

УДК: 551.48

ИҚЛИМ ҶЗГАРИШИ ШАРОИТИДА ТОҒ ДАРЁЛАРИНИ ТҶЙИНИШ МАНБАЛАРИГА КҶРА ТАСНИФЛАШ МЕЗОНЛАРИ ҶЗГАРИШЛАРИНИ БАҶОЛАШ

Н.Б. ЭРЛАПАСОВ^{1*}, Ш.Р. ҒАНИЕВ²

¹ Мирзо Улуғбек номидаги Ҷзбекистон Миллий университети, erlapasov88@mail.ru

² Шароф Рашидов номидаги Самарқанд давлат университети, ganiyevshaxob88@gmail.com

Аннотация. Мақола, иқлим Ҷзгариши шароитида, тоғ дарёларини тҶйиниши манбаларига кҶра таснифлаш, яъни уларни типларга ажратиши мезонларидаги миқдорий Ҷзгаришларни баҳолаш масалаларига бағишланган. Шу мақсадда Амударё ва Сирдарёнинг Ҷзбекистон ва унга туташи тоғли ҳудудлардаги ирмоқлари танлаб олинди. Ҷар бир дарёнинг В.Л.Шульц таклиф этган мезонлари, жумладан, Шульц коэффиценти (δ), июль-сентябрь ойлари оқимининг йиллик оқимга нисбатан нисбий миқдорлари (W_{VII-IX} , %) ва сув энг кҶп бўладиган ойлари биринчи базавий (ББИД, 1961-1990 йй.) ҳамда жорий (ЖИД, 1991-2019 йй.) иқлимий даврлар учун аниқланган. Ҷисоблашлар натижалари илгари амалга оширилган тадқиқотларда келтирилган маълумотлар билан таққосланган. Натижада Ҷрганган дарёларда сув энг кҶп бўладиган ойларнинг ҳамда тҶйиниши манбалари бҶйича типларининг Ҷзгармаганлиги, лекин δ нинг маълум қийматларда Ҷзгарганлиги аниқланган.

Калит сўзлар: тоғ дарёлари, сув сарфи, оқим миқдори, тҶйиниши манбалари, таснифлаш мезонлари, Шульц коэффиценти, Ҷзгаришлар, миқдорий баҳолаш.

Кириш. Дарёлар тҶйинишининг асосий манбаи атмосфера ёгинларидир. Ёмғир кҶринишида тушган ёгинларнинг ер сиртига шимилиш ва буғланишга сарфланишидан қолган қисми юза оқимни ҳосил қилади ва дарёлар тҶйинишининг бевосита манбаи бўлади. Агар ёгин қор кҶринишида ёғса, у ер сиртида йиғилиб, ҳаво ҳарорати кҶтарилгач, эрий бошлайди. Қорнинг эришидан ҳосил бўлган сувлар ҳам дарёлар тҶйинишида қатнашади. Баланд тоғли ҳудудларга ёққан қор бир ёз мавсумида эриб улгурмайди, натижада у ерлардаги қор заҳирасини бойитади, доимий қорликлар ва музликларни тҶйинтиради. Баланд тоғлардаги ана шу асрий қорликлар ва музликлар суви дарёлар тҶйинишининг яна бир манбаи ҳисобланади [Шульц, 1965; Щеглова, 1960; Xikmatov va boshq., 2017].

Ёмғир сувлари ҳамда қор ва музликларнинг эришидан ҳосил бўлган сувларнинг бир қисми ер остига сизилиб, грунт ва ер ости сувларига кҶшилади. Ер ости ва грунт сувлари ҳам дарё Ҷзани томон ҳаракатланиб, дарёларда доимий сув бўлишини таъминлайди. Демак, дарёлар тҶйинишининг ёмғир сувлари, қор қопламанинг эришидан ҳосил бўлган сувлар, музликларнинг эришидан ҳосил бўлган сувлар ва ер ости сувларидан иборат тўрт манбаи мавжуд. Ушбу манбалардан ҳосил бўлиб, дарёларга кҶшиладиган сув миқдорлари турли дарёларда турлича қийматларга эга бўлади. Бу миқдорлар, дарё хавзасининг иқлим шароитига боғлиқ ҳолда, аввало йиллараро, қолаверса, йил фасллари бҶйича Ҷзгариб туради [Xikmatov va boshq., 2017].

Бугунги кунда, яъни иқлим Ҷзгариши шароитида, дарёларнинг умумий оқимида турли тҶйиниш манбаларининг кҶшган ҳиссаларини миқдорий баҳолаш масалалари тоғли ҳудудлар гидрологияси илмий йўналишида долзарб муаммолардан бири ҳисобланади. Шу туфайли дарёларнинг тҶйиниш манбаларини аниқлаш масалаларига, хорижлик олимлардан Thomas C. Winter, Judson W. Harvey, O. Lehn Franke, William M. Alley, собиқ

* Масъул муаллиф: erlapasov88@mail.ru, тел.: +998 93 669-86-44

Иттифоқ ва МДХ мамлакатлари олимларидан М.И.Львович, Ф.А.Макаренко, К.П.Воскресенский, Б.И.Куделин, М.Н.Большаков, Е.М.Козик, Г.П.Калинин, Т.С.Абальян, О.В.Попов, А.З.Амусья, Н.С.Ратнер, А.Т.Ильясов, А.Н.Важнов ва бошқаларнинг тадқиқотлари бағишланган [Шульц, 1965; Xikmatov va boshq., 2017; Эрлапасов, 2022].

