

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

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

**«Gidrotexnika inshootlari va nasos stantsiyalaridan foydalanish»
kafedrasi**

**«GIDROLOGIYA, GIDROMETRIYA VA OQIM XAJMINI
ROSTLASH» fanidan**

(Ma'ruza matnlari tuplami)

Qarshi-2010 yil

SO'Z BOSHI

Ushbu ma'ruza matnlari tuplami Hidrologiya va gidrometriya fanlari buyicha yozilgan. Muallif uzining kup yillik pedagogik ishlarini jamlab keltirgan.

Tuplam Oliy ukuv yurtlarining 5650700 «Gidrotexnika inshootlari va nasos stantsiyalaridan foydalanish» yunalishida ukiyotgan talabalarga muljallangan va amaldagi na'munaviy dastur asosida tuzilgan.

Ma'ruzalar tuplami, asosan, Urta Osiyo sharoitiga moslab yozilgan. Unda talabalar gidrologiya va gidrometriya fanlarining asosiy tushunchalari, shuningdek, daryo okimining xosil bulishi va unga ta'sir etuvchi omillar, daryolar ish tartibi, suv xavzalarining asosiy tavsiflari va ularni aniklash usullari, ularni suv xujaligi inshootlarini loyixalash, kurish va ulardan foydalanishda kullash, olingan gidrologik va gidrometrik ma'lumotlarni taxlil kilish, baxolash va boshka muxim masalalar bilan tanishadi.

Tuzuvchi: QMII «Gidrotexnika inshootlari va nasos stantsiyalaridan foydalanish» kafedrası mudiri, dotsent, t.f.n. Jonkobilov U.U.

Takrizchilar: QMII «Atrof muxit ximoyasi va Ekologiya» kafedrası dotsenti, t.f.n. Xolboev B.M.
QMII «Gidrotexnika inshootlari va nasos stantsiyalaridan foydalanish» kafedrası dotsenti, t.f.n. Urishev B.U.

Ushbu ma'ruzalar matnlari tuplami 5650700 «Gidrotexnika inshootlari va nasos stantsiyalaridan foydalanish» yunalishining talabalari uchun muljallangan bulib, unda ta'lim standartlari va na'munaviy dasturlarda kursatilgan ma'ruzalar buyicha ularning kiskacha mazmunlari keltirilgan.

Ma'ruzalar matnlari tuplami «Gidrotexnika inshootlari va nasos stantsiyalaridan foydalanish» kafedrası (29.08.2009 yil, bayon №1) va Agromuxandislik fakulteti Uslubiy komissiyasi (05.09.2009 yil, bayon №1) majlislarida muxokama kilingan va ukuv jarayonida kullash uchun ma'kullangan.

Qarshi-2009 yil

GIDROLOGIYA ASOSLARI.

1.1. Hidrologiya va uning boshqa fanlar bilan boglanishi.

Gidrologiya suzi grek tilidan olingan bulib, uzbekchasiga «Suv tugrisidagi fan» demakdir. Gidrologiya ikki kismga – dengizlar gidrologiyasi va kuruklik gidrologiyasiga bulinadi.

Dengizlar gidrologiyasi ummon va dengizlarni, ularning, xususiyatlarini, ularda sodir bulayotgan jarayonlarni va ularning atrof-muxit bilan uzaro boglanishi va inson faoliyati tufayli paydo bulayotgan uzgarishlarni aniklash kiradi.

Gidrologiya uz mazmuniga muvofik geologiya, iklimshunoslik, meteorologiya, okeanalogiya va boshqa kupgina fan soxalari bilan boglangan.

Xozirga paytda gidrologiya uch yunalishda: gidrografik bayonlarda gidrologik xodisalarni oldindan aytib berishda va gidrologik xisoblashlarda kullanilayapti.

Gidrologiya fani yutuklarni xalk xujaligida keng kulamda foydalanilayapti; ulardan eng asosiylari kuyidagilar:

1. Gidroenergetik inshootlarni loyixalashda energiya xosil bulishi grafiklarini tuzishda va inshootlarning mustaxkamligini xisobashda ishlatiladi.

Suv omborlarining okiziklar bilan tulib kolish muddatini xisoblash uchun daryoning okiziklar okimi va tartibi tugrisidagi xisob-kitobda.

Daryodan kemalar katnashi maksadida foydalanilgan takdirda, tugondan yuqori va pastki joylardagi uzanda buladigan jarayonlarni xisoblab chikishda.

P. Yirik issiklik energetik stantsiyalarni loyixalashda, sanoat qorxonalarini va yirik axoli yashash joylarini suv bilan ta'minlashda bir kator gidrologik xisoblarni bajarishda.

SH. Barcha meliorativ /sugorish va kuritish ishlari/ tadbirlarini bajarayotgan paytda tuprok tadkikotlari va agronomik xisoblardan tashkari yana bir kator gidrologik ma'lumotlar bulishi talab etiladi.

Daryolarda kuprik kurishda, xalokatga olib keladigan suv toshkinlarini e'tiborga olishda gidrologik xisob usullaridan foydalaniladi.

Daryo, kul va dengizlarda balikchilikning rivojlanishini rejalashda kupgina gidrologik tadkikotlarning tugri yulga kuyilganligiga boglik.

1.2. Yer kurrasida suvning aylanib yurishi.

Quyosh nuri ta'sirida yer yuzasidan xar yili 520 ming km^3 . Yakin suv bug'ga aylanib yuqoriga kutariladi va tuyinib, kondensatsiyalanib, yogin bulibyana yerga tushadi.

Yer yuzasiga urtacha bir yiliga 1015 mm yogin /520 ming km^3 / yogadi. Yogin suvining bir kismi yana suvga aylanadi, bir kismi yerga shimilib, grunt suvini xosil kiladi, bir kismi daryolar orkali dengiz ummonlarga kuyiladi. Yerga shimilgan suv, ma'lum vakt utgach, yana bugga aylanib ketadi. Shunday kilib, bir yilda 520 ming km^3 xajmdagi suv yer yuzasida yonginga, bugga, daryo, kul, dengiz suviga aylanib, tuxtovsiz xarakat kilib turadi.

Suvning tuxtovsiz aylanishi natijasida dunyo ummonining suvi 2600-3000 yilda bir marta yangilanib turadi, arktika muzliklari 15000 yilda bir marta, kul suvlari 10 yilda bir marta, daryo suvlari esa, urtacha 12 kunda yangilanib turadi.

Yer kurrasida suvning aylanib yurishini uch turga bulish mumkin. Namlik ummon ustiga tushib yana buglanib ketsa, buni suvning kichik aylanishi deyiladi. Ma'lum xududga yokkan yoginning bir kismi shu yerda buglanib ketadi, bunga kuruklik ichkarisida suvning aylanib yurishi deyiladi.

Suvning kichik aylanishi bilan kuruklik ichkarisida suvning aylanib yurishi kushilsa, suvning katta aylanishi vujudga keladi. Lekin bu uch turli suv aylanishi bir-biri bilan uzviy boglik va alokadir. Masalan: Atlantika ummoni yuzasidan kutarilgan suv buglarining bir kismi kaytadan uning ustiga yogadi. Bir kismi esa xavo massalarining ta'sirida SSJIning Ovrupo kismiga keladi. Buning bir kismi Volga daryosining xavzasiga tushadi. Volga daryosi Kaspiy dengiziga kuyiladi. Kaspiy dengizidan buglangan namlikning bir kismi Garbiy Sibir tekisligi va Kozogistonning shimoliy kismiga tushib, Ob daryo irmogi orkali Dunyo ummoniga kaytadi. Kaspiy yuzasidan buglangan namlikning bir kismi Urta Osiyoning tog'lariga yetib keladi. Sirdaryo va Amudaryoni suv bilan ta'minlab, turishda katnashadi. Bu daryolar Orol dengiziga kuyiladi, dengizdagi suv yana buglanadi va shu tarika aylanib turadi.

Suvning tuxtovsiz aylanib yurishi Yer kurrasining geografik kobigi va ayniksa, undagi organik xayot uchun katta axamiyatga ega; suvning aylanishidan modda energiyaning aylanishi vujudga keladi, organik dunyo rivojlanadi.

1.3. Suv balans

Suv balans

Suv balans usuli fakatgina ayrim daryo, kul va ichki dengizlar xavzasi uchun taxlil kilishda foydalanilmasdan, balki shunday gidrotexnik va agromeliorativ tadbirlarni kurish imkonini beradiki, natijada daryoning tabiiy rejimini xalk xujaligi talablariga mos uzgartirish imkonini beradi.

Daryoda yirik suv xujaligi komplekslarining bunyodga kelishi okimni va suv balansining tarkibiy kismini uzgartirib yuboradi. Bu sharoitda daryoning uzgargan suv rejimini yana suv balans

Suv balans tenglamasini xoxlagan vakt oraligi va daryoning gidrolgik rejimining ayrim davrlari uchun tuzish mumkin.

Suv balans ayrim xududda xar turli vakt ichida kushilgan va sarflangan namlik elementlarini takkoslash imkonini beradi.

Suv balans tenglamasi yordamida uning anik ulchangan tashkil etuvchilarini bilgan xolda, ulchash imkoni bulmagan kismini kiyosiy ravishda aniklasa buladi.

Suv balansining nima ekanligini tushunish uchun oddiy gidrologik sistemasining modelini kurib chikamiz.

Urganilayotgan joy tekis, turt tomoni chegaralangan, chikish /A nuktasi/ va biroz nishabligi mavjud turtburchak yashikni eslatadi. Bu model ustiga tushgan

yogin okim xosil etadi va A nuqtasidan okib ketadi. Bu sistemaning suv balansini diffentsial tenglamasi bilan ifodalasa buladi

$$J - Q = \frac{dS}{dt} \quad (1)$$

Bu yerda J – ma‘lum vakt ichida kelgan suv;

Q – okib chikib ketgan suv;

$\frac{dS}{dt}$ - sistemada ma‘lum vakt ichida suv balansining uzgarishi;

E‘tiboringizga xavola kilingan oddiy gidrologik sistemaning modelidagi konuniyat yer kurrasiningkurukliklarning va daryo xavzalarining suv balansini tuzganda uz xolatini saklaydi.

Yer kurrasi suv balansining asosiy tashkil etuvchi elementlariga atmosfera yogini, buglanish va okim kiradi.

Daryo okimi ummon ustidagi namlikni kuruklik ustiga kuchishi va uning kuruklikdan ummonga utishi orasidagi farkga teng, ya‘ni

$$y = d_1 - d_2 \quad (2)$$

d_1 va d_2 mikdorlari ayrim-ayrim aniklanmagan, shu sababli yer osti suvlarini xisobga olganda kurukliklarning suv balansi $y = x - Z$ ga teng.

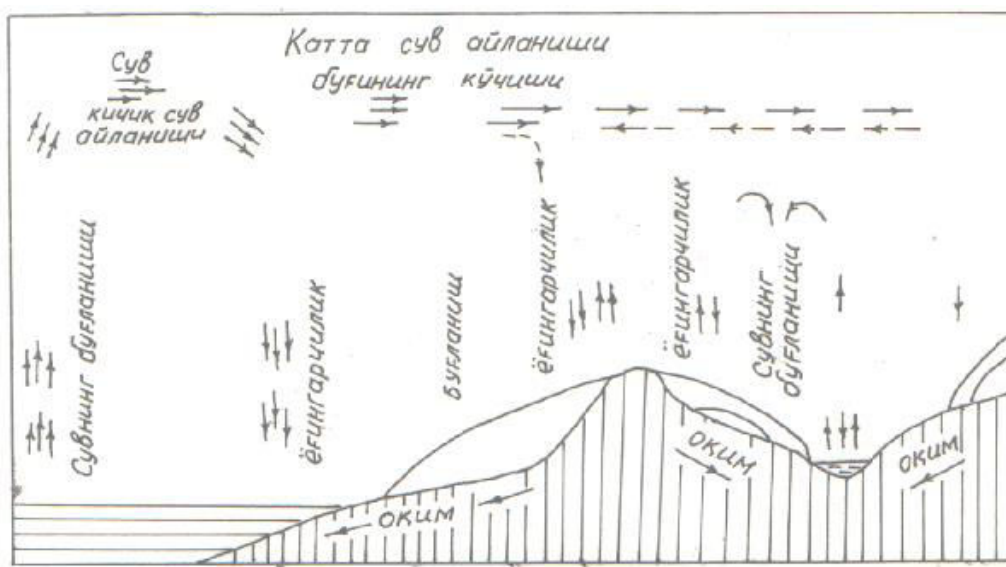
x – atmosfera yogini, Z – buglanish.

E.Brikner va M.I.Lvovich ma‘lumotlari asosida ummonlarning yillik suv balansi tenglamasi

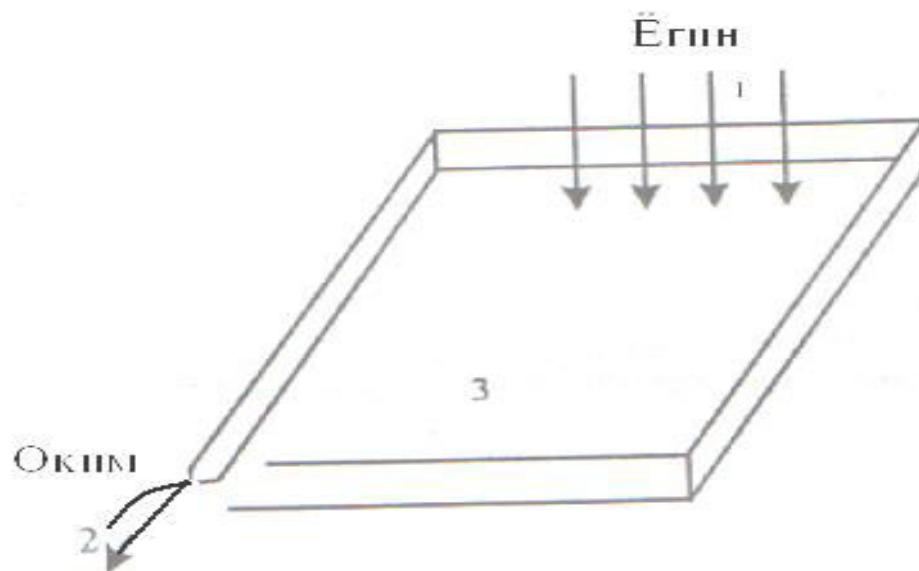
$$Z_y = x_y + y_k = 411,6 + 36,3 = 447,9 \text{ ming km}^3$$

Kurukliklar uchun:

$$x_k = Z_y + y_k = 830 + 363 = 99,3 \text{ ming km}^3$$



1-rasm. Tabiatda suvning katta va kichik aylanma xarakati chizmasi.



2-rasm. Oddiy gidrologik sistema modeli. 1-suvning tushishi /yogin/ 2-suvning chikishi /okim/; 3-tulik chegaralangan tekis yuza /A-teshik bundan istisno/.

Butun yer kurrasi uchun:

$$x_y + x_k = Z_y + Z_k$$

$$\text{ya'ni, } 411,6 + 99,3 = 447,9 + 63,0$$

$$510,9 = 510,9 \text{ ming km}^3$$

Agarda yana berk xavzalar /7,7 ming km^3 / xissasi kushiladigan balsa, butun yer uchun xam kirim, xam sarf 518,6 ming km^3 suv buladi.

P.S.Kuzin suv balansi elementlarining kuyidagi mikdorini xisoblab chikdi.

Ulchov birligi	Atmosfera yogini	Okim	Buglanish
km^3	8628	3938	4690
Mm	400	180	220
%	100	45,6	54,4

Daryo xavzalarining urtacha suv balansi kuyidagicha:

$$x - c - q - u = y + z + q_1 + u_1$$

bu yerda: chap tomon – kirim; x – atmosfera yogin; s – kondensatsiya;

q – boshka xavzalardan kushilgan yer osti suvlari

u – insonning faoliyati tufayli kushilgan suv; ung tomoni sarf;

y – daryo okimi, Z – buglanish, q_1 - kushni xavzalarga yer osti suvlarining okib ketishi, u_1 – inson tomonidan suvni ishlatilishi.

Yuqoridagi tenglama ancha murakkab bulib, kup xolatlarida suv balansini tashkil etuvchi c, q, u lar 0 ga teng buladi, unda tenglama /6/ ancha soddalashadi.

$$y = x - z$$

Odatda daryo xavzalarining kup yillik suv balansini xisoblaganda, yuqoridagi tenglamadan /7/ foydalaniladi.

SHuni aytib utish kerakki, yer kurrasining, ayrim daryo xavzalarining suv balansi vakt davomida doimiy bulib kolmaydi. Bu yerda iklimning uzgarishi, inson faoliyati katta axamiyatga ega bulib, yuqoridagilarning omillarning okimga ta'sirini urganish suv bilan shugullanuvchi mutaxassislar ishidir.

1.4.Urta Osiyoning gidrologik xususiyatlari.

Urta Osiyo goyatda katta /2 mln km²/ xududni egallagan bulib u Ovrosiyo kurukligining juda ichkarisiga Atlantika va Tinch ummonlaridan deyarli bir xil /4000 km.ga yaqin/ uzaklikda joylashgan.

Urta Osiyoning kuruklik ichkarisiga va bir muncha janubda joylashganligi, shuningdek, uning shimol tomoni ochik bulganligi bu ulkada iklimning juda kuruk va keskin kontinental bulishiga sabab buladi: yozgi kuruk, ochik va jazirama issik keladi, kish esa nisbatan sernam va ba'zida ayniksa ulkanining shimolida kaxraton sovuk buladi.

Buning okibatida Urta Osiyo xududining katta kismi chala chul va chullar bilan band. Ana shuning uchun xam bu ulkaning gidrologik sharoitiga chul iklimining ta'siri juda kattadir. Birok toglar xam Urta Osiyo tabiiy sharoitiga, binobarin, gidrologik jarayonlarga goyat katta ta'sir kursatib, turadi. Gap shundaki, bu toglarda tabiiy sharoit balandlik mintakalari buyicha uzgarib boradi, xamda yogin kuprok yogadi va qor muz yigilib koladi.

Baland tog tizmalari tufayli bepoyon chullardan bir necha kilometr okib boradi, azim daryolar xosil bulishiga imkon tugiladi. Birok bu daryolar Urta Osiyo chegarasidan chetga chikib ketaolmaydi.

SHunday kilib, Urta Osiyo gidrografik jixatdan ochik dengiz va ummonlar bilan bevosita boglanmagan berk xavzadan iborat:

Unga tashkaridan xech kanday suv kelib kirmaydi, shuning bilan birga uning suvi tashkariga chikib xam ketmaydi.

Urta Osiyo xududida suv jabxalari, shu jumladan daryo tarmoklari goyat darajada notekis taksimlangan. Xakikatdan xam Urta osiyo xududining

70 foizini egallab yotgan bepoyon tekisliklarda okar suvlar onada-sonda uchraydi. Butun SSJI xududida daryo tarmoklarining urtacha zichligi km/km² ga teng bulsa, bu kursatkich Urta Osiyo tekisliklarining xar 1 km² maydoniga 0,002 km ga teng.

Urta Osiyo toglarida esa buning aksi, sertarmok daryolar, katta-kichik soy va jilgalar juda xam kup.

Urta Osiyo toglarini urab olgan tog oldi tekisliklarida xam gidrografik tarmoklar serob. Birok bu yerdagi gidrografik tarmoklar uziga xos xususiyatga ega:ularning kupchiligi bosh daryolar va ularning irmoklaridan suv olib tevarak-atrofdagi yerlarga tarkatib ketuvchi irrigatsi shoxarik /anxor/ laridan, ariklardan va shuningdek, zovur va kollektorlardan iboratdir.

Urta Osiyo xududida gidrografik tarmoklarning bunchalik notekis taksimlanganligi tamomila bu ulkaning iklimiy va gidrologik xususiyatlari bilan boglikdir.

Ma'lumki, Urta Osiyo tekisliklarida unumdor tuprokli chulu-dashtlar juda kup: bu yerlarda suv yetishmaydi, xalos. Tabiiyki, bunday xolat namlik yetishmagan chulu-dashtlarni sugorish va ularni ekinzorlarga aylantirish uchun daryolar suvdan keng va jadal foydalanishga olib keladi. Shunga boglik xolda kishilarning xujalik faoliyati allakachonlardan beri daryolarning suv okimini kayta uzgartuvchi asosiy omillardan biri bulib kolgan. Urta Osiyoning ajoyib gidrologik xususiyatlaridan biri ana shundadir.

Kiskacha kilib aytganda, Urta Osiyoning toglik kismi bilan tekislik kismining gidrologik xususiyatlari bir-biriga diametral karama-karshidir. Buni suv balansi tenglamalari yordamida ayniksa yakkol kurish mumkin.

Toglik kismining suv balansi tenglamasini kuyidagicha ifodalasa buladi:

$$x = Z + y_2 + W_2$$

x – yoginlarning urtacha kup yillik mikdori;

Z – buglanishning urtacha kup yillik mikdori;

y_2 – toglardan tekisliklarga okib ketgan okar suvning urtacha kup yillik mikdori

W_2 – er osti orkali okib ketgan suv mikdori.

Bu tenglamadan kurinib turibdiki, toglardagi namlik mintakasi fakat yoginlardan iborat bulib, uning bir kismi togarning uzida atmosferaga buglanib ketsa, kolgan kismi okar suv va yer osti suvlari sifatida va yer osti suvlari tekisliklariga okib ketadi. Relefi baland-past bulganligi tufayli toglar shunchalik chukur tabiiy zovurga egaki, bu xol xosil bulgan yer osti suvlarining shu yerning uzidayok deyarli tamomila daryo tarmoklariga kayta sizib chikishiga sabab buladi. /daryo va soylardagi suv mikdoriga nisbatan kupi bilan 10-15 foizini tashkil etadi/ va shuning uchun dastlabki taxminiy xisoblashlarda uni e'tiborga olmasa xam buladi.

SHunday kilinganda yuqoridagi suv balansi tenglamasi kuyidagi kuriinshga keladi:

$$x = Z + y$$

Toglardan tekisliklarga okib ketadigan okar suvlarning kup yillik mikdori taxminan 155 mlrd.m³ yoki 200 mm ga teng, bu esa SSJI dagi jami okar suvlarning 4 foizini tashkil etadi.

Urta Osiyo toglik kismining gidrologik moxiyatini uning suv balansi elementlarining mikdori yakkol kursatib turibdi:

Tekisliklar uchun suv balansi tenglamasini kuyidagicha tuzish mumkin.

$$x + y_1 = Z$$

x – yoginning urtacha kup yillik mikdori

y_1 – toglardan kelgan okar suvning urtacha kup yillik mikdori

Z – tekisliklar yuzasidan buglanadigan namlikning urtacha kup yillik mikdori.

Tekisliklardan yer osti orkali suv chikib ketmaydi, agar chikib ketganda xam uning mikdori nixoyatda kichik buladi. Shuning uchun xam keltirilgan suv balansi tenglamasidan yer osti orkali chikib ketadigan suvlar e'tiborga olinmagan.

Tekisliklarga yogadigan yoginning urtacha mikdori 173 mm ga teng. Bu yerlarga keladigan okar sular mikdori esa toglardan keladigan yuzadagi okim mikdoriga tengdir, ya'ni $Z = y_2 = 155 \times 10^9 \text{ m}^3$.

Ushbu mikdorni tekisliklar maydoniga bulsak, 124 mm chikadi, shunda buglanish $Z = x - y = 173 + 124 = 297 \text{ mm}$. ga teng buladi. Shu narcha diqqatga sazovorki, tekisliklarga yogadigan yogin juda xam oz bulishiga karamasdan bu tekisliklarga keladigan jami namning 58 foizini tashkil etar ekan;

Toglar va tekisliklarning suv balansi tenglamalarini bir-biriga takkoslasak, kuyidagi manzarani kuramiz, toglar urta xisobda 575mm yogin yogib undan 375mm kismi shu yerning uzida atmosferaga buglanadi, kolgan 201mm tekisliklarga okib ketadi .Tekisliklar esa yokkan yogin /173 mm/ va toglardan kelgan okar suvlardan /124 mm/ ,tashkil topgan 297 mm namning xammasini atmosferaga buglatib yuboradi.

Urta Osiyo gidrologiya rejimining yana bir asosiy xususiyatlaridan biri toglarda qor – muzlarning uzluksiz tuplanib turishi sungra esa tekisliklarda /asosan togoldi tekisliklarda/ sarf bulishidir .

Yer kurrasida berk xavzalar kurukliklarda tarkalgan bulib, ulardan eng yiriklariga Kaspiy va Orol dengizlari va Balxash kuli xavzalari Saroyi Kabir va Markaziy Avstraliya chullaridir. Misol tarikasida Urta Osiyo berk xavzasining gidrologik xususiyatlari bilan tanishtiramiz;

Urta Osiyo namlik asosan Atlantik ummoni va Urta Yer dengizidan xavo okimlari bilan keladi. V.D.SHults ma'lumotiga kura Urta Osiyoga xavo okimlariga yil davomida urtacha 2717 km^3 namlik keltirilsa undan fakat 448 km^3 /18 foiz/ yogin bulib tushadi . Maxalliy buglanish tufayli xosil bulgan yogin esa yiliga $41 - 43 \text{ km}^3$ tashkil etadi /jami yoginlarning 8-9 foizi/ .Urta Osiyo daryolarining jami yillik okimi urtacha 155 km^3 ga /31,5 foiz/ teng.

Bu okim Urta Osiyo janubi sharkidagi toglik kismida 489 ming km^2 maydonda xosil buladi . Bu yerdan pasttekisliklar tomon kupgina soylar va yirik daryolardan Padij, Vaxsh, Norin, Qora daryo, Chirchik, Zarafshon va b. okib tushadi.

Urta Osiyo shimoliy – garbiy kismidagi 1936 ming km^2 maydonni egallagan pasttekislik ustiga yil davomida umumiy yogin mikdorning 53 foiz yoksada, bu yerda okim xosil bulmaydi. Bunga asosiy sabab bu maydonning buglanish kobiliyatining kattaligi va xavo xaroratining yuqoridaligidir.

Toglardan kelayotgan daryo okimidan 50 km^3 /33 foiz/ dan ortik tog oldi joylarda va vodiylardagi /irrigatsiya shoxariklarida va sugorish xududidan/ buglanib atmosferaga sarflanadi. Kolgan 100 km^3 esa Orol dengizi Amudaryo, Sirdaryo, Ili, kul va suv omborlar yuzasidan buglanishga sarf buladi.

V. L. Shults 1933 yildayok Urta Osiyo xududini uch okim kismga bulgan edi,

1. Okimning xosil bulish kismi, bu kism toglarga tugri keladi;
2. Okimning tarkalish kismi, bu kism tekisliklarga xududining toglardan kelgan suvlarni kaytadan atmosferaga buglatib yuboradigan kismiga tugri keladi.
3. Okimning muvozanatlik kismi, ya'ni daryo va soylardan maxrum bulgan kismi.

Okim xosil bulish kism yogin mikdori buglanish mikdoridan katta ($x > z$) okimning tarkalish kismida, aksincha yogin mikdoriga nisbatan buglanish kuprok ($x < z$) okimning muvozanatlik kismida esa yogin bilan buglanish taxminan bir-biriga teng buladi. ($x = z$).

Ayrim kismalar uchun suv balansi tenglamasi quyidagicha:

a) okimning xosil bulish kismi uchun

$$x = Z + y + \phi$$

b) okimning tarkalish kismi uchun

$$Z = x + y$$

b) okimning muvozanatlik kismi uchun

$$Z = x$$

bu yerda: x – shu kism xududidagi yogin va bugning suvga aylanishi (kondensatsiyaning) urtacha kup yillik mikdori;

Z – urtacha kup yillik buglanish,

y – er yuzasidagi okim,

ϕ – yer ostidagi suv okimi.

2.GIDROMYETRIYA ASOSLARI.

2.1.Gidrometriya fanining asosiy vazifalari va tushunchalari.

Gidrometriya gidrologiyaning bulimi xisoblanib, suv sarfini ulchash tugrisidagi ob'ektlari ish rejimini urganadigan fandir.

Gidrometriyaning asosiy vazifalari quyidagilarni oqiklashdan iborat: suv satxi va uning nishabligi, okim chukurligi, suv va oziklar sarfi okim tezligi va uning yunalishi, tezlik va bosim pulsatsiyasi, tulkin kattaliklari va boshkalar.

