

**УЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ КИШЛОК ВА СУВ ХУЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИ
ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА МЕЛИОРАЦИЯ ИНСТИТУТИ**

"Экология ва сув ресурслари" кафедраси.

**СУВ РЕСУРСЛАРИНИ БОШКАРИШ
ФАНИДАН
МАЪРУЗАЛАР ТУПЛАМИ**

Т О Ш К Е Н Т - 2005 й.

Ушбу маърузалар туплами институт илмий-услубий кенгашининг ...

2005 йилда булиб утган мажлисида (... сонли баённома) куриб чикилган ва чоп этишга рухсат берилган.

Сув ресурсларини бошқариш фанидан **маърузалар туплами** бакалавриату-
ранинг В 540 900 йуналишида тахсил олаётган талабалар учун мулжалланган.

Талабалар маърузалар тупламида планетамизда сувнинг пайдо булиши,
ерни сувли қобигини шаклланиши, ундаги сувнинг турлари, захиралари ва
ресурслари, уларни тақсимланиши ва жойлашиши, сув объектлари, уни
тақсимлашни йулга қуйиш йул-йуриклари хақида тулик маълумотлар оладилар.

Тузувчи: Х.И. ВАЛИЕВ, доцент

Такризчилар: Р. Эшонкулов - г-м. ф д.,проф., Жиззах Политехника институ-
тининг “Сув, газ таъминоти ва экология” кафедраси мудири,
Г.У. Юсупов - г-м. ф.н.,доц., Гидрология ва гидрогеология”
кафедраси мудири.

(С) Тошкент ирригация ва кишлок хужалигини механизациялаш инженерлари институти

Аннотация: “Сув ресурсларини бошқариш” фанидан намунавий дастур 540900 “Сув
хужалиги ва мелиорация” йуналиши буйича бакалавр тайерлаш укув режасига биноан

Узбекистон Республикаси Олий ва урта махсус таълим вазирлигининг “Уқув фанларининг намунавий дастурини тузиш” буйича услубий курсатмалари асосида тузилган.

Дастурда “Сув ресурсларини бошқариш” фанининг мақсади, вазифалари, булажак кишлоқ ва сув хужалиги мутахассисини тайерлашдаги урни ва ахамияти, гидросфера сувларининг турлари, захиралари, ресурслари, уларни худудий тақсимланиши ва жойланиши, мавжуд сув хужалик муаммолари, уларни келиб чекиб сабалари ва ҳал қилиш йуллари, сув ресурсларини бошқариш зарурияти, принципи, услублари. Сув ресурсларини бошқаришда сув хавзасида ёқки объектида сув хужалик ва мелиоратик объектларини қуриш ва ишлатишни ахамияти, сув хавзасида сув хужалик мажмуасини барпо қилиш зарурияти, принципи ва ахамияти. Ер усти сув ресурсларини бошқариш зарурияти, принципи ва услублари. Ер ости сувларини бошқариш зарурияти, принципи ва услублари. Атмосфера егин сувларини бошқариш зарурияти ва услублари. Сув ресурсларини бошқаришни атроф-муҳитга таъсирлари, уларни бартараф қилиш услублари ва йуллари ва бошқа сув ресурсларидан фойдаланиш билан боғлиқ масалалар тулик ҳажмда еритилиши қўзда тутилган.

Тузувчи: ТИКХМИИнинг “Экология ва сув ресурслари” кафедрасининг
доценти, г-м ф.н., **Х.И.ВАЛИЕВ**

Такризчилар: ТИКХМИИнинг “Гидротехник иншоатлар қурилиши” кафедраси
мудири т.ф.д., проф. **М.Р.БОКИЕВ**

Қарши муҳандислик-иктисодиети институти биринчи проректори,
ЎзР муҳандислар академиясининг муҳбир аъзоси т.ф.н., доцент **МУРОДОВ Ш.О.**

Дастур “Экология ва сув ресурслари” кафедраси мажлисида қуриб чиқилган ва тасдиқлаш учун тавсия этилган.

Баённома № 21
“ 10 ” апрел 2005 й.

Дастур Гидромелиорация факультети илмий-услубий кенгашида қуриб чиқилган ва тасдиқлаш учун тавсия этилган.

Баённома № 80
“ 15 ” апрел 2005 й.

Дастур ТИКХМИИ илмий кенгашида қуриб чиқилган ва тасдиқланган.

Баённома №
“ ” 2005 й.

Дастур Узбекистон Республикаси Олий ва урта махсус таълим вазирлигининг Илмий-услубий кенгашида қуриб чиқилган ва тасдиқлаш учун тавсия этилган.

Баённома №
“ ” 2005 й.

1 - МАЪРУЗА

СУВ РЕСУРСЛАРИНИ БОШКАРИШ ФАНИ

Режа: Сув ресурсларини бошқариш фанини мақсади ва вазифалари;
Сув ресурсларини бошқариш фанини бошқа фанлар билан боғлиқлиги;
Сув ресурсларини бошқариш фанини сув ва кишлок хужалиги мутахассисларни тайёрлашдаги урни ва аҳамияти.

Сув ресурсларини бошқариш фанини мақсади булажак сув хужалиги ва мелиоратор муҳандисларига мутахассислик фаолиятида жуда зарур улган фандан керак билимни беришдир. Табиий ресурслардан фойдаланиш тинмай усиб бораётган шароитда халқ хужалигини ривожланиши табиий ресурслардан тежамли ва оқилона фойдаланганда амалга ошириши мумкин. Бундай фойдаланиш нафавкат тежамли илмий асосланган фойдаланиш, балки у табиий ресурсларни қайта тикланишини, қупайишиги ва уларни муҳофаза қилишни ҳам қузда тутди. Бундай табиий ресурслардан фойдаланиш сув ресурсларидан фойдаланиш жараенида амалган ошириладиган сув ресурсларини бошқаришга ҳам таълуқлийдир.

Хозирги замон сув хужалик тадбирлари халқ хужалигини қандайдир бир тармоғи рамақсидан ташқарига чиқувчи масалаларни хал қилади. Улар турли соҳаларни қизиктирувчи масалаларни уз ичига олади ва табиий комплексларга сезиларли таъсир этадилар. Шунинг учун сув хужалик ва гидромелиоратив ишларни амалга оширишда сув ресурсларини бошқариш ана шу фандан етарли билими бор мутахассислар амалга оширишлари мумкин.

«Сув ресурсларини бошқариш» фанининг асосий вазифалари булажак муҳандис мелиораторлар сув хужалик балансини тузиш ва турли соҳалар билан боғлиқ услубини билиши, асосий сув истемолчиларини ишлаб чиқариш функциялари тузилишини, иқтисодий ва экологик асосланган сув хужалиги комплексларини структураларини ташқиллаштириш, сув хужалик тизимларини режимини оператив бошқариш қарорини қабул қилишни, «Сув ресурсларидан муқаммал фойдаланиш ва муҳофаза қилишни шаклий лойиҳасини» тузишни ва таҳлил қилишни, ҳамда сув хужалик лойиҳаларида «Табиат муҳофазаси» бўлимларини тузишни билиши керак.

Бунинг учун булажак муҳандис мелиоратор сув ресурсларини хусусиятларини узига хослиги, улардан фойдаланишни режалаштириш принципларини, уларни миқдорини ва сифатини бошқариш услубларини, иқтисодиётни турли тармоқларини сув объектига ва сувни сифатига талабларини, бу талабларни башоратлаш услубини, сув хужалик тизимларини узига хос хусусиятларини, уларни фаолиятини ва ривожланишини математик моделлаштириш принципларини, сув ва бошқа табиий ресурсларни ифлосланиши ва миқдорини қамайиб кетиши сабабларини, сувни тежашни йулларини, сув хужалик тизимларини атроф муҳитга салбий таъсирини қамайитириш йулларини билиши зарур.

Сув ресурсларини бошқариш фанини урганиш натижасида талабалар сув хужалигини илмий услубий асосларини ривожланган сугорма дехқончилик шароитларида сув ресурсларини бошқариш асосида оқилона ва муқаммал фойдаланишни, сув ресурсларини муҳофаза қилиш ва қайта тиклаш усулларини

ва услубларини, изова сув ва кайтарилган сувларни тозалашни hozирги замон усулларини, кайта фойдаланиш усулларини, сув танкислиги мушкуллашиб бораётган шароитда халк хужалигини ривожланаётган асосий тармоқларида сув ресурсларидан фойдаланишни оқилоналаштириш принципларини урганадилар ва билим оладилар.

Сув ресурсларини бошқариш фанини урганишдан олдин иалабалар маълум даражада мустахкам равишда олий математикани, физикани, химияни, хисоблаш техникасини, компьютерларда программалаштиришни, гидравликани, гидрогеологияни, гидрологияни, кишлок хужалик гидротехник мелиорацияни, кишлок сув таъминотини, сув энергияси ва насос станциялари, сув ресурсларидан мукамал фойдаланиш фанларини асосларини билишлари керак.

Сув ресурсларини бошқариш фанини урганишда маърузалар, амалий машгулотлар билан бир каторда тажриба дастурларини олиб борилиши, сув ресурсларини турли омиллар таъсирида ифлосланиши ва захарланиш даражасини тула тушинишга ердам беради ва талабаларга уз устиларида изланиш ишларини олиб боришга ургатади.

Сув ресурсларини бошқариш фанини урганиш жараенида – даре хавзасини сув ресурсларидан мукамал фойдаланиш ва мухофаза қилиш шаклий лойихасини ишлаб чиқиш услуби билан таништирилади.

2 – МАЪРУЗА

ПЛАНЕТАНИНГ СУВ РЕСУРСЛАРИ, УЛАРНИ ХУДУДИЙ ТАКСИМЛАНИШИ ВА ЖОЙЛАШИШИ

Режа: Планетанинг чучук сув ресурслари;

Планетанинг сув ресурсларини худудий тақсимланиши ва жойлашиши

Орол денгизи ва Ўзбекистон республикасининг сув ресурслари, уларни худудий тақсимланиши ва жойлашиши.

Дунёни чучук сув ресурслари

1. Чучук сув микдори.

1200 км³ га тенг булган бир вақтдаги даврлар суви ҳажми табиатда сувнинг айланиши турайли йилига 40000 км³ га яқин ҳажмда янгиладани ёки дарёлар узанидаги сувлар микдорига нисбатан 33 марта ортиқ сув ҳажмида. Бу чучук сувлар планета аҳолисини, ҳайвонот ва усимлик дунёсини ҳамда тупроқ намлигини таъминловчи манбадир.

Китъалар бўйича чучук сувлар микдорининг тавсифи куйидаги жадвалда келтирилади.

Китъаларни ва яхлит куриқликни чучук сув ресурсларининг баланси баҳоси.

5-жадвал

	Сув балансининг элементлари	Европа	Осиё	Африка	Шимол . Америка	Жану б. Америка	Австралия	Бутун куриқлик ^{x)}
Мм	Майдон, млн. км ²	9.8	45.0	30.3	20.7	18.4	8.7	132.3
Мм	Ёгинлар, Е	734	726	686	670	1684	736	834
Мм	Дарё оқими: О	319	293	139	287	583	226	294
	- тулик, О	109	76	48	84	210	54	90
	- ер ости Е ер усти	210	217	91	203	373	172	204
Мм	Худудни умумий намланиши, Н	524	509	595	497	1275	564	630
Мм	Бугланиш, Б	415	433	547	383	1065	510	540
Км ³	Ёгинлар, Е	7165	32690	20780	13910	29355	6405	110305
Км ³	Дарё оқими: О	3110	1319	4225	5960	10380	1965	38830
	- тулик, О	1065	0	1465	1740	3740	465	11885
	- ер ости Е	2045	3410	2760	3720	7140	1500	26945
	- ер усти Е		9780					
Км ³	Худудни умумий намланиши, Н	5120	22910	18020	9690	22715	4905	83360

Км ³	Бугланиш, Б	4055	1950 0	16555	7950	18975	4440	71475
Нисбий микдорлари								
Дарёларга окиб келаётган ер ости сув оками %да тулик микдоридан	34	26	35	32	36	24	31	
Дарёни ер ости сувлари билан таъминланиш коэффициент	0.21	0.15	0.08	0.18	0.20	0.10	0.14	
Сув оким коэффициенти Ко	0.43	0.43	0.23	0.31	0.35	0.31	0.36	

х) - Кутб музликларидан ($O = 3000 \text{ км}^3$) ва дарёларни четлаб утувчи ер ости сув оками ($E_{\text{ости}} = 2400 \text{ км}^3$)дан ташқари. Жадвалдан куришиб турибдики майдон бирлигига тугри келадиган (оким калинлиги буйича) сув ресурсларига бой китъа - Жанубий Америкадир. Унинг тулик ва ер ости суви окимлари Европа китъасининг сув окамига нисбатан 2 марта катта булиб сув ресурслари буйича 2нчи уринчи эгаллайди. Ундан кейин тартиб буйича Осиё, Шимолий Америка ва Африка туради. Дарё окимининг энг кичик таъминланганлик микдори Австралиядадир. Дунёнинг кайси қисмида ва худуднинг майдонига боглик холда. Сув оким каноли буйича (тулик ва ер ости) Осиё китъасининг сув ресурслари биринчи уринни эгаллайди. Колган китъалар сув ресурслари микдори буйича куйидаги тартибда жойлашганлар: Шимолий Америка, Африка, Европа ва Австралия океан фоллари билан.

Курукликни сув баланси тугрисида тулик тасаввурга эга булиш учун юкоридаги жадвалда келтирилган маълумотларга Гренландия, Канада архипелаги ва Антарктида кутб коплама музликларидан (курукликни 16 млн. км^2 еки 11% майдонини эгонлаган) океанга окиб тушаётган сув оким микдорини кушиш керак. Курукликдан дунё океанига окиб келаётган дарё оками микдори хакида. Тулик тасаввурга эга булиш учун кутб музликларидан окиб келаётган сув окимини хам хисобга олиш зарур. В.М.Котляков океанга окиб келаётган муз ва сув окимларини микдорини $3000 \text{ км}^3/\text{й}$ эканлигини хисобланган. Бундан ташқари дарёларни четлаб утиб окиб келадиган ер ости сув окимларини микдорини Зексер И. ва бошқ. $2400 \text{ км}^3/\text{й}$ тенг эканлигини хисоблаганлар.

Шундай килиб, дунё океанига келиб тушаётган $38830 \text{ км}^3/\text{йилга}$ тенг дарёлар сув оками яна $5400 \text{ км}^3/\text{йилга}$ оширилиши керак, ана шунда дунё океанига окиб тушаётган умумий сув оким микдори $44230 \text{ км}^3/\text{йилни}$ тенг булади, хамда куруклик ичкарасидаги ёпик вилоятлар сув оками билан бирга умумий сув оками $45060 \text{ км}^3/\text{йилни}$ ташкил килади.

Планетани чучук сув ресурслар
6-жадвал

Китъалар	Майдон минг. км ²	Ахоли млн.одам	Дарё сув кими, км ³		Ахоли бошига тугри келадиган дарё сув оками минг м ³ /стал	
			Тулик (О)	ер ости	Тулик	ер ости
Европа	10500	693	3110	1065	4488	1537
Осиё	44400	2946	13190	3410	4478	1157
Африка	30300	572	4225	1465	7386	2561
Ш.Америка	24300	406	5060	1740	14680	4285
Ж.Америка	17800	275	10380	3740	37745	13600
Австралия	8500	25	1965	465	78600	18600
Дунё	135800	4917	38830	11885	7897	2417

Гидросферанинг хилма-хил турли хусусиятлари ва узига косилиги орасида унинг харакатдалигини алохида таъкидлаш зарурдир. Гидросфера ута харакатчан ва жушкиндир. Бу табиатдаги сувларни айланма харакатининг асоси улкан жараён булиб у билан сув ресурсларини табиий чучукланиши, курукликда сувларни таксимланиши ва жойлашиши хамда ахолини, хайвонот ва усимлик дунёсини сув билан таъминланиши богликдир. Табиатдаги сувларни айланма харакати билан емирилиш жараёнлари ва Ерни рельефини шаклланиши богликдир табиатда сувни айланма харакати куйидаги руй беради. Куруклик ва дунё океанидан Куёш иссиқмоги таъсирида бугланиб атмомферани намлик билан тулдиради. Мутахассисларни хисоблари буйича Куёшдан келаётган иссиқликни 55% сувни буглатишга сарф булар экан. Атмосфера хавосидаги сув буглари хароратни пасайиши хисобига конденсацияланиб (суюк холатга утиб) Ерга (куруклик ва дунё океани юзасига) ёмгир ва кор сифатида ёгади. Кор ва ёмгир сувларини бир кисми тупрокка шимилади ва колган кисми ер усти окимини шакллантиради. Бу сувлар кияликлардан окиб тушиб ларда сойларни пайдо килади ва кенг таркалган сойлар буйича улар дарёларга келиб куйилади. Бу факат дарё окимининг бир кисми яъни ер усти тошкин сувларидир. Дарёлар тупрок катлаמידан чукурокдаги катламларга шимилиб утиб шаклланган ер ости сувлари хисобига хам таъминланадилар. Ер ости сувининг энг фаол харакат килувчи кисми булоklar куринишда ер юзасига сизиб чикади ёки дарёларга окиб тушади. Куп холларда дарёлар ер ости сувлари билан доимий таъминланадилар. Денгизлари куллар худди океанлар каби факатгина атмосфера ёгинлари хисобигагина эмас балки окиб келаётган дарё сувлари хисобига хам таъминланадилар. Шундай килиб океанлардан ва куруклик ичкарасидаги хавзалардан доимий бугланадиган сувлар узлуксиз тулдирилиб турилиши юз беради. Тупрок катламидаги сувлар асосан бугланиб ва усимликлар оркали трансперацияга сарфланиб атмосфера хавосини сув буглари билан бойитади хамда бир кисми ер ости сувларини таъминлайди.

Табиатдаги сувларни айланма каракати схемаси ана шундай. Сувни айланма харакатини энг мухим хоссаси уни литосфера, атмосфера ва биосфера билан

узaro боғланиб гидросферани барча кисмиларини: океан, дарёлар, тупрок намлиги, ер ости сувларини ва атмосфера бугларини бир килиб боғлашидир. Айланма харакат туфайли гидросферани узулувчанлик (дискретлик) карактуш уз кучини йукотади. Ернинг барча сувлари нафакат пайдо булиши жихатидан балки доимий айланма харакат таъсирида ягонадир. Алохида таъкидлаш зарурки сув ресурсларидан турли хил хужалик ва маданий максадларда фойдаланишлар хам сувларни айланма харакат жараёнида амалга оширилади. Табиатдаги сувни айланма харакати иккита мустакил жараёнлар таъсирида булади: улардан биринчиси - гидросферани сувини тулдирувчи манба - мантия сувини дегазацияси. Бу жараён жуда секин юз бериб миллиард йиллардан бери давом этмокда. Бу жараённи интенсивлиги хакидаги маълумотлар етарли эмас. Сувни айланма харакатини иккинчи жараёни биринчисига нисбатан бир неча баробар жадалрок булиб уни цикли фаелларни алмашиниш яъни бир йил билан чегараланади. Хозирги замон табиатдаги сувни жадал айланма харакати билан деярли хамма гидрологик жараёнлар боғлиқдир, шу жумладан сув ресурсларини табиий янгиланиб туриши ва чучукланиши учун ута мухим булган жараёнлар хам. Сув - барча тирик мавжудадларни энг мухим элементи эканлигини алохида таъкидлаш зарур.

