

## АМУДАРЁ ХАВЗАСИДАН СУВ БИЛАН ТАЪМИНЛАНГАН ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИДА СУВ ТИНДИРГИЧ ИНШООТЛАРИ БЎЙИЧА ОЛИБ БОРИЛГАН ДАЛА ТАДҚИҚОТЛАРИ НАТИЖАЛАРИ

Янгиев А.А. – профессор, т.ф.д.,  
Аджимуратов Д.С. – доцент, PhD,  
Азизов Ш.Н. – ассистент

“Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари  
институти” Миллий тадқиқот университети

**Аннотация:** Ушбу мақолада томчилатиб суғориш тизимидаги тиндиргич иншоотлари техник ҳолати ва улардаги лойқа чўкиши жараёнларини ўрганиш бўйича Амударё дарёсидан сув билан таъминланадиган Бухоро вилоятининг Бухоро, Когон, Пеишу ва Ромитон туманларидаги фермер хўжаликларида олиб борилган дала тадқиқотлари натижалари келтирилган. Тажрибалар таҳлиллари шуни кўрсатадики, ўтказилган тажриба майдонларидаги тиндиргичларда унинг бошидан охиригача лойқа чўкиндиларнинг чўкиш даражаси 20% дан 40% гача ташиқил этади.

**Таянч сўзлар:** томчилатиб суғориш, тиндиргич иншооти, лойқа чўкиши, томизгичлар, мембрана, створ, батометр, тиндиргич камералари.

**Annotation:** This article presents the results of field studies on the study of the technical condition of sedimentation tanks of the drip irrigation system and the process of settling sediments in them, carried out in farms of the Bukhara, Kagan, Peshkun and Ramitan districts of the Bukhara region, which are supplied with water from the Amu Darya River. Analysis of the experiments show that the degree of sedimentation from the beginning to the end of the settling tanks, in the experimental sections carried out, ranges from 20% to 40%.

**Key words:** drip irrigation, sump, sedimentation, droppers, membrane, gate, bathometer, sump chamber.

**Кириш.** Жаҳонда глобал иқлим ўзгариши, аҳоли сонининг ортиши, саноат тармоқларининг ривожланиши сув ресурсларига бўлган талабнинг кескин ортиши натижасида қишлоқ хўжалигида сувдан тежамли фойдаланиш бугунги куннинг долзарб масалаларидан биридир. Қишлоқ хўжалиги экинларини

суғоришда сув тежамкор технологияларни жорий қилиш, суғориш меъёри ва муддатларини ҳисоблаш усулларини такомиллаштириш бўйича бутун дунёда алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июльдаги ПФ-6024-сон “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” Фармони, 2019 йил 25 октябрдаги ПҚ-4499-сон “Қишлоқ хўжалигида сув тежовчи технологияларни жорий этишни рағбатлантириш механизмларини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарорларида қишлоқ хўжалигида томчилатиб суғориш технологияларидан янада самарали фойдаланиш йўналишида махсус илмий-тадқиқот ишларини олиб бориш зарурлиги кўрсатиб ўтилган [1, 2, 3].

Бундан ташқари, Амударё сув оқимининг лойқалиги сабабли томчилатиб суғориш тизимидаги иншоотларнинг лойқа босиши натижасида тез ишдан чиқиши кузатилади. Шу сабабли, томчилатиб суғориш технологиясида сув тиндиргич иншоотлари конструкцияларини такомиллаштириш долзарб масалалардан бири ҳисобланади.

**Тадқиқотнинг мақсади:** Томчилатиб суғориш тизимидаги тиндиргич иншоотлари техник ҳолати ва улардаги лойқа чўқиши жараёнларини дала тадқиқотлари орқали ўрганишдан иборат.

**Тадқиқот усули:** Тадқиқот жараёнида дала-кузатув усуллари ҳамда гидравликада умумий қабул қилинган услублар, тажриба натижаларини таҳлил қилиш усулларида фойдаланилган.

