

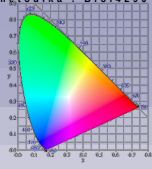
Krāsu pasaule



CC BY-NC-SA
© Kārlis Kalviškis, 2014. gada 22. oktobrī

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

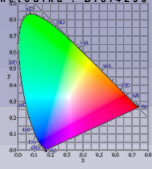
Krāsas



CC BY-NC-SA
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

Krāsas

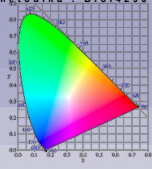


- Varavīksnē nav 7 krāsas, tā ir nepārtraukta krāsu pāreja starp violetu un sarkanu.

CC BY-NC-SA
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

Krāsas

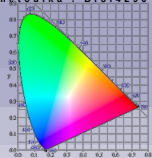


- Varavīksnē nav 7 krāsas, tā ir nepārtraukta krāsu pāreja starp violetu un sarkanu.
- Krāsas, kādas mēs redzam, dabā nepastāv, tās pastāv tikai mūsu apziņā.

CC BY-NC-SA
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Krāsas



- Varavīksnē nav 7 krāsas, tā ir nepārtraukta krāsu pāreja starp violetu un sarkanu.
- Krāsas, kādas mēs redzam, dabā nepastāv, tās pastāv tikai mūsu apziņā.
- Cilvēku spēja atšķirt krāsas un krāsu nianšes atšķiras.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Krāsu pasaule

Krāsu fizika

Kārlis Kalviškis, 2014. gada 22. oktobrī

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Krāsas

- Krāsu sajūtas izraisa elektromagnētiskie viļņi.

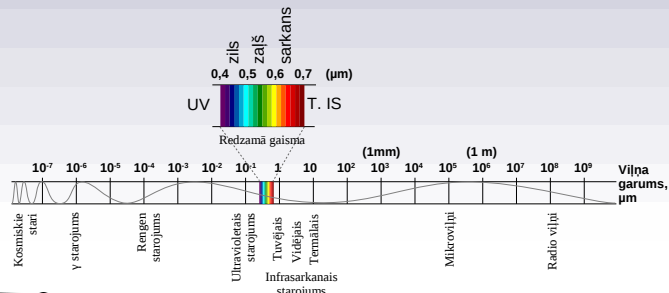


© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Krāsas

- Krāsu sajūtas izraisa elektromagnētiskie viļņi.



© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

Krāsas

- Varavīksni, ar prizmu sadalītu gaismu, lāzera stara krāsu veido spektrālās krāsas – katrai krāsai ir savs viļņa garums.
- Apkārt redzamās krāsas veido dažādu spektrālo krāsu sajaukums.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Krāsu pasaule

Krāsu redze

Kārlis Kalviškis, 2014. gada 22. oktobrī

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

Krāsas

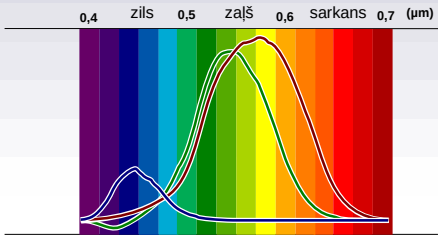
- Ar aci mēs nevaram pateikt kāda garuma viļņi ir dotajā krāsā.
- Sajaucoties sarkanai un violetajai veidojas purpura krāsa, kurai neatbilst neviens viļņa garums.
- Baltai krāsai arī neatbilst neviens viļņu garums.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

Krāsu redze

- Cilvēka acī krāsu redzi nodrošina trīs spektrāli dažādi jutīgi šūnu veidi



© Kārlis Kalviškis, 2014.

Tiklens centrā pamatā ir „zaļās” un „sarkanās” vāļītes. Lielākā daļa „zilo” vāļīšu atrodas pa malā pamišus ar krāsu nejutīgām nūjiņām. Vāļīšu skaita attiecība ir S 65 % : Za 33 % : Zi 2 %.

Hromatiskā aberācija – jo īsāks (zilāks) viļnis, jo vairāk noliecas uz robežvirsmām. Tādēļ zilās vāļītes ir perifērijā – lai nesamīglotu radzes asumu.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Cilvēka redze

- Cilvēkam ir seškrāsu redze

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Ierobežota krāsu uztvere

- Krāsu aklums rodas, ja nevar uztvert vienu no pamatkrāsām (*dihromātija*):
 - sarkano krāsu (*protanopija*);
 - zaļo krāsu (*deutanopija, daltonisms*);
 - violeto krāsu (*tritanopija, retāk*).
- Var būt pavājināta jutība (*anomālija*) pret kādu no trim krāsām (*protanomālija, deiteranomālija, trītanomālija*).

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Krāsu aklumu ikdienā dažkārt sauc par daltonismu. Vēsturiski vārds cēlies no angļu ķīmiķa *John Dalton*, kurš 1798. gadā publicēja pirmo zinātnisko darbu par krāsu aklumu „*Extraordinary facts relating to the vision of colours*”, pēc tam kad bija atklājis to sev pašam.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Ierobežota krāsu uztvere

- Ja ir pilnīgs krāsu aklums (*monohromātija, reti sastopama*), visi priekšmeti izskatās pelēki.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Ierobežota krāsu uztvere

protanopija deutanopija tritanopija

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Izveidots ar «Vischeck» (<http://www.vischeck.com>)

Krāsu pasaule

Krāsu telpas

CC BY-NC-SA
Kārlis Kalviškis, 2014. gada 22. oktobrī

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

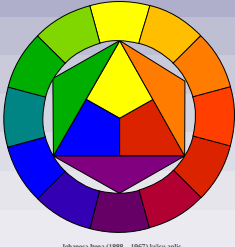
Pamatkrāsas

- Pamatkrāsu grupa sastāv no trim krāsām, kuras nevar iegūt sajaucot abas pārējās krāsas, toties tās dažādi jaucot var iegūt visas pārējās krāsas.

CC BY-NC-SA
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Pamatkrāsas



Johanesa Itena (1888 – 1967) krāsu aplis

- Eksistē ļoti daudz pamatkrāsu grupu.
- Mākslinieki par pamatkrāsām pieņēmuši sarkanu, zilu un dzeltenu.

CC BY-NC-SA
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Pirmais krāsas aplis sakārtoja izsaks Ņutons 1666. gadā. Izdalīja 7 krāsas.

Krāsas trijstūros kārtoja Frīdrihs Lamberts (1728 – 1777).

3D krāsu telpu (kā lodī) izveidoja Filips Otto Runge (1777 – 1810). Pirmais izveidoja krāsu modeli, kurā ņemts vērā gaišums.

Volfgans Gēte uzskatāms par fizioloģiskās optikas un krāsu uztvres psiholoģijas pamatlicēju. Pie sava darba „Krāsu mācība” (*Zur Farbenlehre*) strādāja no 1790. līdz 1810. gadam. /Kundziņš, 2004/ Sadalīja apli trīs pamatkrāsās un trīs papildkrāsās.

Attēlā Johanesa Itena (1888 – 1967) krāsu aplis.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Krāsu tīrība

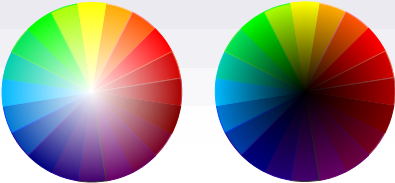
- Spektrālās krāsas tīrību nosaka cik daļas no krāsas ir dotā garuma vilnis, cik baltā gaisma.
- Tīra spektrālā krāsa ir 100 %.
- Visnetīrākā ir baltā gaisma – tās tīrība ir 0 %.

CC BY-NC-SA
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Pamatkrāsas


- Pamatkrāsām (neatkarīgām krāsām) nav jābūt tūrām spektrālām krāsām.
- Eksperimentāli pierādīts, ka jebkuru krāsu var iegūt sajaucot trīs pamatkrāsas noteiktos daudzumos.



© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Krāsu telpa

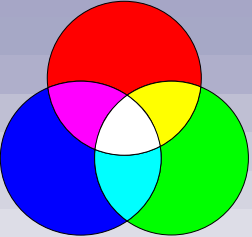


- Pamatkrāsu grupa veido krāsu telpu.
- Ikdienā visbiežāk sastopamās šādas krāsu telpas ir *RGB* un *CMYK*.
- Krāsu telpu iespējams definēt ne tikai izmantojot pamatkrāsas, bet arī krāsu īpašības, kā toni, piesātinātību, krāsainību. Piemēram *HSB* un *HSL*.
- Ir aprakstītas un tiek izmantotas vēl daudzas citas krāsu telpas.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

RGB



- R – Red – Sarkans.
- G – Green – Zaļš.
- B – Blue – Zils.
- Aditīvais krāsu modelis.
- Ierīcēs, kas pašas izstaro gaismu.
- Pamatā izmanto arī attēlu (dokumentu) skeneri un digitālās fotokameras.
- Balta krāsa ir „255, 255, 255” vai „FFFFFF”.
- Melna krāsa ir „0, 0, 0” vai „000000”.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

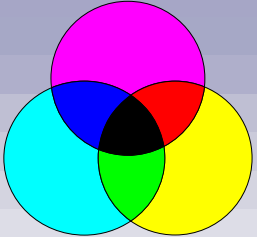
Brīvs tulkojums no www.prepressure.com/library/fun/printing-customers-jokes.html:

„Izstādes laikā kāds apmeklētājs lūdza parādīt kā darbojas skeneris. Uz skenera stikla novietoja iedoto fotogrāfiju un palaida skenēšanas programmatūru. Kamēr sildījās skenera lampa un notika kalibrācija, demonstrētājs pastāstīja, ka attēls tiks ieskenēts trīs krāsās – sarkanā, zaļā un zilā. Apmeklētājs zaudēja jebkādu interesi par skeneri, jo fotogrāfijā taču bija tūkstošiem krāsu!”

Piemērā vērtības atbilst 3x8 bitu attēlam.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

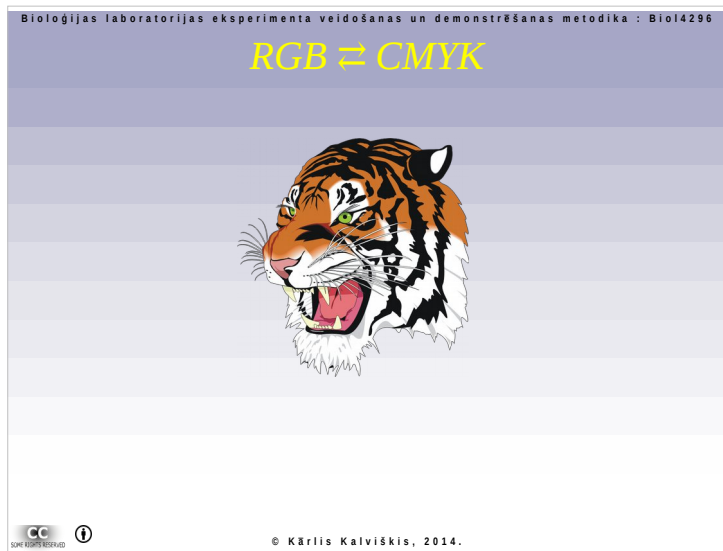
CMYK



- C – Cyan – Gaišzils (Ciāns).
- M – Magenta – Purpursarkans (Fuksīns).
- Y – Yellow – Dzeltens.
- K – Key colour - Melns.
- Subtraktīvais krāsu modelis.
- Vīrsmām, kas atstaro gaismu.
- Balta krāsa ir „0, 0, 0, 0”.
- Melna krāsa ir „0, 0, 0, 100”.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

CMYK vērtības izsaka procentos. Teorētiski melnai krāsai pietiktu ar „100, 100, 100”, bet izmantotie krāsu pigmenti to nenodrošina.

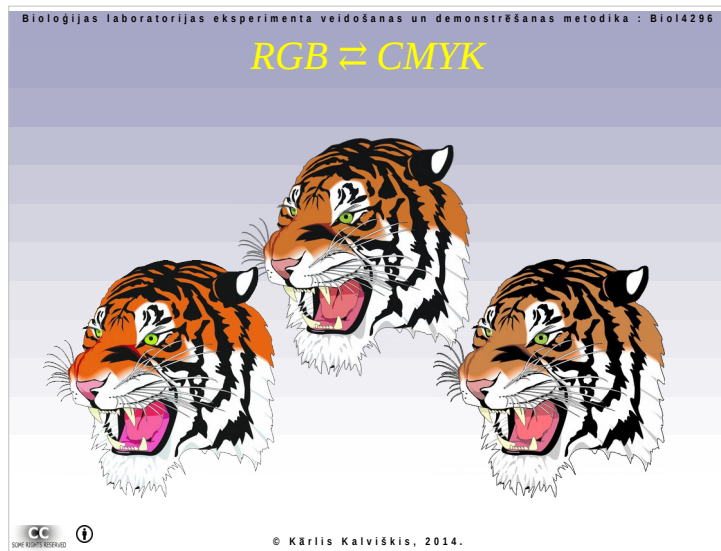


Pretēji RGB, CMYK tīra, viendabīgi noklāta krāsa ir tumšāka. To pagaišina izkļiedējot (pieņemot, ka tiek noklāta gaiša virsma). Pastāv daudz dažādu krāsu profilu, kas ietekmē krāsas izskatu.

Nepareizi lietojot vai neņemot vērā krāsu profilus var panākt, ka pāreja no RGB uz CMYK un atpakaļ būtiski maina attēla krāsas.

Pareiza krāsa pirmajam tīģerim, abiem pēdējiem nepareizas krāsas: pa kreisi – nepareiza pāreja no CMYK uz RGB, pa labi – CMYK saglabāts bez ICC profila.

ICC – *The International Color Consortium* – organizācija, kura cenšas izveidot standartus, kas nodrošinātu vienādu krāsu attēlošanu ar dažādām ierīcēm. Katrai ierīcei būtu jālieto savs krāsu konfigurācijas fails, kuru sauc par krāsu profilu.

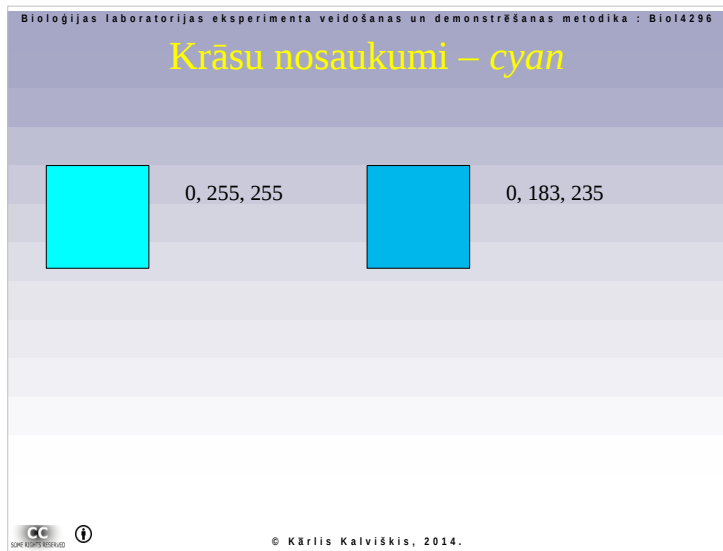


Pretēji RGB, CMYK tīra, viendabīgi noklāta krāsa ir tumšāka. To pagaišina izkļiedējot (pieņemot, ka tiek noklāta gaiša virsma). Pastāv daudz dažādu krāsu profilu, kas ietekmē krāsas izskatu.

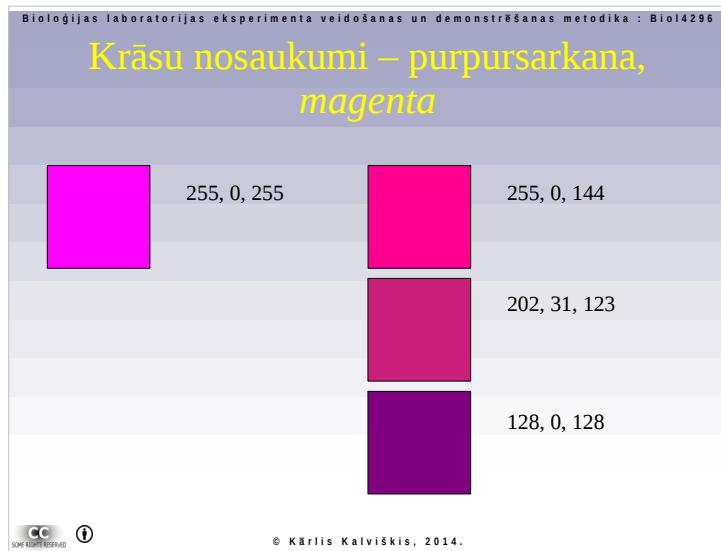
Nepareizi lietojot vai neņemot vērā krāsu profilus var panākt, ka pāreja no RGB uz CMYK un atpakaļ būtiski maina attēla krāsas.

