

ТОҒ ДАРЁЛАРИДА ЁМҒИР СУВЛАРИ ҲИСОБИГА ҲОСИЛ БЎЛГАН ТОШҚИН ДАВРИДАГИ МАКСИМАЛ СУВ САРФИНИ ҲИСОБЛАШ

Равшан Топволдиевич Пирназаров

Фарғона давлат университети география кафедраси доценти
pirnazarov.73@mail.ru

Дилафруз Тожимухаммад кизи Махмудова

Фарғона давлат университети география кафедраси магистранти
maxmudovadilafruz2@gmail.com

АННОТАЦИЯ

В данной статье описаны результаты исследования по расчету максимального расходов воды, формируемого за счет дождевых паводков в бассейнах горных рек.

Ключевые слова: максимальный расход воды, коэффициент стока, гидрологический створ, базовый сток, паводок, поверхностный сток, сформированный за счет дождевой воды, плотинные озера.

ABSTRACT

This article describes the results of a study on the calculation of the maximum water flow, formed due to rain floods in mountain river basins.

Keywords: maximum water discharge, runoff coefficient, hydrological section, base runoff, flood, surface runoff formed due to rainwater, dam lakes.

КИРИШ

Ўзбекистон ва унга туташ бўлган тоғли ҳудудларда ёмғир тошқинлари тез-тез такрорланиб туради. Улар жуда қисқа муддат ичида рўй бериши билан бошқа табиий офатлардан ажралиб туради. Ёғиннинг жадаллиги, ёнбағирларнинг нишаблиги, тоғ жинсларининг ғоваклиги ва ўсимлик қопламнинг сийрак бўлиши сел тошқинининг ҳам шунча кучли, шиддатли ва хавfli бўлишига сабаб бўлади. Масалан, 1977 йилнинг баҳорида Олой тоғларининг шимолий ёнбағирларига тушган кучли жала ёғинларидан (17-18 мм) лойқа сел оқими ҳосил бўлиб, унинг сарфи 200 м³/сек. га етган. Сел оқимлари Сўх, Шоҳимардонсой, Исфайрамсой ва бошқа дарёларда тошқинни келтириб чиқарган. Марғилонсойнинг тошишидан Фарғона шаҳри катта зарар кўрган. Кўпинча

бундай тошқинлар тунги вақтларга тўғри келганлиги сабабли аҳолини олдиндан огоҳлантириш имконияти бўлмайди.

АДАБИЁТЛАР ТАҲЛИЛИ ВА МЕТОЛОГИЯ

Ер юзидаги дарёларнинг учдан икки қисмида максимал сув сарфлари ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлади. Шунинг учун ҳам гидрологияда ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги максимал сув сарфларини - ёмғир тошқинларини ҳисоблаш усулларини такомиллаштиришга катта эътибор қаратилган. Жумладан, А.В.Огиевский, Г.А.Алексеев, М.А.Великанов, Н.Ф.Бефани, Ю.Б.Виноградов ва бошқа олимлар томонидан ёмғир сувлари ҳисобига оқим ҳосил бўлиш жараёни батафсил ўрганилган [1, 2, 3, 4].

Ўзбекистон ва унга туташ тоғли ҳудудларда кузатиладиган ёмғир тошқинларини ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш масалалари Ю.М.Денисов, А.Ф.Шоҳидов, Б.Д.Салимова каби мамлакатимиз олимларининг эътиборидан четда қолмаган [3, 6].

МУҲОКАМА

Ёмғир сувларидан шаклланадиган тошқинларнинг ҳосил бўлиши жуда мураккаб жараён. Унда ёмғирнинг ёғиш жадаллиги, давом этиш вақти ва умумий миқдори; дарё ҳавзасининг рельефи ва экспозицияси; дарё ўзани ва ҳавзасининг нишаблиги; дарё ҳавзасидаги тупроқ-грунтларнинг сув ўтказувчанлиги; дарё ҳавзасида ер ости сувларининг жойлашиш чуқурлиги ва шу каби табиий ва гидрометеорологик омиллар иштирок этади. Мазкур омилларни инобатга олган ҳолда, юқорида қайд этилган мақсадни амалга ошириш учун ишда қуйидаги вазифалар белгиланди ва яқунда ўз ечимини топди:

-тадқиқот даврида Кўксув дарёси ҳавзасида қайд этилган кунлик максимал ёғин миқдорини аниқлаш;

-Кўксув дарёсида ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган максимал сув сарфини ҳисоблаш;

-Кўксув дарёси ҳавзасининг оқим коэффициенти (η)ни аниқлаш;

