

*Talskikh V.N.* Issledovaniya perifitona i zoobentosa v ozerakh Sudocho'ye: osnovnyye rezultaty i izvlechenyye uroki. [Research of periphyton and zoobenthos in lakes of Sudochoye wetland: main results and lessons learned. Environmental sustainability and advanced approaches to water resources management in the Aral Sea basin. Proceedings of the International Conference.]. – Almaty-Tashkent, 2003. – PP. 369-375. (in Russian)

*Talskikh V.N., Kustareva L.A., Mirabdullaev I.M.* Biologicheskiye invazii v vodoyemakh Sentralnoy Azii [Biological invasions in water bodies of Central Asia] // News of the National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic. – Bishkek: Ilim, 2007. – Issue 4, – PP. 85-89. (in Russian)

*Talskikh V.N.* Vzaimosvyaz vozdeystviy izmeneniya klimata i protsessov opustynivaniya na bioraznoobraziye: Mozaika globalnykh ekologicheskikh vyzovov i vobrebovannyye napravleniya adaptatsionnoy politiki [Interrelation of the impacts of climate change and desertification processes on biodiversity: Mosaic of global environmental challenges and demanded directions of adaptation policy]. Uzhydromet / NIGMI. – Tashkent: “Red Gray”, 2021. – 82 p. (in Russian)

**УДК 504.4.054:504.453**

## **СУРХОНДАРЁ ДАРЁСИ СУВИ СИФАТИНИНГ ЗАМОНАВИЙ ЎЗГАРИШЛАРИ**

**Б.Э.НИШОНОВ<sup>1\*</sup>, И.П.РАЗИКОВА<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Гидрометеорология илмий-тадқиқот институти, bnishonov@mail.ru

**Аннотация.** Мақолада Сурхондарё дарёси суви сифатининг замонавий ўзгаришлари таҳлил қилинган. Сурхондарё дарёсидаги Шўрчи ва Термиз сув сифатини кузатиш пунктларининг кўпйиллик (1990-2019йй.) маълумотлари асосида минерализация, органик ифлосланишлар, биоген моддалар, фторидлар, оғир металлларнинг ойлар бўйича, йилчидаги ва кўпйиллик ўзгаришлари ўрганилган. Антропоген таъсир натижасида дарёнинг қуйи қисмида ушбу моддаларнинг дарё сувидаги миқдорлари ортиши аниқланган.

**Калит сўзлар:** сув сифати, минерализация, органик ифлосланиш, БКИ, ККИ, биоген моддалар, фторидлар, оғир металллар, Сурхондарё дарёси.

**Кириш.** Сурхондарё дарёси Амударёнинг энг йирик ирмоқларидан бири ҳисобланади. Дарё Ҳисор тоғ тизмасининг жанубий қияликларидан оқиб тушувчи Тўпаланг ва Қоратоғ дарёларининг қўшилишидан ҳосил бўлади. Дарёга қуйироқда ўнг ирмоқлар – Сангардак ва Хўжаипок дарёлари қуйилади [Шульц, 1965]. В.Е.Чуб маълумотларига кўра Тўпаланг ва Қоратоғ дарёлари қор-музликликлардан тўйинувчи дарёларга, Шеробод ва Сангардак дарёлари қордан тўйинувчи дарёларга, Обизаранг, Халқажар, Оқкипчағай, Хўжаипок дарёлари қор-ёмғирдан тўйинувчи дарёларга киради [Чуб, 2007].

Сурхондарё дарёси сув ресурслари В.Л.Шульц, В.Е.Чуб ва бошқалар томонидан ўрганилган. Дарёнинг гидрокимёвий режими ва сув сифати илмий адабиётларда кам ёритилган. Фақат Ф.Э.Рубинова ўз тадқиқотларида дарё гидрокимёвий режимини 1970-1980 йиллардаги ўзгаришларини ўрганган [Рубинова, Куропатка, 1980; Рубинова, Иванов, 2005]. Бироқ, Сурхондарё дарёси сув сифатининг сўнгги 30 йил давомидаги ўзгаришлари илмий адабиётларда ёритилмаган.

Сурхондарё дарёсининг Сурхондарё вилояти иқтисодиёти тармоқлари учун муҳим аҳамиятини ҳисобга олган ҳолда дарё сув сифатининг замонавий ҳолатини ўрганиш долзарб вазифа ҳисобланади. Ушбу тадқиқотнинг мақсади Сурхондарё дарёси сув сифатининг ҳудуд ва вақт бўйича ўзгаришларини аниқлаш ҳисобланади. Тадқиқотнинг

\*Масъул муаллиф: bnishonov@mail.ru, тел.: +998 97 197-03-95

**объекти** Сурхондарё дарёси, тадқиқотнинг **предмети** эса дарёнинг сув сифати ҳисобланади.

**Бирламчи маълумотлар ва тадқиқот усуллари.** Тадқиқот ишини бажаришда Сурхондарё дарёси сув сифати мониторингининг сўнгги 30 йиллик (1990-2019 йй.) маълумотларидан фойдаланилди [Ежегодники, 1990-2019]. Ҳозирги вақтда Сурхондарё дарёсида, ирмоқларини ҳисобга олмаганда, Ўзгидрометнинг 2 та сув сифатини кузатув пунктлари мавжуд. Дарё сувидан намуналар йил давомида 12 марта (ҳар ойда) олинади ва лабораторияда таҳлил қилинади.

