

УДК: 556+574.9

Kalabaev Salauat Baxitbay uli
Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti,
Toshkent, O'zbekiston,
ORCID ID: 0000-0001-5188-7383

SARIBAS KO'LI GIDROGRAFIYASI VA SUV SATHI REJIMI

Annotatsiya. Maqolada Saribas ko'lining gidrografiya va suv sathi rejimini o'rganish natijalari keltirilgan. Ko'lining 2008-2022 yillardagi suv sathi rejimining yillik, mavsumiy va qisqa muddatli o'zgarishlari suv balans usuli yordamida o'rganildi. Bunda suv balans usulida suv sathiga ta'sir etuvchi omillar o'rganildi. Tadqiqot davomida suv sathiga ta'sir etuvchi asosiy omillar sifatida kirim qismi elementi ya'ni daryo oqimi tanlab olindi. O'rganish davrida ko'l suv sathi amplitudasi 3,38 metrga teng ekanligi aniqlandi.

Kalit so'z: Saribas, gidrografiya, suv sathi, suv balans tenglamasi, amplituda, suv sathi tebranishlari.

Kalabaev Salauat Baxitbay uli
National University of Uzbekistan named after Mirzo ulugbek,
Tashkent, Uzbekistan
ORCID ID: 0000-0001-5188-7383

HYDROGRAPHY AND WATER LEVEL REGIME OF SARIBAS LAKE

Abstract. The article presents the results of studying the hydrography and water level regime of Lake Saribas. Annual, seasonal and short-term changes in the water level regime of the lake in 2008-2022 were studied using the water balance method. The factors affecting the water level were studied using the water balance method. In the course of the study, the river flow was selected as the main factor affecting the water level. During the study period, it was determined that the amplitude of the lake water level is equal to 3.38 meters.

Key words: Saribas, hydrography, water level, water balance equation, amplitude, water level fluctuations.

Калабаев Салауат Бахитбаевич

ГИДРОГРАФИЯ И РЕЖИМ УРОВНЯ ВОДЫ ОЗЕРА САРИБАС

Аннотация. В статье представлены результаты изучения гидрографического и уровенного режима озера Сарибас. Методом водного баланса изучены годовые, сезонные и кратковременные изменения уровенного режима озера в 2008-2022 гг. Факторы, влияющие на уровень воды, изучались методом водного баланса. В ходе исследования в качестве основного фактора, влияющего на уровень воды, был выбран речной сток. За период исследования установлено, что амплитуда уровня воды в озере равна 3,38 метра.

Ключевые слова: Сарибас, гидрография, уровень воды, уравнение водного баланса, амплитуда, колебания уровня воды.

Kirish. O'tgan asrning 60-yillarigacha Orol dengiziga Amudaryo va Sirdaryodan quyiladigan suv hajmining o'rtacha yig'indi miqdori 64,1 km³ ni tashkil etgan. Orol dengiziga 1963 yilgacha Amudaryo va Sirdaryo suvlarining bir me'yorda quyilishi hisobiga Mo'ynoq, Saribas (Ribache), Dumalak, Jiltirbas kabi ko'llar dengiz bilan o'zaro tutashib bir butun bo'lgan [1]. Amudaryo va Sirdaryodan sug'orish uchun jadal ravishda suv olinishi oqibatida, ularning quyi oqimlarida suv miqdori asta-sekin kamaya borgan. Dengizga 1971-1980 yillarda daryolardan kelib quyilgan o'rtacha oqim miqdori 16,6 km³ ni tashkil etgan. Ushbu davr oralig'ida dengizga daryolar quyadigan oqim miqdorining kamayishi tufayli, Orol dengizining sathi 51,06 m dan 45,75 m ga pasayib, yiliga o'rtacha 0,53 m ni tashkil etgan. Orol dengizi suv sathining pasayishi va uning qurishi oqibatida bir qator ko'rfazlar dengizdan ajralib qolgan. Natijada, Janubiy Orol bo'yi hududida bir qancha katta-kichik suv havzalari shakllangan. Shunday suv havzalaridan biri Saribas ko'lidir (1-rasm). Mazkur ko'l dengizining Ribachye ko'rfazi o'rnida shakllangan. Hozirgi kunda Saribas ko'li shu hududagi ekologik

holatni saqlab qolishda katta ahamiyatga ega bo'lgan suv havzalaridan biri hisoblanadi.

Ishning maqsadi. Yuqorida qayd etilgan holatlardan kelib chiqqan holda, ushbu tadqiqotning asosiy maqsadi Saribas ko'lining gidrografiyasi va suv sathi rejimini o'rganishga qaratilgan.