Xozirgi vaktida muxandislik gidrometriyasi keng rivojlanmokda va uning asosiy rivojlanish yunalishlari quyidagilardan iborat:

GTI va kupriklarni kurish davridagi gidrometrik ishlar;

Kurilayotgan inshootlarning suv okimi kattaliklarga ta'siri va aksi xolati;

Katta kanallar va daryolarda okim ta'siridagi deformatsiyalarni kuzatish ishlari.

Ikki va uch fazali okimlarning gidrometriyasi rivojlanmokda va bu faza okimlarining nobarkaror xarakatdagi gidrometriyasi muammo bulib kolmokda.

Gidrometriya fani elektron texnikasi, EXM, gidravlika va boshka fanlar asosida keng rivojlanmokda.

Glushkov V.G., Bliznyak Ye.V., Appalova B.A. va boshka olimlar gidrometriya fanining asoschilari xisoblanadi.

2.2.Suv satxi tushunchasi. Suv ulchash postlari.

Gidrometriya ishlari suv satxini ulchashga asoslanadi.

SHartli gorizonta tekislikdan suvning erkin sirtigacha bulgan vertikal balandlik suv satxi (H , sm) deyiladi. Suv satxi (SS) uzok muddat davomida kuzatiladi. Bunda shartli gorizonta tekislik suv ulchash posti deyiladi. Suv ulchash postlari gidrologik post kurilmalari xisobiga kiradi.

Suv ob'ektlarida priborlar va kurilmalar bilan ta'minlangan va anik bir dastur yoki uslubiyot asosida sistematik gidrologik kuzatishlar bilan ma'lumotlar yigadigan punktlarga gidrologik postlar deyiladi.

Gidrologik postlarda suv ulchash kurilmalarining balandlik xolatlarini aniklash uchun asosiy va nazorat reperlari urnatiladi.

Gidrologik postlarga SS ni ulchashda shartli gorizont tekislik sanokning boshlanishi deb kabul kilinadi va gidrologik postning nol grafigi deyiladi.

SS suv ulchash postlarida sutkasiga 2 marta, ya'ni maxalliy vakt bilan ertalab soat 8 da, kech soat 20 da kayt etiladi.

Suv ulchash postlari ishlash muddatiga karab doimiy va vaktinchalik postlarga bulinadi.

Doimiy postlar uzok muddat suv satxini ulchashga, vaktincha ishlaydigan postlar esa fakat loyixalash va kurilish davrlarida xizmat kiladi.

Suv ulchash postlari konstruktsiya buyicha 2 xil buladi: ma'lumotlarni uzatmaydigan va ma'lumotlarni ma'lum masofaga uzatadigan.

Uzatmaydigan suv ulchash postlariga reykali, kozikli va reykali-kozikli postlar kiradi. (3-rasm)

Uzatadigan postlarga suv satxi xolati uzgarishini uzok va yakin masofalarga registratsiya kilib uzatadigan uskunalar-uziyozar kurilmalar (Uziyozar «Valday» asbobi va boshkalar) kiradi.

Suv satxi buyicha olingan ma'lumotlar kuyidagi tartibda kayta ishlanadi:

Ulchangan suv satxi kiymatlarini nul grafikka keltirish;

Suv satxining xar sutkaga tugri keladigan urtacha kiymatini topish va kundalik suv satxini jadvallarga yozib borish (Yejednevne urovni vod);

Suv satxining tebranishi, chastotasi va ta'minlanganligi grafigini kurish;

Suv satxlarining xarakterli kiymatlarini topish.

3-rasm. Suv ulchash postlari: a) tik reykali; b) kiya reykali; v) kozikli.

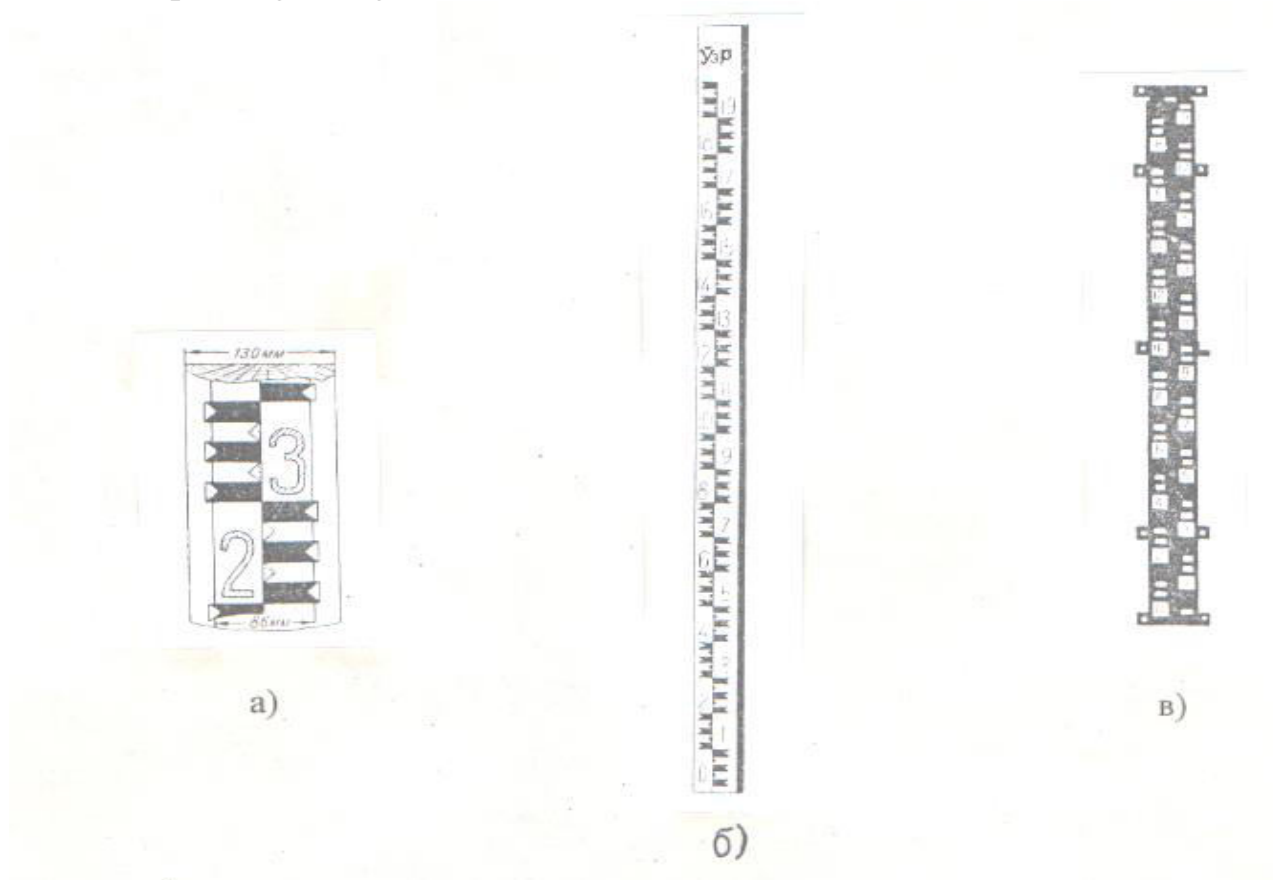
2.3. Suv okimi chukurligi va uni ulchash asboblari.

Suv okimi satxidan tubigacha bulgan vertikal masofaga suvning chukurligi deb ataladi. Suv chukurligi kuyidagi asboblardan ulchanadi: gidrometrik shtanga (nametka), lot, gidrometrik profilograflar va boshkalar. (4-rasm).

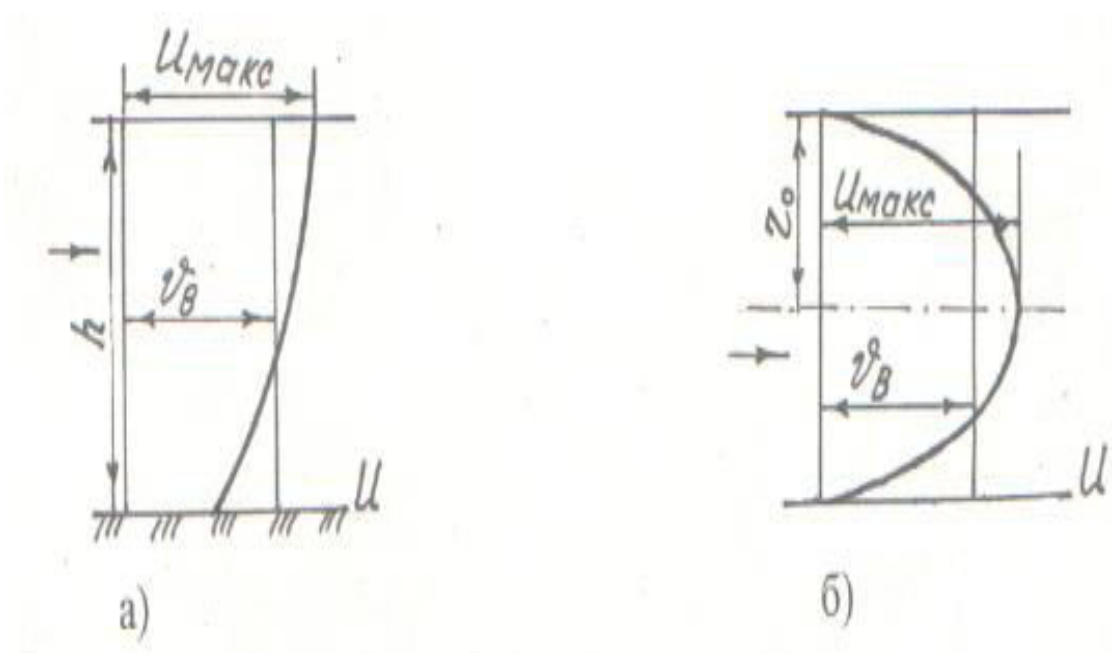
Nametka yogochdan bulib, diametri 5-6 sm, uzunligi 7 m gacha boradi. U uzunligi buyicha 10 sm dan bulib chikiladi va 5-6 m suv chukurligini ulchaydi. Nametka boshiga (uchiga) temirdan kilingan bashmak (ogirligi 0,5-1,0 kg) urnatiladi. Kanal yoki daryo tubida kalin loyka yoki okiziklar bulganda bashmak diskka almashtiriladi (disk diametri $d = 15-30$ sm buladi). Bashmak yoki temir disk nametkaning nol bulimiga tugri kelishi shart. Ulchash vaktida nametka vertikal xolatda bulishi kerak. Uning ulchash anikligi 2,0 foizni tashkil etadi.

Suv chukurligi 6 m dan chukur bulsa, kul va mexanik lotlardan foydalaniladi. Kul lotining ogirligi 3-6 kg ni tashkil etadi va uning konus va piramidal shakllardagi turlari mavjud. Kul loti uzunligi buyicha belgilanganshnurga boglanadi. Chukurlikni aniklashda suv tezligi katta bulsa, shurning vertikal chizikka nisbatan ogishini xisobga olish lozim. Suv chukurligi (h , m) shnur uzunligi (l , m) buyicha aniklanadi (bu masalani nazariy xolda birinchi bulib D.Ya.Raykovich yechdi).

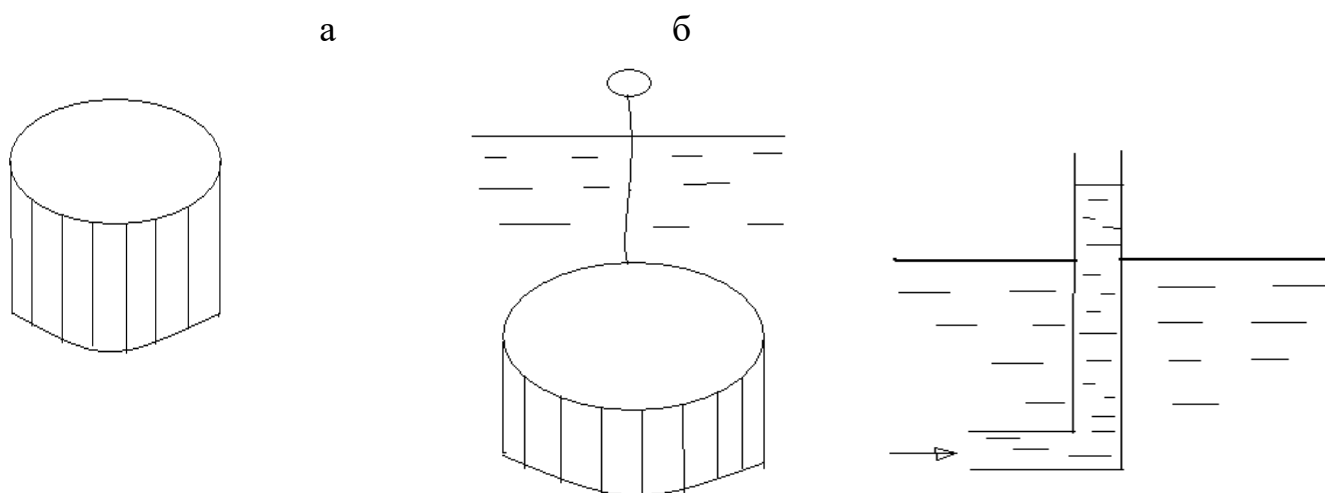
Gidrometrik profilograflar okim kundalang kesimini avtomatik tarzda registratsiya kilishda ishlatiladi. Ular ishlash printsipi buyicha mexanik, gidrostatik va akustik profilograflarga bulinadi.



4-rasm. Suv chukurligi ulchash reykasining turlari: a) yogochdan yasalgan; b) temirdan yasalgan; v) pulatdan yasalgan.



5-rasm. Kanallar (a) va kuvurlar (b) da tezlik taksimlanish epyuralari.



6-rasm. Suv tezligini ulchash asboblari. a) yuza kalkitmasi; b) chukurlik kalkitmasi; v) gidrometrik trubka.

Akustik profilografning ishlashi ultratovush tulkinlaridan foydalanishga asoslangan.

Suvning chukurligini ulchash natijalari avtomatik ravishda elektrik kogozga yozib boriladi.

Suv ob'ektlarida (kanal, daryo suv ombori va boshkalar) suv chukurligini ulchash vertikkallariga chukurlik yoki ulchash vertikkalari deyiladi. Chukurlik vertikkallarining plandagi koordinatalarini aniklash juda muximdir. Chukurlik

koordinatlarini kundalang, buylama va kiyalik buyicha aniklash mumkin. Chukurlik vertikalari yordamida ulchangan okim kundalang kesimiga ulchash kundalang kesimi yoki ulchash kundalang profili deyiladi.

Akustik profilograflar kemanding xarakati davomida suv chukurligini ulchaydi. Bu profilograflarni shunday urnatish lozimki, tulkin yunalishi va aeratsiya pribor kursatishiga ta'sir etmasligi kerak.

2.4.Suv okimi tezligi

Suv tezligini aniklashdan maksad, daryo yoki kanaldagi suv sarfini aniklashdan ibrot. Suv tezligi okimning uzunligi, eni va chukurlarga buyicha uzgaradi. Uv tezligi kup omillarga boglik: kanal tubi yoki erkin sirti nishabligiga, gadir- budurlikka, kundalang kesimning marfometrik elementlariga va okim uzani egri-bugriligiga va boshkalar.

Suv okimning biror nuqtasidagi suvning tezligi kiymati oniy va urtacha bulishi mumkin. Gidrometriyada suv tezligining urtacha kiymati foydalaniladi. Urtacha tezlikning nuqtadagi kiymatini ulchashda kuzatish vakti 100 sek dan kam bulmasligi lozim. Agar urtacha tezlik kiymati 100 sek davomida doimiy bulmasa, kuzatish vakti uzaytiriladi.

Kanal jonli kesim yuzasiga perpendikulyar bulgan vertikal tekislikda joylashgan nuqtalardagi urtacha tezliklar taksimlanishi, tezlik epyurasi deb ataladi. Bu epyura tugri burchakli koordinatalar sistemasiga kuriladi. Tezlik epyuralari ochik va yopik kanallarda (kuvurlarda) kuyidagi kurinishga ega buladi.

Suv tezligini ulchash asboblariga:

- a) kalkitmalar (yuza kalkitmaları, chukurlik kalkitmaları, kalkitma -integratorlar);
- б) gidrometrik vertushkalar (Гр-21 м, Гр-55 м, Гр-99);
- в) gidrometrik trubkalar;
- г) tenzodatchiklar va boshkalar kiradi. (6-rasm)

Suv tezligini kalkitmalar yordamida ulchash uslubiyoti kuyidagidan iborat. Yuqori stvordan pastki stvorga kalkitmalar kelish vakti 20 sek. dan kam bulmasligi kerak, shu vaktga karab masofa (L, m) tanlanadi.

Kalkitmalar tezligi kuyidagi formula bilan aniklanadi:

$$V_{\text{kal}} = \frac{L}{t}, \frac{m}{c}$$

Kalkitmalar soni daryo yoki kanal eniga va suv chukurligiga boglik.

Gidrometrik vertushkalar bilan suv tezligi tezlik vertikalida ulchanadi. Tezlik vertikalari soni kanal eniga, ulchash anikligiga va kanal xolatiga boglik.

Suv tezligining tezlik vertikalidagi urtacha kiymati (U_{yp} , m/c) kuyidagi nuqtalarda aniklanadi:

a) besh nuqtada

$$U_{yp} = 0,1 (U_{ю3а} + 3 U_{0,2h} + 3 U_{0,6h} + 2U_{0,8h} + U_{тыб}), \text{ m/c}$$

б) ikki nuqtada

$$U_{yp} = 0,5 (U_{0,2h} + U_{0,8h}), \text{ m/c}$$

в) bir nuqtada

$$U_{yp} = U_{0,6h}, \text{ m/c}$$

Suv sarfining xar bir kiymatiga suv satxining xisobiy kiymati ($H_{\text{хис}}$, см) aniklanadi. Agar $H_{\text{хис}}$ ning xar bir suv sarfi uchun kiymati aniklanadi:

$$H_{\text{хис}} =$$

Bunda $H_i - 0,6 \cdot h$ – chukurlikda ulchangan tezlik kiymatiga mos keladi;

$$q_i = U_{\text{bi}} \cdot h, \text{ м}^2/\text{с}$$

B_i – tezlik vertikallari orasidagi masofa;

h – suv chukurligi, м

Grafik usul suv sarfini juda aniklik bilan xisoblashda ishlatiladi. Suv sarfi grafik kurishlar yordamida aniklanadi.

Suv sarflari kalkitmalar yordamida, «uklok-yuza» usulida xam aniklanadi

DARYO XAKIDA UMUMIY MA'LUMOT

3.1.Daryo tarmoklari va uning xususiyatlari.

Agar daryolar kul va muzliklardan boshlansa, sersuv, aksincha, buloklardan, sizot suvlardan boshlansa kam suv buladi.

Daryoning boshlanish joyiga yaqin bulgan kismi uning yuqori okimi deyiladi. Bu kismida daryo suvi urta kismidagiga kisbatan kam suv bulsada, tez okadi. Chunki daryo nishabi katta buladi. Daryolar urta kismida urtacha tezlikda okadi. Odatda, juda kup daryolar kuyi okimi kuyi tezlikdan sekin okadi. Daryoning dengizga kulga, biron boshka kattarok dengizga kuyiladigan joyi uning kuyilish joyi deyiladi. Ba'zi daryolar, chunonchi Zarafshon, Kashkadaryo suvi kulga, dengizga yoki biron daryoga okib bormasdan sugorishga sarf bulib tugab koladi.

Ummon, dengiz, kulga yoki biron daryoga okib bormasdan sugorishga sarflangan daryo bosh daryo va unda yon tomondan kushiladiganlari esa, uning irmoklari deyiladi. Xar kanday daryoning irmoklari bor. Irmoklari bosh daryoga nisbatan kamsuv, kalta buladi. Bosh daryoning okish tomoniga karab turilsa, daryoga ung tomonidan kuyilayotgan ung irmok, aksincha, chap tomonidan kuyilayotgani chap irmok deyiladi. Masalan: Amudaryo uchun Kofirnikon ung irmok. Afgonistondan okib kelayotgan urxob esa chap irmokdir.

Ma'lum xavza xududidan okadigan bosh daryo va uning katta-kichik irmoklari daryo tarmogini tashkil etadi. Daryo tarmogi bosh daryo, uning irmoklaridan iborat buladi.

Daryo tarmogi xususiyatlari daryo uzunligi, daryo-soylarning zichligi va egri-bugriligi kiradi. Daryolarning boshlanish yeridan kuyar yerigacha bulgan umumiy masofasi uning uzunligi deyiladi. Masalan: Zarafshon daryosining uzunligi Zarafshon muzligidan Sandikli kishligigacha 781 km. Daryoning iloji boricha masshtabi kattarok xaritada kurvmetr yoki bulmasa tsirkul yordamida ulchanadi.

Yer kurrasidagi eng uzun daryo Missisipi 7330/, Rossiyada esa eng uzun daryo Os 5570/, Urta Osiyoning eng uzun daryosi Sirdaryo /3020 km/.

Daryoning egri-bugriligi egri/bugrilik koeffitsienti bilan tavsiflanadi. Bu koeffitsient (R_s) daryoning kislari uchun aniklanib, shu kismdagi daryoning

kartadan aniklangan uzunligi L ni shu kismning bosh va oxirgi joylarining tugri chizik buyicha uzunligi AB ga nisbatidir; ya'ni

$$R_s = \frac{L}{AB} \quad (14)$$

Daryolarning zichligi Yer kurrasi buyicha bir xil emas. Daryo soylarning zichligi xavzaning muxim gidrologik elementi bulib, unda okimning tarkalishini ifodalaydi. U iklimga, xavzani tashkil etgan jinslar xususiyatlariga va usimlik katlamiga boglik.

Daryo soylarning zichligi (Δ) uning zichlik koeffitsienti bilan belgilanadi va ma'lum xududdagi daryolar, soylar jilgalarning umumiy uzunligi ($\sum L$). SHu xudud maydoniga (F) nisbati tushuniladi, ya'ni

$$\Delta = \frac{\sum L}{F}, \frac{\text{km}}{\text{km}^2} \quad (15)$$

Sernam iklim yerlarda va togli ulkalarda daryo-soylarning zichligi ortik buladi. Masalan, Rossiyada daryo-soylarning eng zich yeri Katta Kavkaz toglaridir. /1, 49 km/km²/, aksincha, eng siyrak joy esa Urta Osiyoning tekislik kismidir /0,003 km/km²/.

3.2. Daryo xavzasi, suv ayirgichlar

Daryo tarmokdan iborat bulib, kushni daryo xavzasidan suv ayirgich bilan ajralgan yer yuzasining bir kismi shu tarmokning daryo xavzasi deb ataladi. Daryo xavzalari bir-biridan ulchovi va shakli bilan fark kiladi. Uning muxim morfometrik xususiyati bulib, maydon xisoblanadi va km² bilan ulchanadi. Daryo xavzasi maydonning balandlik orasidagi munosabat gipsografik egri chizigi deb ataladi.

Bir daryo xavzasi bilan ikkinchi daryo xavzasi ajratib turadigan joylar suv ayirgichlar deyiladi.

Daryoxavzalar bir – biridan suv ayirgich bilan ajralib turadi. Togli noxiyalarda suv ayirgichlar odatda yaxshi ifodalansa, tog tizmalarining chukkilari buyicha utadi. Pasttekisliklarda suv ayirgich kupincha anik bulmaganidan, uni belgilash mushkul ish. Shu tufayli Volga va Ural daryolari orasida, xamda Amudaryosi va Sirdaryosi kuyi kismida suv ayirgich anik ifodalanmagan.

Daryo suvni fakatgina yer yuzidan yigmasdan yana litosferaning ustki kismidan /er osti suvlari/ xam oladi. Shu munosabat bilan yer ustki va yer ostki suv ayirgichlarini fark kilinadi . Yer osti suv ayirgichlari deb, suvi xar xil daryo tarmoklariga ketgan yer osti suvlari tarkalgan joyni shartli ravishda chegaralangan chizikga aytiladi. Ba'zida yer usti va yer osti suv ayirgichlari bir –biriga tugri kelmaydi.

3.3.Xavzaning gidrografik xususiyatlari.

Daryo xavzasining gidrografik /yoki morfometrik/ xususiyatlariga uning uzunligi, maydoni, shakli, urtacha kengligi, xavza balandligi va urtacha nishabi kiradi. Ularning ayrimlari bilan tanishamiz.

Xavzaning uzunligini, agarda u tugri shaklda bulsa, daryoning kuyilish joyi A dan uning boshlangich joyi /B/ bulgan suv ayirgichga utkazilgan tugri chizik buyicha

aniklanadi. Agar xavza shakli murakkab bulsa, uning uzunligini topish ancha mushkullashadi va yuqorida kursatilgan ikki joy orasidagi masofa egri chizik mediana orkali topiladi.

Xavzaning urtacha kengligi B ni aniklash uchun xavza maydoni F – ni shu xavza uzunligi L ga bulinadi, ya'ni:

$$B = \frac{F}{L} \quad (16)$$

Xavzaning urtacha kengligi okimning xosil bulish sharoitini belgilaydi. Agar xavza kengligi uning uzunligiga nisbatan kichik bulsa, ma'lum bir sharoitlarda, daryoda baxorgi suv toshkini ancha sokin buladi. Daryo uzun bulgan takdirda suvning okish masofasi chuzilib, suv toshkini ancha tarkaladi va natijada suv satxi va sarfi pastrok buladi.

Daryolar xavzasining urtacha nishabligi daryo rejimining muxim xususiyati bulib, vodi yonbagirlaridan erigan qor va muz suvlarining, atmosfera yoginlaridan xosil bulgan suvning okish tezligini belgilaydi.

Daryo xavzasining maydoni xavzaning muxim gidrologik xususiyati bulib, ma'lum darajada okim mikdorini belgilaydi.

Daryo xavzasining maydonini kerakli aniklikga karab xar turli usullar bilan aniklashi mumkin. Ularga planimetrlash, paletka yordamida, ulchov usuli va daryo xavzasini tashkil etgach oddiy geometrik shakllar maydonining yigindisini aniklash kiradi.

3.4.Daryo vodiysi, uning elementlari va ularning gidrologik moxiyati.

Daryolar, odatda soylikdan okadi. Bunday soylik daryo vodiysi deb ataladi. Daryo vodiysi elementlariga: daryo uzani, kayir, telveg, vodi tagi, vodi yonbagirlari va terrasalar kiradi.

Daryo vodiysining suv tulib okadigan kismi daryo uzani deb aytiladi. Daryo suvi kupaygan davrda toshib vodiysining bir kismini suv bosadi. Uzanning usha toshkin vaktida suv tagida kolgan kismiga kayir deyiladi.

Daryo vodiysi yonbagirda zinapoya shaklida terrasalar /kuxna kayirlar/ joylashgan. Terrasalar daryo vodiysining kadimgi /daryo ancha balandda okkan davridagi/ kayirlarning koldiklaridir. Terrasalar daryo uzanining chukurlashishi natijasida xosil buladi.

Daryo vodiysining tuzilishi, shakli va ulchovlari daryoda ruy beradigan bir kator gidrologik jarayonlarga, uning rejimiga katta ta'sir kursatadi, vodi yonbagirlarning nishabining katta-kichikligi ulardan daryoga tushayotgan okimni yonbagirlarining yuvilishi jarayonini allyuviy yetkiziklar yer osti suvlarining makoni bulib, kuprok kish paytlarida daryoni yer osti suvlari bilan ta'minlaydi.

Daryo kayirlarining ulchovi daryoning suv satxi va suv sarfi rejimiga ma'lum darajada ta'sir kursatadi. Suv tulik davrda kayirlar katta mikdorda namlikni saklab kolib, keyinchalik suv satxi pasaygan vaktida uni yana daryoga kaytib beradi va shu

bilan birgalikda daryoning suv rejimining tabiiy boshkaruvchisi bulib xizmat kiladi.

3.5. Daryo uzani va uning uzgarishi.

Uzanning plandagi tasviri. Daryo sirtmoklari. Uzanning eng chukur va eng sayoz kismhlari.

Daryo uzani daryo vodiysining eng muxim elementlaridan biri. Uzanning ulchovhlari va shakli daryoda okayotgan suv mikdori, vodiyning tuzilishi, uzanni tashkil etgan jinslarning xususiyatiga karab daryoning uzunligi buyicha keskin uzgaradi. Uzanning morfologik elementlarini gorizontallar va uzan kundalang kesimi tushirilgan uzan plani yordamida ifodalasa buladi.