**Тадқиқот объекти:** Бухоро вилояти Когон, Бухоро, Ромитан ва Пешку туманларидаги фермер хўжаликлари.

**Тадқиқот натижалари ва таҳлиллар.** Амударё сув оқимининг лойқалиги сабабли, томчилатиб суғориш тизимидаги тиндиргичларнинг ўлчамлари такомиллашмаганлиги туфайли, уларнинг узунлиги бўйича лойқаларнинг чўқиши тўлиқ таъминланмаган. Участка каналларидан сувнинг тиндиргичларга доимий келиб туришини кўзда тутилса, у ҳолда қурилган тиндиргичлар узунлиги бўйича лойқалар тўлиқ чўқишга улгурмайда, натижада далаларни суғориш жараёнида тизим филтрлари ва кувурлар томизгичларидан ҳам лойқа сувларнинг чиқиши кузатилади. Шу сабабли, Амударё ҳавзасидан сув олувчи фермер хўжаликларидаги томчилатиб суғориш тизимларида тиндиргичлар ўлчамларини такомиллаштириш бўйича тадқиқотлар олиб бориш зарур.

Дала тадқиқотлари Амударё дарёсидан сув билан таъминланадиган Бухоро вилоятининг бир нечта туманларидаги ғўза далаларида ўрнатилган томчилатиб тизимларида олиб борилди. Когон тумани “Ислон” фермер хўжалигида 20 гектар

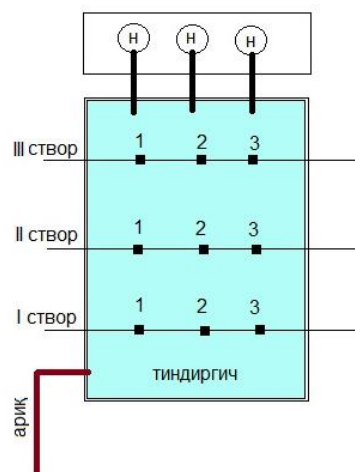
ғўза даласини суғориш учун томчилатиб суғориш тизими ўрнатилган (1-расмлар). Томчилатиб суғориш тизимига сув участка каналдан тиндиргичлар орқали берилади. Тизимда тиндиргич мембрана қопланган бир камерали қурилган бўлиб, унинг ўлчамлари қуйидагини ташкил қилади:

$$b = 11 \text{ м}; \quad L = 18 \text{ м}; \quad h = 2,5 \text{ м}.$$

Тиндиргич ўлчамлари [5] дастлабки тавсияларига биноан лойиҳалаштирилган. Маълумки, ушбу фермер хўжалиги участка каналига сув Амударё хавзаси тизимидан келиб, лойқалик даражаси юқори ҳисобланади. Шу сабабли, оқим лойқалиги лойиҳалаштирилган тиндиргичда чўктирилиб, тиндирилган сув насослар орқали томчилатиб суғориш тизимига узатиш кўзда тутилган.



1-расм. “Ислол” фермер хўжалигидаги томчилатиб суғориш тизими.



2-расм. “Ислол” фермер хўжалиги томчилатиб суғориш тизими тиндиргичида лойқа намуналарини олиш схемаси.

Дала тажрибасини ўтказиш усулларидадан фойдаланган ҳолда, қуйида келтирилган схема бўйича оқимнинг лойқалик даражасини аниқлаш учун лойқалик намуналари олинди.

Дала тажрибасини ўтказиш усулларидадан фойдаланган ҳолда, қуйида келтирилган схема бўйича оқимнинг лойқалик даражасини аниқлаш учун лойқалик намуналари олинди.

Лойқалик намуналари тиндиргич узунлиги бўйича 3 та створдан, яъни тиндиргич боши, ўртаси ва охири створларидан батометр асбоби ёрдамида олинди. Бунда ҳар бир створ узунлиги бўйича 2 та вертикал створдан 0,2h; 0,8h чуқурликларда намуналар олинди. Олинган намуналар ТИҚХММИ-МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти грунтлар лабораториясида таҳлил қилиниб, унинг натижалари 1-жадвалда ва 2-расмда келтирилган.