Tadqiqot ob'ekti va predmeti. Ishda tadqiqot ob'ekti sifatida Saribas ko'li tanlab olingan. Ko'lining suv sathi rejimi va gidrografiyasi tadqiqotning predmeti hisoblanadi.

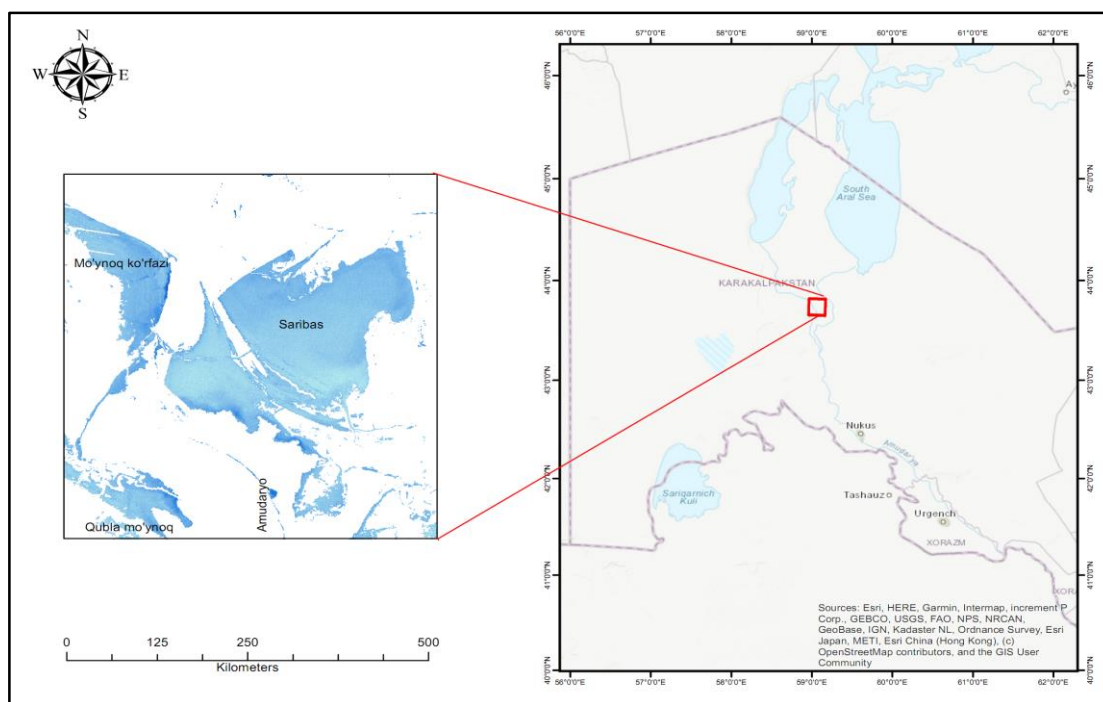
Birlamchi ma'lumotlar va tadqiqot usullari. Ishni bajarish jarayonida Orolbo'yi delta boshqarmasi, Davlatlararo muvofiqlashtiruvchi suv komissiyasi (DMSK) fondi hamda Amerika geologiya tadqiqot markazining axborot portali ma'lumotlaridan foydalanildi.

Tadqiqot metodlari. Tadqiqotda gidrologik va suv xo'jaligi hisoblashlari, geografik umumlashtirish, chizmalar va grafiklarni tayyorlashda kompyuter texnologiyalarining standart dasturlaridan foydalanildi.

Tadqiqot obektining o'rganilganligi. Amudaryo delta bo'yi hududining gidrografiyasi K.Shmidt, F.B.Dorant (1874), K.N.Vladimirov, L.A.Molchanov, D.P.Malinin (1907-1913), L.S.Berg (1908), B.N.Semixatova (1915), I.P.Gerasimov (1930), G.V.Nikoloskiy (1933), N.A.Akatova (1950), M.M.Rogov (1964), A.Baxiev (1985), U.Ashirbekov (2003), V.A.Duxovniy (2003, 2007, 2020), A.S.Ijitskiy (2017), B.K.Kenjebekov (2016), va S.M.Mambetullaeva (2019) boshlqar tomonidan o'rganilgan va o'rganilib kelinmoqda.

