

ЗАРАФШОН ДАРЁСИ ОКИМИНИНГ ЙИЛ ДАВОМИДА ОЙЛАР БУЙИЧА ТАКСИМЛАНИШИНИ БАХОЛАШ

Куролов Достон Илхомиддин угли
Тошкент гидрометеорология техникуми

Аннотатсия; Дарё оқимининг йил давомида тақсимланишини ўн кунликлар (декада), ойлар, фаслар, мавсумлар бўйича ўрганиши мумкин. Мазкур муддатлар бўйича оқимнинг тақсимланиши дарёнинг тўйиниши манбаларига боғлиқ бўлиб, шу дарё сув режимининг хусусиятларини ўзида акс эттиради. Маълум муддатлар (декада, ой, фасл) бўйича оқимнинг йил ичида тақсимланишини йиллик оқимнинг умумий миқдорига нисбатан ҳиссаларда ёки фоизларда ифодалаш мумкин [7, 8].

Калит сузлар: Дарё, гидрологик пост, дарё оқими, минераллашув даражаси, Дарё сувининг гидрохимёвий режими, харорати, атмосфера ёғинлари, ўзгаришлари фарқи,

Кириш: Дарё сувининг шўрланиши деб, унинг бир литрда мавжуд бўлган грамм ёки миллиграмм миқдордаги моддалар қийматига айтилади. О.А.Алёкин барча табиий сувларни, шу жумладан дарё сувларини ҳам улар таркибидаги анионлар миқдорига боғлиқ ҳолда қуйидаги учта синфга бўлинади:

1. Гидрокарбонатли сувлар: уларда HCO_3^- аниони бошқа анионларга қараганда кўп бўлади.

2. Сульфатли сувлар: бу ҳолда SO_4^{--} анионлари кўп бўлади;

3. Хлорли сувлар: бунда Cl анионлари кўп бўлади.

Дарёларнинг тўйиниши манбаларига ва ҳавзанинг геологик тузилишига ва унинг литологик таркибига боғлиқ ҳолда асосий ионлар орасидаги нисбат шиддйил давомида ўзгариб туради. Кўпчилик дарёларда тошқин ва тўлин сув даврларида HCO_3^- ва Ca^{++} катионлари миқдори нисбатан ортса, кам сувли даврда SO_4^- , Cl^- анионлари ва Na^+ катионлари кўпаяди. Дарё сувларининг гидрохимёвий режими ой, мавсуми, йил ва кўп йиллик ичида ўзгариб туради. О.А.Алёкин куруқликдаги сувларнинг шўрланишига қараб қуйидаги шўрланиш гуруҳларига ажратади:

- ΣU (минераллашув) = 100 мг/л-жуда кам шўрланган.
- ΣU = 100-200 мг/л-кичик миқдорда шўрланган;
- ΣU = 200-500 мг/л-ўртача миқдорда шўрланган;
- ΣU = 500-1000 мг/л-юқори миқдорда шўрланган;
- ΣU > 1000 мг/л-жуда шўрланган сув деб қабул қилинади.

Сувнинг ионли таркибидан ташқари унинг қаттиқлик даражаси ва водород кўрсаткичи (РН) ҳам экологияга таъсир кўрсатади "РН" нинг миқдорига қараб 3 та гуруҳга ажратилади:

Нордон сувлар: $\text{PH}=3-6,5$; нитрат сувлари: $\text{PH}=6,5-7,5$ ва ишқорли сувлар: $\text{PH}>7,5-9,5$ гача.

Сувнинг қаттиқлик даражаси О.А.Алёкин таснифи бўйича қуйидагича изоҳланади:

1. Жуда юмшоқ: <1 мг-экв/л;
2. Юмшоқ: $1,5-3,0$ мг-экв/л;
3. Ўртача қаттиқ: $3,0-6,0$ мг-экв/л;
4. Қаттиқ: $6,0-9,0$ мг-экв/л;
5. Ўрта қаттиқ $>9,0$ мг-экв/л.

Биз ўрганаётган Зарафшон дарёсининг иккита сув ўлчаш постлари маълумотлари бўйича ўртача йиллик сув сарфлари бош ионлар (Ca^{++} , Mg^{++} , Na^{++} , K^{+} , HCO_3^{-} , SO_4^{-} , Cl^{-}) ҳамда минераллашувнинг (1984-2020 йиллар) алоҳида йиллар бўйича қийматлари 1-жадвалларда келтирилган.

