

**АТМОСФЕРА ЁҒИНЛАРИНИ ФИЗ–ГЕОГРАФИК  
ҚОНУНЯТЛАРИ, ЁМҒИРЛАРНИНГ ТАВСИФЛАРИ ВА УЛАРНИ  
ҚИЙМАТЛАРИНИ ҲИСОБЛАШ УСУЛЛАРИ**

*Туляганов А.Х.,*

*Эргашев Х.Х.*

*Дошкент давлат транспорт университети*

*Аннотация:* Ушбу мақолада ёмғирларнинг тавсифлари ва уларни қийматларини ҳисоблаш усуллари ҳақида айтиб ўтилган.

*Калит сўзлар:* Атмосфера ёғинлари, оқим ҳосил қилувчи ёмғирлар, ёмғирлар жадаллиги, ёмғирнинг қатлами, ёғиннинг жадаллиги, ёмғирнинг давомийлиги, вертикал минтақалик.

**Кириш.** Суюқ ҳолатда ёғаетган атмосфера ёғинлари-оқим ҳосил қилувчи ва оқим ҳосил қилмайдиган турларига ажратилади. Бу турлар ёғиннинг жадаллиги, давомийлиги, ҳосил бўлган оқимни буғланишига ва ҳавзадаги грунтларнинг сув ўтказиш (филътерация) хусусиятига, ҳамда ҳавзадаги ёриқлар ва кичик чуқурчаларда йўқотиладиган сув миқдорларига боғлиқ бўлади. Оқим ҳосил этувчи ёмғирларнинг қийматлари, ёмғирнинг қатлами  $H$ , ёғиннинг жадаллиги  $i$  ва давомийлиги  $T$  га боғлиқ бўлади [1,2].

Гидрологик ҳисоблашларда бундай маълумотларни йўғлиги ёки ҳар доим ҳам мавжуд бўлмаслиги сабабли, уларни қийматларини ёғинларнинг физ–географик қонуниятларига асосланган ишламалардан ёки эмприк тенгламалардан олинади [7].

**Ишнинг мақсади ва вазифаси.** Атмосфера ёғинларини турли иқлимий минтақаларда кузатув ишлари мавжуд бўлмаган ҳоллардаги қийматларини аниқлашда, уларнинг физ–географик хусусиятлари бўйича

кўрсатмалар ишлаб чиқиш ва ҳисоблаш тенгламаларини яратиш ишнинг асосий мақсади ва вазифаси ҳисобланади. Изланишларнинг объекти этиб Ўзбекистон тоғ олди ҳудудлари белгиланган.

**Асосий қисм (фикр ва мулоҳазалар).** Ўзбекистоннинг тоғ олди ҳудудларидаги ҳавзаларнинг ёнбағирлари йирик ҳажмдаги чақиқ тоғ жинсларидан ташкил топганлиги ва юқори филтрацияга эга эканлиги, ёмғирларни кўп қисмини йўқолишига, бунинг ҳисобига оқим ҳосил бўлмасликка сабаб бўлади. Бундай шароитда ёмғирнинг қатлами  $H$ , ёғиннинг жадаллиги  $i$  ва давомийлиги  $T$  га боғлиқ бўлади:

$$H = \int_0^t i dT, \quad (1)$$

(1) – ифодадаги  $i = f(T)$  боғланиши мураккаб ва жуда кўп омилларга боғлиқлиги сабабли, гидрологияда ҳисоблашларда, қуйида келтирилган иборалар кўринишидаги: ёмғирнинг ўртача  $i_0$  ёки максимал жадаллик  $S$  кўрсаткичлари орқали ҳисоблашлар қўлланиб келинади [ 1,2,3,4 ]:

$$i = \frac{H}{T}, \quad (2)$$

$$S = m i. \quad (3)$$

(3)- боғланишда В.М. Денисов [4 ] бўйича,  $m = 9$  тенг коэффицент.