Asosiy natijalar va ularning muhokamasi. Janubiy Orol bo'yida joylashgan suv havzalarini bir me'yorda saqlab qolish uchun O'zbekiston Fanlar akademiyasining Qoraqalpog'iston bo'limi (O'zFAQB), O'rta Osiyo irrigatsiya ilmiy tadqiqot instituti (O'OIITI), Davlatlararo muvofiqlashtiruvchi suv komissiyasi (DMSK) tashkilotlarining olimlari va mutaxassislari tomonidan 1995 yilgacha Saribas, Mo'ynoq, Jiltirbas, Dumalak va boshqa suv havzalarining

shimoliy va shimoliy-gʻarbiy qismiga damba qurildi. Suv yuzasi umumiy maydoni 1600 km² ga yetdi [6].



1-rasm. Tadqiqot obektining geografik oʻrni.

Gidrografiya. Saribas koʻli Amudaryo deltasi hududagi yirik baliqchilik suv havzalaridan biri boʻlib, Amudaryo daryosining chap qirgʻogʻida joylashgan. Suv havzasi 1974 yilgacha qurib qolgan Orol dengizining Ribayche koʻrfazida paydo boʻlgan [2]. Koʻl Marinkin kanali orqali Shegekoʻl suv omboridan toʻyinadi va Gonchar-uzek, Injiner-uzek (Amudaryo daryosi) orqali oqim chiqib ketadi. 1990 yilda birinchi marta uning maydonining katta qismi 1,5 ming gektarga yaqin suv bilan sugʻorilgan. 1991 yilning bahorida suv bilan toʻldirish maydoni 4 ming gektarga yetgan. Saribas suv rejimi darajasi va maydoni Shegekoʻldagi suv oqimi hajmiga bogʻliqdir. 2001 yilning kuzida suv ombori ikkita alohida qismdan iborat edi: toʻgʻon yaqinidagi- kichik va asosiy qismi - koʻrfazning Markaziy qismi. 2001 yil yozida koʻlning ikkala qismi birlashib, uzunligi 8 km, eni 6,6 km va chuqurligi 2,5 m boʻlgan yagona suv havzasini hosil qildi. Suv yuzasining gorizonti balandiligi 51,9 m ni tashkil etdi. Suv havzasidagi suvning minerallashuvi 2,4-2,8 g/l ga yetadi. Asosiy ionlardan

sulfatlar, xloridlar va **natriy** ionlari ustunlik qiladi. Suv sulfat sinfiga, natriy guruhiga, minerallashuv miqdori bo'yicha ***baliqchilik faoliyatining barcha turlari uchun mos*** bo'lgan ozgina sho'r suvlar turiga kiradi [3].

2019 yilning yozida Amudaryoda suv yetishmasligi sababli suv havzasi maydoni keskin kamaydi. Suvning minerallashuvi daryo oqimi darajasida - 1,5 g/l gacha, ammo suv oqimining pasayishi bilan suv havzasi quriy boshlaydi, suvning minerallashuvi 4-6 g/l gacha ko'tariladi (2002 yil bahorida – ikki yillik suvsizlikdan keyin sho'rlanish 16 g/l ga etgan). Baliqlar tarkibida sazan, ilon boshi, oq Amur va kumush karp ustunlik qiladi. Saribas ko'rfazida qushlarning 45 turi qayd etilgan, ulardan 3 turi O'zbekiston qizil kitobiga kiritilgan [3].

Ko'l shimoliy va shimoliy sharqiy qismini 8 km masofada damlash ishlari olib borilgandan so'ng, ko'l suv yuza maydoni 62,4 km² va suv hajmi 134,2 mln m³ ni tashkil etadi (1-jadval).

1-jadval

Ko'lning loyihalangan parametrlari*

| Havza nomi | Suv yuzasi balandlik belgisi, m | Dambaning balandlik belgisi, m | Suv yuzasi maydoni, km ² | Suv hajmi, mln m ³ | Damba uzunligi, km |
|------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------|
| Saribas | 52,5 | 54 | 110 | 165,0 | 8 |

* *Orolboyi delta boshqarmosining ma'lumoti.*

Suv sathi rejimi. Ko'lning sath rejimi pirovard natijada suv balansining tuzilishini tashkil etuvchi va suv sathining o'zgarishi dinamikasini belgilovchi ko'p sonli turli omillar ta'siri ostida shakllanadi [1].

Suv sathi muhim gidrologik tushuncha bo'lib, muzliklardan tashqari barcha turdagi suv havzalariga xos bo'lib, muhandislik hisoblarida, hududlarni rejalashtirishda, tabiiy hodisalarni bashorat qilishda va hokazolarda qo'llaniladi.

