

УЎТ: 626.86

## ФАРҒОНА ВИЛОЯТИНИНГ АТРОФ-ҲУДУДЛАРИДАН КЕЛАЁТГАН ЕР ОСТИ СУВЛАРИ БАЛАНСИНИ АНИҚЛАШ

*Б.К.Салиев – т.ф.д., доцент, Э.И.Бердиёров – таянч докторант, М.О.Рўзиев – таянч докторант,  
Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти*

### Аннотация

Мақола Фарғона тумани “Лоғон” қишлоқ фуқаролар йиғини ҳудудидаги мелиоратив ҳолати ёмонлашиб, ер ости сувлари сатҳининг ер юзасигача кўтарилиши сабабларини ўрганишга бағишланган. Ер ости босимли сувларини тоғли ҳудудларидан оқиб келиши, зах ва сув босиш муаммоларнинг келиб чиқишининг техноген сабаблари аниқланди. Муҳандислик-химоялаш тизимлари лойиҳасини асослашчун сув балансини ҳисоблаш ишлари амалга оширилди. Қўлланилган мелиоратив тадбирларнинг самарадорлигини аниқлаш мақсадида 2016–2020 йиллар давомида дала ўлчаш ишлари ўтказилди ва маълумотлари таҳлил қилинди. 2016 йилдан бошлаб мелиоратив тадбирларини қўллаш (дренаж зовурларни чуқурлаштириш, янги дренаж қудуқлар сонини кўпайтириш ва ҳ.к.) натижасида зах босган майдон бирмунча камайган. Ҳудудда умумий узунлиги 7249 м горизонтал очик зовур қурилган бўлиб, унинг қишлоқ чегарасидан чиқиб кетиш сарфи: ўртача 82,8 л/с, суткасига 107308,8 м<sup>3</sup>, йил давомида 38,63 млн. м<sup>3</sup>/йил сувларнинг оқиб чиқиши ҳисобланди. Умумий майдони 1863 га. дан 7,3 фоизи қониқарсиз (сизот сувлари сатҳи чуқурлиги 1,5 м. дан 2 м. гача) ва 22,81% (2 м. дан ортиқ) қониқарли майдонларни ташкил этган. ами майдоннинг қарийб ярмидан кўпроғи, яъни 53,14% ерларнинг мелиоратив ҳолати яхшилланган.

**Таянч сўзлар:** ер сти сувлари, зах босиш, зах кочириш, аллювиаль-пролювиаль ётқизиклар, техноген жараёнлар, муҳандислик-химоялаш тизимлари.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛАНСА ПРИТОКА ПОДЗЕМНЫХ ВОД В РАЙОНАХ ФЕРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

*Б.К.Салиев – д.т.н., доцент, Э.И.Бердиёров – базовый докторант, М.О.Рўзиев – базовый докторант,  
Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем*

### Аннотация

Статья посвящена изучению мелиоративных условий территории поселка Лаган Ферганского района, которые ухудшаются в связи с подъемом уровня грунтовых вод (УГВ) к поверхности. Выявлены техногенные причины притока подземных вод из горных районов, происходит процесс подтопления и затопления земель. Проведены водные балансовые расчеты для обоснования проектирования систем инженерной защиты. Для определения эффективности применяемых мелиоративных мероприятий проведены полевые замеры и проанализированы данные УГВ на период 2016–2020 годы. С 2016 г. в результате применения мелиоративных мероприятий (углубление дренажных систем, увеличение их количества и др.) подтопленные площади значительно уменьшились. Общая протяженность горизонтальных открытых дренажей в районе составила 7249 м, со средним расходом на выходе из границы поселка Лаган 82,8 л/с, в сутки 107 308,8 м<sup>3</sup>, в течение года – 38,63 млн. м<sup>3</sup>/год. От общей площади 1863 га земель земель неудовлетворительного состояния (глубина залегания грунтовых вод от 1,5 до 2 м) 7,3% и удовлетворительного состояния 22,81% (более 2 м). Всего мелиоративно улучшены 53,14% или более на половины.

**Ключевые слова:** подземные воды, подтопление, мелиорация, аллювиально-пролювиальные отложения, техногенные процессы, системы инженерной защиты.

## DETERMINATION OF GROUNDWATER BALANCE REGIONS OF FERGANA REGION

*B.K.Saliev – Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, E.I.Berdiyev – doctorate, M.O.Ruziev – doctorate of the  
Research Institute of Irrigation and Water Problems*

### Abstract

The article that the reclamation conditions in the territory of the Logan village of the Fergana region are deteriorating, the groundwater level is rising to the surface. Technogenic causes of groundwater inflow from mountainous areas, silting and flooding have been identified. To determine the effectiveness of the applied reclamation measures, field measurements were carried out and data for 2016–2020 were analyzed. Since 2016, as a result of the use of reclamation measures (deepening of drainage ditches, an increase in the number of new drainage wells), the areas covered with silt have decreased. The total length of horizontal open ditches in the district was 7,249 m, with an average discharge of 82,8 l/s, per day – 107,308.8 m<sup>3</sup>, during the year – 38,63 million m<sup>3</sup>/year. The total area has been unsatisfactory since 1863 (groundwater depth from 1,5 to 2 m) and satisfactory from 22,81% (more than 2 m). In total, 53,14%, or more than half, of land reclamation has been improved.

**Key words:** groundwater, sedimentation, melioration, alluvial-proluvial deposits, man-made processes, engineering protection systems.