Suvning okish yunalishiga perpendikulyar bulgan uzanning vertikal tekislikdagi kesimi okimning suv kesimi deyiladi.

Uzanlar barkaror va bekaror buladi. Turgun uzanlarda kundalang kesim shakli vakt oraligida uzgarmaydi. Bekaror uzanlar esa oson yuviladigan jinslardan tuzilgani uchun anchagina uzgaradi. Bunga Urta Osiyo daryolari, Volga, Ural, Kura va b. kuyi kismi misol bula oladi. Daryo uzanining barkarorligini uzanni tashkil etgan zarrachalarning katta-kichikligi, daryo nishabi, suv toshkinining axamiyati va b. boglik.

Daryo uzanining kesimi kundalang shakli kirgoklarning tuzilishiga karab xilma-xil bulishi mumkin. Bu xol kuprok togli joylarda uchraydi. Misol uchun, Garbiy Gruziyaning botkoklik joylarida daryoning kundalang kesimi shundayki, unda /Xopi daryosi/ daryo kengligi uning yuqorisidan kura tag kismida kengrok. Bu yerda daryo soxillarida usib yotgan daraxtlar kirgoklarni yuvilishidan saklab turadi.

Uzan kengligi odatda daryo kengligini belgilaydi. Daryo kengligi bir necha xil bulib, yuqori suv satxida esa – eng katta kenglik kuzatiladi. Bu xususiyatlar daryoning ayrim kismhlari uchun xar turli buladi. Uzanning mofometrik xususiyatlari – uning kengligi, chukurligi, daryoda kema katnovi sharoitlarini urganishda axamiyatlidir.

M.V.Lomonosov daryo uzani kesimining simmetrik emasligiga e'tibor bergan. Daryo kirgogining birini kiya, ikkinchisini esa past va tekis bulishini yuz yil utgandan sung K.M.Ber. Yerning uz uki atrofida aylanishi bilan tushuntirdi.

SHoxariklarning odatda uzani kazilgan paytda trapetsiya shaklida buladi, lekin vakt utishi bilan u parabola shakliga kiradi. Daryo uzanining xar xil tuzilishiga karab, xar turli shakllarni xosil kiladi. Ularga daryo sirtmoklari /meandra/ chukurliklari /ples/ va sayoz kismhlari /perekat/ kiradi.

Uzanning egri-bugri bulishi ba'zida daryo sirtmoklarini xosil kiladi. Bunda daryo okimi, sirtmokning eng tor joyidan uziga yangi yul ochib olib, sirtmokning yarim aylanma kismi kuruk aylanadi.

4.OQIMNING IQLIMIY OMILLARI

Okimga va uning yilning xar turli fasllari buyicha taksimlanishiga ta'sir etuvchi asosiy omil - iklimdir.

Iklim deganda biz maʼlum joyda obi-xavoning kup yillik takrorlanishini tushunamiz. Iklim elementlariga yogin va buglanish kuyosh radiatsiyasi, xavoning xarorati, namligi va bosimi, shamol tezligi va yunalishi kiradi.

Iklimdan tashkari okimning xosil bulish jarayonlariga xavzaning ulchovi va shakli, uning relefi, tuprok va usimlik katlami, geologik tuzilishi, kullar mavjudligi, muzliklar, qorliklar va b.tabiiy – jugrofik omillar taʼsir kursatadi.

Kupchilik xollarda okimning tabiiy rejimiga insonning xujalik faoliyati /gidrotexnik kurilishlar, melioratsiya, daraxtlarni kesilishi, agrotexnika va b./ katta taʼsir kursatishi mumkin. Kuyida okimning eng muxim iklimiy omillar kuriladi.

4.1.Xavo namligi.

Xavo namligi xavo tarkibidagi suv buglarining mikdori bilan belgilanadi. Xavo namligi vakt ichida keng mikiyosda uzgarib turadi va kuyidagi mikdorlar bilan ifodalanadi.

Absolyut namlik A – bir kub metr xavodagi suv buglarining mikdori bulib, grammda ifodalanadi. Absolyut namlikning sutka va yil davomida uzgarishi xavo xaroratiga boglik. Eng katta absolyut namlik yilning issik oylarida, eng kichigi esa, sovuk davrda kuzatiladi. Nisbiy namlik (r) – xavodagi suv bugi bosimini (e) uning bir xil xavo xaroratidagi maksimal bosimiga (E) foizli nisbatidir.

$$r = \frac{e}{E}$$

Amaliy ishda absolyut va nisbiy namlikni kuzatilgan xavo xarorati /aspiratsion psixrometri va Avgust psixrometri yordamida/ buyicha maxsus psixrometrik jadvallardan topiladi.

Meteorologik stantsiyalarda xavo namligini ulchash uchun psixrometrlar, gigrometral, xamda uzi yozadigan asboblar gigrograflardan foydalaniladi. Ularga Avgust statsionar psixrometri, Asman aspiratsion psixrometri, sonli gigrometr, plenkali gigrometr va gigrograf kiradi.

Avgust psixrometri, sochli va plenkali gigrometral meteorologik stantsiyalardagi psixrometrik uycha /budka/ da joylashtiriladi. Asmen aspiratsion psixrometri esa, kuchma ob-xavo kuzatishlarida ishlatish uchun kulaydir.

4.2.Buglanish va uning fizik moxiyati.

Daryo xavzalarining suv balansi tenglamasi kurib chikkanimizda okimning eng muxim iklimiy omillar yogin va buglanish ekan degan xulosaga kelamiz. Bu meteorologik elementlar xar turli gidrologik jarayonlarning xosil bulishida bevosita katnashadi va shu bilan birga gidrologik mikdorlar katorini aniklashda xisoblab topish imkonini beradi.

Buglanish jarayoni – suvning kuyuk yoki kattik xolatidan gazga /bugga/ aylanishidir. Suv molekulalari xar doim xarakatda buladi. Baʼzi bir molekulalar xar turli tezlikda xar tomonga xarakat kiladi, natijada molekulyar tortilish kuchini yengib, suv yuzasidan xavoga utadi. Xavo xarorati kutarilgan sari molekulalar xarakat tezligi oshadi va shu bilan birgalikda, mikdori va yunalishi buyicha tezlikka ega bulgan suv yuzidan ajralib chikayotgan molekulalar soni kupayadi. Shu sababli suvning xarorati kutarilgan sari buglanish tezqorligi xam oshadi.

Xavoda mavjud suv buglarining bosimi oshgan sari u shunday darajaga yetadiki, bunda katta bushlikni bug koplaladi. Xavo suv buglari bilan batamom tuyingach, buglanish jarayoni tugaydi.

Demak buglanish – suv yuzining maʼlum bir xaroratida atrofni tuyintirgach suv bugining bosimidan xavodagi suv bugining bosimini ayirmasiga teng.

Xavo xarorati kanchalik yuqori bulsa, shunchalik uni tuyintirishga kup suv bugi talab etiladi. Shu sababli xavo xarorati oshgan sari buglanishning tezqorligi kupayadi.

Bundan tashkari buglanishning tezqorligi shamol tezligini oshishiga olib boruvchi xavo massasining turbulent aralashishiga xam boglik. Shamolning tezligi oshgan sari suv yuzidan buladigan buglanish xam kupayadi.

Buglanish bulishi bilan maʼlum bir issiklik ajralib chikadi/ 1g. suvning 0⁰ Sda bugga aylanishi uchun 2,5 kDj issiklik kerak va u buglanishning yashirin issikligi deb ataladi. Buglanishga sarflangan issiklikni bilgan takdirda, buglangan suyuqlikni mikdorini aniklasa buladi.

Suv yuzidan buladigan buglanishni suv-buglatish stantsiyalarida maxsus asboblar - buglatuvchilar va buglatuvchi xavzalar yordamida kuzatiladi. Suv yuzidan buladigan buglanishni ulchaydigan asbobni – buglatuvchini GGI-3000. Bunda kuzatish muddatlari urtasidagi buglanish katlami /mm.da/ kuyidagi tenglama bilan xisoblanadi:

$$Z = x + (h_1 + h_2)K \quad (18)$$

bu yerda x – yogin katlami, mm; h_1 – buglatuvchidagi birinchi kuzatish muddatidagi suv satxi; h_2 – buglatuvchidagi ikkinchi kuzatish muddatidagi suv satxi; K – ulchovchi trubaning graduirrovka koeffitsienti. Buglatuvchi GGI-3000 suv xavzasining kirgogida va maxsus jixozlangan solda urnatilishi mumkin.

Buglatuvchi asbobning tuzilishi va unga esayotgan shamolning taʼsirini eʼtiborga olganda Rossiyada namuna /etalon/ sifatida maydoni 20m², chukurligi esa 2 m teng buglatuvchi xavza kabul etilgan.

Buglanishning urtacha kup yillik miqdori Z_{20} bevosita kuzatish maʼlumotlarining urtacha arifmetik kiymatidan xisoblanadi. Agar kuzatish maʼlumotlari bulmagan takdirda urtacha kup yillik buglanish izo chiziklari kartasidan olinadi (G.V.Jeleznikov va b.Gidrologiya, gidrometriya i regulirovanie stoka, 169 b)

Bu xaritada buglanishning yil davomida taksimlanishi SSJI xududi buyicha 8 ta mintakaga bulingan. Xar bir mintaka uchun umumiy yigindidan foiz xisobida urtacha oylik buglanish mikdori xosil etilgan. Urta Osiyoni U-Ush mintakada joylashganini eʼtiborga olib tuzilgan jadvalni kiskartirib beramiz.

Kichik xavzalar yuzasidan buladigan buglanish. %

Mintaka	O Y L A R											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12

V				6	14	20	21	19	12	6	2	-
VI			3	6	13	17	20	19	13	7	2	-
VII		1	4	7	13	16	19	17	12	7	3	1
VIII	2	3	4	7	12	15	16	16	12	7	4	2

Urganilayotgan xavzaning kaysi mintakaga kirishini xaritadan bilib, topilgan buglanish mikdorini 1-jadval asosida oylarga taksimlash mumkin. Buglanishning xisobli ta'minlanganligi (Z_x)

$$Z_x = K \cdot Z_0 \text{ га тең,} \quad (19)$$

Bu yerda: Z_0 – buglanish me'yori, K – ta'minlanganlik egri chizigini ordinatasi bulib, bu buglanishning uzgaruvchanlik koeffitsienti C_v va asimmetriya koeffitsienti C_s buyicha aniklanadi.

Urtasi Osiyo uchun buglanishning $C_v = 0,10$; C_s – esa nulgaga teng deb olinadi. Urtacha maydonli $5-40 \text{ km}^2$ xavzalardan buglanish buyicha kuzatish ma'lumotlari bulmagan takdirde empirik formulalardan foydalaniladi. Buglanishni xisoblash formulasi quyidagicha:

$$Z = 0,14 \cdot n (e_0 - e_{200}) (1 + 0,72 U_{200}), \quad (20)$$

Bu yerda Z – buglanish; e_0 – suv bugining urtacha maksimal bosimi bulib, u suv yuzasining xarorati buyicha xisoblanadi. e_{200} – suv xavzasidan 200 sm yuqoridagi suv bugining urtacha bosimi. Suv xavzasidan 200 sm yuqoridagi shamolning urtacha tezligi, m/s; n – xisobli davrda kunlar soni.

Urtacha kup yillik meteorologik kiymatlar asosida, formula buyicha, urtacha, oylik buglanish Z oy xisoblanadi. Oylik buglanishni yigsak, fasllar /yil/ uchun buglanish me'yorini xosil kilamiz.

Anik yil uchun buglanishni xisoblash yuqorida kursatilganday olib boriladi, fakat shu yilning meteorologik ma'lumotlari olinadi.

Katta kul va suv omborlaridan buladigan buglanishni formula yordamida xisoblanadi.

Qor ustidan buladigan buglanishni quyidagi formula bilan xisoblash mumkin.

$$Z_{kop} = (0,18 + 0,10 U_{1000}) (e_n - e_{200}) \cdot 0,1 \quad (21)$$

bu yerda: Z_{kop} – buglanish, m/sut; e_n – qorning xarorati asosida xisoblangan suvning maksimal tarangligi; e_{200} – 20 sm.baland balandlikdagi suv bugining tarangligi; U_{200} – flyuger balandligidagi shamolning tezligi, m/s.

Yer ustidan buladigan buglanishni oylik yoki undan uzok muddat uchun soddalashtirilgan formula ishlatiladi:

$$Z_{kop} = 0,37 n d_{200}$$

bu yerda Z_{kop} – oylik buglanish, m; d_{200} – balandlikdagi xavo namligining kamchiligi; n – xisobli davr ichida kunlar soni.

4.3. Tuprok va usimliklardan buladigan buglanish.

Tuprok ustidan buladigan buglanish suv ustidan buladigan buglanishga ta'sir etuvchi omillar ta'sir kursatadi. Bulardan tashkari bu yerda tuprokning namligi muxim ahamiyatga ega.

Yomgir yokkan davrda tuprok ustidan buladigan buglanish xuddi suv ustidan bulayotgan buglanishdek buladi. Yomgir yogmagan paytda tuprok yuzasidan pastdagi yer osti suvlar yuzasidan buglanish buladi.

Tuprok katlamining kurib borishi bilan tuprokdan buladigan buglanish kamayib ketadi.

Tuprokdan buladigan buglanish tuproknı buglatgichlar yordamida ulchanadi. Usulning mohiyati shundan iboratki, kuzatish muddatlari orasida tuproknı buglatgich ichiga urnatilgan monolit /bir butun/ ogirliğı ulchanadi. Shu bilan birga monolit ustiga yokkan yogin va u orkali utgan okim mikdori xisobga olinadi.

Tuprok buglatgich stantsiyalarda tuprokli buglatgich GTI-500-50 maydoni 500 sm², balandliğı 50 sm. va GTI-500-100 – maydoni 500 sm² balandliğı 100 sm/ dan foydalaniladi.

Bundan tashkari GTIning Valdiy filialida V.A.Urivaev tomonidan kashf etilgan katta modeli gidravlik buglatgich urnatilgan. Bu yerda fakatgina buglanish ulchanmasdan, balki suv balansining barcha tarkiblari ustidan kuzatish ishlari olib boriladi.

Usimliklar ustidan buladigan buglanishga transpiratsiya va daraxt barglari va tanasida ushlanib kolgan yoginning buglanishi kiradi.

Usimliklar transpiratsiyasining fiziologik mohiyati shundaki, usimlik namlikni tuprokdan olib, uni tukimalarining usishiga sarflaydi, ortikchasini esa bug xolatida barglar orkali atmosferaga ajratadi.

lg. kuruk modda xosil kilish uchun usimlik uzi orkali utkazishi lozim bulgan suv mikdoriga transpiratsiya koeffitsienti deb ataladi. U usimlikni turiga boglik bulib, keng mikiyosda uzgarib turadi.

Transpiratsiya mikdori tuprokli buglatgichlarda ulchanadi.

Yigindi buglanishga transpiratsiya, tuprok va suv yuzasidan buladigan buglanish kiradi. Gidrologik va suv xujaligi xisoblarda, meliorativ xisoblashda yigindi buglanishning me'yorini va uning oylar buyicha taksimlanishini bilish kerak.

Kuruklik ustidan buladigan buglanishni xisoblash buyicha tavsiyalarga muvofik /A: Gidrometeoizdat, 1976/ buglanish me'yori suv balansi usuli, suv – issiklik balansi usuli va girdobli shimilish /turbulentnaya diffuziya/ usuli bilan meteorologik stantsiyalar ma'lumotlari asosida aniklanadi.

Suv balansi usuli. Daryo xavzasining suv balansi teng lamasidan kup yillik davr uchun yillik yigindi buglanish me'yori Z_0 yogin mikdori x_0 dan okim me'yorining ayirmasiga teng.

$$Z_0 = x_0 - y_0$$

/24/ tenglamasi asosida GTI yigindi buglanish yillik me'yorining izo chiziklar xaritasi tuzilgan. Bu xaritadan katta maydonlar /6000-7000 km²/ uchun urtacha kup yillik buglanish topiladi. Buglanishni togli joylarga uchun xisoblaganda, yul kuyilgan xato 20% ga yetishi mumkin.

Sugoriladigan joylardan buladigan buglanishni A.M.Alpatev va S.M.Alpatev tomonidan ishlab chikarilgan bioiklimiy usul bilan xisoblanadi. Bu usul kishlok xujalik usimliklarining biologik xususiyatlarini va tuprokning kam nam sharoitlarda kullaniladi.

Buglanishni bioiklimiy usulda xisoblaganda kuyidagi formulada foydalaniladi:

$$Z = a \sum d_{200}$$

Bu yerda $\sum d_{200}$ - urtacha sutkalik xavo namligining kamchiligining yigindisi; a – usimlikning turiga boglik bulgan buglanishning biologik koeffitsienti.

4.4.Yoginlar

Xavoda suv buglari mikdori tuyinish darajasiga yetmaguncha bug xolatida kolaveradi. Xavoning tuyinish muddati xaroratning kamayishi bilan kiskaradi. Suv bugining suyuk yoki kattik xolatiga utishi kondensatsiya deb ataladi. Yoginlar yomgir, qor, kirov va dul kurinishida yogadi. Bundan tashkari suv buglari tuyinib, yer ustiga shudring xolida xam tushishi mumkin.

Yoginning asosiy kismi /99%/ yomgir va qorni tashkil etadi. Kuruklik ustida yoginning taksimlanishiga joyning ummondan uzokligiga, joy relefi va usimlik katlamiga boglik. Ummondan uzoklashgan sari, yogin mikdori kamayadi. Misol uchun Ovrupo kismining garbiy joylarida yogin urtacha 700 mm bulsa, Urta Osiyoning tekislik joylarida yogin bor-yugi 100-150 mmni tashkil etadi.

Yoginga relefning ta'siri shundaki, joyning balandligi oshishi bilan yogin mikdori oshadi.

Yogin mikdori asosan V.D.Tretyakov yogin ulchovchi asbobi bilan aniklanadi.

Katta mikdorda yogadigan va qor kurinishida yogadigan kishki yoginning gidrologik jarayonlarda axamiyati katta. Qor katlamining asosiy xususiyatlariga uning saklanish vaktining davomiyligi, kalinligi, qorning zichligi va qorda suvning kanchalik yigilgani kiradi. Qordagi suv mikdorini aniklash uchun daryo xavzasida bir vaktning uzida qorni ulchash ishlari olib boriladi.

Daryo xavzasida urtacha yogin mikdori meteorologik stantsiyalardagi kuzatish ma'lumotlari asosida aniklanadi.

Meteostantsiyalarning joylanishining zichligi va yogin katlamining talab etilgan ulchash anikligiga krab urnatilayotgan xavzaning yogin mikdori izogient, kvadratlar, ulchangan maydonlaryoki urtacha arifmetik usullar bilan aniklanadi.

Izogient /teng yoginlar chizigi/ usuli xavza xaritasiga barcha meteorologik stantsiyalarni va ulardagi yogin mikdori tushiriladi. Bu ma'lumotlar asosida izogientlar utkaziladi. Planimer bilan xavzadagi izogient orasidagi maydon W_i aniklanadi va interpolyatsiya yordamida ikki kushni izogient orasidagi maydonchasining ogirlik markazida yogin mikdori x_i belgilanadi. Izogientlar bab-baravar taksimlanganda ikki izogient orasidagi yogin mikdorining yarim yigindisi sifatida kabul kilish mumkin.

Butun xavza uchun urtacha yogin mikdorini urtacha ulchangan mikdori sifatida topiladi.

$$x = \frac{x_1 W_1 + x_2 W_2 + \dots + x_n W_n}{W_1 + W_2 + \dots + W_n} = \frac{\sum_1^n x_i W_i}{\sum W_i}$$

Izogient usuli yogin mikdorini batafsil xisoblaganda stantsiya tarmoklarining yetarli bulgani takdirda kulaniladi.

Kvadratlar usulida xavza maydoni katta-kichikligi bir xil maydonga bulinadi. Xar bir kvadrat uchun urtacha arifmetik yogin mikdori shu maydondagi stantsiya ma'lumoti asosida xisoblanadi. Agarda biror kvadratda stantsiya bulmasa, yogin kushni kvadratlardagi ma'lumotlarni interpoliyatsiya kilish yuli bilan topiladi. Topilgan yogin mikdorlari kvadrat markaziga kuchiriladi va yoziladi. Xamma kvadratlarning yogin mikdorini jamlab, xosil bulgan sonni kvadratlar soniga bulsak, butun xavza uchun yogin katlami kelib chikadi.

Urtacha arifmetik usul eng oddiy bulib, xududning relefi tekis va meteostantsiyalar tarmogi yetarli bulgan takdirda va asosan dastlabki xisoblarda ishlatiladi. Bu usulda yogin xavza ichida joylashgan stantsiyalar buyicha ma'lumotlar jamlani, xosil bulgan yigindini stantsiyalar soniga bulinadi.

5.Daryolarning tuyinishi va suv tartibi /rejimi/.

5.1.Daryolarning tuyinish turlari.

Yer kurrasidagi barcha daryolarning tuyinish manbai atmosferaik yoginlardir. Yoginlarning esa kanday xolatda bulishi, kaerga va kancha yokkaniga karab ular daryolarning tuyinishida turlicha katnashadi. Shu sababli daryolarning beshta tuyinish manbai mavjud. Ular – yomgirlar, mavsumiy qor katlami, toglardagi bulturqi qor /firn va qorliklar/, muzliklar va yer osti suvlari.

Daryo suvlari nimadan yoki kanday manbalar xisobiga xosil buladi – uni urganish xam nazariy, xam amaliy jixatdan juda xam katta axamiyatga ega. Chunki xar bir tuyinish manbai daryo okimining xosil bulish jarayonlariga va ayniksa uning rejimiga katta ta'sir kursatadi.

Yillik okim mikdori, uning yil davomida va u yildan bu yilga uzgarishi, shuningdek, daryo suvlarining loykalik darajasi, xarorat rejimi, muzlash xodisalari va ximiyaviy tarkibi kabi gidrologik rejimining bir kator elementlari xam kup jixatdan tuyinish manbalariga boglik buladi.

Daryolarning qor suvlari bilan tuyinishida kish oylarida yigilgan mavsumiy qorlarning baxor oylarida erishi sabab buladi. Rossiyaning Ovrupo kismidagi pasttekislik daryolarining kupchiligida yillik okimning 50 foizini baxorgi suv tulin davriga tugri keladi.

Daryolarning yomgir suvlaridan tuyinishi kuchli yomgir va jala tufayli buladi. Yomgir suvlari bilan tuyinuvchi daryolar Kavkaz orti, Qora dengizining shimoliy soxilidagi, Krimda va Sharkiy Sibirda joylashgan.

Muzlik – qor suvlaridan tuyinuvchi daryolar asosan togli joylardagi va bulturqi qor /firi/ ning erishidan xosil buladi. Yer osti suvlari bilan tuyinuvchi daryolar okimi yil davomida kam uzgaradi. Yer osti suvlari bilan barcha daryolar xar turli

mikdorda tuyinishadi. Volga daryosi uchun bu mikdor 30 foizni tashkil etsa, baʼzibir kichik daryolarda 60 foizga yetishi mumkin.

Kupchilik daryolarda aralash turli tuyinish manbalari uchraydi. Atokli rus iklimshunosi A.I.Voeykov 1884 yilda Urta Osiyoning barcha daryolarini toglardagi qorlarning erishi xisobiga tuyinadigan daryolar jumlasiga kiritgan edi.

Xakikatdan xam Urta Osiyo daryolarining asosiy tuyinish manbai toglarga tuplanib koladigan qorlardir. Toglar kancha baland bulsa, qorning kup yogishi va uning issik xavo kelgunga kadar saklanib turishi uchun shuncha kulay sharoit mavjud buladi.

Toglarda qorning erishi xamma joyda bir vaktida boshlanmaydi: u dastlab toglarning eng pastki kismida va sungra balandrok joylarida eriy boshlaydi. Shu bilan qor xar xil balandlikda xar xil vakt ichida eriydi. Erigan qor suvlari daryolar uzaniga okib tushadi. Yilning ilik davri davomida erib kamaygan yoki tugagan qor katlamlari va qorliklar urni kuz va kishda yangidan yokkan qorlar bilan tula boradi. Toglarning juda baland bulgan kismilarida xavo xarorati goyat kiska vakt davomidagina nuldan yuqori buladi yoki bulmasa doimo nuldan past buladi.

Ana shunday buland joylarda deyarli butun yil davomida fakatgina qor yogadi.

Baland toglarda tuplanib kolgan qorlar kismangina eridi, chunki ularning tamomila erib tugashi uchun issiklik energiyasi va ilik kunlar yetishmaydi. Qorlarning erib ulgura olmagan kismi vakt utishi bilan katta-katta massalarga ajralib, tog yonbagirlardan chukur joylarga kulab tushadi va qorliklarni vujudga keltiradi yoki ustki qor katlami bosimi natijasida muzliklarga aylanadi.

Muzliklar asta-sekin vodiylar buylab pastga siljib turadi. Muzliklar iyun, sentyabr oylari erib, kupchilik daryolarimiz ulardan boshlanadi.

Muzliklardan xosil buladigan suv mikdori daryo suvi yigilish maydonining absolyut balandligiga unga yokkan yogin mikdoriga tog tizmalari yonbagirlarining orientatsiyasi va relef xususiyatlariga boglik buladi.

Urta Osiyo gidrologiyasining asoschisi V.L.SHults tadkikot va xisoblariga karaganda Urta Osiyo daryolarining tuyinishida muzlik suvlarining xissasi katta emas. Xatto eng baland toglarda boshlanadigan va xavzasida muzliklar eng kup bulagan Mastgox, Sux, Vaxsh va Zarafshon kabi daryolarda xam muzlik suvlari shu daryolarning toglikdan chikaverish joylaridagi yillik okimlarining 25-30 foizidan ortik bulmagan kisini tashkil etadi.

Baland toglarning pastrok joylaridan yoki pastrok toglaridan boshlanadigan daryolarning xavzalarida muzliklar juda kam yoki tamomila yuk. Shuning uchun xam bunday daryolarning tuyinishida muzlik suvlari xissasi goyatda kichik buladi yoki umuman bulmaydi.

Urta Osiyo daryolarining umumiy okimida muzlik suvlarning xissasiga kelganda shuni aytilish kerakki, u 10 foizdan oshmaydi, xatto muzliklarning firn kismilari yuzasidagi qorlarning erishidan xosil bulgan suvlarning kushib xisoblaganda xam u 15 foizga yetmaydi.

5.2.Suv rejimi davr /faza/ lari.

Daryolar rejimida tuyinish sharoitlariga kura suv tulin davri suv toshkin va suv kam davrlarga bulinadi.

Suv tulin davri – daryo suv rejimining fazasibulib, muayyan iklimi sharoitda daryo sersuv suv satxi uzok muddatda nixoyatda baland kuzatiladi. U past tekislik daryolarda baxorgi qor /baxorgi suv toshkini / toglarda mavsumiy qor va muzliklarining erishi /yozgi suv toshkini / va mussonli tropik mintakalarda uzok muddatli yomgirlarning yogishi natijasida xosil buladi.

Uzok Shark daryolardagi yozgi suv toshkini daryo suv rejimining fazasi bulib, u xar turli fasllarda jala yokkanda va mavsumiy xollarni tezqor erish payti kuzatiladi. Kupgina talafotlar keltiradi. Suv kam davri kuprok kish oylariga tugri keladi unda kupchilik daryolar muzlab koladi.

5.3. Daryolarni tuyinish manbalari buyicha tasnifi.

Bundan tasnif daryolar uchun birinchi bor Lvovich tomonidan tuzilgan.

Tuyinish manbalar – qor katlami s, yomgir suvlari Δ va yer osti suvlari G ning mikdoriy baxolashda M.I.Lvovich tomonidan kuyidagi gradatsiya /bokich / beriladi: 80 dan kup , 50-80 va 50 foizdan kam. Muzliklarning tuyinishning uziga xos xususiyatlarini e'tiborga olib, ular uchun aloxida gradatsiya berilgan 50 dan kup, 25-50 va 25 foizdan kam. Agar daryo yillik okimining 80 foizdan kuprogi uchta manbadan biriga tugri kelsa, unda Lvovich buyicha daryo, yo qor, yo yomgir va yoki yer osti suvlari bilan tuyinadi deb xisoblanadi.

Agar tuyinish manbalari birining okimidagi salmogi 50-80 foiz bulsa, daryo kuprok qor kuprok yomgir yoki bulmasa kuproker osti suvlari bilan tuyinuvchi turiga kiritilgan va nixoyat daryo okimida uchta tuyinish manbalaridan birining salmogi 50 foizdan kam bulsa, bu daryo aralash turga kiritilgan.

