

**Analysis of the change process of the Chimkurgan reservoir basin  
over the years in Global Watersheds**

**Eshkuvatov K.Sh.**

(PhD), Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers  
– National Research University

**Abstract.** This study analyzes the state and dynamics of water resources in the Chimqo'rg'on Reservoir based on the Global Watersheds platform. Within the scope of the research, the catchment characteristics of the reservoir, the formation of water flow, changes in hydrological regimes, and the impact of climate factors are comprehensively examined. In addition, the spatial and temporal distribution of water resources is assessed using Geographic Information Systems (GIS) and remote sensing data.

During the study, data from the Global Watersheds database are used to analyze inflow volumes to the reservoir, precipitation amounts, evaporation processes, and water discharge indicators. Based on the obtained results, scientifically grounded conclusions are developed regarding the rational use of water resources, improving management efficiency, and preventing water scarcity.

The findings of the research contribute to the sustainable management of water resources, the preservation of ecological balance, and a deeper understanding of hydrological processes using the Chimqo'rg'on Reservoir as a case study.

**Keywords:.** Chimqo'rg'on Reservoir, Global Watersheds, water resources, hydrological analysis, catchment area, GIS, remote sensing, precipitation, water flow, evaporation, water balance, sustainable management

**Global Watershedsda Chimqo'rg'on suv ombori havzasining yillar  
davomida o'zgarish jarayonining tahlili**

Eshkuvatov K.Sh. (PhD) Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural  
Mechanization Engineers - National Research University

**Annotatsiya.** Ushbu tadqiqotda Global Watersheds platformasi asosida Chimqo'rg'on suv ombori suv resurslarining holati va dinamikasi tahlil qilinadi. Tadqiqot doirasida suv omborining havza xususiyatlari, suv oqimi shakllanishi, gidrologik rejim o'zgarishlari hamda iqlim omillarining ta'siri kompleks ravishda o'rganiladi. Shuningdek, geoaxborot tizimlari (GIS) va masofadan zondlash ma'lumotlari asosida suv resurslarining makon va vaqt bo'yicha taqsimlanishi baholanadi.

Ish jarayonida Global Watersheds ma'lumotlar bazasidan foydalanib, suv omboriga kelib tushayotgan suv hajmi, yog'ingarchilik miqdori, bug'lanish jarayonlari hamda suv sarfi ko'rsatkichlari tahlil qilinadi. Olingan natijalar asosida suv resurslaridan oqilona foydalanish, ularni boshqarish samaradorligini oshirish va suv tanqisligini oldini olish bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalar ishlab chiqiladi.