**Қириш.** Ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилашда дренаж зовурларнинг самарадорлигини ошириш, эксплуатация муддатларини узайтириш ва уларни таъмирлашга эътиборни кучайтириш зарурлиги

меъерий-ҳуқуқий ҳужатларида аниқ белгиланган [1, 2, 3]. Мавжуд очик зовурларнинг техник ҳолати, тик дренажларнинг ишлаш самарадорлиги, ер ости ва ер усти сувлари балансининг таркибий элементларини ҳисоблаш ишлари

бажарилди ва қониқарли натижаларга эришилди. Сўнгги беш йил мобайнида ирригацияни ривожлантириш ва суғориладиган ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш давлат дастурлари доирасида қабул қилинган қарорлар асосида Фарғона вилоятида 10,45 км каналлар, 2,1 км лоток тармоқлари, 4 та гидротехника иншооти, 15,2 км коллатор, 16,3 км ёпиқ-ёпиқ дренаж тармоқлари таъмирланиб, 80 дона кузатув қудуқлари автоматлаштирилди, 13 дона вертикал дренаж ва 13 дона суғориш қудуғи ҳамда бошқа сув хўжалиги объектлари қурилди ва реконструкция қилинди. Натижада 67640 гектардан ортиқ суғориладиган ерларнинг сув таъминоти яхшиланди. Кучли ва ўртача шўрланган майдонлар 1200 минг гектарга камайди, сизот сувлар сатҳи ер юзасига яқин жойлашган майдонлар 1230 минг гектарга қисқарди, 86430 гектардан ортиқ майдоннинг мелиоратив ҳолати барқарор сақланишига эришилди [4]. Шунга қарамадан, Андижон, Фарғона ва Наманган вилоятларида 26055 гектар суғориладиган ерларнинг сув таъминоти паст даражада қолмоқда, 7385 гектар майдонлар ўртача ва кучли даражада шўрланган. Фарғона вилоятнинг асосий қисми Сирдарёнинг чап соҳилида жойлашган бўлиб, рельефи текисликдан иборат: шарқдан (денгиз сатҳидан 500 м баланд) ғарбга дарё томон пасайиб боради (350 м). Олой тоғлари ёнбағирларида адирларнинг абсолют баландлиги 1000–1200 м. гача етади. Орографик шароитнинг ҳарорат режимига таъсири, ҳудуднинг ҳар 100 м баландликка, яъни тоғли қисмига кўтарилаганда 0,3–0,6°C га камайиб бориши билан тавсифланади. Баландлик билан вариация коэффициенти ( $C_v$ )нинг ўртача кўрсаткичлари ўзгариб боради. Тоғ олди қисмида (Фарғона метеостанцияси) энг ўзгарувчан ҳарорат – совуқ ойлар (ноябрь-февраль)да кузатилади. Баландликка кўтарилиши билан совуқ ойларида  $C_v$  пасаяди, иссиқ ойларда кўпаяди [5]. Атмосфера ёғинлари эса ўртача кўп йиллик миқдори ҳар 100 м баландликда 13 мм. га ошиб боради ҳамда ойлик ва йиллик ёғин миқдори кўпайган сари оқим модули ошади, вариация коэффициенти эса камаяди. Ёзда юқори даражадаги буғланиш ҳаво намлиги танқислигига сабаб бўлади ва ташқи ҳаво ҳароратининг қуруқлиги билан тавсифланади. Сув сатҳидан буғланиш мазкур ҳудудда юқори, йиллик буғланиш намлигининг йиғиндиси 1122мм қатламини ташкил этади. Бундай ҳолат эса тадқиқот ўтказилаётган ҳудудда фақат сунъий суғорма деҳқончилик юритишга сабаб бўлади [6]. “Лоғон” массивида вужудга келган техноген жараёнларнинг сабабларини аниқлаш учун жойнинг геологик ва тектоник шароити, кейинги 20 йил давомида суғориш ва зах қочириш қудуқларининг эксплуатацион таснифлари ўрганилган. Сирдарё-Сўх ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси ҳузуридаги Мелиоратив экспедиция маълумотларига кўра, ҳудудда ўтган асрнинг 80–90-йиллари давомида 1:50000 миқёсдаги комплекс гидрогеологик ва муандислик-геологик хариталаш ишлари, Фарғона ва Марғилон шаҳарлари ичимлик сув таъминотини яхшилаш юзасидан гидрогеологик қидирув ишлари олиб борилган. 2020 йилнинг июль-август ойларида ҳудудда олиб борилган кузатишлар натижасига асосан, Лоғон, Қалачи ва Оқтепа қишлоқлари ва уларнинг ён-атрофидаги фермер хўжалиқларининг суғориладиган майдонларининг асосий қисмида ер ости сувлари ер юзасига кўтарилганлиги эътироф этилган [7]. Сизот сувлари сатҳи (ССС)нинг кўтарилиши билан боғлиқ сув ва зах босиш жараёни 1987 йилдан бошлаб ҳозирги кунга қадар давом этиб келмоқда. 2016–2020 йилларда бажарилган мелиоратив тадбирларини қўллаш натижасида зах босган майдон-

лар бирмунча камайган. Умумий 1863 гектардан 1,3 фоизи қониқарсиз (ССС чуқурлиги 1,5 м. дан 2 м. гача) ва 22,81 фоизи (2 м. дан ортиқ) қониқарли майдонларни ташкил этган. Жами майдоннинг қарийб ярмидан кўпроғи, яъни 53,14% ерларнинг мелиоратив ҳолати яхшилانганлигидан далолат беради.

#### **Тадқиқот объекти ва масаланинг қўйилиши.**

Тадқиқот объекти сифатида гидравлик ўзаро боғлиқ ер ости сувлари, зах босган “Лоғон” массиви ва тупроқ-грунт намланиш соҳаси, мелиоратив кузатув ва дренаж қудуқларидаги гидродинамик жараёнлар ҳамда кенг диаметри дренаж турларини танлаш олинган. Масаланинг қўйилиши – сув ва зах босиш жараёнларини келтириб чиқарувчи факторларнинг дала шароитида ўрганиш, сув балансини таркибий элементларини ўлчаш ва таҳлил қилиш.

**Ечиш усули.** Сув балансини таркибий элементларини ўлчаш ва таҳлил қилишда сонли экспериментларини амалга ошириш, дала-кузатув ишлари, мелиоратив гидрогеологияда қабул қилинган усуллар, гидромеханика қонунлари асосида СССРнинг ўзгариши, унинг чегаравий параметрларини ҳисоблаш орқали зах босиш муддати ва майдони аниқланди.

