



## **KO‘Z OPTIKASI VA YORUG‘LIKNING XOSSALARI: TIBBIYOT TALABALARI UCHUN ASOSIY TUSHUNCHALAR**

**Choriyeva Mahfuza Sadriddinovna**

Termiz iqtisodiyot va servis universiteti, tabiiy fanlar kafedrası o‘qituvchisi

[mahfuzachoriyeva@gmail.com](mailto:mahfuzachoriyeva@gmail.com)

**Annotatsiya:** Ushbu maqola ko‘zning optik sistemasi va yorug‘likning fizik xossalari haqidagi asosiy tushunchalarni tibbiyot fakulteti talabalari uchun tahlil qiladi. Yorug‘likning refleksiya, refraksiya va tarqalishi kabi asosiy xossalari hamda ko‘zning optik tuzilishi, shuningdek, ko‘rish jarayonidagi fiziologik va optik hodisalar batafsil ko‘rib chiqiladi. Mazkur tadqiqot tibbiyot talabalari uchun oftalmologiya va optikaga oid bilimlarini boyitishga xizmat qiladi.

**Kalit so‘zlar:** Optika, yorug‘lik xossalari, ko‘zning optik sistemi, difraksiya, ko‘rish jarayoni, refleksiya, oftalmologiya.

**Abstract:** This article analyzes the basic concepts of the optical system of the eye and the physical properties of light for medical students. The main properties of light, such as reflection, refraction and scattering, as well as the optical structure of the eye, as well as physiological and optical phenomena in the process of vision, are considered in detail. This study serves to enrich medical students' knowledge of ophthalmology and optics.

**Keywords:** Optics, properties of light, optical system of the eye, refraction, vision process, reflection, ophthalmology.

### **KIRISH**

Optika va yorug‘likning xossalari odamning ko‘rish qobiliyatini tushunish uchun asosiy mavzulardan biridir. Yorug‘lik fizikasi va ko‘zning optik tuzilishi ko‘rish jarayonini aniqlashda muhim rol o‘ynaydi. Tibbiyotda, ayniqsa oftalmologiyada, bu bilimlar ko‘z kasalliklarini davolash va tashxis qo‘yishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu maqolada yorug‘likning asosiy xossalari va ko‘zning optik sistemi tahlil qilinib, tibbiyot talabalari uchun ushbu tushunchalarni yoritib berish maqsad qilingan. Yorug‘lik va uning ko‘z orqali ko‘rish jarayonidagi roli tibbiyotning, xususan, oftalmologiyaning asosiy tushunchalaridan biridir. Yorug‘lik nurlarining ko‘z tuzilmalari orqali o‘tishi, ularning sinishi va o‘zgartirilishi ko‘rish qobiliyatini ta‘minlaydi. Ko‘z optikasi haqida chuqur bilimga ega bo‘lish nafaqat ko‘zning sog‘lom ishlashini ta‘minlashda, balki oftalmologik kasalliklarni aniqlash va davolashda ham zarur. Ushbu maqolada yorug‘likning fizik xossalari va ko‘zning optik tuzilishi muammolarini keng qamrovda yoritishga harakat qilinadi.





### **ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA**

Yorug'likning xossalari va optik hodisalar yuzasidan ko'plab ilmiy tadqiqotlar olib borilgan. Snellius qonuni yorug'likning difraksiya jarayonida qanday buzilishini o'rganadi, bu esa ko'zning linzalar orqali yorug'likni qanday sinishini tushuntiradi. Ko'zning optik sistemasini tushunishda Hermann von Gelmholzning ishlariga alohida e'tibor qaratiladi. Gelmholz ko'zning optikasi va ko'rish fiziologiyasi bo'yicha ko'plab izlanishlar olib borgan.

Yorug'likning xossalari haqida ko'plab nazariyalar va ilmiy tadqiqotlar mavjud bo'lib, ular orasida Snellius qonuni va refleksiya-refraksiya jarayonlari asosiy o'rinda turadi. Yorug'likning ko'zga kirishida va unda sinishida Snellius qonuniga asosan yorug'lik nurining yo'nalishi va tezligi o'zgaradi. Helmholtzning ko'z optikasi bo'yicha ishlari ko'zning optik tuzilishini chuqur o'rganishga asos yaratgan. Uning nazariyalari linzalar, nurlar sinishi va ko'rishni fiziologik jarayonlar bilan bog'liq tahlillarni olib borishga katta hissa qo'shgan. Shuningdek, Hecht va Bornning tadqiqotlari yorug'likning optik xossalarini matematik va fizik modellar yordamida chuqur tushuntiradi.

