

**TEKISLIKDA VA TOG'LI MENTAQADA JOYLASHGAN SUV OMBORLAR SUV  
YUZASIDAN BO'LAYOTGAN BUG'LANISHNI OYLIK HISOBIY KATTALIGINI ANIQLASHTIRISH  
(TALIMRJON VA HISORAK SUV OMBORLAR MISOLIDIDA)**

<https://doi.org/10.5281/zenodo.13871371>

*assistant: Sarmonov Nodirbek O'tkir o'g'li*

*talaba: Beg'amov Oybek Davron o'g'li*

"TIQXMMI" MTUning Qarshi irrigatsiya va agrotexnologiyalar instituti.<sup>1</sup>

**Annotatsiya:** *Suv omborlarida shamol tezligi bilan bog'liq bo'lgan omillarni, ya'ni to'liq balandliklarini, suv sathidan bo'ladigan bug'lanishni va hokozalarni aniqlash uchun bevosita suv omborida shamol tezligini aniqlash lozim, agar bevosita suv omborida shamol tezligini aniqlash bo'yicha kuzatuvlar olib borilmagan bo'lsa, yaqin oradagi meteostansiya ma'lumotlaridan foydalanish lozim. Bunda albatta suv ombori va meteostansiya joylashgan xududlardagi shamol tezliklari orasida korrelyatsion bog'lanish bo'lishi shart. Shundan so'ng suv ombori xududi uchun hisobiy shamol tezligi hisoblanadi.*

*Mazkur jarayonni o'rganish uchun bir vaqtning o'zida Xissarak suv ombori va Shaxrisabz meteostansiyasi, Talimarjon suv ombori va Qarshi meteostansiyasida shamol tezliklarini o'lchash ishlari olib borildi[1].*

*Suv ombori va meteostansiyada shamol tezliklarini o'lchash nafaqat bir paytning o'zida balkim meteostansiyada kuzatilgan shamol o'zgarishidan 1 soat oldingi, 0.5 soat oldingi va 10 minut oldingi va shuningdek meteostansiyada kuzatilgan shamol o'zgarishidan 10 minut keyingi, 0.5 soat keyingi va 1 soat keyingi vaqtlardagi shamol tezliklari ham kuzatib borildi.*

**Kalit so'zlar:** *Suv ombor, shamol tezligi, bug'lanish, meteostansiya, antropogen, mintaq, tekislik, tog' oldi.*

Suv ombori yuzasidan bo'ladigan bug'lanish har yilgi yo'qotilayotgan antropogen oqimning bir qismidir. Manashunday aniqlash va o'rganish bo'yicha bir qancha ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilgan.

Suv omborlarida doimiy kuzatuv ishlari olib borilgan unga ko'ra o'ziga xos omillari o'rganib chiqilgan hamda suv omborlarini mintaqada joylashuvini hisobga olgan holda suv omborlari tekislikda va tog' oldida joylashgan suv omborlari guruhiga bo'lingan.

Gidrometeorologiya instituti o'rta osiyo davlatlarining tekislik va tog'li hududlari uchun quyidagi tenglamani keltirgan.

Tekislikda joylashgan suv omborlari yuzasidan bo'layotgan bug'lanishni aniqlash uchun quyidagi formula tavsiya etilgan.

$$E=0,14n(e_0-e_{200}) (1+0,72V_{200}) \quad (1)$$

Tog'li hududda joylashgan suv omborlari yuzasidan bo'layotgan bug'lanishni aniqlash uchun esa quyidagi formula tavsiya etilgan.

$$E=0,19n(\ell_0-\ell_{200})(1+0,51V_{200}) \quad (2)$$

bu yerda:

$n$  – oydagi kunlar soni;

$\ell_0$  - havoning maksimal namligi, gP;

$\ell_{200}$ -suv yuzasidan 200 sm balandlikdagi havoni absolyut namligi, gP;

$V_{200}$ -suv yuzasidan 200 sm balandlikdagi o'rtacha shamol tezligi, m/s.