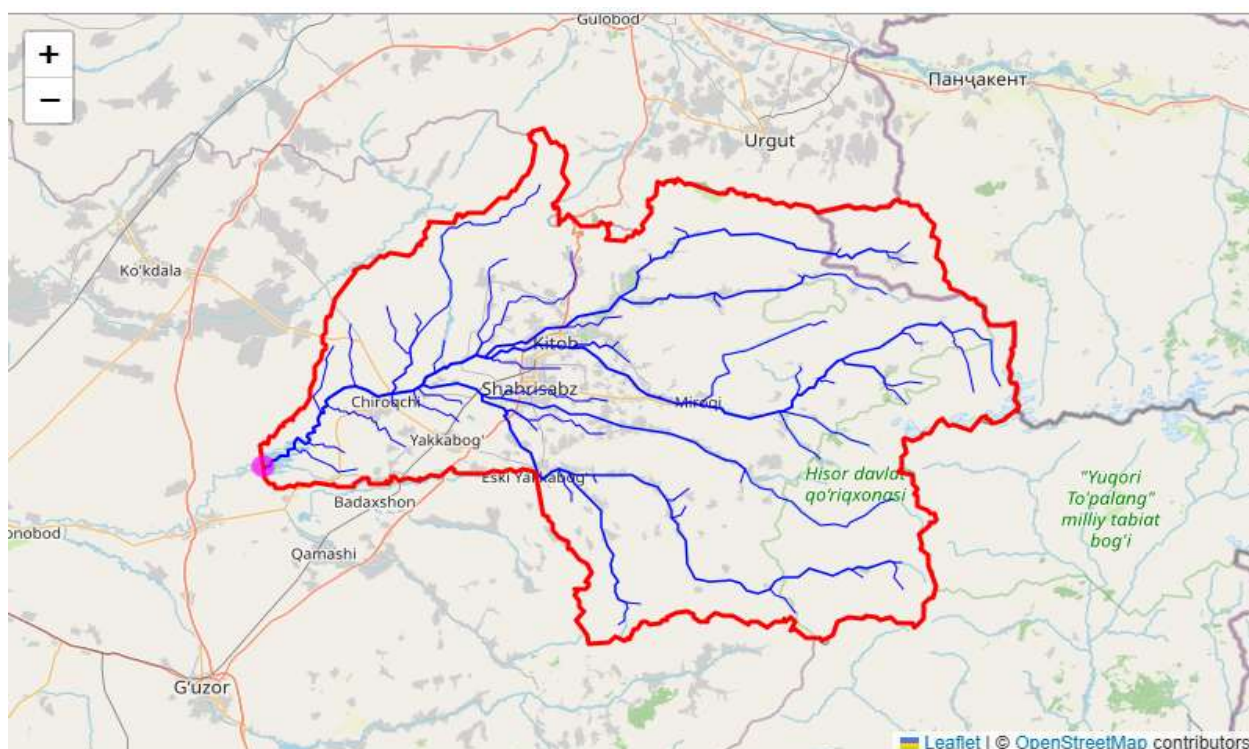
Tadqiqot natijalari Chimqo'rg'on suv ombori misolida suv resurslarini barqaror boshqarish, ekologik muvozanatni saqlash va gidrologik jarayonlarni chuqurroq anglashga xizmat qiladi.

**Kalit so'zlar:** Chimqo'rg'on suv ombori, Global Watersheds, suv resurslari, gidrologik tahlil, suv havzasi, GIS, masofadan zondlash, yog'ingarchilik, suv oqimi, bug'lanish, suv balansi, barqaror boshqaruv

So'nggi yillarda suv resurslarining barqaror boshqaruvi va ularning holatini zamonaviy texnologiyalar asosida tahlil qilish dolzarb ilmiy-amaliy muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Global iqlim o'zgarishi, antropogen bosimning ortishi hamda suv iste'molining ko'payishi suv omborlari va ularning havzalari holatiga sezilarli ta'sir ko'rsatmoqda. Shu nuqtai nazardan, suv resurslarini monitoring qilish va ularni baholashda geoaxborot tizimlari (GIS), masofadan zondlash texnologiyalari hamda global ma'lumot platformalaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Chimqo'rg'on suv ombori O'zbekistonning muhim gidrotexnik inshootlaridan biri

bo'lib, u sug'orish tizimlari va suv ta'minotida muhim rol o'ynaydi. Ushbu suv omborining suv resurslari holati, uning to'ldirilishi va sarflanish jarayonlari havza gidrologik sharoitlari hamda iqlim omillari bilan chambarchas bog'liqdir. Shu sababli suv ombori resurslarini tizimli ravishda o'rganish va tahlil qilish muhim ilmiy vazifalardan biri hisoblanadi. Global Watersheds platformasi suv havzalari bo'yicha keng qamrovli ma'lumotlar bazasini taqdim etib, suv oqimi, yog'ingarchilik, bug'lanish va suv balansi kabi ko'rsatkichlarni tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu imkoniyatlar Chimqo'rg'on suv ombori misolida suv resurslarining makon va vaqt bo'yicha o'zgarishlarini chuqur o'rganishga xizmat qiladi.

Mazkur tadqiqotning maqsadi Global Watersheds ma'lumotlari asosida Chimqo'rg'on suv ombori suv resurslarining holati va dinamikasini tahlil qilish, asosiy gidrologik jarayonlarni baholash hamda suv resurslaridan oqilona foydalanish bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalar ishlab chiqishdan iborat.



