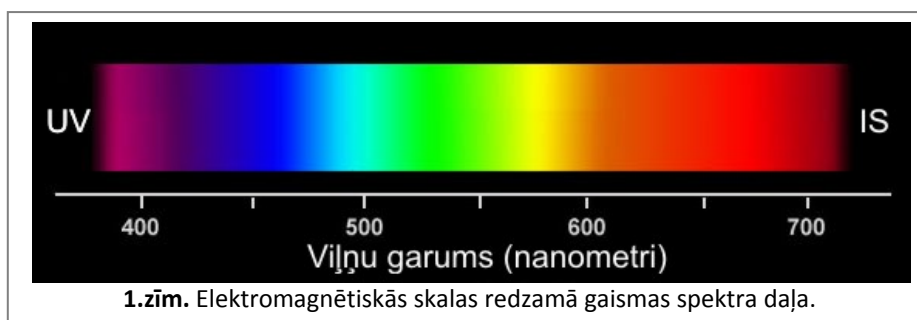


## KRĀSU REDZE

Lielu daļas informācijas par apkārtējo pasauli cilvēks uztver ar redzi. Apkārtējos priekšmetus, cilvēkus un ainavas ir iespējams saskatīt arī bez krāsas – ar formas, tekstūras vai kustības uztveri. Tomēr krāsas dod lielākas iespējas atšķirību pamanīšanā. Zinātnieki ir noskaidrojuši, ka aptuveni 8% vīriešu un 0.5% sieviešu ir novērojami krāsu redzes traucējumi. Taču tas nenozīmē, ka šie cilvēki pasauli uztver melnbaltu. Viņu krāsu uztvere ir atšķirīga un dažas krāsu nianšes viņi nespēj uztvert, līdz ar to var kādreiz kļūdīties krāsu nosaukšanā.

Lai uztvertu krāsu, gaismas impulsam no acs tīklenes jānonāk mūsu smadzeņu redzes centrā. Gaisma var tieši izspīdēt gan no priekšmeta (piemēram, saules, lampas, sveces utt.), gan arī var atstaroties no priekšmeta, kas pats neizstaro gaismu, vai izspraukties cauri priekšmetam (piemēram, stikla mozaīkai). Cilvēka acs tīklenē atrodas divu tipu fotoreceptori – nūjiņas, kuras ir atbildīgas par redzes uztveri sliktā apgaismojuma apstākļos un vāļītes, kuras uztver krāsas un darbojas tikai laba apgaismojuma apstākļos. Savukārt vēl var izdalīt trīs veida vāļītes – īso viļņu jutības vāļītes (jeb agrāk tās dēvēja par „zilajām” vāļītēm), vidējo viļņu jutības vāļītes jeb „zaļās” un garo viļņu jutības vāļītes jeb „sarkanās”. Pateicoties šo trīs vāļīšu mijiedarbībai, cilvēka acs spēja atšķirt aptuveni 10 miljonus krāsu toņu. Mēģināsim izprast, kā tad darbojas cilvēka krāsu redze.