Дунёни, унинг қисмларини ва қитъаларни ҳар киши бошига дарё сув ресурслари билан таъминланганлиги
7-жадвал

Дунё қитъалари	Майдони минг.км ³	Аҳолиси млн. киши (1986й)	Дарё стоки км ³		Ҳар киши бошига дарё сув ресурси минг м ³ /йил	
			Умумий	Ер ости суви	Умумий	Ер ости суви
Европа	10500	693	3110	1065	4,76	1,63
Осиё	44400	2946	13190	3410	5,16	1,34
Африка	30300	572	4225	1465	9,30	3,22
Шим.Америка	24300	406	5960	1740	16,60	4,85
Жан.Америка	18010	275	10380	3740	44,60	16,00
Австралия океания билан	8500	25	1965	465	93,50	22,70
Дунё	135810	4917	38830	11885	9,10	2,70

МДХ ва Болтик буйи мамлакатларини сув ресурслари ва улар аҳолисини сув билан таъминланганлиги
8-жадвал

Мамлакатлар	Майдони минг км ²	Аҳолиси млн. киши	Маҳаллий сток		Қушни майдонлард ан оқиб келаётган оқим	Умумийси км ³ / йил	Бир киши ҳисобига, минг м ³ /йил	
			Км ³ / йил	Умумий ресурсдан % да				
Россия Федерацияси	17075,4	145,311	4043	91,6	227	4270	27,82	29,38
Украина	603,7	51,201	52,4	1,19	157,4	209,8	1,02	4,10

Белорусия	207,6	10,078	34,1	0,77	21,7	55,8	3,38	5,54
Узбекистон	447,4	19,026	9,5	0,22	98,1	107,6	0,50	5,56
Козогстон	2717,3	16,244	69,4	1,57	56	125,4	4,27	7,72
Грузия	69,7	5,266	53,3	1,21	7,87	61,2	10,12	11,62
Озарбайжон	86,6	6,811	7,78	0,19	20,2	28	1,14	4,11
Литва	65,2	3,641	12,8	0,29	10,4	23,2	3,52	6,37
Молдова	33,7	4,185	1,31	0,03	11,4	12,7	0,31	3,03
Латвия	63,7	2,647	15,2	0,34	16,8	31,9	5,74	12,05
Киргизистон	198,5	4,143	48,7	1,1	0	48,7	11,75	11,75
Тожикистон	143,1	4,807	47,4	1,07	47,9	95,3	9,86	10,82
Арманистон	29,8	3,412	6,19	0,14	2,08	8,26	1,81	2,42
Туркменистон	488,1	3,361	1,13	0,03	68,9	70,9	0,33	21,09
Эстония	45,1	1,556	10,9	0,25	4,68	15,6	7,0	10,02

МДХ ва Болтик буйи мамлакатлари худудидаги уртача куп йиллик сув баланси.

9-жадвал

Мамлакат Лар	Майдо ни минг км ²	Атмосфера ёгинлари,		Махаллий сток		Парланиш	
		км ³	Мм	км ³	мм	Км ³	Мм
Россия Фе- дерацияси	17075,4	9348,7	548	4027, 0	236	5320,3	312
Украина	603,7	377,0	625	52,4	86,8	325	538
Белорусия	207,6	154,0	743	34,1	16,4	120	579
Узбекистон	447,4	74,1	166	9,5	21,3	64,6	144
Козогистон	2717,3	836	,0	308	69,5	25,6	766
Грузия	69,7	93,3	1138	53,7	770	39,6	568
Озарбайжон	86,6	35,1	405	7,78	90	27,3	315
Литва	65,2	47,9	735	12,77	195,6	35,1	539
Молдова	33,7	18,0	534	1,31	38,9	16,7	485
Латвия	63,7	47,3	743	15,2	238,4	32,1	504
Киргизистон	198,5	76,1	383	48,7	245	27,4	138
Тожикистон	143,1	65,1	455	47,4	331	17,7	124
Арманистон	29,8	17,4	583	6,19	207	11,2	376
Туркманис- тон	488,1	78,3	160	1,13	2,32	77,1	158
Эстония	45,1	32,6	722	10,88	241	21,7	480

Юкоридаги жадвалларда келтирилган маълумотлардан куришиб турибдики сув ресурслари худудий ута нотекис таксимланган ва жойлашган.

Сув баланси - бу табиатдаги сувларни айланма харакатини ва уни алохида исмланини микдорий ифодасидир. Ерни сув балансини умуман ва уни алохида катта кисмланини таърифлаш учун тенгламалар тизими кулланилади. Ернинг йиллик сув балансини тенгламалар тизими асосида микдорий курсатгичларини хисолаш натижалари куйидаги жадвалда келтирилган.

Ернинг йиллик сув баланси

2-жадвал

Сув балансини элементлари (майдон)	W, к м ³	Мм
Курукликни этак кисми (116800 минг кв.км)		
Ёгинлар	106000	910
Дарё сув окими	44230 ^{*)}	380 ^{*)}
Бугланиш	61770	530
Курукликни ёпик кисми (32100 минг кв.км)		
Ёгинлар	7500 ^{**)}	238 ^{**)}
Бугланиш	7500	238
Дунё океани (361100 минг кв.км)		
Ёгинлар	411600	1140

Дарё сув оками	44230 ^{*)}	120
Бугланиш	455830	1260
Ер шари (510000 минг кв.км)		
Ёгинлар	525100	1030
Бугланиш	525100	1030

^{*)} - И.Зекцер ва бошк. (1984й), хисоблаган 2400 км³ миқдордаги ер ости сувлари оками ва В.Котляков (1977й) хисоблаган 3000 км³ миқдордаги кутб муз копламаларидан океанга оқиб келаётган сув ва муз оқимларини хисобга олган ҳолда.

^{**)} - Шу жумладан 830 км³ ёки 26 мм каменликдаги дарё сув оками.

Жадвални биринчи қисмида дарёлари океанга қуйиладиган Ерни этак қисмининг сув балансини натижавий миқдорий қийматлари келтирилган; кейин дарёлари эпик сув хавзалари Каспий, Орол денгизи ва бошқаларга қуйиладиган курукликни ёпик қисмининг сувларини алмашиш маълумотлари келтирилган; курукликни ёпик қисми унинг этак қисмига нисбатан ёгинлар миқдори буйича 3.5 баробар ва сув оқим миқдори буйича 14 баробар кам таъминланган. Курукликни бу қисмини 32 млн. кв. км майдонини деярлик ярмини мутлақо дарёлари булмаган саҳролар эгаллаган.

Дунё океанига сувни оқиб келиш миқдори атмосфера ёгинларидан ташқари курукликнинг этак қисмидан оқиб келаётган дарё сув оқимлари билан боғлиқдир, унинг юзасидан бугланиш 1260 мм ни ташкил қилиб уни йиллик ҳажми 455.2 минг км³ га тенгдир. Бутун Ер шари учун сув оқимининг ягона манбаси атмосфера ёгинлари булиб ва унинг сарфланиши - бугланиш булиб, уларнинг миқдори 1030 мм ёки 525.1 минг км³ дир. Табиатдаги сувни айланма ҳаракати жараёнидаги сувларни янгланиш фаолиги (А) гидросферани бир қисмини сув ҳажмини (W) сувни айланма ҳаракати жараёнида шаклландирган унинг балансини қирим ёки чиким элементи (γ) муносабати буйича аниқланади, яъни: $A = W/\gamma$, ҳамда (W) ҳажмдаги сувни тулик янгилиниши учун зарур бўлган йиллар сони билан белгиланади.

Сув янгилинишининг фаоллиги

3-жадвал

Гидросферанинг қисми	Ҳажми (йириклашти риган) минг.км ³	Баланс элементи минг км ³ /йил	Янгилиниш фаоллиги, йил
Океан	1370000	452	3000
Ер ости сувлари	60000	12	5000 ^{*)}
Шу жумладан фаол янгилинига зонаси	4000	12	300 ^{**)}
Курукликни ер усти сувлари	280	40	7
Кутб музликлари	24000	3	8000
Дарёлар суви	1.2	40	0.03

Тупрок намлиги	80	80	1
Атмосферадаги сув буглари	14	525	0.027
Жами гидросфера	1454000	525	2800

Дарёларни четлаб утиб океанга куйладиган ер ости суви оқимини ҳисобга олиб:
^{*)} - 4200 йил; ^{**) - 280 йил;}

Жадвалдан куришиб турибдики океан сувларини янгиланиш фаоллиги 3000 йилда. Ер ости сувларини янгиланиш бир мунча секин булиб, бу ернинг чуқур катламларидаги намоқоб сувларни ута секин фаолиги ҳисобигадир, лекин ернинг фаол янгиланиш зонасидаги ер ости сувлари ҳар 300 йилда янгиланиб туради. Кутб коплама музликларини ва музликларини ва музларни янгиланиши ута секин юз беради. Дарё сув ресурслари атмосферадаги сув бугларини янгиланиш тезлигидан кейин юқори янгиланиш фаоллигига эгардир. Дарё сувлари уртача ҳар 11 суткада янгиланиб туради шунинг учун у табиий ҳолда амалий жихатдан доимо чучук булиб сув ресурсларини асосий манбаи булиб хизмат килади.

Янгиланиши канчалик секин булса бундай сувларни таркибидаги тузлар миқдори шунчалик юқоридир ва бунга карамақарши янгиланиш фаоллиги юқори булса бундай сувлар чучукдир. Суви оқиб чиқиб кетмайдиган шур куллар ҳақида алоҳида гапириш зарурдир, улар океан ва чуқур катламлардаги ер ости сувлари каби сувни айланма ҳаракатини курукликни суви оқиб чиқиб кетмайдиган қисмини боши берк звеносидир.

Юқорида сувни айланма ҳаракати ҳақида айтилганларга яқун ясаб қуйидаги энг муҳим қизиқтирувчи қонуниятларни тақидланиши:

- чучук сувларни асосий манбаларини ута юқори янгиланиши;
- айланма ҳаракат жараёнидасув ресурсларини чучукланиши юз бериди;
- сувни айланма ҳаракати;
- бу уз моҳияти билан сувни глобал чучуклаштирувчи манбадир.

Бу қонуниятлар куплаб бошқа гидрологик жараёнларни ривожланиши учун заминдир ҳамда гидрологик узгартиришларни ва сувларни ифлосланишдан муҳофаза қилишни илмий асосланган самарадор йулларини танлашни назарий асоси булиб ҳам хизмат килади. Амалий мақсадлар учун сув ресурсларидан фойдаланиш ва муҳофаза қилиш масалаларини ечим ҳамда қишлоқ хужалигини, саноатни ва транспортни сувга булган талабларини таъминлаш мақсадлари учун аҳоли яшаш жойлари яқинидаги сув ресурсларини билиш зарурдир. Гидрология фанини ривожланиши асосида 300 йил мобайнида сув балансини уч компонентли тенглама ёрдамида ифода этилган:

$E = O + B$ (ёгинлар тенг сув оқими плус бугланиш). Уни биринчи булиб фанцуз олими Пьер Перо (ишлатган) таклиф этган.

Кейинчалик М.И.Львович уз тадқиқотлари натижасида сув балансини олти компонентли тенграмасини таклиф этди:

$$E = O + E_{\text{ости}} + B; \quad O + E_{\text{ости}} = D; \quad W = E - O = E_{\text{ости}} + B;$$

$$K_T = \frac{E_{\text{ости}}}{W}$$

$$K_6 = 1 - K_T = \frac{B}{W};$$

Бу ерда:

W - худудни умумий намланиши;

Б - бугланиш;

Е - атмосфера ёгинлари;

О - ер усти тошкин сув оқими;

Д - тулик дарё суви оқими;

Ер ости - дарёга оқиб келаётган ер ости суви оқими.

Ер шарини сув баланси (М.И.Львович буйича)

4-жадвал

Ер шарини қисмлари	Майдо-ни минг км ²	Ёгинлар		Парланиш		Оқим	
		Минг км ³	Мм	Минг км ³	Мм	Минг км ³	Мм
Дунё океани	361	411	1140	453	1254	41	114
Курукликни этак қисми	107	106	910	65	560	41	350
Курукликни қисми	42	75	238	75	238	-	-
Куруклики хаммаси	149	181	1148	140	798	41	350
Ер шари	510	525	1030	525	1030	-	-

Урта Осиё ёки Орол денгизи хавзасининг ва Ўзбекистон республикасининг сув ресурслари

Урта Осиё ёки Орол денгизи хавзасининг сув ресурслари;

Ўзбекистон республикасининг сув ресурслари;

Сув ресурсларини худудий тақсимланиши ва жойлашиши:

Республикада сув ресурсларидан фойдаланиш ҳолати ва келажаги.

Орол денгизи хавзасининг сув ресурслари табиий ҳолда шаклланадиган ва қайта тикланиб турадиган ер усти ва ер ости сув ресурслари ҳамда қайтариладиган сувлардан ташкил топган. Барча сув ресурслари Сирдарё ва Амударё хавзаларига тегишлидир. Мустиқил сув хавзаларни (яъни суви оқиб чиқиб кетмайдиган, лекин Амударёга яқин). Қашқадарё, Зарафшон, Мурғоб, Теджен дарёлари ташкил қилади. Амударёни ва Сирдарёни умумий уртача йиллик сув оқими 115.6 км³ни ташкил этади, шу жумладан Амударё буйича - 78.5 км³ ва Сирдарё буйича - 37.1 км³га тенг. Бу дарёларни уртача қуп йиллик сув оқим миқдори қатта диапазонда узғариб турибди.

Орол денгизи хавзасининг сув ресурслари.

10-жадвал

Орол денгизи хавзаси	Турли фойзаларда таъминланган утача қуштилик сув оқими, км ³ /й.			
	Уртача	75% ли	90%ли	95%ли

Амударё хавзаси, шу жумладан: Мургаб ва Теджен дарёлар	79,5	68,5	60,0	56,5
Сирдарё хавзаси	37,2	31,2	26,8	24,6
Сув хавзаларига етиб бормайдиган дарёлар хавзалари, шу жумладан Чу дарёси	5,8	5,2	4,8	4,5
Бошка кичик дарёлар, сойлар	4,4	3,8	3,4	3,1
Хавза буйича жами	126,9	108,7	95,0	88,7

Ўзбекистон Республикасини сув ресурслари, уларни ҳудудий тақсимланиши ва жойлашиши

Ўзбекистон Республикасининг сув ресурслари асосан ер усти ва ер ости сувларидан ташкил топган булиб, уларни микдорий курсаткичлари куйидаги жадвалларда келтирилган.

Планетамиз сув қобилигининг пайдо булиши, шаклланиши, уни сув балансини урганиб, ундаги сув захиралари, ресурслари, уларни ҳудудий тақсимланиши ва тарқалиши билан танишиб куйидаги ҳулосаларга келдик:

1. Сув қобилигини чучук сув захиралари жуда чегараланган булиб, у умумий сув захирасини 2 % га яқин микдорини ташкил қилиб, шундан 94 % кутблардаги қоплама музликларда ва қитъалардаги тоғли минтақалардаги музликларда мужасамлашган. Чучук сув ресурсларини планети қитъалари ва қитъалар ҳудуди буйича ута нотекис тақсимланган ва тарқалган, яъни бошқача айтганда, одамлар зич жойлашган ва халқ хужалиги тармоқлари яхши ривожланган ҳудудларда чучук сув ресурси жуда оз тарқалган булиб, аҳоли кам жойлашган ва халқ хужалиги тармоқлари унчалик ривожланмаган ҳудудларда чучук сув ресурси катта микдорда тарқалган. Юқоридаги ҳулосалар ҳозирги замон дунё микесидаги ва алоҳида минтақалардаги сув хужалик муаммоларини пайдо булишига сабаб булди.

Ўзбекистон Республикасининг уз ер усти сув ресурслари.

11-жадвал

№	Сув оқимининг номи	Уртача		Турли таъминланганлик фоизларида										
		Q м ³ /с	W мл. м ³	10%		50%		75%		85%		95%		
				Q	W	Q	W	Q	W	Q	W	Q	W	
1	Сурхондарё хавзаси	130,3	4108	177,2	5589	126,4	3987	104,2	3288	91,5	3000	78,2	2466	
	Шу жумладан:													
	Тожикистон	33,0	1041		1311		1031		886		26,1	823		23,4
	Ўзбекистон	97,3	3069	41,6	4278	32,7	2956	28,1	2402	69,0	2177	54,8	1728	
				135,6		93,7		76,1						
2	Шеробод дарё хавзаси	7,24	0228	10,6	333	7,1	224	5,45	172	4,71	148	4,57	144	
3	Зарафшон дарё хавзаси	188,1	5910	228,6	7201	186,7	5865	166,6	5232	156	4911	142,4	4474	
	Шу жумладан:													
	Тожикистон	164	5150		6015		5150		4728		142	4470		4147
	Ўзбекистон	24,1	0760	191,0	1186	164	715	150	524	14	441	132	327	
				37,6		22,7		16,6				10,4		
4	Кашкадарё дарё хавзаси	50,9	1606	72	2270	49,3	1554	39,6	1248	35,2	1110	28,5	899	
	Бутун Амударё хавзаси буйича	179,5	5563	225,8	8067	172,8	5449	137,8	4346	122,9	3876	98,3	3098	
5	Чирчик дарёси хавзаси	45	1419	65,5	2067	43,2	1364	33,7	1064	29,8	932	23,0	727	
6	Ангрен дарёси хавзаси	143	4511	185	5825	140	4420	121	3809	107	3380	93,1	2952	

1	Орол денгизи хавзаси	61,59	22,73	7,97	3,57	27,72	10,32	-	8,78
2	Шу жумл. Узбекистонда	19,06	13,53	2,21	1,95	1,37	6,57	-	4,92
3	Сурхандарё вилояти	0,99	0,73	0,23	-	0,03	-	0,18	0,13
4	Кашкадарё вилояти	0,46	0,32	0,14	-	-	-	0,22	0,17
5	Самарканд вилояти	2,14	2,08	0,06	-	-	-	0,50	0,33
6	Бухоро вилояти	0,66	0,001	0,26	0,34	0,06	-	0,32	0,13
7	Хоразм вилояти	0,82	-	-	0,82	-	-	0,12	0,12
8	Коракалпокистон Респуб.	2,95	-	0,88	0,79	1,28	-	0,14	0,07
9	Амударё хавзаси буйича	8,02	3,13	1,57	1,95	1,37	-	1,48	0,95
10	Андижон вилоята	1,40	1,40	-	-	-	-	0,54	0,15
11	Наманган вилояти	3,71	3,71	-	-	-	-	1,08	0,86
12	Фаргона вилояти	1,72	1,72	-	-	-	-	1,86	1,65
13	Тошкент вилояти	2,65	2,32	0,33	-	-	-	1,25	1,09
14	Сирдарё ва Жиззах вил-ти	1,56	1,27	0,29	-	-	-	0,36	0,22
15	Сирдарё хавзаси буйича	11,04	10,4	0,64	-	-	-	5,09	0,15

Орол денгизи хавзаси сув ресурсларини сифатини тавсифи

Экологический сдвиг в бассейне Аральского моря привел к определенным изменениям количественных и качественных показателей вод естественных водных объектов региона. В условиях Средней Азии наиболее часто загрязняющими ингрadiентами вод являются: БПК₅, ХПК, снижение содержания кислорода, азот аммонийный, азот нитратный, азот нитритный, фекалии, нефтепродукты, СПАВ, взвешенные вещества, фтор, хром, железо, медь, цинк, мышьяк, ДДТ, альфа-ГХЦГ, гамма-ГХЦГ и др. Сказанное подтверждают результаты анализа данных о минерализации и химического состава воды в среднем течении р. Сырдарьи по створам Кызилкишлак, Бекабад и п. Надеждинский см.таблицу.

