

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

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA  
MELIORATSIYA INSTITUTI  
BUXORO FILIALI**

*“Gidromelioratsiya”* fakulteti \_\_2/1\_\_kurs  
\_\_\_\_SXM\_\_\_\_yo'nalishi  
Geologiya va gidrogeologiya asoslari fanidan  
**Gidrologik hisoblashlar** mavzusida

# REFERAT

Bajardi: G`aybullaev O  
Tekshirdi: To`xtaeva X.T.

***Buxoro 2014***

*Гидрологик хисоблашлар инженерлик гидрологияси фанининг бир қисми бўлиб, гидротехника, мелиорация, йул қурилиши ва бошқа соҳалар учун зарур бўлган гидрологик тавсифларни аниқлаш билан боғлиқ бўлган масалаларни ҳал қилади.*

*Гидротехника иншоотларининг улчамлари ва ишлаш шароитини белгилаш мақсадида дарё оқимининг тавсифларини аниқлашда қўлланиладиган гидрологик хисоблашлар усуллари генетик ва статистик усулларда бир-бирини тулдиради биринчиси дарё оқимини ҳосил бўлиш жараёнларини эътиборга олишга, иккинчиси эса, бевосита хисоб-китобга асосланади.*

*Гидрологик хисоблашларда қўлланиладиган усуллар урганилаётган дарёда қўп йиллар давомида олиб борилган гидрометрик қўзатишлар материалига асосланган. Гидрометрик қўзатиш маълумотлари етарли бўлмаганда, урганилаётган дарё маълумотларини қўпайтириш учун табиий географик шароити яқин бўлган «уҳшаиш-дарё» ёки «уҳшаиш-свор» танланади.*

*Гидрометрик қўзатиш маълумотлари умуман бўлганда эмпирик формулалар ва гидрологик тавсифларнинг изочизикларда туширилган хариталардан фойдаланилади.*

*Эҳтимоллик назариясига асосланган математиканинг статистика усуллари гидрологик ҳодисаларни тадқиқот этишида ва қўпроқ оқимни хисоблашда кенг фойдаланилади.*

*Гидрологияда статистика усуллари қўллашда гидрологик режим тавсифларининг тасодифий микдорлар йиғиндисини деб қараиш асос бўла олади. Агар бир микдор қийматининг пайдо бўлиш тартиби ушбу микдорнинг аввал учраган қийматларига боғлиқ бўлмаса, у тасодифий деб аталади.*

*Дарҳақиқат, бу йилги қўзатилаётган дарё оқими микдорининг қанча бўлиши тасодифий бўлиб, у ўтган йиллардаги оқим микдorigа боғлиқ эмас.*

Гидрологик тавсифларнинг таъминланганлиги. Деб, гидрологик тавсиф микдорининг катордаги бошка хар кандай микдорларга нисбатан ошиб кетиши эхтимолига айтилади.

Агар гидрологик катордаги микдорларини камайиши тартибида жойлаштирсак, унда катордаги тжойни эгаллаган микдорнинг бошка микдорларга нисбатан ошиб кетиши ёки таъминланганлиги куйдаги формула билан хисобланади:

$$P=m/n \times 100\%$$

Бу ерда:  $m$ - каторда камайиши тартибида жойлашган оким микдорининг тартиб раками;  $n$  катордаги микдорларнинг умумий сони.

Максимал сув сарфларининг ошиб кетиши ёки таъминланганлигини  $P\%$  хисоблаш учун С.Н.Крицкий ва М.Ф.Менкиль куйдаги формулани таклиф этишди:

$$P=m/n+1 \times 100\%$$

Уртача бир йиллик сув сарфининг ва минимал сув сарфларининг ошиб кетиши ёки таъминланганлиги  $P\%$  хисоблаш учун Н.Н.Чегодаев куйдаги формулани ишлаб чикди:

$$P=m-0,3/n+0,4 \times 100\%$$

Юкорида кайд этилган формулалар ёрдамида хисобланадиган таъминланганлик микдори бевосита кузатиши маълумотлари асосида хисобланганлиги туфайли, улар эмпирик таъминланганлик деб аталади. Агар таминланганлик микдори хисоблашлар натижасида аникланса бу киймат назарий таъминланганлик деб аталади.