Ишда замонавий гидрохимёвий ҳисоблашлар, статистик ва умумлаштириш усулларидан фойдаланилди. Дарёнинг гидрохимёвий режимини ўзгаришларини аниқлаш учун сув сифат кўрсаткичлари (минерализация, асосий анион ва катионлар, биоген моддалар, феноллар, фторидлар, оғир металллар, органик ифлоснишлар)нинг кўпйиллик ўртача миқдорларини ҳисоблаш, минерализацияни йил ичида ўзгаришларини ( $C_{\max}/C_{\min}$ ) ва вариация коэффициентларини ( $C_v$ ) таҳлили ўтказилди. Вариация коэффициенти қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (k_i - 1)^2}{(n-1)}}, \quad (1)$$

бу ерда:  $k$  – коэффициент, қатор ҳар бир аъзосининг ўртача қийматга нисбати, яъни  $k_1 = C_1/C_{\text{ўрм}}$ ,  $k_2 = C_2/C_{\text{ўрм}}$ ,  $k_n = C_n/C_{\text{ўрм}}$ ;  $n$  – кузатиш йиллари сони [Методические..., 1986].

Сув сифатини комплекс баҳолаш учун Сувни ифлосланиш индекси (СИИ) кўрсаткичидан фойдаланилди [Методические..., 1988]. СИИни ҳисоблашда 6 та асосий кўрсаткичлар – минерализация, сувда эриган кислород ва рухсат этилган концентрация (РЭК)га нисбатан энг юқори қийматга эга бўлган компонентлар олинади:

$$СИИ = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{РЭК_i} \quad (2)$$

бу ерда:  $C_i$  – компонент концентрацияси ёки кўрсаткич қиймати;  $РЭК_i$  – компонент ёки кўрсаткичнинг рухсат этилган концентрацияси (меъёри); 6 – ҳисоблаш учун фойдаланиладиган кўрсаткичлар сони.

**Асосий натижалар ва уларнинг муҳокамаси.** Сурхондарё хавзасидаги дарёларда гидрологик кузатишлар 1927 йилда бошланган. Бунда Арпасой ва Мангузар қишлоқлари яқинидаги гидрология постларида сув ўлчаш ишлари амалга оширила бошланган. Кейинчалик гидрология постлари сони ортиб бориб, 1930 йилда 30 та, 1960 йилда 24 та пост мавжуд бўлган бўлса, 2001 йилдан буён 12 та постда гидрологик ўлчашлар олиб борилади.

Сурхондарё дарёси гидрологик режимида тўлинсув кўтарилиш даври (апрель-июнь), тўлинсув тушиш даври (июль-сентябрь) ва кам сувли давр (октябрь-март) кузатилади [Рубинова, Куропатка, 1980].

Сурхондарё дарёсининг сув сифатини мониторинг қилиш 1938 йилда Шўрчи қишлоғи ва Термиз шаҳри яқинида бошланган. Шўрчи кузатув пункти Сурхондарё дарёсининг ўрта қисмида, Шўрчидан 4 км жанубий-шарқда, Жанубий Сурхон сув омборидан 17 км юқорида жойлашган. Иккинчи пункт эса Термиз шаҳри чегарасида, Мангузар қишлоғидан 5,5 км қуйида жойлашган. Ҳозирги вақтда Шўрчи яқинидаги пункт Жанубий Сурхон сув омборидан юқорида дарё сувининг сифати ҳақида маълумот олишга имкон беради. Термиз шаҳри яқинидаги пунктда дарёнинг қуйилиш қисмидаги сув сифати ҳақида маълумот олиш, шунингдек “Сувоқава” корхонаси оқава сувларининг дарё сув сифатига таъсирини аниқлаш мумкин бўлади.

Сурхондарё дарёсидаги кузатув пунктларида йил давомида ҳар ойда олинган сув намуналари 40 дан ортиқ физик-кимёвий кўрсаткичларга таҳлил қилинади. Бунда рН, электрўтказувчанлик, сувда эриган кислород, углерод диоксид, минерализация, кислороднинг кимёвий истеъмоли (ККИ), кислороднинг биокимёвий истеъмоли (КБИ), асосий анион ва катионлар, биоген моддалар, фторидлар, феноллар, оғир металллар, синтетик сирт фаол моддалар, пестицидлар аниқланади.

Тадқиқот давомида Сурхондарё дарёсидаги 2 та кузатиш пунктидаги сув сифатининг кўп йиллик (1990-2019 йй.) маълумотлар базаси шакллантирилди ва маълумотлар асосида сув сифати ва уни ўзгаришлари таҳлил қилинди. 1-жадвалда 1990-2019 йилларда Сурхондарё дарёси сув сифати кўрсаткичларининг ойлик минимал, максимал ва ўртача кийматлари келтирилган.

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, Сурхондарё дарёси суви гидрокимёвий таркибининг шаклланишига юқори оқимидаги ирмоқлари – Тўпаланг, Қоратоғ, Сангардак, Хўжаипок ва бошқа дарёларнинг сув таркиби, шунингдек, антропоген омиллар таъсир қилади. Оқим шаклланиш зонасида гидрокимёвий режим асосан гидрологик режимга боғлиқ бўлиб, сув сарфи ортиши билан минерализация камаяди ва аксинча, сув сарфи камайиши билан минерализация ортади. Э.Ф.Рубинова фикрича, Сурхондарё дарё оқимидан фойдаланишнинг барча даражасида фазавий ўзгаришлар кузатилади ва минерализация ортади [Рубинова, Куропатка, 1980]. Минерализация кўпсувлик йилларга нисбатан камсувлик йилларда кўпроқ ортади.

