

**ГИДРОМЕЛИОРАТИВ ТИЗИМЛАРДА  
ИНЖИНЕРЛИК СЕРВИС ХИЗМАТИ**

**Ўқув-услубий мажмуа**

**2022**

**“ТИҚХММИ” МТУ хузуридаги  
ШҚҚТ ва УМО тармоқ маркази**

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС  
ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ ҲУЗУРИДАГИ ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ  
ПЕДАГОГ ВА РАҲБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА  
УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ  
БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**“ТОШКЕНТ ИРРИГАЦИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИНИ  
МЕХАНИЗАЦИЯЛАШ МУҲАНДИСЛАРИ ИНТИТУТИ” МИЛЛИЙ  
ТАДҚИҚОТ УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ ПЕДАГОГ  
КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ  
ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**ГИДРОМЕЛИОРАТИВ ТИЗИМЛАРДА ИНЖЕНЕРЛИК СЕРВИС  
ХИЗМАТИ**

**МОДУЛИ БЎЙИЧА**

**Ў Қ У В – У С Л У Б И Й   М А Ж М У А**

**Тошкент – 2022**

*Модулнинг ўқув-услубий мажмуаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2020 йил 7 декабрдаги 648-сонли буйруғи билан тасдиқланган ўқув дастури ва ўқув режасига мувофиқ ишлаб чиқилган.*

**Тузувчи:**

Б.Т.Аманов - ТИҚХММИ, “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланиш” кафедраси доценти, т.ф.ф.д

**Такризчилар:**

Б.К.Солиев - ИСМИТИ «Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланиш» лабораторияси мудири, т.ф.д.,доцент

С.Е. Нуржанов - ТИҚХММИ, “Гидрология ва гидрогеология” кафедраси доценти, т.ф.н., доцент.

**Ўқув - услубий мажмуа “Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти” Миллий тадқиқот университети кенгашининг 2022 йил “\_\_” “\_\_\_\_\_”даги “\_\_”-сонли қарори билан нашрга тавсия қилинган.**

## **МУНДАРИЖА**

<b>I. ИШЧИ ДАСТУР.....</b>	<b>5</b>
<b>II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН .</b>	
<b>ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ.....</b>	<b>10</b>
<b>III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАР.....</b>	<b>16</b>
<b>IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАТЕРИАЛЛАР.....</b>	<b>42</b>
<b>V. КЕЙСЛАР БАНКИ.....</b>	<b>58</b>
<b>VI. ГЛОССАРИЙ.....</b>	<b>62</b>
<b>VII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....</b>	<b>74</b>

## Кириш

Дастур Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

## Модулнинг мақсади ва вазифалари

**“Гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизмати” фани модулининг мақсади:** педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини гидромелиоратив тизимларидан фойдаланишда инновацион технологияларнинг замонавий муаммолари ҳақидаги билимларини такомиллаштириш, фаннинг муаммоларни аниқлаш, таҳлил этиш ва баҳолаш кўникма ва малакаларини таркиб топтириш.

**“Гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизмати” фанини ўқитишда инновацион технологиялар” модулининг вазифалари:**

- Гидромелиоратив тизимларида инженерлик сервис хизматида инновацион технология фанини ўқитиш жараёнини технологиялаштириш билан боғлиқликда юзага келаётган муаммоларни аниқлаштириш;

- тингловчиларнинг гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизматини инновацион технологиядаги таҳлил этиш кўникма ва малакаларини шакллантириш;

- фан бўйича педагогик муаммоларни ҳал этиш стратегияларини ишлаб чиқиш ва амалиётга тадбиқ этишга ўргатиш.

**Модул бўйича тингловчиларнинг билими, кўникмаси, малакаси ва**

## компетенцияларига қўйиладиган талаблар

“Гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизмати” модулини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида:

тингловчилар

- Гидромелиоратив тизимларда йўналиши умуммутахассислик ва мутахассислик фанларининг дидактик асосларини;
  - Гидромелиоратив тизимларда йўналиши умуммутахассислик ва мутахассислик фанларини ўқитиш бўйича янги инновацияон ғояларни;
  - Гидромелиоратив тизимларда соҳасидаги сўнгги ютуқларни;
  - Гидромелиоратив тизимларда йўналиши доирасидаги мутахассислик фанларини ўқитиш бўйича илғор хорижий тажрибаларни;
  - Гидромелиоратив тизимларда йўналиши доирасидаги фанларни ўқитиш бўйича педагогик маҳорат асосларини **билиши** керак.
  - Гидромелиоратив тизимларда йўналиши фанларидан электрон ўқув материалларини ярата олиш технологияларини билиши ҳамда улардан таълим жараёнида фойдаланиш;
  - Гидромелиоратив тизимларда йўналиши педагогларида касбий билимларни такомиллаштириш жараёнида ўз-ўзини ривожлантиришга бўлган онгли эҳтиёжни шакллантириш;
  - инженерлик сервис хизмати орқали ирригация ва мелиорация соҳасининг ривожланишини, суғориш тармоқларидан филтрацияни ва буғланишни камайтириш бўйича сервис хизматини ҳамда соҳадаги амалий ва илмий муаммоларни бартараф қилишда экологик тамойиллари асосида ислоҳ қилиш жараёнларининг моҳиятини тушуниш **кўникмаларига эга** бўлиши лозим.
- таълим жараёнини ташкил этиш ва бошқариш кўникмаларига эга бўлиши лозим. турли хил янги сув хўжалигидаги инновацион технологиялар хисобларини бажариш **компетенцияларга** эга бўлиши лозим.

## Модулни ташкил этиш ва ўтказиш бўйича тавсиялар

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш курси 288 соатни ташкил этади.

Бунда ўқув дастурининг 144 соат ҳажми ишдан ажралмаган ҳолда мустақил малака ошириш усуллари асосида, 144 соати тўғридан-тўғри (бевосита) малака ошириш шаклида ишдан ажраган ҳолда амалга оширилади. «Гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизмати» модули маъруза ва амалий машғулотлар шаклида олиб борилади. Курсни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий ахборот коммуникация технологиялари қўлланиши ҳамда замонавий техника ва технологияларни намойиш қилиш кўчма амалий машғулотлар шаклида ўтказилиши назарда тутилган:

- маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида

презентацион ва электрон-дидактик технологиялардан;  
 -ўтказиладиган амалий машғулотларда техник воситалардан, экспресс сўровлар, тест сўровлари, ақлий хужум, гурухли фикрлаш, кичик гурухлар билан ишлаш ва бишқа интерактив таълим усуллари кўллаш назарада тугилади.

### **Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги**

Модул мазмуни ўқув режадаги “Гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизматида долзарб муаммолар” ва “Сув хўжалигида инновацион технологиялар” ўқув модуллари билан узвий боғланган ҳолда педагогларнинг касбий педагогик тайёргарлик даражасини орттиришга хизмат қилади.

### **Модулнинг олий таълимдаги ўрни**

Модулни ўзлаштириш орқали тингловчилар “Гидромелиоратив тизимларида инженерлик сервис хизмати” фанининг замонавий концепциясидаги муаммоларни аниқлаш, уларни таҳлил этиш ва баҳолаш, оптимал ва муқобил ечим топишга доир касбий компетентликка эга бўладилар.

### **Модул бўйича соатлар тақсимоти**

№	Модул мавзулари	Тингловчининг ўқув юкلامаси, соат				
		Хаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси			Кўчма машхулот
			жами	Жумладан		
				Назарий	Амалий машхулот	
1.	Гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизматига кириш.	2	2	2		
2.	Мелиорация ва сув хўжалиги эксплуатация хизматининг бошқаруви таркиби. СИУлар ва ИТБ ўртасида сувга ҳақ тўлаш орқали ирригация-мелиорация тизимида сервис хизматлар.	2	2	2	2	
3.	Қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда сув ўлчашнинг замонавий усуллари кўллаш. СИУда ҳамда суғориладиган майдонларда сувдан фойдаланишда суғориш	4	4	2	2	2

	коэффициенти ҳисоблаш орқали сервис хизмат кўрсатиш.					
4.	Сув-туз баланслари орқали суғориладиган ерларга сервис хизматлари. Суғориладиган ерларнинг сув-туз балансини ҳисоблари.	2	2	2	4	
5.	Қишлоқ хўжалик экинларни техник воситалар ёрдамида суғориш вақтини аниқлаш.	2	2	2		4
	<b>Жами:</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

## **НАЗАРИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

### **1-мавзу: Гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизматига кириш. (2 соат)**

Режа:

1. ГМТда инженерлик сервис хизмати фанининг мақсади ва мазмуни.
2. ГМТда инженерлик сервис хизмати фанининг вазифалари.
3. Ўзбекистон Республикаси сув хўжалиги объектларини ҳозирги ҳолати.

Сув хўжалигида Замонавий таълим бериш жараёнида профессор – ўқитувчиларга қўйиладиган талаблар. Олий таълим муассасаларини малакали педагог кадрлар билан таъминлаш ва уларнинг малакасини мунтазам ошириб бориш. Педагогларнинг фан йўналишлари бўйича инновацион фаолиятини ташкил этиш ва шакллантириб бориш.

### **2- мавзу: Мелиорация ва сув хўжалиги эксплуатация хизматининг бошқаруви таркиби. (2 соат)**

Режа:

1. Ташкилотлараро назорат хизматини тузиш.
2. Суғориладиган ерларни мелиоратив ҳолатини таҳлил қилиш имкониятлари.
3. Суғориладиган ерларни маҳсулдорлигини ошириш хизмати ташкилотини афзаллиги.

### **3- мавзу: Қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда сув ўлчашнинг замонавий усуллари қўллаш. (2 соат)**

Режа:

1. Ўзбекистонда сувнинг ҳисоботи.
2. Сув сарфини ўлчаш усуллари.
3. Асосий ва қўшимча асбоб-ускуналар.

### **4-мавзу: Сув-туз баланслари орқали суғориладиган ерларга сервис**



## хизматлари. (2 соат)

Режа:

1. Мелиоратив режим тушинчаси
2. Сув-туз балансларини тузиш
3. Умумий ва хусусий сув-туз балансларининг боғланиш блок схемаси

Талабаларга Ирригация-мелиорация тизимида таъмирлаш-тиклаш ишларини ташкил этишда инженерлик сервис хизматлари тўғрисида тасаввурини шакиллантириш

### **5-мавзу: Қишлоқ хўжалик экинларни техник воситалар ёрдамида суғориш вақтини аниқлаш. (2 соат)**

Режа:

1. Тензиометрнинг тузилиши.
2. Ишчи ҳолатга келтириш
3. Тензиометрларни далада ўрнатиш.
4. Тензиометрнинг ишлаш жараёни
5. Суғориш муддати ва меъёрини аниқлаш

Ирригация тизими бошқармасининг сувдан исътемоличлари ўртасидаги инженерлик сервис хизматлари тўғрисида аниқ маълумот ва тасавурларни шакиллантириш.

## **АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ**

**1-амалий машғулот.** СИУлар ва ИТБ ўртасида сувга ҳақ тўлаш орқали ирригация-мелиорация тизимида сервис хизматлар. (2 соат).

**2-амалий машғулот.** СИУда ҳамда суғориладиган майдонларда сувдан фойдаланишда суғориш коэффициенти ҳисоблаш орқали сервис хизмат кўрсатиш.(2 соат).

**3-амалий машғулот.** Суғориладиган ерларнинг сув-туз балансини ҳисоблари. (4 соат).

## **КЎЧМА МАШҒУЛОТ МАЗМУНИ**

**Кўчма машғулот. Қишлоқ хўжалик экинларни техник воситалар ёрдамида суғориш вақтини аниқлаш (4 соат).**

Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланиш кафедрасига қарашли лаборатория иншоотлари билан танишиб ўрганилади. Ўқув илмий марказдаги яратилган лабораториялар билан танишиш.

## **ЎҚИТИШ ШАКЛЛАРИ**

Мазкур модулни ўқитишда қуйидаги ўқитиш шаклларида фойдаланилади:

- маърузалар, амалий машғулотлар (маълумотлар ва технологияларни англаб олиш, ақлий қизиқишни ривожлантириш, назарий билимларни мустаҳкамлаш);
- давра суҳбатлари (қўрилаётган лойиҳа ечимлари бўйича таклиф бериш қобилиятини ошириш, эшитиш, идрок қилиш ва мантиқий хулосалар чиқариш);

## II. МОДУЛНИ ЎҚИТИШДА ФОЙДАЛАНИЛАДИГАН ИНТЕРФАОЛ ТАЪЛИМ МЕТОДЛАРИ

### “Кейс-стади” методи

«Кейс-стади» - инглизча сўз бўлиб, («case» – аниқ вазият, ҳодиса, «stadi» – ўрганмоқ, таҳлил қилмоқ) аниқ вазиятларни ўрганиш, таҳлил қилиш асосида ўқитишни амалга оширишга қаратилган метод ҳисобланади. Мазкур метод дастлаб 1921 йил Гарвард университетиде амалий вазиятлардан иқтисодий бошқарув фанларини ўрганишда фойдаланиш тартибида қўлланилган. Кейсда очик ахборотлардан ёки аниқ воқеа-ҳодисадан вазият сифатида таҳлил учун фойдаланиш мумкин. Кейс ҳаракатлари ўз ичига қуйидагиларни қамраб олади: Ким (Who), Қачон (When), Қаерда (Where), Нима учун (Why), Қандай/ Қанақа (How), Нима-натига (What).

### “Кейс методи” ни амалга ошириш босқичлари

Иш босқичлари	Фаолият шакли ва мазмуни
<b>1-босқич:</b> Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан таништириш	якка тартибдаги аудио-визуал иш; кейс билан танишиш(матнли, аудио ёки медиа шаклда); ахборотни умумлаштириш; ахборот таҳлили; муаммоларни аниқлаш
<b>2-босқич:</b> Кейсни аниқлаштириш ва ўқув топшириғни белгилаш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муаммоларни долзарблик иерархиясини аниқлаш; асосий муаммоли вазиятни белгилаш
<b>3-босқич:</b> Кейсдаги асосий муаммони таҳлил этиш орқали ўқув топшириғининг ечимини излаш, ҳал этиш йўлларини ишлаб чиқиш	индивидуал ва гуруҳда ишлаш; муқобил ечим йўлларини ишлаб чиқиш; ҳар бир ечимнинг имкониятлари ва тўсиқларни таҳлил қилиш; муқобил ечимларни танлаш
<b>4-босқич:</b> Кейс ечимини ечимини шакллантириш ва асослаш, тақдимот.	якка ва гуруҳда ишлаш; муқобил вариантларни амалда қўллаш имкониятларини асослаш; ижодий-лойиҳа тақдимотини тайёрлаш; яқуний хулоса ва вазият ечимининг амалий аспектларини ёритиш

Кейс. Сув истемолчилари уюшмаси аъзолари умумий каналнинг бутун узунлиги билан жойлашган. Сувдан фойдаланиш жараёнида каналнинг боши,

ўртаси ва охирида жойлашган барча СИУ қатнашчиларига сув бир маромда тенг етказиб берилишида нотекислик ва норозилик келиб чиқди. Яъни сув истеъмолчилари ўртасида норозилик пайдо бўлди.

#### Кейсни бажариш босқичлари ва топшириқлар:

- Кейсдаги муаммони келтириб чиқарган асосий сабабларни белгиланг (индивидуал ва кичик гуруҳда).
- Мобил иловани ишга тушириш учун бажариладагина ишлар кетма-кетлигини белгиланг (жуфтликлардаги иш).



#### “Ассесмент” методи

**Методнинг мақсади:** мазкур метод таълим олувчиларнинг билим даражасини баҳолаш, назорат қилиш, ўзлаштириш кўрсаткичи ва амалий кўникмаларини текширишга йўналтирилган. Мазкур техника орқали таълим олувчиларнинг билиш фаолияти турли йўналишлар (тест, амалий кўникмалар, муаммоли вазиятлар машқи, қиёсий таҳлил, симптомларни аниқлаш) бўйича ташхис қилинади ва баҳоланади.

#### Методни амалга ошириш тартиби:

“Ассесмент” лардан маъруза машғулотларида талабаларнинг ёки қатнашчиларнинг мавжуд билим даражасини ўрганишда, янги маълумотларни баён қилишда, семинар, амалий машғулотларда эса мавзу ёки маълумотларни ўзлаштириш даражасини баҳолаш, шунингдек, ўз-ўзини баҳолаш мақсадида индивидуал шаклда фойдаланиш тавсия этилади. Шунингдек, ўқитувчининг ижодий ёндашуви ҳамда ўқув мақсадларидан келиб чиқиб, ассесментга қўшимча топшириқларни киритиш мумкин.

**Намуна.** Ҳар бир катакдаги тўғри жавоб 5 балл ёки 1-5 балгача

баҳоланиши мумкин.



### Тест

**Сув истеъмолчилари уюшмаси қандай ташкилот?**

- A:** Нодавлат, тижорат ташкилот;
- B:** Аксиядорлик ташкилоти;
- C:** Нодавлат, нотижорат ташкилот;
- D:** Уз-узени бошқариш.



### Қиёсий таҳлил

Сув ресурсларини бошқариш самарадорлиги кўрсаткичларини таҳлил қилинг?



### Тушунча таҳлили

- СХМ қисқармасини изоҳланг...



### Амалий кўникма

- Канал хавзасида сув хўжалиги балансини ҳисобланг?

## “Инсерт” методи

**Методнинг мақсади:** Мазкур метод ўқувчиларда янги ахборотлар тизимини қабул қилиш ва билмларни ўзлаштирилишини енгиллаштириш мақсадида қўлланилади, шунингдек, бу метод ўқувчилар учун хотира машқи вазифасини ҳам ўтайди.

### Методни амалга ошириш тартиби:

- ўқитувчи машғулотга қадар мавзунинг асосий тушунчалари мазмуни ёритилган инпут-матнни тарқатма ёки такдимот кўринишида тайёрлайди;
- янги мавзу моҳиятини ёритувчи матн таълим олувчиларга тарқатилади ёки такдимот кўринишида намойиш этилади;
- таълим олувчилар индивидуал тарзда матн билан танишиб чиқиб, ўз шахсий қарашларини махсус белгилар орқали ифодалайдилар. Матн билан ишлашда талабалар ёки қатнашчиларга қуйидаги махсус белгилардан фойдаланиш тавсия этилади:

Белгилар	1-матн	2-матн	3-матн
“V” – таниш маълумот.			
“?” – мазкур маълумотни тушунмадим, изоҳ керак.			
“+” бу маълумот мен учун янгилик.			
“– ” бу фикр ёки мазкур маълумотга қаршиман?			

Белгиланган вақт якунлангач, таълим олувчилар учун нотаниш ва тушунарсиз бўлган маълумотлар ўқитувчи томонидан таҳлил қилиниб,

изоҳланади, уларнинг моҳияти тўлиқ ёритилади. Саволларга жавоб берилади ва машғулот якунланади.

### **“Блиц-ўйин” методи**

**Методнинг мақсади:** ўқувчиларда тезлик, ахборотлар тизмини таҳлил қилиш, режалаштириш, прогнозлаш кўникмаларини шакллантиришдан иборат. Мазкур методни баҳолаш ва мустаҳкамлаш мақсадида қўллаш самарали натижаларни беради.

### **Методни амалга ошириш босқичлари:**

1. Дастлаб иштирокчиларга белгиланган мавзу юзасидан тайёрланган топшириқ, яъни тарқатма материалларни алоҳида-алоҳида берилади ва улардан материални синчиклаб ўрганиш талаб этилади. Шундан сўнг, иштирокчиларга тўғри жавоблар тарқатмадаги «якка баҳо» колонкасига белгилаш кераклиги тушунтирилади. Бу босқичда вазифа якка тартибда бажарилади.

2. Навбатдаги босқичда тренер-ўқитувчи иштирокчиларга уч кишидан иборат кичик гуруҳларга бирлаштиради ва гуруҳ аъзоларини ўз фикрлари билан гуруҳдошларини таништириб, баҳслашиб, бир-бирига таъсир ўтказиб, ўз фикрларига ишонтириш, келишган ҳолда бир тўхтамга келиб, жавобларини «гуруҳ баҳоси» бўлимига рақамлар билан белгилаб чиқишни топширади. Бу вазифа учун 15 дақиқа вақт берилади.

3. Барча кичик гуруҳлар ўз ишларини тугатгач, тўғри ҳаракатлар кетма-кетлиги тренер-ўқитувчи томонидан ўқиб эшиттирилади, ва ўқувчилардан бу жавобларни «тўғри жавоб» бўлимига ёзиш сўралади.

4. «Тўғри жавоб» бўлимида берилган рақамлардан «якка баҳо» бўлимида берилган рақамлар таққосланиб, фарқ булса «0», мос келса «1» балл қуйиш сўралади. Шундан сўнг «якка хато» бўлимидаги фарқлар юқоридан пастга қараб қўшиб чиқилиб, умумий йиғинди ҳисобланади.