Ингрadiенты	Кызилкишлак		Бекабад		П.Надеждински й	
	1987г	1990г	1987г	1990г	1987г	1990г
Кислород, мг/л	9.56	9.50	9.75	9.90	10.63	9.22
Б П К ₅ , мг/л	2.14	1.20	2.06	1.53	1.49	1.75
Х П К, мг/л	14.2	14.3	13.6	14.6	13.44	12.7
Азот аммонийный, мг/л	0.07	0.09	0.02	0.07	0.06	0.06
Азот нитратный, мг/л	2.43	2.27	2.58	2.22	2.33	2.00
Азот нитритный, мг/л	0.020	0.021	0.033	0.029	0.040	0.017
Железо, мг/л	0.04	0.04	0.03	0.04	0.02	0.04
Медь, мг/л	2.1	3.9	2.0	3.6	2.6	3.8
Цинк, мг/л	14.0	22.7	6.8	14.4	2.4	24.0
Фенолы, мг/л	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002
Нефтепродукты, мг/л	0.08	0.07	0.07	0.007	0.018	0.05
С П А В, мг/л	0.01	0.01	0.03	0.01	0.007	0.07
Альфа – Г Х Ц Г, мг/л	0.041	0.024	0.030	0.056	0.039	0.001
Гамма – Г Х Ц Г, мг/л	0.040	0.014	0.018	0.061	0.017	0.002
Хром, мг/л	3.1	2.5	2.5	1.4	2.5	1.5
Взвешенные в-ва, мг/л	23.5	8.9	42.2	6.6	21.1	18.3
Фтор, мг/л	0.82	0.74	0.94	0.78	0.73	0.81
Мышьяк, мг/л	3.4	-	4.4	1.9	5.0	-
Минерализация, мг/л	1061.0	976.7	1199.0	1067.4	1345.0	1119.0

и реки Амударья в створах Термез, Туямуюн и Нукус:

Ингрadiенты	Термез		Туямуюн		Нукус	
	1987	1990	1987	1990	1987	1990
Кислород, мг/л	8.13	7.35	10.43	11.05	8.24	9.46
Б П К ₅ , мг/л	1.14	1.12	1.54	1.83	0.43	1.22
Х П К, мг/л	12.3	10.4	16.8	13	15.2	15.3
Азот аммонийный, мг/л	0.02	0.06	0.06	5.0	0.03	0.09
Азот нитратный, мг/л	0.85	1.28	0.31	0.02	0.67	0.57

Азот нитритный, мг/л	0.021	0,009	0.003	0.75	0.007	0.014
Железо, мг/л	0.04	0,04	0.02	0.010	0.03	0.05
Медь, мкг/л	2.6	3,2	-	-	2.8	4.0
Цинк, мкг/л	7.0	6.7	-	-	15.0	15.5
Фенолы, мг/л	0.003	0.004	0.002	0.002	0.002	0.003
Нефтепродукты, мг/л	0.12	0.01	0.05	0.02	0.04	0.01
С П А В, мг/л	0.01	0.01	0.01	0.01	0.005	0.01
Взвешанные в-ва, мг/л	315.0	165.3	5.1	15.1	1138.5	92.1
Д Д Т, мкг/л	0.019	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Альфа – ГХЦГ, мкг/л	0.036	0.011	0.042	0.006	0.056	0.013
Гамма – ГХЦГ, мкг/л	0.022	0.009	0.029	0.006	0.033	0.009
Хром, мкг/л	1.9	2.2	-	-	0.81	1.1
Фтор, мг/л	0.31	0.40	891.0	-	0.38	0.56
Мышьяк, мкг/л	5.0	1.2		-	-	-
Минерализация, мг/л	529.0	653.2		799.6	911.0	945.4

Качественная характеристика вод притоков этих двух рек почти идентичны выше приведенным данным.

Характеристика загрязненности поверхностных вод бассейна Аральского моря производится по данным Узгидромета за 1990 год.

А.Бассейн реки Амударьи

Бассейн Амударьи располагает значительными водными ресурсами. Основное направление использования водных ресурсов бассейна – нужды коммунального хозяйства, промышленности, искусственное орошение, водный транспорт, гидроэнергетика. Речная система бассейна складывается из многих рек, основными из которых являются р.Амударья, р.Сурхандарья, р.Кашкадарья, р.Зарафшан, р.Шерабад.

Река Амударья – основная река бассейна. Химический состав воды реки на территории деятельности Узгидромета формируется в значительной степени под влиянием загрязнений, поступающих в реку на территории туркменистана под влиянием сельскохозяйственных стоков, а также сточных вод предприятий г. Термеза. Это влияние проявляется в том, что вода реки имеет высокую минерализацию (856.6 мг/л в среднем по реке). На территории туркменистана минерализация несколько возрастает – в среднем на 147.4 мг/л. В пункте г. Термез она составила 653.2мг/л, а в пункте теснина Туямуюн – 799.6 мг/л. Минерализация воды несколько снижается в период половодья (338-598 мг/л) и возрастает в период межени (978-1868 мг/л). Во все фазы гидрологического режима по химическому составу вода относится к хлоридному классу (редко сульфатному), группе натрия или кальция. Кислородный режим в течение 1990 г был удовлетворительным, концентрация растворенного кислорода в среднем на уровне 10.01 мгО₂/л.

На территории Узбекистана вода реки Амударьи поступает с небольшим содержанием органических веществ. В створе г Термез значение ХПК в среднем составило 10.4 мгО₂ / л. От истоков к устью содержание органических веществ менялось незначительно, существенных колебаний в зависимости от

гидрологического режима не наблюдалось.

Воду р. Амударьи загрязняют предприятия Минсельводхоза, Госпароходства и коллекторно-дренажные воды. Наиболее загрязнена река у пунктов г. Термез и г. Нукус. Максимальные концентрации загрязняющих веществ составили: у пункта г. Термез – азота-нитритного – 0.027 мг/л (1.4 ПДК), нефтепродуктов – 0.04 мг/л (0.8 ПДК), фенолов – 0.008 мг/л (8 ПДК), меди – 10.0 мкг/л (10.0 ПДК); у пункта г. Нукус – соединений меди – 10.6 мкг/л (10.6 ПДК), цинка – 50.0 мкг/л (5 ПДК), азота нитритного – 0.042 мг/л (2.1 ПДК), фенолов – 0.010 мг/л (10 ПДК).

По течению реки загрязненность воды фенолами менялась мало и составила в среднем 0.003 мг/л (3 ПДК). Максимальные концентрации 0.01 мг/л отмечались в пунктах г. Кипчак и г. Нукус.

Уровень загрязнения реки нефтепродуктами не высок, в среднем 0.01 мг / л (0.2 ПДК), от истока к устью менялся незначительно. Максимальная концентрация – 0.07 мг / л (1.4 ПДК) отмечалась в пунктах теснина Туямуюн и кишл. Кзыл-джар.

Содержание аммонийного, нитратного и нитритного азота невысокое, средние их величины по водотоку составили 0.08 , 0.73, 0.012 мг / л (0.2, 0.08, 0.6 ПДК) соответственно.

Загрязнение воды пестицидами в 1990 году незначительно снизилось и составило в среднем по реке по альфа – ГХЦГ – 0.019 мкг/л (1.9 ПДК), гамма – ГХЦГ – 0.015 мкг / л (1.5 ПДК). Присутствие ДДТ и его метаболитов не отмечено.

Уровень загрязнения реки в 1990 году соответствовал уровню предшествующего года. Содержание нефтепродуктов, фенолов, минерального азота не изменилось, лишь минерализация воды уменьшилась в 1.4 раза.

По показателю ИЗВ качество воды р. Амударьи относится ко II и III классу чистых и умеренно загрязненных вод, что соответствует данным предыдущего года.

Река Сурхандарья – один из крупных притоков р. Амударьи. Химический состав воды реки в значительной степени формируется под влиянием загрязнений, поступающих со сточными водами промпредприятий г. Денау, кишл. Шурчи, г. Термез и сельхозстоками. Минерализация воды реки возрастала от истоков к устью в среднем на 629.1 мг / л и составила в створе выше устья р. Сангардак 398.5 мг / л (0.4 ПДК), а в замыкающем створе г. Термез – 1027.6 мг / л (1.0 ПДК). По химическому составу во все фазы гидрологического режима вода относится к хлоридному классу, группе натрия и кальция. Минерализация воды несколько снижается в период половодья (223 – 702 мг / л) и возрастает в период межени (704.0 – 1179.0 мг/л). По сравнению с данными предыдущего года средняя засоленность реки снизилась на 56.1 мг / л и составила 604.9 мг / л (0.6 ПДК). Кислородный режим в течение 1990 года был удовлетворительным, средняя концентрация растворенного кислорода составила 9.68 мг O₂ / л , что на 0.66 мгO₂ /л меньше, чем в предшествующем году. Содержание органических веществ по течению реки существенно не менялось и составило по ХПК – 6.84 мгO₂ / л, по БПК₅ - 1.24 мгO₂ / л, что

соответствует уровню предидущего года. Наибо-лее загрязненной в 1990 году была вода в районе г.Денау и кишл. Шурчи.

Максимальные концентрации загрязняющих веществ составили: в створе ниже устья р.Сангардак – медь–6.2 мкг /л (6.2 ПДК), фенолы – 0.006 мг/л (6.ПДК), хром IV – 4.6 мкг/л (4.6 ПДК), азот нитритный – 0.034 мг/л (1.7 ПДК); в пункте кишл. Шурчи – медь - 5.2 мкг/л (5.2 ПДК), фенолы – 0.017 мг/л (17 ПДК), хром IV – 4.1 мкг/л (4.1 ПДК).

Загрязненность воды реки фенолами по течению менялась незначитель-но и составила в среднем по реке 0.01 мг/л (0.2 ПДК). Содержание нефтепродуктов во всех створах уровня ПДК не превышало и составило по азоту аммонийному – 0.5 мг/л (0.1 ПДК), азоту нитратному – 1.45 мг/л (0.2 ПДК), азоту нитритному – 0.021 мг/л (1.1 ПДК). По сравнению с предшеству-щим годом уровень загрязнения реки минеральным азотом не изменился.

Содержание хлорорганических пестицидов снизилось в среднем в 4 раза и составило по альфа-ГХЦГ – 0.008 мкг/л (0.8 ПДК), по гамма – ГХЦГ – 0.003 мкг/л (0.3 ПДК). Присутствие ДДТ не отмечено.

По величинек ИЗВ качество воды р. Сурхандарья относится к III классу умеренно загрязненных вод, что соответствует качеству воды предшествующего года.

Река Тупаланг и река Каратаг – составляющие р. Сурхандарьи.

Химический состав воды р Тупаланг и Каратаг формируется в значитель-ной степени за счет естественного состава горных пород, складывающихся бас-сейны рек.Содержание загрязняющих веществ в водотоках на уровне фоновых концентраций, т.к. реки мало подвержены антропогенному воздействию. Так, засоленность рек колеблется от 160 до 405 мг/л. В зависимости от гидрологи-ческого режима минерализация менялась мало. По сравнению с предыдущим годом концентрация минеральных солей не изменилась. Кислородный режим рек был удовлетворительным, концентрация ратворенного кислорода на уров-не 10.0-11.0 мгО₂/л. Содержание загрязняющих веществ на уровне фоновых концентраций: фенолов – 0.002 – 0.003 мг/л (2-3 ПДК), нефтепродуктов – 0.004-0.04 мг/л (0.1-0.8 ПДК), СПАВ – 0.01 мг/л (0.1 ПДК), нитриты – 0.004-0.014 мг/л (0.2-0.7 ПДК).

Среднегодовое содержание

3- МАЪРУЗА

Сув ресурсларини бошқариш зарурияти

Режа: Сув ресурсларини бошқариш зарурияти;
Сув ресурсларини микдорини бошқариш зарурияти;
Сув ресурсларини сифатини бошқариш зарурияти;
Сув ресурсларини микдорини ва сифатини бошқариш усуллари ва йуллари.

Айниқса арид иклимли сув ресурслари чекланган минтакалар учун бу жуда муҳим муаммодир. Умуман сув ресурсларини бошқариш деганда уларни микдорини ва сифатини майдон буйлаб тарқалишини ва вақт давомида микдорини узғаришини истемолчилар талабига тула буйсиндириш тушинилади.

Сув ресурсларини бошқариш асосан икки йуналишда амалга оширилади: яъни сувни сифатини бошқариш ва сувни микдорини боқаришдан иборатдир. Биринчидан сувни сифатини бошқариш деганда – уни сифатини истемолчини талабларига тулик жавоб берадиган булиши тушинилади, чунки куп худудларда тарқалган ер усти еки ер ости сувлари табиий ҳолатдаги сифати буйича талабларга тулик жавоб бермайдиган сувлардир ва шу билан бирга охириги 20-30 йиллар давомида инсониятни хужалик фаолияти таъсирида ифлосланиб бораётганини ҳисобга олиш керак. Бу ҳолат уз навбатида уни турли мақсадлар учун фойдаланишдан олдин турли ишловлар асосида сифатини талаб даражсига етказишни такозо килади. Иккинчидан табиий сувларни (ер усти ва ер ости) вақт давомидаги микдорини узғариши халқ хужалиги тармоқларини сув истемол қилиш еки сувдан фойдаланиш режимига мос келмаслиги асосда юзага келади. Бундай ҳолатни бартараф қилиш учун албатта сувни микдорини боқариш зарурияти вужудга келади. Сув ресурсларини микдорини бошқариш икки йуналишда амалга оширилади: а) оддий бошқариш – манбадаги сувни вақт давомида микдор узғаришини тартибга солмасдан турли иншоотлар еки техник воситалар ердамида олиб истемолчига етказиб беришдан иборат; б) мураккаб бошқариш – манбадаги сувни микдорини вақт давомида узғаришини тартибга солиб (ер усти ва ер ости сув омборларини ташкил қилиш йули билан) кейин турли иншоотлар ердамида истемолчига етказиб беришдан иборат.

Сувни сифатини бошқаришни турли усуллари мавжуд булиб улардан қуйидагиларни санаб утиш мумкин: сувни таркибидаги эриган тузлар микдорини камайтириш еки сувни чучуклаштириш, сувни каттиклигини камайтириш, таркибидаги темир микдорини камайтириш, сувда муаллак сузиб юривчу моддаларни микдорини камайтириш ва хоказо.

Туб маънода сув ресурсларини бошқариш манба-сувидан туларок фойдаланишни амалга ошириш мақсадида уни эксплуатацион (ишлатилиш) имкониятларини ошириш демақдир. Шунинг учун ҳам жамиятнинг жумладан сув ресурсларини бошқариш имкониятига эга булиши уни илмий-техника тараккиётига эга булганлиги курсатгичидир. Қайд қилингандек, сув ресурслари хавода, ер устида ва ер остида учрайдиган сувлардан ташкил топади. Фан-

		жойи	куланиш шароити		НДСда км ²	к	али
Жанубий Сурхон	Сурханда рья	Узбекистон	С,Б _х ,С _т ,СТ, Д ₀	1967	65	800	
Учкизил	Сурханда рья	Узбекистон	О,В,Р	1957	10	160	
Пачкамар	Гузардарё	Узбекистон	О,В	1968	12.4	260	
Чимкурго н	Кашкадар ё	Узбекистон	О,В,Р	1963	49.2	500	
Куюмазор	Зарафшон дан куйилма	Узбекистон	О,В	1960	18	310	
Каттакург он	Зарафшон дан куйилма	Узбекистон	О	1968	79.5	900	
Кассансой	Косонсой	Узбекистон	О	1968	8	165	
Каркидон	Кавасой	Узбекистон	О	1968	9.5	218	
Тошкент (Тюябугуз)	Охангаро н	Узбекистон	О,В,Р _к	1964	20	250	
Фарход	Сирдарё	Узбекистон	Э,О	1951	48	350	
Чорвок	Чирчик	Узбекистон	О,Э,Р _к	1970	40.1	2006	
Октепа	Амударё куйилма	Узбекистон	О	1982	11.5	100	
Туямуюн	Амударё	Узбекистон	О,Э,С,Р		650	7800	
Шоркул	Зарафшон	Узбекистон	О		42.3	394	
Гиссарак	Аксу	Узбекистон	О		4.1	170	
Октепа	Амударё	Узбекистон	О		22	110	
Тудакул	Амударё куйилма	Узбекистон	О		200	1200	
Толимарж он	Амударё куйилма	Узбекистон	О		78.5	1525	
Андижон	Корадарё	Узбекистон	О,Э,Н		55.2	1750	
Сох	Сох	Узбекистон	О		-	300	
Киров	Талас		О,Р	1980	26.5	550	
Орто- Токой	Чу		О,Н,Р,Р _к	1963	25	470	
Кайрокум	Сирдарё	Тожикисто н	Э,О,Р,Н,Р _к	1956	520	4160	
Нурек	Вахш	Тожикисто н	Э,О,Н,Р,С	1979	98	1050 0	
Токтокул	Норин	Киргизия	Р _к ,Э,О,Р	1974	284	1950 0	

Копетдаг (1 навбатда)	Коракум каналы	Туркманис тон	О	1979	47,5	219	
Ховуз- Хон	Коракум каналыдан куйылма	Туркманис тон	О,Р	1964	207	875	
Теджен 1	Теджен	Туркманис тон	О	1950	25	150	
Теджен 2	Теджен	Туркманис тон	О	1962	43	180	
Тошкепри н	Мургоб	Туркманис тон	О	1940	30.5	176	
Сары-язин	Мургоб	Туркманис тон	О	1959	44.8	196.5	
Иолотан	Мургоб	Туркманис тон	О	1910	13.2	120	
Курпсой	Норин	Киргизия	Э		12	370	
Куйиалаа рчин	Ала-Арча	Киргизия	О		14	167	
Папак	Ак-Бура	Киргизия	О,В,Р		7.1	260	
Рогун	Вахш	Тожикисто н	О,Э		170	1180 0	
Копедаг (2 навбатда)	Коракум каналы	Туркманис тон	О,Э,Н		55.2	1750	
Кизиляк	Амударё	Туркманис тон				550	

Сув омборларининг морфологик тавсифи. Амударё хавзаси.

29-жадвал

Т/б №	Сув омборла ри	НДС белгис и,м	Дарё хавзаси	Фойдал анишга топшир илган вакти	Сув ййгиш майдо ни,км ²	Хажми млн.м ³		Сув хавзаси ни майдони млн.км ²
						тулик фойдали		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Туямуйи н	130.0	Амудар ё	1979		7300	5270	790
2	Селбург	583.0	Яжу	1964	2400	25.4	16.9	2.6
3	Мумино бод	1221.5		1959		30.1	29.2	2.8
4	Нурек	910.0	Вахш	1972	29900	10500	4500	98.0
5	Головная ГЭС	485.0		1962	32200	21.6	10.6	7.5

6	Жанубий -Сурхон	415.0	Сурхонд арё	1964	11800	641	610	64.6
7	Дегрез	536.0		1958	901	12.8	12.2	2.3
8	Учкизил	321.5		1960		160	80	10.0
9	Чимкур гон	488.2	Кашкад арё	1964	5100	440	418	45.1
10	Камаш	495.3		1946	504	25.0	23.8	3.4
11	Пачкам ар	676.0		1967	3090	243	243	12.4
12	Хисор	1118.0		1985	845	170	155	4.1
13	Толима ржон	400.5	Амудар ё	1977		1530	1400	77.4
14	Каттаку ргон	511	Зарафш он	1972		845	834	84.5
15	Куйимоз ор	237.5		1968 1957		306	246	16.3
16	Тудакул	222.0		1966 1983		875	855	225
17	Шуркул	220.0		1983		170	165	17

Сув омборларининг морфологик тавсифи. Сирдарё хавзаси.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	Кайроку л	346.6	Сирдарё	1959	136000	3510	2230	510
19	Чордара	252		1967	17400	3200	4230	783
20	Тухтагул	905	Норин	1974	52500	19500	1400	284
21	Куруксой	(500)		1982	54600	354	350	11.7
22	Тошкум ир	(500)		1988	57700	144	133	7.8
23	Учкургон	539		1961	58200	54	37.6	3.7
24	Андижон	900	Корадар ё	1970		1750	1600	60.0
25	Бозорку рган	720.5	Майлису	1962	1300	22.5	20.0	2.7
26	Попанско е	1282.0	Акбура	1981	2540	260	240	7.1
27	Найманск ое	1201.6	Араван	1966	109	39.5	38.0	3.2
28	Каркидон ское	626.0	Кувасай	1964		218	213	9.5
29	Уртатока йское	1128.0	Косонсо й	1954 1956	1430	160	160	7.6

30	Тантгульское	1147.0	Исфара	1970	1560	90.0	75.0	6.6
31	Катгасайское	1175.0	Катгасай	1966	345	55.0	33.6	2.9
32	Ахангаранское	1100.0	Охангарон	1974	1490	399	319	8.1
33	Тулбугузское	394.0		1966	4630	204	195	20.7
34	Чарвакское	890.0	Чирчик	1978	10000	1990	1690	40.3
35	Ходжикентское	741.0		1977	11200	30.0		2.5
36	Газалкентское	681.0		1980	11200	20.0		1.7
37	Джизакское	371.0	Сепзар	1962		73.5	73.3	12.5
38	Бугуньское	438.0	Бугунь	1962	2040	370	363	63.5
39	Бадамское	672.0	Бадам	1965	586	61.5	5.9	4.8