1-жадвал.

**“Ислом” фермер хўжалигидаги сув тиндиргичнинг таҳлили**  
(тиндиргич ўлчами 18x11 метр)

№	Номи	Миқдори (г/л)		Миқдори (г/л)		Миқдори (г/л)	
		0,2h	0,626	0,2h	0,661	0,2h	0,584
1.	I створ	0,8h	0,647	0,8h	0,678	0,8h	0,623
		0,2h	0,382	0,2h	0,396	0,2h	0,361
2.	II створ	0,8h	0,421	0,8h	0,453	0,8h	0,417
		0,2h	0,249	0,2h	0,251	0,2h	0,228
3.	III створ	0,8h	0,264	0,8h	0,282	0,8h	0,234

Лабораториядаги намуналар таҳлили шуни кўрсатадики тиндиргич бошидан (1-створ – 0,66 г/л) охиригача (3-створ – 0,26 г/л) оқимнинг лойқалик даражаси 39% га камайиб борган.

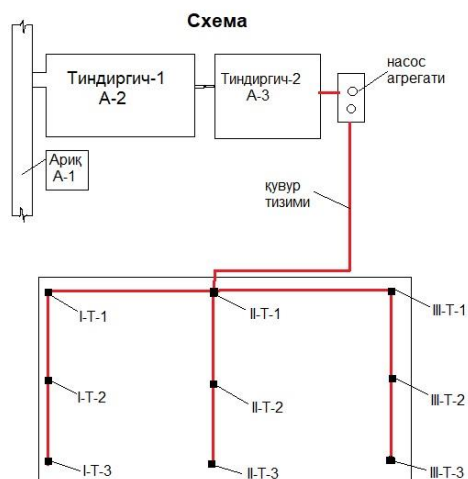
Кейинги тадқиқотлар эса Бухоро тумани “Адизобод Эркин Махмуд” фермер хўжалигида олиб борилди. Фермер хўжалигида гектар ғўза даласини суғориш учун томчилатиб суғориш тизими ўрнатилган (3-расм). Томчилатиб тизимига сув участка каналидан тиндиргичлар орқали берилади. Тизимда тиндиргич кетма-кет жойлашган икки камерали қурилган бўлиб, унинг ўлчамлари қуйидагини ташкил қилади:

1-камера ўлчамлари:  $b=10$  м;  $L=20$  м;  $h=2,5$  м.

2-камера ўлчамлари:  $b=10$  м;  $L=20$  м;  $h=2,5$  м.

Биринчи камерада асосан оқим лойқалиги тўлиқ тиндиришга, мембрана қопланган иккинчи камера эса тиндирилган сувни томчилатиб суғориш тизимига узатишга мўлжалланган.

Ушбу тиндиргичлар ўлчамлари ҳам [5] дастлабки тавсияларига биноан лойиҳалаштирилган. Маълумки, ушбу фермер хўжалигида ҳам участка каналига сув Амударё хавзаси тизимидан келиб, лойқалик даражаси юқори ҳисобланади. Шу сабабли, оқим лойқалиги лойиҳалаштирилган тиндиргичда чўктирилиб, тиндирилган сув насослар орқали томчилатиб суғориш тизимига узатиш кўзда тутилган.



3-расм. Бухоро тумани “Адизобод Эркин Махмуд” фермер хўжалиги томчилатиб суғориш тизими тиндиргичида лойқа намуналарини олиш схемаси.



4-расм. “Адизобод Эркин Махмуд” фермер хўжалигидаги томчилатиб суғориш тизимидаги мимбрнали тиндиргич.

Лойқалик намуналари участка каналининг тиндиргичга кирадиган қисми (А-1), тиндиргич 1-камераси (А-2), тиндиргич 2-камераси (А-3) ва 25 га майдоннинг бошига, ўртасига, охирига ўрнатилган қувурларнинг узунлиги бўйича 3 та створларидаги томизгичлардан олинган (3-расм). Олинган намуналар Қуюмозор насос станцияси лабораториясида таҳлил қилиниб, унинг натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал.