Мамлакатимизда дарёларнинг тўйиниш манбаларини ўрганиш билан боғлиқ илк тадқиқотлар Э.М.Ольдекоп, Л.К.Давыдов, В.Л.Шульц, З.В.Джоржио, О.П.Щеглова, А.И.Ильин ва бошқалар томонидан амалга оширилган. Ҳозирги кунга келиб, мазкур муаммога бағишланган тадқиқотлар В.Е.Чуб, Э.И.Чембарисов, Б.К.Царев, Ф.Х.Хикматов, С.В.Мягков, Т.А.Аҳмедова, Ф.Я.Артикова, Б.Е.Аденбаев, Ғ.Х.Юнусов, Д.В.Назаралиев, Ғ.У.Юсупов, Ф.А.Гаппаров, К.Р.Рахмонов, С.А.Хайдаров, Д.М.Турғунов ва бошқалар томонидан давом эттирилмоқда [Шульц, 1965; Щеглова, 1960; Эрлапасов, 2022]. Бирок, юқорида номлари келтирилган олимлар томонидан амалга оширилган изланишларда дарёларни тўйиниш манбалари бўйича таснифлаш мезонларининг охириги ўн йилликлардаги ўзгаришлари алоҳида тадқиқот объекти сифатида кўриб чиқилмаган.

Мазкур тадқиқот ишининг **асосий мақсади**, иқлим ўзгариши шароитида, дарёларни тўйинишига кўра типларга ажратишнинг В.Л.Шульц [Шульц, 1965] томонидан қабул қилинган мезонлари миқдорий ўзгаришларини баҳолашга қаратилган. Шу мақсадда ишда қуйидаги **вазифалар** белгиланди: 1) таянч тадқиқот объектлари сифатида табиий гидрологик режимли дарёларни танлаш; 2) дарёларда жойлашган гидрологик постларда ўлчанган сув сарфлари маълумотларини тўплаш, уларни бирламчи қайта ишлаш, умумлаштириш; 3) дарёларни тўйинишига кўра турли типларга ажратиш имконини берадиган мезонларни, яъни Шульц коэффициенти (δ), июль-сентябрь ойларидаги оқим ҳажми (W_{VII-IX} , %), йиллик оқимнинг энг катта қисми оқиб ўтадиган ойларни ББИД ва ЖИДлар учун аниқлаш; 4) ҳисоблашлар натижаларини илгари амалга оширилган тадқиқотлар маълумотлари билан таққослаш; 5) дарёларни тўйиниш манбаларига кўра таснифлаш имконини берадиган мезонлардаги ўзгаришларни баҳолаш.

Ишда **тадқиқот объекти** сифатида Ўзбекистон ва унга туташ тоғли ҳудудлардаги дарёлар, жумладан, Амударё ва Сирдарёнинг табиий гидрологик режимли ирмоқлари танлаб олинди. Дарёларни тўйинишига кўра типларга ажратиш мезонларидаги миқдорий ўзгаришларни баҳолаш масалалари ишнинг **тадқиқот предметини** белгилайди.

Асосий натижалар ва уларнинг муҳокамаси. Дарёларни тўйиниш манбалари бўйича таснифлаш, яъни уларни маълум мезонлар асосида тегишли гуруҳларга ажратиш, дарёлар сув ресурсларидан самарали фойдаланишни ташкил этишда муҳим илмий ва амалий аҳамиятга эга. Юқорида қайд этилганидек, Ўрта Осиё дарёларини тўйиниш манбалари бўйича таснифлаш масалалари билан дастлаб В.Г.Глушков, Э.М.Ольдекоп, Л.К.Давыдов, кейинчароқ эса В.Л.Шульц, О.П.Щеглова, М.Н.Большаков ва бошқа олимлар шуғулланганлар. Масалан, В.Г.Глушков томонидан илк бор дарё оқимига турли манбаларнинг қўшган ҳиссаларини аниқлашга имкон берадиган усул ишлаб чиқилган. Ушбу усулни қўллаш асосида у дарёларнинг тўйиниш манбалари бўйича таснифлаш тамойилларига асос солган [Шульц, 1965; Щеглова, 1960; Xikmatov va boshq., 2017].

Маълумки, дарёларда максимал сув сарфларининг ўтиш муддатлари ҳам уларнинг қандай манбалар ҳисобига тўйинишидан дарак беради. Дарёларнинг тўйиниш манбаларини ўрганишга қаратилган бундай илмий ва амалий ёндашув дастлаб Э.М.Ольдекоп, кейинчалик В.Л.Шульц томонидан қўлланилган [Шульц, 1965]. Натижада В.Л.Шульц, кўпроқ ер ости сувларидан тўйинувчи кичик дарёларни ҳисобга олмаган ҳолда, Ўрта Осиё дарёларини тўйиниш манбаларига кўра, қуйидаги тўрт турга ажратган: музлик-қор сувларидан тўйинадиган дарёлар; қор-музлик сувларидан тўйинадиган дарёлар; қор сувларидан тўйинадиган дарёлар; қор-ёмғир сувларидан тўйинадиган дарёлар.