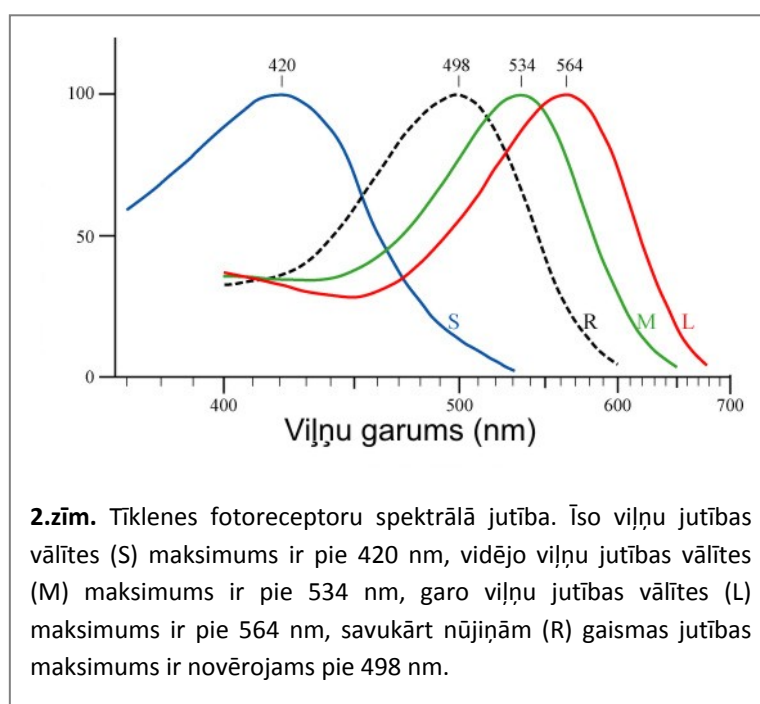
Cilvēka acs spēj uztvert tikai mazu diapazonu no elektromagnētiskā starojuma spektra – no 380 līdz 760 nanometriem (skat.1.zīm.). Šo diapazonu sauc par redzamo gaismu. Taču no fizikas zināms, ka redzamā spektra gammu veido 7 pamata krāsas – sarkana, oranža, dzeltena, zaļa, gaiši zila, tumši zila un violeta.

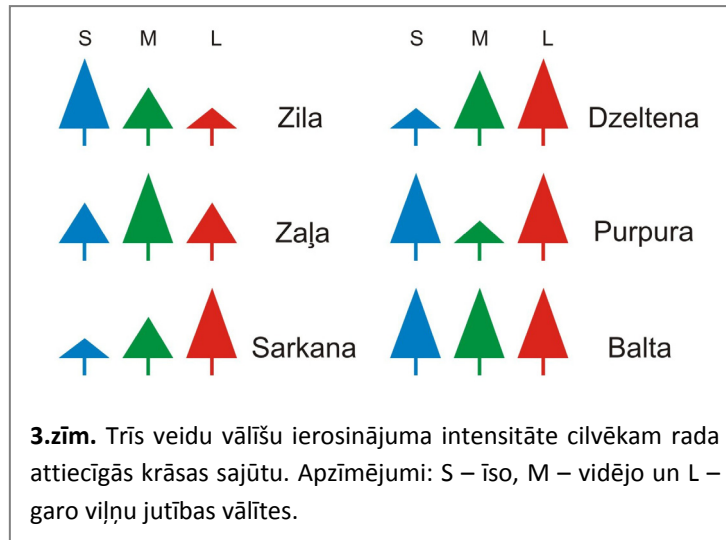


Savukārt dabā ir zināms cits iedalījums – ahromātiskās krāsas (balta, melna un pelēka) un hromātiskās krāsas (visas pārējās). Patiesībā krāsu uztvere ir arī ārkārtīgi sarežģīts psiholoģisks process, jo tas nav tikai pašas gaismas, bet gan mūsu krāsu redzes subjektīvā īpašība. Noteikti arī Jums ir bijusi situācija, kad esat ar kādu nonākuši diskusijā par auto, apģērba vai sienas krāsu. Kas tad to nosaka? Ļoti lielu lomu spēlē mums iemācītais jeb kā mēs esam apguvuši nosaukt krāsas.

Katru uztverto krāsas niansi cilvēks spēj nosaukt, taču ne vienmēr tā ir apgūta vienādi. Tāpat priekšmeta krāsas uztveršanu un nosaukšanu var izmainīt apkārtējie apstākļi. Piemēram, lielveikalā pamanītais skaistais zaļais gurķis, atnesot mājās, šķiet zaudējis savu košumu. Laikam būs pa ceļam sabojājies? Nē, tas noteikti tik ātri nevar sabojāties. Lielveikalā ir pavisam cits apgaismojums un no lampām izspīd mazliet savādāka spektra gaisma nekā no mājās esošām lampām. Tāpat var gadīties ar skaisto kleitu, kuru nopirkāt veikalā pie mākslīgā apgaismojuma un uzvelkot un dodoties uz vasaras pasākumu, izrādīsies, ka kleita izskatās mazliet savādāka, jo tagad Jūs esat saules gaismā. Kādēļ tā viss notiek?