Daryo tuyinish manbalariga karab joylashishi ma'lum konuniyatlarga bulinadi. Mamlakatimizning kupgina daryo xavzalari qor suvlari, kuprok qor suvlari va aralash bulsada, unda qor suvlari ulushi kuprok bulgan tuyinishga ega.

Urta Osiyo daryolarining umumiy tuyinishida qor suvlari boshka manbalarga nisbatan ustun tursada, birok qor suvlari va shuningdek, boshka xil manbalari muzlik, yomgir va yer osti suvlarining yillik okimdagi salmogi turli daryolarda turli buladi.

Boshkacha kilib aytganda tuyinish sharoitlari xar xil daryolar uchun xar turlidir. Shuning uchun xam, asosan yer osti suvlari bilan tuyinadigan kichik daryolarni mustasno kilganda, Urta Osiyo daryolarini ularning tuyinish xarakteriga karab kuyidagi turt turga bulish mumkin:

1. Muzlik – qor suvlaridan tuyinadigan daryolar.
2. Qor – muzlik suvlaridan tuyinadigan daryolar.
3. Qor – suvlaridan tuyinadigan daryolar.
4. Qor – yomgir suvlaridan tuyinadigan daryolar.

Bunda daryolarning kaysi turiga kirishini kursatuvchi mezonlar sifatida qor-muzlik suvlaridan xosil bulagi yozgi tulin suv davridagi okim mikdori W_{VII-IX} shuningdek, bu okim mikdorining qor suvlaridan xosil bulgan baxorgi toshkin suv davridagi okim mikdori W_{III-VI} ga bulgan nisbati $\delta = W_{VII-IX} : W_{III-VI}$ olinadi. Mezonlar δ va W_{VII-IX} lar daryoning tuyinish sharoitlarini ancha yaxshi kursatib bera olishi mumkin (2-jadval).

Daryolarning tuyinish xususiyatlariga kura kaysi turga kirishini kursatuvchi mezonlar

Daryolarning turlari	Daryolarning kaysi turga kirishini kursatuvchi mezonlar		
	$\delta = \frac{W_{VII-IX}}{W_{III-VI}}$	W _{VIII-IX} yillik okimga nisbatan % xisobida	Suv eng kup buladigan oylar
Muzlik – qor suvlaridan tuyinadigan daryolar	1,00	38	VII, VIII
Qor – muzlik suvlaridan tuyinuvchi daryolar	0,99-0,26	40-17	V, VI
Qor suvlaridan tuyinadigan daryolar	0,27-0,18	16-12	IV, V
Qor – yomgir suvlaridan tuyinadigan daryolar	0,17-0,00	13-0	III, IV, V

Umuman, shuni yodda tutmok kerakki, tog daryolarining tuyinish jixatidan kaysi turga kirishi shu daryolarning ma‘lum bir kuzatish joyiga nisbatangina aniklanadi. Chunki, tog daryolarining tuyinish sharoitlari ularning kuyi okimi tamom uzgarib boradi.

Daryolarning tuyinish sharoitlari u yildan bu yilga uzgarib turishi xam mumkin, bu esa ayrim yillarning iklmiiy sharoitlariga boglik.

Endi daryolarning xar kaysi tuyinish turlarini ayrim-ayrim kiskacha kurib chikaylik.

Birinchi turdagi daryolarning tuyinishida baland toglarning bulturqi qor /firn/ va muzliklarning erishidan xosil bulgan suvlar eng kup ishtirok etadilar. Birok, muzliklarga yakin bulgan joylar e‘tiborga olinmasa, bu turdagi daryolarning tuyinishida muzlik suvlarning mikdori xar xolda qor suvlari mikdoridan kam buladi. /yillik okimning 25-30 foiz kismini tashkil etadi/.

Ikkinchi turdagi daryolar okimi kuprok mavsumiy qor va kuprok mikdorda bulturqi qorlarning erishi xisobiga xosil buladi: muzlik suvlarining xissasi ancha kam – yillik okimning 15 foizigacha bulgan kismini tashkil etadi.

Uchinchi turdagi daryolarning suv yigilishi maydonlari ancha pastda bulib, asosan mavsumiy qor va qorliklar xisobiga tuyinadi; mangu qor va ayniksa muzlik suvlarining xissasi juda kam.

Turtinchi tur daryolarning tuyinishida baland tog qorlari va muzliklar deyarli yoki butunlay ishtirok etmaydi, lekin yomgir suvlari boshka tur daryolaridagiga nisbatan xar xolda eng katta rol uynaydi.

5.4.Daryolar okimining fasllar buyicha taksimlanishi tasnifi.

Daryolarga kushilayotgan suv mikdori yil davomida xar turli bulib, uzgarib turadi. Okimning yil davomida taksimlanishiga birinchi navbatda iklmiiy omillar – yogin va xavo xarorati ta‘sir kursatadi. Bu omillar xar turli yillarda kam mikdorda

uzgarsa-da, ular okimning yil davomida uzgarib turishini belgilaydi. Bulardan tashkari okimning taksimlanishiga xavza ulchovi, uning reliefi, geologik tuzilishi, urmon, kul va botkokliklarning mavjudligi va insonning xujalik faoliyati ta'sir kursatadi.

Yer kurrasi daryolarining iqlimiy tasnifi tanikli sovet iqlimshunosi A.I.Voekov tomonidan birinchi bulib, tuzilgan. Unda tuyinishi manbalarining taksimlanishiga karab suv tulin davrning boshlanish vakti kursatilgan. Ammo Voekov tasnifida daryo suvligining yil davomida taksimlanishi xisobga olinmagan.

Keyinchalik sovet tadkikotlaridan B.D.Zaykov, M.I.Lvovich va b.okimning yil davomida taksimlanishida okim gidrografini asos kilib olishdi.

B.D,Zaykov barcha daryolarni uchta asosiy turga buladi: baxorgi suv tulin davri, yilning issik davridagi suv tulinligi va suv toshkini rejimidagi daryolar.

Baxorgi suv tulinligiga ega bulgan daryolar mavjud. Ular okimining xususiyatlari va mikdoriga karab yana 5 turga bulinadi. Ularga Kozogiston, Sharkiy Ovrupo, Garbiy Sibir, Oltoy turli kiradi.

Yilning issik davrida suv tulinligi kuzatilishiga karab daryolar ikki turga bulinadilar. Ularga Uzok Shark va Tyanshan turlari kiradi. (8-rasm)

Suv toshkini rejimiga ega bulgan daryolar toshkinning yil davomida taksimlanishiga karab uch turga bulinadi. Ularga Qora dengiz buyi, Krim va Shimoliy Kavkaz turlari kiradi.

Qayd etilgan daryolarning unta turidan fakatgina asosiylarini rejimini urganish e'tiborga olinadi.

6.TADQIQOTLARNING STATISTIK USULLARI VA OQIMNI XISOBLASH.

6.1.Gidrologiyada statistik usullarning kullanilishini asoslash.

Extimollik nazariyasiga asoslangan matematik statistika usullari gidrologik xodisalarni tadkikot etishda va kuprok okimni xisoblashda keng foydalaniladi.

Okimni xisoblashdan asosiy maksad kelajakda loyixada muljallangan choralarni amalga oshirishda kuzatishi mumkin bulgan okimni ifodalovchi ma'lumotlarni olishdir. Bunday prognozga /bashorat/ okim tugrisidagi ma'lumotlar va utgan davr uchun uni ifodalovchi omillar asos bula oladi. Okim buyicha uzok muddatli bevosita ulchangan ma'lumotlarga ega bulib, okimni keltirib chikargan xodisalarning rivojlanish xodisalariga rivojlanish konuniyatlari asoslangan xolda yetarli darajadagi extimollikka ega bulgan okim tavsiflarini xisoblash mumkin.

Gidrologik xodisalar va jarayonlar kup xollarda kup omildir, ya'ni kup sonli omillarning ta'siri yakunidir: uz navbatida urganilayotgan xodisalarni paydo bulishiga ularning xar biriga ta'sirini inobatga olish mumkin bulmayapti, Misol uchun, yillik okim uz navbatida yillik, utgan gidrologik yilning kishgi davri, shu gidrologik yilning baxor-yoz oylaridagi yoginga, xavzadagi xavo xaroratiga namlikning yigilishiga va boglik. Bu omillarning xar biri uz navbatida bir kator omillar, masalan, radiatsiya balansi, atmosfera bilan issiklik almashishi, xavo

masalalarining tsirkulyariyasi ta'ziridadir. Yuqorida kayd etilgan xol okimning boshka tavsiflari- maksimal minimal va b. kiymatlariga xam tegishlidir.

Kupomillik boglanish tufayli paydo bulgan xodisalar yigindisiga taalukli konuniyatlarni fakatgina statisik usullar yordamida aniklasa buladi.

Gidrologiyada statistik konuniyatlarni tadbik etish gidrologik rejim tavsiflarini /maksimal, minimal yoki yillik suv sarfi, yogin va b./ tasodifiy mikdorlar yigindisi deb karashga asoslangan. Ma'lum bir mikdorning kiymati shunda tasodifiy deb ataladiki, agarda bu kiymatning paydo bulish tartibi ushbu mikdorning avval uchragan kiymatlariga boglik bulmasa.

Gidrologik katorlarning tasodifiy mikdorlar yigindisi deb karashning nazariy asosi bulib extimollik nazariy asosi bulib extimollik nazariyasining chegarali /predelni/ teoremlari xizmat kiladi.

Bu teoremlarning asosiy xolatlar katta sonlar konuniga boglik bulib, bir xil xodisalar kup kaytarilganda ularning urtacha kiymati umuman tasodifiy bulmay koladi va katta aniklik bilan oldindan aytib berilishi mumkin. Tasodifiy xodisalarining xususiyati gidrologik katorlarda anik namoyon buladi. Kupgina gidrologik xodisalar bu xolatni kanoatlantiradi deb karash kerak.

6.2. Ta'minlanganlikning gidrologik tavsiflari.

Emperik ta'minlanganlik formulalari.

Gidrologiya tavsiflarining ta'minlanganligi – ularning boshka xar kandy mikdorlaridan oshib ketish extimolidir.

Agar gidrologik mikdorlar katorini kamayib ketish tartibida joylashtirsak, katorda joyni egallagan mikdorning oshib ketishini yoki ta'minlanganligini extimolini kuyidagi formula bilan ifodalasa buladi:

$$P = \frac{m}{n} 100\% \quad (26)$$

Maksimal suv sarflari empirik ta'minlanganligini xisoblash uchun S.N.Kritskiy va M.F.Menkel kuyidagi formula taklif etadi:

$$P = (m/n+1) \cdot 100 \% \quad (27)$$

N.N.CHegodaev urtacha bir yillik suv sarfi empirik ta'minlanganligini xisoblash formulasini ishlab chikdi.

$$P = (m - 0,3)/(n+0,4) \cdot 100 \% \quad (28)$$

Yuqorida keltirilgan formulalarda m – kamayib ketishi tartibidagi katorning tartib rakami, n – katoridagi a'zolar soni /kuzatish yillar soni/

Ta'minlanganlikning urtacha mikdolari uchun bu formulalar bir-biriga yakin natijalar beradi. Ta'minlanganlikning kichik kiymatlarida Kritskiy va Menkel formulasi CHegodaev formulasiga nisbatan empirik ta'minlanganlikning yuqorirok natijalarini beradi.

SHu munosabat bilan maksimal suv sarfining empirik ta'minlanganlikning xisoblashda 27-formula bilan xisoblashni tavsiya etilib, past ta'minlanganlikdagi maksimal okimni aniklashda kuprok kulaylik keltiradi. Yillik va minimal okim tadkikotlarida esa 28-formuladan foydalanib tavsiya etiladi.

Gidrologik ma'olumlarning empirik ta'minlanganligini bilib, uning yillar davomida extimolini xisoblab chiksa buladi.

Gidrologik mikdorning kaytarilishi deb, shunday yillar soni N ga aytiladiki, bu davrda bu mikdor urtacha bir marta uchrab turadi. Ta'minlanganlik P va takrorlanib turishlik N uzaro kuyidagicha boglangan:

$$P < 50\% \text{ da } N = \frac{100}{P} \quad (29) \quad P > 50\% \text{ da } N = \frac{100}{100 - P} \quad (30)$$

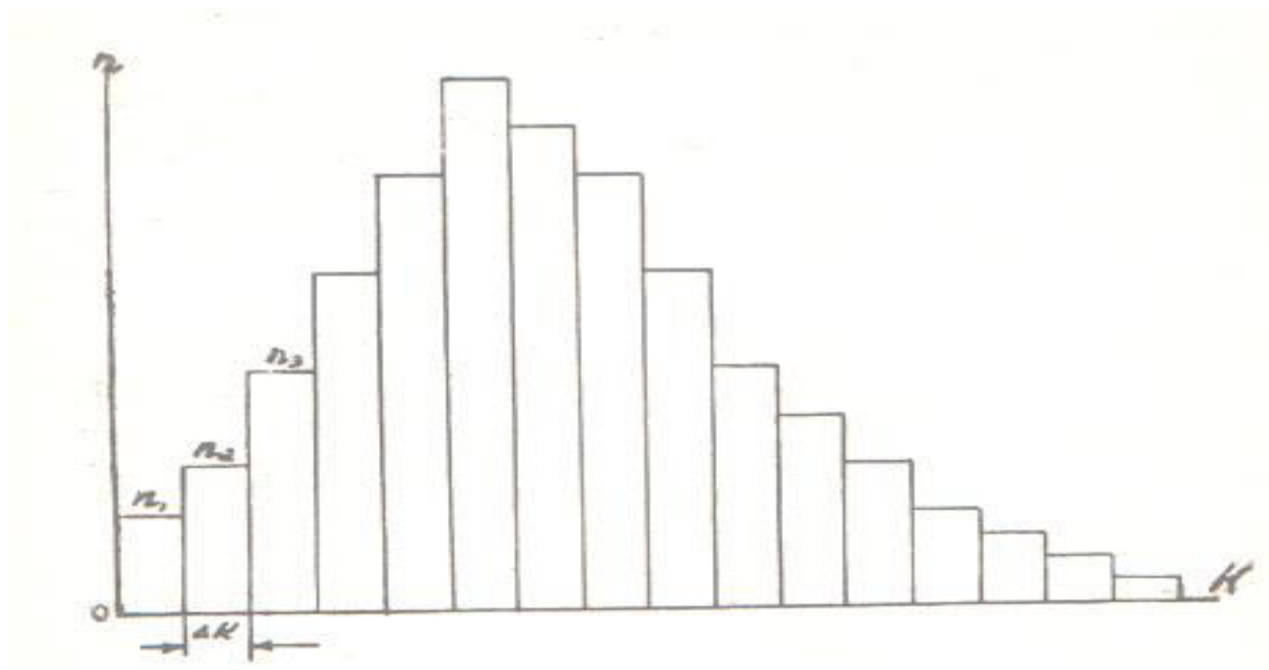
Yillik, maksimal va minimal suv sarfi buyicha uzok muddatli kuzatish katoriga ega bulganda, katorning bir kator a'zosini empirik ta'minlanganligining yoki formula bilan xisoblash va ta'minlanganlik egri chizigi bevosita kuzatishlardan tashkari suv sarfining boshka kiymatlarini aniklashga imkon bermaydi, chunki anik ekspluatatsiya kilish yuli xali xal bulmagan va katta xatolarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun gidrologiyada ta'minlanganlikni egri chizigi kstropolyutsiyasi kilishda bir kator namunali /tipovoy/ matematik taksimlanish egri chiziklari tadbik etiladi. Bundan tashkari ta'minlanlikning empirik egri chizigini tugrilashdaxar xil turlardan foydalanish uni ekstropolyutsiya kilishni osonlashtiradi.

6.3. Taksimlanish egri chiziklari va ularning parametrlari.

Taksimlanish egri chiziklari tasodifiy mikdorlarning grafik tasviridir. Kandaydir uzgaruvchan mikdor x , misol uchun N davrdagi yillar uchun yillik okim buyicha kuzatishlar mavjud deb faraz kilamiz.

$$\text{Bu ma'lumotlarni nisbiy mikdorda:} \quad K = \frac{x_i}{x} \quad (31)$$

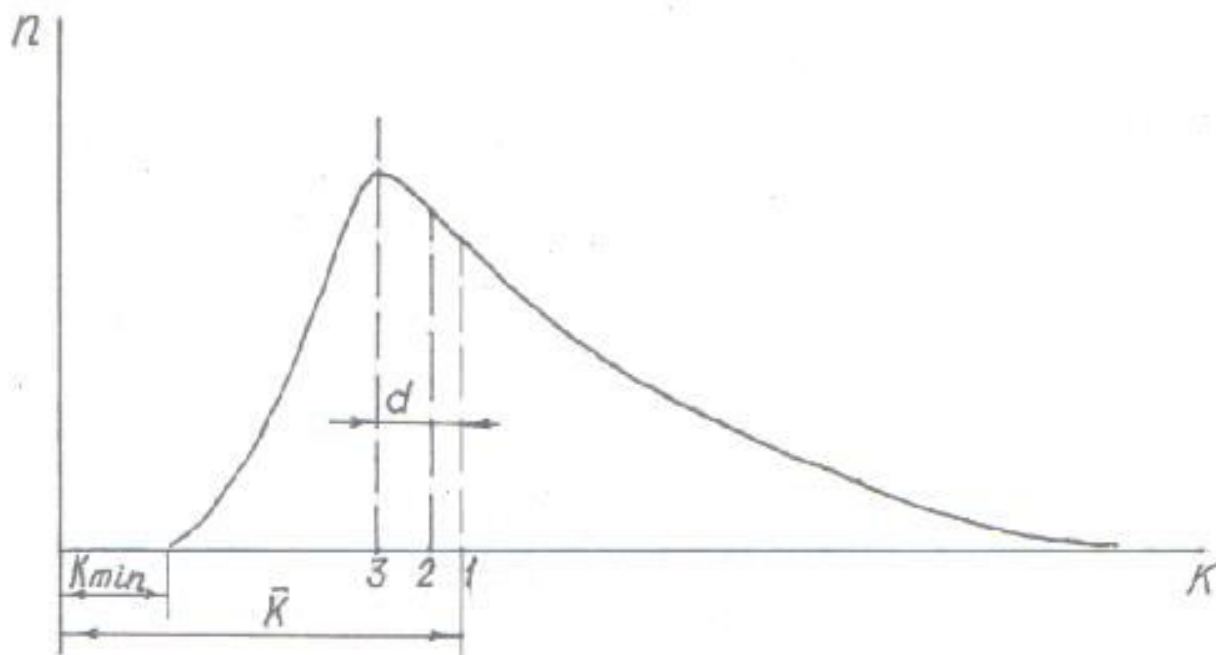
$/x$ – katorning urtacha arifmetik kiymati/ ifodalaymiz va ularni kalendar buyicha birin-ketin emas, balki kamayish tartibida joylashgan statistik kator kurinishida baxolaymiz. Agar shunday katordagi okim mikdorini bir xil oraliklarga bulib chiksak, okim kiymatining kaytarilish chastotasi /soni// $n_1, n_2 \dots n_i / n_i$ aniklasak, kaytarilish chastotasi yoki extimollikning taksimlanish pogonalik grafigini tuzish mumkin. Bunday grafik matematik statistikada taksimlanish gistogrammasi deb ataladi. Kator a'zosining kiymati kanchalik urtacha mikdorga yakin bulsa, uning shunchalik anik kaytarilishi kuprok buladi va aksincha urtacha mikdordan chapga va ungga uzoklashgan sari oralikga kamrok kator a'zolari tushadi va ularning kaytarilishi yoki chastotasi kamayadi. Bu xol katta sonlar konuniga mos bulib, bunda ushbu katordagi kandaydir kiymat urtacha mikdordan kanchalik chetlansa, bunday mikdorning uchratish extimoli shunchalik kamayadi. (9-rasm)



9-rasm. Taksimlanish gistogrammasi.

Agarda kator aʼzolari cheksiz oshsa, va oralik kichik miqdorga kamaysa, taksimlanish gistogrammasi sillik egri chizikka yoki extimollikning taksimlanish egri chizigiga aylanadi.

Taksimlanish egri chizigi tasodifiy miqdorlarning taksimlanish konuni tugrisida yakkol tasavvur beradi: u kurilayotgan katordagi xar bir tasodifiy miqdorning paydo bulishi extimolini tasvirlaydi.



10-rasm. Taksimlanish egri chizigi: 1-taksimlanish markazi; 2-mediana; 3-moda.

Taksimlanish egri chizigining abtsissa ukida bir-biridan ajralib turadigan uchta nukta bor:

1-nukta – taksimlanish markazi, u katorining urtacha arifmetik mikdoriga teng /shu nukta orkali utgan ordinata markaziy/ deb ataladi.

2-nukta – mediana, u katorni teng ikkiga buladi.

3-nukta – moda - eng katta kaytarilish a‘zolarining mikdori. Bu nukta orkali utgan ordinata modal deb ataladi.

Taksimlanish egri chiziklari simmetrik va asimmetrik buladi. Agarda markaziy, mediana va modal ordinatalari uzaro bir xil bulib simmetrik ukni tashkil etsa, bunday taksimlanish egri chizigi simmetrik deyiladi. Asimmetrik egri chiziklarda esa, bu ordinatalar bir-biriga tugri kelmaydi. Markaziy va modal ordinata orasidagi masofa asimmetriya radiusi d deb ataladi va u asimmetriya egri chizikning darajasini kursatadi.

Gidrologik xodisalar odatda asimmetrik taksimlanish bilan ifodalanadi: yillik, maksimal minimal okim va uning boshka tavsiflari musbat assimetriyaga ega /moda va mediana/ markaziy ordinatadan chapda joylashgan. (10-rasm)

Taksimlanishning asosiy parametrlariga: katorning urtacha arifmetik mikdori, tarkokligi va uzgaruvchanlik tavsiflari /dispersiya, urtacha kvadratik ogishi va b / va simmetriyalik /assimetriyalik/ tavsiflari kiradi. Urtacha arifmetik kiymat kuyidagi formula bilan aniklanadi.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (32)$$

bu yerda: n – kator a‘zolarining soni.

Statistik katorning uzgaruvchanligi xar turli tavsiflar bilan baxolanadi. Ulardan eng oddiysi – amplituda.

$$A = X_{\max} - X_{\min}$$

Uzgaruvchanlik darajasini belgilovchi tavsif sifatida urtacha kvadratni ogishdan foydalaniladi va ushbu formula bilan topiladi.

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Eng kup ishlatiladigan tavsif – urtacha kvadratik ogish bulib, u statistik katorning urtacha kiymatiga nisbatan tarkokligini ifodalaydi.

Butunlay boshka – boshka gidrologik tavsiflardan tuzilgan ikki va undan kup katorlarning uzgaruvchanligi darajasini takkoshlash uchun, ularning xar birining uzgaruvchanlik koeffitsienti topiladi.

Urtacha kvadratik ogishning urtacha arifmetik mikdorga nisbati uzgaruvchanlik koeffitsienti deb ataladi.

$$c_v = \delta_x / \bar{x} \quad (34)$$

formuladagi $\bar{x}/x$ qiymatni K bilan almashtirsak uzgaruvchanlik koeffitsientini xosil kilamiz.

$$c_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (K-1)^2}{n}} \quad (35)$$

yoki n (30 bulganda

$$c_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (K-1)^2}{n-1}}$$

uzgaruvchanlik koeffitsienti statistik katorining ulchovsiz tavsifidir.

Katorning simmetriklik /asimmetriklik/ tavsifi sifatida asimmetrik koeffitsienti ishlatiladi. Uni topish uchun kubdagi urtacha ogish miqdorini kubdagi urtacha kvadratlik ogishga nisbati olinadi. Bunday nisbat asimmetriya koeffitsienti deb ataladi.

$$c_s = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n \sigma_x^3} \quad (37)$$

ёки улчовсиз катор учун

$$c_s = \frac{\sum_{i=1}^n (K-1)^3}{(n-1) c_v^3} \quad (38)$$

6.4. Ta'minlanganlikning nazariy egri chiziklari.

Taksimotlanish gistogrammasini boshka kurinishda tasavvur etamiz. Abtsissa ukida takrorlanib turishlikni, ordinata ukida esa modul koeffitsientini K ni tushiramiz.

Katorning eng katta a'zolaridan boshlab, ajratilgan oralik ΔK ichida urganilayotgan miqdorning paydo bulish xolatlari sonini ketma-ket jamlaymiz va bu yigindilarni umumiy xolatlar soniga nisbatan kancha foiz ekanligini topamiz. Shunday kilib kator a'zolariga K ga tegishli ta'minlanganlik P ni topamiz. Agar bu nuktalar grafikda abtsissa ukida ta'minlanganlik P , ordinata uki esa K miqdorlarini tushirsak, unda bu nuktalar buyicha utkazilgan sillik egri chizik yillik okim miqdorining ta'minlanganlik egri chizigini tashkil etadi.

SHunday kilib tuzilgan gistogrammadan foydalanib, ajratilgan oralik ichida urganilayotgan miqdorning paydo bulish chastotasini birin-ketin jamlash yuli bilan biz ta'minlanganlik egri chizigini xosil kilamiz.

Ta'minlanganlikni xosil kilish uchun gistogrammani egri chizikka aylantirish jarayonida cheksiz kichik miqdorlarni jamlaymiz, ya'ni taksimlanish egri chizigini integrallaymiz. Taksimlanish egri chizigining integralini

taʼminlanganlikning nazariy egri chizigi deyiladi. Taksimot chizigi tushunchasini berganimizda biz okim buyicha kuzatishlar katta katorga ega deb xisoblagandik. Amalda esa, gidrologik mikdorlarning taksimlanishi egri chiziklarini tuzish kuzatish maʼlumotlari yetishmaganligi sababli, ancha murakkablashadi.

Kuprok taksimlanish egri chizigining yuqori va pastki kislmlari eng kam yoritilib, ular asosan okimning eng kichik va eng katta mikdorlariga tugri keladi.

Gidrologik mikdorlarning taksimlanish egri chizigi tenglamasini tuzish yuli anik nazariy asoslanmagan. Shuning uchun gidrologik mikdorlarning taʼminlanganlik nazariy egri chizigini, gidrologik tavsiflarning uzgaruvchanligini tula aks ettiruvchi matematik taksimlanish egri chiziklari asosida tuziladi.

Gidrologiyada taksimlanishning binomial egri chizigi /Pirsonning III xil egri chiziklari/ va S.N.Kritskiy va M.F.Menkel ishlab chikkan uch parametrlil gamma - taksimlanish egri chiziklaridan keng foydalaniladi.

Gidrologik xisoblarda binomial assimmetrik egri chizigini 1930 yili D.L.Sokolovskiy tadbik etgan.

Taksimlanishning binomial egri chizigini kuyidagi uchta mikdor bilan tula aniklanadi: X , C_V va C_S . Bu mikdorlar taʼminlanganlik nazariy egri chizigining parametrlari deb ataladi.

A.Foster 1923 yili taxminiy jadvallar tuzdi. Bu jadvallardan foydalanib taʼminlanganlik egri chiziklari ordinatalarini X , C_V va C_S parametrlariga boglik xolda aniklasa buladi.

A.Foster tuzgan jadvalga keyinchalik bizning mamlakatimizda S.I.Ribkin va undan keyin boshka mualliflar tomonidan aniklik kiritilgan.

A.Foster formulasi buyicha taʼminlanganlik egri chizigining ordinatasi:

$$K_X = \Phi C_V + 1 \text{ га тең} \quad (39)$$

Xar turli taʼminlanganlik R ni belgilab /1;5,10,20,50/ foiz va undan yuqori /40,/ tenglamadan ordinata K ni xisoblaymiz va taʼminlanganlikning nazariy egri chizigini tuzamiz.

SHunday kilib, bevosita kuzatish maʼlumotlari asosida uzgaruvchanlik koeffitsienti C_V va assimmetriya koeffitsienti C_S ni xisoblab chikib, binomial egri chizigi integrali tushirilgan jadvaldan foydalanib, bk tenglamalar asosida sillik egri chizik utkazib, taʼminlanganlikning kerakli chegaralarigacha ekstropolyutsiya kilinadi.