Pareiza krāsa pirmajam tīģerim, abiem pēdējiem nepareizas krāsas: pa kreisi – nepareiza pāreja no CMYK uz RGB, pa labi – CMYK saglabāts bez ICC profila.

ICC – *The International Color Consortium* – organizācija, kura cenšas izveidot standartus, kas nodrošinātu vienādu krāsu attēlošanu ar dažādām ierīcēm. Katrai ierīcei būtu jālieto savs krāsu konfigurācijas fails, kuru sauc par krāsu profilu.

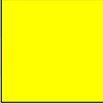
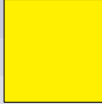


RGB vērtības ņemtas no Wikipēdijas un Ooo. Pa kreisi – kā to saprot RGB vide, pa labi – kā to varētu saprast tipogrāfijā.



Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

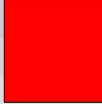

Krāsu nosaukumi – yellow

	255, 255, 0		255, 239, 0
--	-------------	---	-------------

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

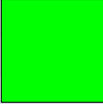

Krāsu nosaukumi – sarkana, red

	255, 0, 0		128, 0, 0
---	-----------	---	-----------

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296




Krāsu nosaukumi – zaļa, green

	0, 255, 0		0, 128, 0
--	-----------	---	-----------

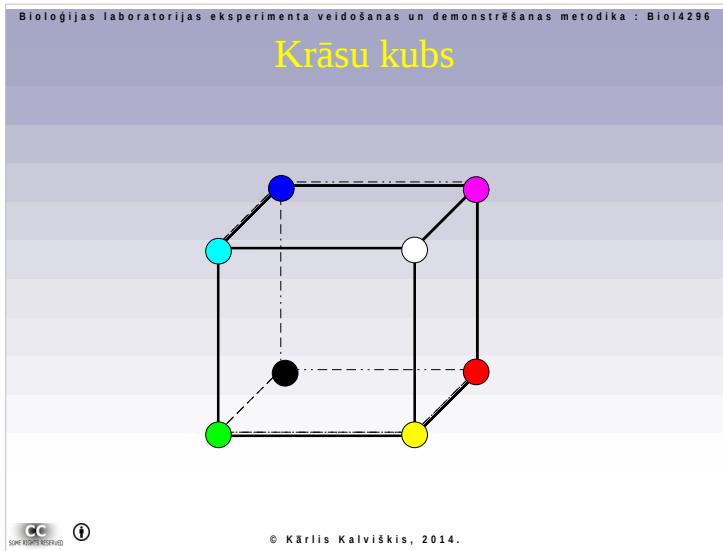
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

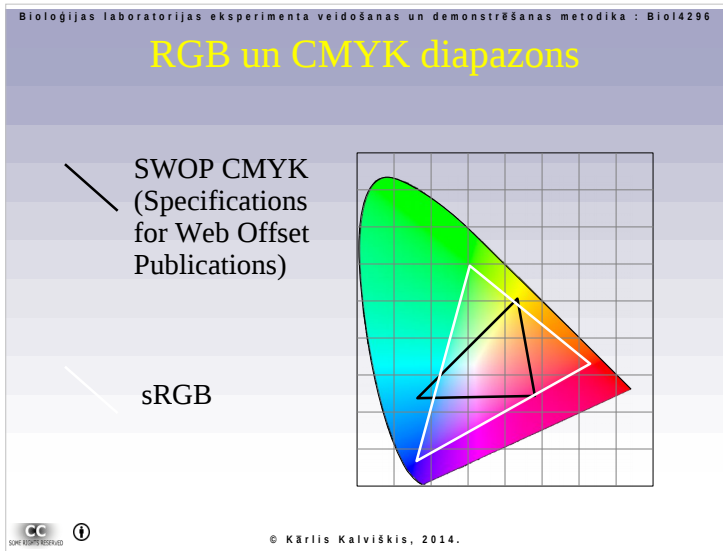
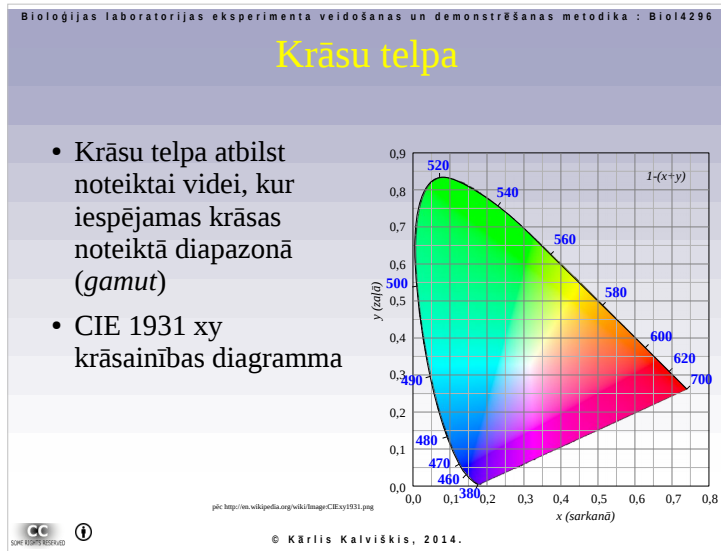
Krāsu nosaukumi – zila, blue

	0, 0, 255		0, 0, 128
			51, 51, 153

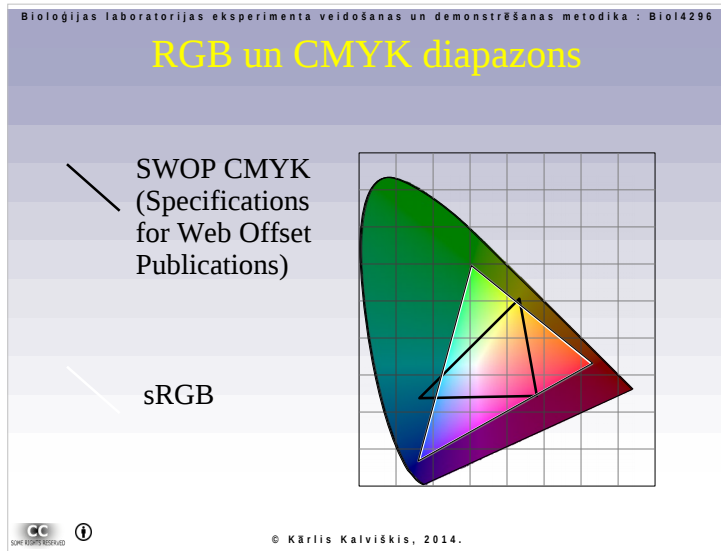
© Kārlis Kalviškis, 2014.



Paties vienās izvadierīces, izdrukas utt. ietvaros.



CMYK krāsu diapazons ir ierobežotāks.



CMYK krāsu diapazons ir ierobežotāks.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Krāsu diapozons

- Dažādas ierīces vienu un to pašu krāsu var rādīt stipri atšķirīgos toņos.
- Pārmēru liels kontrasts gaišās krāsas padara par baltām, bet tumšās – par melnām.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Biežāk lietoto terminu skaidrojums

- *Hue* – tonis – apzīmē priekšmeta krāsu.
- *Chroma (Chromaticity)* – krāsainība – krāsa toņa tīrības pakāpe.
- *Saturation* – piesātinājums, krāsas intensitāte – nosaka, cik krāsa ir atšķaidīta ar pelēko krāsu. Līdzīga nozīme kā *Chroma*.
- *Value, Brightness, Lightness* – gaišums – nosaka ar kādu pelēko krāsu (sākot ar melnu un beidzot ar baltu) krāsa tiek atšķaidīta

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Biežāk lietoto terminu skaidrojums

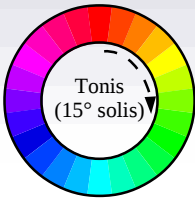
- *Luminance* – spožums – apvieno sevī gaišumu un piesātinājumu
- *Tint* – nianse, nokrāsa – krāsas izmaiņas piejaucot balto krāsu
- *Shade* – ēnojums – krāsas izmaiņas piejaucot melno krāsu
- *Tone* – tonalitāte – krāsas izmaiņas piejaucot pelēko krāsu

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

HSV, HSB, HSL

- *Hue* – tonis.
- *Chroma ~ Saturation* – piesātinājums.
- *Value ~ Brightness* – gaišums, spilgtums.
- *Lightness* – gaišums.



© Kārlis Kalviškis, 2014.

Vispārpieņemtas viennozīmīgas definīcijas nepastāv.

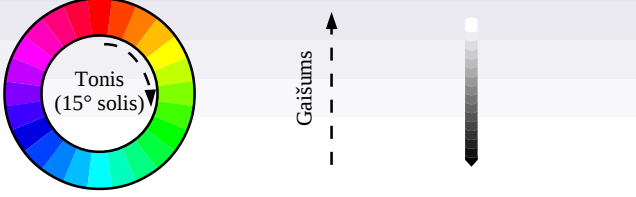
HSB un *HSV* parasti attēlo kā konusus, bet *HSL* – kā dubultkonusus (romboīdu, figūru ko veido rombs griežoties ap savu simetrijas asi). Attēlo arī kā lodes un kubus.

Tonis, protams, nemainās ar soli, bet gan plūdeni. Lielums 15° ir brīvi izvēlēts.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

HSV, HSB, HSL

- **Hue** – tonis.
- **Chroma ~ Saturation** – piesātinājums.
- **Value ~ Brightness** – gaišums, spilgtums.
- **Lightness** – gaišums.



© Kārlis Kalviškis, 2014.

Vispārpieņemtas viennozīmīgas definīcijas nepastāv.

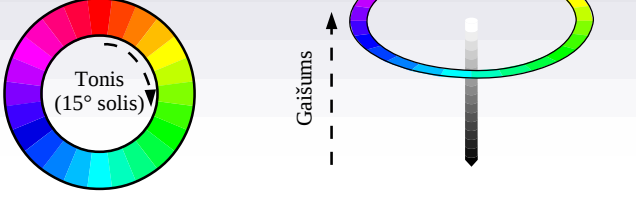
HSB un *HSV* parasti attēlo kā konusu, bet *HSL* – kā dubultkonusu (romboīdu, figūru ko veido rombs griežoties ap savu simetrijas asi). Attēlo arī kā lodes un kubus.

Tonis, protams, nemainās ar soli, bet gan plūdeni. Lielums 15° ir brīvi izvēlēts.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

HSV, HSB, HSL

- **Hue** – tonis.
- **Chroma ~ Saturation** – piesātinājums.
- **Value ~ Brightness** – gaišums, spilgtums.
- **Lightness** – gaišums.



© Kārlis Kalviškis, 2014.

Vispārpieņemtas viennozīmīgas definīcijas nepastāv.

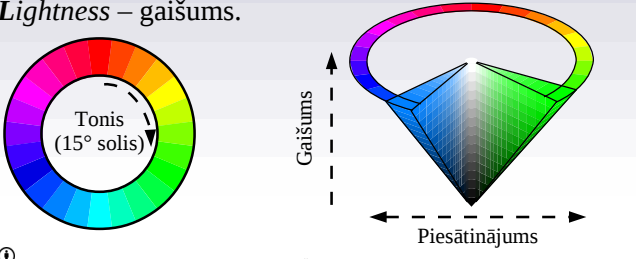
HSB un *HSV* parasti attēlo kā konusu, bet *HSL* – kā dubultkonusu (romboīdu, figūru ko veido rombs griežoties ap savu simetrijas asi). Attēlo arī kā lodes un kubus.

Tonis, protams, nemainās ar soli, bet gan plūdeni. Lielums 15° ir brīvi izvēlēts.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

HSV, HSB, HSL

- **Hue** – tonis.
- **Chroma ~ Saturation** – piesātinājums.
- **Value ~ Brightness** – gaišums, spilgtums.
- **Lightness** – gaišums.



© Kārlis Kalviškis, 2014.

Vispārpieņemtas viennozīmīgas definīcijas nepastāv.

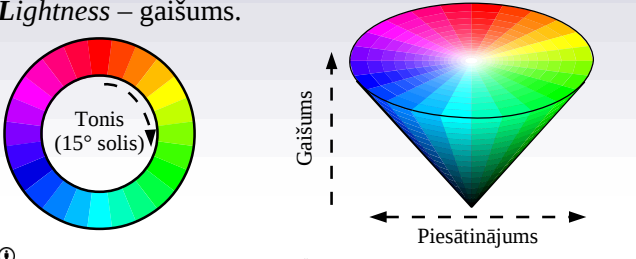
HSB un *HSV* parasti attēlo kā konusu, bet *HSL* – kā dubultkonusu (romboīdu, figūru ko veido rombs griežoties ap savu simetrijas asi). Attēlo arī kā lodes un kubus.

Tonis, protams, nemainās ar soli, bet gan plūdeni. Lielums 15° ir brīvi izvēlēts.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

HSV, HSB, HSL

- **Hue** – tonis.
- **Chroma ~ Saturation** – piesātinājums.
- **Value ~ Brightness** – gaišums, spilgtums.
- **Lightness** – gaišums.

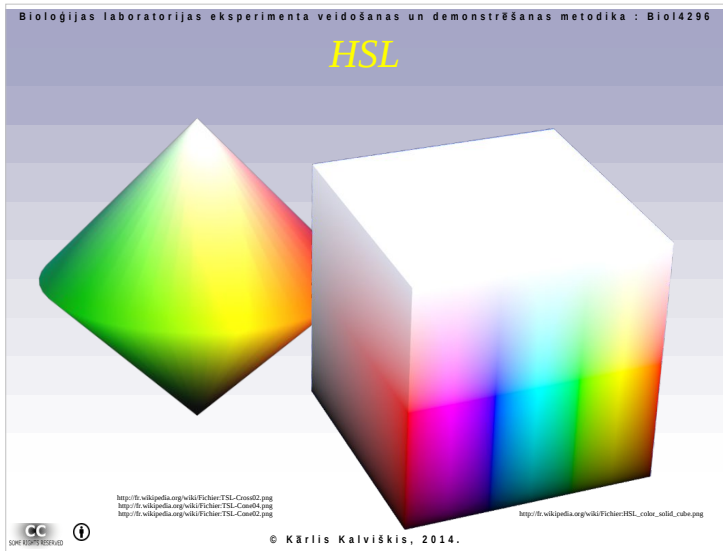
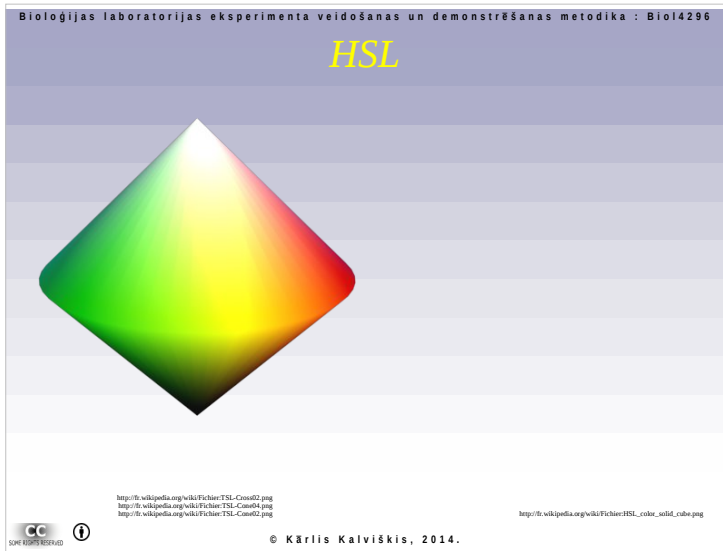
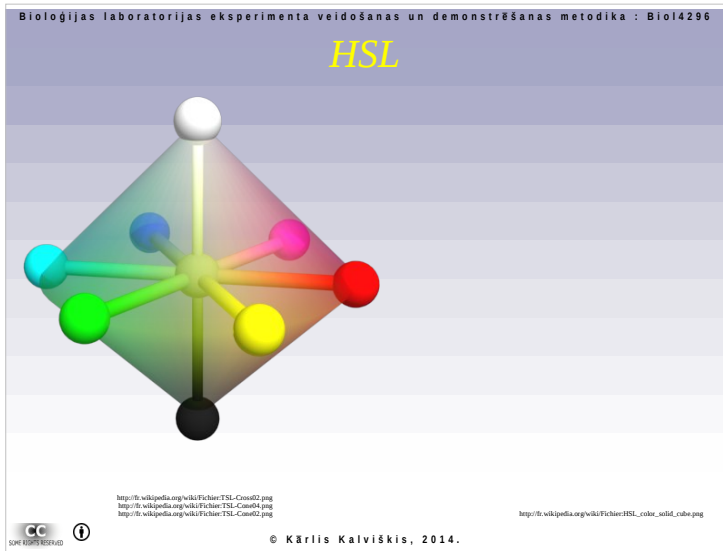
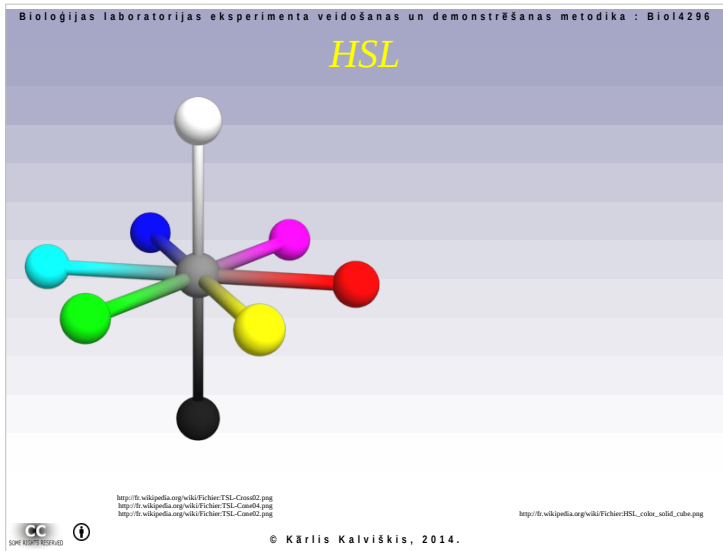