Зах босиш масаласини ечиш учун сизот сувларининг чуқурлигини кўп йиллик ўзгариши ўрганилди. Бунинг учун сизот сувлари ўлчов қудуқларидаги сатҳ ва минерализациясини ҳамда тупроқдаги намлик миқдорини йиллик оқими, режим моделининг чегаравий ҳолатини белгилаш ёрдамида амалга оширилади. СССРнинг кўп йил давомида ўзгаришини график кўринишдаги моделининг даврий қисмларга ажратиш, уни чегаравий параметрларини аниқлаш орқали зах босиш муддати ҳисобланади ва ҳақиқий ўлчанган маълумотлар билан таққосланади.

**Натижалар таҳлили ва мисоллар.** Суғориш суви манбаи бўлган Исфайрамсой, ер усти ва ер ости сувларининг оқими ернинг рельефи бўйича атрофдаги тоғли ҳудудлардан водийнинг марказига томон, марказдан эса суғориш тармоқларининг оқими йўналишида жанубдан шимолий-ғарбга, яъни Ёзёвон чўллари ва Сирдарё қирғоқлари томон йўналган.

Суғориш тармоқлари ва дала ерларидан бўладиган инфильтрация ва сизот сувларининг буғланиши, дренаж-зовурлар орқали чиқиб дарёга қуйиладиган сувлар асосий режим ҳосил қилувчи факторлардан ҳисобланади.

Исфайрамсой Сирдарёнинг чап ирмоғи бўлиб, гидрологик қонуниятлари Сўх дарёсига ўхшаш, унинг кўп жиҳатлари (сув оқими параметрлари) бир-бирига мос келади. Исфайрамсой сув ҳавзасида ер ости сувларининг режимини ўзаро боғлиқ ҳолда табиий ва сунъий факторлар тасиридан пайдо бўлади [8].

Қўлланилган мелиоратив тадбирларнинг самарадорлигини аниқлаш мақсадида 2016–2020 йиллар давомида сув балансининг таркибий элементларини ўлчаш учун дала кузатув ишлари олиб борилди.

Лоғон воҳасининг сизот сувлари тўртламчи даврнинг аллювиаль-пролювиаль ётқизиқларида жойлашган бўлиб, чуқурлиги ҳар хил жойларнинг рельефига қараб ўзгаради.

СССнинг энг юқори кўтарилиши мавсуми суғориш даври охирига июль-сентябрь ойига, сатҳ пасайиши эса январь-апрель ойларига тўғри келмоқда [9].

Босимсиз ер ости сувлари сатҳи чуқурлиги 1–3 метргача ўзгаради. Сизот сувларини ер юзасига яқинлашган сари буғланиш жараёни тезлашади [10].

Сув баланси ва режими масалаларини ечиш учун Фарғона туманининг бўз тупроқли ерларида ўтказилган гидрогеологик кузатув маълумотларидан фойдаланилди. Лоғонда Скв. 586а қудуғи маълумотлари бўйича XX аср 60-йилларидаги ва СССРнинг 1984 йилдаги дастлабки ҳолати  $H_0=18-21$  м ва 2020 йилда  $H_{20}=0,3-0,8$  м. га тенг эканлиги қайд қилинди. Сизот сувларини ер юзасига яқинлашган чуқурлигини ҳисоблаш “Статистика” компьютер дастури асосида амалга оширилди. “Лоғон” ва “Аввал” массивлари Исфайрамсой тош-шағал ётқизиқлари устида жойлашган ва 450–500 м. дан то 650–1000 м. гача абсолют баландликни ташкил этади. Адирлар билан текисликлар туташган чегараларида тизимли ёш тоғ жинсларининг ривожланаётган тектоник қатлами ва ёриқлар структураси аниқланди. Айнан шу тектоник ёриқлар бўйича ер ости сувлар юқори зоналардан тўйиниб, оқиб келиб “Лоғон” ва “Аввал” массиви ҳудуди орасида ер ости сув омбори ҳосил қилган. Бу ҳолатга қуйидаги қўшимча факторлар ҳам таъсир этган:

- эпизодик ва даврий (вегетация) суғоришлар натижасида грунт сувлари инфильтрация ҳисобига тўйинади, бу ҳолат нестационар қонуниятга хос, яъни ҳосил бўлган депрессия эгри чизиғи тез кўтарилиб, рельефга боғлиқ ҳолда вақт ўтиши давомида суғориладиган майдоннинг атрофига тарқалади сизот сувларининг саёз ерларга оқиб келиши натижасида шўрланиш жараёни бошланади, чунки сув сатҳи ва СССРдан ҳаво ҳарорати ортиши билан буғланиш миқдор кўрсаткичи ошади [13].

- тупроқ тўлиқ намлик сиғимиға этади, чунки тупроқнинг аэрация қатламидаги ғовак қисмидаги ҳаво ўрнини капилляр ва оқимнинг сув буғлари (томчилари) эгаллайди [14].

- босим сувларининг атроф-тоғ ҳудудлардан катта миқдорда оқиб келиши дренаж иншоотларининг ишлаш самарадорлигини пасайтиради [15]. Демак, зах босиш кўрсаткичи сатх чуқурлиги эмас, тупроқ-грунтлардаги капилляр кўтарилиши баландлиги суғориш меъёри, босим сувларини сизот сувлар захираларини тўйиниши ҳамда тупроқ таркибидаги эриган тузларнинг миқдори ва динамикаси билан тавсифланади. СССРнинг белгиси:

$$ССС = 18,2181 - 1,1272 N_{сп} \pm 4,356, м \quad (1)$$

Бу ерда: 18,2181 ва 1,1272 – тенгламанинг боғланиш доимий сонлари;  $\pm 4,356$  – ишонч интервали сони.  $N_{сп}$  – ҳисоб йилининг рақами  $n=20;16;14$  ҳ.к. Фарғона туманининг бўз тупроқли ерларида ўтказилган узоқ муддатли дала-тажриба маълумотларидан фойдаланилди. Бу сизот сувини ўтган асрнинг 60-йилларида ер юзасига кўтарилиши бошланган ҳолатдаги чуқурлиги  $H_0 \approx 20$  м (1984 й.) дан, то бугунги кундаги  $H_n \approx 1,6$  м (2016 й.) чуқурликкача кўтарилишини ҳисоблаш орқали сизот сувларининг кўтарилиш тезлиги, муддати ва зах босиш коэффициентини аниқлаш мумкин. Потенциал зах босиш коэффициентини ҳисоблаш маълумотлари 1-жадвалда келтирилган. СССР режимини прогноз кўрсаткичларини ҳисоблаш 2 ва 3-тенгламалар ёрдамида бажарилган:

$$6\text{- графа} \quad K_1 = \frac{H - h_k}{h_a^1} \quad (2)$$

$$7\text{- графа} \quad K_2 = \frac{H - h_k^1}{h_{кр}^1} \quad (3)$$

Ҳисобланган корреляция коэффициенти  $R = -0,8183$ ;