Yuqorida kurilgan taʼminlanganlikning binomial assimmetriya egri chizigi kup vaktgacha amalda keng foydalanib, okimning kup uzgarib / tebranib/ turishini/ yillik, maksimal, minimal va b./ xisoblashda yagona usul bulib keladi. Ammo assimmetrik binomial egri chizigi bir kator kamchiliklarga ega. Bularga SV ning pastki kiymatlarining chegaralangani va taksimlanish egri chizigining yuqori kismining chegarasiz ekanligidir.

Bundan tashkari, $C_S = 2C_V$ xollari uchun okimni xisoblashda binomial Egri chizigini foydalanib bulmaydi. Shu munosabat bilan kupgina tadbikotlarda gidrologik xodisalarni taxlil kilishda taksimlanishning boshka chizmalarini tadbik etdilar.

S.N.Kritskiy va M.F.Menkel taklif etgan taksimlanish chizmasi eng umumiy xisoblandi. S.N.Kritskiy va M.F.Menkel/1946y/ taksimlanish egri chiziklarining butun bir dastasini tuzdilar. Ular tenglamasi uchta parametr x , c_v , c_s bilan aniklanadi va bu bilan binomial egri chizikdan fark kiladi. $c_s=2c_v$ da esa bu binominal asimmetrik egri chizik bilan tenglashadi.

S.N.Kritskiy va M.F.Menkel tayyorlagan taksimlanish egri chiziklarini integrallash natijasida maxsus jadvallar tuzgan. Ular asosida ta'minlanganlikning egri chiziklari ordinatasi K_x ni C_v , C_s/C_v va ta'minlanganlik P buyicha topish imkoni beradi.

S.N.Kritskiy uch parametrli gamma – taksimlanish egri chiziklari okimning kupgina tavsifini keng miqyosda aniklashda boshka taksimlanish egri chiziklariga nisbatan kuprok ishlatiladi.

6.5. Ta'minlanganlikning nazariy egri chizigini tekshirish. Extimollik turi

Ta'minlanganlikning nazariy egri chizigini albatta bevosita kuzatish ma'lumotlari bilan takkoshlash kerak. Buning uchun xar bir kator a'zosining empirik ta'minlanganligi /29/ yoki /28/ formula yordamida xisoblanadi. Agar ta'minlanganlikning nazariy chizigi grafigiga empirik ta'minlanganlik nuktalarini tushirilsa va ular bir-biriga yakin natijalar bersa, demak u xakikatga tugri keladi. Empirik nuktalari bilan ta'minlanganlikning nazariy egri chiziklarning bir-biriga tugri kelmasligi egri chizik parametrlarining notugri topilganidan va birinchi navbatda asimmetriya koeffitsienti C_s ning noanik xisoblaganidan darak beradi. Bunday paytlarda C_s va C_v urtasidagi munosabatni uzgartirib, ta'minlanganlikning nazariy egri chizigini boshkatdan tuzish kerak.

Oddiy koordinatalarda tuzilgan okimning ta'minlanganlik egri chizigi odatda yuqori va pastki kismlarida katta egrilikka ega. Bu xol gidrologik xisoblarda /katta axamiyatga ega bulgan/ egri chizikdan foydalanish va egri chizikning ikki chekasiga ekstropolyutsiya kilishni kiyinlashtiradi, shuning uchun ta'minlanganlik egri chizigini tuzishda maxsus ta'minlanganlik turidan foydalaniladi.

Ta'minlanganlik turining asosiy xususiyati shundaki, unda asimmetriya koeffitsienti $C_s = 0$ bulganda ta'minlanganlik egri chizigi tugri chizik xolatiga kiradi. C_s ning boshka kiymatlarida esa, ta'minlanganlik turida tuzilgan ta'minlanganlik egri chiziklari sillik chizik kurinishida buladi. Ularning ogishligi asimmetriya koeffitsientining kupayishi bilan oshadi.

Ta'minlanganlik turi oddiy va logarifmik vertikal shkalali bulishi mumkin. Birinchi xoldagi extimollik turi, yillik suv mikdoriga xos bulib, u tur urtamiyona asimmetriyaga $C_s \leq 2C_v$ ega bulgan egri chiziklar uchun, ikkinchi xili esa, katta mikdordagi asimmetriyaga $C_s \leq 2C_v$ ega bulgan egri chiziklar uchun ishlatiladi.

Uzok muddatli kuzatish katori bulganda ta'minlanganlik egri chizigini /29/ va /28/ formuladan foydalanib topish mumkin. Extimollik turiga xosil bulgan nuktalar tushiriladi va ular ustidan yoki ular orasidan egri chizik utkaziladi. Xosil bulgan egri chizik ta'minlanganlikning eng kichik va eng katta kiymatlarga ega bulgan kismigacha ekstropolyutsiya kilinadi.

Extimollik turini bundan tashkari yana assimetriya koeffitsientini tanlash yuli bilan aniklashda ishlatasa buladi.

6.6. Ta'minlanganlik nazariy egri chizigining parametrlarini xisoblash va ularning anikligi.

Ta'minlanganlik egri chizigining asosiy parametrlari – urtacha arifmetik kiymat, uzgaruvchanlik koeffitsienti va assimetriya koeffitsientini momentlar, xakikatga uxshashlik /pravdopodobiya/ va grafoanalitik usullari bilan aniklasa buladi.

Momentlar usuliga muvofik:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i = M_{0,1} \quad (40)$$

$$c_v = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} = \frac{\sqrt{M_2}}{M_{0,1}} \quad (41)$$

$$c_s = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n \cdot \sigma_x^3} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{n \cdot c_v^3} = \frac{M_3}{M_2^{3/2}} \quad (42)$$

Bu parametrlarni odatda biz ega bulmagan katta katorning bir kismini tashkil etgan gidrologik tavsiflarni kuzatish ma'lumotlarining kichik katori katori buyicha xisoblanadi. Shuning uchun xar turli uzunlikdagi katorlarda bizning kiziktirgan parametrlar kandy aniklikda topilishi biz uchun axamiyatlidir.

Matematik statistikada yuqorida keltirilgan formulalar buyicha /41,42,43/ parametrlarni xisoblaganda yul kuyiladigan xatolarni aniklash formulalari topilgan. Urtacha arifmetik kiymatning urtacha nisbiy kvadratlik xatosi /foizda/ teng:

$$E_x = \pm \frac{C_v}{\sqrt{n}} \cdot 100 \quad (43)$$

Urtacha arifmetik kiymatning topishda yul kuyilgan xato fakatgina katorning uzunligiga emas, balki shu katorning uzgaruvchanligiga xam boglik.

Uzgaruvchanlik koeffitsientining urtacha nisbiy kvadratlik xatosi /foizda/ kuyidagi formula bilan topiladi

$$E_{c_v} = \pm$$

Assimetriya koeffitsientining nisbiy xatosi /foizda/ kuyidagi formula yordamida xisoblasa buladi:

$$E_{c_s} = \pm$$

Yuqorida formula buyicha xisoblashlar shuni kursatadiki, assimetriya koeffitsientining ishonchli kiymatini aniklash uchun uzunligi 100 yildan ortik kator

kerak ekan. Bu kadar uchun kator fakat ayrim daryolar uchun bor. Shuning uchun formulaning /43/ amaliy ishlarda kullash ancha chegaralangan. Gidrologik xisoblarda parametr C_s kiyosiy yullar bilan topiladi.

XX asrning 20-30 yillarda ingliz matematigi R.Fisher xakikatga kuprok yakinlik usulini taklif etdi. Gidrologik xisoblarda bu usul fakatgina keyingi yillarda S.N.Kritskiy va M.F.Menkelning kayta ishlashidan sung foydalana boshlandi.

Xakikatga kuprok yakinlik usuli shundan iboratki, bunda ma'lum parametrni baxolash uchun uning shunday kiymati olinadiki, unda xakikatga kuprok yakinlik funktsiyasi /kuzatilgan mikdorlar ta'minlanganligini yigindisi/ uzining eng katta imkoni bor kiymatga ega.

Bu usulga muvofik uzgaruvchanlik koeffitsienti C_v va assimetriya va uzgaruvchanlik koeffitsientlarining uzaro nisbati statistik λ_2 va λ_3 bilan boglangan xolda maxsus tuzilgan nomogrammlar yordamida topiladi. Statistik λ_2 va λ_3 mikdorlari quyidagi tenglamadan xisoblanadi:

$$\lambda_2 = (n-1)^{-1} \sum_{i=1}^n \lg k \quad \lambda_3 = (n-1) \sum_{i=1}^n K \lg k \quad (46)$$

Keltirilgan nomogrammlar uch parametrli gamma – taksimlanishda ishlatish uchun tayyorlangan.

Uzgaruvchanlik koeffitsientining urtacha nisbiy kvadratlik xatosini xakikatga kuprok yakinlik usuli bilan aniklaganimizda, foizda quyidagiga teng:

$$E_{cv} = \pm \sqrt{3} \cdot (2n)^{-1} \cdot (3+C_v)^{-2} \cdot 100 \quad (47)$$

Urganilayotgan okim tavsiflarining katta uzgaruvchanligida c_v va c_s parametrini xakikatga kuprok yakinlik usulidan foydalanib aniklash tavsiya etiladi.

1960 yili G.A.Aleksev ta'minlanganlik egri chizigi parametrlarini aniklashni grafoanalitik usulini taklif etadi. Bu usulda gidrologik tavsiflarning yillik, maksimal suv sarflari va b.ta'minlanganlik nazariy egri chiziklari parametrlari bevosita taksimlanishning empirik chizigidan topiladi.

Ta'minlanganlik egri chizigi parametrlarini grafoanalitik usul bilan aniklashning mazmuni quyidagidan iborat:

Extimollik turida /29/ formula buyicha ta'minlanganlikning empirik egri chizigini $X_x = f(P)$ tuzamiz. Bu egri chizikda uchta tayanch nukta /egri chizikning yuqori, urta va pastki kismlarida/ tanlab, ular orkali izlanayotgan ta'minlanganlik nazariy egri chizigi utishi kerak.

Misol uchun, ta'minlangani uchun 5,50 va 95%, ya'ni X_5 , X_{50} , X_{95} kiymatlariga teng kelgan empirik tugri kelgan chizik ordinatalarini olish mumkin.

Taksimlanishning binomial egri chizigini integrallash natijasida xosil kilingan ta'minlanganlik nazariy egri chizigining ordinatalari quyidagi tenglamasi buyicha topiladi:

$$K_x = 1 + C_v \Phi(P, C_s) \quad (48)$$

Bu yerda Φ – taksimlanish egri chizigi ordinatalarining normalangan ogishi.

$$\Phi=f(P,C_s)=\frac{K_x-1}{C_v} \quad (49)$$

Modul koeffitsienti K_x ni X_x/x nisbati bilan almashtirib, ifodani quyidagicha yozishimiz mumkin:

$$X_x = x+\delta_x\Phi(P,C_s) \quad (50)$$

Taksimlanishning nazariy egri chizigi empirik egri chizikning tayanch nuqtalari orkali utishi shartiga muvofiq uchta noma'lum x , δ_x , C_s bulgan quyidagi tenglamalarni xosil kilish mumkin:

$$X_5 = x+\delta_x\Phi(P_5, C_s) \quad (51)$$

$$X_{50} = x+\delta_x\Phi(P_{50}, C_s) \quad (52)$$

$$X_{95} = x+\delta_x\Phi(P_{95}, C_s) \quad (53)$$

Taksimlanish binomial egri chizigining assimetriyasini aniklash uchun kiyshayganlik /skoshenny/ koeffitsienti S dan foydalanamiz:

$$S = \frac{X_{P1} + X_{95} - 2X_{P2}}{X_{P1} - X_{P2}}$$

yoki bu xolda

$$S = \frac{X_5 + X_{95} - 2X_{50}}{X_5 - X_{95}}$$

Tenglikka Φ_5 , Φ_{50} , Φ_{95} ifodalarni kiritib ma'nodosh boglanishni xosil kilamiz ($S=f(C_s)$)

$$S = \frac{\Phi_5 + \Phi_{95} - 2\Phi_{50}}{\Phi_5 - \Phi_{95}}$$

6.7. Qorrelyatsiya

Gidrologik xodisalarni tadkikot etishda ikki va undan kuprok tavsiflar urtasidagi boglanishni tuzishga tugri kelib koladi.

Avval kayd etilganidek, tabiatda sodir bulayotgan xodisalar shunchalik murakkab va kup kirraliki, bu xodisalarga ta'sir etuvchi omillarning barchasini e'tiborga olish ancha mushkul ishdird. Misol uchun baxorgi suv toshkini fakatgina qor tarkibidagi suv mikdoriga boglik bulmasdan, balki baxorgi yoginlar, tuprokning yogin yogmasdan oldingi vaktdagi namligi va tuprokda muz katlami mavjudligiga xam boglik.

Yuqorida kursatilgan barcha omillarni xisobga olishning iloji bulmaganidan suv toshkini davridagi maksimal suv satxi va qordagi suv boyligi urtasidagi boglanish taxminiylidir.

Agar u funktsiyasi fakat $X_1, X_2, \dots, X_n$, uzgaruvchan mikdorlarga boglik bulmasdan, balki boshka sabablarga xam boglik bulganda, u va $X_1, X_2, \dots, X_n$, orasidagi boglanish noanik yoki qorrelyatsion bulib, anik yoki funktsional boglanishdan fark kiladi.

Funktsional boglanishda X argumentning kiymatiga mos bitta, ancha anik u funktsiyasi kiymati tugri keladi.

Qorrelyatsion boglanishda argumentning xar bir kiymatiga funktsiyaning bir necha kiymati tugri keladi.

Funktsional boglanishga fizika, ximiya va boshka fanlarga taalukli barcha konunlar kiradi. Gidrologik xodisalar urtasidagi kuzatilgan boglanishlar kup xollarda qorrelyatsion buladi. Qorrelyatsion boglanishga misol bulib, ikki daryo /Chusovoy/ va /Ufa/ okimining yillik modullari urtasidagi 1921 dan 1930 yilgacha bulgan davr orasi uchun uzaro boglanishni keltirish mumkin. Bu boglanishni grafik xolda ifodalab, obtsissa ukiga Chusovoy daryosining okim modulini, ordinata ukida esa Ufa daryosining okim modulini tushiramiz. Bir yilda taalukli ikki daryoning okim modullari grafikda ayrim nuqtaga ega. Barcha nuqtalar tugri yoki egri chizik ustiga tushmasdan balki ma'lum bir tilim /polosa/ ichida joylashadi. Bundan shunday xulosa chikarish mumkin: bitta daryoning okim modulining oshishi bilan ikkinchisining okim moduli kupayadi, ammo ular urtasida anik bir tenglik kuzatilmaydi.

Ufa daryosining okim moduliga Chusovoy daryosining butunlay boshkacha kiymati tugri keladi.

SHunday kilib, bu ikki daryo okim modullari orasidagi boglanish qorrelyatsiyasidir. Qorrelyatsion boglanishni analitik ifodalaymiz ya'ni X va U urtasidagi qorrelyatsion boglanish tenglamasini topish mumkin. Daryo okimini urganishda kupincha qorrelyatsion boglanishlar uchraydi. Ular tugri chizik kurinishida buladilar.

Ikki kiymat X va Y urtasidagi boglanishning kanchalik yakinligini qorrelyatsiya koeffitsienti bilan ifodalanadi. U absolyut mikdorlari buyicha 0 va 1 gacha uzgaradi: uning ishorasi plyus yoki minus bulishi mumkin. Qorrelyatsiya koeffitsientining musbat kiymati bulganda tugri boglanishni kursatib, unda X va Y kiymatlari bir vaktning uzida oshadi yoki kamayadi. Qorrelyatsiya koeffitsienti manfiy bulganda X kiymati oshgan sari U kamayadi va teskari boglanish xosil buladi.

SHunday kilib, qorrelyatsiya koeffitsienti r 0 dan ± 1 gacha uzgaradi. r kiymati birga yakinlashgan sari, X va Y urtasidagi boshlanish yetarli zich deyiladi, agar $r \geq \pm 0,80$.

Qorrelyatsiya koeffitsienti kuyidagi formulalar yordamida xisoblanadi:

$$r = \frac{\sum(\Delta x \Delta y)}{\sqrt{\sum \Delta x^2 \sum \Delta y^2}} \quad (61)$$

$$r = \frac{\sum(\Delta x \Delta y)}{(n-1)\delta_x \delta_y} \quad (62)$$

Qorrelatsiya koeffitsientining urtacha kvadratlik ogish taxminan quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\delta_r = \frac{1-r^2}{\sqrt{n-1}} \quad (63)$$

61 va 62 formulalar katorlar soni ($n > 20$) kup bulganda anik natijalar beradi. Kator a'zolar soni kam bulganda qorrelatsiya koeffitsienti tasodifiy soni bulishi mumkin.

Uncha kup bulmagan ma'lumotlar asosida topilgan qorrelatsiya koeffitsientining anikligini R.A.Fisher taklif etgan usuli bilan aniklasa buladi.

Gidrologik xisoblarda qorrelatsiya koeffitsientining ishonchliligini /tasodif emasligini/ baxolash ishonchlik koeffitsienti K_n yordamida topsa buladi. U qorrelatsiya koeffitsientining urtacha kvadratlik ogishiga nisbatidir.

$$K_n = \frac{|r|\sqrt{n-1}}{1-r^2}$$

Bu yerda $|r|$ - qorrelatsiya koeffitsientining absolyut kiymati;

n – kator a'zolarining soni.

$K_n < 1$ bulganda, qorrelatsion boglanish bulmaydi;

$3 > K_n > 1$ bulganda bu mikdorlar boglanishga moyilrok; $K > 3$ da qorrelatsiya koeffitsienti ishonchli xisoblanadi.

Qorrelatsiya usuli gidrologik xisoblarda kiska muddatli kuzatishlarni uzok davrga keltirishda keng kullaniladi.

7. IQLIMIY OMILLAR VA YILLIK OQIM

7.1. Oqim, yogin va buglanish orasidagi munosabat.

Iqlimiy omillar va okim urtasidagi yillik va kup yillik davrdagi bulgan munosabat daryo xavzasining suv balansi tenglamalari bilan ifodalanadi.

Daryo xavzasining suv balansi tenglamasining kup yillik davr uchun kurinishi quyidagicha:

$$y_0 = x_0 - Z_0 \quad (65)$$

Tenglamadan kurinib turibdiki, agar yogin bulmasa, okim xam bulmaydi. Agar yogin bulsa, u takdirda buglanish kupayadi va okim kam mikdorda buladi.

Yillik yogin, okim va buglanish urtasidagi oddiy munosabatlarni kurib chikamiz. Maksimal buglanish imkoni Ψ_{max} . Bu shunday katta mikdorki, u namlik yetarli bulganda va kulay fizik sharoitlardagina unga yetishadi. Namlik mikdori esa bir xil sharoitda yogayotgan yogin mikdori bilan tugri boglanishdadir. Agar yogin

kam bulsa, buglanish xam kup buladi. Yoginning kupayishi bilan buglanish avval tez, keyinroq ancha sekin osha boshlaydi.

Rus olimi E.M.Oldkop buglanish va yogin orasidagi buglanishni kuyidagi tenglama bilan ifodalaydi:

$$Z_0 = Z_{\max} \text{th} \quad (66)$$

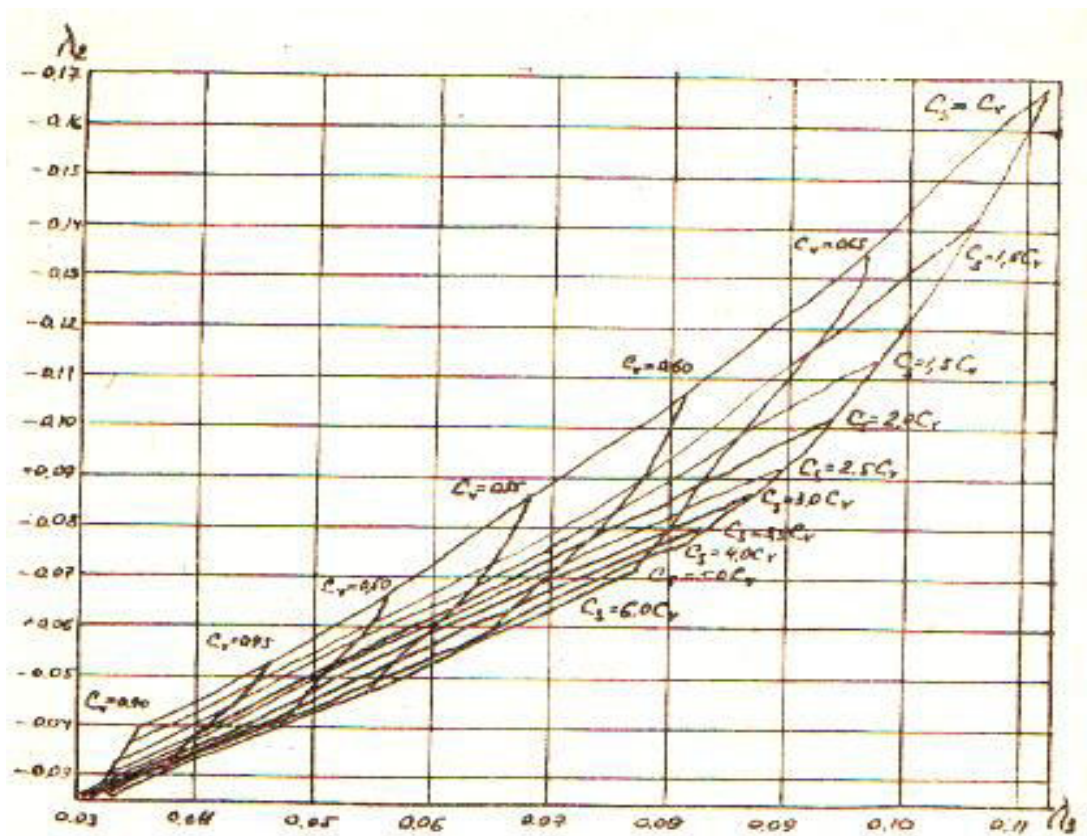
Bu yerda: Z_0 – buglanish me‘yori, mm; $Z_{\max}$ – mavjud meteorologik sharoitda maksimal buglanish imkoni, mm; x_0 – yogin me‘yori, mm; th – giperbolik tanges belgisi.

Bu formuladan /66/ kurinib turibdiki, buglanish egri chizigining yagona parametri $Z_{\max}$ – dir. Shu sababli $E_{\max}$ ning xar turli mikdorida buglanish egri chiziklarning bir tutami xosil buladi. (8-rasm). Ular koordinata boshidan 45° ga yaqin burchak xosil etib boshlanadi. Bundan yogayotgan yogin boshida butunlay buglanib ketadi degan xulosaga kelish mumkin. Agar buglanish uzining maksimal imkoniyatiga yetgan takdirda, buglanish egri chizigining abtsissa ukiga bulgan egilish burchagi nulga teng buladi. Bunda yogin mikdori kupaysada, buglanish doimiy bulib koladi.

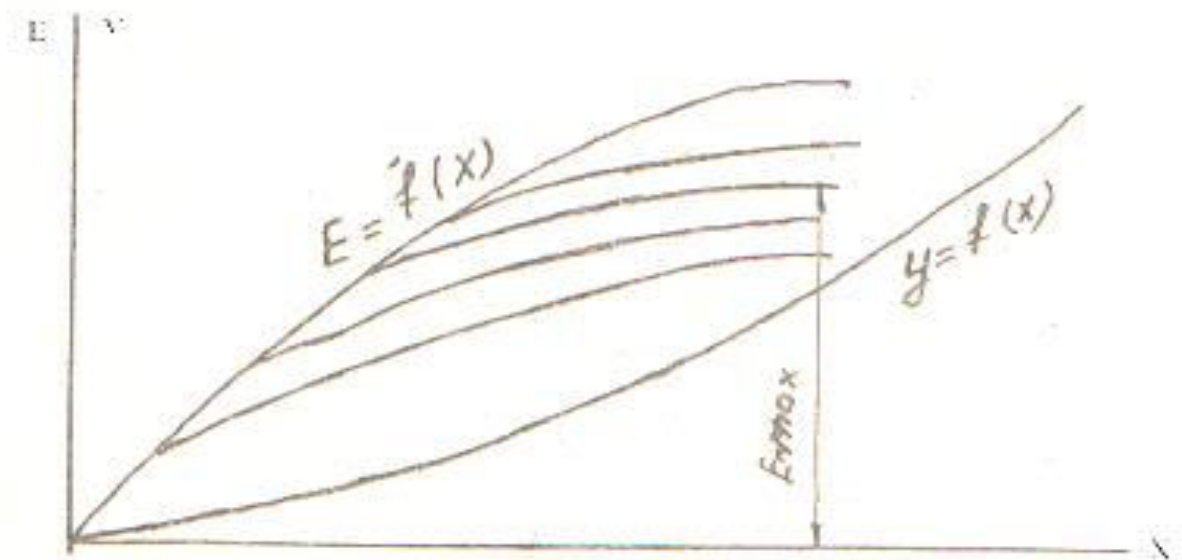
Okim va yogin urtasidagi munosabatga utar ekanmiz, bunda butunlay boshka manzaraga duch kelamiz. Okim mikdori yogin kupaygan sari oshadi, lekin bu kupayish kam yoginda sekin buladi. Keyinchalik mavjud buglanish uning maksimal imkoniyatli mikdoriga yakinlashganda okim tezrok kupaydi.

Yoginning katta mikdorlarida okim egri chizigi abtsissa ukiga 45° burchakni tashkil etadi, ya‘ni yokkan yoginning barchasi okadi, chunki bu paytda buglanish u uz maksimumiga yetadi. Shunday kilib, okimning nazariy egri chizigi /buglanish nazariy egri chizigidan fark kilib/ avvaliga 0° ga yaqin egilish burchagiga, katta kiymatli yoginlar chegarasida esa 45° ga teng buladi.

Ulchangan ma‘lumotlarni urganib chikish shuni kursatadiki, yillik yogin, okim /1/ va buglanish /2/ urtasidagi munosabat asosan uch xilda bulishi mumkin. Birinchi xilda okimning yogin bilan boglanishi keskin ifodalangan, ya‘ni yoginning kupayishi bilan okim tezqorlik bilan oshadi.



12-rasm. Xakikatga kuprok uxshashlik usuli bilan uchparametrli gamma taksimlanish parametrlari C_v va C_s ni xisoblash uchun nomogramma.



13-rasm. Oldekop buyicha buglanish egri chiziklari va okim egri chizigi.

Bunda buglanish kam uzgaradi. /14-rasm, a/ bunday munosabat nam va sovuk iklim sharoitida kuzatiladi.

/b/ ikkinchi xilga buglanishning yoginlar bilan buglanish keskin ifodalangan /ya'ni buglanishning uzgarishi tezqor/, bulib, okim va yogin uzaro kam boglangan. (14-rasm, b) bunday xol buglanish uchun kulay sharoit bulganda kuzatiladi.

/v/ uchinchi xilga buglanishni xam okimni xam yogin bilan bulgan buglanishi mavjud bulib, bunda okim va buglanishi kupayishi bir xil tezqorlikda kuzatilib ikkita parallel tugri chizikni tashkil etadi. (14-rasm, b)

Aslida okim, buglanish va yogin urtasidagi munosabat ancha murakkab bulib, bu yerda yoginning fakat mikdorigina emas, balki kanday tezlikda yogishi, uning yozda yoki kishda yogishi, yoginning /qor/ mavsumiy yoki bulturgi yilligi ekanligi xam ta'sir kursatadi.

7.2.Yillik okimga xavo xarorati va boshka iklimi omillarning ta'siri.

Yillik okim va yogin orasidagi buglanishning kanday bulishiga yoginning yerga shimilishi va daryo xavzasi yuzasidan okib tushishi, namlikni yer ostida yigilishi va b.iklimiy omillar/yogindan tashkari/ kiradi.

Ma'lum mikdordagi yoginning yogishi xavo xaroratiga, xavo namligiga, shamolga buglanishga boglik. Xar turli joylarda yogin mikdori bir xil bulgan takdirda xam, buglanish ikki xavzadan xar turli bulishi mumkin. Bunda albatta okim xam turlicha buladi.

Okim jarayonlariga ta'sir kursatuvchi muxim omil namlik kamchiligi bulib, u yoginning buglanishiga sarflanishini ifodalaydi. Namlik kamchiligi absolyut namlikka va xavo xaroratiga boglik.

