



**TIQXMMI**  
"TOSHIKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ  
XO'JALIGINI MEKANIZATSIYALASH  
MUHANDISLARI INSTITUTI"  
**MTU**  
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI



**FAN:**

**IRRIGATSIYA VA MELIORATSIYA**

**MAVZU**

**14**

**Zovurlashtiriladigan maydonning suv muvozanati. Suv muvozanat tenglamalari, zovur moduli.**



**Isayev Sabirjan  
Xusanbayevich**



**Irrigatsiya va melioratsiya  
kafedrasi professori, q.x.f.d.**



**“Zovurlashtiriladigan maydonning suv muvozanati. Suv muvozanat tenglamalari, zovur moduli” mavzusidagi ma’ruza mashg’ulotining texnologik xaritasi**

Faoliyat bosqichlari	Faoliyat mazmuni	
	O’ituvchi	Talabalar
<b>I. Kirish bosqichi (10 daqiqa).</b>	<p>1.1. Mavzuning nomi, maqsadi, rejalashtirilgan o‘quv mashg‘ulot natijalari va uni o‘tkazish rejasi bilan tanishtiradi.</p> <p>1.2. Mashg‘ulot ma’ruza, tushuntirish va namoyish shaklida o‘tkazilishini va baholash mezonlarini ma’lum qiladi</p> <p>1.3 Fanni o‘rganish uchun adabiyotlar ruyxati bilan tanishtiradi.</p>	<b>Tinglaydilar, yozib oladilar</b>
<b>II. Asosiy bosqich (55 daqiqa).</b>	<p>2.1. Mavzu bo‘yicha ma’ruza va uning rejasi, asosiy tushunchalar bilan tanishtiradi.</p> <p>2.2. Ma’ruzani yorituvchi slaydlarni Power pointda namoyish va sharhlash bilan mavzu bo‘yicha asosiy nazariy bilimlarni bayon qiladi.</p> <p>2.3. Jalb qiluvchi savollar beradi; mavzuning har bir qismi bo‘yicha xulosalar qiladi; eng asosiy tushunchalarga e’tibor qaratadi.</p>	<b>Tinglaydilar, yozib boradilar, savollarga javob beradilar</b>
<b>III. Yakuniy bosqich (15 daqiqa).</b>	<p>3.1. Mavzuni umumlashtiradi, umumiy xulosalar qiladi, yakun yasaydi, savollarga javob beradi.</p> <p>3.2. Talabalarga mavzu bo‘yicha nazorat savollarini e’lon qiladi.</p>	<b>Tinglaydilar, savol beradilar, savollarga javob beradilar va uyga vazifani yozib oladilar.</b>

## **Asosiy adabiyotlar ro‘yxati**

1. Xamidov M.X., Shukurlayev X.I., Mamataliyev A.B. “Qishloq xo‘jaligi gidrotexnika melioratsiyasi”. Toshkent. Sharq. 2008. -408 bet.
2. Xamidov M.X., Shukurlayev X.I., Lapasov X.O. “Qishloq xo‘jalik gidrotexnik melioratsiyasi” fanidan amaliy mashg‘ulotlarni bajarish bo‘yicha o‘quv qo‘llanma. Toshkent. 2014. -233 bet.
3. Raximbayev F.M., Xamidov M.X. “Qishloq xo‘jaligi melioratsiyasi”. Tashkent. Mehnat. 1996. - 328 bet.
4. Kostyakov A.N.Osnovi melioratsiya, M.: Selxozgiz, 1960 g.-604 str.
5. Markov YE.S. Selskoxozyaystvenniye gidrotexnicheskiye melioratsii, M.: Kolos, 1981 g. - 376 str.

## **Qo‘shimcha adabiyotlar ro‘yxati**

1. Yerxov N.S., Ilin N.I., Misenev V.S. Melioratsiya zemel, - M.: Agropromizdat, 1991. - 319 str.
2. Irrigatsiya Uzbekistana. I-IV tomi.

