazasida bu ko'rsatkich 10% gacha, pishish fazasida esa 12-14% gacha ortishi o'simlikni sug'orish zaruratini 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 konsentratsiyasi sug'orishdan oldin bo'z tuproqlardan nisbatan 2-5% ko'p bo'lib, bu tuproqning dala nam sig'imiga nisbatan 70-75% namligiga to'g'ri keladi. Hujayra shirasini konsentratsiyasini ko'rsatilgan miqdorlardan ko'tarilishiga yo'l qo'ymaslik yuqori hosil olish garovi hisoblanadi.

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

Tuproq eritmasi konsentratsiyasini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

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

bu yerda:

λ – tuproq eritmasining konsentratsiyasi, g/l ;

S – tuproqdagi tuz miqdori, g;

β – tuproq namligi, og'irlikka nisbatan %.

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

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

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

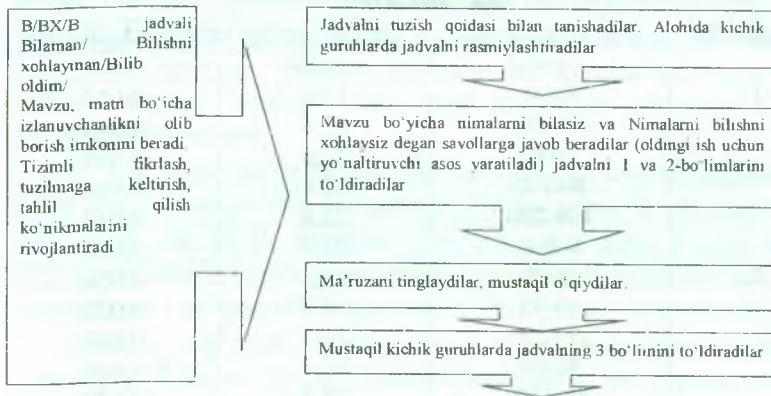
Zarur narsalar: qo'l refraktometri, shira siqqich (press) 100-150 sm³ li stakanchalar, barg namunalari.

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

**Tuproq eritmasi konsentratsiyasini 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

Talabalar olingan ma'lumotlar asosida B/BX/B jadvalini to'ldiradilar



Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

Takrorlash uchun savollar:

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

MAVZU. 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 tejimli 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 koeffitsienti va rejalashtirilgan hosilga ko'ra aniqlanadi va u 1 u hosilni yetishtirish uchun sarflanadigan suv sathini bildiradi (m^3/u).

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

$$E=I \cdot K_t,$$

bu yerda:

E – suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj, m^3/ga ;

I – rejalashtirilgan hosildorlik, u/ga ;

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

Masalan, rejalashtirilgan hosildorlik (III) 30 u/ga , suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti (K_t) 200 m^3/u bo'lsa, suvga bo'lgan umumiy ehtiyojini hisoblang:

$$E=I \cdot K_t=30 \cdot 200=6000 \text{ } m^3/ga,$$

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

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

Ekinlarini mavsumiy sug'orish me'yorini hisoblashda iqlim, gidrogeologik sharoitlar va tuproq unumdorligini belgilovchi

tuzatish koeffitsientlarni hisobga olish maqsadga muvofiqdir. Buning uchun V.E.Eremenko tomonidan ishlab chiqilgan formuladan foydalaniladi:

$$M=I \cdot K_1 \cdot 3 \cdot K_i,$$

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'o'zaning rejalashtirilgan hosidorligi 28,0; 36,0 va 44,0 μ /ga, suvga bo'lgan ehtiyoj koeffitsienti 220, 186 va 162 m^3/μ , sizot suvlar chuqurligi 3,5 m bo'lsa, g'o'zani 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 sathi 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 sathi, mm.

10 – millimetr hisobidagi yog'inni kubometr ga o'tkazish uchun ko'paytuvchi;

α – 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 sathi, m^3 /ga;

W_o – mavsum oxirida hisobiy qatlamdagi nam sathi, m^3 /ga;

$W_{s,s}$ – mavsum davomida sizot suvlarni ildiz tarqalgan (hisobiy) qatlamga kelish sathi (gidrogeologik rayonlarga ko'ra suvga bo'lgan umumiy ehtiyojini 60 foizgacha), m^3 /ga.

Yog'ingarchilik sathi ko'p yillik meteorologik ma'lumotlardan olinadi.

Topshiriq 3. Agar suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj (E) 7829 m³/ga, yog'in sathi (P) 100 mm, ulardan foydalanish koeffitsienti (a) 0,5 mavsum boshida tuproqdagi nam sathi (W_b) 3140 m³/ga, mavsum oxirida (W_o) 2200 m³/ga va sizot suvlardan foydalanadigan miqdor (W_{s s}) 1060 m³/ga bo'lsa janubiy iqlim mintaqasi uchun g'o'zani mavsumiy sug'orish me'yorini hisoblang.

Yechish:

$$M_n = E - 10 \cdot \alpha \cdot P - (W_b - W_o) - W_{s s} = 7829 - 10 \cdot 0,5 \cdot 100 - (3140 - 2200) - 1060 = 5320 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

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 koeffitsientiga bo'lish kerak

Masalan:

$$M_{\text{netto}} - 5320 \text{ m}^3/\text{ga}$$

$$\eta = 0,70$$

$$M_{\text{brutto}} - ?$$

$$M_{\text{brutto}} = \frac{M_{\text{netto}}}{\eta} = \frac{5320}{0,70} = 7600 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Topshiriq 4. Quyidagi ma'lumotlarga ko'ra kuzgi bug'doyni mavsumiy sug'orish me'yorini hisoblang: Suvga bo'lgan umumiy ehtiyoj – 5100 m³/ga, mavsumdagi yog'in sathi – 106 mm, yog'in suvlaridan foydalanish koeffitsienti – 0,80, mavsum boshida tuproqdagi nam sathi – 2780 m³/ga, mavsum oxirida esa – 1860 m³/ga. Sizot suvlar chuqurligi 1 m (demak, sizot suvlarni ildiz tarqalgan qatlamga kelib tushadigan sathi E ni 60%ini tashkil etadi).

Tuproqda optimal me'yorda nam to'plash maqsadida bir gektar ekin maydoniga bir marta berilgan suv sathiga ekinlarni sug'orish me'yori deb ataladi. Ekinlarning sug'orish me'yori uni ildiz tizimi tarqalgan faol chuqurlikdagi namlik etishmovchiligidan kelib chiqib hisoblanadi. O'simlik o'sib rivojlangan sari ildizi tuproqqa chuqurroq tarqaladi, shu bilan birga tuproqning ildiz foydalana oladigan qatlami chuqurlashadi. Masalan, g'o'za 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 zaxirasi etishmovchiligidan kelib chiqib yondoshiladi. Ana shundan kelib chiqib g'o'za 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, m³/ga;

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

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

h – tuproqning hisobga olinadigan 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'o'zani sug'orish me'yorini hisoblab chiqing.

A – 29,9%

B – 21,2%

h – 100 sm

K – 10%

$$m=100 \cdot h(A-B)+K=(29,9-21,2) \cdot 100+K=957 \text{ m}^3/\text{ga}$$

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'o'zani sug'orish me'yorini hisoblang: gullash fazasida hisobiy qatlam qalinligi – 0,7 m, tuproq hajmiy massasi – 1,24 t/m³, 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 ³	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 tugish davrida erishilib, undan so'ng sekin kamayib boradi.

Topshiriq 7. Bir yil davomida o'tkazilgan sug'orish natijasida dalaga 1000 m³ suv berilgan (m_{netto}) va kunlik o'rtacha suv sarfi 70,4 m³/ga (V) bo'lsa, berilgan suv necha kunga yetishi mumkinligini (T) quyidagicha aniqlanadi:

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

bu yerda:

m_{netto} – sug'orish me'yori, m³/ga;

V – o'rtacha suv sarfi, m³/kunga.

Demak,

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

i iyo'lda berilgan suv 14 kunga etishini hisobga olsak, keyingi suv 14 iyo'lda berilishi kerak. Yuqoridagi formuladan sizot suvlari 3-3,5 metrdan chuqur joylashgan yerlarida foydalanish mumkin. Sizot suvlari yer 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:

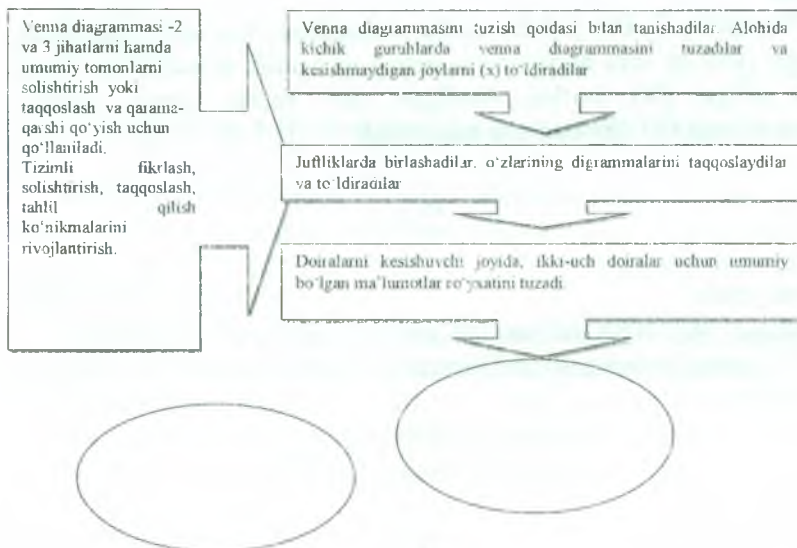
$$T = \frac{m_{\text{neto}}}{V \cdot K} = \frac{1000}{70,4 \cdot 0,6} = 23 \text{ kun.}$$

Demak, bunday sharoitda keyingi suv 23 iyo'lda o'tkazilishi kerak.

Topshiriq 8. Sizot suvlar 3,5 m chuqurlikda joylashgan yerlarida g'ozani shonalash fazasida kunlik o'rtacha suv sarfi (V) 35-46 m³/ga, gullash-ko'sak tugish davrida – 70-75 m³/ga va pishish davrida 23 – 46 m³/ga, sug'orishlarning bir galgi me'yorlari shu davrlarga tegishli ravishda 900, 1100 va 800 m³/ga bo'lsa, sug'orishlar orasidagi davrlarni hisoblab chiqing.

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Talabalar venna diagrammasini tuzish qoidalari bilan tanishadilar va tajriba xulosalariga asoslanib diagrammani to'ldiradilar.



Takrorlash uchun savollar:

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

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

Qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orish uchun suv iste'mol qilish miqdorlari kundan-kunga ortib bormoqda va keyingi yillarda respublikada bu ko'rsatkich 56-60 mlrd, m³ ni tashkil qilmoqda. Sug'orish tarmoqlarini, usullari va texnikasini takomillash-tirilmaganligi tufayli suvdan foydalanish koeffitsienti juda past – 0,50 – 0,70 ni tashkil etadi. Suvdan foydalanish koeffitsienti tuproqqa kelib tushgan va suv manбайдan olingan suv miqdor-larining 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 tarmoqlarining talabga javob bermasligi oqibatida kelib chiqadi. Tuproqqa singib sarflanayotgan suvning ko'p sathi sizot suvlariga qo'shilib uning sathini ko'tarilishiga olib keladi, bu esa tuproqlarni botqoqlanishiga va ikkilamchi sho'rlanishiga sabab bo'lib, sug'oriladigan yerlar meliorativ holatini yomonlashitiradi.

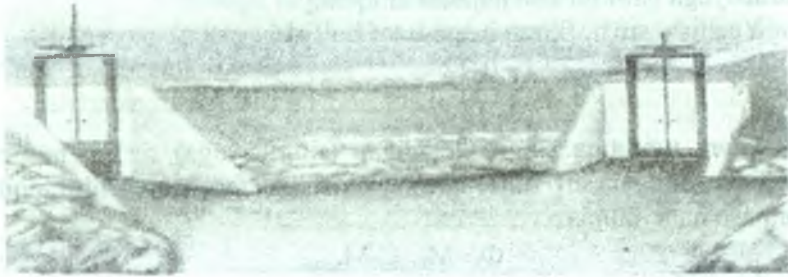
Ana shularni hisobga olib suvdan foydalanish koeffitsientini va sug'orish tizimlari foydali ish koeffitsientlarini oshirish maqsadida quyidagi tadbirlarni amalga oshirish kerak bo'ladi:

- suvni rejali taqsimlashga imkon beradigan zarur gidrotexnik inshootlarga ega bo'lish;

- suvni tuproqqa singib yo'qolishiga qarshi tadbirlar tizimini qo'llash evaziga tarmoqda uning tuproqqa singib yo'qolishini kamaytirish va yo'qotish;

- qishloq xujalik ekinlaridan muntazam yuqori hosil olishni ta'minlaydigan sug'orishning optimal rejimlarini qo'llash;

- suvdan foydalanish samaradorligini oshirish maqsadida sug'orishda suv taqsimlashni mexanizatsiyalashtirilgan va avtomat-lashtirilgan vositalaridan foydalanish (13-14 rasm);



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



14-rasm. Xo'jalik sug'orish tarmog'idan fermer xo'jaligi uchun suv taqsimlash qurilmasi

– sug'orish tizimlarini fan-texnika yutuqlari asosida takomillashtirish va boshqalar.

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

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

bu yerda:

Φ_k – tuproqqa singib ketgan suvning miqdori;

η – sug'orish tarmog'ining foydali ish koeffitsienti;

M_{netto} – mavsumiy sug'orish me'ori, m^3/ga .

Topshiriq 1. Qishloq xo'jalik ekinlarini mavsum davomida sug'orish uchun $5620 m^3/ga$ (M_{netto}) suv kerak bo'lib, sug'orish

tizimini foydali ish koeffitsienti (η) 0,72 ga teng bo'lsa, suvni filtratsiyaga isrof bo'lish hajmini aniqlang.

Yechish: suvni filtratsiyaga isrof bo'lishi:

$$\Phi_k = \frac{1-0,72}{0,72} \cdot 5620 = 2186 \text{ m}^3/\text{ga}$$

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

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

bu yerda:

M_{brutto} – tarmoq boshidagi suvning miqdori, m^3/ga .

M_{netto} – dalaga etib kelgan suvning miqdori, m^3/ga .

Dastlab tarmoq boshidagi suv sathi hisoblab chiqiladi. Buni (M bruttoni) hisoblash uchun tizimning foydali ish koeffitsientiga bo'lish kerak:

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

Topshiriq bo'yicha:

$$M_{\text{brutto}} = \frac{5620}{0,72} = 7806 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Demak, tarmoqdagi suvning filtratsiyaga isrof bo'lishi:

$$\Phi_k = 7806 - 5620 = 2186 \text{ m}^3/\text{ga} \text{ teng ekan.}$$

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

16-jadval.

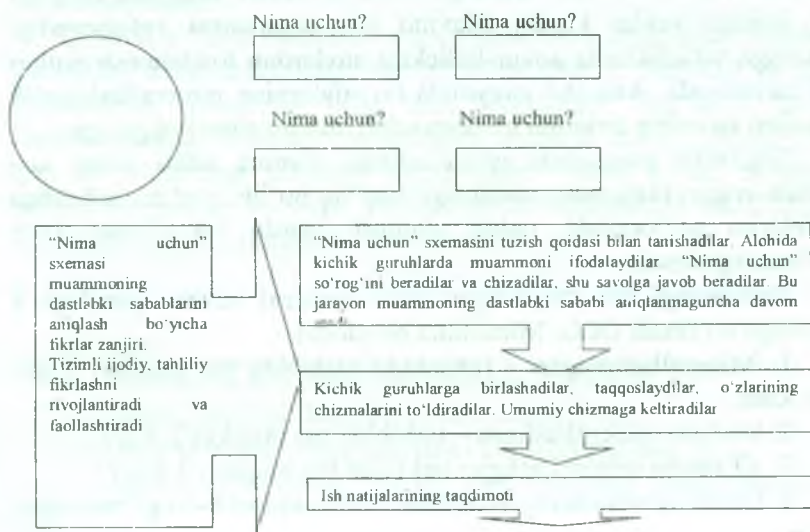
Sug'orish tarmoqlarida suv isrofgarchiligini aniqlash uchun ma'lumotlar.

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

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar.

Olingan natijalarga asoslanib talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini tuzadilar.

Talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini to‘ldiradilar



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?

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

Qishloq xo'jalik melioratsiyasining muhim vazifalaridan biri bu ekinlarni sug'orishda qo'shimcha sug'orish manbalardan foydalanish bo'lib, ular hissasiga zovur-kollektor artezian, chiqindi va hokazo suvlar kiradi. Mavjud suv resursalrni yetishmasligi 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 tuzlar-ga qaraganda zararlidir.

Sug'orish uchun foydalaniladigan suvning tarkibida xlorli (NaCl) karbonatli (Na_2CO_3) va bikarbonatli (NaHCO_3) tuzlar ko'p uchraydi va ularga alohida e'tibor bermoq kerak.

Suvning tarkibida NCO_3 ning miqdori 0,5 g/l gacha bo'lsa, ulardan sug'orishda bema'lol 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_2SO_4) va gips (CaSO_4)ning miqdorlari bilan ham belgilanadi. Sug'orish uchun foydalaniladigan suvning yaroqliligini aniqlash uchun undagi xlor ioni va tuzlarning umumiy miqdorlarini bilish kerak. Suvning minerallashtirilganligi 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:

λ_d – suvning ruxsat etiladigan minerallashtirilganligi, g/l ;

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

C_1 – tuproq eritmasining dastlabki konsentratsiyasi, g/l ;

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

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

x – sizot suvlarning minerallashtirilganlik 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 qalinligi (h) – 0,8 m;

– tuproqning hajm massasi (d) – 1,3 t/m³;

– tuproqning chegaraviy dala nam sig'imi – og'irlikka nisbatan 23,4%;

– tuproqning mavsum davomidagi namligi – dala nam sig'imining 78%;

– tuproqdagi xlorning dastlabki miqdori (C_1) – 0,032%;

– tuproqdagi xlorning mavsum oxiridagi miqdori (C_2) – 0,10%;

– mavsum davomida sizot suvlarning bug'lanishi – 3600 m³/ga;

– sizot suvining xlor ioni boʻyicha minerallasganligi (X) – 0,30 g/l;

– mavsumiy sugʻorish meʼyori (M) – 4700 m³/ga.

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

$$23,4-100\%$$

$$x - 78\%$$

tenglashtirishdagi x ni B ga almashtiramiz:

$$B = \frac{23,4 \cdot 78}{100} = 18\%$$

Shu namlikka (B) teng boʻlgan 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/m³.

$$V=100 \cdot 0,8 \cdot 1,30 \cdot 18,3=1903 \text{ m}^3/\text{ga yoki } 190,3 \text{ mm}.$$

Demak, 10m³ suv 1 gektarda 1 mm ni tashkil etishidan kelib chiqib uni mm ga aylantiramiz va 1903 m³ suv 1 gektarda 190,3 mm ni tashkil qiladi.

Tuproqning oʻrtacha namligi va xlor miqdoriga asoslanib oʻrganilayotgan muddat boshidagi tuproq eritmasining konsentratsiyasi (S₁) aniqlanadi.

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

Oʻrganilayotgan muddatning oxirida tuproq eritmasining konsentratsiyasi (S₂) quyidagicha boʻladi:

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

Xlorning dastlabki va vegetatsiya oxiridagi (S₁ va S₂) qiymatlarini bilgan holda, tuproqning oʻrtacha namligida xlorning yoʻl qoʻyiladigan oʻsishi aniqlanadi:

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

Sizot suvlarning xlor ioni boʻyicha minerallasganlik darajasi (X) 0,30 g/l boʻlganda mavsum davomida bugʻlanishi 3600 m³ ga

yoki 360 mm ga teng. Shu hisobda tuproqqa to'plangan xlor miqdori qo'yidagicha hisoblanadi:

$$C l = d \cdot x = 360 \times 0,32 = 108 \text{ g/mm}$$

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

$$\lambda = \frac{V \cdot (C_1 - C_2) \cdot g \cdot x}{M} = \frac{190,3 \cdot (1,75 - 0,55) - 108}{470} = 0,26 \text{ g/l}$$

Sug'orishda foydalaniladigan suvning umumiy minerallashganlik darajasining yo'l qo'yiladigin qiymatini (g/l) xlor ionining aniqlangan konsentratsiyasi bo'yicha quyidagi shkala yordamida topish mumkin (17-jadval). Suvning xlor bo'yicha yo'l qo'yiladigan konsentratsiyasi 0,26 g/l bo'lib, umumiy minerallashganlikning chegaraviy miqdori 3,8 g/l teng bo'ladi (shkalaga qarang)

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

17-jadval

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

Ko'rsatkichlar	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 minerallashganlik darajasini aniqlang.

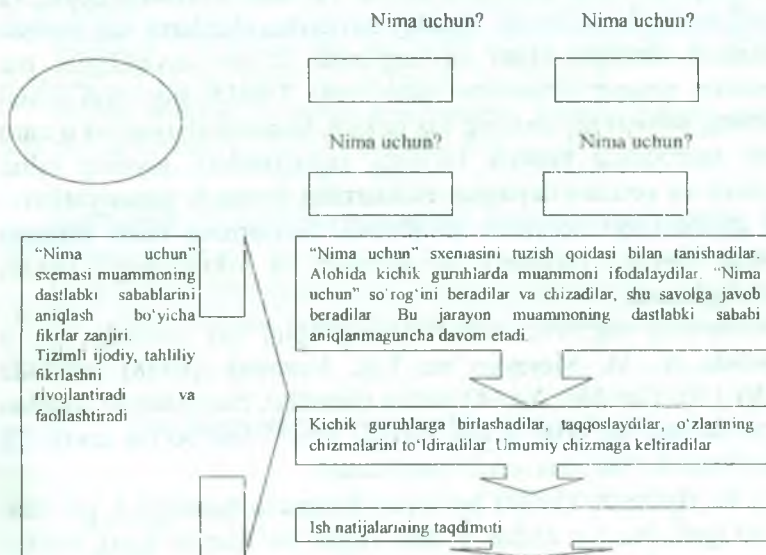
Sug' orishga beriladigan suvning minerallashtirish darajasini
aniqlash uchun ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Masala nomeri					
Tuproqning hisobiy qatlam qalinligi (h), m	0,7	0,8	1,0	0,8	1,1	0,9
Tuproqning hajmiy masofasi (d), T/M ³	1,38	1,37	1,36	1,40	1,42	1,48
Tuproqning chegaraviy dala nam 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 minerallashtirish darajasi (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

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar.

Olingan natijalarga asoslanib talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini tuzadilar.

Talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini to‘ldiradilar.



Takrorlash uchun savollar:

1. Qanday suvni minerallashgan suv deb aytiladi?
2. Minerallashgan 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?

MAVZU. SUVLARNING SIFATI VA SUG'ORISH UCHUN YAROQLILIGINI ANIQLASH

Qurg'oqchil mintaqada sun'iy sug'orishni qo'llash mavjud suv resurslaridan tejamli foydalanish masalasiga alohida e'tibor qaratmoqni talab etadi, bu yerda sug'orish suvining sifati va ularni sug'orish uchun yaroqliligi muhim ahamiyat kasb etadi. Sug'orish suvining qo'shimcha zaxiralari bo'lib yer osti, kollektor-zovur va chiqindi suvlar hisoblanadi. Bunday suvlardan ekinlarni sug'orishda foydalanish ularning sifati va sug'orish uchun yaroqliligini har tomonlama chuqur o'rganishni talab etadi. Amalda sug'orish uchun suvlarning yaroqliligi ularning tuz tarkibi, konsentratsiyasi va o'zaro nisbati, tuproqning genetik tuzilishi xususiyatlari, joyning iqlim sharoitlari va yetishtirilayotgan ekinlarning biologik xususiyatlari – tuzga chidamliligi bo'yicha aniqlanadi. Suvlarning sifati birinchi navbatda ularning loyqaligi, tuz miqdori va bakteriologik tarkibi bilan belgilanadi.

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

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

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

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

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

C – suvning minerallashganligi, g/l.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1-jadval

Tuz miqdoriga ko'ra suvlar sifatini baholash

(Rabochyev I. S., 1984)

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

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

**Goʻzani sugʻorish uchun suvlarning ruxsat etilgan
minerallashtirilgan darajalari**

(Nerozin A. Ye., 1980)

Tuproq-meliorativ sharoit	Ruxsat etilgan miqdorlari, g/l	
	quruq qoldiq	xlor
Ogʻir, kuchsiz suv oʻtkazuvchan va kam zovurlashtirilgan, sizot suvlari yaqin (1,5 m. gacha)	1,5–3	0,15–0,20
Oʻrtacha suv oʻtkazuvchan va zovurlashtirilgan, sizot suvlari 1,5–3 m chuqurlikda	3–4	0,40–0,50
Yengil (qumloq va qumli), yaxshi zovurlashtirilgan, sizot suvlari 3–4 m chuqurlikda	5–6	0,70–0,80

A. Usmonov (1984) tomonidan Oʻzbekistondagi kollektor-zovur suvlarining gidroximiyasi oʻrganilgan boʻlib, u suvlarning sifatiga koʻra yaxshi, qoniqarli, qoniqarsiz, umuman yaroqsiz toifalarini ajratib koʻrsatadi hamda ularni qoʻllash sharoitlari boʻyicha tavsiyalar beradi (3- jadval).

Minerallashtirilgan zovur suvlarining toifalanishi

(Usmonov A., 1984)

Suv sifati	Cl :SO ₄ nisbatiga koʻra tuzlar miqdori					
	<0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1,0	1,0-1,2
Yaxshi	<u>1,0</u> 0,05	<u>0,8</u> 0,1	<u>0,6</u> 0,1	<u>0,4</u> 0,1	<u>0,3</u> 0,1	<u>0,2</u> 1,0
Qoʻshimcha tadbirlarsiz har qanday tuproq sharoitida ishlatish mumkin						
Qoniqarli	<u>1,0–2,5</u> 0,1–0,2	<u>0,8–2,0</u> 0,1–0,25	<u>0,6–1,5</u> 0,1–0,3	<u>0,4–1,0</u> 0,1–0,3	<u>0,3–1,0</u> 0,1–0,3	<u>0,2–0,6</u> 0,1–0,3
Har yillik profilaktik sugʻorishlar va yetarlicha zovurlashtirilgan oʻrtacha mexanik tarkibli tuproqlarda ishlatish lozim						
Qoniqarsiz	<u>2,5–6,0</u> 0,2–0,5	<u>2,0–9,0</u> 0,3–0,8	<u>1,5–4,0</u> 0,3–0,9	<u>1,0–3,5</u> 0,3–0,1	<u>1,0–3,0</u> 0,3–1,1	<u>0,6–2,5</u> 0,3–1,1
Yetarlicha zovurlashtirilgan yengil mexanik tarkibli tuproqlarda har yillik shoʻr yuvish sharoitida ishlatish lozim						
Umuman yaroqsiz	<u>6</u> 0,5	<u>5</u> 0,8	<u>4</u> 0,9	<u>3,5</u> 1,0	<u>3</u> 1,1	<u>2,5</u> 1,1
Juda imkoniyat boʻlmagan hollardagina yetarli darajada zovurlashtirilgan yengil tuproqlarda ishlatish mumkin (bunda oʻsimliklarning tuzga chidamliligi va rivojlanish davrlari hisobga olinadi)						

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

Quyida biz sugʻorish suvlarining sugʻorish uchun yaroqliligini ularning umumiy minerallasganlik darajasi va natriyli-adsorbtsion nisbat (SAR) boʻyicha aniqlash uslublari bilan tanishib chiqamiz.

1. Suv namunasini olish

Suv tarkibini miqdoriy va sifatiy tahlil qilish uchun namunalar olish masʼuliyatli bosqich hisoblanadi. Chunki tahlil natijalarini ishonchli boʻlishi suv namunalarini qanchalik toʻgʻri olinganligiga bevosita bogʻliq: ularni olish joylari va vaqtini toʻgʻri tanlamaslik hamda namuna olishda yoʻl qoʻyiladigan texnik xatoliklar suvni sifati boʻyicha maʼlumotlarni ishonchsiz boʻlishiga olib keladi.

Suv namunalari bir marotabali, muntazam va seriyali olinishi mumkin. Suv sifati haqida umumiy tushunchaga ega boʻlmoq uchun namuna bir marta olinsa, muntazam namuna olish suvning sifati va uni vaqt davomida oʻzgarishi haqida toʻliq maʼlumot olishga imkon beradi.

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

2. Suvning umumiy minerallasganligini aniqlash

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

Aniqlash yoʻli. Yaxshilab qizdirib, sovutilgan va tortilgan chinni yoki kvars kosachaga obdon aralashtirilgan va filtrlangan namunadan oʻlchov silindri yordamida 50 ml suv olinib, suv hammomida toʻliq bugʻlangunga qadar tutib turiladi. Soʻngra quritish shkafida doimiy ogʻirlikka kelguncha 103–105 °C haroratda quritiladi va sovutiladi hamda tortiladi. Suvning quruq qoldiq

bo'yicha minerallashtirish darajasi quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

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

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

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

ϵ – bo'sh kosacha og'irligi, g;

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

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

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

4-jadval

Suvning minerallashtirish darajasi aniqlash bo'yicha tajriba ishi natijalarini qayd etish jadvali

Sana	Namuna-ni olish joyi	Suv turi	Namuna №	Bo'sh kosacha og'irligi, g	Bug'latish uchun olingan suv namunasi hajmi, ml	Quruq qoldiqli kosachalar og'irligi, g/l	Suvning minerallashtirish darajasi, g/l	Xulosalar

3. Natriyli-adsorbsion nisbat (SAR) ni aniqlash

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

5-jadval

Suv tarkibidagi ionlar miqdori

(og'irlikka nisbatan %)

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

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

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

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

$$\text{Demak, } m\text{-ekv } Na = 0,016 \cdot 43,47 = 0,696$$

$$m\text{-ekv } Ca = 0,0148 \cdot 49,90 = 0,739$$

$$m\text{-ekv } Mg = 0,009 \cdot 83,33 = 0,750$$

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

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

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

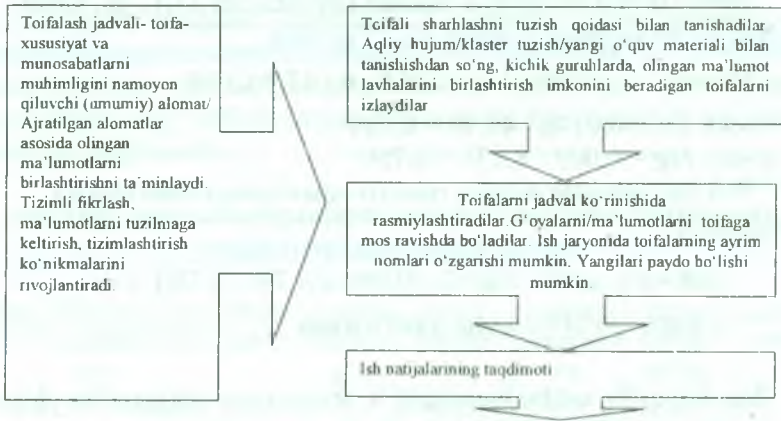
Topshiriq. Quyidagi 6- jadval ma'lumotlari asosida suvning sug'orish uchun yaroqliligini natriyli-adsorbsion nisbat (SAR), umumiy minerallashtirish va xlor ioni miqdorlariga ko'ra (I. S. Rabochyev, A. E. Nerozin va A. Usmonov tasniflari bo'yicha) aniqlang.

6- jadval

Suvlarning sug'orish uchun yaroqliligini aniqlashga doir ma'lumotlar

Masa- la №	Ionlar miqdori quuruq tuproq og'irlikiga nisbatan %							
	quuruq qoldiq	HCO_3^-	Cl^-	SO_4^-	Ca^{++}	Mg^{++}	Na^+	K^+
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0,232	0,0219	0,021	0,1201	0,0230	0,0109	0,0323	0,0008

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0,309	0,0262	0,0455	0,1332	0,0290	0,0140	0,0456	0,0013
3	0,435	0,017	0,048	0,240	0,036	0,033	0,048	0,0017
4	0,628	0,017	0,068	0,333	0,056	0,022	0,102	0,0019



Toifalash sharhini tuzish qoidasi.

1. Toifalar bo'yicha ma'lumotlarni taqsimlashning yagona usuli mavjud emas.
2. Bitta mini-guruhda toifalarga ajratish boshqa guruhda ajratilgan toifalardan farq qilishi mumkin.
3. Ta'lim oluvchilarga oldindan tayyorlab qo'yilgan toifalarni berish mumkin emas bu ularning mustaqil tanlovi bo'la qolsin.

Toifalash jadvali

Toifalar								

MAVZU. 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 quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

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

bu yerda: q- sug'orish gidromoduli; l/s ga

m-sug'orish me'yori, m³/ga:

t-sug'orishning davomiyligi, kun.

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

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

bu yerda: a-ayrim ekinning turi.

m -- shu ekinning sug'orish me'yori, m³/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 grafigini 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'zPITning hisobiy sug'orish rejimlari asosid tuziladi (19-jadval).

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

Sug'ori shlarni ng tartib soni	Sug'o- rish me'yori m ³ /ga	Sug'orish muddati		Sug'oris hlarning o'rtacha kuni	Sug'o- rish davomiy ligi, kun	Sug'ori shlar orasida gi davr. kun	Sug'orish gidro-moduli / /s.ga	
		-dan	- gacha					
I. g'o'za (almashlab ekishdagi o'rni 70%, Mn= 7300 m ³ /ga)								
1	900	16.V	25.V	20.V	10	-	1.025	0.72
2	1000	11.VI	20.VI	15.VI	10	25	1.150	0.81
3	1100	26.VI	5.VII	30.VI	10	15	1.27	0.89
4	1200	11.VII	20.VI	15.VII	10	15	1.40	0.97
5	1200	26.VII	4.VIII	30.VII	10	15	1.40	0.97
6	1000	10.VIII	19.VI	14.VIII	10	15	1.15	0.81
7	900	25.VIII	3.IX	29.VIII	10	15	1.025	0.72
II. Bada (almashlab ekishdagi o'rni 20%, Mn=11200 m ³ /ga)								
1	1200	13.IV	22.IV	17.IV	10	-	1.40	0.28
2	1400	6.V	15.V	10.V	10	22	1.60	0.32
3	1400	15.V	3.VI	29.V	10	18	1.60	0.32
4	1400	14.VI	23.VI	18.VI	10	17	1.60	0.32
5	1400	29.VI	8.VII	3.VIII	10	17	1.60	0.32
6	1200	16.VII	25.VI	20.VII	10	17	1.40	0.29
7	1200	29.VII	7.VIII	2.VIII	10	13	1.45	0.28
8	1000	20.VIII	29.VI	24.VIII	10	21	1.5	0.10
9	1000	4.IX	13.IX	8.X	10	14	0.5	0.10
III. Makka jo'xori (almashlab ekishdagi o'rni 10%, Mn=8200 m ³ /ga)								
1	1000	10.V	15.V	12.V	6	-	1.9	0.19
2	1000	31.V	5.VI	2.VI	6	24	2.3	0.23
3	1400	22.VI	27.VI	24.VI	6	24	2.6	0.26
4	1400	2.VII	8.VII	5.VII	6	14	2.6	0.26
5	1200	12.VII	17.VI	14.VII	6	9	2.3	0.23
6	1000	20.VII	26.VI	23.VII	6	9	1.9	0.19
7	1000	27.VII	3.VIII	29.VII	6	6	1.9	0.19

Jadvalda (19-jadval) keltirilgan sug'orish gidro-moduli kattaliklarini millimetrlig 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.

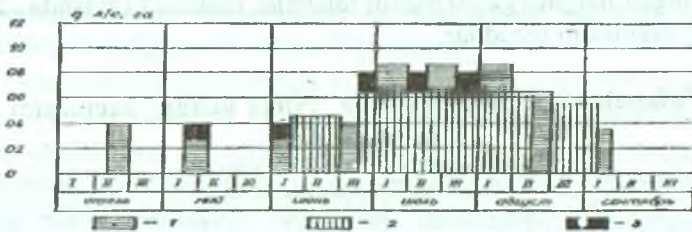
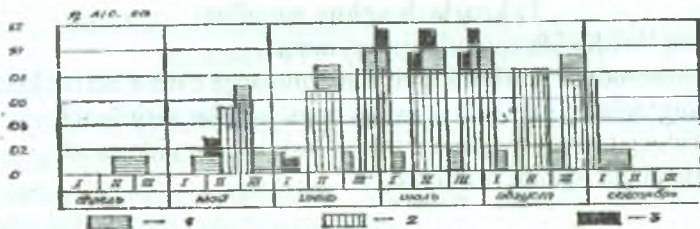
Ekinlarni aynan hisobiy sug'orish rejimlariga ko'ra tuzilgan sug'orish gidromoduli grafigida sug'orishlar orasida bo'sh vaqtlar bo'lib qolgan va ayrim hollarda suvga bo'lgan talab kam, boshqa hollarda haddan tashqari ortib ketgan. Bu esa o'z vaqtida sug'orishlarni o'tkazishni, sug'orish tizimidan foydalanishni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

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 ta'sir 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 grafigi tuziladi (2-grafik).

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

Sug'orish- larning tartib soni	Sug'orish me'yo ri m ³ /ga	Sug'orish muddati		Sug'orishla r-ning o'rtacha kuni	Sug'orish davomi yiligi, kun	Sug'orish- lar orasida- gi davr, kun	Keltirilgan sug'orish gidromoduli, /s.ga
		-dan	-gacha				
I. g'o'za (almashlab ekishdagi o'rni 70%, Mn= 7300 m³/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.VI I	22.VII	16.VII	13	13	0,74
5	1200	23.VI I	4.VIII	29.VII	13	13	0,74
6	1000	5.VII I	17.VIII	11.VIII	13	13	0,62
7	900	21.VI II	2.IX	27.VIII	13	13	0,56
II. Beda (almashlab ekishdagi o'rni 20%, Mn=11200 m³/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.VIII	10	13	0,32
6	1200	10.VI I	26.VII	21.VII	10	15	0,32
7	1200	1.VII I	10.VIII	5.VIII	10	15	0,32
8	1000	18.VI II	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'rni 10%, Mn=8200 m³/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.VI I	16.VII	14.VII	5	15	0,28
6	1000	17.VI I	26.VII	21.VII	10	15	0,12
7	1000	27.VI I	2.VIII	29.VII	5	15	0,23



1-grafik. Tabaqalashtirilmagan sug'orish gidromoduli grafigi

2-grafik. Tabaqalashtirilgan sug'orish gidromoduli grafigi

Tabaqalashtirilgan sug'orish gidromoduli fermer xo'jaligi dalasidagi ekinlarni sug'orishga berilayotgan suvni deyarli bir xil miqdorlarga keltirishga va sug'orish tarmoqlari F.I.K ini oshirishga imkon beradi. Shuningdek, bu yerdan suv manbai rejimini ham hisobga olishimiz kerak va lozim bo'lsa ayrim tuzatishlar kiritiladi.

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 qiymatlar sug'orish kanallari suv o'tkazish qobiliyatini loyihalashtirish 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.

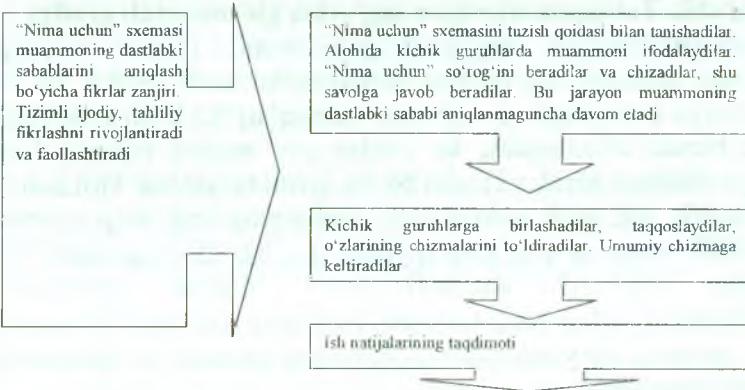
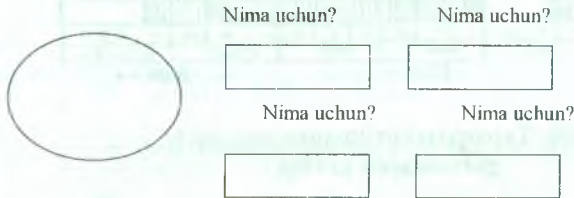
Takrorlash uchun savollar:

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?

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar.

Olingan natijalarga asoslanib talabalar mustaqil ravishda "Nima uchun" sxemasini tuzadilar.

Talabalar mustaqil ravishda "Nima uchun" sxemasini to'ldiradilar.

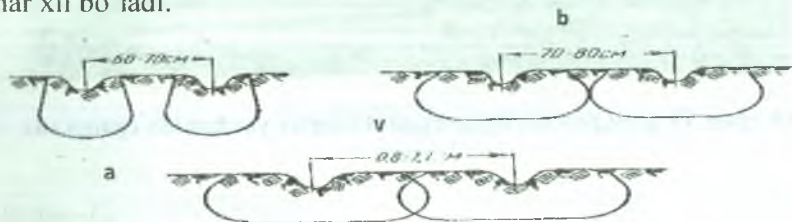


MAVZU. EGATLAB SUG'ORISH TEXNIKASI ELEMENTLARINI HISOBLASH

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 mahoratdan 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 sathidan 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 muvaqqat sug'orish tarmoqlari ko'ndalang yoki bo'ylama sxemalarda joylashtiriladi. Shunga ko'ra daladagi o'q ariqlar, muvaqqat tarmoqlar, ular orasidagi masofalar va suv sarfi har xil bo'ladi.



15-rasm. Egatlab sug'orishda tuproqda namlikning harakati:
a-yengil 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'rsatkichlar 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 sathining ko'payishiga olib keladi. Shuningdek, suvdan foydalanish koeffitsienti va suvchining ish unumdorligi kamayib ketadi. Shu sababdan sug'orish texnikasi

elementlarini to'g'ri tanlash masalasiga alohida e'tibor 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. Laktayev tavsiyalari) tanlanadi (21-jadval.)



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

21-jadval.

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

Joyning nishabligi	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>0,001</u>							
<u>75</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.

$$l_e = 10000 \cdot \frac{q \cdot l}{m \cdot a} = \frac{0,36 \text{ m}^3 / \text{s} \cdot \text{soat} \cdot 24 \text{ soat}}{900 \text{ m}^3 \cdot 0,9 \text{ m}} = 10000 \cdot \frac{8,64}{810} =$$

$$= 106 \approx 110 \text{ metr}$$

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

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

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

H – egatning umumiy chuqurligi, sm:

Δ – 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. (Ro'jov S.N. ma'lumoti)

Qator orasining kengligi	Egatning umumiy chuqurligi, sm	Tekislanganlik darajasiga ko'ra egatning suv to'lish chuqurligi		
		± 3 sm	± 4 sm	± 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 tekislanganlik darajasi ± 3 sm ga farq qilsa, egatga suv taqsimlash miqdorini hisoblang.

Yechish: 22-jadval ma'lumotlariga ko'ra bunday sharoitda egatga 8 sm qalinlikda suv berish mumkin. Shunga ko'ra egatdagi suvning sathi quyidagiga 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 quyidagicha 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, ya'ni:

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

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 quyidagicha 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 quyidagicha 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 m³/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, muvaqqat ariqqa biriktirilgan maydon 11,52 ga ga teng.

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

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

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

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

Topshiriq 5. g'oz dalasining eni 150 m. uzunligi 400 m. sug'orish me'yori 900 m³/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?

Grafik tashkil etuvchining turi, ahamiyati va xususiyatlari

O'quv faoliyatini tashkillashtirishning jarayonli tuzilmasi

Insert jadvali
 mustaqil o'qish vaqtida olgan ma'lumotlarni, eshitgan ma'lumotlarni tizimlashtirishni ta'minlaydi, olingan ma'lumotni tasdiqlash, aniqlash, chetga chiqish, kuzatish. Avval o'zlashtirgan ma'lumotlarni bog'lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi

Insert jadvalini to'ldirish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida ozlari

O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni alohida o'zlari tizimlashtiradilar jadval ustunlariga kiritadilar matnda belgilangan quyidagi belgilarga muvofiq
 V-men bilgan ma'lumotlarga mos
 -Men bilgan ma'lumotlarga zid
 + men uchun yangi ma'lumot
 ? -men uchun tushunarsiz yoki ma'lumotni aniqlash, to'ldirish talab etiladi

V	+	-	?

MAVZU. YOMG'IRLATIB SUG'ORISH TEXNIKASI ELEMENTLARINI HISOBLASH

Yomg'irlatib sug'orish qishloq xo'jalik ekinlarini sug'orishning istiqbolli usuli hisoblab, sug'orish jarayonini to'liq mexanizatsiyalashtirishga imkon beradi.

Yomg'irlatib sug'orishda havo harorati 3-4⁰ 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 taqsimlanishidir (17-rasm).



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

Yomg'irlatish jadalligi o'rtacha $R_{oT} = 0,004 - 0,1$ mm/min va kuchayganda $R_{oT} = 2-10$ 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:

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

bu yerda: $R_{o\tau}$ = yomg'ir latish jadalligi, mm/min;

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

F – yomg'ir latib sug'orilayotgan ekin maydoni, m².

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'ir latib 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'ir latib sug'orishda tomchini bir tekis taqsimlanish koeffitsienti ishlab chiqilgan.

Bir tekisda taqsimlanish koeffitsienti 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.

$$K_{tek\ taq} = \frac{h_{o\tau}}{h_{mak}}$$

bu yerda:

$K_{tek\ taq}$ tomchining bir tekis taqsimlanish koeffitsienti;

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

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

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

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

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

Yomg'irlatish mashinalari	Hisoblash formula lari	Meteorologik omillarni kuchayish koeffitsienti						
		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 "Voljanka"	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 koeffitsienti quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

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

bu yerda:

f – meteorologik omillarni kuchayish koeffitsienti;

t – havoning harorati, °C;

α – havoning nisbiy namligi %;

V – 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 q 25°C.

$$\alpha=40\%$$

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

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

Endi 24-jadvaldan foydalanib meteorologik omillarni kuchayish koeffitsienti 100 ga teng bo'lgan sharoit uchun suv isrofgarchiligi topiladi.

Demak, "Voljanka" mashinasi ana shu sharoitda ishlaganda sug'orish me'yori 27,2% 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'rsatkichlar	Masalalar		
	1	2	3
Havoning harorati, °C	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 – pozitsiyada turish vaqti, min.

m – sug'orish me'yori. m³/ga;

F – bir pozitsiyada sug'oriladigan 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 pozitsiyada turish vaqtini toping. M=300 m³/ga. F = 114 ga; Q = 115 l/sek. E=27 %.

Yechish: $T = \frac{0,67 \cdot 300000 \cdot 114}{115 \cdot (100 - 27)}$ min. =236 min=3 soat 56 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'ori-ladigan 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 koeffitsienti;

K_1 – sutka davomida ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti;

Q – mashinaning suv sarfi, l/sek.:

t_n – sugʻorishning davomiyligi, sutka;

m – sugʻorish meʼyori, m^3 /ga.

Topshiriq 3. gʻoʻzani sugʻorish meʼyori $300 m^3$ /ga, sugʻorish davomiyligi 6 sutka, mashinadan foydalanish koeffitsienti 0,65, ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti 0,84 ga va mashinaning suv sarfi 100 l/sek ga teng boʻlsa, DDA – 100MA mashinasi xizmat koʻrsatadigan maydonni aniqlang.

$$\text{Yechish: } F = 86,4 \cdot K \cdot K_1 \cdot \frac{Q \cdot t_n}{m} = 86,4 \cdot 0,65 \cdot 0,84$$

$$\frac{100 \cdot 6}{300} = 47 \frac{600}{300} = 47 \cdot 2 = 94,0 \text{ ga.}$$

Demak. DDA-100MA mashinasi 94 ga maydonga xizmat koʻrsatadi.

25-jadval maʼlumotlari asosida “Fregat”, “Dnepr” va DDA-100MA mashinalarining turish vaqtini va bitta mashinaga berkitilgan maydonning umumiy hajmini hisoblang.

“Fregat” yomgʻirliq, sugʻorish mashinasi uchun yomgʻir tomchisining oʻrtacha tushish jadalligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

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

bu yerda:

$P_{o'rt}$ – tomchining oʻrtacha tushish jadalligi, mm/min.:

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

π – oʻzgarmas son (3,14);

ℓ – oqimning etib borish masofasi, m.

Mashinalarni bir vaqtda yomg'irlatish vaqti va unga birkutilgan maydonni aniqlashga doir ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar	Masalalar		
	1	2	3
1. Sug'orish me'yori (m), m ³ /ga.	300	350	400
2. Bir pozitsiyada 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 koeffitsienti (K).	0,75	0,80	0,90
6. Ish vaqtidan foydalanish koeffitsienti (K _i).	0,84	0,90	0,76
7. Sug'orishning davomiyligi (t _K), sutka	6	5	8

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

$$\text{Yechish: } P_{*} = \frac{60 \cdot Q}{\pi \cdot l^2} = \frac{60 \cdot 1,0}{3,14 \cdot 17} = 0,202 \text{ mm/min}$$

Quyidagi (26-jadval) ma'lumotlar asosida "Fregat" yomg'irlatib sug'orish mashinasi uchun yomg'ir tomchisining o'rtacha tushish jadalligini hisoblang.

26-jadval

Ko'rsatkichlar	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 _{oπ}) 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 koeffitsienti;

Q – mashinaning suv sarfi, l/sek;

t – smenadagi sug‘orish davomiyligi, soat;

m – sug‘orish me‘yori, m^3 /ga.

Topshiriq 5. Agar DDA-100MA mashinasining suv sarfi 100 l/s. sug‘orish me‘yori 300 m^3 /ga, smena davomiyligi 7 soat va mashinadan smenada foydalanish koeffitsienti 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‘irilatib sug‘orish mashinasining smenadagi ish unumdorligini aniqlang.

27-jadval

Yomg‘irilatib sug‘orish mashinasining smenadagi ish unumdorligini aniqlashga doir ma‘lumotlar.

Ko‘rsatkichlar	Masalalar		
	1	2	3
1.Mashinadan foydalanish koeffitsienti (K).	0,85	0,70	0,90
2.Mashinaning suv sarfi (Q), l/sek.	100	110	120
3.Sug‘orish davomiyligi (t), soat	7,0	6,0	7,5
4.Sug‘orish me‘yori (m), m^3 /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:

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

bu yerda:

n^1 – yomg‘ir qatlami, mm:

Q – suv sarfi //sek.:

ℓ – sug'orish tarmoqlari orasidagi masofa, m:

u₀ – mashinaning ishchi tezligi, m/soat.

Topshiriq 6. DDA-100MA mashinasining suv sarfi 100 //s., ishchi tezligi 410 m/s., va muvaqqat 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'irilatib sug'orish mashinalarining soni quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

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

bu yerda:

n₀ – talab etiladigan mashina soni;

a – ekin maydoni, ga;

m – sug'orish me'yori, m³/ga;

Q – mashinaning suv sarfi m³/sek:

k₀ – mashinadan foydalanish koeffitsienti

t₀ – mashinaning ishlash vaqti, s;

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

η – yomg'irilatib sug'orish mashinasining foydali ish koeffitsienti.

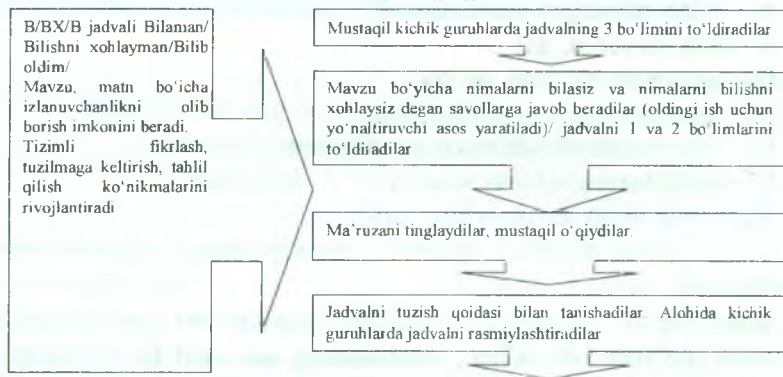
Topshiriq 7. Agar sug'oriladigan maydon 90 ga., o'rtacha sug'orish me'yori 500 m³/ga., mashinaning suv sarfi 62 //s. (0,062 m³/s), mashinadan foydalanish koeffitsienti 0,80 ishlash vaqti 12 soat, sug'orish davomiyligi 10 sutka va mashinaning foydali ish koeffitsienti 0,60 bo'lsa, talab qilinayotgan mashinalar sonini aniqlang.

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

Talab etilayotgan mashinalar sonini aniqlashga doir ma'lumotlar

Ko'rsatkichlar.	Masalalar.		
	1	2	3
1. Ekin maydoni (a) ga.	70	60	80
2. Sug'orish me'yori (m), m ³ /ga.	400	300	350
3. Mashinaning suv sarfi (Q), l/sek.,	66,0	75,0	80,0
4. Mashinadan foydalanish koeffitsienti (k ₀).	0,72	0,77	0,85
5. Mashinaning ishalsh vaqti (t), soat/sutka.	9	8	7
6. Ekinlarni sug'orish davomiy-ligi (T _{mk}), sutka.			
7. Yomg'irlatib sug'orish mashina-sining foydali ish koeffitsienti. (η).	0,70	0,75	0,80

Talabalar olingan ma'lumotlar asosida B/BX/B jadvalini to'ldiradilar



Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

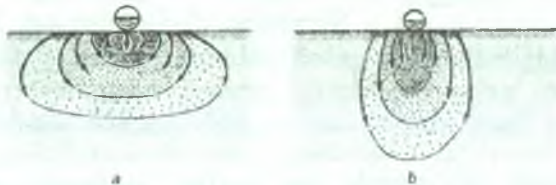
Takrorlash uchun savollar:

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

MAVZU. 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 yetishtirilmoqda. Agarda 1980- yilda dunyo miqiyosida 400 ming ga ekinzor tomchilatib sug'orilgan bo'lsa, endilikda bu ko'rsatkich 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 tuproqning namlanish konturi



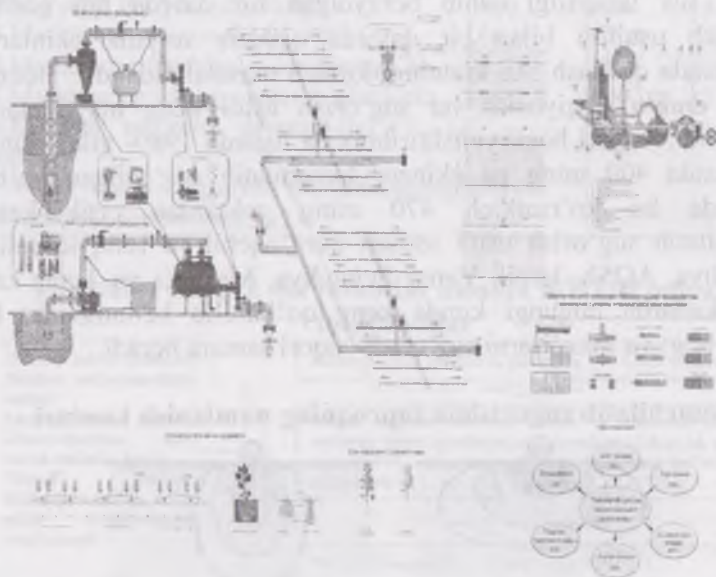
a—og'ir tuproqda, b—yengil tuproqda

Tomchilatib sug'orishda tuproq eroziyasiga chek qo'yilib, suv isrofgarchiligi minimal ko'rsatkichga tushadi. Sug'orish me'yori egatlab sug'orishga qaraganda 2,0-2,5 marta qisqaradi. Suvdan foydalanish koeffitsienti 0,85-0,95 ni tashkil etadi. Mehnat xarajatlari esa tuproq ustidan sug'orishga nisbatan 90-92%, yomg'irlatib 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 qo'lamda mexanizasiyalashtirish va avtomatlashtirishga erishiladi. Hozirgi kunda respublikaning

Namangan va Jizzax viloyatlarida 200 gektardan ortiq ekinzorlari shu usulda sug'orilmoqda.

Tomchilatib sug'orish tizimining texnologik sxemasi



Tomchilatib sug'orishda suv sarfini hisoblash uchun uni texnologik elementlarini, ya'ni sug'orish me'yori, 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 sathi bo'lib, u tomchilatib sug'orishda quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

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

bu yerda:

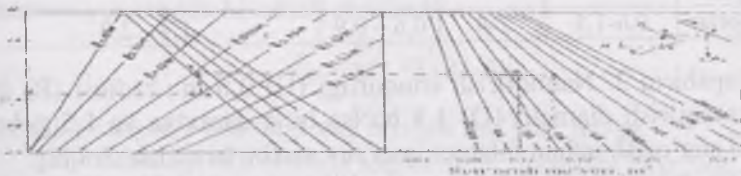
m_0 – sug'orish me'yori, m^3/ga

N – bir gektardagi daraxtlar (toklar) soni

M_0 – nomogramma yordamida hisoblab chiqiladigan sug'orishning elementar netto miqdori, m^3/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. Masalaning echimi bo'yicha u 0,12 m³ yoki 120 litr. Endi 1 ga bog' uchun talab etilgan suv sarfi hisoblanib chiqiladi.

Agar daraxtlar orasi 3 m va qatorlar orasi ham 3 m bo'lsa 1 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 m³ suv talab qilinadi ekan.

Nomogramma bo'yicha sug'orish me'yorini hisoblashda tuproq namiqtirishining ko'rsatkichlari, m.

Bog' va tokzorlar	Ildizning rivojlantirish chuqurligi	Qatorlar kengligi	Namiqtirish bo'yicha ko'rsatkichlar	
			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'yorini m^3/ga ;

$\Delta \ell_d$ – sutkalik o'rtacha suv yetishmovchiligini, 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 koeffitsientini (K_2), odatdagi sug'orishda ekinni suvga bo'lgan talabini (E_f), sutkalik o'rtacha 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'rtacha 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 koeffitsienti (K_u) alohida hisoblab chiqiladi.

Dastlab bir tekisda namiqmaslik koeffitsienti 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 $f = \frac{a}{B}$

formulasidan foydalaniladi, bunda B -o'rtacha 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.

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

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:

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

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

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

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

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

Demak, sug'orishlar orasida davr 13 sutka bo'lib, navbatdagi sug'orish 14-kun o'tkazilishi kerak. Agar bu yerda tizimning foydali ish koeffitsienti (η) ham hisobga olinadigan bo'lsa, u holda yuqoridagi formula quyidagi ko'rinishda yoziladi:

bu yerda: η -tizimning foydali ish koeffitsienti.

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 koeffitsientini, 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'yorining 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 koeffitsient (1,05-1,1);

K_1 – tuproq sharoitini belgilovchi koeffitsient (qumloq tuproqlar uchun–1,1;qumoq tuproqlar–1,3; soz tuproqlar–1,4);

m – sug'orish me'yor, m^3/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 asoslanib, sug'orish tizimining suv sarfini hisoblang.

30-jadval

Tizimning suv sarfini hisoblashga doir ma'lumotlar.

Ko'rsatkichlar	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 koeffitsient (K_1).	1.1	1.2	1.3
3.Sug'orish me'yor (m). m^3			
4.Sug'orish davomiyligi (t). sutka	150	200	250
5.Sutkalik o'rtacha suv sarfi (q^1) m^3 sutka	14	16	18
	-	-	-

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

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

bu yerda:

n – kerak bo'lgan tomchilatgichlar soni:

q^1 – sutkalik o'rtacha suv sarfi: m^3 ;

q – bitta tomchilatgichni suv sarfi. l /soat.

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

Yechish:

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

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

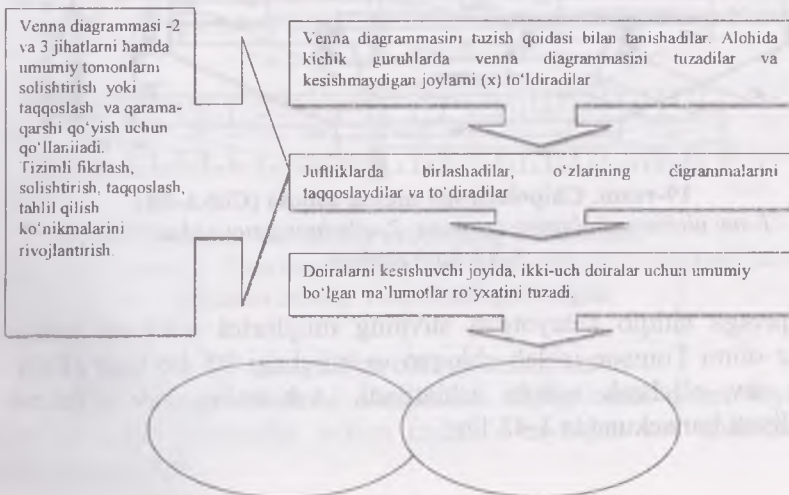
Quyidagi berilganlar ($q^1 = 16,7 m^3$ /sutka, $q = 5,07 l$ /soat) asosida talab etilgan tomchilatish qurilmalari sonini hisoblang.

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?

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Talabalar venna diagrammasini tuzish qoidalari bilan tanishadilar va tajriba xulosalariga asoslanib diagrammani to'ldiradilar.



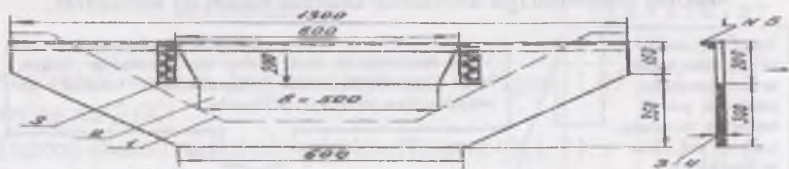
MAVZU. SUG'ORISHGA BERILAYOTGAN VA OQOVA SUV MIQDORINI HISOBLASH

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 rejaga asosan taqsimlash zarur. Buning uchun suv o'lchash va taqsimlash inshootlariga hamda malakali mutaxassislariga ega bo'lmoq kerak.

Muvaqqat sug'orish shoxobchalariga – o'qariqlarga, almashlab ekish dalalariga, sholichilik cheklari va pollarga berilayotgan suv miqdorini hisobga olish maqsadida italyan olimi Chipoletti tomondan ishlab chiqilgan trapetsiya shaklidagi suv o'lchash asbobidan foydalaniladi.

Chipoletti suv o'lchash asbobining (ChSA) ostonasini eni 0,25 m. va 0,50 m. shakli muvaqqat sug'orish tarmog'idan o'tayotgan va sathi 5- 80 l/sek gacha bo'lgan suv miqdorini o'lchash imkoniyatini 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 trapetsiya shaklida bo'lib, uning asosini ostonasi va suv o'lchash reykasi tashkil etadi (19-rasm).



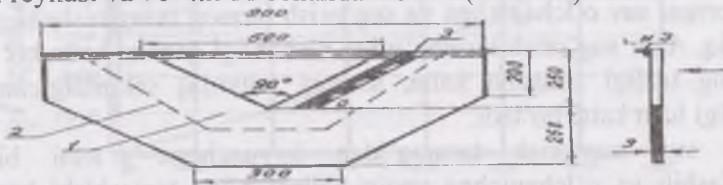
19-rasm. Chipoletti suv ulchas asbobi (ChSA-50).

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

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

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

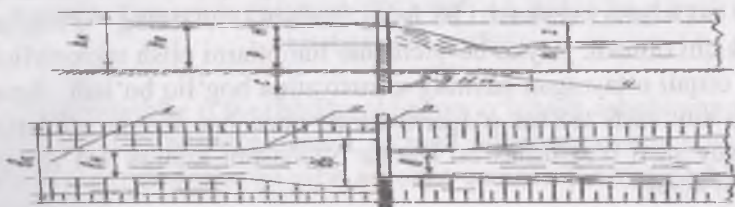
Tomsonning uch burchak shakldagi suv o'lash asbobi hisoblash reykasi va 90° lik bo'rchakdan iborat (20-rasm).



20-rasm. Tomsonning uch-burchak shaklidagi suv o'lash asbobi (TSA-90°).

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

Suv o'lash asboblarini 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 muvafiq lashtirish hovuzchasi; 3-suv o'lash asbobi; 4-mahkamlagich taglik.

Buning uchun qo'yidagilarga e'tibor berish zarur:

– suv o'lash asbobini o'rnatishda uning ostki qismi 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. Hovuzchaning 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 sekinlatgichning 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 yetishi bilan tezlasha, to‘g‘ri o‘rnatilgan bo‘ladi;

– o‘lchash asbobi suv yuzasiga nisbatan tik o‘rnatilishi kerak;

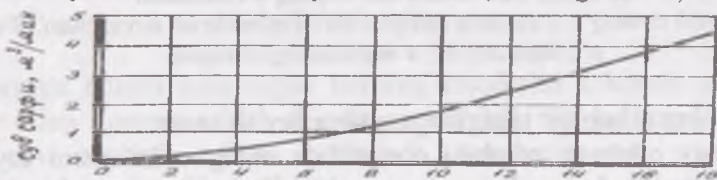
– o‘lchash asbobining ostonasi gorizental bo‘lishi kerak;

– 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.

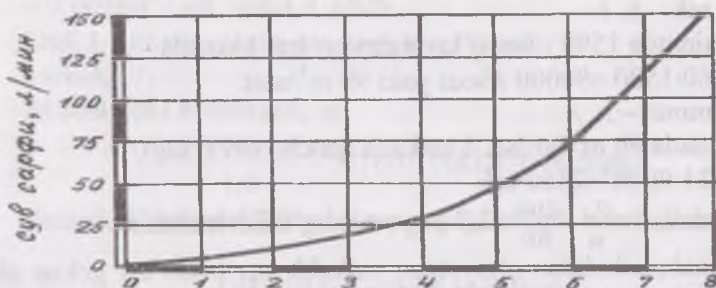
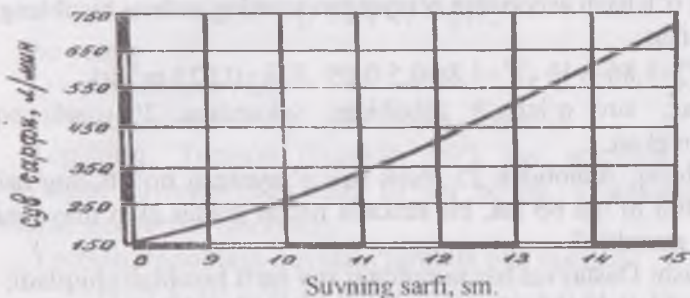
Asbobdan o‘tayotgan suvning miqdorini hisoblashda har kuni kuzatish ishlari olib boriladi va maxsus jurnalga qayd etiladi. Unda 2 ta suv o‘lchash reykasi bo‘lgan hollarda ularning o‘rtacha ko‘rsatkichi olinadi. Reyka bo‘yicha ma‘lumotlarni olish takroriyligi tarmoq orqali o‘tayotgan suvning xususiyatiga 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 o‘lchash asbobidan o‘tadigan suvning sarfini maxsus grafiklar yordamida ham aniqlash mumkin (3 va 4-grafiklar).



Suvning sarfi, sm.

3-grafik. Ostonasining eni 50 sm bo'lgan Chipoletti suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suvning sarfini aniqlash grafigi.



4-grafik. Tomson suv o'lchash (TSA-90⁰) asbobidan o'tayotgan suvni hisobga olish grafigi.

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

Ko'zatish ishlari tugatilgandan so'ng hisoblash orqali Chipoletti suv o'lchash asbobidan o'tayotgan suvning sarfi hisoblab chiqiladi. Buning uchun quyidagi formuladan foydalaniladi:

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

bu yerda:

Q – o'lchash asbobidan o'tayotgan suv sarfi, m³/sek;

B – o'lchash asbobining ostonasini kengligi, m;

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

Topshiriq: Agar suv o'lash asbobi ostonasining kengligi 0,50 m bo'lib, undan o'tayotgan suvning balandligi 90 mm bo'lsa, har sekunda o'lash asbobidan o'tayotgan suvning sathini 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'lash asbobidan sekundiga 25 l/sek oqib o'tayotgan ekan.

Topshiriq: Asbobdan 25 l/sek suv o'tayotgan bo'lib, sug'orish me'yori 800 m³/ga bo'lsa, bir sutkada necha gektar ekin maydonini sug'orish mumkin?

Yechish: Dastavval har minutdagi suv sarfi hisoblab chiqiladi:

$$1 \text{ sek} - 25 \text{ l} \quad X=60 \cdot 25=1500 \text{ l}/\text{min}=1,50 \text{ m}^3/\text{min}.$$

$$60 \text{ sek} - x. \text{ l}$$

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

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

$$60 \text{ minut} - x. \text{ l}$$

1 soatda 90 m³ 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 yerni 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'lash 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

K o'rsatkichlar	Topshiriqlar				
	1	2	3	4	5
1. Suv o'lash 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 ³ /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, m³/sek.

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

Topshiriq: Tomson (burchak 90⁰) 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:

$$Q = 1,4 \cdot H^2 \cdot \sqrt{H} = 1,4 \cdot 0,1^2 \cdot \sqrt{0,1} = 1,4 \cdot 0,01 \cdot 0,31 = 0,0044 \text{ m}^3 / \text{sek}, \text{ yoki } 4,4 \text{ l/sek}$$

Endi 1 sutkada o'tgan suv sarfi hisoblanadi.

1 sek - 4,4 l.

