

## ULTRABINAFSHA NURLARINING INSON KO'RISH A'ZOLARIGA SALBIY TA'SIRI TAHLILLARI

*Jumayev Akram Boltayevich*

*O'zbekiston Respublikasi IIV O'quv markazi xodimi  
jumayev.akram@bk.ru*

**Annotatsiya.** Ultrabinafsha nurlar inson ko'rish a'zolariga salbiy ta'sir qiladi va quyidagi ko'z kasalliklarining rivojlanishiga olib keladi: katarakta, yoshga bog'liq makuladistrofiya, fotokeratit (shox pardaning yallig'lanishi), quyosh retinopatiyasi (to'r pardaning shikastlanishi), ko'z qovoqlari terisi yomon sifatli o'smalari, ptergium (konyuktiva o'sishi). Shu sababli ushbu kasalliklarga olib keluvchi ultrabinafsha nurlar va boshqa ta'sirlardan himoyalaniish zarur hisoblanadi.

**Kalit so'zlar:** ultrabinafsha nurlanish, katarakta, to'r parda, ptergium, ko'z kasalliklari.

**Аннотация.** Ультрафиолетовое излучение отрицательно влияет на зрение и приводит к развитию следующих заболеваний глаз: катаракты, возрастной макулярной дистрофии, фотокератита (воспаления роговицы), солнечной ретинопатии (поражения сетчатки), злокачественных опухолей кожи век, птеригиума (разрастания конъюнктивы). Поэтому необходимо защищаться от ультрафиолетовых лучей и других воздействий, вызывающих эти заболевания.

**Ключевые слова:** ультрафиолетовое излучение, катаракта, сетчатка, птеригиум, заболевания глаз.

**Annotation.** Ultraviolet radiation negatively affects vision and leads to the development of the following eye diseases: cataracts, age-related macular degeneration, photokeratitis (inflammation of the cornea), solar retinopathy (damage to the retina), malignant tumors of the skin of the eyelids, pterygium (overgrowth of the conjunctiva). Therefore, it is necessary to protect yourself from ultraviolet rays and other exposures that cause these diseases.

**Key words:** ultraviolet radiation, cataract, retina, pterygium, eye diseases.

So'nggi vaqtdagi tibbiy statistik ma'lumotlarga asosan, dunyo aholisi orasida katarakta, yoshga bog'liq makuladistrofiya va ptergium bilan kasallanishlar soni har yili ortib bormoqda. Bizningcha, bunga ikkita omil sabab bo'ladi, ya'ni aholining umumiy qarishi va umr ko'rish davomiyligining oshishi, shuningdek, ultrabinafsha nurlanish uchun tabiiy filtr bo'lgan ozon qatlamining yupqalashishi.

Fizika kursidan ma'lumki, ultrabinafsha nurlarning to'liq uzunligi 100-380 nm ga teng<sup>1</sup>. Butun ultrabinafsha spektri to'rt diapazonga bo'lingan (1-rasm):

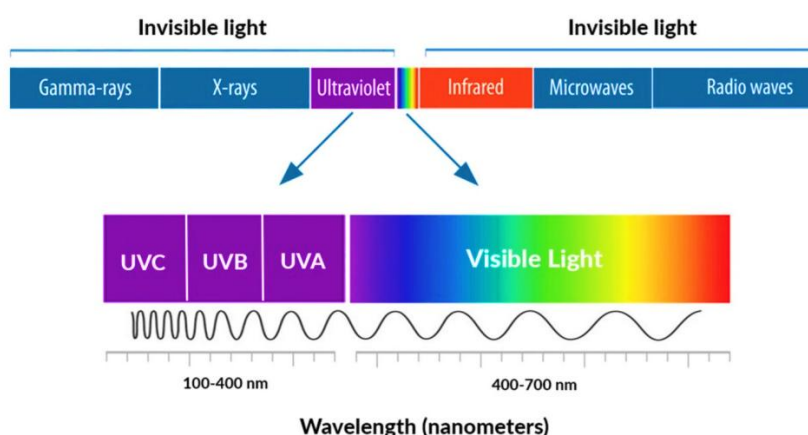
A – to'liq uzunligi 315-380 nm;

B – to'liq uzunligi 280-315 nm;

C – to'liq uzunligi 190-380 nm;

V – to'liq uzunligi 100-190 nm.