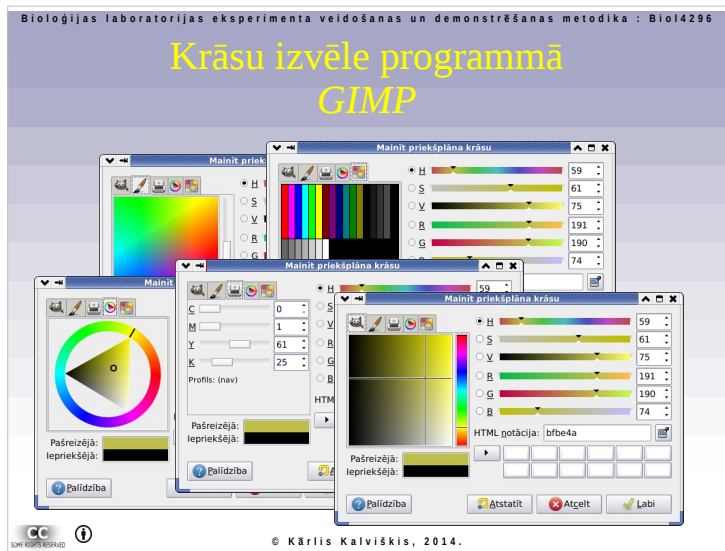
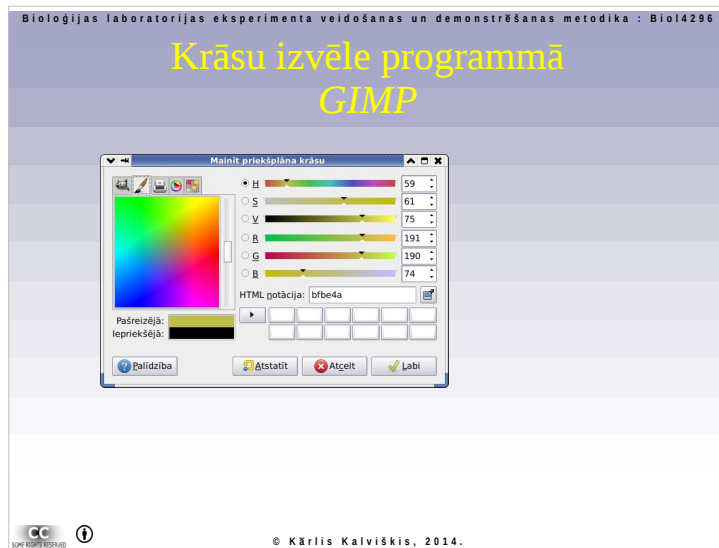
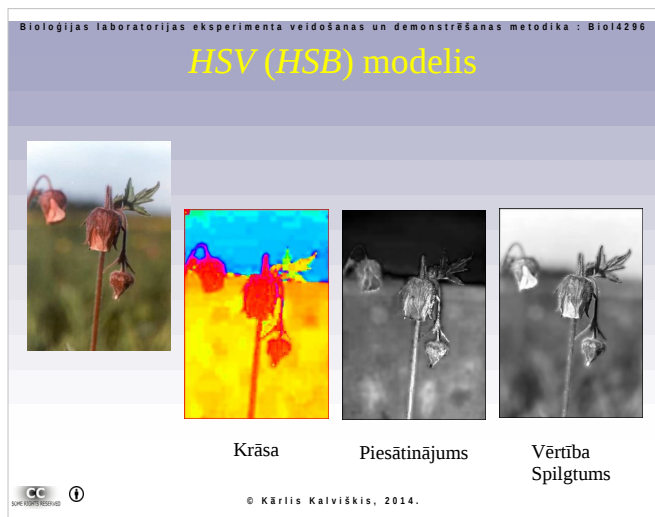
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Vispārpieņemtas viennozīmīgas definīcijas nepastāv.

HSB un *HSV* parasti attēlo kā konusu, bet *HSL* – kā dubultkonusu (romboīdu, figūru ko veido rombs griežoties ap savu simetrijas asi). Attēlo arī kā lodes un kubus.

Tonis, protams, nemainās ar soli, bet gan plūdeni. Lielums 15° ir brīvi izvēlēts.





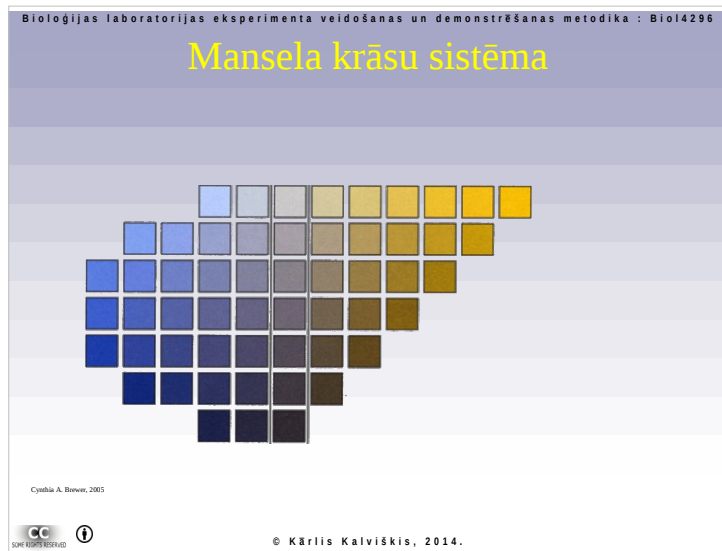
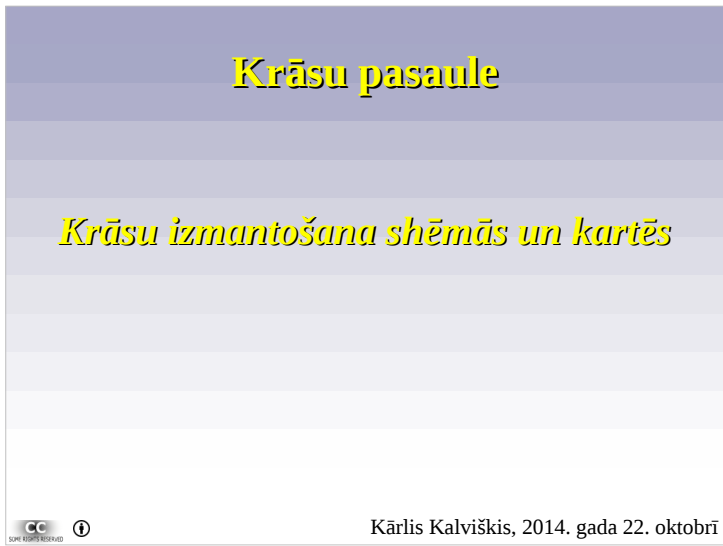
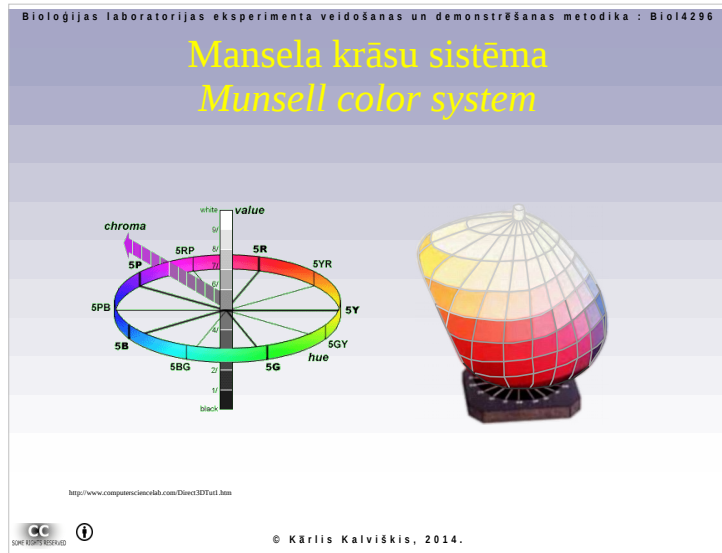
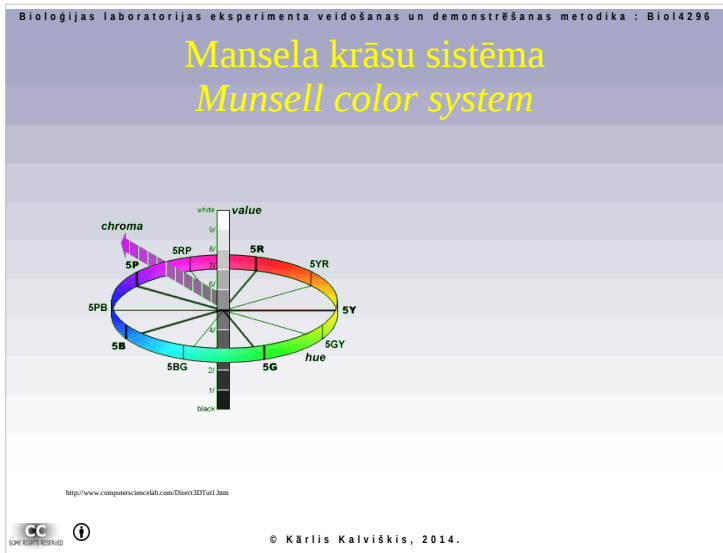
Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

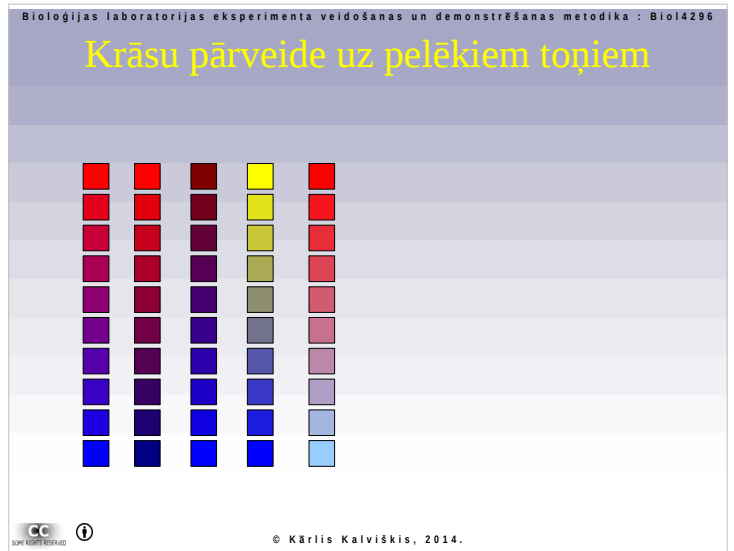
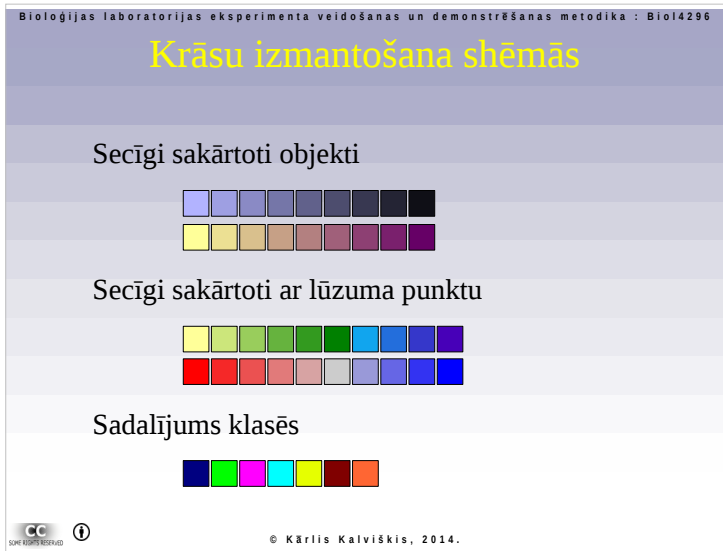
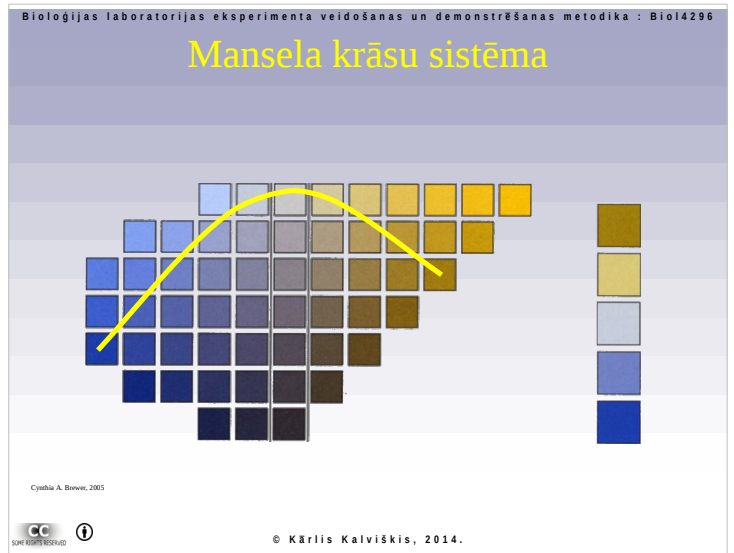
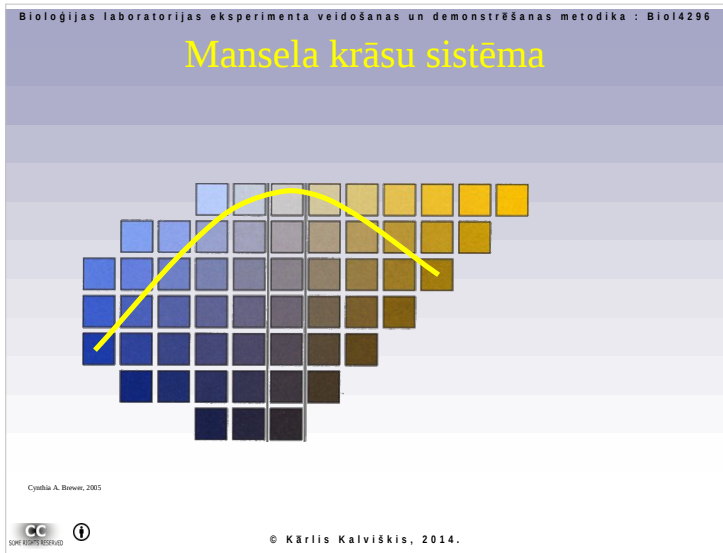
Krāsu spožums

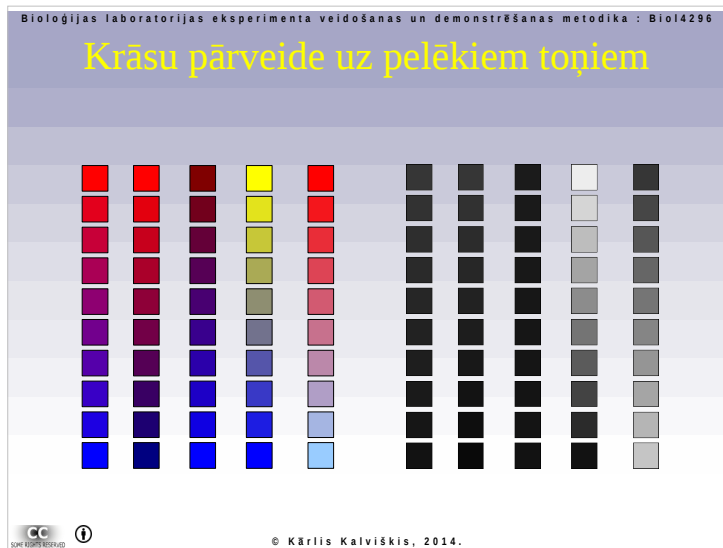
	RGB	HSB		RGB	HSB
	FF0000	0, 100, 100		800000	0, 100, 50
	00FF00	120, 100, 100		008000	120, 100, 50
	0000FF	240, 100, 100		000080	240, 100, 50
	FFFF00	60, 100, 100		808000	60, 100, 50
	000000	0, 0, 0		808080	0, 0, 50
	FFFFFF	0, 0, 100		808080	0, 0, 50

© Kārlis Kalviškis, 2014.