Ko'z kasalliklarini davolashda optik tuzilmalar va yorug'likning roli katta ahamiyat kasb etadi. Masalan, miopiya, giperopiya va astigmatizm kabi kasalliklar linzalarning noto'g'ri sinishi bilan bog'liq. Ularga tuzatish berishda kontakt linzalar va ko'zoynaklar qo'llaniladi, bu esa oftalmologik nuqtai nazardan muhim ilmiy masalalardan biridir.

Metodologik jihatdan maqola nazariy va tahliliy yondashuvlarga asoslangan. Yorug'likning xossalari fizik qonuniyatlar, jumladan refleksiya va refraksiya jarayonlari orqali tadqiq qilinadi. Optik jarayonlarning ilmiy asoslarini ko'rish uchun matematik modellar, linzalar va prizmalardagi yorug'likning harakatini hisoblash usullari qo'llanildi. Bundan tashqari, oftalmologiya sohasidagi ilmiy manbalar va tadqiqotlar ko'zning optikasi va uning kasalliklariga oid tahlillarni o'tkazishda asos bo'lib xizmat qildi. Maqola tibbiyot talabalariga oftalmologiya fanidan chuqurroq bilim olish uchun qo'llanma sifatida mo'ljallangan.

Ushbu maqolada qo'llanilgan metodologik yondashuv nazariy tadqiqotlarga asoslangan. Yorug'likning xossalarini tahlil qilishda fizika fani doirasidagi qonuniyatlar, jumladan Snellius qonuni, refleksiya va refraksiya tushunchalari ishlatiladi. Ko'zning optik sistemasini tushuntirish uchun optik modellardan foydalanilgan. Maqola tibbiyot talabalari uchun oftalmologiya kurslari doirasida foydalanishga mo'ljallangan.

### **NATIJALAR**





Tahlillar shuni ko'rsatadiki, yorug'likning refleksiya va refraksiya kabi xossalari ko'zning optik sistemasi bilan chambarchas bog'liq. Ko'zning tuzilishi va uning optik funktsiyasi ko'rish jarayonini to'g'ri amalga oshirishda muhimdir. Yorug'likning linzalar orqali qanday o'tishi va sinishi ko'zning tuzilishi orqali amalga oshiriladi, bu esa ko'rish qobiliyatini ta'minlaydi.

Tahlil va tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, yorug'likning refleksiya va refraksiya kabi xossalari ko'zning optik sistemasida muhim rol o'ynaydi. Yorug'lik nurlari ko'zning turli qismlarida, xususan, qovoq, shox parda, ko'z linzasi va ko'z tagidagi nervlar orqali sinadi va qayta ishlanadi. Ko'z kasalliklarining kelib chiqishida aynan linzalarning to'g'ri ishlamasligi yoki yorug'likning noto'g'ri sinishi asosiy sabab bo'ladi. Yorug'likning interferensiyasi va diffraksiyasi ham ko'rish qobiliyatiga ta'sir ko'rsatadi, bu jarayonlar ayniqsa noaniqlik va xiralik holatlarida seziladi.

Ko'zning optik sistemasi orqali yorug'likning to'g'ri sinishi yaxshi ko'rish qobiliyatini ta'minlaydi. Tadqiqotlar ko'rsatganidek, to'g'ri linzalardan foydalanish miopiya va astigmatizm kabi kasalliklarni muvaffaqiyatli davolashga yordam beradi. Shuningdek, lazer texnologiyalari ko'z kasalliklarini davolashda zamonaviy va samarali usullardan biri sifatida e'tirof etilmoqda.

Ko'zning tuzilishini tibbiyot talabalari uchun oson esda qoladigan va tushunarli tarzda o'rgatish uchun quyidagi yondashuvlar samarali bo'lishi mumkin:

## 1. Oddiy analogiyalar va qiyoslashlar

Ko'zning tuzilishi haqida oson tushuniladigan analogiyalar qo'llash, har bir qismni kundalik narsalar bilan qiyoslash orqali talabalarga yodlashni osonlashtiradi:

- **Ko'zni kamera bilan qiyoslash:** Ko'zni oddiy kameraga o'xshatish orqali tushuntirish mumkin.
  - **Qorachiq (pupil)** - bu kamera ob'ektivining diafragmasiga o'xshaydi. Yorug'lik miqdorini boshqaradi.
  - **Ko'z gavhari (lens)** - kamera linzasi kabi nurni to'g'ri yo'naltirib, ko'rish aniqligini boshqaradi.
  - **Retina** - kamera matritsasi kabi yorug'lik signallarini qabul qilib, ko'rish signaliga aylantiradi.