To'liq uzunligi qanchalik qisqa bo'lsa, radiatsiya darajasi shunchalik yuqori bo'ladi. Asosan, V va C sinflarining ultrabinafsha nurlari ozon qatlami tomonidan bloklanadi. B sinfidagi UB nurlar asosan shox parda tomonidan so'riladi. Va A sinfidagi UB nurlar ko'z gavhari tomonidan saqlanadi va uning faqat kichik bir qismi tur pardaga etib boradi. Qisqa muddatli, ammo kuchli ultrabinafsha nurlar ta'sirida (agar payvandlash, bakteritsid chiroq, quyosh tutilishini himoya filtrlarisiz kuzatish yoki baland tog'li hududlarda ko'zni himoya qilmasa), ko'z o'tkir shikastlanishi mumkin, natijada: fotokeratit, tur pardaning kuyishi kuzatiladi<sup>2</sup>.



**Rasm 1.** Elektromagnit nurlanish spektrining umumiy ko'rinishi.

Ultrabinafsha nurlarning ta'sirini o'rganilganida yorqin quyoshli tushdan keyin ko'zni ultrabinafsha nurlanishining xavfli ta'siridan himoya qilish kerak bo'lgan yagona vaqt emas, aslida, 80% gacha quyosh nurlari hatto bulutli ob-havoda ham erga erkin etib kelishi aniqlangan<sup>3</sup>.

**UB nurlarining xavfi.** Ko'pchilik ultrabinafsha nurlanishiga uzoq vaqt ta'sir qilish teri saratoniga olib kelishi mumkinligini bilishadi, ammo faqat 7% inson bu ko'z to'qimalari uchun qanchalik xavfli ekanligini biladi<sup>4</sup>. Qisqa to'liq ultrabinafsha

<sup>1</sup> Перишкин А.В. Физика. 7 кл. Учебник для общеобразовательных учебных заведений. – 6-е изд., стереотип. – М.: «Дрофа», 2002. – 192 с. ил.;

<sup>2</sup> <https://culturavision.com/articles/zashita-glaz-ot-ultrafioletovogo-izlucheniya>;

<sup>3</sup> «Защитите свои глаза от УФ-лучей» <https://coopervision.ru/our-company/news-center/press-release/protect-your-eyes-from-uv-rays>.

<sup>4</sup> Карен Волш «Глаза и ультрафиолетовое излучение»//The Vision Care Institute <https://clck.ru/i6gAb>

nurlanishning asosiy ta'siri ko'zning eng sezgir tuzilishini - tasvirlarni idrok etish va ularni nerv impulslariga aylantirish uchun mas'ul bo'lgan tur pardani himoya qilish uchun kon'yunktiva, shox parda va linzalar tomonidan olinadi (2-rasm) natijada, UB nurlari ta'sirida oksidlovchi reaksiyalar zanjiri boshlanadi va buning natijasida ba'zi hujayralar nobud bo'ladi, bu esa, skuamoz hujayrali karsinoma, pterygium (3-rasm) kabi kasalliklarning rivojlanishiga olib kelishi mumkin<sup>5</sup>. Shuningdek, shox pardaga ultrabinafsha nurlanishning uzoq muddatli ta'siri himoya antioksidant mexanizmini buzilishiga va o'tkir intensiv nurlanish-kuyish yoki fotokeratitga olib kelishi mumkin (ko'zda o'tkir og'riq, yallig'lanish, fotofobi va vaqtincha ko'rishni yo'qotish paydo bo'ladi)<sup>6</sup>.

Karotenoidlarning - himoya funktsiyalarini bajaradigan maxsus pigmentlarning buzilishi tufayli u loyqa bo'lib, shaffoflikni yo'qotadi, bu esa kataraktaning rivojlanishiga olib kelishi mumkin. Shox parda va linzalar to'r pardani UB nurlaridan himoya qilsa-da, ular kuchli nurlanish ta'sirida bo'lsa ham unga zarar etkazishi mumkin, bu esa markaziy ko'rishni buzadigan mokula degeneratsiyasini keltirib chiqarishi mumkin.

**UB nurlarining ko'rish a'zolariga ta'sir mexanizmi.** Quyoshdan chiqaradigan energiya-ultrabinafsha nurlanish (foton) yutilganda, uning energiyasi uni yutuvchi molekulaga o'tadi. Nurlanishning ta'siri uning to'lqin uzunligiga bog'liq bo'lib, radiatsiya energiyasi to'lqin uzunligiga teskari proportsionaldir, ya'ni. to'lqin uzunligi kamayishi bilan energiya ortadi. Natijada, eng qisqa to'lqin uzunligiga ega bo'lgan ultrabinafsha nurlanishi tirik organizmlar uchun eng yuqori halokatli potentsialga ega bo'ladi. Buni to'lqin uzunligi 300 nm bo'lgan UB-B nurlanishi aniq xarakterlaydi, bu to'lqin uzunligi 325 nm bo'lgan UB-A nurlanishiga qaraganda ko'z to'qimasini zararlash uchun biologik jihatdan taxminan 600 marta kuchliroq ta'sir qiladi. Bundan tashqari, to'lqin uzunligi qancha uzun bo'lsa, nurlanish tirik to'qimalarga shunchalik chuqurroq kirib borishi mumkin.