HSB – Tonis, Piesātinājums, Spožums
 RGB izteikts heksadecimālā skaitīšanas sistēmā (0 – F), pirmais simbolu pāris sarkanā krāsa, otrais – zaļā, trešais – zilā.
 H vērtības no 0 līdz mazāks par 360 (krāsu aplis grādos).
 S vērtība procentos.
 B vērtība procentos.







Visās paletēs krāsu izmaiņa ir lineāras. Ailēm RGB vērtību izmaiņu solis:

- 1) 51, 0, 0
- 2) 51, 25-26, 25-26
- 3) 51, 51, 0
- 4) 51, 51, 51
- 5) 0, 51, 0
- 6) 0, 0, 51

Gaišos toņus ir vieglāk izšķirt, kā tumšos.



Visās paletēs krāsu izmaiņa ir lineāras. Ailēm RGB vērtību izmaiņu solis:

- 1) 51, 0, 0
- 2) 51, 25-26, 25-26
- 3) 51, 51, 0
- 4) 51, 51, 51
- 5) 0, 51, 0
- 6) 0, 0, 51

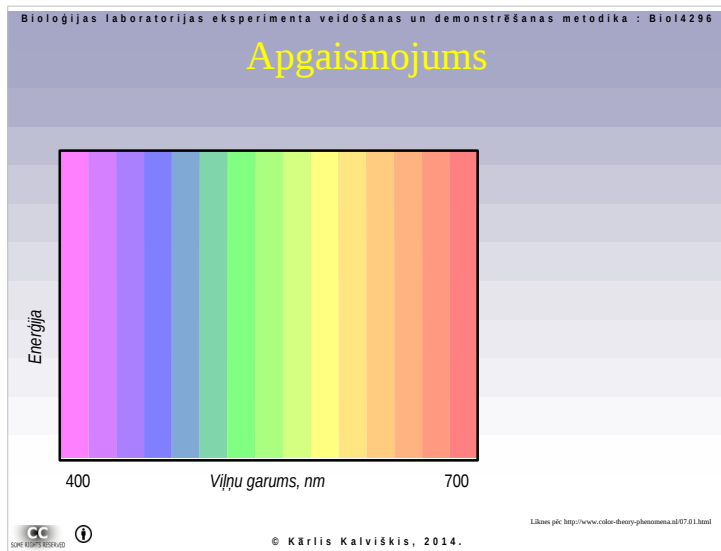
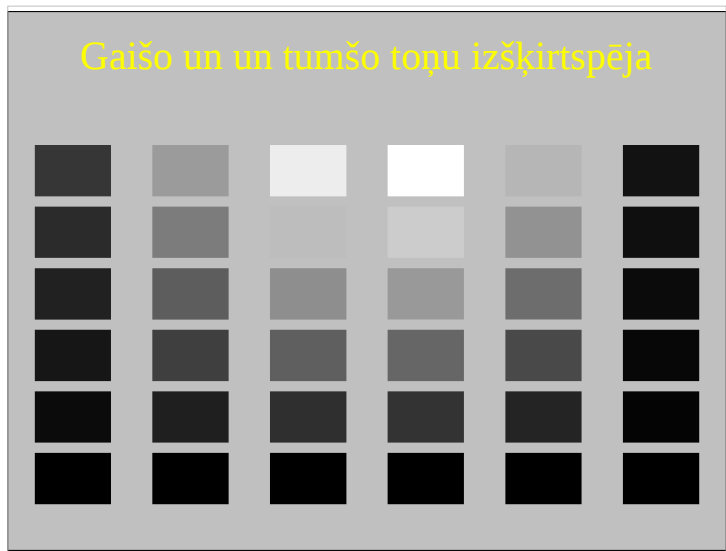
Gaišos toņus ir vieglāk izšķirt, kā tumšos.



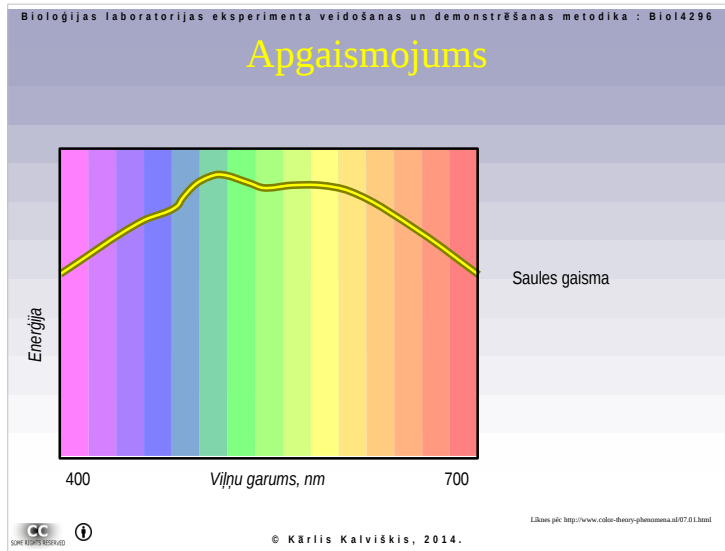
Visās paletēs krāsu izmaiņa ir lineāras. Ailēm RGB vērtību izmaiņu solis:

- 1) 51, 0, 0
- 2) 51, 25-26, 25-26
- 3) 51, 51, 0
- 4) 51, 51, 51
- 5) 0, 51, 0
- 6) 0, 0, 51

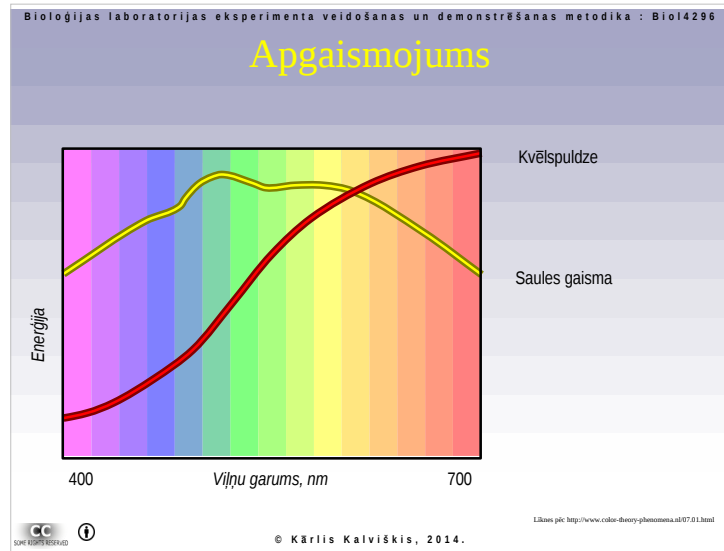
Gaišos toņus ir vieglāk izšķirt, kā tumšos.



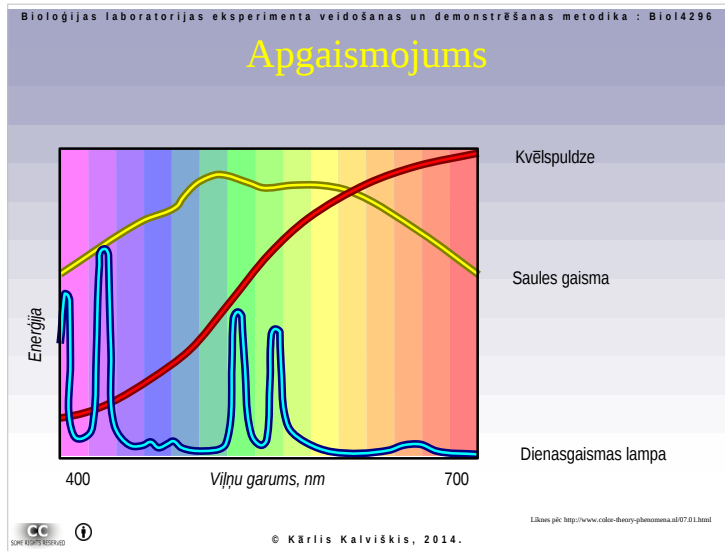
LED – nākotnes apgaismojums, pagaidām vēl spuldzes dārgas. Problēmas izšķirt sarkanās krāsas (nej tumšā meža ar LED lukturīti lasīt sarkanās ogas :).



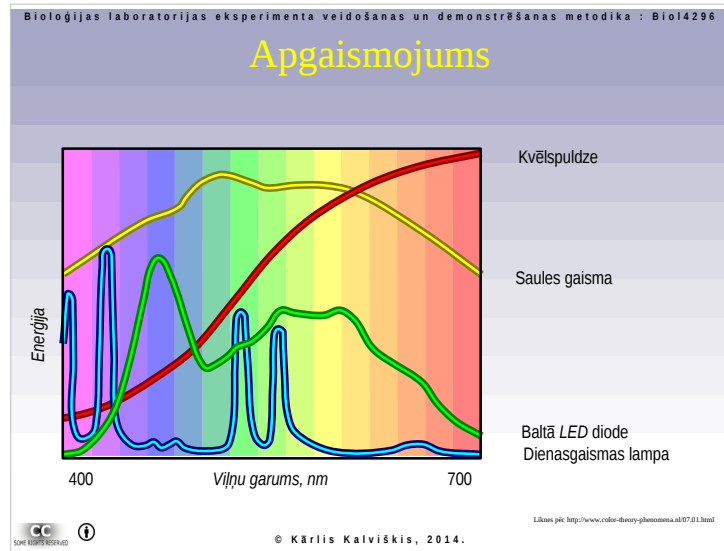
LED – nākotnes apgaismojums, pagaidām vēl spuldzes dārgas. Problēmas izšķirt sarkanās krāsas (neej tumsā meža ar LED lukturīti lasīt sarkanās ogas :).



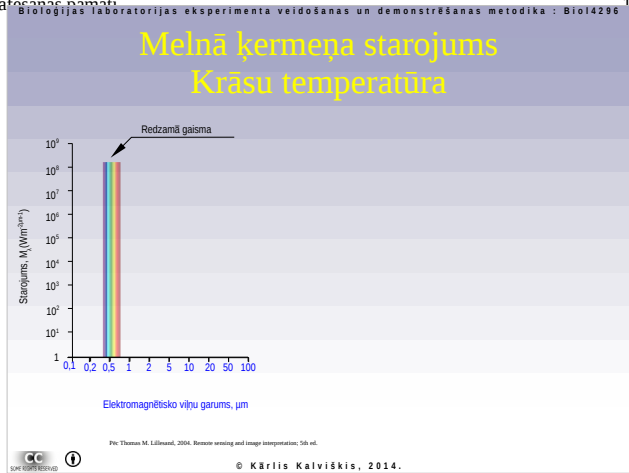
LED – nākotnes apgaismojums, pagaidām vēl spuldzes dārgas. Problēmas izšķirt sarkanās krāsas (neej tumsā meža ar LED lukturīti lasīt sarkanās ogas :).



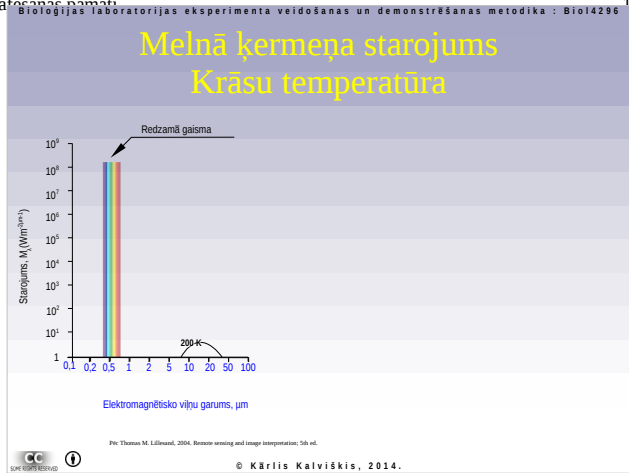
LED – nākotnes apgaismojums, pagaidām vēl spuldzes dārgas. Problēmas izšķirt sarkanās krāsas (neej tumsā meža ar LED lukturīti lasīt sarkanās ogas :).



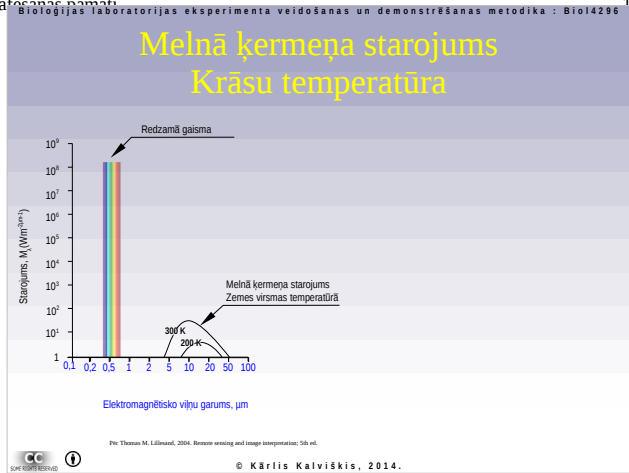
LED – nākotnes apgaismojums, pagaidām vēl spuldzes dārgas. Problēmas izšķirt sarkanās krāsas (neej tumsā meža ar LED lukturīti lasīt sarkanās ogas :).



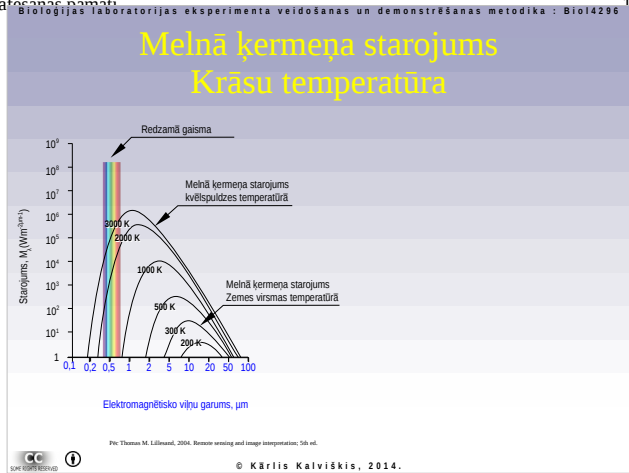
Krāsu temperatūras līkne atlikta uz CIE 1931 xy krāsainības diagrammas.



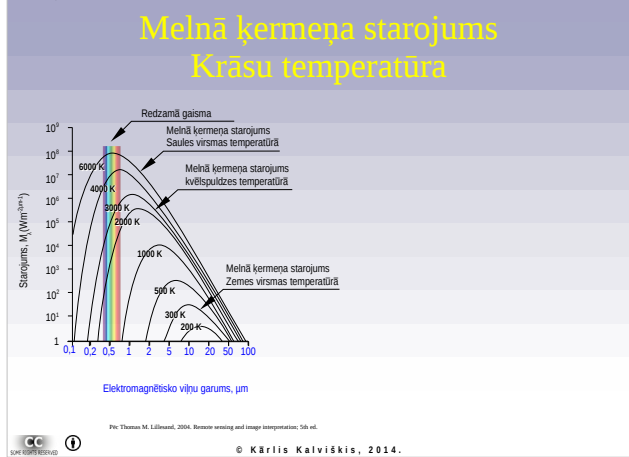
Krāsu temperatūras līkne atlikta uz CIE 1931 xy krāsainības diagrammas.



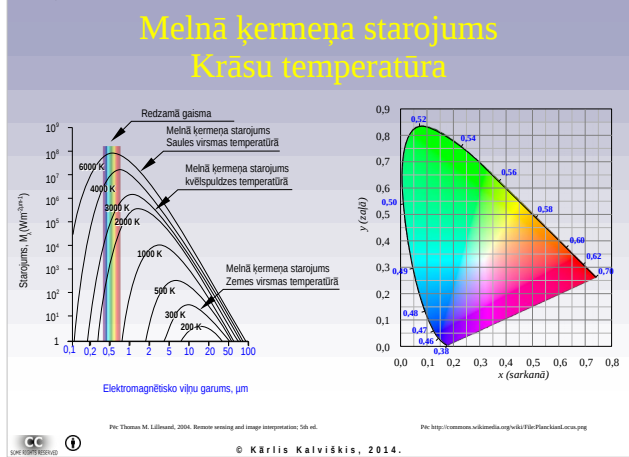
Krāsu temperatūras līkne atlikta uz CIE 1931 xy krāsainības diagrammas.