1-жадвал  
Лоғон марказида ўрнатилган Скв. №586а кузатув қудуғи маълумотлари бўйича потенциал зах босиш коэффициентларини ҳисоблаш

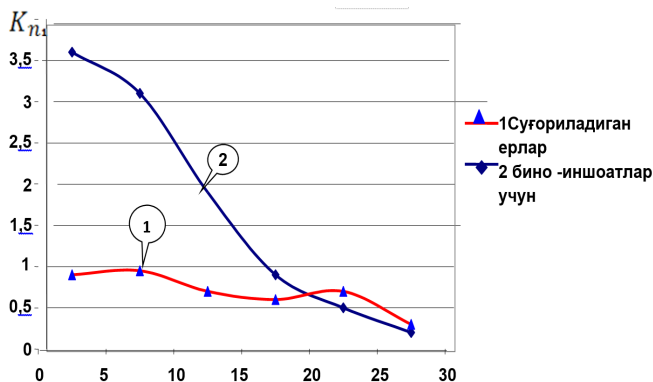
Йиллар	$H, м$	$h_k$	$H - h_k$	$h_a^1$	$\frac{H - h_k}{h_a^1}$	$\frac{H - h_k}{h_{кр}}$
1	2	3	4	5	6	7
1985-1990	17,7	4,4	13,3	13,8	0,96	4,43
1991-1995	13,6	3,6	10,0	12,5	0,80	3,33
1996-2000	12,3	3,0	9,3	11,0	0,84	3,1
2001-2005	6,9	2,6	4,3	4,8	0,89	1,43
2006-2010	6,7	2,2	4,5	12,4	0,36	1,50
2011-2021	5,8	2,2	3,6	3,5	0,10	1,20

1-жадвалда:  $H$  – зах босиш жараёнигача аэрация зонасининг намланиш қалинлиги, м.

$$H = A + (ha + h_{кр}), м \quad (4)$$

$A$  – СССРнинг йиллик амплитудаси, м;  $ha, h_{кр}$  – аэрация қатламининг қалинлиги ва сизот сувининг критик чуқурлиги (1,5 м – суғориладиган ерларда, 2,5–5 м – туман марказлари ва шаҳар ерлари учун) [11]. Тенглама (1 ва 2)дан олинган ҳисоб натижалари суғориладиган ерларнинг  $K_{n1}$  ва бино-иншоотларнинг  $K_{n2}$  – потенциал зах босиш коэффициенти ифода қилади. Сизот суви сатҳи ер юзасига яқинлашга сари буғланиш жараёни тезлашади ва  $h=h_k, h_b=0$  га тенг бўлади [12].

1-жадвалнинг охириги 2 та устунида сизот сувлари сатҳининг зах босиш коэффициенти вақт давомида ўзгариб бориши графиги (1-расм) келтирилган.



1-расм. "Лоғон" массиви мисолида зах босиш коэффициенти кўп йиллик кузатишлар давомида ўзгариб боришининг графиги

График абсцисса ўқида  $t=36$  йил интервал оралиқда (1985–2021 йй.)га СССР бўйича кўтарилганда  $K_n$  нинг ҳолати ва ордината ўқида унинг кўрсаткич параметрлари келтирилган дала тажрибалари орқали аниқланади. ИСМИТИ ходимлари томонидан дала-ўлчов ишлари бажарилиб, ўрганилган факторларни таҳлил қилиш натижасида Лоғон маркази ва ёндош қишлоқларда табиий режим ва сув баланси ўзгарганлиги қайд этилди. Қўшни Қирғизистон тоғ олди майдонларидан инфильтрацион сувларнинг оқимининг 20–22 фоизга ошганлиги, гидро-мелиоратив тизимларнинг фойдали иш коэффициенти жуда пастлиги (0,5–0,64) ва суғориш меъёри бруттоси юқори кўрсаткичда, яъни 16–18 минг м<sup>3</sup>/га. га тенглиги аниқланди [16].

Дарё водийси ва конус ёйилмасининг таркиби кум-тош қатламлардан ташкил топган уларнинг устига ёққан атмосфера ёгинлари ва суғорилган ерлардан шимилган сувлар ер остидаги сувларнинг захирасини тўлдириб, босимли сувларни ҳосил қилган.

Сизот сувларининг минерал таркибини ва дренаж тизимларининг самарадорлигини аниқлаш мақсадида ҳудудда 6 дона кузатув қудуқлари, суғориш ва зах қочириш мақсадида 21 тик қудуқлар қурилган ҳамда назоратга олинган. Бугунги кунда барча ўлчов ишлари ва эксплуатацион назорат Сирдарё-Сўх ИТХБ ҳузуридаги Мелиоратив экспедиция ходимлари томонидан ўрганилмоқда. Қўп йиллик ССС режими маълумотларига асосланиб, Лоғон маркази ва атроф қишлоқларда ССС 15–30 м чуқурликдан (2011 йилдан бошлаб) ер сатҳига кўтарилиши кузатилмоқда. Сизот сувлари сатҳини пасайтириш мақсадида 8 дона тик дренаж қудуқлари қурилган. Қудуқлар жойлашган Минтақавий жойлашишни аниқлаш тизими (Global Position System GPS) координаталари, сув сарфи, ҳарорати ва таркиби маълумотлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Қудуқлардан олинган умумий маълумотлар