## **Internet materiallari**

1. <http://tiame.uz/uz/page/ilmiy-jurnallar>, (Irrigatsiya va melioratsiya jurnali).
2. [http://qxjurnal.uz/load/jurnal\\_2017/agro\\_ilm\\_2017](http://qxjurnal.uz/load/jurnal_2017/agro_ilm_2017), (Agro ilm jurnali).
3. [https://elibrary.ru/title\\_about.asp?id=54940](https://elibrary.ru/title_about.asp?id=54940), (Jurnal Voprosi melioratsiya)

## **REJA:**

- 1. Umumiy va xususiy suv muvozanati tenglamalari, (umumiy, yer usti suvlari va aeratsiya zonasi, sizot suvlarining suv muvozanat tenglamalari).**
- 2. Muvozanat (hisobiy) davr va muvozanat maydoni**
- 3. Sizilish jadalligi va zovur moduli.**





**Орол денгизининг 1977 йил ва 2020 йилдаги курилиши**





**Касий денгизининг 2006 йил ва 2022 йилдаги куриниши**



## UMUMIY VA XUSUSIY SUV MUVOZANATI TENGLAMALARI

Sun'iy zovurlangan sug'orish maydonlarining suv muvozanat tenglamlari asosan quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

a) umumiy suv muvozanat tenglamasi:

$$\Delta W_{ym} = P + W_{cyz} + (\bar{\Pi} - \bar{O}) + (\underline{\Pi} - \underline{O}) - E_{ym} - W_T \pm V_{bc} - D,$$

bu yerda:  $P$  -yog'in miqdori, m<sup>3</sup>/ga;  $W_{cyz} = \bar{M} + \Phi_k + M,$

$W_{sug'}$  -sug'orish tarmog'iga olingan suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga,

$\bar{M}$  - sug'orish meyori, m<sup>3</sup>/ga;

$F_k$  -sug'orish tarmoqlaridan isrof bo'ladigan suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga;

$M$  -sho'r yuvish meyori, m<sup>3</sup>/ga;

$\bar{\Pi}, \underline{\Pi}$  -yer usti va yer osti suvlarining oqib kelishi miqdorlari, m<sup>3</sup>/ga;

$\bar{O}, \underline{O}$  -yer usti va yer osti suvlarining oqib chiqib ketishi miqdorlari, m<sup>3</sup>/ga;

$E_{ym}$  -tuproqdan va o'simlikdan bug'latilgan suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga;

$W_T$  -sug'orish suvlarining muvozanat maydonidan oqib chiqib ketishi miqdori, m<sup>3</sup>/ga;