Зарафшон-Равотхўжа гидрологик пост бўйича анионлар орасида энг катта миқдор гидрокарбонат $130,3$ мг/л га тўғри келиб, ўртача кўп йиллик давр (1984-2020 йй) учун минераллашувнинг $45,9$ % га тенг бўлади. Унинг энг катта қиймати 2009 йилда 111 мг/л ни ташкил этди.

Иккинчи ўринда сульфат $72,3$ мг/л (1984 й) дан $70,8$ мг/л (2020 й) орасида кузатилади. Катионлар орасида кальций биринчи ўринда туриб, минераллашувнинг $14,9$ % ни ташкил қилади. Сувнинг минераллашуви 1984-2020 йиллар даври учун $284,1$ мг/л га тенг бўлади.

Зарафшон-Навоий гидрологик пости маълумотлари бўйича сувнинг минераллашуви (2000-2020 йил) лар давр учун 1252 мг/л га тенг бўлади (1.2-жадвал). Ионлар орасидаги энг катта миқдор сульфат анионига тўғри келади ($45,7$ %), иккинчи ўринда гидрокарбонат иони ($19,8$ %) га тенг бўлади. Гидрокарбонатнинг энг катта миқдори 291 мг/л (2010 йил) ва энг кам миқдори 205 мг/л (2003 йил) сульфат эса 780 мг/л (2013 йил) ва 410 мг/л (2003 й) орасида, кальций 213 мг/л (2005 йил) ва $58,6$ мг/л (2003 й) орасида тебранади.

Шундай қилиб, О.А.Алёкин таснифи бўйича Зарафшон дарёси сувининг кимёвий таркиби жумладан сульфатли синф, кальцийли гуруҳга, П-типга киради. О.А.Алёкиннинг сувнинг шўрланишига қараб ажратган гуруҳларига биноан Зарафшон суви шўрланган ($500-1000$ мг/л) гуруҳга мансублиги аниқланди.

Қуйидаги 1.1, 1.2-расмларда Зарафшон дарёсининг иккита постлари маълумотлари бўйича сувнинг минераллашуви (ΣU), бош ионларнинг (Ca^{+} , SO_4^{-} , HCl) ва сув сарфларининг ўртача йиллик қийматлари асосида йилдан-йилга хронологик графиги келтирилган. Кўриниб турибдики, кўп ҳолатларда сув сарфлари ортганда минераллашув камаяди.

