Хулоса. 1. Дарёлар суви лойқалигининг максимал қийматлари Норин ва Гавасойда май-июнь, Сох ва Хўжабақирган дарёларида июль-август, Оҳангарон ва Карабау дарёларида апрель-май, Жиблан ва Абжазсойларда март-апрель ойларига тўғри келган. 2. Фарғона водийси дарёлари суви лойқалигининг қийматлари 0,015÷1,1 г/л (Кўксув ва Сох) гача ўзгарса, Оҳангарон ҳавзаси дарёлари сувининг ўртача кўп йиллик лойқалиги 0,036÷0,293 г/л гача бўлган қийматларга тенг (Оқчасой ва Гўшсой). 3. Сох дарёси суви лойқалигининг энг катта қиймати июль ойида (1,79 г/л), қор- Норин дарёсида июнь ойида (0,50 г/л), Писком дарёсида май ойида (0,32 г/л) кузатилган.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ильин И.А. Водные ресурсы Ферганской долины. - Л.: Гидрометеоиздат, 1959. - 247 с.

2. Рахмонов К.Р. Иқлим ўзгариши шароитида тоғ дарёлари муаллақ оқизиқлари оқими ва улар ҳавзаларидан тупроқ -грунтлар ювилиши жадаллигини баҳолаш. Докт. дисс. Афтореф. … . геогр. фан. докт. - Тошкент, 2025. - 64 б.

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

4. Хикматов Ф.Х. Водная эрозия и сток взвешенных наносов горных рек Средней Азии. – Ташкент: «Fan va texnologiya», 2011. -248 с.

5. Щеглова О.П. Генетический анализ и картографирование стока взвешенных наносов рек Средней Азии. - Л.: Гидрометеоиздат, 1984. -127 с.

КАТТА ФАРҒОНА КАНАЛИ СУВ РЕСУРСЛАРИНИНГ КЎП ЙИЛЛИК ДИНАМИКАСИ ВА СУВ ЙЎҚОТИШЛАРНИ МИҚДОРИЙ БАҲОЛАШ

Довулов Н.Л., Юнусов Ғ.Х.
Мирзо Улуғбек номидаги Ўзбекистон Миллий университети

Аннотация. *Мақолада Катта Фарғона каналининг сув ресурсларидан фойдаланиш хусусиятлари ва самарадорлиги 1940–2022 йиллардаги гидрологик кузатув маълумотлари асосида тадқиқ этилган. Каналнинг сув сарфлари режими, уларнинг йилларараро ўзгарувчанлиги ва йил ичида тақсимланиш хусусиятлари таҳлил қилинган. Характерли сувли йилларда канал орқали узатиладиган сув ресурсларининг шаклланиши ва ўзгариши баҳоланган. Шунингдек, каналдан фойдаланиш жараёнида сув ресурсларининг буғланиш ва ўзанга шимилиш ҳисобига йўқотилиши ҳамда уларнинг умумий сув балансидаги ўрни аниқланган. Тадқиқот натижалари асосида Катта Фарғона каналидан сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, сув йўқотишларини камайтириш ва каналнинг эксплуатацион ҳолатини такомиллаштиришга қаратилган илмий-амалий ёндашувлар асосланган.*

Калит сўзлар: *дарё, Катта Фарғона канали, сув ресурслари, сув сарфи, гидрологик режим, оқим ҳажми, буғланиш, шимилиш, сув йўқотилиши, ирригация.*

Кириш. Ўзбекистоннинг қурғоқчил иқлими шароитида сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва йирик магистрал каналлар барқарорлигини таъминлаш стратегик аҳамиятга эга. Фарғона водийсининг трансчегаравий сув таъминотида 214 минг гектар майдонни суғорадиган Катта Фарғона канали (КФК) марказий ўрин тутади. Бироқ канални бошқариш жараёни мураккаб гидрологик режим ва ўзоқ йил давомида дуч келадиган сув йўқотишлари билан чекланади. Шу нуқтаи назардан, КФК сув сарфлари динамикасини миқдорий баҳолаш ва фойдаланиш самарадорлигини ошириш долзарб илмий-амалий вазифадир.