Tīklenes vāļītes spēj darboties tikai pie laba apgaismojuma un arī krāsas labāk mēs izšķiram, ja ir pietiekoši labs apgaismojums. Gaismas stari ar dažādu viļņu garumu izraisa tīklenes vāļītēs fotoķīmiskos procesus. Krāsu redze pamatojas uz tīklenes vāļīšu spēju novērtēt krītošās gaismas enerģijas sadalījumu trīs starojuma frekvenču spektra apvidos, jo šajās šūnās ir trīs dažādas pigmentvielas, kuru absorbcijas spektri katram ir atšķirīgi. Katra no trīs veidu vāļītēm spēj uztvert attiecīgi sava spektra gaismu (skat.2.zīm.). Krāsas uztveri nosaka attiecīgās vāļītes ierosinājuma līmenis (skat.3.zīm.). Ja mēs skatāmies uz baltu lapu, tad viss redzamās gaismas spektrs tiek atstarots no šīs lapas uz mūsu aci un tiek vienlaicīgi un vienādi spēcīgi ierosinātas visas trīs veida vāļītes, līdz ar to arī mums smadzenēs rodas baltās krāsas sajūta. Savukārt, ja tiek uztverta zila gaisma, tad īso viļņu jutības vāļītes tiek vairāk ierosinātas nekā vidējo un garo viļņu jutības vāļītes. Šādā veidā kombinējoties trīs vāļīšu ierosinājumiem, cilvēka acs spēj atšķirt miljoniem krāsu nianšu.





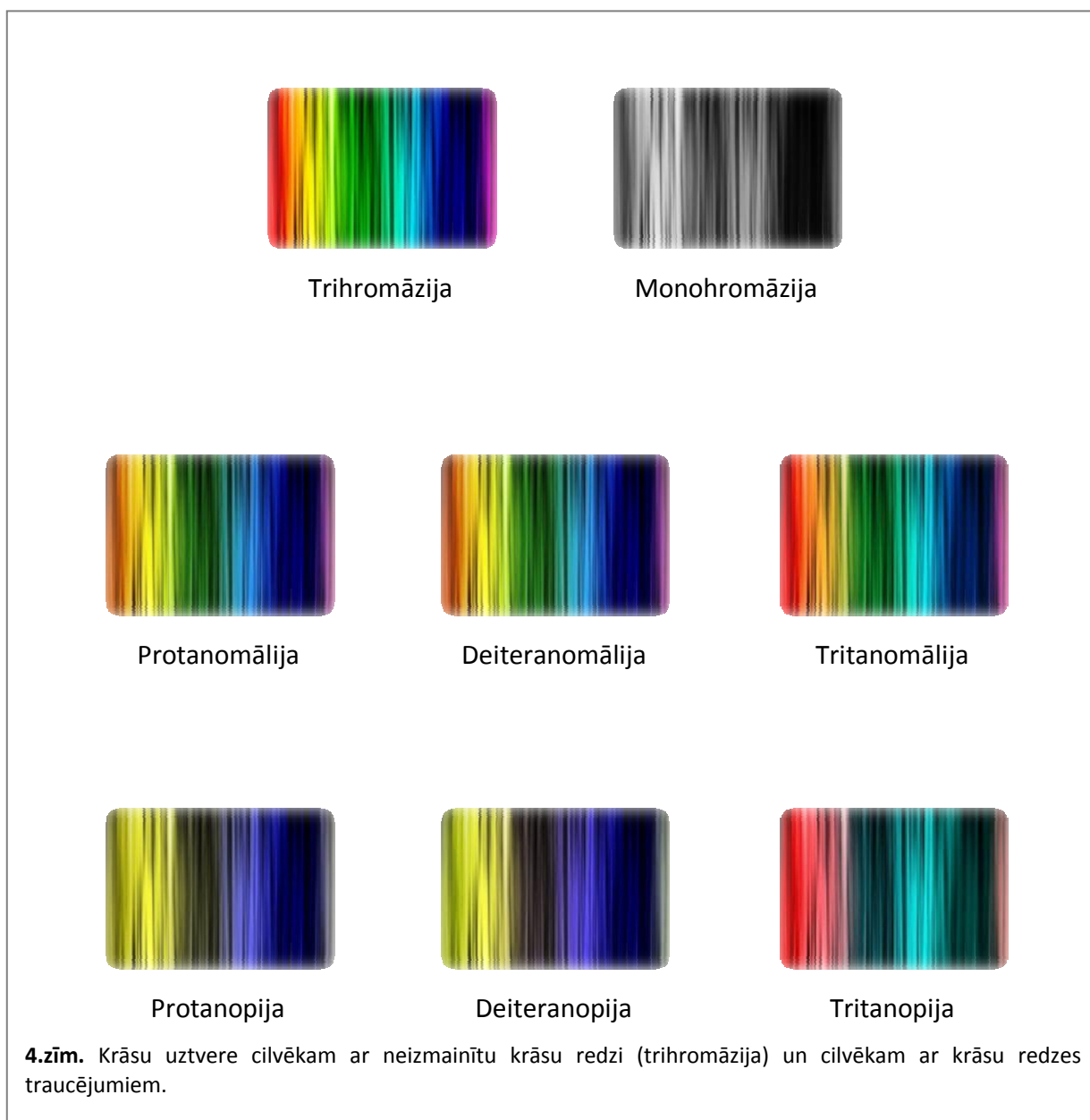
Ja cilvēkam funkcionē visu trīs veidu vāļītes, tad krāsu redzi sauc par *trihromāziju*. Savukārt cilvēkam ar traucētu krāsu redzes uztveri, visbiežākais cēlonis ir kādas viena veida vāļītes darbības traucējums, redzes nerva vai centrālās nervu sistēmas bojājums. Pavisam izšķir septiņus krāsu redzes traucējumu veidus:

Pilnīgs krāsu aklums – nūjiņu *monohromāzija* – cilvēkam nefunkcionē vāļītes (novērojama ļoti reti – aptuveni 1 no 10 mlj. cilvēku)

Dalējs krāsu aklums:

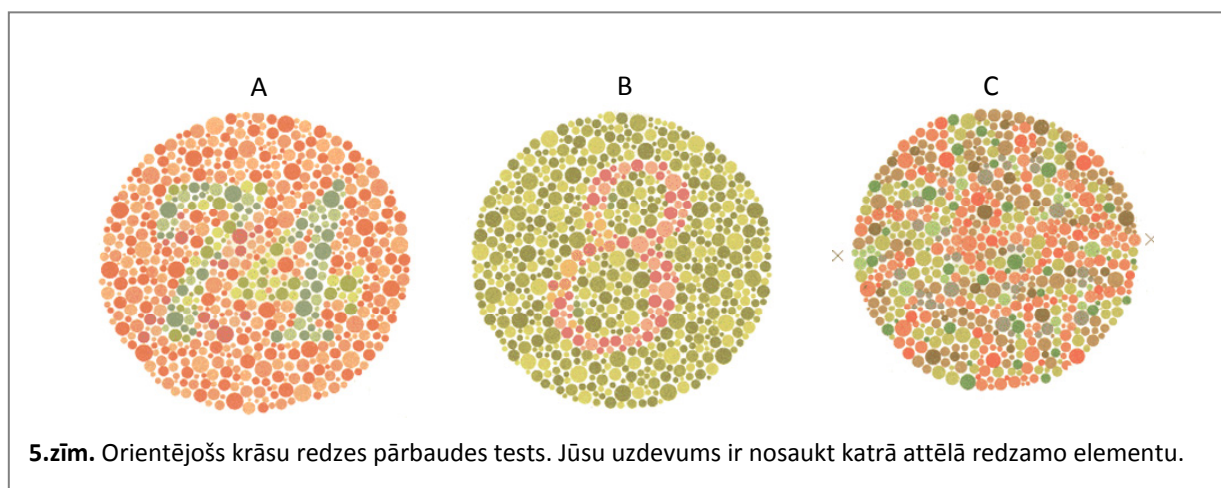
- Pavājināta viena veida vāļītes jutība (anomālija) – *anomālā trihromāzija*:
  - *protanomālija* – izmainīta jutība garo viļņu jutību vāļītēm jeb pret sarkano krāsu (novērojama aptuveni 1.3% vīriešu un 0.02% sieviešu);
  - *deiteranomālija* – izmainīta jutība vidējo viļņu jutību vāļītēm jeb pret zaļo krāsu (novērojama aptuveni 5% vīriešu un 0.35% sieviešu);
  - *tritanomālija* – izmainīta jutība īso viļņu jutību vāļītēm jeb pret zilo krāsu (novērojama ļoti reti – aptuveni 1 no 1 mlj. cilvēku).
- Viena veida vāļītes disfunkcija – *dihromāzija*:
  - *protanopija* – nefunkcionē garo viļņu jutības vāļītes (novērojama aptuveni 1.3% vīriešu un 0.02% sieviešu);
  - *deiteranopija* – nefunkcionē vidējo viļņu jutības vāļītes (novērojama aptuveni 1.2% vīriešu un 0.01% sieviešu);
  - *tritanopija* – nefunkcionē īso viļņu jutības vāļītes (novērojama ļoti reti – aptuveni 1 no 100 tūkst. cilvēku).