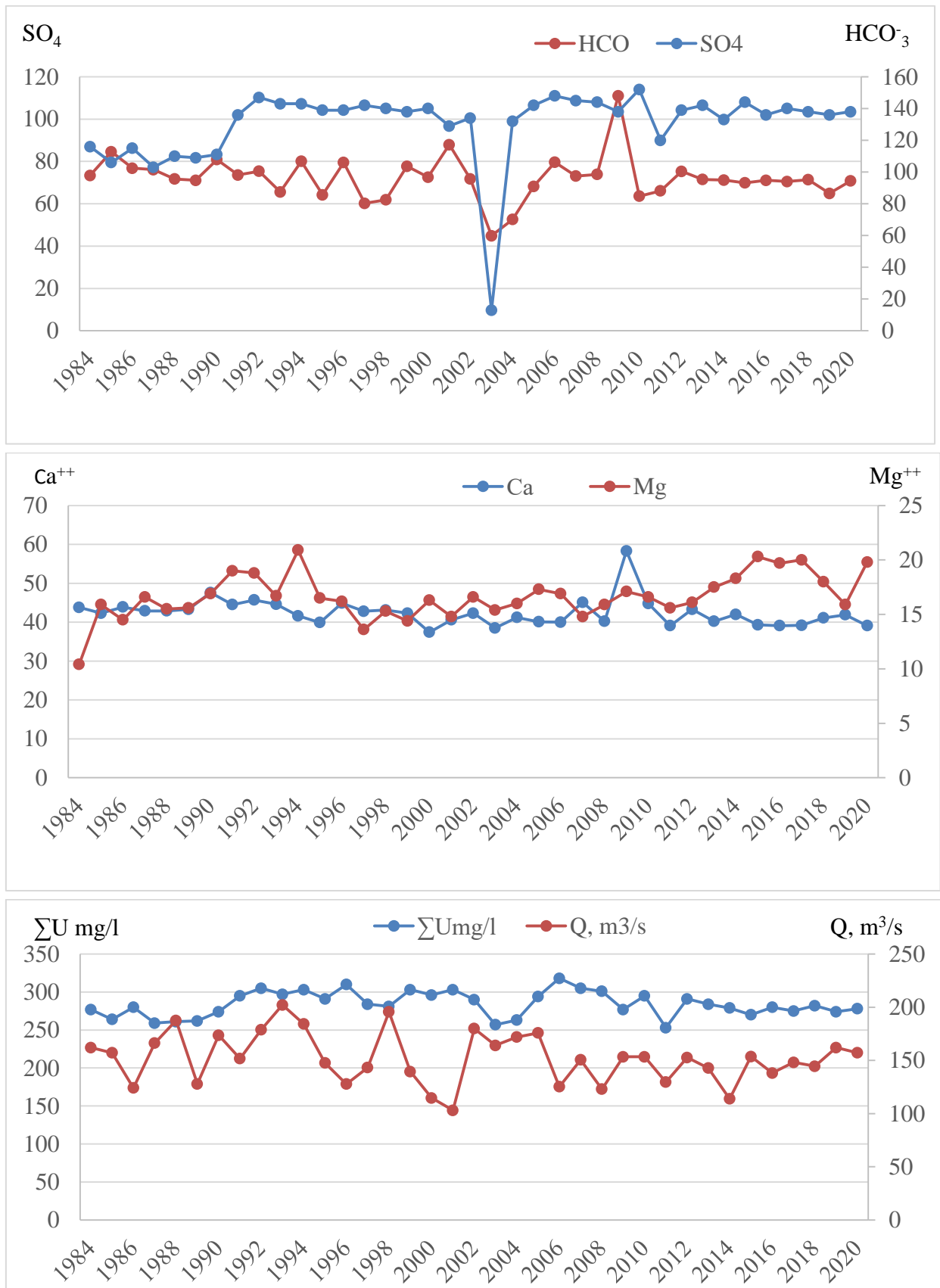
1.1-жадвал

Дарё сувининг минераллашуви ва ионли таркибининг ўртача кийматлари
 Зарафшоннинг Равотхўжа тўғони (қуйи бьеф) гидрологик пости

Зарафшоннинг Равотхўжа тўғони (қуйи бьеф) гидрологик пости

№	Йиллар	Ионли таркиби мг/л						ΣUмг/л	Q _с м ³ /с
		Ca	Mg	Na+K	HCO	SO ₄	Cl		
1	1984	43,8	10,4	9,69	116	73,4	13,5	277	162,0
2	1985	42,3	15,9	17,4	106	84,6	19,6	264	157,1
3	1986	43,9	14,5	11,4	115	76,8	18,4	280	124,1
4	1987	42,9	16,6	5,47	103	76,1	10,5	259	166,3
5	1988	42,9	15,5	5,47	110	71,7	11	261	187,5
6	1989	43,3	15,6	5,03	109	71,1	9,92	262	127,9
7	1990	47,6	16,9	7,21	111	80,9	11,6	274	173,7
8	1991	44,5	19	6,99	136	73,6	9,27	295	151,7
9	1992	45,7	18,8	9,31	147	75,4	7,47	305	178,8
10	1993	44,6	16,7	12,4	143	65,6	7,98	297	202,1
11	1994	41,6	20,9	16,2	143	80,1	8,52	303	184,3
12	1995	39,9	16,5	16,6	139	64,2	9,19	291	147,6
13	1996	44,9	16,2	16,3	139	79,5	9,35	310	127,7
14	1997	42,8	13,6	15,1	142	60,2	7,8	284	143,2
15	1998	43,1	15,3	10,7	140	61,9	6,87	281	195,6
16	1999	42,3	14,4	17,8	138	77,7	7,28	303	139,5
17	2000	37,4	16,3	16	140	72,6	6,55	296	114,7
18	2001	40,6	14,8	17,1	129	87,9	6,1	303	103,0
19	2002	42,3	16,6	17,1	134	71,7	5,82	290	179,9
20	2003	38,5	15,4	11,4	13	44,9	5,48	257	164,1
21	2004	41,2	16	12,3	132	52,6	6,15	263	171,9
22	2005	40,1	17,3	13,5	142	68,2	5,87	294	175,8