Тадқиқот мавзусининг долзарблиги. Иқлимий ва антропоген омиллар таъсирида сув ресурсларининг ҳудудий ва вақт бўйича тақсимланиши ўзгариб бораётган шароитда йирик каналларга олинадиган сув миқдорининг кўп йиллик динамикасини аниқлаш муҳим аҳамиятга эга. Диссертацияда каналлар гидрологик

режими табиий дарёлар режимига нисбатан бошқариладиган хусусиятга эгалиги, унга дарё оқими, сув омборларининг эксплуатация режими, сув истеъмолининг мавсумий хусусиятлари, канал ўзанининг техник ҳолати, буғланиш, фильтрация ва лойқа оқизиқлари таъсир қилиши асосланган.

КФК мисолида мазкур масаланинг долзарблиги, аввало, каналга олинадиган сув миқдорининг узоқ муддатда сезиларли ўзгарганлиги билан белгиланади. 1940–2022 йиллар маълумотларига кўра, ўртача сув сарфи 40,4 м^3/с бўлган. Бу ўзгаришлар каналнинг сув таъминоти ва эксплуатация режимини гидрологик маълумотлар асосида мунтазам қайта баҳолашни талаб этади (1-жадвал).

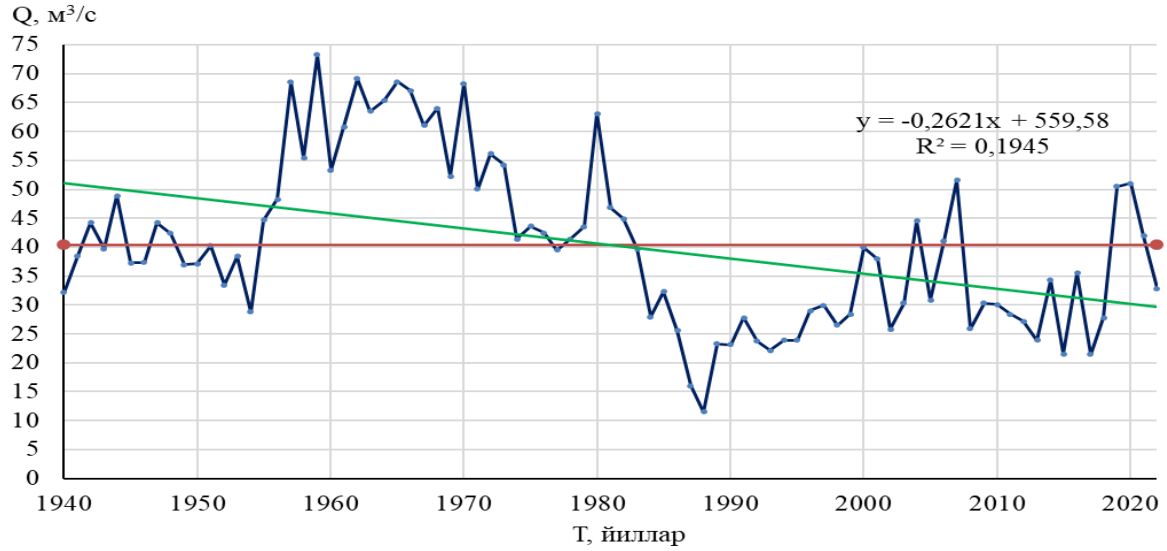
1-жадвал

Катта Фарғона каналининг асосий гидрологик ва эксплуатацион кўрсаткичлари

Кўрсаткич	Қиймат
Сув олиш манбалари	Норин, Қорадарё, Сўх
Лойиҳавий сув ўтказиш қобилияти, м^3/с	532
Умумий узунлиги, км	350
Ишга тушган йили	1940
Сув билан таъминланадиган майдон, минг га	214
Каналнинг сув олиш имконияти	Норин 420; Қорадарё 100; Сўх 12 м^3/с

Жадвал маълумотлари КФКнинг катта ҳажмдаги сув ресурсларини узатишга мўлжалланган стратегик йирик ирригация иншооти эканлигини кўрсатади. Бироқ лойиҳавий сув ўтказиш қобилияти билан амалда каналга олинадиган сув сарфи бир хил эмас: узоқ муддатли кузатувларда ўртача сув сарфи 40,4 м^3/с бўлиб, бу лойиҳавий қийматдан анча паст. Шунинг учун каналдан фойдаланишда фақат конструктив имкониятларни эмас, балки реал гидрологик режимни ҳам ҳисобга олиш зарур.