5. Худди шу тартибда «тўғри жавоб» ва «гуруҳ баҳоси» ўртасидаги фарқ чиқарилади ва баллар «гуруҳ хатоси» бўлимига ёзиб, юқоридан пастга қараб қўшилади ва умумий йиғинди келтириб чиқарилади.

6. Тренер-ўқитувчи якка ва гуруҳ хатоларини тўпланган умумий йиғинди бўйича алоҳида-алоҳида шарҳлаб беради.

7. Иштирокчиларга олган баҳоларига қараб, уларнинг мавзу бўйича ўзлаштириш даражалари аниқланади.

### **“SWOT-таҳлил” методи.**

**Методнинг мақсади:** мавжуд назарий билимлар ва амалий тажрибаларни таҳлил қилиш, таққослаш орқали муаммони ҳал этиш

йўллари топишга, билимларни мустаҳкамлаш, такрорлаш, баҳолашга, мустақил, танқидий фикрлашни, ностандарт тафаккурни шакллантиришга хизмат қилади.

<b>S – (strength)</b>	• кучли томонлари
<b>W – (weakness)</b>	• заиф, кучсиз томонлари
<b>O – (opportunity)</b>	• имкониятлари
<b>T – (threat)</b>	• тўсиқлар

**Намуна:** Сув ресурсларини сув манбалари хавзалари даражасида гидрографик хавзавий принципда бошқариш принципнинг SWOT таҳлилини ушбу жадвалга туширинг.

<b>S</b>	Сув ресурсларини сув манбалари хавзалари даражасида гидрографик хавзавий принципда бошқаришнинг кучли томонлари	Маҳаллий ҳокимлик органлари ва кўпсонли сув истеъмолчиларининг суув ресурсларини бошқариш жараёнига аралашувини чекланганлиги
<b>W</b>	Сув ресурсларини сув манбалари хавзалари даражасида гидрографик хавзавий принципда бошқаришнинг кучсиз томонлари	Сув ресурсларини бошқариш жараёнида иштирок этувчи вакиллик органлари ва иштимой ташкилотларнинг етарли салоҳиятга эга эмаслиги
<b>O</b>	Сув ресурсларини сув манбалари хавзалари даражасида гидрографик хавзавий принципда бошқаришнинг имкониятлари (ички)	Сув хавзаси ҳудудининг қайси қисмида жойлашган эканлигида қатъий назар барча сув истеъмолчилари ва сувдан фойдаланувчиларни қарор қабул қилиш жараёнига жал этиш имконияти...
<b>T</b>	Тўсиқлар (ташқи)	Институционал ва моддий техник имкониятлар чекланганлиги ҳамда манфаатдорликнинг тўлақонли таъминланмаганлиги...

## "Хулосалаш" (Резюме, Веер) методи

**Методнинг мақсади:** Бу метод мураккаб, кўптармоқли, мумкин қадар, муаммоли характеридаги мавзуларни ўрганишга қаратилган. Методнинг моҳияти шундан иборатки, бунда мавзунинг турли тармоқлари бўйича бир хил ахборот берилади ва айна пайтда, уларнинг ҳар бири алоҳида аспектларда муҳокама этилади. Масалан, муаммо ижобий ва салбий томонлари, афзаллик, фазилат ва камчиликлари, фойда ва зарарлари бўйича ўрганилади. Бу интерфаол метод танқидий, таҳлилий, аниқ мантиқий фикрлашни муваффақиятли ривожлантиришга ҳамда ўқувчиларнинг мустақил ғоялари, фикрларини ёзма ва оғзаки шаклда тизимли баён этиш, ҳимоя қилишга имконият яратади. "Хулосалаш" методидан маъруза машғулотларида индивидуал ва жуфтликлардаги иш шаклида, амалий ва семинар машғулотларида кичик гуруҳлардаги иш шаклида мавзу юзасидан билимларни мустаҳкамлаш, таҳлили қилиш ва таққослаш мақсадида фойдаланиш мумкин.

### Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи иштирокчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари тўширилган таркатма материалларни таркатади;



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича таркатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу яқинланади.



### III. НАЗАРИЙ МАТЕРИАЛЛАРИ

#### 1-Мавзу: ГИДРОМЕЛИОРАТИВ ТИЗИМЛАРДА ИНЖЕНЕРЛИК СЕРВИС ХИЗМАТИГА КИРИШ(2 соат).

- 1.1. ГМТда инженерлик сервис хизмати фанининг мақсади ва мазмуни.
- 1.2. ГМТда инженерлик сервис хизмати фанининг вазифалари.
- 1.3. Ўзбекистон Республикаси сув хўжалиги объектларини хозирги ҳолати.

**Таянч иборалар:** Суғориш тизими, қишлоқ хўжалиги экинлари, сувдан фойдаланиш режаси, жорий қилиниши.

#### 1.1. ГМТда инженерлик сервис хизмати фанининг мақсади ва мазмуни.

Республикамизда амалга оширилаётган иқтисодий ислохотлар йирик иқтисодий ночор хўжаликларни тугатиш ва уларнинг ерларини фермер хўжаликларга беришни тақозо этади. Шунинг учун уларга сервис хизматни ўз вақтида кўрсатиш бугунги куннинг долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

**Сервис (сервис)** - молиявий, тижорат, ҳуқуқий, технологик, техник ва эксперт фаолияти соҳасидаги кенг қўламли масалалар бўйича маслаҳатчилар ва менежерларнинг фаолияти.

**Сервисни мақсади** ГМ тизимларга белгиланган мақсадларга эришишда илмий ва амалий ёрдам беришдир.

Бошқача қилиб айтганда: **Сервис** - маълум бир муаммони ҳал қилиш учун ташқи маслаҳатчилар томонидан тақдим этиладиган ГМТнинг илмий, молиявий, ҳуқуқий, технологик ва техникавий ҳамда амалий фаолиятларини соҳасидаги кенг қўламли масалалар бўйича бошқарув консултатцияси. Сервис компаниялари муайян фаолият соҳаларига ихтисослашган (масалан, молиявий, кадрлар, юридик, ташкилий, стратегик ва бошқалар)

#### 1.2. ГМТда инженерлик сервис хизмати фанининг вазифалари.

Сервис хизматининг асосий вазифаси – ирригация ва мелиорация соҳасини ҳамда уларнинг муаммоларини ҳисобга олган ҳолда илмий ва ташкилий иқтисодий ечимларни таҳлил қилиш, уларни ривожлантириш ва фойдаланиш истиқболларини асослашдан иборатдир.

**ГМТИСХ фанининг вазифаси:**

- Шу соҳасидаги янги ғояларни такомиллаштириш;
- Мелиорация соҳасидаги муҳим масалаларни ҳал қилишда зарурий кўрсатмаларни объектив ёндашган ҳолатда маслаҳатларини бериш;
- Мелиорация соҳасига янги билимлар ва методик жиҳатдан тажрибаларни ўтказиш услубларини ўрганиш;
- Гидромелиоратив тизимларни лойиҳаларни яқунлашда уларга илмий ва амалий ёрдам бериш;
- Ирригация ва мелиорация объектларида учрайдиган амалий камчиликларни шу саҳадаги мутахассисларнинг илмий янгликлари ва назарий билимлари ўртасидаги муносабатни боғлаш учун мутахассислар тайёрлаш.

### 1.3. Ўзбекистон Республикаси сув хўжалиги объектларини ҳозирги ҳолати.

Ҳозирда республикада 4,3 млн.га суғориш майдони мавжуд бўлиб, бу майдонларга ўз вақтида ва керакли миқдордаги суғориш сувини етказиб бериш учун канал, зовур, гидроузел, гидротехника иншоотлари, сув омборлари, доимий насос станциялари қурилган.

Шулар қаторига:

- **180 минг км** суғориш тармоқлари;
- **140 минг км** коллектор-дренаж тармоқлари;
- **47105 дона** давлат ҳисобидаги сув хўжалиги иншоотлари, шундан 800 таси йирик иншоотлар;
- **134 минг дона** Сув истеъмолчилари уюшмаси ва фермер хўжаликлари ҳисобидаги гидротехник иншоотлар;
- йиллик электр энергияси сарфи **7,8-8,0 млрд.кВт** бўлган давлат ҳисобидаги **1693 дона** насос станциялари;
- Сув истеъмолчилари уюшмалари ва фермер хўжаликлари ҳисобидаги **9397 дона** насос агрегатлари;
- умумий ҳажми **19,8 млрд.м<sup>3</sup>** бўлган **55 та** сув омборлари;
- **5000** дан ортиқ тик суғориш қудуқлари, шундан **900** донаси Сув истеъмолчилари уюшмаси ва фермер хўжаликлари ҳисобидаги;
- **3787 та** тик дренаж қудуқлари;
- **25 мингга** яқин кузатув қудуқлари;
- **3777 та** турли хилдаги мелиоратив машина ва механизмлар, шу жумладан **1178 та** экскаватор ва **320 та** бульдозерлар мавжуд.

Суғориш тармоқларининг ФИК – 0,64 ёки манбадан олинган сувнинг 35% қисми (13,0 млрд.м<sup>3</sup>) ирригация тармоқларининг носозлиги сабабли шимилиш ва техник йўқотишларга сарфланмоқда. Бу сув билан 1,5 млн.гектар ерни суғориш мумкин.

**Лотокли суғориш тармоқларининг ҳолати, канал ва тўғонлардаги деформацияли ёриқларни маҳкамлашда герметикловчи композит материалларни қўллаш**

- Республика бўйича **17,1 минг км** узунликдаги лоток тармоқларининг қурилганига 40 йилдан ортиқ бўлиб, бугунги кунда **4,3 минг км қисми ёки 25 фоизини** қайта тиклаш талаб этилади;
- Авария ҳолатидаги лоток тармоқларига боғланган майдонларга ўз вақтида кафолатли сув етказиб беришда кўплаб муаммолар чиқиш билан бирга, сув ресурсларини **ортиқча исроф бўлишига** сабаб бўлмоқда;
- Йилига **600 км** узунликда лоток тармоқларини тиклаш талаб этилади;
- Бугунги кунда Республикада лоток ишлаб чиқаришга ихтисослашган заводлар сони **12 дона**;
- Ушбу заводларнинг йиллик лоток ишлаб чиқариш қувватлари **52,6 минг дона ёки 316,0 км**;

- Авария ҳолатида бўлган лоток тармоқларини тиклаш учун мавжуд заводлар қуввати билан **15 йил талаб этилади.**

**Шунинг учун мавжуд лотокли суғориш тармоқларини маҳаллий хом ашёлар асосида тайёрланган герметикловчи композит материаллар хориж аналогларига нисбатан **40-50%** арзон, сувни фльтрацияланишини камайтиради.**

- Деформацияли ёриқ, бетонли ва темир бетонли қопламалар ва ёриқларни бириктириб улаб, гидроизоляциялайди. **Суғориш тармоғининг ФИКни оширади.**
- Ушбу композит материаллардан фойдаланиш натижасида гидротехник иншоотларнинг эксплуатация муддатлари **10-15 йилга узайтирилишига эришилади.**

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Шеров А.Ф., Аманов Б.Т., Гадаев Н.Н., Мухаммадиева М. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати”. Тошкент. ТИҚХММИ босмахонаси, 2019 йил. -179 бет.
2. Аманов Б.Т., Фуломов С.Б., Юлчиев Д.Г. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий қўлланма. Тошкент. 2019. -65 бет.
3. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати. Бирлашган Миллатлар ташкилотини озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти Рим, 2013, 227б.
4. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Multiple uses of water services in large irrigation systems. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2013, 227p.

## **2-Мавзу: Мелиорация ва сув хўжалиги эксплуатация хизматининг бошқаруви таркиби (2 соат)**

Режа:

- 2.1. Ташкилотлараро назорат хизматини тузиш.
- 2.2. Суғориладиган ерларни мелиоратив ҳолатини таҳлил қилиш имкониятлари.
- 2.3. Суғориладиган ерларни маҳсулдорлигини ошириш хизмати ташкилотини афзаллиги.

**Таянч иборалар:** Суғориш тизими, қишлоқ хўжалиги экинлари, сувдан фойдаланиш режаси, жорий қилиниши.

### **2.1. Ташкилотлараро назорат хизматини тузиш.**

Сув хўжалиги тизимини модернизация қилиш ҳамда технологик қайта жиҳозлаш, шунингдек бошқаришни такомиллаштириш борасида кенг қўламли иқтисодий ислоҳотлар амалга оширилмоқда.

Шу билан бирга, сув ресурсларини бошқаришда энг қуйи бўғинда сув истеъмолчиларига сув хўжалиги хизматини кўрсатишда, сув ресурсларидан самарали ва оқилона фойдаланишни ташкил этишда ўз ечимини кутаётган муаммолар ва тўлиқ фойдаланилмаган имкониятлар мавжуд.

Ўзбекистонда суғорма дехқончиликда сув-туз режими орқали бошқариб, мавжуд ҳозирги ҳолати яхши таҳлил қила олишни илмий ва амалий жиҳатдан бугунги куннинг долзарб вазифалардан бири ҳисобланади.

Ўзбекистон Республикаси Сув Хўжалиги вазирлиги тузилмасинида маълум ўзгаришларга, олиб келадиган суғориладиган ерларни сув-туз режимини бошқаришни яхшилайдиган, қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив-сув хўжалиги фаолиятини бошқаришда келишмовчиликларни бартараф қиладиган принципиал ёндашув келтириб ўтамыз.

Суғориладиган ерларда реал (аник) қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари етиштирилади ҳамда гидромелиоратив тизимларни қамраб олувчи ягона бутун тизим сифатида баҳоланади.

Шунинг учун суғорма дехқончиликни бошқариш учун ҳамма компонентлар тўғрисида маълумотга эга бўлиш зарурдир.

### **2.2. Суғориладиган ерларни мелиоратив ҳолатини таҳлил қилиш имкониятлари.**

Хусусан кутаётган муаммолар ва тўлиқ фойдаланилмаган имкониятлари **биринчидан**, жойларда фермер хўжаликлари томонидан сув ресурсларидан оқилона фойдаланилмаслиги оқибатида бундай “табиат инъомини” сарфлашда исрофгарчиликка йўл қўйилмоқда;

**иккинчидан**, сув истеъмолчилари уюшмалари тасарруфидаги сув хўжалиги объектларининг (суғориш тармоғи, сувни бошқариш, ҳисобга олиш ва бошқа гидротехника иншоотлари) техник ҳолати, мелиоратив техникалар билан таъминланганлик даражаси қониқарсиз аҳволда;

**учинчидан**, сув истеъмолчилари уюшмалари томонидан кўрсатилаётган хизматлар учун шартнома интизомига риоя қилинмаслиги, тўловларни ундирилиш даражасининг пастлиги, ишлаётган ходимларнинг малакасини бугунги кун талабига мутлақо жавоб бермаслиги, ойлик иш ҳақларининг ўз вақтида тўланмаслиги улар фаолиятида кадрлар кўнимсизлиги ва иш сифатининг самарадорлигига салбий таъсир этмоқда.

ИУни ташкил қилиш ва фаолият юритишининг тартиб ва шартларини аниқловчи асосий норматив ҳужжатлар таркибига қуйидагилар киради:

а) сув истеъмолчиларини бирлаштириш ва СИУ ташкил қилиш бўйича Низом;

б) СИУ ташкил қилиш ҳақида намунавий Таъсис шартномаси (тавсиявий ҳужжат);

в) СИУнинг намунавий Устави.

**Самарали бошқариш тизимини барпо қилиш учун бутун тизимни ва бошқариш объектининг айрим элементларини қуйдагича таҳлил қилиш зарур:**

- математик модел-лаштириш ёрдами-да ҳолатни баҳоратлаш;
- жараёнларни мақбуллаштириш имкониятларини куриб чиқиш;
- Бир нечта вариантли қайта ишлаш асосида қарор қабул қилиш керак

### **2.3. Суғориладиган ерларни махсулдорлигини ошириш хизмати ташкилотини афзаллиги ва вазифалари.**

Қишлоқ хўжалигида сув ресурсларини оқилона бошқариш, уларни ҳисобга олиш ва ҳисоботини юритишни такомиллаштириш, шартнома интизомига риоя қилиш ҳамда жавобгарликни кучайтиришнинг самарадорлигини тубдан такомиллаштириш бугунги кунда долзарб ҳисобланади.

Келажакдаги сохани асосий критерийси - сув исрофгарчилигини камайиши ва тупроқларни махсулдорлигини ошириши ҳисобига, ер ва сувнинг максимал махсулдорлигини таъминлаш, хўжаликлар аро ва хўжалик ичи гидромелиоратив тизимларни эксплуатация қилинишини арзонлаштиришдир.

Бу муаммолар қишлоқ хўжалиги ва мелиоратив- сув хўжалиги фаолиятларини чегарасида ечилиши керак, шунда қуйидагилар зарур:

- ерларни махсулдорлигини амалдаги ва потенциал даражасини баҳолашни бажариш учун ва қишлоқ хўжалиги махсулотини ҳосилдорлигини олинмаёгани сабабларини баҳолашни бажариш;
- ерларни потенциал ҳосилдорлигига эришиш бўйича тавсияномалар ишлаб чиқиш, иктисодий тадбирлар танлашни асослаш керак;

- ер ва сувларни самарадорлигини ошириш буйича таклиф ва тавсияларни, улардан рационал фойдаланиш, шунингдек уларни эксплуатацион сарфларини камайтиришни назорат қилиш ва инспекция қилишни амалга оширади;
- Ер ва сувларни махсулдорлигини ошириш масалаларида кишлок ва сув хужалиги мутахасисларини малакасини ошириш буйича ўқитиш ва тренингларни ташкил қилиш;
- маълумотларни компьютер базаларини яратиш.

### **Суғориш сувлари ва суғориладиган ерларни махсулдор-лигини ошириш муаммоларини илмий- асослаш**

Сувдан фойдаланиш тизимини ва ерларни мелиоратив ҳолатини тубдан яхшилаш учун суғорма деҳқончиликни ва суғориладиган ерларини ривожлантириш тавсияларини қайтадан кўриб чиқиш зарур.

Сув хўжалиги Вазирлиги ташкилотларини тузилмасига ўзгартиришлар ёки (ўзгартиришсиз) киритиш тавсия қилинади.

ер ва сув махсулдорлигини оширишга йуналтирилган туман ва вилоят маълумот (информацион)- аналитик хизматларни ташкил қилиш керак.

Санаб утилган масалаларни ҳал қилиниши ва муаммолари ҳулосасидан келиб чиққан ҳолда, вилоят мелиоратив экспедиция-ларини ва агрокимё лабораторияларини суғориладиган ерларни махсулдорлигини ошириш хизматига бирлаштириш тавсия қилинади. (Духовный, Икромов Р.К).

Ерларни махсулдорлигини ошириш (ЕМО) хизмати раҳбарликни Ўзбекистон Республикаси Сув Хужалиги Мелиорация бошқар-масига юклаш мақсадга мувофиқдир.

Вазифаларига қуйдагиларни киритиш мумкин:

- сув истеъмолчиларининг сув истеъмоли режаларини умумлаштириш, тасдиқланган сув олиш лимитлари бўйича сув билан таъминлаш, сувни оқилона бошқариш, кундалик мониторинги ва уларнинг ҳисоби ҳамда ҳисоботини юритиш;
- ўз ҳисобидаги суғориш тармоғи, сувни бошқариш, ҳисобга олиш ва бошқа гидротехника иншоотларини таъмирлаш-тиклаш, ишчи ҳолатда сақлаш ҳамда туман ирригация бўлими билан уларни белгиланган тартибда реконструкция ва модернизация қилишни ташкил қилиш;
- сувни бошқаришда босқичма-босқич инновацион услубларни жорий этиш, хизмат кўрсатиш ҳудудидаги сув истеъмолчиларига томчилатиб ва ёмғирлатиб суғориш ҳамда сувни тежайдиган бошқа технологияларни жорий қилишда кўмаклашиш;
- сунъий сув объектларидаги сув олиш жойларини рўйхатдан ўтказиш, шунингдек сувни ҳисобга олиш воситаларини (гидропостларни) аттестациядан ўтказиш;
- вилоят мелиоратив экспедицияси билан биргаликда суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш бўйича ишларини ташкил қилиш;
- сув хўжалиги хизматлари учун тўловларни белгиланган муддатларда ундириш чораларини кўриш.

- Бошқарув фаолиятини самарали ташкил этиш, уларни малакали кадрлар билан бутлаш ҳамда моддий-техника базасини мустаҳкамлаш;
- суғориш тармоқлари, сувни бошқариш, ҳисобга олиш ва бошқа гидротехника иншоотларни белгиланган тартибда таъмирлаш-тиклаш, реконструкция ҳамда модернизация қилиш ишларини ташкил қилиш;

### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Шеров А.Ғ., Аманов Б.Т., Гадаев Н.Н., Муҳаммадиева М. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати”. Тошкент. ТИҚХММИ босмахонаси, 2019 йил. -179 бет.
2. Аманов Б.Т., Ғуломов С.Б., Юлчиев Д.Г. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий қўлланма. Тошкент. 2019. -65 бет.
3. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати. Бирлашган Миллатлар ташкилотини озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти Рим, 2013, 227б.
4. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Multiple uses of water services in large irrigation systems. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2013, 227p.