Г/р	№	Жойлашган ўрин	GPS координаталари	Сув сарфи, л/с	Ҳарорати, °С	Минерал заңияси, г/л
1	12-63 А-081	Ахмадали Сирожиддин СИУ (Шийпон олдла)	N40°16'58" E71°54'59"	-	19,5	0,62
2	11-12-22 МК	Ахмадали Сирожиддин СИУ (Шийпон оркасида)	N40° 15'59" E71°55' 7"	22,4	18,7	0,86
3	11-12-24МК	Лоғон маркази ва атроф катта йўл ёқасида)	N 40°15'29" E71°55' 18"	35,0	16,3	0,35
4	11-12-23МК	Лоғон атрофи, Калачи .	N40° 15'42" E71°55'22"	38,3	16,5	0,42
5	Скв-100	Обиджон СИУ	-	66,8	17,4	0,59
6	Скв-594	Ақромжон СИУ	N40° 16' 22" E71°52' 57"	42,7	18,5	0,57
7	Скв-453	Ақромжон СИУ	N40° 15'45" E71°55'4"	70,1	17,1	0,54
8	60-к/к	Лоғон маркази	-	-	22,7	1,05
9	Тп-1041 дренаж	Чегара пости ёнида	-	33,5	16,3	0,37
10	Скв	Постга киришда	N40° 16'29" E71°53' 9"	23	16,7	0,45
11	Скв-578	Хасанбой Зафар СИУ	N40°21' 8" E71°53' 10"	18,4	16,1	0,33
12	61-к/к	Хасанбой Зафар СИУ	N40°21' 7" E71°53' 10"	-	19,3	0,74
13	68-к/к	Ахмадали Сирожиддин СИУ	N40°15' 58" E71°54' 55"	-	18,8	0,87

Ҳудудда умумий узунлиги 7249 м горизонтал очик зовур қурилган бўлиб, унинг чиқиб кетиш чегарасида ўртача 82,8 л/с, суткасига 107308,8 м³, йил давомида 38,65 млн. м³/йил сув оқиб чиқиши ҳисобланди. Ҳудуднинг сув балансини ҳисоблаш учун оқимнинг кириш жанубий қисмидаги кенлиги  $B_1=4200$  м ҳамда шимолӣй чиқиб кетиши эни  $B_2=4300$  м кенликда қабул қилинган. Улар орасидаги ўртача масофа  $L=6500$  м. Жанубдан шимолга қараб массивнинг ўнг томонидан “Лоғон” канали кесиб ўтган. Умумий оқимни ҳисоблаш натижалари бўйича қуйидагилар аниқланди:

1. Каналдаги сув ҳудуднинг баланс чегарасигача оқиб келиши 275,62 л/с (23814 м³/ сут) ёки 8,692 млн. м³/ йил;
2. Қуйи чегарадан оқимнинг чиқиб кетиши 152,38 л/с (131166 м³/сут) ёки 4,806 млн. м³/йил. Ҳудуд чегаралари орасида йил давомида тўпланиб қолаётган ер ости сувлари ҳажми: 10648 м³/сут ёки 123,24 л/с. га тенг; - йил давомида 4,806 млн. м³/йил. Фарқи 3,886 млн. м³/йил. “Лоғон” канали “Палмон” гидроузелидан сув олади, унинг узунлиги 7 км, максимал сув сарфи 20 м³/с, минимал 1–1,5 м³/с ва сув 1237 га майдонга йил давомида режа асосида

суғоришга тақсимланади. Ҳўжалик ички каналларнинг узунлиги 5,62 км, улар ер ўзанли бўлганлиги учун сув экин майдонларига етгунча қисман шимилишга сарф бўлади. Барча тармоқлар бўйича сувнинг йўқотилиши  $W_{\text{х.и}}=3,035$  млн. м³/йил.

**Сув балансининг сарфланиш элементларини ҳисоблаш.** Дала ўлчов ишлари давомида 5 та тик ва 8 та суғориш қудуқлари ишлаб турган ва улардаги сув сарфлари, динамик сатҳи ва атрофда жойлашган назорат қудуқлардан сизот сувлари сатҳи ўлчанди.

**Буғланиш ва транспирация.** Лоғон ҳудудида лизиметрик тадқиқотлар олиб борилмаган. Шунинг учун тупроқдан ва ер сатҳидан бўладиган бўғланиш ва транспирация миқдорини қуйидаги формула билан ҳисоблаш мумкин [17]:

$$Q_{\text{б.сўғ}} = E_{\text{сўғ}} \cdot W_{\text{соғ}} \cdot \text{м}^3/\text{сут} \quad (5)$$

365x86400

Бу ерда:  $F_{\text{сўғ}}$  – суғориладиган қишлоқ ҳўжалик экинлари билан қопланган майдон, га;  $W_{\text{соғ}}$  – суғориш меъёри, йиллик буғланиш ҳажми:  $Q_{\text{б.сўғ}} = F_{\text{сўғ}} \cdot W_{\text{соғ}}$ , млн. м³ (3-жадвал).

3-жадвал

Лоғон ҳудуди суғориладиган экин майдони тупроқларидан ва ер сатҳидан бўладиган бўғланиш ва транспирация миқдорини ҳисоблаш

№	Банд ерлари	Майдони, га	$W_{\text{соғ}}$ , м³/га	$Q_{\text{б.сўғ}}$	$Q_{\text{б.сўғ}} + T$
1.	Ғалла	698,34	7500	0,6	3,143
2.	Пахта	390,98	8500	0,75	2,493
3	Боғ	12,66	3200	0,8	0,324
4	Томорка ерлари	78,18	3500	0,65	0,178
5	Сабзавот-полиэ экинлари	56,83	2300	0,85	0,111
6	Фойдаланилмаган ерлар	34,1	-	-	-
7	Қурилиш Фонди	12,7	-	-	-
8	Сув фонди ерлари	2,6	-	-	-
9	<b>Ғами</b>	<b>1295,6</b>			<b>6,249</b>

Лоғон ҳудуди майдони учун умумий сув баланси 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал

Лоғон ҳудуди майдони учун умумий сув баланси

Г/р	Сув балансининг таркибий элементлари	Бир йилда млн. м³	%
<b>Кириб келиши</b>			
1	Атмосфера ёгин миқдори	0.406	0.36
2	Суғоришга олинган сув	46.74	41.54
3	Ер ости сувларининг оқиб келиши	8.692	7.725
4	Каналлардан бўлган филтрацияси	3.035	2.698
5	Барча суғориш тармоқлардан сувнинг йўқотилиши(ТСК қудуқларидан)	29.55	26.265
6	Суғориладиган сувлар инфильтрацияси	3.975	3.53
7	Суғориш қудуқларидан сув олиш ҳажми	20.115	17.88
<b>Ғами</b>		<b>112.513</b>	<b>100</b>
<b>Чиқиб кетиши</b>			
1	Тик дренаж қудуқларидан (ТДҚ) сув чиқариш	18.04	26.64
2	Ер ости сувларининг оқиб кетиши	4.806	7.10
3	Буғланиш ва транспирация	6.249	9,23
4	Маҳаллий зовурлардан оқиб кетиши (очик горизонтал)	38,63	57,04
<b>Ғами</b>		<b>67.725</b>	<b>100</b>
	Сув захирасининг ўзгариш (+/-ΔW)	<b>+44.785</b>	

Сизот сувлари балансининг кирим қисмининг 41,54 фоизини суғориш сувларининг ер ости босимли қатлам сувларига қўшилишидан ҳосил бўлганлиги аниқланди. Ҳудуднинг барча суғориш тармоқлардан сувнинг йўқотилиши (26,265%) ҳамда тик суғориш қудуқларидан чиқётган (17,88%) ҳудуд томорка ерлари тарқалиб ва бу сувларнинг сизот сувларига қўшилиши давом этмоқда. Мазкур факторларнинг таҳлили натижалари шуни кўрсатадики, тоғли ҳудудлардаги сойларнинг тектоник дис-

локациясидан пайдо бўлган дарё оқизиклари қадимги тўртламчи Тошкент геологик даври ётқизиклар устидан аллювиал Сўх даври оқизикларнинг ювилишидан янги структура ҳосил қилувчи жараёнларидан турли қатламлар пайдо бўлган [18].

Бундай кўмилиб кетган ётиқли қатламлар (сой ўзани остида) дислокациясининг бирлиги ювилиш жойлари бўйича қуйидаги хулосага олиб келади: геологик ёшининг даврийлиги туфайли "гидрогеологик тешиқлар" пайдо бўлган ва ер ости сой ўзани йўлларида грунт сувларининг йўналиши бўйича чуқур босимли сувлар оқими билан биргаликда ҳаракатланади [19, 20].

Мана шу қатламлар орасида ер ости сув омборлари ҳосил бўлган ва қарийб 35–40 йил давомида Лоғон ҳудуди остида тўлиб-тошаётганлиги ҳамда табиий ер ости сув омбори пайдо бўлганлиги илмий жиҳатдан исботланди.

**Хулоса.** Қўйилган масалаларга мувофиқ, ҳудуднинг дастлабки олиб борилган регионал тадқиқот натижаларидан фойдаланилди, гидрогеологик-мелиоратив шароитига боғлиқ қуйидаги натижалар олинди:

- мазкур ҳудуднинг геоло-гидрогеологик шароити катта диаметри қудуқ ва тик дренаж қудуқларидан фойдаланишни тақозо этади.

- суғориладиган майдонлардаги СССни пасайтириш меъерий чуқурлиги 1,5–2 м. дан ошмаслиги, қурилган уй-жой ва давлат корхоналари жойлашган майдонларда сув сатҳини 3 м. гача пасайтириш мақсадга мувофиқ. Суғориш қудуқ ва тик дренажларни жойлаштиришда лойиҳа талабларини эътиборга олиш зарур. Дренаж тизимларидан фойдаланиш уч вариантда амалга ошириш тавсия этилади:

Биринчи вариант: массивнинг юқори зонаси сизот

сувларини тўсувчи очик зовурлар билан дренажлаштирилган. Бу секторда зовурларнинг узунлиги 4,8 км. Зовурларнинг амалдаги чуқурлиги 3,5–4 м. гача. Ҳудуднинг марказий қисмида зовур бирлашиб, яқка хўжалиқлараро зовур ҳолатида ер ости ва сизот сувларини оқизиб чиқаради.

Иккинчи вариант: массивнинг марказий қисмида майдон бўйича тик дренаж тизимларини жойлаштириш. Уларнинг сони 15 дона, чуқурлиги 40 м, сув сарфи 35–40 л/с.

Учинчи вариант: ҳудуднинг шимолий қисмида ер ости сувларининг димланиши ва босим сувларига айланиши аниқланди, лойиҳалаштирилган қудуқлар сони 12 дона, чуқурлиги 10 м. гача. Тик дренаж қудуқларни ишлатиш режими суғориш мавсуми бошланишига боғлиқ бўлиб, мутлақ вегетация даврида ер ости сувларидан суғориш учун фойдаланилади, мавжуд муаммоларни ҳал қилувчи тавсияларни тўлиқ ишлаб чиқиш учун ҳудуд ва у билан чегарадош ҳудудларнинг ҳозирги адирлар орасидаги тектоник ҳаракатлари жараёни, геолого-гидрогеологик режими, ҳудуддаги мавжуд қудуқларнинг инвентаризацияси ҳақида маълумотлар ер усти ва ер ости сувларининг баланси ҳамда сув ресурслари баланси динамикасини ўрганиш ва баҳолаш учун камида беш йил (тўлиқ 11 йиллик кузатув цикли) давомида репрезентатив маълумотларини кузатиш ва ўлчаш ишларини давом эттириш зарур. Лоғоннинг жанубий қисмида "Аввал" сув кони жойлашган ва ундан ичимлик сифатида фойдаланиб келинади. Шунинг учун, барча ер ости сувлари халқимизнинг бебаҳо мулки – сув хазинаси бўлиб, уни беҳуда исроф этиш, меъерий фойдаланиш ва сабабсиз оқизиб юбормаслик чораларини кўриш мақсадга мувофиқ.