*1-жадвал*

**Сурхондарё дарёси суви сифатининг асосий кўрсаткичлари (1990-2019йй.)**

*Таблица 1*

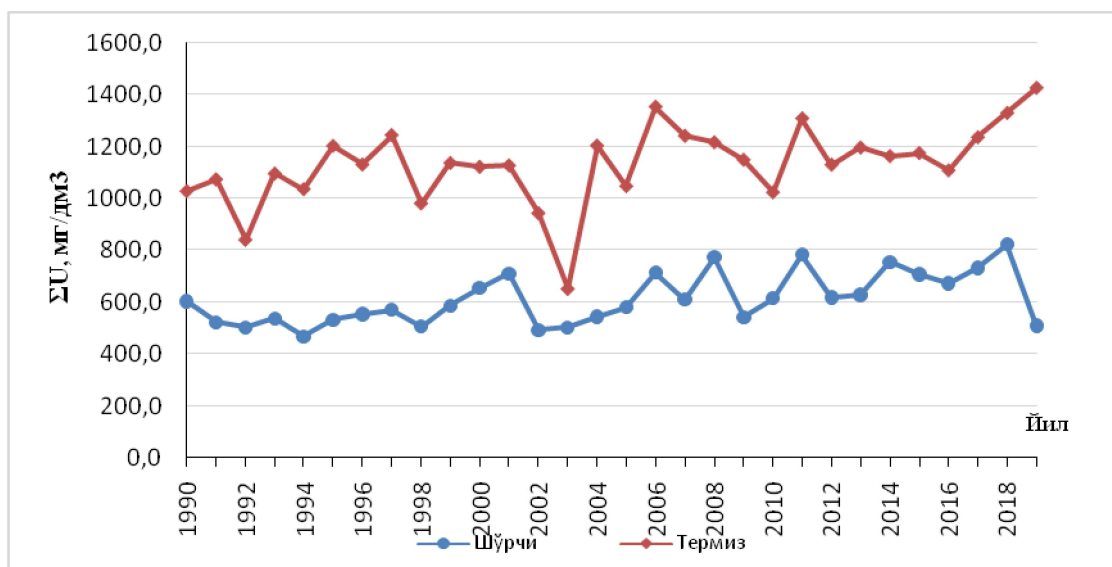
**Основные показатели качества воды реки Сурхондарья (1990-2019гг.)**

*Table 1*

**Main parameters of the water quality of the Surkhondaryo River (1990-2019)**

Концентрация, мг/дм <sup>3</sup>	Кузатишпункти					
	Сурхондарё д., Шўрчи			Сурхондарё д., Термиз		
	мин.	макс.	ўртача	мин.	макс.	ўртача
Минерализация	201,0	1569,7	625,3	174,0	1724,3	1088,8
СГ	4,9	83,7	24,4	11,6	403,0	100,8
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	34,9	769,0	233,0	155,0	853,0	533,1
HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	82,4	321,0	187,2	65,6	389,0	185,2
Na <sup>+</sup>	3,1	114,6	35,5	13,7	230,9	112,4
K <sup>+</sup>	0,0	9,0	2,0	0,0	6,0	3,0
Ca <sup>2+</sup>	32,1	254,0	89,0	49,1	196,0	141,3
Mg <sup>2+</sup>	4,9	105,8	31,9	5,47	130,7	58,1
N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,0	1,25	0,04	0,0	0,49	0,03
N-NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,0	0,13	0,02	0,0	0,18	0,02
N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	0,01	11,09	1,48	0,01	4,68	1,14
ККИ, мгО/дм <sup>3</sup>	0,9	50,5	7,2	1,5	40,5	14,0
КБИ, мгО <sub>2</sub> /дм <sup>3</sup>	0,1	11,5	1,4	0,1	5,3	1,3

Сурхондарё дарёсининг Шўрчи кузатув пунктида минерализация миқдори ўртача 625,3 мг/дм<sup>3</sup> ни ташкил қилса, дарё куйи қисмида - Термиз кузатув пунктида минерализация миқдори ўртача 1088,2 мг/дм<sup>3</sup>ни ташкил қилади (1-жадвал). Минерализациянинг ўртача йиллик миқдори мос равишда 467,4-823,1 мг/дм<sup>3</sup> ва 651,1-1425,0 мг/дм<sup>3</sup> оралиқда кузатилади (1-расм).



**1-расм. Сурхондарё дарёси суви минерализациясининг йиллик ўртача миқдори (1990-2019 йй.)**

**Рис.1. Среднегодовая минерализация воды реки Сурхондарья (1990-2019гг.)**

**Fig.1. Average yearly water mineralization of the Surkhondaryo River (1990-2019)**

Сурхондарё дарёси сувининг минерализацияси Алёкин таснифига кўра ўртача минераллашган сувлардан (Шўрчи кузатув пункти) юқори минераллашган сувларгача (Термиз кузатув пункти) ўзгаради. Дарёнинг қуйи қисмида минерализациянинг ортишининг сабаблари – дарё оқимининг сув омборлари билан тартибга солиниши, сув оқимининг камайиши ва дарёга коллектор-дренаж сувларининг тушиши ҳисобланади.