Ёмғирнинг жадаллиги билан унинг давомийлиги ўртасида гиперболик боғланиш мавжуд бўлиб, унинг ифодалари қуйидаги кўринишга эга [2,3,5,7]:

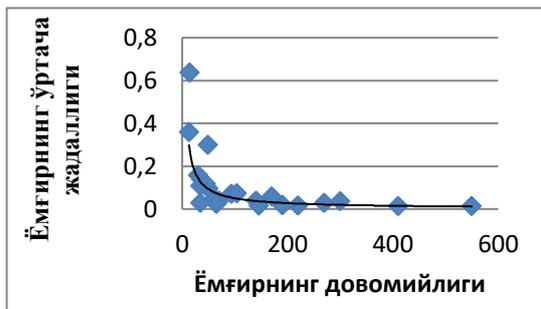
$$i = \frac{\Delta}{a+bT}, \quad (4)$$

$$i = \frac{\Delta}{T^n}, \quad (5)$$

бу ерда  $\Delta$ - ёмғирнинг метеорологик кучи;  $a, b$  – географик ўлчамлар;  $n$  - даража кўрсаткичи.

Шу ерда (2) ва (3)–кўринишидаги Европа текисликлари учун М.М.Протодьяков, З.П.Богомазова ва З.П. Петрова, Марказий Осиё тоғлик

худудлари учун А.Н.Гостунский, П.Ф. Горбачев, В.М. Денисовлар тенгламаларини кўрсатиб ўтиш кифоя. Мисол тариқасида Фарғона водийсидаги Андижон шаҳридан 10 км шимолда жойлашган Бешбўз адирида олиб борилган ўлчашлар натижасидаги [6] ёмғирнинг ўртача жадаллиги билан ёмғирнинг давомийлигининг ўзаро боғланишни келтирамиз (1–расмда).



**1-расм. Фарғона водийсидаги Бешбўз адири бўйича ёмғирнинг ўртача жадаллиги билан давомийлигининг боғланиши**

Ушбу боғланиш корелляция коэффиценти  $R=0,69$  тенг бўлган қуйидаги математик ифодага эга:

$$i = \frac{2,78}{T^{0,87}} . \quad (6)$$

Демак, (2) ва (3)– ифодалар ўлчашлар мавжуд бўлган ҳолларда асосланган десак, (4)– ифодаги  $a$ ,  $b$  – географик ўлчамлар аниқлаш мураккаб эканлиги ва (5)– тенглама, яъни (6) – кўринишини ҳосил этишини ва ёмғирнинг жадаллигини ҳисобий қийматини аниқлашда Ўзбекистоннинг тоғолди ва адир худудлари учун хос деб қабул қилишга асос бўлади.

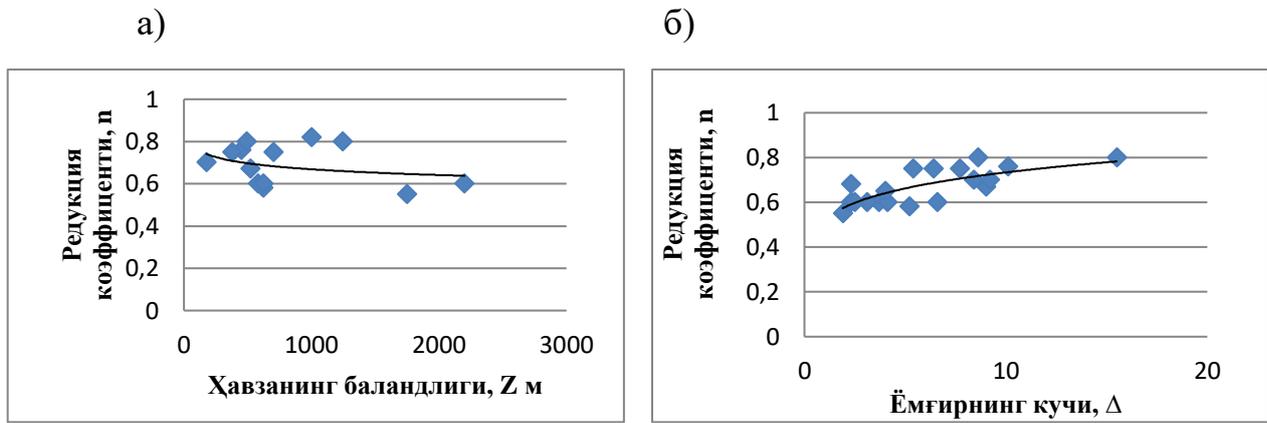
Шунга кўра, қуйида (4)– ифодага кирувчи ўзгарувчан  $n$ ,  $\Delta$ , ва  $T$  қийматларини аниқлашда Ўзбекистон шароитидаги вертикал минтақалик қонуниятига асосланган усуллариининг баёни келтирамиз.