Nuldan past xavo xarorati yoginning qor kurinishida bulishini ta'minlaydi. Kishda musbat xavo xarorati qorning erishiga sabab buladi va okimni xosil kiladi. Bu narsaga baxorgi suv toshkinini ancha pasayishiga olib keladi. Baxor va yozgi , kuzgi paytlarida xavo xaroratining yuqori kelishi yoginning buglanishiga sarflanishi kupaytiradi. Shunday kilib xavo xaroratining uzgarishi bevosita muzliklardan va qorliklardan boshlanuvchi daryolar okimining mikdori va jarayonlariga ta'sir kursatadi.

Okimga ta'sir kursatuvchi ikkinchi darajali iklimi omillarga buglanish jarayonlarida va xavoning barometrik bosimida uz ta'sirini kursatuvchi shamol kiradi. Xavo bosimining keskin kamayishi kupincha yer osti suvlarining yer ustiga chikishini kupaytiradi.

7.3.Tog daryolari okimining xosil bulishi xususiyatlari

Togli joylarda yerning absolyut balandligi oshishi bilan yoginlar mikdori kupayadi. Joyning balandligi bilan xavo xarorati urtasida uzviy boglanishi mavjud. Balandlik buyicha xavo xaroratining pasayishi yoginlarning qor xolda yogishini kupaytiradi va namlik kamchiligi kamaya boshlaydi. Buning natijasida buglanish keskin kamayadi. Balandlik oshgan sari yoginlarning kupayishi va buglanishining kamayishi tog daryolarida xavzasining balandligi oshgan sari okim mikdorini sezilarli kupayishiga olib keladi. Yoginlar /1/ va /2/ va buglanishning suv yigiladigan xavzasining balandligi bilan bulgan boglanishlar 15-rasmda berilgan. Bunda 3500 metr balandlikdan yuqorida yoginlar va okimning kupayishi tuxtaydi.

Tog daryolarining suvligini ifodalovchi asosiy omil bulib: yilning sovuq davrida togda tuplangan qor xizmat kiladi. Togli joylarda qor va muzning erishi bir vaktning uzida ruy bermasdan relefning past belgilaridan yuqori belgilarida karab sekin-asta kutarila boshlaydi. Shuning uchun tog daryolarida suv tulin davri vakt ichida chuzilgan bulib ularning gidrografi pasttekislik daryolarining gidrografiga nisbatan ancha bir tekis /sillik/ buladi.

Tog daryolari uchun suv sarflari va xavo xarorati urtasi yaxshi boglanish xosil kilsa, buladi chunki xavo xaroratining musbat kiymatlari oshishi bilan suv sarfi kupayadi. Toglarning balandligi pastrok joylarida esa shiddat bilan yokkan yomgirlar va qorning tez erishi ta'siri natijasida odatda sel xosil buladi.

7.4. Yer usti omillari.

Okimga xavza past balandligining ta'siri xar turli buladi. Bir tomondan relef xususiyatlari suv yigilishi xavzasidan suvning yunalishi va okim tezligini belgilaydi; yer nishabining oshishi gidrografik tarmoklarining zichligini kupaytiradi va natijada ma'lum bir sharoitda okim mikdori kup buladi. Boshka tomondan xavzaning namlik yogish kobiliyati relefning kandayligiga boglik. Xavzaga tushayotgan suvning ma'lum mikdori relefning unkir-chunkirlarini tuldiradi, u yerdan suv okib chikmaydi.

Kuruk va yarim chul joylaridagi pasttekislik daryo xavzalari maydonining kup kismini okimsiz joylar okimsiz kullar tashkil etadi. Bu yerlarga tushgan yoginlar butunlay buglanishga va yer osti suvlarini tuyintirishga sarf buladi va daryoning tuyintirishda katnashmaydi. Okimsiz maydonlar esa daryo xavzasining 20-50% ini tashkil etishi mumkin.

Suv yigilishi xavzasining past balandligi suv balansining ayrim kismolari yogin va buglanishga ta'sir kursatadi. Bu ta'sir kuprok togli joylarda sezilardi, bu yerda yerning balandligi oshgan sari yillik yogin mikdori kupayadi, xavo xarorati pasayadi, bu xol esa navbatida buglanishni kamayishiga va okimni kup bulishiga olib keladi.

Joyning past balandligining ta'siri yana daryo xavzasida qor mikdorini taksimlanishida bilinadi. Tog yonbagirlarining pastki kismida, chukur jarliklarda qor kuchkilarining kuchishi va shamolning ta'sirida katta xajmda qor yogilib, ulardan xosil bulgan qor suvlari yoz oylari tog daryolarining tuyinishi manbai bulib xizmat kiladi.

7.5. Okimga daryo xavzasining tuprok katlami va geologik tuzilishining ta'siri

Daryo xavzasining tuprok katlamining okimga ta'siri tuprokning suv fizikaviy xususiyatlariga boglik, tuprokning yaxshi shimiluvchan va suv shulash kobiliyati kam bulganda yoginning kupchilik kismi katlamiga shimiladi va yer osti satxiga yetib uni kushimcha suv bilan ta'minlaydi.

Daryo okimiga usimlik katlamining ta'siri. Urmonlarning ta'siri natijasida qorning erishi sekinlashadi va suv toshkini ancha chuziladi. Urmondagi tuprokni gadir-budurligining oshishi suv okishini sekinlatadi va daraxtlarning ildiz sistemasi bilan shimilishini kuchaytiradi. Daryo xavzasida daraxtlarning mavjudligi undan

kelayotgan maksimal suv sarfilari mikdorini kamaytiradi va kamayadi, shu bilan birgalikda minimallarini ancha oshiradi.

V.V. Raxmonovning tadqiqotlariga kura daraxtlar daryo xavzasida suvni saklovchi omil bulib xizmat kiladi va daryolarni suvliligini oshiradi.

Daraxtlarning gidrologik axamiyati shundaki, agar suv yigilish xavzasida ular maydonni 10 foizga oshsa, yillik okim 10 mm kupayadi.

V.L.SHults xisobiga kura suv yigilish xavzalaridagi daraxtlarni kesib ketishi yillik okimni kamaytirarkan. Ammo Urta Osiyo togli joylarining daraxt bilan koplanish bor-yugi 2,3 foizini tashkil etadi. Fakatgina daraxtlar maydoni kup /misol uchun/ Shimoliy Kirgiziston 63,5 foiz bulgan joylarda okimga ularning ta'siri sezilarli buladi. Bu yerlarda daraxtlarning tog sirtida, yer ustida okim kamayadi va shu bilan birgalikda kam suv davrida xam okim sezilarli kupayadi va yil davomida bir tekis taksimlanadi.

Daryo xavzasining geologik tuzilishi yer ustidagi okimning mikdori va uning yer osti suvlari bilan tuyinishiga katta ta'sir kursatadi. Yaxshi suv utkazuvchi jinslar tagida suv utkazmaydigan jinslar joylashsa, unda yuqoridagi katlam namlikni yigadigan joy bulib, okimning yil davomida bir xil taksimlashiga va daryoni kam suv davrda tuyintirishga imkon beradi.

Okimning geologik omillariga daryo uzanining krozion kesmasining chukurligi kiradi. Erozion kesmaning chukurligiga karab yer osti suvlarining daryo okimiga kushilishi xam turli buladi.

7.6.Oqimning mikdori va sifatida insonning mexnat faoliyatini ta'siri

Daryo okimining xosil bulishida va daryolar rejimiga insonning xujalik faoliyatining ta'siri kattadir. Bu ta'sir asosan daryo xavzalari yuzasini va suvning okishi jarayonlarini va daryo uzanidagi tabiiy okimning uzagrishida namoyon buladi.

Inson faoliyati xavza yuzasida usimlik katlamini, aynan urmonzor va botkokliklar maydonini kamaytirishi, tuprok katlamining xolatini yer uzidagi okim xususiyatlarini, okimning xarakat yunalishini uzgartirishi mumkin.

Bu uzgarishlarni oldini olish uchun kuyidagi chora tadbirlarni kuruladi, daraxtlarni ekish, almashlab ekish, qor katlamini saklab kolish, yerlarni xaydash, agar zaruriyat bulganda aksincha, xaydalgan yerlarni saklash, daraxtlarni kesilib ketishiga yul kuymaslik.

Daryo okimining tabiiy xolatiga insonning ta'siri suv omborlari va boshka inshootlarning kurulishida sugorish maksadlarida daryo suvidan foydalanishda va okimni sersuv xavzasidan suvi kam xavza okish uchun kanallar bilan tutashtirishda uzini kursatadi.

Insonning mexnat faoliyatining axamiyati Urta Osiyoda kuprok seziladi. V.L.SHults iborasi bilan aytganda, bu ta'sir okim xosil bulishi sezilarli omillardan biri va muxim gidrologik xususiyatlardan biri bulib koladi.

Insonning xujalik faoliyati birinchi navbatda ulkamizning okim tarkalish kismidagi ulchovlariga ta'sir kursatadi. Daryo xavzasining okim tarkalish kismidagi joylarda sugorish ishlari tufayli vodiylarning umumlash yerlari kengaytirilib katta maydonlarni kamrab oladi. Bunga Buxoro va Xorazm voxalari,

Mirzachul va karshi chullari misol buladi. Kadim zamonlardan xam sugoriladigan joylarning chegarasi jamiyatning iktisodiy madaniyatini yuksalishiga karab uzgarib turgan.

Insonning mexant faoliyati gidrogeografik tarmoklari xam uzgartib yuboradi. Bundan tashkari insonning faoliyati natijasida Urta Osiyo daryolarining rejimi uzgaradi: suv toshkin paytdagi okim mikdori kamayadi va aksincha kam suv davrda esa kanallardan va sugorish maydonlaridan shimilib kelgan suvlar xisobiga okim ancha kupayadi.

Urta Osiyo respublikasidagi suv omborlarining keng kulamda kurulishi, daryolar okimining fakatgina yil davomida uzgartib yubormasdan xatta ularning kup yillik rejimiga xam ta'sir kursatayapti. Bu xol suv manbalarini xalk xujaligi maksadlarida yanada unumli foydalanish imkonini beradi.

7.7.Oqimning tavsiflari va ulchov birliklari

Ma'lum bir daryo xavzasidan yil davomida okib utgan suv mikdori **yillik oqim** deb ataladi.

Yillik okim mikdori vakt oraligida doimiy bulib kolmasdan u uzgarib turadi. U iklimiy omillardan birinchi navbatda yoginga va buglanishga boglik. Yillik okimning uzagrib turishi bundan tashkari bir talay tabiiy jugrofik omillar: xavza maydoni va shakli, relefi, tuprok va usimlik katlami va xavzaning daraxt bilan koplanganligi va b.ta'sir kursatadi.

Kuzatishlar shuni kursatadiki, yillik okim uzgarishi ma'lum davriylikka ega bulib, uz ichiga sersuv va kam suv yillarni oladi.

Okim me'yori deb shunday mikdorga aytiladiki, unda kup yillik davr uchun xisoblangan yillik okimning urtacha arifmetik xisobi, keyinchalik kuzatish davrini kupaytirgan xam uzgarmaydi.

Okim me'yori muxim gidrologik xususiyat bulib, u gidrologik inshootlarni, suv omborlarini, suv bilan ta'minlashni loyixalashda albatta xisoblanadi.

Daryo okimi kuyidagilar bilan baxolanadi:

- 1)suv sarfi $Q \text{ m}^3/\text{c}$;
- 2)okim moduli $M \text{ л/c km}^2$;
- 3)okim xajmi $W \text{ m}^3$ yoki km^3 ;
- 4)okim katlami $h \text{ mm}$;
- 5)modul koeffitsienti K ;
- 6)okim koeffitsienti η .

1)Suv sarfi Q sekunddagi okimni va sutka, un kunlik oy, yil va bir necha yillar ichidagi urtacha okimni ifodalaydi.

Bir necha yillar $/n/$ dagi urtacha yillik suv sarflari buyicha xisoblangan urtacha arifmetik okim mikdori okimning me'yori deb ataladi:

$$Q_0 = \frac{\sum Q}{n} \text{ m}^3/\text{c} \quad (67)$$

2)Okim moduli – ma'lum bir davrda kuzatilgan suv sarfining $Q \text{ m}^3/\text{s}$ xavzasining maydoni $F \text{ km}^2$ ga nisbatidir.

$$M = \frac{Q \cdot 1000}{F} \quad \text{л/с} \cdot \text{км}^2 \quad (68)$$

3) Daryoning suvliligi, ulchovlari va kuzatishlarning davom etgan muddatiga karab okim xajmi million kub.metr /10⁶/ yoki kub metr kilometr /1 км²-10⁹ м³/ bilan ifodalangan.

Urtacha kup yillik okim W₀ kuyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$W_0 = Q_0 \cdot 31,536 \cdot 10^6 \quad \text{м}^3/\text{yil} \quad (69)$$

$$W_0 = \frac{M_0 F \cdot 31,536}{10^3} = M_0 F \cdot 31,536 \cdot 10^3 \quad \text{м}^3/\text{yil} \quad (70)$$

$$W_0 = h_0 F \cdot 10^3 \quad \text{м}^3/\text{yil} \quad (71)$$

bu yerda: 31,536·10⁶ – yil ichidagi sekundlar soni /86400x365/;

M₀ – urtacha kup yillik moduli, л/сек. км²

F – xavza maydoni, км²; h₀ – urtacha kup yillik okim mikdori, мм.

4.Urtacha kup yillik okim katlami millimetrda berilgan suv katlami bulib, u urtacha kup yillik okim xajmini urganilayotgan xavza maydoniga bir tekisda taksimlash natijasida xisoblanadi.

h₀ - kuyidagi formula buyicha topiladi:

$$h_0 = \frac{W_0 \cdot 10^3}{F \cdot 10^6} = \frac{W_0}{F \cdot 10^3} \quad \text{мм/йил} \quad (72)$$

bu formulada suratdagi 10³ millimetrda utish soni, maxrajdagi 10⁶ – кв.километрда кв.метрda utish.

5)Modul koeffitsienti ma‘lum vakt /davrl/ dagi okim mikdorining okim me‘yoriga nisbatan:

$$K = \frac{Q_i}{Q_0} = \frac{M_i}{M_0} = \frac{h_i}{h_0} = \frac{W_i}{W_0} \quad (73)$$

6)Оким коэффиценти η - маълум вакт учун оким калинлигини h ёгин микдорига X нисбатидир:

$$\eta = \frac{h}{x} \quad (74)$$

Okim koeffitsienti doimiy birdan kam buladi. Shunday kilib, okim koeffitsienti η daryo xavzasidagi yokkan yoginning kancha kismi xavzadan okim ketishini kursatadi.

8.YILLIK OQIM VA UNING TAQSIMLANISHI

Oqim me'yorini aniqlash.

8.1.Kup yillik gidrometrik ma'lumotlar mavjud bulgandagi me'yorini aniklash.

Bu xolda okim me'yorini yillik okim mikdorlarining urtacha arifmetik kiymatidan topiladi.

Okim me'yorini okim xajmi W_0 okim moduli M_0 yoki okim katlami h_0 kurinishida ifodalanishi avval kayd etilgandi. Okim me'yorining xatosi E_{Q0} ni kuyidagi formuladan topsa buladi:

$$E_{Q0} = \pm \frac{C_v}{\sqrt{n}} \cdot 100 \quad (75)$$

Okim me'yorini topish anikligi yillik okimning uzgaruvchanligi darajasi 0_u va kuzatishlar muddatining uzok davom etganiga boglik. CH 435 –72 ga kura, Q ni aniklash uchun kuzatish muddati yetarli deb xisoblanadi, agarda xato $E_{Q0} \quad 5 \div 10$ foizdan oshmasa, xamda C_v ning urtacha kvadratik nisbiy xatosi /uni $C_v = \pm \sqrt{\frac{1 + C_v^2}{2n}} \cdot 100$ formulasi bilan topiladi/ 10÷15 foizdan kup bulmasligi kerak.

Okimning kup yillik uzgarib turishiningtsikllik xarakteriga kura uning xisobli davrini tugri tanlasa buladi.

Agar okim me'yorini fakat ayrim sersuv yoki kamsuv davr buyicha xisoblanganda, okim xatosi kattarok buladi.

Okim me'yorini sersuv va kamsuv davrlarini uz ichiga olgan tsiklning urtacha arifmetik kiymat buyicha xisoblanganda anikrok xisoblasa buladi. Agar davr ikki tulik tsikldan iborat bulsa, me'yori xatosi kamayadi va tsikl uch davrdan iborat bulsa, u yanada kamayadi va x.k. chunki kator uzunligi kupaygan sari formulaga asosan urta arifmetik xato kamayadi.

SHunday kilib, okim me'yorini aniklash uchun yillik okimni uzgartirib turishni ifodalovchi sersuv va kamsuv guruxlarini uz ichiga olgan tulik tsiklli davrni olish kerak. Fakat sersuv yoki kamsuv davrga ega bulgan tulik bulmagan tsikllar katordan olib tashlanadi. Davom etishi 60 yildan kup bulgan kuzatuv muddatida okim me'yorini butun kator e'tiboriga olib xisoblanadi, bu xolda tulik tsiklni tashkil etmagan bir necha yilni kushgan takdirda xam urtacha arifmetik mikdor kam uzgaradi.

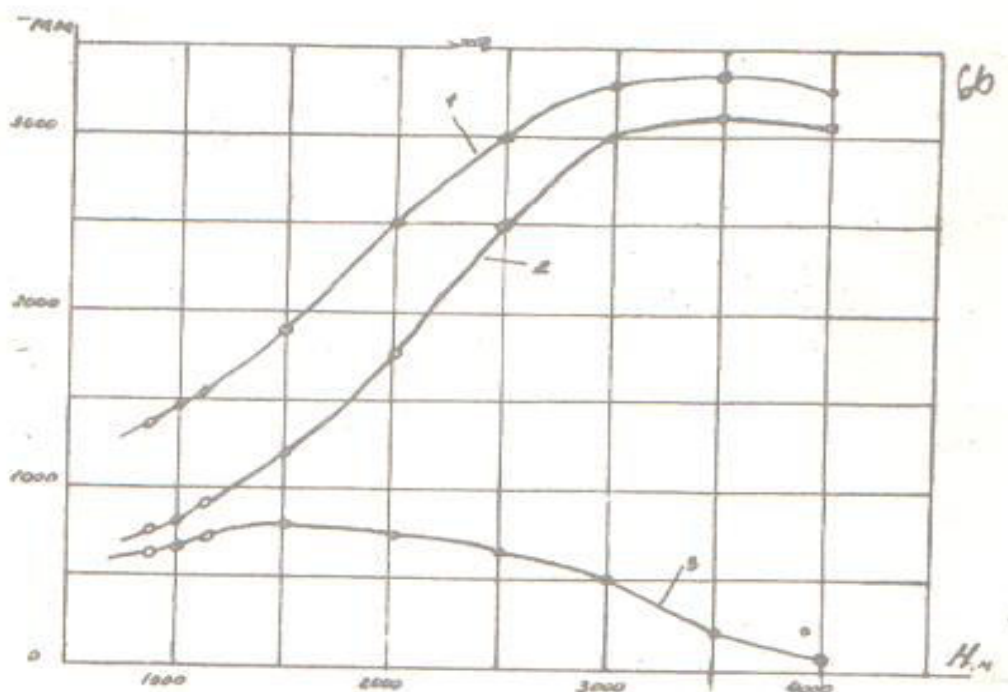
Okimning tsikllik uzgarishi va okim me'yorini aniklash uchun xisobli davrni yillik okimning kiskartirilgan yigindi egri chiziklarining farkidan topiladi. Kiskartirilgan egri chiziklarning nisbiy mikdorlarida modul koefitsientlarida $K = Q_i/Q_0$ tuzish eng kulaydir. Bunday egri chizikni tuzish uchun modul koefitsientlarining birga teng bulgan K ning urtacha kiymatiga nisbatan ogishini ketma-ket yozamiz, ya'ni $\Sigma (K-1) = f(T)$ boglanishni tuzamiz. Bunday egri chizik 16-rasmda misol sifatida keltirilgan.

Kiskartirilgan yigindi egri chizigi kuyidagi xossalarga ega: ma'lum bir vakt oraligida mikdorining urtacha kiymatining butun bir kuzatishlar davridagi uning urtacha kiymatidan ogishi oralikning boshlanishi va oxirgi nuktalarini

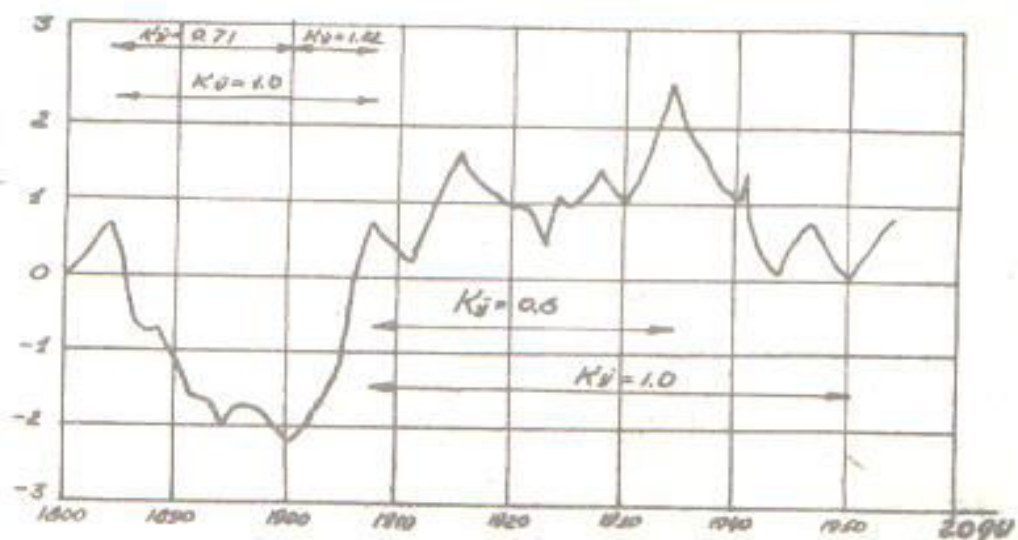
birlashtiruvchi gorizontal tugri chizikka bulgan nishabning tangens burchagi bilan ifodalanadi.

$$K_y - 1 = \frac{l_0 - l_\delta}{n}$$

bu yerda: l_0 , l_δ - kurilayotgan vakt ichida yigindi egri chizigining oxirgi va boshlanish nuktalarining ordinatasi.



15-rasm. Yoginlar /1/, okim /2/ va buglanishni /3/ daryoning suv yigish xavzasi bilan boglanishi.



16-rasm..Oka daryosining Oryol shaxri yaqinidagi suv ulchash postida 1981-1952 yy.dagi yillik okim egri chiziklari.

Yigindi egri chizigining gorizontal tugri chizikka nishabiga tugri keladigan kismi va musbat mikdoriga ($K_y - 1$) teng bulgan davr okimining uzgarishi tsiklning

sersuv davriga tugri keladi. Agarda egri chizigimiz past tomonga egilgan bulsa va manfiy mikdorga (K_y-1) teng bulgan davr kam suv davrga taallukli buladi. Bundan foydalanib, egri chizikning xilma-xil bulishiga karab, osongina xar bir tsiklning boshlanish va oxirini topsa buladi va okim me'yorini xisoblanadigan davrning xisobli davrini kanchalik davom etishini aniklasa buladi.

8.2. *Gidrometrik ma'lumotlar yetishmagan takdirda okim me'yorini aniklash.*

Gidrometrik ma'lumotlar soni yetarli bulmaganda yillik okim me'yorini uchta usul bilan xisoblasa buladi: qorrelyatsiya usuli; urganilayotgan xavzaning yillik okimi va okim buyicha kup yillik ma'lumotlarga ega bulgan uxshash xavza urtasidagi boglanish grafigi yordamida; taxminiy formula buyicha. Bu usullarning mazmuni shundakim, bunda kiska muddatli kuzatish katori uzok muddatga, urganilayotgan xavza yillik okimni kup yillik kuzatishlari mavjud bulgan unga uxshash xavza yillik okimi urtasida boglanish tuziladi. Okimning kup yillik davrga keltirishda asosiy shart urganilayotgan va uxshash xavzalardagi okim uzgarishining sinxronligi va boshka tabiiy jugrofik omillarning bir-biriga taxminan mos kelishidir.

Pishikligi I va II sinf bulgan gidrotexnik inshootlarni loyixalashda okim me'yorini qorrelyatsiya usulida aniklash tavsiya etiladi. Usul mazmuni kuyidagicha: Misol uchun biror daryoning suv ulchash stvori buyicha 10 yil uchun yillik okim buyicha ma'lumotlar bor. Bu ma'lumotlarni Q bilan belgilaymiz va Q_1, Q_2, Q_3, Q_4 katorni xosil kilamiz.

Bevosita kuzatishlarga ega, kiska katorni uzaytirish uchun okim buyicha kup yillik ma'lumotlarga ega va unga tabiiy jugrofik sharoitlari buyicha uxshash xavza tanlaymiz.

Uxshash xavzada N yillar uchun okim buyicha ma'lumotlari mavjud va ushbu kup yillik davr ichiga urganilayotgan xavzadagi kuzatish olib borilgan yillar xam kiradi deb xisoblaymiz.

Uxshash xavzadagi yillik okimni Q_y – belgilab, $Q_{1y}, Q_{2y}, Q_{3y}, Q_{Ny}$ katorni xosil kilamiz. Parallel kuzatishlar asosida urganilayotgan va uxshash xavza yillik okim orasida boglanish zichligini aniklaymiz. Bu maksadga qorrelyatsiya koeffitsientini kuyidagi formula buyicha xisoblaymiz:

$$r = \frac{\sum(\Delta x \Delta y)}{(n-1)\sigma_x \sigma_y} \quad (77)$$

va uning tasodifiy emasligini ishonchlilik koeffitsienti buyicha aniklaymiz:

$$K_u = \frac{1/r/\sqrt{n-1}}{1-r^2} \quad (78)$$

Agar qorrelyatsiya koeffitsienti r n ishonchli topilgan bulsa va absolyut mikdori $r \geq 0,80$ ga teng bulsa, demak, urganilayotgan va uxshash xavza orasida zich boglanish mavjud va uxshash xavza tugri tanlangan. Sungra $y - \bar{y} =$

$r \frac{\delta_y}{\delta_x}(x - \bar{x})$ tenglamasiga mos xolda ushbu boglanishni quyidagi kurinishda qorrelatsion tenglamasi bilan ifodalaymiz.

(79)

bu yerda $\bar{Q}_n$ va $Q_{n,y}$ – kiska muddatli kuzatuvchilardagi yillik okimning urtacha miqdori.

... va.. yillik okimning urtacha kvadratik ogishini yil kuzatishlar ma'lumotlari asosida n yillar quyidagi boglanish buyicha hisoblaymiz:

(80)

«y» indeksi uxshash xavzaga taallukligini kursatadi.

Urganilayotgan xavzaning yillik okimi buyicha kuzatish katorlarini /79/ formula yordamida a'zolarigacha uzaytirish mumkin va xosil bulgan miqdorlar yordamida okim me'yorini hisoblasa buladi.

Qorrelatsiya tenglamasi buyicha okim me'yorini yana quyidagicha aniklasa buladi. 79 tenglamaga Q_i va Q_{iy} ning shu yilgi qiymatlari urniga N yillar uchun urtacha miqdorini kuysak, unda tenglamani quyidagi kurinishda yozsa buladi.

(81)

bu yerda Q_0 va $Q_{0,y}$ – urganilgan va uxshash xavzadagi okim me'yorini; .. va... - kup yillik davrga keltirilgan yillik okimning urtacha kvadratik ogishi. Urtacha kvadratik ogish... quyidagi formula buyicha hisoblanadi:

(82)

kidirilayotgan okim me'yorini /81/ tenglamadan topamiz.

(83)

Topilgan okim me'yorining urtacha kvadratik xatosini quyidagi tenglama buyicha hisoblanadi.

(84)

Qorrelyatsiya usulini kullash uchun urganilayotgan va unga uxshash xavzadagi mikdorlar orasidagi boglanishning qorrelyatsiya koeffitsienti $r = 80$ ga teng bulishi va paralel kuzatuvlar 10-15 yildan kam bulmasligi kerak.

Okim me'yorini urganilayotgan xavza va uxshash xavza yillik okimlar orasidagi boglanish grafigi yordamida kuyidagicha aniklanadi.

Koordinat uklarga paralel kuzatuvlar olib borilayotgan ikkala xavzadagi yillik okim mikdolari tushiriladi. Bu nuktalar orkali boglanish chizigini shunday utkaziladiki, tushirilgan nuktalar uning ikkala tomoniga bir xil tarkalsin. Boglanish grafigi masshtabini shunday tanlanadiki, bundan boglanish chizigi taxminan 45^0 burchak ostida utishi kerak.