### **3-мавзу: Қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда сув ўлчашнинг замонавий усулларини қўллаш. (2 соат)**

Режа:

- 3.1. Ўзбекистонда сувнинг ҳисоботи.
- 3.2. Сув сарфини ўлчаш усуллари.
- 3.3. Асосий ва қўшимча асбоб-ускуналар.

**Таянч иборалар:** Суғориш тизимига сервис хизмат кўрсатиш, суғориш тизими, СИУ, қишлоқ хўжалиги экинлари, сувдан фойдаланиш режаси, жорий қилиниши.

#### **3.1. Ўзбекистонда сувнинг ҳисоботи.**

Ер шарининг 2/3 қисми сув билан қопланган бўлиб, 98 фоизи шўр сувлар, ишлатишга яроқсиз ҳисобланади. Атиги 2,0 фоиздан ортиқроғи чучук сув ресурслари бўлиб, унинг 79 фоизи абадий музликларга, 20 фоизи ер ости сувларига

1 фоизи эса дарё ва қўлларга тўғри келади.

Дунё аҳолисининг ҳар 10 нафаридан 4 нафари тоза ичимлик суви етишмайдиган ҳудудларда яшаётган бўлиб, 2050 йилга келиб ер юзи аҳолиси 9 млрд.га кўпайиши башорат қилинмоқда.

Сўнгги йилларда ер ва сув ресурсларидан самарали фойдаланиш, сув ресурсларини бошқариш тизимини такомиллаштириш, сув хўжалиги объектларини модернизация қилиш ва ривожлантириш бўйича изчил ислоҳотлар амалга оширилмоқда.

Шу билан бирга, глобал иқлим ўзгариши, аҳоли сонининг ва иқтисодиёт тармоқларининг ўсиши, уларнинг сувга бўлган талаби йил сайин ошиб бориши туфайли сув ресурсларининг тақчиллиги йилдан-йилга кучайиб бормоқда.

Фойдаланилган ўртача йиллик сув миқдори 51 — 53 млрд куб метрни, жумладан, 97,2 фоизи дарё ва сойлардан, 1,9 фоизи коллектор тармоқларидан, 0,9 фоизи эса ер остидан фойдаланиб, ажратилган сув олиш лимитига нисбатан 20 фоизга қисқарган.

Республикада 2020 — 2030 йилларда аҳолини ва иқтисодиётнинг барча тармоқларини сув билан барқарор таъминлаш, суғориладиган ерларнинг мелиоратив ҳолатини яхшилаш, сув хўжалигига бозор тамойиллари ва механизмларини ҳамда рақамли технологияларни кенг жорий этиш, сув хўжалиги объектларининг ишончли ишлашини таъминлаш ҳамда ер ва сув ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш мақсадида:

**2020 йил 10 июлдаги ПФ-6024-сонли “Ўзбекистон Республикаси сув хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 — 2030 йилларга мўлжалланган Концепцияси” тасдиқланди.**

**Концепцияда:**



2030 йилга қадар суғориш тизимларининг фойдали иш коэффициентини 0,63 дан 0,73 гача ошириш,

Бунда барча ирригация тизими объектларига «Smart Water» («Ақлли сув») сув ўлчаш ва назорат қилиш қурилмалари ўрнатилиб,

сув ҳисобини юритишда рақамли технологияларни жорий этиш, қишлоқ хўжалиги экинларини суғоришда сувни тежайдиган технологиялар жорий қилиш.

### **Қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланишдаги муаммолар**

СИУлар суғориш тизимларининг ишчи ҳолати талаб даражасида эмаслиги

Аксарият СИУларнинг молиявий, моддий техник ва кадрлар таъминотининг талаб даражасида эмаслиги

СИУларга туман раҳбарияти томонидан етарли эътибор қаратилмаётганлиги

Суғоришда сувдан самарасиз фойдаланиш, дренажнинг йўқлиги, етишмаслиги ёки ишчи ҳолатда эмаслиги ва бошқалар туфайли ерларнинг шўрланиши

Суғориладиган майдонларни текисланмаганлиги оқибатида кўллатиб суғориш

Қ/х экинларининг илмий асосланган суғориш тартиблари ва техникаларига риоя қилмаслик.

Сувнинг қатъий ҳисоб-китобини жорий қилинмаганлиги.

Суғоришнинг замонавий техника ва технологияларини қўлланмаслиги

Каналларнинг Фойдали иш коэффициентининг (ФИК) паст даражада қолаётганлиги. Каналларни тозаланмаганлиги. Иншоотлар таъмирланмаганлиги.

Сув истеъмолчилари ўртасидаги сув олиш ва етказиб бериш шартномаларининг тўлиқ бажарилмаслиги

### **Қишлоқ хўжалигида сув ресурсларидан самарали фойдаланишга бўлган талаблар**

Сувчилар сонини кўпайтириш ва уларни моддий рағбатлантириш;

Сувдан самарали ва тежамли фойдаланиш бўйича тарғибот – ташвиқот ишларини олиб бориш.

Фермер хўжалиқларининг сув олиш қулоқларини сувни бошқариш ва ўлчаш иншоотлари билан жиҳозлаш.

Сувнинг қатъий ҳисоб-китобининг жорий этиш;

Сувнинг олди-берди ҳисоб-китобларини тўлиқ юритиш

сувни тежайдиган агротехник тадбирларни ўз вақтида бажариш (культивация, эгат оралаб ва шарбат билан суғориш)

Сувни ташлама ташламаслик, кўллатиб ва захлатиб суғоришга йўл кўймаслик

Суғоришни экинлар талабидан келиб чиқиб ташкил этиш

Суғориладиган ерларни текислаш  
Ер майдонининг нишаблигига қараб эгатларни қисқа олиш (50-60м)  
Сувчилар сонини кўпайтириш ва хар 8-10 л/с сувга биттадан сувчи жалб этиш

Тунги суғориш ишларини ташкил этиш ва сувчиларга керакли шароитларни яратиш

### **3.2. Сув сарфини ўлчаш усуллари.**

Сув сарфи - маълум вақт бирлигида кўндаланг кесимдан ўтувчи сувнинг ҳажмидир. Йирик гидротехник иншоотлар – сув омболари, гидроузеллар , каналлар ва насос станцияларда сув сарфи м<sup>3</sup>/с да, кичик оқимли иншоотларда-булоқларда, кичик сойларда, лаборатория новларида ва ҳ.к. л/с ларда кўрсатилади.

Канал ва дарёларда сув сарфи уларнинг асосий кўрсаткичларидан бири ҳисобланади ва сувнинг сатҳига, оқим тезлигига, сув сатҳининг нишаблигига ва бошқа параметларига боғлиқ. Сув сарфини аниқлаш орқали, максимал, минимал ва ўртача сув сарфларини ва оқим ҳажмини аниқлаш мумкин.

Очиқ каналларда сув сарфини ўлчашнинг асосий усуллариға куйидагилар киради:

- Гидрометрик вертушкалар билан сув сарфини ўлчаш.
- Юзада оқувчи пўкаклар билан сув сарфини ўлчаш.
- Чуқурликда оқувчи пўкаклар ёрдамида сув сарфини ўлчаш.

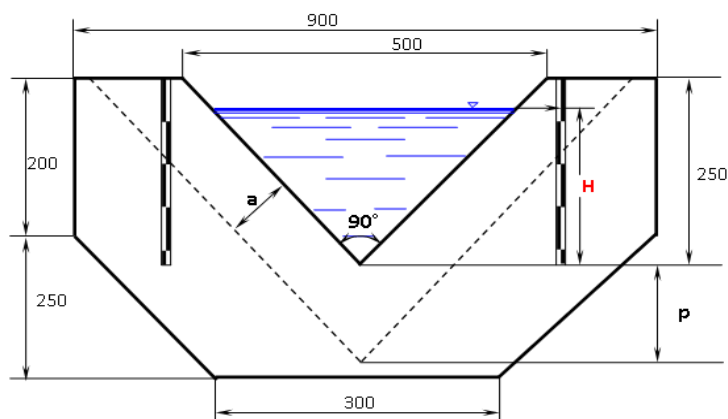
#### **Суғориш тармоқларида сув сарфини ўлчаш услублари**

1. «Юза х тезлик» усули. Кўндаланг кесим аниқланади ва асбоблар билан оқим тезлиги ўлчанади
2. Гидравлик усул. Гидравлик формулалар орқали сарф аниқланади.(водосливлар, новлар)
3. Ҳажмий усул. Бирор идишга маълум вақтда йиғилган сув ҳажми орқали
4. Концентрация усули. Оқимга бирор концентрат (туз) аралаштириш орқали.

### **3.3. Асосий ва қўшимча асбоб-ускуналар.**

**Гидропостларда қўлланиладиган юпқа деворли водосливлар Томсон водосливи**

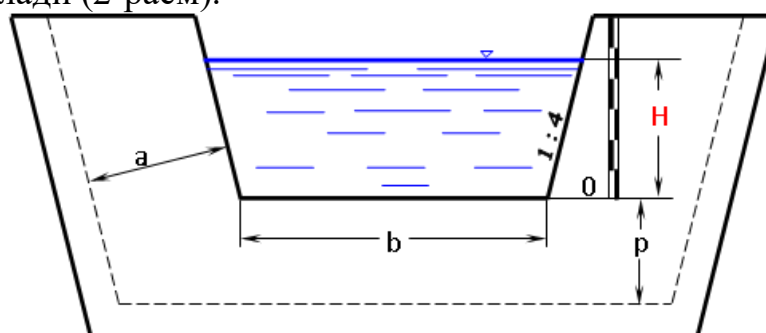
Томсон водосливи (ТВ) 0,8 дан 44 л/с гача сув сарфини ўлчашга мўлжалланган. Водосливнинг сув ўтадиган қисми 90°ли бурчак кўринишида, қалинлиги 2,5-4,0 мм бўлган ясси темир ҳамда маҳкамлаш уголокларидан ясалади (1-расм).



1-расм. Томсон водосливи асосидаги гидропост

### Чиполетти водосливи

Чиполетти водосливи юпқа деворли, ён томондаги қиялиги 1:4 бўлган трапециясимон водослив ҳисобланади ва қалинлиги 3-4 мм бўлган ясси темир ҳамда маҳкамлаш уголокларидан ясалади. Чиполетти водосливи сув ўтказгич қисми тубининг кенглиги ( $b$ ) 25, 50, 75 см катталиқда тайёрланиши мумкин ва улар турли сарфдаги сувни ўлчашга, масалан «ЧВ-50» водосливи 5 л/с дан 82 л/с гача, «ЧВ-75» водосливи эса 16 л/с дан 225 л/с гача сув сарфини ўлчаш учун мўлжалланади. «ЧВ-50» водосливи остонасининг ўлчами  $\pm 2-3$  мм, қолган ўлчамлари  $\pm 5-10$  мм, «ЧВ-75» водосливи остонасининг ўлчами  $\pm 5$  мм, қолган қисмлари ўлчамлари  $\pm 10$  мм аниқликда ясалади (2-расм).

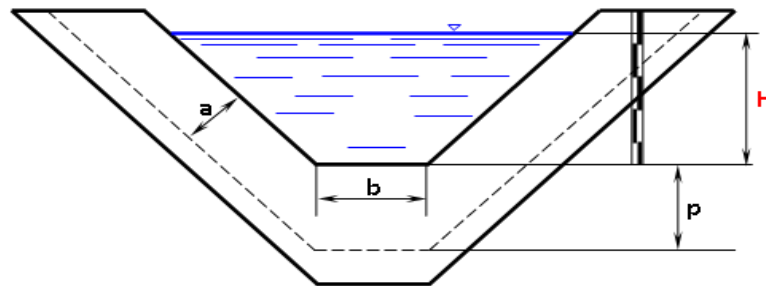




2-расм. Чиполетти водосливи асосидаги гидропост.

### Иванов водосливи

Иванов водосливи юпқа деворли, иккала ён қирраси тик чизиққа нисбатан  $45^\circ$  бурчак остида (яъни, ён қирраларининг қиялиги 1:1 нисбатда) симметрик трапеция шаклида қалинлиги 3-5 мм бўлган ясси темирдан ясалади. Иванов водосливи остонасининг кенлиги ( $b$ ) ўлчанадиган сувнинг сарфига боғлиқ равишда 25 ёки 50 см катталикларда тайёрланиши мумкин (3-расм).

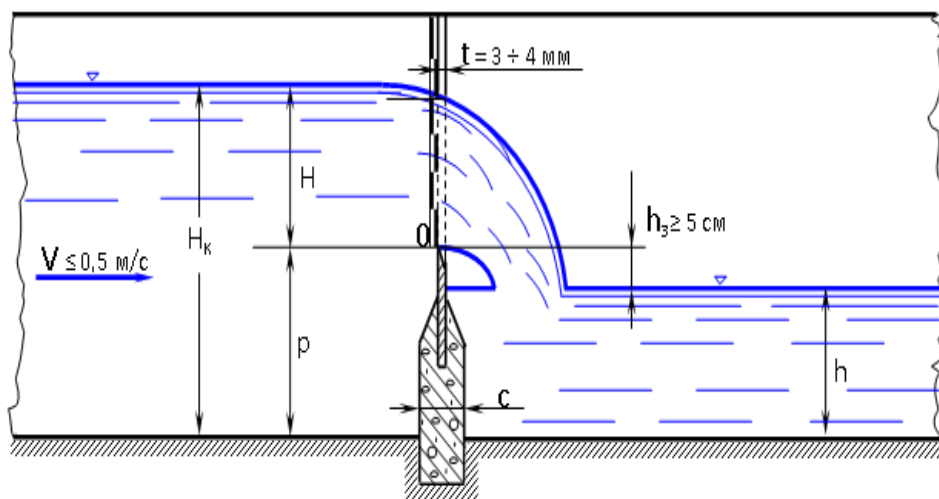


3-расм. Иванов водосливининг схематик кўриниши.

### Юпқа деворли водосливларни ўрнатиш

Водосливи ўрнатишда унинг тик ўқини каналдаги сув оқимининг бўйлама ўқиға мос тушишиға алоҳида эътибор қаратилади.

Водосливининг девори тик ҳамда каналнинг бўйлама ўқиға кўндаланг, остонаси - горизонтал, сатҳи каналдаги сув сатҳининг энг катта қийматидан 5 – 6 см юқорида бўлиши лозим (4-расм).



4-расм. Юпқа деворли водосливни ўрнатиш схемаси.

Белгилашлар:

$H_k$  – водосливга кирувчи сув оқимининг димланган сатҳи;

$H$  – водослив остонасидаги сув оқимининг сатҳи;

$p$  - водослив остонасининг баландлиги (нол нуқта сатҳи);

$t$  - водослив деворининг қалинлиги;

$h$  – водосливдан қуйидаги сув оқимининг сатҳи;

$h_3$  - водослив остонаси ва қуйи оқимдаги сув сатҳи орасидаги фарқ.

#### Юпқа деворли водосливларни ўрнатишда қўйиладиган талаблар

- каналнинг водослив ўрнатиладиган қисми тўғри, кўндаланг кесими симметрик ва узунлиги  $L = (6 \div 10) \cdot b$  дан кам бўлмаслиги лозим;
- водосливни каналдаги танланган қисмнинг ўртасига, олдиндан тайёрланган ўзанга кўндаланг равишда тик ҳолатда ўрнатилади;
- водослив ўқи канал ўқиға мос, водослив остонаси қатъиян горизонтал ҳолатда ўрнатилади;
- сув сатҳини ўлчаш рейкасининг ноли водослив остонасининг белгиси (отметкаси) билан бир хил баландликда ўрнатилади;
- водослив остонасининг баландлиги ( $P$ ) пастки бьефдаги сувнинг максимал сатҳидан ( $h$ ) баландда бўлиши шарт.
- юқори бьефдаги оқим тезлиги  $0,5$  м/с ошмаслиги керак.

#### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Шеров А.Ф., Аманов Б.Т., Гадаев Н.Н., Мухаммадиева М. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати”. Тошкент. ТИҚХММИ босмаҳонаси, 2019 йил. -179 бет.
2. Аманов Б.Т., Гуломов С.Б., Юлчиев Д.Г. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий қўлланма. Тошкент. 2019. -65 бет.
3. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати. Бирлашган Миллатлар ташкилотини озиқ-

#### **4-Мавзу: Сув-туз баланслари орқали суғориладиган ерларга сервис хизматлари. (2 соат)**

Режа:

**4.1. Мелиоратив режим тушинчаси**

**4.2 . Сув-туз балансларини тузиш**

**4.3 Умумий ва хусусий сув-туз балансларининг боғланиш блок схемаси**

**Таянч иборалар:** Суғориш тизимига сервис хизмат кўрсатиш, суғориш тизими, СИУ, қишлоқ хўжалиги экинлари, сувдан фойдаланиш режаси, жорий қилиниши.

**4.1. Мелиоратив режим тушинчаси**

"Мелиоратив режим" тушунчасини фанга Н.М.Решеткина (1967 йил) киритган ва уни мазмунини аниқ очиб берган, кейинчалик бу тушунчани А.А.Рачинский (1970 йил), И.П.Айдаров (1974 йил), А.И.Голованов (1975 йил), В.А.Духовный (1979 йил), Л.М.Рекс (1981 йил) ва бошқалар томонидан ривожлантирилган.

Мелиоратив режимлар гидромелиоратив агротехник агрохимёвий ва бошқа тадбирлар комплекси билан барпо қилинади ва маълум шароитларда қишлоқ хўжалик экинларидан кам харажат асосида, юкори хосил олишни таъминлайди.

Тупроқларда кечадиган жараёнлардан келиб чиққан ҳолда, улардаги сув режимига боғлиқ ҳолда тупроқшунослар тупроқ шаклланишини куйидаги турларга булишади: автоморф, гидроморф ва яримгидроморф. Бирок қишлоқ хўжалик экинларини етиштиришда табиий шароитдаги тупроқ шаклланишини, мелиоратив ва агротехник тадбирлар натижасида ривожланадиган тупроқ шаклланиши билан аралаштириб юбормаслик керак. Мелиоратив ва агротехник тадбирлар натижасида келиб чиққан тупроқ шаклланишидан хосил булган хар хил тупроқлар фарқи йуколиб кетади ва бошқа принципал экин- сугорма тупроқлари вужудга келади (Егоров 1959 й; Минашина 1968 й.; Ковда, 1975 й; ва бошқалар).

Тупроқ шаклланиш жараёнларига таъсир этувчи мелиоратив тадбирлар (сугориш, шўр ювиш, зах кочириш) тупроқ грунт ва ер ости сувларини сув-

туз режимига тўғридан тўғри таъсир этади. Арид иқлимли худудда жойлашган сугориладиган ерларда тупрокга шимиладиган асосий манъбалар-бу сув берилиши, атмосфера ёгинлари ва сизот сувларидир. Тупрокдан сувнинг сарфланишнинг асосий элементларига (моддаларига) эватранспирация ва тупрок катламидан пастда ётувчи катламга инфильтрацион сувларнинг оқиб ўтиши киради. Сувнинг кирим ва чиким нисбати, сув ва уларга боғлиқ бўлган туз режимини белгилайди (Ковда, 1978, 1981).

Н.М.Решеткина буйича сугориладиган ерларда сизот сувларини турли режимлари, кишлок хужалик ўсимликларни сув билан озикланиш ва тупрок шаклланиши жараёнидаги уларнинг иштирок этиш улуши, сув- туз балансларини умумий ва алохида специфик структурасини таърифлаб берадиган тўртта турдаги мелиоратив режимларни вужудга келтириш мумкин: гидроморфли, яримгидроморфли, яримавтоморфли и автоморфли режимлар. Тупрокда ярим гидроморф ва ярим автоморф мелиоратив режимларини бўлиниши, гидроморф тупрок режимидан то автоморф тупрок сув режимигача режимни яратиш учун зарур бўлган инженерлик тадбирларининг хажми ва таркибидаги катта фаркларидан келиб чиккан.

Тупрок мелиоратив режимлари дифференциясининг асоси, бу тупроқларда кечаётган жараёнлар бўлиши керак. Юкорида такидланганидек мелиоратив тадбирлар тупрокнинг сув-туз режими ва сизот сувлари режимига таъсир курсатади. Шу сабабли, маълум бир холатда кайси мелиоратив режим турини шаклланишини аниқлаш учун сизот сувларини қишлоқ хўжалик экинларини сув таъминотидаги хиссасини аниқлаш керак. Бу хисса ўз навбатида аэрация минтақаси тупрок грунтларини сув-физик хоссалари билан боғлиқ (механик таркиби, капилляр кутарилиш баландлиги ва тезлиги, сув саклаш қобилияти ва бошқалар) ҳамда етиштирилаётган усимлик турлари ва уларнинг ривожланиш фазалари (даврлари) сув узатиш миқдори, зах кочириш ва сугориш техникаси билан боғлиқ холдадир.