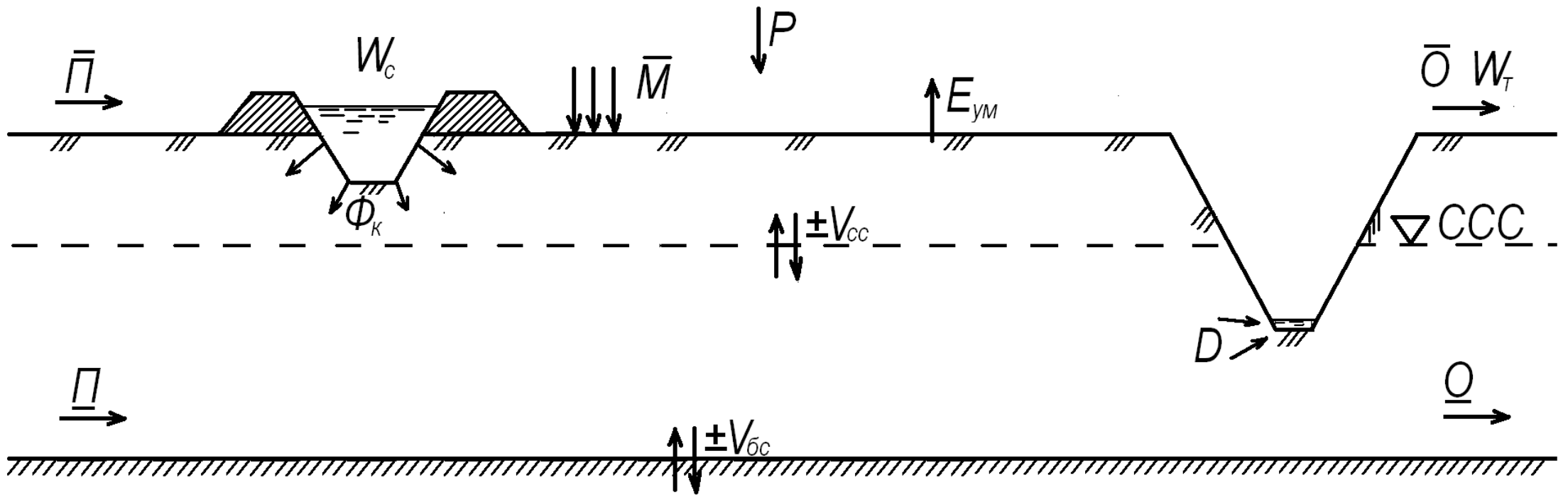
$\pm V_{bs}$  - bosimli yer osti suvlarining sizot suvlariga kirimi va chiqimi, m<sup>3</sup>/ga;

$D$  -zovurga tushadigan suv miqdori, m<sup>3</sup>/ga;



# UMUMIY VA XUSUSIY SUV MUVOZANATI TENGLAMALARI

## Sug'orish maydonining suv muvozanat sxemasi



# KOLLEKTOR VA ZOVURLAR



# UMUMIY VA XUSUSIY SUV MUVOZANATI TENGLAMALARI

*Yer usti suvlari va aeratsiya zonasi (tuproq suvlari) namligining  
muvozanat tenglamasi:*

$$\Delta W_{TC} = (\bar{\Pi} - \bar{O}) + P - E_{ym} + \bar{M} \pm V_{cc},$$

*bu yerda:  $V_{cc}$ -sizot suvlari bilan aeratsiya zonasi o'rtasidagi suv almashinuvi qiymati,  
 $m^3/ga$ .*

*Sizot suvlarining muvozanat tenglamasi:*

$$\Delta W_{cc} = (\underline{\Pi} - \underline{O}) + \Phi_{\kappa} + M \pm V_{cc} \pm V_{bc} - D,$$



# UMUMIY VA XUSUSIY SUV MUVOZANATI TENGLAMALARI

## *Zovurga tushadigan yuk (suv) miqdorini aniqlash*

*Ma'lum bir sharoitda o'rtacha ko'p yillik xisob uchun  $\Delta W_{ym} = 0$  deb, qabul qilish va yuqoridagi tenglamalardagi tashkil etuvchilarni ixchamlashtirish mumkin.*

*Masalan, muvozanat maydoniga oqib keladigan va oqib chiqib ketadigan yer osti suvlari  $(\bar{\Pi}, \bar{O}, \underline{\Pi}, \underline{O})$  miqdorini nolga teng deb va yuqori takomillashgan sug'orish texnikasi uchun  $W_T = 0$  deb qabul qilish mumkin. Unda zovurga tushadigan yuk miqdorini umumiy suv muvozanati tenglamasidan*