№	Адабиётлар	References
1	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июлдаги "Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020–2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида"ги ПФ-6024-сонли фармони. – Тошкент, 2020.	<i>Uzbekistan Respublikasi Prezidentining 2020-yil 10-iyuldagi PF-6024-son karori [2020-2030-yillarda Uzbekistanning suv resurslarini rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash tugrisida].</i> Decree of the President of the Republic of Uzbekistan №. PF-6024 dated July 10, 2020 [On approval of the Concept for the development of water resources of Uzbekistan for 2020-2030]. Tashkent. July 10, 2020 (in Uzbek)
2	Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2021 йил 24 февралдаги "Ўзбекистон Республикасида сув ресурсларини бошқариш ва ирригация секторини ривожлантиришнинг 2021–2023 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида"ги ПФ-5005-сонли қарори. – Тошкент, 2021.	<i>Uzbekistan Respublikasi Prezidentining 2021-yil 24-fevraldagi PF-5005-son Farmoni,</i> Decree of the President of the Republic of Uzbekistan №. PF-5005 dated February 24, 2021 [On approval of the Strategy for Water Resources Management and Development of Irrigation in the Republic of Uzbekistan for 2021-2023] Tashkent. 2021. (in Uzbek)
3	Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2021 йил 10 апрелдаги "Сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш ва сувдан фойдаланиш борасида давлат-хусусий шерикликни кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги 199-сонли қарори. – Тошкент, 2021.	<i>Uzbekistan Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2021-yil 10-apreldagi 199-son karori.</i> Resolution of the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan dated April 10, 2021 No. 199 [On measures to expand public-private partnership in the field of rational use of water resources and water use]. Tashkent. April 10, 2021 (in Uzbek)
4	Фарғона вилоятида ерларнинг мелиоратив ҳолатини янада яхшилаш ва сув ресурсларида оқилона фойдаланиш. Давлат дастури // "Irrigatsiya va melioratsiya" журнали. – Тошкент, 2016. – №02(4). – Б. 77-78.	<i>Fargona viloyatida erlarning meliorativ kholatini yaxshilash va suv resurslaridan oqilona foydalanish</i> [State program for further improvement of melioration and rational use of water resources of the Fergana region]. Journal of irrigation and melioration №02 (4) 2016. Tashkent. Pp 77-78.(in Uzbek)
5	Рузиев И.М. Суғориладиган ерларни гидрогеологик - мелиоратив мониторинг қилиш ва ГАТ технолологиялари ёрдамида такомиллаштириш. Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. – Тошкент, 2022. – 44 б.	<i>Ruziev I. M. Sugoriladigan erlarni gidrogeologik-meliorativ monitoring kilish va GAT texnologiyalari yurdamida takomillashtirish.</i> [Improvement of hydrogeological-ameliorative monitoring of irrigated lands with the help of GAT technologies.] Doctor of Philosophy (RhD) thesis abstract, Tashkent, 2022. 44 p. (in Uzbek)
6	Ходжаев С.С., Ташханова М.П. Пути повышения водообеспеченности орошаемых земель в условиях изменения климата в Узбекистане (Монография). – Ташкент: ТИИИМСХ, 2020. – 185 с.	<i>Xodjaev S.S., Tashxanova M.P. Puti povsheniya vodoobespechennosti orashаемix zamel v usloviyax izmeneniya klimata v Uzbekistone (Monografiya)</i> [Ways to increase the water supply of orashenixzamel in the conditions of climate change in Uzbekistan]. ТИИИМСХ (Monograph) Tashkent 2020, 185p. (in Russian)