24 soat yoki 86400 sek, -x

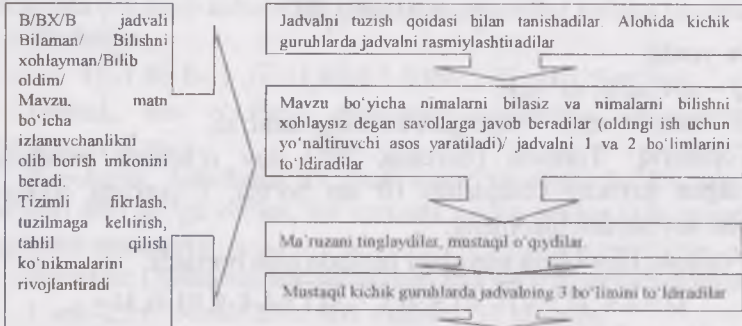
$$x = \frac{86400 \cdot 4,4}{1,0} = 33160 \text{ l yoki } 330 \text{ m}^3 / \text{sutka}$$

Demak, 1 sutkada 330 m³ 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?

Talabalar olingan ma'lumotlar asosida B/BX/B jadvalini to'ldiradilar



Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

MAVZU. 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, ihota daraxtlari, taqsimlagichlarning suv o'tkazish qobiliyati va foydali ish koeffitsientlari ko'rsatilgan bo'lishi lozim.

Topshiriq: Quyidagi 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).

Bu ma'lumotlar (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 bo'yicha har bir dekadada sug'orilishi kerak bo'lgan maydoni (F_i) quyidagicha aniqlanadi:

$$F_i = \frac{F_{um}}{t} \cdot t_i,$$

bu yerda:

F_{um} – ekini umumiy maydoni, ga

t – har bir sug‘orishning davomiyligi, sut.

t₁ – ekinni dekadada sug‘orish davomiyligi, sut.

32-jadval.

Qishloq x o‘jalik ekinlarni sug‘orish rejimi vedomosti

Ekin turi	Sug‘orish sxemasi va umumiy me‘yori, m ³ /ga	Sug‘orish me‘yori, m ³ /ga	Sug‘orish muddati		Sug‘orish davomiyligi, kun
			-dan	-gacha	
g‘ o‘za	1-3-1	1200	11.VI	16.VI	6
30 ga	6200	1300	26.VI	1.VII	7
		1300	11.VII	16.VII	7
		1200	25.VIII	31.VII	7
		1200	11.VIII	16.VII	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-j o‘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 (M₁) 800 m³/ga bo‘lganligidan, 17 ga maydon (F₁) 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 har sekunda talab etilayotgan suv sarfi (Q_{um}) qo'yidagicha hisoblanadi.

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

Demak, noyabr oyining birinchi dekadasi dastlabki 4 kunida 17 ga kuzgi bug'doyni har gektariga $800m^3$ 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}) quyidagiga 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 koeffitsienti (η 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 makkajo'xori 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 ~.I.K.	Ekin turi, sug'orish sxemasi	Maydoni, 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^3/ga		$Q_{um} m^3/ga$ ming	0	0	0	0	0	0
			$Q_{nt} l/sek$	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^3/ga		$Q_{um} m^3/ga$ ming	1360	0	0	1530	170	0
			$Q_{nt} l/sek$	0	0	0	0	00	0
			$Q_{nt} l/sek$	39,3	0	0	35,4	49	0
	Makkaj o'xori	3	t_1	0	0	0	0	0	0
	5		F_1	0	0	0	0	0	0
	4800 m^3/ga		$Q_{um} m^3/ga$ ming	0	0	0	0	0	0
			$Q_{nt} l/sek$	0	0	0	0	0	0
	Jami	50	$Q_{ng}^{um} l/sek$	39,3	0	0	35,4	49	0
			$Q_{br}^{um} l/sek$	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'rsatkichlar	May			Iyun		
				1	2	3	1	2	3
R-7-2	g' o'za	30	t_1	0	0	0	0	6	7
0,70	1-3-1		F_1	0	0	0	0	30	30
	6200 m^3/ga		$Q_{um} m^3/ga$ ming	0	0	0	0	360	390
			$Q_m l/sek$	0	0	0	0	00	00
	Kuzgi bug'doy	17	t_1	0	0	0	0	69,5	64,4
	1-2-1		F_1	17	0	0	0	0	0

	3600 m ³ /ga		Q _{um} m ³ /ga ming	1530 0	0	0	0	0	0
			Q _{nt} l/sek	35,4	0	0	0	0	0
	Makkaj o'xori	3	t ₁	0	2	2	0	2	0
	5		F ₁	0	3	3	0	3	0
	4800 m ³ /ga		Q _{um} m ³ /ga ming	0	2700	3000	0	300 0	0
			Q _{nt} l/sek	0	15,6	17,3	0	17,3	0
	Jami	50	Q _{ng} ^{um} l/sek	35,4	15,6	17,3	0	86,8	64,4
			Q _{br} ^{um} l/sek	50,5	22,3	25,0		124	92
Sug'orish tar- mog'i va F.I.K.	Ekin turi, sug'orish sxemasi, me'yori	Mayd oni, ga	Ko'rsat- kichlar	Iyo'l			Avgust		
				1	2	3	1	2	3
R-7-2 0.70	g' o'za 1-3-1	30	t ₁	0	7	7	0	6	0
			F ₁	0	30	30	0	30	0
	6200 m ³ /ga		Q _{um} m ³ /ga ming	0	3900 0	3600 0	0	360 00	0
			Q _{nt} l/sek	0	64,4	59,5	0	69,5	0
	Kuzgi bug'doy	17	t ₁	0	0	0	0	0	0
	1-2-1		F ₁	0	0	0	0	0	0
	3600 m ³ /ga		Q _{um} m ³ /ga ming	0	0	0	0	0	0
			Q _{nt} l/sek	0	0	0	0	0	0
	Makka- jo'xo ri	3	t ₁	3	2	0	0	0	0
	5		F ₁	3	3	0	0	0	0
	4800 m ³ /ga		Q _{um} m ³ /ga ming	3000	2700	0	0	0	0
			Q _{nt} l/sek	11,6	15,6	0	0	0	0
	Jami	50	Q _{ng} ^{um} l/sek	11,6	80	59,5	0	69,5	0
			Q _{hr} ^{um} l/sek	16,5	114, 2	85,0	0	99,2	0

Suvdan foydalanish rejasining bajarilishi doim nazorat qilib borilishi kerak. Bunda asosiy ko'rsatkichlardan biri, bu suvdan foydalanish koeffitsientidir. Suvdan foydalanish koeffitsienti (SFK) har 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 quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

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

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 koeffitsienti

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

yani taqsimlangan suvning 20%i isrof bo'lgan.

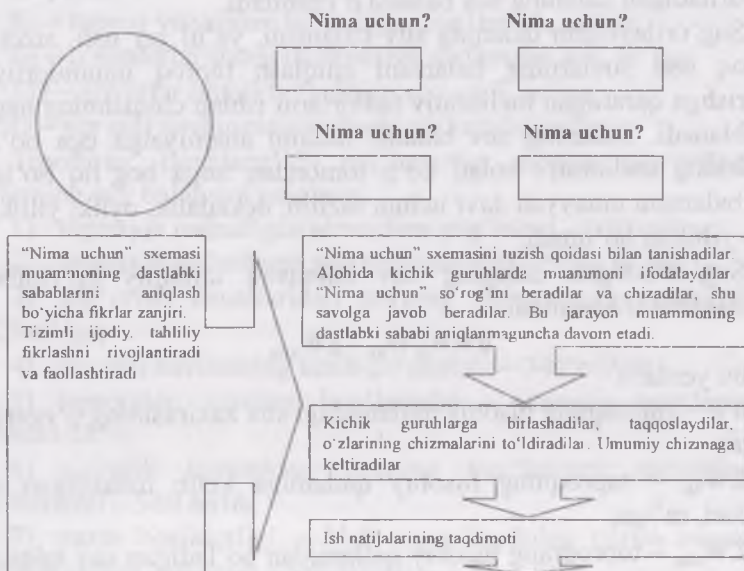
Takrorlash uchun savollar:

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 rejimi qaysi muddatga tuziladi?
4. Dekadalik suv sarfi nima?

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar.

Olingan natijalarga asoslanib talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini tuzadilar.

Talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini to‘ldiradilar



MAVZU. 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 maqsadida sug'oriladigan dalaning suv balansi o'rganiladi.

Sug'orilayotgan dalaning suv balansini, ya'ni yer usti, sizot va tuproq osti suvlarning balansini aniqlash tuproq unumdorligini oshirishga qaratilgan meliorativ tadbirlarni ishlab chiqishning negizi hisoblanadi. Dalaning suv balansi 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 zaxirasining o'zgarish, m^3/ga ;

ΣW_{kp} – tuproqning hisobiy qatlamiga kelib tushadigan suv miqdori, m^3/ga ;

ΣW_{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 ishtirokida 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 ;

$\Phi(a)$ – sugʻorish tarmogʻidan suvning tuproqqa singib yoʻqolishi, m^3/ga ;

O^* – yer osti suvlarining kelib qoʻshilish 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 boʻladigan bugʻlanish, m^3/ga ;

E_2 – oʻsimliklar transpiratsiyasiga sarflangan suv, m^3/ga ;

ΣD – zovurlar orqali boʻladigan suv sarfi, m^3/ga ;

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

Topshiriq: Boshlangʻich maʼlumotlar asosida sugʻoriladigan yerlarning suv balansini aniqlang.

1) tuproqqa tushadigan atmosfera yogʻinlari – 210 m^3/ga ;

2) tuproqqa tushadigan sugʻorish suvlari – 5240 m^3/ga ;

3) sugʻorish kanallaridan suvning filtratsiyaga yoʻqolishi – 1020 m^3/ga ;

4) yer osti suvlarining kelib qoʻshilishi – 340 m^3/ga ;

5) tuproqdan suvning bugʻlanishi – umumiy bugʻlanishga nisbatan 28%;

6) oʻsimlik tomonidan suvning bugʻlanishi: transpirasiya koeffitsienti – 560 birlik;

7) paxta hosildorligi – 31,6 u/ga ; hosilning quruq massasini aniqlash uchun oʻtkazish koeffitsienti – 2,5 – 3,0;

8) Suvning zovur orqali chiqib ketadigan miqdori – umumiy kiringa nisbatan 17%;

9) suvning yer ostidan oqib ketadigan miqdori – 88 m^3/ga .

Yechish: Avval tuproqning hisobiy qatlamiga keladigan suvning umumiy miqdori (m^3/ga) aniqlanadi. U atmosfera yogʻinlari (210 m^3/ga), sugʻorish jarayonida sarf boʻlgan suv miqdori (5240 m^3/ga), sugʻorish tarmoqlaridan suvning tuproqqa singib yoʻqolishi (1020 m^3/ga) va yer osti suvlarning kelib qoʻshilishi hisobiga shakllanadi.

$$\Sigma W_{ki} = 210 + 5240 + 1020 + 340 = 6810 \text{ } m^3/ga.$$

Shundan soʻng, tuproqning hisobiy qatlamidan boʻladigan umumiy suv sarfi hisoblab chiqiladi (m^3/ga). Topshiriqda tuproq sirtidan bugʻlanishga, transpiratsiyaga va zovur orqali chiqib

ketadigan suv miqdori haqidagi ma'lumotlar berilmagan. Shuning uchun ularning qiymatlari hisoblanadi.

Umumiy suv sarfi transpiratsiya va bevosita tuproq yuzasidan bo'ladigan bug'lanishlar yig'indisi bo'lib u 100% ni tashkil qiladi. Jumladan tuproq sathidagi bug'lanishga suvning sarfi 28% ga teng bo'lsa, u holda transpiratsiyaga sarfi – 72% tashkil qiladi.

Transpiratsiyaga sarflangan suv miqdori transpiratsiya koeffitsienti qiymati va paxta hosiliga ko'ra hisoblanadi. Transpiratsiya koeffitsienti 560 ga teng bo'lganda 1 t hosilning quruq massasini shakllanishiga 560 t suv sarflanadi. Hosilning quruq massasini topish uchun – paxta hosilni (31, 6 s/ga) o'tkazish koeffitsientiga (2,5 ga) ko'paytiriladi:

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

va bu qiymatni transpiratsiya koeffitsientiga ko'paytirib, shu miqdorda hosil yetishtirish uchun sarf bo'lgan suv miqdori hisoblab chiqiladi:

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

Bu umumiy suv sarfining 72% ini tashkil etadi. Umumiy sarf bo'lgan suv qo'yidagicha hisoblab chiqiladi $4424 \cdot 0,72 = 6140 \text{ m}^3/\text{ga}$ bo'ladi. Tuproq sathidan bug'langan suv sarfi umumiy sarfga nisbatan 28% ni tashkil etsa, bu sarf $6140 \cdot 0,28 = 1719 \text{ m}^3/\text{ga}$ teng.

Suvning zovur orqali chiqib ketadigan miqdori uning tuproqqa umumiy kirishi ($6810 \text{ m}^3/\text{ga}$) ga nisbatan 17% yoki $6810 \cdot 0,17 = 1158 \text{ m}^3/\text{ga}$ ni tashkil etadi.

100

Demak, yuqoridagilarga asoslanib suvning umumiy sarfi (ΣW_{chq}) tuproqdan bug'lanishga ($1719 \text{ m}^3/\text{ga}$), transpiratsiyaga ($4424 \text{ m}^3/\text{ga}$), zovur oqimiga ($1158 \text{ m}^3/\text{ga}$) va er ostidan oqib ketishga ($88 \text{ m}^3/\text{ga}$) sarflari yig'indisiga teng bo'lib, quyidagi tartibda hisoblanadi. Bu $1719 + 4424 + 1158 + 88 = 7389 \text{ m}^3/\text{ga}$ teng.

Hisoblash o'tkazilgan davrda suv sathining o'zgarishi (dW) suvning kirimi (ΣW_{kr}) va sarfi (ΣW_{chq}) o'rtasidagi farqqa ko'ra aniqlanadi. Demak, $dW = \Sigma W_{\text{kr}} - \Sigma W_{\text{chq}} = 6810 - 7389 = -579 \text{ m}^3/\text{ga}$, ya'ni balans manfiydir. Bu suv zaxirasini yil oxiriga borib tuproqda gektariga 579 m^3 kamayishni bildiradi.

Topshiriq. 36-jadvaldagi ma'lumotlar bo'yicha sug'oriladigan dalaning yillik suv balansini aniqlang, tuproqqa meliorativ baho bering va uni yaxshilash tadbirlarini belgilang.

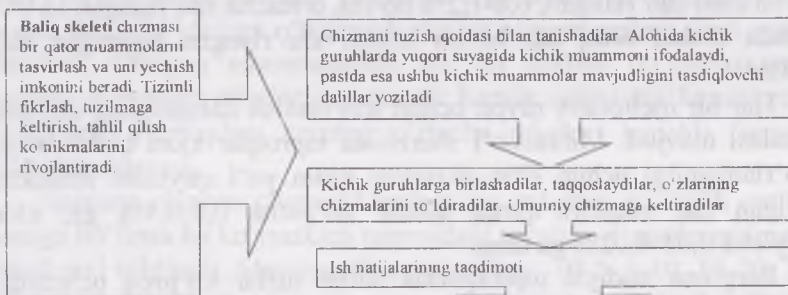
36- jadval

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



MAVZU.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 tulig'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 to'liq 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 suvda eriydigan 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 kam 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 alohida shkalasi mavjud. Mirzacho'l 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 xlor bo'yicha, 0,3-0,4% ga teng bo'ladi.

Qoraqalpog'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 tug'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 muhim ahamiyatiga ega.

Tuproqdagi tuzlarning miqdori va tarkibini o'rganish uchun uning qatlamlaridan namuna olinadi. Namunalar ayrim olingan dalalarda 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 hovonchada maydalanib teshikchalari 1 mm diametrda 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 quruq 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'shilib 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 (37-jadval).

37-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

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'linadi, ya'ni:

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

bunda λ - qatlamdagi tuz miqdori, %,

h - qatlam qalinligi, sm.

Yuqoridagi jadval ma'lumotlari asosida tuproq tarkibidagi tuzlarning 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 (38 jadval).

38-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	$0,740 \times 10 = 7,400$	$0,065 \times 10 = 0,650$
20-30	10	$0,685 \times 10 = 6,850$	$0,060 \times 10 = 0,600$
30-50	20	$0,612 \times 20 = 12,240$	$0,045 \times 20 = 0,900$
50-70	20	$0,440 \times 20 = 8,800$	$0,027 \times 20 = 0,540$
70-100	30	$0,546 \times 30 = 16,380$	$0,030 \times 30 = 0,900$
		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 (39-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... xuddi shu tartibda boshqa qatlamdagi tuzlar ham hisoblanadi.

39-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 40 va 41-jadvallarda keltirilgan ma'lumotlardan foydalanib tuproqdagi tuzlarning o'rtacha haqiqiy miqdorini hisoblang.

40-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

41-jadval

Topshiriq 2 uchun ma'lumotlar

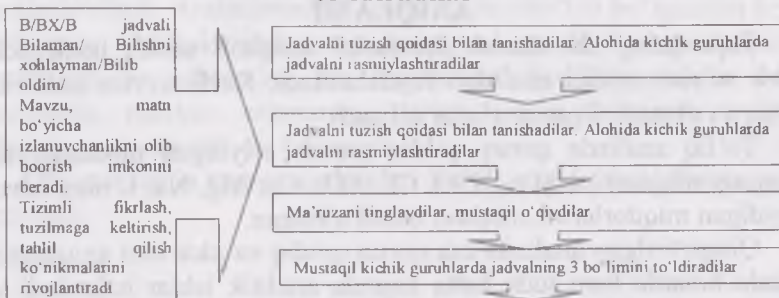
Tuproq gorizontlari	Sulfat-ioni,%
0-5	0,510
5-25	0,420
25-50	0,450
50-75	0,430
75-100	0,470

Kerakli narsalar: sho'rlangan tuproq namunasi, burg'u, kolbalar, silindrlar, shtativ, distilyator, elektr tarozisi, filtr qog'ozi va boshqalar.

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?

Talabalar olingan ma'lumotlar asosida B/BX/B jadvalini to'ldiradilar



Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

MAVZU. TUPROQNING SHOʻRLANISH DARAJASINI TEZKOR ELEKTROKONDUKTOMETR USULI BILAN ANIQLASH

Tuproqning shoʻrlanish darajasini aniqlash uchun hozirgacha suvli soʻrim analizi usulidan foydalaniladi. Suvli soʻrim analizida toʻliq va qisqartirilgan analizlar qilinadi.

Toʻliq analizda quruq qoldiq (suvda eriydigan moddalarning umumiy miqdori) NSO_3 , NSO , CL , SO_4 , Ca , Mg , Na , 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 oʻtkaziladi.

Tezkor usulda esa elektrokonduktorometr asbobi yordamida tuproq suspenziyasining elektr tokini oʻtkazish qobiliyati asosida aniqlanadi.

Bu usul xorijiy mamlakatlarda keng qoʻllaniladi. Bizning sharoitimizda ham hozirgi kunda keng joriy qilinmoqda. Oʻrta Osiyo irrigatsiya ilmiy - tadqiqot instituti (SANIIRI) olimlari Yu. I. Shirokova va A. K. Chernikovlar tezkor usulni Markaziy Osiyo respublikalarining turli darajada shoʻrlangan tuproqlarida oʻrganib chiqdilar va bu usulni ishlab chiqarishga joriy qildilar.

Tuproq namunalarini olish tartibi.

Tuproqning shoʻrlanish darajalarini elektrokonduk-torometr usulida aniqlash uchun har bir dalaning 3-5 ta joyidan burgʻu yordamida tuproq namunalari olinadi. Namunalar har 10 sm yoki 20 sm qatlamdan 1 - 2 m yoki sizot suvlarining joylashishi chuqurligigacha boʻlgan masofadan olingani maʼqul. Har bir qatlamdan olingan tuproq namunasi alohida-alohida qilinib jurnalda namuna olingan xoʻjalikning nomi, dala va namuna olingan nuqtaning tartib raqami, qatlam qalinligi, namuna olingan sana koʻrsatiladi. U quyidagi shaklda ifodalanadi:

Jizzax viloyati Paxtakor tumani «Navbahor» fermer xoʻjaligi
4-dala 1-nuqta 0-20 sm 5.04.2007-yil

Olingan tuproq namunasi 100 ml hajmdagi stakanga solinib, uning ustiga 30 ml distillagan suv quyiladi va shisha tayoqcha bilan aralashtiriladi. 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 Navbahor f/u 05.04.2007	0-10		
	10-20		
	20-30		
	30-40		
	40-50 va h.k.		

Elektrokonduktorometr elektron temperatura kompensatori yordamida suspensiyaning elektr toki o'tkazishni 3 ta shkala bo'yicha ES 0,1 dan 40 s/t (desisimen/ metr halqaro SI birligi bo'yicha) gacha aniqlaydi.

Olingan natijalar tuproqning halqaro 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 ₁₁ ds /t (K _{3,5}) (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
>1b	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 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 qatlarning sho'rlanish darajasi 43-jadval bo'yicha aniqlanadi.

Laboratoriya ishi uchun zarur jihozlar: 1. Sho'rlangan tuproq namunalari. 2. 1 mm teshikli elak. 3. Hovoncha ezgich. 4. VLTK - 500 elektr tarozisi. 5. 100 ml li stakanlar

6. 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?

MAVZU. TUPROQLARNING SHO'RLANGANLIK XARAKTERINI 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 xakteri tuproqning qator fizik-kimyoviy, meliorativ xususiyatlariga ta'sir etadi. Shu bilan bir qatorda ma'lum turdagi tuproqlarning tarkibidagi tuzni siqib chiqishga doir tadbirni qo'llash uchun ham zarur hisoblanadi.

Tuz anionlariga ko'ra sho'rlanganlik xakteri 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 xakterini aniqlash shkalasi keltirilgan.

44-jadval.

Tuproqlarning sho'rlanganlik xakterini aniqlash shkalasi.

Ionlar nisbati va qiymatlari (mg-ekv.)		Tuproqlarning sho'rlanish xakteri.
$\frac{Cl}{SO_4}$	$\frac{SO_4}{Cl}$	
> 2	< 0.5	Xlorli
1-2	0.5-1	Sulfat-xlorli
0.2-1	1-5	Xlor-sulfatli
< 0.2	> 5	Sulfatli
$\frac{Na}{Sa + Mg}$	$\frac{Mg}{Ca}$	
4 va >	-	Natriyli
1-4	> 1	Magniy-natriyli
1-4	< 1	Kalsiy-natriyli
< 1	> 1	Magniyli
< 1	< 1	Kalsiyli

Tuproqlarning sho'rlanganlik xakterini aniqlash uchun tekshiradigan daladan olib kelingan tuproq namunalari suvli surim

qilinadi va uni kimyoviy 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).

45-jadval

Ionlarni milligramm ekvivalentlariga o'tkazish bo'yicha ma'lumotlar

HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mg	Na
Og'irlik protsentlari					
0.024	0.084	0.304	0.091	0.026	---
O'tkazish koeffitsientlari					
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 xarakterini anionlarga va kationlarga ko'ra aniqlang:

Berilganlar: C l- 2,36 mg/ek;

SO₄ - 6,33 mg/ek;

Ca - 4,54 mg/ek;

Mg - 2,17 mg/ek;

Na ni hisoblab chiqing.

Cl:SO₄=2,36:6,33=0,37; SO₄:Cl=6,33:2,36=2,68; Anionlar bo'yicha o'rganilgan tuproqlar xlor-sulfatli sho'rlangan.

Na(Ca+Mg)=2,32:(4,54+2,17)=0,34 va Mg: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 xarakterini aniqlang.

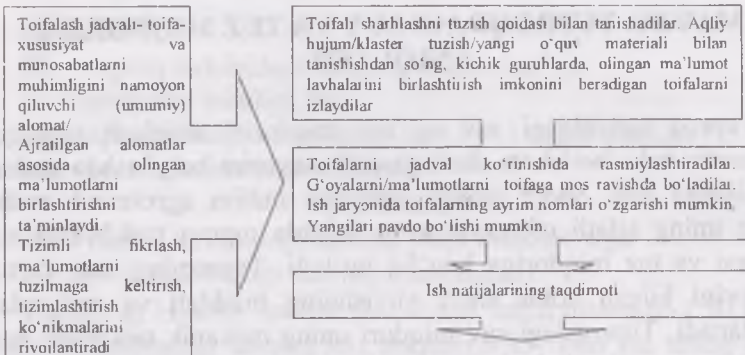
46-jadval

Ionlarning og'irlik foizlari.

Masala № 24	HCO ₃	Cl	SO ₄	Ca	Mq	Na
1	0,026	0,034	1,006	0,160	0,042	-
2	0,046	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?



Toifalash sharhini tuzish qoidasi.

1. Toifalar bo'yicha ma'lumotlarni taqsimlashning yagona usuli mavjud emas.
2. Bitta mini-guruhda toifalarga ajratish boshqa guruhda ajratilgan toifalardan farq qilishi mumkin.
3. Ta'lim oluvchilarga oldindan tayyorlab qo'yilgan toifalarni berish mumkin emas bu ularning mustaqil tanlovi bo'la qolsin.

Toifalash jadvali

Toifalar

Toifalar				

MAVZU. TUPROQDAGI SUV VA TUZ MIQDORINI ANIQLASH

Tuproq tarkibidagi suv va tuz miqdorini aniqlash tuproqqa meliorativ baho berish va sho'r yuvish meyorini belgilashda muhim ahamiyatga ega. Sho'r yuvish jarayoni muhim agrotexnik tadbir bo'lib uning sifatli o'tkazish ko'p holatda tuproq tarkibidagi suv zaxirasi va tuz miqdoriga bog'liq bo'ladi. Tuproqdagi suv va tuz miqdorini 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 miqdorini 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 quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$B = s \cdot h \cdot d, t/ga$$

bu yerda:

B – tuproq og'irligi, t/ga

s – 1 ga maydon yuzasi (10000) m^2 ,

h – hisobiy qatlam, m

d – tuproqning hajm massasi t/m^3 .

Topshiriq: Hisobiy qatlam 10 sm, tuproqning hajm massasi 1,30 t/m^3 bo'lsa, 1 ga maydondagi tuproq og'irligi quyidagicha topiladi:

$$B = s \cdot h \cdot d = 10000 \cdot 0,1 \cdot 1,30 = 1300 t/ga.$$

Shunday qilib 10 sm chuqurlikdagi hajm massasi 1,30 t/m^3 bo'lgan tuproq og'irligi 1300 t/ga teng. Agar uning 19,0% ni namlik tashkil etsa 1 geklardagi 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.

$$W_c = \frac{B \cdot A}{100} = \frac{s \cdot h \cdot d \cdot \lambda}{100} = \frac{10000 \cdot 0,1 \cdot 1,30 \cdot 19,0}{100} = 254, t/ga$$

yoki 254,8 m^3/ga , chunki 1 m^3 suv 1 tonna og'irlikka teng.

bu yerda:

W_C – tuproq tarkibidagi suvning miqdori m^3 ga

λ – tuproqning namligi, %

Tuproq tarkibidagi tuz miqdori ham (W_T) xuddi shunday formula yordamida hisoblab chiqiladi.

$$W_T = 100 \cdot h \cdot d \cdot c$$

W_T – tuproq tarkibidagi tuzning yalpi miqdori, t/ga

c – tuproq tarkibidagi tuzning foiz miqdori.

Topshiriq: Hisobiy qatlam ($h=10$ sm), hajm massa ($d=1,30$ t/ m^3) va ma'lum yuzadagi tuzning foiz miqdori 0,85 % bo'lsa, uning yalpi miqdorini quyidagicha hisoblab chiqiladi:

$$W_c = 100 \cdot 0,1 \cdot 1,30 \cdot 0,85 = 11,05 \text{ t/ga.}$$

Topshiriq. 47-jadvaldagi ma'lumotlar bo'yicha tuproqdagi tuz va suv miqdorlarini hisoblang hamda tuproqqa meliorativ baho bering.

47-jadval

Tuproqdagi suv va tuz miqdorini aniqlashga doir ma'lumotlar

Tuproq chuqurligi, sm	Tuproqning hajm massasi t/m^3	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, termostat, 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?

MAVZU. XLOR IONI BO'YICHA TUPROQ ERITMASINING KONSENTRATSIYASINI 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 karakterlanadi. 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 kimyoviy 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 SO₄ 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 hujayrasi 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 konsentratsiyasini quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$K_x = \frac{S \cdot 1000}{M}, \text{ g/l}$$

bu yerda:

K_x – tuproq eritmasining konsentratsiyasi, g/l:

S – 100 gr quruq tuproqdagi xlor miqdori, g:

1000 – 1/ 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 konsentratsiyasini hisoblang. Eslatma: 0-10 sm qatlamda 15,6% 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 konsentratsiyasi qo‘yidagiga teng

$$K_v = \frac{S \cdot 1000}{M} = \frac{0,026 \cdot 1000}{15,6} = \frac{26,0}{15,6} = 1,66 \text{ g/l}$$

Shu formula yordamida boshqa qatlamlar bo‘yicha ham tuproq eritmasi konsentratsiyasi aniqlanadi. Quyidagi 48-jadvalda tuproq eritmasining konsentratsiyasini aniqlash bo‘yicha ma’lumotlar berilgan.

Topshiriq. 48-jadvalda keltirilgan ma’lumotlar bo‘yicha tuproq eritmasi konsentratsiyasini xlor ioni bo‘yicha hisoblang va uning salbiy oqibatlarini kamaytirish uchun qanday meliorativ tadbirlar qo‘llash kerakligini ko‘rsating.

48-jadval

Tuproq eritmasi konsentratsiyasini xlor ioni bo‘yicha aniqlash uchun ma’lumotlar.

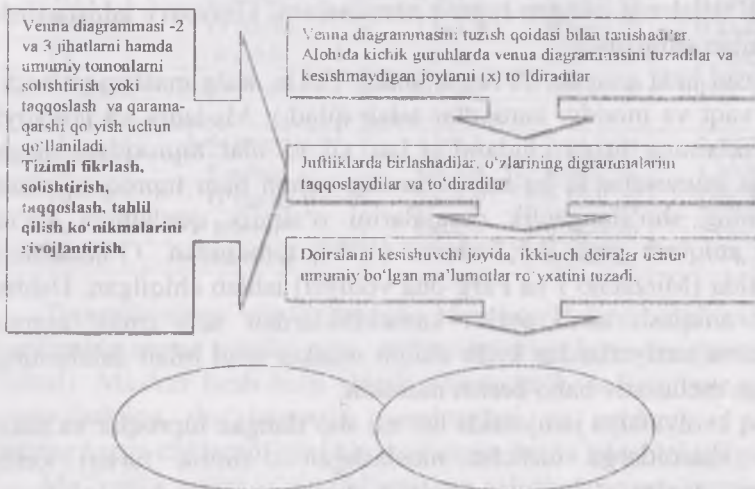
Tuproq gorizonti, sm	Miqdorlar		Eritma konsentratsiyasi g/l
	namlik	Xlor ioni	
0-10	17,6	0,026	1,66
10-30	17,8	0,033	
30-50	18,5	0,029	
50-80	20,6	0,054	
80-100	21,0	0,057	

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?

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Talabalar venna diagrammasini tuzish qoidalarini tanishadilar va tajriba xulosalariga asoslanib diagrammani to'ldiradilar



MAVZU. 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 hisoblanadi. 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 xoli emas, ammo zarurat va vaziyatlardan kelib chiqib mazkur usul bilan dalalarning holatiga meliorativ baho berish mumkin.

Uzoq evolyutsiya jarayonida har xil sho'rlangan tuproqlar va sizot suvlar sharoitlarga 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 qiynalib o'sib-rivojlanadi, uchinchilari umuman o'smasligi va rivojlanmasligi mumkin.

Tuproqlarning sho'rlanish va botqoqlanish sharoitlariga bunday moslashishi ma'lum bir o'simlik guruhlarini shakillanishiga olib keladi. Bu jihatdan o'simlik guruhlarini 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 jihatdan baholashda keng qo'llanilmoqda.

Tuproqlar sho'rlanganlik darajalarini besh balli shkalasi.

Sho'rlanganlik balli	Tuproqning sho'rlanish darajalari	Tuzlarning hisobiy qatlamdagi og'irligi %		
		Qattiq qoldiq	Xlor(Cl)	Sulfat(SO ₄)
Mirzacho'l				
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
Farg'ona vodiysi				
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	-

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 tuproqlarining sho'rlanganlik xarakterlari va madaniy o'simliklarning tuzga chidamliligini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan.

Ma'lumki ayrim o'simliklarni har xil sho'rlangan tuproqlarga moslashganlik darajalari turlicha bo'ladi. Shu sababli bu o'simliklarga ko'ra tuproqni sho'rlanganlik darajasi va sizot suvlarini joylashish chuqurliklarini aniqlash mumkin emas. Ana shuni hisobga olib ma'lum sharoitga moslashgan o'simlik guruhi aniqlanib, ulardan eng yaxshi moslashgan (o'sib rivojlanishiga ko'ra) o'simlik turlarini ajratib olinadi va ularga ko'ra tuproqqa meliorativ jihatdan baho beriladi.

Quyidagij jadvalda tuproqni va sizot suvlarni sho'rlanganlik darajalari hamda sizot suvlar chuqurligini aniqlashga imkon beruvchi asosiy o'simliklar guruhlari keltirilgan. Bu yerda: o'simliklar tuproq tiplariga (o'tloqi-botqoq, o'tloqi, o'tloqi bo'z va bo'z) ko'ra guruhlarga 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 shoʻrlanganlik darajasi va sizot suvlarning minerallashtirilishi bilan bir qatorda sizot suv sathini ham oʻsimlik qoplamiga koʻra aniqlash mumkin. Chunki, sizot suvlarining uzoq vaqt taʼsiri natijasida shu hududda ayrim oʻsimlik guruhlarini shakllanishi vujudga keladi. Mazkur daladagi oʻsimlik qoplamiga qarab faqat sizot suv sathini aniqlabgina qolmay, balki uning minerallashtirilish darajasiga ham baho berish mumkin.

Maʼlumki, sizot suvlari yer betiga qanchalik yaqin joylashgan va minerallashtirilgan boʻlsa, tuproqda shoʻrlanish jarayoni shunchalik tez boradi. Sizot suvlarning minerallashtirilish darajasi va tuproqning shoʻrlanish darajasi orasidagi bu bogʻliqlik sizot suvlari yer betiga 3-4 metr dan yaqin joylashgan bir xil gruntli tuproqlarda yaqqol kuzatiladi.

50-jadval.

Tuproqlarning shoʻrlanganlik va sizot suvlarining chuqurligini xarakterlovchi oʻsimliklar guruhlari. (B.V.Fedorovning umumlashtirilgan shkalasi).

Tuproq tiplari boʻyicha oʻsimliklarning biologik guruhlari			
Sizot suvlari 0-1m da joylashgan oʻtloq-botqoq tuproqlar	Sizot suvlari 1-2m da joylashgan oʻtloq tuproqlar	Sizot suvlari 2-3m da joylashgan oʻtloq-boʻz tuproqlar	Sizot suvlari 3-4m da chuqurda joylashgan boʻz tuproqlar
Shoʻrlanmagan tuproqlar (katta qoldiq 0,3, xlor – 0,01% gacha)			
<u>Bargʻuzub</u> (Podorojnik)	<u>3.gʻumay</u> (djonsonova trava)	<u>6.Bogʻzikan</u> (Bodyak jeltovatcheshuychatiy)	<u>7.Rang</u> (Osoka pustinnaya)
<u>1.Sebarga</u> (klever zenlyanichnoy)	<u>4.Yalpiz</u> (myata)		<u>8.Sachratqi</u> (sikoriy)
	<u>5. Qizil qiyoc</u> (Imperata)		<u>9.Salomalaykun</u> (Soʻt krugiaya)
A) 1 ball shoʻrlanish (juda kuchsiz shoʻrlangan tuproqlar: qattiq qoldiq 0,4-0,8)			
<u>1.Itqʻnuc</u> (Shetinnik sizoy)	Xlor-0,01-0,04+ <u>2.Otquloq</u> (shave: krasivoy)	SO ₄ – 0,18-0,36% <u>4.Taroqbosh</u> (koster krovelnoy)	<u>6.Qizil burgan</u> (Polin velichniya)
	<u>3.Qoʻytikan</u> (durnishnik)	<u>5.Etti boʻgʻin</u> (Egilons silindricheskiy)	<u>7. Olabuta</u> (Mar belaya)

B) tarkibida 0,02-0,03% xlor bo'lgan tuproqlar			
1. Kurmak (kurinoc proso)	2. Semiz o't (Porto'lak)	4. (melkolepestnik)	5. Oo'yvechak (vyunok olevoy)
V) tarkibida 0.03-0.4 xlor bo'lgan tuproqlar.			
Qamish (trosnik)	Qora airiq (polchataya trava)	4. Eshak sho'ra (xrisa)	
	3. Yantoq (verblyujya kolyuchka)		
Kuzgi-qishki sho'r yuvish me'yorilari, gektariga ming m ³			
2-3	2-3	1-2	1-2
II ball sho'rlanish (kuchsiz sho'rlangan tuproqlar: xlor- 0.04-0.10, qattiq qoldiq 0.8-1.2; SO ₄ -0.36-0.54%).			
	1. Kopevidnaya (lebedi)	4. Oivotik (yachmen zayachiy)	7. Olabo'ta sho'ra (lebedka tatarskaya)
	2. Oqbosh (Kareliniya kaspiskaya)	5. Qamchingul (gorles srebryanoy)	
	3. Surtup (latuk tatarskiy)	6. Boltiriq (serdechnisa pushistaya)	
Kuzgi-qishki sho'r yuvish me'yorilari, gektariga ming m ³			
5-6	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 ₄ -0.54-0.72%)			
1. Oddiy tripolkum (tripolium obiknovenniy)	2. Ko'kchako'k (beskilnisa)	5. Aragon (mortuk vostochniy)	8. Okjusan, shuvak (polin primorskaya)
	2. Kermak sovun (kermek ushkolistiy)	6. Yo'lg'un (grebenshik)	
	1. Katta bargut (vseda strannaya)	7. yalpoq sho'ra (exinopilon isspolistiy)	
Kuzgi qishki sho'r yuvish me'yorilari, gektariga ming m ³			
10-11	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 ₄ -0.72-0.96%)			
	1. Qora sho'ra (sveda raznolistaya)	2. Oq sho'ra (sveda dugolistnaya)	4. Qiltanoq (koster seversovaya)

		3. To'rg'ay o't (Petrosimoniya sibirskaya)	
Kuzgi-qishki sho'r yuvish me'yorlari, gektariga ming m ³			
12-16	10-12	8-10	6-8
V ball sho'rlanish (sho'rxoklar: qattiq qoldiq 2.0-2,5, xlor 0.3-0.4 SO ₄ 0,96-1,2 %).			
1. Qizil sho'ra (soleros travyanistiy)	2. Kreskiy melovnik (melovnik kreskiy)	4. Baliq ko'z (solyanka myasistaya)	
	3. Sho'r ajiriq (pribrejnis solonchakovaya)	5. Baliq ko'z (solyanka shersistaya)	
Kuzgi-qishki sho'r yuvish me'yorlari, gektariga ming m ³			
18-20	16-18	14-16	10-12

Izoh: 1. tuzlarning miqdorlari hisobiy qatlam uchun og'irlik foizlarda berilgan:

2. nomlari tagiga chizilgan o'simliklar tuproq ustki qatlamida tarqalgan iidiz sistemasiga ega bo'lib (tuzlar tuproqning ustki yarim metrda), chizilmaganlari esa ildiz sistemasi chuqurga ketgan o'simliklardir (tuzlar 1 metrli qatlamda). Mirzacho'lining Sho'ruzak pastliklari va Farg'onadagi Fedchenko tajriba dalasida olingan ma'lumotlar 51-jadvalda berilgan.

Xulosa qilib shuni aytish kerakki, 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 suvlari sho'rlanganlik darajasini va ularning chuqurligini o'simlik qoplamiga qarab aniqlash usulini o'zlashtirish.

Topshiriq 2. Gerbariyalar bilan tanishib, har xil darajada sho'rlangan tuproqlar, sizot suvlarni minerallashtirish darajalari va joylashgan chuqurliklarini aniqlashga imkon beradigan o'simlik guruhlari aniqlang.

**O'simlik qoplamiga qarab aniqlanadigan sizot suvlarning
minerallashtirish 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 tushu-
namiz?
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?

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar.
 Olingan natijalarga asoslanib talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini tuzadilar.

Talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini to'ldiradilar

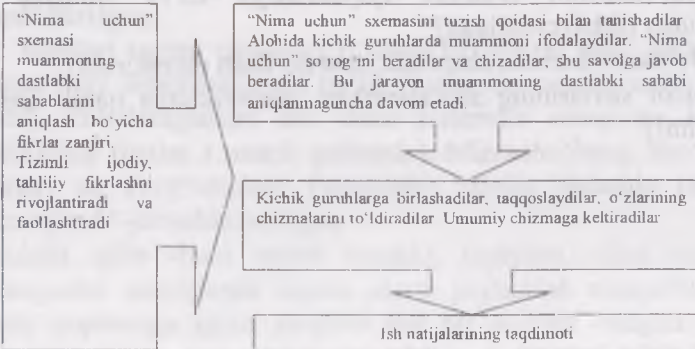


Nima uchun?

Nima uchun?

Nima uchun?

Nima uchun?



MAVZU. 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 yerni 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 maqsadida ortiqcha me'yorda suv berish yerning 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.

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, m³/ga;

Π – tuproq hisobiy qatlamining nam sig'imi yoki shu namlikka to'g'ri keladigan suv miqdori, m³/ga;

m – sho'r yuvish arafasida tuproqning nam zaxirasi yoki shu namlikka teng keladigan suv miqdori, m³/ga,

S – tuproqning hisobiy qatlamidan yuvilishi kerak bo'lgan xlor miqdori, kg/ga;

K – suvning sho'r yuvish imkoniyatini ko'rsatuvchi koeffitsient (xlor bo'yicha), kg/m³;

n – shoʻr yuvishdan ekin ekkunga qadar suvning bugʻlanishga sarfi, m^3/ga ;

A – shu davrda tushadigan yogʻin miqdori, m^3/ga .

Tuproqning hisobiy qatlam nam sigʻimi (Π), shoʻr yuvish oldida tuproqning nam zaxirasi (m) va hisobiy qatlamdagi yuvilishi kerak boʻlgan tuzning miqdori (S)ni hisoblashda hisobiy qatlam qalinligi har xil tuproq sharoitlari uchun turlicha belgilanadi. Jumladan, suv koʻtaruvchanlik xususiyati kam boʻlgan Fargʻona vodiysining sharqiy rayonlaridagi mexanik tarkibiga koʻra ogʻir tuproqlar uchun 0,7-0,8 m, oʻrtacha boʻlgan suglinik tuproqlar uchun – 0,8-1,0 m va Mirzachoʻldagi suv koʻtaruvchanlik xususiyati katta boʻlgan mikrostrukturali tuproqlar uchun 1,0-1,3 m qilib belgilanadi. Shoʻr yuvishning umumiy meʼyorini hisoblash uchun dastlab tuproqning hisobiy qatlam nam sigʻimi, shu qatlamdagi namlik va tuzning miqdo alohida hisoblab chiqiladi. Soʻngra A.E.Nerozin formulasidan foydalanib shoʻr yuvishning umumiy meʼyori hisoblab chiqiladi.

Tuproqning hisobiy qatlamida mavjud nam sigʻimiga teng keladigan suv miqdori (m^3/ga) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Pi = 100 \cdot h \cdot d \cdot \lambda_{\max} \quad (1)$$

Bu yerda:

h – hisobiy qatlam, m;

d – tuproqning hajm massasi, t/m^3 ;

λ_{\max} – tuproqning dala nam sigʻimi, ogʻirlikka nisbatan %;

Shoʻr yuvish oldidagi tuproqning nam zaxirasi yoki shu namlikka toʻgʻri keladigan suv miqdori qoʻyidagicha aniqlanadi:

$$m = 100 \cdot h \cdot d \cdot \lambda \quad (2)$$

bu yerda:

λ – shoʻr yuvish oldidagi tuproq namligi, ogʻirlikka nisbatan %.

52-jadvalda d , λ_{\max} va λ larning qiymatlari koʻrsatilgan.

Tuproqda yuvilishi kerak boʻlgan xlor miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$S = 100 \cdot h \cdot d \cdot (z - z_1) \cdot 1000, \quad (3)$$

bu yerda:

z – shoʻr yuvish oldidan tuproqdagi tuz yoki xlorning miqdori, ogʻirlikka 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.

Hisobiy 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 sho‘r yuvish imkoniyatini ko‘rsatuvchi koeffitsienti (K) sizot suvlar chuqurligiga, tuproqning mexanik tarkibiga, sho‘rlanganlik darajasiga bog‘liq bo‘lib, uning qiymatlari 53-jadvalda keltirilgan.

Sho‘r yuvishdan ekin ekkunga qadar tuproqdagi suvni bo‘g‘lanishga isrof bo‘lishi (n) ko‘p yillik o‘rtacha meteorologik ma‘lumotlardan olinadi va ko‘p hollarda 150-350 m³/ga ni tashkil qiladi.

52-jadval.

Mirzacho‘lning ayrim tuproqlari uchun d , λ_{\max} va λ larning qiymatlari.

Sizot suvlarining joylanish chuqurligi (h) m	Tuproqning hajm massasi t/m ³		Tuproqning dala nam sig‘imi (λ_{\max}) og‘irlikka nisbatan %		Sho‘r yuvish oldidagi tuproqning namligi, og‘irlikka nisbatan %	
	0,7-1	1-1,3	0,7-1	1-1,3	0,7-1	1-1,3
Hisobiy qatlam, m						
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	-

**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 sugʻlinik 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 sugʻlinik 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) – 0,8 m,
- tuproqning hajm massasi (d) – 1,4 t/m³,
- dala nam sigʻimi (λ_{\max}) – 25,5%,
- shoʻr yuvishdan oldingi tuproq namligi (λ) – 21,5%,
- shoʻr yuvishdan oldingi tuproqdagi xlor miqdori (z) – 0,25%,
- shoʻr yuvishdan keyin tuproqda qolishi mumkin boʻlgan xlor miqdori (z_1) – 0,02%,
- suvning shoʻr yuvish imkoniyatini koʻrsatuvchi koeffitsient (K) – 3,5 kg/m³,
- shoʻr yuvishdan ekin ekkunga qadar tushadigan yogʻin miqdori, (A) – 90 mm,
- oʻsha davrda suvning bugʻlanishga isrof boʻlishi, (n) – 220 m³/ga.

Yechish: Topshiriq boʻyicha tuproqning dala nam sigʻimi uning 25,5% ni tashkil etganligini hisobga olib, quyidagi formula

yordamida hisobiy qatlamdagi namlikka to'g'ri keladigan suv miqdori hisoblanadi

$$\Pi = \frac{10000 \cdot h \cdot d \cdot \lambda_{\text{max}}}{100} = 100 \cdot 0,8 \cdot 1,4 \cdot 25,5 = 2856 \text{ m}^3/\text{ga}$$

So'ngra sho'r yuvishdan oldingi tuproqdagi suv zaxirasi hisoblab chiqiladi:

$$m = 100 \cdot h \cdot d \cdot \lambda = 100 \cdot 0,8 \cdot 1,4 \cdot 21,5 = 2408 \text{ m}^3/\text{ga}.$$

Keyigi navbatda tuproqdan yuvilishi lozim bo'lgan xlor miqdori hisoblanadi.

$$S = 100 \cdot h \cdot d \cdot (z - z_1) \cdot 1000 = 100 \cdot 0,8 \cdot 1,4 \cdot (0,25 - 0,02) \cdot 1000 = 25760 \text{ kg/ga}.$$

Topshiriq bo'yicha sho'r yuvishdan ekin ekkunga qadar tushadigan atmosfera yog'inlari (R) 90 mm ga teng. 1 mm qalinlikdagi suv 1 ga maydonda 10 m³ni tashkil qilganligi sababli (90 x 10 = 900 m³/ga) uning miqdorini 900 m³/ga deb olinadi. Lekin sho'r yuvish jarayoniga bu miqdordagi suvni 50% ishtirok etadi qolgani har xil sabablar bilan sarf bo'ladi.

$$900 \text{ m}^3/\text{ga} - 100\%$$

$$A - 50\%$$

$$\text{Bundan } A = \frac{900 \cdot 50}{100} = 450 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Shunday qilib, Π , m , S larning qiymatlari hisoblab topilgandan so'ng

sho'r yuvishning umumiy me'yori quyidagicha hisoblanadi:

$$M = (\Pi - m) + \frac{S}{K} + (n - A) = (2856 - 2408) + \frac{25760}{3,5} + 220 - 450 = 7578 \approx 7600 \text{ m}^3 / \text{ga}.$$

Topshiriq. 54-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib, har xil sharoitlar uchun sho'r yuvishning umumiy me'yorini hisoblang.

Zovurlashtirilgan sharoit uchun sho'r yuvishning umumiy me'yorini hisoblash uchun ma'lumotlar.

Top-shiriq №	Hisobiy qatlam (h) m	Tup-roqning hajm massasi (d), t/m	Tup-roqning nam sig'imi (λ_{max})	Sho'r yuvish oldidagi tuproq namligi (λ), %	Sho'r yuvish oldidagi xlor miqdori (z), %	Sho'r yuvishdan keyingi yo'l qo'yilgan xlor miq. % Z_1	Suvning sho'r yuvish qobiliyati (K), kg/m	Yog'in miqdori (A) mm	Suvning bo'g'la-nish isrof bo'lish (n) m ³ /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

Grafik tashkil etuvchining turi, ahamiyati va xususiyatlari

O'quv faoliyatini tashkirlashirishning jarayonli tuzilmasi

Insert jadvali mustaqil o'qish vaqtida olgan ma'lumotlarni, eshitgan ma'ruzalarni tizimlashtirishni ta'minlaydi, olingan ma'lumotni tasdiqlash, aniqlash, cheiga chiqish, kuzatish. Avval o'zlashtirgan ma'lumotlarni bog'lash qobiliyatini shakllantirishga yordam beradi

Insert jadvalini to'ldirish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida ozlari

O'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni alohida ozlari tizimlashtiradilar jadval ustunlariga kiritadilar matnda belgilangan quyidagi belgilarga muvofiq
 V-men bilgan ma'lumotlarga mos
 -Men bilgan ma'lumotlarga zid
 + men uchun yangi ma'lumot
 ? -men uchun tushunarsiz yoki ma'lumotni aniqlash, to'ldirish talab etiladi

V	+	-	?

MAVZU. 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 sathini kritik chuqurlikdan balandga ko'tarilishiga imkon bermaydigan miqdorda belgilanadi. Kritik chuqurlik sizot suv sathining kapillyarlar orqali ko'tarilib o'simlikning ildizi tarqalgan qismiga yetadigan va tuproqni sho'rlata 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, m³/ga;

Π – tuproqning dala nam sig'imi, tuzlarni eritish me'yori, m³/ga;

m – sho'r yuvishdan oldingi tuproqdagi suv zaxirasi, m³/ga;

H – sho'r yuvishdan oldingi sizot suvlar chuqurligi, m;

H₁ – 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'yiladigan darajasigacha ko'tarilishi ta'minlovchi suv qalinligi, m;

$$\frac{H - H_1}{V} \cdot 10000 \text{ – tuzlarni yuvib chiqarish me'yori, m}^3/\text{ga.}$$

Sho'r yuvish me'yorini hisoblashga oid topshiriq.

Topshiriq. Quyidagi ma'lumotlarga ko'ra zovurlashtirilmagan sharoit uchun sho'r yuvishning umumiy me'yorini hisoblang.

– hisobiy qatlam (h) – 1,0 m;

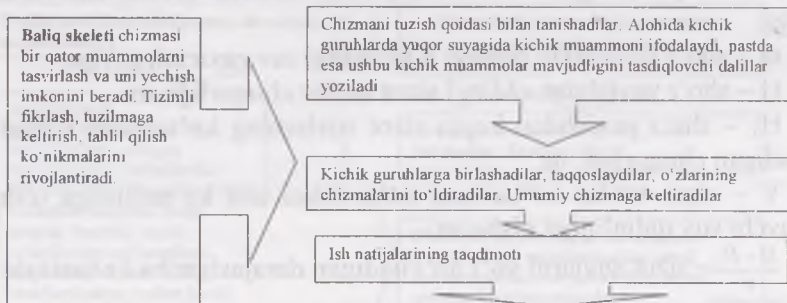
– tuproqning hajmiy massasi (d) – 1,4 t/m³;

- tuproqning nam sig'imi (λ_{\max}) – 23,8%;
- sho'r yuvishdan oldingi tuproqning namligi, (λ) – 18,6%;
- sho'r yuvishdan oldingi sizot suvlari chuqurligi (H) – 2,05 m;
- sho'r yuvish natijasida sizot suvlarning ko'tarilishi ruxsat etiladigan chuqurlik (H_1)-1,2 m.
- sizot suvlari ko'tarilgan balandlikni shu ko'tarilishga olib keluvchi suv qatlamiga nisbati (V)-7,5.

Topshiriqni ishlash tartibi zovurlashtirilgan sharoitdagi kabi olib boriladi. Dastlab, tuproqning nam sig'imi va sho'r yuvishdan oldingi namligi hisoblab chiqiladi. So'ngra I.F. Muzichik taklif etgan formula bilan sho'r yuvishning umumiy me'yori hisoblab chiqiladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Zovurning vazifasi nimadan iborat?
2. Zovurlashtirilgan sharoitda sho'r yuvishning umumiy me'yori qaysi formula yordamida aniqlanadi?
3. Zovurlashtirilmagan sharoit uchun sho'r yuvishning umumiy me'yori qanday hisoblab chiqiladi?



MAVZU. SHO'R YUVISH ISHLARINING REJASINI TUZISH

Sho'rlangan maydonlarda sho'r yuvish rejasini tuzish fermer xo'jaligiga olingan mavjud suv miqdoridan to'g'ri foydalanib, tuproq tarkibidagi sho'rni yoki tuzni sifatli yuvish va bu jarayonga tegishli meliorativ tadbirlarni o'z vaqtida o'tkazish kabi muhim vazifalarni qamrab oladi.

Sho'r yuvish samaradorligi kam miqdordagi suv sarflash yo'li bilan tuproq tarkibidan o'simliklarni o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir etadigan ko'p miqdordagi tuzni chiqarib yuborishga asoslangan. Tuproqlar sifatsiz yuvilgan yerlarida ekinlar hosildorligini 20% va hatto 50% gacha kamayishi kuzatilgan. Shu sababdan sho'rlangan yerlarni yuvishni o'z vaqtida sifatli qilib o'tkazish tuproq unumdorligi va parvarish qilinayotgan ekinlar hosildorligini oshirishda juda katta ahamiyatga egadir.

Suv resurslaridan unumli foydalanish, sho'r yuvishni o'z vaqtida sifatli qilib o'tkazish va mavjud mehnat resurslaridan to'g'ri foydalanish maqsadlarida sho'r yuvish ishlari rejalashtiriladi.

Sho'r yuvish ishlarini rejalashtirish uchun, birinchi navbatda, har yili kuzda xo'jalik hududida maxsus tekshirish ishlari o'tkazilib, bunda sho'rlangan maydonlarning hajmi sho'rlanganlik darajasiga ko'ra aniqlanadi. Sho'r 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'yorlari belgilanadi (55-jadval).

55-jadval

Sho'rlangan maydonlarning hajmi, sho'r yuvish soni va me'yorilari.

Tuproqlar	Maydoni, ga	Sho'r yuvishning umumiy me'yori, m ³ /ga	Sho'r yuvish soni	Sho'r yuvishning o'rtacha me'yori m ³ /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 yer 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.

(sug'oriladigan – gektar hisobida)

Kontur №	Sho'ri yuviladigan maydon, ga	Shu jumladan					Sug'oriladigan gektar hisobidagi 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'r-xok)	
1	11	7x1	4x2		-	-	15
2	8	5x1	2x2	1x3	-	-	12
3	6	3x1	1x2	2x3	-	-	11
jami	25	15	7	3	-	-	38

57-jadval

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

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 (oktabr, 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).

Sho'r yuvishni sho'rxok, 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 rejasini tuziladi (58-jadval).

58-jadval

Konturlar, sug'orish tarmoqlari va fermer xo'jaligi bo'yicha sho'ri yuviladigan maydonlarga suv taqsimlash rejasini.

Sug'orish tarmog'i	Tarmoqning f.i.k.	Kontur soni	Suv taqsimlash miqdori, l/s (fermerlar uchun)			
			Q _m , 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-2	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	

Buning uchun sug'orish gidromoduli (q_{ni}) aniqlanadi. Sug'orish gidromoduli 1 ga maydonga 1 sekunda beriladigan litr hisobidagi suv sarfidir. U quyidagi formula yordamida aniqlanadi: $q_{nr} = \frac{m}{t \cdot 86,4}$.

Agar sho'r yuvish me'yori (m) 2000 m³/ga va davomiyligi (t) 10 kun bo'lsa, sug'orish gidromoduli quyidagiga teng:

$$q_{nr} = \frac{m}{t \cdot 86,4} = \frac{2000}{10 \cdot 86,4} = 2,31 \text{ l/c.ga}$$

bu yerda:

1000 – m³/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 m³ suv berish uchun ko'rsatilgan davr mobaynida har gektar maydonga sekundiga 2,31 litrdan suv oqib turish kerak. Bu yerda sug'orish kanallaridan suvni filtratsiyaga ko'plab isrof bo'lishni ham inobatga olish kerak. Agar, suv isrofgarchiligi 19% bo'lsa, kanalning foydali ish koeffitsienti (Φ .I.K.) $\eta=0,81$ ga teng. Suvning isrofgarchiligini ham hisobga olgan holdagi sug'orish gidromoduli (q_{br}) qo'yidagicha aniqlanadi:

$$q_{br} = \frac{q_{\text{m}}}{\eta} = \frac{2,31}{0,86} = 2,85 \text{ l/c.ga}$$

Tarmoqni boshidagi suv miqdorini hisoblab (Q_{brutto}) chiqish uchun uning f.i.k. ham hisobga olish kerak:

$$Q_{\text{brutto}} = 2,85 \times 8 = 22,8 \text{ l/ga}$$

Masalan, I-konturda noyabrning 2 dekadasi 8 sug'/ga maydon yuvilishi kerak bo'lsa, R-1 kanal orqali shu dalaga mazkur dekada davomida har sekunda 18,5 litrdan (2,31 x 8) suv berib turish kerak.

Xo'jalik bo'yicha sho'r yuvishga talab qilinayotgan umumiy suv miqdori m³ hisobda quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_{\text{netto}} = S_{\text{sug'ga}} \cdot m = 38 \cdot 2000 = 76000 \text{ m}^3;$$

$$Q_{\text{br}} = \frac{S_1 \cdot m}{\eta_{p-1}} + \frac{S_2 \cdot m}{\eta_{p-2}} + \frac{S_3 \cdot m}{\eta_{p-3}} = \frac{38 \cdot 2000}{0,81} + \frac{00000}{0} + \frac{00000}{0} = 93827,1 \text{ m}^3$$

bu yerda:

S_1, S_2 va S_3 – 1,2 va 3 kanallarning foydali ish koeffitsientlari.

Topshiriq: 59-jadval ma'lumotlariga ko'ra sho'r yuvish ishlarini rejalashtiring.

59-jadval

Sho'r yuvish ishlarini rejalashtirishga oid ma'lumotlar

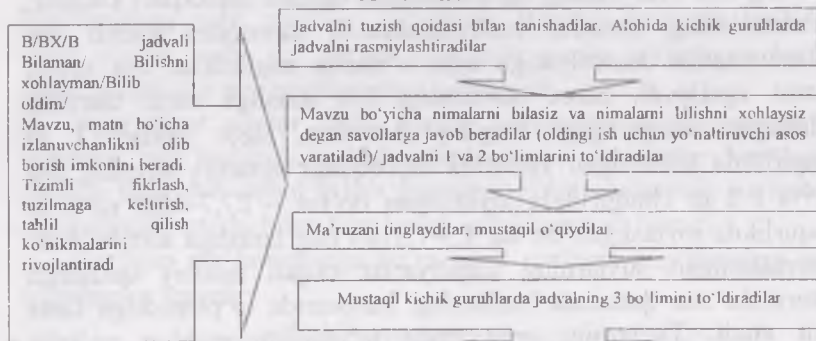
Sug'orish tarmog'i	Kanalning f.i.k.	Dala soni	Sho'rlangan maydonlar hajmi, ga				Sho'r yuvishning o'rtacha me'yori
			Kuchsiz sho'rlan-gan (1 marta)	o'rtacha sho'rlan-gan (2 marta yuviladi)	Kuchli sho'rlan-gan (3 marta yuviladi)	sho'rxok (6 marta yuviladi)	
I-masala							
R-1	0,79	1,3	56	27	18	-	1800
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?

Talabalar olingan ma'lumotlar asosida B/BX/B jadvalini to'ldiradilar



Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim
---------	--------------------	-------------

MAVZU. SUG'ORILADIGAN YERLARDA SIZOT SUVLARNI BUG'LANISH SARFINI HISOBLASH

Tuproqning ustki qismining qo'yosh nurlari ta'sirida qizib ketishi unda suv bug'lanish jarayonini 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 jarayonini tezlashtiradi. Melioratsiya jihatidan tuproq sirtidan suv bug'lanishini kamaytirish muhim hisoblanadi. Ana shu o'rinda dalalarni ekinlar bilan doimo band bo'lishiga alohida e'tibor berish kerak bo'ladi. Amaliy jihatdan sizot suvlarning bug'lanishga sarfi muntazam kuzatib borilishi va uni kamaytirish tadbirlarini ishlab chiqish kerak.

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. Minerallashtirilgan suvlarning kapillyarlar orqali hisobiy qatlamga 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:

$$E = E_0 \cdot (1 - \frac{h}{h_1})$$

bu yerda:

E – sizot suvlarning bug‘lanish sathi, 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 – 1210 mm;

– sizot suvlarning bug‘lanishga sarfi to‘xtaydigan chuqurlik – 2,8 m;

– sizot suvlarning joylashgan chuqurligi – 1,9 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 yer betiga qanchalik yaqin joylashgan bo‘lsa, shunchalik ko‘p suv bug‘lanishga 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:

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

1 mm qalinlikdagi suv 1 gektarda 10 m^3 ni tashkil qilganligi sababli, sizot suvlarni bug‘lanishga sarfi quyidagiteng bo‘ldi ($10 \times 390 = 3900 \text{ m}^3/\text{ga}$).

Topshiriq. 60-jadvalda keltirilgan ma‘lumotlar bo‘yicha sizot suvlarni bo‘g‘lanishga sarfini aniqlang.

Sizot suvlarni bug'lanishga sarfini aniqlashga doir ma'lumotlar

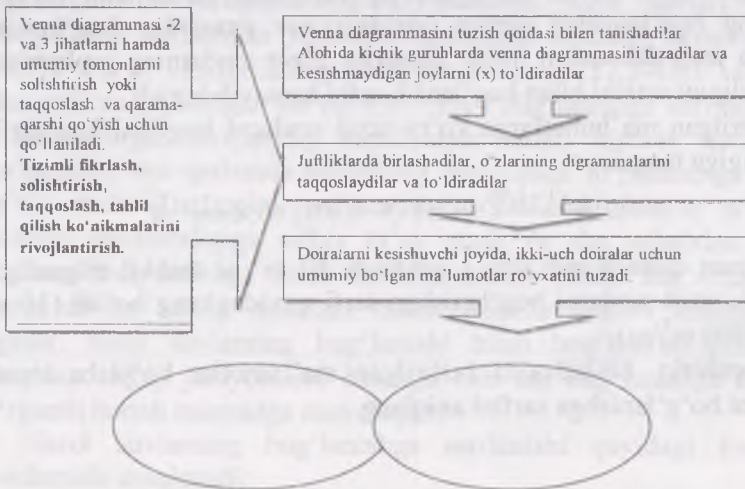
Masala №	Suv sathidan bo'ladigan bug'lanish (E_0), mm/yil	Sizot suvlar chuqurligi (h), m	Suvni bug'lanishga sarfi to'xtaydigan chuqurlik (h_1) m
1	1250	1,70	2,6
2	1370	1,50	2,8
3	1100	1,40	3,0

Takrorlash uchun savollar:

1. Sizot suvlarining bug'lanishi deganda nimani tushunasiz?
2. Sizot suvlari bug'lanishining qanday zarari bor?
3. Sizot suvlarining bug'lanishi sarfini qaysi formula yordamida aniqlanadi?

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar

Talabalar venna diagrammasini tuzish qoidalarini bilan tanishadilar va tajriba xulosalariga asoslanib diagrammani to'ldiradilar



MAVZU. DISPERSATSIYA VA KOAGULYATSIYANING TUPROQNING SUV SINGDIRISH TEZLIGI VA KOEFFITSIENTIGA TA'SIRINI O'RGANISH

Tuproqda tashqi mexanik ta'sirotlar va ishlanish jarayonida uning mayda changsimon zarachalarni bir-biriga qo'shilishi (koagulyatsiya) va yirik agregatlarni maydalanishi (dispersatsiya) kuzatiladi.

Mana shu ikki jarayon tuproqning meliorativ holatiga katta ta'sir etadi. Jumladan koagulyatsiya – bu tuproq mayda zarrachalari (agregatlari)ning yiriklashish jarayoni bo'lib, buning natijasida tuproq donador strukturaga ega bo'ladi. Koagulyatsiya turli xil omillar ta'sirida, ya'ni elektrolitlar (tuzlar eritmasi) ishtirokida sodir bo'ladi. Kalsiyli tuzlarning eritmaları faol koagulyantlik xususiyatiga ega bo'lib, ular ishtirokida tuproqning kolloid va loyqa zarrachalari birikadi. Dispersatsiya koagulyatsiyaga teskari jarayon bo'lib, bunda tuproq agregatlarning buzilishi kuzatiladi. Tuproqning singdirish kompleksida natriyning ko'plab to'planish bu jarayonni kuchaytiradi. Koagulyatsiya va dispersatsiya tuproqning suv singdirish tezligiga katta ta'sir etadi.

Tuproqning filtratsiya xususiyati deganda bosim va og'irlik kuchi ta'sirida to'liq nam sig'imiga ega bo'lgan tuproqdagi suvning tinimsiz harakati tushiniladi. Filtratsiya jarayoni tuproqning hamma g'ovakliklari suv bilan to'lgan vaqtdan boshlanadi va gravitasion kuchlar ta'sirida suv harakati tezlashadi. Singdirish jarayonini tezligi va singdirishga ketgan suv sathi masofaga, tuproq suv-fizik xossasiga va suv singdirish oqimining harakat maydoniga bog'liqdir. Tuproqning mexanik holati koagulyatsiya va dispersatsiya jarayoni ta'sirida ancha o'zgaradi. Koagulyatsiya jarayonida tuproq agregatlarning bir-biriga qo'shilishi natijasida ular orasidagi g'ovaklik kattalashadi oqibatda tuproqning filtratsiya jarayoni kuchayadi, aksincha dispersatsiya jarayonida tuproqning filtratsiya tezligi kamayadi.

Tuproqning suv-fizik xususiyatlaridan uning agregat holati muhim ahamiyatga ega, chunki u koagulyatsiya va disperasasiya ta'sirida ma'lum darajada o'zgarib turadi. Koagulyatsiya jarayonida tuproqdagi nokapilyar govakliklar ko'payib, filtratsiyani tezlatadi, va

aksincha, disperasiya jarayonida esa filtratsiya kamayadi. Sho'rlangan tuproqlarni yaxshilashda (zovurlar qurish, sho'r yuvish), turli xil gidrotexnik inshootlar, kanallar, tug'onlar, suv omborlari qurishda tuproqning filtratsiya xususiyati alohida ahamiyatga ega. Tuproqning suv-fizik va kimyoviy xususiyatiga bog'liq holda filtratsiya ko'rsatkichlari turlichadir. Filtratsiya ko'rsatkichlarini koagulyatsiya 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'oz bo'lgan shisha quvurchaga 10-12 sm qalinlikda joylashtiriladi va ehtiyotlik bilan zichlashtiriladi. Quvurchaning ichki diametri bilgan holatda uning ko'ndalang kesim yuzasini quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$S = \frac{\pi D^2}{4}$$

bu yerda:

S – quvurchaning ko'ndalang kesim yuzasi, sm²;

D – quvurchaning ichki diametri, sm;

π – aylana uzunligini uning diametriga bo'lgan nisbati (3,14 ga teng).

Tajribada CaSO₄, CaCl, NaCl, NaHCO₃ 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 to'nkarib qo'yiladi, bunda suv qatlami 2 sm bo'lishi kerak va u tajribani oxirigacha saqlab turiladi. 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 sathi 3 marta har 30 minutda (t₁, t₂, t₃) o'lchab turiladi (Q₁, Q₂, Q₃). Olingan natijalar asosida suyuqliklarning filtratsiya tezligi hisoblanadi.

Filtratsiya tezligi (V_f) 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.

Filtratsiya tezligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$v_f = \frac{Q}{t \cdot S}$$

bu yerda:

V_f – filtratsiya tezligi, sm/min;

Q – ma'lum vaqt ichida sizib o'tgan suyuqlik, sm^3 ;

t – kuzatish vaqti, min;

S -quvurchadagi tuproqning ko'ndalang kesim yuzasi, sm^2 .