*yoki QM(VSN) 33-2.2 03-86 bo'yicha  $D = P + W_{cyz} - E_{ym} \pm V_{bc}$ ,*

*formulasidan aniqlash mumkin  $D = \Phi_{\kappa} \pm V_{cc} \pm V_{bc}$ ,*

# UMUMIY VA XUSUSIY SUV MUVOZANATI TENGLAMALARI

*Sugʻorish maydonlarida muntazam gidrotexnik zovur ishga tushgach, sizot suvlarining maydonga oqib kelishi ( $V_c$ ) koʻpayadi, oqib ketishi esa susayadi. Bunda oxirgi tenglamaning koʻrinishi:*

$$D = \Phi_{\kappa} + V_c \pm V_{cc} \pm V_{\delta c},$$

*Sugʻorish tarmoqlaridan isrof boʻladigan suv miqdorini loyixa jarayonidagi kuzatuv oʻlchovlari yoki gidrodinamik xisoblar yordamida aniqlash mumkin. Taqribiy xisoblarda u quyidagi formuladan aniqlanadi:*

$$\Phi_{\kappa} = M \cdot \left( \frac{1 - \eta}{\eta} \right)$$

*bu yerda  $\eta$  – sugʻorish tizimining foydali ish koeffitsiyenti.*

# UMUMIY VA XUSUSIY SUV MUVOZANATI TENGLAMALARI

*Sizot suvlarining maydonga oqib kelishi va ketishi gidrogeologo-meliorativ xizmat ma'lumotlari va gidrogeologik tadqiqot xujjatlari bo'yicha aniqlanadi. Massivga sizot suvlarining kirimi va chiqimi xisoblarini bajarishda quyidagi formuladan foydalanish mumkin:*

$$V_c = T \cdot i$$

*bu yerda: T—suvli qatlamning suv o'tkazuvchanligi;*

*i—yer osti suvlar oqimi nishabligi.*

*Bosimli yer osti suvlarining sizot suvlariga kirimi va chiqimini quyidagi formuladan aniqlash mumkin:*

$$V_{\bar{c}} = \frac{(H_2 - H_1) \cdot K}{m} \cdot 10000 \cdot t$$

*bu yerda: t —xisobiy davr davomati, kun; H2-bosimli qatlamdagi bosim qiymati, m; H1-yer yuzasiga yaqin joylashgan sizot suvlari satxi, m;*

*K —ajratuvchi qatlamning filtratsiya koeffitsiyenti, m/sut;*

*m - ajratuvchi qatlam qalinligi, m.*



# UMUMIY VA XUSUSIY SUV MUVOZANATI TENGLAMALARI

*Sizot suvlari bilan aeratsiya zonasi o'rtasidagi suv almashinuvi qiymati sizot suvlari chuqur joylashgan xolatda quyidagicha aniqlanadi: odatdagi sug'orish rejimida ( $N = 0$ ):*

$$V_{ss} = (0,15-0,25) \times M ;$$

*yuvuvchi sug'orish rejimida:*

$$V_{ss} = (0,15-0,25) \times M + N ,$$

*bu yerda:  $N$  -sho'r yuvish uchun qo'shimcha beriladigan sug'orish meyori, m.*

*Loyixalarda zovurga tushadigan yuk miqdorini aniqlashda yuqoridagi tenglamalar qo'llaniladi.*

*Suv muvozanati tenglamalari yordamida bir qator meliorativ masalalar yechiladi.*

*Jumladan:*

*Zovurga tushadigan yuk (suv) miqdori ( $D$ ), m<sup>3</sup>/ga;*

*Zovur modulining qiymati ( $qz$ ), l/s·ga;*

*Zax suvlarining sizilish jadalligi ( $qsj$ ), m/kun;*

*Sizot suvlarining ko'tarilish tezligi, m/kun;*

*Sizot suvlari satxining o'zgarishi xisobi ( $\Delta h$ ), m;*

*Muvozanat maydonida tuzlarning kirim va chiqim farqi ( $\pm \Delta S$ ), t va boshqa xisoblarni amalga oshirish mumkin.*

*Shuning uchun xam suv muvozanat tenglamalarini meliorativ loyixalarning asosi deb atashadi.*