**Бухоро тумани “Адизобод Эркин Махмуд” Фермер хўжалигидаги сув тиндиргичнинг таҳлили**

№	Номи	Миқдори (г/л)
1	А-1 (арик)	0,862
2	А-2 (тиндиргич-1)	0,775
3	А-3 (тиндиргич-2)	0,482
4	I-T-1	0,014
5	I-T-2	0,08
6	I-T-3	0,09
7	II-T-1	0,018
8	II-T-2	0,018
9	II-T-3	0,04
10	III-T-1	0,064
11	III-T-2	0,016
12	III-T-3	0,015

Лабораториядаги намуналар таҳлили шуни кўрсатадики тиндиргич бошидан (А-2 – 0,775 г/л) охиригача (А-3 – 0,482 г/л) оқимнинг лойқалик даражаси 40% гача камайиб борган. Томизгичларда ҳам маълум даражада лойқа сувлар чиқиб тургани кузатилди.

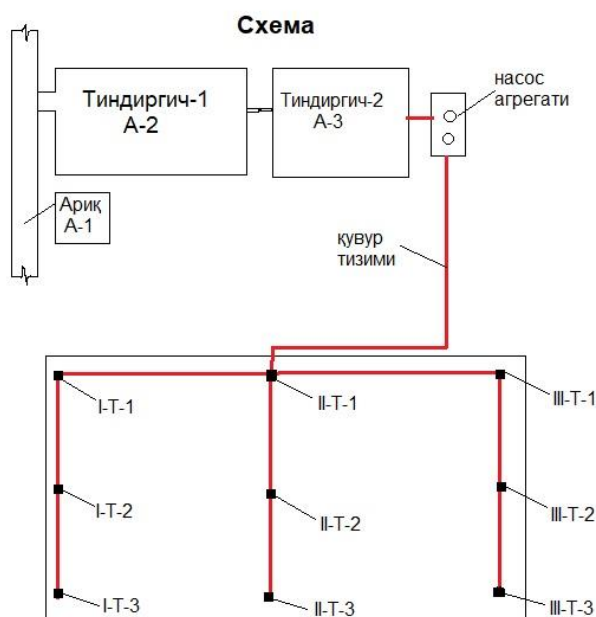
Навбатдаги тадқиқотлар Ромитантумани “Шарифбобо” фермер хўжалигида олиб борилди. Фермер хўжалигида 20 гектар ғўза даласини суғориш учун томчилатиб суғориш тизими ўрнатилган (5-расм). Томчилатиб тизимига сув участка каналидан тиндиргичлар орқали берилади. Тизимда тиндиргич параллел жойлашган икки камерали қурилган бўлиб, унинг ўлчамлари қуйидагини ташкил қилади:

1-камера ўлчамлари:  $b=10$  м;  $L=20$  м;  $h=2,5$  м.

2-камера ўлчамлари:  $b=10$  м;  $L=20$  м;  $h=2,5$  м.

Биринчи камерада асосан оқим лойқалиги тўлиқ тиндиришга, мембрана қопланган иккинчи камера эса тиндирилган сувни томчилатиб суғориш тизимига узатишга мўлжалланган.

Ушбу тиндиргичлар ўлчамлари ҳам [5] дастлабки тавсияларига биноан лойиҳалаштирилган. Маълумки, ушбу фермер хўжалигида ҳам участка каналига сув Амударё хавзаси тизимидан келиб, лойқалик даражаси юқори ҳисобланади. Шу сабабли, оқим лойқалиги лойиҳалаштирилган тиндиргичда чўктирилиб, тиндирилган сув насослар орқали томчилатиб суғориш тизимига узатиш кўзда тутилган.



5-расм. Ромитан тумани “Шарифбобо” фермер хўжалиги томчилатиб суғориш тизими тиндиргичида лойқа намуналарини олиш схемаси.

