

## XALQARO TAJRIBALAR: QUYOSH HOVUZLARINING TURLI MAMLAKATLARDAGI AMALIYOTLARI

**Maxmudova Marjona Maxsud qizi**

*Buxoro shahar 6-IDUM fizika fani o‘qituvchisi,  
Buxoro davlat universiteti 2-kurs tayanch doktranti  
e-mail: marjona\_mahmudova@mail.ru*

**Annotatsiya:** *Ushbu maqolada quyosh hovuzlarining (solar ponds) dunyoning turli mamlakatlarida qo‘llanilishi, ularning samaradorlik darajasi, iqlim sharoitlariga moslashuvi va amaliyotda erishilgan natijalar tahlil qilinadi. Xalqaro tajribalar asosida quyosh hovuzlarining energetika sohasida, issiq suv ta‘minotida hamda sanoat jarayonlarida issiqlik manbai sifatida keng imkoniyatlari yoritiladi.*

**Kalit so‘zlar:** *Quyosh hovuzi, issiqlik saqlash, xalqaro tajriba, qayta tiklanuvchi energiya, sho‘r-gradient hovuzi.*

**Abstract:** *This article examines the application of solar ponds in different countries around the world, analyzing their efficiency, adaptation to climatic conditions, and practical results achieved. Based on international experience, the wide potential of solar ponds in the energy sector, hot water supply, and as a heat source for industrial processes is highlighted.*

**Keywords:** *solar pond, heat storage, international experience, renewable energy, salinity-gradient pond*

**Аннотация:** *В данной статье рассматривается применение солнечных прудов в различных странах мира, анализируется их эффективность, адаптация к климатическим условиям и результаты, достигнутые на практике. На основе международного опыта освещаются широкие возможности солнечных прудов в энергетике, обеспечении горячей водой, а также в качестве источника тепла в промышленных процессах.*

**Ключевые слова:** *солнечный пруд, аккумулярование тепла, международный опыт, возобновляемая энергия*

### Kirish

Energiya resurslariga bo‘lgan talabning ortishi va atrof-muhit muhofazasiga oid global muammolar qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan keng foydalanishni taqozo qilmoqda. Quyosh hovuzlari - bu quyosh energiyasidan foydalanib, suvni isitish uchun mo‘ljallangan tizimlardir. Quyosh hovuzi quyosh issiqligini bir xil o‘lchamdagi suvga qaraganda ancha samarali saqlashi mumkin, chunki sho‘rlanish gradienti konveksiya oqimlarining oldini oladi. Hovuzga kiradigan quyosh radiatsiyasi konsentrlangan tuz eritmasini o‘z ichiga olgan pastki qatlamga o‘tadi. Bu qatlamdagi harorat ko‘tariladi, chunki u quyosh nuridan yutadigan issiqlik konveksiya orqali sirtga yuqoriga ko‘tarila olmaydi. Quyosh issiqligi shunday qilib hovuzning pastki qatlamida saqlanadi.

### Asosiy qism

Quyosh hovuzlari ekologik, iqtisodiy va texnologik jihatdan juda foydalidir. Ular qayta tiklanuvchi energiya manbalarini samarali qo‘llashni ta‘minlab, energiya tejash va atrof-muhitni muhofaza qilishga yordam beradi. Quyosh hovuzlarining rivojlanishi kelajakda global energiya iste‘molini kamaytirishga va ekologik muvozanatni saqlashga katta hissa qo‘shadi.

Quyosh hovuzlari arzon, barqaror va uzoq muddatli issiqlik saqlash imkoniyatlari tufayli ko‘plab mamlakatlarda amaliyotga joriy qilingan. Xususan, sho‘r-gradientli hovuzlar (SGSP – Salinity Gradient Solar Pond) texnologiyasi ko‘p yillardan buyon ilmiy va amaliy tadqiqotlarda sinovdan o‘tgan, jumladan:

**Isroil tajribasi** - Isroil quyosh hovuzlari bo‘yicha yetakchi mamlakatlardan biri hisoblanadi. 1970-yillarda Beersheba yaqinidagi 5 MVt quvvatli quyosh hovuzi qurilib, 1980-yillarda u elektr energiyasi ishlab chiqarishda ishlatilgan. Bu loyiha sho‘r suvdan foydalanish va issiqlikni termal turbinalar orqali elektrga aylantirishda muvaffaqiyatli natijalar berdi. Isroil tajribasi shuni ko‘rsatdiki, quyosh hovuzlari uzoq muddatli va barqaror issiqlik manbai sifatida foydalanilishi mumkin.

**AQSh tajribasi** -AQShda 1980–1990-yillarda Texas shtati va Nyu-Meksiko hududlarida bir necha tajriba hovuzlari qurilgan. Tadqiqotlar natijasida quyosh hovuzlari issiq suv ta‘minoti, issiqlik almashinuvi jarayonlari va kichik sanoat korxonalarida issiqlik manbai sifatida samarali ekanligi isbotlandi. AQSh tajribasida asosiy muammo tuz konsentratsiyasini barqaror saqlash va bug‘lanishni kamaytirish bo‘lgan.