Suv singdirish koeffitsienti gidravlik nishablik l 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:

$$l = \frac{H}{Z}$$

bu yerda:

l – gidravlik nishablik;

H – quvur tubidan suyuqlik sathigacha bo'lgan masofa, sm;

Z – quvurchadagi tuproq qalinligi, sm.

Filtratsiya koeffitsienti quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$K_f = \frac{V}{t}$$

Olingan natijalarni 61-jadvalga yozib boriladi.

61-jadval

Tajriba natijalari

Eritmalar va ularning quyuqligi	Quvurni ng ko'ndala ng kesimi yuzasi, sm^2	Gidrav lik nishab -lik, l	Sizib o'tgan suyuqlikning hajmi, sm^3			Filtratsiya tezligi, sm/min			Filtratsiya koeffitsienti, sm/min		
			Q_1	Q_2	Q_3	V_1	V_2	V_3	K_f^1	K_f^2	K_f^3
CaSO ₄ 0,1N CaCl ₂ 0,1N NaCl 0,1N NaHCO ₃ 0,1N H ₂ O											

Topshiriq Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib filtratsiya koeffitsientini aniqlang:

– sizib o'tish yo'lining uzunligi (tuproq qalinligi) – 30 sm;

– quvurchadagi suvdan tuproqning tubigacha bo‘lgan masofa – 35 sm;

– tuproqning ko‘ndalang kesimi yuzasi – 200 sm²;

– kuzatish vaqti – 80 min;

– sizib o‘tgan suvning hajmi – 214 sm³.

Yechish. Topshiriq bo‘yicha dastlab filtratsiya tezligi aniqlanadi:

$$V = \frac{Q}{t \cdot S} = \frac{214}{80 \cdot 200} = 0,013 \text{ sm} / \text{min}.$$

So‘ngra gidravlik nishablik aniqlanadi:

$$i = \frac{H}{Z} = \frac{35}{30} = 1,166.$$

Filtratsiya koeffitsienti quyidagiga teng bo‘ladi:

$$K_f = \frac{V}{i} = \frac{0,013}{1,166} = 0,011 \text{ sm} / \text{min}.$$

Filtratsiya koeffitsientini m/kun da aniqlash uchun olingan natijani 100 ga bo‘lib, keyin 1440 ga (1 kundagi minutlar soni) ko‘paytiriladi: $0,011 : 100 \times 1440 = 0,16 \text{ m/kun}$.

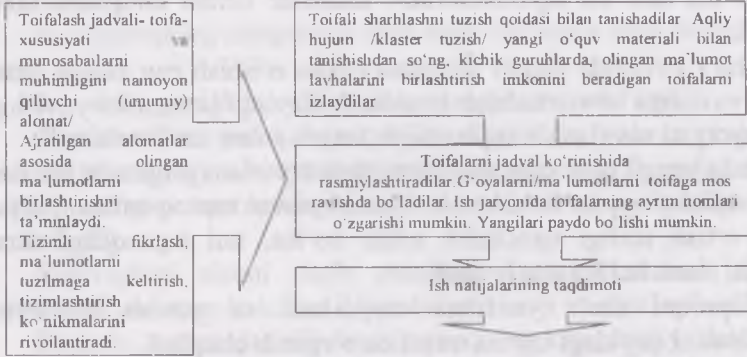
Topshiriq. 62-jadvalda keltirilgan ma‘lumotlarga asosan filtratsiya tezligi va koeffitsientini hisoblang va ularning sho‘r yuvishdagi ahamiyatini ko‘rsating.

62-jadval

Masala №	Quvur-ehadagi tuproq qalinligi, sm	Quvur tubidan suyuqlik sathigacha bo‘lgan bala-ndlik, sm	Quvur channing ko‘ndalang kesim yuzasi, sm ²	Kuzatish davomiy-ligi, min	Sizib o‘tgan suyuqlik hajmi, sm ³	Filt-ratsiya tezligi sm/min	Filtratsiya koeffitsi-enti, sm/min
1	20	23	100	90	372		
2	50	55	314	150	2246		
3	30	33	150	120	546		

Takrorlash uchun savollar:

1. Dispersatsiya jarayoni nima?
2. Koagulyatsiyaning qanday agronomik ahamiyati bor?
3. Tuproqning filtratsiya xususiyati deganda nimani tushunasiz?
4. Dispersatsiya va koagulyatsiya laboratoriya sharoitida qanday aniqlanadi?



Toifalash sharhini tuzish qoidasi.

4. Toifalar bo'yicha ma'lumotlarni taqsimlashning yagona usuli mavjud emas.
5. Bitta mini-guruhda toifalarga ajratish boshqa guruhda ajratilgan toifalardan farq qilishi mumkin.
6. Ta'lim oluvchilarga oldindan tayyorlab qo'yilgan toifalarni berish mumkin emas bu ularning mustaqil tanlovi bo'la qolsin.

Toifalash jadvali

Toifalar				

MAVZU. TUPROQNI 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, yerlarning tarkibidagi o'simliklarning o'sishi va rivojlanishi uchun zararli tuzni ketkazish uchun ma'lum bir agromeliyativ 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 yengil 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 zarrachali) tuproq olinib, u tubida filtr qog'ozini 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'ozini 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:

$$SI = \frac{0,25}{111} \cdot 71 = 0,16g.$$

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 sathi tuzlarni eritish me'yori deb qabul qilinishi mumkin. Tuproqdagi etishmagan namlik sathi chegaraviy dala nam sig'imi va sho'r yuvishdan oldingi tuproq namligi orasidagi farqqa teng bo'ladi.

DW q P-m,

bunda

P – tuproqning chegaraviy dala nam sig'imiga teng bo'lgan suv sathi, sm^3 ;

m – sho'r yuvishdan oldingi tuproqdagi suv sathi sm^3 .

Tajriba uchun quruq tuproq olinganligi tufayli sho'r yuvishdan oldingi tuproqdagi suv sathini 0 ga teng desak ($m \text{ q } 0$), unda tuzlarni eritish me'yori tuproqning chegaraviy dala nam sigimiga teng bo'ladi (Π).

Tuproqdagi xlorni siqib chiqarish me'yori tuzlarni eritish me'yoriga nisbatan 1; 1,5 va 2 barobar (n) ko'p miqdorlarda olinadi.

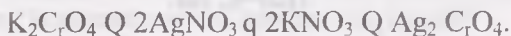
Birinchi variantda silindrga tuproqning chegaraviy dala nam sig'imiga teng bo'lgan sathida ($\Pi=1$) suv quyiladi. Bunda silindrdagi tuproq sathida 1 sm qalinlikda suv bo'lishi ta'minlanishi kerak.

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 xlarning umumiy sathi aniqlanadi. Buning uchun filtratdan 5 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 (AgNO_3) bilan titrlanadi.

Titrlashda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi: $\text{CaCl}_2 \text{ q } 2\text{AgNO}_3 \text{ q } 2\text{AgCl} \text{ q } \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ va kumush xlor (AgCl) ipir-ipir cho'kmaga tushadi.

Titrlashda xlarning barcha sathi kumush bilan to'liq birikkandan so'ng berilayotgan kumushning ortiqcha sathi xromat bilan birikib qizg'ish cho'kma paydo bo'ladi va bu reaksiyani tugaganligini ko'rsatadi.



Eritma rangining bunday o'zgaraga boshlashi titrlash tugaganligidan dalolat beradi va titrlashga sarflangan AgNO_3 ning umumiy sathi /v/ aniqlanadi.

1 sm³ 0,1 normallikdagi AgNO_3 0,00355 g. xlorini biriktirib olishni hisobga olsak filtratdagi xlorning umumiy sathini quyidagi ifoda bo'yicha aniqlash mumkin:

$$Cl = \frac{0,0355 \cdot f \cdot b \cdot W}{\alpha},$$

bu yerda

α – tekshirish uchun olingan filtratning sathi /5 sm³/

b – titrlashga sarflangan 0,1N AgNO_3 sathi, sm³;

W – filtratning umumiy sathi, sm³;

f – AgNO_3 ning normalligini tuzatish koeffitsienti;

So'ngra yuvilib o'tgan xlorning sathi quyidagicha aniqlanadi:

0,16 – 100%

$$Cl - x \quad X = \frac{Cl \cdot 100}{0,16}, \%$$

Shundan so'ng 1 litr filtratdagi xlorning konsentratsiyasi hisoblanadi (K):

$$K = \frac{0,0355 f \cdot b \cdot 1000}{a}, g/l$$

Tuproqdagi tuzlarni eritish (II), siqib chiqarish (n•II) va umumiy sho'r yuvish me'yori (M) gektariga m³ hisobida aniqlanadi.

Tuproqning chegaraviy dala nam sig'imigacha namlash uchun etishmayotgan suv sathi (II-m) O ga teng bo'lganda sho'r yuvishning umumiy me'yori quyidagiga teng bo'ladi:

$$M = P + n \cdot II.$$

II va n • II larning sathini m³/ga larda hisoblash uchun quvurning ko'ndalang kesim yuzasini aniqlash lozim:

$$S = \frac{\pi D^2}{4}, sm^2$$

bu yerda

D – quvurning ichki diametri, sm.

Tuproqdagi tuzlarni eritish me'yorini /P/ shu yuzaga / S/ bo'lsak, necha sm qalinlikdagi suv bo'lishi kelib chiqadi:

$$II:S=h, sm.$$

1 sm qalinlikdagi suv 1 gektarda 100 m³ ga teng ekanligini hisobga olsak:

$$\Pi = h \cdot 100, \text{ m}^3/\text{ga.}$$

$n \cdot \Pi$. ning m³/ga hisobidagi sathi 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'yor P/, m ³ /ga	Tuzlarni siqib chi- qarish me'yor /M/ m ³ /	Sho'r yuvishning umumiy me'yor m ³ /ga	Xlarning yuvil gan miqdori, g.	Xlarning yuvilgan miqdori.	Filtratning xlor bo'yicha konsentratsiyasi g/l.
Zichlangan tuproq	P=1					
	P=1,5					
	p=2					
Zichlanmagan tuproq	p#1					
	p=1,5					
	p=2					

Tajriba o'tkazish uchun kerakli qurol-aslaha va reaktivlar: shtativlar /6/, silindrlar /6/, tarozi /6/, o'lchash silindlari /6/, lineykalar /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'yor nima?
3. Xlarning konsentratsiyasi qanday aniqlanadi?
4. Qanday holda reaksiya tugadi deb hisoblanadi?

MAVZU. SHO‘RLANGAN TUPROQLARNI ZOVURSIZ SHAROITDA YUVISH

Sizot suvlari yaxshi chiqib ketadigan sharoitdagina sho‘r yuvish samaradorligi yuqori bo‘ladi. 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. Negaki bunday sharoitda ortiqcha berilgan suvlar sizot suvlar sathini ko‘tarilishiga olib keladi, bu esa tuproqning qaytadan sho‘rlanish jarayonini tezlashtirilishi mumkin. Bunday sharoitda sho‘r yuvishda suvning sho‘r yuvish qobiliyatini oshirishga qaratilgan tadbirlarni, xususan, og‘ir tuproqlarni yuvish oldidan zichlantirish, sho‘r yuvishning muvofiq rejimini qo‘llash zarur.

Tuproqni zovursiz sharoitda yuvish o‘ziga xos xususiyatlarga ega bo‘lib, uning sifati sizot suvlarining ko‘tarilishi sathiga va tezligiga, tuproqning sho‘rsizlanish va sizot suvlarining chuchuklashuvi jarayoniga, yuvishdan keyin turlicha minerallashgan sizot suvlari qatlamlarining joylashuviga ko‘ra belgilanadi.

Sizot suvlari yaxshi oqib chiqib ketmaydigan sharoitda tuproqning sho‘rini yuvish mavzusini talabalarga etkazishda quyidagi maxsus laboratoriya tajribasi amalga 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 foydalarniladi. 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 yuvadimi yoki yuvmaydimi, degan jarayonni aniqlashdan iborat.

Suvning keyingi ulushlarini berish bilan filtratsiya suvining chuchuklashgan qatlamlari /qatlamlanish/ vujudga keladi bu bilan tuproqning tez qayta shoʻrlanish betaraf etiladi.

Xatolikka yoʻl qoʻymaslik uchun yuqorigi 2 ta kalta naylarni yuvishdan oldin tiqin bilan zich yopish lozim, toki filtratsiya suvi ularga oʻtmasin. Idish tubigacha tushirilgan nay tiqin bilan berkitilmaydi, u orqali tuproqdagi havo chiqadi. Bu juda muhimdir, negaki bu bilan siqilgan tuproq havosining yuvishga salbiy taʼsir koʻrsatish bartaraf qilinadi. Shu nay orqali shisha tubida suvning paydo boʻlishi va uning sathi koʻtarilishi kuzatiladi. Buning uchun nay-quduqqa yuvishdan oldin pastki uchida kichkina probka tiqin /poʻkak/li poxolpoya oʻrnatiladi. Poxolpoya nayning ustki uchi bilan barobar qilib kesiladi.

Idishga suv koʻtarilishi poxolpoyani ham shu balandlikka koʻtaradiki, bu suv koʻtarilishining aniq oʻlchamini koʻrsatadi. 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 toʻlishi aniqlanadi. Uchinchi quduqda ham kuzatishlar shu kabi amalga oshiriladi.

Laboratoriya tajribasini oʻtkazishning tartibi:

1. Shisha naylar bilan idishni ogʻirligi aniqlanadi /A, g/;
2. Idish, shisha naylar va tuproqning birgalikdagi ogʻirligi aniqlanadi /V, g/;
3. Tuproqning ogʻirligi aniqlanadi /M q V – A, g /;
4. Idishning ichki radiusi oʻlchanadi, /R, sm/;
5. Naylarning ichki radiusi oʻlchanadi / r_i, sm /;
6. Naylarning tashqi radiusi oʻlchanadi r_e, sm /;
7. Idishdagi tuproq qilinligi oʻlchanadi /H, sm /;
8. Tuproqdagi birinchi nay /chuqur quduq/ uzunligi oʻlchanadi /h₁, sm/;
9. Tuproqdagi ikkinchi nay /oʻrtacha quduq/ uzunligi oʻlchanadi /h₂, sm/;
10. Tuproqdagi uchinchi nay /sayoz quduq/ uzunligi oʻlchanadi /h₃, sm/;
11. Tuproq hajmi / V / quyidagi formula boʻyicha aniqlanadi:

$$V = \pi R^2 \cdot H - \pi r H^2 \cdot (h_1 + h_2 + h_3), \text{sm}^2$$

12. Tuproqning hajmi massasi /d/ quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$d = \frac{M}{B}, \text{r/sm}$$

13. Tuproqning g'ovakligi /R/ uning hajmiga nisbatan protsentlarda 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:

$$W = \frac{B \cdot \Pi}{100} \cdot \text{sm}^3$$

15. Tajribaga sho'rlangan tuproq olinadi va uni sho'rlatish uchun 1 g. Na Cl solinadi, agar qum olingan bo'lsa unga Na Cl solish mumkin.

16. Masalan, qumga osh tuzi solingan bo'lsa, undagi xlor sathini muvofiq proporsiyalarga ko'ra aniqlaymiz:

$$58,5 - 35,5$$

$$1,0 - x$$

bundan, Na Cl ning moekulyar og'irligi-58.5

Cl ning atom og'irligi-35.5.

$$X = \frac{35,5}{58,5} = 0,61g$$

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 sathi quyidagicha aniqlanadi:

$$P - m = \frac{M \cdot (s - n)}{100}, \text{sm}^3$$

bu yerda

P – tuproq (qum)ning dala nam sig' imiga muvofiq keluvchi suv hajmi sm^3 ;

m – qum /tuproq/ dagi mavjud nam sathi, 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 protsentlardagi 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 P 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 sm^3 suv olib, tuproqli idishga asta-sekin qo'yiladi. Bu suvning qolgan sathi o'lganib, idishga qancha suv qo'yilganligi aniqlanadi (ya'ni 500 sm^3 - qoldiq, sm^3).

Tuzlarni siqib chiqarib yuboish me'yorini shunga e'tibor berish kerakki, 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 namunalarni tomizgich /pipetka/ bilan har bir quduqdan alohida-alohida 5 sm^3 dan olinadi va ularga ikki tomchidan $\text{K}_2 \text{CO}_4$ indikatorini qo'shiladi va 0.1 me'yorli kumush nitrat /0.1 N AgNO_3 / eritmasi bilan titrlanadi. 1 sm^3 0.1 N AgNO_3 0.00355 g. xlorini biriktirib olishini hisobga olsak, sizot suvining xlor ioni bo'yicha konsentratsiyasi quyidagi formula bo'yicha aniqlash mumkin.

$$K = \frac{0,00355 \cdot A \cdot f \cdot 1000}{\alpha} = \frac{3,55 \cdot f}{\alpha} \cdot g/l$$

bu yerda

A – titrlashga sarflangan 0,1 N AgNO_3 sathi sm^3 ;

a – tekshirishga olingan sizot suvi sathi sm^3 ;

f – 0,1 N AgNO_3 eritmasining me'yorligiga tuzatish koeffitsienti.

20. Pastki quduqdan olingan sizot suv konsentratsiyasini K_1 o'rtacha quduqdagini K_2 va yuqoridagi quduqdagi K_3 deb belgilansa,

har ikki quduq orasidagi qatlamdagi suvning o'rtacha konsentratsiyasini quyidagicha aniqlanadi:

Birinchi /pastki/ qatlamdagi sizot suv konsentratsiyasi K_{Π} :

$$K_{\Pi} = \frac{K_1 + K_2}{2}, g/l$$

Ikkinchi /yuqoridagi/ qatlamdagi sizot suv konsentratsiyasi K_{yu} :

$$K_{yu} = \frac{K_2 - K_1}{2}, g/l$$

21. Qumning pastki qatlami /idish tubidan 6 sm/dagi suv hajmi W_1 / quyidagi formula bo'yicha hisoblab chiqiladi:

$$W_1 = \frac{(6 \cdot \pi R^2 - 6 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r \Pi^2)}{100} \cdot P + 6 \pi \cdot r^2 = \frac{6 \cdot \pi \cdot P \cdot (R^2 - 2 \cdot r \Pi^2)}{100} + 6 \pi \cdot r^2 = 0,19 \cdot P \cdot (R^2 - r \Pi^2) + 18,8 \cdot r^2$$

Shu tariqa o'rtadagi quduq tubidan uchinchisining tubigacha bo'lgan qum qatlamidagi /6 sm/ suv hajmi aniqlanadi:

$$W_2 = \frac{(6 \cdot \pi R^2 - 6 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r \Pi^2)}{100} \cdot P + 6 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r \Pi^2 = \frac{6 \cdot \pi \cdot P \cdot (R^2 - 2 \cdot r \Pi^2)}{100} + 12 \cdot \pi r^2 = 0,19 \cdot P \cdot (R^2 - 2 \cdot r \Pi^2) + 37,7 \cdot r^2$$

22. Sizot suvining birinchi va ikkinchi qatlamlaridagi yuvilgan xlor miqdori quyidagi tarzda aniqlanadi:

$$B_1 = \frac{W_1 \cdot K_{\Pi}}{1000}, g \quad \text{va} \quad B_2 = \frac{W_2 \cdot K_{yu}}{1000}, g.$$

Jami yuvilgan xlor $V_1 Q V_2 = Cl, r$.

23. Yuvish samarasini tuproqqa solingan yuvib yuborilgan xlarning protsent farqi bo'yicha hisoblab chiqiladi:

$$\text{pastki qatlamda} \quad \frac{100 \cdot B_1}{0,61}, \%$$

$$\text{yuqori qatlamda} \quad \frac{100 \cdot B_2}{0,61}, \%$$

$$\text{ikkala qatlamda} \quad \frac{100 \cdot (B_1 - B_2)}{0,61}, \%$$

24. Tuproqning aeratsiya zonasida xlarning qolgan miqdorlari gramm va foizlarda aniqlanadi:

$$0,61 - (B_1 Q - B_2) = Cl, g \quad \text{va} \quad \frac{100 \cdot (B_1 + B_2)}{0,61} = C\%, \%$$

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; filtrlovchi qogʻoz, doka, qaychi, lineykalar tomizgʻichlar /pipetka/, katta hajmli chinni idishlar – 3 ta, tomizgʻichlar – 1 ta, byuretka, shisha tayoqchalar – 3 ta, tarozi va mayda qadoq toshlar, 0,1 № AgNO_3 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ Laboratoriya tajribasi 6 kishiga moʻljallangan.

Takrorlash uchun savollar:

1. Ushbu tajriba uchun necha xil naylar olinadi?
2. Idishdagi poxolpoyalarning vazifasi nima?
3. Sizot suvlar sathining koʻtarilishini tajribada nimaga qarab kuzatiladi?
4. Laboratoriya ishini oʻtkazish uchun qanday zaruriy jihozlar kerak boʻladi?

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar.

Olingan natijalarga asoslanib talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini tuzadilar.

Talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini toʻldiradilar



Nima uchun?	Nima uchun?
<input type="text"/>	<input type="text"/>
Nima uchun?	Nima uchun?
<input type="text"/>	<input type="text"/>

“Nima uchun” sxemasini muammoning dastlabki sabablarini aniqlash boʻyicha fikrlar zanjiri. Tizimli ijodiy, rahliyl fikrlashni rivojlantiradi va faollashtiradi

“Nima uchun” sxemasini tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik guruhlarda muammoni ifodalaydilar. “Nima uchun” soʻrogʻini beradilar va chizadilar, shu savolga javob beradilar. Bu jarayon muammoning dastlabki sababi aniqlanmaguncha davom etadi.

Kichik guruhlariga birlashadilar, taqqoslaydilar, oʻzlarining chizmalarini toʻldiradilar. Umumiy chizmaga keltiradilar

Ish natijalarining taqdimoti

MAVZU. DOIMIY CHUQUR ZOVURLAR ORASIDAGI MASOFANI HISOBLASH

Zovurlarning asosiy vazifasi sizot suvlari rejimini yaxshilash maqsadida tuproqning ostki qatlamlaridagi ortiqcha suvlarni hududdan tashqariga chiqarib tashlashdan iborat bo'lib, bu jarayon ko'p holatda ular orasidagi masofaga bog'liq bo'ladi. Zovurlar orasidagi masofa tuproq - gruntning suv-fizik xossasiga, uning chuqurligiga, zovur oqimining berilgan o'lchamiga (modulga), tuzlarning tarkibi va sathiga hamda yuvilish jadalligiga qarab belgilanadi. Tuproqlarning ushbu xususiyatidan 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 sathi 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 – m³ 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), filtratsiya koeffitsienti va suv to'sar qatlamning chuqurligiga bog'liq bo'lgan ko'paytuvchi;

K – tuproqning filtratsiya koeffitsienti, 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 2,5-3,0 m., zovurlashtirayotgan dalaning umumiy maydoni – 14 ga; bir yil davomida (365 kun) zovurdan chiqib ketishi kerak bo'lgan suv sathi (zovur oqimi) 70664 m³; tuproqning filtratsiya koeffitsienti – 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 ΣW (70664 m³) va zovurlashtiriladigan dalaning maydoniga (14 ga) asoslanib, zovur oqimi modulini kerak bo'lgan qiymati aniqladi. Zovur oqimining davom etish muddati 1 yil (365 kun) va 1 kundagi sekundlar soni 86400 ekanligi sababli uning sathi qo'yidagicha hisoblanadi:

$$q = \frac{70664}{86,4 \cdot 365 \cdot 14} = 0,16 \text{ l/ga}$$

56-jadvalga muvofiq, zovur oqimi moduli 0,16 l/s ga va suv to'sar qatlam chuqur bo'lganda A ning qiymatini 240 deb olinadi. Tuproqning filtratsiya koeffitsienti 0,9 m/sut bo'lsa chuqur zovurlar orasidagi masofa quyidagicha hisoblanadi:

$$L = A \cdot \sqrt{K} = 240 \cdot \sqrt{0,9 \cdot 240 \cdot 0,95} = 228 \approx 230 \text{ m.}$$

Topshiriq. 65-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarga asoslanib, chuqur zovurlar (2,5-3,0 m) o'rtasidagi masofani hisoblang.

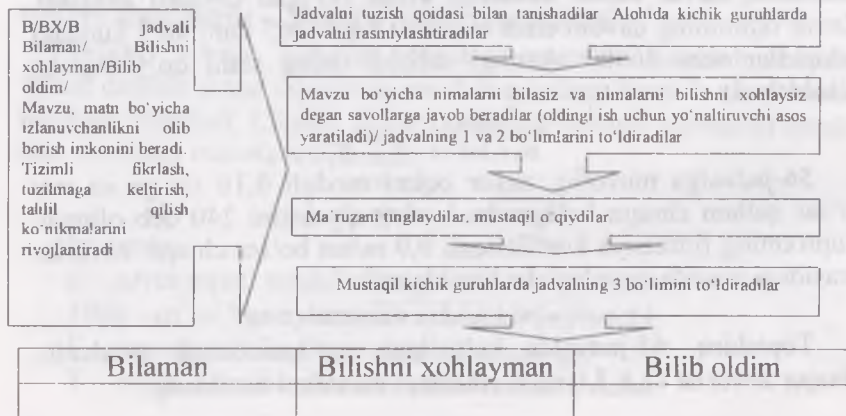
Chuqur zovurlar orasidagi masofalarni aniqlashga doir ma'lumotlar.

Masala nomeri	Zovuriashiriladigan maydon, ga	Zovur oqimining umumiy miqdori, m ³	Tuproqning filtratsiya 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?

Talabalar olingan ma'lumotlar asosida B/BX/B jadvalini to'ldiradilar



MAVZU. ZOVURLARNING O'RTACHA CHUQURLIGINI ANIQLASH

Zovur sizot suvlar rejimini yaxshilash va tuproq-gruntndagi 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 metr dan, zovurning nishabligi esa 0,001-0,002 dan kam bo'lmasligi kerak. Aksincha zovurning chuqurligi va nishabligi loyiha talabiga javob bermasa uni tezda loyqa bosadi va suvning oqib chiqib ketishi sekinlashadi. Bu gol zovur yonlarini o'pirilib 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 suvlarning kritik chuqurligi, tuproqning mexanik tarkibi, sho'rlanish darajasi va uning minerallasganligiga ko'ra belgilanib, eskidan sug'oriladigan sho'rlangan yerlarda aksariyat hollarda 2,0-2,5 metrni, ba'zan esa 3,0 metrni tashkil qiladi.

Ochiq gorizonta! zovurlarning chuqurligi, orasidagi masofa va nishabligi joyning shart-sharoitini hisobga olgan holda loyihalashtiriladi. Barcha hollarda gorizonta! zovurning loyihadagi chuqurligi uning uzunligi bo'yicha o'rtasidagi chuqurlikdir. Shunga asosan gorizonta! 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 chuqurlik, m;

H_1 – zovurning loyihadagi chuqurlik, m;

L – zovurning uzunligi, m;

i – zovurning nishabligi.

Topshiriq. Zovurning o'rtacha chuqurligi 2,4 m, uzunligi 580 m va nishabi 0,0025 ga teng bo'lsa, uning boshidagi va oxiridagi chuqurliklarini aniqlang.

Yechish. Zovurning boshidagi chuqurligi:

$$H_b = H_o - \frac{L \cdot i}{2} = 2,4 - \frac{580 \cdot 0,0025}{2} = 1,67m.$$

oxiridagi chuqurligi:

$$H_x = H_o + \frac{L \cdot i}{2} = 2,4 + \frac{580 \cdot 0,0025}{2} = 3,13m.$$

Topshiriq. 66-jadvaldagi ma'lumotlarga ko'ra zovurning boshi va oxiridagi chuqurliklarini hisoblang.

66-jadval.

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			

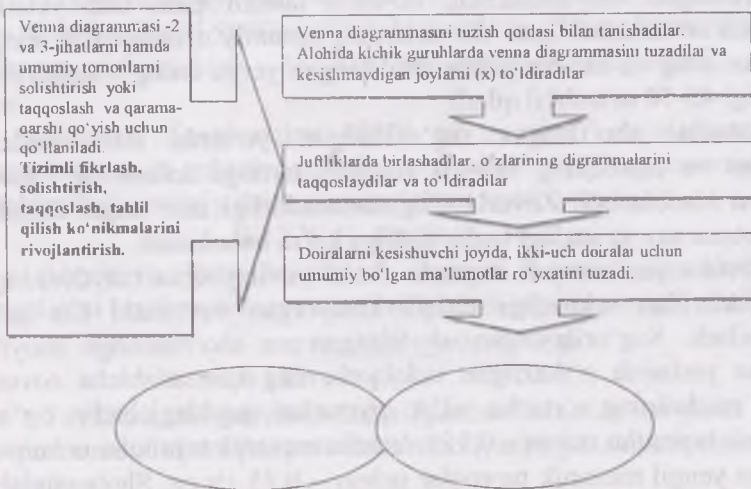
Takrorlash uchun savollar:

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?

Talabalar venna diagrammasini tuzish qoidalari bilan tanishadilar va tajriba xulosalariga asoslanib diagrammani to'ldiradilar



MAVZU. ZOVUR OQIMI MODULINI ANIQLASH

Hozirgi davrda Respublikamizda sho'rlangan yerlar 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 yerga uning solishtirma uzunligi 45-50 m tashkil qiladi.

Zovurlar sho'rlangan sug'oriladigan yerlarda sizot suvlar rejimini va tuproqning suv-tuz rejimini tartibga solishning faol vositasi hisoblanadi. Zovurlarning samaradorligi ular orqali chiqib ketayotgan suv va undagi tuzlar sathiga ko'ra baholanadi.

Zovur oqimi moduli deganda sho'ri yuvilayotgan maydonning har gektaridan sekundiga chiqib ketayotgan suv sathi (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'r yuvish davrida zovur oqimi moduli ancha oshadi va 0,50-0,85 l/s ga bo'lishi mumkin. Zaxi 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 sathi hisoblanadi. Dastlab umumiy oqim sathi hisoblab chiqiladi va u quyidagi formula yordamida topiladi.

$$W = \sum W : F$$

bu yerda:

W – 1 ga dan chiqib ketgan oqim sathi m^3/ga ;

$\sum W$ – zovur oqimi m^3 ;

F – sho'ri yuviladigan dala ga;

Daladan chiqib ketayotgan umumiy oqim sathi hisoblab chiqilgandan keyin zovur oqimi moduli quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$q = \frac{W}{86,4 \cdot T}$$

bu yerda:

W – bir gektardan chiqib ketayotgan oqim sathi, m³/ga;

T – kuzatish davomiyligi, kun;

Topshiriq. Quyidagi ma'lumotlar bo'yicha zovur oqimi moduli aniqlansin: Sho'ri yuviladigan dala maydoni – 16 ga; kuzatishlarning davom etish muddati – 185 kun; shu davrdagi zovur oqimi – 48600 m³.

Yechish. Zovur oqimi 48600 m³ ni, sho'ri yuviladigan dala maydon esa 16 gektarni tashkil etishi sababli 185 kun davomida har gektardagi umumiy oqim quyidagichani tashkil etadi:

$$W = \sum W : F = 48600 : 16 = 3038 \text{ m}^3/\text{ga}$$

Topshiriq bo'yicha zovur oqimini kuzatish muddati 185 kunligini hisobga olib zovur oqimi moduli quyidagiteng bo'ladi.

$$q = \frac{3038}{185} = 0,19 \text{ l/s ga}$$

86,4 185

Topshiriq. 67-jadvalda keltirilgan ma'lumotlar bo'yicha zovur oqimi modulini aniqlang va zovur faoliyatini yaxshilash choralarini belgilang.

67-jadval.

Zovur oqimi modulini (q) aniqlash uchun ma'lumotlar.

Masala №	Uchastka maydoni, ga	Kuzatish muddati (t), sutka	Jami oqim ($\sum W$), m ³	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 yerlarda zovur oqimi moduli qancha bo'ladi?

Mustaqil bajarish uchun topshiriqlar.

Olingan natijalarga asoslanib talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini tuzadilar.

Talabalar mustaqil ravishda “Nima uchun” sxemasini to‘ldiradilar

“Nima uchun” sxemasi muammoning dastlabki sabablarini aniqlash bo‘yicha fikrlar zanjiri Tizimli ijodiy, tahliliy fikrlashni rivojlantiradi va faollashtiradi

“Nima uchun” sxemasini tuzish qoidasi bilan tanishadilar. Alohida kichik guruhlarda muammoni ifodalaydilar. “Nima uchun” so‘rog‘ini beradilar va chizadilar, shu savolga javob beradilar. Bu jarayon muammoning dastlabki sababi aniqlanmaguncha davom etadi

Kichik guruhlarga birlashadilar, taqqoslaydilar, o‘zlarining chizmalarini to‘ldiradilar. Umumiy chizmaga keltiradilar

Ish natijalarining taqdimoti

№	№	№	№
1	18	18	18
2	18	18	18
3	18	18	18
4	18	18	18
5	18	18	18
6	18	18	18
7	18	18	18
8	18	18	18
9	18	18	18
10	18	18	18
11	18	18	18
12	18	18	18
13	18	18	18
14	18	18	18
15	18	18	18
16	18	18	18
17	18	18	18
18	18	18	18
19	18	18	18
20	18	18	18
21	18	18	18
22	18	18	18
23	18	18	18
24	18	18	18
25	18	18	18
26	18	18	18
27	18	18	18
28	18	18	18
29	18	18	18
30	18	18	18
31	18	18	18
32	18	18	18
33	18	18	18
34	18	18	18
35	18	18	18
36	18	18	18
37	18	18	18
38	18	18	18
39	18	18	18
40	18	18	18
41	18	18	18
42	18	18	18
43	18	18	18
44	18	18	18
45	18	18	18
46	18	18	18
47	18	18	18
48	18	18	18
49	18	18	18
50	18	18	18

MAVZU. SIZOT SUVLARNING YILLIK OQIMINI ANIQLASH

Sugʻoriladigan shoʻrlangan yerlarda sizot suvlar sathini kritik chuqurlikdan (kritik chuqurlik–tuproqlarni shoʻrlanish va botqoqlanishiga olib keladigan chuqurlik) yuqoriga koʻtarilib ketishi ularning meliorativ holatini yomonlashtiradi. Agar sizot suvlari shoʻrlangan boʻlsa tuproqlar shoʻrlanadi, aksincha sizot suvlari yer sathiga yaqin boʻlib chuchuk boʻlsa tuproqlar botqoqlanadi. Shu oʻrinda sizot suvlarning sathini koʻtarilib ketishini oldini olish tadbirlarni ishlab chiqish kerak boʻladi. Bunga ularni dalalardan doimiy holda chiqarib yuborish orqali erishiladi. Tuproqdan tuzlarni ortiqcha sathini chiqarib yuborishda zovurlarning yillik oqimini tartibga solish orqali erishiladi.

Minerallashgan sizot suvlar yetarli darajada oqib ketmaydigan sharoitlarda, odatda, tuproqning meliorativ holati yomonlashadi va ikkilamchi shoʻrlanish alomatlarini paydo boʻladi. Demak, sugʻoriladigan shoʻrlangan yerlarida tuproqdan tuzlarning ortiqcha sathini chiqarib tashlashni tuproq unumdorligini va qishloq xoʻjalik ekinlarini hosildorligini oshirishni taʼminlaydigan zovur oqimining yillik qiymatini aniqlash muhimdir.

Oʻzlashtiriladigan shoʻrlangan yerlarda sizot suvlarning yillik oqimini aniqlash quyidagi tartibda amalga oshiriladi. Buning uchun tuproqqa tushadigan atmosfera yogʻinlarini, sugʻorish tarmoqlaridan tuproqqa shimilib ketgan suvning sathini, transpiratsiya sarfi va boshqalarni hisobga olib boriladi hamda zovur oqimining qiymatlarini berilganlar asosida quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$\Delta p = (O_s + O_p + \Phi_k + \Pi + P) - (B + T_p + O)$$

bu yerda:

Δp – zovur oqimi, m^3/ga ;

O_s – tuproqqa tushadigan atmosfera yogʻinlari, m^3/ga ;

O_p – shoʻr yuvish va mavsumiy sugʻorishlar hisobiga 1 ga ekin maydonga beriladigan suvning sathi (netto), m^3/ga ;

Φ_k – sugʻorish tarmoqlardan suvning filtratsiyaga isrof boʻlishi, m^3/ga ;

Π – yer osti suvlarining kelib turish sathi, m^3/ga ;

P – sizot suvlarning oqib kelishi, m³/ga;

Б – tuproqdan bug‘lanishga suv sarfi, m³/ga;

Tp – o‘simliklar transpiratsiyasi uchun suv sarfi, m³/ga;

O – sizot suvlarning tuproq ostidan oqib ketishi, m³/ga.

Sizot suvlarning yillik oqimini aniqlash jarayonida sho‘r yuvish va mavsumiy sug‘orishlar hisobiga ekin maydoniga beriladigan suvning sathi, yer osti suvlarning kelib turish sathi, tuproq sirtidan bug‘lanishga suv sarfi va sizot suvlarning tuproq ostidan oqib ketish miqdorlari berilgan bo‘lib, ammo tuproqqa yil davomida tushadigan yog‘ingarchilik sathi, sug‘orish tarmoqlaridan suvning isrof bo‘lishi va o‘simliklar tomonidan transpiratsiyaga sarf bo‘lgan suvning sathini hisoblab chiqish kerak bo‘ladi.

Bir yildagi atmosfera yog‘inlari qiymatini (Os) yog‘ingarchiliklar yig‘indisini yog‘in suvlarini tuproqqa singish qismini hisobga oluvchi koeffitsientga ko‘paytirish yo‘li bilan aniqlanadi va u quyidagicha amalga oshiriladi:

$$O_s = \frac{\sum O_{s_i} K_f}{100}$$

bu yerda:

$\sum O_s$ – yog‘ingarchiliklar yig‘indisi, mm

K_f – yog‘in suvlaridan foydalanish koeffitsienti

Bir mm suv qatlami 1 gektarda 10 m³ ni tashkil etishini hisobga olsak, tuproqqa singuvchi suv sathi shunga asosan hisobga olinadi.

Sug‘orish tarmoqlaridan suvning filtratsiyaga sarflanish qiymatini quyidagi formula bo‘yicha hisoblab chiqarish mumkin:

$$\Phi_k = \frac{1-\eta}{\eta} \cdot O_p,$$

bu yerda:

O_p – sug‘orish me‘yori (netto), m³/ga;

η – sug‘orish kanallarining foydali ish koeffitsienti.

So‘ngra o‘simliklar orqali transpiratsiyaga sarf bo‘lgan suvning sathi hisoblab chiqiladi. Odatda sug‘orish jarayonida suvning transpiratsiyaga sarfi 70-75% tashkil qilib, 25-30% suv bevosita tuproq ustidan bug‘lanish yo‘li bilan yo‘qoladi. Shundan kelib chiqib, transpiratsiyaga sarf bo‘lgan suvning qiymatini qo‘yidagicha hisoblab topiladi.

Tuproq sathidan bug‘langan suv – 25%

x – 75%

Topshiriq. Zovur oqimini yillik qiymatini aniqlang: bir yilda yogʻadigan atmosfera yogʻinlari (Os) – 180 mm; tuproqni namiqtirishda ulardan foydalanish koeffitsienti (Kf) – 64; shoʻr yuvishda va mavsumiy sugʻorishlarda 1 ga maydonga beriladigan suv (Op netto) – 7800 m³/ga; xoʻjalik sugʻorish sistemasining foydali ish koeffitsienti – 0,76; sizot suvlarning oqib kelishi (P) – 1800 m³/ga; yer osti suvlarning kelib turishi (II) – 2100 m³/ga; tuproqdan bugʻlanishga suv sarfi (B) – 1820 m³/ga; jami suv sarfidan oʻsimliklar transpiratsiyasi sathi (Tp) – 74 %; suvning tuproq ostidan boshqa dalalarga oqib ketishi (O) – 1410 m³/ga.

Yechish: Topshiriq boʻyicha dastlab tuproqqa tushadigan atmosfera yogʻinlar sathi hisoblab chiqiladi. Hisoblash quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$O_s = \frac{\sum O_s x K_f}{100} = \frac{180 \times 64}{100} = 115,2 \text{ mm}$$

Bir mm suv qatlami 1 gektarida 10 m³ ni tashkil etishini hisobga olsak, tuproqqa singuvchi suv sathi shunga asosan hisobga olinadi 115,2 x 10 = 1152 m³/ga.

Endi sugʻorish tarmogʻidan suvning filtratsiyaga sarfini hisoblab chiqiladi va u qoʻyidagicha aniqlanadi.

$$\Phi_k = \frac{1 - \eta}{\eta} \cdot O_r = \frac{1 - 0,76 \cdot 7800}{0,76} = 2463 \text{ m}^3 / \text{ga}$$

Topshiriq boʻyicha transpiratsiyaga sarf boʻlgan suvning qiymati qoʻyidagicha hisoblanadi:

$$X = \frac{\text{Tuproq sathidan bugʻlangan suv} \times 75}{25} = \frac{1820 \times 75}{25} = 5460 \text{ m}^3 / \text{ga}$$

Olingan qiymatlarni formulaga qoʻyib, zovurlarning yillik oqimi aniqlanadi:

$$\Delta p = (1152 + 7800 + 2463 + 2100 + 1800) -$$

$$-(1820 + 5460 + 1410) = 15315 - 8690 = 6625 \text{ m}^3 / \text{ga}.$$

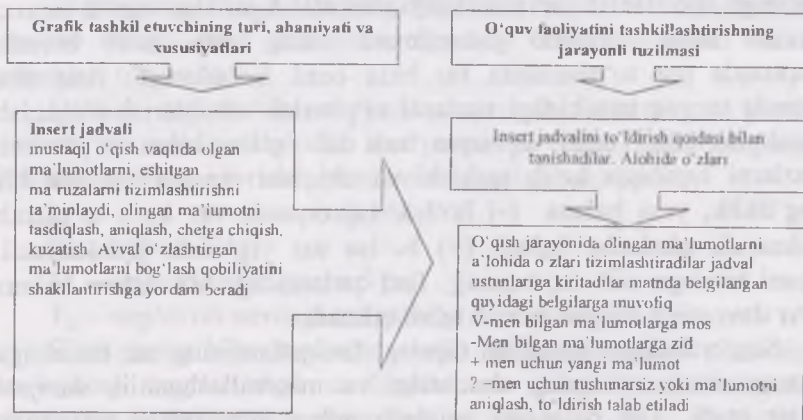
Topshiriq. 68-jadvalda keltirilgan maʼlumotlar boʻyicha oʻzlashtirilayotgan shoʻrlangan uchastkaning yillik zovur oqimini aniqlang va ular natijasida tuproqlar meliorativ ahvoliga baho bering hamda uni yaxshilash choralarini belgilang.

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 koeffitsienti (Ko)	0,52	0,62	0,56	0,70	0,65	0,72	0,6
Mavsumiy sug'orish me'yori (Or), m ³ /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	
Yer osti suvlarining kelib turishi (P), m ³ /ga	1800	2200	2200	1900	2400	1700	
Sizot suvlarning oqib kelishi (R), m ³ /ga	960	1800	1200	1500	1600	800	1800
Suvni tuproqdan bug'lanishga isrof bo'lishi (I), m ³ /ga	2560	2000	2640	2300	1780	2100	1820
Umumiy suv sartidan transpiratsiya sathi (Tr), %	75	74	76	68	70	75	74
Sizot suvlarni boshqa uchastkalarga oqib ketishi (O) m ³ /ga	1760	1480	1480	1100	1460	1200	1410
Zovurlarning yillik oqimi (Dr0, m ³ /ga)							6905

Takrorlash uchun savollar:

1. Sizot suvlarining yillik oqimi nima?
2. Sizot suvlar daladan yetarli oqib chiqib ketmagan holda qanday jarayon kuzatiladi?
3. Amaliy mashg'ulot darsida sizot suvlarining yillik oqimi qanday tartibda aniqlanadi?



V	+	-	?
----------	----------	----------	----------

MAVZU. TUPROQNING FAOL QATLAMIDAGI YILLIK TUZ BALANSINI HISOBLASH

Ma'lumki, tuproq tarkibidagi zararli tuzlar o'simliklarning o'sish va rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproqda zararli tuzlarning sathi uni quruq vaznga nisbatan 0,3% dan ortib ketishi hisobiga sho'rlanish jarayoni kelib chiqadi. Agar shu vaqtda tuproq yuvilib tuzlar chiqarib yuborilmasa uning sathi ortib boradi. Tuproqda tuz to'planishda bu bitta omil hisoblanadi. Ana shu o'rinda tuproq tarkibidagi tuzlarni to'planish sabablarini 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 faol qatlamidagi tuz sathini balans davr davomida aniqlab borish talab qilinadi.

Sug'oriladigan yerlarida tuproq faolqatlamining tuz balansiga asosan sizot suvlarning chuqurligi va minerallashganlik darajasi ta'sir etadi. Tuz balansini aniqlash uchun tuproqdagi tuzlarning boshlang'ich sathini, 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 faol qatlamida to'planishi sizot suvlarning joylashish chuqurligiga, minerallashganligiga va ularning bug'lanishga sarflanishiga qarab belgilanadi.

Tuproq faol qatlamining tuz balansini quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$\Delta S = \sum S_1 - \sum S_2 = (S_s + S_{ss} + S_{ug'}) - (S_{yu} + S_{sz} + S_{sh}),$$

bu yerda:

ΔS – N qatlamda tuz sathini 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;

Sss – sizot suvlar bilan tuzlarning kelib to‘planishi, t/ga;

Sug‘ – o‘g‘itlar bilan tuzlarning kelib tushishi, t/ga;

Syu – tuproqning chuqur qatlamlariga tuzlarning yuvilib ketishi, t/ga;

Szr – zovur suvi bilan tuzlarning olib chiqib ketishi, t/ga;

Shs – hosil bilan tuzlarning olib chiqib ketishi, t/ga

Tuproqning faol qatlamidagi yillik tuz balansini aniqlash uchun dastlab balans davr davomida tuproqqa tuzlarning kelib tushish sabablari o‘rganiladi.

Dastlab sug‘orishlar natijasida tuproqda tuzlarning to‘planish sathini, mavsumiy sug‘orish me‘yorini va tuzlar sathi aniqlanadi hamda u quyidagi formula yordamida amalga oshiriladi.

$$S_s = M_n \times T_{ss}$$

Bu yerda:

M_n – sug‘orish me‘yori m^3/ga ;

T_{ss} – sug‘orish suvdagi tuz sathi g/l;

Sizot suvlar bilan tuzlarning kelib to‘planish sathini (S_{ss}) sizot suvlarning bug‘lanishga sarflanishi va uning minerallashganlik darajasiga ko‘ra hisoblab chiqariladi.

$$S_{ss} = B_s \times T_{zs}$$

bu yerda:

B_s – sizot suvning bug‘lanish sarfi m^3/ga .

T_{zs} – sizot va zovur suvdagi tuz sathi, g.

Zovur oqimining sathi va sizot suvning minerallashish darajasi berilgan bo‘lganda zovur suvlari bilan tuzlarning chiqib ketishi (S_{zr}) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S_{zr} = 3_0 \times T_{szt}$$

bu yerda:

3_0 – zovur oqimi m^3/ga

T_{szt} – sizot va zovur suvdagi tuz sathi

Tuproqning chuqur qatlamlariga tuzlarning yuvilib ketishi sathi (S_{yw}) zovur suvlari bilan tuzlarning chiqib ketishi sathini 30%ini tashkil etishini inobatga olsak u quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$S_{yw} = \frac{S_{zr} \times 30}{100} \text{ t/ga bo‘ladi.}$$

Demak, tuzlarning umumiy kirimi (ΣS_1) quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$\Sigma S_1 = S_s + S_{ss} + S_{ug}^*$$

va chiqim qismi esa:

$$\Sigma S_2 = S_{yu} + S_{zr} + S_h$$

Kirim va chiqim (sarf) qismlari o'rtasidagi farq bo'yicha tuproqning yillik tuz balansi (ΔS) qo'yidagicha hisoblanadi

$$\Delta S = \Sigma S_1 - \Sigma S_2 \text{ t/ga.}$$

Tuzlar sathi (t/ga) o'zgarishi (qo'shilishi yoki kamayishi)ni quruq tuproq og'irligiga nisbatan protsentlarga 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/m³.

Topshiriq. Quyidagi ma'lumotlarga asoslanib, tuproqning tuz balansini aniqlang:

– hisobiy qatlami – 1,5 m,

– tuproqning hajmi massasi – 1,4 t/m³,

– sug'orish me'yori – 4500 m³/ga,

– sug'orish suvidagi tuzlar sathi – 1,2 g/l,

– sizot suvlarining bug'lanishi – 3700 m³/ga,

– zovur oqimi – 3000 m³/ga,

– sizot va zovur suvidagi tuzlar sathi – 3,5 g/l,

– o'simlik qoldiqlari va o'g'itlar bilan tuzlarning kelib tushishi – 1,8 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 sathini (S_s) mavsumiy sug'orish me'yori va sug'orish suvidagi tuzlarning sathi bo'yicha aniqlanadi. Agar sug'orish me'yori 4500 m³/ga, 1 l suvdagi tuzlarning sathi – 1,2 g bo'lsa, unda:

$$S_s = 4500 \cdot 0,0012 = 5,4 \text{ t/ga.}$$

Agar sizot suvlarning bug'lanishga sarflanishi $3700 \text{ m}^3/\text{ga}$ ni tashkil etsa, 1 l sizot suvda tuzlar sathi $3,5 \text{ g}$ bo'lsa, unda tuzlarning to'planishi (S_{ss}) quyidagini tashkil etadi:

$$S_{ss}=3700 \cdot 0,0035=12,9 \text{ t/ga.}$$

Zovur suvlari bilan tuzlarni chiqib ketishi sarfi qo'yidagiga teng

$$S_{zr}=3000 \cdot 0,0035=10,5 \text{ t/ga}$$

Tuproqning chuqur qatlamlariga tuzlarning yuvilib ketishi quyidagi tenglik bo'yicha hisoblanadi

$$S_{yu}=\frac{10,5 \cdot 30}{100}=3,15 \text{ t/ga bo'ladi.}$$

Ana shu hisoblashlardan keyin tuzlarning umumiy kirim qismini hisoblanadi.

$$\Sigma S_1=5,4+12,9+1,8=20,1 \text{ t/ga}$$

Va nihoyat chiqim qismi qo'yidagiga teng bo'ladi.

$$\Sigma S_2=3,15+10,5+2,5=16,15 \text{ t/ga}$$

O'rtadagi farq bo'yicha tuproqning yillik tuz balansi o'zgarishi hisoblanadi.

$$\Delta S=\Sigma S_1-\Sigma S_2=20,1-16,15=3,95 \text{ t/ga.}$$

Tuzlar sathini o'zgarishi – kamayishi va ko'payishi quruq tuproq og'irligi nisbatan protsentlarga o'tkazish qo'yidagicha amalga oshiriladi

$$\Delta S\%=\frac{\Delta S}{100 \cdot h \cdot d}=\frac{3,95}{100 \cdot 1,5 \cdot 1,4}=0,019\%$$

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 asosan, tuproqning yillik tuz balansini (t/ga va % hisobida) aniqlang va uning natijalari bo'yicha tuproqqa meliorativ jihatdan baho bering hamda uni yaxshilash choralarini belgilang.

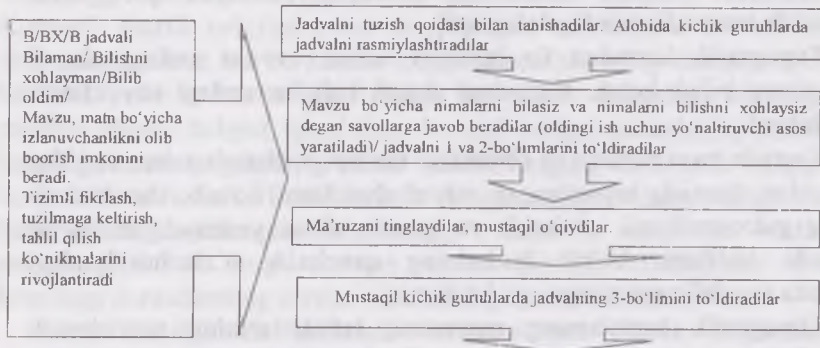
Tuproqning yillik tuz balansini aniqlash uchun ma'lumotlar.

Masala №	Hisobiy qalam m	Tuproqning hajmiy massasi t/m ³	Tuzlarning boshlang'ich miqdori	Mavs. sug'orish me'yori, m ³ /ga	Suvdagi tuz miqdori g/l	Bug'la-nishga sizot suv sarfi m ³ /ga	Sizot suvda-gi tuz miqdori g/l	O'g'it va o'simlik-goldig'idan tu-shadi-gan tuz t/ga	Zovur oqimi m ³ /ga	Zovur suvdagi tuz miqdori g/l	Chquur qatlamlarga tuzning yuvilib ketishi %	Hosil bilan chiqib ketadi-gan 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		

Takrorlash uchun savollar:

1. Tuz balans deganda nimani tushunasiz?
2. Uni hisoblashning qanday ahamiyati bor?
3. Balans davri nima?
4. Balans musbat yoki manfiy bo'lsa tuproqda qanday jarayon kechadi?

Talabalar olingan ma'lumotlar asosida B/BX/B jadvalini to'ldiradilar



Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

YER TUZISH MODULIDAN LABORATORIYA MASHG'ULOTLARI

1-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: PLAN VA KARTALARDA SHARTLI BELGILARNI O'QISH

Topografik kartalarni mamlakatimiz hududini o'rganish, xalq xo'jaligining turli tarmoqlariga oid xilma-xil ilmiy va amaliy masalalarini yechish hamda mamlakatimiz mudofaa qobiliyatini oshirish maqsadlarida foydalaniladi.

Topografik kartadan foydalanish uchun avvalo undagi shartli belgilarni bilish kerak. Kartadagi shartli belgilar undagi obyektlarni ifodalaydi.

Kartada tasvirlanadigan obyektlar bir-biriga chambarchas bog'liq. Masalan, kartada tasvirlangan relyef shakllarni ko'rib, shu hududning gidrografiya, o'simlik va grunti, aholi yashaydigan joylar hamda yo'llarni ko'rib hududning qanchalik o'zlashtirilganligi haqida tegishli tasavvurga ega bo'lamiz.

Topografik kartalarning mazmuni, tafsilotlarining tasvirlanish aniqligi va mukammalligi, undan foydalanishning oson, qiyinligi qabul qilingan shartli belgilarining sifatiga, ixchamligiga va boshqa xususiyatlarga bog'liq.

Shuning uchun ham topografik kartada hududni to'g'ri, mukammal va yaqqol tasvirlay oladigan shartli belgilardan foydalanish katta ahamiyatga ega.

Topografik kartalarida joy tafsilotlari maxsus shartli belgilar bilan quyidagi guruhlariga bo'lib ko'rsatiladi; 1) relyef; 2) gidrografiya; 3) o'simlik va tuproq qoplami; 4) aholi yashaydigan joylar, sanoat, qishloq xo'jalik korxonlari va ijtimoiy-iqtisodiy obyektlar; 5) chegaralar; 6) oriyehtir bo'la oladigan ayrim obyektlar.

Topografik kartalarda joyning relyefi gorizontallar bilan, qolgan barcha tafsilotlar shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Har bir topografik kartaning maqsadiga va masshtabiga qarab, faqat shu joyga oid obyektlar va ularga xos xususiyatlarigina tanlanib, umumlashtirib ko'rsatiladi. *Gorizantal* deb, bir xil balandlikka ega bo'lgan joylarni kartada tutashtiruvchi chiziqqa aytiladi. Kartada tafsilotlarni tanlab, saralab va umumlashtirib tasvirlash generalizatsiya deyiladi.

Generalizatsiyaning karta tuzish va plan olishdagi ahamiyati juda kattadir.

Topografik shartli belgilar xususiyatlari hamda vazifalariga qarab: masshtabli (konturli), masshtabsiz va tushuntiruvchi shartli belgilarga bo'linadi. Masshtabli yoki konturli shartli belgilar bilan karta masshtabida konturini ko'rsatish mumkin bo'lgan tafsilotlar, masalan, o'rmon, botqoqliq o'tloq poliz, bog', ko'l va boshqalar tasvirlanadi. Masshtabli shartli belgilar bilan tasvirlangan tafsilotlarning uzunligi, kengligi va maydonini aniqlash mumkin. Konturli shartli belgilar bilan tasvirlangan tafsilotlarni bir-biridan farq qilishi uchun har bir kontur ichiga shu tafsilotning shartli belgisi beriladi yoki konturlar turli ranga bo'yaladi. Masalan, tokzorga tokning shartli belgisi, qamishzor konturi ichiga qamishning shartli belgisi chizib qo'yiladi, o'rmon yashil rangga, ko'l ko'k rangga bo'yaladi va hokazo. Lekin kontur ichiga berilgan shartli belgi shu belgi bilan tasvirlangan tafsilotning o'rnini va miqdorini bildirmaydi. Masalan, bog' konturi ichida berilgan doirachalar shu bog'dagi daraxtlarning o'rnini va ularning sonini bildirmaydi.

Karta masshtabida ko'rsatib bo'lmaydigan kichik obyektlar, masalan, yakka daraxt, buloq, quduq, ko'prik va boshqalar masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Bunday tafsilotlar karta masshtabida nuqta bilan ko'rsatiladi. Nuqta tafsilot o'rnini, shartli belgi esa uning qanday tafsilot ekanligini ifodalaydi. Kartada bunday tafsilotlar orasidagi masofani o'lchashda va koordinatlarini aniqlashda tafsilot o'rni sifatida yuqorida ko'rsatilgan nuqta olinadi. Masalan, doira, kvadrat, to'rtburchaq, yo'luzcha shaklida tasvirlangan tafsilotlarning joydagi o'rni shartli belgining markaziga, yakka daraxt, yo'l va kilometr ko'rsatkichlarining o'rni esa shartli belgining tubiga to'g'ri keladi. Yo'llar, soylar, yani cho'zilib ketgan uzun chiziqlar tarzidagi tafsilotlar ham masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanadi. Ularning faqat uzunligi karta masshtabida ko'rsatilib, kengligi masshtabsiz beriladi. Chiziq tarzidagi tafsilotlarning joydagi o'rni kartadagi shartli belgining o'z o'qiga to'g'ri keladi.

Aholi yashaydigan punktlar, bog', tokzor singari yirik tafsilotlar kartaning masshtabiga qarab, masshtabli yoki masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlanishi mumkin. Masalan aholi yashaydigan punktlar yirik masshtabli kartalarda konturli shartli belgi bilan,

mayda masshtabli kartalarda esa masshtabsiz shartli belgi bilan ko'rsatiladi.

Konturli va masshtabsiz shartli belgilar bilan tasvirlangan tafsilotlarni qo'shimcha ravishda tasniflash va ularning turlarini ko'rsatish uchun tushuntiruvchi shartli belgilar ishlatiladi. O'rmon konturi ichida beriladigan – o'rmonning turini ko'rsatuvchi shartli belgi va daryo oqimini ko'rsatuvchi strelka tushintiruvchi shartli belgilarga misol bo'la oladi. Topografik kartalarda beriladigan barcha raqamlar, harflar, qisqartirilgan va to'la berilgan yozuvlar ham tushintiruvchi shartli belgilar bo'lib hisoblanadi.

Tafsilotlarning katta kichikligi va ahamiyatiga qarab topografik kartalarda har xil kattalikdagi harf (shrift) lar ishlatiladi. Masalan aholi yashaydigan joylarning nomi aholisining soni va ma'muriy ahamiyatiga qarab turli kattalikdagi harflar bilan yoziladi.

Topografik kartalarda tasvirlangan tafsilotlar bir-biridan farq qilishi va tez tushunilishi uchun o'zining tabiiy rangiga mos keladigan rangga bo'yaladi. Masalan, o'rmon tasvirlari, bog'lar, tokzor, butazor va boshqa o'simlik konturlari yashil rangda, suvlar, ya'ni dengiz, ko'l, daryo, kanal, suv ombori, hovuz, buloq va hokazolarning konturlari yoki shartli belgilari havo rangda, relyef va uning elementlari ya'ni qoya, jar, qum va boshqalar jigar rangda tasvirlanadi.

Topografik kartalarda qo'llanilgan yozuvlar, ranglar tafsilotlarini bir-biridan ajratish va kartani o'qishni osonlashtiribgina qolmay, balki kartaning mazmunini boyitadi va ma'lum darajada shartli belgi vazifasini bajaradi.

Topografik kartalarda ishlatiladigan shartli belgilar va yozuvlarning chizilish, yozilish tartibi, o'lchami, xarakteri va boshqa xususiyatlari Geodeziya, kartog'rafiya va kadastr bosh boshqarmasining maxsus ko'rsatmalarida berilgan. Bu ko'rsatmalar topografik kartalar tuzish va ulardan foydalanish bilan shug'ullanuvchi barcha tashkilot va muassasalar uchun standart bo'lib hisoblanadi.

Topografik shartli belgilar va ularning turlari

Har xil rangda, shaklda, ko'rinishda o'lchamlardagi topografik shartli belgilar orqali kartalarda geografik obyektlar va joy; tafsilotlari tasvirlanadi.

Topografik planlarda hamma elementlar ortog'onal proektsiyada ya'ni tafsilotlarning tepadan ko'rinishi to'g'ri chiziq, nuqta, doira kabi tasvirlanadi. Shuning uchun ham tasvirlangan tafsilotlarning aniq o'rni joydagi holatiga to'g'ri keladi. Ammo joydagi hamma tafsilotlarning o'rnini ham plan masshtabida aks ettirib bo'lmaydi. *Shartli belgilar masshtabli, masshtabsiz va tushuntirish shaklida bo'ladi.*

Masshtabli shartli belgilar orqali joydagi egallagan maydoni plan masshtabida aks ettirish imkoni mavjud tafsilotlar ko'rsatiladi. Masalan: qishloq xo'jalik ekinlari ekilgan maydon, o'rmon bilan qoplangan hudud, mevali va sitrusli bog'lar va hokazo. Ayrim shartli belgilar o'rniga shakl rang bilan bo'yab ham ko'rsatilishi mumkin. Masalan: o'rmon bilan qoplangan hududlar yashil rangda, bog'lar va tutzorlar sariq rangga bo'yaladi. 1:10000 masshtabli planlarda poliz kulrangda berilsa, 1:5000 masshtabda esa kontur ichiga "poliz" deb yoki "haydalgan yer" deb yozib qo'yiladi.

Masshtabsiz shartli belgilar orqali plan masshtabida, joyda egallagan maydon bo'yicha aks ettirib bo'lmaydi, ammo ahamiyati jihatidan albatta tasvirlanishi kerak bo'lgan tafsilotlar beriladi. Masalan: dalada oriyentir vazifasini bajaruvchi yolg'iz turgan daraxt, katta xarsang tosh, meteorologik stansiya, geodezik tayanch tarmoqlari belgilari, yo'l yo'nalishini ko'rsatuvchi belgi, tegirmon va hokazo, masshtabsiz shartli belgi bilan tasvirlanayotgan obyektning o'rni. uning markazi planda har xil qabul qilingan geometrik shakllar orqali aniq ko'rsatiladi.

Tushuntirish shartli belgilari, yozuvlar va raqamli tasniflar ham plan mazmunini boyitish uchun foydalaniladi. Bular, masshtabli, masshtabsiz va chizikli shartli belgilar bilan bir qatorda foydalaniladi. Tushuntirish shartli belgilari orqali o'rmonning turi shartli belgi bilan bir qatorda yozib ham qo'yiladi.

Masalan: aralash o'rmon, keng bargli o'rmon, nina bargli o'rmon deb yozib yoniga miqdor ko'rsatkichlari beriladi, ya'ni balandligi, tanasining qalinligi, orasidagi masofa beriladi, yoki botqoqlik bo'lsa uning o'tib bo'ladigan yoki bo'lmaydigan shartli belgisi yoniga o'rtacha chuqurligi yozib qo'yiladi. Bu yozuvlar asosan shartli belgiga yaqin qilib iloji bo'lsa o'ng tomonda joylashtiriladi. Tushuntirish so'zlari asosan planning shimoliy yoki janubiy

ramkasiga parallel qilib yoziladi. Ammo maydon ichiga yoziladigan "poliz" va boshqa soʻzlar bundan mustasnodir.

Chiziqli shartli belgilar orqali boʻylamasiga ketgan tafsilotlar yoʻl, chegaralar, gidrografiya tarmoqlari, ihota daraxtlari va boshqa-lar tasvirlanadi, chiziqli shartli belgilar orqali tasvirlanayotgan tafsilotlarning eni enliroq qilib koʻrsatiladi, asosiy oʻqi planda aniq tasvirlanadi. Karta va planlarni oʻqishni osonlashtirish maqsadida maʼlum bir ranglar tanlangan boʻlib koʻk rangda gidrografiya tarmoqlari, jigarrangda relyef, qora rangda-aholi joylari va yoʻl tarmoqlari chiziladi. Shudgor konturi nuqtali punktir (uzuk-yoʻluq) chiziq bilan koʻrsatiladi. Nuqtalar bir-biridan bir xil 1-1,5 mm oraliqda. 0,2 mm oʻlchamda qoʻyiladi. Shudgor yerlari boshqa yerlarga qaraganda shtrixli belgiga ega emas. Tizimli belgilarni chizish uchun (boʻz yer, yaylov va pichanzor) qalam bilan belgilangan oʻlchamda yordamchi toʻr chiziladi. Boʻz yer va yaylovning shartli belgilari shaxmat tartibida kontur ichini toʻldirib turning diagonaliga chiziladi. Pichanzor belgisi shaxmat tartibida kvadratlarning toʻgʻri toʻri boʻylab qoʻyiladi. Botqoq va suvli pichanzorning qoʻshimcha belgisi yashil (koʻk) rang bilan chiziladi.

Yerlar holatining sifatini tavsiflovchi belgilar (zax qochirish tarmoqlarining mavjudligi, botqoqlik va boshqalar) belgilangan qoidalarga muvofiq joylashtiriladi.

Aralash oʻrmonlar, siyrak oʻrmon va butazor (tuproqni saqlovchi) kronsirkul yordamida aylana shaklida tasvirlanadi. Dastlab belgilar chegara boʻylab 10 mm oraliq bilan, soʻng butun maydon boʻylab konturning ichiga qoʻyiladi. Oʻrmonlarning tafsifini (ignabargli, bargli, aralash) berish uchun kontur markaziga tegishli shartli belgi chiziladi. Mevali bogʻlarning shartli belgisi bogʻning eng katta tomoniga parallel holda oʻtkazilgan kvadrat toʻrga qatorlab chiziladi. Uzumzorning shartli belgisi toʻgʻri burchakli toʻr boʻyicha shaxmat tartibida boʻladi. Kesilgan va yongan oʻrmonlarning belgisi ixtiyoriy masofa (8-10 mm) da butun maydon boʻylab shaxmat tartibida vertikal qalam chiziqilar bilan chiziladi. Mox (poʻpanak) bilan qoplangan hamda qamishli botqoqlarning shartli belgilarini chizishda avval botqoq oʻsimliklari qora rangda chizilib, soʻng botqoq konturi reysfeder bilan shtrixovkalash asbobi yordamida yashil (koʻk) rangda shtrixlab chiqiladi.