Лойқалик намуналари участка каналининг тиндиргичга кирадиган қисми (А-1), тиндиргич 1-камераси (А-2), тиндиргич 2-камераси (А-3) ва 25 га майдоннинг бошига, ўртасига, охирига ўрнатилган қувурларнинг узунлиги

бўйича 3 та створларидаги томизгичлардан олинган (5-расм). Олинган намуналар Куюмозор насос станцияси лабораториясида таҳлил қилиниб, унинг натижалари 3-жадвалда келтирилган.

3-жадвал.

**Ромитон тумани “Шарифбобо” Фермер хўжалигидаги сув тиндиргичнинг таҳлили**

№	Номи	Микдори (г/л)
1	А-1 (арик)	0,951
2	А-2 (тиндиргич-1)	0,802
3	А-3 (тиндиргич-2)	0,370
4	І-Т-1	0,03
5	І-Т-2	0,012
6	І-Т-3	0,06
7	ІІ-Т-1	0,08
8	ІІ-Т-2	0,11
9	ІІ-Т-3	0,09
10	ІІІ-Т-1	0,13
11	ІІІ-Т-2	0,10
12	ІІІ-Т-3	0,09

Лабораториядаги намуналар таҳлили шуни кўрсатадики тиндиргич бошидан (А-2 – 80,2 г/л) охиригача (А-3 – 37,0 г/л) оқимнинг лойқалик даражаси 46% гача камайиб борган. Томизгичларда ҳам лойқа сув чиқаётгани кузатилди.

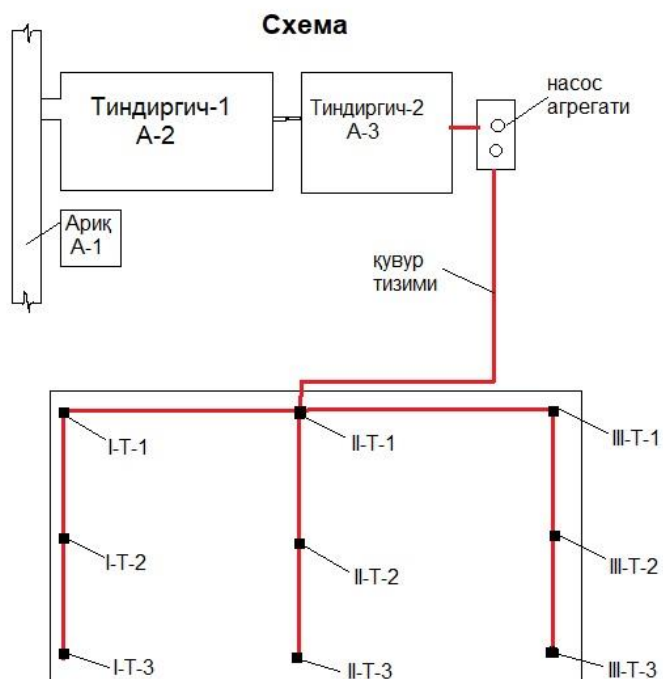
Сўнги тадқиқотлар Пешкўтумани “Фаттоев” фермер хўжалигида олиб борилди. Фермер хўжалигида 20 гектар ғўза даласини суғориш учун томчилатиб суғориш тизими ўрнатилган (6-расм). Томчилатиб тизимига сув участка каналдан тиндиргичлар орқали берилади. Тизимда тиндиргич параллел жойлашган икки камерали қурилган бўлиб, унинг ўлчамлари қуйидагини ташкил қилади:

1-камера ўлчамлари:  $b=10$  м;  $L=20$  м;  $h=2,5$  м.

2-камера ўлчамлари:  $b=10$  м;  $L=20$  м;  $h=2,5$  м.

Биринчи камерада асосан оқим лойқалиги тўлиқ тиндиришга, мембрана қопланган иккинчи камера эса тиндирилган сувни томчилатиб суғориш тизимига узатишга мўлжалланган.