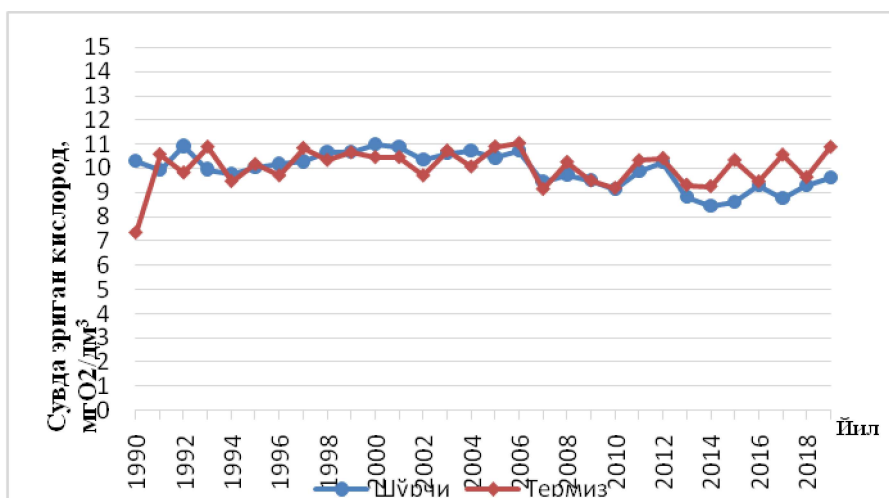
Сурхондарё дарёсида минерализациянинг ойлар бўйича кўпйиллик ўзгаришлари орасидаги фарқ -  $C_{\text{макс}}/C_{\text{мин}}$  Шўрчи ва Термиз кузатув пунктлари учун мос равишда 1,80 ва 4,08 ни, (1) формула бўйича ҳисобланган вариация коэффициенти 0,16 ва 0,14 ни ташкил қилади.

Сурхондарё дарёсида дарё оқими бўйлаб минерализациянинг ортиши билан ион таркиби ҳам ўзгаради (1-жадвал). Дарёлар сувидаги асосий ионлар –  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{HCO}_3^-$  сувда эриган моддаларнинг 90% гачани ташкил этганлиги сабабли ўрганилаётган сув объектларининг ион таркибини тавсифлаш учун қўлланилади. Таҳлиллар натижаларига кўра, Сурхондарё дарёси сувида оқим бўйлаб анионлардан хлорид ва сульфат миқдори бир неча марта ортади, катионлардан эса натрий ва магний миқдори сезиларли ортади. Фақатгина, гидрокарбонат миқдори дарё оқими бўйлаб деярли ўзгармайди.

Дарёлар сув сифатининг асосий кўрсаткичларидан бири – сувда эриган кислород ҳисобланади, унинг ер усти сувларидаги миқдори  $6 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  дан кам бўлмаслиги керак. Сурхондарё дарёсида сувда эриган кислороднинг ўртача йиллик миқдори  $7-11 \text{ mgO}_2/\text{dm}^3$  оралиқда кузатилади.

Сурхондарё дарёсининг умумий органик ифлосланганлигини тавсифлаш учун кислороднинг биокимёвий истеъмоли (КБИ) ва кислороднинг кимёвий истеъмоли (ККИ) кўрсаткичларидан фойдаланилди. Кислороднинг кимёвий истеъмоли (ККИ) сув таркибидаги органик моддаларни оксидловчи моддалар таъсирида кимёвий оксидлаш жараёнида истеъмол қилинган кислород миқдорини билдиради. Кислороднинг биокимёвий истеъмоли (КБИ<sub>5</sub>) сувдаги осон оксидланадиган органик моддалар билан ифлосланишни акс эттиради. Сурхондарё дарёсининг дарё оқими бўйлаб ўртача кўп йиллик ККИ миқдори Шўрчи кузатув пунктида  $3,50-11,64 \text{ mgO}/\text{dm}^3$ , Термиз кузатув

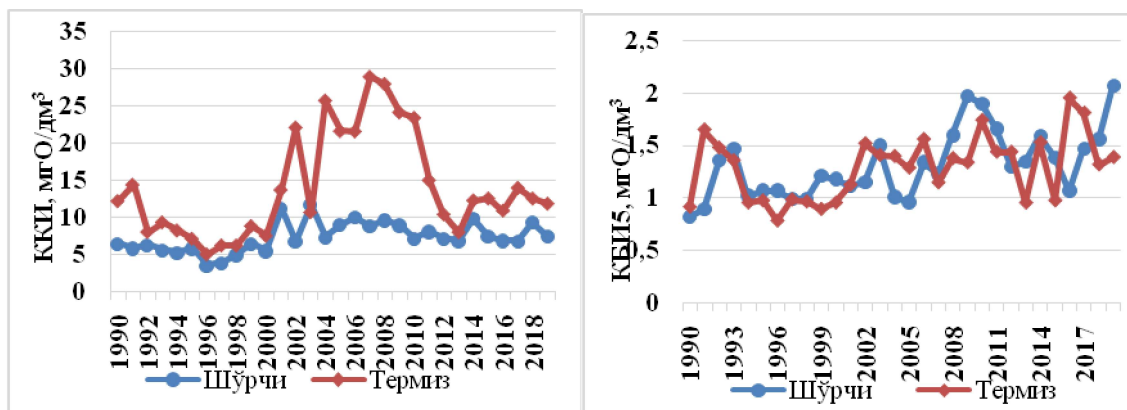
пунктида  $5,00-28,94 \text{ мгО}/\text{дм}^3$  оралиғида, кислороднинг биокимёвий истеъмоли (КБИ<sub>5</sub>)нинг ўртача кўп йиллик миқдори мос равишда  $0,82-2,07 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  ва  $0,79-1,95 \text{ мгО}_2/\text{дм}^3$  оралиғида кузатилади.