23	2006	40	16,9	20,4	148	79,6	5,69	318	125,2
24	2007	45,1	14,8	16,8	145	73,1	6,43	305	150,5
25	2008	40,2	15,9	15	144	73,9	5,74	301	123,0
26	2009	58,3	17,1	12,8	138	111	4,63	277	153,4
27	2010	44,8	16,6	9,8	152	63,6	3,8	295	153,4
28	2011	39,1	15,6	6,1	120	66,1	4,1	253	129,6
29	2012	43,3	16,1	6,7	139	75,3	4,2	291	152,7
30	2013	40,2	17,5	13,8	142	71,5	5,4	284	142,8
31	2014	42	18,3	6,2	133	71,2	4,9	279	113,8
32	2015	39,3	20,3	8,9	144	69,9	4,1	270	153,6
33	2016	39,1	19,7	6,8	136	71,1	4	280	138,1
34	2017	39,2	20,0	7,9	140	70,5	4,5	275	148,1
35	2018	41,1	18	9,3	138	71,4	5,2	282	144,5
36	2019	41,9	15,9	6,4	136	64,9	3,9	274	162,0
37	2020	39,1	19,8	7,4	138	70,8	4,3	278	157,1
	Ўрт	42,4	16,6	11,5	130,3	72,3	7,4	284,1	152,1
	Фонд	14,9	5,8	4,05	45,9	25,4	2,6	100	



