

## ТОҒОЛДИ ҲУДУДЛАРДАГИ КАНАЛЛАРДА ШАҒАЛ-ТОШЛАР ОҚИШНИ ЮЗАГА КЕЛТИРУВЧИ САБАБЛАР

Исмагилов Х.А., Маматов С.А, Ибрагимов Ф.И.

Тоғолди ҳудудлардаги кичик дарёлар ҳавзалари суғориш каналларидаги сув оқимининг тезлиги катталиги, суғориладиган майдонлари нишаблигининг юқорилиги ва сув филтрациясининг кучлилиги билан характерланади. Нишаблик катталиги ва дарё ўзанида шағал оқимининг кучлилиги туфайли сув етказиб берувчи каналларда шағал-тош оқиши юзага келиб каналлар иншоотлари ва қопламаларини тез емирилиши ва каналлар куйи қисмларини тошга тўлиб қолиши содир бўлади. Натижада емирлиган ва тошга тўлган каналлар орқали сув билан таъминланадиган суғориладиган майдонларнинг сув таъминотида узилишлар юзага келиб, экин майдонларининг маҳсулдорлиги пасайиши кузатилади.

Тоғолди ҳудудлардаги кичик дарёлар ҳавзаларида мавжуд сув ресурсларидан оқилона фойдаланишни йўлга қўйиш учун сув етказиб берувчи каналларнинг техник соз ҳолатини таъминлаш, хусусан каналларнинг емирилишини тезлаштирувчи шағал-тош оқиш ҳодисасини олдини олиш долзарб масалалардан саналади.

Ҳодисани олдини олиш тадбирларини ишлаб чиқишда ҳодисани юзага келтирувчи сабабларни аниқлаш муҳим ўрин тутди. Чунки каналларда шағал-тош оқиши ҳар доим ҳам рўй бермайди, балки йилнинг маълум даврларидагина кузатилади. Бундан ташқари визуал кузатишларнинг кўрсатишича турли каналда турли хил катталиқдаги шағал-тошлар оқади.

Каналларда шағал-тошлар оқиши жарёнини ўрганиш ва ҳодисанинг асл сабабларини аниқлаш мақсадида бундай ҳолат кўплаб кузатиладиган Подшаотасой дарёси тизимидаги каналлар тадқиқот ўтказиш объекти сифатида танлаб олинди.

Тадқиқот доирасида дарёнинг оқими бўйича турли нуқталардан сув оладиган Подшаота, Хадикент ва Газнон каналларида шағал-тош оқиши натижасида каналларда юзага келаётган ҳолат, шағал-тош оқишига сабаб бўлувчи сув оқими тезликлари аниқлаб чиқилди.

Подшаотасой дарёсида сув билан бирга шағал-тошларнинг оқиб келиши ҳолатини ўрганиш ва дарё ўзанидаги шағал-тошларни ҳаракатга келувчи оқим тезлигини аниқлаш учун дарё тизимидаги каналларда йиғилаётган шағал-тошларнинг ўлчамлари ва миқдорлари аниқланди.

Аниқлашлар натижалари дарёнинг юқори оқимида жойлашган Нанай гидроузелидан сув олувчи Подшаота каналида йиғилувчи тош-шағаллар дарёнинг ўрта оқимида жойлашган Заркент гидроузелидан сув олувчи Хадикент ва Газнон каналларида йиғиладиган шағал-тошлардан ўз ўлчамлари билан фарқ қилиб, нисбатан катта эканлигини кўрсатди. Бунда мазкур каналда диаметри 1 см дан 25 см гача катталиқдаги тош-шағаллар йиғилиши аниқланди. Хадикент каналида 1 см дан 15 см гача, Газнон каналида эса 1 см дан 5-10 см гача катталиқдаги шағал-тошлар йиғилар экан.