Сув омборларининг морфологик тавсифи. Чу, Талас, Теджен ва Мурғоб дарёлари хавзасидаги ҳамда Қорақум канали зонасидаги.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
40	Тошкеприн	321.31	Мурғаб	1940		18.5	18.5	
41	Сары-Ясык	321.30		1960		660	653	
42	Колхозбент	297.0		1910		30.0	30.0	
43	Йулотон	286.2		1910		24.0	24.0	
44	Гиндукуш, урта	278.4		1896		15.0	14.3	
45	Гиндукуш, куйи	276.51		1896		16.0		
46	Хор-хор	302.1	Теджен	1859		18.0	18.0	
47	Теджен 1	232.64		1952		30.5		
48	Теджен 2	221.0		1960		132		
49	Хоуз-Хон	212.4	Қорақум канал	1962		875	850	
50	Гарбий	192.5		1964		48.5	41.0	
51	Шаркий	195.0		1980		6.2		

52	Копендаг	143.0		1973		218.0	194	
53	Мамедкул	100.0	Р.Атрек	1980		16.4		
54	Декил	95.0		1980		11.0		
55	Ортетокой	1762	Чу	1957	5970	470	450	
56	Ташауткуль	514.0		1980		620	550	
57	Сокулук	657.0	Сокулук	1968	353	19.2	10.8	
58	Алаарчин	689.0	Ала-Арча	1983	7300	51.2	48.2	
59	Киров	866.5	Талас	1976	7940	550	544	
60	Карабалтин	617.6	Карабалта	1964	630	4.3	3.3	

Узбекистон Республикаси худидаги каналларнинг улчамлари
30-жадвал

т/р	Канал (система)	Сувни олиш манбаи	Канал узунлиги км да	Сув утказиш имкони яти м ³ /с	Фойдаланиш бошланган йил	Асосий фойдаланиш максимал д
1	Катта Намангон	Норин дарёси	65	27	1965	С
2	Катта Фаргона юкори	Норин дарёси	249	150	1939	С
3	Кушимчатаъминланадиган	Норин дарёси	13	330	1958	С
4	Шимолий Фаргона	Норин дарёси	135	103	1940	С
5	Андижон	Корадарё	76	50	1903	С
6	Шахрихон	Корадарё	111	240	1900	С
7	Жанубий Фаргона	Шохрихонсой	142	85	1940	С
8	Катта Фаргона куйи	Корадарё	199	200	1933	С
9	Ахунбобоев номли	Сирдарё		60		С
10	Дальверзин	Сирдарё		70		С
11	Деривац. Фарход	Сирдарё	25	520	1948	-
12	Жануби	Дривац.Ф.ГЭС	128	300	1945	С

	Мирзачул					
13	Дустлик канали	Сирдаре	116	230	1940	С
14	Бозсу					С
15	Чапқиргокли Корасу	Чирчикдаре		360	1922	С
16	Даргом	Заравшондаре	20	110	1938	С
17	Унқиргокли	Заравшондаре	23	125	1938	С
18	Каттакурган келтирувчи	Заравшондаре	16	100	1941	С
19	Шофривон	Заравшондаре				С
20	Вобкентдарё	Заравшондаре				С
21	Аму-Занг	Амударе		41		С
22	Карши	Амударе	165	314	1977	С
23	Амубухоро	Амударе	234	275	1965	С
24	Туямуйин	Амударе		100		-
25	Тошсака	Амударе		374		С

**Дарё хавзасини автоматлаштирилган тартибда бошқариш (ХАТБ)
зарурияти , асоси ва воситалари**

Хавзани СРМФ ва МКда автоматлаштирилган бошқариш тизимини (АБТ) тадбик қилиш зарурияти;

СРМФ ва МКда ХАБТни тадбик қилиш асоси, воситалари ва босқичлари.

**Сув ресурсларидан мукамал фойдаланиш ва уни муҳофаза қилишда
бошқаришнинг автоматик тизимини жорий қилиш.**

Орол денгиз хавзаси каби арид иқлимли минтакалар СХМСси ута мураккаб унинг катнашчилари куп сонли ва сув манбалари сифат ва микдор тартибига хусусий талаблар қуйювчидир. Сув ресурсларини чекланганлиги, истеъмолчилараро тула таксимланиб булганлиги, бу мураккаб тизимни бошқаришни яна ҳам мушкуллаштиради. Энди бу тизимни хар нарсага кодир одам уз кули ва идроки билан бехато бошқаришни амалга ошираолмайди ва замонавий автоматик бошқариш тизимини- АБТни жорий қилишдан бошка иложи колмайди. Бу масала мутахассислар фикрини купдан бери узига жалб қилиб қилишига карамай АБТ тадбик қилинган дарё хавзаси хали мавжуд эмас. Тугри, асримизнинг 70-80 йилларида Зарафшон дарёси сув ресурсларини бошқаришни АБТ ёрдамида ташкил қилишга уринилди, аммо ниҳоясига етмади. Бунинг асосий сабаби зарур автаматлаштириш ва улчагичларни

йуклиги, хужаликлар ва айникса уларни рахбар мутахассисларини билим даражаси пастлигида булди. Шунга карамай уша йилларда бутун дунё макёсида сув ресурсларини АБТни жорий килиш буйича катор лойихалар тузила бошланди. Жумладан, АКШ ва собик СССРси тегишли ташкилотлари орасида тузилган шартномага асосан Сирдарё, Днепр ва Колорадо дарё хавзалари СРни АБТ лойихалари тузилди, аммо амалга ошмай колди. Унинг сабаби АБТнинг ута мураккаблиги, техник-воситаларни етишмаслиги ва колавареса СССРни парчаланиб кетишида булди. Аммо утказилган илмий тадқиқотлар, лойиха кидирув ишлари бу тадбирни ута зарурлиги ва хозирчалик унинг мукобили йуклигини курсатди. Шу билан бирга хавза сув ресурсларини бошқаришнинг АБТ усули масофадан туриб симли алока боғланиш воситаларини радио алока тизими билан тула алмаштириш зарурлигини курсатди ва келгусида АБТ Сирдарё ва Амударё каби ювзалар СРини бошқаришнинг ягона усули эканлигини асослади. Умуман олганда Сирдарё хавзаси мисолида АБТни жорий килиш 3 боскичда амалга ошириш мақсадга мувофиқдир:

1. Хавза сув ресурсларини хисобга олиш, башоратлаш, алохида мустакил давлатларнинг сувга булган талабидан келиб чиккан холда мавжуд СРини тақсимлаш ва бу тақсимотни кондирилишини назорат килиш жараёнларини АБТсини яратиш;
2. Вилоятлар, туманлар ва хужаликларгача булган сув хужалиги мажмуаси катнашчиларининг сувга булган талабларини урганиш уни тақсимлаш ва истеъмолни кондирилишини назорат килишни АБТ сини тузиш;

Хар бир хужалик – сув истеъмолчиси талабларини хисобга олиш, уни кондиритиш, ва сувдан фойдаланиш режасини амалга оширишни назорат килиш жараёнларни АБТга утказиш.

Келажак хавза сув ресурсларини АБТ тарафида. Хар бир сув истемолчиси ушбу тизим таркибида булиши керак ва факат шу йул билан сувдан фойдаланишда ва уни мухофаза килишда тартиб урнатилиши мумкин.

Юкорида кайд этилганидек собик СССРни ва республика сув конунчилигини асослари сув хужалигини хавзавий принципда бошқаришни урнатган.

Бу принципга кура бошқаришни асосиц структур элементи булиб сув ресурсларидан халк хужалигининг турли тармоқларини хартомонлама фойдаланишни таъминловчи дарё хавзасини сув хужалик мажмуаси (СХМ) хисобланади. Хавзани СХМни барча иншоатлар комплексини бошқариш уларни таркоклиги, ташки узаро боғликликни стохастликлиги, табиат билан узаро таъсирини акс этдируви билан мураккаблашали. Шу сабабли хавзани сув хужалик мажмуасини автоматик тизимда бошқариш зарурияти тугилади. Уни дарё хавзасини худудида бошқариш мақсадида сув окимни (стокни) шаклланиши, бошка жойларга узатиш ва тартибга солиш объектларини, сув истемол килиш ва сувдан фойдаланиш объектларини, окова сув чикориш объектларини ва бошқариш тизимларини жойлаштиришни йигиндиси сифатида тасавву килиш мумкин.

Хавзани СХМни бошқариш уни катнашувчиларини талабларига мувофиқ максимал даражада халк хужалиги самарасини олиш учун атроф-мухитни ва

сув объектларини муҳофаза қилишни ҳисобга олиб сув ресурсларини оптимал тақсимлашни таъминлашдир.

СХМни автоматлаштирилган тизимда бошқариш – ахборотларни шаклланишини ва ишлаб чиқоришни автоматлаштириш воситаларини ва иктисодий-математик усулларини қуллаш билан сув ресурсларини оптимал тақсимлашдек асосий вазифани доимий ҳал қилишни тизимини ташкил қилади.

АБТ иерархик тартиблар синфига таалукли бўлиб уч савияда ташкил-лаштирилади. Биринчи савия – СХМини сув режимини белгиловчи асосий сув хужалик объектларини ишлашини бошқариш (йирик сув омборлари, сув олиш ва сув чиқариш иншоотлари, йирик саноат марказлари, сугориш тизимларини бош иншоотлари, дарёни кема катнайдиған қисми, дарё узанини балиқ урчитиш хужаликлари) ни уз ичига олади.

Иккинчи савия – Бош сув олиш тугунларидан, магистрал каналлардан, саноат марказларини сув билан таъминлаш ва сув чиқариш иншоотларини иш режимини бошқаришни уз ичига олади.

Учинчи савия - Хужалиқлараро ва хужалик ичкарасидаги сугориш шохобчаларини, насос станцияларини ва бошқаларни иш режимини бошқаришни уз ичига олади.

АБТни иерархик тартиблар синфи қоидаларига биноан СХМни ишини бошқариш юқорида таърифланган уч савиядаги иншоотларни ишини катъий тартибда ташкиллаштирилади ва амалга оширилади.

ХАБТнинг асосий вазифалари: сув ресурсларининг миқдори ҳақидаги, гидрологик ва гидрогеологик режимларни таърифлари ҳақидаги маълумотларни олиш, сувнинг сифати ва ресурсларига қуйиладиган талаблар ҳақидаги маълумотни олиш ва таҳлил қилиш, сув ресурсларидан ҳақиқий фойдаланиш ҳақидаги маълумотларни олиш, СХМ ишини режалаштириш; СХМ ишини бошқариш, авариялик вазиятларни назорат, ҳисобга олиш ва таҳлил қилиш; олдини олиш ва бартараф қилиш; маъмурий-хужалик фаолиятини ва техник хизмат курсатишни бошқаришдир.

Сув ресурсларининг миқдори, гидрологик ва гидрогеологик режимлар таърифи, сувнинг сифати ҳақидаги маълумотлар ХАБТга УЗГИДРОМЕТ, ТАБИАТНИ МУХОФАЗА ҚИЛИШ ва ГЕОЛОГИЯ ҚУМИТАЛАРИ, КИШЛОҚ ва СУВ ХУЖАЛИГИ ВАЗИРЛИГИДАН, СОГЛИКНИ САКЛАШ ВАЗИРЛИГИДАН, ЭНЕРГЕТИКА ВАЗИЛИГИДАН ва бошқа ташкилотлардан келиб тушади.

Сув истемолчиларини ва сувдан фойдаланувчиларини сув ресурсларига булган талаблари ҳақидаги маълумотлар УзРни МАКРО ИКТИСОДИЕТ ва СТАТИСТИКА, соҳа вазирликларидан ва алоҳида саноат корхоналаридан келиб тушади. Маълумот меъерли хужжатлар, сув истемолчилар ва сувдан фойдаланувчиларни бунортмалари асосида кварталларга, ойларга ва ункунликларга бўлиб шаклланади.

СХМ режимини режалаштириш истикболли (перспектив), узок муддатли ва оператив режалаштиришларга булинади.

Истикболли (перспектив) режалаштириш 5-20 йиллик даврга тузилади ва хавзани СХМни ривожланишини режалаштиришга бағишланади. Уни асосий

максади – сув омборларини сувини тартибга солиш, хажмини оширишни, хажмларини ва навбатини аниклаш, сугориш тизимини кайта куриш, янги кишлок хужалик ерларини узлаштиришни, энергетик кувватини оширишни, рекреацияни ривожлантиришни ва х.к. ларни хал килишдир.

Узок муддатли режалаштириш СХМни урнатилган асосий объектлари учун (истикболли режалаштиришда белгиланган) амалга оширилади. Асосий максади – СХМ сув микдорини эхтимолий характерини ва сув истемолни хисобга олган холда оптимал ишлаш режасини танлашдир. Узок муддатли режалаштиришни асосий функциялари: СХМ катнашувчиларининг сувни микдорига ва сифатига; сув микдорини ва сувга булган талабни мослиги вариантларини режалаштириш даврида эхтимолий узгаришини тахлил килиш, СХМни окилона иш режимини харбир мослаш варианты учун аниклаш, хисоблаш вариантлари асосида СХМни оптимал ишлаш режасини танлаш.

Оператив режалаштириш СХМни урнатилган (берилган) элементлари таркиби учун тузилади. Оператив режалаштириш даври сув тошкини тулкинини шаклланиш даврига мос келиши мумкинлиги учун, шу тулкинларни трансформация килиш билин боглик жараенларни хисобга олиниши зарурдир. Оператив режалаштиришни асосий максади – СХМни ишини оператив режасини тузишдирю. Оператив режалаштиришни асосий функциялари – окиб келаетган хакикий сув микдори, сув истемол килиш, гидрологик ва гидрогеологик режимлар характеристикалари хакида маълумот олиш ва тахлил килиш; ойлар ва йил учун гидрологик ва гидрогеологик башоратларини (прогнозларини) олиш ва тахлил килиш; белгиланган створларда гидрологик ва гидрогеологик режимларни характеристикасини СХМни аниклаштирилган режасини хисобга олган холда аниклаш; СХМни узок муддатли режалаштиришда танланган ишлаш режимини сув хавзасидаги хакикий шароитни хисобга олган холда аниклаштиришдир

Хавзани автоматлаштирилган бошқариш тизимини (ХАБТ) иктисодий самарадорлиги

ХАБТни асосий самарадорлик турлари куйида гилар: - сув хужалик тизимида сувни беҳуда сарфини камайтириш, яъни сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш;

- Республикада ва сохада СХМ катнашувчилари уртасида оптимал сув так-симлашни амалга ошириш;
- Сувни мухофаза килиш ва эрозияга карши комплекс тадбирларни амалга ошириш имкониятини яратилиши;
- ЭХМни, автоматлаштириш ва телемеханизациялаш воситаларидан фойда-ланиш хисобига маълумотларни йигиш, узатиш ва ишлов бериш учун мехнат сарфла-рини иктисод килиш;
- Корхона ва объектларни сув билан таъминланганлигини оширили-ши хисобига иктисод килинган сувдан фойдаланиш хисобига даромадни оширилиши еки ис-теъмолчиларга узатиладиган сувни хажмини кискартириш хисобига буладиган зара-рини камайтирилиши.

Халк хужалиги сохалари буйича иктисодий самарадорлик куйидагилар

хисобига эришилади:

- кишлок хужалигида мелиоратив тармоқлардан ташланаётган сувларни микдорини камайтиришни ҳамда уни ерларни мелиоратив ҳолатига салбий таъсирини пасайтириш ва кишлок хужалик экинларини ҳосилдорлигини ошириш сугоришга сувни узатиш режимини оптимал ташкил қилиш хисобига эришилади.

-коммунал-рузгор хужалиги ва саноатда манбадаги сувни ифлосланиш концентрациясини камайтириш хисобига сувни сифатини тайёрлаш учун сарфларни камайтириш асосида.

-гидроэнергетикада ГЭСлар каскадида максимум электроэнергия ишлаб чикориш критерияси бўйича гидроэлектростанцияларини энергия ишлаб чикоришини купайтириш ҳамда иссиқлик электростанцияларида минимум ёнилги сарфлаш критерияси бўйича ёнилги сарфлашни қисқартириш хисобига эришилади.

-балиқчилик хужалигини дарёдаги сувни сифатига ва сув чикориш режими-мига талабларини кондиритиш хисобига куп микдорда балиқ етиштириш асосида эришилади.

5- Маъруза

Ер ости сув ресурсларини бошқариш

Режа: Ер ости сув ресурсларини бошқариш зарурияти;

Ер ости сув ресурсларини бошқариш йуллари.

Ер ости сув манбаъларини бошқариш масалалари нисбатан янги, аммо муҳим аҳамиятга эга. Халқ хужалигини сув билан таъминлаш ва улардан муқаммал фойдаланиш нуқтаи назаридан ернинг устки қатламларида жойлашган сувлар кизикарлидир. Бу сувлар куп ҳолда ер усти сувлари билан узвий боғлангандир. Шунинг учун ҳам улар ягона сув ресурсларини ташкил қилиш билан бирга бу сувлардан фойдаланиш орқали умумий сув ресурсларидан самарали фойдаланишга эришиш мумкин. Ер ости сувларини ер усти сувларидан қурилатган масалада фарқи уларнинг оқимини сизилиш жараёнидан иборатлиги учун бир канча ун, ҳатто 100 марта кичик бўлгани сабабли улар тарқибини вақт бўйлаб нисбатан турғунлигидадир. Шунинг учун ҳам ҳар қандай сув билан тўйинган қатлам табиий сув омбори ҳисобланади. Ундаги сув ҳажми унлаб куб.км. билан улчанади ва нисба

тан узгармас сифат ва микдор қурбатчилирига эга бўлади. Табиий ер ости сув омборлари сув чикариш иншооти сифатида биринчи қавланган қудук ишга тушиши билан сунъий бошқариладиган сув омборига айланади. Бундай сув омборидан йилига унинг сув билан таъминланиш даражасидан қатъий назар уртача озукланиш микдорига тенг сув оқиниши мумкин. Бунда кам сувли йилларда оқинадиган сув, омборнинг табиий захиралари ҳисобига амалга оширилади. Зарур бўлган ҳолларда сув омборлардаги захиралар ишлатилмаётган ер усти сувлари ҳисобига тулдирилиши мумкин. Ер ости сувларини бу йусинда бошқариш, ер ости сувларининг захираларини сунъий тулдириш деб юритилади.

Умуман ер ости сув омборлари ер усти сув омборларга ниебатан катор афзалликларга эга : улардаги сув физик бугланишга сарфланмайди, фойдали ерлар сув остида колмайди ва уни зах босмайди.

Биринчи кудук ишга тушгандан бошлаб фойда келтиради (капитал курилишнинг буткул тугалланиши шарт булмайди. Ер ости сувларидан фойдаланишнинг яна бир ахамияти шундаки, унинг хисобига ер ости сув чиқариш иншоотларини майдон узра (компактнийлиги) жипс холда жойлаштиришни ва унинг хисобига хар бир майдон бирлигидан купрок сув олиш имконтиятини яратади ва мавжуд кудуклардан олинадиган сув микдорини 30 фойизга купайтириш имконтиятини берди ва х.к.

4. Манбадаги сув сифатини бошқариш (яхшилаш) муаммолари айникса арид иклимли минтакалар учун ута мухимдир. Маълумингиздирким кимёвий тоза сув (H_2O)-дан иборат. Табиатда бундай сув булмай, у кандайдир кимёвий эритма шаклида учрайди. Унинг кимёвий таркиби сувнинг атмосфера хавоси сув окими хосил булувчи майдон, дарё узани, ер ости сувини сизиндирувчи сувли катлам тузувчи тог жинслари билан узаро таъсири ва табиий сувларга саноат кишлок ва коммунал хужалиги хамда бошка мақсадлар учун сувдан фойдаланиш жараёнида пайдо булувчи окова сувларни кушилиши натижасида хосил булади. Хар бир сув истеъмолчиси эса унинг сифатига узига хос талабалар куяди. Жумладан, ахолини сув билан таъминлаш учун Халқаро Соғликни Саклаш Ташкилотининг "ичимлик суви" сифатини белгиловчи меёрий курсатгичларга сугорма дехкончилик учун муаян тупрок шароитида у ёки бу усимлик хаётига безарар булган сув; буг козонлари учун у ясалган метал билан кимёвий реакцияга кирмайдиган ва чуқинди хосил килмайдиган; баликчилик ва чорвачилик учун уларга безарар ва х.к. сувлар ишлатилади. Аксарият табиатда бу мақсадлар учун тугридан тугри ишлатилиши мумкин булган сув учрамай уни сифатини бошқариш йули билан махсус тайёрланилади. Бу масалани еритиш "табиий ва окова сувлар сифатини яхшилаш" номли укув фанининг вазифасига киради ва унда сувларни у ёки бу мақсадда фойдаланиш учун тайёрлаш ва тозалаш масалалари ёритилади.