Okimning yillik mikdorlarining tugri chiziklari boglanishni tuzish uchun qorrelyatsiya koeffitsienti $0,7 \div 0,8$ atrofida uzoq zich boglanishda bulgan oltitadan kam bulmagan nuktalar zarur. Nuktalarning boglanish grafigida okimning urtacha kiymatiga yakin nuktalarning bulishi axamiyatlidir.

9. YILLIK OQIM UZGARUVCHANLIGI

Yillik okim vakt davomida iklimiy va boshka tabiiy jugrofik omillar ta'sirida urtacha kup yillik mikdor-me'yor atrofida uzluksiz gox kutarilib, gox tushib turadi.

Yillik okimning kup yil davomida uzgarishini va b.tavsiflarini kup yillik tebranib turishini tasodifiy mikdorning uzgarib turishi deb karash mumkin.

Urtacha yillik suv sarflarini uzgarib turuvchi mikdorning tasodifiy kiymatlari yigindisi deb karab, okimning kup yillik tadkikotlari matematik statistikaning usullarini kullash mumkin.

Okimning kiska vakt uchun gox kutarilib, gox tushib turishi xolatini urganib, bu uzgarib xolatlarini kuzatish ishlari olib borilmagan davr uchun ekstropolyatsiya kilamiz. Shu maksadda okimning taksimlanish va ta'minlanganlik egri chiziklarini tuzamiz.

Ta'minlanganlik nazariy egri chiziklari taksimlanish egri chiziklarining integralini tashkil etadi va $\bar{x}$, C_v va C_s parametrlari bilan aniklanadi.

Yillik okimning ta'minlanganlik egri chizigi ordinatalari taksimlanishning binomial egri chiziklaridan foydalanilgan kuyidagi formuladan topiladi:

$$K_x = \Phi_x \cdot C_v + 1 \quad (85)$$

bu yerda: Φ_x – ta'minlanganlik egri chizigining ordinatasi. Agarda C_δ va C_v orasidagi xar turli munosabat 1; 1,5; 2,0; 2,5....6 ga teng bulsa, bu paytda gamma taksimlanishning uch parametrlari egri chiziklari kullaniladi va yillik okimning ta'minlanganlik bilan bulgan boglanish $K_x = f(C_{vx}, P)$ tushirilgan uch parametrlilik gamma taksimlanishning integrali keltirilgan jadvallardan topamiz.

Ta'minlanganlik egri chiziklarini tekislash maksadida uni extimollik turida tuzamiz. Yillik okimning nazariy egri chizigini tugri tuzilganligini tekshirish uchun uni kuyidagi formula yordamida bevosita kuzatish ma'lumotlari bilan takkoslaymiz.

$$P = \frac{m-0,3}{n+0,4} \cdot 100\% \quad (86)$$

Bu yerda: m – yillik okimning kuzatilgan mikdorlarining kamayish tartibidagi tartib rakami;
 n – kuzatish yillari soni.

9.1.Yillik oqimning ta'minlanganligi nazariy egri chizigi parametrlarini aniqlash.

Yillik okimni xisoblashda ta'minlanganlik egri chizigining birinchi parametri okim me'yoridir. Okim me'yorini xavzaning turli darajada urganilganligida kanday aniklash mumkinligini avvalgi bulimdan tuxtab utilgandi. Endi esa, yillik okimning boshka ikki parametrlari uzgaruvchanlik va assimetriya koefitsientlari aniklash usullari bilan tanishamiz.

Uzok muddatli kuzatishlar bulganda yillik okim uzgaruvchanlik koefitsientini birinchi usullarida aniklanadi:

1.Momentlar usuli. Bu usulda C_v quyidagi formula yordamida xisoblanadi:
 (87)

agarda $X_i/\bar{x}$ ni bilan almashtirsak, $n < 30$ bulganda:

$$C_v = \sqrt{\sum_{i=1}^{i=n} (K_i - 1)^2} \quad (88)$$

2.Xakikatga eng kup uxshash usulidan $C_v > 0,5$ bulganda, ya'ni λ_2 va λ_3 statistikalari (47 formula) va uch parametrli gamma taksimlanishiga moslashtirib tayyorlangan nomogrammadan foydalaniladi.

3.Графоаналитик усули эса хисобларда тасимланишнинг биномиал эгри чизикларидан фойдаланилганда кулланилади.

Yuqorida kayd etilgan vazifani bajarish uchun birinchi navbatda ta'minlanganlikning empirik egri chizigidan /57 formula/ yillik okimning 5 va 95 foizidagi ta'minlanganligi mikdorlari buyicha, urtacha kvadratik ogish topiladi.

(89)

Bundan sung, λ_2 ni xisoblaymiz.

Uzgaruvchanlik koefitsientining urtacha kvadratik xatosi 10(15 foizdan oshmagan takdirda kuzatish davrining davom etishi yetarli deb xisoblanadi.

Kuzatish yillari yetarli bulmaganda uzgaruvchanlik koefitsienti analitik, grafik va grafo analitik usullarida uxshash xavzada olib borilgan kup yillik kuzatish ma'lumotlaridan foydalanib, okim buyicha mavjud kiska muddatli ma'lumotlarni kup yillik davrga keltirish yordamida aniklanadi.

a) Okimni kup yillik davrga analitik usul bilan keltirish kam urganilgan va yaxshi urganilgan xavzalarining okim mikdorlari urtasida qorrelyatsion boglanishni tuzishdan iboratdir.

Uzgaruvchanlik koeffitsienti $r = 0,80$ bulganda C_y kuyidagi ifodadan xisoblanadi:

(90)

bu yerda Q_0 – qorrelyatsiya tenglamasidan topilgan okim me‘yori;

- kup yillik kator № a‘zolariga ega bulgan kam urganilgan xavza yillik okimning urtacha kvadratik ogishi bulib, kuyidagi formula yordamida xisoblanadi:

(91)

Okimni kup yillik davrga keltirishda grafik usulidan $Q = f(Q_y)$ boglanishi tugri chizik kurinishida bulgandagina foydalansa buladi. Bunda parametr C_v ni kuyidagi formula buyicha topsa buladi:

$$C_v = A Q_{0,y} C_{v,y} / Q_0 \quad (92)$$

bu yerda: A - boglanish chizigining burchak koeffitsienti;

Q_0 – boglanish grafigidan topilgan urganilmagan xavza okimi me‘yori;

$C_{v,y}$ – kup yillik kuzatishni tashkil etgan kator buyicha aniklangan uxshash xavzaning okim me‘yori va uzgaruvchanlik koeffitsienti;

б) urganilmagan va uxshash – xavzalar okimlari orasida zich boglanish bulgandagina ($r = \geq 0,80$) okimni kup yillik davrga grafoanalitik usulidan foydalaniladi. Xar turli ta‘minlangan suv sarflarining boglanish grafiklaridan foydalanib uxshash xavzalarining $Q_{5,y}$ va $Q_{95,y}$ lariga mos yillik okim ta‘minlanganligi empirik egri chizik ordinatalariga boglik xolda yillik sarflarning 5 va 95 foiz (Q_5 va Q_{95}) ta‘minlanganligini topamiz.

SHundan sung, va parametrlarini kuyidagi formula yordamida xisoblanadi:

(93)

в) kuzatish ma‘lumotlari mavjud bulmaganda yillik okim urtasida uzgaruvchanlik koeffitsienti (C_v) izr chiziklari xaritasidan yoki bulmasa empirik formulalar bilan aniklanadi.

Izo chiziklari xaritasida C_v ni aniklash okim me‘yorining xaritadan topishga uxshaydi. Uzgaruvchanlik koeffitsientlarining xaritasi suv yigish maydoni 1000 dan 50000 km² gacha bulgan va kullar bulmagan yoki kullar maydoni 3 foizdan ortik bulmagan pasttekislik daryolar uchun ishlatiladi.

Urganilmagan xavzalar yillik okimini uzgaruvchanlik koeffitsientini xisoblash uchun maxsus empirik formulalar mavjud. Bu formulalarning barchasi ma'lum bir darajada uzgaruvchanlik koeffitsienti xudud buyicha okimga ta'sir etuvchi iklmiiy omillar va daryo xavzasi okimining tabiiy boshkarilishining uzgaruvchanligi orasidagi boglanishni e'tiborga oladi.

Togli viloyatlar uchun suv yigilish xavzasining urtacha balandligini e'tiborga olganda C_v kuyidagi formula bilan aniklanadi:

$$C_v = \frac{A_1}{H_y^m} \quad (94)$$

bu yerda H_y – suv yigilish xavzasining urtacha balandligi, m;

A_1 – formula parametri;

m – C_v va H_y orasidagi boglanish egri chizigining darajasini kursatuvchisi;

A_1 va m kiymatlari mazkur togli noxiyalardagi urganilgan daryolar uchun tegishli C_v va H_y buyicha umumlashtirilgan ma'lumotlar asosida aniklanadi.

9.2.Yillik okimning assimetriya koeffitsientini aniklash.

Parametr C_s ni aniklash uchun kuyidagi formula mavjud:

$$C_s = \sum_{i=1}^{i=n} (K-1)^3 / (n-1) C_v^3 \quad (95)$$

Ammo bu formulani tadbiiq etish uchun 100 yillikdan kup kuzatish ma'lumotlari bulish zarur: $n < 100$ bulganda, formula katta xatolik beriladi.

Assimetriya koeffitsienti kuzatish ma'lumotlari 40 yildan kam bulmaganda, saralash usuli bilan aniklanadi. Bunda yillik okim ta'minlanganligining nazariy egri chizigi bevosita kuzatish ma'lumotlariga kuprok mos bulishi shart. Buning uchun extimollik turiga C_v kiymati bir xil bulgan, ammo C_s esa xar turli bulgan xolda ta'minlanganlik nazariy egri chiziklari tuziladi.

Birinchi egri chizik uchun $C_s = 2C_v$ deb kabul kilinadi. Empirik nuktalar bilan kuprok mos egri chizik xisoblash uchun ishlatiladi.

Bundan tashkari, kup yillik kuzatishlar mavjudligida parametri kuprok xakikatga yakin usuli bilan statistik λ_2 va λ_3 lardan funktsiya bulganda yoki grafoanalitik usul yordamida xisoblanadi. Grafoanalitik usulda kiyshayganlik koeffitsienti kuyidagi formuladan topiladi:

$$S = \frac{x_5 + x_{95} - 2x_{50}}{x_5 - x_{95}} \quad (96)$$

Yuqoridagi formuladan X ning urniga ta'minlanganlik empirik egri chizigidan aniklangan yillik suv sarflarining 5,50 va 95 foizi ta'minlanganligi kuyiladi.

Gidrometriya kuzatish ma'lumotlari yetarli bulmaganda va umuman bulmaganda ularning assimetriya koeffitsienti C_s uxshash daryo guruxlarining uzgaruvchanlik koeffitsientiga nisbatan kiyoslab aniklanadi.

Bunday imkoniyat bulmagan takdirda, uta kup va uzgaruvchan namlik mintakalari /arktik, tundra, urmon, urmon-chul, chul/ uchun: $C_s = 2C_y$, okim umuman bulmagan namlik yetishmaydigan mintaka /kuruk chul, chul/ uchun $C_s = (1,5 \div 1,8) C_v$ eng kuruk noxiyalar uchun. $C_s = 1,5 C_v$ kabul kilinadi.

9.3. Ta'minlanganlik egri chiziklari yordamida suv sarfi katorini tuzish.

Suv xujaligi xisoblarda ba'zida kuzatish ma'lumotlari bulmagan paytlarda yillik okimni nazariy yul bilan topishga tugri keladi. Bu vazifani xal kilish G.P.Ivanov tomonidan taklif etilgan. Bu taklif bir tabiiy jugrofik noxiyada /pasttekislik joylar/ bir-biriga yakin joylashgan xavzalarda bir xil kalendar yil davomida bir xil ta'minlanganlikdagi yillik okim kuzatiladi deb faraz kilishga asoslangan.

Sobik SSSRning pasttekislik kismida iklimi sharoitlari va landshafti bir-biriga uxshash ikki xavza yonma-yon joylashgan deb faraz kilamiz. Ularning birida urtacha yillik suv sarflari buyicha uzok muddatli kuzatish ma'lumotlari mavjud. Ikkinchisida esa, bunday ma'lumotlar yuk. Shuning uchun ikkinchi va xavza uchun urtacha yillik suv sarflarini topish talab etiladi.

SHu maksadda ikkala xavza uchun yillik okim ta'minlanganligining egri chiziklarini tuziladi. Birinchi xavza uchun ta'minlanganlikning nazariy egri chiziklari parametrlari $/Q_{0,y}, C_{v,y}, C_{s,y}/$ bevosita kuzatish ma'lumotlari asosida topiladi. Topiladigan parametrlar asosida 1-ilovadagi jadvallar yoki bulmasa, uch parametrli gamma-taksimlanishidan /2-ilova/ foydalanish modul koeffitsientlarida berilgan yillik okim ta'minlanganligi nazariy egri chizigi $K_x = f(P)$ tuziladi. /G.V.Jeleznyakov vab. Gidrologiya, gidrometriya va regulirovaniya. Moskva, «Kolos», 1984/

Ikkinchi urganilmagan xavza uchun esa, ta'minlanganlik egri chizigi parametrlari Q_0 izo chiziklari tushirilgan xarita buyicha: C_v – izo chiziklari tushirilgan xaritadan yoki bulmasa, empirik formulalardan; va nixoyat assimetriya koeffitsienti $C_s = 2 C_v$ deb kabul kilib aniklanadi.

SHunday kilib, urganilmagan xavza uchun xam yillik okimning ta'minlanganlikning nazariy egri chizigini $K_x = f(P)$ tuzish mumkin.

G.P.Ivanov taklifiga kura, ikkala xavza uchun bir xil yillar uchun urtacha yillik okim ta'minlanganligi bir xil deb kabul kilinadi.

Urganilgan xavzadagi mavjud xar bir suv sarfi uchun $K_{1,y} = Q_{1,y} / Q_{0,y}$ xisoblanadi va shu xavza okimining ta'minlanganlik egri chizigi buyicha uning ta'minlanganligi P topiladi. Ikkinchi ta'minlanganlik egri chizigiga P kiymatini tushirib, unga mos keladigan modul koeffitsienti K ni topiladi. Urganilmagan xavzaning shu yilgi suv sarfi kuyidagi formula buyicha aniklanadi. $Q_1 = K_1 Q_0$

SHunday kilib, urganilgan xavzada kuzatish ma'lumotlari mavjudligida, urganilmagan xavzaning xamma yillar uchun suv sarflarini topsa buladi.

10. OQIMNING YIL ICHIDA TAKSIMLANISHI.

Kalendar davrlarda, fasllarda a fasllar ichida daryo okimining yil davomidagi xolati konuniyatlarini belgilash muxim ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Bular asosida xar turli suv xujaligi maksadlarida suv manbalaridan foydalanish rejalari tuziladi va suv omborlari, gidrotexnik inshootlarning asosiy parametrlari aniklanadi.

Okimning yil davomida taksimlanishini aniklash ancha murakkab ish, chunki okimning yil davomida taksimlanishiga kupgina tabiiy-jugrofik omillar ta'sir kursatib, ularni barchasini xisobga olish ancha kiyin.

Okimning taksimlanishi, birinchi navbatda yogin va xavo xaroratining, demak, buglanishning yil davomida uzgarishiga boglik. Iklimiy omillar jugrofik zonalikka ega bulganligi sababli okimning yil davomida taksimlanishi buyicha daryolar tasnifi ishlab chikish imkoni tugildi. Xozirgi paytda eng asoslangani B.D.Zaykov tasnifidir.

Okimni taksimlanishiga iklimiy omillardan tashkari yana xavzadagi okimning tabiiy boshkarilishini ifodalovchi boshka tabiiy-jugrofik omillar ta'sir kursatadi. Bu gurux omillariga xavza maydoni va relefi, gidrogeologik sharoitlari, kul, urmon, botkoklikning mavjudligi kiradi. Umuman okimning tabiiy boshkarilishiningoshishi bilan uning yid davomida taksimlanishi ancha tekislanadi; kiska muddatli suv toshkini mikdori kamayadi va kamsuv davrda suv sarfi kupayadi.

Okimning yil davomida taksimlanishi insonning mexnat faoliyati tufayli anchagina uzgaradi. Ularga xovuz va suv omborlari, botkokliklarni kuritish, itoxa daraxtlari maydonini tashkil etilishi, agrotexnik tadbirlarni kurish kiradi.

Daryoning ma'lum bir joyi uchun okimning yil davomida taksimlanishi bir xil bulib kolmasdan, balki yildan-yilga katta mikiyosda uzgarib turadi.

Okimning yil davomida taksimlanishi masalasi va uni xisoblash usullari okimning kanday maksadlarda ishlatilishiga muljallanganiga boglik. Misol uchun, janubda suv bilan ta'minlash loyixasida eng nokulay fasl –yozgi kamsuv davr, shimolda esa, aksincha eng nokulay fasl bulib, kishgi kamsuv davri xisoblanadi. Sugorish ishlarida esa, okimning vegetatsiya davrida taksimlanishini bilish zarur.

Okimni energetika maksadlarida foydalanishda kishgi kamsuv davrni, kema katnovida esa ular katnaydigan oylarni va b.bilish zarur.

Okimning yil davomida taksimlanishini xisoblashda uning yil ichida taksimlanishi buyicha kaysi turga kirishiga boglik. Misol uchun, kurgok noxiyalaridagi daryolarda baxorgi suv toshkini yillik okimning 95 foizini tashkil etgani uchun baxorgi okimni saklab kolish asosiy suv xujaligi masalasidir. Bunda okimni yil davomida taksimlanishini xisoblashga baxorgi suv toshkini gidrografini tuzish va shunga karab suv omborining asosiy parametrlarini belgilash kiradi.

SHunday kilib, okimni yil davomida taksimlanishini xisoblash ma'lum bir joy uchun loyixalash talablariga javob beradigan bir yoki bir necha xisoblardan eng afzalini tanlashdan iboratdir.

Bu vazifani bajarishda, albatta tabiiy-jugrofik omillar ta'sirida okimning yil davomida uzgarib turishi taxlil kilinadi.

Genezis /xosil bulish/ nuktai nazardan okimni yil davomida taksimlanishini xisoblashda eng tugri yul – suv balansi usulidir. Bunda suv balansi tenglamasini tuzishda u okimning xar oy yoki yil fasllar buyicha kiymatlari kuyidagi formuladan topiladi.

$$y = x - z \pm \bar{u}$$

bu yerda: x – yogin; z – yigindi buglanish; $\bar{u}$ – yigilish /akkumulyatsion/ a‘zosi bulib, unga qor va muzning tuplanishi va erishi, tuprok va yer katlamidagi namlikning uzgarishi, daryo uzani va uning kayirlarida xamda xavzadagi suv boyligi kiradi.

Okimning yil davomida taksimlanishi kurulayotgan paytda yigilish a‘zosi asosiy urinni egallaydi, ba‘zi bir xollarda xattoki, /97/ tenglamani tashkil etgan x va z dan xam katta axamiyatga ega bulishi mumkin.

Yigilish a‘zosi ni bevosita aniklash ancha ogir ish, chunki tuprokdagi nam va yer osti suvlarini ulchovi kuzatish shaxobchalari xali juda kam rivojlangan. Kiska muddatlar uchun yigindi buglanishni aniklash kiyinchiliklarni tugdiradi. Shuning uchun suv balansi usuli nazariy tomondan anik bulsada, okimning yil ichidagi tartibini xisoblashda keng mikyosda foydalanilmaydi.

Xozirgi paytda okimning taksimlanishi konuniyatlari va matematik statistika usullarini kullashga asoslangan okimning yil davomida taksimlanishini xisoblash ancha rivojlangan.

Okimni yil davomida taksimlanishini tasavvur etishning ikki usuli mavjud: kalendar – xar turli vakt oraligi /fasl, oy, un kunlik, kunlar/ va kamayish tartibidagi suv sarflari /oylik, un kunlik, kunlik/, ya‘ni suv sarflarining davom etish /ta‘minlanganlik/ egri chiziklari kurinishida.

Davom etish egri chiziklari kuprok turgun tavsif bulib, okim tartibining ayrim yillar xususiyatlaridan kamrok boglikdir. Okimning kalendar buyicha taksimlanish usuli vakt davomida ketma-ketlikka buysunmasligi uning kamchiligidir. Shuning uchun u suv xujaligi xisoblarda loyixalashning fakat birinchi boskichlarida kullaniladi.

Tulik xisoblarni olib borish okimning yil davomida taksimlanishini kalendar buyicha olib borgan ma‘kul.

10.1.Oqimning yil davomida taksimlanishini godrometrik kuzatishlar mavjudligida xisoblash.

Okimning yil davomida kalendar buyicha taksimlanishning asosiy yuli – joylashtirish /kompanovka/ usulidir.

Uzok muddatli kuzatishlar /20 yildan kam bulmaganda/ mavjudligida yil davomidagi okimning xisobli taksimlanishi amaldagi /real/ yil usuli bilan aniklanadi.

Loyixada kursatilishiga kura, suvni sarflash yil davomida kam uzgarsa, unda xar kunlik suv sarflarining davom etish egri chizigini kullasa buladi.

Joylashtirish usuli Bu masalani tulik va batafsil tadbirkot etish V.G.Andreyanov tomonidan olib borilgan. Okimni yil davomida taksimlanishini

joylashtirish usulida xisoblash ikki kismga bulinadi: birinchisi – fasllararo taksimlanish bulib, eng katta axamiyatga ega va anik xisoblanadi; ikkinchisi – fasllar ichidagi taksimlanish /oylar yoki kunliklar buyicha/ bulib, taxminan maʼlum darajada sodda xolda amalga oshiriladi. Bunday bulinishga sabab okimning biror gidrologik fasl ichida taksimlanishi shu faslning suvliligiga boglik bulib, yilning yoki boshka fasllarning suvliligiga boglik emas. Misol uchun, pasttekislik daryolarda okimning yozda va kuzda taksimlanishi suv takchil davrga tugri keladi, chunki bu vaktning okimi asosan kam uzgaruvchi yer osti suvlar bilan tuyinadi va aksincha okimning notekis taksimlanishi yomgir tufayli paydo bulgan suv toshkini payti sersuv davrga tugri keladi.

Okimning fasllararo taksimlanishi yildan-yilga doimiy bulib kelmaydi va uni tadkikot kilish va xisoblash matematik statistika usullari bilan olib boriladi.

Bir biriga yakin yillarning fasllar okim mikdorlari orasidagi qorrelyativ boglanishning sustligi eʼtibor bermasa xam buladi.

Fasllar okimining kup yilligida gox kutarilib, gox tushib turishini tadkikot kilishda yillik okimning fasllar okimining yigindisiga teng bulishiga va kushni fasllar orasida qorrelyativ boglanish mavjudligiga eʼtibor berish kerak. Odatda kushni fasllar orasidagi okim urtasidagi qorrelyativ boglanish, kushni yillar orasidagi okim mikdorlari orasidagi boglanishga nisbatan ancha zich buladi.

Okimni fasllararo taksimlanishini tadkikot kilish va xisoblashda yilni ikki davrga: sersuv va kamsuv davrga bulgan maʼkul. Davrlarni bulish okimning yil davomida taksimlanish turiga boglik. Loyixalashdagi amaliy masalalarni xal kilishda birinchi navbatda okimni fasllararo taksimlanish maksadida biror davrni ikki davrga bulish mumkin. Xammasi bulib, bir yilda uch fasldan kup ajratib bulimaydi. Okimning yil davomida taksimlanish turiga va suvdan foydalanish maksadlariga boglik xolda davrlarning biri chegaralangan deb kabul kilinadi.

Suv yetishmaslik /limitirushiy/ -okimdan foydalanishda shunday mushkul davrki,bunda suv xujaligi moslamalamalari ishlashiga nokulay sharoit tugiladi.Suv yetishmaslik davr ichida suv yetishmaslik faslni ajratish mumkin.

Baxorgi suv toshkin mavjud daryolarda, ularni energiya maksadlarda foydalanganda ikki davrni ajratsa buladi: sersuvga-baxor fasli va kam suv esa suv takchil oylari kiradi. Suv mikdori chegaralangan davrga suv takchil oylari /mejen / uz ichiga ikki fasli: yoz, kuz va kishni oladi.

Gidroelektrostantsiyalar ishi uchun eng nokulay sharoit kishda buladi. Shuning uchun kishgi faslida suv mikdori chegaralangandir. Sugorish uchun ishlatiladigan baxorgi suv toshkini mavjud daryolarda suv mikdori chegaralangan davri bulib suv takchil oylar /mejen / suvni mikdori chegaralangan fasl esa, yoz-kuz xisoblanadi.

Irrigatsiya foydalanayotgan yozgi suv tulin daryolarida sersuv /yoz/ va kamsuv kuz –kish va baxor davrlari ajratiladi.Suv mikdori chegaralangan davrda suv mikdori chegaralangan fasli kilib baxor kabul kilinadi:

Kuritishni loyixalashda yoki suv toshkini oldini olish buyicha choralar chegaralangan deb sersuv davr xisoblanadi.

Yilni fasllarga bulinishiga karab okimning yil davomida taksimlanishini xisoblash kalendar yillar bilan emas, balki sersuv davrdan boshlanadigan suv xujaligi yildan boshlanadi.

Fasllar muddati kuzatish katoridagi barcha yillar uchun bir xil bulib, tulik oylar kabul kilinadi. Sersuv faslning davom etish muddati shunday kabul kilinadiki, barcha yillar davomida sersuv davr erta yoki boshlanganda xam shu belgilangan muddat ichida bulishi shart.

Fasllar muddatini belgilagach maskur fasl okimi xar bir yildagi oylik suv sarflarini jamlab topladi. Misol uchun, agar baxorgi davr mart, aprel va may, deb xisoblanadi, unda xar bir yilning shu oylari suv sarflari jamlanib, okimning baxorgi mikdorlari xosil buladi. Xuddi shunday kilib, suv takchil davr /mejen / va suv takchil davrning xar bir fasli uchun okim xisoblanadi.

Okimning fasllar va yillar buyicha gox kutarilib, gox tushib turishi C_V , C_S , X , parametrlari bilan aniklanadigan ta'minlan-ganlikning nazariy egri chiziklarini tuzish bilan belgilanadi. Birinchi ikki parametr okimning fasllar va yillar katoridan bevosita xisoblanadi. Assimetriya koeffitsienti C_S ni ta'minlanganlik egri chizigiga empirik nukталarning mos kelishiga karab aniklangani makul.

Okimdan foydalanish maksadida boglik xolda belgilangan me'yor /CH 435 –72 / ga mos okimning xisobli ta'minlanganligi tanlanadi.

Xosil bulgan ta'minlanganlik egri chiziklari asosida okimning fasl va yil buyicha xisobli ta'minlanganligini aniklasa buladi. Bunda bir xil ta'minlanganlikdagi fasllar okimning yigindisi yillik xuddi shunday ta'minlanganlikdagi okimga teng bulmaydi. Bu xol okimning fasllar va yillar buyicha uzgaruvchanlik darajasi / C_V lar orasidagi fark/ va fasllar okimi orasidagi boglanish qorrelyativ /funktsional emas/ bulishidadir.

Yillik okim bilan ayrim fasllar okimi yigindisi urtasida tenglikga e'tibor berish uchun V.G.Andreyanov yillik okim va chegaralangan davr /limitiruyushiy/ okim ta'minlanganligi bir xil deb kabul kilishni tavsiya etadi. Chegaralanmagan davr okimi yillik okim va chegaralangan davr okimi urtasidagi farkdan topiladi.

CHegaralangan fasl okimi berilgan ta'minlanganlikka mos bulishi shart. Shunda chegaralanmagan fasl okimi chegaralangan davr va fasl okimlari orasidagi farkdan topiladi. Misol uchun, energetika maksadlarida foydalanuvchi baxorgi suv tuliniga ega bulgan pasttekislik daryolarida chegaralangan davr – suv takchil oylari, chegaralangan fasl esa – kishdir.

Yil va suv takchil davr uchun xisoblangan ta'minlanganlikni bir xil deb kabul kilib, ta'minlanganlik egri chizikdan yil uchun va suv takchil davr $Q_{c.t.x.}$ uchun okimning xisobli mikdorlarini topamiz.