Suv havzasining suv sathi uning qirg'oq chizig'ining holatini va suv toshqini maydonini, morfometrik xususiyatlarini (ko'l yuzasining maydoni,

uzunligi, kengligi, chuqurligi, qirg'oq chizig'ining uzunligi), suzish imkoniyatini va boshqalarni belgilaydi.

Ma'lumki, ko'llarning suv sathi rejimi quydagi omillar ta'sirida o'zgaradi: ko'l suv balansining kirim (yog'ingarchilik miqdori, yer osti suvlari) va chiqim qismi (bug'lanish, yer usti va yer osti oqim) o'rtasidagi nisbat;

ko'l kosasi va ko'l havzasining morfometrik xususiyatlari (ko'lda suv sathi va ko'l suv yuzasi maydoni bilan bog'lanish);

ko'lining shakli, qirg'oq deformatsiyasi, shamol, to'lqinlar ta'siri ko'l suv sathini belgilaydi. Ushbu maqolada ko'rib chiqilgan darajadagi uzoq muddatli o'zgarishlar birinchi omilga bog'liq. Shu sababli, suv sathining keyingi o'zgarishi ko'llar hajmining o'zgarishi oqibati sifatida ya'ni suv havzasining suv balansi elementlari o'rtasidagi o'rnatilgan nisbatning natijaviy komponenti sifatida ko'rib chiqiladi. Bu nisbat o'zgarishlarning tsiklik xususiyatiga ega bo'lgan iqlim xususiyatlariga ham, yildan-yilga ortib borayotgan antropogen omilga ham bog'liq.

Ko'l sathining o'zgarishini quyidagi uchta asosiy turga ajratish mumkin: ko'p yillik, yillik va mavsumiy. Tadqiqot davomida Saribas ko'lining 2008-2022 yillardagi ko'p yillik, yillik va mavsumiy tebranishi o'rganildi.

Ko'l suv sathining ko'p yillik va yillik tebranishlarining amplitudasi turlicha omillarga bog'liq. Jumladan, iqlim sharoiti, to'yinish turiga, suv to'planishiga, ko'l kattaligi, geologik tuzilishiga va boshqalarga. Tabiiy ko'llar suv sathi tebranish amplitudasining mutloq qiymatlari yuqoridagi sharoitlarning kombinatsiyasiga qarab o'nlab santimetrdan 2-4 m gacha va undan yuqori darajada o'zgarib turadi [4]. Saribas ko'lida o'rganish davrida (2008-2022) suv sathining amplitudasi 3,38 m (338 sm) ga teng bo'ldi.

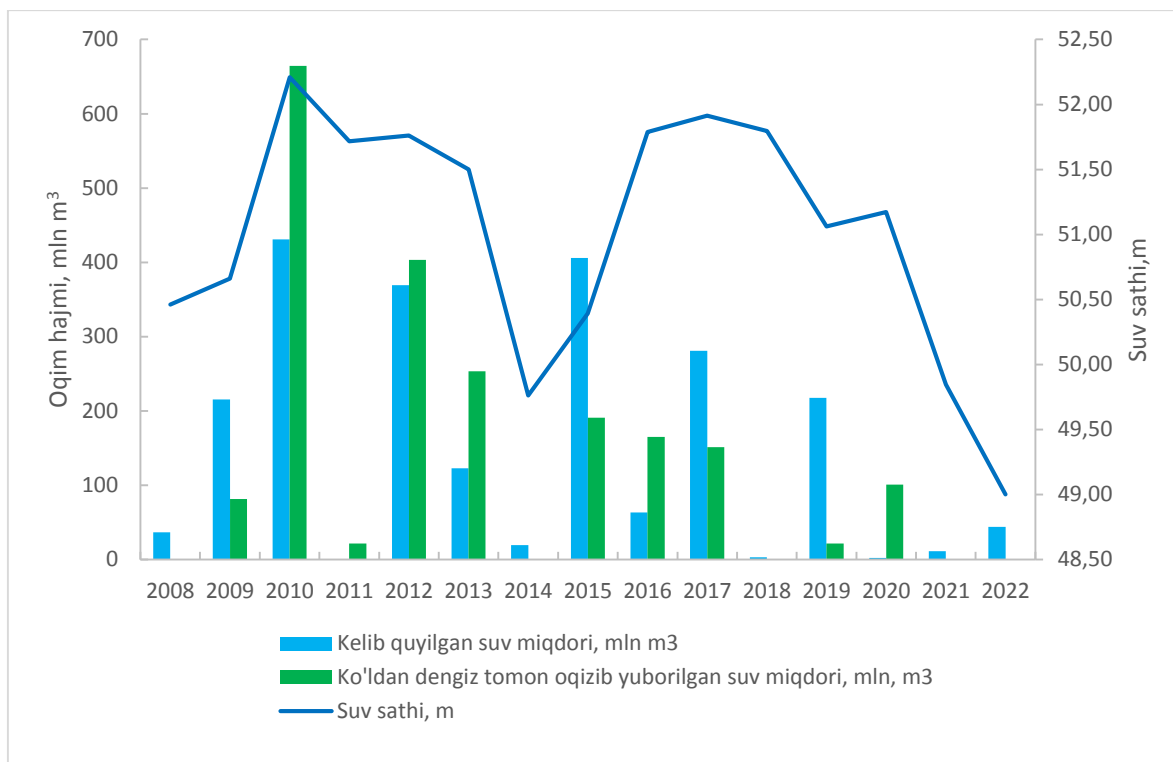
O'rganish davrida suv sathi 48,58 m dan 52,44 m (mutloq qiymatlarda) gacha o'zgargan. Ko'lining ko'p yillik suv sathi rejimi o'zgarishi har xil omillarga bog'liq. Bu omillarning ulishi va miqdorini suv balansi tenglamasini tahlil qilish orqali (m^3) baholash mumkin:

$$W_O + W_{AY} - W_{KO} - W_B = \pm \Delta W$$

bu yerda: W_O -daryo va yer osti oqimi, W_{AY} -atmosfera yog'inlari, W_{KO} - ko'ldan chiquvchi oqimi, W_B -ko'l yuzasidan bug'lanish, ΔW - o'rganish davrida ko'l suv balansi o'zgarishi [5]. Ko'lga kelib tushgan oqim miqdori suv sathi rejimiga asosiy ta'sir etuvchi omil bo'lib, buni suv balansi tenglamasi tahlilidan va 2-rasmdan yaqqol ko'rish mumkin.

Ko'lda o'rganish davrida jami 2222,07 mln m³ miqdorida suv kelib tushgan hamda ko'ldan dengiz tomon 2052,64 mln m³ oqizib yuborilgan. O'rganishlar natijasida shu narsa aniq bo'ldiki, 2010 yilda 431 mln m³ oqim kelib quyilganligi hisobiga maksimal suv sathi kuzatilgan (52,21 m) hamda 2011 yilda Amudaryodan ko'lga umuman suv tushmagan. Shuning hisobiga suv sathi bir yil ichida 0,83 m (83 sm) ga pasayib ketgan. Lekin 2012 yili 369,1 mln m³ miqdorida suv kelishi natijasida suv sathi ko'tarilgan. 2013 yilda daryodan ko'lga 122 mln m³, kelasi yili esa 19,28 mln m³ suv tashalgan. Natijada surunkali ikki yil kam suv tashalanganligi uchun birinchi minimal sath 2014 yili 49,76 m m.b. tashkil etdi, ko'lga oxirgi uch yilda surunkali kam oqim quyilishi (2,18; 10,98; 43,88 mln m³) hisobiga ikkinchi kam suvli yil 2022-yilga to'g'ri keldi hamda suv sathi 49,00 m m.b. ga tushib ketdi (2-rasm).