Бундан ташқари шур сувларни тузсизлантириш, яъний бошқариш муаммоси хам мавжуд.

Бунинг учун турли усул ва технологиялар яратилган. Улардан асосийлари:

- Сувни музлатиш йули билан тузсизлантириш, бунинг учун махсус музлатгичлар яратилган. Бу усул оила эхтиёжларини чучук сувга булган талабини кондиришда ишлатилади;

-Сувларни буглантириш ва сунг суюлтириш (конденсация). Бу усул купинча катта-катта иссклик электростанциярида йул-йулакай хосил булувчи иссиқликдан фойдаланиш усули билан амалга оширилади. Бу усулдан фойдаланиш Якин Шарк мамлакатларида кенг тарқалган. Шевченко ва Туркманбоши шаҳарларида хал мавжуд.

Умуман бугланиш-суюлтириш усулида сувни тузсизлантириш катта шаҳарлар ва саноат марказлари учун мансуб. Бунда тозаланидиган сувнинг бугланиш даражасига махсус талаб йук. Тузсизлантириш жараёнида

дистилланган сув олинади уни ичишга тайёрлаш учун керакли микдорда турлича шурланган табиий сув аралаштирилади. Бу усулда сувларни тузсизлантириш мақсадида магистрал газ куврлари компрессор курилмаларида хосил булидиган кушимча иссиқликдан ҳам фойдаланиш мумкин.

Атом электростанциялари негизида бу усулни куллаш сувни радиоактив ифлосланиш хавфини тугдиради:

- Электродиализ йули билан сувни тузсизлантириш, энг куп таркалган усул. Жараён асосига шур сувни электродлар орасига урнатилган махсус полимер мембраналардан сизилиши даврида ундаги айрим катион ва анионларни ушланиб қолиш хусусияти ётади. Бундай курилмаларнинг сувни тузсизлантириш куввати бирламчи сувнинг шурланиш даражасидан боғлиқ: сув канча паст даражада шурланган булса, вақт бирлиги ичида шунча куп сув тузсизлантирилади. Шунинг учун ҳам бу усулда шуррок ер ости сув манбаларидан фойдаланилади ва кишлоклар, фермалар ва шунга ухшиш корхоналар ичимлик суви муаммолари ечилди. Тузсизлантириш даражаси сувнинг таркибига ҳам боғлиқ. Магний катионли сувни бу усул учун нокулай эканлиги аниқаланган;

- Электроосмос ва гиппер филтрация усулларида сувни тузсизлантириш буйича ҳам таклифлар мавжуд. Аммо улардан кенг микёсда фойдаланилмайди, тажрибалар синовлар давом эттирилмокда.

Шундай қилиб, шур сувларни тузсизлантириш усул ва технологиялари асосан ичимлик сув муаммосини ҳал қилишга йуналтирилган. Орол денгизи хавзаси қаби минтақаларда хосил булувчи сугорма дехқончилик шур оқова сувларини тузсизлантириш муоммоси деярли урганлмаган. Юқорида келтирилган усул ва технологияларни бу мақсадда куллаш қиммат булиб, иқтисод жихатидан узини оқламайди. Чунки тузсизлантирилган ҳар бир куб м. суви деярли бир Америка долларига тушади. Сугорма дехқончилик учун сувни тузсизлантириш усулини қидириш бутунлай бошқа томоилларга асосланган булиши керак. Маълумки сугариш учун ҳамма тузлар зарарли эмас. Бунинг учун шурланган сув таркибидан асосан ош тузи ва қисман гипс бирикмалари ажратиб олиниши қифоя. Бунинг учун сувдан факат шу тузларни ажратиб оладиган усул ва технология керак.

6- Маъруза

Атмосфера сув ресурсларини бошқариш

Режа: Атмосфера сув ресурсларини бошқариш зарурияти;

Атмосфера сув ресурсларини бошқариш йуллари.

Сув ресурсларини бошқариш муаммоси шу жумладан айниқса ат-мосферадаги сув ресурсларини бошқариш муаммоси купдан бери олимларни қизиқтирган. Чунки Орол денгизи хавзаси учун, масалан, сув ресурсларини чеклангани ва ёгинни йил давомида нотеқис ёғиши сабабли суний равишда ёгин микдори ва тартибини узгартиш муаммоси тугилади. Ҳақиқатда ҳам атмосферада (унинг турли қатламларида) доимий нисбатан қатта микдорда сув захиралари мавжуд. Масалан Урал, Кавказ, Тянь-Шань, Памир, Гималай тоғ тизимлари билан

уралган Орол денгизи ховзасига гарбдан йилига хаво окимлари билан 2500 куб км га якин намлик келади. Бу намлик асосан Атлантик Океан ва Урта ёр денгизи устида хосил булади. Ички сув манбаълардан бугланадиган сувнинг микдори 370 куб км ни ташкил килади. Бу умумий намлик хисобига хавзада уртача йилига 120 куб км сув окими билан шаркка томон йуналади. Демак хохлаган вақтида атмосферанинг маълум қисмида намлик билан туйилган катлам хисобига сунъий ёмғир хосил қилиш мумкинми деган совоқ тугилади.

Илмий тадқиқотлар натижалари шуни курсатадики агар вертикал метеорологик ра-кеталар билан учириладиган метеорологик зондлар ёрдамида бундай катламлар аниқланиб, самалётлар ёрдамида бу катламга сунъий сувни қуюклаштирувчи қу-қунсимон моддалар киритилса сунъий ёмғир хосил бўлиши мумкин. Қуқунсимон модда сифатида йодли қумишдан фойдаланиш юқори самара беради. Бундай модда сифатида полимер қуқунларидан ҳам фойдаланиш мумкин. Бундай тажрибалар АКШнинг гарбий штатларида, Чирчик воҳасида утқазилган ва ижобий натижалар-га эришилган. Ёмғир микдори 20 фойзгача оширилган. Аммо бу усулнинг келажа-ги буюқ эканлиги ҳам аниқланган. Чунки ер шарининг сув баланси доимий, жумла-дан Орол денгизи хавзаси устидан ёмғир хосил қилмай хаво окими билан шаркка йуналган намлик Қозогистон, Олтой улқаси, Хитой ва Манголияни нам билан таъминлайди. Агар бу нам Орол денгизи ховзасида сунъий ёмғирга айлантирилса номлари аталган минтақалар бу намликни яна ҳам қуп микдорда ололмайди Таж-рибалар шуни курсатдики гарбий майдонларда ёмғир микдорини сунъий равишда 20 фойизга қупайтириш шаркда ёмғир микдорини 30 фойизга қамайтириб қурғок-чилик сабабчиси бўлган. Бундан ташқари ёмғир микдори сунъий қупайтирилган тоғ ва тоғ бағри минтақаларида тоғ қучиш ва силқиниш жараёнлари қучайган ва х.к. Шундай қилиб, сунъий ёмғир хосил қилиш технологияси яратилган бўлсада, уни кенг микёсда амалга ошириш, умумий сув ресурсларини қупайтирмай қотар муаммолар юзага келтиради. Эслатиб утамиз, сунъий ёмғир хосил қилиш қаби ёмғир ва дул ёғиш хавфини бартараф қилиш усуллари ҳам ишлаб чиқилган. Бунда портлаш тулкинлари ва самолётлар ёрдамида қучли шамол хосил қилиб бўлутлар-ни тарқатиб юбориш усулидан фойдаланилади. Россиянинг Чебоксари шаҳридаги харбий завод ?буканс учун махсус ракеталар ҳам ишлаб чиқади. Орол денгизи хов-засининг сув муоммоларини хал қилишда яна бир масала қупчилик эътибарини жалб қилиб келмоқда. У ҳам бўлса тоғ музликлари хисобига дарё окимларини қупайтириш масаласи-дир. Малумки Тянь-Шань, Памир ва Олий тоғ тизмаларида юзлаб музликлар жойлашган. Улардаги ута қучук сув захиралари минглаб куб км билан улчанади. Бу музликларнинг эришини жадаллаштириш йули билан дарё сув окимларини қупайтириш мумкин эмасми деган совоқ тугилади. Тадқиқотлар шуни курсатдики агар самалёт ва верталетлар ёрдамида бу музликлар юзаси қандайдир қора рангли қанг (мисол учун ховзада кенг тарқалган қундир қумир қуқуни) билан қопланса қуёш нури таъсирида музликларни эриши кескин жадаллашиб дарё оким-лари қупаяр экан. Аммо бу музликлар дарё окимларини табиий тартибга солувчи сув манбалари бўлиб уларни эриш ва сув ййгиш табиий тартибини узгартириш қаре окими ва у билан

узвий боғланган гидромеларатив тизим иш тартибига ке-йинги йилларда катта салбий таъсир курсаттиши мукаррар. Шунинг учун ҳам бу тадбириш амалга ошириш ҳечқандай самара бермайди. Худди шундай муаммо тоғ қулларидаги сув захираларидан фойдаланишга ҳам таъаллиқлидир. Шундай қилиб атмосфера билан боғлиқ сув захираларини сунъий бошқариш йули билан умумий сув ресурсларини амалий нуқтаий назардан қупайтириш мумкин эмас. Аммо сунъий ёмғир ҳосил қилиш ҳисобига айрим хусусий муоммоладан хал қилишда фойда-ланиш мумкин. Оқумладан бундай ёмғир ҳисобига Орол денгизининг қуриган тубидан қутарилаётган захарли чанг – тузонлар ва чуллардаги қум қучкинлар бартараф қилиниши мумкин. Бунинг учун сунъий ёмғир ёғдириш тартиби Шарқий минтақаларни намланиш тартиби билан қелиштирилган бўлиши керак.

7 – Маъруза

Сув ресурсларини бошқаришни атроф табиий муҳитга таъсирлари ва оқибатлари

Турли сув хужалиқ тадбирларини экологик муҳитга салбий таъсирларини башоратлаш

Режа: Сув хужалиқ тадбирларининг турлари;

Сув таъминотини амалга ошириш тадбирлари;

Ерларни мелиорациялаш тадбирлари;

Сув хужалиқ тадбирларини амалга ошириш билан боғлиқ ишларнинг ва иншоотларнинг турлари.

Урта Осиё ва Ўзбекистон ҳудудида амалга оширилган ёки амалга оширилиши лойиҳаланган сув ва қишлоқ хужалиқ тадбирлари қуйидагилардан иборат эканлигини қайд этиш мумкин.

А. Сув хужалиқ тадбирлари икки гуруҳга бўлиниб, улардан 1-нчи гуруҳи халқ хужалаги тармоқларини сув таъминотини амалга ошириш тадбирларидан ва 2-нчи гуруҳи ерларни мелиорациялаш тадбирларидан иборатдир.

1. Халқ хужалиги тармоқларини сув таъминоти тадбирлари:

- Шаҳар аҳолисини ичимлик-хужалиқ сув таъминоти;
- Қишлоқ аҳолисини ичимлик-хужалиқ сув таъминоти;
- Саноат қорхоналарини техник сув таъминоти;
- Иссиқлик электростанцияларини сув таъминоти;
- Қорвачилиқ мажмуаларини ва фермаларини сув таъминоти;
- Рудник, шахта ва қарьерларни сув таъминоти;
- Рудник, шахта ва қарьерлардан сув чиқариш тадбири;
- Сунъий балиқчилик хужалиқларини сув таъминоти;
- Нефт қонларини сув билан таъминлаш тадбири;
- Сугорма дехқончиликни сув билан таъминлаш;
- Шурроқроқ ва шур сувларни қучуқлаштириш тадбири;
- Ер ости сувларини сунъий таъминлаш тадбири;
- Муҳофаза сув хужалиқ иншоотларни барпо қилиш тадбири.

Юқоридаги тадбирларни хаётга тадбик қилиш билан боғлиқ бажариладиган ишлар ва иншоотлар турлари:

- Тугон қурилиши ва сув омборини барпо қилиш;
- Манбадан сув олиш иншоотларини қуриш;
- Насос станцияларини қуриш;
- Бург кудукларини қуриш;
- Атмосфера ёгин сувларини туплагичларини қуриш;
- Булокларни жихозлаш%
- Сувга ишлов бериш станциясини қуриш;
- Истеъмолчига сув узатиш станциясини қуриш
- Водопровод сувини таксимлаш тармогини қуриш;
- Сувни ер остига шимилтириш иншоотларини қуриш;
- Истеъмолга тайёрланган сувларни сакла резервуарларини қуриш;
- Яйловларда сув ичиш пунктларини қуриш ва жихозлаш;
- Канализация тармогини қуриш;
- Окова сувларни туплагичларини қуриш;
- Сув тиндиргичларни қуриш;
- Окова сувларни тозалаш иншоотлари мажмуасини қуриш;
- Йуллар, куприқлар, омборлар ва бошқа ёрдамчи иншоотларни қуриш;
- Телфон, телеграф, ЭУТ ва бошқа коммуникацияларни қуриш ва жихозлаш;
- Қупилиш участкаларида ва булажак сув омбори ложасида тозалаш, дарахт ва буталарни қирқиш ва бошқа ишларни бажариш;
- Табиатни муҳофаза қилиш тадбирларини амалга ошириш.

2. Ерларни мелиорациялаш тадбирлари:

- Эгатлар буйлаб ер усти сугориш;
- Ёпик ер ости қувирлари ёрдамида сугориш;
- Ёмгирлатиб сугориш;
- Чеклар (пол усулида) сугориш;
- Ер ости суви билан сугориш;
- Томчилатиб сугориш;
- Ёпик тизимда, яъни сувдан қайта фойдаланиш асосида сугориш;
- Комплекс тизимда сугориш;
- Сугориладиган ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилаш;
- Окова сувлар билан сугориш.

Юқоридаги тадбирларни хаётга тадбик қилиш билан боғлиқ бажариладиган ишлар ва иншоотлар турлари:

- Тугон қурилиши ва сув омборини барпо қилиш;
- Магистрал каналларни қуриш;
- Хужалиқлараро каналларни қуриш;
- Хужалиқ ичкарасидаги каналларни қуриш;
- Нов (т/б лоток) сугориш тармогини барпо қилиш;
- Ер ости босимли қувурлар тармогини барпо қилиш;
- Ёпик горизонтал зовурларни барпо қилиш;
- Очик горизонтал зовурларни барпо қилиш;
- Коллекторлар тармогини барпо қилиш;

- Сугориш тармогида иншоотлар куриш;
- Тик дренаж кудукларини куриш ва жихозлаш;
- Аралаш (комбинированный) дренаж тармогини барпо килиш;
- Сугориш техникасини урнатиш;
- Ёмгирлатиш агрегатларини урнатиш;
- Насос станциясини куриш;
- Сугориладиган ерларни капитал текислаш;
- Сугориладиган ерларни эксплуатацион текислаш;
- Мавжуд сугориш хамда коллектор-зовур тармоқларини кумиш ишлари;
- Чорвачилик мажмуаларини ва фермаларини барпо килиш;
- Окова сувларни туплагичларини куриш;
- Сув тиндиргичларни куриш;
- Окова сувларни тозалаш иншоотларини куриш;
- Булажак сув омборлари ложасини тозалаш, дарахтлар ва буталарни киркиш, унумдор тупрок катламинини киркиб олиш ва бошка тайёргарлик ишларини амалга ошириш;
- Табиатни муҳофаза килиш тадбирларини амалга ошириш.
- Тугон курилиши ва сув омборини барпо килиш;
- Манбадан сув олиш иншоотларини куриш;
- Насос станцияларини куриш;
- Бург кудукларини куриш;
- Атмосфера ёгин сувларини туплагичларини куриш;
- Булокларни жихозлаш%
- Сувга ишлов бериш станциясини куриш;
- Истеъмолчига сув узатиш станциясини куриш
- Водопровод сувини таксимлаш тармогини куриш;
- Сувни ер остига шимилтириш иншоотларини куриш;
- Истеъмолга тайёрланган сувларни сакла резервуарларини куриш;
- Яйловларда сув ичиш пунктларини куриш ва жихозлаш;
- Канализация тармогини куриш;
- Окова сувларни туплагичларини куриш;
- Сув тиндиргичларни куриш;
- Окова сувларни тозалаш иншоотлари мажмуасини куриш;
- Йуллар, куприкар, омборларлар ва бошка ёрдамчи иншоотларни куриш;
- Телефон, телеграф, ЭУТ ва бошка коммуникацияларни куриш ва жихозлаш;
- Купилиш участкаларида ва булажак сув омбори ложасида тозалаш, дарахт ва буталарни киркиш ва бошка ишларни бажариш;
- Табиатни муҳофаза килиш тадбирларини амалга ошириш.

Юкорида сув таъминоти ва ерларни мелиорациялаш билан боглик тадбирларни хаётга тадбик килиш билан боглик ишларни амалга оширишда асосан тайёргарчилик, тупрок, курилиш ва ободонлаштириш ишлари турли техника ва механизмлардан фойдаланиш асосида бажарилади. Бу уз навбатида атроф табиий мухитга маълум даражада салбий таъсир курсатади.

1. ВЛИЯНИЕ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ЭКОСИСТЕМУ.

На современном этапе развития общества человеческая жизнь не мыслима без активного воздействия людей на окружающую среду, направленную на использование природных ресурсов земли для своего жизнеобеспечения. В жизне-обеспечивающей системе деятельности человека особое место занимают сельское и водное хозяйства, направленные на производство продуктов питания, сырья для промышленности и удовлетворения других санитарно-бытовых и материальных потребностей. Этими направлениями хозяйственной деятельности человека определяется и состояние окружающей среды многих (особенно сельскохозяйственно-развитых аридных) районов земли.

Сельское хозяйство, как важнейшая отрасль материального производства, нацелено на возделывание сельскохозяйственных культур и разведение сельскохозяйственных животных для получения земледельческой и животноводческой продукции - продуктов питания и сырья для промышленности. Сельское хозяйство включает также различные виды первичной переработки растительных и животных продуктов. В отдельных странах к сельскому хозяйству относится и лесное хозяйство.

Главные средства производства в сельском хозяйстве – земля и вода. Они обуславливают применение научно-обоснованных систем земледелия для повышения плодородия почвы, средств её обработки, механизации, электрификации, автоматизации производственных процессов, ирригации и различные системы мелиорации, химизации и защиты растений.

Водное хозяйство, как отрасль экономики, занимается обеспечением рационального и комплексного использования, охраны и воспроизводства водных ресурсов, управления ими, их хранением, транспортировкой и очисткой в целях максимального удовлетворения постоянно растущих потребностей в воде всех отраслей народного хозяйства. Осуществляет меры по предотвращению отрицательного воздействия вод. Для достижения этой цели водное хозяйство широко использует систему гидротехнических и других инженерных сооружений, средств автоматизированного управления водными ресурсами т.д.

В условиях Узбекистана в систему водного хозяйства включается и осушительно-рассолительный дренаж орошаемых земель, тогда как осушительный дренаж застроенных территорий отнесен к задачам коммунального хозяйства или промпредприятий.

Эти две отрасли экономики в условиях аридных районов объединяются в единый агропромышленный комплекс, так как более 90% водных ресурсов - как средства производства используется в сфере сельскохозяйственного производства, основанном на интенсивном использовании земельных и водных ресурсов территорий. Поэтому эти отрасли играют важную роль в формировании экологической системы в их пределах. Задача водного хозяйства в системе поливного земледелия заключается в обеспечении оптимального водного режима почвы для получения наибольшей продукции растениеводства

и обеспечения водных потребностей, не-посредственно связанных с этим производством.