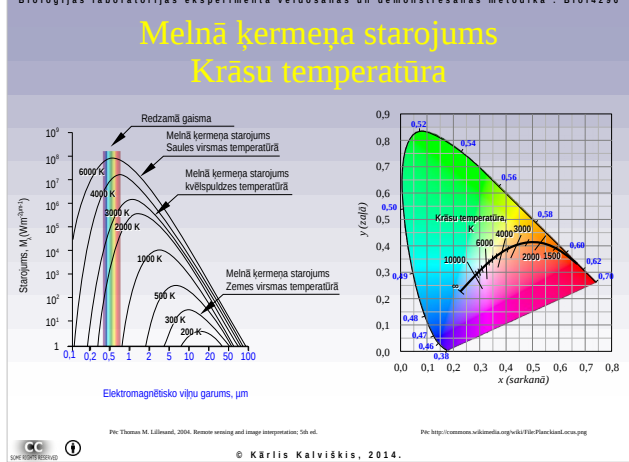
Krāsu temperatūras līkne atlikta uz CIE 1931 xy krāsainības diagrammas.



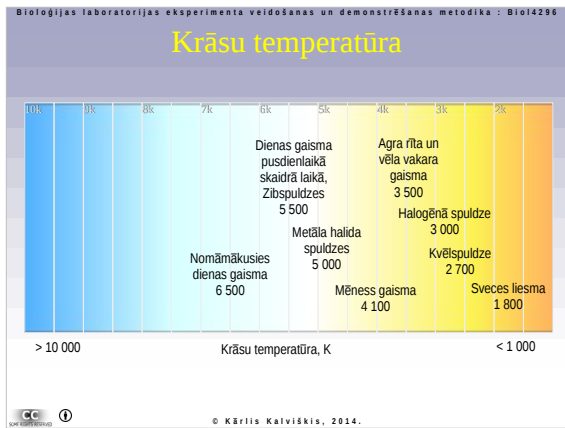
Krāsu temperatūras līkne atlikta uz CIE 1931 xy krāsainības diagrammas.



Krāsu temperatūras līkne atlikta uz CIE 1931 xy krāsainības diagrammas.



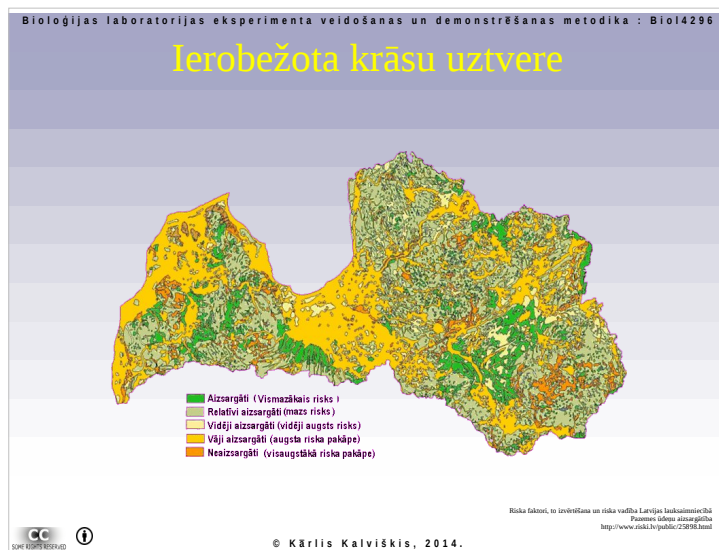
Krāsu temperatūras līkne atlikta uz CIE 1931 xy krāsainības diagrammas.



Krāsu temperatūra teorētiski atbilst melnā ķermeņa izstarotai gaismai atbilstošā temperatūrā.

Grafiks veidots pēc:

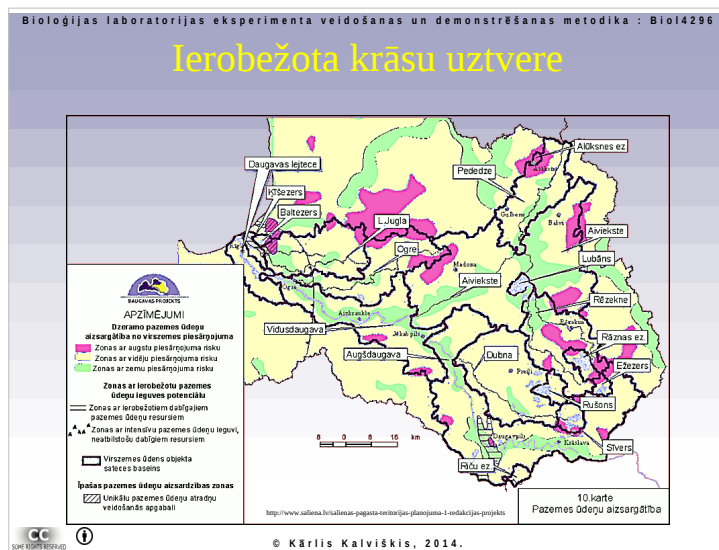
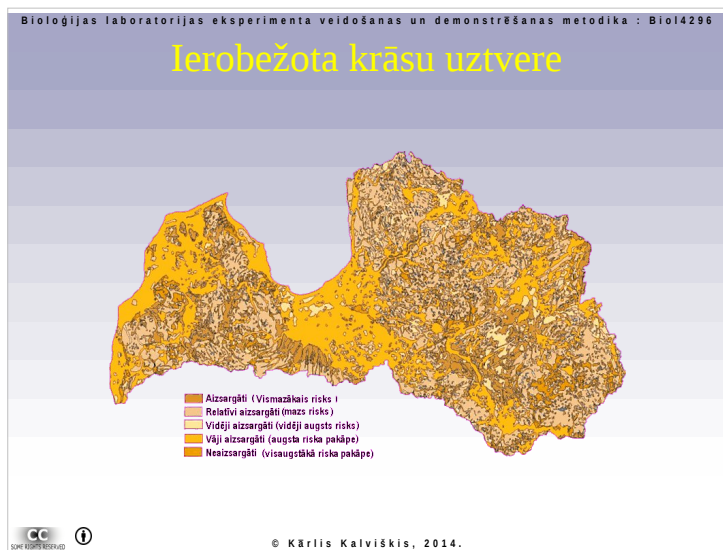
- SIA "SLO" spuldžu kataloga datiem (https://www.slo.lv/upload/catalog/apgaismes_tehnika/slo_latvia_gaismas_krasu_temp_atveides_index_buj.pdf)
- <http://www.mediacollege.com/lighting/colour/colour-temperature.html>
- <http://micro.magnet.fsu.edu/primer/lightandcolor/colortemperatureintro.html>



Riska faktori, to izvērtēšana un riska vadība Latvijas lauksaimniecībā
Pazemes ūdeņu aizsargātība
<http://www.riski.lv/public/25898.html>

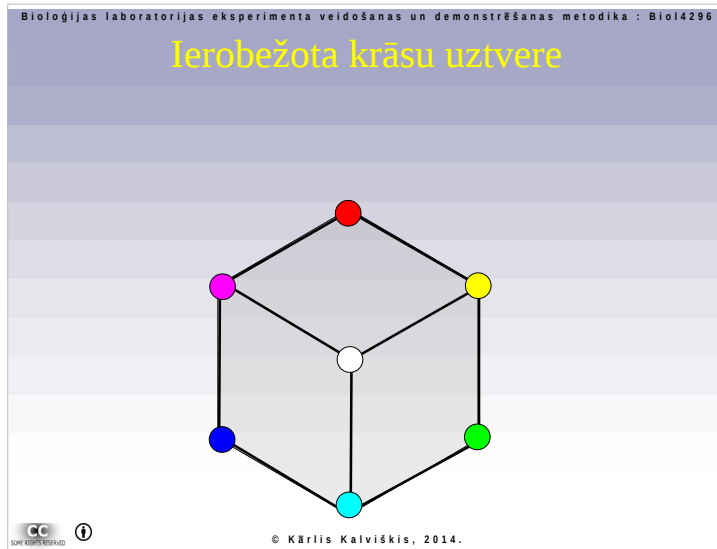
Pārbaudīts 2012. gada 27. aprīlī. 2014.10.29. serveris ar visiem datiem pagaisis nebūtībā ©.

„Viens no vides aizsardzības pamatuzdevumiem lauksaimniecībā ir samazināt un nākotnē novērst lauksaimniecības izraisīto ar nitrātiem saistīto pazemes ūdeņu piesārņojumu. Pazemes ūdeņu piesārņošanas risks ir viens no svarīgākajiem faktoriem nosakot riskam pakļautās teritorijas. Balstoties uz esošajiem Ģeoloģijas dienesta monitoringa datiem, iespējams secināt ka Latvijā nav novērojams būtisks dzīlo (artēzisko) gan seklo pazemes ūdeņu (gruntsūdeņu) piesārņojums ar slāpekļa savienojumiem. Ārpus koncentrēta piesārņojuma avotiem (izgāztuves u.c.) un izņemot raktās ūdens apgādes akas acīmredzams pazemes ūdeņu piesārņojums Latvijā gruntsūdeņos ir konstatēts tikai dažos gadījumos. Gruntsūdeņu piesārņošanas riska karti ir izstrādājusi firma "Geokonsultants".”

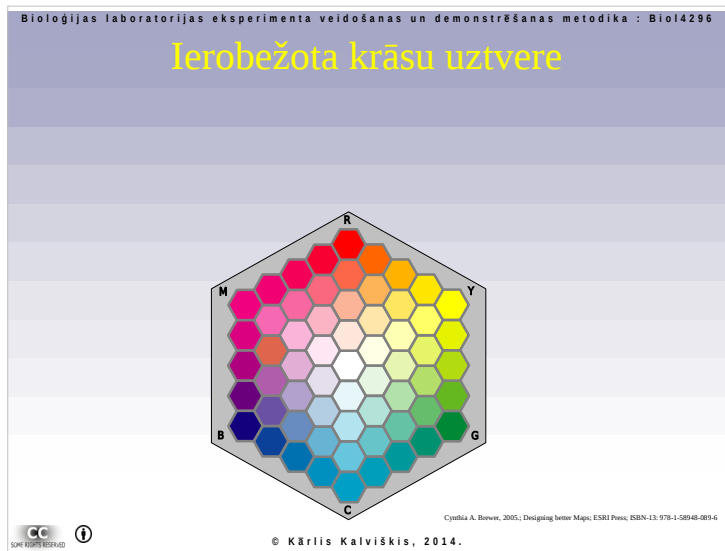




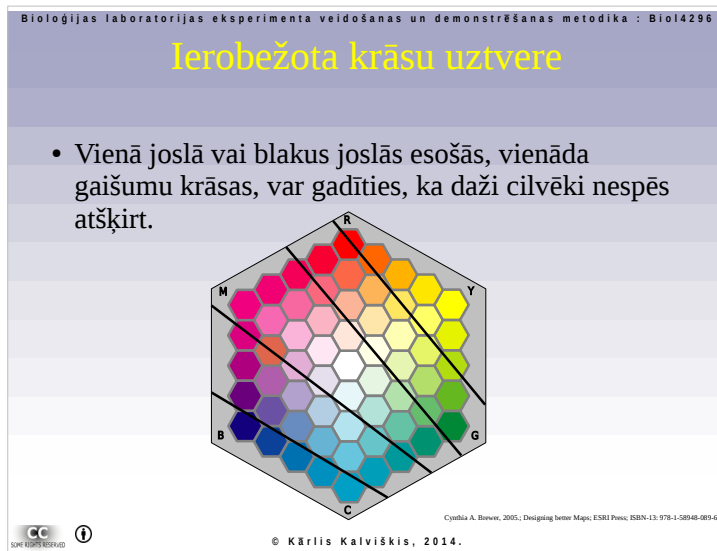
Izmantojot dažāda spilgtuma krāsas, iespējams izmantot ierastās krāsas: sarkans – nepatīkšanas, zaļš – kartība. Šī karte ir saprotama pat pārveidota kā pelēko toņu attēls.



Krāsu kubs, kad mēs raugāmies uz to no baltās virsotnes



Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6



Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Ierobežota krāsu uztvere

- Vienā joslā vai blakus joslās esošās, vienāda gaišumu krāsas, var gadīties, ka daži cilvēki nespēs atšķirt.

Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Ierobežota krāsu uztvere

- Vienā joslā vai blakus joslās esošās, vienāda gaišumu krāsas, var gadīties, ka daži cilvēki nespēs atšķirt.

Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Krāsu palešu piemēri

- <http://www.colorbrewer.org/>

Redzama cilvēkiem ierobežota krāsu uztvere
Piemērota melnbaltai izdrukai
Piemērota rādīšanai projektorā
Piemērota skatīšanai ekrānā
Piemērota krāsainai izdrukai

Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Krāsu palešu piemēri

- <http://www.colorbrewer.org/>

Redzama cilvēkiem ierobežota krāsu uztvere
Piemērota melnbaltai izdrukai
Piemērota rādīšanai projektorā
Piemērota skatīšanai ekrānā
Piemērota krāsainai izdrukai

Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Cynthia A. Brewer, 2005.; Designing better Maps; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

Krāsu palešu piemēri

- <http://soliton.vm.bytemark.co.uk/pub/cpt-city/>
- Milzīga krātuve ar dažnedažādām krāsu paletēm.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

LATVIA COVERAGE MAP

Tikai rūpīgi ieskatoties iespējams atšķirt jau esošo pārklājumu no plānotā.

cell-phones with car installations planned till 30.06.2002.
cell-phones with car installations

Rīga in your pocket: June/July 2002

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Krāsu pasaule

Vai redzam to, ko redzam?

<http://kiki.stebs.nyu.gov/>

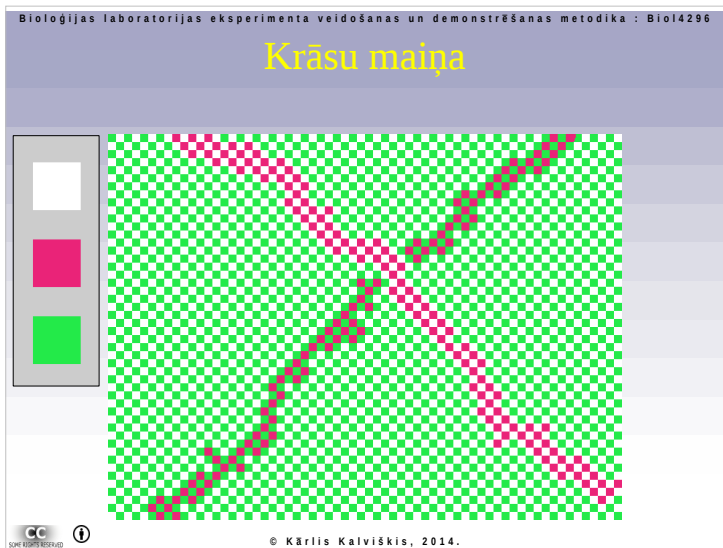
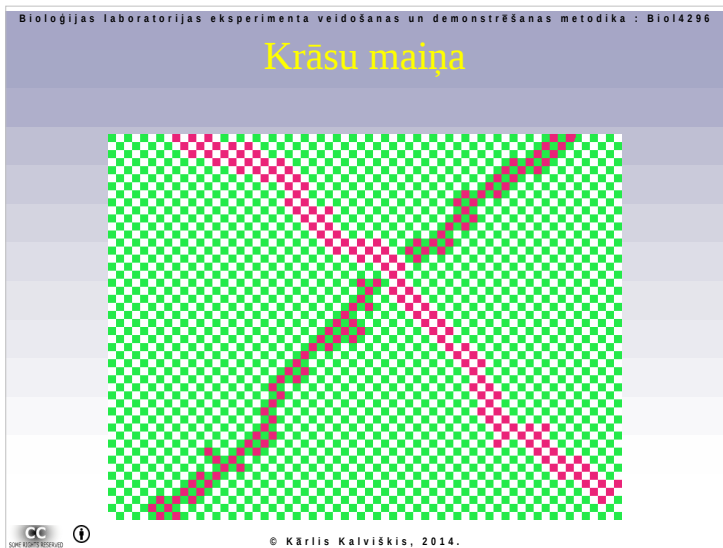
© Kārlis Kalviškis, 2014. gada 22. oktobrī

Attēlā redzami divi vārdi – „ILLUSION OPTICAL”