Suv ombori yuzasidan bo'layotgan bug'lanishga ta'sir etuvchi omillardan biri, bu suv ombori joylashgan hududning shamol rejimidir.

Hududning shamol rejimini o'rganishda Qarshi meteostansiyasining ma'lumotlaridan foydalanildi[2]. Meteostansiyada o'lchangan shamol tezligi bilan suv ombori hududida o'lchangan shamol tezligi o'rtasidagi korrelyatsiya bog'lanish aniqlandi. Suv ombori va meteostansiyaning shamol tezliklarini bog'lovchi tenglama orqali suv omborining oxirgi o'n yillikning o'rtacha oylik shamol tezligi hisoblab chiqildi. Meteostansiya va suv omborini shamol tezligini bog'lovchi tenglama (3) formula bilan hisoblanadi.

Tavsiya etilayotgan usul bilan aniqlangan shamolning o'rtacha oylik tezligi suv ombori yuzasidagi bug'lanishni hisoblash uchun foydalaniladi.

Talimarjon suv ombori tekislikda joylashgan suv omborlari guruhiga kiradi. Shuning uchun bu suv omboriga yuqorida keltirilgan (1) formulani qo'llaymiz. Yuqorida keltirilgan formuladan ko'rinib turibdiki suv ombori yuzasidan bo'layotgan bug'lanishni aniqlash uchun kerak bo'lgan kattaliklar, ya'ni havoning absolyut namligi, shamolning o'rtacha tezligi, havoning maksimal namliklari Talimarjon suv omborida olib borilmaganligi sababli unga yaqin joylashgan Qarshi meteostansiyasining ma'lumotlaridan foydalanildi[3;4].

Hisorak suv ombori tog'li mintaqada joylashgan suv omborlari guruhiga kiradi. Shuning uchun bu suv omboriga yuqorida keltirilgan (2) formulani qo'llash maqsadga muvofiq. Yuqorida keltirilgan formuladan ko'rinib turibdiki suv ombori yuzasidan bo'layotgan bug'lanishni aniqlash uchun kerak bo'lgan kattaliklar, ya'ni havoning absolyut namligi, shamolning o'rtacha tezligi, havoning maksimal namliklari Talimarjon suv omborida olib borilmaganligi sababli unga yaqin joylashgan Shahrizabz meteostansiyasining ma'lumotlaridan foydalanildi[93;96].

Yuqorida keltirilgan usullardan foydalangn holda Talimarjon (1-jadval) va Hisorak suv ombori suv yuzasidagi bug'lanishining ko'pyillik o'rtacha oylik miqdorini hisobiy kattaliklari hisoblab chiqildi va (2-jadval).

## 1-jadval

**Talimarjon suv omboridan bug‘lanish orqali o‘rtacha yillik suv yo‘qotilishi, oylar bo‘yicha (mm)**

Ko‘rsatkichlar	Havoning harorati, °C	Suv omboridagi suvning harorati, °S $t_{suv} = 0,81 \cdot t_{havo} + 0,19 \cdot t_{havo} - 0,19 \cdot (h/h_{yMS}) \cdot ((t_{havo})n + 1 - (t_{havo})n - 1)$	Havoning maksimal namligi, gPa, $l_0$	Havoning absolyut namligi, gPa, $l_{200}$	Shamol tezligi, $V_{200}$ , m/s	Bug‘lanish, mm	
Oylar	1	3,1	5,3	8,43	6,11	3,59	43,4
	2	4,0	5,2	8,54	6,15	3,76	38,5
	3	9,7	8,8	10,9	8,38	3,91	48,3
	4	17,6	15,0	16,1	11,13	3,68	91,5
	5	23,3	19,8	21,5	12,55	3,87	173,4
	6	28,4	24,1	27,5	13,75	4,13	271,9
	7	30,8	26,8	33	15,44	4,68	376,6
	8	28,0	25,6	30,3	14,32	4,11	319,3
	9	21,7	21,1	22,6	11,72	3,27	187,1
	10	15,5	16,1	16,4	8,61	3,11	136,2
	11	10,6	12,2	12,9	7,34	3,21	95,4
	12	4,7	7,3	9,5	6,58	3,2	51,9
<b>Umumiy yillik bug‘lanish, mm.</b>						<b>1834</b>	