SHARTLI BELGILAR



Yerdan foydalanuvchilar chegaralari

Quruq chiziqli chegaralar

Aholi yashaydigan joylar va tomarqa yerlari

Jamoat qurilishlari

1. Vayronalar. Buzilgan va chala
buzilgan qurilishlar

Dala shiyponlari

Sut ishlab chiqarish fermasi

Bostirmalar

Devorlar va to'siqlar

Omborlar

Temir yo'llar

Yaxshilangan zamin yo'llar

Dala yo'llar

1. Quvirlar. 2. Ko'priklar

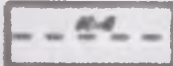
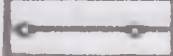

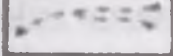


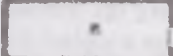
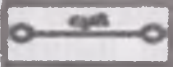

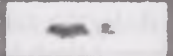
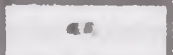

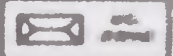
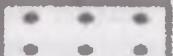

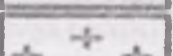
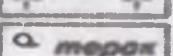
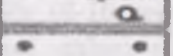
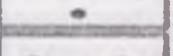
1. Ko'llar. 2. Quriyotgan ko'llar

Yer usti kanallari

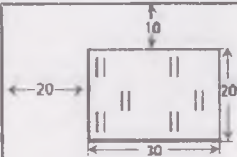
Yer usti kollektori

Akvedo'klar

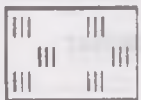
Cheklar

	Quruq oriqchalar
	Tarnovlar, lotoklar
	Buloqlar, hovuzlar
	Quruq o'zanlar
	Jarliklar va suv yuvib ketgan joylar
	Yo'l va ariq bo'yiga o'tkazilgan daraxtlar
	Tomorqalar
	Yer usti suv olib o'tkichlar
	Dala tomorqalar
	Qurilayotgan tomorqalar
	Qo'shimcha tomorqalar
	Sug'oriladigan haydalma shudgor yerlari, konturlar tartibi va kontur chegaralari
	Issiqxonalar
	Bog'lar
	Qabristonlar
	Qishloq xo'jaligida foydalaniladigan yerlar
	Terakzorlar
	Tutzorlar
	Yaylovlar

1-chizma. Chiziqli shartli belgilar



O'tli o'simlik



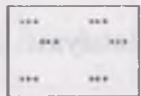
Baland o'tli o'simlik



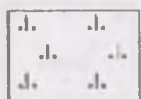
Namlikni yaxshi ko'ruvchi o'simlik



Qamishli chakalakzorlar



Cho'ldagi o'tli o'simlik



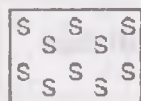
Po'panak bosgan o'simlik



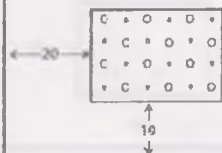
Zamburug'li o'simlik



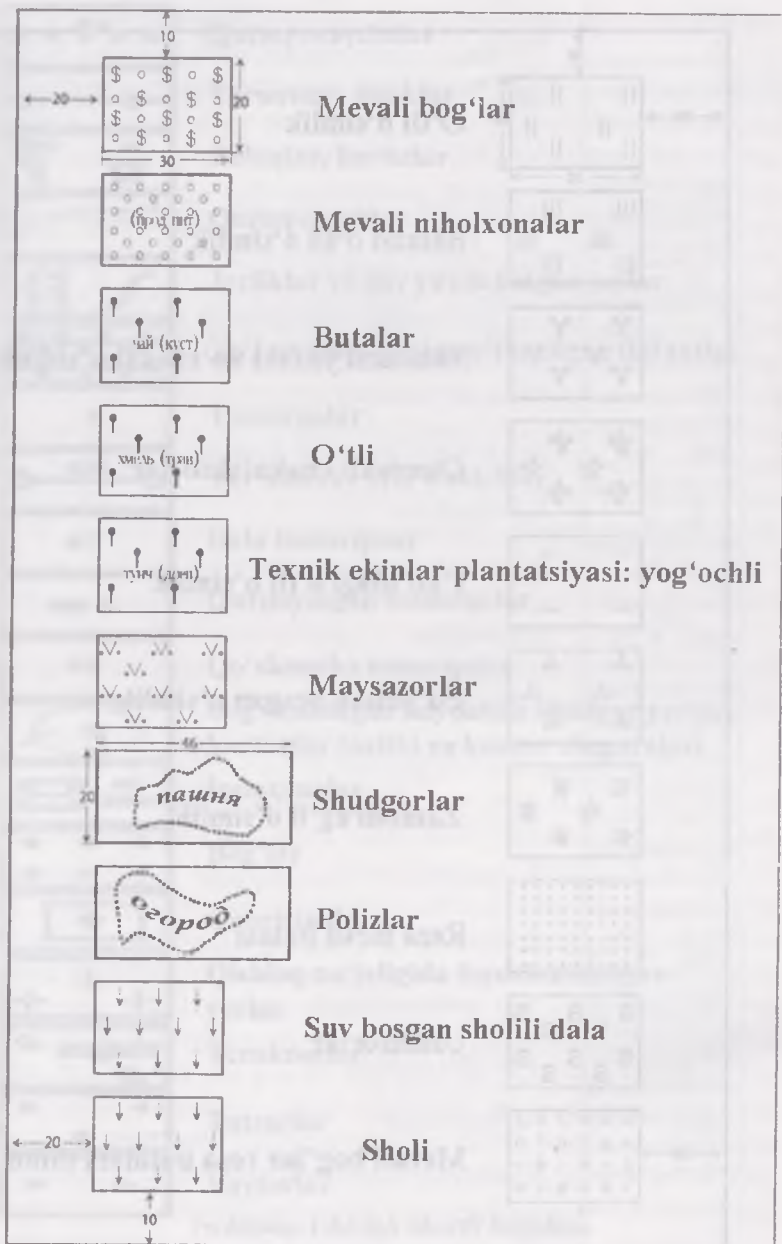
Reza meva butasi

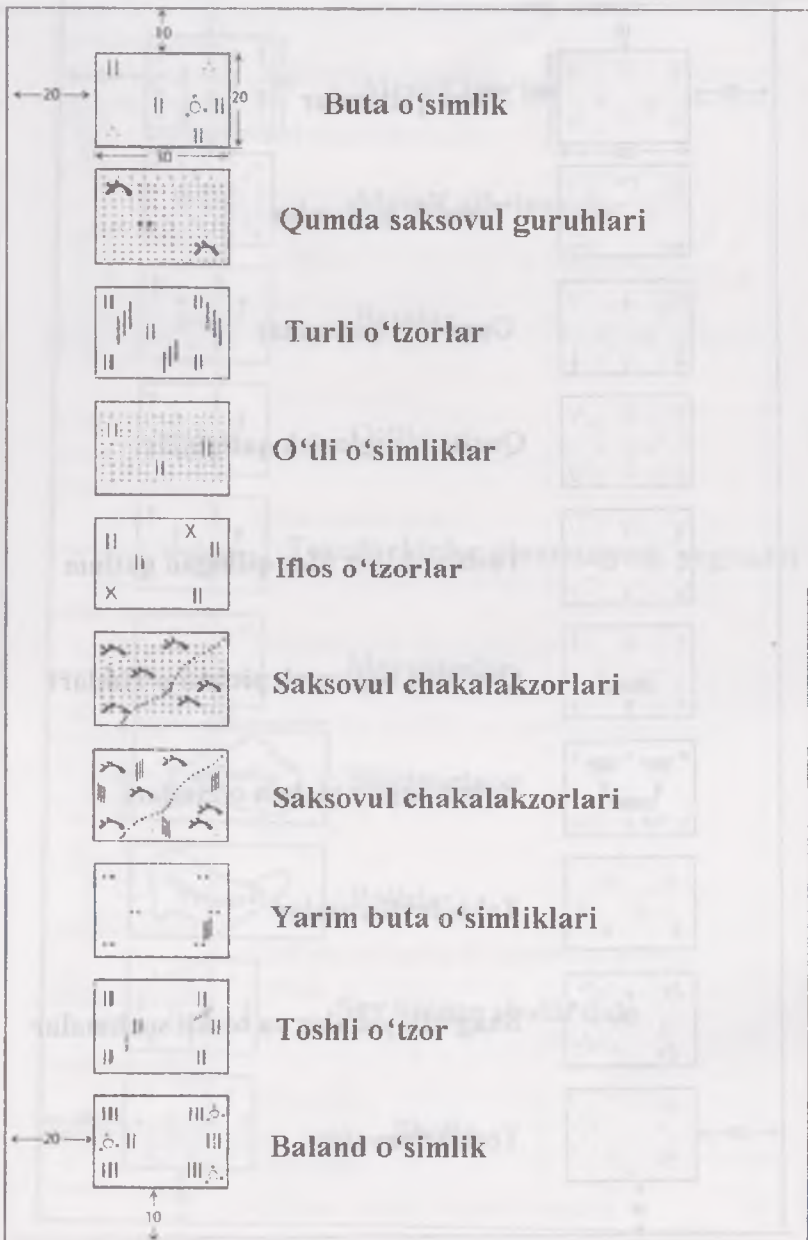


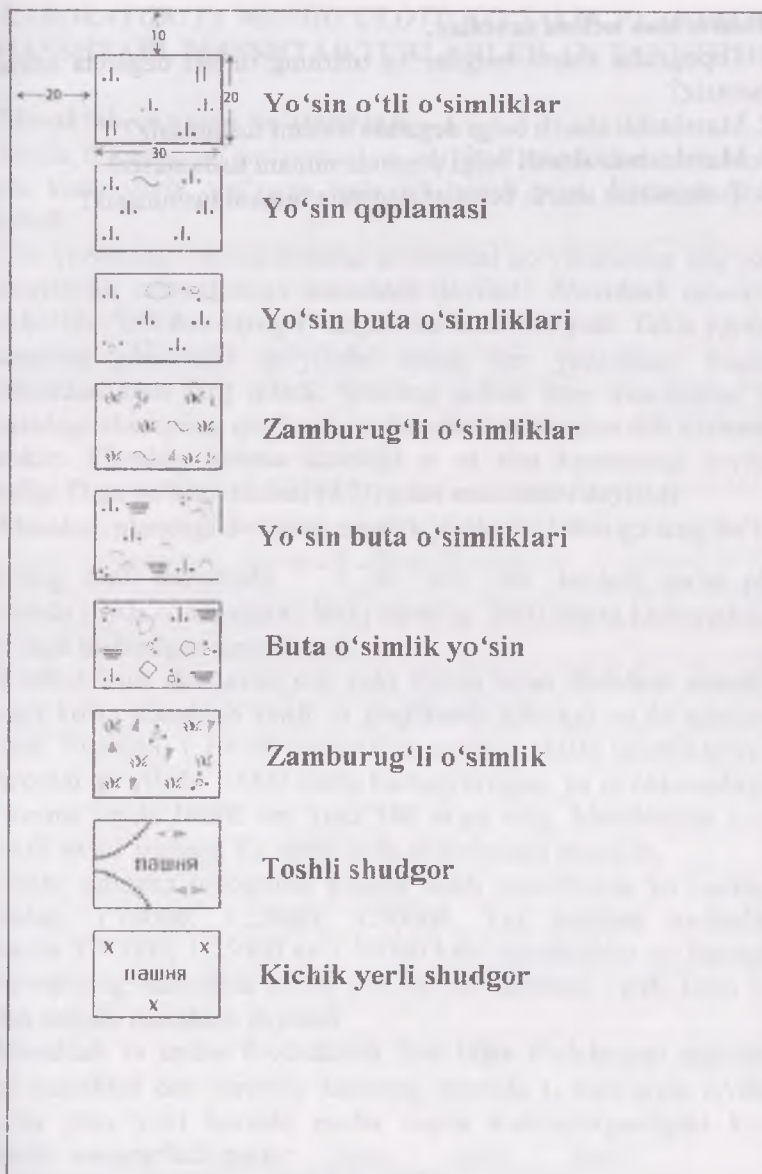
Uzumzorlar



Mevali bog'lar reza butalari bilan







2-chizma. Topografik shartli belgilar.

Takrorlash uchun savollar.

1. Topografik shartli belgilar va ularning turlari deganda nimani tushunasiz?
2. Masshtabli shartli belgi deganda nimani tushunasiz?
3. Masshtabsiz shartli belgi deganda nimani tushunasiz?
4. Tushintirish shartli belgilar deganda nimani tushunasiz?

2-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: XO'JALIK PLANINING MASSHTABI. MASSHTAB TURLARI BILAN TANISHISH

Masshtab va uning ko'rinislari

Joyda o'lchangan gorizontalar va vertikal uzunliklarni bir necha marta kichraytirib qog'ozga tushirish orqali plan, karta va profil chiziladi.

Yer yuzasidagi chiziq uzunligi gorizontalar qo'yilishining qog'ozda kichraytirilib tushirilishiga *masshtab* deyiladi. *Masshtab nemischa* so'z bo'lib, "*o'lchov tayog'i*" degan ma'noni bildiradi. Tekis joydagi chiziqning gorizontalar qo'yilishi uning yer yuzasidagi haqiqiy uzunligidan kam farq qiladi. Shuning uchun ham masshtabni yer yuzasidagi chiziqning qog'ozda kichraytirilish darajasi deb tushunish mumkin. Plandagi kesma uzunligi d ni shu kesmaning joydagi uzunligi D ga bo'lgan nisbati (d/D) *plan masshtabi* deyiladi.

Masalan, plandagi $d=10\text{sm}$. uzunlik joyda $D=200\text{m}$ ga teng bo'lsa, planning sonli masshtabi $M = \frac{d}{D} = \frac{10}{200} = \frac{10}{20000} = \frac{1}{2000}$ bo'ladi, ya'ni plan chizishda joyda o'lchangan chiziq uzunligi 2000 marta kichraytirilib, qog'ozga tushirilgan hisoblanadi.

Kichraytirish darajasini son yoki chiziq bilan ifodalash mumkin, shunga ko'ra masshtab *sonli* va *grafikaviy* (*chizikli* va *ko'ndalang*) bo'ladi. Masalan, 1:10000 masshtabda joydagi chiziq uzunliklarining gorizontalar qo'yilishi 10000 marta kichraytirilgan, ya'ni chizmadagi 1 sm kesma joyda 10000 sm. yoki 100 m.ga teng. Masshtablar sonli, chizikli va ko'ndalang ko'rinishlarda ifodalanishi mumkin.

Nashr qilingan topografik planlar sonli masshtabda ko'rsatiladi. Masalan, 1:10000; 1:25000; 1:50000. Yer tuzishni loyihalash ishlarida 1:10000, 1:25000 va 1:50000 kabi masshtablar qo'llaniladi. Masshtabning maxrajida kichik son bo'lsa masshtab *yirik*, katta son bo'lsa *mayda* masshtab deyiladi.

Masshtab va undan foydalanish. Son bilan ifodalangan masshtab *sonli masshtab* deb yuritilib, kasrning suratida 1, maxrajida joydagi masofa plan yoki kartada necha marta kichraytirganligini ko'rsatuvchi son yoziladi, ya'ni:

$$1/M = d/D, \quad (1)$$

bu yerda M - sonli masshtab maxraji; d - plandagi masofa uzunligi, sm; D - shu masofaning yer yuzasidagi uzunligi, sm.

Plandagi 2 nuqta orasidagi d masofa (sm hisobida) berilgan bo'lsa, uning joydagi haqiqiy D uzunligini aniqlash uchun plan masshtabi M ga ko'paytiriladi. Masalan, planda 2 nuqta orasidagi masofa $d=3,28$ sm.ga, karta masshtabi esa $M 1:10000$ ga teng bo'lsa, ushbu nuqtalar orasidagi masofaning yer yuzasidagi uzunligi $D= d \cdot M= 3,28 \cdot 10000 = 32800$ sm= 328 m. ga teng bo'ladi.

Agar plandagi 2 nuqta orasidagi d masofa (sm hisobida) hamda masofaning yer yuzasidagi uzunligi D (m hisobida) berilgan bo'lsa, karta yoki plan masshtabini aniqlash uchun quyidagi ifodadan foydalaniladi:

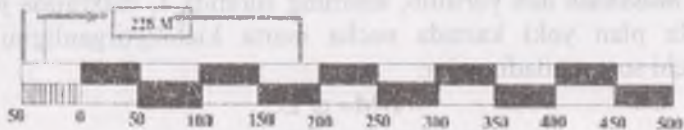
$$M = d / D . \quad (2)$$

Masalan, $d=4,8$ sm, $D=1200$ m= 120000 sm.ga teng bo'lsa, plan masshtabi $M=4,8/120000=1/25000$ ni tashkil etadi.

Yer yuzasida olingan 2 nuqta orasidagi masofaning berilgan plandagi d uzunligini aniqlash uchun u plan masshtabiga bo'linadi. Masalan, yer yuzasidagi masofa $D=64,8$ m = 6480 sm, plan masshtabi $1:1000$ bo'lsa, u holda d quyidagiga teng bo'ladi:

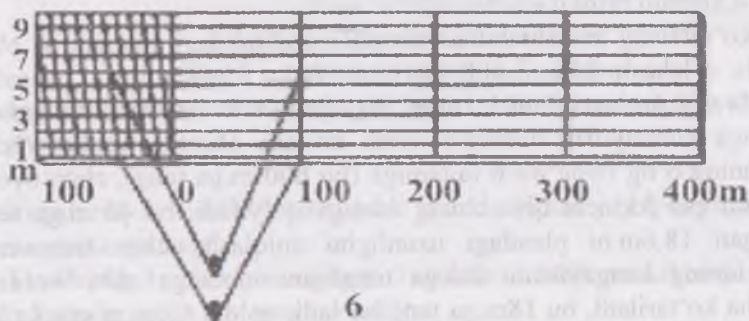
$$d=D/M=6480/1000=6,48 \text{ sm.}$$

Ba'zida masshtab chiziq bilan ifodalanadi, bunday masshtab **chizikli masshtab** deb ataladi. Chizikli masshtabni yasash uchun AB chiziq A uchidan boshlab 1 yoki 2 sm.li kesmalarga bo'linadi. 2 sm.li kesmalarga bo'lingan chizikli masshtab normal masshtab deb yuritiladi. 1-chizmada keltirilgan chizikli masshtabdagi kesmalar 1 sm.dan bo'lingan. Birinchi kesmaning o'ng uchi nolinci shtrix hisoblanadi. Birinchi kesma 10 ta teng bo'lakka bo'linadi. Kesmalarni biridan ikkinchisini yaqqol ajratib turish maqsadida ular oq va qora ranglarga bo'yab qo'yiladi. Kesmalar uchiga joyda to'g'ri keladigan metrlar soni yoziladi. Masalan, masshtab $1:5000$ bo'lsa, 1 sm.da 50 m bor.



1-chizma. Chizikli masshtab.

Joyda o'lchangan 228 metrli chiziqni planga qo'yish uchun o'lchagichning bir uchini 200 metrli bo'lakka, ikkinchi uchini esa noldan chapga 5 bo'lakka qo'yiladi. Ushbu masshtabdagi har bir mm. bo'lak 5 m.ga teng bo'lib, 5 ta bo'lak 25 m.ni tashkil etadi, qoldiq 3 m ko'zda chamalab suriladi. Bunda o'lchash xatoligi 3-5 m.ni tashkil etadi.



2-chizma. Ko'ndalang masshtab.

Aniq hisoblashlar uchun ko'ndalang masshtabdan foydalaniladi. Ko'ndalang masshtabni chizish uchun balandligi 2,5-3sm, uzunligi 10sm.dan iborat to'g'ri to'rtburchak chizamiz. Hosil bo'lgan to'g'ri to'rtburchakni 5 ta vertikal (2sm. dan) va 10 ta gorizontial bo'laklarga bo'lamiz. Birinchi kesmaning o'ng uchini nolinni, keyingi uchlariga 2, 4, 6, 8 sm deb yozib qo'yiladi. Birinchi kesmani 2 mmdan qilib, 10 ta teng bo'lakka bo'lamiz, kesma asosidagi nolinni bo'lak bilan tepa qismidagi birinchi bo'lak tutashtiriladi va natijada qiya chiziq – transversal chiziq'i hosil bo'ladi.

Ko'ndalang masshtabning eng kichik bo'lagi 0,02 smni tashkil etadi. Transversal chiziqning kengayib borishi masshtab asosining o'ndan bir ulushiga tengdir. Misol tariqasida 48,6m bo'lgan masofani 1:1000 masshtabli planga tushirish tartibi bilan tanishamiz. Mazkur masshtabga ko'ra ko'ndalang masshtabdagi har bir 2smli bo'lak 20m.ga, 2 mm 2m.ga va 0,2mm esa 0,2m.ga teng. Dastlab o'lchagichning o'ng oyog'ini 4 raqamiga ($2 \cdot 20 = 40$ m), chap oyog'i uchini esa to'rtinchi qiya chiziq asosiga qo'yiladi ($4 \cdot 2 = 8$ m) bu $40 + 8 = 48$ m.ga teng bo'ladi. Endi qolgan 0,6mni aniqlash kerak. Ushbu

masshtabda har bir kichik bo'lak 2 m.ga tengligini hisobga olsak, transversal chiziqning kengayishi 0,2 m.ga teng bo'ladi. Bundan $0,2 \cdot 3 = 0,6m$. Demak, o'lchagichni to'rtinchi qiya chiziq bo'ylab uchinchi gorizontaal chiziqqa ko'taramiz va yo'lduzcha yoki harflar (AB) bilan belgilab qo'yiladi. Jami masofa joyda 48,6mni, kartalarda esa 4,86smni tashkil etadi.

Ko'ndalang masshtabdan har xil masshtabdagi topografik planlarda o'lchash ishlari olib borishda ham foydalaniladi. Masalan, joyda 658,6m masofani 1:10000 masshtabda tuzilayotgan topografik planga kichraytirib tushirish kerak bo'lsin. Buning uchun o'lchagichning o'ng oyog'ini 6 raqamiga (bu 600 m.ga teng), chap oyog'i uchini esa ikkinchi qiya chiziq asosiga qo'yiladi: bu 40 m.ga teng. qolgan 18,6m.ni plandagi uzunligini aniqlash uchun transversal chiziqning kengayishini 2m.ga tengligini inobatga olib, 9-chiziq-qacha ko'tariladi, bu 18m.ga teng bo'ladi, qoldiq 0,6m.ni esa ko'zda chamalab qo'yamiz, ya'ni keyingi chiziqning yarmi 1m.ga teng bo'lgani uchun uning yarmidan kamrog'i yo'lduzcha yoki harflar (SD) bilan belgilab qo'yiladi.

Har qanday masofani o'lchash ma'lum darajadagi aniqlikni talab qiladi. Masshtabning 0,1mm.ga to'g'ri keladigan yer yuzasidagi masofa shu masshtabning aniqligi bo'ladi. Planda 0,1mm.dan kichik bo'lgan kesmani oddiy ko'z bilan chamalab ko'rib bo'lmaydi. O'lchash aniqligi nazariy jihatdan 1:5000 masshtabli planlarda 0,5m.ni, 1:10000 masshtabli planlarda esa 1m.ni, 1:50000 planlarda esa 5m.ni tashkil etadi.

Kartalarning masshtabiga ko'ra ajratilishi shartli bo'lib, topografik kartalarda esa quyidagichadir:

- 1. 10000 masshtabiga bo'lgan topografik planlar yirik masshtabli;
- 1:10000, 1:50000 o'rta masshtabli topografik kartalar;
- 1:50000, 1:200000 masshtabli kartalar mayda masshtabli topografik kartalar deb ham yuritiladi.

1:10000 masshtabda asosan o'rmon xo'jaligining plani, tuproq, o'simlik plani tuziladi. 1:25000, 1:50000 masshtablarda asosan sug'oriladigan hududlardagi tuman kartalari, cho'l-yaylov hududlari uchun esa 1: 100000 masshtabda tuziladi. Viloyat kartalari 1:600000, respublika uchun 1:1000 000 va 1:1500000 masshtabli kartalar tuziladi.

Topshiriq – 1: 1:5000 masshtabli plan yoki kartada 18 sm² joy necha gektarga teng?

Yechish: 1:5000 masshtab bu 1sm=50m bor degani, shuni hisobga olib 1 sm²=2500 m² ga teng ekan.

$$1\text{sm}=50\text{m}$$

$$1\text{ sm}^2=2500\text{ m}^2$$

$$18\text{sm}^2=X.$$

$$X=18 \times 2500/1 \times 10000=4,5 \text{ gektar}$$

Javob: Plandagi 18sm² joy yer yuzasidagi 4,5 gektar maydonga to‘g‘ri keladi.

Topshiriq-2: 1:10000 masshtabli planda 28 sm² joy yer yuzasida necha gektarga teng?

Topshiriq-3: Yer yuzasidagi 2 gektar 1:5000 masshtabli plan yoki kartada necha sm² teng bo‘ladi?

Quyida chiziqli va ko‘ndalang masshtabda mashq bajarish uchun variantlar berilgan. Vazifa 21*30 sm o‘lchamdagi oq qog‘ozda bajariladi.

TOPSHIRIQ UCHUN VARIANTLAR

1-variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	27,5	35,28	58,4
1:2000	47,8	65,9	89,7
1:5000	199,5	171,50	228,5
1:10000	293,5	371,50	355,80

2-variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	30,5	45,8	54,6
1:2000	50,8	77,9	88,47
1:5000	191,5	156,50	244,5
1:10000	303,5	381,50	367,80

3- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	28,85	37,58	55,54
1:2000	12,88	68,49	85,75
1:5000	96,55	155,70	258,55
1:10000	273,65	391,90	333,85

4- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	23,5	37,28	54,4
1:2000	44,8	69,9	86,7
1:5000	93,5	141,50	208,5
1:10000	273,5	311,50	351,0

5- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	18,64	31,85	63,15
1:2000	81,30	116,50	173,00
1:5000	138,00	288,50	301,00
1:10000	299,7	345,6	445,9

6- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	37,8	57,96	75,18
1:2000	56,9	63,29	97,60
1:5000	128,50	193,75	284,8
1:10000	322,6	409,35	561,5

7- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	19,5	32,28	55,4
1:2000	46,8	67,9	89,7
1:5000	97,5	155,50	258,5
1:10000	293,5	321,50	361,0

8- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	19,5	38,63	53,28
1:2000	51,8	78,9	93,9
1:5000	108,5	137,20	215,60
1:10000	181,5	217,60	309,50

9- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	17,5	33,63	58,28
1:2000	57,8	74,9	98,9
1:5000	104,5	139,20	218,60
1:10000	187,5	219,60	301,50

10- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	23,5	37,28	54,4
1:2000	44,8	69,9	86,7
1:5000	93,5	141,50	208,5
1:10000	273,5	311,50	351,0

11- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	21,5	34,28	52,4
1:2000	41,8	64,9	82,7
1:5000	91,5	144,50	202,5
1:10000	271,5	314,50	359,12

12- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	21,5	34,28	52,4
1:2000	41,8	64,9	82,7
1:5000	91,5	144,50	202,5
1:10000	271,5	314,50	359,12

13- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	25,5	34,28	58,4
1:2000	45,8	64,9	88,7
1:5000	96,5	149,50	205,5
1:10000	279,5	319,50	355,0

14- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	27,8	51,96	70,18
1:2000	16,9	64,29	90,60
1:5000	148,50	153,75	264,8
1:10000	312,6	459,35	581,5

15- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	26,8	59,96	79,18
1:2000	53,9	69,29	99,60
1:5000	158,50	203,75	294,8
1:10000	352,11	469,35	591,5

16- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	31,5	39,98	51,4
1:2000	58,8	64,96	83,7
1:5000	163,5	171,50	203,5
1:10000	323,5	371,50	401,0

17- variant

Masshtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	11,8	52,96	76,78
1:2000	65,9	69,29	91,50
1:5000	115,50	203,75	265,8
1:10000	388,6	449,35	575,5

18- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	34,5	54,86	76,58
1:2000	47,9	67,20	95,60
1:5000	178,50	173,75	274,85
1:10000	372,6	479,35	521,55

19- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	42,5	54,96	70,78
1:2000	66,6	65,29	96,50
1:5000	185,50	263,75	265,8
1:10000	378,6	479,35	565,5

20- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	44,8	52,96	76,78
1:2000	63,9	67,29	89,50
1:5000	135,50	273,75	365,8
1:10000	358,6	479,35	675,5

21- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	15,8	57,96	66,78
1:2000	67,5	64,29	61,50
1:5000	167,50	204,75	665,8
1:10000	383,6	444,35	875,5

22- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	47,8	72,96	68,78
1:2000	67,9	89,29	101,50
1:5000	175,50	213,75	365,8
1:10000	378,6	457,35	475,5

23- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	44,8	53,96	77,78
1:2000	61,9	63,29	98,50
1:5000	125,50	233,75	265,8
1:10000	328,6	439,35	575,5

24- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1:1000	43,8	56,96	75,78
1:2000	61,9	67,29	95,50
1:5000	165,50	273,75	255,8
1 10000	368,6	489,35	555,5

25- variant

Mashtab	Chiziq uzunliklari (m) hisobida		
1.1000	32,8	55,96	79,78
1:2000	156,9	67,29	81,50
1:5000	175,50	273,75	295,8
1:10000	398,6	479,35	585,5

Takrorlash uchun savollar

1. Mashtab nima?
2. Mashtab so'zi nima degan ma'noni bildiradi?
3. Mashtab necha xil bo'ladi?
4. Sonli mashtab nima?
5. Yirik va mayda mashtab deganda nimani tushunasiz?

3-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: TOPOGRAFIK KARTA BILAN TANISHISH. NUQTALAR KOORDINATINI VA JOYNING NISHABLIGINI ANIQLASH

1.Topografik kartalarni o'qish

Butun yer sirtining yoki uning katta qismlarini matematik qonuniyat asosida uning egriligini hisobga olib kichraytirib, tanlab, saralab, umumlashtirib, shartli belgilar vositasidagi tasviri *k a r t a deyiladi.*

Kartalarning masshtabi 1:1000 000 dan mayda va 1:1000 000 dan yirik- topografik turlarga bo'linadi.

Masshtablari 1:1000 000, 1:500 000, 1:300 000, 1:200 000 bo'lgan kartalar – o'rta masshtabli topografik kartalar deyilib, yirik masshtabli kartalar asosida tuziladi. Yirik masshtabli topografik planlarga 1:1000, 1:2000, 1:5000, 1:10 000 kiradi.

Topografik kartalarni varaqlarga ajratishga grafalash deyiladi va uni amalga oshirishga asos qilib 1:1000 000 masshtabli karta varag'i qabul qilingan.Nomenklatura deb topografik kartalar ayrim varag'larini belgilash sistemasiga aytiladi.

2. Topografik kartalar mazmuni

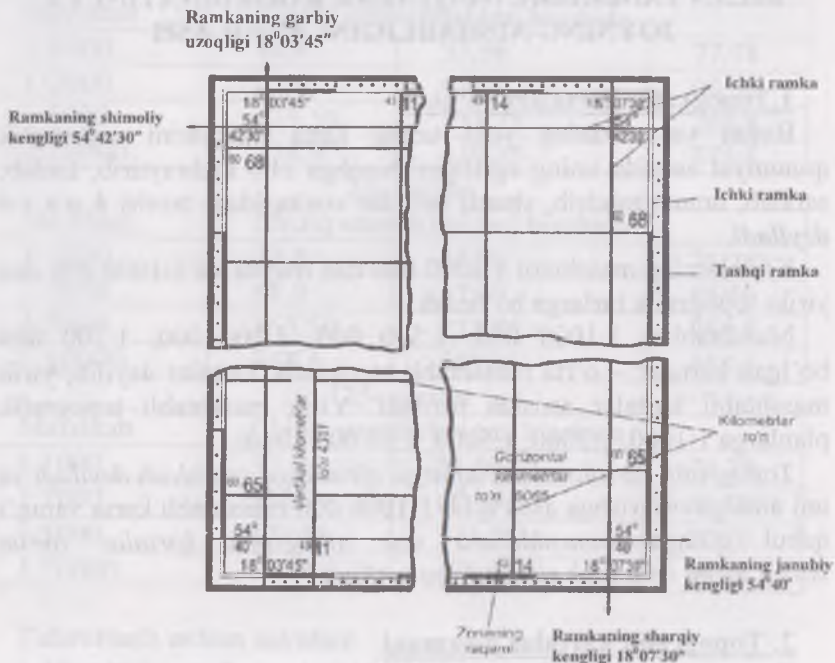
Topografik kartalarning mazmuni talab darajasida to'liq yoritiladi, bu esa ulardan foydalanib turli masalalarni yechish imkonini beradi.

Topografik kartaning ramkasi, to'g'ri burchakli koordinatlar to'ri hamda ramkadan tashqarida beriladigan elementlardan iborat :

a) topografik kartaning har bir varag'ini to'rt tomondan chegaralovchi chiziqlar uning ramkasi deyiladi. 1-chizmada topografik kartaning ramkasi ko'rsatilgan. Ramkalar tashqi, ichki va minutli bo'ladi;

b) tashqi ramka kartani bezatish uchun chiziladi. Ichki ramka topografik kartaning kartog'rafik to'ri bo'lib, ikkita meridian va ikkita parallel chiziqdan iborat. Parallel chiziqlar kartaning shimoliy va janubiy chegaralari, meridian chiziqlar esa harbiy va sharqiy chegaralari hisoblanadi. Bu chiziqlarning kesishgan nuqtalariga ularning geografik koordinatlari yozib qo'yiladi. Karta ichki ramkasining janubi - g'arbiy burchagining geografik kengligi 54° 40'

00'' va geografik uzoqligi $18^{\circ} 03' 45''$ ekanligi 1-chizmada ko'rsatilgan;



v) **minutli ramka** kartada joylashgan nuqtalarning geografik koordinatlarini aniqlash uchun kerak bo'ladi, u tashqi va ichki ramka oralig'iga chiziladi va foydalanishni osonlashtirish maqsadida har bir minut uzunligi bitta oralatib qoraga bo'yaladi.

Topografik kartaning har bir varag'ida kartografik to'r bilan bir qatorda to'g'ri burchakli koordinat to'ri ham chiziladi. Bu to'r bir-biriga nisbatan perpendikulyar chiziqlardan, ya'ni ekvatorga parallel o'tkazilgan gorizontaal chiziqlar bilan 6° zonaning o'q meridianiga parallel qilib o'tkazilgan vertikal chiziqlardan iborat bo'lib, nuqtalarning to'g'ri burchakli koordinatlarini aniqlashda foydalaniladi. Topografik kartaning to'g'ri burchakli koordinat to'ri **kilometrlar to'ri** deb ham yuritiladi, chunki bu to'r joyda tomonlari kilometr to'riining qiymatlari ichki va minutli ramkalar orasiga yoziladi. Bu

to'ra yordamida istalgan nuqtaning to'g'ri burchakli va geografik koordinatini aniqlash mumkin.

Kartada, masshtabiga qarab, kilometr chiziqlari turli masofadan o'tkaziladi. Masalan, 1-chizmada ramkaning janubiy qismida kilometr to'ra rining ordinata qiymatlari, g'arbiy qismida esa absissa qiymatlari berilgan; janubiy ramkani yaqinidagi gorizontol chiziqqa yozilgan 4311 soni shu chiziq va unda joylashgan nuqtalar ekvatoridan 4311km shimolda ekanligini, birinchi vertikal chiziqqa yozilgan 4311 sonidagi birinchi ikki raqam (4) shu karta joylashgan zonaning nomerini, qolgan raqamlar (311) esa chiziqning ordinatasini bildiradi. Absissa va ordinata chiziqlari qiymatlarining bir xildagi boshlanqich raqamlarini qayta-qayta yozib o'tirmaslik uchun, ular tushirib qoldiriladi. Masalan, 1-chizmada birinchi gorizontol chiziqqa 6065 soni yozilgan, keyingilarida esa 60 soni tushirib qoldirib, 66, 67, 68 va boshqalar yozilgan. Shu kabi, birinchi vertikal chiziqqa ham 4311 soni, keyingilariga esa 12, 13, 14 va boshqa sonlar bilan belgilanadi. Har bir kartaning ramkasidan tashqariga shu karta haqidagi va kartadan foydalanishda kerak bo'ladigan quyidagi yordamchi ma'lumotlar beriladi:

1) ramkaning yuqori qismiga kartaning nomenklaturasi va qavs ichida aholi yashaydigan eng yirik punktning nomi yoziladi.

Masalan, berilgan namunada N-34-37-V-v -4 (*Chirchiq*);

2) ramkaning ostki tomonidan quyidagilar (2-chizmaga qaralsin): a-kartada tomonida quyidagilar (2-chizmaga qaralsin): **a-** kartada tasvirlangan territoriyadagi o'rtacha magnit milining og'ish burchagi 6 12' va meridianalarning yaqinlashish burchagi 2 22' hamda magnit milining og'ishi (qavs ichida) va meridianlarning yaqinlashish burchaklari burchak o'lchagichning nechta bo'lagiga teng ekanligi; **b-** magnit strelkasining og'ishi va meridianlar yaqinlashish burchaklarining grafikli chizmasi; **v-** kartaning sonli, natural va chiziqli masshtablari; **g-** asosiy gorizontallarning necha metrdran o'tkazilganligi; **d-** qiyalik burchagini o'lchash grafik masshtabi; e-kartaning tuzilgan va nashr etilgan yili hamda tuzgan yoki plan chizgan mutaxassisning ismi sharifi va nasabi, kartani nashr etgan tashkilotning nomi va boshqa ma'lumotlar keltiriladi.

N-34-37-V-v -4 (*Chirchiq*)



2- chizma. Topografik karta namunasi

Geografik va to'g'ri burchakli koordinatlarni aniqlash

Kartaning minutlar ramkasidan foydalanib quyidagilarni aniqlash mumkin:

1. Kartadagi xohlagan nuqtaning kengligi va uzoqligini aniqlash.

A- nuqtadan haqiqiy meridian o'tkazilib uning uzoqligi topiladi. Buning uchun ramkaning g'arbiy tomoni va *A* nuqtaning haqiqiy meridiani orasida qancha minut va sekund joylashganini sanash mumkin. Hosil bo'lgan minut va sekundlar soni ramkaning g'arbiy uzoqligiga qo'shib *A* nuqtaning $\lambda=18^{\circ}01'13''$ sharqiy uzoqligini hosil qilamiz.

A-nuqtaning kengligini ham shu tarzda aniqlaymiz.

$\varphi=54^{\circ}41'14''$ shimoliy kenglik sharqiy ramkaning bo'laklaridan foydalanib *A*-nuqtaning kengligini yuqorida yozilganidek topiladi.

Kartadagi geografik koordinatlarini bilgan holda xohlagan nuqtaning holatini aniqlash mumkin.

Misol. *B* nuqtaning kengligi- $54^{\circ}40'15''$;
uzoqligi- $18^{\circ}03'54''$ ga ega.

g'arbiy va sharqiy ramkalarda ko'rsatilgan kenglikni topamiz, ularni to'g'ri chiziq bilan tutashtiramiz, shimoliy va janubiy ramkalardan ular orqali ham to'g'ri chiziqni o'tkazish mumkin, ya'ni ikkita to'g'ri chiziqni kesishishi *B* nuqtaning o'rnini beradi.

Kartadagi xohlagan nuqtaning geografik koordinatlarini bilgan holda nuqtani topish mumkin.

$6066 \text{ km} - x$ to'g'ri burchakli koordinatlar: 4307 sondagi

$4307 \text{ km} - y$ 4 soni olti gradusli zonaning nomeri.

2. Koordinat (kilometrli) to'ridan va kartaning chiziqli masshtabidan foydalanib quyidagini aniqlash mumkin

1. Kartada nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatlarini aniqlash

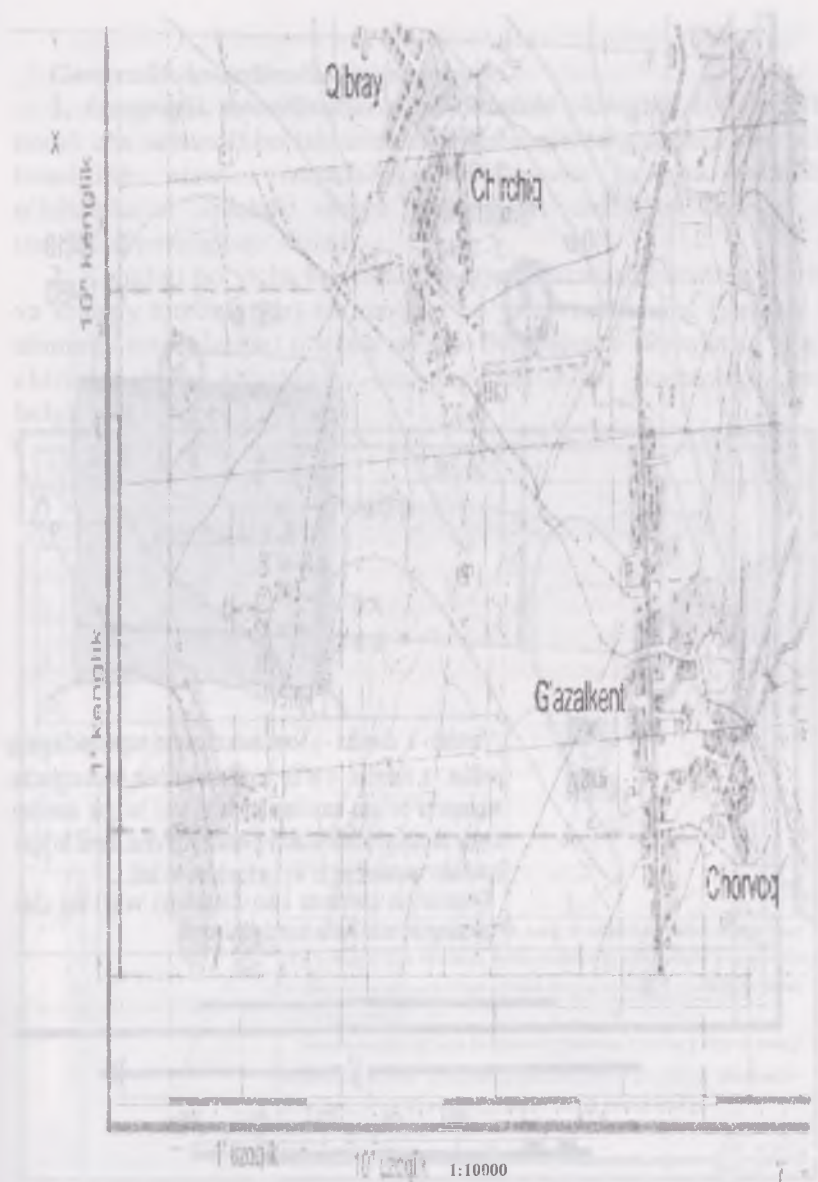
Chizmada berilgan *B* nuqtaning koordinatlarini topishda oldin kvadratning quyi kilometrli chizig'ini absissasi yoziladi, ya'ni: 6065 km . *B* nuqta joylashgan nuqtani, kartaning chiziqli masshtabidan foydalanib *aB* masofa o'lchanadi, uning qiymati joyda nimaga tengligi aniqlanadi. Hosil bo'lgan 570 m kattalikni chiziqning

absissasi bilan qoʻshiladi $x=6065000m+570$ $m=6065\ 570$ kattaligi qoʻshiladi. Shunday tarzda B nuqtaning koordinati aniqlanadi.

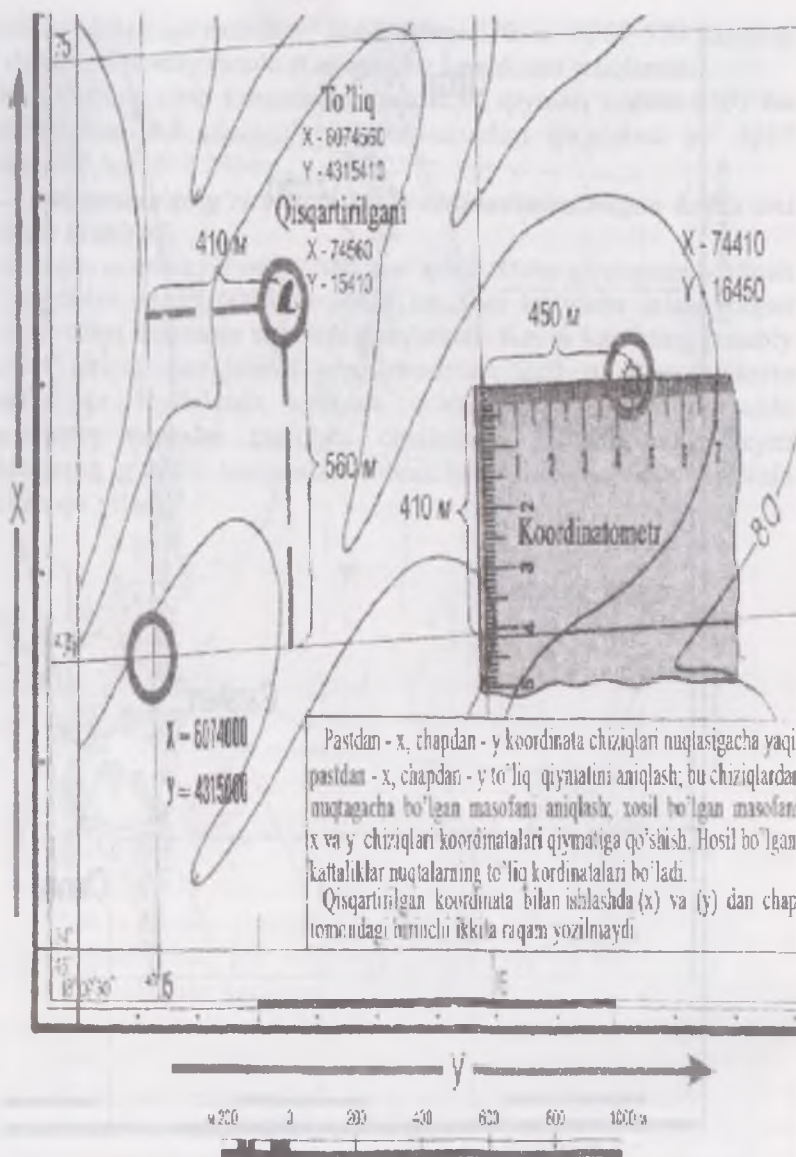
Kvadratning chap tomonining ordinatasi qiymati yozilib $4307\ km$ unga joydagi bB chiziqning $240m$ uzunligi qoʻshiladi $y= 4307\ 000m+240\ m=4307\ 240m$.

2. Nuqtaning toʻgʻri burchakli koordinatlarini bilgan holda uni kartaga tushirish

G nuqta uchun $x=6\ 066\ 220m$, $u= 4\ 309\ 850m$ qiymatlari berilgan boʻlsa, oldin yaxlit 6066 va $4309\ km$ soni boʻyicha izlanayotgan qaysi kvadrat doirasida ekanligi aniqlanadi. Keyin kartaning janubiy kvadrat chizigʻidan uning yon tomonlari $220\ m$ masofa karta masshtabida foydalanib sirkulda oʻlchanib qoʻyiladi. Sirkulda belgilangan nuqtalar ingichka chiziqlarda tutashiriladi. Keyin kvadratning gʻarbiy tomonidan oʻtkazilgan chiziqda $850m$ masofa oʻlchab qoʻyiladi.



3- chizma. Topografik kartalarda o'lchash ishlari



4-chizma. Kartada nuqtalarning koordinatlarini aniqlash

Geografik koordinatlarini aniqlash

1. *Geografik koordinatlarni aniqlanishi* —kengligi bo'yicha bir nomli o'n sekundli bo'laklarini nuqtaga yaqin to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirib, ulardan nuqtalarning holatigacha bo'lgan sekundlar o'lchamlarini aniqlab, ularga o'tkazilgan chiziqlar kengligi va uzoqlik qiymatiga qo'shiladi.

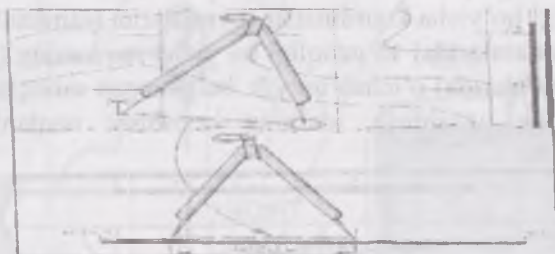
2. Kengligi bo'yicha koordinatlar qiymatlarini (ramkaning g'arbiy va sharqiy tomonlarida) va uzoqligi bo'yicha ramkaning (janubiy va shimoliy tomonlarida) o'lchab qo'yib, belgilangan sanoqlarini to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirib, ularning kesishishi nuqtaning urnini belgilaydi.



5-chizma. Nuqtaning geografik koordinatlarini aniqlash

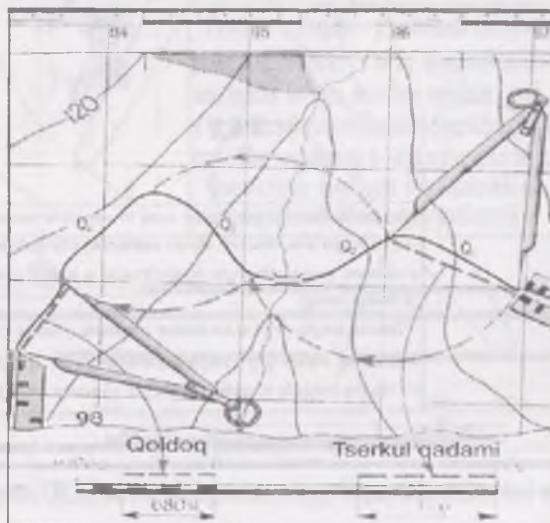
Kartada masofalarni o'lchash

1. *To'g'ri chiziqlar.* Sirkulni oxirgi nuqtalarga o'rnatiladi, qadamlar o'lchamini o'zgartirmasdan sirkulni chizig'li masshtabga qo'yiladi va masofa hisoblanadi. Sirkul qadami chiziqli masshtab o'lchamidan ortiq bo'lsa, yaxlit kilometrlar soni kilometrlar to'ri kvadratlari bo'yicha aniqlanadi, qoldig'i esa chiziqli masshtabda topiladi.



6-chizma. Kartada to'g'ri chiziqlarni o'lchash

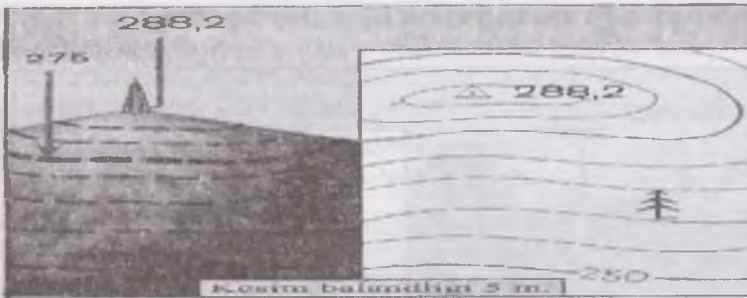
2. *Egri chiziqlar.* Sirkul qadamini yaxlit kilometrlar (yuzlik metrlar) soniga teng sirkul qadami o'rnatiladi. Keyin sirkulni yo'nalish bo'yicha siljitib kilometrli masofa sanaladi. "Qadamga" sig'may qolgan masofa qoldig'i chiziqli masshtab bo'yicha topiladi.



7-chizma. Kartada egri chiziqlarni o'lchash

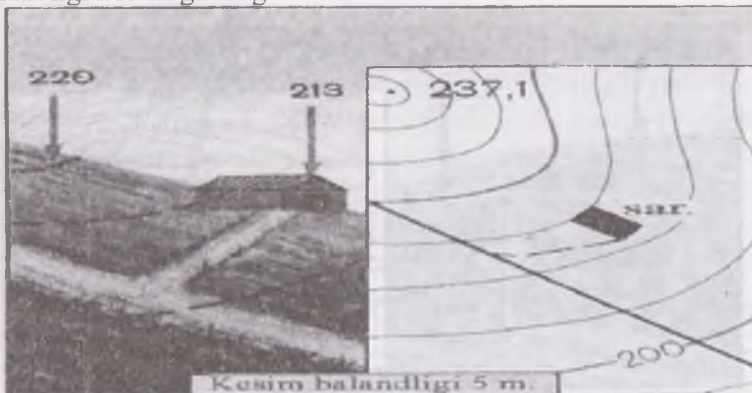
Joy nuqtalarining balandliklarini karta bo'yicha aniqlash

1. *Gorizontalda joylashgan nuqtani aniqlash.* Nuqtaning mutloq balandligi qiymati u joylashgan gorizontallar balandligi qiymatiga teng; masalan yakka turgan daraxtning mutloq balandligi 260 metr.



8-chizma. *Gorizontalda joylashgan nuqta o'rnini aniqlash*

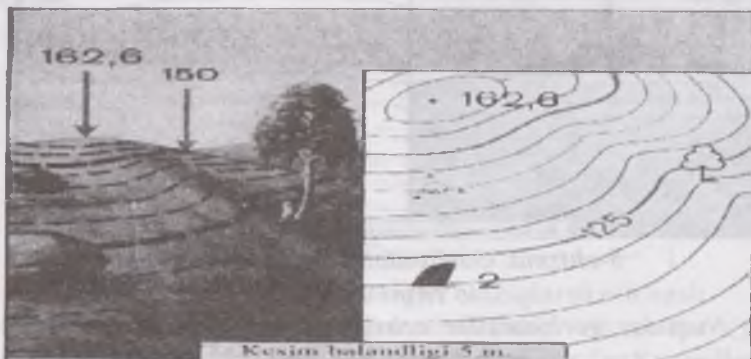
2. *Nuqtalar gorizontallar orasida joylashsa* nuqtaning mutloq balandligi unga yaqin bo'lgan gorizontalar balandligi qiymatiga gorizontallar quyi qismida joylashsa yaqin bo'lgan balandlik qiymatiga bu gorizontallar ustidagi nuqta chamalab aniqlanadi, ya'ni bu nuqtaning nisbiy balandligiga qo'shilganiga teng bo'ladi; masalan, yo'nalishdagi saroyning joylashgan o'rnining mutloq balandligi 213 m ga teng.



9-chizma. *Gorizontallar orasida joylashgan nuqta o'rnini aniqlash*

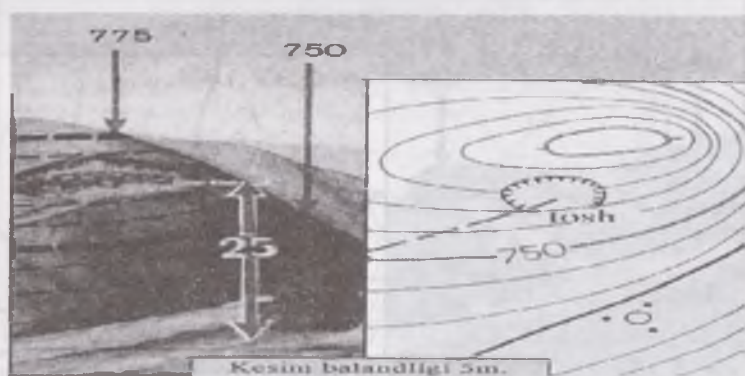
Nuqtalarning o'zaro nisbiy balandliklarini kartada aniqlash

1. *Nuqtalar gorizontallar oralig'ida joylashsa* nuqtalarning o'zaro nisbiy balandliklari ular joylashgan gorizontallar balandliklari farqiga teng; masalan, tosh ustidan nuqtaning balandligi 20 m bo'lsa, daraxtning toshga nisbatan nisbiy balandligi 0 ga teng.



10-chizma. Nuqtalar gorizontallar joylashgan o'rnini aniqlash

2. *Nuqtalar gorizontallar orasida joylashsa* nuqtalar o'zaro nisbiy balandliklari farqi mutloq balandligi farqiga teng; masalan, karyer-ning buta ustiga nisbatdan nisbiy balandligi 25 m.



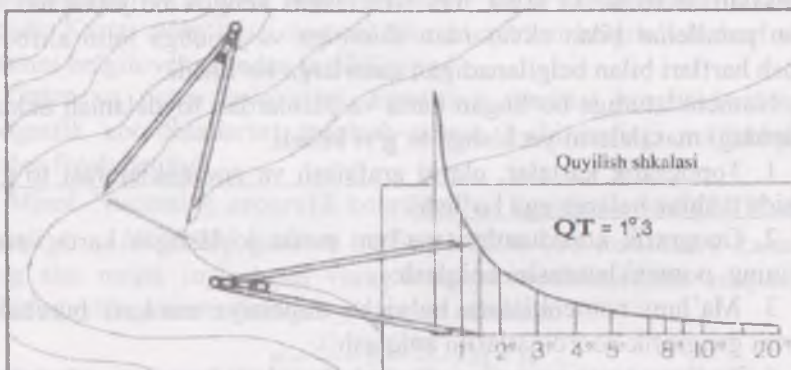
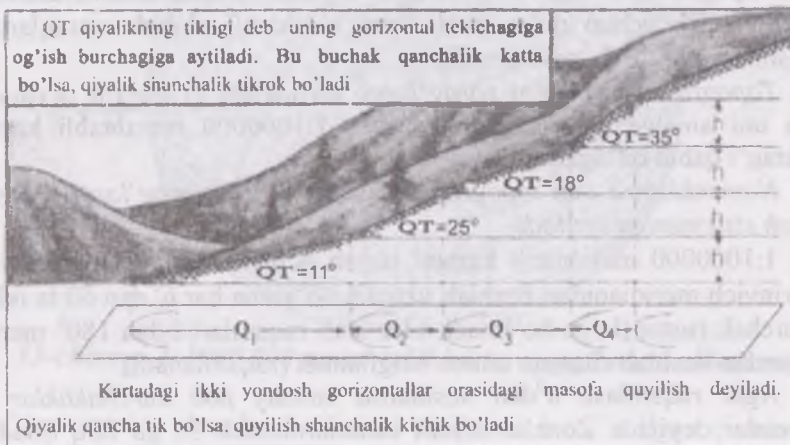
11-chizma. Gorizontallar orasida joylashgan nuqtalar o'rnini aniqlash

Qiyaliklar, quyilish shkalasi bo'yicha qiyalik tikligini aniqlash.

1. Qiyalikning tikligi - gorizontal tekislik qiyaligiga og'ish burchagi qiyalik **tikligi** deyiladi. Bu burchak qancha katta bo'lsa qiyalik shuncha tik bo'ladi.

2. Qiyalik qancha tik bo'lsa quyilish nishablari shunchalik tik va aksincha, qanchalik tekis bo'lsa qiyalik shuncha katta bo'ladi.

QUYILISHLAR SHKALASI BO'YICHA QIYALIK TIKLIGINI ANIQLASH



12-chizma. Quyilish shkalasi bo'yicha qiyalik tikligini aniqlash

Topografik kartalarni grafalash va nomenklaturasi

Topografik kartalar boshqalaridan mazmuni, to'liqligi, joyni batafsil o'rganish imkonini bera olishi, relyef va tafsilotni tasvirlash aniqligi bilan farqlanadi. Shu sababli ular xalq xo'jaligida, muhandislik inshootlarini qidiruv, loyihalash, qurilishda, yer tuzish va yer kadastrini yuritish kabi ko'p masalalarni yechishda, eng muhimi esa mamlakat mudofaasini tashkil etishda qo'llaniladi.

Topografik kartalar ko'p varag'li bo'ladi va mamlakat hududida foydalanish uchun qulay bo'ladigan o'lchamli alohida varaqlarda qismlarga bo'linib tasvirlanadi.

Topografik kartalarni varag'larga ajratishga grafalash deyiladi va uni amalga oshirishga asos qilib 1:1000000 masshtabli karta varag'i qabul qilingan.

Nomenklatura deb topografik kartalar ayrim varag'larini belgilash sistemasiga aytiladi.

1:1000000 masshtabli kartani tuzish uchun Yer sirtining tasviri Grinвич meridianidan boshlab uzoqlik bo'yicha har 6^0 dan 60 ta ikki burchak (ustun)larga bo'linadi, ular arab raqamlari bilan 180^0 meridiandan boshlab sharqqa tomon belgilanadi (raqamlanadi).

Agar raqamlash 0^0 dan boshlansa bunday *ikki burchakliklar - zonalar* deyiladi. Zonalar hisobi ustunlarnikidan 30 ga farq qiladi, masalan 34 ustun 14 zona. Yer sirti tasviri kenglik bo'yicha har 4^0 dan parallellar bilan ekvatordan shimolga va janubga lotin alifbosi bosh harflari bilan belgilanadigan qatorlarga bo'linadi.

Nomenklaturaga bo'lingan karta va planlardan foydalanish uchun quyidagi masalalarni yechishga to'g'ri keladi.

1. Topografik kartalar, ularni grafalash va nomenklaturasi to'g'risida tushunchalarga ega bo'lish.

2. Geografik koordinatlari ma'lum punkt joylashgan karta varag'ining nomenklurasini aniqlash.

3. Ma'lum nomenklatura bo'yicha trapetsiya ramkasi burchaklarini geografik koordinatlarini aniqlash.

4. Berilgan karta varag'iga yondosh (qo'shni) karta varag'larining nomenklurasini topish.

Turli masshtabdagi karta va plan varag'larining nomenklaturasi asosida halqaro karta deb qabul qilingan 1:1 000 000 masshtabli varag'lari yotadi.



13-chizma. 1:1000 000 masshtabli karta varag'i nomenklaturasi

Yer sirtining shunday bo'linishi natijasida hosil bo'lgan qismlari (trapetsiyalari) 1:1 000 000 masshtabli karta varaqalarida tasvirlanadi. Karta varag'ining nomenklaturasi qatorni belgilovchi harf va ustunni belgilovchi sondan tashkil topadi.

Qator va ustun belgilarini, trapetsiya ramkasi burchaklarining geografik koordinatlarini aniqlash uchun 1-chizmadagi ma'lumotlardan foydalaniladi.

Misol. Nuqtaning geografik koordinatlari kengligi $\varphi = 54^{\circ}41'49''$ va uzoqligi $\lambda = 18^{\circ}05'25''$ ma'lum bo'lsa, 1:1000 000 masshtabli kartaning shu nuqta joylashgan varag'ining nomenklaturasini aniqlash uchun quyidagi formuladan foydalanish mumkin:

$$m = \frac{\lambda^{\circ}}{6} + 31 = \frac{18^{\circ}}{6} + 31 = 34$$

$$n = \frac{\varphi}{4} + 1 = \frac{54^{\circ}}{4} + 1 = 14$$

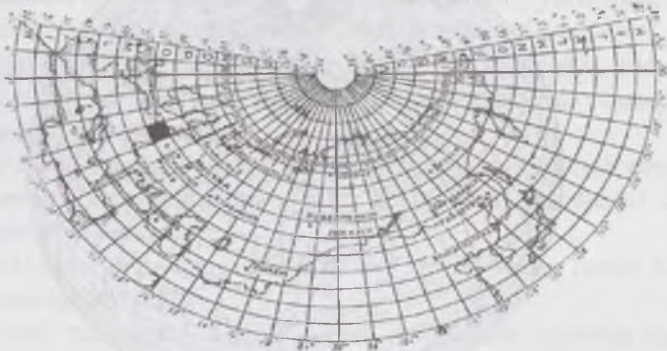
Agar $\lambda > 180^{\circ}$ bo'lsa,

$$m = \frac{\lambda - 180''}{6} + 1$$

bu yerda, m- ustun raqami

n-qator raqami

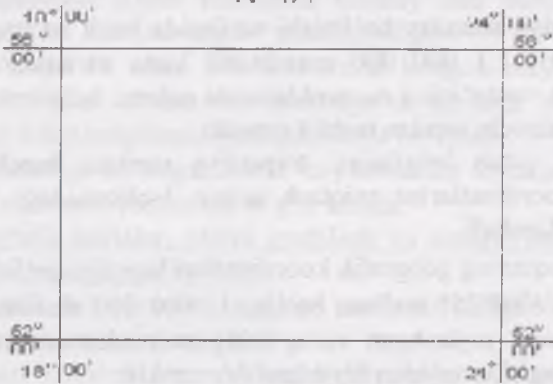
Shu punktda joylashgan 1:10 000 gacha bo'lgan barcha masshtabli karta varag'larining nomenklaturasi aniqlansin.



14-chizma. 1:1000 000 masshtabli karta varag'i nomenklaturasi

14-chizmada 1:1000 000 masshtabli karta trapetsiyasi nomenklaturasi bilan ko'rsatilgan.

N 34



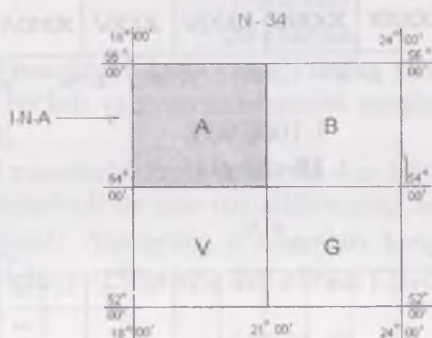
1:1000 000

15-chizma

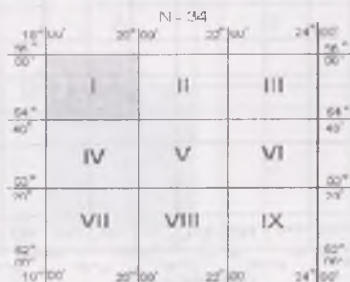
1:1000000 karta varag'i nomenklaturasi qator harfi va ustun nomeridan yig'iladi masalan N -34.

Bitta 1:1000 000 masshtabli karta varag'ida 4 ta 1:500 000 masshtabli karta varag'i millionli karta varag'larini tashkil etadi va millionli varag' nomenklurasiga A, B, V, G bosh harflarni qo'shib belgilanadi - N - 34 - A (14-chizma), 9 ta 1:3000 000 masshtabli karta varag'larga bo'linadi. Millionli varaq nomenklurasida oldiga joylashadigan I dan IV gacha rim raqamlari bilan belgilanadi - I-N-34 (15-chizma), 1: 200 000 masshtabli kartaning varag'i 1:1000000 masshtabli karta varag'ining 1/36 qismini tashkil qiladi va 1:1000000 varaq nomenklurasidan keyin joylashgan rim raqamlari bilan belgilanadi - N-34-VII (16-chizma).

1:100000 masshtabli karta varag'ini hosil qilish uchun 1:1000000 masshtabli karta varag'i 144 qismga bo'linishi va 1 dan 144 gacha arab raqamlari bilan belgilanishi kerak N-34-37.



1:1000 000
16 – chizma



1:1000 000
17-chizma

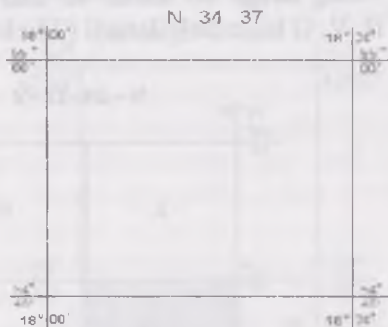
18° 00'							24° 00'
56° 00'	I	II	III	IV	V	VI	56° 00'
55° 20'							55° 20'
54° 40'	VII					XII	54° 40'
54° 00'	XIII					XVIII	54° 00'
53° 20'	XIX					XXIV	53° 20'
52° 40'	XXV					XXX	52° 40'
52° 00'	XXXI	XXXII	XXXIII	XXXIV	XXXV	XXXVI	52° 00'
18° 00'	19° 00'	20° 00'	21° 00'	22° 00'	23° 00'	24° 00'	

1:1000 000
18-chizma

18° 00'												24° 00'
40° 00'	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36° 20'	13											24
32° 40'	25											36
29° 00'	37											48
25° 20'	49											60
21° 40'	61											72
18° 00'	73											84
14° 20'	85											96
10° 40'	97											108
7° 00'	109											120
3° 20'	121											132
0° 00'	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
18° 00'	19° 00'	20° 00'	21° 00'	22° 00'	23° 00'	24° 00'						

1:1000 000
19-chizma

Berilgan misol uchun bu karta varaqlarining nomenklaturalari mos ravishda N -34-A, I- N -34, N-34-VII, N-34-37 larga bo'lad.

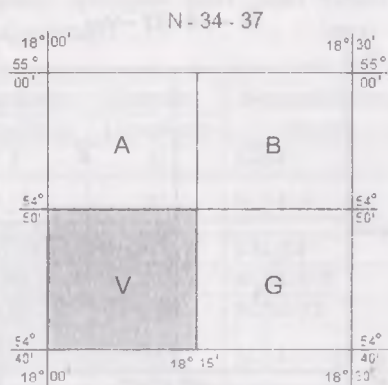


1:100 000

20-chizma

1:100000 masshtabli karta varag'i undan yirik masshtabdagi karta varag'larini bo'lish va nomenklaturasini aniqlash uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

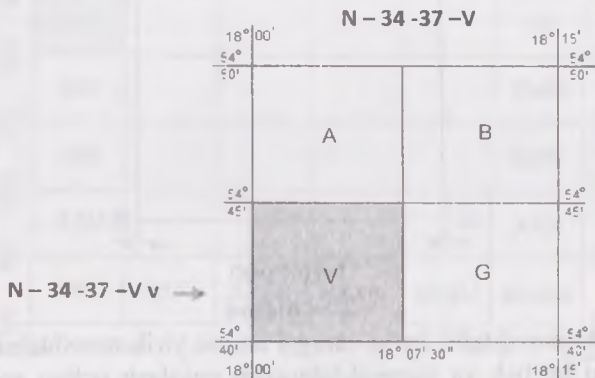
1:100000 masshtabli karta varag'ida 4 ta 1:50000 masshtabli karta varag'lari joylashadi va ular rus alifbosining bosh harflari A,B,V,G bilan belgilanadi. Varaqning o'lchamlari kenglik bo'yicha $\varphi=10'$, uzoqlik bo'yicha $\lambda = 15'$ ga teng deb olinadi (21-chizma).



1:100 000

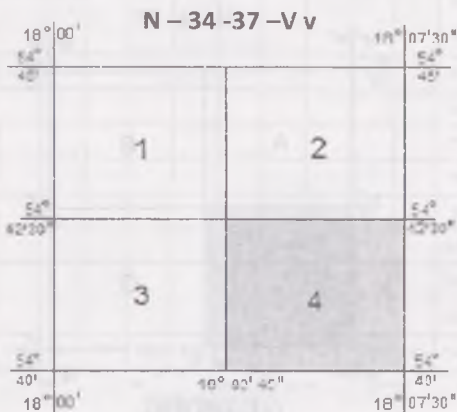
21-chizma

1:50000 mashtabli karta varag'i o'lchamlari kenglik bo'yicha $\varphi=5'$, uzoqlik bo'yicha $\lambda=7'30''$ ga teng bo'lgan 4 ta 1:25000 mashtabli karta varag'lariga bo'linadi va ular kirill alifbosining kichik harflari A, B, V, G bilan belgilanadi (22-chizma).



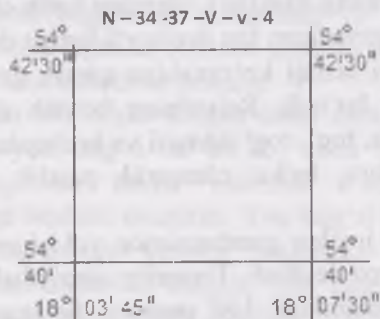
22-chizma

1:25000 mashtabli karta varag'ida o'lchamlari kenglik bo'yicha $\varphi=2'30''$ uzoqlik bo'yicha $\lambda=3'45''$ bo'lgan 4 ta 1:10000 mashtabli karta varag'lari yotadi va ular arab raqamlari 1, 2, 3, 4, bilan belgilanadi (23-chizma)



23-chizma

Shunday qilib, berilgan misol shartiga binoan alohida izlanayotgan 1:10000 masshtabli karta varag'ining nomenklaturasi N-34-37-V-v-4 bo'ladi 24-chizmada ko'rsatilgan.