Shunday qilib, zararlanish darajasi ultrabinafsha nurlanishining to'lqin uzunligi, davomiyligi, intensivligi va ta'sir qilish maydoni bilan belgilanadi. Ba'zi hollarda ultrabinafsha nurlanishi foydali bo'lishi mumkin - u organizmda D vitamini sintezida ishtirok etib, shu bilan birga, UB-A inson terisining qarishini tezlashtiradi. UB-A va UB-B nurlari ham kollagen tolalarini yo'q qiladi va terining qarishiga sababchi bo'ladi.

UB-A nurlari UB-B nurlari kabi DNKni to'g'ridan-to'g'ri yo'q qilmaydi, lekin DNKni yo'q qiladigan yuqori reaktiv kimyoviy moddalar - gidroksillar va kislorodli

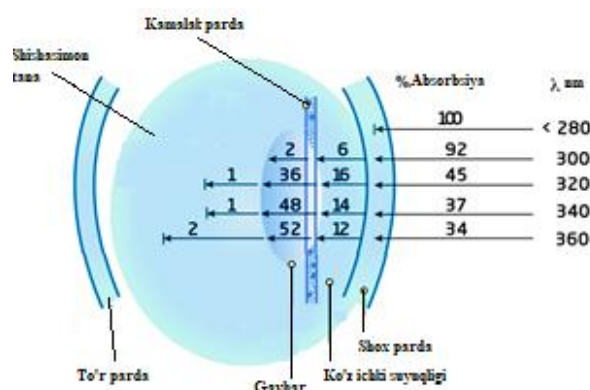
<sup>5</sup> Ньюсам П.Р., Ромеу М.Л., Сегьюти М., Стенсон С., Джассейн В. «Повреждающее действие ультрафиолетового и видимого света на глаза»// Вестник оптометрии, 2007, №3. <https://clck.ru/i6h4R>;

<sup>6</sup> Ультрафиолетовое излучение [https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/ultraviolet-\(uv\)-radiation](https://www.who.int/ru/news-room/questions-and-answers/item/ultraviolet-(uv)-radiation)

erkin radikallarni hosil qiladi. UB-A terining qizarishi (eritemasi)ni keltirib chiqarmaydi, shuning uchun uning ta'sirini quyoshdan himoya qiluvchi kremlar tarkibidagi quyoshdan himoya qiluvchi omil (SPF) miqdori bilan o'lchash mumkin emas. (*Ma'lumot uchun-SPF-Sun Protection Factor, terin qo'yoshdan himoyalash tabiiy xususiyatini ko'chaytiradi va kremning himoyalash imkoniyatini ko'rsatadi*).

UB-B qisqa to'lqin uzunligidagi ultrabinafsha nurlar organizmning asosiy qurilish manbasi bo'lgan dezoksiribonuklein kislota (DNK) molekulalarini molekulyar darajada buzilishiga olib keladi. DNKdagi vodorod bog'larini uzishi orqali molekula shaklini o'zgartiradi, UB-B nurlar ta'sirida DNK va oqsillarni bir-biriga yopishib olishiga olib keladi ini o'zlashtiradi.

DNK molekulasidagi o'zgarishlar oqsil ishlab chiqarishda ishtirok etuvchi fermentlarning molekulaning ma'lum bo'limlarida DNK kodini o'qiy olmasligiga olib keladi, bu esa, nuqsonli oqsillarni ishlab chiqarish, hatto hujayraning nobud bo'lishiga sababchi bo'ladi.



**Rasm 2.** UB nurlarni ko'zning ichki a'zolari va teri qavatlari orqali bloklanishi.



**Rasm 3.** Ko'zdagi Pterigium kasalligi belgilari.

Bugungi kunda ko'zlarni UB nurlaridan himoya qilish uchun qator zamonaviy va innovatsion usullar qo'llanilmoqda, jumladan **UB nurlaridan himoya vositalari** sifatida qo'yidagilarni taklif etishimiz mumkin:

- *UB filtrli zamonaviy ko'zoynaklar* - zamonaviy ko'zoynaklar maxsus linzalar bilan jihozlangan bo'lib, 99-100% gacha UB-A va UB-V nurlarni to'sadi. Ayniqsa, *fotoxrom* va *polyarizatsiyalangan linzalar* eng samarali himoya vositalaridan hisoblanadi;

- *fotoxrom linzalar* – atrof-muhit yorug'ligiga moslashib, quyosh nurlari kuchayganda avtomatik ravishda qorayib boradi;