Ушбу таснифда В.Л.Шульц, ўрганилаётган дарёнинг қайси типга мансублигини

аниқлашда, қуйидаги мезонлардан фойдаланишни тавсия этган: 1) дарёда сув энг кўп бўладиган ойлар; 2) дарёнинг йиллик оқимига нисбатан, қор-музлик сувларидан ҳосил бўладиган, ёзги тўлинсув давридаги оқим миқдори (W_{VII-IX} , %); 3) ёзги тўлинсув давридаги оқим миқдори (W_{VII-IX})нинг қор сувларидан ҳосил бўлган баҳорги тўлинсув давридаги оқим миқдори (W_{III-VI}) га нисбати, яъни Шульц коэффициентини $\delta = \frac{W_{VII-IX}}{W_{III-VI}}$.

Мазкур ишнинг мақсадидан келиб чиқиб, юқорида қайд этилганидек, тадқиқотда танлаб олинган дарёларнинг ҳар бири учун В.Л.Шульц таснифида қабул қилинган мезонларнинг қийматлари биринчи базавий иқлимий давр (ББИД, 1961-1990 йй.) ҳамда жорий иқлимий давр (ЖИД, 1991-2019 йй.) учун ҳисобланди (1-жадвал).

Жадвал маълумотлари таҳлилларининг кўрсатишича, ББИДда Амударё ҳавзасига тегишли бўлган Зарафшон (Дупули) дарёсида В.Л.Шульц коэффициентининг қиймати $\delta=1,65$ ни ташкил этган. Ушбу иқлимий даврда дарёда кузатилган $4841,4 \cdot 10^6$ м³ ҳажмдаги ўртача кўп йиллик оқим миқдорининг 53,4 фоизи ёки $2585,3 \cdot 10^6$ м³ ҳажмдаги қисми июль-сентябрь ойларига тўғри келган. Дарёда энг катта оқим ҳажми июль ойида кузатилган бўлиб, бу ойда йиллик оқимнинг 24,8 фоизи ($1200,7 \cdot 10^6$ м³) оқиб ўтган.

Мазкур дарёда В.Л.Шульц коэффициентининг ЖИД учун аниқланган қиймати $\delta=2,13$ га тенг бўлди. Ушбу ҳисоб даврида дарёдан оқиб ўтган $5094,8 \cdot 10^6$ м³ ҳажмдаги ўртача кўп йиллик оқимга нисбатан июль-сентябрь ойларида қайд этилган оқим миқдори 56,5 фоизга ёки $2878,6 \cdot 10^6$ м³ га тенг бўлган. Мазкур даврда йиллик оқимга нисбатан энг катта оқим миқдори ($1221,1 \cdot 10^6$ м³) 24 фоизга тенг бўлиб, июль ойида кузатилган.

Бу ерда яна бир муҳим масалага эътибор қаратиш лозим: юқорида келтирилган рақамлардан кўришиб турибдики, ЖИДда Зарафшон дарёси оқими миқдори ББИДга қараганда $253,4 \cdot 10^6$ м³ (ёки 5,2%)га кўп бўлган. Ушбу рақамни Зарафшон дарёси сувидан фойдаланадиган барча вилоятлардаги сув хўжалиги ва иқтисодиёт тармоқлари ишини режалаштириш ва ташкил этишда ҳисобга олиш лозим.

ББИДда Шульц коэффициентининг Амударё ҳавзасидаги Яккабоғдарё, Шерободдарё, Жиннидарё, Танхоздарё, Тўпалангдарёлар учун аниқланган қийматлари $0,43 \div 0,26$ оралиқда ўзгарди (1-жадвал). Маълумки, В.Л.Шульц таснифи мезонларига кўра, δ нинг ушбу рақамлари, юқорида санаб ўтилган дарёларнинг тўйинишига кўра, қор-муз сувларидан тўйинувчи дарёлар типига киришидан дарак беради. Лекин, Шерободдарё ва Жиннидарё ҳавзаларининг музликлардан ҳоли эканлиги ҳаммага маълум. Қизиқ жойи шундаки, мазкур дарёларда, Жиннидарёдан ташқари, иккинчи мезон, яъни сув энг кўп бўладиган ойларнинг ҳам май-июнь ойларига тўғри келиши ҳам, гўёки, уларнинг қор-муз сувларидан тўйинувчи типга мансуб қилиб кўрсатади. ЖИДда Шульц коэффициентининг ҳисобланган қийматлари $0,23 \div 0,51$ оралиқда ўзгарса, дарёларда (Жиннидарёдан ташқари) сув энг кўп бўладиган ойлар, юқоридаги каби, май-июнь ойларига тўғри келади.