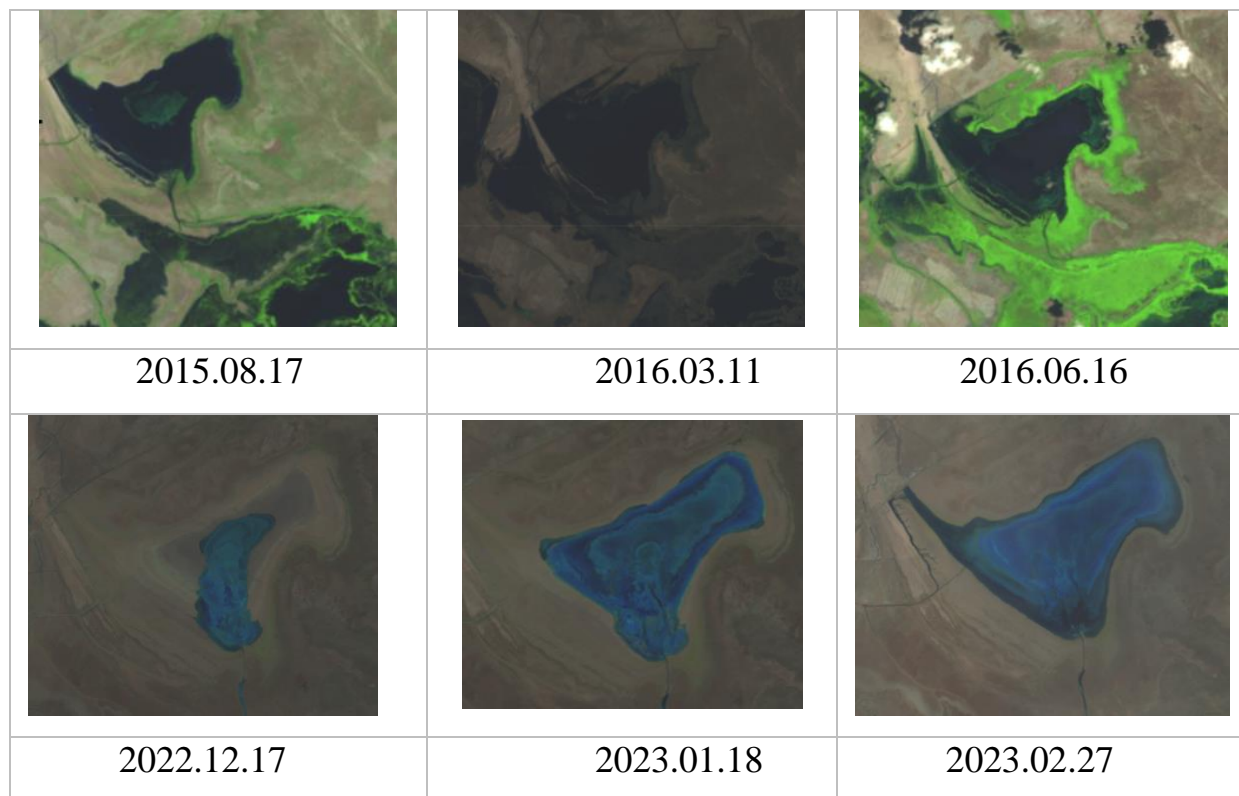
O'n besh yillik kuzatish ma'lumotlari tahlili shuni ko'rsatadiki, maksimal va minimal suv sathi 2010 va 2022 yilda kuzatilib, suv sathi amplitudasi 3,38 m ga teng bo'ldi. Suv sathining bunday keskin tebrinishiga asosiy sabab ko'lning sayyozligi (2,5-3,5 m), ko'l suv yuzasidan bo'ladigan bug'lanish, ko'l hajmi va eng asosiy omil Amudaryo orqali Marinkin kanalidan kelib tushadigan suv miqdori hamda Gonchar-o'zek, Injiner-o'zek orqali ko'ldan chiqib ketadigan oqim miqdori bilan izohlash mumkin. Masalan, 2011 yili ko'lga daryo orqali umuman suv tushmagan bo'lsa ham ko'ldan 21,4 mln m³ oqim dengiz va boshqa ko'llarga oqizib yuborilgan.



2-rasm. Ko‘lga quyilgan hamda dengiz tomon tashlangan oqim hajmi hamda suv sathining yillararo tebranishi.