1–жадвалда Ўзбекистон худудида мавжуд бўлган метеорологик станциялар бўйича ва таҳлилга киритилган ёмғирнинг метеорологик қучи ва редукция коэффицентини қийматлари жамланган.

*Ўзбекистон худудида метеорологик станциялар бўйича  
ёмғирнинг метеорологик кучи ( $\Delta$ ) ва редукция коэффициентининг ( $n$ )  
қийматлари\*)*

<i>m/p</i>	<i>Метеорологик станция</i>	$\Delta$	$n$	<i>m/p</i>	<i>Метеорологик станция</i>	$\Delta$	$n$
1	Тошкент	10,1	0,76	11	Косонсой	5,2	0,58
2	Бозсу	8,4	0,70	12	Қизилча	2,3	0,60
3	Андижон	8,6	0,80	13	Дукант	6,4	0,75
4	Самарқанд	7,7	0,75	14	Наугарзан	2,3	0,68
5	Жиззах	5,4	0,75	15	Гузар	4,1	0,60
6	Фарғона	3,7	0,60	16	Шахрисабз	3,1	0,60
7	Бойсун	15,5	0,80	17	Омонқўтон	1,9	0,55
8	Каттакўрғон	6,6	0,60	18	Минчукур	2,5	0,80
9	Деноу	9,0	0,67	19	Санзар	4,0	0,65
10	Тахиятош	9,2	0,70	20	Беш- Бўз адири	2,8	0,87

Жадвалдаги маълумотларга кўра, ёмғирнинг жадаллиги билан давомилигининг редукция коэффициенти  $n$  Ўзбекистон худудида кўра, 0,55 дан 0,87 гача ўзгаради ва ўртача  $n=0,67$  ташкил этади. Шу ерда З.П.Богомозова ва З.П.Петроваларнинг (Гидрологик институт, Россия) текислик худудларидаги катта ҳажимдаги жала ёмғирларини ўрганиш асосида, ҳисоблашларда  $n$  нинг қийматини бир ҳил қиймат 0,67 деб қабул қилишликни тавсия этганлигини ва Ўзбекистон худудида редукция коэффициентининг ( $n$ ) миқдорига ҳавзанинг баландлиги таъсири этмаслигини кўрсатиб ўтамиз (2а- расм). Кейинги таҳлиллар ушбу коэффициент ёмғирнинг метеорологик кучи билан етарли даражада боғлиқлигини (2б-расм), ёмғирнинг метеорологик кучи ошиши билан редукция коэффициентини ўсиши кузатилишини кўрсатди.



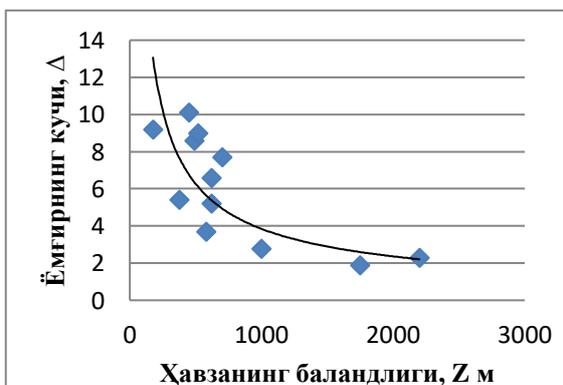
**2–расм. Редуция коэффициентини (n) нинг ҳавза баландлиги бўйича ўзгариши (а) ва ёмғирнинг кучи билан боғланиши(б) чизмалари**

Корреляция коэффициентини  $r = 0,55$  тенг бўлган ушбу боғланишнинг ифодаси куйидаги кўринишда бўлди:

$$n = 0,52 \Delta^{0,15} \quad (7)$$

Ҳисоблашларда ёмғирнинг метеорологик кучининг қийматини (  $\Delta$  ), ҳавзанинг баландлиги (  $Z$  ) билан боғланишига асосланган (2– расм), 1–жадвал маълумотлари асосида келтириб чиқарилган эмпирик тенгламани (корреляция коэффициентини  $R = 0,66$ ) келтирамиз:

$$\Delta = \frac{496,7}{Z^{0,70}} \cdot (8)$$



**3–расм. Ёмғирнинг кучи билан ҳавзанинг баландлигини боғланиши.**

**Нуқталарда(тенадан пастга қараб): Тошкент, Тахиятош, Деноу, Андижон, Самарқанд, Каттакўрғон, Жиззах, Коссонсой, Адир Бешбўз, Қизилча, Оманқўтан**