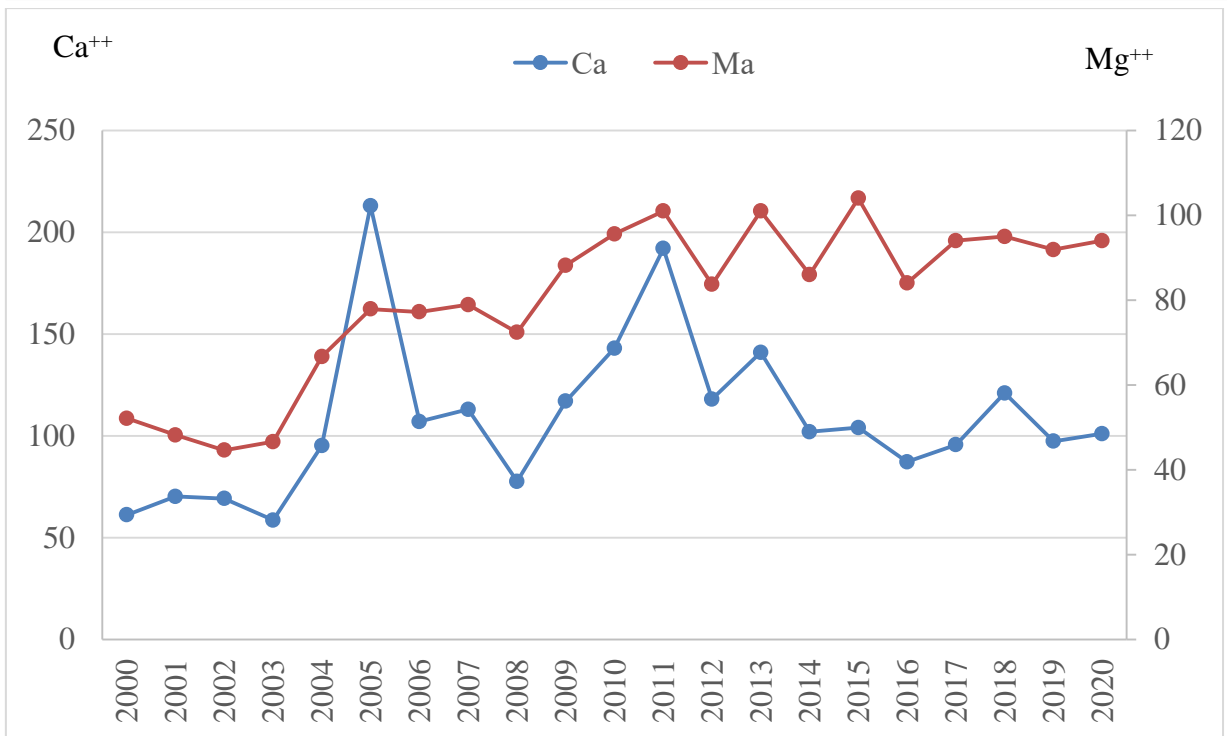
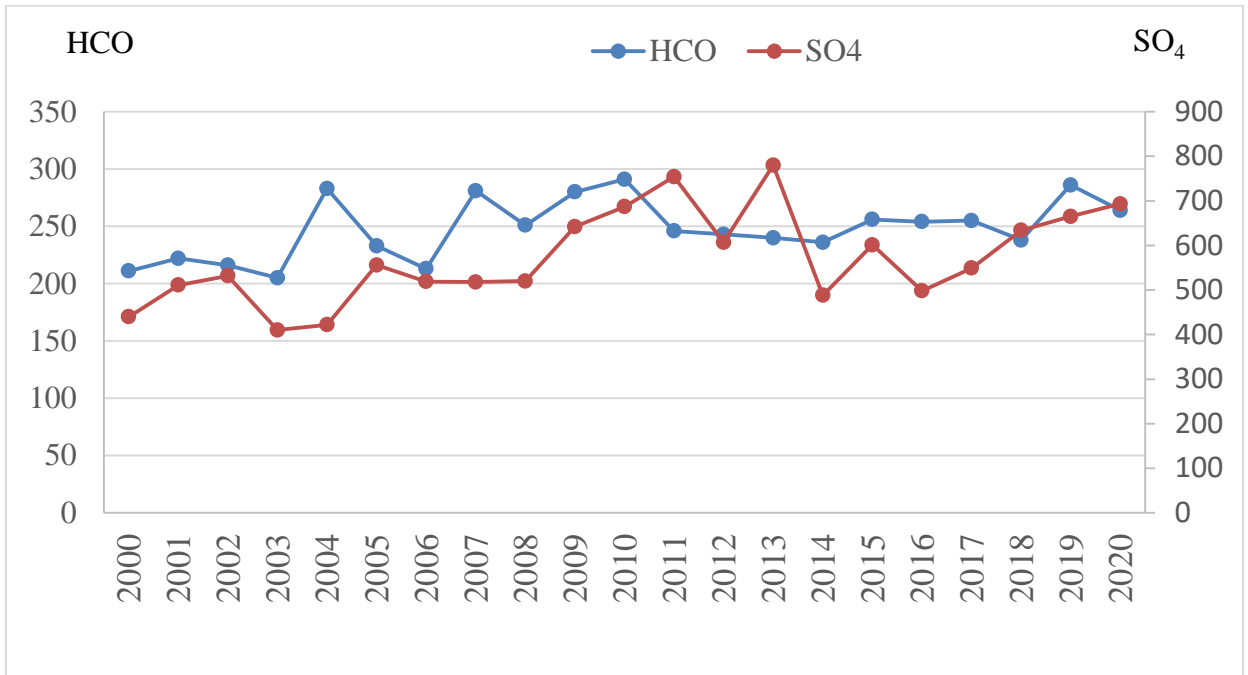
1.1-расм Ўртача йиллик сув сарфлари (Q , m^3/s), минераллашув ($\sum U$, mg/l) ва бош ионларнинг йилдан-йилга тебраниши Зарафшон-Равотхўжа қуйи беф