#### 4.2. Сув-туз балансларини тузиш

Гидродинамиканинг дифференциал тенгламаларида, кўп каватли ва кўп катламли тизимлардаги харакатини тарифлаб берувчи ер ости сувларининг бир хил геологик тузилишлардан ташкари, фазода майдон бўйлаб озуқаланиш маълумотлари хисобга олинади. Бунинг сабаби шуки, суғориш тизимлари доирасида суғориш мунтазам равишда олиб борилади, яъни бир майдон суғориб бўлингандан сўнг, 2- майдон, сўнгра 3- майдон суғорилади. Шу сабабли хақиқий сизот сувлари юзаси хисобланганидан ўзгача булади  $\varepsilon(x, y, t)$ , лекин хозирги вақтда, инфильтрацион озуқа олишни хисобга олиш хозирги кунда жуда мушкул /13/. Шунинг учун хам йирик суғориш массивларида мелиоратив фаолият кўрсаткичларини ўзгаришларини хисоблаш йўли билан асослаш усули қилиб баланс усули қўлланилади /13/. Бошқа усуллар (гидродинамика, массани харакати назарияси ва бошкалар) умумий масалада алохида ҳолатларни ечишда қўлланилади. Баланс усули, бир томондан суғориш каналлари ва зовурларни техник ҳолатини, ердан фойдаланишни ташкиллаштиришни ва хисобга олишга имкон берса, бир вақтнинг ўзида суғориладиган ерлардаги сув - туз режимини шаклланишини боғлиқликда кўришга имкон беради.

Илмий адабиётларда ва меъёрий ҳужжатларда, аэрация минтақаси баланси, сизот сувлари баланси ва умумий сув балансларини тузиш тавсия этилади. Ишлаб чиқаришда С.Ф.Аверьяновнинг баланс схемалари ва тенгламалари жуда кенг тарқалган:

- суғориш массивининг умумий сув баланси

$$\Delta W = B + \overline{P} + \underline{P} + O_C - C - ET - \underline{Q} - D \quad (2.7)$$

бу ерда  $\Delta W$  суғориш массиви чегарасида сувлари захирасини умумий ўзгариши;  $B$  – массивга олинган сув;  $\overline{P}$  - ер усти сувларининг оқиб келиши;  $\underline{P}$  - ер ости сувларининг оқиб келиши;  $O_C$  - атмосфера ёгинлари;  
 $C$  – умумий сув ташламалари миқдори;  $ET$  - умумий буғланиш ва



транспирация;  $\underline{Q}$  - массивдан ташкарига ер ости сувининг оқиб чиқиши.

- аэрация минтақасининг сув баланси

$$\Delta W_a = O_c + O_p + (1 - \alpha)\phi_k - ET - \bar{C} \pm g \quad (2.8)$$

бу ерда  $O_p$  - суғориш далаларига берилган сув миқдори;  $C_{II}$  - дала юзасидан (даладан) ташланган сув;  $\pm g$  - сизот сувлари ва аэрация минтақаси орасидаги вертикал сув алмашинуви;  $\alpha$  - каналлардан бўлган филтрациянинг сизот сувларига кетган улуши;  $\phi_k$  - каналлардан бўлган филтрация;

- сизот сувларининг баланси

$$\Delta W_r = \underline{II} - \underline{Q} + \alpha \phi_k - D \pm g \quad (2.9)$$

бу ерда  $D$  - дренаж оқими

Бу ҳолатда алоҳида олинган баланслар йиғиндиси (2.8) ва (2.9) ни суғориш массивинининг умумий сув балансини келтириб чиқаради.

Ҳисобларда умумий сув баланси куйидагича ифодаланади.

$$\Delta W = \Delta W_a + \Delta W_r \quad (2.10)$$

Аэрация минтақасидаги намлик захираларининг ўзгариши (С.Ф.Аверьянов, 1959), /5/

$$\Delta W_a = h_k W_k - h_n W_n \quad (2.11)$$

бу ерда  $h_k, h_n$  - сизот сувлари сатҳини охириги ва бошланғич чуқурлиги;  $W_k, W_n$  - аэрация минтақасидаги намликнинг захирасининг охириги ва бошланғич ҳолати.

- Сизот сувлари захиранинги ўзгариши

$$\Delta W_r = (h_n - h_k) \delta 10^4 \quad (2.12)$$

бу ерда  $\delta$  - сизот суви пасайганида сув бериш коэффициенти ёки кўтарилгандаги эркин ғоваклик коэффициенти .

Бирок юқорида кўрсатилган формула буйича ҳисобланган баланс алоҳида ҳисоби умумий баланс натижасини бермайди. Негаки, (2.11) тенглама туғридир. Л.В.Лебедев (1976 й. 14 - бет) аэрация минтақасини

туғри тарифлаб берган: " бу юза билан капилляр хошия оралиғидаги энг баланд ҳолати ўртасидаги минтака ҳисобланади /73/. Амалиётда кузатув кудукларида сизот сув сатхи ўлчанади ва ер ости суви сатхигача бўлган ердан тупрок намунаси олинади. Илмий адабиётлар ва меъёрий хужжатларда бу борада тушунтириш ва формулалар мавжуд эмас. Бу ҳолатда услубий жихатидан қандай чора кўриш керак?

Баён қилинганидек аэрация минтақасидаги сув захираларни ўзгаришлари (2.11) куйидагича аниқланади:

$$h_H < h_K \quad \Delta W_a = h_n (\omega_k - \omega_n) \quad (2.13)$$

$$h_H > h_K \quad \Delta W_a = h_k (\omega_k - \omega_n) \quad (2.14)$$

Ва факат (2.13) ва (2.14) тенгламаларидан фойдаланишда (2.8) - (2.10) ва (2.17) лар билан биргаликда фойдаланганда баланслар суммаси (умумийси) йигиндисидан умумий сув баланси йиғиндиси келиб чиқади.

Юқорида баён қилинган ҳолатнинг туғрилигини Р.К.Икромовнинг лизиметрда қилган тадқиқоти мисолида кўрсатамиз. Сув баланслари суғориш техникаси илмий тадқиқот станциясида ўрганилди (СТИТС олдин САНИИРИ илмий ишлаб чиқариш бирлашмасига қарашли бўлган). Лизиметр тупроқлари - оч бўз тупроқли, механик таркиби бўйича- ўртача тупроқ ва кум арашмали (суглинки). Сув баланси учаскасида хар бири 25 м<sup>2</sup> бўлган олти та лизиметр курилган. Уларнинг хар бирига 250 - 300 дона пахта экини жойлашади.

Лизиметрлар ости мустахкам ёпилган ўлчами 5x5 м. бўлган яшиқдан иборат (расм 8), ички ўлчамлари 5x5 чуқурлиги 2,3 ва 4м. 2.12 расмда 13.06.91 йил ва 20.06.91 йиллардаги намлик профили кўрсатилган. Бу даврда ёғингарчилик бўлмаган.

#### **4.3. Умумий ва хусусий сув-туз балансларининг боғланиш блок схемаси**

Адабиётларда мелиорациядаги сув баланс ҳисоблари буйича мавсумий, йиллик ва кўп йиллик сув балансларини тузиш масалалари кўриб чиқилади.

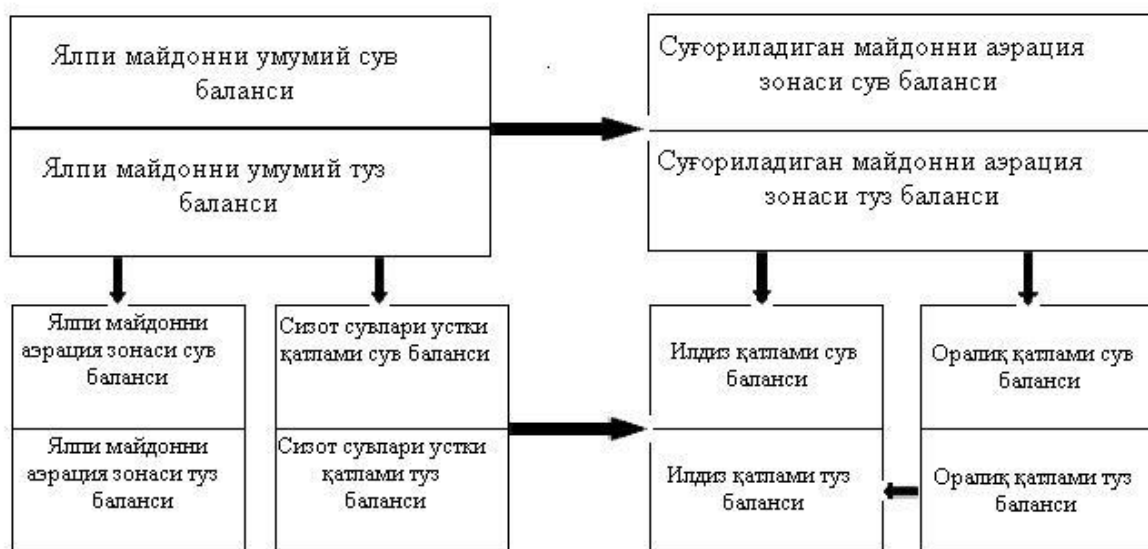
Хозирги замон сув ва бошка материал ресурслар танқислиги шароитида, суғориладиган ерларнинг сув ва туз балансини бошқариш масалаларини вақт давомида янада аниқроқ тадқиқот олиб бориш лозим, масалан, бир ой учун. Бу гидромелиорация тизимларини ишлатишда (эксплуатация қилишда), объектнинг табиий хўжалик шароитларини тўла ҳисобини олиб боришда, лойиҳалар тузиш, гидромелиоратив тизимларини оптимал (мақбул) техник иқтисодий кўрсаткичларини аниқлашдан иборатдир.

Баланс ҳисобларини ой мобайнида бажариш тавсия этилади, чунки бошланғич маълумот сифатида сув хўжалик ташкилотларини маълумотларидан фойдаланилади. Бундан ташқари эвапотранспирацияни аниқлаш учун мавжуд бўлган эмперик боғлиқлик унга кирувчи элементларнинг ўртача ойлик қийматлари асосида аниқланган.

Умумий ва хусусий сув- туз балансларини тузиш методика(қулланма) ларини тушуниш Л.М.Рекс томонидан киритилган "катта" ва "кичик" гидромелиоратив тизимлар деган тушунчаларини енгиллаштиради . Катта гидромелиоратив тизимларда сув манбаларидан сувни суғориш ерларига етказиб бериш учун гидротехник қурилмалардан фойдаланилади, сув суғорилаётган дала чегасигача етказилади. Бизнинг тушунчамизда "кичик" гидромелиоратив тизим экин экиш далаларидаги суғориш тақсимлаш тизими, дренаж тармоқлари тизимидан ташкил топгандир. Бу ҳолатда етказиб берилаётган сув тупроқ намлигига айланади ва шўрни юваётган оқим тупроқ ичидан ҳаракатланади. Коллектор-зовур тармоқлари филтрацион сувларнинг суғориш далаларидаги сувнинг бир қисмини ва "катта" ва "кичик" гидромелиоратив тизимлардаги ирригация сувларнинг бир қисмини ташқарига чиқаради.

Кичик гидромелиоратив тизимда, аэрация минтақаси ва суғориш даласининг ўсимлик илдиз қатламининг сув - туз режими шаклланади. Шу билан биргаликда сизот сувлари режими ва суғориш даласининг дреналанганлиги "катта" гидромелиоратив тизимнинг (хўжаликлараро ва хўжалик ички каналларининг ФИК, ЕФК, КЗО, КОЗ) техник кўрсаткичлари

(параметри) билан боғлиқдир. Бу кўрсаткичлар каналлардан ён томонга ёйиладиган фильтрацион сув йўқотилишига, далалардан чиққан инфильтрацион сувларга ва шу билан биргаликда сизот сувлари режими ва зовурга бўладиган юкга таъсир кўрсатади.



1-расм. Умумий ва хусусий сув-туз балансларининг боғланиш блок схемаси.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Шеров А.Ф., Аманов Б.Т., Гадаев Н.Н., Мухаммадиева М. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати”. Тошкент. ТИҚХММИ босмахонаси, 2019 йил. -179 бет.
2. Аманов Б.Т., Фуломов С.Б., Юлчиев Д.Г. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий қўлланма. Тошкент. 2019. -65 бет.
3. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати. Бирлашган Миллатлар ташкилотини озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти Рим, 2013, 2276.
4. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Multiple uses of water services in large irrigation systems. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2013, 227p.

## **5-Мавзу: ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК ЭКИНЛАРНИ ТЕХНИК ВОСИТАЛАР ЁРДАМИДА СУҒОРИШ ВАҚТИНИ АНИҚЛАШ. (2 СОАТ)**

**Режа:**

- 5.1. Тензиометрнинг тузилиши.**
- 5.2. Ишчи ҳолатга келтириш**
- 5.3. Тензиометрларни далада ўрнатиш.**
- 5.4. Тензиометрнинг ишлаш жараёни**
- 5.5. Суғориш муддати ва меъёрини аниқлаш**

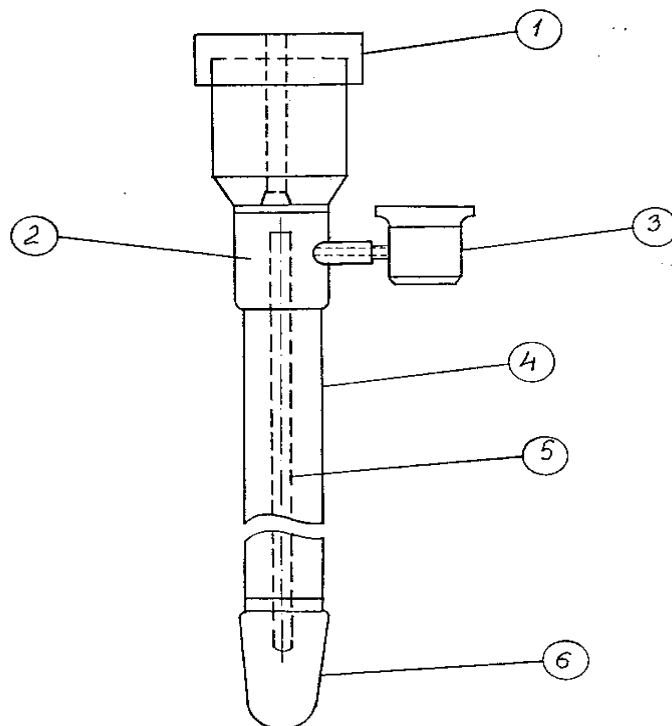
**Таянч иборалар:** Суғориш тизимига сервис хизмат кўрсатиш, суғориш тизими, СИУ, қишлоқ хўжалиги экинлари, сувдан фойдаланиш режаси, жорий қилиниши.

### **5.1. Тензиометрнинг тузилиши.**

Дала тензиометрларининг асосан икки тури ишлаб чиқарилган: мембрана турдаги пружинали вакууметр (АМ-20-11); босим кўрсаткичли вакууметр (ИВД «Иррометр», Hydratal-1000). Мазкур тензиометрлар бир жойда иш бажарувчи қурилмалар бўлиб, фақат-ЛОСТРОНИК турдаги (Исроилнинг АМ фирмаси) тензиометрлар кўчма иш бажарувчи қурилмалар ҳисобланади.

Ривожланган ҳорижий мамлакатларда суғориладиган деҳқончилик шароитида босим кўрсаткичли вакууметрли ИВД-1, ИВД-2 УкрГМИТИ, Исроилнинг АМЖ ва АҚШ нинг «Иррометр» фирмаси лойиҳаси бўйича ишлаб чиқарилган тензиометрлар кенг тарқалган.

«Иррометр» русумли тензиометрларнинг тузилиши 1-расмда тасвирланган. Ушбу тензиометрлар мажмуида 4 хили мавжуд, тупроққа ўрнатилаш чуқурлигига қараб 30,50,70,100 см ўлчамли бўлиб, ҳавосиз насос ичига зарарсизлантирилган сув яшил рангли аралашма билан тўлдирилади. Вакууметр кўрсаткичи сантиметр бирлигида ўлчанади, тупроқ сўриш босим оралиғи 0-85 га тенг 90 сантиметр ёки 0-8,5(9,0)метр сув ҳажмида ёки 0,85 (90)кПа).



**1-Расм. «Иррометр» русумли тензиометрни тузилиши**

1-қопқоқ ёпқич; 2- ҳавони ушлағич; 3-вакуумметр; 4-қўринувчи органик ойнадан қилинган химояловчи қисм; 5-химик тоза сув билан тўлдирилган узаткич; 6-учки керамик қисми (филтр).

### **5.2. Ишчи ҳолатга келтириш**

Иррометрларнинг махсус, сув ўтказиш хусусиятига эга бўлган материал, учлиги, целафан қопчалардан бўшатилади, унинг тепа қисмида жойлашган қапқоғи олиниб, қайнатиб совитилган ёки дистилланган сувга намлаш учун 12 соат солиб қўйилади.

Иррометр учлиги намлангандан сўнг, уни ўрнатилиши лозим бўлган далага олиб боришдан олдин, қайтадан, учлигига целафан қопчаси кийгизилади, қопқоқчаси ўрнатилади ва уни транспортировка қилиш вақтида шикаст етмаслиги учун, бирор бир яшикда ётқизилган ҳолда тахлаб чиқилади.

### **5.3. Тензиометрларни далада ўрнатиш.**

Авваломбор иррометрларни ўрнатиш жойи аниқланади. Бу ишлар “Пахтачилик” Илмий-текшириш институти олимлари томонидан (қ.х.ф. доктори Безбородов Г.А.) ишлаб чиқилган тавсияномага кўра қуйидагича амалга оширилади:

Суғориладиган майдоннинг нишаблиги инобатга олинади:

Агар суғориладиган даланинг нишаблиги унча катта бўлмаса ( $i < 0,005$ ) эгатнинг бошидан бошлаб, унинг узунлигини  $2/3$  қисмига ўрнатилади.

Қолган ҳолатларда эса ( $i > 0,005$ ), иррометрлар эгат узунлигининг тахминан ўртасига ўрнатилади.

Бир вақтда суғориладиган эгатлар сони ва суғориладиган майдоннинг эни ҳисобга олинади:

Агар майдон бир вақтнинг ўзида ҳамма эгатлардан суғорилса, иррометрлар майдоннинг ўрта қисмига жойлашган эгатлардан бирига ўрнатилади.

Агар майдон бир неча қисмга бўлиб алоҳида-алоҳида суғорилса, майдоннинг биринчи навбатда сув тараладиган қисмининг ўрта қисмида жойлашган эгатларнинг бирига ўрнатилади.

Иррометрлар ғўза қатори (эгатнинг пушти)га ўрнатилади. Ўрнатилган иррометрлардан ҳисоб олиш вақтида адашиб кетмаслик учун, эгат йўналиши бўйича аввал 30 см кейин 70 см узунликдаги иррометрлар кетма-кет, бир-биридан 20-30 см ораликда ўрнатиш тавсия этилади.

Иррометрларни ўрнатиш жараёни қуйидаги кетма-кетликда амалга оширилади:

Диаметри, иррометр диаметрига яқин (сал катта) бўлган 1 метрлик труба ёки шунга ўхшаш мосламани ерга қоқиш йўли билан, аввал 30-40 см, кейин 70-80 см лик қувур тайёрланади. (Тошкент вилояти Пискент туманида қувур тайёрлашда пахта терувчи машиналарнинг шипинтларидан фойдаланишган).

Иррометр учлиги билан тупроқ ўртасида жипс боғлиқлик юзага келиши учун, қувурнинг ичига сувда эритилган тупроқ массаси (тахминан 200-300 гр) қуйилади.

Иррометрнинг учлиги цалафан қопчадан бўшатилади, унинг тепа қисмида жойлашган қопқоғи ечилади ва иррометр қувурга тушурилади. Қувур тупроқ билан тўлдирилади ва оёқ билан яхшилаб прессланади. Вегетация даврида, механизмлар билан тупроқга ишлов бериш жараёнида, ўлчов олиш қисми бўлмиш вакууметрнинг тупроқ остида қолиб кетишининг олдини олиш мақсадида, тупроқга вертикал ҳолатда ўрнатилган иррометр вакууметрнинг пастки қисми билан ернинг юзаси ўртасида тахминан 10-12 см масофа қолиши керак.

Тупроқга ўрнатилган иррометр ичига дистилланган ёки олдиндан қайнатиб совитилган тоза сув қуйилади. Иррометр найчаси сувга тўлдирилиш вақтида, найчанинг ичига қолиб кетган ҳаво, найчанинг сувга тўлишига ҳалақит бериши мумкин. Бундай ҳолларда иррометрнинг оғзи (иррометр қопқоғи ечилган қисми)га махсус насос қўйиб, бу ҳаво тортиб олинади. Найча ичидаги сувнинг айниб қолиши олдини олиш мақсадида, найча ичидаги сувга 3-4 томчи “Толуол” моддаси томчиланади.