Гидрологик микдорнинг кайтарилиши деб шундай йилларсони ( $N$ ) га айтиладики, бу даврда бу микдор уртача бир марта учраб туради. Таъминланганлик  $P$  ва такрорланиб туришлик  $N$ узаро куйидагича богланган: гидрологик хисоблашларда гидрологик тавсифларининг хисобли микдори аникландаи. Хисобли микдор гидрологик тавсифларининг маълум бир таъминланганлик  $\%$  кийматидир. Амалий ишларда максимал сув сарфларини

хисоблашларда, кишлок хужалигида, кема катнови, гидроэнергетика мақсадларида керакли сувни аниқлашда маълум бир таъминланганлик ҳисобланади. Ҳисобли сув сарфи қуйидаги Фостер формуласи бўйича аниқланади:

$$Q_x = Q_0(1 + C_v \Phi_x)$$

бу ерда:

$Q_x$  -ҳисобли сув сарфи, м<sup>3</sup>/с

$Q_0$  -оқим меъёри, м<sup>3</sup>/с

$C_v$  -узгарувчанлик коэффициентлари

$\Phi_x$  - ҳисобли Фостер сонлари.

Гидрологик таъсирларнинг тақсимланиши эгри чизиклари тасоддиқий микдорларнинг график тасвирдир.

Тақсимланиши эгри чизигининг бўйлама ўқида бир биридан ажралиб турадиган ўрта нукта мавжуд: 1-нукта тақсимланиши маркази, у қаторнинг ўртача арифметик микдорига тенг. Шу нукта орқали ўтган ордината марказий деб аталади; 2 нукта медиана, у қаторни тенг иккига бўлади; 3 нукта мода энг катта қайтарилиши частотасига эга бўлган қатор аъзоларининг микдори. Бу нукта орқали ўтган ордината модал деб аталади.

Тақсимланиши эгри чизиклари симметрик ва асимметрик бўлади. Агар марказий, медиана ва модал ординаталари ўзаро бир хил бўлиб симметрик ўқни ташкил этса, бундай тақсимланиши эгри чизиги симметрик дейилади. Асимметрик эгри чизикларда эса, бу ординаталар бир-бирига тўғри келмайдилар. Марказий ва модал ордината орасидаги масофа асимметрия радиус  $d$  деб аталади ва у асимметрия эгри чизигини даражасини кўрсатади.

Гидрологик ҳодисалар одатда асимметрик тақсимланиши билан ифодаланилади.

Гидрологияда тақсимланишининг биномиал эгри чизиги (Пирсоннинг ўч хил эгри чизиклари) ва Крещкий ва Менкель ишлаб чиққан ўч параметрли гамма тақсимланиши эгри чизикларидан кенг фойдаланилади.

Гидрологик микдорларнинг таъминланганлиги эгри чизиклари икки хил-эмпирик ва назарий булади. Эмпирик эгри чизик бевосита кузатиш маълумотлари асосида тузилса, назарий эгри чизик ҳисоблаш маълумотлари буйича тузилади.

Таксимланишнинг (таъминланганлигининг) эгри чизиклари параметрлари амплитеда, уртача квадратик оғиш, узгарувчанлик коэффициенти ва ассиметрик коэффициентидир. Бу кийматлар дақиқалр, ҳақиқатга ухшалик ва графоанализтик усуллар билан ҳисобланади.

Уртача арифметик киймат куйидаги формула билан аникланади:

бу ерда:  $n$  катор аъзоларининг сони.

Статистик (гидрологик) каторнинг узгарувчанлик ҳар турли тавсифлар билан баҳоланади. Улардан энг оддийси амплитуда ёки тебраниш кулами.

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

узгарувчанлик даражасини белгиловчи микдор сифатида уртача квадратик оғишдан фойдаланилади.

узгарувчанлик коэффициенти куйидаги формула буйича ҳисобланади:

Ассиметрик коэффициенти кузатиш катори 100 йилдан кам бўлмаганда куйидагича ҳисобланади:

оддий координаталарда тузилган дарё окимининг таъминланганлик эгри чизигининг юқорига ва куйи қисмлари катта эгриликка эга. Бу ҳолат эгри чизикдан фойдаланишни кийнлаштиради. Шунинг учун таъминланганлик эгри чизигини тузишда махсус эҳтимоллик каттакчаларидан фойдаланилади.

Эҳтимоллик каттакчаси оддий ва логарифмик шкълларида берилиши мумкин. Каттакчаларининг биринчи тури дарё окимининг йиллик микдorigа хос бўлган мутадил ассиметрияси эгри чизиклари учун ишлатилади, иккинчи тур эса, нисбатан ортик ассиметрияли эгри чизиклар учун кулланилади.