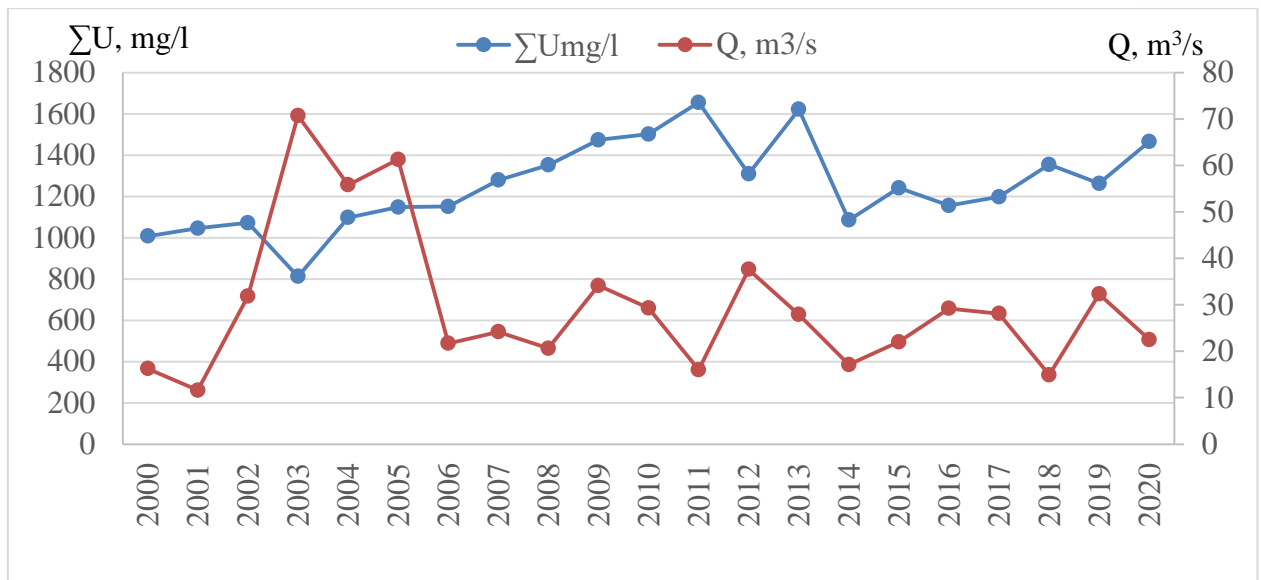
1.2-жадвал

1.2-жадвал

Дарё сувининг минераллашуви ва ионли таркибининг ўртача кийматлари
Зарафшоннинг Навоий гидрологик постида қайд этилган ўртача ойлик ва
йиллик сувнинг гидрохимёвий таркиби

№	Йиллар	Ионли таркиби мг/л						ΣU мг/л	Q, м ³ /с
		Ca	Mg	Na+K	HCO	SO ₄	Cl		
1	2000	61,2	52,1	131	211	440	88,9	1008	16,25
2	2001	70,2	48,2	118	222	511	76,8	1046	11,59
3	2002	69,2	44,6	117	216	532	80,8	1072	31,87
4	2003	58,6	46,6	25,3	205	410	72,2	812	70,75
5	2004	95,2	66,7	133	283	422	55,5	1098	55,81
6	2005	213	77,9	112	233	556	83,6	1148	61,29
7	2006	107	77,2	124	213	519	88,8	1151	21,70
8	2007	113	78,9	160	281	518	88,4	1279	24,18
9	2008	77,6	72,4	220	251	520	15,8	1352	20,62
10	2009	117	88,2	208	280	642	128	1474101	34,13
11	2010	143	95,6	174	291	687	114	1502	29,32
12	2011	192	101	166	246	754	166	1655	16,00
13	2012	118	83,7	158	243	607	88	1309	37,62
14	2013	141	101	211	240	780	127	1622	27,90
15	2014	102	86	94	236	488	70	1085	17,10
16	2015	104	104	151	256	601	90	1241	22,00
17	2016	87,2	84	132	254	498	72	1156	29,20
18	2017	95,6	94	142	255	549	81	1198	28,10
19	2018	121	95	153	238	634	80	1354	14,9
20	2019	97,3	91,9	191	286	665	93	1263	32,3
21	2020	101	94	142	264	693	82	1466	22,5
	Ўрт	108,8	80,1	145,8	247,8	572,7	87,7	1252,0	29,8
	Фониз	8,7	6,3	11,6	19,8	45,7	7	100	





1.2-расм. Ўртача йиллик сув сарфлари (Q , m^3/s), минераллашув (ΣU , mg/l) ва бош ионларнинг йилдан-йилга тебраниши Зарафшон-Навоий

Ионли оқим сув эрозияснинг асосий маҳсулотларидан бири бўлиб, ер усти қатламининг кимёвий эрозияси билан боғлиқ. Бизга маълумки, эриган моддалар миқдорини аниқлашда ҳисобланади. Ер қатлами маълум давр ичида мм га чўкканлиги денудация қатламини беради.