## 2. Esda qolishi uchun qisqa yodlash qoidasi (Mnemonic devices)

Qisqa, kulgili yoki esda qolarli qisqa jumlar yaratish talabalar uchun ko'zning qismlarini eslab qolishga yordam beradi. Masalan:





- "Qorachiq (pupil), linza (lens), shisha tanasi (vitreous body), retina – ko‘rish keladi mana!" Bu jumlar ko‘zning asosiy qismlarini biror ritmik usulda yodda saqlash uchun ishlatilishi mumkin.

### 3. Diagrammalar va ko‘z qismlarining rangli tasvirlari

Rangli diagrammalar va ko‘z qismlarining oddiy tasvirlari yordamida har bir qismning joylashuvi va vazifasini ko‘rsatish samarali bo‘ladi. Masalan, ko‘zning bo‘limlarini rangga bo‘lish orqali talabalar ko‘z qismlarini visual tarzda osonroq eslab qolishadi:

- **Qorachiq** – qora rangda,
- **Linza** – ko‘k rangda,
- **Retina** – qizil rangda.

### 4. Ko‘z qismlarining vazifalarini qisqa ravishda eslatish

Har bir qismning vazifasini qisqa va tushunarli qilib talabalarga o‘rgatish:

- **Qorachiq** – Yorug‘likning kirish eshigi,
- **Linza** – Fokusing vositasi,
- **Shisha tanasi** – Ko‘zni to‘ldiruvchi vosita,
- **Retina** – Tasvirlarni qabul qiluvchi.

### 5. Rol o‘ynash va interaktiv usullar

Talabalarni aktiv ishtirok ettirish uchun ko‘zning har bir qismi haqida mini-rol o‘ynash usulini qo‘llash mumkin. Har bir talaba ko‘zning biror qismini ifodalab, uning vazifasini aytib beradi. Masalan:

- Biri "men qorachiqman, yorug‘likni kirgizaman", boshqasi "men retina, yorug‘likni qabul qilib, signalga aylantiraman."

### 6. Ko‘z qismlari uchun karta o‘yinlari yoki testlar

Ko‘z qismlarini o‘rganishda interaktiv o‘yin usullari ham esda qolarli bo‘ladi. Masalan, talabalar ko‘zning har bir qismi haqida savol-javob o‘ynab, qismlarini yodda saqlashi mumkin.

Bu usullar talabalarning ko‘z tuzilishi va uning qismlarini yodlashini osonlashtiradi. Shu tarzda interaktiv va vizual yondashuvlar qo‘llansa, talabalar bilimlarni ko‘proq mustahkamlaydilar.





Miopiya, giperopiya va astigmatizm kasalliklarida to'g'ri linzalarni tanlash va buni tibbiyot talabalari oson eslab qolishi uchun quyidagi oddiy, tushunarli usul va yondashuvlarni qo'llash mumkin:

### 1. Oddiy vizual analogiyalar (Tushunarli qiyoslash)

Har bir kasallikni oddiy narsalarga qiyoslab tushuntirish talabalar uchun yodda saqlashni osonlashtiradi. Masalan:

- **Miopiya** (yaqinni yaxshi ko'ruvchi) shunday tasavvur qilish mumkin: **cho'ntak fonarini** ko'z oldiga keltiring. Nurni uzoq joyga yo'naltirsangiz, yorug'lik tarqoq, xira bo'ladi, yaqinroqdagi narsani yoritib tursangiz esa aniq ko'rinadi. Miopiyada ko'zning sinish qobiliyati xuddi shunday – yaqin narsalarni aniq, uzoq narsalarni esa xira ko'radi.
- **Giperopiya** (uzoqni yaxshi ko'ruvchi) **kamera linzasi** bilan solishtirish mumkin. Yaqinroq suratga olishda fokus juda noaniq bo'lib qoladi, ammo uzoqni fokusga olish juda yaxshi natija beradi.
- **Astigmatizm** esa xuddi notekis yoki qiyshiq oynadan qarashga o'xshaydi. Tasvir chiziqlari egilib, noto'g'ri ko'rinadi.