# MUVOZANAT (HISOBIY) DAVR VA MUVOZANAT MAYDONI

*Muvozanat (hisobiy) davr va muvozanat maydoni*

*Xar qanday suv, tuz muvozanat tenglamalarining sonli qiymatlarini aniq hisoblashda muvozanat davrlari, muvozanat maydonlari, ularning chegaralari va o'lchamlari aniq bo'lishi kerak.*

*Muvozanat davri bo'lib, ayrim (sug'orish) kunlar, 5 kunlik, 10 kunlik sug'orishlar orasidagi kunlar, mavsum, yarim yillik davr, bir yillik davr qabul qilinishi mumkin va  $t$  bilan belgilanib, o'lchami kun hisobida hisoblanadi.*

*Masalan, muvozanat davri qilib yarim yillik davr qabul qilinsa,  $t_x = 183$  kun, agar muvozanat davri deb bir yillik davr qabul qilinsa,  $t_x = 365$  kun bo'ladi.*

*Muvozanat maydoni bo'lib, sug'orish dalasi, xo'jalik maydoni, sug'orish massivi qabul qilinishi mumkin va uning birligi gektar hisobida yuritiladi. Muvozanat maydonlarining chegaralari sug'orish yoki zax qochirish tarmoqlari bo'lishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.*

# MUVOZANAT (HISOBIY) DAVR VA MUVOZANAT MAYDONI

## *Sizilish jadalligi va zovur moduli*

*Sizilish jadalligi ( $q_{sj}$ ) deganda, vaqt birligi ichida sizot suvlarining zovurga qarab sizilish tezligi tushuniladi va bu qiymat zovurga tushadigan yuk miqdori ( $D$ ) bilan aniqlanadi ( $m/kun$ ):*

$$q_{sj} = \frac{D}{10000 \cdot t_x}$$

*Zovur moduli ( $q_z$ ) deganda, vaqt birligi ichida sizot suvlarining zovurga birlik maydondan oqib kelgan solishtirma suv sarfi tushuniladi ( $l/s \cdot ga$ ):*

$$q_z = \frac{D}{86,4 \cdot t_x}$$

*bu yerda  $D$  -zovurga tushadigan suv miqdori,  $m^3/ga$ ;  
 $t_x$  - hisobiy davr, kun.*



# KOLLEKTOR VA ZOVURLAR



## *Mavzu bo'yicha savollar*

- 1. Umumiy suv muvozanat tenglamasi va uning tashkil etuvchilari nimalardan iborat?*
- 2. Yer usti suvlari va aeratsiya zonasi (tuproq suvlari) namligining muvozanat tenglamasi va uning tashkil etuvchilari nimalardan iborat?*
- 3. Sizot suvlarining muvozanat tenglamasi va uning tashkil etuvchilari nimalardan iborat?*
- 4. Zovurga tushadigan yuk (suv) miqdori qanday aniqlanadi?*
- 5. Sug'orish tarmoqlaridan isrof bo'ladigan suv miqdori qanday aniqlanadi?*
- 6. Sizot suvlarining maydonga oqib kelishi va ketishi qanday aniqlanadi?*
- 7. Bosimli yer osti suvlariningsizot suvlariga kirimi va chiqimi qanday hisoblanadi?*
- 8. Suv muvozanati tenglamalari yordamida qanday meliorativ masalalar yechiladi?*
- 9. Muvozanat (hisobiy) davr nima?*
- 10. Muvozanat maydoni nima?*
- 11. Sizilish jadalligi nima va u qanday aniqlanadi?*
- 12. Zovur moduli nima va u qanday aniqlanadi?*



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ  
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH  
MUHANDISLARI INSTITUTI



**E'TIBORINGIZ UCHUN RAXMAT!**



Isayev Sabirjan  
Xusanbayevich



Irrigatsiya va melioratsiya  
kafedrasi professori



+ 998 71 237 19 56



[s.isaev@tiame.uz](mailto:s.isaev@tiame.uz)



@sabirjanisaev