## 2-jadval

Hisorak suv omboridan bug‘lanish orqali o‘rtacha yillik suv yo‘qotilishi, oylar bo‘yicha

Ko'rsatkichlar	Havoning harorati, °C	Suv omboridagi suvning harorati, °C $t_{suv} = 0,67 \cdot t_{havo} + 0,11 \cdot t_{havo} - 0,19 \cdot (h/h_{yMS}) \cdot ((t_{havo})n + 1 - (t_{havo})n - 1)$	Havoning maksimal namligi, gPa, $l_0$	Havoning absolyut namligi, gPa, $l_{200}$	Shamol tezligi, $V_{200}$ , m/s	Bug'lanish, mm	
Oylar	1	5,3	6,2	8,9	5,5	1,37	34
	2	5,5	6,3	9,0	5,7	1,44	33
	3	8,3	9,1	11,0	7,7	1,51	34
	4	14,4	12,3	16,4	10,7	1,60	59
	5	18,4	14,2	21,2	11,2	1,70	110
	6	22,8	17,1	27,8	10,9	1,71	180
	7	25,5	19,8	32,7	12,6	1,73	223
	8	24,6	22,9	31,0	12,2	1,58	200
	9	20,7	18,8	24,4	9,8	1,42	143
	10	15,2	14,8	17,3	8,4	1,33	88
	11	11,2	11,8	13,3	6,7	1,30	63
	12	7,1	7,6	10,1	5,9	1,37	42
<b>Umumiy yillik bug'lanish, mm.</b>						<b>1209</b>	

Suv ombori yuzasidan bug'lanishga yo'qatilayotgan suv miqdorini bashoratlash uchun, o'tgan yillardagi meteoma'lumotlar asosida hisoblangan yoki natura kuzatishlar natijasida o'lchangan bug'lanishni oylik va o'n kunlik kattaligi kerak bo'ladi.

Bug'lanishni natura kuzatishlar natijasida va hisobiy yo'l bilan olingan oylik va o'n kunlik qiymatlarini kattaliklari uni bashoratlash egri chizig'idan uzoqlashishi minimal bo'lishi uchun, umumaniq qoidalarga asoslanadi. Egri chiziq parametrlarini aniqlash qiyinchiligi shundaki, u aniq tenglamalar egri chizig'iga mos kelmaydi. Bunday silliqlangan egri chiziqlar tenglamasini sonli garmonik tahlil usuli yordamida olish mumkin. Buning uchun ushbu usulning tajribada qo'llanilishi ko'rsatganidek, Fure qatorini nollik va uchta birinchi trigonometrik juftliklari bilan cheklanish lozim[5].

$$E_x = \alpha_0 + \sum_{i=1}^3 \left[ a_i \cos\left(\pi \frac{l_x}{6}\right) + b \sin\left(\pi \frac{l_x}{6}\right) \right] \quad (3)$$

bu yerda:

$$a_0 = E = \frac{\sum_{i=1}^{12} E_i}{12}$$

$$a_i = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^{12} E_i \cos\left(\pi \frac{il}{6}\right);$$

$$b_i = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^{11} E_i \sin\left(\pi \frac{il}{6}\right)$$

bu yerda:

$E_i$  - O'rtacha ko'p yillik oylik bug'lanish, aynan kuzatishlar natijasida yoki meteoma'lumotlar asosida hisobiy yo'l bilan olingan qiymatlar.