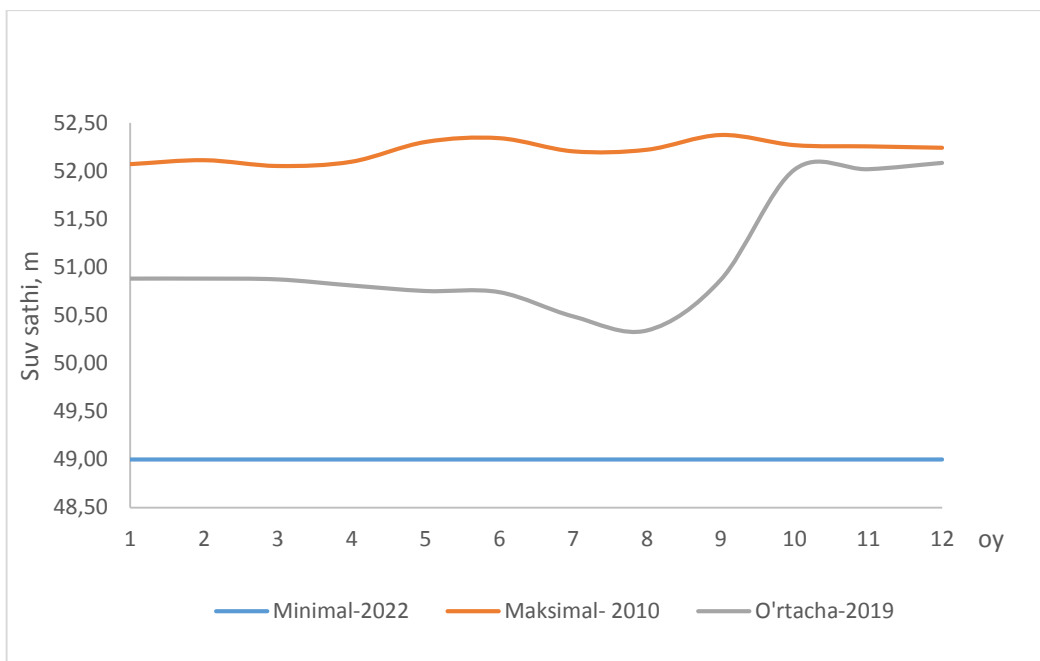
Grafikdan shuni ham ko‘rish mumkinki, 2015 yil jami 406 mln m³ suv kelib quyisa ham sathi yetarli darajada ko‘tarilmagan ya‘ni oqim hajmi bilan suv sathi bog‘lanish yo‘qdek ko‘rinadi. Lekin kirim va chiqim qismi elementlarini batafsil o‘rganilganda esa, 2015 yilda kirim qismining 49,7% ko‘ldan dengiz va boshqa ko‘llarga oqizib yuborilgan. Natijada suv sathi bor yog‘i yarim metrga (62 sm) ko‘tarilgan. 2016 yilda ko‘lga nisbatan kam miqdorda (63 mln m³) oqim quyilishiga qaramay suv sathi 1,4 m (140 sm)ga ko‘ratilgan. Bu holatni quyidagicha tushuntirish mumkin. 2015 yilning oxirgi oylaridan boshlab katta miqdordagi ko‘lga oqim quyilgan, bu 2016 yilning suv sathiga sezilarli ta‘sir ko‘rsatgan. Bundan tashqari, ko‘l joylashgan o‘rni atroflarida Mo‘ynoq ko‘rfazi, Domalaq ko‘li, Maqqalko‘l singari juda yaqin jo‘ylashgan suv havzalaridan yer ostidan suv sizib o‘tishi natijasida suv sathi ko‘tarilishi kuzatilgan [4]. Natijada 2016 yilda suv sathi bilan ko‘lga kelib tushadigan suv hajmi mutloqa bog‘lanmagan holat kuzatildi. Yerning sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari

o'rganilganda, haqiqatdan ham 2016 yilda ko'l suv yuzasi maydonni boshqa yillarga nisbatan katta bo'lganligi aniqlandi (3-rasm).



3-rasm. Saribas ko'lining kosmosdan olingan tasvirlari (*Landsat 8-9 OLI/TIRS C2 L1*)

Ko'l suv sathining yillik o'zgarishi maksimal, minimal hamda o'rtachaga yaqin yillar bo'yicha o'rganilib chiqildi. Ko'p yillik ma'lumotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, maksimal suv sathi 2010-yilda kuzatilgan, ko'p yillik o'rtacha suv sathi 2019-yilda, minimal suv sathi 2022-yilda kuzatilgan (4-rasm).



4-rasm. Xarakterli yillarda suv sathining yil ichida tebranishi.

Ko'l suv sathining mavsumiy o'zgarishini, daryo suvliligining mavsum davomida o'zgarishiga, mavsumning meteorologik sharoitga bog'liq holda tebranadi. Mavsumiy tebranishlarni o'rganish davomida o'rtacha oylik suv sathining eng kichik qiymati bahor va kuz mavsumiga (49,0-50,10 m), eng katta suv sathi yoz oylariga (51,45-52,45 m) to'g'ri keladi. (4-rasm).

Suv sathining bunday tebranishga asosan daryodan ko'lga kelib tushadigan oqim hajmi ta'sir ko'rsatishi suv balansi tenglamasi yordamida aniqlandi. Bunga misol sifatida, avgust oyida 120,2 mln m³ (2010 y.) suv kelib tushgan bo'lsa, martda 22,8 mln m³ (2010 y.) suv kelib tushgan. Shu bilan birga Amudaryoning to'yinish manbai muz-qor bo'lib, to'lin suv davri ham aprel-sentabr oylariga to'g'ri keladi. Iyul oyida sathning pasayib ketishi esa, ko'lga mazkur oyda nisbatan kamroq, 31 mln m³ suv kelib tushganligi bilan izohlash mumkin. Demak, ko'l suv sathi rejimining mavsumiy o'zgarishiga meteorologik omil va daryodan kelib qo'shiladigan oqim miqdoriga bog'liq holda o'zgarishi aniqlandi.