**Hindiston tajribasi** - Hindistonda quyosh hovuzlari ko‘proq issiq suv ta‘minoti va qishloq xo‘jaligi sohaslarida qo‘llanilgan. Gujarat va Rajastan shtatlarida o‘rnatilgan hovuzlar orqali sug‘orish suvini isitish, shuningdek, qishloq joylarda yashovchi aholining turmush sharoitini yaxshilashga qaratilgan loyihalar amalga oshirilgan. Hindiston tajribasi quyosh hovuzlarini tropik iqlim sharoitida samarali qo‘llash mumkinligini ko‘rsatdi.

**Xitoy tajribasi**- Xitoyda quyosh hovuzlari energetika va issiqlik ta‘minoti sohasida keng tadqiq qilingan. Tibet platosi va boshqa quyosh nuri ko‘p hududlarda issiq suv ta‘minoti va kichik sanoat korxonalarida foydalanish uchun sho‘r-gradient hovuzlari qurilgan. Xitoy tajribasida issiqlikni uzoq muddat saqlash va past narxda energiya olish asosiy ustuvorlik sifatida qayd etilgan.

Mamlakat	Asosiy qo‘llanish sohasi	Quvvat / hajm	Asosiy muammo
Isroil	Elektr energiyasi ishlab chiqarish	5 MVt (Beersheba)	Uzoq muddatli barqarorlik
AQSh	Issiq suv va kichik sanoat	Kichik tajriba hovuzlari	Tuz qatlamini saqlash
Hindiston	Qishloq xo‘jaligi va	Sug‘orish va uy	Iqlim sharoiti ta‘siri

	issiq suv	xo‘jaligi	
Xitoy	Energetika va sanoat	Sho‘r-gradient hovuzlari	Narx va barqarorlik
Avstraliya	Baliqchilik va issiq suv	Tabiiy sho‘r ko‘llar asosida	Ekologik muvozanat

*Avstraliya tajribasi*-Avstraliyada quyosh hovuzlari asosan sho‘r ko‘llar hududida qurilgan. Issiq suv ishlab chiqarish va baliqchilik xo‘jaliklarini qo‘llab-quvvatlash uchun hovuzlardan foydalanilgan. Avstraliya tajribasida quyosh hovuzlarining ekologik barqarorligi va mavjud tabiiy resurslardan oqilona foydalanish jihatlari asosiy e‘tibor qaratilgan.

Quyida turli mamlakatlarda quyosh hovuzlari bo‘yicha o‘tkazilgan amaliyotlar tahlili jadval ko‘rinishida keltirilgan:

### **Jadval 1. Quyosh hovuzlarining qo‘llanilishi xalqaro tajribasi**

Xalqaro tajribalar shuni ko‘rsatadiki:

5. Quyosh hovuzlari arzon issiqlik energiyasi manbai sifatida turli iqlim sharoitida samarali qo‘llanilishi mumkin.

6. Tuz qatlamining barqarorligini saqlash va suv bug‘lanishini kamaytirish asosiy muammolardan hisoblanadi.

7. Issiq suv ta‘minoti, kichik elektr ishlab chiqarish, qishloq xo‘jaligi va sanoat ehtiyojlarida keng amaliy imkoniyatlarga ega.

8. PCM (fazaviy o‘tuvchi materiallar) integratsiyasi orqali issiqlikni yanada samarali saqlash istiqbollari mavjud.

#### **Xulosa.**

Quyosh hovuzlari bo‘yicha xalqaro tajribalar ushbu texnologiyaning turli iqlim sharoitlarida qo‘llanilishi mumkinligini tasdiqlaydi. Ular nafaqat energiya muammosini hal etishda, balki ekologik muhofaza, iqtisodiy samaradorlik va barqaror rivojlanishda ham muhim rol o‘ynaydi. O‘zbekiston sharoitida, ayniqsa cho‘l va yarim cho‘l hududlarida, xalqaro tajribalar asosida quyosh hovuzlarini qo‘llash istiqbollari juda kengdir.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Tabor, H. & Doron, B. *The Beersheba Solar Pond Project*. Solar Energy, 1986.
2. Hull, J.R. *Status of Solar Pond Research and Development in the United States*. Solar Energy, 1991.
3. Kishore, V.V.N. *Renewable Energy Engineering and Technology: A Knowledge Compendium*. TERI, 2010.
4. Wang, J., Lu, H. *Experimental Studies on Solar Ponds in China*. Renewable Energy Journal, 2015.

5. Halder, P., et al. *Solar Pond Technology for Rural Applications in India*. Energy Procedia, 2017.
6. Maxmudova Marjona Maxsud qizi. (2024). *Quyosh hovuzining harorat rejimiga oid nazariyalar sharhi*. European Science International Conference: Analysis of Modern Science and Innovation. Vol.1,№ 2, P.38-42
7. Makhmudova Marjona Makhmud kizi. (2024). Efficiency of Implementation of Solar Collectors. *Ethiopian International Journal of Multidisciplinary Research*, 11(11), 474–477. Retrieved from <https://www.eijmr.org/index.php/eijmr/article/view/2177>