Гидрологик ҳодисаларни тадқиқот этишда икки ва ундан кўпроқ каторлардаги гидрологик тавсифлар уртасидаги боғланишни тузишга тугри келади. Корреляцион боғланишда аргументнинг ҳар хил кийматиға

функциянинг бир неча киймати тугри келади. Функционал боғланишга физик, кимё ва бошқа фанларга таалукли барча қонунлари киради.

Гидрологик ходисалар уртасида кузатишган боғланишлар қўп ҳолатларда корреляцион бўлади.

Дарё оқими урганишида қўпинча корреляцион боғланишлар учрайди. Улар тугри қизик қўринишида бўладилар.

Икки киймат  $X$  ва  $Y$  уртасида боғланишларнинг қанчалик яқинлиги корреляцион коэффициентлари билан ифодаланади.

Корреляция коэффициентлари  $r/0$  дан  $+1$  гача ўзгаради.  $r$  киймати бирга яқинлашган ари, ҳау у уртасида боғланиш шўнчалик зич бўлади. Гидрологик ҳисоблашларда боғланиш етарли зич дейилади. Агар

Корреляция коэффициентлари қўйидаги формулалар ёрдамида ҳисобланади: бу ерда уртача квадрат оғиш бўлиб, қўйидаги формулалар ёрдамида ҳисобланади:

$n$ -қўзатиш йиллар сони.

Корреляция усули гидрологик ҳисоблашларда қисқа муддатли қўзатишларни ўзўқ даврга қелтиришида қенг қўлланилади.

Гидрологик ҳисоблашлар инженерлик гидрологияси фанининг бир қисми бўлиб, гидротехника, мелиорация, йўл қўрилиши ва бошқа соҳалар ўчўн зарур бўлган гидрологик тавсифларни аниқлаш билан боғлиқ бўлган масалаларни ҳал қилади.

Гидротехника иншоотларининг ўлчамлари ва ишлаш шароитини белгилаш мақсадида дарё оқимининг тавсифларини аниқлашда қўлланиладиган гидрологик ҳисоблашлар усуллари генетик ва статистик усулларда бир-бирини тулдиради биринчиси дарё оқимини ҳосил бўлиш жараёнларини эътиборга олишига, иккинчиси эса, бевосита ҳисоб-қитўбга асосланади.

Гидрологик ҳисоблашларда қўлланиладиган усуллар урганилаётган дарёда қўп йиллар давомида олиб қўрилган гидрометрик қўзатишлар материалига асосланган. Гидрометрик қўзатиш маълўмотлари етарли бўлмаганда,

урганилаётган дарё маълумотларини купайтириш учун табиий географик шароити якин булган «ухшаиш-дарё» ёки «ухшаиш-свор» танланади.

Гидрометрик кузатиш маълумотлари умуман булганда эмпирик формулалар ва гидрологик тавсифларнинг изочизикларда туширилган хариталардан фойдаланилади.

Эхтимоллик назариясига асосланган математиканинг статистика усуллари гидрологик ходисаларни тадқиқот этишида ва кўпроқ оқимни ҳисоблашда кенг фойдаланилади.

Гидрологияда статистика усуллари куллашда гидрологик режим тавсифларининг тасодифий микдорлар йиғиндисини деб қараш асос бўлади. Агар бир микдор кийматининг пайдо бўлиш тартиби ушбу микдорнинг аввал учраган кийматларига боғлиқ бўлмаса, у тасодифий деб аталади.

Дарҳақиқат, бу йилги кузатилаётган дарё оқими микдорининг қанча бўлиши тасодифий бўлиб, у ўтган йиллардаги оқим микдориغا боғлиқ эмас.

Гидрологик тавсифларнинг таъминланганлиги. Деб, гидрологик тавсиф микдорининг қатордаги бошқа ҳар қандай микдорларга нисбатан ошиб кетиши эҳтимолига айтилади.

Агар гидрологик қатордаги микдорларини қамайиш тартибида жойлаштирсак, унда қатордаги тўғъойни эгаллаган микдорнинг бошқа микдорларга нисбатан ошиб кетиши ёки таъминланганлиги қуйдаги формула билан ҳисобланади:

$$P = m/n \times 100\%$$

Бу ерда:  $m$  - қаторда қамайиш тартибида жойлашган оқим микдорининг тартиб рақами;  $n$  қатордаги микдорларнинг умумий сони.