Ҳавзадаги Ўрадарё, Қоратоғдарё, Сангардак дарёларида ББИД учун аниқланган Шульц коэффициентини (δ)нинг қийматлари $0,22 \div 0,24$ оралиқда ўзгаради. Ушбу рақамлар мазкур дарёларнинг В.Л.Шульц таснифи бўйича қор сувларидан тўйинувчи дарёлар типига мансублигидан дарак беради. Уларда оқим миқдорлари энг катта қийматларининг апрел-май ойларига тўғри келиши, юқорида билдирилган фикрларни яна бир бор тасдиқлайди. ЖИДда δ нинг ўзгариш қийматлари $0,21 \div 0,25$ оралиқни ташкил этади. Шунингдек, энг катта оқим миқдорлари кузатиладиган ойлар ҳам ўзгаришсиз қолади.

Ҳисоблашлар натижаларига кўра, Шульц коэффициентининг $\delta \leq 0,17$ шартини бажарадиган қийматлари қор-ёмғир сувларидан тўйинадиган Қашқадарё, Кичик Ўрадарё, Халқажар ҳамда Ўрта Зарафшон ҳавзасининг Ургутсой, Оқдарё ва Бегларсой дарёларига тўғри келди. Ҳар икки ҳисоб даври учун биз аниқлаган мезонлар қийматларига кўра, ушбу дарёлар В.Л.Шульцдаги каби, қор-ёмғир сувларидан тўйинувчи дарёлар типига мансублигича қолди (1-жадвал).

1-жадвал

Дарёларни таснифлашда В.Л.Шульц қабул қилган
мезонларни турли иқлимий даврлар учун аниқлаш натижалари

Таблица 1

Результаты определения критериев, принятых В.Л.Шульцем
при классификации рек для разных климатических периодов

Table 1

The results of determining of the criteria adopted by V.L.Shults
for the classification of rivers for different climatic periods

Т.р.	Дарёлар	ББИД			ЖИД			Тўйиниш типи ⁴
		1	2	3	1	2	3	
<i>Амударё ҳавзаси</i>								
1	Тўпаланг - Зарчўп	0,43	26,8	V-VI	0,51	29,9	V-VI	ҚМ
2	Қоратоғдарё - куйилиши	0,24	14,9	IV-V	0,25	16,2	IV-V	Қ
3	Сангардак - Кенггузар қ.	0,22	15,4	IV-V	0,21	15,6	IV-V	Қ
4	Халқажар - Бозоржой қ.	0,10	7,97	IV-V	0,12	9,25	IV-V	ҚЁ
5	Шеробод - Дарбант қ.	0,26	17,8	V-VI	0,50	25,1	V-VI	ҚМ
6	Қашқадарё - Варганза қ.	0,15	10,2	III-IV	0,13	8,34	III-IV	ҚЁ
7	Жиннидарё - Жоус қ.	0,37	18,9	IV-V	0,23	13,1	IV-V	ҚМ
8	Оқсув - Хисорак	0,68	34,5	VI- VII	0,62	32,8	VI- VII	ҚМ
9	Танҳоздарё - Каттагон қ.	0,29	20,3	V-VI	0,25	18,4	V-VI	ҚМ
10	Яккабоғдарё - Татар қ.	0,39	24,8	V-VI	0,42	27,3	V-VI	ҚМ
11	Ўрадарё - Бозортепа қ.	0,24	15,4	IV-V	0,25	15,5	IV-V	Қ
12	Кичик Ўрадарё - Гумбулоқ қ.	0,07	5,37	III-IV	0,09	7,03	IV-V	ҚЁ
13	Зарафшон - Дупули қ.	1,65	53,4	VII-VIII	2,13	56,6	VII-VIII	МҚ
14	Ургут - Ургут ш.	0,14	10,2	IV-V	0,18	11,2	IV-V	ҚЁ
15	Омонқўтонсой - Омонқўтон қ.	0,20	12,6	III-IV	0,21	12,7	IV-V	ҚЁ
16	Оқдарё - Оғалик қ.	0,05	3,51	III-IV	0,09	5,10	III-IV	ҚЁ
17	Бегларсой - Янги Ақчоб қ.	0,07	5,33	III-IV	0,18	11,2	III-IV	ҚЁ
<i>Сирдарё ҳавзаси</i>								
18	Сўх - Сариканда қ.	2,62	61,5	VII-VIII	2,39	60,4	VII-VIII	МҚ
19	Кўксув - Қурбонқўл	1,25	34,3	VII-VIII	0,98	35,5	VI-VII	ҚМ
20	Ғовасой - Ғова қ.	0,24	16,8	V-VI	0,21	15,1	V-VI	Қ
21	Оҳангарон - Ертош д.к.	0,16	12,2	IV-V	0,14	11,4	IV-V	ҚЁ
22	Чотқол - Худойдотсой д.к.	0,51	28,8	V-VI	0,48	27,2	V-VI	ҚМ
23	Чиралма - куйилиши	0,45	26,5	V-VI	0,41	25,7	V-VI	ҚМ
24	Писком - Муллала қ.	0,79	37,5	VI-VII	0,74	36,2	VI-VII	ҚМ
25	Ойгаинг - куйилиши	1,06	43,5	VI- VII	0,93	41,2	VI- VII	ҚМ
26	Майдонтол - куйилиши	0,97	0,42	VI-VII	0,84	0,39	VI-VII	ҚМ
27	Угом - Хўжакент қ.	0,33	20,4	V-VI	0,30	19,0	IV-V	ҚМ
28	Зоминсув - Дуаба қ.	0,51	25,3	V-VI	0,57	27,8	V-VI	ҚМ
29	Сангзор - Қирқ қ.	0,20	12,4	IV-V	0,19	11,9	IV-V	Қ

Изоҳ: 1 – Шульц коэффициенти (δ); 2 – июль-сентябрдаги оқим ҳажми (W_{VII-IX} , %); 3 – оқим миқдори энг кўп бўладиган ойлар; 4 – тўйиниш тип: МҚ – музлик-қор, ҚМ – қор-музлик, Қ – қор, ҚЁ – қор-ёмғир.

