



YORUG‘LIKNING YUTILISH VA SOCHILISH QONUNLARINING  
TIBBIYOTDAGI AHAMIYATI

<sup>1</sup>Sayfullayev Asror Alisher o‘g‘li, <sup>2</sup>Toshmurodov Sardor

*Shodimurodovich*

<sup>1-2</sup> Samarqand davlat tibbiyot universiteti. Pediatriya fakul’teti 102-guruh  
talabasi.

Ilmiy rahbar: “Informatsion texnologiyalar, biofizika va tibbiy fizika”  
kafedrasi assistenti **F.N.Temirov**

**Annotatsiya:** Yorug‘likning biologik to‘qimalarda yutilishi va sochilishi zamonaviy tibbiyotning muhim fizik asoslaridan biri hisoblanadi. Ushbu maqolada yorug‘likning yutilish va sochilish qonunlari, ularning fizik mohiyati hamda diagnostika va davolash jarayonlaridagi ahamiyati keng yoritilgan. Ayniqsa, optik diagnostika, lazer terapiya va biotibbiy tasvirlash texnologiyalarida ushbu hodisalarning roli tahlil qilinadi.

**Kalit so‘zlar:** yorug‘lik yutilishi, sochilish, Beer–Lambert qonuni, optik diagnostika, lazer terapiya, OCT.

### **Kirish**

Yorug‘lik va biologik to‘qimalar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir tibbiyot fizikasining muhim yo‘nalishlaridan biridir. Yorug‘lik to‘qimalarga tushganda bir nechta fizik jarayonlar yuzaga keladi: yutilish, sochilish va o‘tish. Ushbu jarayonlar organizmning ichki tuzilishini o‘rganish, kasalliklarni aniqlash va davolashda keng qo‘llaniladi.

Yorug‘likning yutilishi energiyaning to‘qimalar tomonidan qabul qilinishi bilan bog‘liq bo‘lsa, sochilish yorug‘likning turli yo‘nalishlarda tarqalishini ifodalaydi. Ushbu ikki hodisa tibbiy optika asosini tashkil etadi.

Asosiy qism

1. Yorug‘likning yutilish qonuni va uning mohiyati



Yorug'lik modda orqali o'tganda uning intensivligi kamayadi. Bu jarayon Beer–Lambert qonuni bilan ifodalanadi:

$$I = I_0 * e^{\mu \cdot x}$$

Bu yerda yorug'lik intensivligi muhit qalinligi va yutilish koeffitsiyentiga bog'liq ravishda eksponensial kamayadi.

Biologik to'qimalarda yorug'lik asosan quyidagi moddalarda yutiladi:

- gemoglobin
- melanin
- suv
- lipidlar

Tibbiyotdagi ahamiyati:

- qon tarkibini aniqlash
- kislorod miqdorini baholash (pulsoksimetriya)
- biokimyoviy tahlillar
- dori konsentratsiyasini aniqlash

Masalan, pulsoksimetr qurilmasi gemoglobinning turli to'liqin uzunlikdagi yorug'likni yutish xususiyatiga asoslanadi.

2. Yorug'likning sochilish qonuni va uning xususiyatlari

Biologik to'qimalar murakkab tuzilishga ega bo'lgani uchun yorug'lik ularda turli yo'nalishlarda sochiladi. Sochilish darajasi to'qimaning zichligi va tarkibiga bog'liq.

Sochilishning asosiy turlari:

- Rayleigh sochilishi – kichik zarrachalarda
- Mie sochilishi – yirik zarrachalarda

Tibbiyotdagi ahamiyati:

- to'qimalar strukturasi aniqlash
- o'smalarni diagnostika qilish
- optik tasvirlash usullari
- dermatologik tekshiruvlar



Sochilish tufayli yorug'lik chuqur qatlamlarga kirib boradi va qaytgan signal orqali ichki tuzilish haqida ma'lumot olinadi.

### 3. Diagnostik texnologiyalarda qo'llanilishi

Optik koherens tomografiya (OCT)

OCT usuli yorug'likning interferensiyasi va sochilishiga asoslangan bo'lib, to'qimalarning yuqori aniqlikdagi kesim tasvirini beradi.

Spektrofotometriya

Yutilish qonuniga asoslanib eritmalar tarkibini aniqlaydi.

Infraqizil diagnostika

Issiqlik nurlanishi orqali organizmdagi patologik o'zgarishlarni aniqlaydi.

### 4. Davolashda qo'llanilishi

Lazer terapiya

Yorug'likning yutilishi natijasida issiqlik energiyasi hosil bo'ladi va:

- to'qimalar kesiladi
- qon tomirlari koagulyatsiya qilinadi
- o'smalar yo'q qilinadi

Fototerapiya

- yangi tug'ilgan chaqaloqlarda sariqlikni davolash
- teri kasalliklarini davolash
- yallig'lanishni kamaytirish

### 5. Zamonaviy innovatsiyalar va istiqbollar

Bugungi kunda yorug'likning yutilish va sochilish qonunlari asosida quyidagi yo'nalishlar rivojlanmoqda:

- nanofotonika
- lazerli mikrojarrohlik
- sun'iy intellekt asosida optik diagnostika
- biosensor texnologiyalari

Bu texnologiyalar kasalliklarni erta aniqlash va individual davolash imkoniyatlarini kengaytirmoqda.



Xulosa

Yorug'likning yutilish va sochilish hodisalari tibbiyotda yuqori samaradorlikka ega. Biroq quyidagi omillar hisobga olinishi kerak:

- to'qima optik xossalarning turlicha bo'lishi
- tashqi muhit ta'siri
- qurilmalar aniqligi

Shu sababli aniq natija olish uchun kompleks yondashuv zarur.

Yorug'likning yutilish va sochilish qonunlari zamonaviy tibbiyotning muhim asoslaridan biri hisoblanadi. Ular diagnostika va davolash jarayonlarida keng qo'llanilib, inson salomatligini saqlashda muhim rol o'ynaydi. Kelajakda ushbu hodisalarning yangi texnologiyalar bilan uyg'unlashuvi tibbiyotda yanada katta yutuqlarga olib keladi.

## FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Remizov A.N. Tibbiy va biologik fizika. Darslik. – Toshkent. O'zbekiston milliy ensiklopediyasi. 2005 y.
2. Burhonov B.N., Xamroyev J.X., Axrorov M.N., Temirov F.N., Raximov T.Z., Tibbiy biofizika : darslik / – Samarqand : Fan ziyosi, 2025. – 208 bet
3. Qodirov S., “Tibbiy fizika”, Toshkent, 2022.
4. F.N. Temirov, J.Kh.Khamroyev, N.I.Fayzullayev, G.Sh.Haydarov and M.Kh.Jalilov. Hydrothermal synthesis of zeolite HSZ-30 based on kaolin. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 839 (2021) 042099. 1-13 pages.
5. Temirov, F.N., Nadirbekov, M.S., Kudiratov, S.N.  $\Delta I = 1$  Staggering Effect in the Energy Spectrum of the  $\gamma$  Band of Heavy Even–Even Nuclei. Physics of Atomic Nuclei 83(6), pp. 841-848
6. Sattarov B., “Biofizika asoslari”, Toshkent tibbiyot akademiyasi nashriyoti, 2021
7. M.I. Bazarbayev. Biofizika : darslik /– Toshkent: IJOD-PRINT, 2023.