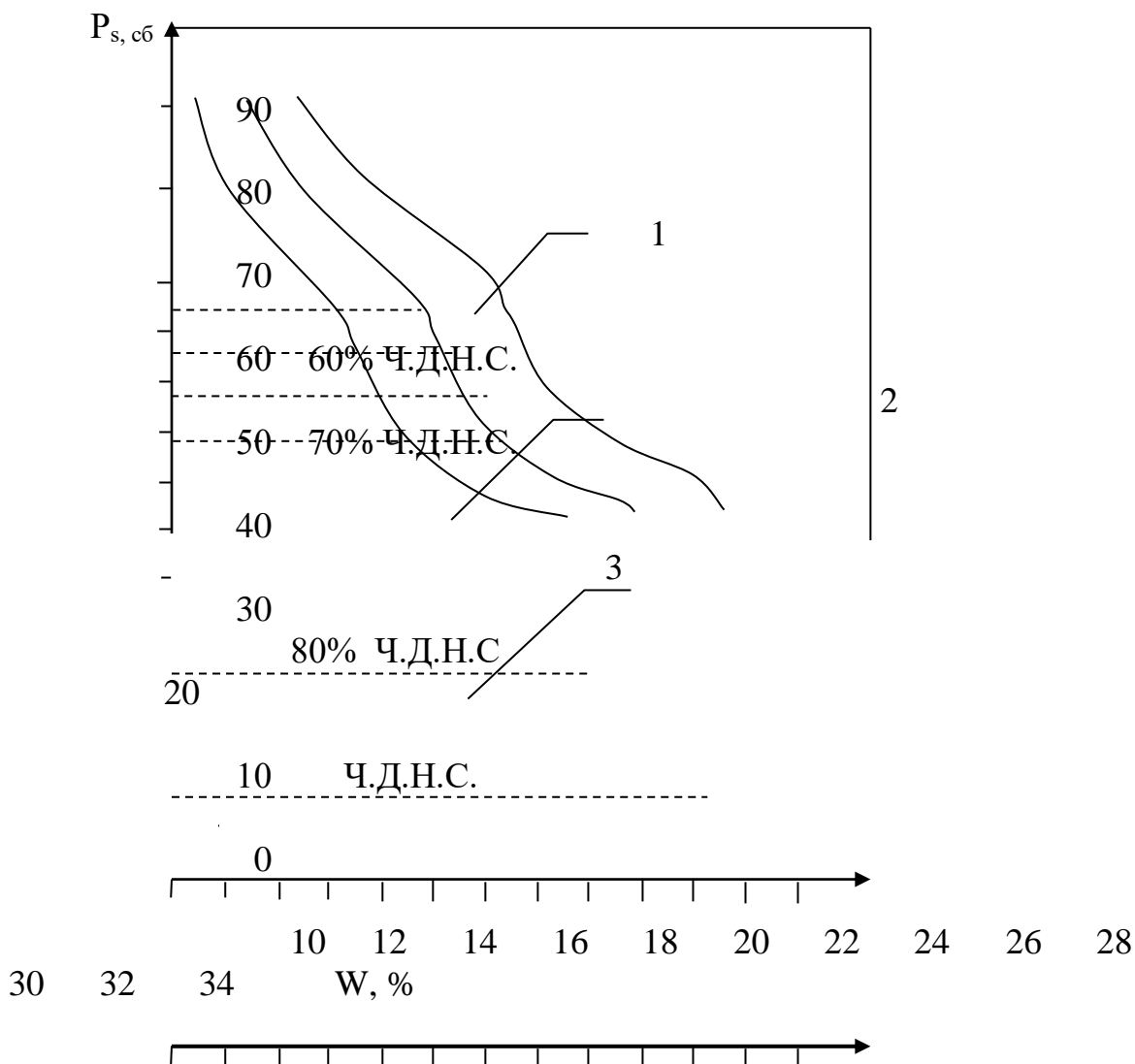
Иррометр найчаси сувга тўлдирилгандан сўнг, махсус насос билан вакууметр 70-80 сантибар кўрсаткичига кўтарилгунга қадар тортилади ва насос камерасига йиғилган ҳаво клапан орқали ташқарига чиқариб

ташланади. Бу жараён 2-3 мартаба такрорланади. Сўнгра иррометр қопқоғи маҳкам беркитилади ва иложи борича газламадан тикилган қопча билан беркитиб қуйилади.

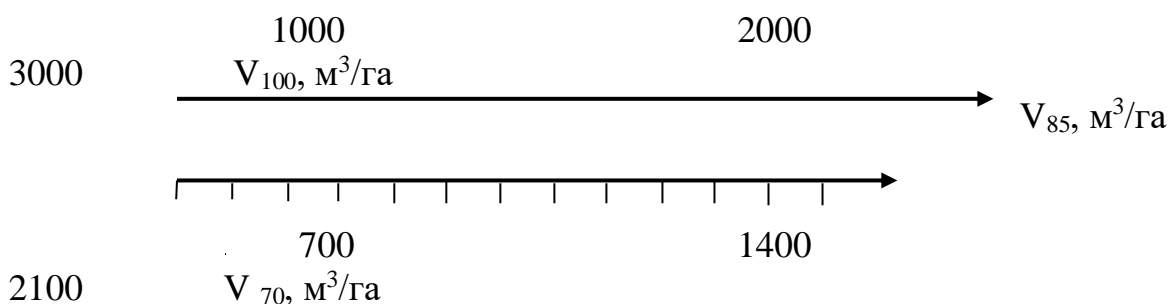
#### 5.4. Тензиометрнинг ишлаш жараёни

Тупроқ намлигининг турли чегараси ва тензиометр ички қисмидаги сув алмашинувига асосланган. Агар тупроқ намлиги чегараси нолдан паст кўрсаткични ташкил этса, тензиометр ички қисмидаги сув унинг учки керамик қисми орқали тупроқ намлиги мақбул чегарага келтирилгунча оқиб тушади. Бу жараён суғоришлар оралиғида, тупроқ қуриган ҳолатда содир бўлади. Суғоришлар натижасида тупроқ бир текис намланганда.

Қурғоқчилик минтақаларда тупроқнинг қуриши ва намланиши кўп қайтариқли тарзда такрорланади (2-расм). Тензиометрнинг амал даври давомида нуқсонсиз бир хил ишлашини таъминлаш учун унинг ички керамик қисмига 0,7-1 мкм га тенг бўлган тешикчаси орқали микроорганизмлар ва тупроқ лойқаси қўшилмаган ишчи аралашма қуйилади ва тез-тез алмаштирилиб турилади.







**2-расм. Сўрувчи босимни (P) тупроқни хажмий намлигига боғлиги (W)**

1-оғир қумоқ; 2-ўрта қумоқ; 3-енгил қумоқ ( $V_{70}, V_{100} - 70, 85$  ва  $100$  см қатламдаги тупроқ захираси).

**5. Тупроқ намлиги сўриш босимининг мақбул оралиғи**

Тупроқнинг сўриш босими оралиғи тупроқ намлиги чекланган дала нам сиғими (ЧДНС)нинг пастки чегарасидан ва юқори чегарасига қараб.

Бунда қумоқ тупроқлар учун тупроқ намлиги сўриш босими бирлиги ЧДНС га нисбатан 5 сантибар (0,5 метр сум ҳажмида), оғир қумоқли тупроқларда эса 10 сантибар (1 метр сув ҳажмида) ни ташкил этади. Суғориладиган қишлоқ хўжалик экинларининг пастки намлик чегараси кўрсаткичлари 1-жадвалда келтирилган.

Қишлоқ хўжалик экинларини суғориш муддатлари, тупроқларнинг механик таркиби, шўрланиш даражаси ва экинларнинг ўсув даврига қараб қуйидаги жадвалдан фойдаланиб аниқланади (Безбородов Г.А.):

1-жадвал

Экин тури ва тупроқ шароити	Суғоришдан олдинги мақбул намлик, %		Тупроқнинг сўриш босимининг зарурий чегараси (сантибар);	
	ЧДНС дан	ҳажмий	Суғоришни бошлаш	Суғоришни тугатиш
<u>Пахта</u> – ўрта ва оғир шўрланмаган тупроқларда: а) ўниб чиқишидан пишиб етилиш даврда; б)кўсакларнинг очилиш даврида	70	18-21	51-53	10
	60-65	15-20	52-56	10
<u>Пахта</u> – енгил ва шўрланган тупроқларда: а) ўниб чиқишидан пишиб етилиш даврда; б)кўсакларнинг очилиш	75-80	17-18	40	10

даврида				
<u>Беда, маккажухори</u> - ўрта ва оғир шўрланмаган тупроқларда;	75	19-22	48-50	10
- енгил ва шўрланган тупроқларда:	80-85	18-20	20-30	10
<u>Кузги буғдой</u> - ўрта ва оғир шўрланмаган тупроқларда;	70-75	18-22	48-53	10
- енгил ва шўрланган тупроқларда:	75-80	17-18	30-40	10

Эгатларга сув таралгандан сўнг, иррометр ўрнатилган ерга бориш ва ундаги кўрсаткичларни олиш анча қийинчилик туғдириши мумкин. Бунинг олдини олиш мақсадида, иррометрлар ўрнатилган эгатларга қўшни бўлган эгатлардан бирига сув қўйилмайди. Натижада иррометр ўрнатилган ерга бемалол бориб-қайтиш имконияти яратилади.

#### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Шеров А.Ғ., Аманов Б.Т., Гадаев Н.Н., Мухаммадиева М. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати”. Тошкент. ТИҚХММИ босмахонаси, 2019 йил. -179 бет.
2. Аманов Б.Т., Гуломов С.Б., Юлчиев Д.Г. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий қўлланма. Тошкент. 2019. -65 бет.
3. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати. Бирлашган Миллатлар ташкилотини озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти Рим, 2013, 227б.
4. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Multiple uses of water services in large irrigation systems. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2013, 227p.

## IV. АМАЛИЙ МАШҒУЛОТЛАР МАЗМУНИ

### 1-Амалий машғулот

**1-амалий машғулот.** СИУлар ва ИТБ ўртасида сувга ҳақ тўлаш орқали ирригация-мелиорация тизимида сервис хизматлар. (2 соат).

Баъзи фермерлар сув бўлиш нуқтасида жойлашган бўлса, баъзилари у ердан кўплаб километр ўзоқда жойлашган ёки шундай фермерлар борки, уларга сув жуда ҳам зарур эмас ва яна бошқалари борки, сувсиз «яшаши» мушкул. Фермерларга сувни етказиб бериш Хизмат баҳосини ҳисоблашнинг биз таклиф этаётган услубиятида фермерларнинг сув билан таъминланганлиги, ирригация ва мелиорация тизими бошқармаси томонидан сувни етказиб бериш бўйича қилинган Харажатлар ҳисобга олинган.

**1-мисол.** СИУ бўйича Меъёрий харажатлар

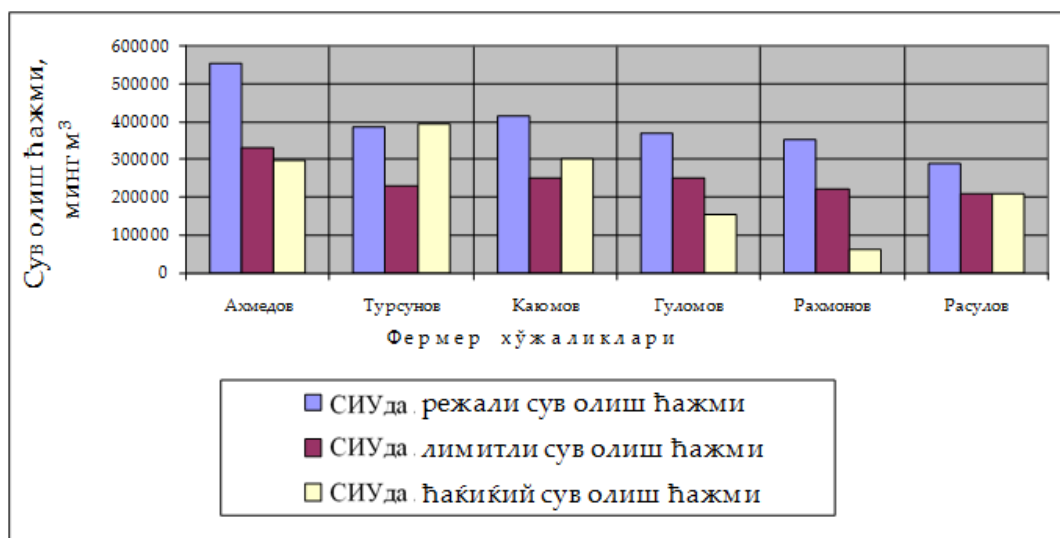
- $MX_{\text{сиу}} = \Sigma P_{\text{сиу}} / \Sigma W_{\text{лим}}$ , сўм/м<sup>3</sup>,
- Бу ерда:
- $\Sigma P_{\text{сиу}}$  – СИУ бўйича йиллик жами меъёрий харажатлар, минг сўм;
- $\Sigma W_{\text{лим}}$  – СИУ бўйича йиллик лимитли сув олиш ҳажми, минг м<sup>3</sup>;

**СИУда фермерларнинг меъёрий тўловлари:**

- $P_f = MX_{\text{сиу}} * B_f/B * (W_{\text{фф}} / W_{\text{фл}})^n$ , сўм/м<sup>3</sup>,
- Бу ерда:
- $B_f$  – фермерга тегишли ернинг бонитети;
- $B$  – СИУ бўйича ерларнинг ўртача бонитети;
- $W_{\text{фф}}$  – фермернинг ҳақиқий сув олиш ҳажми, м<sup>3</sup>;
- $n$  – СИУ жойлашган ҳудуднинг сув билан таъминланганлигини кўрсатувчи даража;

$W_{\text{фл}}$  – фермернинг лимитли сув олиш ҳажми, м<sup>3</sup>

**Қуйида янги услубият бўйича ҳисоблар натижаси келтирилган:**





### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Шеров А.Ф., Аманов Б.Т., Гадаев Н.Н., Мухаммадиева М. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати”. Тошкент. ТИҚХММИ босмахонаси, 2019 йил. -179 бет.
2. Аманов Б.Т., Гуломов С.Б., Юлчиев Д.Г. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий қўлланма. Тошкент. 2019. -65 бет.
3. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати. Бирлашган Миллатлар ташкилотини озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти Рим, 2013, 227б.
4. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Multiple uses of water services in large irrigation systems. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2013, 227p.

**2-амалий машғулот.** СИУда ҳамда суғориладиган майдонларда сувдан фойдаланишда суғориш коэффиценти ҳисоблаш орқали сервис хизмат кўрсатиш.(2 соат).

Ҳисобий давр (10 кунлик, ойлик, мавсум) учун сувдан фойдаланиш коэффиценти аниқланиб, бу кўрсаткичлар бўйича сувдан фойдаланилганлик таҳлил қилинади.

Назорат кудуқлари ёрдамида сизот сувларини сатхи ва уларни минерализацияси назорат қилиб борилади.

Ҳар йилни апрел ва октябр ойлари бошида шўрланган майдонлар аниқланилиб харитага тушурилади.

Хўжаликлар томонидан сувдан тўғри фойдаланилганлик қуйидаги кўрсаткичлар бўйича аниқланади:

- Хўжаликга сув бериш кўрсаткичи орқали сув бериш режасини бажарилганлиги ёки бажарилмаганлиги аниқланади.

Сувдан фойдаланиш коэффиценти (СФК) қуйидаги кўринишларда аниқланиши мумкин:

$$СФК = \frac{w_x \cdot Q_p}{w_p \cdot Q_x}$$

Бу ерда:

$w_x, w_p$  – ҳисобот даврида ҳақиқатда суғорилган ва режа бўйича суғорилиши керак бўлган майдонлар, га;

$Q_x, Q_p$  - ҳисобий даврда суғориш майдонига ҳақиқатда берилган (гидротехник ўлчовлар натижасида) ва режа бўйича берилиши лозим бўлган сув сарфини ўртача миқдори, м<sup>3</sup>/с.

**СФК нинг иккинчи кўриниши**

$$СФК = \frac{P_{ср} \cdot \eta_x}{P_{сбр} \cdot \eta_p}$$

- Бу ерда:
- $P_{ср}$  - суғориш режасини бажарилиши %,
- $P_{сбр}$  - сув бериш режасини бажарилиши, %
- $\eta_x, \eta_p$  - хўжалик ички тармоқларини ҳақиқий ва режавий фойдали иш коэффиценти қиймати.

СФК қиймати 0,9 дан кам бўлишлиги, тунги суғоришларни амалга оширилмаётганлигидан, суғориш сувини коллектор - зовурларга ташланаётганлигидан, хўжалик ички тармоғини ҳақиқий фойдали иш коэффиценти тўғри эмаслигидан суғоришда, суғорилган майдонларни ҳисобга олинмаганлигидан далолат беради.

СФК бирдан катта ( $СФК > 1,0$ ) бўлса, унда суғориш нормалари режадагидан кам бўлганлиги ёки ҳақиқатда суғориш даласига берилган сувни миқдори тўлиқ ҳисобга олинмаганлигидан ёки ҳақиқатда суғорилган майдонларни тўғри ҳисобга олинмаганлигидан далолат беради.

### **Фойдаланилган адабиётлар рўйхати**

1. Шеров А.Ф., Аманов Б.Т., Гадаев Н.Н., Мухаммадиева М. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати”. Тошкент. ТИҚХММИ босмахонаси, 2019 йил. -179 бет.
2. Аманов Б.Т., Фуломов С.Б., Юлчиев Д.Г. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий қўлланма. Тошкент. 2019. -65 бет.
3. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Гидромелиоратив тизимлардан

фойдаланишда сервис хизмати. Бирлашган Миллатлар ташкилотини озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти Рим, 2013, 227б.

4. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Multiple uses of water services in large irrigation systems. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2013, 227р.

**3-амалий машғулот.** Суғориладиган ерларнинг сув-туз балансини ҳисоблари. (4 соат).

Гидродинамиканинг дифференциал тенгламаларида, кўп қаватли ва кўп қатламли тизимлардаги ҳаракатини тарифлаб берувчи ер ости сувларининг бир хил геологик тузилишлардан ташқари, фазода майдон бўйлаб озуқаланиш маълумотлари ҳисобга олинади. Бунинг сабаби шуки, суғориш тизимлари доирасида суғориш мунтазам равишда олиб борилади, яъни бир майдон суғориб бўлингандан сўнг, 2- майдон, сўнгра 3- майдон суғорилади. Шу сабабли ҳақиқий сизот сувлари юзаси ҳисобланганидан ўзгача булади  $\varepsilon(x, y, t)$ , лекин ҳозирги вақтда, инфилтрацион озуқа олишни ҳисобга олиш ҳозирги кунда жуда мушкул /13/. Шунинг учун ҳам йирик суғориш массивларида мелиоратив фаолият кўрсаткичларини ўзгаришларини ҳисоблаш йўли билан асослаш усули қилиб баланс усули қўлланилади /13/. Бошқа усуллар (гидродинамика, массани ҳаракати назарияси ва бошқалар) умумий масалада алоҳида ҳолатларни ечишда қўлланилади. Баланс усули, бир томондан суғориш каналлари ва зовурларни техник ҳолатини, ердан фойдаланишни ташкиллаштиришни ва ҳисобга олишга имкон берса, бир вақтнинг ўзида суғориладиган ерлардаги сув - туз режимини шаклланишини боғлиқликда кўришга имкон беради.

Илмий адабиётларда ва меъёрий ҳужжатларда, аэрация минтақаси баланси, сизот сувлари баланси ва умумий сув балансларини тузиш тавсия этилади. Ишлаб чиқаришда С.Ф.Аверьяновнинг баланс схемалари ва тенгламалари жуда кенг тарқалган:

- суғориш массивининг умумий сув баланси

$$\Delta W = B + \bar{P} + \underline{P} + O_c - C - ET - \underline{Q} - D \quad (3.1)$$

бу ерда  $-\Delta W$  суғориш массиви чегарасида сувлари захирасини

умумий ўзгариши;  $B$  – массивга олинган сув;  $\bar{P}$  - ер усти сувларининг оқиб келиши;  $\underline{P}$  - ер ости сувларининг оқиб келиши;  $O_C$  - атмосфера ёгинлари;

$C$  – умумий сув ташламалари миқдори;  $ET$  - умумий буғланиш ва транспирация;  $\underline{Q}$  - массивдан ташқарига ер ости сувининг оқиб чиқиши.