Примечание: 1 – коэффициент Шульца (δ); 2 – объем стока в июле-сентябре (W_{VII-IX} , %); 3 – месяцы с максимальным стоком; 4 – тип питания: МҚ – ледниково-снеговое, ҚМ – снегово-ледниково, Қ – снеговое, ҚЁ – снегово-дождевое.

Note: 1 – Shults coefficient (δ); 2 – flow volume in July-September (W_{VII-IX} , %); 3 – months with the highest volume of flow; 4 – type of feeding: МҚ – glacier-snow, ҚМ – snow and ice, Қ – snow, ҚЁ – snow and rain.

Дарёларни В.Л.Шульц таснифи бўйича типларга ажратиш мезонларини турли иқлимий даврлар учун аниқлашнинг юқорида келтирилган кетма-кетлик асосида бажарилган ҳисоблашлари ва уларнинг таҳлиллари Сирдарё хавзаси дарёлари мисолида ҳам амалга оширилди (1-жадвал).

Тадқиқот жараёнида амалга оширилган ҳисоблашлар натижалари илгари амалга оширилган тадқиқотлар, жумладан, "Ресурсы поверхностных вод СССР" [Ресурсы, 1969; Ресурсы, 1971] ҳамда В.Е.Чуб [Чуб, 2007] маълумотлари билан таққосланди (2-жадвал).

Жадвалда келтирилганидек, Амударёнинг йирик ирмоқларидан бири – Сурхондарё хавзасидаги Сангардак дарёсида В.Л.Шульц коэффиенти (δ)нинг қиймати "Ресурсы ..." маълумотларига кўра $\delta=0,26$ га, В.Е.Чуб маълумоти бўйича $\delta=0,25$ га тенг бўлган. Ҳисоблашларимиз натижалари эса унинг қиймати ББИД да $\delta=0,22$ га ҳамда ЖИДда $\delta=0,21$ га тенглигини кўрсатди. Демак, δ нинг бу қийматлари ундаги маълум ўзгаришларнинг далилидир. Шунга ўхшаш ҳолатларни Қашқадарё ва Танхоздарёда ҳам кўришимиз мумкин. Шульц коэффиентининг қиймати ББИДда Қашқадарёда $\delta=0,15$ га, Танхоздарёда $\delta=0,29$ га, ЖИД да эса, мос равишда, 0,13 ва 0,25 га тенг бўлган.

Шульц коэффиентини Сирдарё хавзаси дарёлари мисолида бажарилган ҳисоблашлар натижалари таҳлилларининг кўрсатишича, кўпчилик ҳолатларда δ нинг ЖИД учун аниқланган қийматлари ББИДга нисбатан бирмунча камайган. Хусусан, Сўх дарёсида ушбу коэффиентнинг қиймати ББИДда $\delta=2,62$ га тенг бўлса, ЖИДда $\delta=2,39$ ни ташкил этган. Шунга ўхшаш ҳолатларни Сирдарё хавзасига тегишли бўлган Писком, Чотқол, Угом, Санзор каби дарёлар мисолида ҳам кўришимиз мумкин (2-жадвал).

Тадқиқотда олинган натижалар таҳлилларини умумлаштириб, **хулоса** сифатида қуйидагиларни қайд этиш лозим.

1. Дарёларнинг тўйинишига кўра турли типларга ажратиш мақсадида В.Л.Шульц томонидан таклиф этилган мезонлар, жумладан, Шульц коэффиенти (δ), июль-сентябрь ойларидаги оқим ҳажми (W_{VII-IX} , %) ва дарё оқими энг катта бўлган ойлар ББИД ҳамда ЖИДлар учун аниқланди. Натижада ўрганилган дарёларда сув энг кўп бўладиган ойларнинг ҳамда тўйиниш манбалари бўйича улар типларининг ўзгармаганлиги, лекин, δ нинг маълум қийматларда ўзгарганлиги кўрсатиб берилди.

2. Тоғ дарёларини тўйиниш манбалари бўйича таснифлашнинг асосий мезонларидан бири – Шульц коэффиенти (δ)нинг қийматлари ББИД ҳамда ЖИДлар учун ҳисобланди. Олинган натижалар ўзаро ҳамда илгари бажарилган тадқиқотлар маълумотлари билан таққосланди.