Ушбу тиндиргичлар ўлчамлари ҳам [5] дастлабки тавсияларига биноан лойихалаштирилган. Маълумки, ушбу фермер хўжалигида ҳам участка каналига сув Амударё хавзаси тизимидан келиб, лойқалик даражаси юқори ҳисобланади. Шу сабабли, оқим лойқалиги лойихалаштирилган тиндиргичда чўктирилиб, тиндирилган сув насослар орқали томчилатиб суғориш тизимига узатиш кўзда тутилган.



6-расм. Пешкў тумани “Фаттоев” фермер хўжалиги томчилатиб суғориш тизими тиндиргичида лойқа намуналарини олиш схемаси.

Лойқалик намуналари участка каналининг тиндиргичга кирадиган қисми (А-1), тиндиргич 1-камераси (А-2), тиндиргич 2-камераси (А-3) ва 25 га майдоннинг бошига, ўртасига, охирига ўрнатилган қувурларнинг узунлиги бўйича 3 та створларидаги томизгичлардан олинган (6-расм). Олинган намуналар Куюмозор насос станцияси лабораториясида таҳлил қилиниб, унинг натижалари 4-жадвалда келтирилган.

4-жадвал.

**Пешкў тумани “Фаттоев” фермер хўжалигидаги сув тиндиргичнинг таҳлили**

№	Номи	Миқдори (г/л)
1	А-1 (арик)	0,982
2	А-2 (тиндиргич-1)	0,763
3	А-3 (тиндиргич-2)	0,602
4	I-T-1	0,104
5	I-T-2	0,064
6	I-T-3	0,041
7	II-T-1	0,082
8	II-T-2	0,141
9	II-T-3	0,076
10	III-T-1	0,091
11	III-T-2	0,084
12	III-T-3	0,096



Лабораториядаги намуналар таҳлили шуни кўрсатадики тиндиргич бошидан (А-2 – 76,3 мг/дм<sup>3</sup>) охиригача (А-3 – 60,2 мг/дм<sup>3</sup>) оқимнинг лойқалик даражаси 22% гача камайиб борган.

### Хулосалар

Тажрибалар таҳлиллари шуни кўрсатадики, ўтказилган тажриба майдонларидаги тиндиргичларда унинг бошидан охиригача лойқа чўкиндиларнинг чўкиш даражаси 20% дан 40% гача ташкил этмоқда. Агарда, участка каналларидан сувнинг тиндиргичларга доимий келиб туришини кўзда тутилса, у ҳолда қурилган тиндиргичлар узунлиги бўйича лойқалар тўлиқ чўкишга улгурмаган, натижада далаларни сўғориш жараёнида тизим филтрлари ва кувурлар томизгичларидан ҳам лойқа сувларнинг чиқиши кузатилди, яъни томизгичлардаги лойқалик 0,0041 г/л дан 0,0141 г/л ташкил қилади. Шу сабабли, Амударё дарёсидан сув билан таъминланадиган фермер хўжаликлари майдонларида лойқаларнинг томчилатиб суғориш тизимиغا хавфини камайтириш мақсадида тиндиргичларнинг оптимал параметрларини ҳар хил шароитлар учун янада такомиллаштириш бўйича илмий асосланган тавсиялар ишлаб чиқиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Закон Республики Узбекистан «О безопасности гидротехнических сооружений». Ташкент 1999 г.
2. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 25 октябрдаги ПҚ-4499-сон “Қишлоқ хўжалигида сув тежовчи технологияларни жорий этишни рағбатлантириш механизмларини кенгайтириш чора-тадбирлари тўғрисида” ги қарори.
3. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2020 йил 10 июльдаги ПФ-6024-сон “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган концепциясини тасдиқлаш тўғрисида” Фармони.
4. Хамидов М.Х, Шукурлаев Х.И, Маматалиев А.Б “Қишлоқ хўжалиги гидротехник мелиорацияси” Тошкент 2008 й.
5. Қаршиев Р.Ж., Абдухакимов М.Т., Қурбонов Ш.М., Дурдиев Ҳ.М. Сув хўжалигида тежамкор суғориш технологияларини жорий қилиш. Тошкент 2021 й.
6. Справочник проекторовишка. Гидротехнические сооружения. Под ред. Недриги В.П.-МСтройздот. 1983 г.