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Bio14296

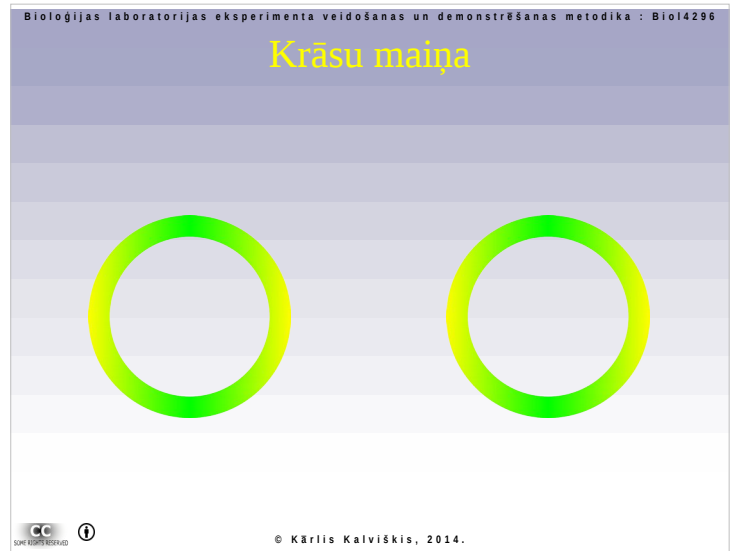
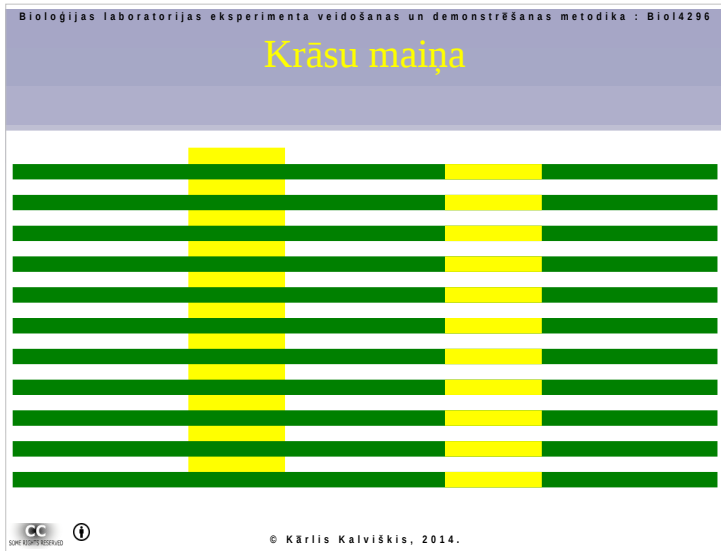
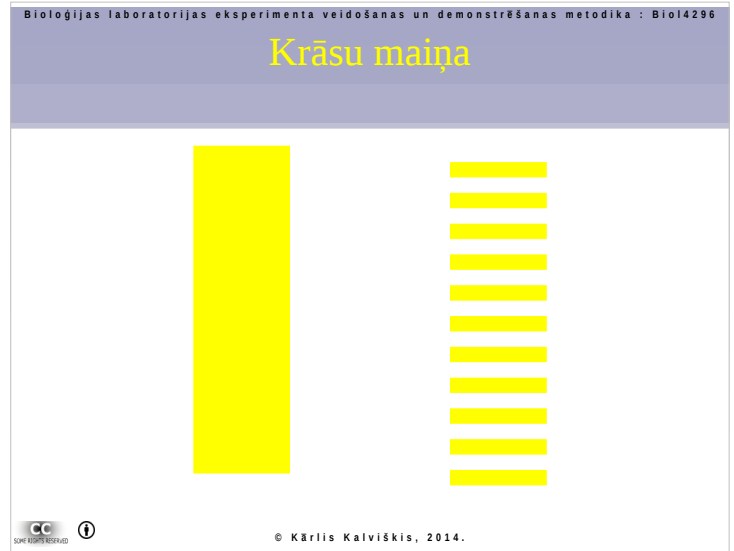
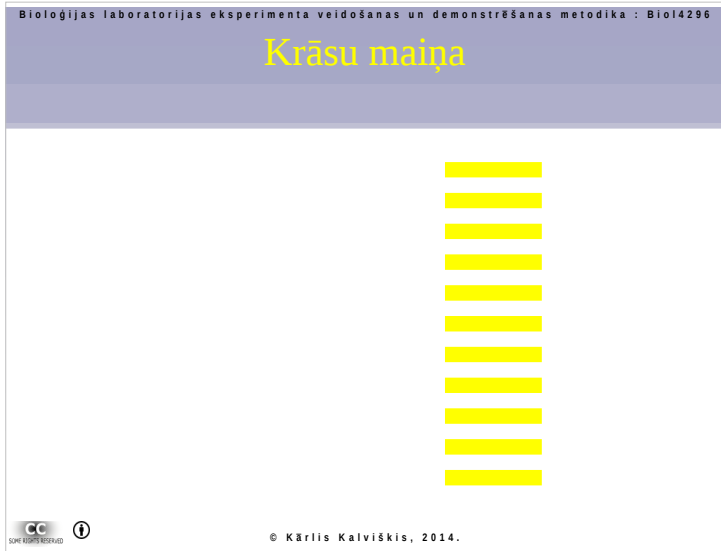
Vai balts ir balts?

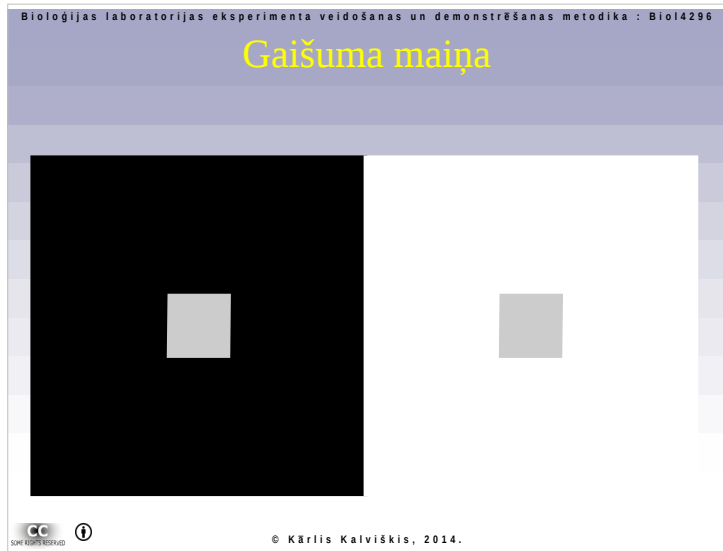
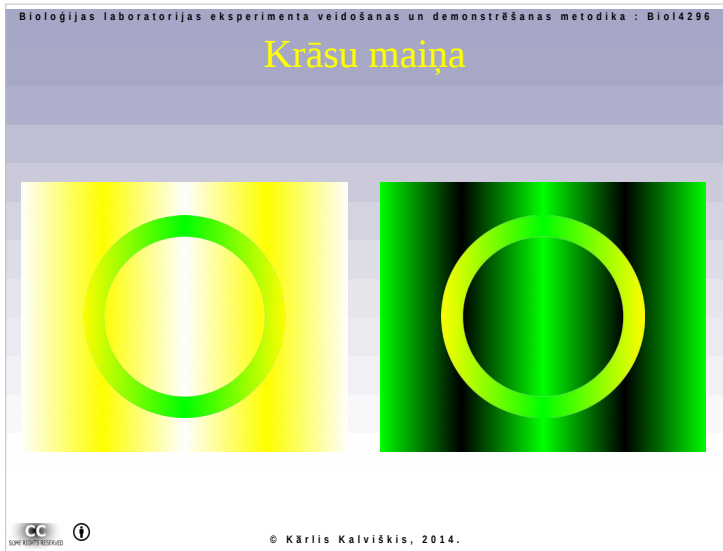
© Kārlis Kalviškis, 2014.



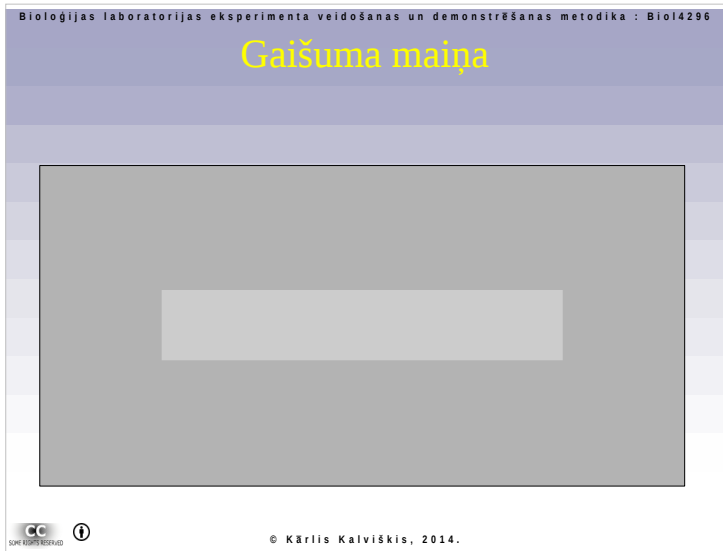
Attēlā ir tikai trīs krāsas. Divas krāsās klāt piedomā cilvēka krāsu redze.

Attēlā ir tikai trīs krāsas. Divas krāsās klāt piedomā cilvēka krāsu redze.

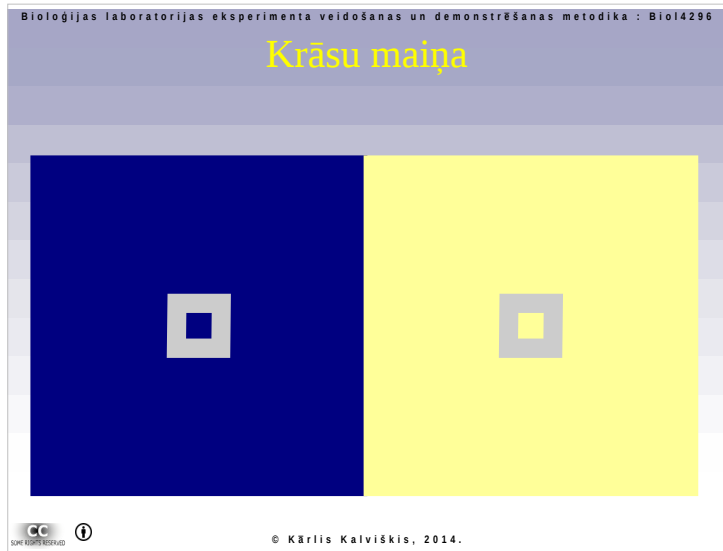


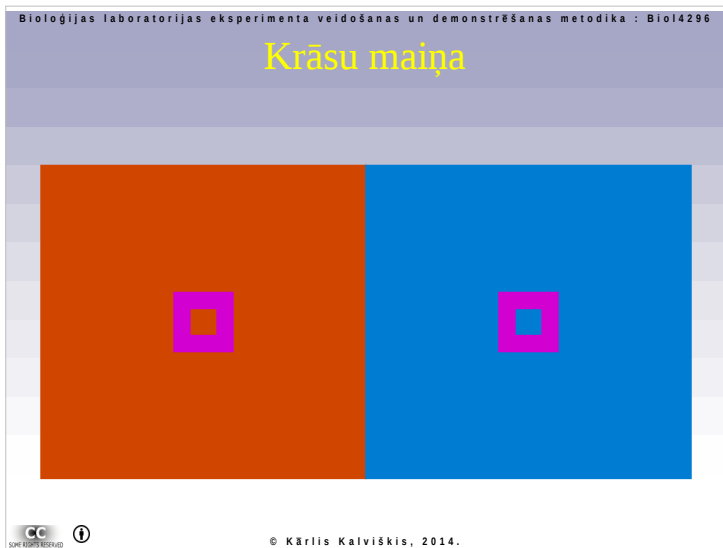
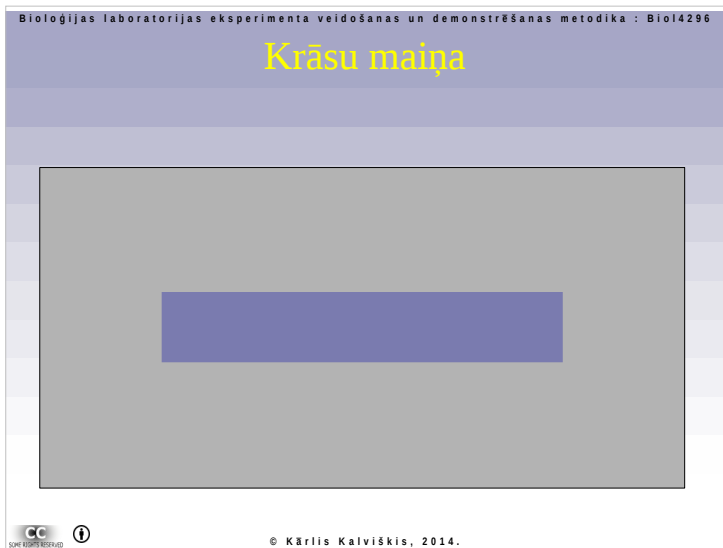
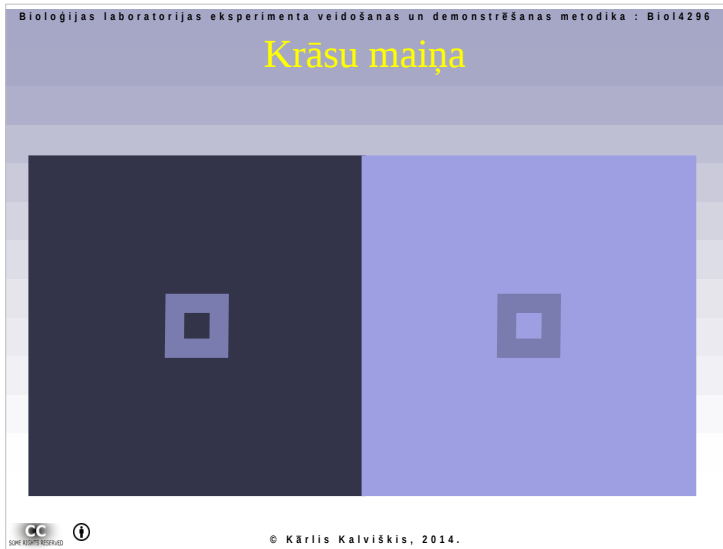


Tumšāka apkārtnē padara gaišāku un otrādi – gaišāka apkārtnē pataisa tumšāku.

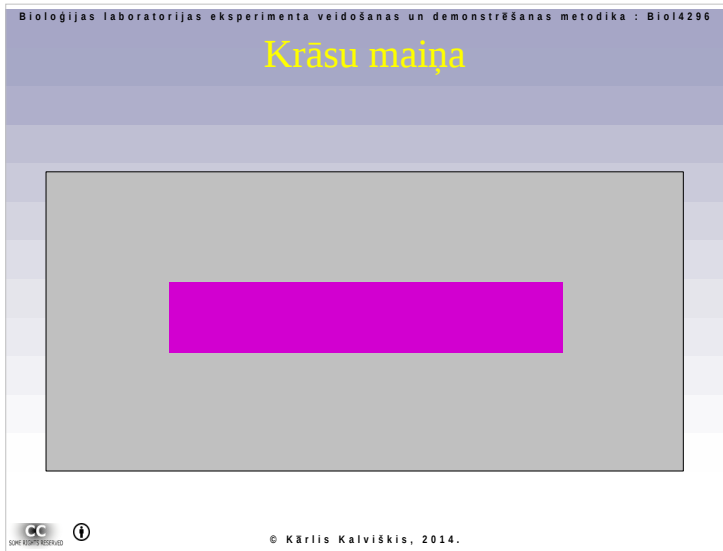


Tumšāka apkārtnē padara gaišāku un otrādi – gaišāka apkārtnē pataisa tumšāku.