3. Таҳлилларнинг кўрсатишича, Шеробод (Дарбант) ва Зарафшон (Дупули) дарёларини ҳисобга олмаганда, δ нинг қийматларида кескин ўзгаришлар аниқланмаган. Масалан, Сурхондарёнинг ўнг ирмоғи – Сангардак дарёсида Шульц коэффиентининг қийматлари "Ресурсы ..." маълумотларига кўра $\delta=0,26$ га, В.Е.Чуб маълумоти бўйича $\delta=0,25$ га тенг бўлса, ББИДда $\delta=0,22$ га, ЖИДда эса $\delta=0,21$ га тенг бўлди. Ушбу коэффиентнинг энг кичик қийматлари ($\delta \leq 0,17$) Ўрта Зарафшон хавзасидаги Оқдарё ва Бегларсойга ҳамда Қашқадарё хавзаси дарёларига тўғри келган.

Муаллифларнинг ҳиссаси: **Н.Б. Эрлапасов:** мақола ғоясини аниқлаштириш, методология, объектни танлаш, натижалар таҳлили, натижаларни текшириш, масъул; **Ш.Р. Ғаниев:** мақола ғоясини қўллаб қувватлаш, натижалар таҳлили, уларни умумлаштириш, мақола матнини ёзиш, мақолани расмийлаштириш.

Мақолани тайёрлашда яқиндан ёрдам берган ва илмий маслаҳатларини аямаган устозимиз, **г.ф.д., проф. Ф.Ҳикматовга** ўз миннатдорчилигимизни билдирамиз.

Муаллифлар қўлёзманинг нашрга тавсия этилган шаклини ўқиб чиқдилар ва ўз розилиklarини билдирдилар.

2-жадвал

**Шульц коэффиценти (δ) қийматларини
илгари бажарилган тадқиқотлар натижалари билан таққослаш**

Таблица 2

**Сравнение значений коэффициента Шульца (δ)
с результатами предыдущих исследований**

Table 2

Comparison of Schults coefficient (δ) values with the results of previous studies

Т.р.	Дарё	1	2	3	4
<i>Амударё ҳавзаси</i>					
1	Тўпаланг	0,47	0,47	0,43	0,51
2	Сангардак	0,26	0,25	0,22	0,21
3	Халқажар	0,10	0,12	0,10	0,12
4	Қоратоғдарё	0,57	0,22	0,24	0,25
5	Шеробод.	0,26	0,30	0,26	0,50
6	Қашқадарё	0,18	0,16	0,15	0,13
7	Жиннидарё	0,26	0,33	0,37	0,23
8	Оқсув	*	0,67	0,68	0,62
9	Танҳоздарё	0,38	0,29	0,29	0,25
10	Яккабоғдарё	0,46	0,44	0,39	0,42
11	Ўрадарё	0,30	0,25	0,24	0,25
12	Кичик Ўрадарё	0,05	0,13	0,07	0,09
13	Зарафшон	1,84	*	1,65	2,13
14	Ургут	0,23	0,181	0,14	0,18
15	Омонқўтонсой	0,18	0,210	0,20	0,21
16	Оқдарё	*	0,069	0,05	0,09
17	Бегларсой	*	*	0,07	0,18
<i>Сирдарё ҳавзаси</i>					
18	Сўх	2,50	*	2,62	2,39
19	Кўкесув	1,14	*	1,25	0,98
20	Ғовасой	0,27	0,25	0,24	0,21
21	Оҳангарон	0,17	0,14	0,16	0,14
22	Чотқол	0,69	0,52	0,51	0,48
23	Чиралма	*	0,47	0,45	0,41
24	Писком	0,80	0,81	0,79	0,74
25	Ойгаинг	1,11	1,09	1,06	0,93
26	Майдонтол	1,01	1,00	0,97	0,84
27	Угом	0,35	0,34	0,33	0,30
28	Зоминсув	0,52	0,55	0,51	0,57
29	Сангзор	0,26	0,22	0,20	0,19

Изоҳ: 1 - "Ресурсы..."(1971) да келтирилган маълумотлар; 2 - В.Е. Чуб (2007) маълумотлари; 3 - муаллифлар томонидан ББИД ва 4 - ЖИД учун аниқланган маълумотлар; * - бўш катаклар δ ҳисобланмаганлигини кўрсатади.

Примечание: 1 – данные из "Ресурсы..." (1971 г.); 2 – данные В.Е. Чуба (2007); 3 - данные авторов для ПБКП и 4 - ТКП; * - пустые ячейки означают, что δ не рассчитывался.

Note: 1 - information given in "Resource..." (1971); 2 - V.E. Chub (2007) data; 3 - by the author ББИД and 4 - the information determined for the ЖИД; * - empty cells indicate that δ has not been calculated.

АДАБИЁТЛАР

Аламанов С.К., Лелевкин В.М., Подрезов О.А. и др. Современные изменения климата и водные проблемы Центральной Азии. – Москва-Бишкек: WWF России, 2006. – 182 с.

Большаков М.Н. Водные ресурсы рек советского Тянь-шаня и методы их расчета. – Фрунзе: Илим, 1974. – 306 с.

Виноградов Ю.Б., Виноградова Т.А. Современные проблемы гидрологии. – М.: «Академия», 2008. – 320 с.

Воейков А.И. Избранные сочинения. Т. 1. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – 750 с.