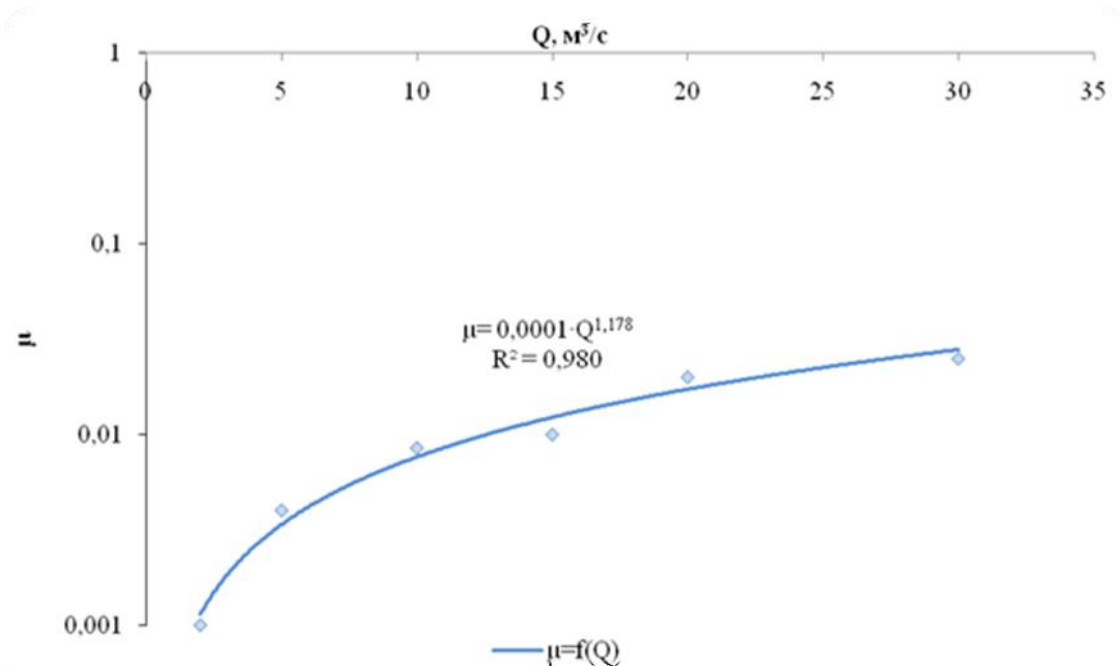
Бажарилган ҳисоб-китоблар Подшаотасой дарёси гидравлик параметрларини оқим миқдориға боғлиқ равишдаги ўзгаришларини аниқлаш имкониятини яратди (1-жадвал).

1-жадвал

Подшаотасой дарёси гидравлик параметрларини дарёдаги сув сарфиға боғлиқ равишда ўзгариши

Сув сарфи (Q, м <sup>3</sup> /с)	Сув оқими кенглиги, (B, м)	Сув оқими чуқурлиги, (H, м)	Сув оқими тезлиги, (v, м/с)	1 м <sup>3</sup> сувдаги тош- шағал миқдори, μ
2	4	0,28	1,7	0,001
5	6	0,39	2,1	0,004
10	9	0,43	2,2	0,0085
15	11	0,50	2,3	0,01
20	13	0,54	2,5	0,02
30	15	0,70	2,85	0,025

Натижалар Подшаотасой дарёси суви таркибида оқувчи тош-шағалларнинг миқдорини дарёдаги сув сарфиға боғлиқ равишда ўзгариши эгрисини олиш имконини берди (1-расм).



1-расм – Подшаотасой дарёси суви таркибидаги оқизиклар миқдорини дарёдаги сув сарфиға боғлиқ равишда ўзгариши

Олинган боғлиқликдан фойдаланган ҳолда дарёдан оқиб келадиган тош-шағаллар миқдорини ҳар қандай вақт оралиғи учун бемалол ҳисоблаб чиқариш мумкин. Масалан, дарёдаги сув сарфи 20 м<sup>3</sup>/с бўлган шароитда оқётган тош-шағалнинг миқдори дарё сувининг 0,02 қисмини ташкил этади.