1:10 000

24-chizma

1-jadvalda Nuqtaning geografik koordinatlari kengligi $\varphi=54^{\circ}41'49''$ va uzoqligi $\lambda = 18^{\circ}05'25''$ bo'lgan nuqta joylashgan masshtablari 1:1000 000-1:10000 bo'lgan kartalar varag'larini yer shari sirtidagi kenglik va uzoqlik bo'yicha ramkalarining o'lchamlari, nomenklaturasi va karta varaqlari soni keltirilgan. Yuqorida yozilganlardan 1:1000 000 masshtabli kartadan yirikroq masshtabli kartalar varaqlari nomenklaturasiga har bir masshtab varaqlarini belgilash uchun qabul qilingan harf yoki sonni ma'lum tartibda qo'shish orqali hosil qilinadi.

1 - jadval

Kartalar masshtabi	Ramkalar o'lchamlari		Nomenklatura misoli	Kartalar varaqlari soni
	Kenglikda	Uzoqlikda		
1:1 000000	4 ^o	6 ^o	N-34	-
1:500 000	2 ^o	3 ^o	N-34-A	4-1:1000000 varag'ida
1:300 000	1 ^o 20'	2 ^o	I-N-34	9- "-"
1:200 000	40'	1 ^o	N-34-VII	36 "-"
1:100 000	20'	30'	N-34-37	144 "-"
1:50 000	10'	15'	N-34-37-B	4-1:100000 varag'ida
1:25 000	5'	7'30"	N-34-37--B-v	4-1:50 000"-"
1:10 000	2'30"	3'45"	N-34-37-B-v-4	4-1:25000"-"

1. Topografik kartalardan relyefni o'rganish.

Joydagi notekisliklar, ya'ni past-balandliklar yig'indisiga shu joyning relyefi deyiladi.

Yer yuzi relyefining shakllari, ularning kelib chiqishi, rivojlanishi va tarqalishini o'rganadigan fan geomorfologiya deb ataladi.

Relyef shakllari tashqi ko'rinishiga qarab, qavariq ya'ni bo'rtib chiqqan va botiq bo'ladi. Relyefning bo'rtib chiqqan shakllariga do'ng, tepa, gryada, tog', tog' tizmasi va boshqalar, botiq shakllariga esa vodiy, jar, dara, balka, chuqurlik pastlik qozonsoy, soy va boshqalar kiradi.

Atrofdagi tekis joydan gumbazsimon yoki konussimon ko'tarilib turgan balandlik tepa deyiladi. Tepaning nisbiy balandligi 200 mgacha bo'ladi. Nisbiy balandligi 100 mgacha bo'lgan tepa do'ng deb ataladi. Uzunasiga davom etgan qator tepaliklar gryada deb ataladi. Uning nisbiy balandligi 200 mgacha bo'ladi. Tog'-atrofdagi tekislikdan qad ko'targan balandlikdir. Tog' gumbazsiman, konussimon, piramida shaklda va boshqa shakllarda bo'lishi mumkin, nisbiy balandligi 500 m dan oshadi. Tog'ning eng baland qismi tog' tepasi, o'tkir uchli tog' tepalari cho'qqi deyiladi. Qatorasiga davom etgan tog'lar tog' tizmasini tashkil etadi. Ikki yoki bir necha tog' tizmasining bir-biriga tutashgan joylari tog' tuguni (uzel) deb ataladi. Relyefning botiq shakllaridan eng kattasi vodiidir. Vodiylarning uzunligi, kengligi, chuqurligi turlicha bo'ladi.

Tepa, tog' yonbag'irlari har xil: silliq, qavariq, botiq, terrasali va murakkab bo'lishi mumkin. Silliq yon bag'irning nishabi o'zgar-maydi. Yon bag'ir nishabi qiyalik burchagi bilan o'lchanadi. Qiyalik burchagi 5 gradusgacha bo'lgan yon bag'ir yotiq 5 dan 20 gradusgacha bo'lgani-qiya, 20 dan 45 gradusgacha bo'lgani tik, 45 dan kattasi juda tik yon bag'ir deb ataladi. Qavariq yon bag'irning nishabi boshlanish qismidan yotiq bo'lib, pastga tushgani sari tikligi oshadi. Botiq yon bag'irning nishabi, aksincha, yuqori qismida tik bo'lib, pastga tushgani sari yotiqlashadi. Qiya va tik yon bag'irdan yotiq yon bag'irga o'tiladigan joy yon bag'irning bukilgan joyi, ketma-ket bukilishlar orasidagi maydon terassa deyiladi.

Ikki tomonidagi nishab qismi-yan bag'iri bir xilda kiya bo'lgan vodiy simmetrik shakldagi vodiy, bir yon bag'iri yotiq ikkinchisi tik bo'lgani assimetrik shakldagi vodiy deyiladi. Vodiylarning tegidan

daryo, soy oqsa – daryo, soy vodiysi, hech qanday suv oqmasa-quruq vodiylar deb ataladi. Vodiyning hamma vaqt daryo oqib turadigan qismi – daryo o‘zani toshqin vaqtida suv bosadigan joylar qayir (poyma) deyiladi. Vodiylar yon bag‘ridagi gorizontalar va supasimon joylar, qayirdan boshlab hisoblaganda birinchi qayir usti terassasi, ikkinchi qayir usti terassasi deb ataladi va hokazo.

Vaqtincha oqqan suv o‘yib ketgan uzun chuqurlar jar deyiladi. Odatda jarlarning yon bag‘ri tik bo‘lib, unda o‘simlik o‘smaydi. Jarlarning uzunligi bir necha metr dan o‘nlab kilometrlarga, chuqurligi 50 m ga borishi mumkin. Yon bag‘ri juda tik kichik jar jilg‘a deyiladi. Jilg‘a suv yuvishi natijasida kattalashib, jarga aylanadi. Chuqurlashishdan to‘xtagan, yon bag‘ri yotiq va tagini chim bosgan yassi jarlikka balka deyiladi. Qo‘shni vodiylar yoki soylar havzasi bir-biridan suv ayirgich chiziq bilan ajraladi. Qarama-qarshi tomonlarga yo‘nalgan vodiylarning birlashgan joyi bel yoki egar deb yuritiladi. Tog‘li hududlardagi yon bag‘irlari juda tik qoyali, chuqur vodiylar dara deb ataladi. Yon bag‘irlari g‘oyat tik juda tor dara deb yuritiladi. Tagidan hamma tomonga balandlashib boradigan relyefning botiq shakliga qozonsoy (kotlovina) deyiladi. Sun‘iy chuqurlar, cho‘kma va o‘yilmalar, shuningdek tuproqning cho‘kishi natijasida hosil bo‘lgan o‘ydimlar va boshqalar relyefning kichik botiq shakllariga kiradi.

Suv ayirgich chiziq vodiyning tubi (talveg), yon bag‘irning bukilgan joyi va balandliklar etagi relyefning asosiy orografik chiziqlari deyiladi. Orografik chiziqlar joy relyefining past-balandligini aniqlashga yordam beradi va joy relyefini topografik kartalarda tasvirlashda asos bo‘lib xizmat qiladi.

3. Joy relyefining topografik kartalarda tasvirlanishi.

Joyning relyefini tasvirlashda topografik kartaning masshtabiga va bajariladigan ishlarga qarab turli talablar qo‘yiladi. Topografik kartalar: a) joy relyefining tipi, shakllari, o‘lchami va bir-biriga nisbatan joylanishi; b) nuqtalarning mutloq (absolyut) va nisbiy balandliklarini; v) yon bag‘irlar yo‘nalishini va qiyligini; g) joyning boshqa tafsilotlari relyef bilan bog‘liqligini aniqlashga imkon berishi kerak. Bizda topografik kartalarning masshtabiga hamda tasvirlanadigan joy relyefining murakkabligiga qarab turli balandlik kesim-

lari qabul qilingan, bu esa kartalarda relyefni mazkur talablarga mos qilib tasvirlash imkonini beradi.

Topografik kartalarda relyef asosan gorizontallar bilan tasvirlanadi. Gorizontalar bu balandligi bir xil bo'ladigan nuqtalarni tutash-tiruvchi chiziq bo'lib, gorizontalar izogips deb ham yuritiladi.

Ma'lum masshtabli topografik karta uchun qabul qilingan kesim balandligiga muvofiq chizilgan gorizontallar asosiy gorizontalar deyiladi. Topografik karta va planlarda asosiy gorizontallar uzluksiz egri chiziqlar ko'rinishida chiziladi. Asosiy gorizontallarning kesim balandligi kartaning ostki tomonida ramkadan tashqariga yoziladi. Relyefni o'qish oson bo'lishi uchun har 5 gorizontalar yo'g'on qilib chiziladi. Masalan, kartada gorizontallarning kesim balandligi 5 m bo'lsa, 0 gorizontaldan boshlab 25, 50, 75, 100 va h.k. gorizontalar yo'g'on bo'ladi. Kesim balandligi 2,5 m bo'lganda esa har o'ninchi gorizontalar yo'g'on qilib chiziladi. Tog'li rayonlarda 2 ta yo'g'on gorizontalar orasiga qolgan gorizontallarni chizib bo'lmasa, ularning b'zilar tushirib qoldiriladi; aks holda gorizontalar bir-biriga qo'shilib ketadi. Ayrim joylarning relyefini asosiy gorizontalar bilan to'la ko'rsatib bo'lmagan hollarda kesim balandligining yarimiga teng bo'lgan gorizontalar chiziladi. Ular qo'shimcha gorizontalar deyiladi. Yarim gorizontalar kartada uzoq ya'ni punktir chiziqlar bilan beriladi. Ba'zan kesim balandligining to'rtidan biriga teng bo'lgan va yordamchi gorizontalar deb ataladigan gorizontalar chizilishi ham mumkin. U ham punktir chiziq bilan ko'rsatiladi, lekin uning har bir uzoq chizig'i qo'shimcha gorizontallikidan qisqaroq bo'ladi.

Topografik kartalarda nuqtalarning mutloq balandligining aniqlashni osonlashtirish maqsadida, ayrim gorizontalar va xarakterli nuqtalarning balandliklari yozib qo'yiladi. Boltiq dengizi sathi boshlang'ich yuza deb qabul qilinganligi sababli, topografik kartalardagi ayrim gorizontalar va nuqtalarning balandliklari shu gorizontalar va nuqtaning Boltiq dengizi sathidan hisoblangan balandligini ko'rsatadi.

Juda tik yon bag'irli relyef shakllari (jar, qoya, jilg'a, o'pirilma, surilma va boshqalar), juda kichik tabiiy relyef shakllarida (g'or, xarsang, karst voronkalari va boshqalar), baland tog'li hududlarda muz jari, muz yoriqlari, qazilma muzlik va hokozolar hamda inson

faoliyati natijasida vujudga kelgan kichik su'niy relyef shakllari (ko'tarma, uyilma, damba va boshqalar) kartada gorizontallar bilan ko'rsatilganda gorizontallar bir-biriga qo'shilib ketadi yoki ularni gorizontallar bilan umuman ko'rsatib bo'lmaydi. Shunday shakllarini kartada tasvirlash uchun maxsus shartli belgilar qabul qilingan. Bu shartli belgilar bilan tasvirlashda tabiiy relyef shakllari jigar rangda, su'niy relyef shakllari esa qora rangda ko'rsatiladi, belgi yoniga esa relyef shaklining nisbiy balandligi yoki chuqurligi yozib qo'yiladi. Bu shartli belgilar gorizontallar bilan ko'rsatilgan relyef shakllarini to'ldirish bilan birga, joyning o'ziga xos xususiyatini yaqqol ifodalaydi. Masalan, topografik kartada jar va jilg'alarning maxsus shartli belgilar bilan tasvirlanishi joyning qanchalik uyilganligini ko'rsatadi va uning qurilish, qishloq ho'jaligi va boshqa ishlar uchun yaroqli yoki yaroqsiz ekanligini aniqlash imkonini beradi.

4. Topografik kartalardan gidrografiya obyektlarini o'rganish

Gidrografiya obyektlaridan transport vositalari, sanoat, qishloq xo'jaligi va aholini suv hamda elektr energiya bilan ta'minlash manbai sifatida foydalaniladi. Hududning relyefi ko'pincha uning gidrografiyasiga bogliq. Topografik kartani o'rganish natijasida shu kartada tasvirlangan dengiz, ko'l va suv omborlarining qirg'oqlari, daryo, soy va kanallar, buloq, quduq va boshqa gidrografiya obyektlari, ular bilan bog'liq bo'lgan transport haqida, melioratsiya, sug'orish va aholini suv bilan ta'minlash maqsadida qurilgan turli gidrotexnik inshootlar haqida to'liq ma'lumotlar olish mumkin.

Topografik kartalarda dengizlar qirg'oq chiziqlari bo'yicha tasvirlanib, bu chiziqlar dengizning eng baland sathini ifodalaydi. Ochiq (okeanga tutashadigan) dengizlar (Qora dengiz bundan mustasno) qirg'oq chiziqlarining balandliklari nolga teng deb qabul qilinganligi sababli ularning balandligi kartada yozilmaydi. Dengiz qirg'oq chiziqlari yonidagi shartli belgilardan qirg'oqlarning jarli, qumloq yoki toshloq ekanligini bilib bo'ladi. Dengiz qirg'oq chizig'i bo'ylab chizilgan ko'k rang dengiz sathining ko'tarilib-pasayib turishini, uning yonidagi raqam esa dengiz sathining o'rtacha pasayishini bildiradi.

Kartaning masshtabida 1 mm. kv dan katta joyni egallaydigan ko'l va sun'iy suv havzalarining hammasi yirik masshtabli kartalarda ko'rsatiladi. Lekin ba'zi hududlarning landshaft xususiyatlarini

ifodalash maqsadida, karta masshtabida 1 mm. kv dan kichik joyni egallaydigan ko'llar haqiqiy maydoniga nisbatan kattaroq qilib, masshtabsiz shartli belgi bilan tasvirlanadi. Sanoat ahamiyatiga ega bo'lgan yoki shifobaxsh ko'llar, daryo boshlanadigan yoki oriyentir ahamiyatiga ega bo'lgan, shuningdek cho'l hududlardagi chuchuk suvli ko'llarning barchasi, karta masshtabida 1 mm. kv dan kichik joyni egallasa ham masshtabsiz shartli belgi bilan ko'rsatiladi.

Ko'lning qirg'oq chizig'i tasviridan qirg'oqning shaklini, tipi va relyefini, ko'l sathi o'zgarishini yoki uning qurib qoladigan ko'l ekanligini va boshqa xususiyatlarini bilib olishlari mumkin. Tutash chiziq ko'l qirg'oq chizig'ining doimiyligi (suv sathi o'zgarishini)ni, punktir chiziq esa buning qurib qoladigan ko'l ekanligini bildiradi. Ko'l konturi yoki shartli belgisi yonidagi qisqartirilgan yozuvlar ko'ldagi suvning sifatini bildiradi. Masalan, "sol" ("sho'r suvli"), "g-sol" ("taxir - sho'r suvli") va hokazo. Qurib borayotgan yoki botqoqlikka aylangan ko'llarni, qamish o'sib turgan ko'llarni, ko'llarning sho'rxok va maysazorga aylangan qismlarini ham maxsus shartli belgilardan ham bilib olish mumkin.

Topografik kartalardagi daryolar tasviridan ularning uzunligi, kengligi, chuqurligi, egri-bugriligi, suvning oqish tezligi, kema qatnoviga yaroqli yoki yaroqsiz ekanligi va boshqa xususiyatlarni aniqlasa bo'ladi. Daryolarning tasvirlanishi karta masshtabiga bog'liq.

Topografik kartalarda daryo yoki soylar kartaning masshtabiga qarab bir yoki qo'sh chiziq bilan tasvirlanishi mumkin.

Daryo va soylarni bir chiziq bilan tasvirlashda daryoning yuqori oqimidan quyi oqimiga tomon chiziq yo'g'onlasha boradi. Karta masshtabida qo'sh chiziq bilan ko'rsatilgan daryo va soylarning kengligini kartada o'lchab aniqlash mumkin. Kengligi 3m dan ortiq bo'lgan daryo va soylarning kengligi va chuqurligi kechuvlarga hamda aholi yashaydigan punktlar yaqiniga va boshqa zarur joylarga yozib qo'yiladi. Qo'sh chiziq bilan tasvirlangan daryo yoki soylarning oqim tezligi oqim yo'nalishini tasvirlovchi strelka yoniga yoziladi.

Topografik kartalarda daryolar nomining bosh harflar bilan, masalan, AMUDARYO yozilishi unda kema qatnay olishini, birinchi harfi bosh harf bilan va qolganlari kichik harflar bilan yozilishi kema

qatnay olmasligini bildiradi. Doimo oqib turadigan daryo yoki soylar tutash chiziqlar bilan, suvi qurib qoladiganlari uzoq ko'k chiziqlar bilan, yer ostiga singib, yana yer betiga oqib chiqadiganlari qator ko'k nuqtalar bilan tasvirlanadi. Kartadagi jigar rang punktir chiziqlar daryo yoki soyning quruq o'zanini ifodalaydi. Daryo o'zaniga qo'yilgan shartli belgi va qisqartirilgan yozuv, o'zanning xarakterini, masalan, "vdp"-(sharshara), "por"-(ostona) va boshqalarni bildiradi.

Daryo yoki soylarning bir-biriga qo'shilish joylarida, aholi yashaydigan punkt yoki gidrotexnik inshootlar yaqinida va boshqa shu kabi joylarda ko'k doiracha yoniga yozilgan raqamlar daryo yoki soyning shu joyidagi suv sathining balandligi bo'ladi.

Kengligi 3 m dan oshmaydigan kanal, ariq va soylar topografik kartalarda bir chiziq bilin, 3 m dan kenglari esa qo'sh chiziq bilan tasvirlanada. Magistral sug'orish kanallarining kengligi 3 m gacha bo'lganda – ingichka chiziq bilan 3 m dan 10 m gacha bo'lganda – yo'g'onroq chiziq bilan, 10 m dan katta bo'lganda qo'sh chiziq bilan ko'rsatiladi.

Zovurlarning ko'rsatilishi ham kartaning masshtabigi bog'liq: Karta masshtabidagi uzunligi 1sm dan ziyod bo'lgan zovurlar barcha topografik kartalarda ko'rsatiladi; 1sm dan kichik bo'lganlari esa juda chuqur va oriyentir ahamyatiga ega bo'lsagina ko'rsatiladi.

Aholi yashaydigan punktdan tashkaridagi yirik suv tarmoqlari va ularga oid inshootlar: akveduq suv chiqarish stansiyasi va boshqalar ham topografik kartalarda ko'rsatiladi. Yirik masshtabli topografik kartalarda hatto suv o'tkazilgan tarnovlar, fontanlar va vodoprovod kolonkalari ham beriladi. Quduq va buloqlarning kartada ko'rsatilishi ularning o'rniga va umumiy hududning xarakteriga bog'liq. Cho'l hududlaridagi quduqlar, su'niy va tabiiy (suv omborlari, hovuzlar, sardobalar, buloqlar va boshqalar) topografik kartalarda batafsil ko'rsatiladi. Suv bilan ta'minlangan tumanlarning 1:10000 va undan yirikroq masshtabli kartalarda aholi yashaydigan hududlardan tashqaridagi quduq va buloqlarning barchasi, 1:25000 masshtabli kartalarda – eng asosiylari, 1:50000 va 1:100000 masshtabli kartalarda esa faqat oriyentir ahamyatiga ega bo'lganlari ko'rsatiladi. Quduq ko'k rangdagi doiracha bilan tasvirlanib, doiracha yoniga oddiy quduq bo'lsa – K harfi, artezian qudug'i bo'lsa – art.k. deb

yoziladi. Chig'irik va shamol kuchi bilan suv chiqaradigan quduqlar barcha masshtabdagi topografik kartalarda maxsus shartli belgilar bilan ko'rsatiladi. Asosiy quduqlar ikkinchi darajali quduqlardan K harfining kattaroq qilib yozilishi bilan farqlanadi.

5. Topografik kartalardan o'rmon, o'simlik qoplamini o'rganish.

Topografik kartalarni o'rganish natijasida o'rmon, daraxtzor, butazor, o'tloq va boshqalar haqidagi ma'lumotlarni bilib olamiz.

O'simlik va tuproq – grunt qoplamining topografik kartalarda ko'rsatilishi kartaning masshtabiga va ularning maydoniga hamda ahamiyatiga bog'liq. Karta masshtabida egallaydigan joyi (maydoni) 4 mm. kv dan katta bo'lgan o'simlik va tuproq – grunt qoplami karta masshtabida ko'rsatiladi. Lekin oriyentir ahamiyatidagi yakka daraxtlar, o'rmon ichidagi ekinzor va shu kabilar, garchi maydoni kartada 4mm.kv dan kichik bo'lsa ham masshtabsiz shartli belgi bilan tasvirlanadi. O'simliklar egallagan maydonning chegarasi nuqtalar bilan ko'rsatiladi. Biror shunday maydonning chegarasida daryo, soy, kanal, zovur, ariq kabi uzunasiga cho'zilib ketgan tafsilotlarni ifodalovchi shartli belgilar maydonning chegarasi bo'lib xizmat qiladi. Daraxtlarning o'rtacha balandligi 4 m dan katta bo'lgan daraxtzorlarning konturlari o'rmon shartli belgisi bilan ko'rsatiladi. Boshqa tafsilotlardan ajralib turishi uchun o'rmonning konturlari yashil rangga bo'yaladi.

O'rmondagi daraxtlarning 80 foizdan ko'prog'ini igna bargli daraxtlar tashkil etsa- o'rmon konturi ichiga igna bargli o'rmon shartli belgisi, 80% dan ko'prog'ini yaproqli daraxtlar tashkil etsa – yaproqli daraxtlar o'rmonning shartli belgisi, igna bargli va yaproqli daraxtlar aralash o'sayotgan bo'lsa – aralash o'rmon shartli belgisi qo'yiladi. O'rmondagi daraxtlarning 80% dan ko'progi faqat bir turdagi daraxtdan iborat bo'lganda o'rmonning turini ko'rsatuvchi shartli belgi yoniga shu daraxtning nomi yozib qo'yiladi. Masalan, shartli belgi yoniga (sosna) qarag'ay deb yozilishi bu o'rmonda qarag'ay 80% dan ko'proq ekanligini bildiradi. Shartli belgi yonidagi raqamlar shu o'rmonda katta foizni tashkil etgan daraxtlarning o'rtacha balandligi, yo'g'onligini hamda bir-biridan qancha uzoqda joylashganligini bildiradi. Kesilgan, o't tushgan, siyrak va shamol sindirgan daraxtzor, daraxtlarining bo'yi 4 m dan oshmaydigan

oʻrmonlar boshqa oʻrmonlardan maxsus shartli belgilar bilan ajratib koʻrsatiladi. Topografik kartalarda oʻrmon ichidan oʻtgan yoʻllar va kesilgan daraxtlar tashib chiqiladigan yoʻllar hamda oʻrmon kvartallari ham koʻrsatiladi. Kesilgan daraxtlar tashib chiqiladigan yoʻllarga qoʻyilgan raqamlar yoʻlning kengligini, oʻrmon kvartallari ichidagi raqamlar esa kvartallarning nomerini bildiradi.

Butazor ham oʻrmon kabi igna bargli, yaproqli va aralash daraxtlar oʻsib turgan butazorga ajratib tasvirlanadi. Uning shartli belgisi yoniga butalarning oʻrtacha balandligi yozib qoʻyiladi. Chakalakzor, saksovol oʻsib turgan joy, yer bagʻirlab oʻsadigan daraxtlar, balandligi 2m dan oshmaydigan past boʻyli butalar (pakana archa, doʻlana, zirk, namatak va boshqalar) maxsus shartli belgilar bilan bir-biridan ajratib koʻrsatiladi. Balandligi 0,8 m gacha boʻlgan past boʻyli butalar (qoragʻat, brusnika, klyukva, archagul va boshqalar) butachalar shartli belgisi bilan tasvirlanadi.

Buyi 0,8m dan past boʻlgan va qurgʻoqchilik rayonlarida oʻsadigan oʻsimliklar shuvoq, yantoq, burgan, tereskan va boshqalar chala butalar shartli belgisi bilan koʻrsatiladi.

Topografik kartalarda oʻtloqlar oʻsimlik qoplamiga qarab, oʻtlarning boʻyi 1 m dan baland va 1 m dan past oʻtloqlarga ajratib tasvirlanadi. Qishloq xoʻjaligi ekin maydonlari, bogʻ-rogʻlar, tokzorlar va turli plantatsiyalarning tasvirlanishi kartaning mashtabiga va bu tafsilotlarning ahamiyatiga bogʻliq. Masalan, sholi, choy, tamaki, paxta hamda boshqa shu kabi ekinlar 1:10000 va undan yirik masshtabli kartalarda alohida-alohida shartli belgilar bilan koʻrsatiladi, mayda masshtabli kartalarda esa koʻrsatilmaligi mumkin. Oriyentirlar kam boʻlgan joylarda ekinzorlar konturi koʻrsatilib ichiga ekinzor deb yozib qoʻyiladi. Polizlar 1:25000 va undan yirik masshtabli topografik kartalarda koʻk rangda koʻrsatiladi, mayda masshtabli kartalarda esa umuman koʻrsatilmaydi. Bogʻ-mevazorlar karta masshtabida 10 mm. kv. dan kattaroq joyni egallasa, konturi boʻyicha koʻrsatilib, konturi ichiga daraxt turining shartli belgisi qoʻyiladi, 10 mm. kv. dan kichik joyni egallagan taqdirda masshtabsiz shartli belgi bilan koʻrsatiladi; tokzorlar, mevali butazorlar karta masshtabida 25 mm. kv. dan katta joyni egallasa-konturi boʻyicha boʻlgan hollarda ikkala tafsilotning ham shartli belgisi qoʻyiladi. Masalan, kesilgan oʻrmon oʻrnida butalar oʻsgan

bo'lsa, kartada kesilgan o'rmonning ham, butaning ham shartli belgisi beriladi.

6. Topografik planda gorizontallar yordamida masalalar yechish

Relyef topografik planlarda gorizontallar bilan tasvirlanadi. Mutloq balandliklari bir xil bo'lgan nuqtalardan o'tgan to'g'ri yoki egri chiziq gorizont deyiladi. Topografik planlarda ayrim gorizontallarning mutloq balandlik qiymatlari yozib qo'yilgan bo'ladi.

150 va 175 m. gorizontallar orasida joylashgan nuqtaning balandligini aniqlash uchun shu nuqtadan ikki gorizont tomon to'g'ri ab chiziq o'tkazamiz. Bu chiziqning joydagi balandligi 5 m.ga tengligini inobatga olib, ushbu chiziqni teng 5 bo'lakka bo'lamiz. Balandligi aniqlanishi kerak bo'lgan A nuqta shu bo'lakning o'rtasiga to'g'ri keldi, deylik har bir bo'lak 1 m.ga teng bo'lganligi bois A nuqta 150 m. gorizontaldan 2,5 m. balandroqda joylashganligi ma'lum bo'ladi, ya'ni uning mutloq balandligi $150+2,5=152,5$ m.ga teng. Nuqtaning mutloq balandligini bunday aniqlash interpolyatsiya usuli deb yuritiladi.

Quyida A nuqtaning mutloq balandligini analitik usulda aniqlash tartibi bilan tanishamiz. Buning uchun ab kesmani chizg'ichda o'lchaymiz va quyidagicha proporsiya tuzilib, nuqtaning balandligi aniqlanadi:

$$a=5 \text{ mm}-5 \text{ m}$$

$$A= 2,5 \text{ mm} - x \text{ m}$$

$$\text{Bundan } x=2,5 \cdot 5/5=2,5 \text{ m.}$$

$$\text{Demak, } A=150+2,5=152,5 \text{ m.ga teng.}$$



Nuqtaning mutloq balandligini aniqlash.

Topografik planda chiziqning qiyalik burchagi va nishabligini aniqlash. Topografik planda muayyan chiziqning qiyalik burchagi gorizontallar oralg'i yoki qiyalik burchaklarni aniqlash mashtabi deb yuritiladigan chizma yordamida o'lanadi. Buning uchun planda berilgan chiziq sirkul bilan o'lanadi. O'Ichagich sirkulning bir uchi mashtabning asosiga, ikkinchi uchi esa uning egri chizig'iga to'g'rilab qo'yiladi. Sirkulning gorizontallar oralg'i mashtabi asosiga qo'yilgan uchi uning qaysi qismiga to'g'ri kelsa, shu joydagi raqam berilgan chiziqning qiyalik burchagini bildiradi, ya'ni $1,3^\circ$. Masalan, kartada berilgan av chiziqning qiyalik burchagi 2° , vg chiziqning qiyalik burchagi $7,5^\circ$ ekanligi ma'lum. Planda berilgan chiziqning nishabligini metr hisobida aniqlash uchun dastlab plan mashtabi bo'yicha bu chiziqning joydagi uzunligi D va gorizontallar yordamida uning ikkala uchidagi nuqtalari orasidagi nisbiy balandlik h aniqlanadi hamda quyidagi bo'liqlik orqali berilgan chiziqning nishabligi (i) hisoblanadi:

$$i = h/d.$$

Sb-rasmdagi a va v nuqtalarning mutloq balandligini interpolyatsiya yoki analitik usullarning biri bilan aniqlash mumkin.

Bu yerda qiyalik burchagi $10,3$; b-chiziqning nishabligini aniqlash.

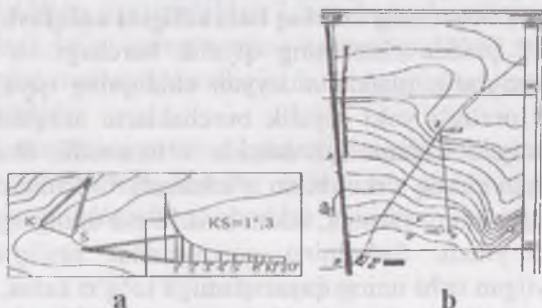
$a = 180,7$ m; $v = 153,9$ m bo'lsa a nuqtaning v nuqtaga nisbatan balandligi $h = a - v = 180,7 - 153,9 = 26,8$ m.ga teng. Kartada a va v nuqtalar orasidagi d masofani chiz'ich yordamida o'lchaymiz: $d = 4,2$ sm.

Mashtab 1:10000 bo'lsa, uning yer yuzasidagi uzunligi ($4,2 \cdot 10000 = 42000$ sm) $D = 420$ m bo'ladi. av chiziqning nishabligini $i = 26,8 / 420 = 0,64$ ga teng ekanligi kelib chiqadi. Bundan balandlikni har 100 m masofada 6,4 m.ga pasayib borishi ma'lum bo'ladi.

Topografik planda berilgan chiziq bo'yicha profil tuzish.

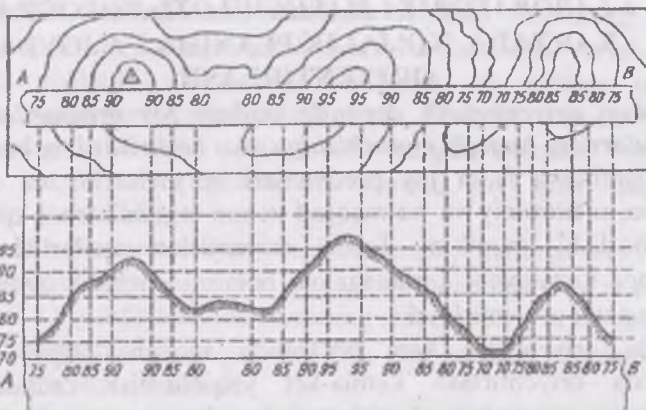
Yer yuzasining berilgan yo'nalishi bo'yicha vertikal kesimini kichiraytirib, qogozga tushurilgan tasviri (gorizontal proeksiyasi)ga profil deyiladi. Plandan foydalanib, biror joy relyefining xususiyatlarini o'rganish uchun shu joyning profili tuziladi.

Profil tuzish uchun avvalo planda ikki nuqtani to'g'ri chiziq bilan birlashtiramiz.



Qiyalik burchaklarini aniqlash mashtabi.

Bu chiziq profil chizig'i deyiladi. Profil chizig'i bo'yicha millimetrlilik qog'oz qo'yiladi va qog'ozning profil chizig'i ustidagi gorizontal bilan uchrashgan joyi qog'ozda belgilanadi va ularning mutloq balandliklari yozib boriladi. So'ngra alohida qog'ozga profil chizig'iga teng to'g'ri chiziq (AV) chiziladi. Bu to'g'ri chiziqda profil chizig'idagi gorizontal o'rni belgilanib, ularning balandligi yozib qo'yiladi.



25-chizma. Ikki nuqta orasidagi to'g'ri chiziq profili.

AV gorizontaal chiziqning chap uchiga perpendikulyar qilib tik chiziq o'tkaziladi va unga gorizontallar balandliklari eng past balandlikdan boshlab yozib chiqiladi. Masalan, 70, 75, 80...95. Profil tuzishda, odatda, 2 xil masshtab ishlatiladi: birinchisi - gorizontaal masshtab (bu kartaning masshtabi), ikkinchisi esa vertikal masshtab bo'lib, gorizontaal masshtabga nisbatan 10, 20, 50, 100 marta yirik bo'ladi. Profil chizig'idagi balandlik raqamlariga to'g'ri keladigan qiymatlarning vertikal chiziqlaridagi qiymatlari bilan uchrashgan nuqtalari aniqlanib, ular egri chiziq yordamida birlashtiriladi. Natijada ikki nuqta (AV) orasida o'tkazilgan to'g'ri chiziqning profili hosil bo'ladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Topografik kartalarni o'qish va o'rganish deganda nima tushunasiz?
2. Kartadagi xohlagan nuqtaning kengligi va uzoqligini aniqlang?
3. Kartada nuqtaning to'g'ri burchakli koordinatlari qanday aniqlanadi?
4. Nomenklatura deb nimaga aytiladi

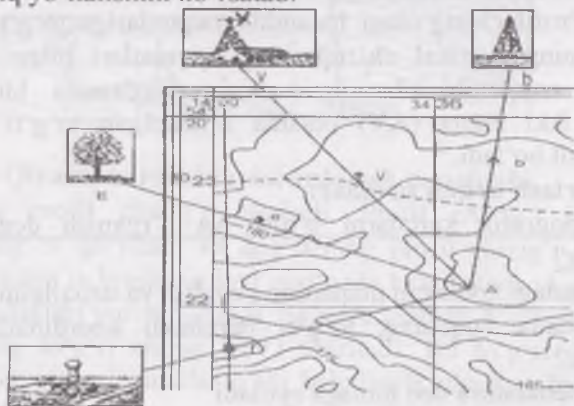
4-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: TOPOGRAFIK KARTADA, XO'JALIK PLANIDA VA JOYDA ORIENTIRLASH

*Kartani orientirlash deganda undagi joy predmetlari tasvir-
larini ularning haqiqiy joylashishiga mos keltirishni tushuniladi.*

Oriyentirlash faqat joy predmetlari bo'yicha ko'zda chamalab bajarilsa, u taxminiy va bu maqsad uchun tegishli asbob qo'llanilsa, aniq bo'lishi mumkin. Joyda oriyentirlar sezilarlicha yetarli bo'lganda kuzatuvchi kartadagi o'z holatini unchalik qiynalmasdan topadi va uni oriyentirlaydi.

Joyda oriyentirlar kam bo'lganda va cheklangan ko'rinish sharoitida oriyentirlash ketma-ket yaqinlashish usulida dunyo tomonlarini aniqlashdan boshlanadi (e s l a t m a: eski kartalarda asosiy yo'nalish sharqqa - lotin orient deyilganligidan oriyentirlash atamasi kelib chiqqan).

Quyoshli kunda (yarim kun) tushlik chiziq yo'nalishini soat siferblati bo'yicha aniqlash mumkin. Siferblatga gorizontol holat berilib, soat milini Quyoshga yo'naltiriladi. Soat mili yo'nalishi hamda 1 raqam (qishda) va 2 raqam (yozda) orasidagi bissektrisa tushlik chiziq yo'nalishini ko'rsatadi



1-chizma

1. Bu tavsiyaga qarab nima deya olasiz?
2. Sxemada UFQ tomonlarini ko'rsatib bering.
3. Predmetga nisbatan burchak kattaligini aniqlang (yo'lga nisbatan).

Topografik kartani oriyentirlash. Joydagi nuqtaning o'rnini kartadan topish va kartaga qarab marshrut bo'yicha yurish, joyda geografik, geologik va boshqa tekshirish va qidiruv ishlarini bajarishda, umuman karta bilan joyda ishlash vaqtida kartani oriyentirlashga, kartadan kuzatuvchi turgan nuqtani topishga, marshrut bo'yicha yurilganda esa kartani joy bilan taqqoslab borishga to'g'ri keladi.

Topografik kartani oriyentirlash deganda, kartada tasvirlangan obyektlar yo'nalishini ularning joydagi yo'nalishiga to'g'ri keltirish tushuniladi. Oriyentirlanishda kartaning sharqiy va g'arbiy ramkalari joyda shimolga va janubga, shimoliy va janubiy ramkalari esa sharqqa va g'arbiga qaratiladi.

Topografik kartani kompas yordamida yoki joydagi tafsilotlarga qarab oriyentirlash mumkin. Magnit meridiani bo'yicha oriyentirlash uchun kompas kartaning sharqiy yoki g'arbiy ramkasi ustiga qo'yiladi; bunda uning limbidagi 0° va 180° raqamlarini tutash-tiruvchi chiziq bironta ramka ustiga to'g'ri keltirilishi va shimol tomoni (0°) yuqorida bo'lishi lozim.

Keyin kompasning qisqichi bo'shatiladi va kompas strelkasining shimoliy uchi 0° ga to'g'ri kelgunga qadar karta kompas bilan birgalikda buriladi. Kompas strelkasining shimoliy uchi 0° ga to'g'ri kelishi kartaning oriyentirlanganligini bildiradi. Topografik kartani geografik meridian bo'yicha oriyentirlagan vaqtda kompas strelkasini 0° ga to'g'irinishda magnit

Strelkasining joydagi o'fhuvi burchagi hisobga olinadi. Kartani joydagi biror chiziqqa, masalan, yo'lga qarab oriyentirlashda yo'lning kartadagi yo'nalishi uning joydagi yo'nalishiga to'g'ri keltiriladi. Buning uchun karta gorizontol holatda tutiladi, joydagi obyekt hamda relyef shakllari qaysi tomonda (o'ng yoki chapda) bo'lsa, karta aylantirilib, ularning kartadagi tasviri ham shu tomonga to'g'ri keltiriladi. Kartani joydagi biror obyekt yordamida oriyentirlash uchun kartada tasvirlangan nuqta bilan bu nuqtadan ko'rinadigan biror obyekt ustiga lineyka qo'yiladi. So'ngra karta gorizontol holatda tutiladi va ustidagi chizg'ich karta bilan birga joydagi obyektga to'g'rilanadi; shunda obyektning joydagi yo'nalishi uning kartadagi yo'nalishiga to'g'ri kelib turaveradi, demak, karta oriyentirlangan bo'ladi.

Joydagi kuzatuvchining o'rnini topografik kartada aniqlashning bir necha usuli bor. Shularning uchtasi ustida to'xtab o'tamiz.

1 - u s u l. Kuzatuvchi yo'llarning kesishgan joyida, ko'prikda, yo'l chetida, jar yoki daryo qirg'og'ida turgan bo'lsa, uning turgan joyini aniqlash uchun karta avvalo oriyentirlanadi, so'ngra atrofdagi tafsilotlar ularning kartadagi tasviriga solishtiriladi Ana shunda kuzatuvchi turgan nuqta osonlik bilan topiladi.

2 - u s u l. Kuzatuvchi yo'lda turgan bo'lsa, bunda ham karta oriyentirlanadi va kartada biror aniqroq nuqta belgilanadi.

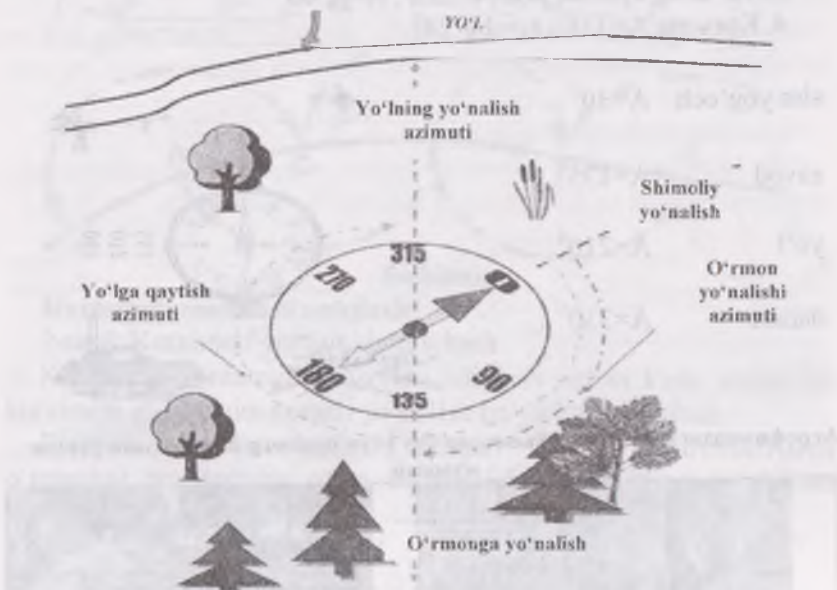
So'ngra kuzatuvchi turgan joydan shu nuqtagacha bo'lgan masofa joyda ko'z bilan chamalab yoki boshqa usulda o'lchanadi. Joyda o'lchangan masofa masshtab bo'yicha kartaga qo'yilib, kuzatuvchi turgan joyning kartadagi o'rni topiladi.

3 - usul. Kuzatuvchi turgan joyning kartadagi o'rnini kesishtirish usulida topish mumkin. Buning uchun karta planshet(taxtach) ustiga qo'yiladi. J o y d a ikkita nuqta belgilanadi va kuzatuvchi turgan nuqtadan shu nuqtalarga vizir chizg'ichi yordamida qaraladi. Keyin kartadagi shu nuqtalardan kuzatuvchi turgan nuqtaga chiziq tortiladi, bu chiziqning kesishgan nuqtasi kuzatuvchi turgan nuqtani bildiradi. Topografik karta bilan marshrut bo'ylab yurish ham bir necha xil bo'lishi mumkin: yo'l yoki daryo bo'ylab yurish, bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga to'g'ri yo'nalishda borish, bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga bir necha joyda burilib borish va hokazo.

Yo'l yoki daryo bo'ylab yurganda berilgan marshrut yo'lga chiqmasdan oldin kartadan o'rganiladi, asosiy oriyentirlar va burilishlar belgilanadi. Yo'l yoki daryoning burilgan joylari orasidagi masofa kartada o'lchanadi, shundan so'nggina yo'lga chiqiladi; yo'lda adashmaslik uchun joydagi har bir burilish kartada topib boriladi. Karta joy bilan solishtiriladi va har doim turgan nuqta kartada aniqlab boriladi.

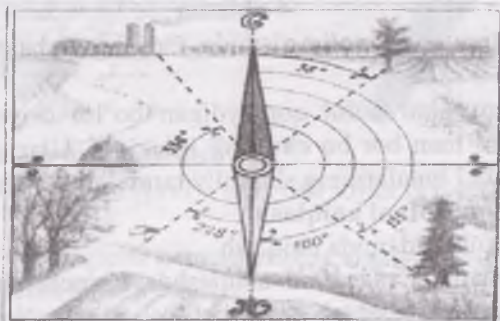
Bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga to'g'ri borishda topografik kartada bu ikki nuqta to'g'ri chiziq bilan tutashtiriladi; chiziqning uzunligi va magnit azimuti yoki haqiqiy azimuti o'lchanadi. So'ngra marshrut atrofidagi oriyentirlar belgilanadi. Marshrut bo'yicha yo'lga chiqilgach, o'lchangan azimut yo'nalishi boshlang'ich nuqtada belgilanadi va shu azimut bo'yicha chiziq uzunligicha masofa bosib o'tiladi. Bunda kartada belgilangan barcha oriyentirlarni joyda topib

borish kerak. Bir nuqtadan ikkinchi nuqtaga bir necha marta burilib borishda ham bosib o'tiladigan yo'l kartada o'rganiladi, yo'lning burilishidagi azimutlar va masofalar o'lchanadi. Marshrut bo'yicha yo'lga chiqilganda yo'ldagi har bir burilishda yuqorida aytganimizdek, kartada belgilangan orientirlar joyda topib boriladi.



2-chizma

Rasmda soat strelkasi bo'ylab shimoldan yo'nalishgacha bo'lgan azimut burchagi 0° dan 360° gacha o'lchanadi.



3-chizma

Dunyo tomonlariga nisbatan joydagi predmetlarning yo'nalish azimut va rumblari:

1. Qarag'ay $A=36^0$; $r_1=shshq\ 36^0$
2. Archa $A=135^0$; $r_2=jshq\ 45^0$
3. Yo'lning ayrilish joyi $A=228^0$; $r_3=jg\ 48^0$
4. Korxonona $A=336^0$; $r_4=shg\ 24^0$:

sim yog'och	$A=30^0$
zavod	$A=135^0$
yo'l	$A=210^0$
daraxt	$A=330^0$



Атрофимиздаги кўпгина объектлар биз учун ориентр вазифасини ўташи
МУМКИН



4-chizma

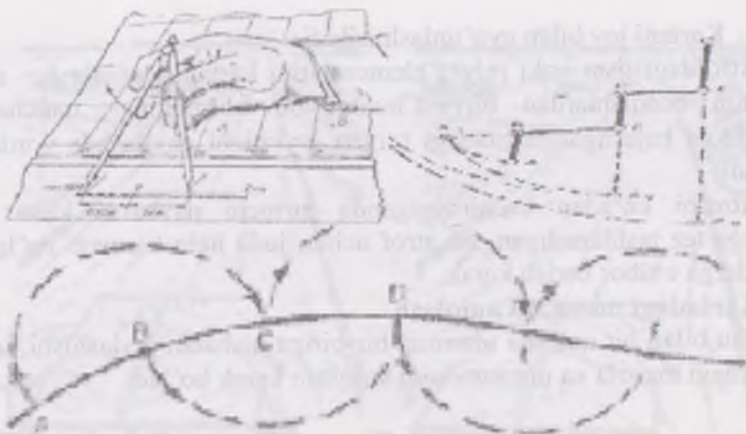
Daraxt ustining **shimoliy** qismida mox va lishayniklar sezilarli darajada ko'p o'sadi

Bordiyu quyoshni bulut qoplaydigan bo'lsa oriyentir olishning boshqa usullari ham bor bu **chumoli inlaridir**. Ular o'z inlarini har doim daraxt yoki butalarning shimoliy tarafidan qurishadi

Kartadagi masofani aniqlash

1-usul. Sirkul yordamida aniqlash

Sirkul yordamida masofani aniqlashda birinchi sirkulni ignalari orasidagi masofani masshtab orqali belgilab olinib o'lanadi.



5-chizma

Kartadagi masofani aniqlash

2-usul. Kurvimetr yordamida o'lash

Kurvimetr yordamida masofani aniqlash uchun karta yuzasidan kurvimetr g'ildiragini kerakli yo'nalish bo'yicha yurgiziladi.

Elektron kurvimetrlardan tashqari boshqa kurvimetrlarda o'lashni boshlashdan oldin ko'rsatkichni nol (0) ga to'g'rilash kerak.



Kartaga qarab oriyentirlash

Kartaga qarab oriyentirlash – notanish joyda oriyentirlashning eng asosiy usuli.

Bu jarayon quyidagicha ketma-ketlikda amalga oshiriladi.

1. Karta oriyentirlanadi.
2. Atrofdagi jism yoki relyef elementlarini kartadan aniqlanadi.
3. Joylashgan joyimiz aniqlanadi.

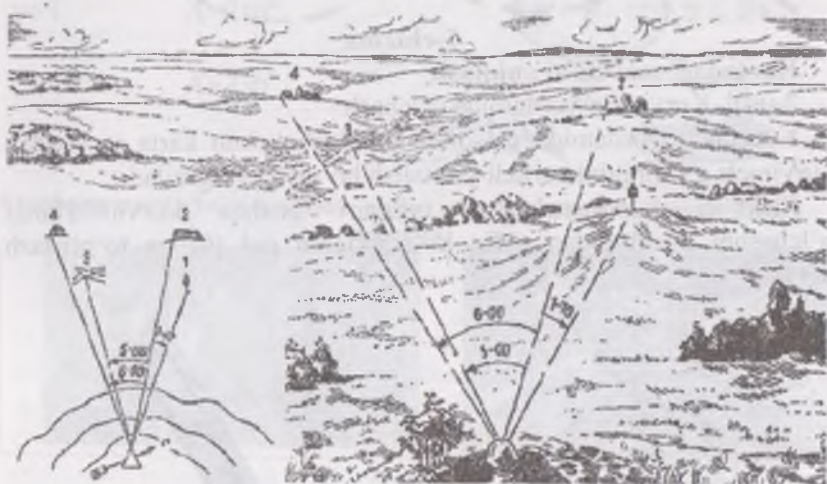
4. Kartani joy bilan uyg'unlashtiriladi

Atrofdagi jism yoki relyef elementlarini kartadan aniqlash – eng muhim bosqichlardan biri. Chunki, bu bosqichning qanchalik aniqlikda bajarilgani kartadagi turgan joyimizni aniqlashda yordam beradi.

Atrofni ko'zdan kechirayotganda birinchi navbatda katta va ko'zga tez tashlanadigan, bu atrof uchun juda ham kamyob bo'lgan jismlarga e'tibor berish kerak.

Kartadagi masofani aniqlash

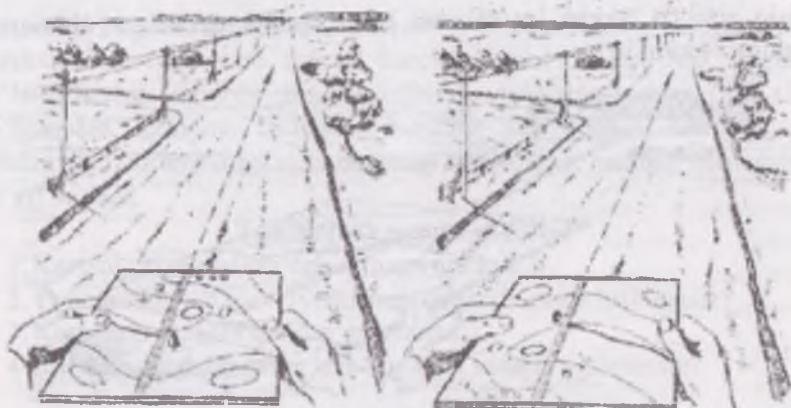
Shu bilan bir qatorda ularning bir-biriga nisbatan joylashishi, ular orasidagi masofa va ufq tomonini aniqlash kerak bo'ladi.



6-chizma

1. To'g'ri chiziq bo'yicha oriyentirlash

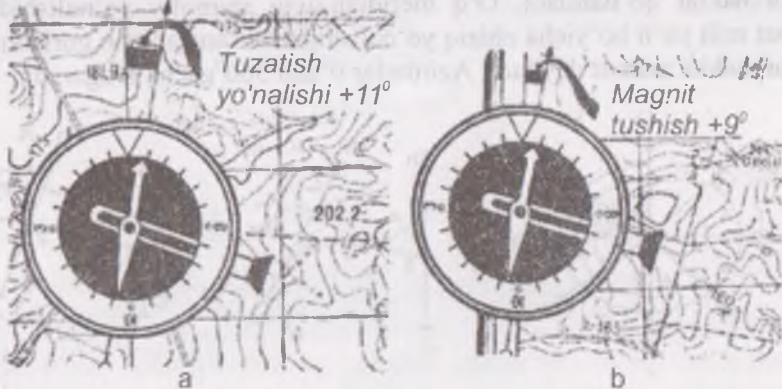
Bu usulda biz kartadan yo'l, daryo yoki shunga o'xshash to'g'ri chiziq ko'rinishidagi jismni topishimiz va shu jismlar yonida turib kartadagi va yonimizdagi jismlarning yo'nalishlari parallel bo'lmaguncha aylanamiz. Shundan so'ng joydagi jismning o'ng tomonida turgan jismlar kartada ham xuddi shunday joylashganiga ishonch hosil qilamiz.



7-chizma

2. Kompas orqali orientirlash

Bu usuldan joylashgan joyimiz aniq bo'lmaganda yoki bu joydan atrofdagi jismlar ko'rinmaganda foydalaniladi. Birinchi kompas yordamida shimol aniqlanadi. Kartani yuqori tomonini shimolga qaratib ushlanadi.



8-chizma

3. Biror jismga qaratib orientirlash

Bu usul to'g'ri chiziq bo'yicha orientirlashga o'xshaydi. Farqi shundaki, bu usulda kartadan to'g'ri chiziq izlash shart emas. To'g'ri

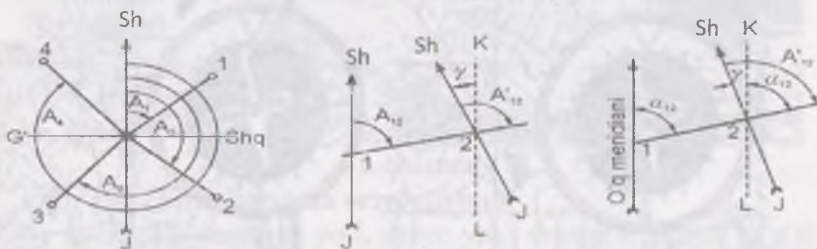
chiziq sifatida turgan joyimizdan biror jismga qaratilgan chiziqni olishimiz mumkin.



9-chizma

Direksion va rumb burchaklar

Berilgan chiziq yoʻnalishini yerning toʻrt tomoniga nisbatan qanday ketishini aniqlash uchun, chiziqlarni oriyentirlash kerak. Chiziq yoʻnalishini asosiy (boshlangʻich) yoʻnalishiga nisbatan aniqlash oriyentirlash. Oriyentirlash uchun azimut, rumb, direksion burchaklar qoʻllaniladi. Oʻq meridianining shimoliy yoʻnalishidan soat mili yoʻli boʻyicha chiziq yoʻnalishigacha sanaladigan gorizontall burchakka azimut deyiladi. Azimutlar 0° dan 360° gacha oʻzgaradi.



10-chizma

Zona sistemasida ish olib borilganda chiziq yoʻnalishini aniqlashda zonaning oʻqiy meridiani asos qilib olinadi va poligon uchlaridan oʻqiy meridianga parallel chiziqlar oʻtkazilib, shunga nisbatan chiziqning yoʻnalishi topiladi. Shunda chiziq uchidan oʻqiy meridianga parallel oʻtgan chiziqning shimoliy yoʻnalishdan soat strelkasi yuradigan tomon boʻylab berilgan chiziqqa boʻlgan

gorizontal burchak ***direksion burchak*** bo'lib, aharfi bilan belgilanadi. Direksion burchak xam azimut burchagi kabi 0° dan 360° gacha bo'ladi. Kichik joylarda chiziq azimuti va direksion burchagi bir xil bo'lganidan, azimutni direksion burchak deb olinadi. Bir yo'nalishdagi chiziqning direksion burchagi chiziqning hamma nuqtasida bir xil bo'ladi.

Takrorlash uchun savollar

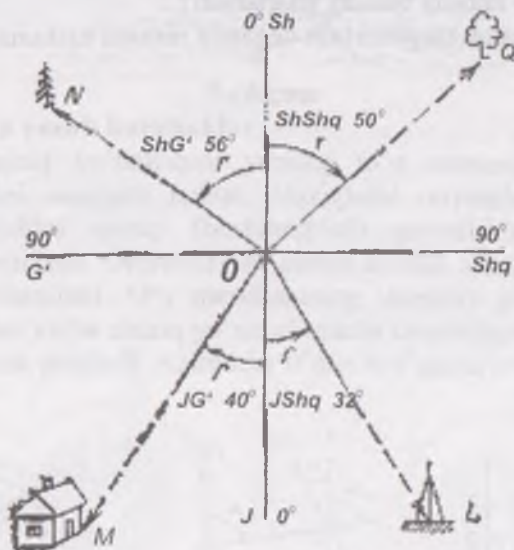
1. Kartani oriyentirlash deb nimaga aytiladi?
2. Topografik kartani oriyentirlash deganda nima tushunasiz?
3. Kartadagi masofa qanday aniqlanadi?
4. Kartaga qarab oriyentirlash deganda nimani tushunasiz?



5-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: RUMB BURCHAGI VA CHIZIQ UZUNLIGI BO'YICHA PLAN CHIZISH

Chiziqlarni oriyentirlash

Chiziq yo'nalishini asosiy (boshlang'ich) yo'nalishga nisbatan aniqlash chiziqni *oriyentirlash* deyiladi. Geodeziyada chiziqlar yo'nalishi haqiqiy meridian zonaning o'q meridiani yoki magnit meridianiga nisbatan aniqlanadi. Haqiqiy meridian yo'nalishi astronomik kuzatishlar orqali, magnit meridiani yo'nalishi esa magnit strelkasi yordamida aniqlanadi. Chiziqlar yo'nalishi *azimut, direksion va rumb* burchaklari bilan aniqlanadi.



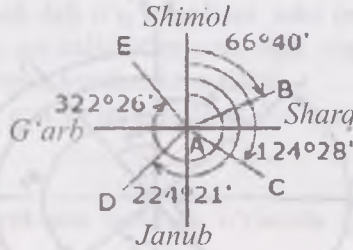
1-chizma. Oriyentirlashning ko'rinishi.

Chiziq, uchidan o'tgan meridianning shimoliy qismidan soat strelkasi yo'li bo'yicha chiziq yo'nalishigacha hisoblangan burchakka *azimut burchagi* deyiladi. Azimutlar 0° dan 360° gacha o'zgaradi. Har qanday chiziq to'g'ri va teskari yo'nalishda bo'ladi. Berilgan chiziqning bir nuqtada to'g'ri va teskari azimutlari bir-biridan 180° ga farq qiladi.

$$A_1 = A + \gamma_1$$

$$A_2 = A - \gamma_2$$

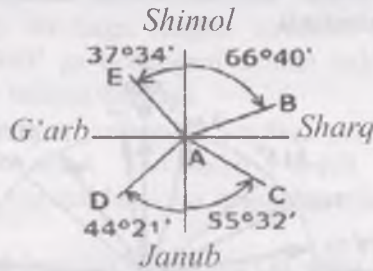
Bu yerda γ_1 va γ_2 burchaklarga meridianlar yaqinlashishi deyiladi.



2-chizma. Azimut burchaklarning ko‘rinishi¹.

Berilgan nuqtadan sharqda yotgan nuqtalarda meridianlar yaqinlashishi musbat ishorada, g‘arbda yotgan nuqtalarda esa manfiy ishorada bo‘ladi. Chiziqlarni oriyentirlashda azimut burchaklar bilan bir qatorda rumb burchakdan ham foydalaniladi.

Berilgan chiziq uchidan o‘tgan meridianning shimol yoki janub uchidan chiziq yo‘nalishigacha bo‘lgan o‘tkir burchak **rumb burchak** deyiladi va r harfi bilan belgilanadi.



3-chizma. Rumb burchakning ko‘rinishi

Rumblar 0° dan 90° gacha o‘lchanib chiziq joylashgan chorak nomi ham ko‘rsatiladi.

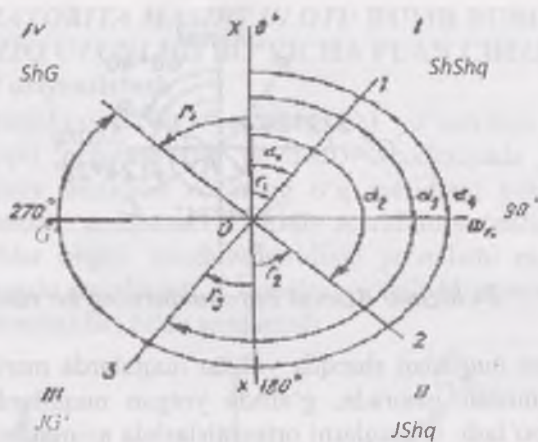
$$0^\circ\text{-}90^\circ\text{shshk: } r_1 = A_1$$

$$90^\circ\text{-}180^\circ\text{jshk: } r_2 = 180^\circ - A_2$$

$$180^\circ\text{-}270^\circ\text{jg' : } r_3 = A_3 - 180^\circ$$

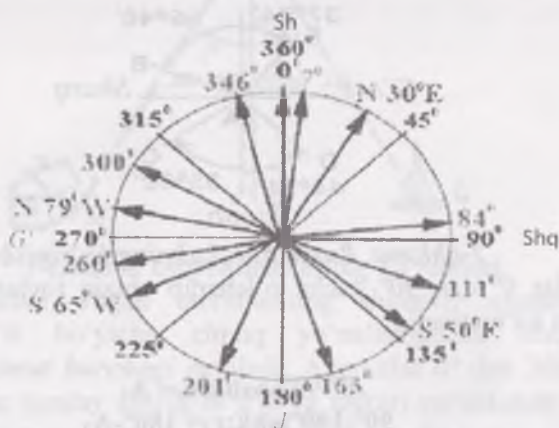
$$270^\circ\text{-}360^\circ\text{shg' : } r_4 = 360^\circ - A_4$$

¹Elementary surveying: An introduction to geomatics. Charles D. Paul R. Wolf. TA545.G395 2007CRC Press LLC kitobidan olingan 19-bet



4-chizma. Azimut va rumb burchaklarning bir-biriga bog'liqligi.

Bir to'g'ri chiziqda yotgan nuqtalarda o'lchangan azimutlarning bir-biriga teng bo'lmasligi chiziq azimutidan foydalanishda ancha qiyinchilik tug'diradi. Shuning uchun azimut o'rniga direksion burchakdan foydalaniladi



5-chizma. Direksion burchakning ko'rinishi²

²Elementary surveying: An introduction to geomatics Charles D. Paul R. Wolf. TA545.G395 2007by CRC Press LLC kitobidan olingan 19-bet

Dirksion burchak deb o'q meridiani yoki unga parallel bo'lgan chiziqning shimoliy yo'nalishidan soat mili yo'li bo'yicha 0° dan 360° gacha o'zgaradigan burchakka aytiladi.

Bir chiziqning to'g'ri va teskari direksion burchaklari o'zaro 180° farq qiladi.

$$\alpha = \alpha_1 + 180^{\circ}$$

Azimut bilan direksion burchak o'rtasida quyidagi munosabat mavjud.

A-azimut, α -direksion burchak $A = \alpha \pm \gamma$

γ -meridianlar yaqinlashishi burchagi.

Azimutlar va rumblar haqiqiy meridian yo'nalishidan hisoblansa-haqiqiy, azimutlar va rumblar agar, magnit meridiani yo'nalishidan hisoblansa magnit azimutlari va rumblari deyiladi. Haqiqiy azimutlar geodezik o'lchashlar natijasida, magnit azimutlari yoki rumblari esa, bussol asbobi yordamida o'lchanadi. Bussolning tuzilishi kompasning tuzilishiga o'xshash bo'ladi. U asosan joydagi chiziqlarni tez fursatda oriyentirlash uchun foydalaniladi.

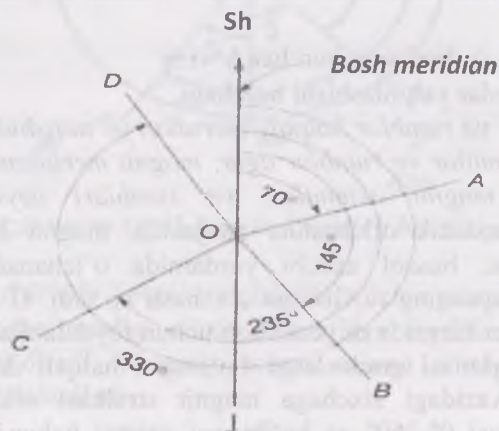
Bussol aylanasi graduslarga bo'lingan halqali doiraviy quticha bo'lib, markazidagi sixchaga magnit strelkasi erkin o'rnatilgan. Halqa aylanasi 0° - 360° ga bo'lingani azimut halqasi, 0° - 90° gacha bo'lingani esa rumb halqasi deyiladi.

Horizont burchaklar yordamida joydagi predmetlarning planli o'rni aniqlanadi. Azimut burchaklari orqali esa yo'nalishlar aniqlanadi. Vertikal burchaklarni esa trigonometrik formulalar orqali aniqlanadi.

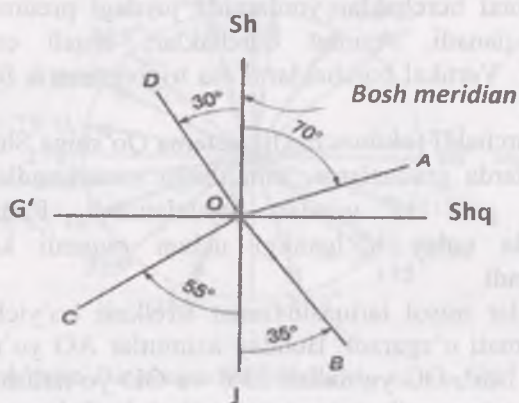
Ko'pburchakli (oltiburchakli) sistema Qo'shma Shtatlar va boshqa mamlakatlarda graduslarga, minutlarga va sekundlarga asoslanadi. Evropada grad va gonda foydalaniladi. Radianlar ko'proq hisoblashda qulay bo'lganligi uchun raqamli kompyuterlarda foydalaniladi.

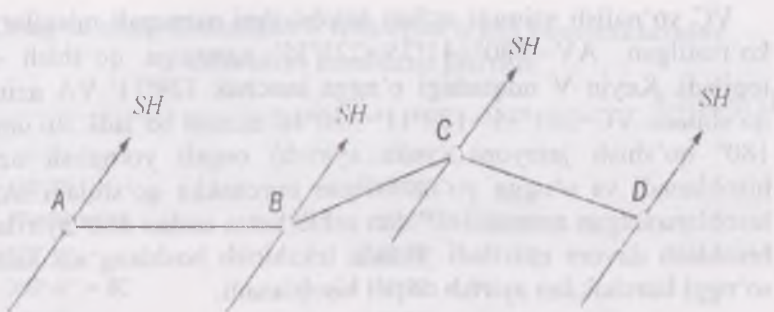
Azimutlar misol tariqasida soat strelkasi bo'yicha 0° dan 360° gacha qiymati o'zgaradi. Bunday azimutlar AO yo'nalishi 70° , OV yo'nalish 145° , OC yo'nalish 235° va OD yo'nalish 330° azimutlar geodezik, astronomik, magnit azimutlari, bo'lishi qaysi meridiandan boshlanishiga bog'liqdir. Har qanday xatolikni oldini olish uchun qaysi meridiandan boshlab azimut o'lchanganligi ahamiyatga egadir.

6-chizmada chiziqning yoʻnalishi shimoldan boshlanib OA yoʻnalishning azimuti 70° , rumbi esa 1-chorakda boʻlgani uchun shimoli-sharq 70° boʻladi. OV chiziqning azimuti 145° , rumbi esa 2 chorakda boʻlganligi uchun $180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$ janubiy-sharq, OS chiziqning azimuti 235° , rumbi esa 3 chorakda boʻlganligi uchun $235^\circ - 180^\circ = 55^\circ$ janubiy-gʻarb, OD chiziqning azimuti 330° , rumbi esa 4 chorakda boʻlganligi uchun $360^\circ - 330^\circ = 30^\circ$ shimoliy -gʻarb boʻladi.



6-chizma. Azimut burchak.





7- chizma. Oldinga va orqa yo'nalishlaridagi azimutlar.

OD yo'nalishining rumbi shimoliy-g'arb 30° , OA yo'nalishning rumbi esa 70° shimoliy-sharq. Agar chiziqlar bosh meridian yo'nalishida joylashsa burchak yo'nalishlari "to'g'ridan-to'g'ri shimol" "To'ppa to'g'ri sharq", "To'g'ridan-to'g'ri janub" "To'ppa to'g'ri g'arb" sifatida ro'yxatga olinadi.

Geodezik burchak yo'nalishlari geodezik meridiandan boshlanadi astronomik burchak yo'nalishgacha, mahalliy astronomik meridiandan, magnitli meridian, mahalliy magnitli meridiangacha, poligon tomonlari yo'nalishlari muvofiq to'g'ri burchakli meridiandan o'lchanadi.

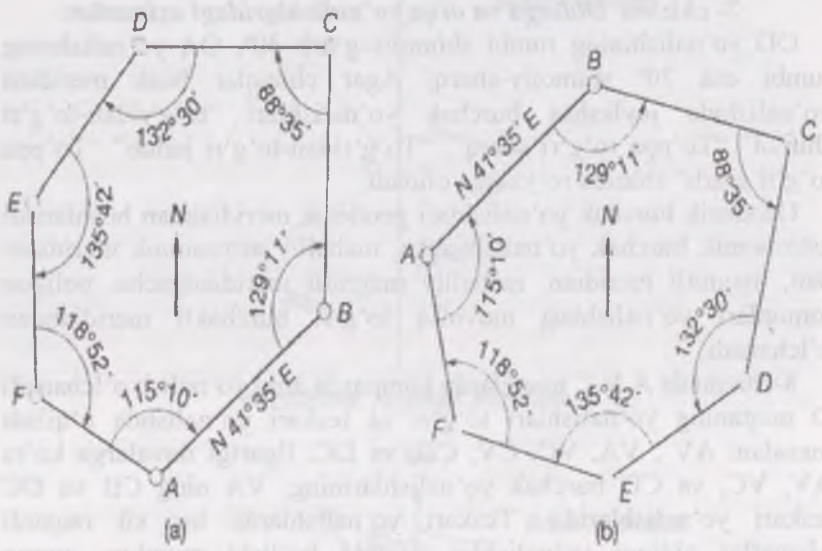
8-chizmada A.V.C nuqtalarda kompasda aniq yo'nalish o'lchanadi D nuqtaning yo'nalishlari to'g'ri va teskari yo'nalishda o'qiladi masalan: AV, VA, VC, CV, CD, va DC. Ilgarigi ilovalarga ko'ra AV, VC, va CD burchak yo'nalishlarining, VA ning CB va DC teskari yo'nalishlaridir. Teskari yo'nalishlarda bir xil raqamli qiymatlar oldingi yo'nalishlar sifatida bo'lishi mumkin, ammo qarama qarshi harflardir. Shunda agarda AV yo'nalishi 44° shimoliy -sharq bo'lsa, VA burchak yo'nalishi 44° shimoli -g'arbdir.