2-расм. Сурхондарё дарёси сувида эриган кислород концентрацияси (1990-2019 йй.)

Рис. 2. Концентрация растворенного кислорода в воде реки Сурхондарья (1990-2019 гг.)

Fig. 2. Concentration of dissolved oxygen in the water of the Surkhondaryo River (1990-2019)

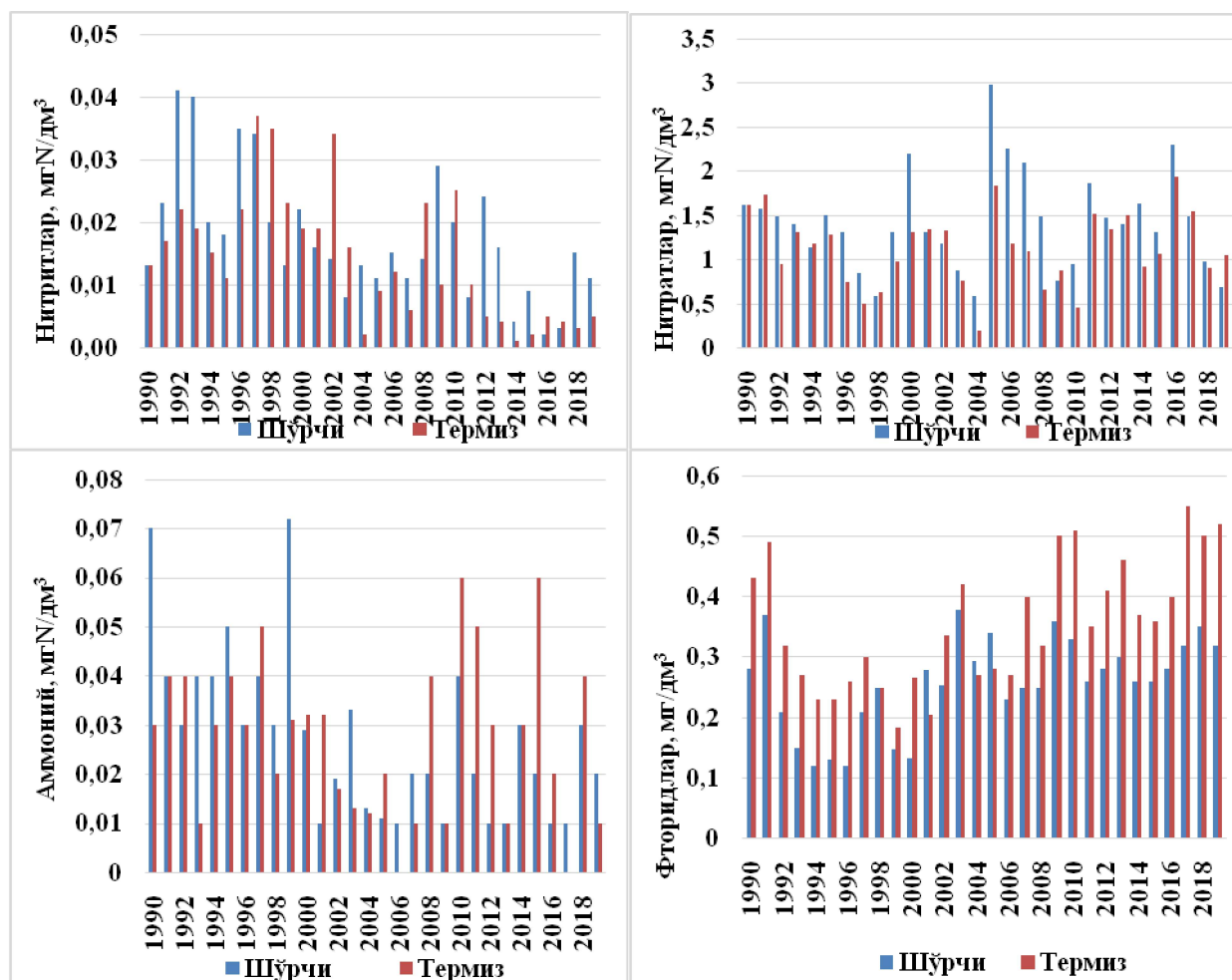


3-расм. Сурхондарё дарёси сувида ККИ ва КБИ кўрсаткичлари (1990-2019 йй.)

Рис. 3. Показатели ХПК и БПК в воде реки Сурхондарья (1990-2019 гг.)

Fig. 3. COD and BOD in the water of the Surkhondaryo River (1990-2019)

Сурхондарё дарёси сувини биоген моддалардан азот бирикмалари (аммоний ( $\text{NH}_4^+$ ), нитрит ( $\text{NO}_2^-$ ) ва нитрат ( $\text{NO}_3^-$ ) ионлари билан ифлосланиши ўрганилганда, дарё сувини нитритлар билан ифлосланиши 1990-2012 йилларда рухсат этилган концентрация (РЭК) дан юқори даражада эканлиги аниқланди (4-расм). Аммоний ва нитратлар бўйича ифлосланиш даражаси юқори эмаслиги кузатилди. Биоген моддалар сифатидаги азот бирикмалари - аммоний, нитритлар ва нитратларнинг дарё сувида тушишининг асосий манбалари саноат, хўжалик-маиший ва қишлоқ хўжалиги оқова сувлари ҳисобланади.