Келтирилган барча тенгламалардаги гидрологик ҳисоблашларда ёғадган ёмғирнинг миқдори ва унинг давомийлиги тўғрисидаги маълумотлар асосий кўрсаткичлар эканлигини кўрсатади. Бироқ, бундай, маълумотлар гидрометеорологик кузатув станцияларда плювиографлар мавжуд ҳолларидагина бўлиши мумкинлигини ҳисобга олсак ва кўпчилик метеостанцияларда бу маълумотлар қайд этилмаганлиги сабабли, унинг миқдорини турлича ҳисоблаш усуллари билан аниқлаш мумкин. Қуйида , ушбу усуллар устида сўз юритамиз.

*Биринчи усул.* Муайян ёмғир миқдорини плювиограф бўлмаган шароитда метеостанциялардан , кўп йиллик ёмғирларнинг ва уларнинг йил ичидаги ойлик йиғиндиларини  $X_n$  ва шу ойларда қайд этилган ёмғирли кунларни ( $n_x$ ) сонларини, чоп этилган иқлимий маълумотномалардан олинади:

$$H_i = \frac{X_i}{n_{xi}}. \quad (9)$$

Бу ерда  $i$  – ойларнинг тартиб рақами.

Ёмғирнинг давомийлик муддати  $T$  га қайтадига бўлсак, унинг қийматини аниқлаш анча мураккаброқ бўлиб, метеостанцияларда кузатув бўлган ҳолларда ёмғирнинг ўртача кўп йиллик давомийликни қуйидаги ифодадан топилади:

$$T_i = \frac{\tau_{ci}}{n_{xi}}. \quad (10)$$

бу ерда  $\tau_{ci} - i$  – ойдаги ёмғирли кунидаги соатлар.

Аммо, бундай маълумотлар барча метеостанцияларда ҳам учрайвермайди. Шу туфайли, ёмғир давомийлигини ҳисоблашларда бошқа омилларга боғлиқ бўлган эмпирик тенгламалардан фойдаланишни тақозо этади.

*Иккинчи усул.* Ёмғирнинг давомийлиги: ёмғир миқдори  $H$ , ҳавонинг нисбий намлиги  $r$  ва ҳавонинг ҳарорати  $\theta$  билан боғлиқ. Бу боғланишнинг тенгламасининг умумий кўринишини қуйидагича:

$$T_d = \frac{A r^b \left( \frac{H_d}{H_0} \right)^c}{\left( 1 + \frac{\theta}{T_0} \right)^\beta}, \quad (11)$$

бу ерда  $A$  – ўлчов бирлиги вақт бўлган кўрсаткич;  $r$  – ҳавонинг нисбий намлиги;  $b$ ,  $c$  и  $\beta$  - даража кўрсаткичлари;  $H_0$  - 1 мм га тенг бўлган ёмғир қатлами;  $T_0=273^0K$ .

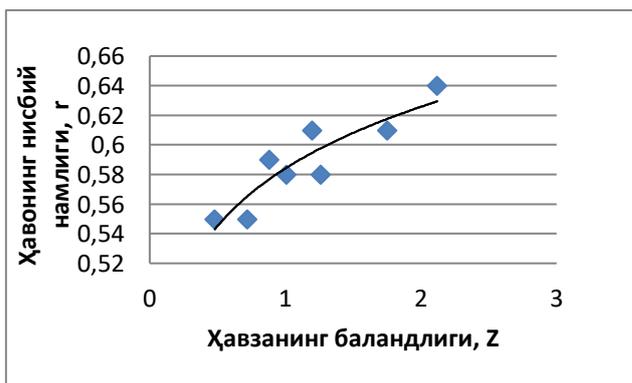
(11)- тенглама таҳлил қилинганда, энг аҳамиятли, асосий аргумент ҳавонинг нисбий намлик  $r$  эканлиги ва ёмғирнинг миқдори  $H$  ва ҳавонинг ҳарорати  $\theta$ , боғланишдаги улуши аҳамиятли эмаслиги маълум бўлди. Шунга кўра, ушбу ифода қисқартиришлар натижасида содда кўринишга ҳосил қилинди:

$$T_d = A_r r^b. \quad (12)$$

(12)- ифодадаги нисбий намликнинг қийматини, унинг баландлик бўйича ўзгаришига асосанган эмпирик тенгламадан аниқлаш тавсия этилади. Жумладан, Ўзбекистон худудининг тоғ олди ва адир сойларида сув тошқинлари ва селларнинг максимумлари баҳор фаслида, апрел- май ойларида кузатилишини инобатга олсак, шу ойлар учун ҳавонинг нисбий намлиги  $r$  билан ҳавзанинг баландлиги  $Z$  орасидаги боғланиш 4-расмдаги кўринишни ҳосил қилади.

Юқори корреляция коэффицентига эга бўлган ( $R= 0,82$ ) ушбу боғланишнинг математик ифодаси келтирамиз:

$$r = 0,584 Z^{0,099}. \quad (13)$$



**4-расм. Ҳавонинг нисбий намлиги билан ҳавзанинг баландлиги орасидаги ўзаро боғланиши**

Ҳақийқий ва ҳисобланган ёмғирларнинг давомийлигининг солиштиришлар натижаси юқори корелляция коэффицентларига ( $R=0,85-0,92$ ) эга эканлигини кўрсатди. 2-жадвалда, тўрт Тошкент–обсерватория, Наманган, Фарғона ва Андижон метеостанциялар бўйича (2.14)-тенгламага кирган кўрсаткичларининг қийматлари келтирилган.

**2.5- жадвал**

**Ҳавзалар ва ҳудудларда жойлашган метеостанциялар бўйича**

**2.14-ифодадаги кўрсаткичларнинг қийматлари**

<b>Ҳавза – ҳудуд</b>	<b>Метеостанция</b>	<b><math>A_r</math></b>	<b><math>B</math></b>
Чирчиқ- Оҳангарон ҳавзаси	Тошкент	18,97	2,324
	Чорвоқ	17,95	2,249
	Пскем	19,02	2,312
	Ангрен- плато	19,00	2,310
Фарғона водийси	Наманган	15,29	1,915
	Фарғона	11,25	1,665
	Андижон	14,03	2,401
Фарғона ва Алой тоғ тизмалари	Ленин-йўли	14,10	2,400
	Ўзген	13,99	2,399
	Жергетал	14,01	2,401
	Оқ -Терак –Гава	13,99	2,400
Зарафшон ҳавзаси		19,0*	2,25*
Қашқадарё ҳавзаси		14,50*	2,30*
Сурхандарё ҳавзаси		15,06*	2,30*

Изоҳ.\*) Тақрибий қиймат

**Хулоса.** Изланишлар натижасидаги юқорида баён этилган фикр ва мулоҳазалар ёмғирларнинг тавсифларини ҳисобий қийматини аниқлашда, уларни физ–географик омиллари, уларнинг ўзгаришларини Ўзбекистон тоғолди ҳудудларининг вертикал минтақавий қонуниятлари асосидаги

ечимининг изланиш натижасидаги ёндошув деб қабул қилинишини ва гидрологик амалиётда қўллаш таклиф этилади.

**Фойдаланилган адабиётлар**

1. Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты.-Л.: Гидрометеиздат.-1979.-432с.
2. Гостунский А.Н. Гидрология Средней Азии.-Т.: -Ўқитувчи.-1969.- 328 с.
3. Богданова Л.Ф., Геткер М.И. «Статистический анализ и учет влияния орографии при расчетах осадков на Тянь-Шане». Труды САНИГМИ, вып. 25, 1975г. –С. 116-145.
4. Вентцель Е.С. «Теория вероятностей». М., Наука, 1969г, –С. 576.
5. Геткер М.И., Кудышкин В.А. Закономерности распределения осадков в воды малых горных бассейнах западного Тянь-Шаня// Тр. САНИГМИ, 1974. – вып. 10. –С. 140 – 149.
6. Тўлаганов А.Х., Тўлаганов С.Х. Селлар гидрологияси ва сел оқимларидан автомобиль йўллари химоялаш. “Iqtisod- Mjliya”. 2013. – 96 б.
7. Чеботарев А.И. Гидрология суши и расчеты речного стока. – Л.: Гидрометеиздат, 1963. –С. 564.