Шуни таъкидлаб ўтиш жоизки, биз ҳисоблаган эриган моддалар оқими (ионли оқим) дарё хавзасида рўй берувчи кимёвий эрозия миқдорини тўлиқ белгилаб бера олмайди. Шунинг учун эриган моддалар миқдорини-кимёвий эрозия қиймати деб қабул қилиш учун махсус тузатишлар киритиш керак. Ионли оқим кўрсаткичи қуйидагича аниқланади.

$$P_{\Sigma U} = W_{\Sigma U} / F, \text{ Т/км}^2 \text{ йил.}$$

бу ифодада: F -дарё хавзаси майдони, $W_{\Sigma U}$ -оқим ҳажми; T -бир йиллик секундлар сони.

Ионли оқимни ҳисоблашда турли хил усуллар ишлатилади, у ёки бу усулдан фойдаланиш бош маълумотларнинг тўлиқлик даражасига боғлиқдир. Асосан сувнинг кимёвий таркиби ҳақида ишлатиладиган усуллар шартли равишда уч гуруҳга: бевосита, карреляцион ва билвосита ҳисоблаш усулларига бўлинади.

Карреляцион усул сувнинг минераллашуви (ΣU) билан сув сарфлари орасидаги боғланишга ($\Sigma U = f(Q)$) асосланган. Бу графиклардан фойдаланиб, сув сарфларининг керакли қийматларига мос тушувчи минераллашув қийматини аниқлаш мумкин. Сўнгра алоҳида йиллар бўйича ионли оқим ҳажми қуйидагича аниқланади:

$$W_{\Sigma U} = W_q \cdot \Sigma U, \text{ тонна.}$$

Бу ерда : W_q -оқим ҳажми, m^3 , ΣU -сувнинг минераллашуви.

Ионли оқим модули қуйидагича аниқланади:

$$P_{\Sigma U} = \frac{W_{\Sigma U}}{F}, T / km^2 \text{ yil}$$

Бу ерда: $P_{\Sigma U}$ -ионли оқим модули, T/km^2 йил; $W_{\Sigma U}$ -ионли оқим, тонна; F -ҳавза майдони, km^2

1.3-жадвал

Ўртача кўп йиллик ионли оқим кўрсаткичлари

Кузатув постлари	$Q_{\text{фрт}}$	$W_{\text{оқим}}$	ΣU	$W_{\Sigma U}$	$P_{\Sigma U}$	F, km^2
Работкўжа	152,1	4797,2	284,1	1362,9	110,8	12300
Навоий	29,8	939,9	1252	1176,7	95,7	-

1.4-жадвал

Ионли оқим ($W_{\text{уш}}$, 10^3 м) ва ионли оқим кўрсаткичи
 Зарафшон-Равотхўжа, $F=12300$ км²

№	Йил	$Q_{\text{уш}}$ м ³ /с	$W_{\text{уш}}$ 10 ⁶ м ³	Σu_i мг/л	$W_{\text{уш}}$ 10 ³ м	$P_{\text{уш}}$ т/км ²
1	1984	162	5109,5	277	1415,3	115,1
2	1985	157,1	4954,9	264	1308,1	106,3
3	1986	124,1	3914,1	280	1096,0	89,1
4	1987	166,3	5245,1	259	1358,5	110,4
5	1988	187,5	5913,8	261	1543,5	125,5
6	1989	127,9	4034	262	1056,9	85,9
7	1990	173,7	5478,5	274	1501,1	122,0
8	1991	151,7	4784,6	295	1411,5	114,8
9	1992	178,8	5639,4	305	1720,0	139,8
10	1993	202,1	6374,2	297	1893,1	153,9
11	1994	184,3	5812,8	303	1761,3	143,2
12	1995	147,6	4655,3	291	1354,7	110,1
13	1996	127,7	4027,7	310	1248,6	101,5
14	1997	143,2	4516,5	284	1282,7	104,3
15	1998	195,6	6169,2	281	1733,6	140,9
16	1999	139,5	4399,8	303	1333,1	108,4
17	2000	114,7	3617,6	296	1070,8	87,1
18	2001	103	3248,6	303	984,3	80,0
19	2002	179,9	5674	290	1645,5	133,8
20	2003	164,1	5175,7	257	1330,2	108,1
21	2004	171,9	5421,7	263	1425,9	115,9
22	2005	175,8	5544,7	294	1630,2	132,5
23	2006	125,2	3948,8	318	1255,7	102,1
24	2007	150,5	4746,8	305	1447,8	117,7
25	2008	123	3879,4	301	1167,7	94,9
26	2009	153,4	4838,2	277	1340,2	109,0
27	2010	153,4	4838,2	295	1427,3	116,0
28	2011	129,6	4087,6	253	1034,2	84,1
29	2012	152,7	4816,2	291	1401,5	113,9
30	2013	142,8	4503,9	284	1279,1	104,0
31	2014	113,8	3589,3	279	1001,4	81,4