1. Misol. Yo'nalish azimuti $128^\circ 13' 46''$ bo'lsa burchak yo'nalishi qaysi chorakda joylashadi?

Yechim: Uchinchi chorakda azimut yo'nalishi $128^\circ 13' 46''$ bo'lsa rumb qancha bo'ladi? burchak yo'nalishi $180^\circ - 128^\circ 13' 46'' = 51^\circ 46' 14''$ rumb burchagi janubiy-sharqiy yo'nalish ikkinchi chorakda joylashgan bo'ladi.

2. Misol. To'rtinchi chorakda yo'nalish rumbi $Shg'37^\circ 13'$ bo'lsa azimuti nimaga teng?

VC yo'nalish azimuti uchun hisoblashni namunali misollar bilan ko'rsatilgan. $AV = 180^\circ + 41^\circ 35' = 221^\circ 35'$ azimutga qo'shish orqali topiladi. Keyin V nuqtadagi o'ngga burchak $129^\circ 11'$ VA azimutga qo'shiladi. $VC = 221^\circ 35' + 129^\circ 11' = 350^\circ 46'$ azimut bo'ladi. Bu umumiy 180° qo'shish jarayoni (yoki ayirish) orqali yo'nalish azimuti hisoblanadi va o'ngga yo'naltirilgan burchakka qo'shiladi. Agarda hisoblanayotgan azimut 360° dan oshib ketsa undan 360° ayiriladi va hisoblash davom ettiriladi. Bunda tekshirish boshlang'ich azimutni so'nggi burchakdan ayirish orqali hisoblanadi.



8-chizma. O'ng va chap tomondan o'lchangan ichki burchaklar³

³ Elementary surveying: An introduction to geomatics Charles D. Paul R. Wolf. TA545.G395 2007 by CRC Press LLC kitobidan olingan 166-bet

O'ng va chap tomondan o'lchangan ichki burchaklarning azimutini hisoblash jadvali

4.2-jadval

$41^{\circ}35' = AB$	$211^{\circ}51' = DE$
$+180^{\circ}00'$	$-180^{\circ}00'$
$221^{\circ}35' = BA$	$31^{\circ}51' = ED$
$+129^{\circ}11'$	$+135^{\circ}42'$
$350^{\circ}46' = BC$	$167^{\circ}33' = EF$
$-180^{\circ}00'$	$+180^{\circ}00'$
$170^{\circ}46' = CB$	$347^{\circ}33' = FE$
$+88^{\circ}35'$	$+118^{\circ}52'$
$259^{\circ}21' = CD$	$466^{\circ}25' - *360^{\circ} = 106^{\circ}25' = FA$
$-180^{\circ}00'$	$-180^{\circ}00'$
$79^{\circ}21' = DC$	$286^{\circ}25' = AF$
$+132^{\circ}30'$	$+115^{\circ}10'$
$211^{\circ}51' = DE$	$401^{\circ}35' - *360^{\circ} = 41^{\circ}35' = AB,$

4.3-jadval

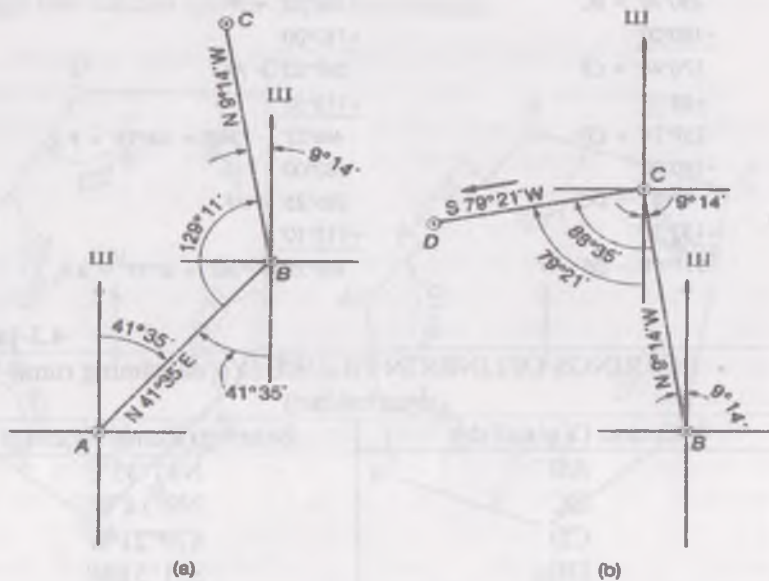
BEARINGS OPLINES IN FIGURE (Yo'nalishning rumb burchaklari)	
Course (Yo'nalish)	Bearing (Rumb burchagi)
AB	N41°35'E
BC	N9°14'W
CD	S79°21'W
DE	S31°51'W
EF	S12°27'E
FA	S73°35'E
AB	✓N41°35'E

Burchaklar o'rtasidagi yo'nalishlarni aniqlash.

Chiziq yo'nalishlari, ichki burchaklar, birinchi va ikkinchi yo'nalishlar azimuti 8-chizmada burchak yo'nalishining chiziqlari uchun barcha ma'lumotlarni hisoblashni soddalashtirib ko'rsatilgan. 9 (a) chizmadan V chiziqning burchak yo'nalishi shimol $41^{\circ}35'$ va AV burchakda soat strelkasi bo'yicha (o'ngga) buriladi VA chiziqdan ichki burchak $129^{\circ}11'$. Keyin esa VC chiziqning burchak

yoʻnalishi $180^\circ - (41^\circ 35' + 129^\circ 11') = 9^\circ 14'$ va VC chiziqning yoʻnalishi shimoliy-gʻarb $9^\circ 14'$ boʻladi.

9 (b) chizmada soat mili boʻyicha C da V dan D gacha $88^\circ 35'$ boʻladi. CDning burchak yoʻnalishi $88^\circ 35' - 9^\circ 14' = S 79^\circ 21' W$. Bu uslubni davom ettirish 9 (a) figuradagi barcha chiziqlar uchun belgilab berilgan. 2-jadvalda CD chiziqning azimuti $259^\circ 21'$ va rumb burchak yoʻnalishi $79^\circ 21'$ janubiy-gʻarb.

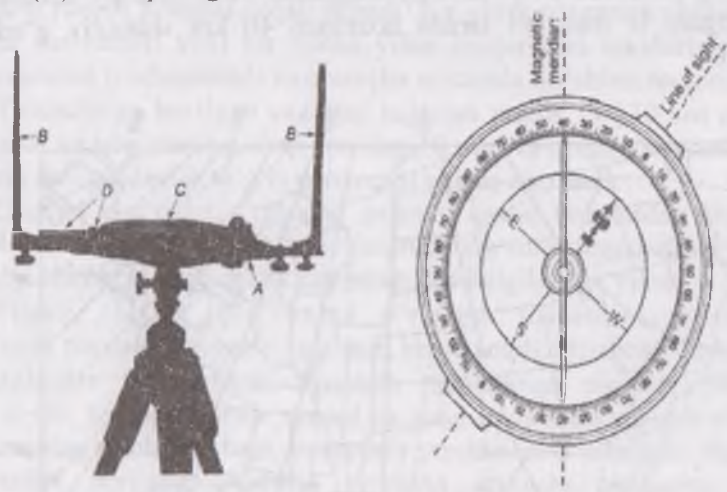


9-chizma. Azimut burchaklari va ularning burchaklar yoʻnalishlari⁴

Azimut va rumb burchak magnit yoʻnalishlari toʻgʻridan-toʻgʻri tekshiruvchining kompasidan foydalanish orqali aniqlanadi. Boshqa asbob uskunalariga qaramasdan burchaklarni kuzatishda astronomik meridiandan koʻproq foydalanilgan.

⁴ Elementary surveying: An introduction to geomatics. Charles D. Paul R. Wolf. TA545.G395 2007 by CRC Press LLC kitobidan olingan 174-bet.

Yoʻnalishlarni oʻlchovchi asboblarni kashf qilmasdan avval, chiziqlar va burchaklar kompaslar orqali aniqlangan. Ilk yerni tekshiruvchilari. Qoʻshma shtatlarda kuzatuvchi kompaslardan foydalanilgan. Kompas qutisi C va kichik oʻlchamdagi yordamchi vosita (D) asos qismiga oʻrnatiladi.



10-chizma. Kompasning koʻrinishi⁵

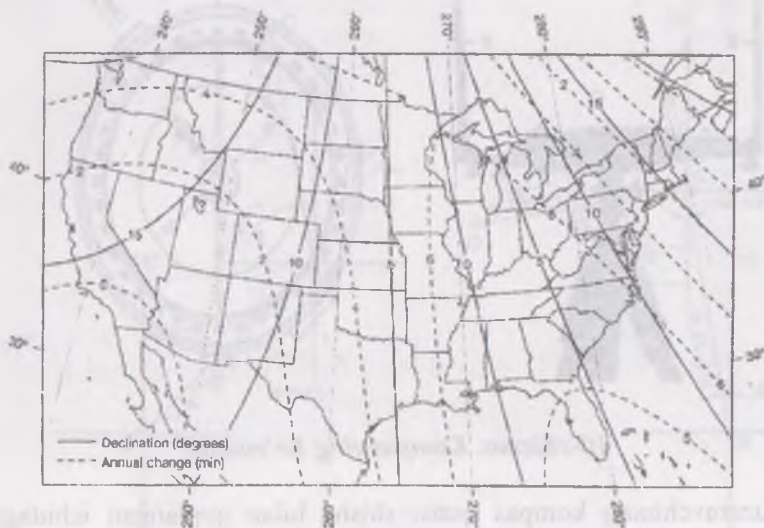
Kuzatuvchining kompas qutisi shisha bilan qoplangan ichidagi oʻziga jalb qiluvchi poʻlat ignani himoya qiladi. Igna aylananing tayanch nuqtasiga oʻrnatiladi. Tekshiruvchining kompas qutisining yuqori koʻrinishi 10-chizmadagi namunada keltirilgan. Chizmada 0 ning darajasi shimol va janubiy kompasning nuqtalari koʻrinishi tomon kesilgan joylari oʻsha tomoning chizigʻi qaratilgan. Kompasning boʻlaklari 10^o soat mili boʻyicha boʻlingan boʻlib, sharq va gʻarb tomonlarga 90^o raqamlanadi.

Magnitli qisqarishlar geologik meridiandan geodezik meridian-gacha gorizontal burchakda oʻlchanadi masalan: geodezik azimut, magnitli azimut magnit strelkasining ogʻishi. Magnitli qutbning holati muttasil ravishda oʻzgaradi. Mahalliy oʻzgarishlar yuzaga

⁵ Elementary surveying: An introduction to geomatics. Charles D. Paul R. Wolf. TA545.G395 2007 by CRC Press LLC kitobidan olingan 175-bet

keladi. Astronomik o'lcashlardan va sun'iy yo'ldosh kuzatishlaridan meridianni aniqlash mumkin.

200-yilda magnit qutblari Amerika Qo'shma Shtatlari uchun taxminan 81° shimoliy kenglikda, 110° g'arbiy uzoqlikda, va qit'aning janubida 64.7° janubiy kenglikda 38.0° sharqiy uzoqlikda joylashgan. U muqobil tarzda taxminan 40 km shimoliy g'arbda bo'ladi.



11-chizma. Izogonik karta 1996-yil uchun magnitli qisqarishining taqsimlanishini ko'rsatadi.

Bu tasavvur NOAA milliy ma'lumotlar markazlar, NGDC <http://www.ngds.noaa.gov> dan olingan.ma'lumotlar asosida qo'lga kiritilgandan tashqari har qanday mahalliy tortilish kuchlari hisobga olingan. Magnitli tekshiruvni bir izogonik kartadan boshqasiga qo'shimcha kiritishda a nuqtadan belgilashning yana bitta yo'llaridan biridir. Bu izogonik karta maxsus davr vaqti uchun aniq hududda magnitli qisqarishlarni ko'rsatadi. Bunday kartaga o'xshash nuqtalardagi bog'liqlik bir xil qisqarishga ega va u izogonik chiziqlar deb nomlanadi. Izogonik chiziq qisqarishi geodezik shimolni aniqlasa agonik chiziq deb ataladi. 11-chizmada izogonik karta 1996-

yil uchun Qo'shma Shtatlarning 48 shtatini o'z ichiga oladi. Bu kartada agonik chiziq Qo'shma Shtatlarning markaziy qismi orqali o'tadi. U asta-sekin g'arbga tomon og'adi. Agonik chiziqning g'arbiy og'ishga ega bo'lishi taxminan 40° da Vashingtonning shimoliy g'arb qismida bo'ladi. Bu ulkan o'zgarish bo'lganligi uchun uchuvchi ikki shtat o'rtasida kompas orqali uchadi. Bir yillik o'zgarish chiziqlar va karta ma'lumoti yoki bir necha yillar qisqarishni tekshirishda shu qiymatidan foydalaniladi va chiziqlar o'rtasida qo'shimcha kiritiladi.

Talabalarga berilgan vazifani bajarish uchun 20x30 sm qog'oz olinadi va qog'ozning chap yonidan 20 mm va qolgan tamonlaridan 5 mm dan qoldirilib to'g'ri gorizontall chiziq chiziladi.

Chizma qog'ozini o'rtasidan qalamni qattiq bosmasdan ingichka qilib tik to'g'ri chiziq shartli meridian chizig'ini o'tkaziladi va yuqori uchini shimol, pastki uchini esa janub deb belgilab qo'yiladi.

Planni chizma qog'ozning o'rtasiga tushishini mo'ljallab birinchi nuqtani ixtiyoriy ravishda belgilanadi. Birinchi va boshqa nuqtalardan ham shartli ravishda meridianga parallel chiziqlar o'tkazilib, har bir nuqtada shimol va janub tamonlari aniqlab olinadi. Chiziqning rumb burchagi, transportir yordamida o'lchanadi. Birinchi nuqtadan berilgan topshiriq bo'yicha ikkinchi nuqtaning o'rni belgilanadi. Buning uchun transportirni o'rtadagi nol belgisini nuqtadan o'tgan shartli meridian chizig'iga to'g'rilab Shg' yo'nalishida 68°00' o'lchanadi va masshtab chizig'i yordamida 1:1000 da 79,10 m masofani o'lchanadi natijada ikkinchi nuqta o'rni belgilanadi va qolgan nuqtalar ham shu kabi topiladi. Chizilayotgan planda poligon tomonlari yopilmay qolishi ham mumkin. Bunga sabab joyda o'lchangan paytida xatolikka yo'l qo'yilgan yoki xatolik planni chizayotgan paytda yuzaga kelgan bo'lishi ham mumkin. Bu xatolik bo'linmaslik xatoligi deyiladi va f harfi bilan belgilanadi. Bo'lanmaslik xatosi o'lchagich yordamida o'lchanadi va yer yuzasidagi qiymati topiladi. Xatolik yo'l qo'yarlikmi yoki yo'qmi buni quyidagi ifoda yordamida topiladi.

$$f / P \leq 1/200$$

Bu yerda f -nisbiy xatolik

P - plan tomonlar uzunligining yig'indisi (perimetri), m hisobida.

Masalan $f=2$ mm bo'lsa yer yuzasida 2 m ga teng. Poligon tamonlari yig'indisi ya'ni perimetri $P = 440$ metrga teng bo'lsa $f/P=2/440=1/220$ yoki $1/220 < 1/200$ demak xatolik yo'l qo'ysa bo'ladigan darajada va bu xatolikni grafik usulda taqsimlab chiqishimiz mumkin ekan. Buning uchun perimetr uzunligi 440 m ni 1:2000 masshtabda 22 sm li gorizontal chiziq ustida har bir yo'nalish masofalarini belgilab chiqamiz. 1 nuqta ustiga fni o'lchagichda o'lchab tik chiziq chiqariladi va 1 nuqta bilan tutashtiriladi. 2, 3, 4, ... nuqtalardan ham qiya chiziqqa tik qiya chiqariladi natijada har bir nuqtadan xato uzunligi ko'rinadi. Xato uzunliklari har bir nuqtada chizmada ko'rsatilgani kabi belgilab chiqiladi. Hosil bo'lgan 2, 3, 4, ...nuqtalarni tutashtirsak tuzatilgan plan kelib chiqadi.

Plan yuzasini geometrik ifodalar yordamida hisoblash uchun, yopiq poligonni uchburchak, to'g'ri to'rtburchak va trapetsiyalarga bo'lish mumkin. Har bir shakl uchun planda tegishli qiymatlarni (asoslari va balandliklari) o'lchanib ularning yuzalari ikki martadan hisoblanadi. Shakllar yuzalarining umumiy yig'indisi plan yuzasini beradi.

Buning uchun chizg'ich yordamida uchburchakning asosi a_1, a_2, a_3 , va balandligi h_1, h_2, \dots, h_n lar o'lchanadi. Masalan: Plan masshtabi 1:2000 bo'lsa chiziq uzunligining joydagi qiymati quyidagicha topiladi.

$$a_1 = 7,8 \text{ sm} * 20 \text{ m} = 156 \text{ m}. \quad h_1 = 6,4 \text{ sm} * 20 \text{ m} = 128 \text{ m}.$$

$$a_2 = 6,8 \text{ sm} * 20 \text{ m} = 132 \text{ m}. \quad h_2 = 7,1 \text{ sm} * 20 \text{ m} = 142 \text{ m}.$$

$$a_3 = 8,4 \text{ sm} * 20 \text{ m} = 168 \text{ m}. \quad h_3 = 9,2 \text{ sm} * 20 \text{ m} = 184 \text{ m}.$$

$$S_1 = 1/2 a_1 * h_1 = 1/2 * 156 * 128 = 9984 \text{ m}^2$$

$$S_2 = 1/2 a_2 * h_2 = 1/2 * 132 * 142 = 9504 \text{ m}^2$$

$$S_3 = 1/2 a_3 * h_3 = 1/2 * 168 * 184 = 15456 \text{ m}^2$$

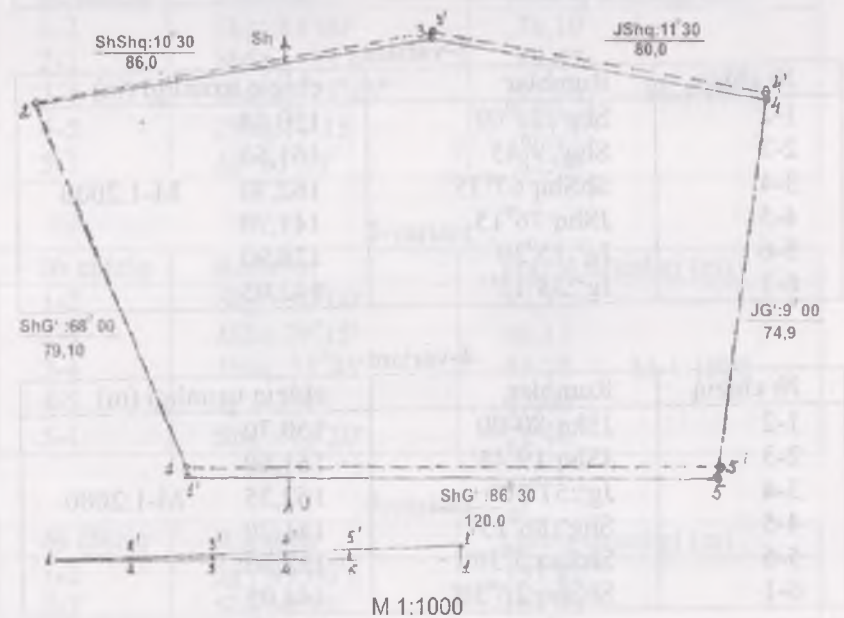
$$S_{um} = S_1 + S_2 + S_3 = 9984 + 9504 + 15456 = 34944 \text{ m}^2 = 3,49 \text{ ga}$$

$Iga = 10000 \text{ m}^2$ bo'lgani uchun $34944 : 10000 \text{ m}^2 = 3,4944$ ga teng bo'ladi. Grafikaviy ya'ni kataklar usulida ham plan yuzasini hisoblab ko'ramiz. Buning uchun plan ko'rinishining murakkab yoki soddaligi va talab qilinadigan o'lchov aniqligiga qarab kvadratlar tomonlari 1mm, 2mm, 5mm, yoki 10mm dan iborat bo'lgan paletkalardan foydalaniladi. Plan ustiga paletkani qo'yib to'liq kataklar, yarim kataklar va chorak kataklar sanab chiqiladi. Yarim

va chorak kataklar to'liq kataklarga aylantirilib jami to'liq kataklar soni topiladi. Agar kataklar tomoni 5 mm bo'lsa, 1:2000 masshtabda bitta katak yuzasi $5 \text{ mm} * 2 \text{ m} = 10 \text{ m} * 10 \text{ m} = 100 \text{ m}^2$ bo'ladi. Agar masshtab 1:5000 bo'lsa bitta katak yuzasi $5 \text{ m} = 25 \text{ m} * 25 \text{ m} = 625 \text{ m}^2$ bo'ladi, 1:10000 masshtabda bo'lsa bitta katak yuzasi $5 \text{ mm} * 10 \text{ m} = 50 \text{ m} * 50 \text{ m} = 2500 \text{ m}^2$ teng bo'ladi. Umumiy to'liq kataklar sonini uning yuzasiga ko'paytirib plan yuzasi aniqlanadi. Masalan: plandagi umumiy to'liq kataklar soni 350 ga teng bo'lsa 1 :2000 masshtabda 1 ta katak yuzasi 100 m^2 , $350 * 100 \text{ m}^2 = 350000 \text{ m}^2$ yoki 3.5 ga teng

Analistik usulda ya'ni uchburchaklar yuzasini aniqlash orqali topilgan plan yuzasi $\Delta S = 3,4944 - 3,5 = -0,056$ ga ya'ni yuzalarni ikkita usulda hisoblaganda farq 0,056 ga yoki 560m ni tashkil etadi.

Talaba variant bo'yicha berilgan rumb burchaklari va chiziq uzunligi bo'yicha vazifasini 20x30 sm li o'lehamdagi qog'ozga chizib belgilangan muddatda amaliy mashg'ulot o'qituvchisiga topshirishi kerak.



Talaba o'z variantini jurnaldagi ro'yxat bo'yicha oladi

1-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	Shg':88 ⁰⁰ '	118,3	
2-3	Shg':10 ⁰³⁰ '	198,20	
3-4	ShShq:59 ⁰⁴⁵ '	163,10	M-1:2000
4-5	JShq:61 ⁰⁴⁵ '	163,88	
5-6	Jg':2 ⁰⁰⁰ '	106,71	
6-1	Jg':52 ⁰⁴⁵ '	158,47	

2-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	Shg':22 ⁰⁰⁰ '	149,00	
2-3	ShShq:4 ⁰¹⁵ '	145,60	
3-4	JShq:73 ⁰³⁰ '	154,20	M-1:2000
4-5	Jg':4 ⁰⁴⁵ '	132,05	
5-1	Jg':41 ⁰¹⁵ '	142,00	

3-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	Shg':70 ⁰⁰⁰ '	150,00	
2-3	Shg':9 ⁰⁴⁵ '	161,50	
3-4	ShShq:67 ⁰³⁵ '	162,30	M-1:2000
4-5	JShq:76 ⁰¹⁵ '	141,70	
5-6	Jg':15 ⁰³⁰ '	128,90	
6-1	Jg':38 ⁰¹⁵ '	142,05	

4-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	JShq:80 ⁰⁰⁰ '	150,70	
2-3	JShq:19 ⁰⁴⁵ '	161,60	
3-4	Jg':57 ⁰³⁰ '	162,35	M-1:2000
4-5	Shg':86 ⁰¹⁵ '	141,70	
5-6	ShShq:5 ⁰³⁰ '	128,90	
6-1	ShShq:26 ⁰³⁰ '	144,05	

5-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)
1-2	Jg': 68 ⁰⁰ '	74,50
2-3	Shg': 85 ⁰¹ '	72,75
3-4	ShShq: 16 ⁰³ '	77,10
4-5	JShq: 84 ⁰¹ '	66,05
5-1	JShq: 49 ⁰⁴ '	71,00

6-variant

№ chiziq	Rumblar	Chiziq uzunligi (m)
1-2	Jg': 73 ⁰⁰ '	65,19
2-3	Shg': 13 ⁰⁴ '	82,68
3-4	ShShq: 17 ⁰³ '	83,60
4-5	JShq: 53 ⁰³ '	122,05
5-1	Jg': 32 ⁰¹ '	80,20

7-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)
1-2	Shg': 68 ⁰⁰ '	79,10
2-3	ShShq: 23 ⁰⁴ '	88,87
3-4	ShShq: 75 ⁰⁴ '	92,36
4-5	JShq: 14 ⁰¹ '	101,10
5-1	Jg': 65 ⁰¹ '	82,00

8-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)
1-2	Shg': 10 ⁰⁰ '	82,72
2-3	JShq: 79 ⁰¹ '	90,13
3-4	JShq: 51 ⁰⁴ '	53,10
4-5	Jg': 42 ⁰⁴ '	67,00
5-1	Shg': 75 ⁰³ '	72,40

9-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)
1-2	Jg': 89 ⁰⁰ '	133,82
2-3	Shg': 6 ⁰¹ '	163,95

3-4	ShShq:74 ⁰ 30'	176,47	M-1:2000
4-5	JSq:55 ⁰ 30'	155,05	
5-1	Jg': 50 ⁰ 45'	189,22	

10-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	JShq:31 ⁰ 30'	165,35	
2-3	Jg': 79 ⁰ 15'	180,25	
3-4	Shg':73 ⁰ 15'	106,25	M-1:2000
4-5	ShShq:21 ⁰ 15'	135,00	
5-1	ShShq:82 ⁰ 45'	143,61	

11-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	Shg':26 ⁰ 00'	193,5	
2-3	ShShq:26 ⁰ 30'	139,4	
3-4	JShq: 73 ⁰ 00'	214,0	M-1:2000
4-5	Jg':18 ⁰ 15'	174,2	
5-1	Jg':60 ⁰ 15'	145,9	

12-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	Shg': 37 ⁰ 30'	113,30	
2-3	ShShq: 4 ⁰ 45'	91,10	
3-4	JShq: 77 ⁰ 00'	108,00	M-1:2000
4-5	JShq:59 ⁰ 45'	92,30	
5-6	Jg':18 ⁰ 00'	103,60	
6-1	Jg':83 ⁰ 30'	97,00	

13-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	JShq:57 ⁰ 45'	144,47	
2-3	Jg':25 ⁰ 00'	94,30	
3-4	Shg':71 ⁰ 15'	97,60	M-1:1000
4-5	Shg':28 ⁰ 30'	118,00	
5-1	ShShq:68 ⁰ 30'	73,00	

14-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	Jg':10 ⁰ 15'	87,80	
2-3	Jg':16 ⁰ 30'	204,38	
3-4	Jg':64 ⁰ 45'	29,65	M-1:2000
4-5	Shg':5 ⁰ 15'	262,87	
5-1	ShShq:73 ⁰ 30'	126,00	

15-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	ShShq:33 ⁰ 30'	88,56	
2-3	JShq:82 ⁰ 45'	78,40	
3-4	Jg':9 ⁰ 45'	88,16	M-1:5000
4-5	Jg':36 ⁰ 15'	88,16	
5-1	Shg':32 ⁰ 15'	112,50	

16-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	JShq:35 ⁰ 00'	312,00	
2-3	Jg':37 ⁰ 00'	82,71	
3-4	Jg':46 ⁰ 45'	77,42	M-1:2000
4-5	Shg':36 ⁰ 30'	178,65	
5-6	Shg':38 ⁰ 30'	150,01	
6-1	ShShq:48 ⁰ 00'	169,03	

17-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	ShShq:51 ⁰ 45'	128,60	
2-3	JShq:32 ⁰ 00'	97,80	
3-4	Jg':19 ⁰ 00'	52,80	M-1:1000
4-5	Jg':62 ⁰ 30'	90,90	
5-1	Shg':30 ⁰ 00'	110,10	

18-variant

№ chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)
1-2	Shg':51 ⁰ 00'	61,12

2-3	ShShq: 35 ⁰ 30'	82,25	M-1:1000
3-4	ShShq: 77 ⁰ 45'	67,71	
4-5	JShq: 57 ⁰ 00'	81,71	
5-6	JShq: 20 ⁰ 15'	62,98	
6-1	Jg': 84 ⁰ 15'	157,12	

19-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	ShShq: 14 ⁰ 00'	435,20	M-1:5000
2-3	JShq: 71 ⁰ 30'	363,30	
3-4	JShq: 2 ⁰ 45'	384,70	
4-5	Jg': 51 ⁰ 15'	371,10	
5-1	Shg': 30 ⁰ 00'	356,20	

20-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	JShq: 29 ⁰ 00'	228,18	M-1:2000
2-3	Jg': 59 ⁰ 30'	282,85	
3-4	Shg': 53 ⁰ 15'	106,40	
4-5	ShShq: 18 ⁰ 45'	239,25	
5-1	ShShq: 65 ⁰ 30'	156,00	

21-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	ShShq: 12 ⁰ 15'	538,08	M-1:5000
2-3	JShq: 82 ⁰ 30'	508,00	
3-4	JShq: 58 ⁰ 30'	195,20	
4-5	JShq: 48 ⁰ 00'	497,45	
5-6	Jg': 62 ⁰ 30'	568,18	
6-1	Shg': 68 ⁰ 15'	749,12	

22-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)	
1-2	ShShq: 3 ⁰ 30'	443,92	M-1:5000
2-3	JShq: 67 ⁰ 30'	368,24	
3-4	JShq: 28 ⁰ 45'	414,00	

4-5	Jg': 55 ⁰ 45'	519,22
5-1	Shg': 24 ⁰ 30'	384,52

23-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)
1-2	ShShq: 60 ⁰ 00'	212,80
2-3	JShh: 63 ⁰ 45'	539,00
3-4	Jg': 6 ⁰ 15'	138,00
4-5	JShq: 53 ⁰ 30'	248,40
5-6	Jg': 67 ⁰ 45'	647,20
6-7	Shg': 37 ⁰ 15'	453,00
7-1	Shg': 4 ⁰ 15'	436,30

M-1:5000

24-variant

No chiziq	Rumblar	chiziq uzunligi (m)
1-2	ShShq: 42 ⁰ 00'	544,30
2-3	JShq: 70 ⁰ 45'	405,20
3-4	Jg': 1 ⁰ 30'	165,10
4-5	Jg': 71 ⁰ 45'	248,40
5-6	Jg': 16 ⁰ 00'	647,20
6-7	Jg': 83 ⁰ 45'	453,00
7-1	ShShq: 12 ⁰ 45'	605,30

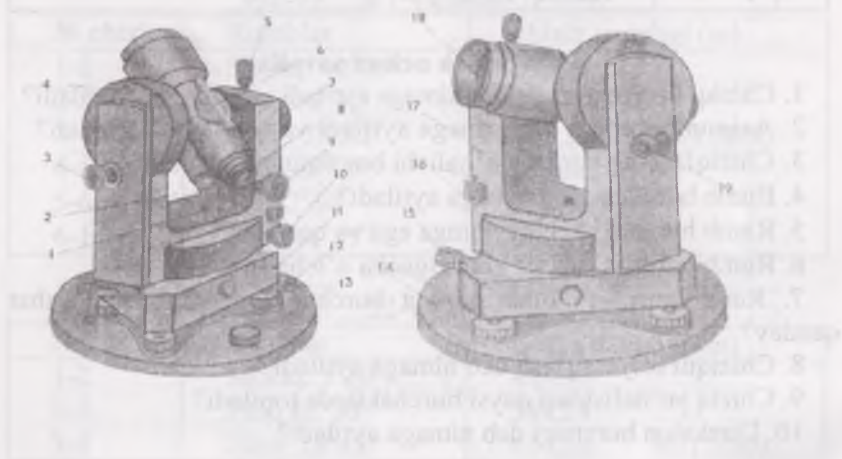
M-1:5000

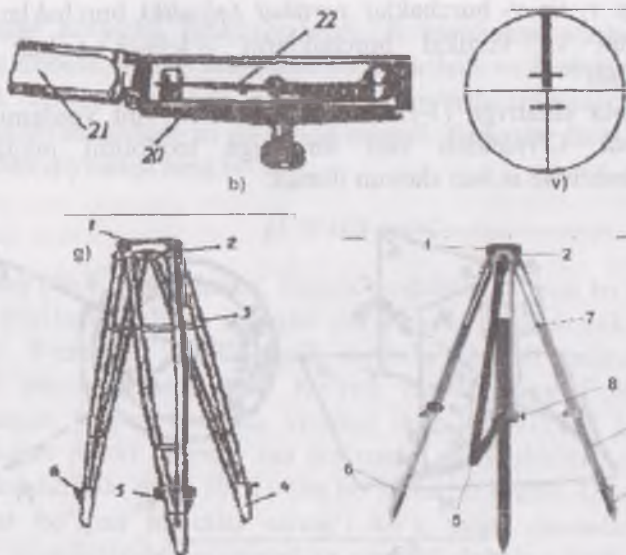
Takrorlash uchun savollar:

1. Chiziqni oriyentirlash deb nimaga aytiladi va u qanday topiladi?
2. Azimut burchagi deb nimaga aytiladi va qanday o'lchanadi?
3. Chiziqning nechta yo'nalishi bor va ular qaysilar?
4. Rumb burchagi deb nimaga aytiladi?
5. Rumb burchagi nechta nomga ega va qanday?
6. Rumb burchagi necha gradusgacha o'lchanadi?
7. Rumb burchagi bilan azimut burchagi orasidagi munosabat qanday?
8. Chiziqni oriyentirlash deb nimaga aytiladi?
9. Chiziq yo'nalishlari qaysi burchaklarda topiladi?
10. Direksion burchagi deb nimaga aytiladi?

6-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: TEODALIT ASBOBINING TUZILISHI BILAN TANISHISH VA HISOB O'LISHNI O'RGANISH

Teodolitlar burchak o'lchash aniqligiga qarab yuqori aniqlikdagi T05, aniq 2T2, 2T5 va texnikaviy teodolitlar T30 (4T30, 2T30P), T10E ga bo'linadi. Teodolit shifri oldidagi son uning modifikatsiyasini, ortidagilari esa uning sekundlarda ifodalangan aniqligini, P to'g'ri tasvirli, E - elektronli ekanligini bildiradi. Muhandislik ishlarida asosan texnik teodolitlar qo'llaniladi. 3T seriyadagi teodolitlar: 3T2KP triangulyasiya, poligonometriya, geodezik zichlash tarmoqlarida, amaliy geodeziyada, astronomik geodezik o'lchashlarda; 3T2K-mashina va mexanizmlar konstruksiyalarini montajida, sanoat va boshqa inshootlari qurilishida qo'llaniladi, 3T5KP-geodezik zichlash tarmoqlarida, amaliy geodeziyada qidiruv ishlarida, teodolitli s'yomkalarda va h.k qo'llaniladi. 4T30P asbobi teodolitli va taxeometrik yo'llarda gorizont va vertikal burchaklarni o'lchash, planli va balandlik tarmoqlarini rejalashda, ipli dalnomerida masofa o'lchash, trubadagi adilak yordamida gorizont nurda nivelirlash uchun mo'ljallangan. 1-rasmda 2T30P teodolitining asosiy qismlari (a), oriyentirlash bussoli (b), trubaning ko'rish maydoni ko'rsatilgan. 2T30P teodolitining umumiy ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan.





**1-rasm. 2T3OP teodoliti (a.), 6- oriyentirlash bussoli),
v-trubaning ko'rish maydoni:**

1 - markazlashtirish uchun darcha, 2 - mikroskop okulyari, 3 - mikroskopni yoritish ko'zgusi, 4 - bussolni o'rnatish joyi, 5 - ko'rish trubasini mahkamlash vinti, 6 - vizir, 7 - kremaler, 8 - ko'rish trubasini okulyari, 9 - trubani yo'naltirish vinti, 10 - alidadani yo'naltirish vinti, 11 - taglik, 12 - ko'targich vinti, 13 - g'ilof qulfining ini, 14 - teodolit asosi, 15 - limbning yo'naltirish vinti, 16 - adilakni sozlash vinti, 17 - ustun, 18 - ipli truba obyektivi, 19 - mikroskopni yoritish uchun darcha, 20 - korpus, 21 - ko'zgu, 22 - magnit mili.

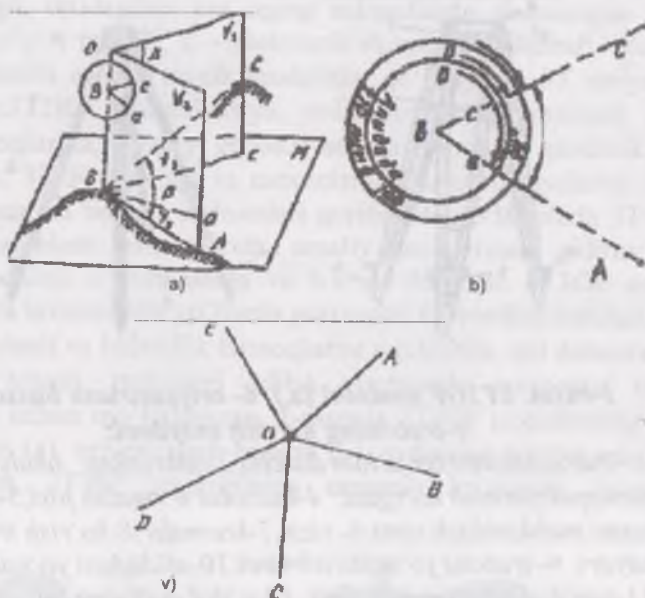
Shtativlar ShN (g), ShR (d):

1 - kallak, 2 - o'rnatkich vint, 3 - oyoq, 4 - uch, 5 - ko'tarish kamari, 6 - tayanch, 7 - cheklagich, 8 - qisish bloki.

Gorizontal burchakni o'lchash prinsipida burchakning V uchidan o'tuvchi sathiy sirtga fikra nurinma M tekislik o'tkaziladi (2-rasm, a). VA va VS chiziqlar yo'nalishlari shovun chizig'ida yotuvchi vertikal v_1 va v_2 tekisliklar bilan gorizontal M tekislikka proeksiyalanadi. Proeksiyalangan VA va VS chiziqlar orasidagi β burchak **gorizontal burchak** deyiladi. Joydagi VA va VS chiziqlar bilan M tekislik

orasidagi v_1 va v_2 burchaklar *vertikal (qiyalik)* burchaklar bo'radi. Gorizontal va vertikal burchaklarni o'lchash uchun teodolit qo'llaniladi.

Teodolit shtativga (1-rasm, d) o'rnatkich vint yordamida mahkamlanadi. O'rnatkich vint ilmog'iga teodolitni nuqta ustida markazlashtirish uchun shovun ilinadi.



2-rasm. Gorizontal burchakni o'lchash:

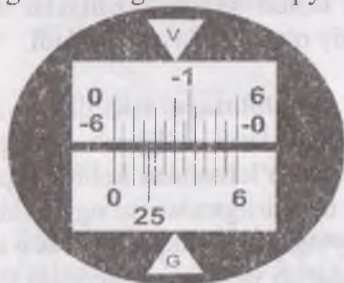
a - prinsipi; b - sxemasi, v- O punktidagi yo'nalishlar

Teodolitda gorizontal tekislik vazifasini daraj abo'laklarga bo'lingan va yozuvlari soat mili yo'li bo'yicha 0° dan 360° bo'lgan gorizontal doira – limb bajaradi (2-rasm, b). Shtativga o'rnatilgan teodolit limbi doirasi markazi V nuqtadan o'tuvchi shovun chizig'ida yotqiziladi. Qo'zg'almas limb ustida VA va VS chiziqilar yo'nalishlarining proeksiyalaridan sanoq olish uchun markazi V nuqtadan o'tuvchi alidada doirasi bor. Alidada doirasidan sanoq shtrix yoki shkala ko'rinishidagi mikroskopdan olinadi. Teodolitning ko'rish trubasi yo'nalishlarni gorizontal M tekislikka, va_v , vertikal

tekisliklar bo'yicha proeksiyalaydi. β burchakni o'lash uchun ko'rish trubasi undagi Anuqtaga yo'naltiriladi va limbdan *oa* sanoq olinadi. So'ngra alidada bo'shatilib, ko'rish trubasi chapdagi S nuqtaga yo'naltiriladi va *os* sanoq olinadi. Sanoqlar farqi gorizontol β burchak qiymatga teng bo'ladi:

$$\beta = oa - oc$$

Sanoq olish moslamalari. Texnik teodolitlarda limb bo'laklari har 1^0 dan yoziladi, limbdan sanoqlar shtrixli yoki shkalali mikroskopdan olinadi. 3-rasmda 2T30P optik teodolit shtrixli mikroskopining ko'rish maydoni keltirilgan. Ko'rish maydonining V harfi bilan belgilangan yuqori qismida vertikal doira shtrixi, G harfi bilan belgilangan pastki qismida esa gorizontol doira shtrixi ko'rsatilgan, yozilgan shtrixlar orasi $10'$ li oltita bo'lakka bo'lingan. Ular orasidagi shtrixlar bo'lgan minutlar sanog'i ko'z bilan chamalab olinadi. 2T30P teodolitlarida gorizontol va vertikal doiralari limb bo'laklari 1^0 ga teng. Limb bo'lagi qismi uzunligi limb bir bo'lagiga teng bo'lgan $60'$ li shkala yordamida olinadi (3-rasm). Shkala 12 bo'lakka bo'lingani uchun uning bir bo'lagi $5'$. Bo'lak qiymati ko'zda



3-rasm. Sanoqolishmoslamalari:
shkalali mikroskop 2TZOP, V- $1^{\circ}23'$, G- $25^{\circ}17'$;

Gorizontol yoki vertikal holatga keltirish uchun silindrik va chamalab $0,5'$ aniqlik bilan baholanadi. 3-rasmda gorizontol doiradan sanoq $25^{\circ}17'$. 2T30 teodoliti vertikal doirasi shkalasi ikki qator raqamlarga ega. Yuqori qatordagi raqamlar musbat bo'ladi. Sanoqlar noldan (chapdan o'ngga) ortib boradi. Pastki qatorda bo'laklar manfiy ishorali bo'ladi. Agar sanoq musbat ishorali limb shtrixidan

olinsa, yuqoridagi shkaladan foydalaniladi. Agar pastki manfiy belgili shtrixdan olinsa, sanoq pastki shkaladan olinadi. 3-rasmda vertikal doira limbidagi sanoq-2°23'.

Adilaklar. Geodezik asboblarda o'qi va tekisliklarini doiraviy adilaklar bilan ta'minlanadi.

Silindrik adilakichi silliq, sirti ma'lum radiusli yoy shaklidagi shisha naycha-ampuladan iborat (4-rasm, a). Uning ichiga qizdirilgan spirt yoki oltingugurt efiri to'ldiriladi va teshiklari kavsharlanadi. Suyuqlik sovugach, *adilak pufakchasi* 2 hosil bo'ladi. Ampula yuqori qismiga shtrixli bo'laklar chizilib, tuzatkich vinti 4 bo'lgan metall qolipga o'rnatiladi. Adilak o'rtasidagi shtrix bo'lganda yoki u bo'lmaganda ampula o'rtasidagi shtrix 3 nol punkt bo'ladi. Nol punktdan o'tadigan adilak yoyiga urinma UU' adilak o'qi deyiladi. Pufakcha nol punktda turganda adilak o'qi gorizontal joylashadi. Doiraviy adilak shisha ampulasi ichki tomonida ma'lum radiusli sferik sirt bo'ladi, uning ustidagi konsentrik doiralar markazi nol punkt deyiladi. Adilak pufakchasi ampulada bir bo'lakka surilganda hosil bo'lgan burchak adilak *bo'lak qiymati* deyiladi. U silindrik adilaklarda 1' dan 2' gacha, doiraviy adilaklarda esa 5' dan katta bo'ladi. Shuning uchun silindrik adilaklar asboblarni aniq, doiraviylari esa taxminiy o'rnatishda qo'llaniladi.

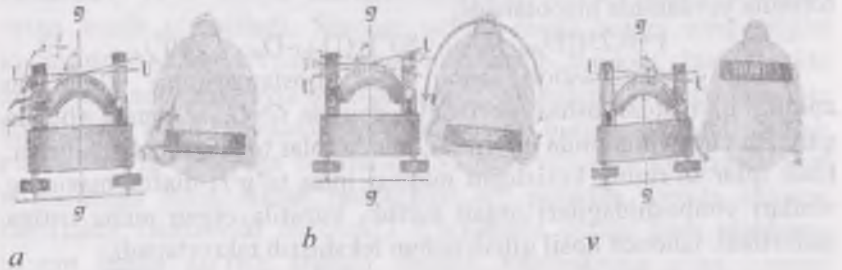
1. Teodolitlarni tekshirish va sozlash.

Teodolitda burchaklarni o'lchash uning qismlarining o'zaro joylashishini burchak o'lchashdan kelib chiqadigan qator geometrik shartlar bo'yicha tekshirilgandan so'ng boshlanadi. Agar geometrik shartlar bajarilmayotganligi aniqlansa, asbob tuzatiladi.

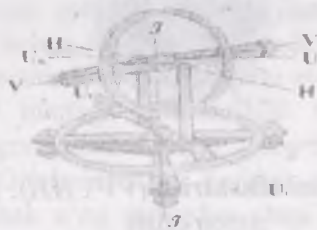
Teodolitni tekshirish va tuzatish quyidagi tartibda bajariladi.

Gorizontal doira alidadasidagi silindrik adilak o'qi $U_G U_G$ asbob aylanish o'qi JJ ga tik bo'lishi kerak ya'ni $U, U_r \perp JJ$, (5-rasm). Bu shartni tekshirish uchun adilak ikki ko'targich vint yo'nalishi bo'yicha o'rnatiladi, ularni qarama-qarshi tomonga burash orqali adilak pufakchasi nol punktga keltiriladi. So'ngra alidada 180° ga aylantirilganda adilak pufakchasi holati o'zgarib, shart bajarilgan bo'ladi. Aks holda adilak pufakchasi og'ish yoyining yarmiga tuzatgich vint (4, a-rasm) yordamida qaytariladi, keyin ko'targich vintlar orqali pufakcha nol punktga keltiriladi. Agar alidada yana

180° ga aylantirilganda pufakcha nol punktga qolsa, shart bajarilgan bo'ladi, aks holda tuzatish takrorlanadi. Asbobni gorizontol holga keltirish uchun adilak pufakchasi avval ikki ko'targich vint yo'nalishida ularni qarama-qarshi tomonga burash orqali, so'ngra uchinchi vint yo'nalishida faqat uni burash orqali nol punktga keltiriladi.



4-rasm. Adilakni sozlash: a- adilak pufakchasi nol punktga keltirish, b- asbobni yuqori qismini 180° ga burash, v- adilakni sozlash.



5-rasm. Teodolitning tuzilishi sxemasi:

1- gorizontol doiradagi adilak. 2- taglik, 3-ko'targich vinti, 4- gorizontol doira limbi, 5- alidadani yo'naltirish vinti, 6- alidadani mahkamlovchi vinti, 7-ko'rish trubasi, 8-vertikal doira limbi 9-vertikal doira adilagi, 10- vertikal doira alidadasi, 11-turbaning aylanish vinti, 12-ustun, 13-limbning mahkamlovchi vinti, 14- limbning yo'naltirish vinti, 15-gorizontol- doira alidadasi.

Teodolitning asosiy geometrik o'qlari. JJ- asbobning aylanish o'qi (vertikal o'q), NN- ko'rish trubasi aylanish o'q (gorizontol o'q), VV-ko'rish trubasining qarash o'qi, $U_G U_G, U_V U_V$ - asbobning gorizontol va vertikal doiralaridagi adilaklar o'qi.

1. *Trubaning ko'rish o'qi trubaning aylanish o'qiga tik bo'lishi kerak ($VV \perp HH$)*. Bu shartni tekshirish uchun olisdan yaqqol ko'rinadigan nuqta tanlanadi. Truba vertikal doiradan o'ng (D_o) holatida o'sha nuqtaga qaratilib, gorizontal doiradan D_{ch} sanoq olinadi. So'ngra truba vertikal tekislikda 180° ga aylantirilib, yana o'sha nuqtadan D_{ch} sanoq olinadi. Kollimatsion xatolik quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$s = 0,25[(D_{ch1} - D_{o1} \pm 180^\circ) + (D_{ch2} - D_{o2} \pm 180^\circ)].$$

Uning qiymati asbob sanoq olish moslamasining ikkilangan aniqligi qiymatdan oshsa, gorizontal doirada $G - G_{ch} - s$ sanoq alidada qaratish vinti yordamida qo'yiladi, bunda iplar to'ri nuqtadan siljiydi. Endi iplar to'riining kesishgan nuqtasi iplar to'g'ri diafragmasining vintlari yonboshidagilari orqali surilib, kuzatilayotgan nuqta ustiga tushiriladi. Ishonch hosil qilish uchun tekshirish takrorlanadi.



6-rasm. Ko'rish o'qini tekshirish ($VV \perp HH$): a-limb doira chap sanoq olish,

b- limb doira o'ng sanoq olish, v-qarash o'qini sozlash

3. *Teodolitning gorizontal o'qi vertikal o'qqa tik bo'lishi kerak ($NN \perp JJ$)*. Teodolitdan 10–20 m narida ilingan shovun ipiga truba yo'naltiriladi va u vertikal tekislikda buralganda iplar to'ri kesishgan nuqtasi tasvirdan tashqariga chiqmasa, shart bajarilgan bo'ladi. Bu shartning bajarilishiga zavod tomonidan kafolat beriladi. Mabodo shart bajarilmasa, teodolit ustaxonada sozlanadi.

4. *Iplar to'riining vertikal ipi teodolit gorizontal tekisligiga tik bo'lishi kerak*. Truba shovun chizig'iga qaratilganda, vertikal ip uning tasvirini qoplasa, shart bajariladi. Aks holda iplar to'ri diafragma vintlari bo'shatilib buraladi.

Joyning gorizontal s'yomkasini bajarish.

Gorizontal burchaklarni o'lchash. Gorizontal burchaklarni o'lchashdan oldin teodolit ish holatiga keltiriladi: teodolit o'lchanishi kerak bo'lgan burchak ustidagi nuqtaga o'rnatilgan shtativga mahkamlanadi. Buning uchun shtativ usti taxminan gorizontal holatga keltirilib, o'rnatgich vintga osilgan shovun uchi nuqta ustiga keltiriladi, ya'ni asbob markazlashtiriladi, keyin shtativ oyoqlari yerga bosib o'rnatiladi. Shovun uchini nuqta ustiga aniq to'g'ri joylashtirish uchun o'rnatgich vint bo'shatilib, teodolit shtativ ustida bir oz suriladi va u qayta mahkamlanadi. Shundan keyin teodolit 2 ta ko'targich vintni qarama-qarshi tomonga burab, doiraviy adilak pufakchasi nol punktga keltiriladi. So'ngra uchinchi ko'targich vint yo'nalishiga burib adilak pufakchasi nol punktga yanada aniqroq keltiriladi. Gorizontal burchak/3 o'lchanishi uchun limb mahkamlangan holda ko'rish trubasi dastlab burchakning o'ng tomoni bo'yicha, so'ngra chap tomoni bo'yicha predmetga qaratiladi.

Gorizontal burchaklar qabullar usulida, takrorlash va doiraviy qabullar usulida o'lchanadi. Muhandislik ishlarida burchaklarni o'lchash uchun asosan qabullar usuli qo'llaniladi. Bu usulda VAS burchakni o'lchash uchun teodolit A nuqtada o'rnatilib, ish holatiga keltiriladi va limb mahkamlanib, alidadani aylantirish orqali ko'rish trubasi o'ngdagi V nuqtaga yo'naltiriladi. Gorizontal doirada ob sanoq olinadi, so'ngra alidada buralib, truba S nuqtaga qaratiladi va oc sanoq olinadi. O'lchanayotgan burchak qiymati $\beta = ob - oc$ bo'ladi, ya'ni burchak o'ng sanoqdan chap sanoqning ayrilganiga teng. Bajarilgan amal yarim qabulni tashkil etadi. Natijani tekshirish va o'lchash aniqligini oshirish uchun burchak ikkinchi yarim qabulda o'lchanadi. Yarim qabul orasida truba zenitdan o'tkazilib, limb holati 1–2° o'zgartiriladi, limb mahkamlanadi va alidada bo'shatilib, truba qaytadan V va S nuqtalarga qaratiladi. Ikkita yarim qabul to'la qabulni tashkil etadi. Yarim qabullarda topilgan natijalar farqi asbob sanoq olish moslamasining ikkilangan aniqligidan oshmasa, ularning o'rtachasi hisoblanadi. Qabullar usulida poligon ichki burchaklarini o'lchash natijalarini yozish tartibi keltirilgan.

Teodolit s'yomkasi, teodolit yo'lini o'rnatish

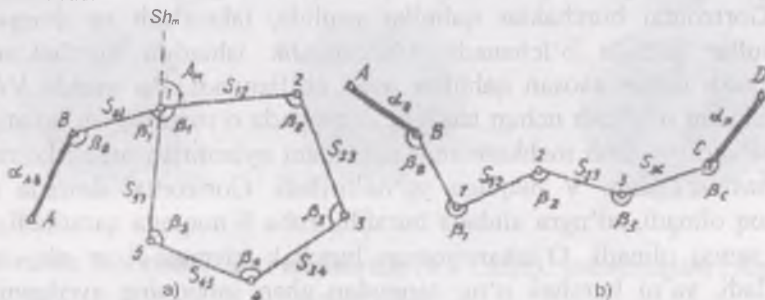
Teodolit s'yomkasi joyning konturli planini tuzish maqsadida bajariladi. Teodolit s'yomkasi tayyorgarlik ishlari, teodolit yo'lining

loyihasini tuzish, uni joyda o'rnatish, geodezik tarmoq punktlariga bo-g'lash, tafsilotni s'yomka qilish, kameral (hisoblash va chizma-hisob) ishlardan iborat. Teodolit syomkasining dala ishlarini bajarishi ko'pincha vexa, teodolit va po'lat lenta yordamida amalga oshiriladi.

Barcha tomonlari va ular orasidagi gorizontali burchaklari o'lchangan ochiq yoki yopiq ko'pburchak teodolit yo'li deyiladi.

Joning konturli planini tuzish uchun hama kerakli ma'lumotlar teodolit s'yomkasining burchak o'lchash jadvali va abrisdan olinadi, hisoblash natijalari maxsus koordinat hisoblash jadvalida keltiriladi. Teodolit s'yomkasining plani chizma qog'ozda berilgan masshtab bo'yicha tuziladi, qabul qilingan shartli belgilar asosida chizma rasmiylashtiriladi.

Har bir talaba hisob-chizma ishini o'qituvchi tomonidan berilgan boshlang'ich 1-2 tomon direksion burchagi va 1 nuqta koordinatlari X_1, Y_1 qiymatlari bo'yicha bajaradi, ko'rsatilgan vaqtda tekshirishga topshiradi.



1-chizma. Teodolit yo'llari sxemalari: a-yopiq; b-ochiq

1. Vazifani bajarish tartibi

Bunda o'lchangan burchaklarni hisoblash, tomonlarning direksion burchaklari va rumblarini hisoblash, koordinat orttirmalarini va ko'pburchak uchlari koordinatlarini hisoblash, joy qismi teodolit s'yomkasi planini tuzish ishlari bajariladi.

2. Burchak o'lchash jadvalini hisoblash

Teodolit s'yomkasida o'lchangan burchaklar, chiziqlar o'lchash jadvallari va abris planini yasash asos bo'ladi. Burchak o'lchash

jadvalida teodolit poligonidagi tomonlar orasidagi gorizontalar burchaklar β , quyidagi ifoda bo'yicha hisoblab chiqiladi:

$$\beta_i = a - \epsilon$$

Bu yerda a -orqadagi nuqtaga qarab gorizontalar doiradan olingan sanoq, ν - oldingi nuqtaga qarab gorizontalar doiradan olingan sanoq.

Jadvaldagi poligonning birinchi nuqtasidagi β_1 qiymatlarini doira o'ng (DO') va doira chap (DCh) o'lchashlardan olingan sanoqlar bo'yicha quyidagicha hisoblab chiqamiz. Birinchi burchak misolimizda 5-nuqta orqadagi, 2-nuqta oldindagi hisoblanadi.

Bekatlar		Limbdan sanoqlar		Burchaklar				Azimuti yoki rumbi	Chiziq uzunligi 1-o'lchash 2-o'lchash	Qiyalik burchagi
Turilgani	Kuzatilgan			DO' va DCh		O'rtachasi				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Asosiy yo'l</i>										
1	DO'									
	5	174	35						/1-2/	
				69	47				168,31	
	2	104	48					69 47	168,23	
	DCh									
	5	173	15						$S_{o'} = 168.27$	
2	103	28		69	47					

Hisoblangan burchaklar 1- jadvalning "burchaklar" 5 va 6 ustuniga yoziladi. Har bir nuqta DO' va DCh hisoblangan burchaklar qiymati o'zaro teng yoki farqi 03 dan oshmasa, ulardan o'rtacha qiymat hisoblanadi va jadvalning "burchaklar o'rtachasi" 7 va 8 ustuniga yoziladi.

Shu tarzda keyingi nuqtalardagi burchaklar va ularni o'rtacha qiymat topiladi.

Izoh: agar sanoq vdan kichik bo'lsa, unda a sanoqqa 360° qo'shib natijadan sanoqdan ayriladi.

Burchak o'lchash jadvalida (1-jadval) o'lchangan chiziqlar uzunligi (10 ustun) bo'yicha o'rtacha qiymat topiladi

$$\text{Misol: } S_{o'r} = \frac{S_{2-1} + S_{2-1}}{2} = \frac{168,31 + 168,23}{2} = 168,27$$

$$S_{o'r} = \frac{S_{2-2} + S_{2-2}}{2} = \frac{166,19 + 166,29}{2} = 166,24$$

Hisoblangan o'rtacha chiziq uzunliklari $S_{o'r}$ o'lchangan natijalari ostiga yoziladi (2-jadval, 10 ustunga qarang)

Izoh: agar chiziqlar qiyalik burchaklari bo'lsa, unda chiziq gorizonta qo'yilishi quyidagi formulada topiladi:

$$S = D \cos^2 v,$$

bu yerda, D – qiya chiziqning uzunligi, v – qiyalik burchagi.

2. Koordinatlar orttirmasi jadvalini hisoblash

Yopiq poligondagi hisoblash ishlari

Koordinatlar hisoblash jadvaliga (2-jadval) burchak o'lchash jadvalidan (1-jadvaldan) burchaklar o'rtacha qiymatlari $\beta_{o'r}$ va poligon tomonlarning gorizonta quyilishining o'rtacha qiymati $S_{o'r}$ olib yoziladi. Shunda $\beta_{o'r}$ jadvalning 2- ustuniga, $S_{o'r}$ qiymatlari esa 6- ustunga yoziladi (2-jadvalga qarang)

Jadvalda hisoblash ishlari yopiq teodolit poligonida burchaklarning bog'lanmaslik xatosi $f_{\beta_{\text{vato}}}$ ni topishdan boshlanadi

$$f_{\beta_{\text{vato}}} = \sum \beta_{\alpha} - \sum \beta_n$$

Ko'rilayotgan jadvalda $\sum \beta_{\alpha} = 539^{\circ}58'5$

Yopiq n burchakli ko'pburchakda ichki burchaklar amaliy yig'indisi $\sum \beta_{\alpha}$ va nazariy qiymati yig'indisi

$$\sum \beta_n = 180^{\circ}(n-2)$$

Hisoblanadi va poligonda burchak bog'lanmasligi aniqlanadi:

$$\sum \beta_n = 180^{\circ}(n-2) = 180^{\circ}(5-2) = 540^{\circ}00'$$

$$f_{\beta_{\text{vato}}} = \sum \beta_{\alpha} - \sum \beta_n = 539^{\circ}58'5 - 540^{\circ}00' = -15$$

Bu yerda n - burchaklar soni.

Burchaklar o'ttiz sekundli teodolitda to'la qabulda o'lchanadigan bo'lsa,

Chekli bog'lanmaslik

$$f_{\beta_{\text{cheki}}} = \pm 1 \sqrt{n}$$

$$f_{\beta_{\text{cheki}}} = \pm 1 \cdot \sqrt{5} = \pm 2,2$$

formulada hisoblanadi.

Agar $f_{\beta_{\text{yato}}} \leq f_{\beta_{\text{chak}}}$ bo'lsa, yo'l qo'yarli bog'lanmaslik burchaklarga 0,5 gacha yaxlitlanib, teskari ishora bilan tarqatiladi. Boshlang'ich 1 - 2 tomon direksion burchagi (yoki magnit azimut) ma'lum qiymati $a_{12}(A_{12})$ va tuzatilgan β_i burchaklar bo'yicha formula asosida hisoblanadi.

O'qituvchi tomonidan berilgan $\alpha_{1,2}$ tomonning direksion burchaklari quyidagi formulalarda hisoblanadi:

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^\circ - \beta_n$$

bu yerda: α_n - keyingi tomonning direksion burchagi;

α_{n-1} - oldingi tomonning direksion burchagi;

β_n - tomonlar orasidagi tuzatilgan burchak.

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^\circ - \beta_n = 127^\circ 18' + 180^\circ - 155^\circ 03' = 152^\circ 15'$$

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^\circ - \beta_n = 152^\circ 15' + 180^\circ - 72^\circ 33' = 259^\circ 42'$$

$$\alpha_n = \alpha_{n-1} + 180^\circ - \beta_n = 259^\circ 42' + 180^\circ - 116^\circ 58' = 322^\circ 44'$$

Topilgan direksion burchaklar jadvalning 4 ustuniga tegishli satrlar orasiga yoziladi.

2. Azimutlardan rumblarga yoki aksincha rumblardan azimutlarga quyidagi munosabatlar asosida o'tiladi.

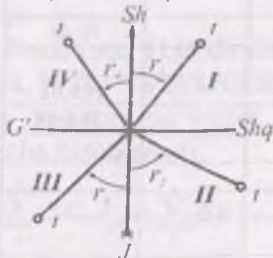
Rumblar

ShShq: $r_1 = A_1$

JShq: $r_2 = 180^\circ - A_2$

Jg': $r_3 = A_3 - 180^\circ$

Shg': $r_4 = 360^\circ - A_4$



2.-chizma. Rumblar

Azimutlar

0-90°

90°-180°

180°-270°

270°-360°



3.-chizma. Chiziq azimutlari va rumblari orasidagi bog'lanish

1. JShq: $r_2 = 180^\circ - A_2 = 180^\circ - 127^\circ 18' = 52^\circ 42'$

2. JShq: $r_2 = 180^\circ - A_2 = 180^\circ - 152^\circ 15' = 27^\circ 45'$

$$3. Jg': r_3 = A_3 - 180^0 = 259^0 42' - 180^0 = 79^0 42'$$

$$4. Shg': r_4 = 360^0 - A_4 = 360^0 - 322^0 44' = 37^0 16'$$

Burchak o'lchash jadvali

Bekatlar		Limbdan sanoqlar		Burchaklar				Azimut yoki rumbi	Chiziq uzunligi 1- o'lchash 2- o'lchash	Qiyalik burchagi
Turilgani	Kuzatilgani			DO' va DCh		O'rtachasi				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Asosiy yo'l										
DO'										
1	5	174	35						/1-2/	
				69	47				168,31	
	2	104	48			69	47		168,23	
				DCh					$S_{or} = 168,27$	
	5	173	15		69	47				
	2	103	28							
DO'										
2	1	250	38						/2-3/	
									166,19	
	3	97	35						166,25	
				DCh					$S_{or} =$	
	1	252	37							
	3	97	35							
DO'										
3	2	232	35						/3-4/	
									165,02	
	4	160	04						164,98	
				DCh					$S_{or} =$	
	2	233	58							
	4	161	24							
DO'										
	3	217	10						/4-5/	
	5	100	12						158,57	

4								158,61	
			DCh					$S_{or} =$	
	3	223	02						
	5	106	04						
5			DO'						
	4	191	14					/5-1/	
	1	65	36					159,72	
								159,78	
			DCh					$S_{or} =$	
	4	199	09						
	1	73	32						

1-2 va 2-3 bekatlar orasidagi o'rtacha tomon uzunligi S_{or} 1-jadvalning 10 ustunidan olinib, 2-jadvalning 6 ustuniga yoziladi.

Direksion burchaklar va tomonlar uzunligi bo'yicha koordinat orttirmalarini hisoblash.

$$\Delta x = S \cdot \cos \alpha; \Delta y = S \cdot \sin \alpha \quad (2.7)$$

$$\Delta x = S \cdot \cos \alpha = 168,27 \cdot \cos 127^{\circ}18' = -101,97$$

$$\Delta y = S \cdot \sin \alpha = 168,27 \cdot \sin 127^{\circ}18' = +133,85$$

$$\Delta x = S \cdot \cos \alpha = 166,24 \cdot \cos 152^{\circ}15' = -147,12$$

$$\Delta y = S \cdot \sin \alpha = 166,24 \cdot \sin 152^{\circ}15' = +77,40$$

$$\Delta x = S \cdot \cos \alpha = 165,00 \cdot \cos 259^{\circ}42' = -29,50$$

$$\Delta y = S \cdot \sin \alpha = 165,00 \cdot \sin 259^{\circ}42' = -162,34$$

va ularning amaliy yig'indilari $\sum \Delta x_a; \sum \Delta y_a$ hisoblanadi.

Koordinat orttirmalarini Δx va Δy qiymatlari orqali maxsus jadvaldan

(В.В.Баканова, П.И.Фокин Таблицы приращение координат. М. Недра, 1976) va mikrokalkulatordan topish mumkin.

Yopiq poligon bo'yicha koordinat orttirmalari bog'lanmasligi quyidagicha hisoblanadi.

$$f_x = \sum_1^n \Delta x; f_y = \sum_1^n \Delta y$$

$$\Sigma \Delta x = f_x, \quad \Sigma \Delta y = f_y$$

bu yerda, f_x, f_y lar absissa va ordinata o'qlari bo'yicha koordinat orttirmalari bog'lanmasligi deyiladi.

$$f_x = +0.24, f_y = -0.22$$

Bog'lanmaslik tarqatilishidan oldin ularni yo'l qo'yarli ekanligiga ishonch hosil qilish uchun poligon perimetridagi xatolik

$$f_s = \sqrt{f_x^2 + f_y^2}$$

$$f_s = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \sqrt{(+0.24)^2 + (-0.22)^2} = 0.32$$

hisoblanadi va uning yo'l qo'yarli bo'lganligi aniqlanadi,

$$\frac{f_s}{\Sigma S} \leq \frac{1}{2000}$$

$$\frac{f_s}{\Sigma S} = \frac{0.32}{817.85} = \frac{1}{2555}$$

bu yerda ΣS - poligon perimetri.

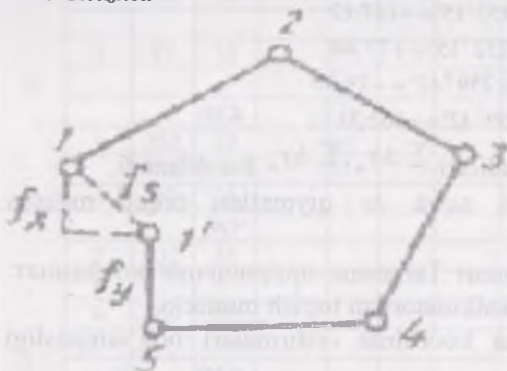
Agar perimetrda bog'lanmaslik yo'l qo'yarli bo'lsa, f_x va f_y xatoliklar chiziqlar uzunligiga proporsional ravishda teskari ishora bilan quyidagi formulalar asosida hisoblanib tarqatiladi:

$$\delta_x = -\frac{f_x}{\Sigma S} S_i, \quad \delta_y = -\frac{f_y}{\Sigma S} S_i$$

$$\delta_x = -\frac{f_x}{\Sigma S} S_i = -\frac{(+0.24)}{817.85} 168.27 = -0.049379 \approx -0.05 \text{ m}$$

$$\delta_y = -\frac{f_y}{\Sigma S} S_i = -\frac{(-0.22)}{817.85} 168.27 = +0.045264 \approx +0.05 \text{ m}$$

4-chizma



Hisoblangan tuzatmalar yig'indisi f_x va f_y xatoliklar teskari ishori bilan teng bo'lishi kerak. Koordinat ortirmalari Δx va Δy tuzatma ishorasiga qarab tuzatilib 2.2-jadvalning 9 va 10 ustunlariga yoziladi.

Poligon uchlari koordinatlari o'qituvchi tomonidan berilgan 1-nuqta koordinatlari x_1, u_1 bo'yicha quyidagi formula yordamida hisoblanadi:

$$x_n = x_{n-1} + \Delta x, \quad y_n = y_{n-1} + \Delta y$$

$$x_2 = 427.17 + (-102.02) = 325.15 \text{ m}, \quad y_2 = 817.42 + 133.90 = 951.32 \text{ m}.$$

Nuqtalarning hisoblangan koordinatlar (2-jadval) ning 16 va 18 ustunlarga tegishli nuqtalar qatoriga yoziladi.