Глушков В.Г. Вопросы теории и методы гидрологических исследований. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – 414 с.

Зияев Р.Р. Зарафшон хавзаси дарёлари сув режими фазаларининг иқлим ўзгариши шароитидаги силжишлари. География фанлари бўйича фалсафа доктори PhD. ... диссертацияси автореферати. – Тошкент, 2021. – 48 б.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 14. Средняя Азия. Вып. 3. Бассейн реки Амударья. – Л.: Гидрометеоздат, 1971. – 471 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 14. Средняя Азия. Вып. 3. Бассейн реки Сырдарья. – Л.: Гидрометеоздат, 1969. – 440 с.

Турмунов Д.М. Ўрта Осиё тоғ дарёларида кам сувли йиллар ва уларни шакллантирувчи иқлимий шароитлар. География фанлари бўйича фалсафа доктори PhD. ... диссертацияси автореферати. – Тошкент, 2019. – 48 б.

Хайдаров С.А. Зарафшон хавзаси дарёлари сув ресурсларининг шаклланишига иқлимий омилларнинг таъсирини баҳолаш. География фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) ... диссертацияси автореферати. – Тошкент, 2018. – 48 б.

Хикматов Ф.Х., Юнусов Г.Х., Хакимова З.Ф., Зияев Р.Р., Эрлапасов Н.Б. Закономерности формирования водных ресурсов горных рек в условиях изменения климата. Монография. – Ташкент: “Инновацион ривожланиш нашриёт-матбаа уйи”, 2020. – 232 б.

Чуб В.Е. Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. – Ташкент: Voris-nashriyot, 2007. – 132 с.

Ширинбоев Д.Н. Зарафшон дарёси сув режимининг антропоген омиллар таъсирида ўзгариши. География фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) ... диссертацияси автореферати. – Тошкент, 2021. – 48 б.

Шульц В.Л. Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. – 695 с.

Щеглова О.П. Питание рек Средней Азии. – Ташкент: Изд-во САГУ, 1960. – 243 с.

Эрлапасов Н.Б. Тоғ дарёларининг ер ости сувлари ҳисобига тўйиниши хусусиятлари. География фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) ... диссертацияси автореферати. – Тошкент, 2022. – 48 б.

Хикматов Ф.Х., ... Эрлапасов Н.Б., Ғаниев Ш.Р. ва бошқ. Зарафшон дарёси хавзасининг гидрометеорологик шароити ва сув ресурслари. Монография. – Тошкент: «Fan va texnologiya», 2016. – 276 б.

Xikmatov F., Aytbayev D.P., Adenbayev B.Ye., Pirnazarov R.T. Hidrologiyaga kirish. Darslik. – Toshkent: Universitet, 2017. – 200 b.

ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЙ КРИТЕРИЕВ КЛАССИФИКАЦИИ ГОРНЫХ РЕК ПО ИСТОЧНИКАМ ПИТАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Н.Б. ЭРЛАПАСОВ¹, Ш.Р. ГАНИЕВ²

¹ Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека, erlapasov88@mail.ru

² Самаркандский государственный университет имени Шарофа Рашидова, ganiyevshahob88@gmail.com

Аннотация. Статья посвящена вопросам оценки количественных изменений критериев классификации горных рек, т.е. разделения их по источникам питания в условиях изменения климата. Для этого были выбраны притоки Амударьи и Сырдарьи, расположенные в пределах Узбекистана и сопредельных горных территориях. Для каждой реки были определены критерии, т.е. предложенные В.Л.Шульцем коэффициент Шульца (δ), относительные от годовой величины стока за июль-сентябрь (W_{VII-IX} , %) и наиболее многоводные месяцы в первом базовом климатическом периоде (ПБКП, 1961-1990 гг.) и текущем климатическом периоде (ТКП, 1991-2019 гг.). Результаты расчетов сопоставлены с данными, представленными в предыдущих исследованиях. В результате выявлено, что как типы питания изученных рек, так и наиболее многоводные месяцы не изменялись, однако, значения δ изменялись в определенном незначительном интервале.

Ключевые слова: горные реки, расход воды, величина стока, источники питания, критерии классификации, коэффициент Шульца, изменения, количественная оценка.

EVALUATION OF CHANGES IN THE CLASSIFICATION CRITERIA OF MOUNTAIN RIVERS BY FEEDING SOURCES UNDER CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

N.B. ERLAPASOV¹, SH.R. GANIYEV²

¹ National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek, erlapasov88@mail.ru

² Samarkand State University named after Sharof Rashidov, ganiyevshaxob88@gmail.com

Abstract. The article is devoted to the issues of assessing quantitative changes in the criteria for the classification of mountain rivers, i.e. separating them according to feeding sources in the context of climate change. For this, the tributaries of the Amudarya and Syrdarya, located within Uzbekistan and adjacent mountainous areas, were chosen. Criteria were defined for each river, i.e. Shults coefficient (δ) proposed by V.L.Shults, relative to the annual runoff for July-September (W_{VII-IX} , %) and the most abundant months in the first basic climatic period (FBCP, 1961-1990) and the current climatic period (CCP, 1991-2019). The calculation results are compared with the data presented in previous studies. As a result, it was found that both the types of feeding of the studied rivers and the most abundant months did not change, however, the values of δ changed in a certain insignificant interval.