- аэрация минтақасининг сув баланси

$$\Delta W_a = O_C + O_P + (1 - \alpha)\phi_K - ET - \bar{C} \pm g \quad (3.2)$$

бу ерда  $O_P$  - суғориш далаларига берилган сув миқдори;  $C_P$  - дала юзасидан (даладан) ташланган сув;  $\pm g$  - сизот сувлари ва аэрация минтақаси орасидаги вертикал сув алмашинуви;  $\alpha$  - каналлардан бўлган филтрациянинг сизот сувларига кетган улуши;  $\phi_K$  - каналлардан бўлган филтрация;

- сизот сувларининг баланси

$$\Delta W_r = \underline{P} - \underline{Q} + \alpha \phi_K - D \pm g \quad (3.3)$$

бу ерда  $D$  - дренаж оқими

Бу ҳолатда алоҳида олинган баланслар йиғиндиси (3.2) ва (3.3) ни суғориш массивинининг умумий сув балансини келтириб чиқаради.

Хисобларда умумий сув баланси куйидагича ифодаланади.

$$\Delta W = \Delta W_a + \Delta W_r \quad (3.4)$$

Аэрация минтақасидаги намлик захираларининг ўзгариши (С.Ф.Аверьянов, 1959), /5/

$$\Delta W_a = h_K W_K - h_H W_H \quad (3.5)$$

бу ерда  $h_K, h_H$  - сизот сувлари сатхини охирги ва бошланғич чуқурлиги;  $W_K, W_H$  - аэрация минтақасидаги намликнинг захирасининг охирги ва бошланғич ҳолати.

- Сизот сувлари захираниннг ўзгариши

$$\Delta W_r = (h_H - h_K) \delta 10^4 \quad (3.6)$$

бу ерда  $\delta$  - сизот суви пасайганида сув бериш коэффиценти ёки

кўтарилгандаги эркин ғоваклик коэффициентни .

Бирок юқорида кўрсатилган формула буйича ҳисобланган баланс алоҳида ҳисоби умумий баланс натижасини бермайди. Негаки, (3.5) тенглама туғридир. Л.В.Лебедев (1976 й. 14 - бет) аэрация минтақасини туғри тарифлаб берган: " бу юза билан капилляр хошия оралиғидаги энг баланд ҳолати ўртасидаги минтақа ҳисобланади /73/. Амалиётда кузатув кудукларида сизот сув сатҳи ўлчанади ва ер ости суви сатҳигача бўлган ердан тупроқ намунаси олинади. Илмий адабиётлар ва меъёрий ҳужжатларда бу борада тушунтириш ва формулалар мавжуд эмас. Бу ҳолатда услубий жиҳатидан қандай чора кўриш керак?

Баён қилинганидек аэрация минтақасидаги сув захираларни ўзгаришлари (3.5) қуйидагича аниқланади:

$$h_H < h_K \quad \Delta W_a = h_n (\omega_k - \omega_n) \quad (3.7)$$

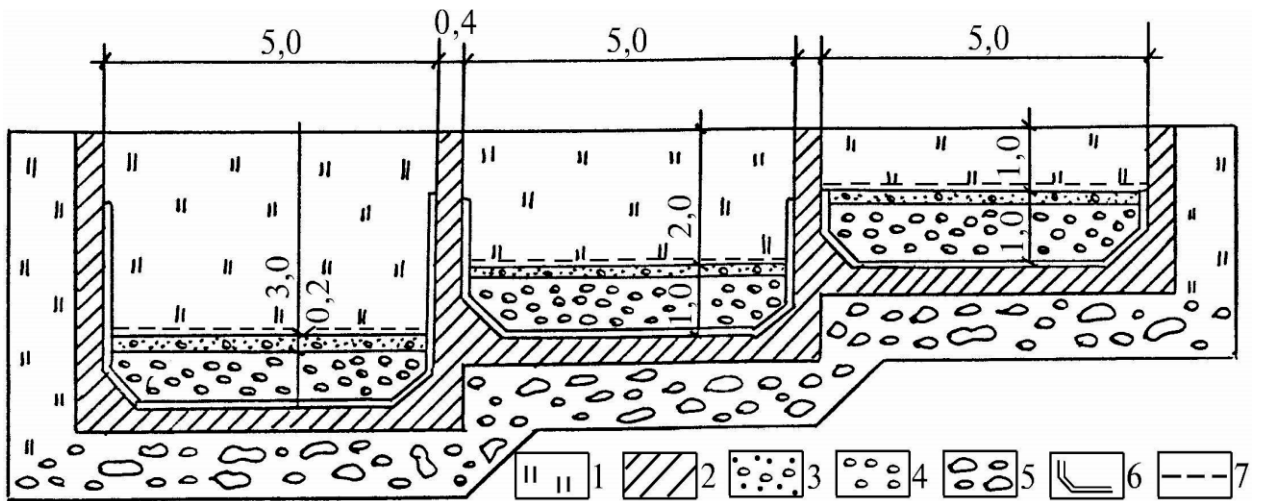
$$h_H > h_K \quad \Delta W_a = h_k (\omega_k - \omega_n) \quad (3.8)$$

Ва фақат (3.7) ва (3.8) тенгламаларидан фойдаланишда (3.2) - (3.4) ва (3.11) лар билан биргаликда фойдаланганда баланслар суммаси (умумийси) йиғиндисидан умумий сув баланси йиғиндиси келиб чиқади.

Юқорида баён қилинган ҳолатнинг туғрилигини Р.К.Икромовнинг лизиметрда қилган тадқиқоти мисолида кўрсатамиз. Сув баланслари суғориш техникаси илмий тадқиқот станциясида ўрганилди (СТИТС олдин САНИИРИ илмий ишлаб чиқариш бирлашмасига қарашли бўлган). Лизиметр тупроқлари - оч бўз тупроқли, механик таркиби бўйича- ўртача тупроқ ва қум арашмали (суглинки). Сув баланси учаскасида ҳар бири 25 м<sup>2</sup> бўлган олти та лизиметр қурилган. Уларнинг ҳар бирига 250 - 300 дона пахта экини жойлашади.

Лизиметрлар ости мустаҳкам ёпилган ўлчами 5x5 м. бўлган яшиқдан иборат (расм 8), ички ўлчамлари 5x5 чуқурлиги 2,3 ва 4м. 2.12 расмда 13.06.91 йил ва 20.06.91 йиллардаги намлик профили кўрсатилган. Бу даврда ёғингарчилик бўлмаган.





**3.1-Расм. Суғориш техникаси илмий тадқиқод станциясининг (СТИТС) Тошкент вилоятидаги лизиметрлар конструкциясининг схемаси.**

- 1 – тупроқ ғрунти; 2 – бетон қоробқаси; 3 –қум тушови; 4 –шағал; 5 – йирикқроқ шағал- тошлар тушалмаси; 6 –темир тунуқа қопламаси; 7 – ер ости сув сатхи, м

N3-1 лизиметрга қуйилган сув ҳажми  $V_3 = 1878 \text{ м}^3/\text{га}$  ни ташкил қилди, суғориш меъёри эса  $960 \text{ м}^3/\text{га}$ . Умумий сув баланси ва ҳисобланган эвапотранспирация ўлчови қуйидагича.

$$W_K^{об} - W_H^{об} = V_3 + B - ET \quad (3.9)$$

$$7722 - 5244 = 1878 + 960 - ET \text{ (м}^3/\text{га)},$$

$$+ 2488 = 1878 + 960 - 350$$

- Аэрация минтақасининг сув баланси

$$\sum h_K W_K - \sum h_H W_H = V_3 + B - ET - g \quad (3.10)$$

$$6378 - 4026 = 1878 + 960 - 350 - g$$

$$2352 = 1878 + 960 - 350 - 136 \text{ (м}^3/\text{га)}$$

- Сизот сувларининг баланси

$$(h_H - h_K) \cdot \delta \cdot 10^4 = \Delta W_r = +g \quad (3.11)$$

$$(2,0 - 1,2) \cdot 0,09 \cdot 10^4 = 136 \text{ м}^3/\text{Г}$$

Аэрация минтақасининг ва сизот сувлари сув алмашиниш миқдори бири-бирига мос келади ва алоҳида баланслар суммалари умумий сув балансини

келтириб чиқаради.

(3.10) формулани ҳисоби бўйича

$$\sum h_K W_K - \sum h_H W_H = V_3 + B - ET - g \quad (3.12)$$

$$6378 - 5244 = 1878 + 960 - 350 - g$$

$$\Delta W_a = 1134 = 1878 + 960 - 350 - 1354 \text{ (м}^3\text{/га)} \quad (3.13)$$

$$\Delta W_r = 136 \text{ м}^3$$

Шундай қилиб, бу ҳолатда алоҳида баланслар суммаси (йигиндиси) умумий сув балансини келтириб чиқармайди (бермайди).

Сув - туз балансини тузишнинг яна бир жихати меъёрий ҳужжатларда (ВСН 33-2.2 033-16) ўз аксини топмаган ва бу қуйидагини аниқлаштиришни талаб қилади.

Адабиётларда мелиорациядаги сув баланс ҳисоблари бўйича мавсумий, йиллик ва кўп йиллик сув балансларини тузиш масалалари кўриб чиқилади. Ҳозирги замон сув ва бошқа материал ресурслар танқислиги шароитида, суғориладиган ерларнинг сув ва туз балансини бошқариш масалаларини вақт давомида янада аниқроқ тадқиқот олиб бориш лозим, масалан, бир ой учун. Бу гидромелиорация тизимларини ишлатишда (эксплуатация қилишда), объектнинг табиий хўжалик шароитларини тўла ҳисобини олиб боришда, лойиҳалар тузиш, гидромелиоратив тизимларини оптимал (мақбул) техник иқтисодий кўрсаткичларини аниқлашдан иборатдир.

Баланс ҳисобларини ой мобайнида бажариш тавсия этилади, чунки бошланғич маълумот сифатида сув хўжалик ташкилотларини маълумотларидан фойдаланилади. Бундан ташқари эвапотранспирацияни аниқлаш учун мавжуд бўлган эмперик боғлиқлик унга кирувчи элементларнинг ўртача ойлик қийматлари асосида аниқланган.

Умумий ва хусусий сув- туз балансларини тузиш методика(қулланма) ларини тушуниш Л.М.Рекс томонидан киритилган "катта" ва "кичик" гидромелиоратив тизимлар деган тушунчаларини енгиллаштиради . Катта гидромелиоратив тизимларда сув манбаларидан сувни суғориш ерларига

етказиб бериш учун гидротехник қурилмалардан фойдаланилади, сув суғорилаётган дала чегасигача етказилади. Бизнинг тушунчамизда "кичик" гидромелиоратив тизим экин экиш далаларидаги суғориш тақсимлаш тизими, дренаж тармоқлари тизимидан ташкил топгандир. Бу ҳолатда етказиб берилаётган сув тупроқ намлигига айланади ва шўрни юваётган оқим тупроқ ичидан ҳаракатланади. Коллектор-зовур тармоқлари филтрацион сувларнинг суғориш далаларидаги сувнинг бир қисмини ва "катта" ва "кичик" гидромелиоратив тизимлардаги ирригация сувларнинг бир қисмини ташқарига чиқаради.

Кичик гидромелиоратив тизимда, аэрация минтақаси ва суғориш даласининг ўсимлик илдиз қатламининг сув - туз режими шаклланади. Шу билан биргаликда сизот сувлари режими ва суғориш даласининг дреналанганлиги "катта" гидромелиоратив тизимнинг (хўжаликлараро ва хўжалик ички каналларининг ФИК, ЕФК, КЗО, КОЗ) техник кўрсаткичлари (параметри) билан боғлиқдир. Бу кўрсаткичлар каналлардан ён томонга ёйиладиган филтрацион сув йўқотилишига, далалардан чиққан инфилтрацион сувларга ва шу билан биргаликда сизот сувлари режими ва зовурга бўладиган юкга таъсир кўрсатади.

Ҳозирги замон амалиётида амалдаги ва башорат қилинадиган сув- туз баланслари бир ёки бир нечта хўжалик, бир ёки бир нечта маъмурий туман учун тузилади. Зовурлар тизими фаолият курсатаётган ҳудудларда йуллар, каналлар ўтганлиги ва турар - истиқомат жойлари жойлашганлиги сабабли умумий сув балансини суғориладиган ерни ялпи майдони учун тузиш лозим. Бу ҳолат "катта" ва "кичик" гидромелиоратив тизимларини гидравлик боғлиқлигини ҳисобга олишга имкон беради, сизот сувлари сатҳи чуқурлигини ва зовурларга бўладиган юкни аниқроқ башорат қилишга имкон беради. Баланс тенгламаларида солиштирма кўрсаткичлардан ( $m^3/га$ ,  $t/га$ ) фойдаланилади. Марказий Осиё суғориладиган ерларида уммуий сув - туз баланслари тенгламаларини куйидагича ифодаласа бўлади:

$$\Delta W = W_H - W_K = O_C + B + \Phi_{MK} + B_{KDC} + B_{B/D} + \Pi - Q - ET_B - O_{\Pi} - C - D_{\Gamma} - D_B \pm P$$

(3.14)

$$\Delta C = C_B + C_{\Phi_{MK}} + C_{\Pi} - C_{B\text{в}\delta} - C_Q - C_{Cn} - C_{C\varepsilon} - C_{D\varepsilon} - C_{D\varepsilon} \pm C_P \quad (3.15)$$

бу ерда  $\Delta W$ ,  $\Delta C$  - баланс контуридаги сув ва туз захирасининг ўзгариши;  $W_H$ ,  $W_K$  - намликнинг бошланғич ва охириги захиралари;  $\Phi_{MK}$  - магистрал каналлардаги фильтрацион йўқотилиш;  $V_{KDC}$  - коллектор дренаж тармоқларидан суғоришга ишлатилган сув;  $V_{ВД}$  - тик зовур қудуқларидан суғоришга ишлатилган сув;  $ET_B$  - баланс контуридан эвапотранспирация;  $C = C_{\Pi} + C_{\varepsilon}$  - суғориш далаларидан ирригацион сувларни умумий ташламалари ва каналлардан техник сабабларга кўра бўладиган ташламалар. Н.Т.Лактаев ўтказган тажриба - ишлаб чиқариш тадқиқотларини умумлаштириш асосида нисбат қабул қилинган;  $D_T$  - ётиқ зовурга сизот сувидан чиқаётган сув, А.П.Вавилов формуласи бўйича хособланади /193/;  $D_B$  - тик зовур тизимидан тортиб олинган сув (откачка) хажми, қудуқларни эксплуатация қилиш натижаларидан фойдаланиб аниқланди ва насос станциялари бошқармалари кузатувлари материалларига асосланиб аниқланади;  $C_B$ ,  $C_{\Phi_m}$ ,  $C_{\Pi}$ ,  $C_{B\text{в}\delta}$ ,  $C_{B\text{кдс}}$ ,  $C_Q$ ,  $C_{Cn}$ ,  $C_{C\varepsilon}$ ,  $C_{D\varepsilon}$ ,  $C_{D\varepsilon}$ ,  $C_P$  - сув баланс элементларига мос келувчи 1 т/га даги тузларни миқдори.

Баланс қатламидаги намлик захирасини И.А.Енгулатовнинг эмперик боғлиқлик формуласи бўйича хисоблаш мумкин.

$$W = (4,5 n - h A \sqrt[3]{h}) 10000, \quad \text{м}^3/\text{га} \quad (3.16)$$

Бу ерда  $n$  - ғоваклик;  $h$  - сизот сувларининг чуқурлиги;  $A$  - тупроқ грунтининг сув ўтказувчанлигини тавсифловчи кўрсаткич (бир турдаги гилл ва қумдан иборат тупроқлар учун  $A = 0,11$  оғир тупроқлар учун - 0,12; каватли тупроқлар учун - 0,15);

$$ET_B = ET_X K_{CB} \quad (3.17)$$

бу ерда  $ET_X$  - пахтанинг эвапотранспирацияси;  $K_{CB} = \frac{k_1 f_1 + k_2 f_2 + \dots + k_i f_i}{\sum f_i}$  -

қишлоқ хўжалик экинларининг сув талаб қилишлигининг мўтадил (средневзвешенный) коэффициенти;  $k_1, k_2, \dots, k_i$  - хар бир экинларининг

пахтага нисбатан сув истеъмол қилиш коэффициент;  $f_1, f_2, \dots, f_i$  - шу экинларининг умумий майдонлари.

Пахта ўсимлигининг вегетация давридаги эвапотранспирациясини Х.А.Амановнинг эмперик боғлиқлиги бўйича ҳисоблаш мумкин.

$$ET_x = 11,64 * \beta * \sqrt[4]{\frac{\sum t^{\circ} Y}{h}} \quad (3.18)$$

бу ерда  $\beta$  - пахтанинг айрим ойлардаги сув истеъмол қилишини ҳисобга олиш коэффициенти, апрелда - 0,31, майда - 0,57, июнда - 0,91, июлда - 1,54, августда - 1,21, сентябрда - 1,21, октябрда - 0,57;  $\sum t^{\circ}$  - хавонинг ўртача кунлик ҳарорат миқдори йиғиндиси;  $Y$  - пахтанинг ҳосилдорлиги, ц/га  
Новеетация даври учун  $ET_{нв}$  Блейн ва Кридла формуласи бўйича аниқланади

$$ET_{нв} = 0,458 K_B P_{\delta} (t^{\circ} + 17,8) \quad (3.19)$$

бу ерда  $K_B$  - ўсимлик тупроғи турига боғлиқ бўлган коэффициент, (новеетация даври учун  $K_B=0,2$  деб қабул қилиш мумкин, чўл участкалариникидек);  $P_{\delta}$  - йиллик суммадан мазкур ойнинг кундузги соатлар давомийлигини хиссаси % ( ноябр учун  $P_{\delta} = 6,72$ ; декабр учун - 6,52; январ учун - 6,76; март учун - 8,33)

Горизонтал дренаж

$$D_G = \frac{\pi K_{\phi} T l_{y\delta}}{\ln\left(\frac{10000}{l_{y\delta} d}\right)} (h_{\delta p} - h) \quad (3.20)$$

бу ерда  $K_{\phi}$  - қатламнинг фильтрация коэффициенти, м/сут;  $T$  - ойдаги кунлар сони;  $l_{y\delta}$  - коллектор дренаж тармоғининг солиштирма узунлиги, м/га;  $d$  - коллекторнинг намланган периметри, м

(3.14) ва (3.16) формулаларидан фойдаланиб ер ости сувларининг чуқурлиги башорат қилинади

$$W_{i+1} = O_C + B + \Phi_{МК} + B_{ВД} + B_{КДС} - C_{П} - C_{Э} - ET_B - D_G - D_B + W_i + \Pi - Q \quad (3.21)$$

( $i$  - бошланиши,  $i + 1$  - даврнинг охири)

Олинган маълумотга (курсаткичга) кура  $W_{i+1}$  (3.16) боғлиқлигидан  $h_{i+1}$  хисоблаб чикилади.

Сизот сувларининг устки каватини минерализациясини башорат қилиш учун сизот сувлари балансини тузиб чиқиш зарур, мелиорация қилинадиган худудлари аэрация минтақасини сув туз балансларини сизот сувларини юқори катламлари ҳам:

- Сизот сувларини баланси

$$\Delta W_{\Gamma} = \Delta h_{\delta} 10^4 = \Phi_{MK} + \Phi_{MX} + \alpha \Phi_{BX} \pm g + \Pi - Q \pm P - D_{\Gamma} - D_B \quad (3.22)$$

- аэрация минтақасининг сув- туз баланси

$$W_K^a - W_H^a = O_C + O_P + (1 - \alpha) \Phi_{BX} - ET_B - C \pm g \quad (3.23)$$

$$C_K^a - C_H^a = CO_P + C(1 - \alpha) \Phi_{BX} - C_C \pm C_g \quad (3.24)$$

- сизот сувлари устки қисмининг туз баланси

$$C_K^{\Gamma} - C_H^{\Gamma} = C \alpha \Phi_{BX} \pm C_g - C_B \pm C_D \pm C_g \quad (3.25)$$

бу ерда  $\Phi_{BX}$  - ички хужалик каналларида бўладиган филтрацион йўқотилиш;  $W_H^a, W_K^a$  - аэрация минтақасидаги намлик захирасининг хисоблаш даврини боши ва охиридаги қиймати;  $\xi$  - сизот сувларининг хисоблаш юза катлампдан пастда ётувчи сизот сувларига оқиб ўтиши;  $C_H^a, C_K^a$  - аэрация минтақасида хисоблаш даврининг боши ва охиридаги тузлар микдори;  $C(1 - \alpha)\Phi_{BX}$ ,  $C_g$ ,  $C_B$  - сув баланслари элементларидаги тузлар микдори;  $C_D, C_g$  - сизот сув катламларини қўшни ва хисоблаш каватлари оралиғидаги диффузион ва сорбцион туз алмашинуви.