Formula (3) orqali aniqlangan silliqilgan egri chiziq tenglamasi Talimarjon suv ombori uchun quyidagicha ko'rinishga ega.

$$E_x = 153,0 - 130,3 \cos \frac{\pi x}{6} - 54,4 \sin \frac{\pi x}{6} + 24,5 \cos \frac{\pi x}{3} + 8,0 \sin \frac{\pi x}{3} + 0,7 \cos \frac{\pi x}{2} + 5,2 \sin \frac{\pi x}{2}.$$

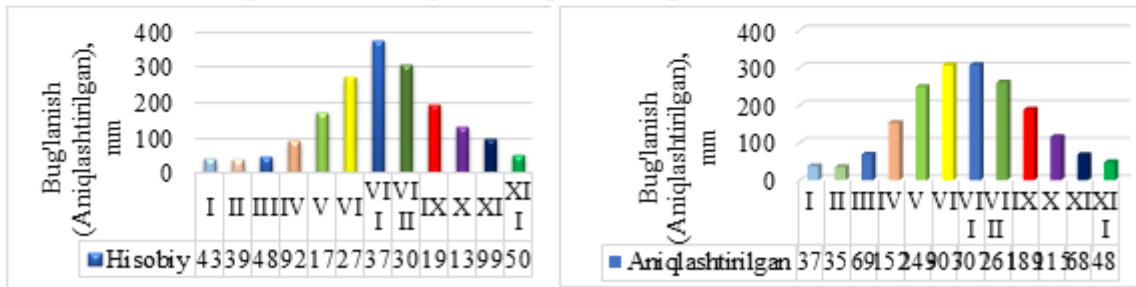
Talimarjon suv omborining oylik bug'lanishini hisobiy va aniqlashtirilgan qiymatlari 3-jadvalda keltirilgan.

**3-jadval.**

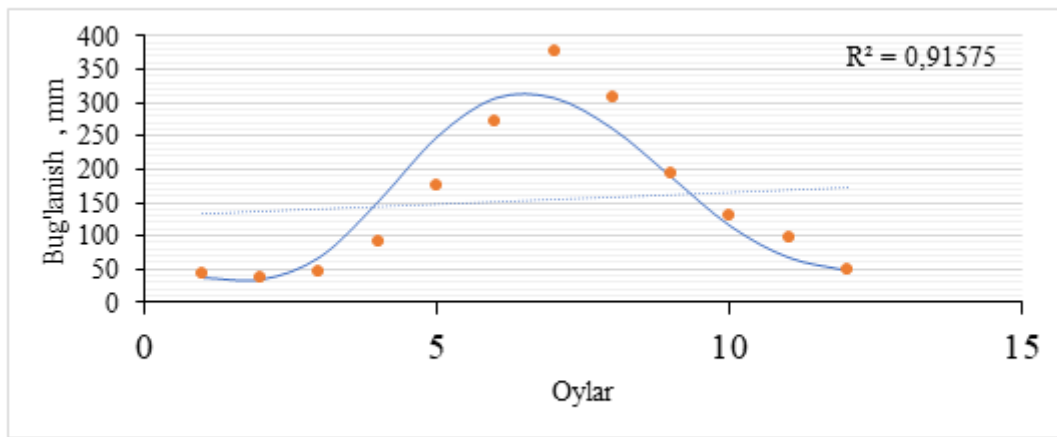
**Talimarjon suv omborining oylik bug'lanishini hisobiy va aniqlashtirilgan qiymatlari**

Bug'lanish, mm	Oylar											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Xisobiy	43,4	38,5	48,3	91,5	173,4	271,9	376,6	319,3	187,1	136,2	95,4	51,9
Aniqlashtirilgan	37,3	34,7	68,8	152,4	249,0	307,0	307,1	260,9	188,5	115,4	67,7	48,0

Silliqilgan egri chiziq grafigi 1-rasmda, bug'lanishning diagrammalari esa 2-rasmda keltirilgan (a-hisobiy, b-aniqlashtirilgan).