Орошаемое земледелие, как основное направление сельского и водного хозяйства в аридных районах, в широком смысле этого понятия, включает планировку и вспашку земель, посев сельхозкультур, полив их водой из различных источников через ирригационные системы, обработку и подкормку растений, предотвращение засоления и заболачивания почвы с помощью различных систем дренажа и коллекторов, защиту растений от сельхозвредителей с применением различных химических и биологических средств, уборку, транспортировку, обработку и хранение урожая, строительство и содержание различных систем коммуникаций, зданий и сооружений (дороги, мосты, водопроводы, связь, электросеть, механические мастерские, складские хозяйства, гаражи и т.д. и т.п.).

Такие мероприятия в пределах бассейна Аральского моря проведены на площади более 10 млн.га.

Только в Узбекистане площадь орошаемых земель составляет около 4,3 млн. га, из них свыше 2 млн. га поливаются водой подаваемой 1500 насосными станциями. Построено 61 водохранилище, около 25000 различных гидротехнических сооружений, около 15000 ирригационных сетей с общей длиной 38 тыс. км, 30 тыс. км - коллекторно-дренажная сеть, на которых действует свыше 72 тыс. различных сооружений, 123 тыс. мостов и 14400 скважин. Для эксплуатации этой мелиоративной системы построено более 270 тыс. км дорог различного покрытия.

Богарное земледелие в бассейне Аральского моря хотя и имеет второстепенное значение, но его значение в формировании состояния экосистемы достаточно велико. Оно заключается в осуществлении комплекса земледельческих и агротехнических мероприятий, оказывающих существенное влияние на ландшафт, животный и растительный мир, условия формирования стока вод и т.д.

В сельхозпроизводстве с позиции экологии особое место занимает животноводство, которое в условиях бассейна Аральского моря развивается в двух направлениях: пастбищное и стойловое на промышленной основе. Первое направление животноводства при размещении животных в соответствии со скотоемкостью пастбищ с точки зрения экологии практически безвредно. Стойловое животноводство - это крупный потребитель воды и источник формирования сильно загрязненных сточных вод.

С точки зрения теории, влияние такой системы ведения сельского и водного хозяйства охватывает все составляющие окружающей среды. При этом они могут иметь региональный или локальный (местный) характер. Ведение сельского и водного хозяйства оказывает влияние на состав и состояние атмосферного воздуха, на климат территорий, биосферу и её структуру, ландшафт, на наземную и подземную гидросферу, водно-физические свойства и состав почвогрунтов, на гидростатическое и геосторическое равновесие земной коры, а также на животный и растительный мир и т.д. Однако остаются неизученными закономерности распространения влияния сельского и водного

хозяйства на окружающую при-родную среду, не разработана методика прогнозирования и количественной оценки возможных процессов. Остаются несформированными и экологические требования к проектам водохозяйственного освоения земель, комплексной реконструкции построенных систем сооружений и освоенных земель.

Обобщение доступного материала по влиянию сельского и водного хозяйства на экосистему позволяет выделить отдельные их виды, непосредственно связанные или сопутствующие такой деятельности человека (табл. 1).

Как вытекает из содержания приведенной таблицы влияние сельского и водного хозяйства на состояние окружающей среды многогранно. При этом изменения в ней происходят благодаря целенаправленному действию человека, заключающемуся в выращивании сельхозкультур, в процессе которого вода наряду с землей используется как средство производства. Поэтому в условиях орошаемого земледелия сельскохозяйственное производство практически полностью включает все процессы влияния водного хозяйства на состояние окружающей среды.

При этом влияние сельского хозяйства на экосистему почти нигде не ограничивается определенными изменениями в какой-то одной её составляющей, а одновременно, но в различной степени, охватывает всю систему. Поэтому объективный экологический прогноз может быть сделан лишь при условии системного подхода к данному вопросу.

В целом все изменения в окружающей среде в связи с ведением сельского и водного хозяйства могут быть разделены на три группы:

- изменения в окружающей среде непосредственно связанные с регулированием, забором и перераспределением водных ресурсов;
- изменения в окружающей среде непосредственно связанные с ведением орошаемого земледелия;
- изменения в окружающей среде сопутствующие ведению сельского и водного хозяйства.

Регулирование, забор и перераспределение водных ресурсов вызывают изменения геостатического и гидростатического равновесия в земной коре, образуют новые водоемы и водотоки с присущими им процессами, изменяют гидрологический и гидрохимический режимы естественных водотоков, приводят к высыханию естественных водоемов и водотоков, опустыниванию, затоплению и подтоплению территорий, образованию новых осадочных пород за счет заиления водохранилищ, отложения продуктов переработки их берегов и наносов в речной воде, изменяют общий водный баланс, микроклимат территорий и т.д.

В настоящее время в практике проектирования гидротехнических сооружений (водохранилищ, каналов) в основном рассматриваются вопросы переработки берегов водохранилищ, развития процесса подпора и распространения его на прилегающие территории, заиления водохранилищ, исключительно с позиции его влияния на объём водохранилищ и т.д. Так, например, влиянию крупных водохранилищ на геостатическое равновесие

(сейсмические условия) практически ни-какого внимания не уделено. Известно, что такие водохранилища в корне изменяют геостатическое равновесие местности за счет много миллиардного веса плотины и других сооружений, динамического веса воды, нарастающего во времени за счет тяжести наносов заиляющих водохранилища и т.д. Земная кора, как правило, состоит из множества тектонических блоков. Сосредоточение такой огромной нагрузки на отдельных блоках может служить причиной относительного смещения отдельных блоков, сопровождающееся землетрясением. Предполагается, что причины участвовавших за последние 30-40 лет землетрясений в зоне влияния Чарвакского, Кайраккумского, Нуракского водохранилищ кроются в этом. В целом влияние водохранилищ и крупных ирригационно-энергетических каналов на орошаемую среду недостаточно изучено, взаимодействие этих сооружений с окружающей средой изучено лишь для обоснования их устойчивости и технико-экономической целесообразности их строительства.

Изменения окружающей среды непосредственно связанные с ведением орошаемого земледелия, весьма многообразны. Орошаемое земледелие практически преобразует природную систему территорий, является основным способом выращивания сельхозпродукции, включая корма для стойлового животноводства и сырья для промышленности. Оно достаточно изученное направление сельского и водного хозяйства, но его влияние на состояние окружающей среды является исключением, хотя в этой области выполнен большой комплекс теоретических и прикладных исследований. В их проведении участвовали многие известные гидрологи, гидрогеологи, мелиораторы, почвоведы, агрономы, биологи, химики, климатологи и т.д., но их результаты с экологической позиции не обобщены. К великому сожалению в этих исследованиях в основном изучены происходившие и происходящие изменения в окружающей среде, а вопросом прогнозирования этих изменений, целенаправленного управления ими, в методике изучения процессов не уделяется достаточного внимания. Во многих случаях применение имеющихся методических рекомендаций не подтверждает их корректность. Это связано не отсутствием желания изучать проблему, а её сложностью обусловленной чрезмерным многообразием природных условий районов развития орошаемого земледелия, многогранностью возможного влияния его на окружающую среду. В то же время без изучения этих процессов не мыслимо решение таких основных проблем орошаемого земледелия, как повышение его эффективности, сохранение качества окружающей среды и восстановление нарушенного экологического равновесия, рационализации использования земельных и водных ресурсов и т.д.

В окружающей среде происходят изменения, способствующие орошаемому земледелию. Среди этих изменений особое значение имеет высыхание рек, озер, изменения температуры воздуха, увеличение его влажности, происхождение эрозионных и денудационных процессов оседания поверхности земли, появление суффозионного карста и карстовых воронок, засорение и загрязнение воздуха, почвы, воды, изменение состава и структуры почвы и т.д. Такие явления и процессы происходят вследствие вспашки

(рыхления), планировки и искусственного увлажнения почвы, вымыва солей из них и их уплотнения и т.д. Эти процессы и явления достаточно изучены и известны способы их предотвращения в каждом конкретном условиях. Они имеют важное значение в деле организации орошаемого земледелия и, особенно, в эксплуатации гидромелиоративных систем. Однако вопросы количественной оценки и прогнозирования этих процессов и явлений в достаточной степени не расшифрованы. В результате часто не подтверждаются положения проектных разработок, как в теоретическом, так и в практическом отношении, поэтому во многих случаях не завершив строительные работы вынуждены вносить изменения в проекты их осуществления. Все это приводит к тому, что не получает подтверждения проектная эффективность орошаемого земледелия, не достигаются ожидаемые коэффициенты полезного использования воды, земли и других ресурсов, а также урожайность сельхозкультур.

Животноводство с экологической точки зрения является своеобразным направлением развития сельского хозяйства. При пастбищном содержании животных, в случаях превышения их количества скотоемкости пастбищ может происходить их деградация. Стойловое содержание животных связано с потреблением большого количества воды для их водопоя, купания, мойки помещений, гидравлического удаления навоза, следовательно - с образованием большого количества сточных вод обогащенных органическими веществами. Это приводит к локальному загрязнению атмосферного воздуха, грунтовых и поверхностных вод. Предприятия первичной обработки продукции сельского хозяйства могут оказать локальное влияние на окружающую среду загрязнением воздуха, воды, почвы и т.д.

Таким образом, сельское и водное хозяйство является хозяйственной деятельностью человека оказывающей глубокое влияние на окружающую среду. Поэтому определение направленности, количественный прогноз изменений, обоснование мер по предотвращению отрицательных последствий влияния ведения поливного земледелия на природную среду, приобретает в настоящее время особую важность. Несмотря на состояние природной среды разработка теоретических и методических основ, оценка и прогнозирование влияния орошаемого земледелия на состояние экосистемы, в настоящее время не отвечает требованиям, а заключается в сложности и многогранности проблемы. Её можно решить только на основе комплексных исследований по специальной программе.

Поэтому исследования, посвященные только вопросам отраслей, желаемого результата не дают. Для этого необходимо объединение усилий ученых в различных областях знаний.

2.ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ВЕДЕНИЯ СЕЛЬСКОГО И ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ.

Для получения соответствующего представления об этом вопросе прежде всего необходимо иметь ясную картину о структуре сельхозпроизводства на

орошаемых землях (рис.3). В условиях Узбекистана в зависимости от местоположения пригодного для орошения земельного массива, в целях обеспечения подачи речной воды для полива этих земель при заданном режиме возводятся водозаборные сооружения различной конструкции и размеров, а также водохранилища различной емкости.

Комплекс этих сооружений в первую очередь оказывает влияние на природное геостатическое и гидростатическое равновесия; режим речного стока, на его качество и количество вплоть до полного высыхания рек и озер ниже этих сооружений, испаряющаяся вода из водохранилищ изменяет влажность воздуха, образуя своеобразный микроклимат и ухудшает качество воды в источнике (повышается минерализация, оседают взвешенные наносы - природные минеральные удобрения); потери воды на фильтрацию, что не только увеличивает непродуктивную затрату воды, но подтапливает прилегающую местность. Организация донного водовыпуска из глубоких водохранилищ особенно на начальном этапе вегетации приводит к снижению температуры оросительной воды и, тем самым, задерживает темпы роста растений. До 30-40% воды, транспортируемой на полив по магистральной и межхозяйственной ирригационной сети расходуется на фильтрацию, подтапливающей прилегающие земельные массивы, территорию населенных мест и промпредприятий, а также снижающей коэффициент продуктивного использования водных ресурсов. Для предотвращения подтопления и засоления земель строят довольно густую сеть дрен и коллекторов (КДС), снижающую КЗИ. По КДС отводятся не только отфильтрованная вода и соли, но и вымываемая оросительной водой часть специально вносимых в почву органических, минеральных удобрений, ядохимикатов, а также полезные для роста растений почвенные микроэлементы. КДС является приемником и всех других нечистот образующихся на территории - стоки населенных пунктов, животноводческих ферм и комплексов. По этому сток КДС является сильно загрязненным. Сброс этого стока в реки приводит к загрязнению их воды, а отвод в бессточные водоприемники - к увеличению непродуктивного расходования водных ресурсов.

Таким образом водный баланс оросительной системы может быть представлен в виде следующего равенства (рис.3):

$$B = \Sigma И + \Phi + C = T + Ив + Ип + \Phi + C$$

где: В - водозабор на орошение;

ΣИ - суммарное испарение;

Т - транспирация;

Ив - испарения с водного зеркала;

Ип - испарения с поверхности почвы;

Φ - фильтрация;

С - сброс.

Известно, что в существующей литературе в качестве показателя эффективности использования водных ресурсов рекомендуется использовать коэффи-

коэффициент полезного действия (КПД) оросительной сети и системы, значение которого определяется как произведение КПД её отдельных составляющих, т.е.:

$$K_{ос} = K_{вх} \cdot K_{м} \cdot K_{мх} \cdot K_{х} \cdot K_{п} = K_{вх} \cdot K_{с} \cdot K_{п}$$

где: $K_{ос}$ - КПД оросительной системы;

$K_{вх}$ - КПД водохранилища;

$K_{м}$ - КПД магистрального канала;

$K_{мх}$ - КПД межхозяйственного канала;

$K_{х}$ - КПД внутрихозяйственного канала;

$K_{п}$ - КПД поля или техники полива, $K_{с}$ - КПД оросительной сети.

КПД водохранилищ в основном формируются за счет потерь воды на испарение с водного зеркала и фильтрации воды на берегу, которое зависит от его площади, геологического и географического местоположения. Горно-русловые водохранилища расходуют на испарение до 5%, а равнинно-долинные 10-15% общего объема воды. КПД оросительной сети в настоящее время не превышает 0,55-0,65. При этом значение его для ирригационной сети старой зоны орошения составляет от 0,4-0,5, а для новой, построенной на основе специального инженерного обоснования - от 0,7-0,8.

КПД поля (техники полива) для наиболее распространенного бороздкового способа полива зависит от множества факторов: спланированности поля, типа почвы, длины борозды, конструкции временных и постоянных распределителей воды, его армированности, времени, продолжительности и нормы полива, расхода струи, квалификации поливальщика и т.д. В целом КПД поля при бороздковом поливе изменяется в широких пределах - 0,4-0,8. Поэтому КПД оросительных систем бассейна Аральского моря также изменяется от 0,2-0,3 - для староорошаемой зоны до 0,7-0,8 - для новых инженерных оросительных систем. Это говорит о том, что до 80% забираемой в них оросительной воды теряется непродуктивно на фильтрацию, физическое испарение и холостые сбросы. Если принять величину испарения с водной поверхности всех составляющих оросительной системы равной 10%, то 90% потерянной воды падает на долю фильтрации. А если принят КПД оросительной системы равным 0,5, а расход воды на физическое испарение с водного зеркала равным 10% от потерь, то на долю фильтрации приходится 40% забранной воды в ирригационные системы. В достоверности этих показателей можно убедиться на примере Узбекистана, в ирригационные системы которого за последние 10 лет ежегодно забирается около 60 км³ воды, из которых около 24 км³ теряется на фильтрацию. Эта цифра совпадает с величиной стока КДС с учетом внутриконтурного его использования повторно на орошение. Приведенными данными объясняется не только низкая степень полезного использования оросительной воды, но и переувлажненность и засоленность почвы на больших площадях, для предотвращения которых строятся КДС со все большей и большей удельной протяженностью.

Следует особо подчеркнуть, что КПД как показатель хотя и дает общее представление об эффективности работы оросительной сети, но не отражает

степень продуктивного использования оросительной воды на полях и, поэтому нуждается в некоторой конкретизации. Причиной этому является то, что КПД поля вычисляется как отношение расхода воды на поле на суммарное испарение (эва-потранспирация) к поданному на нее объёму воды, тогда как не вся испарившаяся с поля вода является полезной. Расход оросительной воды на физическое испарение с поверхности воды и почвы продукцию не дает (рис.3). Продуктивным является расход воды только на транспирацию. Многолетними исследованиями установлено, что расход воды на физическое испарения с хлопкового поля в среднем составляет около 35% оросительной нормы нетто (суммарного испарения). При учете этого КПД оросительной системы при бороздковом поливе будет еще ниже и не превышает 0,2-0,3, а техники полива 0,25-0,5.

Такое недопустимо низкое состояние использования оросительной воды вынуждает забирать в оросительные системы чрезмерно большие объемы воды. Это в свою очередь приводит к мнению о дефиците водных ресурсов отдельных регионов. В целом же использование в качестве показателя водопотребления расхода воды на орошение единицы площади не оправдано. Истинную картину эффективности водопотребления можно определять путем затрат воды на единицу урожая различных культур.

Но к великому сожалению с таким положением орошаемого земледелия в бассейне Аральского моря все специалисты практически смирились и считают, что все это так и должно быть на самом деле.

Приведенные данные достаточны для заключения о том, что отношение к водопользованию в орошаемом земледелии нуждается в коренных реформах, а сами орошаемые земли - в комплексной реконструкции для решения проблем путем повышения плодородия земель при условии минимизации затрат всех видов ресурсов (в том числе и водных) на единицу получаемого урожая.

С точки зрения рассматриваемой проблемы интересно развитие водопотребления и орошаемого земледелия в бассейне Аральского моря (табл. 2). Водные ресурсы бассейна этого моря состоят в основном из стока бассейнов рек Сырдарьи и Амударьи, и для среднего по водности года оцениваются в объеме около 119 км³, из которых 78 км³ приходится на долю Амударьи, а 41 км³ - Сырдарьи.

Таблица 2.

Динамика орошаемой площади и водопотребления в бассейне Аральского моря.

Показатели	Годы						
	1940	1950	1960	1970	1980	1985	1990
Орошаемая площадь, млн.га	4,27	4,47	5,11	5,68	6,71	7,47	7,60
Водозабор, км ³ /год	46,3	39,1	55,5	83,5	110,5	106,0	110,0
Оросительная норма брутто,	10,8	8,75	10,08	14,71	16,46	14,25	14,47

Показатели	Годы						
	1940	1950	1960	1970	1980	1985	1990
Тыс. м ³ /га							

Из этих ресурсов в русле Амударьи образуется 66,3, а Сырдарьи - 35 км³/год воды, а остальные приходятся на долю бессточных рек - притоков главных рек. В 1990 г. из русла р. Амударьи отбиралось 56,23 км³, из них 7,37 км³ возвращалось в русло реки в виде возвратного стока (в основном КДС), а 48,88 км³ забранной воды расходовалось безвозвратно, а в Аральское море сбрасывалось 4,5 км³. При-мерно в таких пропорциях расходовался сток р. Сырдарьи. Водные ресурсы бес-сточных рек использовались полностью безвозвратно.

Использование водных ресурсов бассейна Аральского моря в таких масшта-бах, в основном для орошаемого земледелия за последние 30-40 лет в его грани-цах, вызвали коренные глобальные, региональные и локальные изменения в при-родной среде. Их краткое содержание освещается ниже.

2.1.Высыхание Аральского моря - последствие развития орошаемого земледелия и его влияние на экосистему.

До нарушения природного экологического равновесия (1911-1962 гг.) абсо-лютная отметка уровня воды в Аральском море составляла $+53 \pm 0,4$ м, объем во-ды в нем - 1064 км³, площадь его - 66 тыс. км², а минерализация воды - 10-11 г/л. Море имело большое транспортное и рыбхозяйственное значение и выступало в качестве климатического фактора, повышая зимнюю и понижая летнюю темпе-ратуру прилегающих пустынь и степей. Движение речного транспорта осуществ-лялось по Амударье от г. Термеза через Аральское море до железнодорожной станции Аральск. Ежегодно вылавливалась до 44000 тонн ценнейших сортов ры-бы - усача и сазана.

В бассейне Аральского моря из 32,6 млн. га пригодных для орошения зе-мель к 1960 г. было освоено 5,1 млн. га. Для этого расходовалось из имеющихся 119 км³ ресурсов воды 51,5 км³. Этот объем годового стока в естественных усло-виях не доходил до моря, т.к. пропускная способность русел рек в пределах их дельт не позволяла их прохождению. До освоения всего этого стока избыток его расходовался на фильтрацию, разливы - естественное обводнение прирусловой зо-ны и приморских дельт рек. Именно в этих условиях формировалась природная экологическая обстановка в Приаралье. Поэтому дальнейшая жизнь невозможна без этих условий, а ссылаясь на геологическую историю региона делать выводы относительно возможности его существования без моря мягко говоря экологичес-кая неграмотность.