Keywords: mountain rivers, water discharge, runoff value, feeding sources, classification criteria, Shults coefficient, changes, quantitative assessment.

REFERENCES

- Alamanov S.K., Lelevkin V.M., Podrezov O.A. i dr. Sovremennye izmeneniya klimata i vodnie problemi Sentralnoy Azii [Modern climate change and water problems in Central Asia.] – Moskva-Bishkek: WWF Rossii, 2006. – 182 s. (in Russian)
- Bolshakov M.N. Vodnie resursi rek sovetskogo Tyan-shanya i metodi ix rascheta [Water resources of the rivers of the Soviet Tien Shan and methods for their calculation]. – Frunze: Ilim, 1974. – 306 s. (in Russian)
- Vinogradov Yu.B., Vinogradova T.A. Sovremennye problemi gidrologii [Modern problems of hydrology]. – M.: «Akademiya», 2008. – 320 s. (in Russian)
- Voyeykov A.I. Izbrannie sochineniya [Selected writings] T. 1. –M.-L.: Izd-vo AN SSSR, 1948. – 750 s. (in Russian)
- Glushkov V.G. Voprosi teorii i metodi gidrologicheskix issledovaniy [Questions of theory and methods of hydrological research]. – M.: Izd-vo AN SSSR, 1961. – 414 s. (in Russian)
- Ziyayev R.R. Zarafshon havzasi daryolari suv rejimi fazalarining iqlim o'zgarishi sharoitidagi siljishlari [Shift of the phases of the water regime of the rivers of the Zeravshan basin under the conditions of climate change]. Geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori PhD. ... dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2021. – 48 b. (in Uzbek)

Resursi poverxnostnix vod SSSR [Resources of surface waters of the USSR]. Tom 14. Srednyaya Aziya. Vip. 3. Basseyn reki Amudari. – L.: Gidrometeoizdat, 1971. – 471 s. (in Russian)

Resursi poverxnostnix vod SSSR. Tom 14. Srednyaya Aziya Resources of surface waters of the USSR] Vip. 3. Basseyn reki Sirdarya. – L.: Gidrometeoizdat, 1969. – 440 s. (in Russian)

Turg'unov D.M. O'rta Osiyo tog' daryolarida kam suvli yillar va ularni shakllantiruvchi iqlimiy sharoitlar [Low water on the mountain rivers of Central Asia and the climatic conditions causing them]. Geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori PhD. ... dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2019. – 48 b. (in Uzbek)

Haydarov S.A. Zarafshon havzasi daryolari suv resurslarining shakllanishiga iqlimiy omillarning ta'sirini baholash [Assessment of the role of climatic factors in the formation of water resources in the rivers of the Zeravshan basin]. Geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ... dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2018. – 48 b. (in Uzbek)

Xikmatov F.X., Yunusov G.X., Haqimova Z.F., Ziyayev R.R., Erlapasov N.B. Zakonomernosti formirovaniya vodnix resursov gornix rek v usloviyax izmeneniya klimata. [Patterns of the formation of water resources of mountain rivers in the context of climate change]. Monografiya – Toshkent: "Innovatsion rivojlanish nashriyot-matbaa uyi", 2020. – 232 b. (in Russian)

Chub V.Ye. Izmeneniye klimata i yego vliyaniye na gidrometeorologicheskiye protsessi, agroklimaticheskkiye i vodnie resursi Respubliki O'zbekistan [Climate change and its impact on hydrometeorological processes, agro-climatic and water resources of the Republic of Uzbekistan]. – Toshkent: Voris-nashriyot, 2007. – 132 s. (in Russian)

Shirinboyev D.N. Zarafshon daryosi suv rejimining antropogen omillar ta'sirida o'zgarishi [Changes in the hydrological regime of the Zeravshan River under the influence of anthropogenic factors]. Geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ... dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2021. – 48 b. (in Uzbek)

Shuls V.L. Reki Sredney Azii [Rivers of Central Asia]. – L.: Gidrometeoizdat, 1965. – 695 s. (in Russian)

Sheglova O.P. Pitaniye rek Sredney Azii [Nutrition of the rivers of Central Asia]. – Toshkent: Izd-vo SAGU, 1960. – 243 s. (in Russian)

Erlapasov N.B. Tog' daryolarining yer osti suvlari hisobiga to'yinishi xususiyatlari. Geografiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) ... dissertatsiyasi avtoreferati. – Toshkent, 2022. – 48 b. (in Uzbek)

Hikmatov F.H., ... Erlapasov N.B., G'aniyev Sh.R. va boshq. Zarafshon daryosi havzasining gidrometeorologik sharoiti va suv resurslari [Hydrometeorological conditions and water resources of the Zarafshan river basin]. Monografiya. – Toshkent: «Fan va texnologiya», 2016. – 276 b. (in Uzbek)

Xikmatov F., Aytbayev D.P., Adenbayev B.Ye., Pirnazarov R.T. Gidrologiyaga kirish [Introduction to Hydrology]. Darslik. – Toshkent: Universitet, 2017. – 200 b. (in Uzbek)