Максимал сув сарфларининг ошиб кетиши ёки таъминланганлигини  $P\%$  ҳисоблаш учун С.Н.Крицкий ва М.Ф.Менкель қуйдаги формулани таклиф этишди:

$$P = m/n + 1 \times 100\%$$

Уртача бир йиллик сув сарфининг ва минимал сув сарфларининг ошиб кетиши ёки таъминланганлиги  $P\%$  ҳисоблаш учун Н.Н.Чегодаев куйидаги формулани ишлаб чиқди:

$$P = m - 0,3/n + 0,4 \times 100\%$$

Юқорида кайд этилган формулалар ёрдамида ҳисобланадиган таъминланганлик микдори бевосита кузатиш маълумотлари асосида ҳисобланганлиги туфайли, улар эмпирик таъминланганлик деб аталади. Агар таъминланганлик микдори ҳисоблашлар натижасида аниқланса бу киймат назарий таъминланганлик деб аталади.

Гидрологик микдорнинг кайтарилиши деб шундай йилларсони ( $N$ ) га айтиладики, бу даврда бу микдор уртача бир марта учраб туради.

Таъминланганлик  $P$  ва такрорланиб туришлик Нузаро куйидагича боғланган: гидрологик ҳисоблашларда гидрологик тавсифларининг ҳисобли микдори аниқланади. Ҳисобли микдор гидрологик тавсифларининг маълум бир таъминланганлик  $\%$  кийматидир. Амалий ишларда максимал сув сарфларини ҳисоблашларда, кишлоқ хужалигида, кема катнови, гидроэнергетика максадларида керакли сувни аниқлашда маълум бир таъминланганлик ҳисобланади. Ҳисобли сув сарфи куйидаги Фостер формуласи буйича аниқланади:

$$Q_x = Q_0(1 + C_v \Phi_x)$$

бу ерда:

$Q_x$  -ҳисобли сув сарфи, м<sup>3</sup>/с

$Q_0$  -оқим меъёри, м<sup>3</sup>/с

$C_v$  -узгарувчанлик коэффиценти

$\Phi_x$  - ҳисобли Фостер сони.

Гидрологик тавсифларининг тақсимланиш эгри чизиклари тасоддиқий микдорларнинг график тасвиридир.

Тақсимланиш эгри чизигининг буйлама укида бир биридан ажралиб турадиган учта нукта мавжуд: 1-нукта тақсимланиш маркази, у каторнинг уртача арифметик микдorigа тенг. Шу нукта оркали утган ордината

марказий деб аталади; 2 нукта медиана, у каторни тенг иккига булади; 3 нукта мода энг катта кайтарилиш частатасига эга булган катор аъзоларининг микдори. Бу нукта оркали утган ордината модал деб аталади. Таксимланиш эгри чизиклари симметрик ва асимметрик булади. Агар марказий, медиана ва модал ординаталари узаро бир хил булиб симметрик урни ташкил этса, бундай таксимланиш эгри чизиги симметрик дейилади. Асимметрик эгри чизикларда эса, бу ординаталар бир-бирига тугри келмайдилар. Марказий ва модал ордината орасидаги масофа асимметрия радиус  $d$  деб аталади ва у асимметрия эгри чизигини даражасини курсатади.

Гидрологик ходисалар одатда асимметрик таксимланиш билан ифодаланилади.

Гидрологияда таксимланишнинг биномаил эгри чизиги (Пирсоннинг уч хил эгри чизиклари) ва Крицкий ва Менкель ишлаб чиккан уч параметрли гамма таксимланиш эгри чизикларидан кенг фойдаланилади.

### **Гидрология ва унинг мазмуни**

Сув ҳавза манбаи асосий хусусиятларини ўрганиш

- Сув манбаиларини миқдорини аниқлаш
- Сувга бўлган талабга мувофиқ дарё оқим ҳажмини вақт оралигида қайта тақсимлаш
- Сув билан боғлиқ бўлган лойиҳаларни тузишда зарур бўлган гидрологик маълумотларни ҳисоблаш

Гидрология:

Ер тўғрисидаги фанлар туркумига киради ва сув ҳақидаги фандир. Гидрология – гидросферадаги барча сувларни, яъни океан ва денгизларни, дарё ва кўлларни, доимий қорлик ва музликларни, ботқоқликларни, ер ости сувларини, сув омборларини, уларнинг жойланишини, хусусиятларини, ҳамда уларда содир бўладиган ҳодиса ва жараёнларнинг атмосфера, литосфера ва биосферадаги бошқа ҳодисалар

билан ўзаро алоқасини ўрганади.