7. Бакиев М.Р., Турсунов Т.Н., Кавешников Н.Т. Гидротехника иншоотларидан фойдаланиш. Тошкент, 2008 й.
8. Yangiev A.A., Gapparov F.A., Adjimuratov D.S. Filtration process in earth fill dam body and its chemical effect on piezometers. E3S Web of Conferences 97, 04041 (2019) FORM-2019.
9. Yangiev A.A., Ashrabov A., Muratov O.A. Life prediction for spillway facility side wall. E3S Web of Conferences 97, 04041 (2019) FORM-2019.
10. Yangiev, A.A., Bakiev, M.R., Muratov, O.A., Choriev, J.M., Djabbarova, S. Service life of hydraulic structure reinforced concrete elements according to protective layer carbonization criteria Journal of Physics: Conference Series 1425(1).
11. Yangiev, A., Omarova, G., Yunusova, F., Adjimuratov, D., Risaliev, A. // The study results of the filtration process in the ground dams body and its chemical effect on piezometers // E3S Web of Conferences, 2021, 264, 03014
12. Yangiev, A., Adjimuratov, D., Panjiev, S., Karshiev, R. // Results and analysis of field research in flood reservoirs in Kashkadarya region // E3S Web of Conferences, 2021, 264, 03033
13. Yangiev, A., Gapparov, F., Adjimuratov, D., Panjiev, S. // Safety and risk categories of water reservoir hydrosystems // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2021, 1030(1), 012111
14. Yangiev, A., Adjimuratov, D., Gapparov, F., Yunusova, F. // The calculation of the rates in the swirling flow for the confuser section // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 869(4), 042005
15. Choriev, J., Muratov, A., Yangiev, A., Muratov, O., Karshiev, R. // Design method for reinforced concrete structure durability with the use of safety coefficient by service life period // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 883(1), 012024
16. N Maalem, K Khasanov, K Nishanbaev “Morphometric elements of the channel and hydraulic flow parameters in the zone of the river backwater” IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883 (1), 012013
17. Н Рахматов, Х Хасанов, И Примбетов “Техническое совершенствование управления трансграничными водными ресурсами бассейна Сырдарьи” Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS) 2(11) 410-419
18. M Bakiev, K Khasanov, I Primbetov “Vertical Accuracy of Freely Available Global Digital Elevation Models: A Case Study in Karaman Water Reservoir Territory” International Journal of Geoinformatics 18 (1), 53-61

19. O Kadirov, K Khasanov, “Analytical conclusions and proposals for technical condition and effective use of facilities on Tashkent magistral canal” E3S Web of Conferences 365, 03010

20. МР Бакиев, НК Бабажанова, Х Хасанов “Эксплуатационная надежность и безопасность земляного плотины Туямуюнского гидроузла” Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies 2(10) 460-470

21. M Bakiev, S Djabbarova, K Khasanov “Determination of the time of lowering depression surface in transition zones with a smooth and instantaneous decrease in water level in reservoir” E3S Web of Conferences 365, 03014

22. M Bakiev, N Babajanova, K Babajanov, K Khasanov “Shear and filtration strength of foundation of channel type hydropower plant building” E3S Web of Conferences 365, 03025

23. MR Bakiev, O Kadirov, K Khasanov, I Primbetov “Assessment of the risk category of a hydro scheme. case study Upper-Chirchik hydro Scheme” Central Asian Research Journal for Interdisciplinary Studies (CARJIS) 2(8) 65-73

24. B Masharif, D Shakhnoza, K Khojiakbar “Unsteady filtration under maximal draw-off velocities of Tupolang water reservoir” E3S Web of Conferences 263, 02050

25. K Khasanov, M Bakiev Guidelines for determining the area and volume of a water reservoir using geographic information technologies and remote sensing, ТИАМЕ, 2019, 32p