1.rasm. Suv ombori havzasining suv yig'ish maydoni

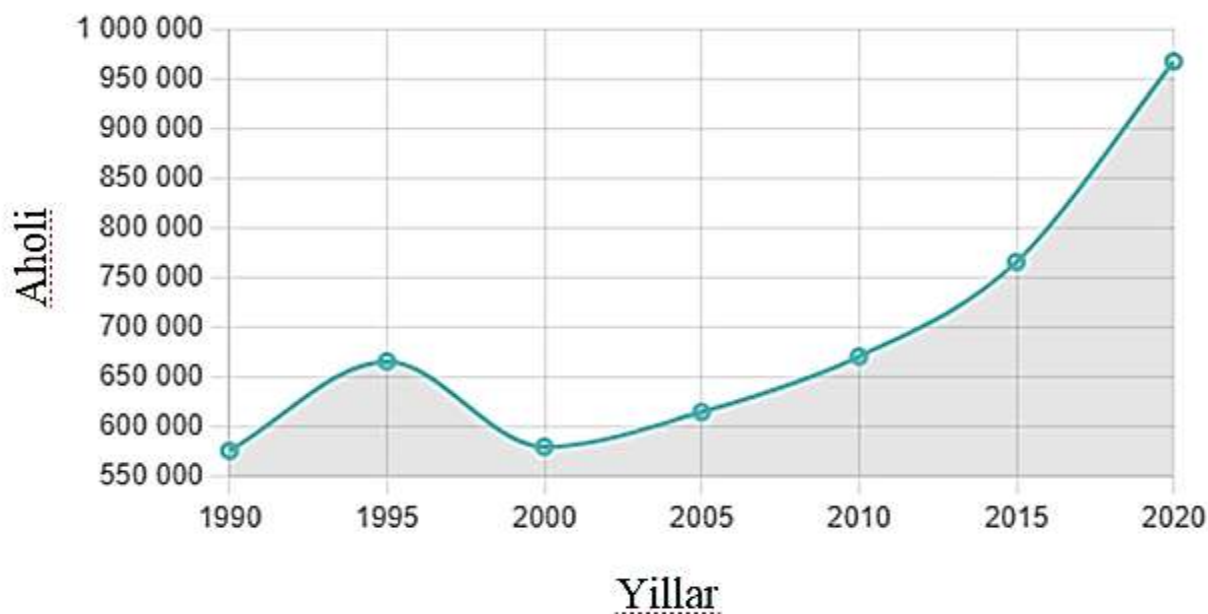
Suv havzasi ikki mamlakatda joylashgan bo'lib, quyida 1-jadvalda ko'rsatilgan.

1-jadval. Suv havzasidagi mamlakatlar.

Mamlakat	maydoni (km <sup>2</sup> )	Suv havzasining foizi
Uzbekiston	5.240	95%
Tojikiston	271	5%

Siyosiy chegaralar haqidagi ma'lumotlar Natural Earth, <https://www.natureearthdata.com> saytidan olingan.

Suv havzasi aholisi 2020-yilda taxminan 967 000 kishini tashkil etgan. 2-rasmda 1990-yildan 2020-yilgacha aholi soni qanday o'zgarganligi ko'rsatilgan. Aholi soni o'rtacha 1,7% ga o'sgan. (2-rasm)