*Гидрологиянинг вазифаси:*

- Сув хавзаларининг умумий хусусиятларини ўрганиш
- Сув хавзаларда содир бўлаётган жараёнларни очиқ бериш
- Сувнинг атроф- муҳит билан боғланишини
- Инсон фаолиятининг таъсирини ўрганиш

*Гидрометрия – гидрологиянинг ўлчов (амалий) қисми бўлиб, сув объектларининг гидрологик тартиби элементлари (сув сатхи, сув сарфи, сувнинг тезлиги, сув юзаси нишаблиги)ни ўлчаши, кузатиши услубларини ишлаб чиқиши ва уларни бевосита амалга ошириши ишлари билан шуғулланади.*

*Гидрометриянинг асосий вазифалари:*

- Сув манбалари тартибини миқдорий аниқлаш ва ҳисобга олиш учун усуллар ва асбобларни ишлаб чиқиш
- Сув сатхлари, сув ва оқизиклар сарфлари, сувнинг кимёвий таркиби, ҳарорати, музлаши ва бошқа ҳолатларни билиш мақсадида сув манбалари гидрологик тартибини мунтазам ўрганиш

*Дарё оқим ҳажмини ростлаш – Сувдан фойдаланувчилар талабига кўра ва сув тошқинлари олдини олиш мақсадида оқим ҳажмининг вақт оралигида қайта тақсимланишидир.*

*Вазифаси:*

- Сувдан фойдаланувчилар талабига кўра ва сувдан тўлиқ фойдаланиш мақсадида оқим ҳажмини қайта тақсимланиши
- Сув тошиши ва сувнинг бошқа зарарли таъсирини олдини олиш учун максимал сув сарфлари миқдорини камайтириши мақсадида уларни вақт оралигида қайта тақсимлаш

*Гидрологик тадқиқот усуллари.*

*Гидрологияда сув ҳавзаларида кечадиган ҳодисалар қонуниятларини тўла ўрганиши, тегишли хулосалар чиқариши ва улардан амалда самарали фойдаланиш мақсадида қуйидаги асосий тадқиқот усуллари*

фойдаланилади:

- Стационар
- Экспедиция
- Тажриба-лаборатория

### **Adabiyotlar:**

1. Alimuhamedov I.R. Umumiy gidrologiyadan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlari. –Toshkent: ToshDU, 1986. -44 b.
2. Bogoslavskiy B. B. Osnoviy gidrologii sush. – Minsk: BGU, 1974
3. Davidov L. K., Dmitrieva A. A., Konkina N. G. Obshaya gidrologiya. – L.: Gidrometeoizdat, 1973
3. Mixailov V. M. Gidrologiya ustev rek – M Izdatel – vo MGU 1998
4. Otaqulov O'. "Gidrologiya va meteorologiya" ma'ruzalar matni. QMII 2008
5. Rasulov A. R., Hikmatov F. H. Umumiy gidrologiya. -T.: "Universitet", 1995.- 175 b
6. Rasulov A. R., Hikmatov F. H., Akbarov A. A. Gidrologiya atamallari va tushunchalarining ruscha o'zbekcha lug'ati. -T.: "Universitet", 1993.-96b
7. Hikmatov F. N., Sirliboeva Z. S., Aytboev D. P. Ko'llar va suv omborlari geografiyasi, gidrologik hususiyatlari -T.: "Universitet", 2001
8. Hikmatov F. H., Aytboev D. P. Ko'lshunoslik "O'quv qo'llanma. - T.: "Universitet", 2001
9. Chebotarev A. I. Obshaya gidrologiya – L.: Gidrometeoizdat, 1975
10. Chub V. Ye. Izmeneniye klimata i otsenka prirodno – resursnogo potentsiala Uzbekistana. – T., 2001
11. Shul'ts V. L., Masharipov R. O'rta Osiyo daryolari gidrogeografiyasi. -T.: - O'qituvchi, 1969.-328 b
12. Shubayev L.P. "Umumiy Yer bilimi" Toshkent, "O'qituvchi" 1975
13. Yunusov G'.X. Gidrometriyadan amaliy mashg'ulotlar. –Toshkent: Universitet, 2002. –121 b.