-Кўксув дарёси оқимининг ўртача йиллик қатлами (Y)ни аниқлаш;

-ҳавзага ёғадиган атмосфера ёғинлари қатлами (X)ни аниқлаш;

-ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқиннинг секундларда ифодаланган давомийлиги (T)ни ҳисоблаш;

-Кўксув дарёси ҳавзасида ёмғир сувларидан ҳосил бўлган юза оқимнинг ҳисоб гидрологик створига етиб келиш вақти (τ)ни ҳисоблаш;

-Кўксув дарёсидаги базавий оқим (Q_0)ни ҳисоблаш;

-Кўксув дарёси ҳавзасида ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги максимал сув сарфи (Q_{max} , м³/с) ни ҳисоблаш.

Кўксув дарёси ҳавзасида жойлашган тўғонли кўл - Қурбонкўлнинг сув сатҳи Кўксув дарёси сув сарфи билан боғлиқ ҳолда ўзгаради. Ҳавзада олиб борган сув ўлчаш ишларимизда Қурбонкўл сув сатҳининг критик чегара қиймати, яъни $H = 2154$ см га, Кўксув дарёсининг хавфсиз чегара сув сарфи эса $10,9$ м³/с га тенг эканлиги аниқланган. Кўришиб турибдики, кўлдаги сув сатҳи хавфсиз чегара қийматда сақланиб туриши учун Кўксув дарёсининг сув сарфи $10,9$ м³/с дан ортмаслиги лозим. Акс ҳолда, сув қулама тўғон устидан ошиб ўта бошлайди. Натижада, қулама тўғоннинг ювилиш хавфи кучаяди.

НАТИЖАЛАР

Кўксув дарёсининг сув сарфи май ойининг ўрталаридан бошлаб июнь, июль, август ойигача ортиб боради. Шунга боғлиқ ҳолда Қурбонкўлнинг сув сатҳи ҳам июнь-август ойларида энг катта қийматга эришади. Мана шу даврда дарё ҳавзасида интенсив жала ёмғирларининг ёғиши Кўксув дарёсининг сув сарфини меъёрдан бир неча баробар ортиб кетишига, пировард натижада, Қурбонкўл тўғонининг ювилиш хавфини кучайишига олиб келади. Мазкур ҳолатни баҳолаш мақсадида, дарё ҳавзасида ёмғир сувлари ҳисобига шаклланадиган тошқин давридаги максимал сув сарфи (Q_{max} , м³/с) ни аниқлашга ҳаракат қилдик ва бунга эришдик. Бунда қуйидаги тенгликдан фойдаландик:

$$Q_{max} = Q_0 + Q_e, \quad (1)$$

бу ерда: Q_0 – тошқин бошлангунча Кўксув дарёсида мавжуд бўлган сув сарфи (базавий оқим); Q_e – Кўксув дарёси ҳавзасида ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган сув сарфи.

Қурбонкўл ва ундан юқорида янгидан шаклланган “Янги кўл”да сув сатҳи июнь-август ойларида энг катта қийматларга эришади. Шу ҳолатни ҳисобга олиб, Шоҳимардон метеорологик станциясида тадқиқот олиб борилган муддатларда июнь–август ойларида қайд этилган кунлик максимал ёғин миқдори 2002 йил 20 июлда $28,4$ мм га тенг бўлганлигини аниқладик [5].

Кўксув дарёсида ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган максимал сув сарфини ҳисоблашда кунлик ёғин миқдорининг ана шу энг катта қийматига асосландик. Ҳисоблашлар

дастлаб А.В.Огиевский таклиф этган, сўнг Г.А.Алексеев томонидан такомиллаштирилган қуйидаги ифода ёрдамида амалга оширилди [1, 4]:

$$Q_{\varepsilon} = \frac{k \cdot \eta \cdot F \cdot Y_{\max}}{T}, \quad (2)$$

бу ерда: k - ўлчам бирлиги коэффиценти, η - оқим коэффиценти, F - ҳавза майдони (171 км^2), Y_{\max} - мумкин бўлган 100% ли максимал оқим қатлами (мм), унинг қиймати кунлик максимал ёғин миқдори (28,4 мм) га тенг деб олинди; T – ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқиннинг секундларда ифодаланган давомийлиги.