7	Бараев Ф.А., Уринбаев С.К. Нанотехнология в орошении и мелиорации // Ж.: "Irrigatsiya va melioratsiya". – Ташкент, 2015. – №01. – С. 14-22.	Barayev F.A., Urinbaev S.K. <i>Nanotekhnologiya v oroshenii i melioratsii</i> . [Nanotechnology in irrigation and melioration]. Irrigatsiya va melioratsiya magazines №01 2015. Pp 14-22. Tashkent 2015 (in Russian)
8	Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д., Ибатуллин С.Р., Козыкеева А.Т. Модель природы и моделирование природного процесса (Монография). – Тараз, 2009. – 185 с.	Mustafayev ZH.S., Ryabtsev A.D., Ibatullin S.R., Kozykeyeva A.T. <i>Model' prirodi i modelirovaniye prirodnogo protsessa</i> . (Monografiya), [Model of nature and modeling of natural process]. (Monograph) Taraz 2009, 185p..(in Russian)
9	Жабин В.Ф., Карпенко И.П., Ломакин И.М. Особенности определения гидрогеологических характеристик анизотропных сред для расчета дренажа // Журнал "Природо-обустройство". – Москва, 2010. – №3. – С. 89-87.	Zhabin V.F., Karpenko I.P., Lomakin I.M. <i>Osobennosti opredeleniya gidrogeologicheskikh kharakteristik anizotropnykh sred dlya rascheta drenazha</i> [Peculiarities of Determination of Hydrogeological Characteristics of Anisotropic Media for Drainage Calculation]. Journal of Environmental Engineering. Moscow 2010, №. 3. pp. 89-87 (in Russian)
10	Салиев Б.К. Критерий оптимальных расчетов нормы осушения // Журнал "Сельское хозяйство Узбекистана". – Ташкент, 2000. – №2. – С. 36-37.	Saliev B.K. <i>Kriteriy optimalnix raschetov normi osusheniya</i> . [Criteria for optimal calculations of the development rate] Yuri. Agriculture of Uzbekistan №. 2 Tashkent 2000, Pp 36-37 (in Russian)
11	Строительные нормы и правила Инженерная защита территорий от затопления и подтопления СНиП 2.06.2015. – Москва, 2015. – 302 с.	<i>Stroitelnie normi i pravila Injenernaya zashita territoriy ot zatopleniya i podtopleniya</i> . [Building norms and rules Engineering protection of the territory from flooding and flooding] SNiP 2. 15.06, Moscow, 2015. 302p. (in Russian)
12	Салиев Б.К., Ходжаев С.С., Солиев М. Б. Проблемы рационального использования водных ресурсов на орошаемых землях бассейна Аральского моря (Монография). – Ташкент: "Fan va texnologiya", 2017. – 292 с.	Saliyev B.K., Xo'jaev SS, Soliev M.B. <i>Problemi ratsionalnogo ispolzovaniya vodnix resursov na oroshaemix zemlyax basseyna Aral'skogo morya</i> . [Problems of rational use of water resources on irrigated lands of the Aral Sea basin] Monograph, ed. "Fan va texnologiya" Tashkent, 2017. 292 p. (in Russian)
13	Хамраев Ш.Р. Мамлакатимиз сув хўжалиги соҳасида олиб борилаётган ишлар ва эришилган натижалар // "Irrigatsiya va melioratsiya" журнали. – Ташкент, 2015. – №01. – Б. 6-10.	Hamraev Sh.R. <i>Mamlakatimiz suv khujaligi khossalarini olib borilayotgan ishlar va erishilgan natijalar</i> [The work carried out in the field of water resources of our country and the results achieved]. Magazine "Irrigation and melioratsiya" magazines No. 01. 2015. Pp. 6-10.(in Uzbek)
14	Арифжанов А.М., Самиев Л.М., Бабажанов Ф.К., Хамдамова Г.М. Ер ости сувлар сатҳининг ўзгаришини агроландшафтлар баркарорлиги таъсирини геоахборот тизими услублар ёрдамда моделлаштириш // "Irrigatsiya va melioratsiya" журнали. – Тошкент, 2020. – №3 (21). – Б. 43-46.	Arifjanov A.M., Samiev L.M., Babajanov F.K., Xamdamova G.M. <i>Yer osti suvlar sathining uzgarishini agrolandshaftlar barkarorliga tasirini geoakhborot tizimlari uslublar yurdamda modellash tirish</i> . [Modeling of the effect of groundwater level depletion on the sustainability of agrolandscapes with the help of geoinformation systems methods. "Irrigation and melioratsiya" magazine, issue 3(21). Toshkent: 2020. Pp.43-46, (in Uzbek )
15	Салиев Б.К. Расчет размещения скважин вертикального дренажа вблизи открытого водоисточника в условиях подтопления застроенных территорий // Журнал "Irrigatsiya va melioratsiya". – Ташкент, 2020. – №1 (19). – С. 28-33.	Saliyev B.K. <i>Raschet razmeshcheniya skvajin vertikalnogo drenaga vblizi otkrytogo vodoistochnika v usloviyax podtopleniya zastroyennyx territoriy</i> . Journal "Irrigation and melioration" No. 01 (20) Tashkent: 2020. Tashkent: Pp. 28-33. (in Russian)
16	Азизов А.А. Водные ресурсы Центральной Азии – проблемы безопасности и управления. Сб. научн. Трудов «Водохранилища», чрезвычайные ситуации и проблемы устойчивости МВССО РУз, НУ Уз. – Ташкент, 2004. – С. 32-42.	Azizov A.A. <i>Vodnyye resursy Tsentralnoy Azii – problemy bezopasnosti i upravleniya</i> . [Water Resources of Central Asia. - problems of security and management]. Sat scientific Proceedings of the "Reservoir", over-tea situations and problems of stability of the Ministry of Public Health and Social Protection of the Republic of Uzbekistan, NU Uz: 2004. Tashkent Pp.32-42. (in Russian)
17	Салиев Б.К. Исследования проблемы защиты от подтопления и мелиорация земель // Ж.: "Гидрометеорология ва атроф-мухит мониторинги". – Ташкент, 2021. – С. 244-248.	Saliev B.K. <i>Issledovaniya problemy zashchity ot podtopleniya i melioratsiya zemel. Suv toshqini va melioratsiyadan himoya qilish muammolarini o'rganish // "Gidrometeorologiya va atrof-muhit monitoringi" jurnali</i> . Tashkent, 2021. Pp 244-248 (in Russian).
18	Султанов Т.З., Ибрагимов М.Х., Суянов Ш.Н. Сув хўжалиги тизими жадал ривожланмокда. Журнал «Irrigatsiya va melioratsiya» №3 (17) Тошкент, 2019 Б. 75 – 78.	Sultanov T.Z., Ibragimov M.X., Suyunov Sh. N. <i>Suv khuzhaligi tizimi zhadal rivozhlanmokda. SUV hugelige of tizimigadahrivojlangan</i> . Journal "Irrigation and melioration" No. 3 (17) Tashkent, 2019. Pp. 75-78. (in Uzbek)
19	Салиев Б.К. Перспективы использования подземных водных ресурсов в комплексе с поверхностными для орошения // Мат-лы Межд.-ной научно-практич. конф. "Водные ресурсы Центральной Азии и их использование", посвященная подведению итогов объявленного ООН десятилетия "Вода для жизни". – Алматы, Казахстан, 2016. – Книга 1. – С. 395-398.	Saliev B. K. <i>Perspektivy ispolzovaniya podzemnykh vodnykh resursov v komplekse s poverkhnostnyimi dlya orosheniya</i> . [Prospects for the use of underground water resources in combination with surface for irrigation]. Materials of the International scientific and practical. conf. "Water resources of Central Asia and their use", dedicated to summing up the results of the UN declared decade, "Water for life", Almaty, Kazakhstan, 2016, Book 1, Pp. 395-398. (in Russian)
20	Ходжаев С.С., Ташханова М.П. Мероприятия по рациональному исполтзованию водных ресурсов на орошаемых землях бассейна Аральского моря в условиях дефицита и прогрессирующего антропогенного воздействия (2020–2030 гг.) // Журнал "Irrigatsiya va melioratsiya" – Ташкент, 2016. – №03 (5). – С. 16-21.	Xodjaev S.S., Tashxanova M.P. <i>Meropriyatiya po ratsionalnomu ispolzovaniyu vodnykh resursov na oroshayemykh zemlyakh basseyna Aral'skogo morya v usloviyakh defetsita i progressiruyushchego na nikh antropogennogo vozdeystviya (2020–2030 gg)</i> . [Measures for the rational use of water resources on irrigated lands of the Aral Sea basin under conditions of deficiency and anthropogenic impact progressing on them (2020 - 2030)]. The journal "Irrigation and melioration" №. 03 (5). 2016. Tashkent Pp.16-21.(in Russian)