**2-rasm. Talimarjon suv ombori yuzasidagi oylik bug'lanish diagrammasi**



**1-rasm. Talimarjon suv ombori yuzasidagi bug'lanishni**

**1-rasm. Talimarjon suv ombori yuzasidagi bug'lanishni aniqlashtirilgan hisobiy egri chizig'i**

Formula (3) orqali aniqlangan silliqlangan egri chiziq tenglamasi Hisorak suv ombori uchun quyidagicha ko'rinishga ega.

$$E_x = 100,8 - 68,74 \cos \frac{\pi x}{6} - 58,17 \sin \frac{\pi x}{6} + 11,7 \cos \frac{\pi x}{3} + 24,6 \sin \frac{\pi x}{3} - 0,1 \cos \frac{\pi x}{2} - 5,47 \sin \frac{\pi x}{2}$$

Hisorak suv omborining oylik bug'lanishini hisobiy va aniqlashtirilgan qiymatlari 4-jadvalda keltirilgan.

4-jadval.

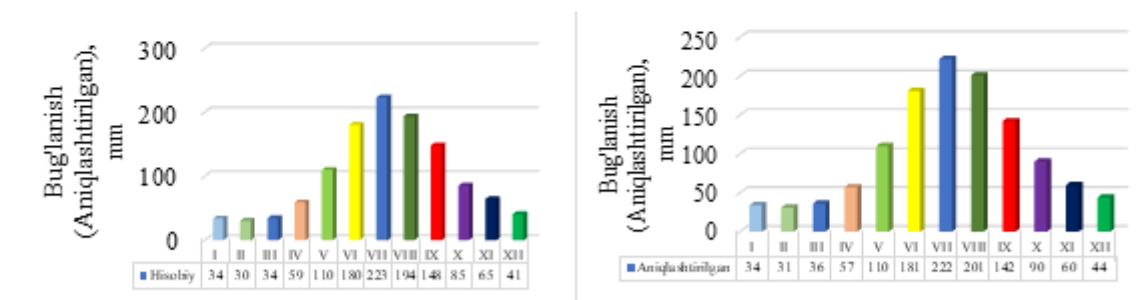
Hisorak suv omborining oylik bug'lanishini hisobiy va aniqlashtirilgan qiymatlari

Hisorak suv omborining oylik bug'lanishini hisobiy va aniqlashtirilgan qiymatlari

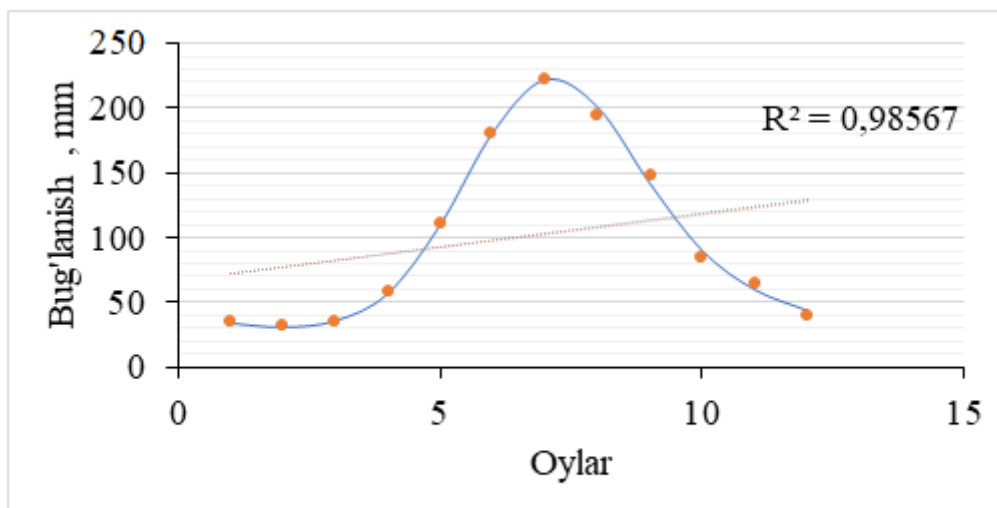
Bug'lanish, mm	Oylar											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Xisobiy	34	33	34	59	110	180	223	200	143	88	63	42
Aniqlash- tirilgan	34	31	36	57	110	181	222	201	142	90	60	44

Silliqlangan egri chiziq grafigi 4-rasmda, bug'lanishning diagrammalari esa 3-rasmda keltirilgan (a-hisobiy, b-aniqlashtirilgan).