4-расм. Сурхондарё дарёси сувида азот бирикмалари ва фторидларнинг ўртача йиллик миқдори (1990-2019 йй.)

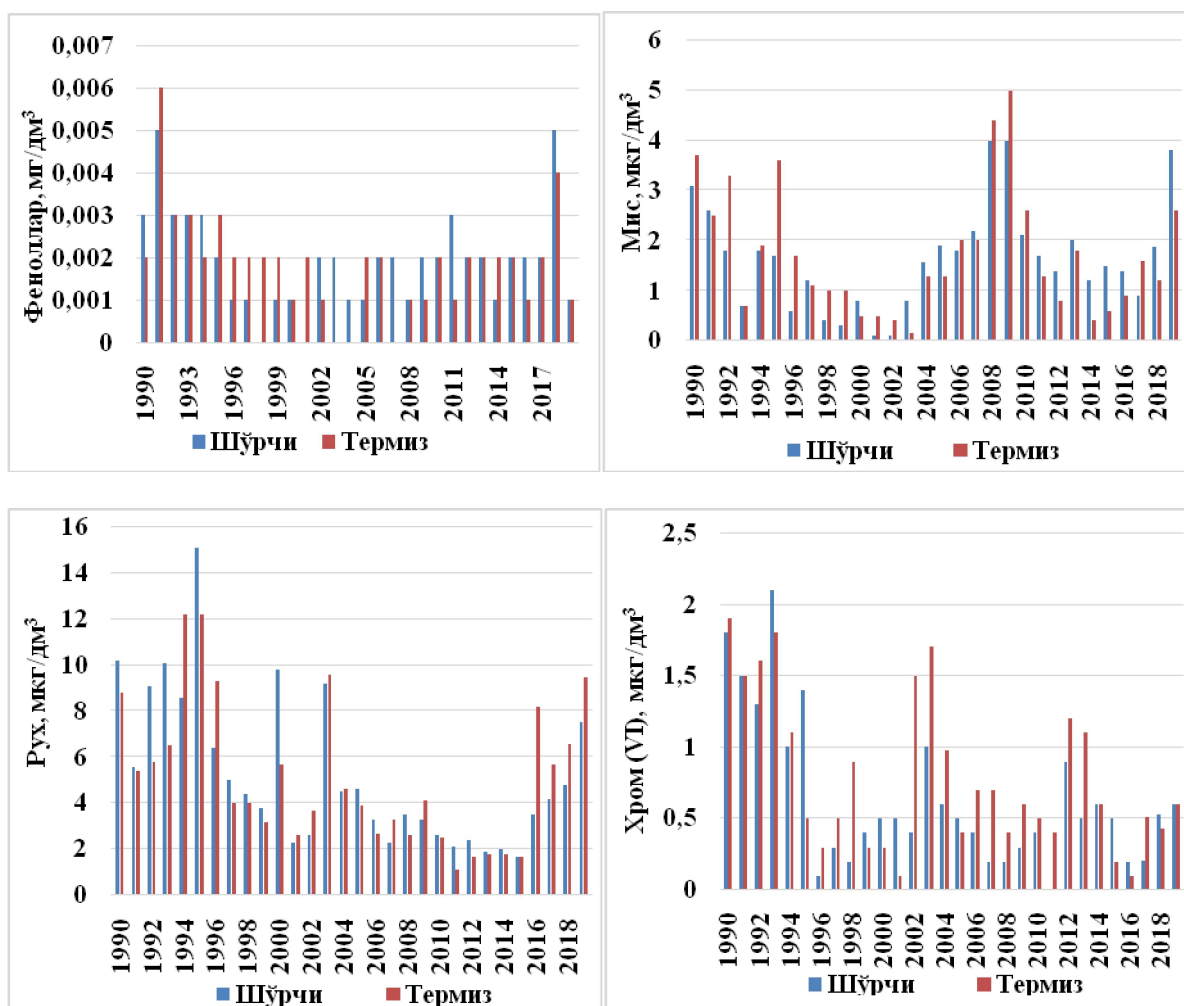
Рис. 4. Среднегодовая концентрация азотных соединений и фторидов в воде реки Сурхондарья (1990-2019гг.)

Fig. 4. Average yearly concentration of nitrogen components and fluorides in the water of the Surkhondaryo River (1990-2019)

Кўп йиллар давомида Сурхондарё вилоятида атроф-муҳитни (атмосфера хавоси, сув, тупроқни) фтор бирикмалари билан ифлосланишини асосий манбаси Тожикистон алюминий заводи, деб ҳисобланган. Сурхондарё дарёси сувидаги фторидларнинг ўртача йиллик миқдорлари РЭК ( $0,75 \text{ мг/дм}^3$ ) дан паст миқдорда кузатилади, бироқ Термиз кузатув пунктида унинг миқдори Шўрчи кузатув пунктига нисбатан юқори (4-расм).

Ўзбекистон дарёларида табиий омиллар (тоғ жинсларидаги миқдорининг юқорилиги) сабабли феноллар миқдори РЭК ( $0,001 \text{ мг/дм}^3$ ) дан юқори миқдорларда кузатилади, бу ҳолат Сурхондарё дарёси учун ҳам хос (5-расм).