Юқоридаги ифодада “ k ” ўлчам бирлиги коэффиценти бўлиб, унинг қиймати қуйидагича аниқланди:

$$k = \frac{\text{км}^2 \cdot \text{мм}}{\text{с}} = \frac{10^3 \cdot \text{м}^3}{\text{с}}. \quad (3)$$

Кўксув дарёси ҳавзасининг оқим коэффиценти “ η ” қуйидаги ифода билан аниқланди:

$$\eta = \frac{Y}{X}, \quad (4)$$

бу ерда: Y - Кўксув дарёси оқимининг ўртача йиллик қатлами бўлиб, стандарт гидрологик кузатиш маълумотлари асосида унинг қиймати 441 мм га тенг эканлиги аниқланди; X - ҳавзага ёғадиган атмосфера ёғинлари қатлами И.А.Ильин маълумотлари асосида, Ю.М.Денисов тадқиқотлари натижаларини ҳисобга олган ҳолда, 655 мм ни ташкил этиши аниқланди. Ушбу рақамни аниқлашда Кўксув дарёси ҳавзасининг ўртача баландлиги $H_{\text{ўрт}} = 3010 \text{ м}$ га тенг эканлиги назарда тутилди [3, 5].

Демак, юқорида қайд этилганларини ҳисобга олсак, Кўксув дарёсининг оқим коэффиценти $\eta = 0,67$ га тенг эканлиги аниқ бўлади.

Ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқиннинг секундларда ифодаланган давомийлиги (T) ни аниқлашда қуйидаги ифодадан фойдаланилди:

$$T = T_{\varepsilon} + \tau, \quad (5)$$

бу ерда: T_{ε} – ёмғирнинг давом этиш вақти, секундларда; τ - ҳавзада ёмғир сувлари ҳисобига шаклланган юза оқимнинг ҳисоб гидрологик створига етиб келиш вақти, секундларда.

Биз юқорида қабул қилган энг катта қийматдаги кунлик ёғин миқдори (28,4 мм), Шоҳимардон метеорологик станцияси маълумотларига кўра, 2002 йил 20 июль куни соат 15⁵⁰ да

бошланиб, 19^{20} да тўхтаган. Демак, шу кундаги ёмғир 3 соат 30 минут давом этган.

Кўксув дарёси ҳавзасида ёмғир сувларидан ҳосил бўлган юза оқимнинг ҳисоб гидрологик створига етиб келиш вақти (τ) қуйидаги ифода билан аниқланди:

$$\tau = \frac{L}{V}, \quad (6)$$

бу ерда: L – Кўксув дарёсининг узунлиги, 22 км; V – дарё ўзанида сувнинг ўртача оқиш тезлиги бўлиб, унинг қиймати 3 та гидрологик постларда ўлчанган тезликларнинг ўртача арифметик қиймати сифатида 1,19 м/с га тенг эканлиги ҳисоблаб топилди.

Юқоридаги рақамларни ҳисобга оладиган бўлсак, Кўксув дарёси ҳавзасида ёмғир ҳисобига шаклланган оқимнинг ҳисоб гидрологик створига етиб келиш вақти $\tau = 5$ соат 8 минутга тенг бўлади. Юқорида келтирилган (5) ифодага асосан, Кўксув дарёси ҳавзасида ёмғир ҳисобига ҳосил бўлган тошқиннинг секундларда ифодаланган давомийлиги $T = 3$ соат 30 мин + 5 соат 8 мин = 8 соат 38 мин = 31080 секундни ташкил этади.

Юқорида келтирилган (3)-(6) ифодаларнинг аниқланган қийматларини (2) ифодага қўйсак, Кўксув дарёсида ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги сув сарфининг энг катта қийматини ҳисоблаш имкониятига эга бўламиз:

$$Q_{\varepsilon} = \frac{k \cdot \eta \cdot F \cdot Y_{\max}}{T} = \frac{10^3 \cdot 0,67 \cdot 171 \cdot 28,4}{31080} \cdot \frac{m^3}{c} = 104,7 \frac{m^3}{c}.$$

Ушбу рақам Кўксув дарёси ҳавзасида 2002 йил 20 июлда кузатилган кунлик энг катта қийматдаги ёмғир қатламидан ҳосил бўлган тошқин давридаги максимал сув сарфини ифодалайди. Лекин, бу даврда дарё ўзанида унинг ҳавзасидаги мавжуд музликлар ва қор қопламнинг эришидан ҳосил бўлган маълум миқдорда сув оқади. Биз уни июль ойидаги базавий оқим (Q_0) деб атадик. Унинг ўртача кўп йиллик қиймати $Q_0 = 6,8$ м³/с га тенг эканлиги стандарт гидрологик маълумотлар асосида аниқланди. Шу рақамни ҳисобга оладиган бўлсак, юқоридаги (1) ифода билан Кўксув дарёсида ёмғир сувлари ҳисобига ҳосил бўлган тошқин давридаги максимал сув сарфи (Q_{\max}) ни аниқлаймиз:

$$Q_{\max} = Q_0 + Q_{\varepsilon} = 6,8 + 104,7 = 111,5 \text{ м}^3/\text{с}.$$

ХУЛОСА

Ҳисоблаш натижаларидан кўриниб турибдики, 2002 йил 20 июлда ёққан ёмғир сувлари ҳисобига шаклланган максимал сув сарфи ($Q_{\max}=111,5 \text{ м}^3/\text{с}$) дарё ўзанида шу даврда оқаётган базавий оқим ($Q_6=6,8 \text{ м}^3/\text{с}$) дан қарийб 16 маротаба катта қийматни ташкил этган. Бу қийматдаги сув дастлаб “Янги кўл”га, сўнг унинг сел тошқинлари ҳосил қилган муваққат тўғонидан ошиб ўтиб, Қурбонкўлга қуйилади. Ҳар икки ҳолатда ҳам, яъни бундай катта миқдордаги сувнинг “Янги кўл”га қуйилиши, унинг тўғонидан ошиб ўтиб, Қурбонкўлни тўлдириши ўта хавфли вазиятларни юзага келтиради.

Таъкидлаш лозимки, “Янги кўл” маълум гидрометеорологик шароитлар натижасида сувга тўлиб турган бўлса, юқорида қайд этилган $Q_{\max} = 111,5 \text{ м}^3/\text{с}$ миқдордаги сув тўғридан-тўғри унинг тўғонидан ошиб ўта бошлайди. Бундай ҳолатда мустақкам бўлмаган тўғон ювилиб, ундан ошиб ўтаётган сув миқдори янада кўпаяди. Бу эса Қурбонкўлга қуйилаётган сув миқдорининг ва, пировард натижада, кўлдаги сув сатҳининг кескин ортишига сабаб бўлиб, кулама тўғоннинг барқарорлигига катта хавф солади.

REFERENCES

1. Алексеев Г.А. Генетико-статистический метод определения вероятных максимальных расходов воды // Тр. ГГИ. –Вып.43(97). –Л.: Гидрометеоздат, 1954. –С.5-21.
2. Виноградов Ю.Б. Вопросы гидрологии дождевых паводков на малых водосборах Средней Азии и Южного Казахстана // Тр. КазНИГМИ. – Алма-Ата, 1967. –Вып. 28. – 262 с.
3. Денисов Ю.М. О расчете максимальных расходов воды дождевых паводков // Тр. САРНИГМИ. – М.: Гидрометеоздат. – 1986. – С.23-43.
4. Огиевский А.В. Гидрология суши. –М.–Л.: Изд-во Главная редакция энергетической литературы, 1936. – 512 с.
5. Пирназаров Р.Т., Ҳикматов Ф.Ҳ. Тўғонли кўлларнинг гидрологик режими ва улар хавфини камайтириш масалалари. Монография. - Тошкент: Fan va technologya, 2013. -176 б.
6. Шахидов А.Ф., Салимова Б.Д., Денисов Ю.М. Руководство по расчету максимальных расходов дождевых вод. МКН 27-2007. // Ведомственные нормы и правила. – Ташкент, 2008. – 60 с.
7. Fazliddinovich, K. V., & Topvoldievich, P. R. (2018). Calculation of the outbreak discharges through a closure channel with trapezoid shape of cross-section. *European science review*, (7-8), 51-53.