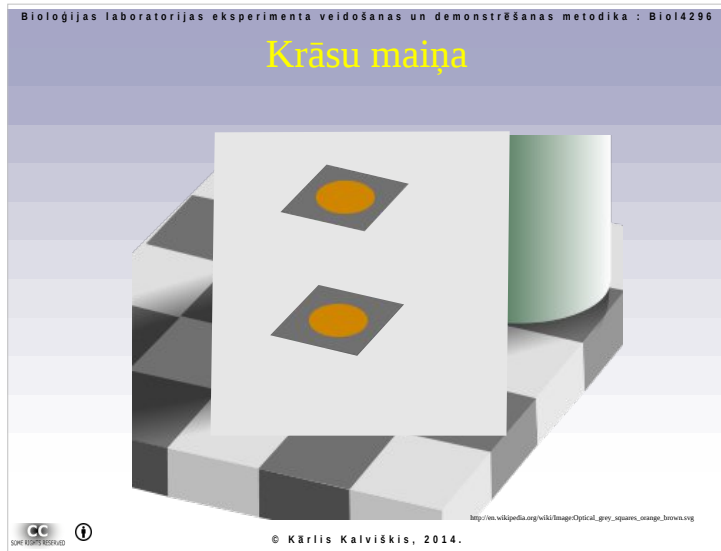
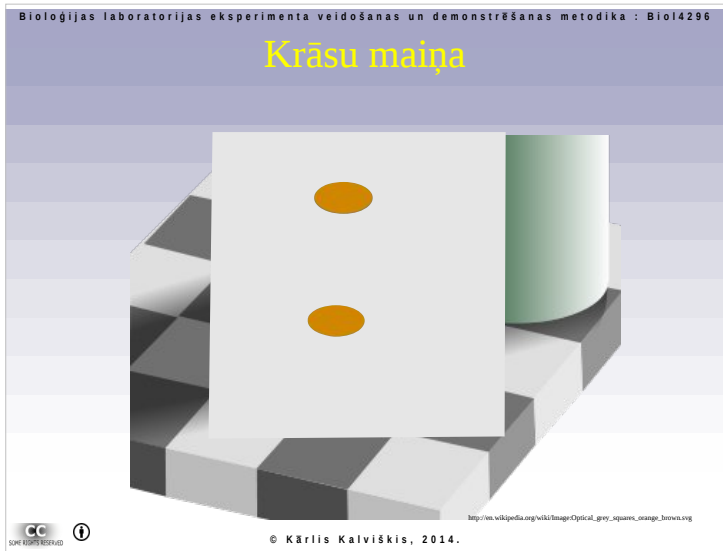
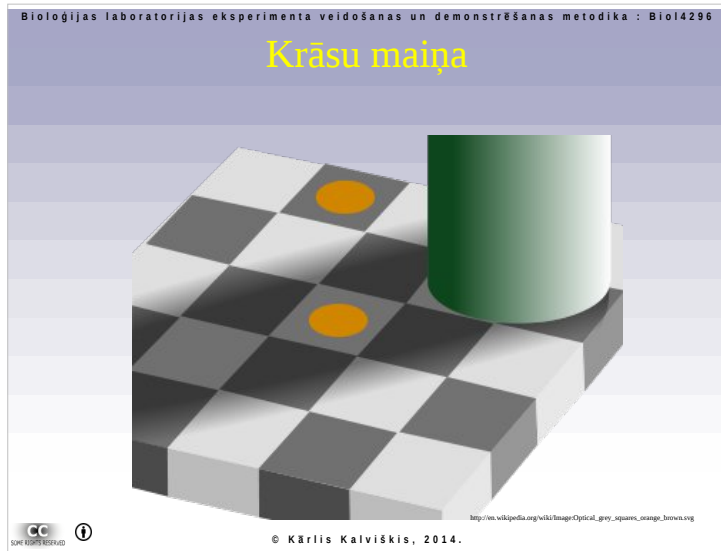


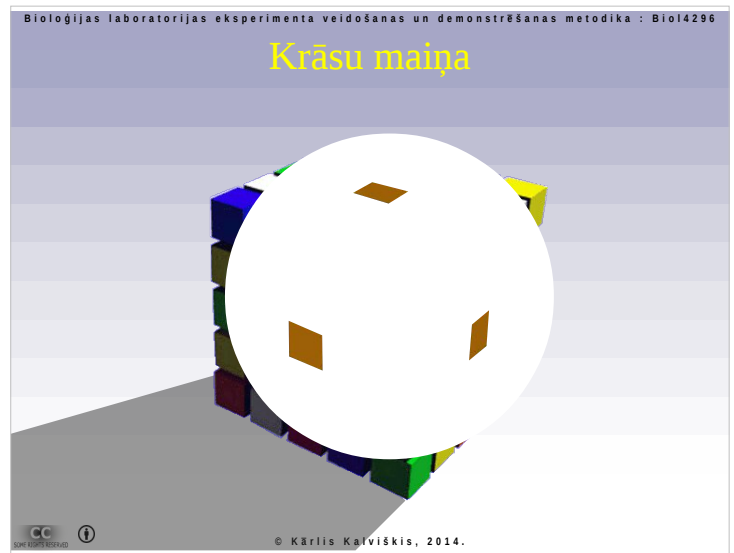
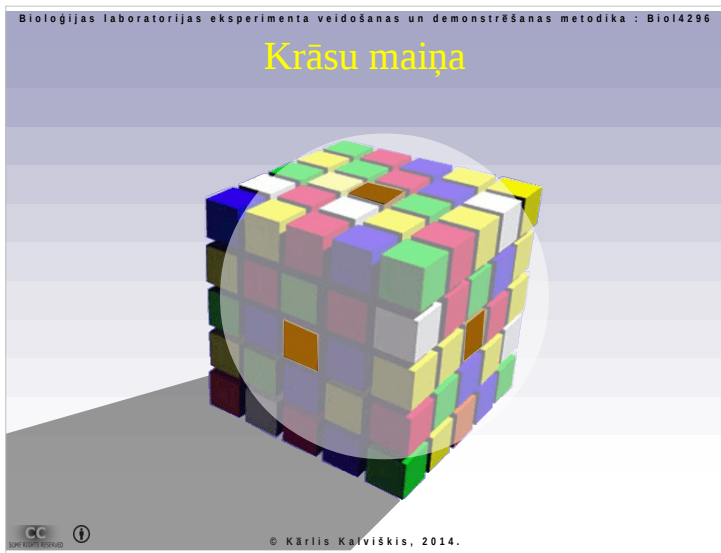
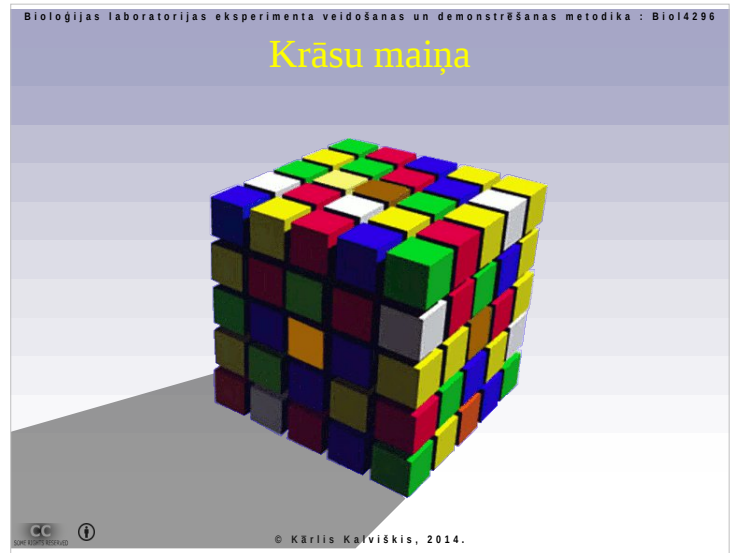
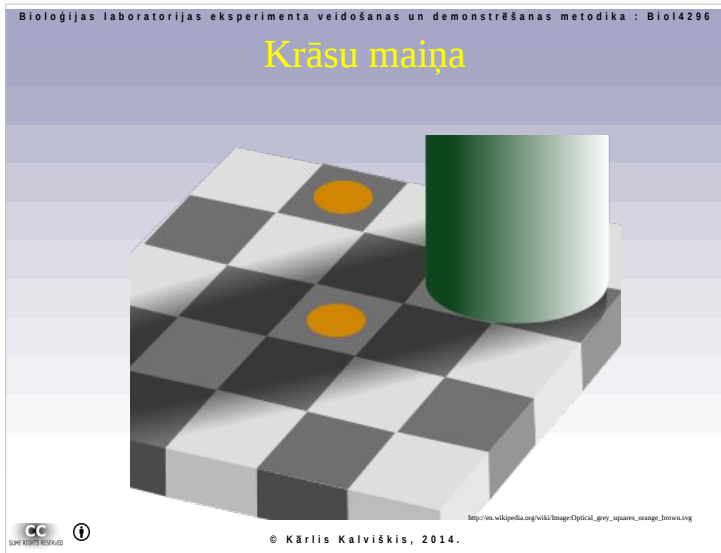


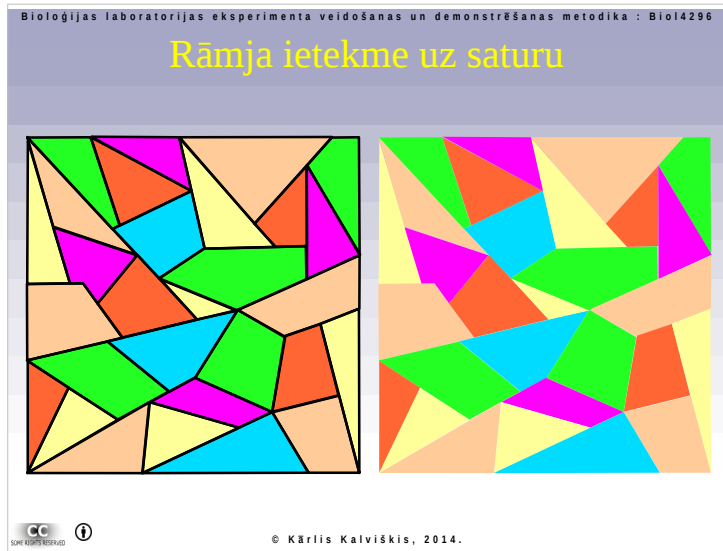
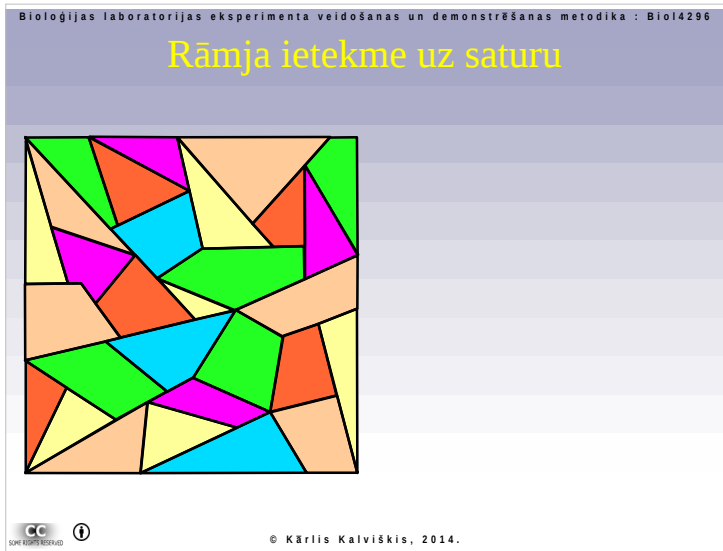
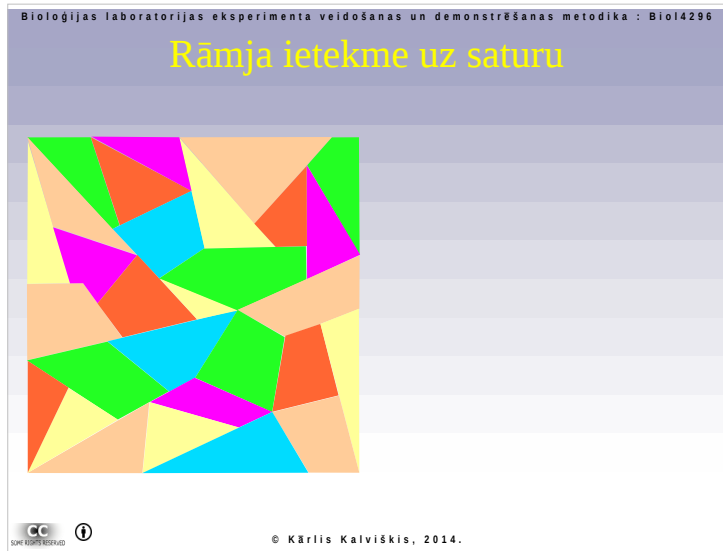
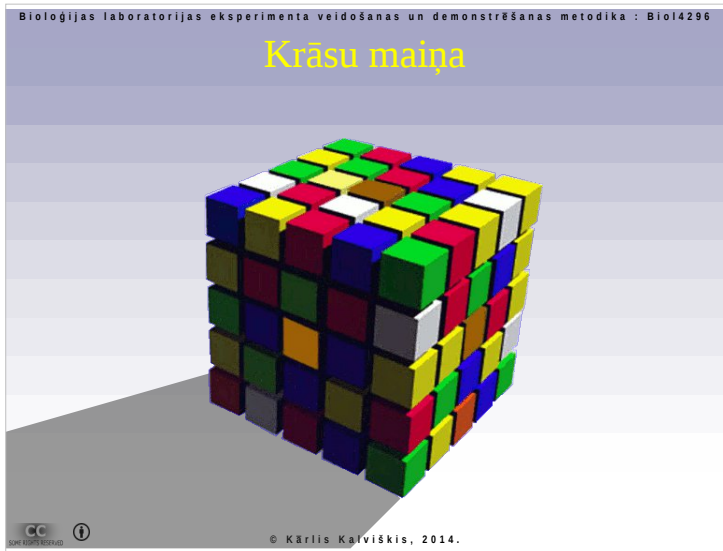
Pa kreisi iekšējais kvadrātiņš izskatās spīgtāks, vēsāks, zilganāks salīdzinot ar iekšējo kvadrātiņu pa labi.

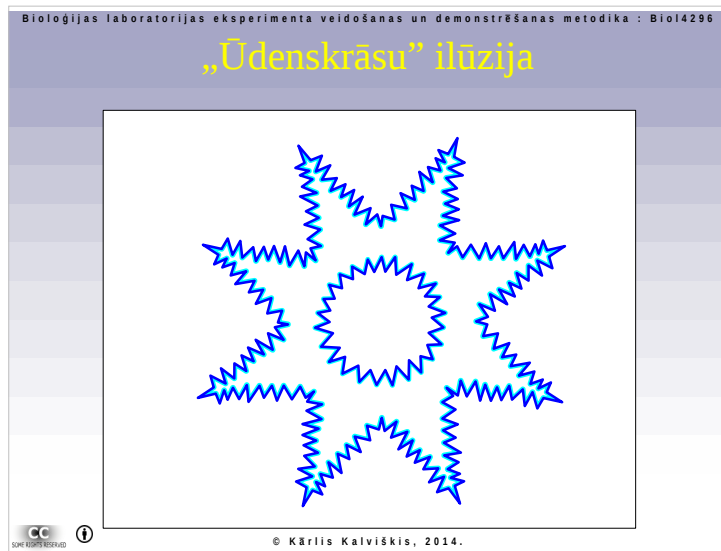
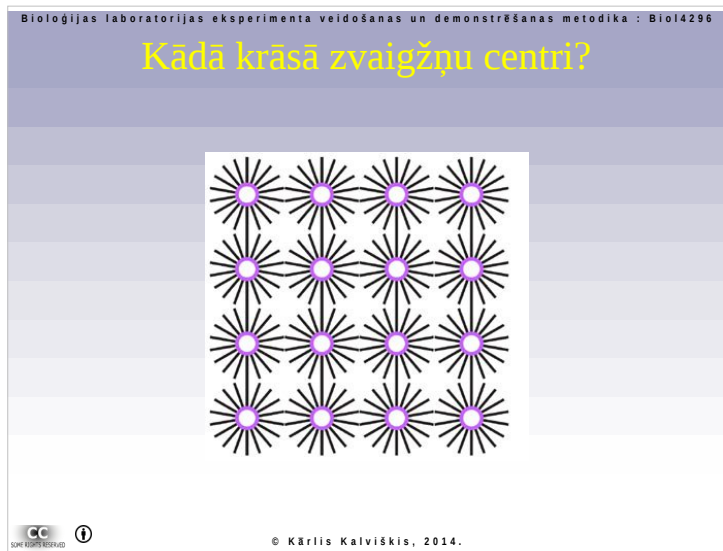


Pa kreisi iekšējais kvadrātiņš izskatās spilgtāks, vēsāks, zilganāks salīdzinot ar iekšējo kvadrātiņu pa labi.