Сўнгги йилларда Сурхондарё дарёсида мис миқдори РЭК ( $1 \text{ мкг/дм}^3$ )га яқин ва ундан юқори, рух (РЭК= $10 \text{ мкг/дм}^3$ ) ва хром (РЭК= $1 \text{ мкг/дм}^3$ ) нисбатан паст миқдорларда кузатилади (5-расм).



5-расм. Сурхондарё дарёси сувида феноллар ва оғир металлларнинг ўртача йиллик миқдори (1990-2019 йй.)

Рис. 5. Среднегодовая концентрация фенолов и тяжелых металлов в воде реки Сурхандарья (1990-2019 гг.)

Fig.5. Average yearly concentration of phenols and heavy metals in the water of the Surkhondaryo River (1990-2019)

Юқорида келтирилганидек, республикада сув сифатини комплекс баҳолаш учун сувнинг ифлосланиш индексида (СИИ) фойдаланилади. СИИ бўйича сувлар етти синфга ажратилади: I синф – тоза сувлар, II синф – кучсиз ифлосланган, III синф – қисман ифлосланган, IV синф – кам ифлосланган, V синф – ифлосланган, VI синф – ифлос ва VII синф – жуда ифлос сувлар [Национальный доклад, 2013].

Дарёнинг Шўрчи ва Термиз кузатув пунктларида сув сифати 1990-2019 йиллар давомида СИИ бўйича II (кучсиз ифлосланган) синфдан III (қисман ифлосланган) синф оралиғида ўзгаради. Шўрчи пунктида сўнгги 2018-2019 йилларда, Термиз пунктида эса сўнгги 2017-2019 йилларда сув сифати III синфга мос келиши аниқланди.

Сурхондарё дарёси оқими бўйлаб сув сифатига антропоген таъсирнинг ортишини баҳолаш учун Шўрчи ва Термиз кузатув пунктларидаги маълумотлар дарёнинг юқори оқимидаги (Қоратоғ дарёсининг қуйилиш қисмидаги кузатув пункти) маълумотлар билан солиштирилди. Таҳлиллар дарёнинг юқори қисмига нисбатан Шўрчи ва Термиз кузатув

пунктларида минерализация мос равишда 1,6 ва 2,8 мартага, органик ифлосланиш (ККИ бўйича) 1,5 ва 2,8 мартага ортганини кўрсатди.

2-жадвал

Сурхондарё дарёси сувининг ифлосланиш даражаси, СИИ (1990-2019 йй.)

Таблица 2

Степень загрязнения воды реки Сурхондарья, ИЗВ (1990-2019 гг.)

Table 2

Water contamination degree of the Surkhondaryo River, WPI (1990-2019)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
<b>Шўрчи</b>	1,63 III	1,86 III	1,53 III	1,53 III	1,34 III	1,26 III	0,87 II	0,90 II	0,78 II	0,74 II	0,84 II	0,29 II	0,71 II	1,03 II	0,76 II
<b>Термиз</b>	1,62 III	2,03 III	1,68 III	1,31 III	1,20 III	1,66 III	1,16 III	1,21 III	1,46 III	1,12 III	0,90 II	0,93 II	1,04 II	1,02 II	1,04 II
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Шўрчи</b>	0,90 II	0,98 II	1,11 III	1,98 III	1,48 III	1,18 III	1,22 III	0,94 II	1,16 III	0,79 II	0,90 II	1,05 II	0,86 II	1,66 III	1,30 III
<b>Термиз</b>	1,10 III	1,41 III	1,15 III	1,62 III	1,61 III	1,42 III	0,86 II	0,97 II	1,18 III	0,87 II	0,97 II	0,83 II	1,11 III	1,47 III	1,20 III

Изоҳ: \* суратда – СИИ миқдори, махражда - сувнинг ифлосланиш даражаси синфи.

**Хулоса.** Сурхондарё дарёси сув сифатининг асосий кўрсаткичларини 1999-2019 йиллардаги маълумотлари таҳлили асосида дарё оқими бўйлаб минерализация, асосий анион ва катионлар, органик ифлосланишлар миқдори ортиши аниқланди. Дарёнинг куйи қисмида ифлосланишлар асосан коммунал маиший, саноат ва қишлоқ хўжалик оқаваларининг дарёга ташланиши сабабли содир бўлади. Сурхондарё дарёсига антропоген таъсирнинг ортиши дарё оқими бўйлаб сув сифатини ёмонлашишига олиб келмоқда.

**Муаллифлар ҳиссаси.** **Б.Э.Нишон:** Мақола ғояси, методология, таҳлил, матнни ёзиш, раҳбарлик. **И.Р.Разикова:** Маълумотларни тўплаш, таҳлил қилиш, графикларни тузиш, матнни ёзиш. Барча муаллифлар қўлёзманинг нашр этилган шакли билан танишдилар ва ўз розилиklarини бердилар.

## АДАБИЁТЛАР

*Алексин О.А.* Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеоздат, 1970. – 444 с.

Ежегодники качества поверхностных вод на территории деятельности Узгидромета за 1990-2019 гг. – Ташкент: Узгидромет.

Национальный доклад о состоянии окружающей среды и использовании природных ресурсов в Республике Узбекистан / Под общей ред. Н.М.Умарова. – Ташкент: Chinor ENK, 2013. – 256 с.

Методические рекомендации по учету влияния хозяйственной деятельности на сток малых рек при гидрологических расчетах для водохозяйственного проектирования. – Л.: Гидрометеоздат, 1986. – 166 с.

Методические рекомендации по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям. – М.: Госкомгидромет, 1988. – 12 с.