Демак, сойдан бир сутка давомида оқим билан бирга оқиб ўтган тош-шағални миқдори:

$$Q \cdot \mu \cdot t = 20 \cdot 0,02 \cdot 86400 = 34500 \text{ м}^3 \quad \text{миқдорида бўлади}$$

Бу ерда:  $Q$  – сув сарфи,  $Q=20 \text{ м}^3/\text{сек}$ ;

$t$  – 1 суткадаги секундлар сони  $t=86400 \text{ сек}$ ;

$\mu$  –  $1 \text{ м}^3$  сувдаги тош-шағал миқдори (1-расм асосида қабул қилинади).

Тадқиқот натижаларини кўрсатишича каналларда йиғилган тош-шағалларнинг энг каттасининг ўлчамлари  $30 \times 15 \times 10$  см га ва ўртача диаметри  $d=0,2$  м га тенг.

Бу ўлчамдаги тош-шағалларни ҳаракатга келувчи тезлигини аниқлаш учун ёпишқоқ бўлмаган оқизикларни ҳаракат тезлигини аниқлаш учун мўлжалланган Ц.Е. Мирцхулава тенламасидан фойдаланилди. Натижада Подшаотасой дарёси тизимида шағал-тошларни ҳаракатга келтирувчи тезлик  $3,7 \text{ м/с}$  бўлиши аниқланди.

$$v_{\text{х.к.}} = \left( \lg \frac{8,8 \cdot H}{d} \right) \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot m}{0,44 \cdot \gamma_0 \cdot n_{\text{н}}} \cdot (\gamma_{\text{н}} - \gamma_0) \cdot d} = \left( \lg \frac{8,8 \cdot 0,45}{0,2} \right) \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 9,81 \cdot 1}{0,44 \cdot 1 \cdot 2} \cdot (2,7 - 1,0) \cdot 0,2} = 3,7 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Бу ерда:  $m$  – ишни шароитини ҳисобга олувчи коэффициент;  $n_{\text{н}}$  – зўриқиш коэффициенти;  $\gamma_{\text{н}}$  ва  $\gamma_0$  – оқим таркибидаги тош-шағалларнинг ва сувнинг нисбий оғирлиги;  $d$  – оқим таркибидаги тош-шағалларнинг диаметри;  $H$  – сув оқимининг чуқурлиги.

Каналлардаги сув оқими тезлигини аниқлаш ишлари тош энг кўп йиғилиши кузатилган Подшаота, Газнон ва Хадикент каналлари учун бажарилди.

**Подшаота каналининг** кўндаланг кесими трапеция шаклида бўлиб, канал тубининг кенглиги  $4,0$  м, қирғоғининг нишаблиги  $m=1,25$ , каналда оқадиган сувнинг тезлиги икки хил сув сарфи ( $10$  ва  $5 \text{ м}^3/\text{с}$ ) учун ҳисобланди. Сув сарфи  $10 \text{ м}^3/\text{с}$  бўлганда:

$$Q=10 \text{ м}^3/\text{с}, \quad b=4,0 \text{ м}, \quad m=1,25, \quad i=0,018, \quad n=0,02.$$

Каналдаги сув оқимининг ўртача чуқурлиги

$$H = \left( \frac{Q \cdot n}{b \cdot i^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left( \frac{10 \cdot 0,02}{4 \cdot 0,018^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0,45 \text{ м}$$

Каналдаги сув оқими тезлиги

$$v = \frac{H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n} = \frac{0,45^{\frac{2}{3}} \cdot 0,018^{\frac{1}{2}}}{0,02} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Сув сарфи  $5 \text{ м}^3/\text{с}$  бўлганда:

$$Q=5 \text{ м}^3/\text{с}, \quad b=4,0 \text{ м}, \quad m=1,25, \quad i=0,018, \quad n=0,02$$

Каналдаги оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H = \left( \frac{Q \cdot n}{b \cdot i^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left( \frac{5 \cdot 0,02}{4 \cdot 0,018^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0,31 \text{ м}$$

Каналдаги оқим тезлиги

$$v = \frac{H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n} = \frac{0,31^{\frac{2}{3}} \cdot 0,018^{\frac{1}{2}}}{0,02} = 3,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

**Хадикент канали**даги сув оқимининг тезлиги қуйидаги параметрлар учун аниқланди:

$$Q=4 \text{ м}^3/\text{с}, \quad b=1,5 \text{ м}, \quad m=1,25, \quad i=0,018, \quad n=0,02$$