Vienmēr bijis aktuāls jautājums, kā krāsaino pasauli uztver cilvēki ar krāsu redzes traucējumiem un kā viņiem palīdzēt labāk orientēties krāsu pasaulē. Ja cilvēkam nav traucēta krāsu redze, tad viņš ierauga varavīksni pareizās krāsās (skat.4.zīm.). Savukārt ja cilvēkam ir krāsu redzes traucējumi, tad viņš varavīksnes krāsas redz pavisam savādākas. Mēģinājumi simulēt krāsu redzes traucējumus ir parādīta 4.zīmējumā. Šeit redzams kādas varētu izskatīties mūsu ikdienišķās krāsas cilvēkam ar krāsu redzes traucējumiem. Tai pat laikā arī cilvēki ar krāsu redzes traucējumiem var nosaukt pat krāsas pareizi, tikai viņi tās uztver savādāk nekā mēs, bet to nianšes viņi ir iemācījušies novērtēt un arī pareizi nosaukt. Tikai kādreiz gadās kādi misēkļi, ja krāsu spektri ir ļoti līdzīgi viens otram un cilvēks tos nespēj izšķirt kā atšķirīgus. Lai novērtētu krāsu redzes defektus pielieto speciālus testus – Išihara plates.



Ja cilvēkam ar krāsu redzes traucējumiem ikdienas dzīve nav pārāk apgrūtināta, tad ir profesijas (kuģu apkalpes personāls, avio apkalpes personāls, atsevišķu amatu militārais personāls), kurās ir nepieciešama laba krāsu redze. Pirms cilvēks vēlas strādāt šajā profesijā viņam kārtīgi izvērtēt krāsu redzi, pielietojot speciālas ierīces – anomaloskopus.

Un pašā noslēgumā piedāvāju Jums katram pašam novērtēt savu krāsu redzi. 5.zīmējumā Jūs redzēsiet trīs krāsu attēlus. Jūsu uzdevums ir pateikt, kādus elementus Jūs redziet katrā attēlā. Krāsu redzes pārbaudes testu jāveic skatoties ar katru aci atsevišķi. Pareizās atbildes meklējiet žurnāla pēdējā lapā. Ja Jūs esat kādā no attēliem kļūdījies, vēlams pārbaudīt savu krāsu redzi pie redzes speciālista. Taču tas nenozīmē, ka Jūs esat sliktāks par citiem. Jūs esat tikai mazliet atšķirīgāks un Jūs pasauli uztveriet citās niansēs.



Lai Jums veicas!

Pareizās atbildes:  
A – 71; B – 8; C - neko