*Рубинова Ф.Э., Иванов Ю.Н.* Качество воды рек бассейна Аральского моря и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности. – Ташкент: НИГМИ, 2005. – 185 с.

*Рубинова Ф.Э., Куропатка Л.М.* Гидрохимический режим Кафирнигана и Сурхондарья и его изменение под влиянием хозяйственной деятельности // Труды САНИИ Госкомгидромета. – Москва: Гидрометеоздат, 1980. – Вып. 77(158). – С.103-107.

*Чуб В.Е.* Изменение климата и его влияние на гидрометеорологические процессы, агроклиматические и водные ресурсы Республики Узбекистан. – Ташкент, НИГМИ. 2007. – 132 с.

*Шульц В.Л.* Реки Средней Азии. – Л.: Гидрометеоздат, 1965. – 692 с.

## СОВРЕМЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ РЕКИ СУРХАНДАРЬЯ

Б.Э. НИШОНОВ<sup>1</sup>, И.Р. РАЗИКОВА<sup>1</sup><sup>1</sup> Научно-исследовательский гидрометеорологический институт, bnishonov@mail.ru

**Аннотация.** В статье анализированы современные изменения качества воды реки Сурхандарья. На основе многолетних (1990-2019гг.) данных пунктов наблюдения качества воды Шурчи и Термез на реке Сурхандарья исследованы месячные, внутригодовые и многолетние изменения минерализации, органического загрязнения, биогенных веществ, фторидов, тяжелых металлов. Выявлено повышение содержания этих компонентов в воде в нижнем течении реки.

**Ключевые слова:** качество воды, минерализация, органическое загрязнение, БПК, ХПК, биогенные вещества, фториды, тяжелые металлы, река Сурхандарья.

## CONTEMPORARY CHANGES OF THE SURKHANDARYA RIVER WATER QUALITY

B.E. NISHONOV<sup>1</sup>, R.I. RAZIKOVA<sup>1</sup><sup>1</sup> Hydrometeorological Research Institute, bnishonov@mail.ru

**Abstract.** The article analyzes contemporary changes in the water quality of the Surkhondaryo River. Based on long-term (1990-2019) data from the water quality observation points of Shurchi and Termez on the Surkhondaryo River, monthly, intra-annual and multi-year changes in mineralization, organic pollution, biogenic substances, fluorides, heavy metals were investigated. Increasing of these components content in the water in the lower reaches of the river was revealed.

**Keywords:** water quality, mineralization, organic pollution, BOD, COD, biogenic substances, fluorides, heavy metals, Surkhondaryo River.

## REFERENCES

- Alekin O.A. Osnovi gidroximii. [Basics of hydrochemistry]. – L.: Gidrometeoizdat, 1970. – 444 p. (in Russian)
- Yejegodniki kachestva poverxnostnix vod na territorii deyatelnosti Uzgidrometa za 1990-2019 gg. [Yearbooks of surface water quality in the territory of Uzgidromet activity for 1990-2019]. – Tashkent: Uzgidromet. (in Russian)
- Natsionalniy doklad o sostoyanii okrujayushey sredi i ispolzovanii prirodnix resursov Respubliki Uzbekistan [National report on state of the environment and use of the natural resources of the Republic of Uzbekistan]. Eds. N.M.Umarov. – Tashkent: Chinor ENK, 2013. – 256 p. (in Russian)
- Metodicheskiyi rekomendasii po uchetu vliyaniya xozyaystvennoy deyatelnosti na stok malix rek pri gidrologicheskix raschetax dlya vodoxozyaystvennogo proyektirovaniya [Methodological recommendations to take into account the impact of economic activity on the flow of small rivers in hydrological calculations for water management design]. – L.: Gidrometeoizdat, 1986. – 166 p. (in Russian)
- Metodicheskiyi rekomendasii po formalizovannoy kompleksnoy osenke kachestva poverxnostnix i morskix vod po gidroximicheskim pokazatelyam [Methodological recommendations on formalized integrated assessment of surface and sea water quality according to hydrochemical characteristics]. – M.: Goskomgidromet, 1988. – 12 p. (in Russian)
- Rubinova F.E., Ivanov Yu.N. Kachestvo vodi rek basseyna Aralskogo moray i yego izmeneniye pod vliyaniem xozyaystvennoy deyatelnosti [Water quality of the rivers of the Aral Sea basin and its change under the influence of economic activity]. – Tashkent: NIGMI. 2005. – 185 p. (in Russian)
- Rubinova F.E., Kuropatka L.M. Gidroximicheskiiy rejim Kafirnigana i Surxandar'i i yego izmeneniye pod vliyaniem xozyaystvennoy deyatelnosti [Hydrochemical regime of Kafirnigan and Surhandarya and its change under the influence of economic activity] // Proceedings of SANII of the Goskomgidromet. – Moskva: Gidrometeoizdat, 1980. V. 77(158). – PP. 103-107. (in Russian)

*Chub V.E.* Izmeneniye klimata i yego vliyaniye na gidrometeorologicheskiyi protsessi, agroklimaticheskiyi i vodniyi resursi Respubliki Uzbekistan [Climate change and its impact on the hydrometeorological processes, agroclimatic and water resources of the Republic of Uzbekistan]. – Tashkent: NIGMI. 2007. – 132 p. (in Russian)

*Shults V.L.* Reki Sredney Azii [Rivers of Central Asia]. – L.: Gidrometeoizdat, 1965. – 692 p. (in Russian)