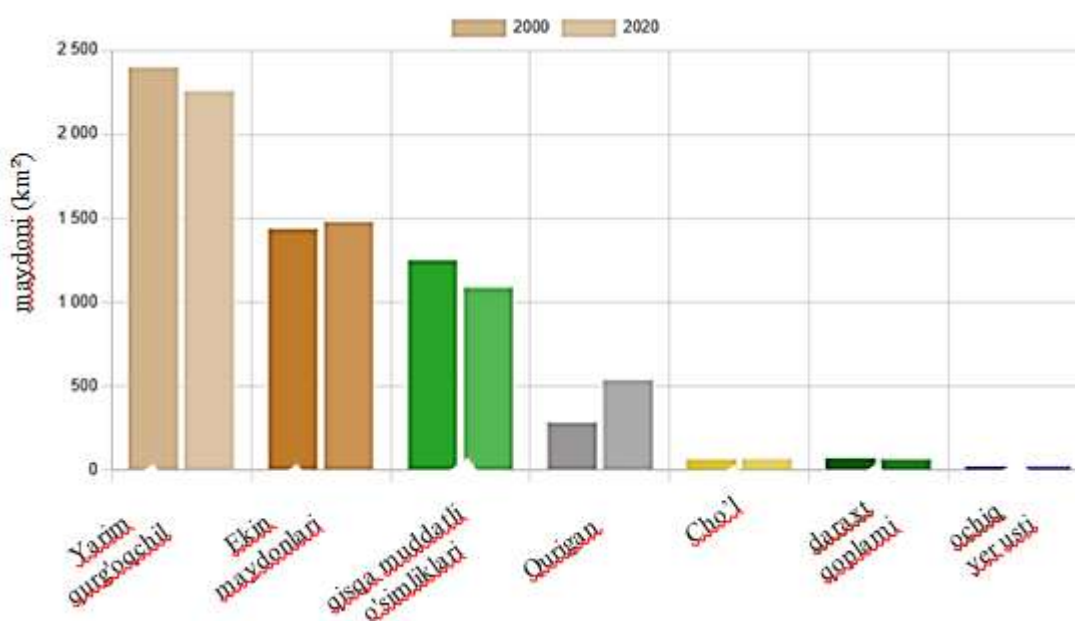


2-rasm. 1990-yildan 2020-yilgacha suv havzasi aholisining taxminiy soni.

Aholi soni haqidagi ma'lumotlar Pekin Normal Universiteti tadqiqotchilari tomonidan yaratilgan GlobPop, Global Gridded Population Estimates (Liu 2024) ma'lumotlaridan olingan.

Hudud aholisining o'sishi shuningdek sanoat va qishloq xo'jaligidan bo'ladigan ifloslanishning ko'payishi suv sifatiga salbiy ta'sir qilmoqda. Bundan tashqari, aholining o'sishi yerlardan foydalanish va yer qoplaminig o'zgarishi suv havzalariga katta ta'sir ko'rsatadi.

Suv havzasidagi eng keng tarqalgan yerlar turi yarim qurg'oqchil bo'lib, 2020-yilda 2260 km<sup>2</sup> maydonni egallagan. Yer resurslari va uning qanday o'zgarganligi haqida batafsil ma'lumot quyidagi 2-jadval va 3-rasmda keltirilgan. Chiziqlar juftligi 2000 va 2020-yillardagi har bir yer resurslari uchun ma'lum maydonni ifodalaydi.



3-rasm. Suv havzasidagi yer qoplami.

2-jadval. Suv havzasidagi yer qoplami.

Yer resurslari	Maydon o'zgarishi, 2000 yilda km <sup>2</sup>	Maydon o'zgarishi, 2020 yilda km <sup>2</sup>	o'zgarish %
Yarim qurg'oqchil	2.400	2.260	-5%

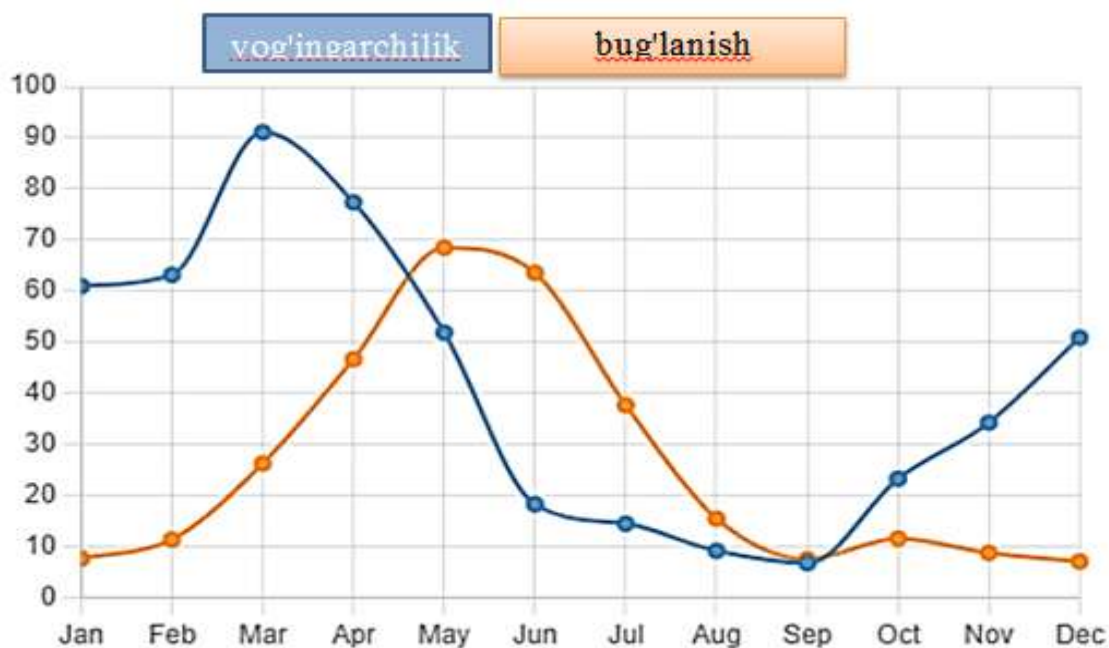
Ekin maydonlari	1.440	1.480	2%
Qisqa muddatli o'simliklari	1.250	1.090	-12%
Qurigan	288	540	87%
Cho'l	68	69	1%
Daraxt qoplami	70	68	-3%
Ochiq yer usti suvlari	24	26	8%