Каналдаги оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H = \left( \frac{Q \cdot n}{b \cdot i^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left( \frac{4 \cdot 0,02}{1,5 \cdot 0,018^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0,45 \text{ м}$$

Каналдаги оқим тезлиги

$$v = \frac{H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n} = \frac{0,45^{\frac{2}{3}} \cdot 0,018^{\frac{1}{2}}}{0,02} = 4,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

**Газнон канали**даги сув оқимининг тезлиги қуйидаги параметрлар учун аниқланди:

$$Q=2 \text{ м}^3/\text{с}, \quad b=1,0 \text{ м}, \quad m=1,25, \quad i=0,018, \quad n=0,02.$$

Каналдаги оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H = \left( \frac{Q \cdot n}{b \cdot i^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2}{3}} = \left( \frac{2 \cdot 0,02}{1,0 \cdot 0,018^{\frac{1}{2}}} \right)^{\frac{2}{3}} = 0,34 \text{ м}$$

Каналдаги оқим тезлиги

$$v = \frac{H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n} = \frac{0,34^{\frac{2}{3}} \cdot 0,018^{\frac{1}{2}}}{0,02} = 4,0 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Натижалар Подшаота, Хадикент, Газнон каналларида сув оқимининг тезлиги 4,5-5,0 м/с атрофида эканлигини ва улар шағал-тошларни ҳаракатга келтирувчи тезликдан ( $v=3,7 \text{ м/с}$ ) катта эканлигини кўрсатди.

Натижалар асосида Подшаота канали ва ундан сув олувчи Хадикент ва Газнон каналларининг шағал-тош қишини юзага келтирувчи гидравлик параметрлари аниқланди (2-жадвал).

2-жадвал

Подшаотасой ҳавзасидаги каналларнинг гидравлик параметрлари

№	Канал номи	$Q, м^3/с$	$b, м$	$m$	$i$	$H, м$	$n$	$v, м/с$
1	Подшаота	10	4,0	1,25	0,018	0,45	0,02	5,0
2	Подшаота	5	4,0	1,25	0,018	0,31	0,02	3,5
3	Хадикент	4	1,5	1,25	0,018	0,45	0,02	4,5
4	Газнон	2	1,0	1,25	0,018	0,34	0,02	4,0

Шундай қилиб, тоғолди ҳудудларда жойлашган каналларда шағал-тош оқишини юзага келтирувчи асосий сабаб каналлар бошланиш қисмидаги сув оқими тезлиги улар сув оладиган дарёдаги сув оқими тезлигидан бир неча бор катталиги деган хулосага келиш мумкин.

Демак, каналларда шағал-тош оқишини олдини олиш тадбирлари биринчи навбатда уларнинг сув олиш қисмларида сув оқими тезлигини камайтириш ёки шағал-тошлар оқим тубида ҳаракат қилишини инобатга олиб эса шағал-тошлар йўлида тўсиқлар барпо қилишдан иборат бўлиши лозим.

Сув оқими тезлигини камайтиришни каналлар сув олгичларидан олдин тиндиргичлар барпо қилиш орқали амалга ошириш мумкин. Шағал-тошлар йўлида тўсиқларни эса сув олгичлар олдида остона-деворлар барпо қилиш орқали юзага келтириш мумкин.

Ҳар иккала ҳолатда ҳам, яъни тиндиргич ва остона-девор олдида ушлаб қолинган шағал-тошлар вақти вақти билан олиб ташланишни талаб қилади.

### Фойдаланилган адабиётлар

1. Мирцхулава Ц.Е. , Размыв русел и методика оценки их устойчивости, М. Колос, 1967, с.179

2. С.М. Флейшман, Сели (Издание второе), Гидрометеиздат, Ленинград, 1978 г.

3. Умаров А.Ю, Механизм движения и метод расчета влекомых наносов, транспортируемых несвязными селевыми потоками. – В сб.: Проблемы противоселевых мероприятий. Алма-Ата, “Казахстан”, 1979, с.223-227.