### 2. Linzalarni tanlashni eslash uchun oddiy formula

To'g'ri linza tanlashni eslab qolish uchun quyidagi oddiy tamoyillarni yodda saqlash mumkin:

- **Miopiya (yaqinni yaxshi ko'ruvchi)** uchun **manfiy (-) dioptriya**li botiq **linza** (konkav linza) tanlanadi. Konkav linzalar nurlarni yoyadi va uzoqni aniq ko'rishga yordam beradi.
- **Giperopiya (uzoqni yaxshi ko'ruvchi)** uchun **musbat (+) dioptriya**li qavariq **linza** (konveks linza) ishlatiladi. Konveks linzalar nurlarni yig'ib, yaqin narsalarni aniq ko'rishga yordam beradi.
- **Astigmatizm** uchun esa **silindrik linza** ishlatiladi, u har bir meridionallik bo'yicha nurlarni to'g'ri yo'naltirib, chiziqlarni to'g'rilaydi.

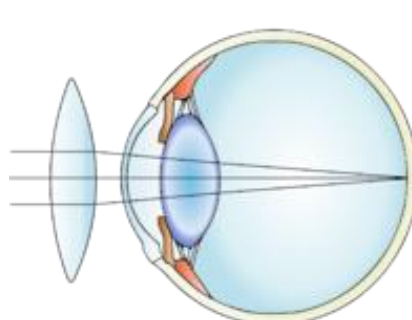
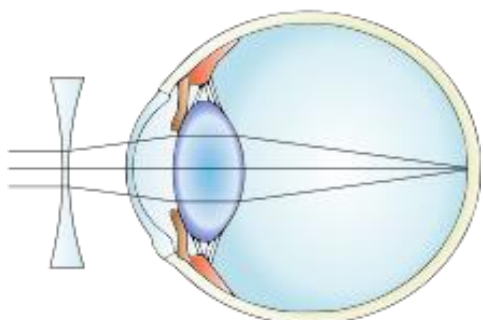
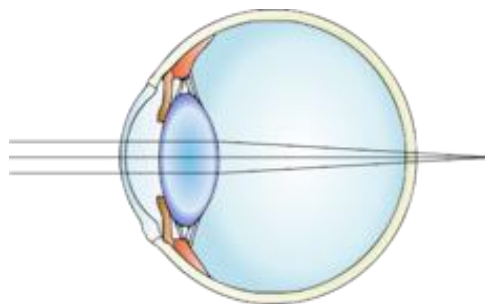
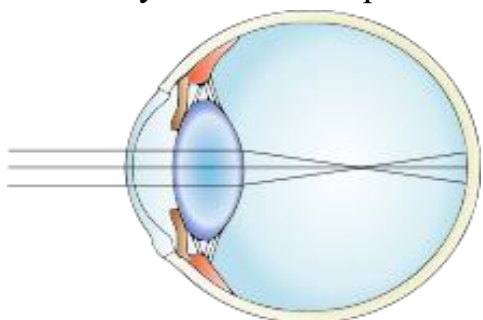
### 3. Rangli tasvirlar va grafiklardan foydalanish

Tushunchalarni yanada osonroq eslab qolish uchun diagramma yoki oddiy chizma ishlatish talabalar uchun samarali bo'ladi. Quyidagi vizual elementlar yordamida eslab qolish osonlashadi:





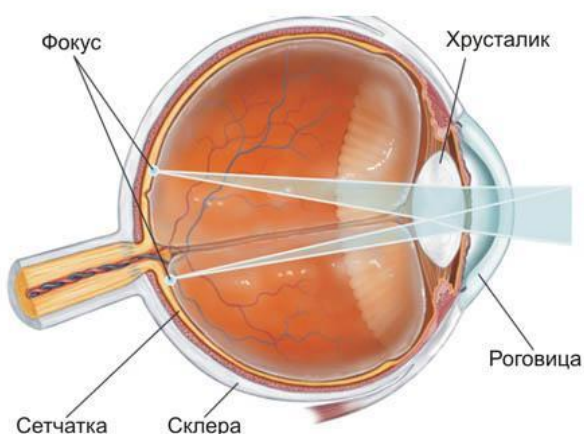
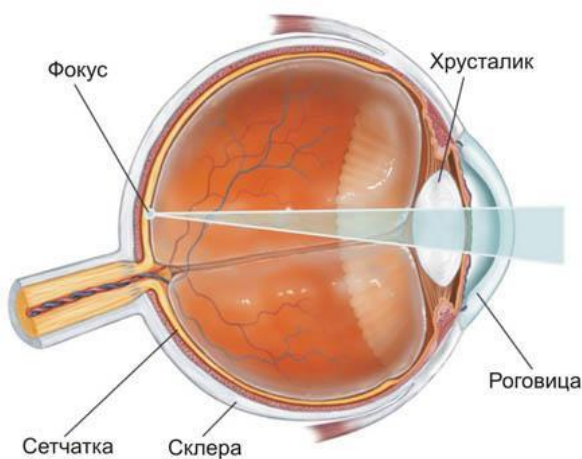
- Miopiya va giperopiyada nurlar qanday sinishi va qanday linza kerakligi tasvirlar yordamida aniq ko'rsatiladi.



**1-rasm. Miopik ko'z uchun 2-rasm. Gipermetropiyani linzali korreksiya.**  
**linzali korreksiya.**

Normal ko'z

Ko'zda astigmatizm



**3-rasm. Astigmatizm kasalligi.**

- Astigmatizmда egri chiziqlarni va ularni tuzatishda tsilindrik linzalarni qanday ishlatilishini grafik orqali tushuntirish mumkin.

#### 4. Esda qolishi uchun qisqa yodlash qoidasi

Oddiy qisqa qoidalarni eslab qolish uchun yordam beradi. Masalan, quyidagi formulani esda saqlash mumkin:

- **M Minus – Miopiya** → Miopiya uchun **minus linza** (botiq linza).



- **G Plus – Giperopiya** → Giperopiya uchun **plus linza** (qavariq linza).

### 5. Amaliy mashg'ulotlar

Har bir talaba uchun turli linzalarni qo'llash bo'yicha amaliy mashg'ulotlar o'tkazish talabalarni bilimlarni yanada mustahkam eslab qolishiga yordam beradi. Linzalar bilan ishlash va ularni ko'zning kasalligiga qarab tanlash jarayoni orqali talabalar ko'proq tajriba oladi va eslab qolishlari osonlashadi.

Bu usullar orqali talabalarga miopiya, giperopiya va astigmatizmga qanday linza tanlash kerakligini oson va tushunarli tarzda tushuntirish va esda saqlash imkoniyatini yaratish mumkin.

### XULOSA

Yorug'likning optik xossalari va ko'zning optik tuzilishi ko'rish jarayonida katta ahamiyatga ega. Tibbiyot talabalari uchun bu mavzu ko'zning sog'lig'i va oftalmologik kasalliklarni tushunishda zarur bilimlarni beradi. Ushbu maqolada keltirilgan ma'lumotlar oftalmologiya sohasidagi asosiy tushunchalarni o'zlashtirishda foydali bo'ladi. Optika va yorug'likning xossalari tibbiyot va oftalmologiya sohasida katta ahamiyatga ega. Yorug'likning refleksiya, refraksiya va interferensiya kabi xossalarni tushunish ko'zning optik sistemasi orqali ko'rish jarayonining qanday amalga oshishini ko'rsatadi. Ko'z kasalliklarini aniqlash va davolashda yorug'lik fizikasi va optik qonunlar muhim rol o'ynaydi. Shuningdek, zamonaviy optik texnologiyalar va lazer yordamida ko'rishni tuzatish usullari oftalmologiya sohasida katta yutuqlarga olib kelmoqda. Ushbu maqola tibbiyot talabalariga optik jarayonlarni chuqurroq tushunish va amaliyotda qo'llash imkoniyatini beradi.

### FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Helmholtz, H. (1867). Handbuch der Physiologischen Optik. Leipzig: Leopold Voss.
2. Snellius, W. (1621). Refraction and reflection: Theory of light. Amsterdam.
3. Hecht, E. (2002). Optics (4th ed.). Addison-Wesley.
4. Born, M., Wolf, E. (1999). Principles of Optics (7th ed.). Cambridge University Press.
5. Goldstein, E. B. (2010). Sensation and Perception (8th ed.). Wadsworth.