Муҳокама ва натижалар. Катта Фарғона каналининг (КФК) гидрологик режимини баҳолашда кўп йиллик сув сарфи ва сув ҳажмининг ўзгариш хусусиятларини таҳлил қилиш муҳим аҳамиятга эга. Тадқиқотда КФКнинг 1940–2022 йиллардаги кўп йиллик кузатув маълумотлари таҳлил қилиниб, йиллик сув ҳажми 362,71 млн.м^3 дан 2310,94 млн.м^3 гача ўзгариши аниқланди. Кузатув даврида 1980 йилгача бўлган даврда ўртача сув сарфи 52,8 м^3/с, 1980–2022 йилларда эса 31,2 м^3/с ни ташкил этган. Бу натижалар канал оқимида узоқ муддатли ўзгаришлар мавжудлигини кўрсатади.



1-расм. Катта Фарғона канали оқимининг йилларараро ўзгариши

Юқоридаги 1-расмда келтирилган маълумотлар КФК оқимининг йиллар бўйича сезиларли ўзгариб туришини кўрсатади. Айниқса, 1980 йилдан кейин ўртача сув сарфининг камайиши яққол намоён бўлади. Бу ҳолат каналга келиб тушадиган сув ресурслари миқдоридаги ўзгаришлар, иқлимий омиллар ҳамда сув ресурсларидан фойдаланиш хусусиятлари билан боғлиқ ҳолда шаклланган бўлиши мумкин.

КФК йиллик оқимининг ўзгарувчанлик коэффициенти C_v=0,21–0,27 оралиғида бўлиб, оқимнинг йиллараро ўзгариши маълум даражада барқарор хусусиятга эга эканлигини ифодалади. Шу билан бирга, йиллик сув ҳажмининг 362,71–2310,94 млн.м^3 оралиғида ўзгариши каналнинг эксплуатация режимида ўртача кўрсаткичлар билан бир қаторда экстремал ва характерли сувлилик йилларини ҳам ҳисобга олиш зарурлигини кўрсатади.

Кўп йиллик қатордан сувлилик хусусияти бўйича характерли йиллар сифатида 1959, 2000 ва 1988 йиллар ажралиб туради. Жумладан, 1959 йил серсув йил бўлиб, ўртача сув сарфи 73,27 м³/с, йиллик сув ҳажми 2310,94 млн.м^3 ни ташкил этган. 2000 йилда ўртача сув сарфи 40,0 м^3/с ва йиллик сув ҳажми 1261,6 млн.м^3 бўлган. Камсувли 1988 йилда эса ўртача сув сарфи 11,5 м^3/с, йиллик сув ҳажми 362,71 млн.м^3 гача камайган.

Канал сув сарфининг экстремал қийматлари ва уларнинг кузатилган ойлари даврлар бўйича ўзгарганини кўрсатади. Хусусан, 1991–2022 йилларда максимал сув сарфи 40,7 м^3/с гача пасайган, минимал қиймат эса 10,1 м^3/с бўлган. Бу ҳолат КФКнинг кейинги даврда нисбатан пастроқ сув сарфлари шароитида эксплуатация қилинганини кўрсатади (2-жадвал).

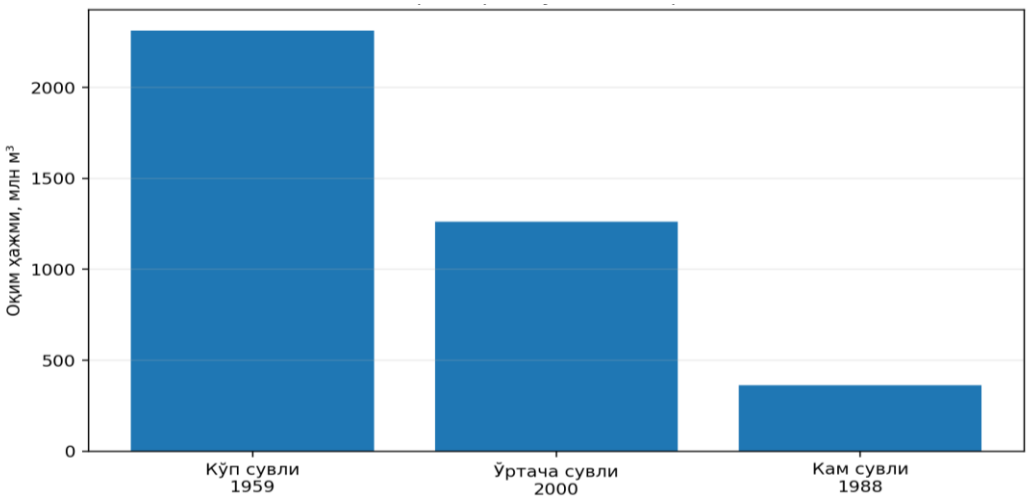
2-жадвал

КФК сув сарфларининг ҳисоб даврлари бўйича ўзгариши

Ҳисоб даври	Q_{max}, м^3/с	Q_{max}, кузатилган ой	Q_{min}, м^3/с	Q_{min}, кузатилган ой
1940–1953	93,6	август	3,4	январь
1954–1962	129,6	июль	7,2	январь
1963–1964	135,1	август	1,9	ноябрь
1965–1990	99,5	июль	2,3	ноябрь
1991–2022	40,7	июль	10,1	декабрь