32	2015	153,6	4844,5	270	1308,0	106,3
33	2016	138,1	4355,7	280	1219,6	99,2
34	2017	148,1	4671,1	275	1284,5	104,4
35	2018	144,5	4557,5	282	1285,2	104,5
36	2019	162	5109,5	274	1400,0	113,8
37	2020	157,1	4954,9	278	1377,5	112,0

□

1.5-жадвал

Ионли оқим ($W_{\Sigma u}$, 10^3 м) ва ионли оқим кўрсаткичи
Зарафшон-Навоний

№	Йил	$Q_{\text{фит}}$ м ³ /с	Wq , 10^6 м ³	Σu , мг/л	$W\Sigma u$, 10^3 м	$P\Sigma u$, т/км ²
1	2000	16,25	512,5	1008	516,6	42,0
2	2001	11,59	365,5	1046	382,4	31,1
3	2002	31,87	1005,2	1072	1077,6	87,6
4	2003	70,75	2231,5	812	1811,9	147,3
5	2004	55,81	1760,2	1098	1932,8	157,1
6	2005	61,29	1933,1	1148	2219,2	180,4
7	2006	21,7	684,4	1151	787,8	64,0
8	2007	24,18	762,6	1279	975,4	79,3
9	2008	20,62	650,4	1352	879,3	71,5
10	2009	34,13	1076,5	1474	1586,7	129,0
11	2010	29,32	924,8	1502	1389,0	112,9
12	2011	16	504,6	1655	835,2	67,9
13	2012	37,62	1186,5	1309	1553,2	126,3
14	2013	27,9	880,0	1622	1427,3	116,0
15	2014	17,1	539,3	1085	585,2	47,6
16	2015	22	693,9	1241	861,1	70,0
17	2016	29,2	921,0	1156	1064,6	86,6
18	2017	28,1	886,3	1198	1061,8	86,3
19	2018	14,9	469,9	1354	636,3	51,7
20	2019	32,3	1018,7	1263	1286,7	104,6
21	2020	22,5	709,7	1466	1040,3	84,6

Хулоса

Зарафшон дарёсининг иккита пости бўйича ионли оқим ($W_{\Sigma U}$) ва ионли оқим курсаткичи ($P_{\Sigma U}$) ҳар бир йил учун ҳисобланди. Работхўжа пости бўйича ионли оқимнинг ўртача кўп йиллик миқдори 1362,9 т га, ионли оқим модули 110,8 т/км² йил га тенг бўлди. Навоий пости бўйича ионли оқим 1176,7 т га, ионли оқим модули 95,7 т/км² йил га тенг бўлди.

АДАБИЁТЛАР:

1. Расулов А.Р., Ҳикматов Ф. Ҳ. Умумий гидрология. –Тошкент: Университет, 1995. -175 б.
2. Расулов А.Р., Ҳикматов Ф. Ҳ., Айтбаев. Д.П. Гидрология асослари. – Тошкент: Университет, 2003. -327 б.
3. Сирлибоева З.С., Саидова С.Р. Гидрологик ҳисоблашлар. –Тошкент: Университет, 2004. -89 б.
4. Харченко С.И. Гидрология орошаемых земель. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 373 с.
5. Ҳикматов Ф.Х. Водная эрозия и сток взвешенных наносов горных рек Средней Азии. –Ташкент: «Fan va texnologiya», 2011. – 248 с.
6. Ҳикматов Ф.Ҳ., Айтбаев Д.П., Ҳайитов Ё.Қ. Умумий гидрологиядан амалий машғулотлар. – Тошкент: Университет, 2004. –161 б.