Сизот сувлари юза қисмини туз баланси Н.И.Парфенова тавсия этган услубий ёндашув орқали тузилади. Бу ёндашув катта мелиоратив тизимлар фаолияти шароитидан келиб чиққан ҳолда баланс биз томонимиздан бир оз ўзгартирилган ҳолда қўлланилади. Сизот сувларининг минерализацияси башоратида, амал қилаётган каналлар ва хўжаликлар аро каналлардан чиққан филтрация, сизот сувларини кўтарилишига олиб келади ва улар аралашмайди.

$$C_H^a = h_H^a \cdot P \cdot S_H^a \cdot \xi \cdot 100 \quad (3.26)$$

бу ерда  $S_H^a$  - аэрация минтақаси тупроқларида тузларни микдори, % қуруқ тупроқ огирлигидан;  $P$  - аэрация минтақаларида тупроқ грунтнинг хажмий огирлиги, т/м<sup>3</sup>;  $\xi$  - хлоридли тупроқлар учун сув вытяжкаларидан туз захираларига ўтиш коэффициенти, П.С.Панин кўрсатмаси буйича хлоридли тупроқлар учун  $\xi = 1,17$ , хлорид- сульфатли тупроқлар учун - 1,41.

Тузларнинг аэрация минтақасидан инфильтрацион сувлар ( $\pm g$ ) орқали олиб чиқиб кетилиши бизнинг схемада П.С.Панин формуласи орқали аниқланади. Бу формула кўриниши Н.Н.Ходжибаев ва В.Г.Самойленколар томонидан ўзгартирилган.

$$C_g = C^a \left( 1 - \frac{1}{\exp \frac{Ka}{\gamma}} \right) \quad (3.27)$$

бу ерда  $\gamma$  - тузларни домий ювиш, хлоридли тупроқлар учун  $\gamma = 1,5$ , хлорид-сульфатлилар учун - 4,25;  $Ka$  - аэрация минтақаси тупроқ грунтларда сув алмашувини (жуфтлиги) кискалиги

$$Ka = \frac{g}{hm_a \cdot 10^4} \quad (3.28)$$

( $m_a$  - фаол говаклик).

Аэрация минтақаси сизот сувлари билан сугориш холларида ( $\pm g$ )

$$C_g = 10^{-30} g_1 \mu_r^{PB} \quad (3.29)$$

бу ерда  $\mu_r^{PB}$ -сизот сувларининг хисобот давридаги ўртача минерализацияси, г/л (ер ости сувларининг юза кавати сув- туз балансларидан келиб чиққан холда аниқланади).

Сизот сувларини ер юзига яқин ётиши шароитида,  $C_d$  ва  $C_\xi$  нинг роли уларнинг минерализациясида унчалик катта эмас. Бу холатда гидрокимёвий режим асосан, сугориладиган ерларнинг эвапотранспирацияга ва сугориш далаларидан бўладиган инфильтрация хисобига шаклланади.

Аэрация минтақаси туз микдорининг мавжудлиги хисобий вақтнинг

Ҳисоблаш даврининг охирида (интервалда) аэрация минтақасидаги тузларнинг миқдори.

$$C_K^a = C_H^a \pm C_g + C_{Op} + C(1-\alpha) \Phi_{BX} + C_{B_{KLC}} - C_{II} \quad (3.30)$$

Сизот сувларининг минерализацияси ва чуқурлиги йил кесимида ўзгариб турганлиги сабабли, юза катламини ҳисоблаш қалинлиги  $h_0$  1,0 м. га тенг деб қабул қилинади.

Ҳисоблаш каватидан ( $h_0$ ) сизот сувларининг пастки қатламга оқиб чиқиб кетиши қуйидагича:

- ер ости сувларини тушиши ва кутарилишида

$$\zeta = (\alpha \Phi_{BX} \pm g) \left( 1 - \frac{\Delta W}{\alpha \Phi_{BX} + \Phi_{MX} \pm g} \right) \quad (3.31)$$

$$\zeta = \alpha \Phi_{BX} \pm g \quad (3.32)$$

- унда

$$\alpha \Phi_{BX} \langle -q_1 / \rangle, \quad \zeta = 0 \quad (3.33)$$

Сизот сувларининг юза катламини туз баланси элементлари қуйидагича аниқланади:

$$C^{ПГВ} = h_0 S^{ПГВ} P_{\xi} 100 \quad (3.34)$$

$$C_{\zeta} = C^{ПГВ} \left( 1 - \frac{1}{e^{\frac{K_0}{\gamma}}} \right) \quad (3.35)$$

$$K_0 = \frac{\zeta}{h_0 m_a 10^4} \quad (3.36)$$

$$C_K^{ПГС} = C_H^{ПГВ} + C \alpha \Phi_{BX} \pm C_g - C \quad (3.37)$$

$$S_K^{ПГВ} = \frac{C_K^{ПГВ}}{h_0 P_{\xi} 100} \quad (3.38)$$

$$\mu^{ПГВ} = \frac{S^{ПГВ}}{\Theta} \quad (3.39)$$

бу ерда  $S^{ПГВ}$  -ҳисоблаш қатламидаги тупроқ грунтлардаги сизот сувларини туз миқдори, курук тупроқ оғирлигига нисбатан % ҳисобида;  $\Theta$  - сизот сувларини минерализацияланишини ифодалаш учун (%) тупроқ-грунтларида туз миқдорини қайта ҳисоблаш коэффициенти г/л. да.



Аэрация минтақаси сугориш даласи туз баланси (3.26) ва (3.30) формула оркали ҳисобланади, "нетто" майдонга нисбатан солиштирма курсаткич (значения) билан.

Илдиз ривожланган катламни сув-туз балансини аниқлашда қуйидаги йул қуйишлар қабул қилинган: илдиз фаолияти катламини қалинлиги бутун вегетация даври учун 0,8 м. деб қабул қилинган; илдиз фаолияти ривожланган катламни қалинлиги намлик захираларини ўзгариши  $\Delta W_{KC}$  - ойлар ораликлари (интервал) учун; илдиз қатламини озукалантирувчи сизот сувларини минераллашганлиги аэрация минтақаси қалинлиги ва сизот сувлари сатхи ва илдиз қатламини оралиғидаги ўртача минераллашганлигига тенг; аэрация минтақасига сизот сувлари оркали қўшилаётган тузлар, тўлиқлигига илдиз қатламида тўпланади.

Илдиз катламини балансини тузиш қуйидаги формула оркали ифодаланади

$$\Delta W^{KC} = O_c + \frac{1}{\varphi} (O_p^H - C_{II}) - ET_{II} \pm g_2 \quad (3.40)$$

$$\Delta C^{KC} = C_K^{KC} - C_H^{KC} = C O_p - C c_{II} \pm C g_2 \quad (3.41)$$

бу ерда  $g_2$ ,  $C g_2$  - илдиз фаолияти катламининг сув- туз алмашинуви;  $C_H^{KC}, C_K^{KC}$  - илдиз фаолияти катламининг бошланғич ва якуний туз микдорлари.

Илдиз фаолияти қатламидан инфилтрацион сувларни тик ҳаракати орқали тузнинг чиқариб ташланиш ҳолати, намликни ( $- g_2$ ) пастга ҳаракати ҳолати қуйидагича.

$$C g_2 = C^{KC} \left( 1 - \frac{1}{\exp \frac{K_{K.}}{\gamma}} \right) \quad (3.42)$$

бу ерда  $K_{KC}$  - тупрок грунтининг илдиз катламини тупроқларидан сув алмашувининг қайтарилиши.

$$K^{K3} = \frac{g_2}{h^{K3} m_o 10^4} \quad (3.43)$$

Тик харакатланувчи сувлар билан илдиз катламини тўйинтирадиган холда суғориш

$$+ Cg_2 = 10^3 g_2 \mu_{BT} \quad (3.44)$$

бу ерда  $\mu_{BT}$  - тик кўтарилувчи сувнинг минераллашганлиги

$$\mu_{BT} = \frac{(C^a - C^{KC})}{Q\varphi - \Theta_{MG}} \delta^* \quad (3.45)$$

бу ерда  $\delta^*$  - тупрок-грунгидаги туз микдорларидан, тупрок эритмаси минерализациясига ўтиш коэффиценти. П.С.Панин буйича хлоридли тупроклар учун  $\delta^* = 0,82$ , хлоридно-сульфатли ва сульфатли тупроклар учун - 0,535.

### Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Шеров А.Ф., Аманов Б.Т., Гадаев Н.Н., Мухаммадиева М. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати”. Тошкент. ТИҚХММИ босмахонаси, 2019 йил. -179 бет.
2. Аманов Б.Т., Гуломов С.Б., Юлчиев Д.Г. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий қўлланма. Тошкент. 2019. -65 бет.
3. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати. Бирлашган Миллатлар ташкилотини озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти Рим, 2013, 227б.
4. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Multiple uses of water services in large irrigation systems. food and agriculture organization of the united nations rome, 2013, 227p.

## V. КЕЙСЛАР БАНКИ

Кейс услубий паспортининг мазкур компоненти қуйидагиларни ўз ичига олади:

- кейсдаги муаммо ва кичик муаммолар ифодаси (агар кейс муаммони излаш ва ҳал этишга ўргатадиган кейслар тоифасига кирмайдиган бўлса);
- муаммо ечими алгоритми (ушбу элементнинг бўлишини ўқитувчи – кейсолог белгилайди);
- муаммоли вазиятни таҳлил этиш ва ҳал қилиш варағи ёки муаммоли вазиятни таҳлил этиш ва ҳал қилишга доир йўриқнома;
- кейс билан индивидуал ва гуруҳ бўлиб ишлашни баҳолаш мезонлари ва кўрсаткичлари;
- ўқув-услубий материаллар: ҳисоб-китоблар қодалари ва формулалари, услублар ва русумлар баёни ва бошқалар (кейсологнинг фикрига қараб).

Муаммоли вазиятни таҳлил қилиш ва ҳал этиш бўйича таълим олувчиларга услубий кўрсатмалар

Иш босқичлари	Маслаҳатлар ва тавсияномалар.
1. Кейс ва унинг ахборот таъминоти билан танишиш	Аввало кейс билан танишинг. Ресурс тежамкор суғориш ҳақидаги ахборотни диққат билан ўқиб чиқиш лозим. Ўқиш пайтида вазиятни таҳлил қилишга шошилманг.
2. Берилган вазият билан танишиш	Маълумотларни яна бир маротаба диққат билан ўқиб чиқинг. Сиз учун муҳим бўлган сатрларни белгиланг. Бир абзацдан иккинчи абзацга ўтишдан олдин, уни икки уч маротаба ўқиб мазмунига кириб борамиз. Кейсдаги муҳим фикрларни қалам ёрдамида остини чизиб қўйинг. Вазият тавсифида берилган асосий тушунча ва ибораларга диққатингизни жалб қилинг. Ушбу вазиятдан ҳозирги Ўзбекистонда ҳайдов агрегатларидан фойдаланишни яхшилан учун нима ишларни амалга ошириш кераклигини аниқланг.
3. Муаммоли вазиятни таҳлил қилиш	Асосий ва кичик муаммоларга диққатингизни жалб қилинг. <i>Асосий муаммо:</i> Қандай қилиб тупроққа асосий ишлов беришда ёқилғи сарфини камайтириш мумкин?

<p>4. Муаммоли вазиятни ечиш метод ва воситаларини танлаш ҳамда асослаш</p>	<p>Ушбу муаммонинг олдини олиш ҳаракатларини излаб топиш мақсадида қуйида тақдим этилган “Муаммоли вазият” жадвалини тўлдиришга киришинг. Муаммони ечиш учун барча вазиятларни кўриб чиқинг, муқобил вазиятни яратинг. Муаммонинг ечимини аниқ вариантлардан танлаб олинг, муаммонинг аниқ ечимини топинг. Жадвални тўлдиринг. Кейс билан ишлаш натижаларини ёзма шаклда илова этинг.</p>
---	---

**“Муаммоли вазият” жадвалини тўлдиринг**

Муаммолар	Муаммоли вазиятнинг келиб чиқиш сабаблари	Вазиятдан чиқиб кетиш ҳаракатлари

**Ўқитувчи – кейсолог варианты**

Кейс услубий паспортининг ушбу компоненти қуйидагиларни ўз ичига олади:

- Кейсдаги муаммо ва кичик муаммолар ифодаси (агар улар талабага услубий кўрсатмаларда тақдим этилмаган бўлса);
- Муаммо ечими (кичик муаммолар ёки вазифалар бўйича);

## VI. ГЛОССАРИЙ

Термин	Ўзбек тилидаги шарҳи	Ингилиз тилидаги шарҳи
<b>Арид минтақа</b>	Арид минтақа лотинча сўздан олинган бўлиб, қуруқ иссиқ иқлимга эга бўлган минтақани англатади.	Arid region comes from the Latin word and means a region with a dry hot climate.
<b>Атмосфера ёғинлари</b>	сув буғлари атмосферада конденсацияланиб, ерга ёмғир, қор, дўл, қиров, шудринг ва бошқа кўринишларда тушадиган сувлар.	water vapor condenses in the atmosphere and falls to the ground in the form of rain, snow, hail, frost, dew and other forms.
<b>Аэрозол суғориш</b>	ер юзасига яқин ҳаво қатламини намлаш, тупрокнинг ҳарорат ва намлик тартиботини бошқариш мақсадида сувни майда томчилар (диаметри ўртача 0,5 мм) тарзида ёмғирлатиш.	moistening the air layer adjacent to the surface, spraying water in the form of small drops (average diameter 0.5 mm) in order to control the temperature and moisture regime of the soil.
<b>Босим</b>	муайян сатҳдан сув устуни баландлиги билан ифодаланувчи сув босими.	water pressure, represented by the height of the water column from a certain level.
<b>Бостириб суғориш</b>	тупрок устидан суғоришнинг бир тури. Бунда суғориладиган ер майдонининг юзаси у ёки бу муддат давомида (бир неча суткадан бир неча ойгача) сув билан бостирилади.	type of soil irrigation. In this case, the surface of the irrigated land is flooded for some time (from several days to several months).
<b>Буғланувчанлик</b>	муайян жойнинг сув ва энергетик манбалари	the maximum possible evaporation, determined

	билан аниқланувчи энг кўп мумкин бўлган буғланиш.	by the water and energy sources of a particular location.
<b>Вантуз</b>	Вантуз сўзи франсузча сўздан олинган бўлиб, суғориш тармоқларидаги ҳавони чиқариш ва киритиш учун ишлатиладиган мослама.	The word suction comes from the French word for a device used to remove and pump air into irrigation networks.
<b>Вегетация даври</b>	бир йиллик ўсимликлар учун уруғнинг унишидан бошлаб янги уруғнинг пишиб етилишигача бўлган давр, кўп йиллик ўсимликлар учун эса кўкламдан қишки тиним давригача кечадиган ҳаёт фаолияти, яъни ўсиш, ривожланиш даври.	for annual plants - the period from seed germination to the maturation of a new seed, for perennial plants - the period of vital activity from spring to winter dormancy, that is, the period of growth, development.
<b>Вертикал зовур</b>	(тик зах қочириш) – чуқур қазилган бурғи кудукдан қурилган зовур. Қудукдан чиқадиган сув чучук бўлганда ундан экинларни суғоришда ҳам фойдаланилади.	(vertical drainage) - a moat built from a deep drilled well. When the water from the well is fresh, it is also used to irrigate crops.
<b>Гидромодуль</b>	(юнон. <i>Hydor</i> – сув, лот. <i>Modulus</i> – ўлчов) – қишлоқ хўжалик экинларини суғоришда бир гектар майдонга бериладиган солиштирма сув миқдори.	(Greek. <i>Hydor</i> - water, Latin. <i>Modulus</i> - measurement) - the specific amount of water per hectare of irrigated crops.
<b>Горизонтал ёпиқ</b>	(қувурли зовур) –	(pipe drainage) - a trench

<b>зовур</b>	суғориш майдонидан сизот сувларини оқизиб юбориш ва уларни сатҳини айна майдонда пасайтириш учун етарли шароит бўлмаган ҳолларда куриладиган зовур.	constructed in the absence of sufficient conditions for the removal of groundwater from the irrigated area and lowering their level in the same area.
<b>Горизонтал очик зовур</b>	бир-бирига нисбатан маълум узоклик ва чуқурликда ўтказилган, маълум тартибда ўзаро туташтирилган горизонтал очик тўлик қазима канал (зовур) ва коллекторлар (сув оқизгичлар).	horizontally open full excavation channel (ditch) and collectors (drains) interconnected in a certain order, conducted at a certain distance and depth relative to each other.
<b>Грунтнинг нам сифими</b>	тупроқнинг маълум миқдорда ўзига сув снғдириш ва ушлаб туриш қобилияти.	the ability of the soil to absorb and retain a certain amount of water.
<b>Дарахт тевараги устидан (остидан) ёмғирлатиш</b>	боғлардаги дарахтлар тевараги (шоҳ-барглари) устидан (остидан) сувни ёмғирлатиб сепиш усули	the method of sprinkling water on (under) the perimeter (branches) of trees in gardens
<b>Ёмғирлатиш, ёмғирлатиб суғориш</b>	экинларни суғориш усулларида бири бўлиб, бунда сув махсус машина ёрдамида сунъий ёмғир холига келтирилиб, тупроқ ва ўсимликлар устидан сепилади. Суғориш ҳаракатланадиган ёмғирлатиш машиналари ва	is one of the methods of irrigating crops, in which water is brought to the artificial rain using a special machine and sprinkled on the soil and plants. Irrigation is carried out using mobile sprinklers and stationary devices.

	кўзгалмас қурилмалар ёрдамида амалга оширилади.	
<b>Ёмғирнинг жадаллиги</b>	суғориладиган майдонга 1 минут давомида ёққан ёмғир сувининг мм ҳисобидаги қалинлиги: $p = dh / dt$ , мм/мин., бу ерда $dh$ – ёмғир суви қатламнинг қалинлиги, мм; $dt$ – вақт, мин.;	thickness in mm of rainwater burned in 1 minute on the irrigated area: $p = dh / dt$ , mm / min., where $dh$ is the thickness of the rainwater layer, mm; $dt$ - time, min .;
<b>Ёпиқ эгат</b>	нишаби 0,001–0,0005 ва ундан ҳам кичик бўлган ерларда олинадиган, сув сарфи 1–2 л/сек., узунлиги 40–100 м бўладиган, берилган сувлар оқиб кетмайдиган эгатлар.	slopes with a slope of 0.001–0.0005 and less, with a water consumption of 1–2 l / sec, a length of 40–100 m, and no runoff.
<b>Ердан фойдаланиш коэффиценти</b>	суғориладиган майдоннинг умумий фойдаланиладиган майдонга нисбати	the ratio of irrigated area to total usable area
<b>Ерни ўзлаштириш коэффиценти</b>	умумий фойдаланиладиган майдоннинг ялпи майдонга нисбати.	the ratio of the total usable area to the total area.
<b>Жўяк олиб суғориш</b>	катта нишабли ерларда ва сув тақчиллигида қўлланиладиган тупроқ устидан суғоришнинг бир тури.	a type of topsoil irrigation used on large sloping lands and in water shortages.
<b>Зах қочириш меъёри</b>	шўр босган суғориладиган ерларда сизот сувлари сатҳини тупроқнинг юқори қатлами (актив	in saline-flooded irrigated lands, the groundwater level is the lowest settlement depth that ensures that the top layer



	қатлами) шўрланмайдиган ва ботқоқланмайдиган бўлишини таъминлайдиган энг паст жойлашиш чуқурлиги.	(active layer) of the soil is not saline and not swampy.
<b>Импульсли ёмғирлатиш</b>	импульсли (узлукли) тартиботда сунъий ёмғир ёғдириб суғориш.	pulse (intermittent) irrigation by artificial rain.
<b>Инфильтрация</b>	сувнинг тупроққа шимилиши	absorption of water into the soil
<b>Канал</b>	(лот. <i>canalis</i> – труба, нов) – сув ўз оқими билан оқадиган (босимсиз) тўғри шаклли сунъий ўзанга эга бўлган сув ўтказгич. Канал кўпинча, очик ҳолатда қазилади ёки четлари кўтарма қилиб қурилади.	(Lat. <i>canalis</i> - <i>truba</i> , trough) - a water pipe with a straight-shaped artificial channel through which water flows (without pressure). The canal is often dug in the open, or the edges are raised.
<b>Каналларни қопламалаш</b>	каналларда сувнинг сизилиб, исроф бўлишини камайтириш, уларда ўт-ўланлар ўсиши, ювилиши ва лойқа чўкишини олдини олиш мақсадида каналнинг туби ва қияликларини сунъий қопламалар билан қоплаш.	covering the bottom and slopes of the canal with artificial coverings in order to reduce water leakage and waste in the canals, to prevent the growth, washing and turbidity of weeds in them.
<b>Қатор оралиғи, эгат</b>	ўсимликларни суғориш, озиклантириш учун ёнма-ён экилган экин қаторлари орасида қолдирилган бўш жой.	the space left between rows of crops planted side by side for watering, feeding plants.