8. Ahmadaliyev, Y. I., & Mamadalievich, X. A. (2021). Changes in the Natural Composition of the Land Fund and Its Protection (on the Example of Khojaabad District). *Academicia Globe: Inderscience Research*, 2(04), 165-168.
9. Ismoilovich, A. Y., & Erkinovich, M. A. (2022). THE USE OF HYDRONICS IN THE STUDY OF CHANGES OCCURRING IN THE PROCESS OF WATER USE. *PEDAGOGS jurnali*, 10(1), 148-154.
10. Равшан Топволдиевич Пирназаров, & Тоҳирбек Салим Ўғли Собиров (2022). ИҚЛИМ ЎЗГАРИШ ШАРОИТИДА СУВГА БЎЛГАН ТАЛАБЧАНЛИКНИНГ ОРТИШИ ВА УНИНГ ЕЧИМЛАРИ. *Academic research in educational sciences*, 3 (5), 404-408.
11. Хикматов, Б. Ф., & Пирназаров, Р. Т. (2020). ОЦЕНКА ПОСТУПЛЕНИЯ ТВЕРДОГО МАТЕРИАЛА В ЧАШУ ОЗЕРА КУРБАНКУЛЬ И АНАЛИЗ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ. In *ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ, ВОДНОМ ХОЗЯЙСТВЕ И ГЕОЭКОЛОГИИ* (pp. 153-156).
12. Олимжон Исомиддинович Абдуғаниев, Турсуной Дилмуродовна Комилова, & Муҳаммадюсуф Темурхон Ўғли Мухториддинов (2022). УРБАНИЗАЦИЯЛАШГАН ХУДУДЛАРНИНГ ЭКОЛОГИК ОЛАТИНИ БАҲОЛАШДА ГАТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ МЕТОДЛАРИ. *Academic research in educational sciences*, 3 (5), 757-765.
13. Абдуғаниев, О. И. (2022). ЛАНДШАФТ ВА БИОЛОГИК ХИЛМА-ХИЛЛИКНИ ГАТ-ТАХЛИЛ АСОСИДА БАҲОЛАШ. *Новости образования: исследование в XXI веке*, 1(1), 53-58.
14. Абдувалиев, А. Ҳ., & Парпиева, Г. М. (2022). ФАРҶОНА ВОДИЙСИДА АҲОЛИНИНГ ЕР БИЛАН ТАЪМИНЛАНГАНЛИК ДАРАЖАСИ ВА УНИНГ АҲОЛИ ЗИЧЛИГИГА ТАЪСИРИ. *Academic research in educational sciences*, 3(4), 1174-1183.
15. Abduvaliyev, N. A. A., Hamdamova, F. A. Q., & Eraliyev, Z. Z. Q. (2021). LANDSHAFT OMILI ASOSIDA AHOLI HUDUDIY TAKRIBINI TAKOMILLASHTIRISH. *Oriental renaissance: Innovative, educational, natural and social sciences*, 1(11), 1219-1223.
16. Холиков, Р., & Қўчқаров, О. (2021, August). BASIC PRINCIPLES OF URBAN EKOLOGICAL TERRITORIAL ORGANIZATION OF URBAN DEVELOPMENT: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1326>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).
17. Pirnazarov, R., Topvoldiyeva, M., & Kenjayeva, O. (2021, August). USE OF GRAPHIC ORGANIZERS IN THE LESSON



PROCESS: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1387>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).

18. Muhitdinov, I. (2022). O'ZBEKISTONNING KO'LLARI VA SUV OMBORLARI. *Yosh Tadqiqotchi Jurnal*, 1(2), 261-263.

19. Zarifjon o'g'li, M. Z., & Ihtiyorjon o'g'li, M. I. (2022). FARGONA VODIYSINING IQLIMI VA YOGINLARI. *PEDAGOGS jurnali*, 2(1), 49-52.

20. Mamatisakov, J. J. O. G. L., & Muhitdinov, I. I. O. G. L. (2021). PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF ECOTOURISM IN THE PROTECTED NATURAL AREAS OF FERGANA REGION. *Scientific progress*, 2(3), 986-989.

21. Topvoldievich, P. R., & Ugli, M. I. I. Hydrological Description of Some Small Mountain Rivers in the Fergana Valley. *JournalNX*, 6(12), 264-267.

22. Jahongirmirzo Jamoliddin, O. G. (2021). 'Li Mamatisakov, Ilhomjon Ihtiyorjon O'g'li Muhitdinov, Ablazbek Erkinjon Ogli Madraximov PROSPECTS OF DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL TOURISM IN FERGANA REGION. *Scientific progress*, 8.

23. Khikmatov Bekzod Fazliddinovich, & Pirnazarov Ravshan Topvoldievich (2018). Calculation of the outbreak discharges through a closure channel with trapezoid shape of cross-section. *European science review*, (7-8), 51-53.

24. Mahkamov, E. (2021, August). GEOGRAPHICAL DISTRIBUTION OF MEDICAL PLANTS OF THE FERGANA VALLEY, RECREATION POSSIBILITIES AND GEOECOLOGICAL ASPECTS OF THEIR PROTECTION: <https://doi.org/10.47100/conferences.v1i1.1414>. In *RESEARCH SUPPORT CENTER CONFERENCES* (No. 18.06).

25. Elyorjon G'ayratovich Mahkamov, & Dilafruz Baxromjon Qizi Karimqulova (2021). EKOTURISTIK MARSHRUTLAR VA ULARNI ISHLAB CHIQUISH USULLARI. *Academic research in educational sciences*, 2 (12), 1137-1140.

26. Muhitdinov, I. I. (2021). Kichik tog'daryolari oqiminig shakllanishida meteorologik omllarning roli (Farg'ona vodiysining janubiy qismi misolida). *magistrlik dissertatsiyasi.-Farg'ona*, 87.