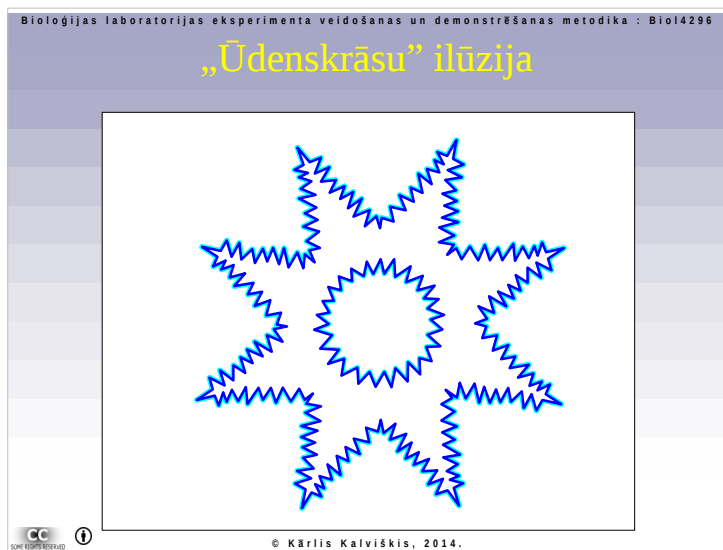




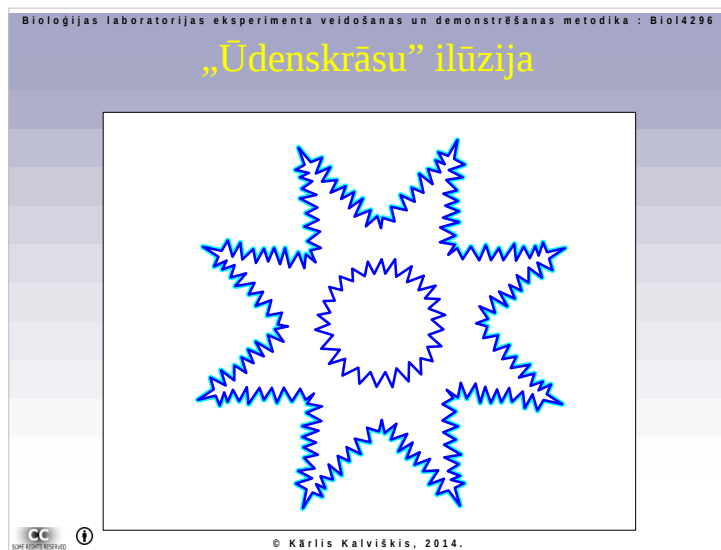




Aprakstīja Baidžo Pinna no Sassari Universitātes, Itālijas.
(Baingio Pinna of the University of Sassari in Italy). Laukumā, kurš atrodas no līnijas tajā pusē, kurā novilkta gaišākā līnija, izskatās kā izplūdusi attiecīgā krāsa. Svarīgi, ka līnija ir robaina.



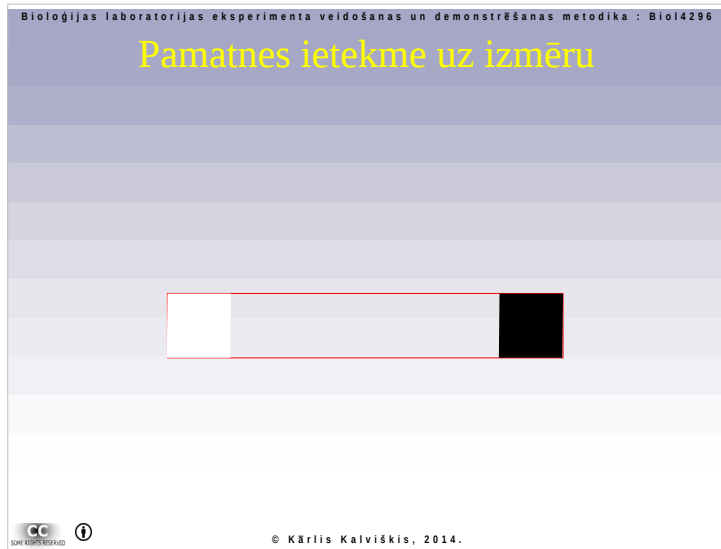
Aprakstīja Baidžo Pinna no Sassari Universitātes, Itālijas.
(Baingio Pinna of the University of Sassari in Italy). Laukumā, kurš atrodas no līnijas tajā pusē, kurā novilkta gaišākā līnija, izskatās kā izplūdusi attiecīgā krāsa. Svarīgi, ka līnija ir robaina.



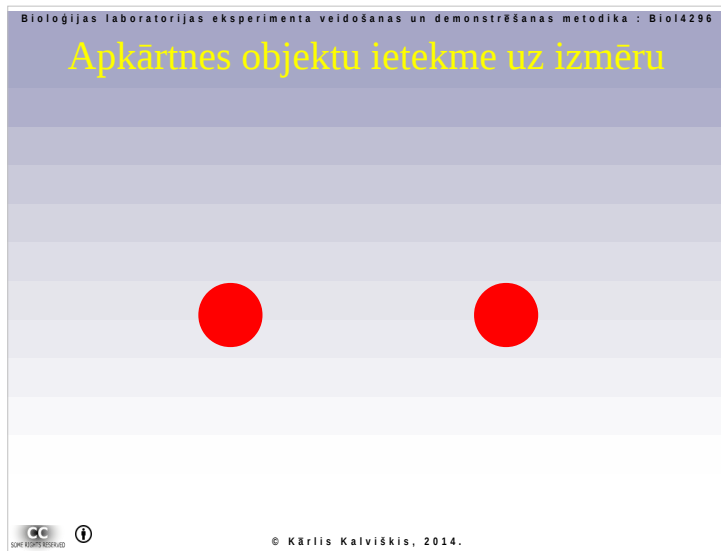
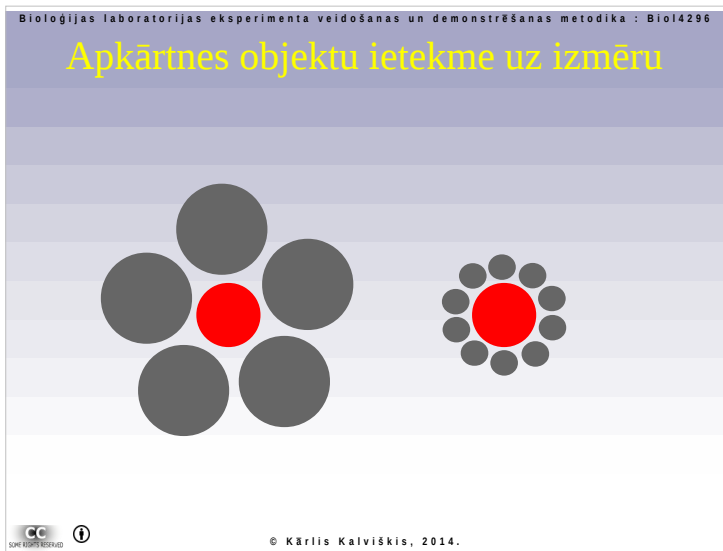
Aprakstīja Baidžo Pinna no Sassari Universitātes, Itālijas.
(Baingio Pinna of the University of Sassari in Italy). Laukumā, kurš atrodas no līnijas tajā pusē, kurā novilkta gaišākā līnija, izskatās kā izplūdusi attiecīgā krāsa. Svarīgi, ka līnija ir robaina.

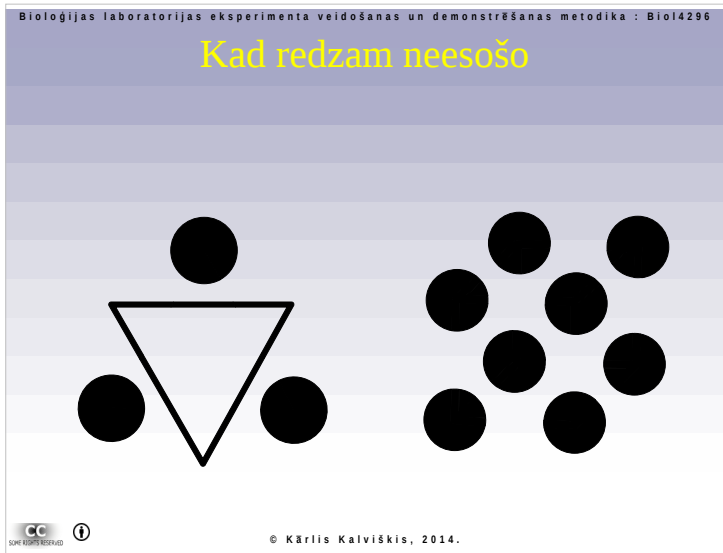


Tumšais uz gaišā izskatās mazāks nekā gaišais uz tumšā.

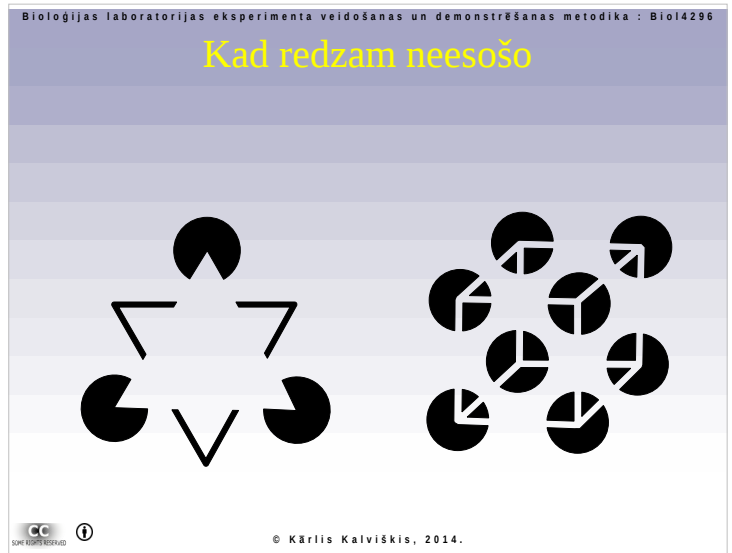


Tumšais uz gaišā izskatās mazāks nekā gaišais uz tumšā.





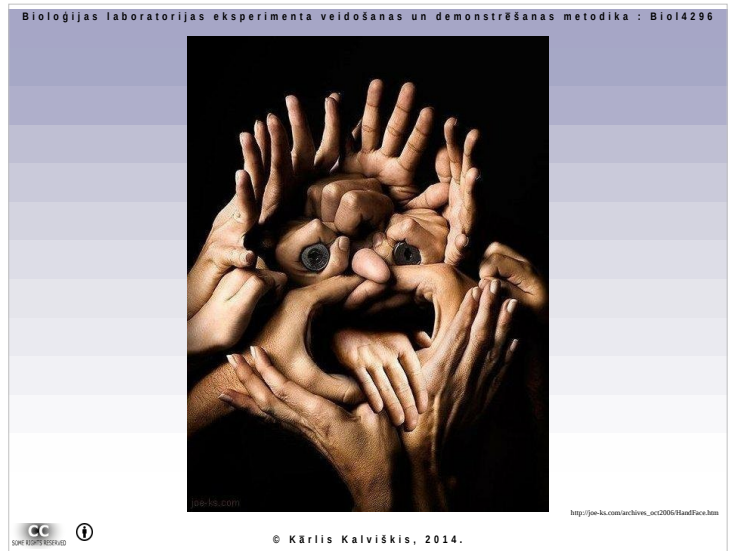
Cilvēka prāts mēģina atrast atpazīstamus apveidus apkārtējā jūklī.
Savienojot neesošas līnijas ieraugām trīsstūri (pa kreisi) un 3D kubu (pa labi).



Cilvēka prāts mēģina atrast atpazīstamus apveidus apkārtējā jūklī.
Savienojot neesošas līnijas ieraugām trīsstūri (pa kreisi) un 3D kubu (pa labi).



Puķes, tauriņš, koks un putniņi vai varbūt divas sejas? Cilvēka redze ir objektorientēta – tiek meklēti atpazīstami raksti (paraugi).



Krāsu pasaule

Ieteikumi

© Kārlis Kalviškis, 2014. gada 22. oktobrī

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

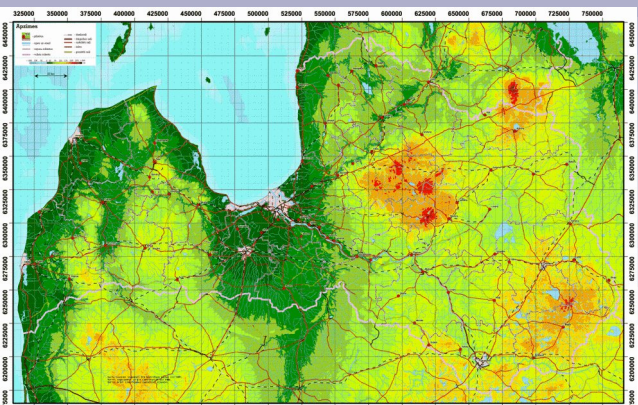
Veidojot kartes un shēmas, jāņem vērā:

- pieņemtie apzīmējumi;
- kur shēma tiks rādīta (krāsaina izdruka, melnbalta izdruka, brīvā dabā uz stenda, uz datora monitora, televīzijā utt.);
- kam shēma domāta (plašai auditorijai, bērniem, noteiktas grupas speciālistiem utt.);
- pastāvošie uzskati.

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

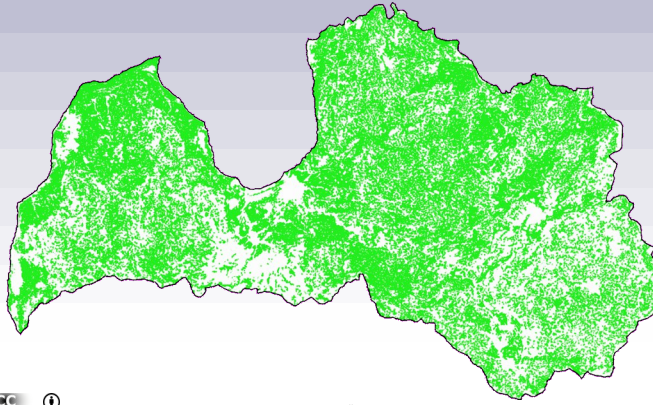
Augājs vai augstums?



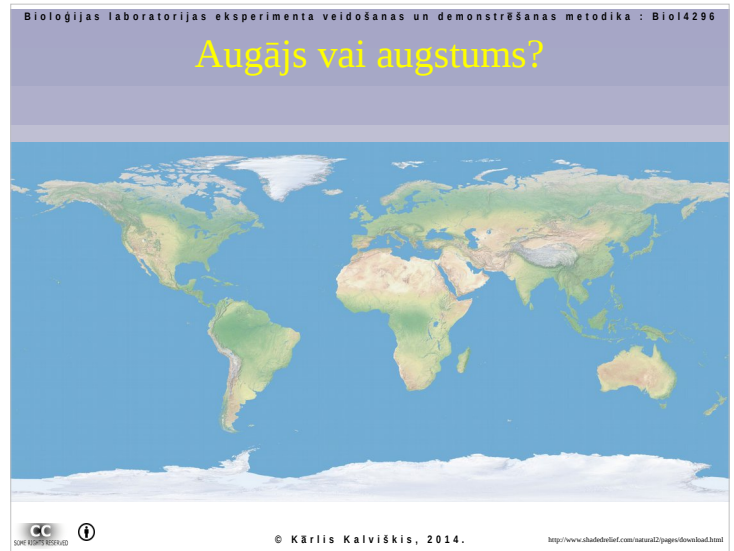
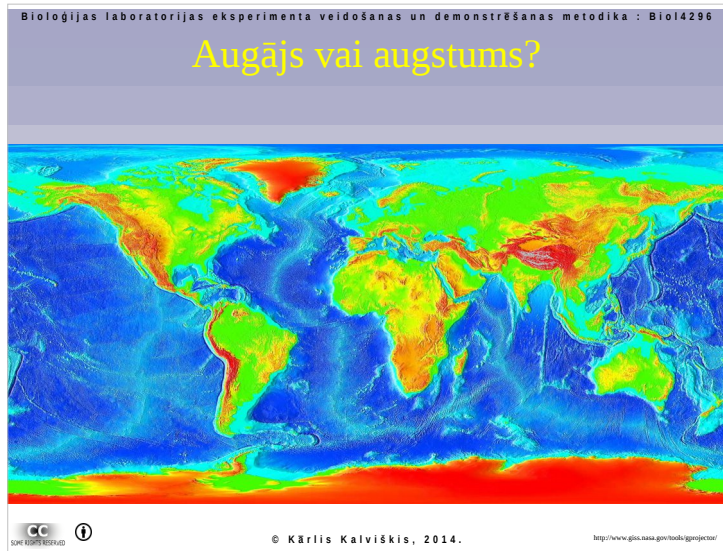
© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

Augājs vai augstums?



© Kārlis Kalviškis, 2014.



Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

Izmantotā literatūra

- *Māris Kundziņš*, 2004.; **Dabas formu estētika**; Madris; ISBN: 9984-31-756-0
- *Valdis Rēvalds*, 2001.; **Optika no senatnes līdz mūsu dienām**; Mācību grāmata; ISBN: 9984-18-175-8

© Kārlis Kalviškis, 2014.

Bioloģijas laboratorijas eksperimenta veidošanas un demonstrēšanas metodika : Biol4296

Izmantotā literatūra

- *Cynthia A. Brewer*, 2005.; **Designing better Maps**; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6

© Kārlis Kalviškis, 2014.