Shuni takidlash kerakki, tavsiya etilayotgan usul bug'lanishni yillik kattaligini o'zgartirmasdan oylik kattaligini aniqlashtiradi.



3-rasm. Hisorak suv ombori yuzasidagi oylik bug'lanish diagrammasi



4-rasm. Hisorak suv ombori yuzasidagi bug'lanishni aniqlashtirilgan hisobiy egri chizig'i

1. 1. Садыков А.Х., Осадчая И.В. Определение зависимости между скоростью ветра на водохранилище и метеостанции. (Сборник научных трудов «Совершенствование расчетов русловых процессов, водозаборных, защитно-регулирующих сооружений и каналов в условиях большого отбора воды из рек». – Ташкент:1987 г. – С. 140-143.
2. Гаппаров Ф.А. Определение температуры воды при расчете испарения с водохранилищ.// "Вопросы гидротехнического строительства в горных условиях" – Тез.докл.конф.мол.уч. и спец./. ГрузНИИЭГС. - Кобулет,1989.
3. Nodirbek O'tkir o'g S. et al. TALIMARJON VA HISORAK SUV OMBORLARIDAGI BUG'LANISHLARNING FARQI //Journal of new century innovations. – 2023. – Т. 28. – №. 3. – С. 120-125.
4. Gapparov F. A. et al. TO 'DAKO 'L SUV OMBORI YUZASIDAN BO 'LANAYOTGAN BUG 'LANISHNI OYLIK HISOBIY KATTALIGINI ANIQLASHTIRISH //MODELS AND METHODS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF INNOVATIVE RESEARCH. – 2023. – Т. 2. – №. 22. – С. 29-35.
5. Gapparov F. A. va boshqalar HOVZALAR USTIDAN BUGLANISHNI ANIQLASH USULLARINI KO'RISH VA TAHLIL.
6. Gapparov F., Sarmonov N. COMPUTATIONAL ANALYSIS OF THE DEPENDENCE OF THE AMOUNT OF EVAPORATION IN THE RESERVOIRS OF TALIMARJON AND HISORAK ON THE DEPTH OF WATER IN THE RESERVOIR //Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2023. – Т. 11. – №. 6. – С. 141-150.
7. Gapparov FA va boshqalar. SUV OMBORYUZASIDAN SUVNING BUG'LANISHI NATIJASIDA SUV YO'QOTILISH USULLARINI //PEDAGOGS jurnali. – 2022. – Т. 11. – Yo'q. 1. – 13-16-betlar.
8. F. Gapparov, N. Sarmonov – 2022. – Т. 48. – Yo'q. 04. – 45-47-betlar.
9. Gapparov F., Sarmonov N. Calculation Analysis of Water Loss Due to Evaporation in Tolimarjon and Hisorak Reservoirs //Eng. Technol. – 2023. – Т. 3. – №. 5. – С. 51-58.
10. Гаппаров Ф. А. и др. ОБЗОР И АНАЛИЗ МЕТОДОВ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИСПАРЕНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ ВОДОХРАНИЛИЩ.
11. Гаппаров Ф., Сармонов Н. ТАЛЛИМАРЖОН СУВ ОМБОРИ ЮЗАСИДАН БЎЛАДИГАН БУҒЛАНИШЛАР ТАҲЛИЛИ ВА ИНШОТ ИШОНЧЛИ ИШЛАШНИНГ АСОСИЙ ОМИЛЛАРИ //Innovatsion texnologiyalar. – 2022. – Т. 48. – №. 04. – С. 45-47.