К 1996 г. уровень воды в Аральском море упал до 36 м, объем воды в нем уменьшился до 260 км³, площадь его поверхности сократились до 30 тыс. км², ми-нерализация воды превысила 40 г/л. За этот период степень обеспеченности водой земель существующего орошения увеличилась в 1,5 раза и превысила 15

тыс. м³/га, дополнительно освоено около 2,5 млн. га земель при таких же средних оро-сительных нормах. Водозабор из рек бассейна приблизился к их среднемноголет-нему стоку, и море практически перестало получать пополнение.

В результате начался процесс высыхания Аральского моря. В 1987 г. Араль-ское море разделилось на два - малое и большое. В 1995 г. перепад уровня между ними достиг 3,2 м. При этом абсолютная отметка уровня северного - малого моря составила - 40,2 м, а южного - большого - 37 м. Малое море получающее питание из Сырдарьи стало проточным, а Большое - замкнутым. Аральское море полно-стью потеряло транспортное и рыбохозяйственное значение, нарушилось экологи-ческое равновесие в самом Приаралье, а затем во всем бассейне, явные изменения начали отмечаться в климате: значительно (до 3 раз) сократилось число циклониче-ских образований, проходящих над морем, в результате резко (до 0) падает ко-личество осадков, выпадающих на море у восточных и северных берегов, умень-шается снежный покров Центрального Казахстана. Зима стала холоднее на 1,5-2,5°С, а лето на столько же жарче, продолжительность вегетационного периода сельхозкультур сократилась на 10-15 дней, что требует внесения корректив в про-цессы сельхозпроизводства и т.д.

Высохшее дно Аральского моря стало ареной выдувания (дефляции) ветром ядовитых солей - пылевидных веществ, отравляющих животных, растительный мир и воздух. Установлено бесспорное их распространение на расстоянии до 500 км от бывшего берега моря, а высказывается мнение об их распространении на всю горную систему Тянь-Шаня, Памира и Алая. Экспертно оцененные запасы та-ких веществ в акватории Аральского моря превышают 10 млрд. тонн, из которых ежегодно выносятся ветром 100-130 млн. тонн.

Одновременно с высыханием Аральского моря и ухудшением экологи-ческой обстановки в его бассейне, интенсивный разбор речной воды на орошение в межгорной и равнинной частях их долин и сброс в их русла стока КДС в размере до 20-50% водозабора привел к полному загрязнению речной и связанной с ней грунтовой воды. В результате население, проживающее в этих частях долин, пол-ностью лишилось источника хозяйственной воды и вынуждено потреблять самую грязную воду в мире. Этот процесс охватил долину р. Амударьи ниже г. Термеза, Сырдарьи ниже места ее образования из слияния рек Нарын и Карадарьи, Сур-хандарьи ниже Южно-Сурханского водохранилища, Кашкадарьи - ниже Чимкур-ганского водохранилища, Зарафшана - ниже г. Каттакургана, Чирчика ниже г. Ташкента и т.д.

В целом отсутствует единая точка зрения относительно роли Аральского мо-ря и других внутренних водоемов, а также рек в равновесной экологической сис-теме, хотя не отрицается, что вода является одной из 3 главных составляющих ок-ружающей среды. Поэтому законодательные акты отдельных государств не осно-ваны на тщательном исследовании действий законов природы и, мягко говоря, яв-ляются необдуманно.

Для подтверждения чрезмерной важности проблемы приведем некоторые результаты исследований проф. А.А. Турсунова (1996 г.). До нарушения экологи-ческого равновесия в бассейн Аральского моря с запада ежегодно приносилось ат-мосферным воздухом около 2500 км³ влаги и 15 млн. тонн пыли и других промы-шленных выбросов. При этом воздух Туранской низменности, окруженной горны-ми системами Кавказа, Урала, Тянь-Шаня, Памира и Гималаев, считался относи-тельно чистым. Из внутренних водоемов ежегодно испарялось в воздух около 370 км³ воды, что составляет 14% поступающей в бассейн влаги и является довольно мощным климатообразующим фактором. Это, в частности, приводило к некоторо-му снижению летней температуры воздуха Каракумов и Кызылкумов, а зимой ее потеплению. Теперь обстановка резко изменилась. Из высохшего дна Кора-Богаз-Гола и Аральского моря выдувается в воздух до 310 млн. тонн твердых аэрозолей (соли и пыли), являющихся, по предположению отдельных ученых, основной при-чиной ухудшения экологической обстановки части территории Европы и Азии, прилегающих к Аральскому морю.

Перечислим некоторые экологические изменения в этом регионе:

1. Количество растворенных солей в атмосферных осадках бассейна Аральского моря за последние 30-40 лет увеличилось в 5-7 раз, участилось выпадение кис-лотных дождей, отрицательно воздействующих на состояние почвы, воды, па-мятников архитектуры, истории, природы, растительный и животный миры.
2. Ядовитые сульфатные твердые аэрозоли поднимаясь в воздух с высохших час-тей дна Аральского моря и Кора-Богаз-Гола в насыщенный влагой его (воздуха) слои выступают в качестве центра сгущения и утяжеляют воздух образуя низ-кие облачности и увеличивают выпадение осадков в равнинной части террито-рии. Кроме того, такие аэрозоли, как хлор-фтор-углероды интенсивно разруша-ют озоновый слой атмосферы.
3. Участились в зоне возможного влияния Аральского и Каспийского морей пыль-ные бури, вносящие изменения в глобальный климат. Теперь граница таких бурь начинается с западных окраин Молдовы и проходит через города Чернов-цы, Киев, Харьков, Воронеж, Пенза, Куйбышев, Уральск, Оренбург, Орск, Кус-танай, Петропавловск, Барнаул и заканчивается на востоке в горах Алтая. На юге эта граница совпадает с горным обрамлением Туранской низменности.
4. Сопоставление подъема уровня воды в Каспийском море с изменениями клима-та земного шара показывает на отсутствие прямой связи между ними и ясно до-казано, что причиной тому являются антропогенные факторы. В частности он хорошо связан с количеством выдуваемых твердых аэрозолей с высохших час-тей Аральского моря и Кора-Богаз-Гола. Эти аэрозоли, конденсируя испаряю-щуюся влагу с поверхности Каспийского моря, образуют относительно низкие облака, которые уменьшают поступление солнечной радиации, увеличивают количество атмосферных осадков, уменьшают интенсивность испарения воды и тем самым способствуют

подъему уровня морской воды, что приводит к наступлению моря на свои берега.

5. Выдуваемые с высохшего дна Аральского моря твердые аэрозоли распространяются и на горную систему Тянь-Шаня, Памира, возможно Гималаев, где происходят процессы деградации горных пастбищ и лесных массивов, усиливается таяние ледников, уменьшается количество выпадающего снега, пополняющего запасы воды в них, увеличивается количество жидких осадков (в целом изменяется режим выпадения и территориальное распределение атмосферных осадков в регионе), истощаются стоки рек (особенно малых) и т.д.

Перечисленным не исчерпываются отрицательные последствия высыхания Аральского моря. Они лишь еще раз подтверждают сложность и многогранность проблемы, необходимость ее специального и серьезного изучения, как проблемы имеющей региональное значение и т.д. Особо следует указать на то, что эта проблема не является проблемой Узбекистана и даже стран Центральной Азии, а приобретает мировое значение.

2.2. Влияние развития орошаемого земледелия на судьбу рек и водоемов.

Развитие орошаемого земледелия в таких регионах как Центральная Азия лимитируется имеющимися водными ресурсами и технико-экологической целесообразностью их использования. Так, например, только в бассейне Аральского моря имеется свыше 30 млн. га пригодных для орошения земель различного качества. Водные ресурсы его составляют около 119 км^3 в средний по водности год. Эти ресурсы к настоящему периоду полностью освоены для орошения 7,6 млн. га земель и неполной обеспеченности других потребителей воды и площади существующего орошения. Известно, что освоенные земли далеко не удовлетворяют потребности населения в их продукции, но вызывают ряд глубоко нежелательных экологических последствий, в конечном счете отрицательно влияющие не только на здоровье населения, но и на ведение самого сельхозпроизводства. В частности, по этой причине необходима критическая оценка экологических последствий развития орошаемого земледелия в прошлом для научно-обоснованного поиска путей выхода из создавшегося критического, экологического и экономического положения, ибо с поднятием орошаемого земледелия на новую ступень связана будущность жизни в этом регионе.

С позиции рассматриваемого вопроса весьма интересно состояние использования водных ресурсов бассейна Аральского моря. Водные ресурсы бассейна р. Сырдарья оценены в размере $40,91 \text{ км}^3$ для года средней водности. Из этих ресурсов $36,68 \text{ км}^3$ приходится на учтенный поверхностный сток, $2,2 \text{ км}^3$ - на долю подземных вод и $2,0 \text{ км}^3$ это неучтенный поверхностный сток и стокообразующая часть атмосферных осадков. Водозабор из ствола реки с учетом отбора возвратного стока, КДС поступающего в него $1,3$ её естественного стока, т.е. последний полностью забирается для удовлетворения различных потребностей в воде. Водные ресурсы бассейна Амударья оценены в

годовом объеме 78 км^3 , из которых $66,3 \text{ км}^3$ приходится на ствол реки, а остальное составляют ресурсы боковых беспро-точных притоков. Состояние использования стока последних такое же каким ха-рактеризуется р. Сырдарья. Из ствола р. Амударьи в 1986-1990 гг. отбиралось $56,23 \text{ км}^3$ воды, из которых $7,37 \text{ км}^3$ возвращалось в русло реки. В Аральское море поступало около $4,5 \text{ км}^3$ амударьинской воды. Из изъятых ресурсов воды рек бо-лее 90% расходовалось на поливное земледелие. Такое использование водных ре-сурсов хотя и несколько улучшило экономическое положение региона, но вызвало ряд серьезных экологических проблем. Например, стоки рек по месту выхода их из стокообразующей горной зоны разбираются в ирригационные системы, а реч-ной сток среднего течения начинает формироваться за счет поступления стока КДС, дренажа подземных вод и сбросных оросительных вод. В результате этого начинается резкое ухудшение качество речного стока и связанных с ним грунто-вых вод. Так сток Сырдарьи в Ферганской долине (около 24 км^3) разбирается в оросительную сеть, это более чем на 86%, из которых $10,1 \text{ км}^3$ или почти полови-на, возвращается в русло реки. Из $75,5 \text{ км}^3$ стока реки Амударьи, формирующего-ся выше гидропоста Керки, забирается в ирригационные системы около 48 км^3 или более 63%. Анологичная картина имеет место и со стоками всех основных притоков этих главных рек: Кафирниган, Сурхандарья, Кашкадарья, Зарафшан, Ахангаран и Чирчик.

В результате вниз по течению рек не только увеличивается общее количест-во растворенных в воде веществ (минерализация воды), но и тип минерализации, и количество ядовитых веществ. Так, например, если минерализацию воды р. Амударьи в месте её образования из слияния стоков рек Пандж и Вахш (в среднем около 400 мг/л при гидрокарбонатно-кальциевом типе) принять за единицу, то к 1990 г. она у Керки достигла $1,8-1,9$, у Туямуюна - $2,3$, у Нукуса - $2,4-3,0$, а у Кызылорды - $3,0-3,5 \text{ мг/л}$. При этом тип минерализации в начале переходит в сульфатно-кальциево-магниевый, а затем в хлоридный. Особо интенсивно увеличи-вается жесткость речной воды. Причиной тому является вымыв карбонатных и сульфатных солей магния и кальция из лессовых пород, слагающих земли нового ирригационного освоения. В целом реки в своих нижних течениях полностью вы-сыхают, становятся настоящими коллекторами-приемниками всех жидких нечис-тот, образующихся в бассейне, а связанные с ним водоемы исчезают или превра-щаются в сточные ямы. Такова судьба водотоков и водоемов бессточных бассей-нов с развитым орошаемым земледелием. В качестве примера можно назвать бас-сейн р. Зарафшан, русло которого в низовьях теперь называется центрально (большим) зерафшанским коллектором.

Такое ухудшение качества речной воды вызывает ряд экологических проб-лем в регионе. Так:

1. Выходят из строя водозаборы хозпитьевого водоснабжения населения, постро-енных на базе речных вод, а также использующие подземные воды, гидравли-чески тесно связанных с речной водой;
2. По мере роста минерализации оросительной речной воды падает урожайность сельхозкультур и увеличивается оросительная норма, что

приводит к уменьшению продуктивности и оросительной способности водных ресурсов;

3. Увеличение минерализации речного стока в следствие повышения в их составе дренажно-сбросной воды приводит к чрезмерному росту биологической потребности вод в кислороде (БПК), что резко уменьшает самоочищающую их способность и приводит к увеличению в них различных болезнетворных (инфекционных) бактерий;
4. Реки теряют рыбохозяйственное значение;
5. Речная вода превращается в опасный источник распространения инфекционных заболеваний и т.д.

Известно, что в речных долинах и на массивах орошения сосредоточены основные запасы пресных подземных вод. Они приурочены, как правило, к рыхлым четвертичным образованиям и имеют непосредственную гидравлическую и балансовую связь с речной и оросительной водой ирригационных систем. В силу этого любые изменения в количестве и качестве этих вод охватывают и подземные воды. Особенно опасным становится распространение влияния загрязнения поверхностных вод на ресурсы подземных вод. Это становится обычным явлением и в результате происходит повсеместное истощение запасов пресных подземных вод. При этом, идея сохранения качества грунтовых вод районов развитого орошаемого земледелия превращается в утопию. Это в свою очередь приводит к возникновению тревожной ситуации в системе хозяйственно-питьевого водоснабжения населения основных орошаемых районов.

Так происходило и происходит. В результате речная и грунтовая вода вдоль русла р. Амударьи, ниже Туямуюнской плотины, в Сурхандарьинской долине – ниже Южно-Сурханской, Кашкадарьинской - ниже Чимкурганской плотины, Зарафшанской - ниже г. Каттакургана, по р. Сырьдарье - ниже места её образования из слияния рек Нарын и Карадарья, Чирчикской - ниже г. Ташкента перестали быть годными для хозяйственно-питьевых целей. Это вынуждает население Республики Каракалпакстан, Хорезмской, Бухарской, Джизакской, Ташхаузской, Чимкенской, Кызылординской областей потреблять воду не удовлетворяющую требованиям существующих стандартов к качеству питьевой воды. В результате среди жителей этих областей широко развиты инфекционные заболевания. В одном за другим вода в водозаборах коммунальных водопроводов становится не годной для питья: Хархур I и II г. Бухары, Сурхан - Шерабадской степи, горводо-проводов Карши, Муборека, Кассана, Хожайли, Нукуса, Чимбая, Кегейли, Тахта-Купыра в Республике Каракалпакстан, водозабор Чалыш г. Ургенча и другие, эксплуатирующие приречные и приканальные линзы опресненных грунтовых вод, кроме всего этого повышение минерализации грунтовых вод орошаемых массивов усиливает процесс засоления этих земель.

Резкое сокращение величины и изменения режима речного стока в результате регулирования и разбора его на орошение приводят к частичному или полному высыханию русла рек, особенно в меженный период и в маловодные годы. Пользуясь этим, высохшая часть русел интенсивно

осваивается под промышленно-гражданское строительство или как сельхозугодья. Это приводит к резкому сужению русел и, следовательно, к резкому уменьшению их водопрпускной способности. В результате, при прохождении паводковых расходов особенно в многоводные годы создаётся реальная опасность для разрушения различных сооружений и сельхозугодий (например - р. Ахангаран 1985 г.) или же из-за невозможности пропуска больших расходов излишки стока направляются в бессточные впадины. Так, только в 1995 году из паводкового стока Сырдарьи 19 км³ сброшено было в Арнасайское понижение. Такие сбросы осуществляются во все многоводные годы, что ускоряет гибель Аральского моря.

Начатое в конце 50 годов в бассейне Аральского моря интенсивное гидро-мелиоративное строительство заключалось не только в освоении новых земель под орошаемое земледелие, но было направлено и на повышение водообеспеченности земель существующего орошения. Так, если в 50 и 60 годах фактические оросительные нормы составляли 9-10 тыс. м³/га, то они к 80-м годам достигли 15-16 тыс. м³/га и более (табл. 2). К 60-м годам здесь орошалось около 5,1 млн. га земель, для чего расходовался сток бассейна не достигающий Аральского моря в природных условиях - около 51,5 км³. К 1990 году орошаемая площадь достигла 7,6 млн. га, а водозабор 110 км³, т.е. орошаемая площадь увеличилась в 1,5 раза, а водозабор в 2,1 раза. При учете приведенного выше значения КПД оросительной системы не трудно себе представить объем расходуемой на фильтрацию воды - 50% от водозабора. Ежегодное расходование такого огромного объема воды на фильтрацию привело к повсеместному подъему уровня грунтовой воды, что вызвало резкое ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель. Это в свою очередь потребовало увеличения плотности дренажной сети и применение промывного режима орошения, снижающего оросительную способность водных ресурсов и ухудшающего их качество.

В качестве примера приводятся некоторые данные по Республике Узбекистан (табл. 3 и 4).

Таблица 3.

Площади засоленных и заболоченных земель Республики Узбекистан.

Засоленные земли	В том числе			Заболоченные земли	Переувлажненные земли	Примечание
	слабо засолен	средне засолен	Сильно засолен			
2025,0	1200,0	615,0	210,0	20,0	54,0	За 1976 – 1990 годы площадь засоленных земель увеличилась на 700 тыс. га

Таблица 4.

Площади орошаемых земель Узбекистана с различными глубинами залегания

уровня грунтовых вод и нуждающихся в дренаже (тыс. га).

Годы	Орошаемая	Площадь и наблюдения	Распределение площади по гл.ур.г.вод (м)					Площадь и нуждающиеся в дренаже
			0 - 1.0	1 – 1.5	1.5 - 2	2 – 3	> 3	
1990	4154	3819,2	133,8	287,0	585,4	1252,9	1560,1	3278,2
1994	4260	4161,3	174,0	402,7	640,5	1344,7	1539,0	3332,7

Применение для мелиорации засоленных и переувлажненных земель промывного режима орошения при постоянном увеличении плотности дренажной сети приводит к росту величины загрязненного дренажного стока, выносящего с орошаемой почвы не только вредные для сельхозкультур соли, но и весьма необходимые для их развития гумус и микроэлементы. В результате такой мелиорации не повышается плодородие почвы, а водные объекты загрязняются. Отвод и сброс стока КДС в бессточные понижения типа Тудакуль, Айдар-Арнасай, Саракамыш, Аяк Агитма, озеро Соленое и пески Сундукли приводит к увеличению непродуктивного расходования воды на испарение. Так величина таких сбросов в бассейне р. Амударьи достигает 15, а р. Сырдарьи - 5 км³ в средней по водности год.

Из приведенного выше вытекает сложность и многогранность влияния орошаемого земледелия на экологическую систему, а также острая необходимость углубленного изучения этой проблемы. Несмотря на весьма отрицательные последствия ведения орошаемого земледелия, многие специалисты смирились с ним и считают все это неизбежным процессом. По-видимому, именно поэтому главную свою задачу гидромелиораторы видят в предотвращении последствий, а не причин влияния орошаемого земледелия на окружающую среду.

Неоднократно и неустанно подчеркивали необходимость правильной оценки величины продуктивного расходования воды при ведении орошаемого земледелия и разработки соответствующих научно-обоснованных мер по их предотвращению. При этом особо следует подчеркнуть непосредственную связь величины непродуктивных потерь воды от глубины залегания уровня ирригационных грунтовых вод. Тщательно проведенные опыты и теоретические расчеты показывают, что на землях с близким залеганием уровня грунтовых вод затраты воды на суммарное испарение до 5 тыс. м³/га, интенсивность засоления почвы больше, а сроки созревания хлопчатника наступают на 10-15 дней позже, чем на землях с глубокими их положениями (табл. 5 и 6). Поэтому в каждом конкретном орошаемом массиве должны быть обоснованы мелиоративный режим почвы и допустимость гидроморфного ее режима для обеспечения получения максимального урожая сельхозкультур.

Таблица 5.