Merilend universiteti tadqiqotchilari tomonidan yaratilgan ushbu ma'lumotlar to'plami 2000-2020 yillar uchub olingan. Tasniflash Landsat va suniy yo'ldosh o'rganish vositalaridan olingan sun'iy yo'ldosh tasvirlariga asoslangan.

Yer resurslarining o'zgarishi suv havzasi gidrologiyasi va suv sifati o'zgarishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Urbanizatsiya va rivojlanish suv o'tkazmaydigan qoplarni oshirishi mumkin, bu esa yerga singib ketish o'rniga ko'proq suvning oqib ketishiga olib keladi. Bu yer osti suvlarining qayta tiklanishini va daryolar oqimini yoki qurg'oqchil davrlarda sodir bo'ladigan oqimni kamaytiradi. O'rmonlarning kesilishi va qishloq xo'jaligining rivojlanishi ko'pincha tuproq eroziyasi va cho'kindilarning ko'payishiga olib keladi. Yerlardan foydalanishni noto'g'ri tashkil qilish suvning ifloslanishi bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqaradi. Masalan, qishloq xo'jaligi o'g'itlardan pestitsidlar va ozuqa moddalarining (azot va fosfor) ko'payishiga olib kelishi mumkin.

Suv havzasi bo'ylab o'rtacha yillik yog'ingarchilik miqdori yiliga 502 mm. ni tashkil qiladi. (Yog'ingarchilik tarkibiga qor va yomg'ir kabi barcha turdagi suv kiradi.) Ushbu suvning bir qismi suv havzasi yuzasidan bug'lanish va transpiratsiya yoki

o'simliklardan suv yo'qotilishi orqali chiqib ketadi. Havzadagi yillik bug'lanish miqdori yiliga 313 mm.ga teng. Havzaning oylik o'rtacha yog'ingarchilik va bug'lanish miqdori 4-rasmda ko'rsatilgan.