Baxor davr okimi

$$Q_{\sigma}^I = Q_{u,x} - Q_{c.m.x} \text{ га тең.}$$

Yoz – kuz fasli okimini xisoblaganda kishki okimni xisobli ta'minlanganlikka mos bulishi kerak degan talabga javob berganida yoz-kuz fasli

okimini xisoblasa buladi. Kishki okim $Q_{k,x}$ ni ta'minlanganlik egri chizigidan topamiz. Suv takchil paytning yozgi-kuz okimi kuyidagiga teng:

$$Q_{\text{ё3-к}} = Q_{\text{с.т.,x}} - Q_{\text{к.х.}}$$

Baxorgi va yoz-kuz davrlari ta'minlanganligini ushbu fasllari okimining ta'minlanganlik egri chiziklaridan topsa buladi. Xosil bulgan mikdor xisobli ta'minlanganlikdan fark kiladi.

SHunday kilib, okimning fasllararo taksimlanishini xisoblash natijasida xar bir fasl va yil uchun okimni xosil kilamiz. Keltirilgan misolda kuyidagilar berilgan:

$$Q_{\text{й,x}}, Q_{\text{б}}^1, Q_{\text{ё3-к}}^1, Q_{\text{к,x.}}$$

Bir xil ta'minlanganlikdagi chegaralangan davrlar sharoitiga karab yuqorida keltirilgan okimni fasllararo taksimlanishini xisoblash yulini taksimlanishning xar turli turiga va okimdan foydalanish xususiyatlarini e'tiborga olib kullasa buladi.

Okimning fasl ichida taksimlanishi faslning suvliligiga boglik. Shuning uchun okimning fasllar ichida taksimlanishini suvlilikning xar turli guruxlari uchun ayrim olib borilishi kerak. Amaliy ishda suvlilikni uchta boskichini kabul kilish mumkin: sersuvga okimning ta'minlanganligi $P < 33$ foiz, urtacha ta'minlanganlikning 33 dan 66 foizigacha va kam suvga esa ta'minlanganlikning > 66 foiz bulganda.

Suv takchil davr uchun okimning oylar buyicha taksimlanishi belgilanadi. Suv tulin davrida esa okimning oy ichida taksimlanishi notekis bulganligi sababli uni un kunliklar buyicha xisoblash tavsiya etiladi. Xar bir fasl uchun okimning fasllik mikdori ustun buyicha kamayish tartibida joylashtiriladi va ularning empirik ta'minlanganligi xisoblanadi. Xar bir yil uchun gorizonta buyicha okimning oylik /yoki suv toshkini davri uchun unkunliklar/ mikdori kamayishi tartibda joylashtiriladi va unga tugri kelgan kalendar oylar yoki /un kunliklar/ yoziladi.

Ta'minlanganligiga karab, fasllar mikdoridan iborat kator /ustun buyicha/ suvliligiga karab uchta guruxlar bulinadi; bunda xar bir guruxdagi kator a'zolarining soni taxminan bir xil bulishi kerak.

Okim suvliligining xar bir boskichi uchun fasl ichidagi bir xil tartib nomerli oylik /un kunlik/ suv sarflari jamlanadi va fasldagi oylik suv sarflari yigindisi xisoblanadi.

Xar bir oyda xosil bulgan suv sarflarining yigindisini fasldagi suv sarflar yigindisiga nisbatidan okimning oylar buyicha nisbiy taksimlanishini /fasldagi okimdan foizlarda/ topamiz. Shundan sung, xuddi yuqorida kursatilgandek, suvlilik guruxlari buyicha oylar /un kunliklar/ buyicha okimning urtacha taksimlanishini aniklaymiz.

Oyning xar bir tartib nomeriga kaysi kalendar oy va u necha marta uchraganini belgilanadi. Oylik nisbiy okim /fasldagiga nisbatan foiz xisobida/ ushbu oyni tartib nomerida eng kup uchragan kalendar oyga kushiladi.

Ba'zida kalendar ketma-ketlikning bir nechta variantlari bulishi mumkin. Bunda okimning asta-sekin kupayotgan yoki ozayotgan variantiga e'tibor beriladi. Okimning fasllar ichidagi foizli, taksimlanishini fasldagi xisobli okimga kupaytib,

yil davomidagi oylik va un kunlik suv sarflarining xisobli ta'minlanganligini xosil kilamiz.

SHunday kilib, okimning yil davomida taksimlanishi xisobli bulib, yildagi oylar va un kunliklarning xisobli ta'minlanganligi bulib uzida ayrim yilga xos xususiyatlarni aks ettirmaydi.

Joylashtirish usuli kuzatish ma'lumotlari 10 yildan kam bulmaganda va bu davr kamsuv, kup suv va urtacha suvlik yillarni uz ichiga olgandagina okimning yil davomida taksimlanishini xisoblashda ishlatiladi.

Amaldagi yil usuli. Bu usulning mazmuni shundaki, xisoblash uchun shunday amaldagi gidrograf olinadiki, unda yillik okim, cheklangan davr va faslning ta'minlanganligi xisobli ta'minlanganlikka yakin buladi. Buning uchun yillik okim va chegaralangan davr va fasl okimlari kamayish tartibida kuchirib yoziladi va ularning empirik ta'minlanganligi /foizlarda/ kuyidagi formula bilan xisoblanadi:

$$P = (m - 0,3) / (n + 0,4) \cdot 100 \% \quad (98)$$

Xosil bulgan ma'lumotlarni taxlil kilish natijasida kuyilgan talabga javob beradigan /yillik, okim, chegaralangan davr okimining ta'minlanganligini xisobli ta'minlanganlikka tengligi/ amaldagi gidrograf tanlanadi. Agar fakat kamsuv yilni olish kerak bulsa, ya'ni xisobli ta'minlanganlik, misol uchun 75 yoki 95 foizga teng bulsa, unda fakat ta'minlanganligi 67 dan 100 foizgacha bulgan kam suv yillar olinadi /kamayish katorining oxirgi uchdan biri/.

Gidrograf tanlanganda, uning tuzilishi ushbu noxiyaga mos bulishiga e'tibor berish kerak. Tanlangan amaldagi gidrografda okimning oylik foizli mikdorlari aniklanadi. Ta'minlanganlik egri chizigida topilgan xisobli yillik okim $Q_{\text{y.x.}}$ amaldagi yildagi foizli bulinganlikga karab, oylar buyicha taksimlanadi. Shunday kilib, xosil bulgan ma'lum bir ta'minlanganlikdagi yilga keltirilgan okimning amaldagi taksimlanishini xisobli taksimlanish deb kabul kilinadi.

Xisobli gidrograf amaldagi yil usuli bilan topish fakatgina kup yillik kuzatishlar 20 yil atrofida va undan kup bulgandagi asosli deb buladi. Kuzatish davri kiska bulganda, yil va faslning nisbiy suvliligini /ta'minlanganligini/ kamayish tartibidagi nomeriga karab ishonchli aniklash mumkin emas. Kuzatish katori kiska bulganda, mavjud kuzatish yillarning barchasi kamsuv bulishi mumkin va ular ichidan suvliligi urtacha sersuv yoki bulmasa, kamsuv yilni tanlab bulmaydi.

10.2.Oqimning yil ichida taksimlanishini gidrometrik ma'lumotlar yuk bulganda yoki yetarli bulmaganda xisoblash.

Okimning yil davomida taksimlanishini kuzatish ma'lumotlari bulmaganida va yetarli bulmaganda gidrologik uxshashlik, okimning yil davomida taksimlanishi tavsiflarining mavjud noxiya chizmalari buyicha olib boriladi. Asosiy usul deb, gidrologik uxshashlik xisoblanadi.

Okimga ta'sir kursatuvchi omillarning kupchiligi sababli okimning yil davomida taksimlanishini buyicha uxshashni topish daryoni boshka gidrologik xisoblarga kura ancha kiyindir.

Birinchi navbatda uxshash daryoni tanlashda ulardagi iqlimiy sharoitlarning va tabiiy okimning boshkarilishi va boshka omillarning yaqinligiga e'tibor beriladi.

Uzil-kesil uxshash daryoni tanlashda ikki xavzaning bir davrdagi kuzatish ma'lumotlari buyicha okimning yillik, fasllar va oylik mikdorlari bir-biri bilan takkoslanadi.

Kuzatish ma'lumotlari umuman yuk bulgan takdirda ikki daryoda xech bulmasa bir yil davomida parallel kuzatish ishlari olib boriladi. Bundan tashkari daryo xavzasida suv toshkini muddatining davom etishi, yomgir yoki qor tufayli xosil bulgan suv toshkinlari, maksimal suv satxi va b. gidrologik ma'lumotlarini yigish buyicha gidrometrik dala ishlarini olib borish kerak.

Agarda tulik uxshashlik bulmagan takdirda okimning yil davomida taksimlanishiga tuzatmalar kiritiladi.

Gidrometrik kuzatish ma'lumotlari bulmaganda, yoki bulmasa, yetarli bulmaganda, okimning yil davomida taksimlanishini xisoblash yuqorida kayd etilgan joylashtirish usulida, taksimlanish parametrlari /yillik, fasl va chegaralangan davr okim me'yorlari, ularning uzgaruvchanlik koeffitsientlari esa uzok muddatli kuzatish ma'lumotlariga ega uxshash daryoga kiyos kilib olinadi. Agar urganilmagan va uxshash daryoning suv yigish xavzalari maydonlari bir-biriga ancha teng bulsa, okimning oylar va fasllar buyicha taksimlanishi bir-biridan kam fark kilsa, uxshash daryoni okimining foizli taksimlanishini urganilmagan daryoga tuppa-tugri tadbir uliladi.

Okimning yilligida taksimlanishiga pasttekislik daryolari xavzasida kullarning mavjudligi, tog daryolarida esa suv yigish xavzasining balandligi katta ta'sir kursatadi. Bunday xollarda urganilgan bir gurux daryolar okimining yil ichida taksimlanishini xisoblashda okimni taksimlanishi asosiy parametrlari bilan pasttekislik daryolar uchun – kullarning mavjudligi orasida yoki tog daryolari uchun esa, suv yigish xavzasining balandligi urtasida boglanish tuziladi.

Urganilmagan daryo okimining yil davomida taksimlanishini urganishda ba'zi bir xollarda okimning oylar va fasllar buyicha /yillik, okimga nisbatan foizlarda/ taksimlanishini ayrim noxiyalar uchun tuzilgan chizmalar buyicha topiladi. Xar kalay noxiya chizmalaridan foydalanishdan oldin daryoni tekshirib chikish va kiska muddatli gidrometrik kuzatishlarni uyushtirgan ma'qul.

11.MAKSIMAL SUV SARFLARI.

11.1.Urta Osiyo sharoitida maksimal suv sarflarining xosil bulish xususiyatlari.

Avval aytib utkanimizdek, Urta Osiyo daryolarining asosiy tuyinish manbai qor suvlaridir. Shuning uchun maksimal suv sarflarining utish vakti asosan suv tulin davrga tugri keladi. Shu bilan birgalikda muzlik-qor bilan tuyinuvchi daryolarda yomgir suvlarining xissasi kam bulsada, ba'zi yillar yomgirli maksimumlar kuzatiladi. Bunga misol bulib, Turkiston va Oloy tog tizmalarining shimoliy yonbagridan boshlanuvchi Oksuv, Xujabakirgan, Isfara, Sux daryolarini

keltirish mumkin. Bu daryolar xavzasida baland tog mintakalar bilan birga past mintakalar mavjud bulib, ular sellar kelishiga eng kulay joylardir.

Misol tarikasida Chirchik daryosida 1959 yilning 8 apreldagi maksimal suv sarfini keltiramiz. Ushanda Xujakent kishlogida maksimal sarf $2160 \text{ m}^3/\text{s}$ ga yetgani bulib, uning 80 % yomgir suvlaridan tashkil topgandi. Bunday katta suv sarfi kuzatish yillaridagi qor suvlari maksimumidan oshib ketdi va keyingi 50 yildagi barcha maksimumlardan yuqori edi. Shunday kilib, Urta Osiyo daryolarida maksimal suv sarflari kuprok aralash-yomgir va qor suvlaridan xosil buladi.

Muzlik – qor suvlari bilan tuyinuvchi daryolarda maksimal qor suvlari kupincha yomgir suvlari xisobiga kupayadi. Xavzalari uncha baland joylashmagan daryolarda maksimumlar kuprok yomgir suvlari xisobiga tuyinadi. Bu xolni maksimal suv sarflarini xisoblaganda albatta e'tiborga olish kerak. Togli viloyatlarda maksimal suv sarflarining xosil bulishining xususiyatlaridan biri yerning ustida okimining kam bulishidir. Yu.B.Vinogradov Chirchik va Kashkadaryoda maksimal suv sarflarini tadkikot etib, fakat tog koyalari chikkan joylarda va suv kam shimiladigan loyli va kumok tuprokli yerlarda okim xosil bulishini anikladi.

Urta Osiyo sharoitida maksimal suv sarflarining xosil bulishining yana bir xususiyati shundaki, unchalik katta bulmagan xavzalardagi maksimumlar uzi bilan katta mikdordagi loykani olib keladi va daryo uzanida loyka okiziklar bilan tulib koladi. Bu xol maksimal suv sarflarini xisoblashni murakkablashtiradi. Shu tufayli amaldagi mavjud maksimal suv sarflarini xisoblash usullarini Urta Osiyo sharoitlarida shartli ravishda tadbirg etilishi mumkin.

11.2.Qor suvlari maksimal sarflari.

Urta Osiyo sharoitlari qor suvlaridan xosil bulgan maksimal okim kup sonli omillarga boglik bulib, ularni ikki guruxga bulsa buladi: 1)qorning erish shiddatini belgilovchi omillar. 2) qor suvlari yukolishi (mikdori va ularning yetib kelishi) vaktini belgilovchi omillar.

Qorning erish shiddatiga ta'sir etuvchi omillar kuyosh radiatsiyasi va xavo xaroratidir. Urta Osiyoda qorning urtacha erish shiddati 15 mm (soatga teng ba'zida qorning urtacha kunlik erish shiddati 8,2 mm) soatga yetishi mumkin, agar kuzatish muddatini 20 kunga yetkazsak, bu mikdor 4,8 mm soatni tashkil etadi.

Suv xavzasining urmon bilan koplanishning ta'sirini V.D.Komarov tekshirib, u qor erish shiddatini kamaytirishi xissasini xisoblab, mamlakatimiz shimoliy noxiyalari uchun erish koeffitsientini $5,0-5,2 \text{ mm/1}^0$ ga tengligi sababli ekanligini anikladi. Urta Osiyo sharoitida urmonlarning kam bulganligi sababli bu omil katta ta'sir kursatmaydi.

Sobik Ittifokning Ovrupo kismida kor suvlarining tuprokga shimilishi natijasida yukolishi uning muzlab kolishi va nam bilan shimilgani tufayli aytarli katta emas. Urta Osiyo sharoitida buning aksincha bushok jinsparchalar kupligidan okimning xammasi tuprokga shimilib, natijada kup joylarda yer usti okimi umuman kuzatilmaydi.

11.3. Maksimal kor suvlari sarfining uzgaruvchanligi.

Maksimal suv sarflarining uzgaruvchanligi yilliknikiga nisbatan yukoridir. Agar yillik okimning uzgaruvchanlik koeffitsienti juda kam xollarda 0,30 dan oshmasa, maksimal sarflarning uzgaruvchanlik koeffitsienti 25 xollarda 0,40 dan kup, xattoki 0,60 ga va undan oshishi mumkin.

Urganilmagan stvorlar uchun maksimal kor suvlari sarflari uzgaruvchanlik koeffitsientini urtacha yillik suv sarflari uzgaruvchanlik koeffitsientidan foydalanib aniklasa buladi. Urta Osiyoning janubiy noxiyalari va Fargona vodiysi daryolari uchun kuyidagi tenglama orkali topsa buladi:

$$C_{vmax} = 1,35 C_v \pm 0,10 \quad (99)$$

Urta Osiyo daryolar kor suvlarining maksimal sarflarining uzgaruvchanligi sobik SSJning Ovrupo kismidagi daryolar maksimal okimining uzgaruvchanligiga yakinlashadi va janub daryolar maksimal suv sarflari uzgaruvchanligidan past, u yerlarda C_v kup xollarda 0,40 dan oshib, ba'zida xattoki 1,0 dan yukori buladi.

11.4. Tog daryolarining korli maksimal suv sarflarini xisoblash.

Baxor-yozdagi suv tulin davriga ega bulgan tog daryolarida korli maksimal suv sarflari kuyidagi formuladan aniklanadi:

$$Q_x = \frac{K_0 h_x F}{(F + 1)^{0,15}} \delta, \mu \quad (100)$$

bu yerda: Q_x -extimolli P % dan oshgan xisobli bir ondagi maksimal suv sarfi, m^3/c ;

h_x – yukoridagi extimollikdan P % oshishidagi yigindi suv toshkini okimining yer osti suvlari ajratilmagan xisobli katlami, mm;

F – jamlovchi stvorigacha bulgan yigish maydoni, km^2

δ - kullar tufayli bulgan tabiiy okimning boshkarilishi natijasida maksimal suv sarfining pasayishini e'tiborga oluvchi koeffitsient.

μ - okimning kalinligi va maksimal suv sarflarining statistik parametrlarining teng bulmaganligini xisobga oluvchi koeffitsient.

Suv boshkinining faolligini kursatuvchi parametr K_0 3-jadvaldan topiladi va u xavzaning jugrofik urniga boglik. Suv toshkini davrdagi okim katlamining berilgan extimoldan oshishi uch parametr buyiga olib boriladi.

Parametrlar h va C_{vh} ni izo chiziklar xaritasidan (61-chizma) (2) topiladi. Assimetriya koeffitsienti C_s , esa $C_{sh} = 1/3 - 4/C_{v2}$ munosabatidan olinadi.

Tog daryolari uchun parametr K_0 ning qiymati

Geografik noxiya	Xavzaning urtacha balandligi, $H_{yp.}$, m.	K
Urol	500	0,0025
	500	0,0018

Suv toshkin davrning okim katlamining berilgan extimoldan oshishini h_x anikrok belgilash uchun quyidagi region boglanishlar tuziladi:

$$\bar{h} = f(H \bar{y}) \text{ va } C_{v,h} = f(H \bar{y}) \quad (101)$$

bu yerda: $H \bar{y}$ - suv yigish xavzasining urtacha balandligi, m.

δ koeffitsienti formula buyicha:

$$\delta = \frac{1}{1 + C_v f_{кул}} \quad (102)$$

C – koeffitsient $h \geq 1000$ bulganda 0,2 dan va $h < 20$ mm bulganda 0,4 gacha uzgaradi;

$f_{кул}$ – urtacha ulchangan kullik koeffitsienti bulib, quyidagi formulada aniklanadi:

$$f_{кул} = \sum_1^n \left(100 \frac{S_i}{F} \cdot \frac{f_i}{F} \right) \quad (103)$$

bu yerda: F – loyixadagi inshootgacha bulgan stvorgacha suv yigish maydoni;

S_i - kulning yuza maydoni,

f_i – kulning kisman suv yigish maydoni.

Baxorgi suv toshkini bulgan daryolar maksimal suv sarflarini aniklashda uxshashlik usuli kulaniladi.

Yozgi suv toshkiniga ega Urta Osiyo va Shimoliy Kavkazning togli noxialari korli maksimal suv sarflari uxshashlik usulida topiladi.

$$Q_x = M_x \cdot a \frac{h_{x\ddot{u}ll}}{h_x \cdot a} \left(\frac{F_a + 1}{F + 1} \right)^{0,15} \cdot \frac{\delta_1}{\delta_{1a}} \cdot F \quad (104)$$

bu yerda: $h_{x,\ddot{u}ll}$ – urganilayotgan xavzaning xisobli yillik okim katlami;

$h_{x,\ddot{u}ll}$ – uxshash xavzaning xisobli yillik okim katlami;

M_x – uxshash xavzaning kup yillik ma'lumotlari asosidagi xisobli ta'minlangandagi korli suvlar maksimal okim moduli.

11.5. Maksimal suv sarflarini aniklash buyicha umumiy kursatmalar.

Maksimal suv sarflarining eng katta kiymatlari suv tulin va suv toshkini davrlarida kuzatiladi. Gidrotexnik inshootning kirish kismiga muljallangan suv sarfini xisoblab maksimal suv sarfi deb ataladi. Maksimal suv sarfining mikdoriga karab tugon, suvni yigib, sung tarkatuvchi inshootlarning ulchovlari, temir yul, avtomobil yullaridagi kupriklar balandligi va b.belgilanadi. Agar maksimal suv sarfi mikdori va kaytarilishi notugri xisoblansa, kup xollarda gidrotexnik inshootlarning buzilishiga olib keladi.

Ikkinchi tomondan, xisobli maksimumning kupaytirish esa, inshootning narxini oshirib yuboradi.

Xozirgi paytda xisobli maksimal suv sarfi «Ukazaniya po opredeleniyu raschetnx gidrologicheskix xarakteristik» /CH 435-72/ buyicha olib boriladi. Me'yorlarda /CH/ maksimal suv sarflarining inshootlarning pishikligi sinfiga boglik xolda yillik oshish extimoli /xisobli ta'minlanganlik/ keltirilgan. Inshootlarning pishikligi sinfi CH и II II-H, 3-62 «Soorujeniya meliorativnx sistem» buyicha belgilanadi.

Barcha doimiy inshootlar pishikligi buyicha turt sinfga bulinadi. Eng axamiyatli xisoblangan inshootlar pishikligi birinchi sinfga kiritilgan.

Inshootning pishikligi sinfi	I	II	III	IV
Oshishning xisobli extimoli P%	0,01	0,1	0,5	1,0

Doimiy inshootlarni loyixalashda ularni ishdan chikaruvchi suv toshkinini me'yor buyicha maksimal suv sarfini xisobli ta'minlanganligini 0,01 foizgacha kamaytirishga yul kuyiladi.

Vaktincha gidrotexnik inshootlari esa, ta'minlanganligi 10 foiz bulgan maksimal suv sarfiga moslab xisoblanadi.

Maksimal suv sarflari xosil bulishiga karab uch guruxga korli maksimum yoki kor suvlari maksimumi; jala yoki yomgir maksimumlari; aralash maksimumlari, ya'ni kor va yomgir suvlarining birgalikda katnashishidan xosil bulganda bulinadi.

Gidrotexnik inshootlarni xisoblashda maksimum nimadan paydo bulishini va uning eng katta kiymatini bilmok zarur. Baxorgi suv boshkinida korli maksimum mikdori yomgir maksimumiga nisbatan yukori buladi.

Ba'zi bir iklimiy noxiyalarda /Uzok Shark, sibirning shimoliy-sharkida, Baykal oldi/ maksimal suv sarflarini yomgirli maksimum tashkil etib, u korli maksimumdan yukori buladi. Bu sharoitda yomgirli suv toshkinlari suv tulin davriga uxshab ketadi.

Kichik daryolarda baxorda yomgirlardan xosil bulgan suv toshkini fakat bir necha kun emas, xattoki soatlar orasida utishi mumkin. Shu sababli xisoblarda urtacha kunlik maksimum mikdori emas, balki xar ondagi maksimumlardan foydalaniladi.

Maksimal suv sarflarini xisoblashning uziga xos xususiyatlari mavjud. Bu xisoblarda kuzatish materiallariga kiritilmagan juda kam kaytariladigan eng baland suv sarflari kizikish uygotadi. Kuzatish ma'lumotlari yetarli bulmaganligi sababli ularni xisoblash kupincha matematik statistika usullaridan foydalaniladi.

Maksimal suv sarflarini xisoblashning uziga xos xususiyatlari mavjud. Bu xisoblarda kuzatish materiallariga kiritilmagan juda kam kaytariladigan eng baland suv sarflari kizikish uygotadi. Kuzatish ma'lumotlari yetarli bulmaganligi sababli ularni xisoblash kupincha matematik statistika usullaridan foydalaniladi.

11.6.Kuzatish ma'lumotlari mavjudligida maksimal suv sarflarini xisoblash.

Maksimal okim buyicha gidrometrik ma'lumotlar mavjudligida kor va yomgir suvlari maksimal suv sarflarini ta'minlanganligining nazariy egri chizigi buyicha aniklanadi.

Maksimal okim buyicha ma'lumotlarni statistik kayta ishlashdan oldin berilgan kuzatish materiallarini tekshirish va taxlil kilish zarur. Kuprok $Q=f(H)$ egri chizigining tugri tuzilgani va anik ekstropolyatsiya kilingani taxlil kilinadi. Bu ishning kay darajada bajarilishiga karab kabul kilingan. Eng yukori suv sarfining kancha bulishi xal etiladi.

Daryoda gidrometrik tekshirishlar olib borib, unda eng yukori suvlar izi buyicha tarixiy maksimum mikdori topiladi. Bunda daryo uzanining barcha morfometrik ulchovlari topilib, ular asosida maksimal suv sarfi xisoblanadi. Xisob natijalari shu daryodagi boshka stvor ma'lumotlari bilan yoki uxshash-daryo bilan takkoslanadi.

Kuzatishlarning etish me'yoriga kura kuzatish davom etish muddati kuyidagi mintakalar uchun shunday belgilanadi:

Urmon tundra va urmon uchun 25 yil.

CHul uchun 40 yil.

Togli noxiyalar uchun 40 yil.

Agar kuzatishlarning davom etish muddati yukorida kursatilgandan kam bulsa, xisoblash natijalarini, uxshash-daryo ma'lumotlaridan foydalanib, kushimcha taxlil kilish kerak.

Maksimal suv sarflari ta'minlanganligining nazariy egri chizigini xisoblash uchun eng avval uning parametrlari aniklanadi. $Q_{\max}$, C_v , C_s . Maksimal suv sarflarining uzgaruvchanlik koeffitsienti xuddi yillik okimni xisoblagandan momentlar usuli, xakikatga eng yakin (statistlar λ_2 va λ_3 orasidagi boglanish asosida) usuli yoki grafoanalitik usul bilan aniklanadi. Parametr C_s esa, tanlash (saralash), xakikatga eng yakin va grafoanalitik usullari bilan aniklanadi.

Kuzatish ma'lumotlariga kirmagan tarixiy maksimum (ekstremal suv sarfi) ta'minlanganlik egri chizigining parametri kuyidagi formulalar yordamida aniklanadi:

$$\begin{aligned} Q_{\max}^{-1} &= \frac{1}{N} \left[Q_n + \frac{N-1}{n} \sum_1^n Q_i \right] \\ C_v^1 &= \frac{1}{N-1} \left[\left(\frac{Q_N}{Q_{\max}} - 1 \right)^2 + \frac{N+1}{n} \sum_1^n \left(\frac{Q_i}{Q_{\max}} - 1 \right)^2 \right] \end{aligned} \quad (105)$$

bu yerda: Q_N – tarixiy ma'lumotlar asosida belgilangan ekstremal suv sarfi;

n – kuzatishning davom etishi;

N - Q_N ning eng katta kiymati kuzatilgan davrning davom etishi.

ADABIYOTLAR

1. С.К.Каримов, А.А.Акбаров, У.У.Жонкобилов. Гидрология, гидрометрия ва оким хажмини ростлаш. Т.: Узбекистон, 2004.
2. Г.В.Железняков, Т.А.Неповская, Е.Е.Овгаров. Гидрология, гидрометрия и регулирование стока. М.: Колос., 1984.
3. В.Д.Быков И А.В.Васильев. Гидрометрия. Л.: Гидрометеиздат, 1977.
4. Гастунский А.Н. Гидрология Средней Азии. Т.: Укитувчи, 1969.
5. Шульц В.Л. Реки Средней Азии. Л.: Гидрометеиздат, 1965.
6. Шульц В.Л., Машрапов Р. Урта Осиё гидрографияси. Т.: Укитувчи, 1969.
7. Акбаров А.А., Каримов С.К. Мухандислик гидрологиясидан укув кулланмасы. Т.: 1990.

MUNDARIJA

Suz boshi

1. Hidrologiya asoslari.....
 2. Hidrometriya asoslari.....
 3. Daryo xakida umumiy ma'lumot.....
 4. Okimning iklmii omillari.....
 5. Daryolarning tuyinishi va suv rejimi.....
 6. Tadkikotlarning statistik usullari va okimni xisoblash.....
 7. Iklmii omillar va yillik okim.....
 8. Yillik okim va uning taksimlanishi.....
 9. Yillik okim uzgaruvchanligi.....
 10. Okimning yil ichida taksimlanishi.....
 11. Maksimal suv sarflari.....
- Uz-uzini tekshirish savollari.....
- Ma'ruzalar rejalari.....
- Adabiyotlar.....
- Mundarija.....