Зависимость затрат воды на орошение хлопчатника от глубины и минерализации грунтовых вод (по Н.Г. Минашиной, 1971 г.).

Оазисы	УГВ, м	Критич. Минерал гр.вод, г/л	Критич. Дренажн ый сток, тыс.м ³ /га	Расход воды на эвапотран спирацию , тыс.м ³ /га	Суммарн ый расход тыс.м ³ /га	Дренажн ый сток от эвапотран спирации
1	2	3	4	5	6	7
Шерабадск ий	1,0	1,5	14,0	15,0	29,0	90
	1,5	3,2	6,2	9,4	15,6	66
	2,0	12,9	1,5	6,0	7,5	25
	2,5	25,4	1,5	5,5	7,0	27
Бухарский	1,0	1,7	12,4	13,8	26,2	90
	1,5	2,7	7,2	10,8	18,0	67
	2,0	9,3	2,0	7,1	9,1	28
	2,5	19,2	1,5	6,7	8,2	22
	3,0	22,8	1,5	7,6	8,5	21
1	2	3	4	5	6	7
Вахшский	1,0	3,2	6,2	8,9	15,1	72
	1,5	6,8	2,7	7,9	10,6	33
	2,0	14,8	1,5	7,9	9,4	20
	2,5	19,1	1,5	7,9	9,4	19
	3,0	27,1	1,5	7,9	8,5	21
Хорезмски й	1,0	2,5	7,8	13,2	21,0	59
	1,5	3,2	6,2	11,6	17,8	53
	2,0	4,8	4,1	11,9	16,0	34
	2,5	6,5	2,8	11,5	14,8	24
Чарджоуск ий	1,0	2,5	11,3	12,4	23,7	91
	2,0	5,9	3,7	7,5	11,2	43
	3,0	11,4	17,0	6,6	8,3	24

Примечание: В расчетах минерализация оросительной воды принята

равной 0.25 - 0.5 г/л

Зависимость расхода воды на га хлопчатника от глубины залегание
уровня грунтовых вод (по лизиметрическим исследованиям
Ю.Х. Рисбекова в Приташкентском районе, 1988 г.).

Таблица 6.

Основные Показатели	Глубина залегания УГВ в лизиметрах, м			
	более 3,5 м	2,5 - 2,9	1,7 - 2,2	1,0 - 1,2
1	2	3	4	5
Густота стояния хлопчатника, тыс.шт/га	102 – 122	112 - 134	112 – 140	116 - 136
Расход оросительной воды, тыс. м ³ /га	4,5 - 6,3	4,1 - 5,2	3,7 - 5,1	0,0 – 2,9
Количество поливов	5 – 6	5 - 6	4 – 6	2 – 3
Расход воды на суммарное испарение, тыс. м ³ /га	7,1 – 8,3	6,3 – 7,8	7,7 – 9	9,0 – 11,9

3. ВЛИЯНИЕ ВОДОХРАНИЛИЩ НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ СИСТЕМУ.

В современных условиях ведение водного хозяйства не мыслимо без широкого использования водохранилищ как регуляторов режима речного стока с целью его подчинения режиму водопотребления. В бассейне Аральского моря общее количество водохранилищ с объёмом более 10 млн. м³ уже превышает 60, а их общая ёмкость (вместимость) составляет 61,6 км³, что больше половины общего среднемноголетнего объема годового стока всех рек бассейна, который обеспечивает стабильное гарантированное использование ежегодно до 90 км³ воды. Общая площадь накапливаемого в водохранилищах объёма воды составляет 3949 км², что превышает 5% площади орошаемых земель в бассейне. Из общего числа водохранилищ 39 построены в руслах рек Сырдарьи, Амударьи и их притоков и имеют ёмкость в 57,5 км³. Остальные водохранилища наливные и разбросаны по всему бассейну.

Построенными и строящимися водохранилищами не ограничивается их число и ёмкость. На малых реках бассейна Аральского моря в целях предотвращения зарождения селевых потоков, а также для реализации энергетического потенциала рек Чаткал, Пскем, Зарафшан, Пяндж и др. возможно строительство специальных водо-селехранилищ и энергетических гидроузлов с регулирующей ёмкостью.

Влияние водохранилищ на состояние экосистемы сложно и многогранно, как и влияние на нее орошаемого земледелия, но во многих случаях водохранилищные гидроузлы объединяют комплекс определенных сооружений и их влияние на окружающую среду имеет конкретную направленность, в конкретных природных условиях. В общем, водохранилище, образуя определённый гидростатический напор и регулируемую ёмкость, подчиняет временное

распределение речного стока режиму водопотребления. С этой целью возводятся плотины, рыбопропускающие, судопропускающие, водовыпускные и энерговырабатывающие сооружения различной конструкции. Перед плотиной в естественных понижениях или в руслах рек создается водохранилище.

Этот комплекс сооружений на природную среду может оказать различные влияния:

1. Прежде всего, водохранилища сами являются потребителями воды, расходуя её на непродуктивное испарение, фильтрацию в берега и формирование собственного мертвого объёма. Водоохранилища уменьшают расход реки, изменяют ее режим и ухудшают качество воды. В результате формируется соответствующий коэффициент полезного действия (КПД) водохранилища, как составной части ирригационной системы.
2. Изменение природного геостатического и гидростатического равновесия вызывает сейсмические явления.
3. Создаваемый искусственный водоём затопливает определенную площадь земельных угодий, изменяет здесь условия жизнеобитания растительного и животного мира, плотина перегораживает путь миграции рыбы по реке.
4. Вокруг искусственного водоема возникает своеобразный микроклимат.
5. На прилегающих к водохранилищам площадях в результате фильтрационных потерь воды происходят процессы подтопления и засоления земель, включая территорию населенных пунктов.
6. Материалы переработки (образии) берегов водохранилищ и оседание взвешенных наносов на их дне образуют вторичные осадочные образования (процесс заиления водохранилищ), в результате чего уменьшается их емкость и увеличивается нагрузка на основание.
7. Сезонно осушаемое дно водохранилища в процессе сработки его емкости превращается в область затрат воды на испарение, и дефляции (выдувания) твердых аэрозолей, загрязняющих окружающую среду.
8. В формировании непродуктивного расходования воды на испарение особое место занимает мелководная часть водохранилища, где и возникают условия для его зарастания сине-зелеными водорослями.
9. Ведение строительных работ по сооружению новых и осуществление ремонтно-восстановительных мероприятий на действующих водохранилищах оказывает существенное влияние на состояние ландшафта и состояние воздушного бассейна и т.д.

Влияние строительных работ на состояние окружающей среды с целью обоснования мероприятий по предотвращению их отрицательных последствий является областью специальных исследований.

Ниже несколько подробнее охарактеризуем содержание отдельных направлений влияния водохранилищ на состояние окружающей среды.

Известно, что водохранилища строятся для регулирования естественного режима стока рек, в целях его подчинения требованиям водопотребителей. При этом не только изменяется режим стока, но и появляются новые статьи расходования воды в ее балансе. Они возникают в основном за счет испарения, выпитывания, фильтрации воды в берега и формирования мертвого её объема в

водохранилища и т.д. В целом методика вычисления расходования воды на эти процессы и состав мероприятий по их устранению достаточно хорошо известны. Однако затраты воды из водохранилищ на непродуктивное испарение в последние годы все чаще и чаще становятся предметом принципиальных споров о целесообразности сохранения действующих и строительстве новых равнинных водохранилищ. Размер такого испарения из водохранилищ бассейна Аральского моря достаточно исследован специалистами СредазНИИ гидрометеорологии (Ф.Э. Рубинова и др.). В результате установлено, что из этих водохранилищ (за исключением таковых по Каракумскому каналу) ежегодно испаряется 4.8 км^3 воды и основная часть приходится на долю таких водохранилищ как Тюямуонское, Чардаринское и Кайракумское. Если учесть и испарение из водохранилищ по Каракумскому каналу, то объемы этих затрат будут еще внушительнее. Так, только с Зеидского водохранилища ожидаемое годовое испарение составит около 1.4 км^3 . При этом установлено, что основная доля затрачиваемой на испарение воды приходится на мелководную часть водохранилищ, где в летнюю жару вода, сильно перегреваясь, создает условия для развития сине-зеленых водорослей. Эта часть водохранилищ является по существу испарителем воды, не приводит к увеличению их емкости, а только увеличивает их площадь, затопливая внушительные площади сельхозугодий (например, Кайракумское водохранилище и др.). Периодически осушаемая эта часть водохранилищ становится ареной дефляции (выдувание) пылеватых твердых аэрозолей сильно загрязняющих воздушный бассейн (например, Бричмулинский склон Чарвакского водохранилища). Поэтому необходимость ограждения таких частей водохранилищ дамбой обвалования подлежит специальному технико-экономическому обоснованию, как мероприятие по сбережению воды и земли, а также предотвращению загрязнения атмосферы.

Горные водохранилища, благодаря небольшому размеру испарения, при прочих равных геологических условиях не влияют на качество речной воды, тогда как равнинные - приводят к значительному ее ухудшению.

Глубокие горные и предгорные водохранилища в зависимости от расположения водовыпускного сооружения могут привести к значительному снижению температуры воды (на $2 - 6^\circ\text{C}$) в нижнем бьефе в начальном этапе вегетационного периода, что оказывает отрицательное влияние на развитие растений. В месте с этим такие водохранилища могут привести к повышению зимней температуры воды в нижнем бьефе на $3 - 6^\circ\text{C}$.

Перегораживающие русла реки водохранилищные плотины выступают в качестве практически непреодолимой стены для миграции рыб вверх по течению реки в период нереста. Практически отсутствуют эффективные рыбопропускные сооружения. Так сооружения каскада водохранилищ по р. Волга привели к сокращению рыбопродуктивности Каспийского моря в 13 раз, а сами водохранилища из-за цветения воды сине-зелеными водорослями не могли оказать компенсирующего действия. В результате, река Волга потеряв пойменные луга и сенокосы, а также рыбные ресурсы перестала быть "матушкой-кормилицей" для населения приречного региона.

В конце сороковых годов нашего столетия было установлено, что строительство водохранилищ и подземное захоронение различных стоков могут вызывать усиление сейсмических явлений (Авакян и др., 1979 г., Львович, 1986 г.). Причиной при этом является нарушение гео- и гидростатического равновесия районов осуществления этих мероприятий. В качестве примера можно привести водохранилище Мид, образованного при помощи плотины Гувер высотой 221 м, построенной в 1935 г. на р. Колорадо (США). До начала заполнения водохранилища местность характеризовалась низкой сейсмической активностью. При достижении напора воды в верхнем бьефе 100 м (1937 г.) сейсмические процессы начали активизироваться и по заполнению водохранилища до проектной отметки (1939 г.) произошло землетрясение силой 5 баллов по шкале Рихтера. Далее сейсмические явления блокировались по крупным тектоническим разломам и происходили сначала редко и небольшой силой. В следующем десятилетии было отмечено 600 слабых сейсмических явлений на площади 8 тыс. км², прилегающих к водохранилищу. При этом отмечено наличие теснейшей связи активизации сейсмических процессов с этапом наполнения водохранилища.

Такие же изменения отмечены по водохранилищам: Карибо, построенном в 1958 г. (высота плотины 125 м) на р. Замбези в Замбии; в Юго-Восточной части КНР на р. Сильфии близ г. Ганьжоу (1959 г., высота плотины 105 м); на р. Койна в Индии (1962 г., высота плотины 103 м); Мангла на р. Джерум в Пакистане (1967 г., высота плотины 115 м); Кремасти на р. Ахилас в Греции (1965 г., плотина высотой 147 м); Майейнар на р. Драк, несколько ниже города Гренобля во Франции (1962 г., арочная плотина высотой 155 м.); на р. Курабе острова Хонсю в Японии (высота плотины 186 м) и др.

Сведения о влиянии на состояние окружающей среды водохранилищ, построенных на территории бывшего СССР весьма скудны. Некоторые сведения накоплены лишь по водохранилищу Нурек, построенном в 1967 г. на р. Вахш в Южном Таджикистане (высота грунтовой плотины 300 м, объем воды в водохранилище - 10,5 км³). Усиление сейсмических процессов здесь отмечено по достижению напора воды в верхнем бьефе 40 м. Так если за 3 месяца в период строительства плотины в среднем было отмечено 26 землетрясений, то за этот же срок 1973 г. имело место 133 колебания почвы и основное их число приходилось на этап наполнения водохранилища.

В зонах влияния Чарвакского, Кайраккумского и Андижанского водохранилищ, также имели место 1-2 сильных (Ташкентское, Бричмулинское, Кайраккумское, Узгенское) и множество слабых землетрясений. Однако связь этих сейсмических явлений со строительством и эксплуатацией водохранилищ практически не изучена.

Водоохранилища оказывают сильное влияние на природные условия района своего размещения. В частности равнинные неглубокие водохранилища снижают летнюю температуру воздуха на 0,7-1,2°C, а глубокие и крупные водохранилища повышают зимнюю температуру воздуха на 2,5-3,0°C. При этом последняя увеличивается пропорционально глубине и объему воды в водохранилище.

В процессе строительства и эксплуатации водохранилищ происходят следующие резкие изменения в ландшафте, животном и растительном мире:

1. Определенная часть растительности и обитающих в них животных остается под водой или исчезает полностью.
2. Ведение буровзрывных работ, шум, строительные машины и механизмы и т.п. создают беспокойство в жизни животных и вынуждают их покидать места своего обитания.
3. Естественный ландшафт превращается в современный урбанизированный, что приводит к формированию новой экологической системы.
4. С появлением водной акватории появляются новые популяции растительного и животного мира, приспособленные к этим условиям.
5. Водоохранилище начинает формировать новую инфраструктуру местности и приводит к изменению условий жизни, труда и рода занятий местного населения.

Таким образом влияние водохранилищ на состояние экосистемы сложно и многогранно. Прогноз возможных изменений при этом может быть осуществлен только на основе глубокого осмысливания закономерностей формирования при-родных систем и характера распространения влияния на них осуществляемых мероприятий. Задача эколога-экономических мероприятий при этом заключается в прогнозировании изменений в экосистеме и обосновании состава мероприятий по предотвращению возможных экологических сдвигов, компенсирующих ущерб от них.

8 – Маъруза

Сув ресурсларини бошқаришни атроф табиий мухитга таъсирлари оқибатларини бартараф қилиш йуллари

Сув ва қишлоқ хужалиқ тадбирларини амалга оширилиши натижасида экотизимдаги эҳтимолий узғаришлар.

Сув ва қишлоқ хужалиғи билан боғлиқ жараёнлар	Табиий мухитдаги узғаришларни юзага келиш сабаблари	Жараён микёси	Мисоллар	Жараённи урганилганлиғи
Ер юзасига яқин ҳаво катламида хароратни узғариши	Сув ресурсларини майдон буйлаб лаб қайта таксимланиши, ерларни сугориш, сувни бугланишини куча йиши, фитомелиорация, қишлоқ хужалиқ экинларини устириш	Регионал	Барча сугорил адиган ерлар	Етарли даражада урганилган
Атмосфера ҳаво-	Сугориладиган ерлардан сувни	Регионал	Барча	Етарли

сини таркибини, хавони, сувни ва тупрокни намли-Гини,булгаланганлигини ва ифлосланганлигини узгариши	бугланиш, ер хайдаш ва шамол эрозияси, угитларни,захарликим-ёвий моддаларни ва дефолиант-лар ни сочилиши, дренаж, чорва-чилик ва бошкалар		сугорил адиган ерлар	даража да урганган
Ландшафтни узгариши, сахрога айланиш ва маданийлаштириш,худудни урбанизациялаш,сугорил адиган районларни флора ва фауна таркибини узгариши	Худудни планировкалаш ва ёвво-йи усимликларни маданийлари билан алмаштириш,урмон мелиорацияси,сувни таксимлаб ишлатиш, ерларни сугориш, дренаж тармокларини барпо килиш чорвачилик-ни ривожлантириш	Регионал	Барча сугорил адиган ерлар	Урганилган
Сув-туз балансини узгариши	Сув ресурсларини худудий кайта таксимланиши, ерларни сугориш, дренаж тармокларини барпо килиш ва бошкалар	Регионал	Барча сугорил адиган ерлар	Урганилган
Иккиламчи чуқинди ёткизликларни пайдо бўлиши	Сув омборларни тубида лойкани тупданиши, сугориладиган ерлар-дананосларни ва эрозия маҳсулотларини чуқиндига тушиши	Махаллий	Барча сугорил адиган ерлар	Урганилган
Тупрок-грунтлар Ни сув-физик хос саларини узгариши	Ерларни текислаш, сугориш, турли иншоотларни куриш, транс-портни турли воситаларидан (трактор, прицеплар, ер ковлаш машиналари) фойдаланиш	Регионал ва махаллий	Барча сугорил адиган ерлар	Урганилган
Ерни боткокланиши ва шурланиши,грунт сувларини режимини ва балансини узгариши	Сугориш мелиорациясини амалга ошириш	Регионал ва махаллий	Барча сугорил адиган ерлар	Урганилган
Ер ости сувлари (микдорини ва сифатини) захирасини барвақт	Сугориш, зах кочириш-шурбвиш дренажи, ер ости сувларидан фойдаланиш	Махаллий	Барча сугорил адиган ерлар	Урганилган

камайиб кетиши				
Сувли катламни гидростатик босимини узгариши Подпор жараёни-ни ривожланиши (аҳолияшаш жойларини сув босимини хисобга олган холда)	Сув омборларидан, каналлардан, сугориладиган ерлардан сувни филтрацияси, уларни гидростатик босимини таъсири, ер ости сувларини насслар ёрдамида ер юзасига чиқариш, худудларни дренаш	Регионал ва маҳаллий	Барча сугорил адиган ерлар	Урганилган
Худудларни сув босиши, узига хос булган аккумулятив ва абразивон жараёнлари ривожланган сунъий сув хавзаларини пайдо бўлиши	Дарё сув оқимларини сув омборларда бошқариш, коллектор-дренаж тармоқларини сувини қабул қилувчи хавзаларни барпо қилиш	Маҳаллий	Барча сугорил адиган ерлар	Урганилган
Денгизларни ва кулларни (қуриши) чекиниши	Дарёларни сув оқимларини тули-гича сугоришга ишлатилиши	Маҳаллий	Орол денгизи, Ис Сиккул, Балхаш кули	Урганилапти
Геостатик мувозанатни бузилиши (сейсмик шароитни узгариши)	Йирик сув омборларини ва гидро-тугунларни қурилиши. Алохида ер участкаларига иншоот, сув ва чуқендилар хисобига нагрукани узгариши	Маҳаллий	Чорвок, Нурек, Қайроққум ва бошқ.	Урганилмаган
Ер юзасини чуқилиши ва денудацияси	Ер остига сизилаётган сугориш ва зовурлар ёрдамида чиқарилаётган сувлар таъсирида тупроқ ва грунтлардан энгил эрийдиган тузларни эритиб ишқорлаб олиб чиқилиши, сувни насослар ёрдамида чиқорилиши натижасида катламдаги сувни гидростатик босимини пасайиши, кишлок хужалик техникасини	Регионал ва маҳаллий	Янги сугорил адиган ерлар	Урганилмаган

	ишлатилиши			
Алохида иншоотлар остидаги грунтларни чукиши	Иншоот огирлиги таъсирида грунтни зичланиши	Махаллий	Иншоат остидаги Майдонда	Етарли даражада урганилган
Лесс грунтларини просадкаси	Аэрация зонасини сувга туйини-ши натижасида лессимон грунтларни зичланиши	Асосан махаллий	Бутун лес массиви буйлаб	Урганилмокда
Лесс тог жинси катламларида суффазион карстларни ва карст воронкаларини пайдо булиши	Фильтрацион ва инфильтрацион сув окими билан тог жинси заррачаларини суффазион ювиб чика-риш	Махаллий	Сугориладиган лес массивларини жарликлари,дреналари,коллекторлари якинида	Жараён механизми етарли урганилган
Дарёларни гидрологик ва гидро-кимёвий режими-ларини узгари-ши	Дарё сув окимини сугоришга оли-ниши,уни бошқарилиши ва КД ти зими окимини дарёга ташлаш	Регионал	Барча сугорил адиган зо Надаги дарёларни такдири шундай	Урганилмокда