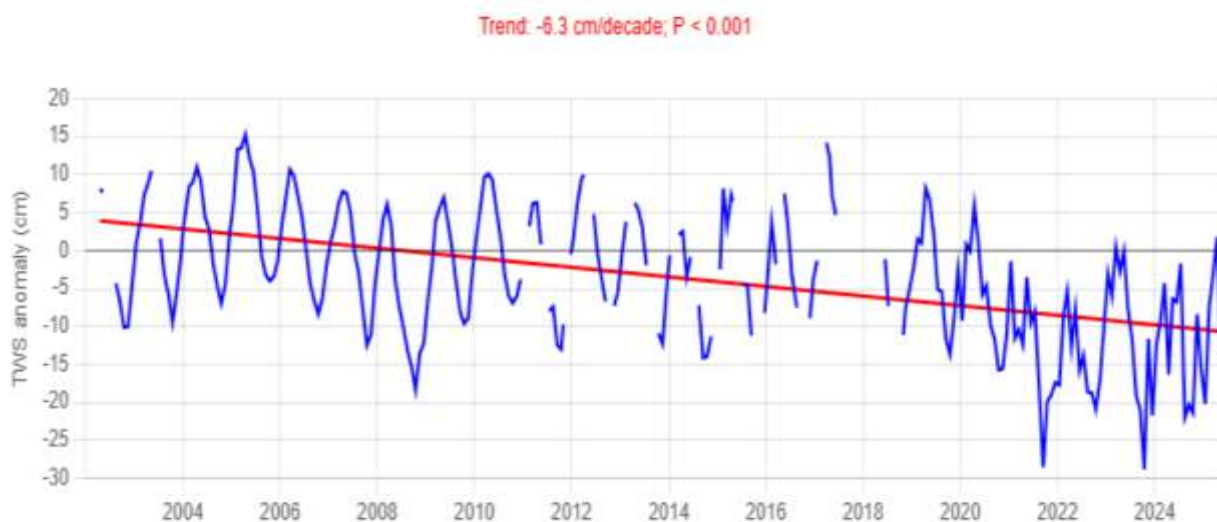


4-rasm. Suv havzasidagi oylik o'rtacha yog'ingarchilik va bug'lanish.

Yog'ingarchilik ma'lumotlari Sharqiy Angliya universiteti tadqiqotchilari tomonidan yaratilgan global tarmoqlangan ma'lumotlar to'plami bo'lgan WorldClimdan olingan (Harris va boshqalar, 2020). Ushbu ma'lumotlar to'plami 1901–2018 yillar oralig'idagi stansiya kuzatuvlarining katta to'plamiga asoslangan CRU-TS ma'lumotlar to'plamini (Fick va Hijmans 2017) kamaytirish va tuzatishga asoslangan.

Bug'lanishni yog'ingarchilikdan ham baholash qiyinroq. Bu yerda biz modellashtirish va masofadan zondlash ma'lumotlarini birlashtirgan GLEAM v3.6B ma'lumotlar to'plamidan foydalanamiz (Martens va boshqalar, 2017; Miralles va boshqalar, 2011).

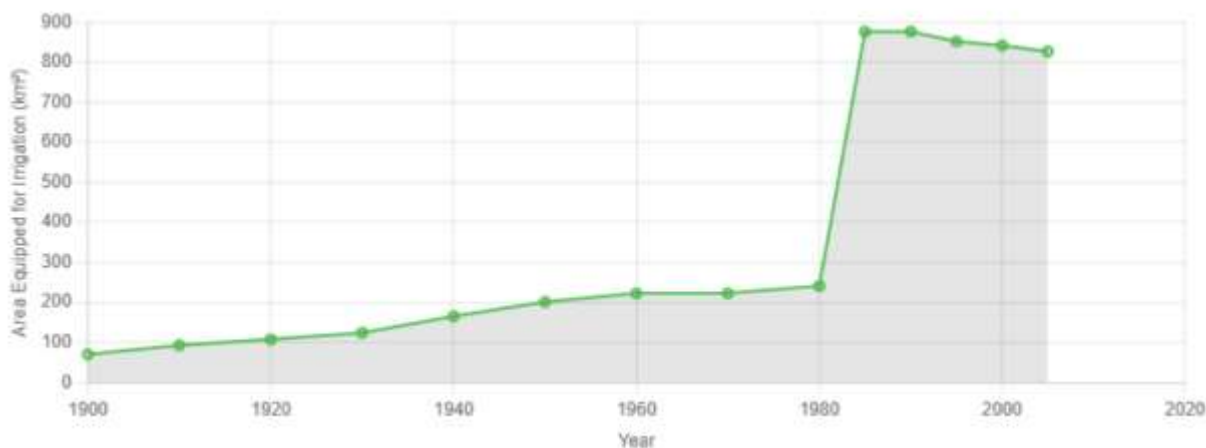
GRACE sun'iy yo'ldoshlari Yerning turli joylarida suv miqdorining o'zgarishi haqida ma'lumot beradi. 4-rasmda suv havzasi ustidagi o'rtacha yer usti suvlarini saqlash anomaliyasi ko'rsatilgan.



5-rasm. 2002 yildan 2025 yilgacha bo'lgan GRACE quruqlikdagi suvni saqlash anomaliyasi.