Ko'ldagi suv sathining qisqa muddatli yoki nisbiy tebranishlari to'lqinlar, shamolning kuchayishi va seyshlarning natijasida sodir bo'ladi. Saribas ko'lining maksimal chuqurligi 3,5 m gacha yetishini hisobga olib, to'lqinlar ta'sirida suv

sathining qisqa muddatli tebranishlari kuzatiladi. Qisqa muddatli tebranishlar asosan mavsumlar almashunivi davriga to'g'ri keladi. Yoz oylarida esa, shtil kuzatilib, deyarli to'liqin kuzatilmaydi. Lekin ayrim ko'p suvli yillarda yoz oylarida sutkalik tebranish 4-7 sm kuzatilgan (17.08.2010).

Xulosa. Tadqiqot yakunida Saribas ko'li suv sathi rejimi bo'yicha quydagilar aniqlandi:

- Saribas ko'li suv sathi rejimining o'n besh yillik amplitudasi 3,38 m (3,38 sm) ni tashkil etdi;

- Saribas ko'li ko'lining suv sathi rejimiga asosiy ta'sir etuvchi omillar suv balansining kirim qismi elementlari ya'ni Amudaryo va xo'jalik kanallaridan kelib tushadigan oqim miqdori hisoblanadi;

- O'rganish davrida bevosita Amudaryo (Marinkin kanali) orqali kelib tushgan oqim miqdori 2222,07 mln m³ chiqim miqdori 2052,64 mln m³ga teng bo'lib suv balansi musbat 169,43 mln m³ teng bo'ldi;

- 2011 yilda Amudaryodan ko'lga umuman suv tushmaganligiga qaramay minimal suv sathi 2014 yil hamda 2022 kuzatilganligi ma'lum bo'ldi. Maksimal suv sathi esa 2010 yilda kuzatilib, shu yili 431 mln m³ miqdorida oqim kelib tushishi natijasida suv sathi 52,56 m gacha ko'tarilgan;

- ko'lda suv sathi asosan erta bahorda past qiymatlari kuzatiladi.

Janubiy Orolbo'yi hududida joylashgan ko'llarning asosiy to'yinish manbai daryo va kollektor-zovur suvlari hisoblanadi. Saribas ko'lining suv sathini o'rganish natijasida shu narsa aniq bo'ldiki, ko'lining gidrologik rejimi, ekosistemi Amudaryoning suvlilik darajasiga bog'liq. Gidrologik kuzatish ma'lumotlari shundan darak beradiki, Amudaryo oqimi ham yildan yilga kamayishi ko'l ekosistemi va gidrografiyasining ertangi kungi holatin savol ostiga qoyadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. *Аденбаев Б.Е., Калабаев С.Б.* Гидрография, морфометрия и мониторинг современного состояния озера Джылтырбас // Гидрометеорология ва атроф-муҳит мониторинги №3 .Тошкент-2022. Б. 52-63.

2. *Калабаев С.Б., Йўлдошбаева М.Р.* Қуйи Амударё сув объектларининг гидрографик тавсифи. / Ўзбекистон География жамияти 56 том. Тошкент-2019. Б. – 235-239.

3. Мониторинг биоразнообразия ветландов южного приаралья Под ред. Соколов В.И. - Ташкент: «Агентство МФСА», 2019 - 61 с.

4. *Турғунов Д.М., Султашова О.Г., Калабаев С.Б., Йўлдошбаева М.Р.* Давутқўл кўлининг сув сатҳи режими / Гидрометеорология, изменение климата и мониторинг окружающей среды: актуальные проблемы и пути их решения международная научно-практическая конференция. Ташкент-2021 7 май, 232-235 с.

5. *Хикматов Ф.Х. Калабаев С.Б.* О водном балансе озер Южного Приаралья (на примере Шегекуль) / Қазақстан тәуелсіздігіне 30 жыл толуынаарналған «ғылым және білім: ізденіс, міндеттер, болашақ» тақырыбындағы VI республикалық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. Тараз-2021. 27-30 с.

6. Южное Приаралье - новые перспективы. Под ред. проф. В.А. Духовного - Ташкент: «Нори», 2003 - 154 с.