КФК оқимининг характерли сувли йилларда оқим ҳажмининг тақсимланишини баҳолаш учун энг катта сув олинган 1959 йил, ўртача сувли 2000 йил ва энг кам сув олинган 1988 йил характерли йиллар сифатида танланган. Йиллик оқим ҳажми мос равишда 2310,94; 1261,60 ва 362,71 млн.м^3 ни ташкил этган (2-расм).

Ҳисоблаш натижалари Катта Фарғона каналида (КФК) йилларараро оқим ҳажмининг кескин фарқланишини кўрсатди; масалан, кўп сувли 1959 йилдаги ҳажм кам сувли 1988 йилгига нисбатан 6,4 марта юқоридир. Шу сабабли сув ресурсларини истиқболли режалаштиришда фақат ўртача кўп йиллик меъёрга таяниш етарли эмас, балки хос сувлилик категориялари бўйича алоҳида эксплуатацион сценарийларни ишлаб чиқиш зарур. Йиллик оқим ҳажми ва ўртача сув сарфлари ўртасидаги аниқ мувофиқлик КФК сув ресурсларини оператив бошқариш самарадорлигини оширади.



2-расм. КФК оқимининг характерли сувли йиллардаги йиллик ҳажми

Тадқиқотнинг кейинги босқичида каналдан сув ресурсларидан самарали фойдаланишни баҳолашда сувнинг фақат истеъмолчиларга етказилган қисми эмас, балки канал трассасида сарфланадиган миқдорларини ўрганишга қаратилди. Ишда канал сув юзасидан буғланиш ва ўзан тубидан шимилиш миқдорларини алоҳида тадқиқ этилди. КФК бўйича ҳисобланган канал узунлигида сув юзасидан йиллик буғланиш 7,79 млн.м^3, шимилиш ҳисобига сарф 985,46 млн.м^3 ни ташкил этди. Канал трассасининг 59 % дан ортиғи тупроқ ўзанли экани шимилишнинг катта улушини изоҳловчи асосий эксплуатацион омил сифатида қайд этилган.

КФКда шимилиш ҳисобига йўқотилаётган сув ҳажми буғланишга сарфланадиган миқдордан бир неча ўн баробар юқори. Бу ҳолат каналдан сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини оширишда биринчи навбатда тупроқ ўзанли участкаларнинг фильтрацион хусусиятларини ҳисобга олиш, зарур участкаларда антифильтрацион тадбирларни қўллаш ва каналнинг техник ҳолатини мунтазам баҳолаш муҳимлигини кўрсатади. Шунинг учун эксплуатация самарадорлигини ошириш чоралари сув сарфини назорат қилиш билан чекланмасдан, канал ўзанининг фильтрацион хусусиятларини камайтиришга қаратилган бўлиши керак. Тадқиқотда шимилишни ҳисоблашда каналнинг сув юзаси кенглиги, чуқурлиги, узунлиги ва шимилиш коэффициенти ҳисобга олинган (2-жадвал).

2-жадвал

КФКда сув йўқотилишининг асосий кўрсаткичлари

Кўрсаткич	Қиймат, млн.м^3	Изоҳ
Канал узунлиги бўйича ҳисобланган буғланиш	7,79	Йиллик
Канал ўзанидан шимилиш	985,46	Йиллик
Буғланиш + шимилиш	993,25	Йиллик йиғинди
Шимилишнинг буғланишга нисбати	≈126,5 марта	Ҳисобланган нисбат

Юқорида таъкидланганидек, Катта Фарғона каналининг умумий узунлиги 350 км бўлиб, вегетация даврида Норин, Қорадарё ва Сўх дарёларидан жами 532 м^3/с гача сув олиб, Фарғона водийсидаги катта суғориладиган майдонларни сув билан таъминлайди. Каналнинг узунлиги бўйлаб сув сарфининг камайиши асосан фильтрация ва буғланиш билан боғлиқ бўлиб, улар КФКнинг фойдали иш коэффициентини белгилайди. Ишда замонавий ҳисоблашлар ушбу йўқотишлар каналнинг гидравлик

параметрлари асосида миқдорий баҳоланган.