<b>Лалми экин (бахорикор)</b>	лалмикор ерда устириладиган буғдой, арпа, беда каби экинлар; айрим жойларда кам сув талаб қилинадиган ғўзаларни суғормай, ёғин суви билан экиш, ўстириш ва ишлов бериш йўллари (усуллари).	crops such as wheat, barley, alfalfa grown on arable land; ways (methods) of planting, growing and processing with rainwater without irrigating cotton, which in some places requires less water.
<b>Лизиметр</b>	тупроққа сингиб ўтган сув миқдорини ўлчайдиган қурилма	a device that measures the amount of water absorbed into the soil
<b>Лиман</b>	қиялиги (нишаби) 0,002–0,003 атрофида бўлган қия ёнбағирликларда тупроқдан қилинган махсус кўтармалар.	special elevations made of soil on sloping slopes with a slope of 0.002–0.003.
<b>Мавсумий суғориш меъёри</b>	1 га экин майдонида суғориш мавсумида бериладиган сув миқдори (м <sup>3</sup> /га).	The amount of water supplied to 1 hectare of crop area during the irrigation season (m <sup>3</sup> / ha).
<b>Магистрал канал</b>	суғориш системасини сув манбаига уланадиган асосий (энг катта) канал.	the main (largest) channel that connects the irrigation system to the water source.
<b>Муваққат суғориш шахобчалари</b>	1) доимий шох ариқдан сув оладиган муваққат ариқлар; 2) муваққат ариқлардан сув оладиган ўк ариқлар; 3) ўк ариқлардан сув оладиган эгатлар.	1) temporary canals that receive water from a permanent king ditch; 2) bullet canals that receive water from temporary canals; 3) arches that receive water from ditches.
<b>Оқ шудгор</b>	шудгор қилиб ташлаб қўйилган, ўт	abandoned, uncultivated field.

	босмаган дала.	
<b>Оқ шўрхок ерлар</b>	шўри тупроқ бетига чиқиб, оқариб турадиган ерлар.	saline soils that rise to the surface and turn white.
<b>Оқизиб шўр ювиш</b>	бунда шўр ювиш суви сизот суви билан қўшилади ва эриган тузлар тупроқнинг пастки қатламларига ва ундан ёндош томонларга сингиб кетади.	in which the brine is mixed with groundwater, and the dissolved salts are absorbed into the lower layers of the soil and the adjacent sides.
<b>Очиқ эгат</b>	нишаби 0,001–0,01 ва ундан қияроқ қилиб олинадиган, берилган сувлар оқиб кетадиган эгатлар.	slopes with a slope of 0.001–0.01 and above, where the supplied water flows.
<b>Полларга бўлиб суғориш</b>	ернинг шўрини ювишда, ўтлоқ, яйлов ва шолиторларни лиман қилиб суғоришда қўлланиладиган суғориш усули. Бунда намлик тупроққа тик йуналишда сингади.	the method of irrigation used in the washing of the salinity of the land, and in the irrigation of meadows, pastures, and rice-fields. In this case, moisture is absorbed into the soil in a vertical direction.
<b>Сизилиш (филтрация) коэффиценти</b>	– тупроқ қатламини тўйинтирган сувнинг сизиб ўтувчи тезлиги (м/сут; см/с билан аниқланади). Сизот сувининг критик чуқурлиги – сизот сув сатҳининг капилляр найчалар орқали кўтарилиб, тупроқнинг ўсимликларнинг илдизлари қисмига етадиган ва уни	- Leakage rate of water saturating the soil layer (determined in m / day; cm / s). The critical depth of subsoil water is the depth at which subsoil water level rises through capillary tubes, reaching the root portion of the soil of the plant and beginning to saline it.

	шўрлата бошлайдиган чуқурлиги.	
<b>Сув билан таъминланганлик</b>	халқ хўжалигининг муайян тармоқлари, суғориш майдонлари, ишлаб чиқариш корхоналари ва айрим хўжаликларнинг сувга бўлган ҳақиқий эҳтиёжларининг тўла-тўқис таъминланиши.	full provision of real water needs of certain sectors of the economy, irrigation areas, industrial enterprises and individual farms.
<b>Сув йиғувчи шахобча</b>	суғориш майдонларидаги ортиқча сувларни суғориш шахобчаларида бузилиш ёки бирор шикастланиш юз берган ҳолларда ташлаб юбориш учун хизмат қиладиган ташлама шахобча.	a discharge point that serves to discharge excess water from irrigation areas in the event of a breakdown or any damage at irrigation points.
<b>Сув ташланадиган (ташама) тармоқ</b>	суғориш учун берилган сувлар ер остидаги сувлар билан бирга қўшилиб, уларни сатҳларини кўтариб юбориш хавфи бўлганда ортиқча сувларни четга чиқариб юбориш учун қуриладиган ташама ариклар, зовур ва коллекторлар.	drainage ditches, ditches and collectors built to drain excess water when irrigation water is mixed with groundwater and there is a risk of raising their levels.
<b>Сув туширгич</b>	сув туширадиган (тўкадиган) қурилма: 1. Сув оқими ошиб тушадиган тўсиқ	Drainage device: 1. Barrier (threshold) through which the flow of water increases; 2. A

	(бўсаға); 2. Сув оқимини йўналтириш ва уларнинг миқдорини ўлчаш учун тўсиқ.	barrier to direct the flow of water and measure their quantity.
<b>Сув ўлчагич</b>	арик, канал, қувур ва сув йўлларидаги сув миқдори, сатҳи ва тезлигини ўлчайдиган асбоб.	an instrument that measures the amount, level, and velocity of water in ditches, canals, pipes, and waterways.
<b>Сувнинг лойқалиги</b>	1 м <sup>3</sup> сувдаги лойқанинг оғирлиги ёки шу лойқа ҳажмининг сувнинг ҳажмига нисбатан фоиз ҳисобидаги ифодаси.	The weight of mud in 1 m <sup>3</sup> of water or the percentage of this mud in relation to the volume of water.
<b>Сувнинг минералланиши</b>	сувда турли минерал тузларнинг эриши ва бу эритмалар билан сувнинг тўйиниши.	dissolution of various mineral salts in water and saturation of water with these solutions.
<b>Суғориладиган ер майдони</b>	суғориш массивидаги экин ва дарахтлар билан банд бўлган суғориладиган ерлар.	irrigated lands occupied by crops and trees in the irrigation massif.
<b>Суғориш (мавсум) даври</b>	экинлар ривожланиш (ўсув) даврининг дастлабки суғориш бошланишидан сўнгги суғориш охиригача бўлган қисми.	the part of the crop development (growth) period from the beginning of the first irrigation to the end of the last irrigation.
<b>Суғориш майдони</b>	бир хил экин экиладиган, бир томонга қараб суғориладиган ва томонлари доимий майдоннинг таркибий қисмлари (арик, зовур,	a piece of land where the same crop is planted, irrigated to one side, and the sides bounded by the components of a permanent area (ditch, ditch, road, trees).

	йўл, дарахтлар) билан чегараланган ер бўлаги.	
<b>Суғориш меъёри</b>	бир марта суғоришда бир гектар майдонга бериладиган сув миқдори (м <sup>3</sup> /га).	the amount of water per hectare (m <sup>3</sup> / ha) per irrigation.
<b>Суғориш режими</b>	(франц. <i>regime</i> – аниқ, белгиланган тартиб) – маълум тупроқ, гидрогеологик, иқлим ва агротехника шароитларида ўсимлик учун зарур бўлган сув, ҳаво ва озикланиш тартиботларини таъминлайдиган суғориш сонлари, муддатлари ва меъёрлари мажмуи.	(French regime - a clear, defined order) - a set of numbers, terms and standards of irrigation, which provide the necessary water, air and nutrition regimes for the plant in certain soil, hydrogeological, climatic and agronomic conditions.
<b>Суғориш тармоғи</b>	сувни манбадан олиб суғориш даласига етказиб берувчи доимий ва муваққат сув ўтказгичлар (каналлар, қувурлар) тармоғи.	a network of permanent and temporary water pipes (canals, pipes) that supply water from the source to the irrigation field.
<b>Суғориш техникаси</b>	суғориладиган майдонга етарли миқдорда сув бериш, уни майдон бўйича текис тақсимлаш, сувнинг тупроққа шимилишини таъминлаш орқали тупроқнинг актив қатламида зарур намликни ҳосил қилиш ишлари мажмуи.	a set of works to create the necessary moisture in the active layer of the soil by providing sufficient water to the irrigated area, distributing it evenly over the area, ensuring the absorption of water into the soil.
<b>Суғориш технологияси</b>	турли техник мосламалар суғориш	organization and conduct of rational irrigation of

	усулларидан фойдаланган ҳолда қишлоқ хўжалик экинларини оқилона суғоришни ташкил қилиш ва ўтказиш.	agricultural crops using various technical devices irrigation methods.
<b>Суғориш, ирригация</b>	тупроқни сунъий намиқтириш.	artificial wetting of the soil.
<b>Суғоришни автоматлаштириш</b>	ерни инсоннинг бевосита иштирокисиз суғориш.	irrigating the land without direct human intervention.
<b>Танлаб суғориш</b>	(оралатиб суғориш) – аввалги суғоришда сув чиқмаган, сувсаган ва авжи паст жойларнигина суғориш.	(intermittent irrigation) - irrigation of areas that were not watered, thirsty and low in the previous irrigation.
<b>Тарнов, очик нов (лоток)</b>	арик ўрнида фойдаланиш учун кўпинча бетондан, темир-бетондан қилинган очик новлар.	open beams, often made of concrete, reinforced concrete, for use in place of ditches.
<b>Тахталарга бўлиб суғориш</b>	бостириб суғоришнинг такомиллашган тури бўлиб, бунда сув уватлар орқали бир- биридан ажратилган тахта (пол)ларга оқизиб берилади.	It is an improved type of irrigation, in which water is pumped to the floor by means of dams.
<b>Текислаш</b>	экин майдонидаги баланд жойлар тупроғини паст жойларга келтириб тўқиш, яъни ундаги паст-баландликларни, ўнқир-чўнқир жойларни бартараф этиш орқали шу майдон юзасда зарур нишабликка	to achieve the necessary slope on the surface of the field by removing the low-altitude, rough places in it, ie by pouring the soil of the high areas of the crop area to the low areas.

	эришиш.	
<b>Томчилатиб суғориш</b>	экинларни суғориш усулларидан бири. Бунда суғориш суви кувурлар тармоғидан махсус томчилатгичлар ёрдамида тупрокнинг бевосита ўсимлик илдизи ривожланадиган қатламига берилади.	one of the methods of irrigating crops. In this case, irrigation water is supplied from the network of pipes using special drips directly to the layer of soil where the plant roots develop.
<b>Транспирация коэффиценти</b>	ўсимликлар орқали бўғланиш коэффиценти. Ўсимликнинг 1 г модда ҳосил қилиш учун сарфлайдиган грамм ҳисобидаги сув миқдори. Бу миқдор тажриба орқали аниқланади.	evaporation coefficient through plants. The amount of water per gram consumed by a plant to produce 1 g of substance. This amount is determined experimentally.
<b>Тўлиқ нам сифими</b>	тупроқдаги барча капилляр, нокапилляр ғоваклар ва бўшлиқлар тамомила сув билан тўйинган ҳолатда ундаги сув миқдори.	the amount of water in the soil when all the capillaries, noncapillary pores and cavities in the soil are completely saturated with water.
<b>Тупроқ</b>	ер қобиғининг сиртидаги ўсимликларни бутун ўсиш ва ривожланиш даврида сув ва озиқ моддалар билан узлуксиз таъминлаб туриш қобилиятига эга бўлган устки унумдор тоғ жинслари қатлами.	a layer of upper fertile rock that is capable of providing a continuous supply of water and nutrients to plants on the surface of the earth's crust during the entire period of growth and development.
<b>Тупроқ намлиги</b>	мутлоқ куруқ тупроқ массасига, яъни тупроқнинг мутлоқ	the amount of water expressed in% of the absolute dry soil mass, ie



	намлигининг ҳажмига (тупроқнинг ҳажмий намлигига) нисбатан % ларда ифодаланувчи сув миқдори.	the volume of absolute soil moisture (volumetric soil moisture).
<b>Тупроқнинг аэрация зонаси</b>	тупроқ қатламининг ҳаво билан тўлган бир қисми.	an air-filled portion of the soil layer.
<b>Тупроқнинг сув сингдирувчанлиги</b>	тупроқнинг сув шимиш, сувни юқоридан пастга ўтказиш хусусияти.	water swelling of the soil, the property of water transfer from top to bottom.
<b>Тупроқнинг сув тартиботи</b>	тупроқда сувнинг доимий ҳаракатда бўлиши, маълум миқдорда намланиши, намнинг буғланиши ёки ушланиб туриши.	the constant movement of water in the soil, a certain amount of moisture, evaporation or retention of moisture.
<b>Ўғитлаб суғориш</b>	минерал ёки органик ўғитлар қоришмасини суғориш сувиغا қўшиб суғориш.	irrigation by adding a mixture of mineral or organic fertilizers to the irrigation water.
<b>Ўз оқими билан суғориш</b>	сув манбадан суғориш тизимига ўз оқими билан ўтадиган суғориш. Бу ҳолда манбадаги сув сатҳи суғориладиган майдон сатҳидан баланд бўлиши керак.	irrigation with its own flow from the water source to the irrigation system. In this case, the water level in the source should be higher than the level of the irrigated area.
<b>Ўқ ариқ</b>	эгатларга кўндаланг тортилган, муваққат ариқлардан сув олиб, эгатларга сув тақсимлайдиган муваққат ариқ.	a temporary ditch that draws water from temporary ditches that run across the ridges and distributes water to the ridges.
<b>Фаол қатлам</b>	ўсимликнинг илдизи тарқалган тупроқ қатлами (сатҳи).	the soil layer (level) where the roots of the plant are scattered. This

	Бу қатлам экинларнинг турига боғлиқ бўлади.	layer depends on the type of crop.
<b>Фильтрация</b>	(сизилиш) – сувнинг ғовак муҳитдан сизилиб ўтиши.	(leakage) - the leakage of water through a porous medium.
<b>Фотосинтез</b>	(юнон. <i>Phos</i> – ёруғлик, <i>synthesis</i> – бириктириш)– ўсимликларда ёруғлик энергияси ҳисобига ноорганик моддалар (карбонад ангедрид, сув)дан органик моддалар ҳосил бўлиш жараёни.	(Greek. Phos - light, synthesis - attachment) - the process of formation of organic matter from inorganic substances (carbon dioxide, water) at the expense of light energy in plants.
<b>Хўжаликлараро тармоқ</b>	айрим хўжаликларга сув келтириб тақсимлайдиган суғориш тармоқлари.	irrigation networks that supply water to individual farms.
<b>Эгат (арик)</b>	плуг, окучник (арик очкич) каби қуроллар воситасида экин майдонларида ҳосил қилинган тор ариқча.	a narrow ditch formed in the crop fields by means of tools such as a plug, okuchnik (ditch opener).
<b>Эгат олиб (эгатлаб) суғориш</b>	тупроқ устидан суғоришнинг энг такомиллашган усули.	the most advanced method of irrigation over the soil.
<b>Яхоб</b>	қиш ва баҳор мавсумларида шўр ювиш ёки тупроқда нам тўплаш мақсадида бериладиган.	given in winter and spring for the purpose of saline washing or accumulation of moisture in the soil.

## VII. FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RUYXATI

### I. Maxsus adabiyotlar

1. Шеров А.Ф., Аманов Б.Т., Гадаев Н.Н., Мухаммадиева М. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати”. Тошкент. ТИҚХММИ босмахонаси, 2019 йил. -179 бет.
2. Аманов Б.Т., Ғуломов С.Б., Юлчиев Д.Г. “Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати” фанидан амалий машғулотларни бажариш бўйича услубий қўлланма. Тошкент. 2019. -65 бет.
3. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Гидромелиоратив тизимлардан фойдаланишда сервис хизмати. Бирлашган Миллатлар ташкилотини озиқ-овқат ва қишлоқ хўжалиги ташкилоти Рим, 2013, 227б.
4. Daniel Renault, Robina Wahaj, Stef Smits. Multiple uses of water services in large irrigation systems. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS Rome, 2013, 227p.

### II. Интернет сайтлари

5. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz);
6. [www.lex.uz](http://www.lex.uz);
7. [www.bilim.uz](http://www.bilim.uz);
8. [www.gov.uz](http://www.gov.uz);
9. [www.agro.uz](http://www.agro.uz);
10. [www.icwc-aral.uz](http://www.icwc-aral.uz);
11. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15538362.2016.1199997>;
12. <https://www.eo4idi.eu/portfolio/product/irrigation-and-irrigation-systems-management>;
13. <http://www.cawater-info.net/bk/improvement-irrigated-agriculture/files/alimjanov1.pdf>;
14. <http://www.cawater-info.net/bk/improvement-irrigated-agriculture/files/alimjanov1.pdf>.
15. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Матбуот маркази сайти: [www.press-service.uz](http://www.press-service.uz)
16. Ўзбекистон Республикаси Давлат Ҳокимияти портали: [www.gov.uz](http://www.gov.uz)
17. Ахборот-коммуникация технологиялари изохли луғати, 2004, UNDP DDI: Programme [www.lugat.uz](http://www.lugat.uz), [www.glossaiy.uz](http://www.glossaiy.uz)
18. Ўзбек интернет ресурсларининг каталоги: [www.uz](http://www.uz)
19. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги:
20. [www.edu.uz](http://www.edu.uz).
21. Infocom.uz электрон журнали: [www.infocom.uz](http://www.infocom.uz)
22. [www.cottonginning.com](http://www.cottonginning.com)

**Тошкент ирригация ва мелиорация институти ҳузуридаги педагог кадрлари қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тармок маркази “Сув хўжалигида инновацион технологиялар ва улардан фойдаланиш” учун доц. Б.Т.Аманов томонида «Гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизмати» модули бўйича ўқув-услубий мажмуага  
ТАҚРИЗ**

Минтақамизда ҳозирги кунда ортиб борётган сув тақчиллиги шароитида кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришининг барқарорлиги ва ривожланиши кўп жihatдан суғориш технологияларининг самарадорлигига боғлиқ. Сув тақчиллигини ҳисобга олиб сув ресурсларидан тежамкорлик билан фойдаланиш, суғоришда илғор замонавий инновацион сув тежамкор технологияларни қўллаш долзарб масала ҳисобланади.

Ўқув – услубий мажмуа Ўзбекистон Республикасининг 2020 йил 23 сентябрда тасдиқланган “Таълим тўғрисида”ги Қонуни, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги ПФ-4947-сон, 2019 йил 27 августдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг узлуксиз малакасини ошириш тизимини жорий этиш тўғрисида”ги ПФ-5789-сон, 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепциясини тасдиқлаш тўғрисида”ги ПФ-5847-сонли Фармонлари ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2019 йил 23 сентябрдаги “Олий таълим муассасалари раҳбар ва педагог кадрларининг малакасини ошириш тизимини янада такомиллаштириш бўйича қўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги 797-сонли Қарорларида белгиланган устувор вазифалар мазмунидан келиб чиққан ҳолда тузилган бўлиб, у олий таълим муассасалари педагог кадрларининг касб маҳорати ҳамда инновацион компетентлигини ривожлантириш, соҳага оид илғор хорижий тажрибалар, янги билим ва малакаларни ўзлаштириш, шунингдек амалиётга жорий этиш кўникмаларини такомиллаштиришни мақсад қилади.

Қайта тайёрлаш ва малака ошириш йўналишининг ўзига хос хусусиятлари ҳамда долзарб масалаларидан келиб чиққан ҳолда дастурда тингловчиларнинг мутахассислик фанлар доирасидаги билим, кўникма, малака ҳамда компетенцияларига қўйиладиган талаблар такомиллаштирилиши мумкин.

“Гидромелиоратив тизимларда инженерлик сервис хизмати” фани модулининг мақсади педагог кадрларни қайта тайёрлаш ва малака ошириш курс тингловчиларини гидромелиоратив тизимларидан фойдаланишда инновацион технологияларнинг замонавий муаммолари ҳақидаги билимларини такомиллаштириш, фаннинг муаммоларни аниқлаш, таҳлил этиш ва баҳолаш кўникма ва малакаларини таркиб топтиришга қаратилган.



татбиқ қилишни замонавий билимларини ўргатиш ҳамда уларни муаммоларни аниқлаш, таҳлил этиш ва баҳолаш кўникма ва малакаларини амалётга татбиқ этиш кўникмаларини ҳосил қилишдан иборат.

Муаллиф томонидан ишлаб чиқилган ушбу ЎУМда Олий ва ўрта махсус касб – ҳунар таълимини ривожлантириш маркази етакчи мутахассислари ҳамда турдош ОТМларининг таклиф ва тавсиялари инобатга олинган.

Ушбу ЎУМ белгиланган талаб ва қоидаларга тўлиқ жавоб беради. Ундаги барча мавзулар ҳозирги кундаги замонавий суғориш тизимларини такомиллаштириш йўналишидан келиб чиққан ҳолда ўринли киритилган.

Юқоридагилардан келиб чиқиб, Ресурс тежамкор суғориш технологиялари номли ЎУМни мавмун ва сифат жиҳатдан белгиланган талабларга жавоб берганлигини инобатга олиб уни тасдиқлашга тавсия этаман.

Г ва Г кафедраси доценти



С.Нуржанов