- *polyarizatsiyalangan linzalar* – nafaqat UB nurlarini to'sadi, balki yorug'likning aks etishini ham kamaytiradi, bu esa ko'rish sifatini oshiradi;

- *bionik linzalar va smart-ko'zoynaklar* - yangi texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan bionik linzalar va smart-ko'zoynaklar ham UB nurlaridan himoya qilishda muhim ahamiyat kasb etadi;

*Bionik linzalar* – bugungi kunda tajriba bosqichida bo'lgan bo'lsa-da, kelajakda ko'zning ichki tuzilmasiga mos keladigan va UB nurlarini avtomatik ravishda filtrlaydigan linzalar ishlab chiqilishi rejalashtirilmoqda;

*Smart-ko'zoynaklar (kelajak ko'zoynaklari)* – ular maxsus sensorlar yordamida UB nurlarini aniqlab, avtomatik ravishda filtrlarni faollashtirish xizmat qiladi.

*Kontakt linzalardagi UB himoya* - hozirgi vaqtda maxsus UB filtrli kontakt linzalar ishlab chiqilmoqda<sup>7</sup>. Bunday linzalar qo'shimcha himoya vositasi bo'lib, ko'zlar uchun qulaylik yaratadi. Ammo ular to'liq himoyani ta'minlamasligi sababli, qo'shimcha ravishda ko'zoynaklar taqish tavsiya etiladi.

*Ko'zga surtadigan krem va antioksidantlar* - innovatsion yondashuvlardan biri bo'lib, maxsus UB himoyali kremlar va antioksidantlarning ishlab chiqilishi. Ularni ko'z atrofidagi terini va ko'z to'qimalarini UB nurlaridan himoya qilishni, quyosh nurlaridan kelib chiqadigan oksidlanish stressini kamaytirishni ta'minlaydi, shu bilan birga ushbu vositalarning tarkibidagi lyutein va zeaksantin kabi moddalar ko'z to'qimalarini kuchaytirishga yordam beradi.

Ko'zlarni ultrabinafsha nurlaridan himoya qilish uchun zamonaviy texnologiyalar keng qo'llanilmoqda. UB filtrli ko'zoynaklar, kontakt linzalar, nano-texnologik qoplamalar va bionik linzalarning kelajakda yaratilishi va takomillashtirilishi bu borada eng samarali yechimlardan hisoblanadi. Shuningdek, UB nurlaridan himoya qilish uchun doimiy ravishda tadqiqotlar olib borilmoqda.

Shu o'rinda ta'kidlash joizki turli ekstremal sharoitlarda ishlovchi shaxslar, xususan ichki ishlar organlarining xodimlari ham doimiy ravishda qo'yosh nurlari ta'sirida xizmat olib boradi. Doimiy ultrabinafsha nurlar ta'siri esa bir qator ko'z kasalliklarining kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin.

**Tavsiyalar:** Quyoshdan himoyalovchi ko'zoynak va to'suvchi bosh kiyim kiyish ko'zlarni UB nurlaridan himoya qilishning eng oddiy va xavfsiz usuli hisoblanadi;

- yaxshi mos keladigan va linzalar atrofida yorug'lik tushishiga to'sqinlik qiladigan quyoshdan saqlaydigan ko'zoynaklarni tanlang;

- ekstremal sharoitlar va turli iqlim sharoitlarida: charaqlab turgan quyosh nurlari, cho'l yoki tog'li hududlarda, qishloq va shahar muhitida xizmat olib borayotgan xodimlarning ko'rish qobiliyatiga qo'yosh nurlari, ayniqsa ultrabinafsha nurlar salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Shu sababli, ko'zni himoyalash vositalari talab etiladi.

<sup>7</sup>Линзы контактные мягкие корректирующие однодневные clariti® 1 day [https://coopervision.ru/sites/coopervision.ru/files/instrukciya\\_po\\_primeneniyu\\_clariti\\_1\\_day.pdf](https://coopervision.ru/sites/coopervision.ru/files/instrukciya_po_primeneniyu_clariti_1_day.pdf)

**Xulosa.** Bugungi kunda taktik ko'zoynaklar, polyarizatsiyalangan va fotoxrom linzalar, ballistik shlem vizorlari, kontakt linzalar va UB himoyali kremlar maxsus bo'linmalar xodimlarining ko'rish qobiliyatini saqlash va vazifalarni samarali bajarishi uchun eng yaxshi vositalar hisoblanadi. Xodimlar o'zlarining xizmat sharoitlariga mos ravishda UB himoya vositalaridan (ko'zoynaklardan) doimiy ravishda foydalanishlari zarur hisoblanadi.