КФК учун олинган натижалардан келиб чиқиб, сув ресурсларидан фойдаланишни такомиллаштиришнинг асосий йўналишлари қуйидагилардан иборат: биринчидан, каналга сув бериш режими характерли сувли йиллар ва жорий гидрологик шароитга мослаштирилиши; иккинчидан, сув сарфларини гидропостлар ва замонавий мониторинг воситалари асосида мунтазам ҳисобга олиш; учинчидан, тупроқ ўзанли участкаларда шимилишни камайтиришга қаратилган техник тадбирларни устуворлаштириш; тўртинчидан, сув йўқотишларини ойлик ва мавсумий кесимда баҳолаб бориш зарур.

Бажарилган тадқиқот натижаларининг таҳлиллари асосида, **хулоса** сифатида, қуйидагиларни қайд этиш мумкин:

1. Катта Фарғона канали Фарғона водийсида 214 минг гектар майдонни сув билан таъминловчи, умумий узунлиги 350 км ва лойиҳавий сув ўтказиш қобилияти 532 $м^3/с$ бўлган йирик магистрал ирригация иншоотидир. Канал сувни Норин, Қорадарё ва Сўх дарёларидан олади.

2. 1940–2022 йилларда КФКга олинган сув сарфининг ўртача кўп йиллик қиймати 40,4 $м^3/с$, максимал қиймати 73 $м^3/с$ (1959 йил), минимал қиймати 11,5 $м^3/с$ (1988 йил) бўлган. 1980 йилгача ўртача сув сарфи 52,8 $м^3/с$, 1980–2022 йилларда 31,2 $м^3/с$ ни ташкил этган.

3. КФКда йиллик буғланиш 7,79 млн.$м^3$, канал ўзанидан шимилиш ҳисобига сарф 985,46 млн.$м^3$ ни ташкил этган. Демак, сув йўқотишларининг асосий қисми шимилиш билан боғлиқ бўлиб, каналнинг тупроқ ўзанли участкаларида антифильтрацион тадбирларни асослаш сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини оширишнинг муҳим йўналиши ҳисобланади.

4. КФК сув ресурсларидан самарали фойдаланиш учун сув сарфларини узоқ муддатли гидрологик қаторлар асосида баҳолаш, характерли сувли йиллар бўйича эксплуатацион режимларни дифференциациялаш, сув йўқотишларини мавсумий кесимда назорат қилиш ва канал ўзанининг фильтрацион хусусиятларини мунтазам мониторинг қилиш зарур.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Горелкин Н.Е., Никитин А.М. Испарение с водоемов Средней Азии // Труды САНИГМИ. – Ташкент, 1983. – Вып. 102 (183). – С. 3–32.

2. Духовный В.А., Соколов В.И. Динамика современного водохозяйственного баланса Ферганской долины // Сборник научных трудов НИЦ МКВК. – Ташкент, 2013. – № 13. – С. 45–58.

3. Современное состояние и перспективы развития ирригации в бассейне р. Сырдарьи / Под ред. А.С. Садыкова. – Ташкент: Фан, 1979. – 356 с.

4. Костяков А.Н. Основы мелиораций. – М.: Сельхозгиз, 1960. – 622 с.

5. Соколов В.И. Комплексное гидрографическое изучение Ферганской долины // Сборник научных трудов НИЦ МКВК. – Ташкент, 2013. – № 13. – С. 12–24.

6. Ўзбекистон Республикаси Сув хўжалиги вазирлиги. Йирик суғориш каналларининг гидрологик ва гидравлик кўрсаткичлари бўйича идоравий маълумотлари. – Тошкент, 2022. – 45 б.

7. Юнусов Ғ.Х., Жумаев И.С., Ибрагимова О.П., Мардиев И.А. Суғориш каналларининг фойдали иш коэффициентини ошириш ҳақида // Ўзбекистон География жамияти ахбороти. – Тошкент, 2019. – 55-жалд. – Б. 112–117.

8. Юнусов Ғ.Х., Ҳикматов Ф.Ҳ., Аденбаев Б.Е., Умирзаков Ғ.Ў., Турғунов Д.М., Довулов Н.Л. Суғориш каналлари эксплуатацион ишончлилигини таъминлаш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш технологиялари: монография. – Тошкент: Fan va texnologiyalar nashriyot-matbaa uyi, 2020. – 160 б.