Hisoblashni to'g'riligini tekshirish bo'lib birinchi nuqtani koordinatini qayta kelib chiqishi asos bo'ladi.

Teodolit s'yomkasi planini tuzish

Sifatli chizma qog'ozda tomonlari 10 sm va o'lchamlari 50x50 yoki 30-40 sm bo'lgan kvadratlar to'ri F. D. Drobishev chizg'ichida yasaladi. Bu chizg'ichni bir qirrasini yo'nilgan bo'lib undan chiziqlarni chizishda foydalaniladi, chizg'ichni o'zida esa har 10 sm darchalar yoylari konsentrik doiralar qirralari yo'nilgan yoylar bo'yicha kesilgan tomonlari 50 sm dan va diagonali 70,711 sm bo'lgan to'g'ri burchakli uchburchakni yasashga asoslangan.

Kvadratlar soni kam bo'lgan to'rni tekshirilgan chizg'ich, masshtab chizg'ichi va o'lchagich yordamida yasash mumkin. Buning uchun qog'oz diagonallari bo'yicha o'zaro kesishadigan ikkita to'g'ri chiziq o'tkaziladi. Ularda kesishgan nuqtasidan teng kesmalar o'lchab qo'yiladi, kesmalar uchlari tutashtiriladi, to'g'ri to'rtburchak yasaladi. Unda masshtab chizg'ichi va o'lchagichdan foydalanib, 10 sm li kesmalar o'lchanib qo'yiladi. qarama-qarshi tomondagi tegishli nuqtalar to'g'ri chiziqlar bilan tutashtirilishidan kvadrat to'ri hosil bo'ladi. Har bir kvadrat tomonlari va diagonal uzunliklari o'lchagichda va masshtab chizg'ichida tekshiriladi og'ish 0,1 mm dan oshmasligi kerak. Yasalgan kvadrat to'rida s'yomka qilingan joy qog'ozning taxminan o'rtasida joylashadigan qilib koordinatlar boshlanishi tanlanadi. Koordinatlar bo'yicha teodolit yo'llari uchlari masshtab chizg'ichi va o'lchagichdan foydalanib tushiriladi. Planda o'lchangan chiziqlar uzunliklari qaydnomada keltirilgan tegishli uzunliklarga teng bo'lishi kerak. Hosil bo'lgan plandagi teodolit yo'li asosida abrisda keltirilgan qiymatlar bo'yicha o'lchagich, masshtab chizg'ichi va transportirdan foydalanib, joy tafsiloti planga tushiriladi.

Qalamda tuzilgan teodolit s'yomkasi plani amaldagi shartli belgilarga rioya qilgan holda rasmiylashtiriladi.

Koordinatlarni hisoblash qaydnomasi (yopiq poligon)

(Tulabning ismi, sharifi va familiyasi)

Poligon uchlarining raqibari	O'Ichangan o'ng ichki burchaklar β	Tuzatilgan burchaklar β	Direktsion burchaklar A	Rumblar r	Chiziqlar uzunligi (m hisobida)	Koordinat ortirmalari				
						Hisoblangani				
						\pm	Δx	\pm	Δy	\pm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	69°47'	69°47'				-	5	9	10	11
	-5		127°18'	SHq: 52°42'	168,27	-	101,97	-	133,85	-
2	155°02',5	155°03'	152°15'	SHq: 27°45'	166,24	-	147,12	-	77,40	-
3	72°34'	72°34'	219°41'	IG: 79°41'	165,00	-	29,55	-	162,33	-
4	116°58'	116°58'	322°43'	SHG: 37°17'	158,59	-	126,18	-	96,07	-
5	125°37',5	125°38'	17°05'	SHSHq: 17°05'	159,75	-	152,70	-	46,93	-
1			127°18'		P=817,85		f _x =-0,24		f _y =-0,22	

302

$$\sum \beta_n = 539^\circ 58' 5'' \quad f_\beta = \sqrt{f_x^2 + f_y^2} = \sqrt{(+0.24)^2 + (-0.22)^2} = 0.32$$

$$\sum \beta_n = 180^\circ(n-2) = 540^\circ 00' \quad \frac{f_\beta}{ES} \leq \frac{1}{2000}$$

$$f_{\text{max}} = \sum \beta_n - \sum \beta_n = 539^\circ 58' 5'' - 540^\circ 00' = -1' 5'' \quad \frac{f_\beta}{ES} = \frac{0.32}{817.85} = \frac{1}{2555}$$

$$f_{\text{max}} = \pm 1 \cdot \sqrt{4} = \pm 1 \cdot \sqrt{3} = \pm 1.7$$

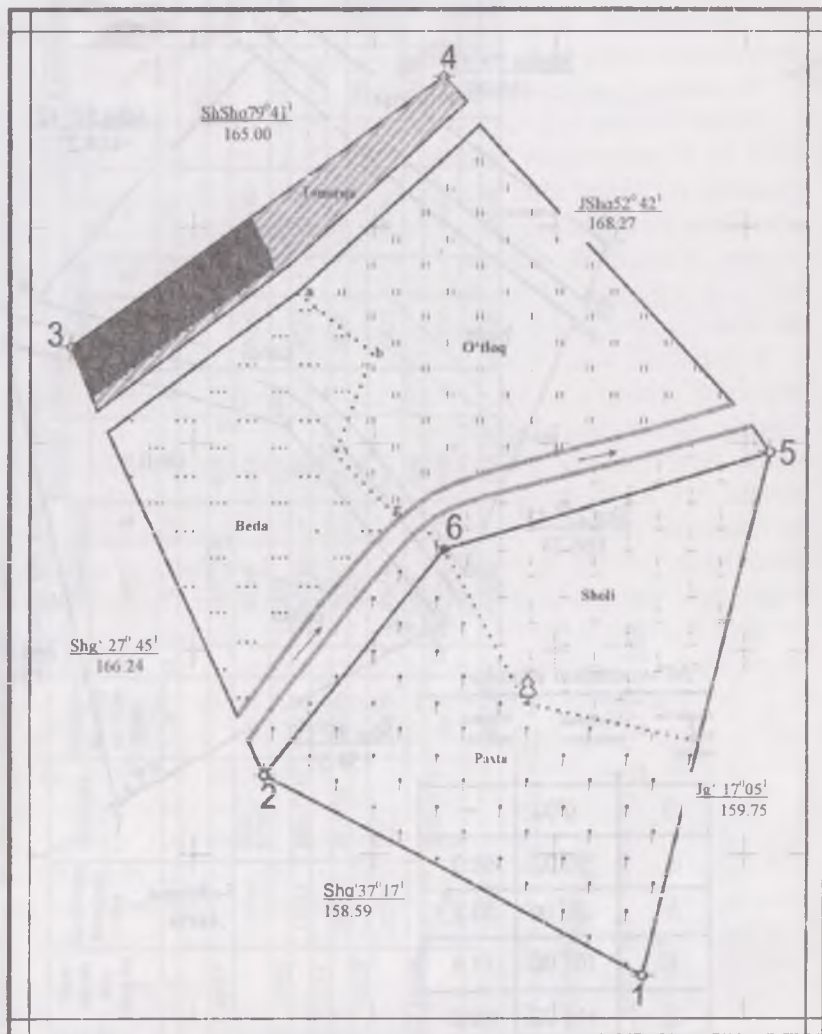
$$f_{\text{max}} \leq f_{\text{max}}$$

3	0'0"
a	59'
b	80'
v	101'
g	115'

"M"-nuqtadagi
 nuqta
 Lumban
 sanog'lar

She 27^o
 166,24

**7-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: XO'JALIK PLANINI
CHIZISH**



**6 – chizma
1:1000
1sm da 10m bor**

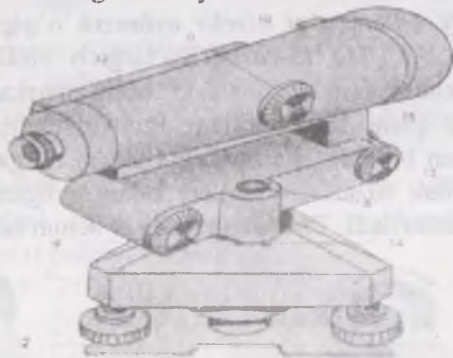
8-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: NIVELIRNI TUZILISHI BILAN TANISHISH VA HISOB OLIISHNI O'RGANISH

1. NIVELIR, NIVELIRLASH REYKALARI VA ULARNING TUZILISHI

Nivelirlar aniqligi bo'yicha uch xilga bo'linadi: yuqori aniqlikda N-0,5-I, II sinf nivelirlash, aniq N-3, N-3K, N-3KL-III va IV sinf nivelirlash va texnikaviy N-10, N-10K-texnik nivelirlash uchun qo'llaniladi.

Nivelir shifri yonidagi son 1 km ikkilangan yo'lni nivelirlash aniqligini, harflar esa K-kompensatorli, L-limbli ekanligini ko'rsatadi. Konstruksiyasiga ko'ra nivelirlar ko'rish o'qi, adilak yordamida gorizontol holga keltiriladigan va gorizontol ko'rish chizig'i, o'zi o'rnatiladigan (kompensatorli) nivelirlarga bo'linadi.

Texnik nivelirlashda ko'pincha aniq N-3 va N-3K nivelirlar qo'llaniladi. N-3 nivelirning umumiy ko'rinishi 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. N3 nivelirning tuzilishi

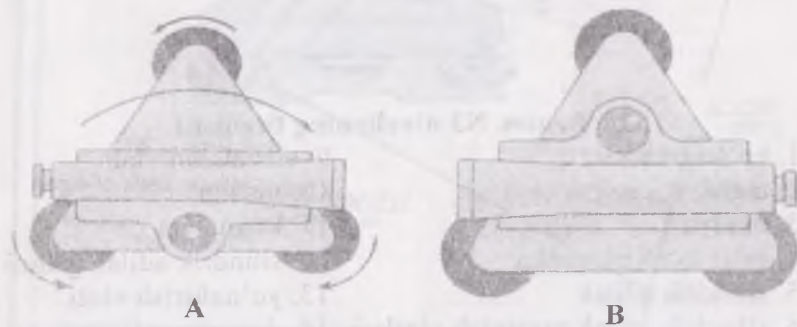
- | | |
|--|----------------------------------|
| 1. ko'targich vint | 9. elevatsion vint |
| 2. taglik | 10. nishon |
| 3. okulyar | 11. kremalera |
| 4. iplar to'rtli plastinka | 12. silindrik adilak g'ilofi |
| 5. silindrik adilak | 13. yo'naltirish vinti |
| 6. silindrik adilak tuzatgich vintlari | 14. dumaloq adilakni
uzatgich |
| 7. obyektiv vinti | 15. ko'targich vinti |
| 8. dumaloq adilak | |

Nivelir o'rnatgich vint yordamida usti gorizontol holga chamalab keltirilgan shtativga o'rnatiladi. Truba ikki ko'targich vintlarga

parallel qo'yilib, avval ularni qarama-qarshi tomonga va keyin uchinchi vintni burash orqali doiraviy adilak pufakchasi doira o'rtasiga keltiriladi. Bunda nivelir aylanish o'qi taxminan tik holatda bo'ladi. Truba reykaqa qaratilib vint (6) da mahkamlanadi, kremalera (5) vintini burash reykaning va okulyar g'ilofini burash orqali iplar to'ringing aniq tasvirlari hosil qilinadi. Nivelir ko'rish trubasi(1)ning chap tomoniga asbob ko'rish o'qini gorizontol holga aniq keltirishda qo'llaniladigan silindrik adilak joylashgan. Reyka tasvirini va pufakcha elevatsion vint (9) yordamida o'rtaga keltirilayotgan paytda adilak tutashgan uchlarini kuzatuvchi ko'rish maydonini ko'radi va gorizontol ip qarshisidagi reykanan sanoq oladi. N3 nivelirida sanoq olish 2-rasmda keltirilgan.

Nivelirni ishlatishdan oldin uni quyidagi geometrik shartlarni qanoatlantirishi tekshiriladi, N-3 nivelirini tekshirish shartlari quyidagilardan iborat:

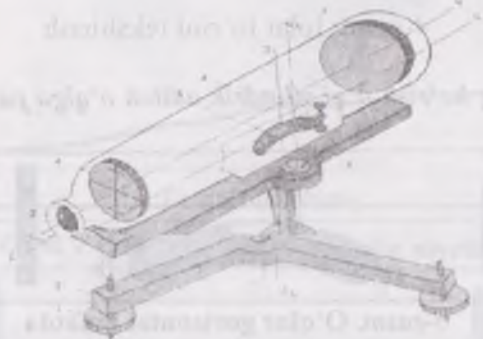
1. *Doiraviy adilak o'qi nivelir aylanish o'qiga parallel bo'lishi kerak, ya'ni $U_k U_q // JJ$ (3-rasm).* Ko'targich vintlar orqali doiraviy adilak pufakchasi adilak qutisidagi doira markaziga keltiriladi va nivelir yuqori qismi 180° buraladi. Pufakcha o'rtada qolgan bo'lsa, shart bajarilgan bo'ladi, aks holda pufakcha og'gan qismining yarmi markazga adilak tuzatkich vintlari bilan, qolgan yarmi ko'targich vintlar bilan keltiriladi. Tekshirish nazorat uchun takrorlanadi.



2-rasm. Doiraviy adilakni tekshirish

- A) adilak pufakchasini 0 punktga keltirish
 B) asbobjning yuqori qismini 180° ga burash

2. Iplar to'ringining gorizontaal ipi nivelir aylanish o'qiga perpendikulyar bo'lishi kerak ($UU \perp JJ$). Iplar to'ringining o'rtadagi ipi nivelirdan 25-30 m naridagi yaqqol ko'rinadigan nuqtaga yo'naltiriladi va truba sekin-asta surilganda to'r ipi tanlangan nuqtadan tashqariga chiqmasa, shart bajarilgan bo'ladi.

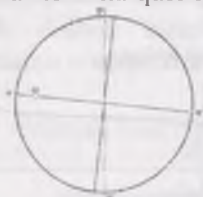


3-rasm. Nivelirning tuzilish sxemasi va uning asosiy geometrik o'qlari

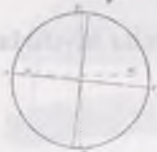
JJ -asbobning aylanish o'qi; VV -asbobning ko'rish trubasining o'qi;

UU -silindrik adalak o'qi; $U_k U_k$ -doiraviy adalak o'qi.

Aks holda to'rni truba korpusi bilan mahkamlaydigan vinti bo'shatilib, iplar to'ri halqasi buraladi.



a) asbobning asosiy o'qini burilishgacha bo'lgan holati



b) asbobning asosiy o'qi atrofidan burilishdan keyingi holati



v) to'rg'ilofigining
burilishdan keyingi
holati

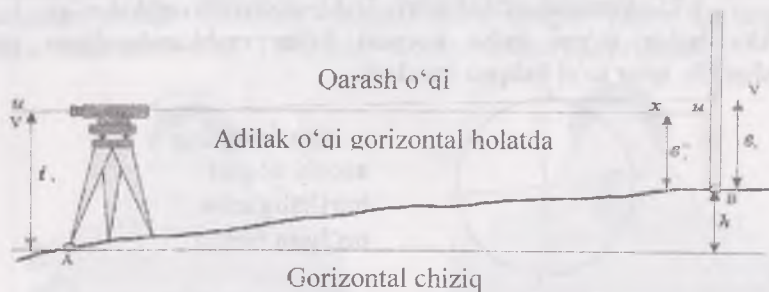
4-rasm. Iplar to'rini tekshirish

3. Trubaning ko'rish o'qi silindrik adilak o'qiga parallel bo'lishi kerak (VII/100).

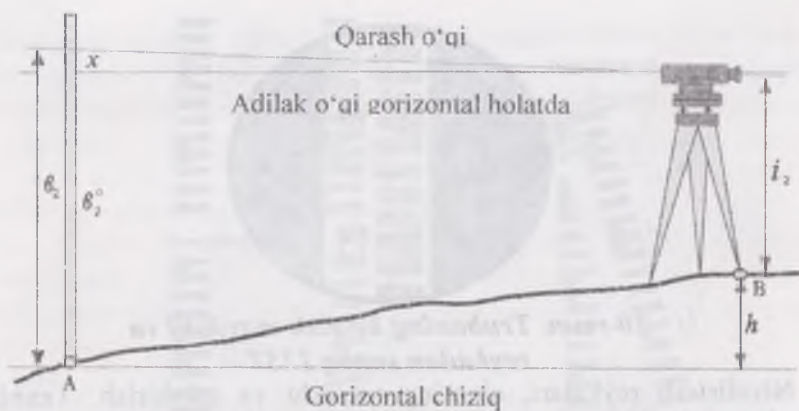


5-rasm. O'qlar gorizontal holatda

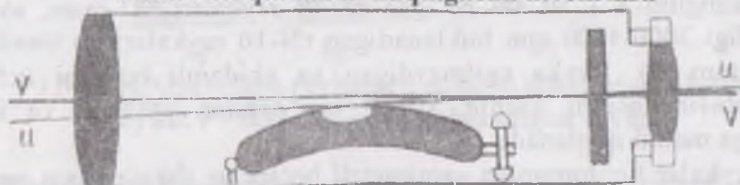
Bu asosiy geometrik shartni tekshirish uchun uzunligi 50-75 m bo'lgan chiziq uchlari joyda qoziqlar bilan mahkamlanadi (6-7-rasm), ular oldinga nivelirlash usulida to'g'ri va teskari yo'nalishlarda nivelirlanadi.



6-rasm. A nuqtadan V nuqtagacha nivelirlash

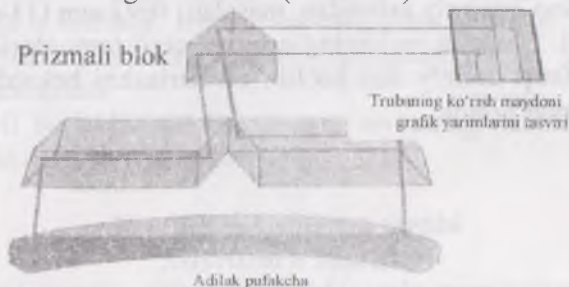


7-rasm. V nuqtadan A nuqtagacha nivelirlash



8-rasm. Adilak o'qi gorizontol holatda

Aks holda elevatsion vint yordamida to'ring o'rtadagi ipi $b=b_2-x$ sanoqqa yo'naltiriladi, buning evaziga adilak pufakchasi o'rtadan chiqib ketadi. Adilak tuzatkich (8-rasm) vintlari 9 yordamida pufakcha qaytadan o'rtaga keltiriladi (9-rasmda).



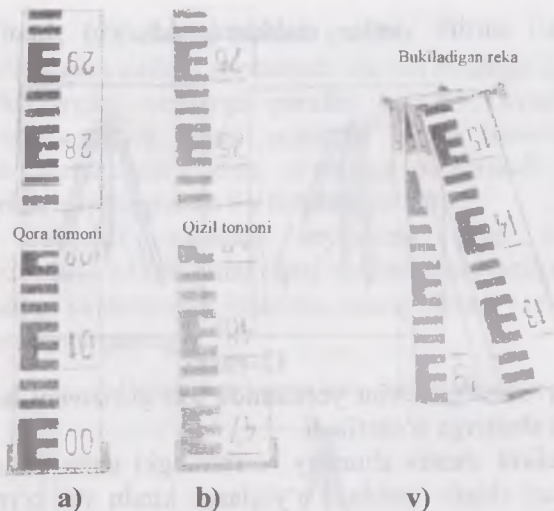
9-rasm. Silindrik adilakli nivelirda kontaktli adilakning tuzilishi



10-rasm. Trubaning ko'rish maydoni va reykanan sanoq 1257

Nivelirlash reykalari, ularning tuzilishi va tekshirish. Texnik nivelirlashda ikki tomonli yaxlit, uzunligi 3000 mm, qalinligi 2 - 3 sm, kengligi 8 - 10 sm bo'lgan rN-10 reykalari (11-rasm, a) va uzunligi 3000-4000 mm buklanadigan rN-10 reykalari qo'llaniladi (11-rasm, b). Reyka egilmaydigan va chidamli bo'lishi uchun qo'shtavir kesimli qilinib, sifatli yog'ochdan yasaladi va ikki uchiga metall qoplanadi.

Reyklar bir tomonida santimetrli bo'laklar shkalasimon oq va qora, ikkinchi tomondagilari esa oq va qizil rang bilan bo'yaladi. Shuning uchun reykaning qora rangli tomoni – qora tomon, qizil rangli tomoni -- qizil tomon deb farqlanadi. Sanoq olish qulay bo'lishi uchun har detsimetrli bo'lakning dastlabki beshta santimetrli bo'laklari «E» harfi ko'rinishida birlashtiriladi. Reykalarni qora tomonida sanoq, noldan (11-rasm, a), qizil tomonida esa ixtiyoriy sanoqdan, masalan, 4697 mm (11-rasm, b) dan boshlanadi. Natijada reykaning qora va qizil tomonlaridan olingan sanoqlar farqi doimiy son bo'lib, nivelirlashni bekatda tekshirish uchun xizmat qiladi.



11-rasm. Nivelirlash reykalari: a, b, — ikki tomonli butun reyka; v - ikki tomonli buklanadigan reyka

Sanoqlar reykaning quyi qismidan ortib boradi, raqamlar har detsimetrdan agʻdarilgan koʻrinishda yoziladi, truba koʻrish maydonida esa ularning tasviri toʻgʻri boʻladi. Reykalarni tik holatga keltirish uchun ularga doiraviy adilak oʻrnatiladi. Adilak boʻlmagan taqdirda reykaga qaralganda u oldinga va orqaga asta-sekin ogʻdiriladi, eng kichik sanoq, reykaning vertikal holatiga tegishli boʻladi. Nivelirlash vaqtida reykarlar yogʻoch qoziqlarga, metall boshmoqlarga oʻrnatiladi. Ishning bajarilishidan avval poʻlat ruletkada yordamida oldin reykaning metrli kesmalari, keyin detsimetrli kesmalari tekshiriladi.

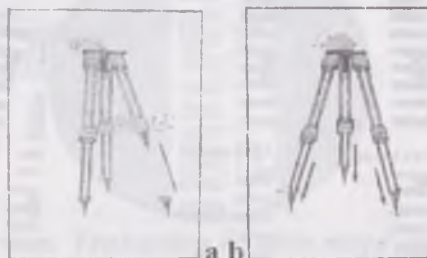
Detsimetrli boʻlaklar xatoligi 1 mm, reykaning hamma uzunligi xatoligi 2 mm dan oshmasligi kerak.

Nivelirlarni ishlatish tartibi

Nivelirni oʻrnatish

1. Shtativni shunday oʻrnatish kerakki, unda oyoqchalari orasidagi masofa oyoqcha uzunligining yarmidan kam boʻlmasligi kerak va uchini gruntga kiritiladi. (12-rasm (a) koʻtargich vintlarini boʻshatib

oyoqchalari surilib vintlar mahkamlanadi; (b) shtativ oyoqchalari kiritiladi)



12-rasm.

Nivelir o'rnatgich vint yordamida usti gorizontol holga chamalab keltirilgan shtativga o'rnatiladi.

2. Nivelirni shtativ shunday o'rningi unda ko'targich vintlarining uchlari shtativ ustidagi o'yiqlarga kirsin va o'rnatgich vintlar bilan mahkamlanadi.



13-rasm.

3. Nivelirda shtativni shunday mahkamlangi unda ko'targich vintlarni buralishi qiyin bo'lmasligi kerak.



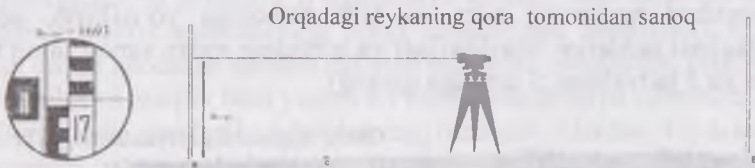
14-rasm.

2. Bekatda ishlash tartibi.

1. Nivelirni o'rnatgich adilagi yordamida shovun holatiga keltiring.

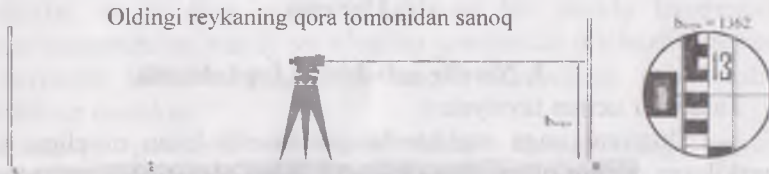
Truba ikki ko'targich vintlarga parallel qo'yilib, avval ularni qarama-qarshi tomonga va keyin uchinchi vintni burash orqali doiraviy adilak pufakchasi doira o'rtasiga keltiriladi. Bunda nivelirning aylanish o'qi taxminan tik holatda bo'ladi.

2. Nivelir trubasini orqadagi reykaning qora tomoniga yo'naltiriladi, trubadagi adilak pufakchasi uchlarini elevatsion vintda tutashtirib, o'rtadagi va dalnomer iplaridan sanoq olinadi (15-rasm va 1 jadvalning 3 ustuniga qarang).



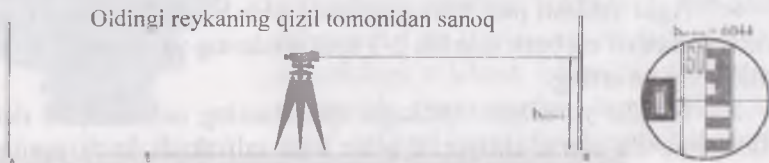
15-rasm

3. Truba oldindagi reykaning qora tomoniga yo'naltirib, elevatsion vintdagi adilak pufakchasi uchlarini tutashtiriladi, o'rtadagi va dalnomer iplari bo'yicha sanoq olinadi (16-rasm va 1 jadvalning 4 ustuniga qarang).



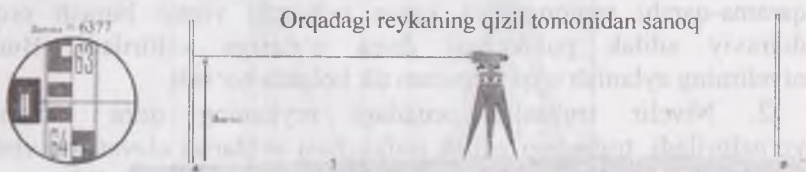
16-rasm

4. Trubani oldingi reykaning qizil tomoniga yo'naltiriladi, adilak pufakchasini uchlarini tutashtirib o'rtadagi ip bo'yicha sanoq olinadi (17-rasm va 1 jadvalning 4-ustuniga qarang).



17-rasm

5. Trubani orqadagi reykaning qizil tomoniga yo'naltirib adilak pufakchasi uchlarini tutashtirib, o'rtadagi ipdan sanoq oling (18-rasm va 1- jadvalning 3- ustinig qarang).



18-rasm

6. Oraliq nuqtalar mavjud bo'lsa, trubani orqada yoki oldin tomonidagi reykaning qora va qizil tomoniga yo'naltirib, adilak pufakchasi uchlarini tutashtiriladi va o'rtadagi ipdan sanoq oling (19-rasm va 1 jadvalning 5 ustinig qarang).



19-rasm

3. Nivelir asbobidan foydalanish.

Talabalar uchun tavsiyalar:

Shtativni unga mahkamlangan nivelir bilan nivelirni keskin turtkilarga duchor qilmasdan ehtiyotlik bilan o'rnating.

Agar nivelirga nam tomchilari tushgan bo'lsa, ularga quritish imkonini bering.

➤ Nivelirni temperaturalarning keskin o'zgarishlariga duchor qilmang.

➤ Agar ishlash past temperaturada olib borilsa, uni issiq xonaga kiritgandan so'ng berk gilofda 2-3 soat qoldiring va shundan so'ng uni chiqaring va arting.

➤ Nivelir yoritilgan optikaga ega, shuning uchun optik detallari ifloslanganda ularni ehtiyotlik bilan toza salfetskada katta yoritadigan

qoplamaga zarar etkazmaslik uchun kuch ishlatmay tozalang.

➤ Agar nivelirni siljiydigan qismlari yoki vinti tekis aylanmasa mashg'ulotni olib bormang. Buni sabablarini aniqlang va bartaraf qiling .

➤ Vertikal o'qda truba tekis harakatlanmaganda «Nivelirni ishga tayyorlash» bo'limida yozilgani kabi moylash kerak.

➤ Zarurat tug'ilganda harakatdagi hamma mexanizmlarni (yo'naltirish, elevatsiyali va ko'targich vintlar, okulyar, fokuslashtirish moslamasi) moylash uchun ustaxonaga yuboring.

Zamonaviy nivelirlardan foydalanish.

Hozirgi kunda geodezik o'lchashlarni amalga oshirishda qo'llaniladigan geodezik asboblarning yangi avlodlaridan amaliyotda foydalanish orqali geodezik ishlarni bajarish bir qadar osonlashdi, tezkorlikga erishildi va aniqlik ham yuqori ko'rsatkichlarda qayd etilmoqda.

Zamonaviy geodezik asboblarning tuzilishi, ulardan foydalanish jarayonlari kompyuterlashgan tizimga asoslangan holda olib borilmoqda va olingan natijalarni qayta ishlash ham shu xaxotiyoq joyida amalga oshirilib, ish unumdorligini oshirilishiga va ma'lumotlarning aniqligiga erishilmoqda.

Hozirgi kunda keng qo'llaniladigan zamonaviy asbob – uskunalar, bular nivelirlarning yangi avlodlari, elektron teodolitlar, nisbiy balandliklar va burchak o'lchash ishlarini bir paytda bajaruvchi elektron taxeometrler, sun'iy yo'ldoshlar yordamida o'lchash ishlarini olib boruvchi GPS uskunalar va lazerli skanerlarni misol qilib keltirishimiz mumkin.

Zamonaviy geodezik asboblarni ishlab chiqarishning barcha sohalarida foydalanish mumkin.

Raqamli va analogik nivelirlar



Avtomatik nivelirlar

Ushbu nivelir uskunalarining aniqligi ikki tomonlama nivelir yo'lida yo'l qo'yadigan xatoligi 1 kmda 1 mm dan oshmaydi I va II klass nivelirlash, yuqori aniqlikdagi o'lchash ishlarida, deformatsiyalanish jarayoninini kuzatishda va grunt qatlami harakatini kuzatishda qo'llaniladi.



DL 102 nivelir uskunalarining aniqligi ularning ikki tomonlama nivelir yo'lini o'lchashda yo'l qo'yadigan xatoligi 1 km da 3 mm dan oshmaydi. Texnik nivelirlash qurilishida, yer osti va yer usti qurilishlarida muhandislik inshootlari o'rnini aniqlash va boshqalarda foydalaniladi.

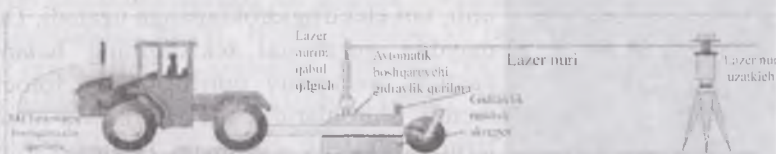


Zamonaviy nivelirlar toifasiga SPRINTER –Leica Geosystems korxonasi yangi turdagi niveliri kiradi. O'zining xarakterlanishiga ko'ra ushbu nivelir 3 va 4- klass nivelirlash ishlarida qo'llaniladi. SPRINTER- 150 niveliri ikki modifikatsiyada ishlab chiqarilmoqda: 150, 150M. Aniqligi 1 km da 1.5mm ni tashkil qiladi.

Uskuna xotirasida 1000 ta o'lchash natijalarini saqlab qolish imkoniyat imavjudligini bildiradi. Ma'lumot almashtirish esa RS232 porti orqali GSI formatda bajariladi. Raqamli nivelir SPRINTER kompensatordan, informative ekran va tez o'lchash tugmasidan tashkil topgan. Bir marta ushbu nivelirdan sanoq olish vaqti 3 sekundni tashkil qiladi.

Lazerli nivelirlar

Lazerli nivelir – gorizontal va vertikal masofani o'lchovchi asboddir.



20–rasm. Lazer nivelirida tekislash uskunasining prinsipial ishlash sxemasi va komponentlari.

Lazer niveliri uskunolari bir nechta komponentlardan iborat. Alternativ nomlar va qisqacha tasniflar quyida keltirilgan.

Lazer uzatkich (transmitter) – ushbu qurilma 360 gradusli gorizontal aylana bo'ylab lazer nurini tarqatadi. Dunyo bozorida ushbu qurilma bajariladigan ish turiga qarab turli kompaniyalar tomonidan ishlab chiqariladi. Ularning lazer nurini uzatish uzunligi bir necha yuz metrdan kilometr gacha bo'lgan maydonni tashkil etadi. Uzbekistonda asosan sug'oriladigan dala maydonlari o'rtacha 4–10 gektarni tashkil qilganligi sababli, diametri 300 metrga etadigan lazer nuri uzatgichli qurilmalar qulay hisoblanadi.





Lazer nurini qabul qilgich (resiver)ning asosiy vazifasi transmitterdan qabul qilingan lazer signalni ma'lumotlarini boshqaruv qurilmasiga uzatadi. Transmitterdan uzatilayotgan signal, resiverdagi har xil fotoelement chiroqli indikatorlarda namoyon bo'lib, dala maydon gorizontal tekisligining past va baland joylari ko'rsatiladi. Resiver skreper kovshasi ustidagi machtaga mahkamlanadi.



Ma'lumotlarni boshqaruv (blok) qurilmasi signalni qabul qilgich (resiver)dan olib, uni elektrogidroklapanga uzatadi. Dala maydon gorizontal tekisligining baland-pastligi boshqaruv qurilmasining fotoelementli chiroqlarida aks etadi. Ma'lumotlarni boshqaruv qurilmasi traktor kabinasiga o'rnatilgan bo'lib, avtomatik yoki qo'l-da boshqarish orqali ishlaydi.



Elektrogidroklapan (solenoid gidroklapan) — ma'lumotlarni boshqaruv qurilmasidan olgan elektr signalni kovshaning mexanik ishiga aylantiradi. Traktordan chiquvchi shlangalar elektrogidroklapan oqali skreper kovshasiga boradi. Signalning qanday berilishiga qarab, skreper kovshasining ko'tarilishi yoki tushirilishi boshqariladi.



Teleskopik o'lchov lineykasi (uzunligi 3–4m), asosan joyning relyefni aniqlashda ishlatiladi. Teleskopik o'lchov lineykasiga mahkamlangan, dala maydonini qo'lda o'lchashga moslashgan resiver hisoblanadi. Transmitter shtativga o'rnatilib qulay balandlik ta'minlanadi. Resiver uchun machta oddiy temir trubadan yasalgan yoki avtomatik boshqarishga moslashtirib maxsus tayyorlangan bo'lishi mumkin.

Dalani tekislash 2 xil usulga ajratiladi: umumiy (kapital) va joriy tekislash.

Umumiy tekislashning asosiy maqsadi tabiiy holda joylashgan relyef sharoitini qishloq xo'jaligida foydalaniladigan dala maydoniga aylantirishdan iborat. Bunda qishloq xo'jaligi uchun zarur bo'lgan sug'orish, drenaj kollektor tizimlari va ekin dala maydonlarini joylashtirish uchun tekislash ishlari olib boriladi. Relyefning joylashgan o'rniga qarab umumiy tekislash ishlari hajmi bir gektar maydonda 300–1000 m³ ni tashkil qilishi mumkin. Tekislashning kamchiligi shundaki, dala maydon notekisligi mashina bazasining uzunligi hisobiga yuzaga keladi.



21–rasm. Uzun bazali va molalarda tekislash va sug'orish suvini dala maydonida notekis taqsimlanishiga olib keluvchi notekisliklar.

Yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash uslubi avtomatlash-tirilgan ishlash tizimi hisoblanib, dala maydon yuzasining notekislik darajasi ± 3 sm gacha kamayadi (3–rasm). Yerlarni lazer niveliri

yordamida tekislash texnologiyasi qurilishda, katta magistral yo'llarni yotqizishda, qishloq xo'jaligida, kollektor va drenaj tizimlarini yotqizishda keng foydalaniladi.

Lazer nivelir ishini amalga oshirishdagi elektr simli ulagichlar, lazer jamlanma (komplektatsiya) ichiga joylashtirib jihozlangan bo'ladi. Yerni lazer niveliri yordamida tekislash (21-rasm) sug'oriladigan maydonlarda dastlabki ishlar: shudgorlash, tuproqni yumshatish, uzun bazali oddiy tekislash ishlari bajarilgandan keyin joriy tekislashda ishlatiladi.

Lazer tekislagich (22-rasm) quyidagi qismlardan tashkil topgan: tirkama rama (1), kovsha (2), lazer nurini qabul qilgich (resiver) uchun machta (3), gidrotsilindr (4), g'ildirakli rama va g'ildiraklar (5). Lazer tekislagichning kovshasi – kesuvchi pichoqli orqa devor va o'rta ramali birlashtirib mahkamlangan ikkita yon devorlardan iborat.

Havfsizlik tariqasida shuni ta'kidlash kerakki, lazer nurlari bilan ishlagan vaqtda lazer nuri manbaiga hech qachon qaramaslik, uni ko'zga yo'naltirmaslik, lazer nurini ko'zga tushishidan qochish lozim (maxsus himoya ko'zoynaklari mavjud), chunki lazer nurlari ko'zga zarar etkazishi mumkin.



22-rasm. Lazer tekislagichning asosiy qismlari: 1 – tirkama rama; 2 – kovsha; 3 – lazer nurini qabul qilgich resiver uchun machta; 4 – gidrotsilindr va shlanglar; 5 – g'ildirak va g'ildirakli rama.

Lazer tekislagich ish davomida dala relyefining baland joyidan tuproqni kesib olib kovshani to'ldiradi va past joyida kovsha tuprog'ini bo'shatadi. Skreper kovshasining avtomatik ishlashi hisobiga dala maydoni tekislanadi. Skreperning kengligi har xil bo'lishi mumkin, 22-rasmda tasvirlangan tekislash skreperining

kengligi 2,4–2,7 m. Skreperning tuproq olish hajmi quyidagicha: kengligi 2,4 m boʻlgan skreper 1 m³ (2,4x0,6x0,7 m)ni, kengligi 2,7 m boʻlgan skreper 1,3 m³ (2,7x0,6x0,8 m) ni tashkil etadi. Ushbu tekislash skreperi traktorning tortish quvvati 1,4 klassli va undan yuqori boʻlgan markali traktorlarga oʻrnatiladi. Tortish quvvati 1,4 klassli traktorlar TTZ–80, MTZ–80 markali traktorlar 75–100 ot kuchiga teng boʻlib, asosan barcha fermerlarda mavjud.

Lazer niveliri yordamida tekislash maqsadi va ishlash prinsiplari jihatidan oddiy tekislashdan farq qilmaydi, biroq qoʻshimcha tayyorgarlik ishlarini olib borilishi bilan ajralib turadi.

Agar oddiy nivelirda bir kunda 4–5 ga maydon relyefi oʻlchansa, bu maydonni lazer nivelirida 2–3 marta oshirish mumkin (23-rasm). Buning uchun lazer uzatkich transmitter, lineyka, lazer qabul qilgich va dala koordinatini aniqlash uchun GPS kerak boʻladi. Dala maydonni nivelirlash uchun 20x20 m li kvadrat kataklar usulida aniqlash mumkin.

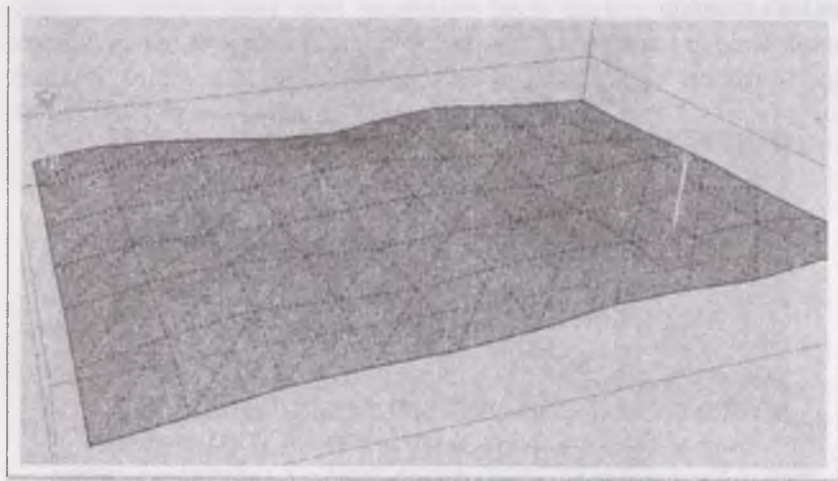


23-rasm

Lazer uzatkich transmitter va o'lchov lineykasida o'rnatilgan lazer qabul qilgich transmitterdan uzatilgan ma'lumotni qo'l lazer qabul qilgichdagi tovushli signalga qarab, operator dalaning o'lchov



nuqtasini belgilab oladi. Lazer nivelirida dalani nivelirlash uncha murakkab jarayon emas.



24-rasm. Lazer nurini uzatuvchi uskuna model turiga qarab lazer to'lqin uzatish diametri 300 – 600 metrni tashkil qiladi. Diametri 300 m bo'lgan lazer uzatuvchi uskunani o'zgartirmasdan, markazdan 200 m masofada bo'lgan 4 gektarlik dala maydonni nivelirlash mumkin.

Lazer uzatgich (transmitter) shtativga o'rnatiladi. Lazer nurlari uzatgich yo'nalishiga ta'sir etuvchi hech qanday to'siq (inson, devor

yoki transport) bo'lmashligi lozim. Buning uchun shtativ dala maydoni yuzasidan kamida 3 m baland qilib o'rnatilishi shart. Lazer uzatgich ishga tushirilganda infraqizil lazer nurlar gorizontal o'q bo'ylab harakatlanadi (24-rasm).

Dalani topografik syomka qilishda, operator o'lchov lineykasiga o'rnatilgan lazer qabul qilgichni 20x20 m kvadrat nuqtaning istalgan bir nuqtasiga borib o'lchanadi.

Operator, istalgan nuqtada turib dala yuzasining balandligi o'lchov lineykasidagi lazer qabul qilgich signali orqali belgilab oladi va keyingi nuqtani aniqlashga kirishadi. O'lchash jarayoni umumiy dala maydon tugagunga qadar davom etadi.

Lazer nurini uzatgich yordamida olingan gorizontal yuza va kesishmalarida turib, 20x20 metr o'lchamli kataklar yasaladi.

24-rasmda 4 gektar maydon (200x200 m)ning har 20 metr oraliqda o'lchangan yerning ko'rinishi tavsiflangan.

Shuni ta'kidlash joizki, tekislanadigan dala maydonining umumiy hajmidan kelib chiqib dala nivelirlanadi. O'ta aniqlik talab etilgan holda o'lchamlar har 10x10 m kvadrat oraliqda, agar yuqori aniqlik shart bo'lmasa har 40x40m kvadrat oraliqda o'lchamlarni olish mumkin. Ba'zan, sarflangan ishchi kuchi va vaqtga nisbatan olganda 10x10 m kvadrat oraliqdagi joyning o'lchamlarni olish shart emas. Dalaning o'rtacha relyef ko'rinishga ega bo'lish uchun ishchi kuchi va vaqtdan unumli foylanishda katta masshtabli o'lcham (40x40 m kvadrat oraliq)da samarali hisoblanadi..

Lazer nurini qabul qilgich (resiver)ning asosiy vazifasi transmitterdan (uzatgich) qabul qilingan lazer signalni ma'lumotlarni boshqaruv qurilmasiga uzatadi. Transmitterdan (uzatgich) uzatilayotgan signal, resiverdagi (qabul qilgich) har xil fotoelement chiroqli indikatorlarda namoyon bo'lib, dala maydoni gorizontal tekisligining past va baland joylarini ko'rsatadi. Resiver skreper kovshasi ustidagi machtaga mahkamlanadi. Lazer uzatgich (transmitter) qurilma 360 gradusli gorizontal aylana bo'ylab lazer nurini tarqatadi.



25-rasm. Zamonaviy asbob-uskunalar

Yer usti lazerli skaneri ilmiy texnikaning eng so'ngi yutuq'i hisoblanib, ushbu asbob o'zida elektronikaning oxirgi yutuqlarini, aniq mexanik tuzilishi, optika va shunga o'xshash xususiyatlarni mujassamlashtirgan. Yer usti lazerli skaneri uch o'lchamda sanoq olish imkoniyatiga ega bo'lib, bu bir vaqtning o'zida juda ko'p nuqtaning o'lchamini olish, gorizont va vertikal burchakni aniq o'lchash imkoniyatini berdi. Buning natijasida bir vaqtning o'zida belgilangan obyektning ta'svirini, uning modelini, qurilishni va qurilish hududini yuqori aniqlikda to'liq va har bir elementlarini aniq tahlil qilish imkoniyatini yaratdi.

Yer usti lazerli skaner syomkasi asosiy yutuq'i obyektning uch o'lchamli modelini yaratishda bo'lib bu quyidagi yo'nalishlarda qo'llaniladi:

- qurilish ishlari olib borilayotgan hududning kartasini va shaharlarning "3D kadastrini" yaratishda,

- joyning raqamli modelini yaratishda hamda joy relyefining raqamli kartalarini tuzishda,

- tog' sanoatida va obyektlarning qurilishida hamda qayta ta'mirlashda,

- arxeologiya sohasida va arxitektura qurilishi ishlarida foydalaniladi.

Shuni aytish joizki uch o'lchamli lazerli skanerning imkoniyatlari juda keng ko'lamda bo'lib, bu o'lchashlar kompyuter grafikasini yaratishda, mashinasozlikda va hatto meditsinada (ortopediya, plastik jarrohlik, kosmetologiya va stomatologiya) qo'llaniladi.

- DINI, – Karl Zess firmasining raqamli elektron niveliri nivelirlash ishlarini yuqori darajada avtomatlashtirish imkonini beradi.

Elektron nivelir yordamida aniq nivelirlash $\pm 0.7\text{mm/km}$; yuqori aniqlikda $\pm 0.3\text{ mm/km}$; o'lchangan ma'lumotni saqlash turiga qarab ichki va tashqi xotirali bo'ladi. Dasturli ta'minoti quyidagi ishlarni amalga oshirish imkoniyatini beradi: vizir o'qining adilak o'qiga parallel emasligi i burchakni aniqlash; nivelirlash - reykadan sanoq olish va $\pm 20\text{mm}$ aniqligida masofani o'lchash; yo'lni nivelirlash; nivelirlangan yakka yo'lni tenglashtirish; burchak o'lchash; koordinat orttirmalarini aniqlash imkonini beradi. Elektron nivelir –reykadan olingan sanoqni aniqligini, vizir nurini yerdan balandligini va elkalar farqini nazorat qiladi.



26-rasm. DINI 0.3 raqamli elektron nivelir

Raqamli nivelirlarning asosiy afzalliklari quyidagilardan iborat: o'lchashlarning avtomatlashishi operatorning ishini osonlashtiradi, reykadan sanoq olishdagi tasodifiy xatodan xoli bo'linadi;

-atmosfera ning pastki qatlamlarida havoni o'zgarishi (tebranishi) paytida o'lchash natijalarini avtomatik ravishda o'rtachasini hisoblaydi va ushbu sharoitda sanoq olish aniqligini oshiradi; asbob to'liq avtonom holda ishlashi mumkin. Deformatsiyalarni va vertikal yo'nalishda kichik siljishlarni doimiy nazorat qilishda unga tengi yo'q. Avtomatik ravishda o'lchash natijalarini qayd qilinishi dala jurnalida ma'lumotlarni yozishda yo'l qo'yilishi mumkin bo'lgan xatoliklardan (noto'g'ri yozishlardan) xoli bo'ladi. Asbobga o'rnatilgan dastur yordamida nisbiy balandlik zudlik bilan hisoblanadi va tabloda yoziladi, qo'lda hisoblashga hojat qolmaydi. Nivelirlash reykasining yoritilishi geodezik ishlarni nafaqat kun davomida, balki oqshom va kechqurunlari ham bajarish imkoniyatini beradi.

NA2000/NA2002 (Leica Geosystems AG), Dini 22 (Trimble), DL-102C (Topcon), SDL30 (Sokkia) raqamli nivelirlari II-IV klass nivelirlash, topografik va kartogʻrafik ishlar, transport magistrallarini qurishda geodezik ishlarni bajarish, tunnellar qurilishi va togʻ ishlari, quvurlarni yotqizish va kanalizatsiya oʻtkazish, deformatsiyani kuza-tish va insonni bevosita ishtirokisiz boshqa oʻlchashlarni bajarishga moʻljallangan.

Yuqori aniqlikdagi nivelirlashlarda NA3000/NA3003 (Leica Geosystems AG) va Dini 12/DiNi 12T (Trimble) raqamli nivelirlardan foydalanish imkoniyatlari kengdir. Bu nivelirlar I va II klassdagi nivelirlashlarda: choʻkishni oʻlchash; ustun, poydevor va oʻqlar holatini nazorat qilish ishlarida keng qoʻllaniladi.

NA 2002 niveliri ZBA (zaryadli bogʻlovchi asbob) qurilma yordamida nivelirlash reykasining shkala kodi oʻqiladi. NA2002/NA3003 raqamli nivelirlarining optik elementlari asosan oddiy nivelirdan olingan, shuning uchun reykadani koʻz bilan qarab (vizual) sanoq olish mumkin. Avtomatik rejimda oʻlchashda reyka shkalasini kodli shtrixlarning tasviri yorugʻlikni boʻluvchi blok orqali ZBA (zaryadli bogʻlovchi asbob) – qabullovchi qurilmaning sezuvchi maydoniga proeksionalanadi.

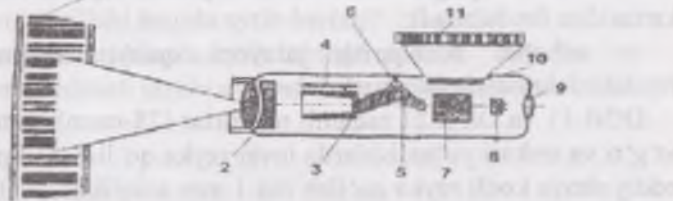
NL Z niveliri yordamida gorizontalar va qiyalik burchagi $\pm 3^{\circ}30'$ boʻlgan vizir nuri yordamida nivelirlash mumkin. NLZ nivelirida balandlik oʻlchash optik sistemasi oʻrnatilgan.

Keyingi yillarda yuqori aniqlikdagi nivelirlarning yangi turi — raqamli nivelirlar ishlab chiqarilmoqda. Bularga misol qilib DINI - 11, DINI- 21 (Germaniya); NA 2002, NA 2003 (Shveysariya)larni keltirish mumkin. Anʼanaviy nivelirlardan farq qilib, raqamli nivelirlar elektronika bilan jihozlangan va maxsus ish dasturlari bilan taʼminlangan boʻladi. Bu esa dala oʻlchash ishlarini va natijalarni ishlab chiqish jarayonini avtomatlashtirish imkonini beradi, jumladan:

— shtrix-kodli nivelir reykasini boʻyicha sanoq olishni avtomatik ravishda bajaradi;

— oʻlchash natijalariga truba vizir oʻqining silindrlil adillak oʻqiga parallel emasligi (i burchagiga), yer egriligi va refraksiya xatolari uchun tuzatmalarni avtomatik ravishda kiritadi;

— nivelir bilan reyka orasidagi masofa 100 m gacha boʻlganda gorizontalar quyilishni 25 mm gacha aniqlikda avtomatik oʻlchaydi;



27-rasm. NA 2002 nivelirining sxemasi

1—shtrix-kodli nivelirlash reykası; 2—obyektiv; 3—fokuslovchi komponent; 4—fokuslovchi komponent holatining datchigi; 5—kompensator blok; 6—kompensator holatini nazorat qiluvchi blok; 7—yorug'likni bo'luvchi blok; 8—iplar to'ri; 9—okulyar; 10—zaryadli bog'lovchi asbob – qabullovchi qurilma; 11—nivelirlash reykası kodining tasviri.

— o'lchash natijalarini avtomatik ravishda ichki yoki tashqi xotirlash moduliga yozadi;



28-rasm. DINI 11 va DINI 21 raqamli nivelirlar

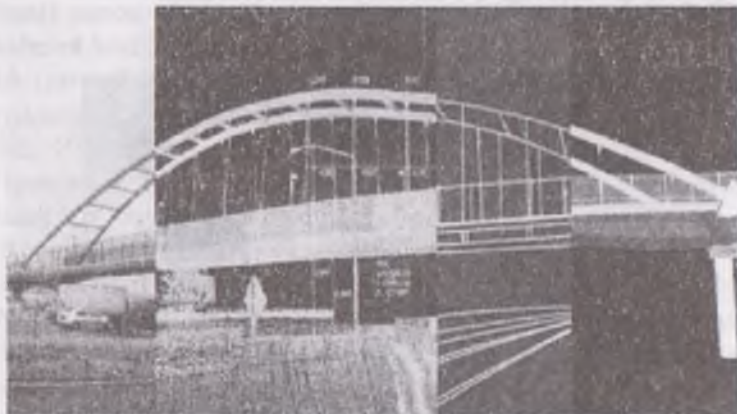
-nivelirlash elkalari (nivelirdan orqa va oldingi reykalargacha masofalar) tengligi va nisbiy balandliklarni o'lchash natijasini avtomatik tekshirib boradi;

— o'lchangan natijalarni avtomatik ishlab chiqib, nuqtalar balandligini beradi;

— o‘lchab topilgan ma’lumotlarni yozib saqlash uchun RSMSIA kartasidan foydalanadi;

— asbobni boshqarish jarayoni qulay, shuningdek undan foydalanishni o‘zlashtirib olish cson.

DINI 11 va DINI 21 raqamli nivelirlar (28-rasm) bilan 1 km yo‘lni to‘g‘ri va teskari yo‘nalishlarda invar reyka qo‘llab, 0,3 mm aniqlikda, oddiy shtrix kodli reyka qo‘llab esa 1 mm aniqlikda o‘lchash mumkin. Stansiyada turib, 2,5 m dan 100 m gacha masofadagi nuqtalar 4 daqiqa vaqtda o‘lchanadi. Nivelirda o‘rnatilgan kompensatorning ishlash chegarasi G‘15' ga teng. Nivelirda gorizontal doira o‘rnatilgan bo‘lib, uning bo‘lak qiymati 1° ni tashkil qiladi. Nivelirda joylashtirilgan dastur quyidagi ishlarni bajarishni ta‘minlaydi: alohida o‘lchashni, qayta o‘lchashni, o‘rtadan va oldinga nivelirlashni, rejalash ishlarini va nivelir yo‘lini tenglashni amalga oshiradi. Reykalardan olingan sanoqlarni nivelir yodiga yozib saqlash yoki asbob displeyi (ekrani) dan o‘qib jurnalga yozish mumkin.



29-rasm.

Hozirigi kunda yer usti skaneridan olingan natijalarni qayta ishlash uchun kerakli kompyuter dasturini to‘g‘ri tanlash muhim ahamiyatga ega. Kompyuter dasturlari obyektning 3D modelini yaratishda va joyning raqamli 3D kadastrini tuzishda, tanlangan dastur “Nuqtalar bulutini” to‘liq qayd qilishi, joyning uch o‘lchamli modelini, profilini, qirgimlarini tuza olishi shart (ushbu rasmda Sylclone kompyuter dasturi yordamida qayta ishlangan “Nuqtalar buluti”).

Takrorlash uchun savollar:

1. Nivelirni tuzilishi haqida aytib bering?
2. Nivelir reykalari haqida aytib bering?
3. Nivelirni ishlatish tartibi deganda nima tushunasiz?

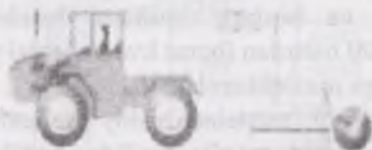
9- LABORATORIYA MASHG'ULOTI: YERNI TEKISLASH. YUZANI NIVELIRLASH

Yer tekislash ishlari hajmi, ya'ni qancha tuproq to'kilishi va kovlab olinishi maydonni nivelirlash natijasida aniqlanadi. Maydonni nivelirlash yer tekislash va qurish uchun ajratilgan relyefi kuchsiz ifodalangan joylarning yirik masshtabli topografik planini tuzishda qo'llaniladi. Ixtiyoriy maydon yuzasini nivelirlab, uni qog'ozda gorizontallar bilan tasvirlash yuzani nivelirlash deyiladi.

Yerlarni an'anaviy usulda tekislashda eng ko'p ishlatiladigan yerni tekislash uskunasi - bu traktorga o'rnatilgan, baland joydan yerning pastiga qarab tuproq yuzasini ko'chirib tekislashga moslashgan mexanizm. Bu texnika ishlatilgandan keyin yer juda tekis ko'rinishi mumkin, ammo uning topografik notekisligi sug'orishlar davrida yaqqol ko'zga tashlanadi. Ushbu uslubning qo'llanilishi oqibatida hosil bo'ladigan notekis yuza ishlab chiqarish xarajatlarini yanada oshiradi, chunki sug'orish suvidan foydalanish samaradorligi dalaning topografiyasiga bog'liq. Masalan, dala topografiyasining eng baland nuqtasi eng pastkiga nisbatan 10sm ga farq qiladi deylik. Bunda dalaning eng baland nuqtasini yetarlicha namlantirish uchun 1 gektar maydonga qo'shimcha ravishda 1000 m suv yetkazilishi lozim. Shu bilan birgalikda, dala notekisligi sababli fermerlar eng baland nuqtalarni sug'orish uchun me'yoridan ko'proq suv etkazib berganlarida, dalaning past joylarida ortiqcha suv to'planish holatlari kuzatiladi. Shuningdek, dalada suvning notekis taqsimlanishi natijasida, bitta maydon hududidagi tuproq turli darajadagi sho'rlanishga ega bo'ladi. An'anaviy yerni tekislashda tuproq asosan bir yo'nalishda ko'chiriladi, natijada vaqt o'tishi bilan yer yuzasi yanada notekis holatga keladi. Yuzasi notekis bo'lgan maydonlarda ekinlar yaxshi rivojlanmaydi, dalada begona o'tlar ko'payadi va hosil notekis yetilib pishadi bularning barchasi hosildorlikni kamayishiga olib keladi.

Yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash. Yerlarni lazer niveliri yordamida tekislash deganda tuproqni bir joydan ikkinchisiga ko'chirish emas, balki suv resurslaridan samarali foydalanish va ularni tejash tushuniladi. Lazer nurlari yordamida boshqariladigan yerni tekislash uskunasi mukammal sinalgan va bu texnologiya suvni tejash, suv taqsimotini yaxshilash va sug'orish suvidan samarali foydalanish uchun qulay hisoblanadi. Ushbu texnologiyani qo'llash natijasida

ekinlarning hosildorligi oshadi va qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarishi yanada ortadi.



1-rasm. Yerning lazer niveliri yordamida tekislanishining sxematik ko'rinishi.

Yerni lazer nurlari orqali tekislaydigan uskuna yuqori samarali texnologiya hisoblanadi. Lazer niveliri yordamida tekislangan dala maydonining yuzasi tekis bo'lib, unda sug'orish suvining bir xil taqsimlanishi ta'minlanadi, ortiqcha suvlar chiqimi kamayadi va sug'orish suvidan foydalanish samaradorligi oshadi. Lazer niveliridan foydalanib o'tkazilgan tajribalar natijalariga ko'ra, oddiy usulda tekislangan dala maydoniga nisbatan 25 foizdan ortiq suv tejaladi, shu bilan birgalikda ekinlarning unib chiqishi, o'sishi va rivojlanishi yaxshilanadi. Yerga ishlov berish puxtalik bilan amalga oshirilsa yoki resurs tejamkor texnologiyalar qo'llanilgan bo'lsa, yerni tekislash ishlari 5-8 yilda bir marta lazer niveliri yordamida amalga oshirilishi mumkin.

2-rasm

Lazer niveliri yordamida tekislangan dalaning sug'orilishi (chap) va ekinning unib chiqishi (o'ng). Joyning relyefi va nivelirlashda ko'zda tutilgan maqsadga qarab maydon kvadrat kataklar, parallel chiziqlar, poligon usulida nivelirlanadi.

Bulardan eng ko'p foydalaniladigani kichikroq maydonning yirik masshtabli topografik planini tuzishda kvadrat kataklar usulidir. Uzunasiga ketgan joyni nivelirlashda esa parallel chiziqlar yoki

poligon usulidan foydalaniladi. Yuzani kvadratlar usulida nivelirlash uchun teodolit va po‘lat lenta yordamida joyning relyefi murakkabligi tuzilayotgan plan masshtabi va boshqa omillarni hisobga olib, tomonlari 10, 20, 30, 40, 50, 100 metrdan iborat kvadrat to‘ri yasaladi. Kvadratlar uchlari qoziqlar bilan mustahkamlanadi.

Hisoblash ishlarida bog‘lovchi nuqtalar nisbiy balandliklar va ularning o‘rtachasi topiladi. Yopiq nivelir yo‘lida bog‘lanmaslik xatosi quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi: $f_n = 10 \sqrt{n}$ (bu yerda n - bekatlar soni). Bog‘lanmaslik xatosi yo‘l qo‘yarli bo‘lsa, teskari ishora bilan nisbiy balandliklarga tarqatiladi. Bog‘lovchi nuqtalardan biriga balandlik reykanadan uzatilib, qolganlari balandliklari tuzatilgan nisbiy balandlikdan foydalanib aniqlanadi. Har bir bekatda asbob balandliklari $AG = Na + a$, kvadrat uchlari balandliklari esa $Ns = AG - s$ ifoda yordamida hisoblanadi va tegishli kvadratlar uchlariga yoziladi.

Kvadrat uchlarining balandliklari aniqlanganidan keyin nivelirlangan joyning ikkinchi sxematik plani chiziladi. Buning uchun nivelirlash qaydnomasi dala sxemasidan kvadrat uchlarining balandliklari sm gacha yaxlitlab yoziladi. Shu balandliklar bo‘yicha talab qilingan kesim balandligida ($h = 0,25$ m yoki $h = 0,50$ m da) gorizontallar o‘tkaziladi. Natijada gorizontallarda tasvirlangan joy relyefi hosil bo‘ladi.

Maydonni nivelirlashda maydonning katta kichikligi va kvadrat tomonlarining uzunligiga qarab bitta yoki bir necha bekatdan turib nivelirlash mumkin. Maydonni bitta bekatdan turib nivelirlashning iloji bo‘lmasa, barcha kvadratlar uchun nivelirlanadigan qilib bir necha bekatlar belgilanadi, bizning misolimizda 4 ta. Bunda kvadrat uchlari bog‘lovchi va oraliq nuqtalarga bo‘linadi.

Nisbiy balandliklarni hisoblash jadvali

Nuqtalar №	Reykanadan olingan Sanoq		Nisbiy balandlik (h), m			Yer balandligi H. m
	orqadan, a	oldidan, v	hisoblangan h	o‘rtacha, h	tuzatilgan, h	
Rp 11	1684		+1155			434.94
N ₁	6371	0529 5214	+1157	+1156	+1156	436,096

N ₁	0574 5262		-1030 -1028			436,096
N ₂		1604 6288		-1029	-1029	435,067
N ₂	0626 5312		-0683 -0685			435,067
N ₃		1309 5997		-0684	-0684	434,383
N ₃	1858 6546		+0557 +0557			434,383
Rp 11		1301 5989		+0557	+0557	434,94

Nivelirlash qaydnomasining dala sxemasi

		0529	0574			
		5214	5262			
1340	0932	N ₁ 0451	0826	1022		
<u>1684</u> 6371	1067	0590	0790	AG ₂ =436.67 1011	1204	<u>1604</u> 6288
Rp <u>1301</u> 5989	1047	AG ₁ =436.60 1238	1321	AG ₃ =435.68 0481	1002	N ₂ <u>0626</u> 5312
	0924	AG ₄ =436.79 1677	1414		1661	1332 0899
				<u>1858</u> N ₃ 6546	<u>1309</u> 5989	

Bekatda nivelirlash asbobi oʻrnatilib, kvadrat uchlaridagi reykalardan bogʻlovchi nuqtalarda qora va qizil, oraliq nuqtalardan esa qora sanoqlar olinadi. Bu sanoqlar nivelirlash qaydnomasi dala sxemasidagi tegishli kvadrat uchlarining yoniga yoziladi. Nivelirlanayotgan maydondagi bironta bogʻlovchi nuqta reperga ulash orqali uning yer balandligi (mutloq balandligi) topiladi. Buning uchun bogʻlovchi nuqtalarning nisbiy balandligi hisoblanadi.

$$\text{Qora sanoq } h = a - v = 1684 - 0529 = +1155;$$

$$\text{Qizil sanoq } h = a - v = 6371 - 5214 = +1157;$$

$$h_{\text{nis}} = (1155 + 1157) / 2 = +1156.$$

Qora va qizil sanoqlar ayirmasidagi farq 4 mm dan oshmasa uning oʻrtachasi topiladi, demak reper Rp 11 ga nisbatan N₁ bogʻlovchi nuqta 1.156 m ga baland ekan. Maydonni nivelirlaganda yopiq nivelir yoʻli

hosil bo'ladi. Yopiq nivelir yo'lida nisbiy balandliklarning algebraviy yig'indisi nolga teng bo'lishi kerak. Agar nol o'rniga boshqa biror miqdor chiqsa, u nivelirlash xatosi bo'ladi. U quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$\sum h = h_1 + h_1 + h_1 + h_1 = 1,156 + (-1,029) + (-0,684) + 0,557 = 0.$$

Demak, bizning misolimizda xatoga yo'l qo'yilmagan. Yopiq nivelir yo'lida nisbiy balandliklarni xatolik cheki quyidagicha aniqlanadi: $\sum h = \pm 10\sqrt{n}$, (bu yerda n – bekatlar soni). Bizning misolimizda 4 bekat shuning uchun $\sum h = \pm 10\sqrt{4} = \pm 20$. Demak, 20 mm gacha xatoga yo'l qo'yishimiz mumkin. Agar xatoga yo'l qo'yilsa, bunda [xatolik teskari ishora bilan tarqatiladi va xatolik nisbiy balandlik ustuniga yoziladi. So'ngra reper balandligi orqali keyingi bog'lovchi nuqtalarning balandliklari aniqlanadi.

Misolimizda

$$HN_1 = HR_{p11} + h_1 = 434,94 + 1,156 = 436,096;$$

$$HN_2 = HN_1 + h_2 = 436,096 + (-1,029) = 435,067;$$

$$HN_3 = HN_2 + h_3 = 435,067 + (-0,684) = 434,383;$$

$$HN_4 = HN_3 + h_4 = 434,383 + 0,557 = 434,94.$$

Har bir bekatda asbob gorizonti, ya'ni asbobning balandligi quyidagi ifoda orqali topiladi:

$$AG_1 = NR_r + a_1 = 434,94 + 1,684 = 436,624;$$

$$AG_2 = N_1 + a_2 = 435,067 + 0,574 = 435,641;$$

$$AG_3 = N_2 + a_3 = 434,383 + 0,626 = 435,009;$$

$$AG_4 = N_3 + a_4 = 434,94 + 1,858 = 436,798.$$

Oraliq nuqtalar, ya'ni boshqa kvadratlar uchlari yer balandliklari (N_s) asbob gorizonti orqali topiladi. $N_s = AG - s$ kvadrat uchlariga o'rnatilgan reykaning qora tomonidan olingan sanoq.

Asbob gorizontlari I – jadvalning tegishli grafasiga (rasmda har qaysi kvadrat o'rtasiga) yoziladi. Keyin kvadrat uchlarining balandliklari quyidagi formula yordamida topiladi.

$$N_a = N_i - V_a$$

bu yerda: N_a – istalgan nuqtaning balandligi;

V_a – shu nuqtada reykaning olingan sanoq;

Bu balandliklar jadvalda kvadrat uchlarining nomeri qatoriga yozilgan.

Misol uchun $N_s=436,624-1,340=435,284$. Shu kabi barcha kvadratlardagi oraliq nuqtaning balandligi tegishli bekatdagi asbob gorizontidan yer balandligini ayirib topiladi. Kvadrat kataklar berilgan masshtabda, ya'ni 1:500 masshtabda 4 sm o'lchamda chiziladi. Bu yer yuzasida 20 m ga tengdir. Kvadrat uchlariga hisoblangan yer balandliklari 1 sm gacha yaxlitlanib yoziladi.

Quyida vazifani bajarish uchun variantlar berilgan. Vazifa 21x30 sm o'lchamdagi oq qog'ozda qora va qizil rangdagi ruchkalarda bajariladi.

VARIANTLAR

No	Yer balandligi
1	123.56
2	132.456
3	654.236
4	569.265
5	258.963
6	147.12
7	369.852
8	458.632
9	569.897
10	354.123
11	786.698
12	965.236
13	478.459
14	521.478
15	563.214
16	479.569
17	526.235
18	856.324
19	986.254
20	654.423
21	984.256
22	741.159
23	958.463
24	256.634
25	798.132

26	654.987
27	567.958
28	155.466
29	566.644
30	344.128
31	244.544
32	635.987
33	654.287
34	935.566
35	555.666

Takrorlash uchun savollar.

1. Nivelirlash deb nimaga aytiladi?
2. Nisbiy balandlik deb nimaga aytiladi?
3. Reper deb nimaga aytiladi?
4. Asbob gorizonti qanday hisoblanadi?
5. Oraliq nuqtalarning yer balandligi qanday hisoblanadi?

10-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: XO'JALIK YER MAYDONLARINI HISOBLASH USULLARI

1. Yuzani aniqlash usullari

Xo'jalik yer maydonining yuzasi qishloq xo'jalik ekin maydonlarini, o'rmon maydonlarini, gidrografiya tarmoqlari va boshqa obyektlar egallagan maydonini aniqlash uchun hisoblanadi.