GRACE sun'iy yo'ldoshlari yerning tortishish maydonini juda aniq va oylik vaqt shkalasida suv massasining o'zgarishini o'lchaydi. Bu o'lchovlar bizga mintaqada qancha suv borligini emas, balki suv miqdorining boshlang'ich chiziqqa nisbatan qanday o'zgarganligini ko'rsatadi. O'lchov daryolar, ko'llar va suv omborlaridagi suv, tuproq namligi, yer osti suvlari, muzliklar, qor va muz kabi barcha turdagi suvlarni o'z ichiga oladi. So'ngi kuzatuvlarda suv havzasidagi suvning umumiy miqdori har o'n yilda -6,3 sm tezlikda pastga qarab ketayotgani aniqlangan. ( $P < 0,01$ ). Bu P-qiymati kuzatilgan tendentsiya statistik jihatdan ahamiyatli ekanligini ko'rsatadi; bu tendentsiya tasodif tufayli bo'lishi ehtimoldan yiroq.

Quyida 1900-yildan 2005-yilgacha sug'oriladigan maydonlarning rivojlanishi ko'rsatilgan. Ushbu hisob-kitoblar xalqaro tadqiqotchilar jamoasi tomonidan nashr etilgan global ma'lumotlar to'plamiga asoslangan (Siebert va boshqalar, 2015).



6-rasm. 1900-yildan 2005-yilgacha suv havzasida sug'orish maydonining o'zgarishi

Sug'orish maydonini suv bilan ta'minlashda havzada manba ma'lumotlar to'plamidagi eng uzun uzluksiz oqim liniyasi, MERIT-Basins orqali daryoning asosiy oqimi inobatga olinadi.

### **Xulosa**

Ushbu tadqiqot Global Watersheds platformasi ma'lumotlari asosida Chimqo'rg'on suv ombori havzasining yillar davomida o'zgarish jarayonlari tahliliga bag'ishlandi. O'rganishlar natijasida suv havzasining gidrologik rejimi vaqt o'tishi bilan iqlim omillari, yog'ingarchilik miqdorining o'zgarishi hamda antropogen ta'sirlar natijasida sezilarli dinamikaga ega ekanligini ko'rsatadi.

Tahlillarda esa, suv oqimi shakllanishi va uning hajmi yillar kesimida barqaror bo'lmagan tendensiyaga ega bo'lib, ayrim davrlarda kamayish yoki ortish holatlari kuzatilgan. Bu esa bevosita bug'lanish jarayonlari, suv sarfi hamda havza hududidagi iqlim o'zgarishlari bilan bog'liqdir. Shuhuningdek, GIS va masofadan zondlash ma'lumotlari asosida olib borilgan baholashlar suv havzasining o'zgarishlarini yanada aniqroq tahlil qilish imkonini berdi.

Olingan natijalar Chimqo'rg'on suv ombori havzasida suv resurslarining barqarorligi doimiy monitoring va kompleks boshqaruvni talab qilishini ko'rsatadi. Shu bilan birga, suv resurslaridan samarali foydalanish, suv yo'qotishlarini kamaytirish va iqlim o'zgarishlariga moslashish bo'yicha ilmiy asoslangan chora-tadbirlarni ishlab chiqish zarurligini ko'rsatadi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari suv havzalarining uzoq muddatli o'zgarishlarini tahlil qilishda Global Watersheds platformasining muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega ekanligini tasdiqlaydi.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar.**

1. Global Watersheds Platform. (2024). Hydrological Data and Watershed Analysis System. Available at: <https://www.globalwatersheds.org>
2. Lehner, B., Grill, G. (2013). Global river hydrography and watershed datasets for hydrological modeling. *Hydrology and Earth System Sciences*, 17, 2869–2881.
3. United States Geological Survey (USGS). (2023). Remote Sensing and Hydrological Data Resources. <https://www.usgs.gov>
4. FAO. (2022). Water Resources Management and Sustainable Use. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
5. World Bank. (2021). Managing Water Resources for Sustainable Development. Washington, DC.
6. Arnold, J.G., et al. (1998). Large area hydrologic modeling and assessment. *Journal of the American Water Resources Association*, 34(1), 73–89.
7. Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers – National Research University. (2025). Hydrology and Water Resources Research Materials.
8. IPCC. (2021). Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Intergovernmental Panel on Climate Change Report.