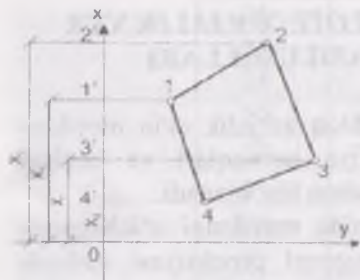
Samolyotdan olingan suratlar yordamida maydonni o'lchaganda gorizontal tekislik ustiga yuzaning ortogonal proeksiyasi tushirib hisoblanadi. Buyuk Britaniya tizimida eng keng ko'p tarqalgan fut² kichik maydonlarni aniqlash uchun o'lchov birlik sifatida ft² yard², va akr eng ko'p ishlatiladi. Bu yerda 1 akr = 43.560ft² (Gunterning o'lchash birligi). Metrli tizimda esa, kichik hududlar odatda m² va katta hududlar gektarda beriladi, 1 gektar = 100m x 100m = 10000 m² ga, 1 akr = 1 ar = 100m² teng bo'ladi.

Yer uchastkalari ularning o'lchamlari, shakllari va boshqalardan kelib chiqib yuzani hisoblashni quyidagi usullari qo'llaniladi.

1 Analitik usul – bu usulda ko'pincha katta yer uchastkalari yuzasi hisoblanadi. Bunda yer uchastkasi chegaralari bo'yicha teodolit yo'li o'tkazilib unda yo'l tomonlari uzunligi va ular orasidagi burchaklar o'lchanadi. Natijalar ishlab chiqilib yo'l burilish nuqtalari koordinatlari topiladi. Ushbu koordinatlardan tegishli formulalar bo'yicha poligon maydon aniq hisoblanadi. Shu bilan birga bu usul ko'pincha o'lchash va hisoblash ishlarini talab qiladi.

2 Grafik usul – bunda yuza plan yoki karta bo'yicha o'lchangan chiziqlar uzunligidan foydalanib tegishli formulalar bo'yicha hisoblanadi. Buning uchun planda tasvirlangan yer bo'lagi oddiy geometrik shakllarga – uchburchak, kvadrat, trapetsiya va shunga o'xshashlarga bo'lib olinib har birida uni elementlari (masalan trapetsiya asoslari va balandligi) plan masshtabida o'lchab olinib ular orqali shakllar yuzasi hisoblanadi. Bu usulga yuzani paletkalar yordamida aniqlash ham kiradi. Grafik usul aniqligiga planda tasvirlash va qog'oz deformatsiyasi xatolari ta'sir etadi, shu sababli o'lchash aniqligi past.

3. Mexanik usul. Bu usulda plan va kartada tasvirlangan, konturlar yuzasi maxsus planimetr asbobida aniqlanadi.



1 Yuzani analitik usulda hisoblash.

Shaklda berilgan poligon chegara nuqtalari 1,2,3 va 4 koordinatlari aniqlangan bo'lsa ular orqali analitik usulda uni yuzasi R hisoblanishi mumkin. Nuqtalarni absissa u o'qiga proektsiyalashdan 4 ta trapetsiyalar ya'ni trapetsiya 2,3,3,2; trapetsiya 3,4,4,3; trapetsiya 4,4,1,1 va trapetsiya 1,1,2,21 hosil bo'ladi. Shunda 1 va 2 trapetsiyalar maydonlarini ma'lum formulalardan hisoblab ular yig'indisidan keyingi 3 va 4 trapetsiyalar yuzalari yig'indisi ayrilsa, poligon yuzasi R topiladi shunga asosan quyidagi formulalarni yozamiz:

$$P = \frac{1}{2}(y_2 + y_1)(x_2 - x_1) + \frac{1}{2}(y_3 + y_4)(x_3 + x_4) - \frac{1}{2}(y_1 + y_2)(x_2 - x_1) - \frac{1}{2}(y_1 + y_4)(x_1 - x_4)$$

Bu formulalardagi qavslarni ochib "u" bo'yicha qo'shiluvchilarini yig'ib va umumiy ko'paytiruvchilarini qavslardan chiqarsak uni quyidagicha yozish mumkin:

$$2P = y_1(x_4 - x_2) + y_2(x_1 - x_3) + y_3(x_2 - x_4) + y_4(x_3 - x_1)$$

$$2P = \sum_1^n y_i(x_{i-1} - x_{i+1}) \quad 3$$

Shakldagi nuqtalarni "u" o'qiga proektsiyalab yuqoridagi formulalar asosida yozish mumkin:

$$2P = \sum_1^n x_i(y_{i+1} - y_{i-1}) \quad 4$$

Yuqoridagi (3) va (4) formulalar bir xil natija berishi kerak.

Yopiq poligon maydon yuzasini hisoblash odatda koordinatlar usuli bilan amalga oshiriladi. Bu jarayonda, shaklning har bir burilish nuqtasining burchak o'lchamlari ma'lum bo'lishi kerak. Bu shakl nuqtalarining burchak o'lchamlari transportir bilan aniqlanadi, lekin shu bilan birga burchak o'lchamlarini aniqlashning istalgan usulini qo'llash imkoniyati bor. Har bir nuqtaning kordinatalari shaklning burilish burchagi va uzunligi bo'yicha aniqlanadi. Koordinatlar usuli qulay hisoblanadi u yopiq poligonning barcha geometrik ko'rinishi uchun qo'llash mumkin va kompyuterda dasturlashtirilgan bir oddiy tenglama bo'yicha hisoblanadi.

Koordinatlar bo'yicha maydonlarni hisoblash tartibini 2-chizmadan foydalanib bajarish mumkin. Navbati bilan, eng janubiy va eng g'arbiy o'q nuqtalaridan ma'lumotlar olinadi. BB'', CC'', DD'' va EE'' o'qi perpendikulyar tarzda tushirilgan chiziqlardir. Bu chiziqlar yordamida E o'qiga nisbatan perpendikulyar tushirilib trapetsiya va uchburchaklar (turli ranglar bilan ko'rsatilgan) hisoblanadi. ABCDEA shaklining umumiy yuzasini ushbu shakl ichida sun'iy ravishda yaratilgan trapetsiya va uchburchak maydon yuzalarining yig'indisiga teng bo'ladi. Bu quyidagi formulalar orqali hisoblanadi:

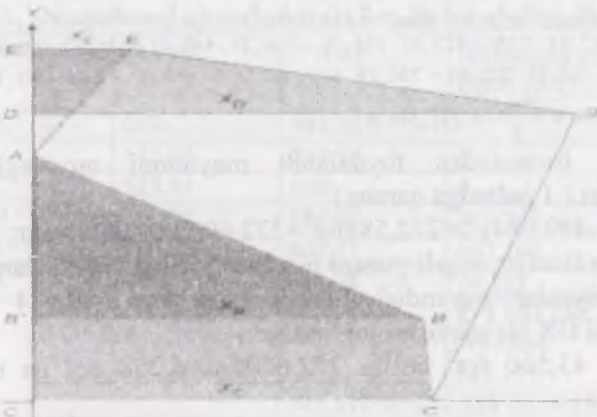
$$P_{ABCDEA} = E'EDD'E' + DDCC'D' - AE'EA - CC'BC - ABB'A$$

Misol uchun EDD'E' trapetsiyaning maydoni yuzasi yuqori va ostki tomonlarning yig'indisini ikkiga bo'lingani va natijani balandlikka ko'paytmasi sifatida ifodalanishi mumkin.

$$P_{EEDD'E'} = \frac{E'E + DD'}{2} * E'D'$$

EEDD'E' yuzasini hisoblashda koordinat qiymatlari quyidagi formula yordamida hisoblash mumkin:

$$P_{EEDD'E'} = \frac{X_E + X_D}{2} (Y_E - Y_D)$$



2-chizma. Koordinatlar usuli bilan maydon yuzasini aniqlash.

Bu formula bo'yicha trapetsiya va uchburchaklarni yuzasini aniqlash mumkin. Tenglama koordinat formulalarni o'rnini bosuvchi aniq 2 ga bo'linadi.

$$P = -X_A Y_B + X_B Y_C + X_C Y_D + X_D Y_E + X_E Y_A - X_B Y_A - X_C Y_B - X_D Y_C - X_E Y_D - X_A Y_E$$

Tenglamadagi qiymatlarni X va Y koordinatlar mos qiymatlarini qo'yan holda osonlik bilan almashtirish mumkin. Quyidagi formulada keltirilganidek, diagonal strelkalar minus bilan punktir strelkalar plyus bilan belgilanadi. Barcha qiymatlarninig algebraik yig'indisi hisoblanadi va natija 2 ga bo'linadi.



Tenglamada ko'rsatilganidek yuzani hisoblash har qanday shakl yuzasini topish uchun qo'llanilishi mumkin.

$$\begin{aligned} \text{yuzasi} &= \frac{1}{2} [X_A(Y_E - Y_B) + X_B(Y_A + Y_C) + X_C(Y_B + Y_D) + X_D(Y_C - Y_E) + X_E(Y_D - Y_A)] \\ 2P &= X_A Y_B + X_B Y_C + X_C Y_D + X_E Y_A - X_B Y_A - X_C Y_B - X_D Y_C - X_E Y_D - X_A Y_E = \\ &= 0,00 \cdot 202,94 + 517,44 \cdot 0,00 + 523,41 \cdot 694,02 + 716,29 \cdot 847,71 + 125,72 \cdot 591,78 - \\ &= 517,44 \cdot 591,78 - 523,41 \cdot 202,94 - 716,29 \cdot 0,00 - 125,72 \cdot 694,02 - 0,00 \cdot 847,71 = \\ &= 1044,861 - 499,684 = \frac{545,1}{2} = 272,588 \text{ } \mu^2 \end{aligned}$$

Yuqoridagi formuladan foydalanib maydonni quyidagicha hisoblash mumkin.(1 jadvalga qarang)

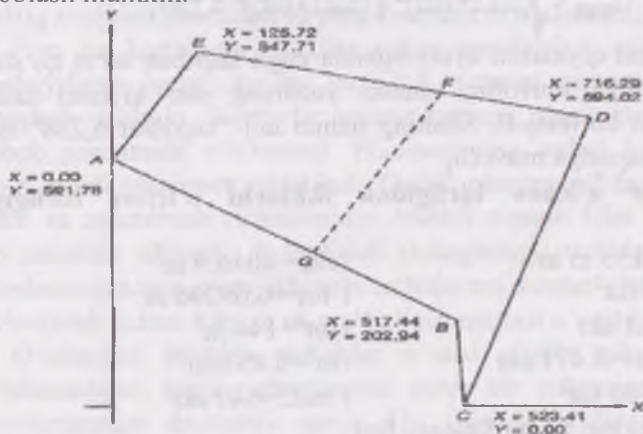
$$R = (1.044,861 - 499,684) / 2 = 272,588 \text{ fut}^2 = 272.600 \text{ fut}^2 = 6,258 \text{ akr};$$

bu yerda koordinatlar orqali yuzani hisoblash jadvalida ikkilangan yuzani XU plyuslar yig'indisi 1,044,861 bo'lsa, 499,684 esa ikkilangan yuzani UX lar minuslar yig'indisi:

Agar 1 akr = 43,560 fut² bo'lsa 272,600 fut² = 6,258 akr ga teng bo'ladi

Demak maydon yuzasi 6,258 akr ga yoki 25325,5 m² ga teng bo'ladi

Bu hisoblashlar uchun bir o'q tizimi qabul qilinishi mumkin eng janubiy nuqtasi va eng g'arbiy nuqtasi $U = 0$ bo'lgan $X=0$ koordinatlarini o'lchamlari kamayadi. Bunday hisob-kitob ishlari samolyot orqali olingan ayerosuratlardan foydalanib ham maydonni hisoblash mumkin.



3-chizma. Nuqta koordinatlari bo'yicha maydonni hisoblash⁶

1-jadval.

Nuqtaning koordinatlari orqali yuzani hisoblash jadvali

Nuqta	X(fut)	Y (fut)	Ikkilangan yuza (fut ²)	
			Plyus (XY)	Minus (YX)
A	0.00	591.78		
V	517.44	202.94	0	306.211
C	523.41	0.00	0	106.221
D	716.29	694.02	363.257	0
E	125.72	847.71	607.206	87.252
A	0.00	591.78	74.398	0
			$\Sigma=1.044.684$	$\Sigma=-499.684$
			-499.684	
			545.177	
			$545.177 \div 2 = 272.588 \text{ ft}^2 = 6.258 \text{ akr}$	

⁶ Elementary surveying: An introduction to geomatics. Charles D. Paul R. Wolf. TA545.G395 2007. Kitobidan olingan.

Hisoblanganda to'rtta had olinadi. Uning tomonlari uzunligi taxminan 522,1 fut bo'ldi. Bu koordinatlardagi xatoliklar $\pm 0,05$ fut, deb faraz qilsak unda natija quyidagicha bo'ladi.

$$E_{\text{arez}} = \sqrt{(522,1 \times 0,05)^2 + (522,1 \times 0,05)^2} = \pm 37 \text{ ft}^2$$

Yuzaning son qiymatini aytayotganda unga taqriban so'zi qo'shib aytilish maqsadga muvofiq, chunki yuzaning son qiymati aniqlanganda yaxlit bo'lmaydi. Shuning uchun uni "taqriban 6,258" deb qabul qilish maqsadga muvofiq.

Yuzani bir o'lchov birligidan ikkinchi o'lchov birligiga o'tkazish

1mm=0.00155 in ²	1 akr= 4046.9 m ²
1m ² =10.76 fut ²	1 fut ² =0.09290 m ²
1km ² = 247.1 akr	1 fut ² =144 in ²
1 gektar (ga)=2.471 akr	1 in ² =6.452sm ²
1 akr= 43.560 fut ²	1 mil2=640 akr

In – International Foot (Xalqaro fut)

Yuqorida keltirilgan chet el tajribasidan farqli an'anaviy yuzani analitik usulda hisoblash dalada o'lchangan natijalar bo'yicha aniqlangan koordinatlardan foydalanishga asoslangan.

Agar xo'jaliklarining chegarasi bo'ylab teodolit yo'llari o'tkazilgan bo'lsa, unda ularning yer maydoni poligon uchlarining koordinatlari bo'yicha hisoblanadi. Bundan tashqari yer bo'laklari va konturlarining yuzasi grafik usulda koordinatlar bo'yicha planda hisoblanadi.

Koordinatlar bo'yicha yuzani quyidagi formulalar bo'yicha ham hisoblasa bo'ladi:

$$2P = X_k (Y_{k+1} - Y_{k-1})$$

$$2P = Y_k (X_{k+1} - X_{k-1})$$

Bu formulalar bo'yicha yuza hisoblanganda, eng avvalo, koordinatlarning ayirmalari $X_{k+1} - X_{k-1}$ va $Y_{k+1} - Y_{k-1}$ lar hisoblanadi, so'ngra esa ko'paytmalar $(Y_{k+1} - Y_{k-1})$ va $Y_k(X_{k+1} - X_{k-1})$ lar hisoblanadi.

Bu usul aniq usul bo'lib, loyiha va planlarni tuzish uchun foydalaniladi va maydonni 1:1000, 1:2000 aniqlikda o'lchash mumkin.

Maydon yuzasini kartada aniqlash uchun shaklni bir necha sodda bo'laklarga bo'lish (uchburchak, to'rtburchak, trapetsiya va h.k.) egri chiziq usulidan, tizimidan va planimetrdan foydalaniladi.

Plan va kartalarda shakllar (ekin maydonlari, o'rmonlar, aholi yashaydigan joylar, ko'llar va h.k.) yuzasini mexanik usulda ham aniqlash mumkin. Konturlar yuzasi maxsus planimetr deb ataluvchi asbob yordamida o'lchanadi. Planimetrning turlari ko'p bulib, eng ko'p qutbli planimetr ishlatiladi. Qutbli planimetr 2 ta richaklardan – qutb va aylantirish richaklaridan tashkil topadi. Ular o'zaro sharnir ko'rinishida ulanadi. Aylantirish richagining uchida sanoq olish moslamasiga ega qism ikkinchi uchida esa kontur chegarasi bo'ylab aylantirish uchun tutqich va mo'ljallash nuqtasi o'rnatilgan.

O'lchashni boshida richaklar o'zaro ulanib aylantirish richagi o'lchanadigan kontur chegarasini biror bir nuqtasiga qo'yiladi va moslamasidan dastlabki sanoq U_1 , olinadi. Aylantirish nuqtasini kontur chegarasi bo'ylab to'la aylantirib chiqib sanoq U_2 , olinadi. Shunda o'lchangan kontur yuzasi quyidagiga teng bo'ladi.

$$P = C(U_2 - U_1)$$

Agarda o'lchash paytida planimetr qutbi kontur ichida o'rnatilgan bo'lsa formula quyidagi ko'rinishda bo'ladi.

$$P = C(U_2 - U_1 + q)$$

Bu yerda S – planimetr bir bo'lagining qiymati
 q – planimetrning doimiy qiymati qutb kontur ichida o'rnatilgan bo'lsa.

Yuzani o'lchashga o'tishdan avval S va q qiymatlari quyidagi formulalardan aniqlab olinadi.

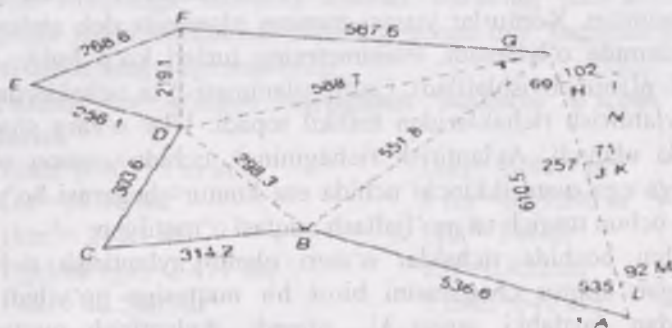
$$C = \frac{P_H}{U_2 - U_1}$$

$$q = \frac{P_H}{C} - (U_2 - U_1)$$

Bu yerda – R_n – yuzani grafik usulda hisoblangan geometrik shakl (masalan kvadrat, doira va h.k). Planimetr bir bo'lagining qiymati S yuzani ma'lum geometrik shaklni bir necha marotaba planimetr bilan

aylantirib chiqib aniqlanadi. Uning qiymati plan (karta) masshtabiga va yurgizish richagi uzunligiga bog'liq.

Maydon yuzasi o'lchanayotgan shakl odatda sodda geometric shakldagi uchburchaklar, to'rtburchaklar, yoki trapetsiyalar bo'lish mumkin. Ushbu shakllarning tomon va burchaklarini individual hisoblab umumlashtirish mumkin. 4-chizmada chet el tajribasidan foydalanib, hisoblashni misol tariqasida o'rganiladi.



4-chizma-Yuzani geometirik shakllarga bo'lish ⁸

Shaklni uchburchak va trapetsiyalarga bo'lgan holda maydon yuzasini hisoblash formulalari keng qo'llaniladi. Tomonning uzunliklari ma'lum uchburchak yuzasini aniqlash quyidagi formula yordamida aniqlanadi.

$$P = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

bu yerda a, b, c , uchburchak tomonlarining uzunligi $R = 1/2(a + b + c)$. Uchburchak maydoni aniqlash yana bir formula orqali quyidagicha hisoblanadi.

$$P = \frac{1}{2} ab \sin C$$

Bu yerda C a va b tomonlar o'rtasidagi burchak.

⁸ Elementary surveying. An introduction to geomatics. Charles D. Paul R. Wolf TA545.G395 2007. Kitobidan olingan.

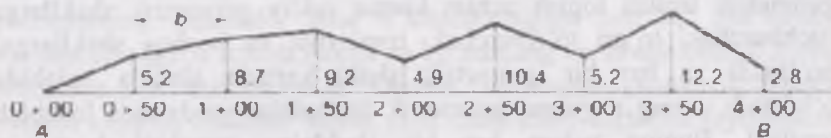
Bu ikkita formulalardan qaysi biridan foydalanib maydon yuzasini aniqlash ixtiyoriydir..

Teng intervalli shakl

Teng intervalli (shakl oralig'i bir xil) shakl formulalari ko'rsatilgan. Maydon yuzasi quyidagi formula yordamida aniqlanadi

$$P = b \left(\frac{h_0}{2} + h_1 + h_2 + \dots + \frac{h_n}{2} \right)$$

b shakl o'rtasida umumiy uzunliklari, va h_0, h_1, \dots, h_n , balandlik bo'ladir. Rasmda 12,3. Masalan teng interval yarim-qismi, yoki 50 ft hisoblanadi.



5-chizma. Shakl bo'yicha yuzani topish⁹

$$\text{Yuza} = 50 (0+5.2+8.7+9.2+4.9+10.4+5.2+12.2+2.8/2) = 2860 \text{ fut}^2$$

Bu misolda, qavslar ichida raqamlar yig'indisining yarmini vertikal chiziqlar orasidagi masofaga ko'paytirib shakl yuzasini topish mumkin.

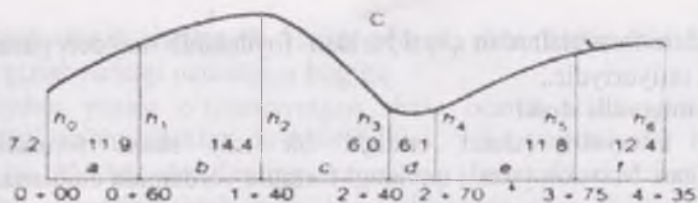
Teng bo'lmagan intervalli shakl

6-chizmada oralig'i teng bo'lmagan chiziq chegaralari bo'ylab maydonni hisoblash ko'rsatilgan. Bu to'g'ri chiziqlar tomonidan ulangan shakl orqali chegara aniq belgilanadi, shunday qilib, guruhlar orasidagi masofa tanlanishi kerak. Quyidagi formula maydon yuzasini hisoblash uchun foydalaniladi.

$$P = \frac{1}{2[a(h_0 + h_1) + b(h_1 + h_2) + c(h_2 + h_3) + \dots]}$$

Bu yerda a, b, c,.. turli shakl joylar va $h_0, h_1, h_2, \dots, h_3$. kuzatilgan shakl bo'ladir.

$$\text{Yuza} = \frac{1}{2}[60(7.2+11.9)+80(11.9+14.4)+100(14.4+6.0)+30(6.0+6.1) + 105(6.1+11.8) + 60(11.8+12.4)] = 4490 \text{ fut}^2$$



6-*chizma. Egri chegarali shakl uchun maydon yuzasini aniqlash.*

Yuza hisoblashning grafik usuli

Topografik kartada ko'pburchak shaklida konturning maydonini geometrik usulda topish uchun kontur oddiy geometrik shakllarga (uchburchak, to'g'ri to'rtburchak, trapetsiya va boshqa shakllarga) bo'linadi va har bir geometrik shakl kartada alohida-alohida o'lchanib, uning maydoni geometrik formulalar yordamida hisoblab topiladi. Buning uchun har bir shaklning maydoni kartaning masshtabiga ko'paytiriladi. Maydonning to'g'ri topilganligini tekshirib ko'rish uchun barcha geometrik shakllar kartadan o'lchanadi va ikki marta o'lchash natijalarining o'rtachasi asos qilib olinadi. 1 - shakldagi 1:2000 masshtabli planda o'tloqning konturi ko'rsatilgan. Bu masshtabda $1\text{m}^2=400\text{m}^2$ ga teng Kontur 4 ta geometrik shaklga bo'lingan. Shakllarni geometrik usulda o'lchash natijalari 2 jadvalda berilgan.



2-jadval.

Geometrik shaklning nomeri	Geometrik shaklning nomi	Geometrik shaklning maydoni, sm ²
1	Trapetsiya	$1/2 \times 1,6 \times (2,8+2,0)=3,84$
2	Uchburchak	$1/2 \times 1,2 \times 2,8=1,68$
3	Uchburchak	$1/2 \times 2,4 \times 1,6=1,92$
4	Trapetsiya	$1/2 \times 1,4 \times (0,5+1,0)=1,75$
Jami:		9,19 sm ²

O'tloqning joydagi maydoni $S = 9,19 \text{ sm}^2 \times 400 \text{ m}^2 = 3676 \text{ m}^2$: $10000 \text{ m}^2 = 0,3676 \text{ ga}$. Maydonni bu usulda o'lchash aniqligi kartada chiziqlarning qanchalik aniq o'lchanganligiga bog'liq. Ma'lumki, kartada chiziqni o'lchash sirkuli va ko'ndalang masshtab bilan 0,2 mm aniqlikda o'lchash mumkin. Demak, maydonni geometrik usulda yanada aniqroq o'lchash uchun yirik masshtabli kartadan foydalanish lozim. Qisqa chiziqni o'lchashda uzun chiziqni o'lchashdagiga nisbatan kattaroq xato ro'y berishini hisobga olib, ko'pburchak konturni iloji boricha yirikroq shakllarga bo'lish kerak. Geometrik shakllar ortiqcha cho'ziq bo'lmasligi, ya'ni ularning asosi bilan balandligi taxminan teng bo'lishi zarur. Kartada maydonni o'lchashda qo'pol xatog'a yo'l ko'yimaslik, binobarin, aniqroq natijaga yerishish uchun maydon ikki marta o'lchanadi; ikkinchi o'lchashda konturni boshqacha shakllarga bo'lish yoki uchburchaklar asosi bilan balandligini almashtirish zarur. Ikki marta o'lchashdan olingan o'rtacha arifmetik natija o'lchash natijasi bo'ladi. Geometrik usulda ikki marta o'lchash natijalarining bir-biridan farqi 1:200 dan katta bo'lmasligi lozim.

Yuzani grafik usulda hisoblashning mohiyati shundan iboratki, bunda planda tasvirlangan yer bo'laklari eng oddiy geometrik shakllarga bo'linadi. Plandagi har bir shaklning balandligi va asosi o'lchanib, ular bo'yicha yuzasini hisoblanadi. Yer bo'laklarining yuzasi shakllar yuzasining yigindisiga teng bo'lishi kerak. Yopiq poligonni uchburchak, to'g'ri to'rtburchak va trapetsiyalarga bo'lish mumkin. Har bir shakl uchun planda tegishli qiymatlarni (asoslari va balandliklari) o'lchanib ularning yuzalari ikki martadan hisoblanadi. Shakllar yuzalarining umumiy yig'indisi plan yuzasini beradi.

Buning uchun chizg'ich yordamida uchburchakning asosi a_1, a_2, a_n , va balandligi h_1, h_2, \dots, h_p lar o'lchanadi. Masalan: Plan masshtabi

1:2000 bo'lsa chiziq uzunligining joydagi qiymati quyidagicha topiladi.

$$a_1=7,8 \text{ sm} \times 20 \text{ m}=156 \text{ m. } h_1=6,4 \text{ sm} \times 20 \text{ m}=128 \text{ m.}$$

$$a_2=6,8 \text{ sm} \times 20 \text{ m}=132 \text{ m. } h_2=7,1 \text{ sm} \times 20 \text{ m}=142 \text{ m.}$$

$$a_3=8,4 \text{ sm} \times 20 \text{ m}=168 \text{ m. } h_3=9,2 \text{ sm} \times 20 \text{ m}=184 \text{ m.}$$

$$P_1=1/2 a_1 x_1=1/2 \cdot 156 \times 128=9984 \text{ m}^2$$

$$P_2=1/2 a_2 x_2=1/2 \cdot 132 \times 142=9504 \text{ m}^2$$

$$P_3=1/2 a_3 x_3=1/2 \cdot 168 \times 184=15456 \text{ m}^2$$

$P_{\text{um}}=P_1+P_2+P_3=9984+9504+15456=34944 \text{ m}^2$ yoki 3,4944 ga chunki $1 \text{ ga}=10000 \text{ m}^2$ bo'lgani uchun $34944 \text{ m}^2: 10000 \text{ m}^2=3,4944$ ga teng bo'ladi.

Grafikaviy ya'ni kataklar usulida ham plan yuzasini hisoblab ko'ramiz. Buning uchun plan ko'rinishining murakkab yoki soddaligi va talab qilinadigan o'lchov aniqligiga qarab kvadratlar tomonlari 1mm, 2mm, 5mm, yoki 10mm dan iborat bo'lgan paletkalardan foydalaniladi. Plan ustiga paletkani qo'yib to'liq kataklar, yarim kataklar va chorak kataklar sanab chiqiladi. Yarim va chorak kataklar to'liq kataklarga aylantirilib jami to'liq kataklar soni topiladi. Agar kataklar tamoni 5 mm bo'lsa, 1:2000 masshtabda $1 \text{ mm}=2 \text{ m}$ bo'lganidan bitta katak yuzasi $5 \text{ mm} \times 2 \text{ m}=10 \text{ m} \times 10 \text{ m}=100 \text{ m}^2$ bo'ladi. Agar masshtab 1:5000 bo'lsa bitta katak yuzasi $5 \text{ m} \times 25 \text{ m}=125 \text{ m}^2$ bo'ladi, 1:10000 masshtabda bo'lsa bitta katak yuzasi $5 \text{ mm} \times 10 \text{ m}=50 \text{ m} \times 50 \text{ m}=2500 \text{ m}^2$ teng bo'ladi. Umumiy to'liq kataklar sonini uning yuzasiga ko'paytirib plan yuzasi aniqlanadi. Masalan: plandagi umumiy to'liq kataklar soni 350 ga teng bo'lsa 1:2000 masshtabda 1 ta katak yuzasi 100 m^2 bo'lganidan $350 \times 100 \text{ m}^2=350000 \text{ m}^2: 1:10000=35$ ga teng.

Uchburchaklar yuzasini aniqlash orqali topilgan plan yuzasi $\Delta s=3,4944 \text{ ga} -3,5 \text{ ga}=-0,056 \text{ ga}$ ya'ni yuzalarni ikkita usulda hisoblaganda farq $0,056 \text{ ga} \times 10000 \text{ m}^2=560 \text{ m}^2$ ya'ni xatoni tashkil etadi.

Lekin yer bo'laklarining chegarasidagi burchaklarining soni qancha ko'p bo'lsa, bu usulni qo'llash samarasi shuncha kam bo'ladi. Demak, ko'p sonli burchaklardan iborat yer bo'laklarining yuzasini hisoblash uchun bu usulni qo'llash maqsadga muvofiq emas. Yer bo'laklarini uchburchaklarga bo'lishda, uchburchaklar taxminan teng tomonli

bo'lishi kerak (aniq balandlik bilan asosining miqdori bir- biriga yaqinroq bo'lishi kerak).

Grafik usulda yuza o'lchash aniqligi joyda o'lchangan burchaklar va chiziq uzunligining o'lchash aniqligiga bogliq. Yer bo'laklarining yuzasini grafik usulda aniqlash uchun quyidagi asosiy ma'lumotlarga ega bo'lish kerak: chiziq uzunligi, geometrik shakllarning burchaklari, uchburchaklar, trapetsiya va hokazolarning balandliklari. To'rtburchak va kvadratning yuzasi quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$P = a \cdot b$$

Trapetsiya yuzasi:

$$P = 1/2(a+b) \cdot h$$

Uchburchakning yuzasi:

$$P = 1/2a \cdot h$$

Paletka yordamida o'lchash. Paletka shaffof material (qog'oz, oyna yoki plastikga chizilgan va kengligi bir xil bo'lgan parallel chiziqlar sistemasidan yoki tomonlari 2-10 mm bo'lgan kvadratlar turidan iborat. Paletkalar xilma-xil bo'ladi. Maydon o'lchashda paletka maydoni o'lchanayotgan kontur ustiga qo'yiladi va kontur ichiga to'g'ri kelgan kataklar sanaladi, yarim kataklar esa ko'z bilan chamalab bir biriga qo'shib to'liq kataklarga aylantiriladi. Keyingi kartaning masshtabiga muvofiq, bitta katakning maydoni aniqlanadi. Ana shu maydon kataklarning umumiy soniga ko'paytirilsa, kartadagi konturning maydoni kelib chiqadi. Masalan, yuqoridagi shaklda ustiga paletka qo'yilgan konturga 1 sm^2 lik 40 ta katak to'g'ri keldi; 1:1000 masshtabli kartada $1 \text{ sm}^2 = 100 \text{ m}^2$ ga teng; demak, kartada o'lchangan konturning joydagi maydoni $40 \times 100 = 4000 \text{ m}^2$ bo'ladi. Kartaning masshtabi 1:5000 bo'lganda paletkaning har bir katagi 250 m^2 ga teng, konturning joydagi maydoni esa $40 \times 250 = 10000 \text{ m}^2$ bo'ladi. Maydonni paletka yordamida o'lchashda qanchalik yirik masshtabli karta (plan) ishlatilsa, maydon shunchalik aniq o'lchanadi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Yuzani aniqlash usullari necha xil bo'radi?
2. Analitik usul nima?
3. Grafik usul nima?
4. Mexanik usul nima?
5. Maydon yuzasini koordinatlar usulida aniqlashni qanday tushunasiz?

11-LABORATORIYA MASHG'ULOTI: EKIN TURLARINI JOYLASHTIRISH

Fermer xo'jaligiga yer ajratib berish uchun kerak bo'ladigan hujjatlarni namunaviy ro'yxati.

1. Ijaraga yer berish to'g'risida ariza.
2. Ijaraga yer berish to'g'risida arizani ko'rib chiqish natijalari bo'yicha xulosa.
3. Qishloq xo'jaligi a'zolarining umumiy yig'ilish qarori
4. Fermer xo'jaligi faoliyati biznes rejasi.
5. Tuman yer uchastkalarini berish masalalarini ko'rib chiqish komissiyasi qarori.
6. Tuman hokimining qarori.
7. Yer uchastkasini uzoq muddatga ijaraga berishning shartnomasi.
8. Fermer xo'jaligining ustavi.
9. Qishloq xo'jaligi kooperativining tarxi.
10. Fermer xo'jaligining plani.
11. Fermer xo'jaligini yuritish uchun fuqoralarga yer uchastkalarini berishga oid xo'jaliklarni rasmiylashtirish sxemasi.

Fermer xo'jaligi o'ziga uzoq muddatga berilgan yer uchastkalaridan foydalangan holda tovar qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi bilan shu'llanuvchi, fermer xo'jaligi a'zolarining birgalikdagi faoliyatiga asoslangan, yuridik shaxs huquqlariga ega, mustaqil xo'jalik yurituvchi subyektdir. Fermer xo'jaligi a'zolari jumlasiga fermer xo'jaligini birgalikda yuritayotgan, bu xo'jalikdagi ish o'zining asosiy mehnat faoliyati joyi bo'lgan fermer xo'jaligining boshli'i, uning xotini (eri), bolalari, ota-onalari, boshqa qarindoshlari hamda mehnatga qobiliyatli yoshga yetgan boshqa shaxslar kiradi. Ular mulklari va yer uchastkalaridan foydalanish asosida qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarish, qayta ishlash va sotishni amalga oshirishadi.

Fermer xo'jaligi yer uchastkasining maydoni va joylashtirilishi ishlab chiqarish manfaatlariga javob berishi va xo'jalikni yetarlik texnologik darajada yuritish imkonini berishi, fermer oilasining yuqori turmush darajasini ta'minlashi kerak. Xo'jalikning o'lchami va joylashishiga mo'ljallanayotgan ixtisoslik, yer uchastkasining mahsuldorligi va xususiyatlari, uy-joyning, ishlab chiqarish binolari va inshootlarining, yo'llarning, ijtimoiy infratizim obyektlarining

mavjudligi va ahvoli, uchastkaning joylashgan o'rnini va boshqalar ta'sir etadi.

Fermer xo'jaligi yerdan foydalanishini tashkil etish loyihasi qishloq xo'jalik korxonasi yer egaligini tashkil etish loyihasidagidek elementlarni o'z ichiga oladi: xo'jalik maydonini aniqlash; uchastkani joylashtirish va shakllantirish; qishloqchasini (qo'r'onini) joylashtirish; uchastka tarkibiga yerlarning zarur turlarini va maydonlarini kiritish; uchastkaning chegaralarini joylashtirish; xo'jalikda ichki yer tuzish chizmasini ishlash; tabiatni muhofaza qilish tadbirlari.

Yer tuzish ishlarining bosqichlari quyidagilardan iborat bo'ladi:

❖ *tayyorgarlik ishlari;*

❖ *loyihani tuzish;*

❖ *loyihaviy hujjatlarni rasmiylashtirish, kelishish va tasdiqlash;*

❖ *loyihaviy materiallarni tayyorlash va berish;*

❖ *yerlarni joylarda ajratish (loyihani joyiga ko'chirish);*

❖ *yerlarni ijaraga berish shartnomasini tayyorlash va berish.*

Fermer xo'jaliklarini tashkil etishda loyihalash obyektlari qishloq xo'jalik korxonalari hududida yoki qayta taqsimlanadigan yer fondi hisobiga tashkil etiladigan yakka fermer xo'jaligi, ular guruhlari bo'lishi mumkin.

Tayyorgarlik ishlari. Tayyorgarlik ishlarining tartibi va tarkibi quyidagidek:

1. Loyihalash obyektlari bo'yicha yig'iladi:

❖ *plan-xarita materiallari;*

❖ *davlat yer kadastrini, yerlarni baholash, yer turlari maydonlarini hisoblash materiallari;*

❖ *tuproq, geobotanika, agronomiya va boshqa izlanishlar materiallari;*

❖ *yer tuzish, qishloqlarni rejalash, qishloq aholi yashash joylari chegaralarini belgilash va boshqa chizmalari va loyihalari;*

❖ *ilg'or xo'jaliklarda oxirgi 3-5 yildagi ekinlar hosildorligi va chorva mollari mahsuldorligi to'g'risidagi ma'lumotlar;*

❖ *noqishloq xo'jalik obyektlarini (binolarni, avtomobil yo'llarini, gidrotexnika inshootlarini qurish, foydali qazilmalarni qazib olish) joylashtirish bo'yicha loyihaviy ishlar;*

❖ *maxsus qo'riqlanadigan hududlar, suv muhofaza mintaqalari va ular chegaralarining joylashishi to'g'risida axborotlar;*

❖ taqsimlanmagan yer fondining, shu jumladan, fermer xo'jaliklarini joylashtirish uchun mo'ljallangan, mavjudligi to'g'risida materiallar.

2. Fermer xo'jaliklarini joylashtirish mo'ljallanayotgan hududda quyidagilar o'rganiladi:

❖ chorvachilik binolari, omborxonalar, ustaxonalar, garajlar, dala shiyponlari, yordamchi hunarmandchiliklarning (g'isht zavodlari, qurilish, yog' olish, pishloq pishirish sexlari va boshqalar) mavjudligi, joylashishi, ahvoli va foydalanish imkoniyatlari aniqlanadi;

❖ fermer xo'jaliklarini joylashtirish uchun mo'ljallangan yer massivlarining joylashgan o'rinlari va himoyalananadigan hududlar joylashishi aniqlanadi, mavjud fermer xo'jaliklari belgilanadi va ularning chegaralariga aniqlik kiritiladi;

❖ eroziyaga uchragan uchastkalar, eroziya manbaalari, eroziyaga qarshi inshootlarning va o'rmon daraxtlarining mavjudligi, yaxshilashga muhtoj va o'zlashtirib, qishloq xo'jaligida foydalanishga kiritish uchun yaroqli qishloq xo'jalik yerlari aniqlanadi;

❖ mavjud irigatsiya-melioratsiya inshootlari, loyihalash obyektini umumiy foydalanishdagi yo'llar bilan bog'lovchi yo'llar tarmog'i, suv ta'minoti manbaalari, ularning ahvoli, ta'mirlash va yangi qurilish zarurati o'rganiladi;

❖ yerlarning ekologik ahvoli aniqlanadi (ifloslantiruvchi manbaalarga: sanoat korxonalari, avtomagistrallar va boshqalar yaqinligi);

❖ yerlarning joylashgan o'rnini va sifatini hisobga olgan holda, fermer xo'jaliklarining eng maqsadga muvofiq ixtisosliklari mintaqalarini aniqlash;

❖ zarurat tug'ilganda fermer xo'jaliklari qo'rg'onlarini joylashtirish uchun maydonchalar tanlanadi.

3. Plan materialiga barcha o'zgarishlar tushiriladi, yerlar eksplikatsiyasiga aniqlik kiritiladi.

4. Yer tuzish bo'yicha tavsiyalar va istaklar aniqlanadi.

5. Yerlarning mavjud holatiga mos tarzda tuzatilgan plan (1:10000 masshtabda) va uning nusxasi tayyorlanadi.

6. Yer uchastkasi berishni so'rab ariza bergan fuqarolar birlashmalar vakillari bilan fermer xo'jaligining joylashadigan o'rni, maydoni, tarkibi, ixtisosligi, fermer xo'jaliklari birlashmalarini,

shirkatlarni tuzish, birgalikda infratizim obyektlarini yaratish, kichik korxonalarni tashkil etish to'g'risidagi istaklarini aniqlash uchun suhbat o'tkaziladi; yer uchastkasini olishni istovchilar va yerning oldingi egalari orasidagi uchastkalarining joylashgan o'rni va maydoniga nisbatan kelib chiqqan nizoli vaziyatlarni (agar istaklar hududni oqilona tashkil etishni, yer massivining ixchamligini buzadigan bo'lsa va xo'jalik yuritishning teng sharoitlarini ta'minlashga olib kelmasa) yechish yo'llari muhokama qilinadi.

7. Fermer xo'jaliklari yerdan foydalanishlarini joylashtirishning xomaki chizmasi ishlanadi. Unda tavsiyalar grafik tarzda rasmiylashtiriladi. Fermer xo'jaliklarini joylashtirishning xomaki chizmasi yerdan foydalanuvchilar bilan kelishiladi, bu ularning chizmadagi imzolari yoki bayonnoma bilan tasdiqlanadi.

8. Fermer unga nima zarurligi to'g'risida aniq tasavvurga ega bo'lishi, loyihachi esa buning uchun qanday sharoit yaratish kerakligini bilishi kerak. Buning uchun tayyorgarlik ishlari davrida mazkur mintaqada belgilangan ixtisoslikka ega fermer xo'jaligining namunaviy modelini tayyorlash kerak. Agar namunaviy modellar bo'lmasa, ular loyihalash boshlanishigacha ishlanishi kerak.

Fermer xo'jaliklarining quyidagi minimal o'lchamlari «Fermer xo'jaligi to'g'risida»gi qonunning 5-moddasida belgilab qo'yilgan:

❖ *chorvachilik mahsuloti yetishtirishga ixtisoslashgan fermer xo'jaligi kamida 30 shartli bosh chorva moli bo'lgan taqdirda tashkil etiladi. Bunda fermer xo'jaligiga ijaraga beriladigan yer uchastkalarining eng kam o'lchami bir shartli bosh chorva moli hisobiga Andijon, Samarqand, Toshkent, Farg'ona va Xorazm viloyatlaridagi sug'oriladigan yerlarda kamida 0,3 ga, Qoraqalpog'iston Respublikasi va boshqa viloyatlardagi sug'oriladigan yerlarda kamida 0,45 ga, sug'orilmaydigan (lalmikor) yerlarda esa, kamida 2 ga tashkil etadi;*

❖ *dehqonchilik mahsuloti yetishtirishga ixtisoslashgan fermer xo'jaliklariga ijaraga beriladigan yer uchastkalarining eng kam o'lchami paxtachilik va g'allachilik uchun kamida 10 ga, bog'dorchilik, uzumchilik, sabzavotchilik va boshqa ekinlarni yetishtirish uchun kamida 1 ga tashkil etadi.*

Xo'jalik turini aniqlashda mazkur tuman manfaatidan, mahsulotni sotish bozori mavjudligi va uzoqligidan kelib chiqish kerak.

Ishlarni bajaruvchi loyiha tashkiloti loyihalash uchun topshiriq ishlaydi, uni manfaatdor tomonlar bilan kelishadi va tuman hokimiyatiga tasdiqlatadi.

Topshiriq o'z ichiga loyihalash uchun asosni, vaqtni, buyurtmachi va loyihachi nomlarini, masalaning ta'rifini oladi, masalan, maxsus fond yerlari hisobiga fermer xo'jaligi yerdan foydalanishini tashkil etish loyihasi tuzilsin, uning joylashadigan o'rni aniqlansin, texnik-iqtisodiy asoslash ishlansin; xo'jalikning nomi, uning a'zolari soni, maqbul ixtisoslik yo'nalishi aniqlansin.

Topshiriqda quyidagilar ko'rsatiladi:

❖ *ixtisoslikni va xo'jalikning bir a'zosiga yuklamani hisobga olib chekka me'yor darajasida xo'jalik maydoni;*

❖ *ixtisoslikni, yerlar sifatini, ilg'or xo'jaliklar erishgan qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini va chorva mollari mahsuldorligini hisobga olib, fermer xo'jaligi faoliyatining iqtisodiy ko'rsatkichlari (hisoblangan ko'rsatkichlar ko'rsatiladi);*

❖ *yerga bo'lgan mulkchilik turlari;*

❖ *aholi tizimi tavsifi (qo'rg'onlarni, qurilish uchun uchastkalarini ajratib, joylashtirish) xutor, guruh, qishloq va boshqa tiplarda;*

❖ *xo'jalikni birlamchi tuzish bo'yicha tadbirlar - irigatsiya, melioratsiya, yo'l, elektr uzatish, suv ta'minoti tarmoqlarini qurish hajmlari;*

❖ *qishloq xo'jalik mahsulotlarini ishlab chiqarish va qayta ishlash, texnikadan birgalikda foydalanish va sh.o'. bo'yicha birlashmalarni tuzish, kooperativ aloqalar;*

❖ *majburiy tabiatni muhofaza qilish tadbirlari;*

❖ *ishlarni bajarish muddatlari;*

❖ *topshiriqning chizma qismida - masshtab, albatta bo'lishi kerak chizmalar;*

❖ *yozma qismida tushuntirish xati, yerlar eksplikatsiyasi; loyiha nusxalari soni ko'rsatiladi.*

Topshiriqni buyurtmachining va loyiha tashkilotining mas'ul vakillari imzolashadi.

Loyiha tuzish. Loyiha bitta aniq xo'jalikka yoki xo'jaliklar guruhi tuziladi.

Loyihalashga asos bo'lib, tayyorgarlik ishlari bosqichida tuzilgan fermer xo'jaligini joylashtirishning xomaki plani xizmat qiladi. U

muhofazalanadigan hududlar chegaralari tushirilgan, oxirgi yillardagi xo'jalikda ichki yer tuzish loyihasi elementlari bor loyiha planida rasmiylashtiriladi. Planda ko'rsatiladi: yer egaliklari va yerdan foydalanishlar chegaralari; o'zlashtiriladigan va yaxshilanadigan yer uchastkalari; fermer xo'jaligiga xizmat ko'rsatuvchi ishlab chiqarish va xo'jalik obyektlari; avtomobil yo'llarini, suv ta'minoti manbaalarini, hamda fermer xo'jaliklari uchastkalarini va qo'rg'onlarini, yangi yo'llar, suv manbaalari va boshqa infratizim obyektlarini joylashtirish bo'yicha xomaki loyihaviy yechimlar.

Yakuniy loyihani ishlashda fermer xo'jaliklarini tashkil etishning barcha mo'ljallangan masalalariga, ularning yer uchastkalariga aniqlik kiritiladi, loyihani texnik-iqtisodiy asoslash o'tkaziladi, majburiy tabiatni muhofaza qilish tizimi, fermer xo'jaligi joylashtiriladigan hududni birlamchi muhandislik jihozlash bo'yicha tadbirlar majmuasi ishlanadi.

Loyihani tuzishda quyidagi masalalar yechiladi:

1. Joylashgan mintaqasi, yer turlarining mahsuldorligi, ishchilarning mavjudligi, ixtisosligini hisobga olib, yerdan foydalanishlar maydonlari fermer xo'jaliklarining namunaviy (yoki hisoblangan) modellari asosida aniqlanadi.

Namunaviy modellarga yerlarning sifatiga, ishchilar soniga va xo'jalikning boshqa sharoitlariga mos tarzda aniqlik kiritiladi.

2. Yerdan foydalanishni joylashtirish fermerlarning yashash joylarini aniqlash bilan bir vaqtda amalga oshiriladi.

Agar fermer xo'jaliklari guruhi bo'yicha yerdan foydalanishlar loyihalansa, birinchi navbatda sabzavotchilik va bog'dorchilik, yo'nalishlaridagi xo'jaliklar joylashtiriladi. Ular aholi yashash joylari va yo'llar yonida loyihalanadi. Boshqa dehqonchilik xo'jaliklari fermerlarning yashash joyidan 6 km katta bo'lmagan masofada joylashtirilishi kerak. Shu bilan bir vaqtda, fermer xo'jaliklari doimiy transport aloqalariga ega bo'ladigan obyektlarning joylashishini ham hisobga olish kerak.

Sutchilik, sabzavotchilik va bog'dorchilik yo'nalishlaridagi xo'jaliklarni mahsulotlarni qayta ishlovchi korxonalariga yaqin qilib joylashtirish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Fermer xo'jaliklari yerdan foydalanishlarini bir butun, ixcham yer uchastkasida, bitta ariqning sug'orish mintaqasida, unga nafaqat qishloq xo'jalik yerlarini, balki, shu yerda bor o'rmonlar, butazorlar, suv havzalarini va boshqalarni ham qo'shib loyihalash kerak. Iloji boricha yerdan foydalanishning polosa-polosa bo'lib, bo'linib joylashishiga yo'l qo'ymaslik kerak (ishlab chiqarish zarurati shuni taqozo etgan vaziyatlar bundan mustasno). Uchastkaga mustaqil kelish yo'li bo'lishi kerak. U suv manbaasi yoki undan foydalanish imkoniyati bilan ta'minlanadi. Yerdan foydalanishlarni guruhlab, mahsulotlarni ishlab chiqarish, saqlash, qayta ishlash va sotish, moddiy-texnika ta'minoti, qurilish, texnikaviy, agrokimyoviy va boshqa xizmat ko'rsatishlar bo'yicha xo'jaliklararo kooperatsiyani rivojlantirishni hisobga olib, joylashtirish kerak.

Fermer xo'jaliklari yerdan foydalanishlarini qishloq xo'jalik korxonalari hududlarida, hududni xo'jalikda ichki oqilona tashkil etish talablarini hisobga olib joylashtirish kerak. Mavjud yer egalari va yerdan foydalanishlarning ixchamligi buzilmasligi, qishloq xo'jalik korxonasi egaligida qoladigan yerlardan foydalanishni tashkil etish sharoiti yomonlashmasligi, noqulayliklar kelib chiqmasligi, yerdan foydalanishlarning butunligi buzilmasligi kerak.

3. Qo'rg'onlarni joylashtirish fermer xo'jaliklari yerdan foydalanishlarini joylashtirish bilan bir vaqtda bajariladi. Fermer xo'jaligi qo'rg'onini yoki mavjud qishloqda, yoki fermerning yer uchastkasida, yoki bir guruh xo'jaliklar uchun yangi aholi yashash joyida joylashtirish mumkin. Agar o'ndan ko'p xo'jaliklarni guruh qilib joylashtirish kerak bo'lsa yoki ular mavjud yirik aholi yashash joylaridan 4-5 km uzoqda joylashadigan bo'lishsa, yangi aholi yashash joyini yaratishning maqsadga muvofiqligini tahlil qilib ko'rish kerak. Bunda uni muhandislik jihozlar (yo'llar, suv ta'minoti, elektr ta'minoti va boshqalar) bilan ta'minlash imkoniyati katta ahamiyatga ega bo'ladi. Qurilishning kapital xarajatlarini kamaytirish uchun birinchi navbatda mavjud xutorlardan va kichik qishloqchalardan foydalanish kerak.

Qo'rg'onlar yirik aholi yashash joylarida joylashtirilganda uy-joy qurilishlari ichida chorvachilik fermalarini qurishda cheklashlar mavjudligini, bu maqsadlar uchun maydonlarni sanitariya va boshqa sharoitlarga rioya qilib, ajratish zarurligini hisobga olish kerak bo'ladi.

Qo'rg'onni, agar uni suv, elektr energiyasi va boshqalar bilan ta'minlash imkoniyati bo'lsa, ajratilgan uchastkada qurish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Qo'rg'onlarni mayda guruhlar tarzida joylashtirish faqat sharoit odamlar va ishlab chiqarish uchun qulay bo'lgandagina mumkin.

4. Zarur yer turlarini uchastka tarkibiga qo'shish xo'jalikning ixtisosligi talablari, uning tarmoqlari tarkibi va nisbati bilan aniqlanadi.

Fermer xo'jaliklarining ko'pchilik turlarida, ayniqsa paxtachilik, sabzavotchilik, g'allachilik xo'jaliklarida asosiy yerlar haydalma yerlardan iborat bo'ladi. Chorvachilik xo'jaliklarida yaylovlar va pichanzorlar bo'lishi maqsadga muvofiq bo'ladi.

Fermer xo'jaliklarini joylashtirishda landshaftli-ekologik turg'unlikni saqlash uning tarkibiga butun tabiiy agrolandshaft birliklarini - suv yig'iladigan, ekologik turg'un uchastkalarini kiritish yo'li bilan ta'minlanishi mumkin. Xo'jalik hududi (agar u kichik bo'lsa) bitta mexanik tarkibga, nishablikka, qiyaliklar yo'nalishiga, tuproqlarning bir tipiga ega bo'lgani maqsadga muvofiq bo'ladi.

5. Chegaralarni joylashtirishni odatdagi qoidalar bo'yicha bajarish kerak. Fermer xo'jaligi qishloq xo'jalik korxonasi yerlari ichida joylashib, chegarasi sifatida almashlab ekish dalalari, ishchi (sug'orish) uchastkalari, ishlab chiqarish bo'limlari chegaralaridan, o'rmon polosalari, dala yo'llari va sh.o'. foydalanishi mumkin.

6. Xo'jalikda hududni ichki tashkil etish chizmasini tuzish yerdan foydalanishni tashkil etishning to'g'riligini tasdiqlash uchun talab etiladi. Chizmada qo'rg'on hamda almashlab ekish dalalari, boshqa yer turlari, yo'llar joylashtiriladi.

7. Tabiatni muhofaza qilish tadbirlarining majburiy minimumi tuproqni himoya qiluvchi texnologiyalarni qo'llashni, eroziyaga qarshi gidrotexnik inshootlarni va ihota daraxtlari polosalarni muhofaza qilishni, tabiiy yaylovlar va pichanzorlardan oqilona foydalanishni va ularni parvarishlashni, ma'danli o'g'itlardan va kimyoviy zaharli moddalardan foydalanishning optimal me'yorlariga rioya qilishni, himoyalananadigan hududlardagi yerlardan foydalanish tartibiga va cheklashlarga rioya qilishni, tabiat yodgorliklarini himoya qilishni o'z ichiga oladi. Xo'jaliklararo yer tuzish loyihasida fermer yer uchastkasining cheklashlari, servitutlari va majburiyatlari masalasi ham ishlab chiqiladi.

Loyihani rasmiylashtirish, kelishish, tasdiqlash. Loyihaning tushuntirish xati quyidagi bo‘limlarni o‘z ichiga oladi:

❖ *loyihalash obyekti tavsifi;*

❖ *loyiha yechimi: maydoni, joylashishi, uchastkaning shakllanishi; qo‘rg‘onni joylashtirish; ixtisoslik, ishlab chiqarish iqtisodiy ko‘rsatkichlari, shirkatlarga kiritish bo‘yicha tavsiyalar va sh.o‘.; tabiatni muhofaza qilish tadbirlari; hududni muhandislik jihozlash; servitutlar va majburiyatlar.*

Chizma loyiha maxsus tayyorlangan planda rasmiylashtiriladi. Unda ko‘rsatiladi:

❖ *loyihaviy chegaralar;*

❖ *begona yerdan foydalanuvchilar yerlari;*

❖ *muhofazalanadigan hududlar, eroziya kuzatilayotgan uchastkalar, yong‘inga qarshi inshootlar, ihota o‘rmon daraxtlari;*

❖ *qo‘rg‘onlar, boshqa ishlab chiqarish va ijtimoiy infratizim obyektlarining (mavjud va loyihalangan) joylashishi;*

❖ *o‘zlashtirish va tubdan yaxshilashga mo‘ljallangan uchastkalar.*

Loyiha yerlari qamrab olingan mulkdorlar, yer egalar, yerdan foydalanuvchilar, ijarachilar, qishloq kengashlari va boshqa manfaatdor tashkilotlar bilan kelishiladi.

Loyiha hujjatlarini tasdiqlash yuqorida bayon etilgan, belgilangan tartibda bajariladi.

Takrorlash uchun savollar:

1. Yer tuzish ishlarining bosqichlari nimalardan iborat?
2. Chizma loyiha qanday rasmiylashtiriladi?

YER TUZISHDA QO'LLANILADIGAN O'LCHOV BIRLIKLARI

Chet ellarda qo'llaniladigan o'lchov birliklari

Uzunlik birliklari

1mm=1000 mikrometr

1sm= 10 mm

1m=100 sm

1 mil= 1760 yard=1.6 km

1 km= 1000 m=100000dm

1km=0.62137 mil

1in=25.4 mm

1mil= 5280ft

1 ft =304.8 mm

1 fut= 12 dyuym= 30.48 sm

1 dengizchi mil=6076.10 ft=1852m

1 dengiz sarjin 6ft

Har xil davlatlarda farsax quyidagicha hisoblangan.

1 farsax=12000 qadam= 8500m = 8.5km

1 farsax=9000 qadam= 6000m=6km

1 farsax=1 toshga teng= 8500m=8.5km

Hajm birliklari

1m³=35.31 ft³

1 yad³=27 ft³=0.7646 m³

1 litr=0.264 gallan

1 litr =0.0013

1 gallan =3.785 litr (AKSH)

1 gallan = 4.546 litr (Angliya)

1 ft³=7.481 gallan

Yuza

1mm=0.00155m²

1m²=10.76 ft²

1km²= 247.1 akr

1 gektar (ga)= 2.471 akr

1 akr= 43.560 ft²

1akr= 4046.9 m²

1 ft²=0.09290 m²

1ft²=144 in²

1in²=6.452sm²

1mile²=640 akres

In – International Foot (Xalqaro fut)

Og'irlik birliklari

1 kg= 1000 g

1 botmon=128 kg=8 pud

1 ton =1000kg

1m/sek=3.28ft/sek

1km/xr=0.911 ft/sek=0.621 mil/xr

1g=100'

1'=100''

Burchak birliklari

1 aylana=360⁰=2π

1⁰= 60 min

1'=60" sekund

1⁰=0.017453292 radian

1 radian = 57.295779510'= 57017'44.806"

1 radian = 206.264.8062"

π=3.141592654

Gradius o'lchovida

1^o yoy uzunligi =111.11 km

1' =1852 m

1"=31m

Radian o'lchovi.

360⁰=2π,

180⁰= π

90⁰=π/2

i radianning gradus o'lchovi-dagi qiymati ρ bilan belgilanadi,

ρ =180/π

ρ=57⁰3.

An'anaviyqo'llabkelinayotgano'lchovbirliklari

Grad (detsimal) o'lchovi.

Aylana=400g

Gradius bilan grad o'lchovlari orasida quyidagi munosabat bor

1g=0.90

1c=0.54'

1cc=0.324''

10=1.11111g

1'=1.851850

1''=3.08642cc

Sajen o'lchovi

1 sajen=84 dyuym

1 sajen=2.1336m

1m=0.46869 sajen

1dyuym=25.4 mm

Grad o'Ichovida

1g=1grad

1g =100km,

1' =1c=1km,

1"=10m.

1 sajen=7 fut=84 dyum=3 gaz=48 vyershuk;

1 chaqrim =500sajen;

1 botmon (desyatina)=2400 kv.sajen.

1 sajen =2.13360 metr;

1 metr=0.468691 sajen;

1 chaqrim=1.06680 km¹⁰.

SHARTLI BELGILAR

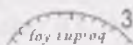
△165,3

∞102,0



CHIRCHIQ
0,9

Chorvoq
0,47



□

Davlat geodezik tarmoq punktlari

Nivelirlash markalari va reperlari

Aholi punktlari va ularning yozilishi.

Shahar mavzelari va shahar tipidagi qishloqlarda yong'inga chidamli binolar

Shahar mavzelari va shahar tipidagi qishloqlarda yong'inga chidamsiz binolar

Yong'inga chidamli

Yong'inga chidamsiz

2000 dan kam aholi yashaydigan shahar turidagi (0,9-aholi soni minglarda)

100 dan 500 nafargacha bo'lgan aholi yashaydigan qishloq va dala xovli tipidagi xo'jaliklar (0,47-aholi soni minglarda)

Joylardagi alohida narsalari.

Ochiq joydagi qazilmalar (karyerlar) loyli material topilmalari, karyerning chuqurligi metrlarda

Haykallar, monumentlar

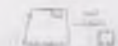
¹⁰ Yuqoridagi chet el o'Ichov birliklari. Elementary surveying. An introduction to geomatics. Charles D. Paul R. Wolf. TA545.G395 2007.



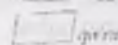
Yoqilg'i omborlari



Minora tipidagi kapital inshootlar



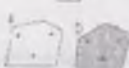
Asalarichilar



Molxona

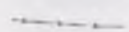


Torfini qayta ishlash joyi

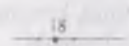


a) Qabrison

b) daraxtzorli qabrison



Aloqali havo yo'llari (telefon, telegraf, radiotranslyatsiya)



Temirbeton tayanchili elektr o'tkazgich chizig'i, tayanchning balandligi 18 metrda

Yo'l tarmoqlari



Ikki izli temir yo'llar. Semaforlar va svetoforlar



Bir izli temir yo'llar. Budka va kazarmalar

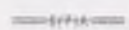


a) Ko'tarmalar

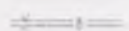
b) O'yilmalar (1 balandlik yoki chuqurlik metrlarda)



Temir yo'llari ayrigichlari (raz'ezdlari)



Magistral yo'l: 6- qoplama qismi kengligi metr, 7- metr kenglikda ariqdan ariqqacha bo'lgan yo'l. A – qoplama material (A-Asfalt)



Yaxshilangan gruntli yo'llar (yurish qismining kengligi 8 metr)



Shag'alli qishloq yo'llari



Sug'oriladigan dalalar va o'rmon yo'llari

Gidrografiya

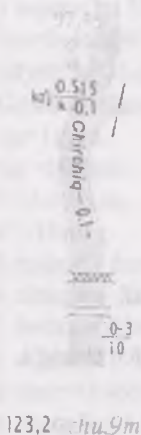


Ko'llar



quruq ariqlar, kengligi 3 metrgacha bo'lgan ariqlar

Suv o'Ichamlari, suv sathilari belgilari
 Daryolarning tavsiflari: 22-m kengligi metr, 1,4
 chuqurligi, metr. K- daryo tubining ma'lumoti



Kechib o'tish joylari: chuqurligi 0,5 metr, uzunligi 15
 metr, K-daryo tubining ma'lumoti, 0,1 -daryo oqimi
 tezligi metr/sekunda

Daryo yoki ko'l nomlari, yozuvlarda
 Daryo oqimining yo'nalishini ko'rsatadigan millar
 (0,1-oqim tezligi, metr/sekund)

Metalli ko'priklar

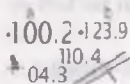
Yog'ochli ko'priklar: 10-ko'priklar uzunligi, kengligi 3-
 m yurish qismi, 10-yuk ko'tarish quvvati, tonnada
 quduqlar: 123,2- quduq oldidagi yerning dengiz
 sathidan balandligi metrda. (9-metr) quduq uzunligi

Buloqlar

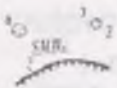
Relyef



- a. Asosiy gorizontallar
- b. Asosiy yo'g'onlashtirilgan gorizontlar
- v. Qo'shimcha gorizontlar (yarim gorizontlar)
- g. Qiya yo'nalishlar ko'rsatkichlari (berk shtrixlar)
- d. Gorizontlar yozuvlari

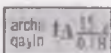


- a. Yuqori balandliklar belgilari
 - b. Tepalik o'Ichamlari
- Oriyentirlarda tepalik belgisi

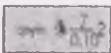


- a. Sun'iy chuqurlik
 - b. Tabiiy chuqurlik (2-metr chuqurlikda)
- Jarlik(3-metr chuqurlikda)

O'rmonlar va shag'allar



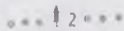
Aralash o'rmonlar



Bargli o'rmonlar



Daraxtzorlarning tavsifi metrda: 7-o'rtacha
 balandligi, 0.10-o'rtacha holda qalinligi, 2-daraxtlar
 orasidagi o'rtacha masofa



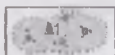
Tor chiziq bo'ylab o'rmon va daraxt ekinlarining balandligi (2 o'rtacha daraxtlar balandligi metr)



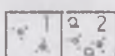
Tor chiziq bo'ylab o'rmon va daraxt ekinlarining balandligi (5 o'rtacha balandligi daraxtning metr)



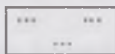
Alohida turuvchi daraxtlar a) bargsiz, b) bargli butazorlar (o'rtacha balandligi 1 metr)



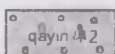
Uzlüksiz o'sgan butalar (1 o'rtacha balandligi metrlarda)



- 1) Alohida butalar
- 2) Saralangan o'rmon butalar guruhi



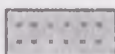
Cho'l o'simliklari



O'rmondagi yosh ekinlari (2 o'rtacha daraxt balandligi metr)



- a) O'tloqlar
- b) Qamishzorlar



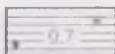
Mevali bog'lar



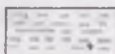
- a) Haydalgan yerlar
- b) Tomorqa



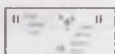
Issiqxonalar



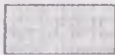
O'tib bo'lmaydigan va kechib o'tiladigan botqoqlar (botqoq chuqurligi 0,7 metr)



O'tib bo'ladigan botqoqlar



Botqoq yer



Tekis qumlik

FOYDALANILGAN ASOSIY ADABIYOTLAR

(Meliorsiya moduli b o'yicha)

1. Azimboyev S.A. "Dehqonchilik, tuproqshunoslik va agrokimyo asoslari". Darslik. T. Iqtisodiyot-moliya 2006. – 180 b.

2. Azimboyev S.A., Axmurzayev Sh. "Dehqonchilik, tuproqshunoslik va agrokimyo asoslari fanidan laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlar". T. 2008.- 95 b.

3. Azimboyev S., Bo'riyev S., Begimqulov Ch., Allanov X. "Dehqonchilik va ilmiy izlanish asoslari fanidan laboratoriya, amaliy mashg'ulotlar". O'quv qo'llanma T. 2010.-171 b.

4. Ermatov A.K. "Sug'oriladigan dehqonchilik". «O'qituvchi» T.: 1983. Darslik.

5. Zurov E.I. "Dehqonchilikdan laboratoriya ishlari va amaliy mashg'ulotlar". «O'qituvchi» T.: 1979.-175 b.

6. Xoliqov B. Yangi almashlab ekish tizimlari va tuproq unumdorligi. Noshirlik yog'dusi nashriyoti. Toshkent-2010y. 120 b.

7. Xoliqov B. Bo'riyev Ya. Bo'riyev T. "Almashlab ekish dalalarida tuproqning agrofizik xossalari. Paxtachilikdagi dolzarb masalalar va uni rivojlantirish istiqbollari mavzusidagi halqaro ilmiy-amaliy konferensiya materiallaridan". Toshkent-2009y.

8. Chandrasekaran B., Annadurai K., "Samasundaram E. A textbook of agronomy". New Delhi. 2010.9-10 bet, 15 b.,16 b., 18-bet, 29b.,37-38 b., 39-40 b., 40 b., 40-41 b., 81-82 b.,

9. Crop Rotation on Organic Farms: A Planning Manual, NRAES 177 Charles L. Mohler and Sue Ellen Johnson, editors Published by NRAES, July 2009.

(Yer tuzish moduli b o'yicha)

1. Jurgen Muller, Wolfgang Torge. Geodesy (4th Revised edition) 2012, Walter de Gruyter & Co Paperbask, USA New". ISBN-13 9783110207187.

2. Elementary surveying: An introduction to geomatics. Charles D. Paul R. Wolf. TA545.G395 2007

3. S.Avezbaev, T.Qarabayeva. Yer tuzish. -T.TDAU, 2005. –305 b.

4. T.Qorabaeva, R.Oymatov, Y.Ashirov "Muhandislik geodeziyasi va topografik chizmachilik" (O'quv qo'llanma) Toshkent 2018y.

5. T.Qorabaeva, Z. Artukmetov. Geodeziya asoslari. "Arnaprint" 2004 110.

6. Bobojonov A., Rahmonov Q. G'ofirov A. "Yer kadastri". Darslik/ Mubina Poligraf servis ma'suliyati cheklangan jamiyat bosmaxonasi. T:Zangiota tumani Eshonguzar QFY 2014

Qo'shimcha adabiyotlar

7. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining farmoni "Yerlarni muhofaza qilish va ulardan oqilona foydalanish borasida nazoratni kuchaytirish, geodeziya va kartog'rafiya faoliyatini takomillashtirish, davlat kadastrlari yuritishni tartibga solish chora-tadbirlari" to'g'risida 2017-yil 31-may.

8. Geodesy: Tom Herring. University of California Los Angeles, Los Angeles, CA, USA. 2007

9. Boca Raton London New York Washington, D.C Basic GIS Coordinates Jan Van Sickle © 2004 by CRC Press LLC

10. Ian Williamson, Stig Enemark Understanding Cadastral Maps (Nhe Australian Surveyr vol. 41. №.1.38-52.1996)

Internet saytlari

1. <http://www.TSAU.uz>

2. <http://www.Gridano/ara1>

3. <http://www.gsi2000ru>