

Latvijas veģetācija un biotopi

Biol2045

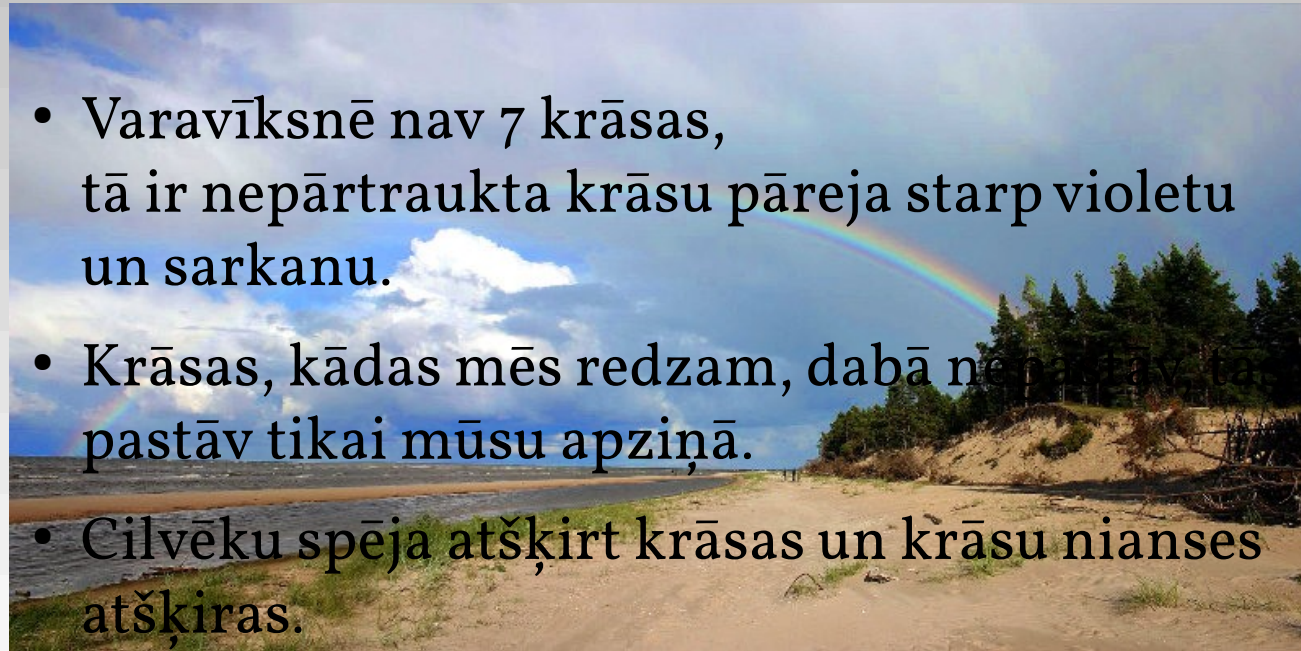


Kārlis Kalviškis, LU Bioloģijas fakultāte

2020. gada 14. decembrī



Krāsas



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

Latvijas veģetācija un biotopi Biol2045

Krāsu fizika

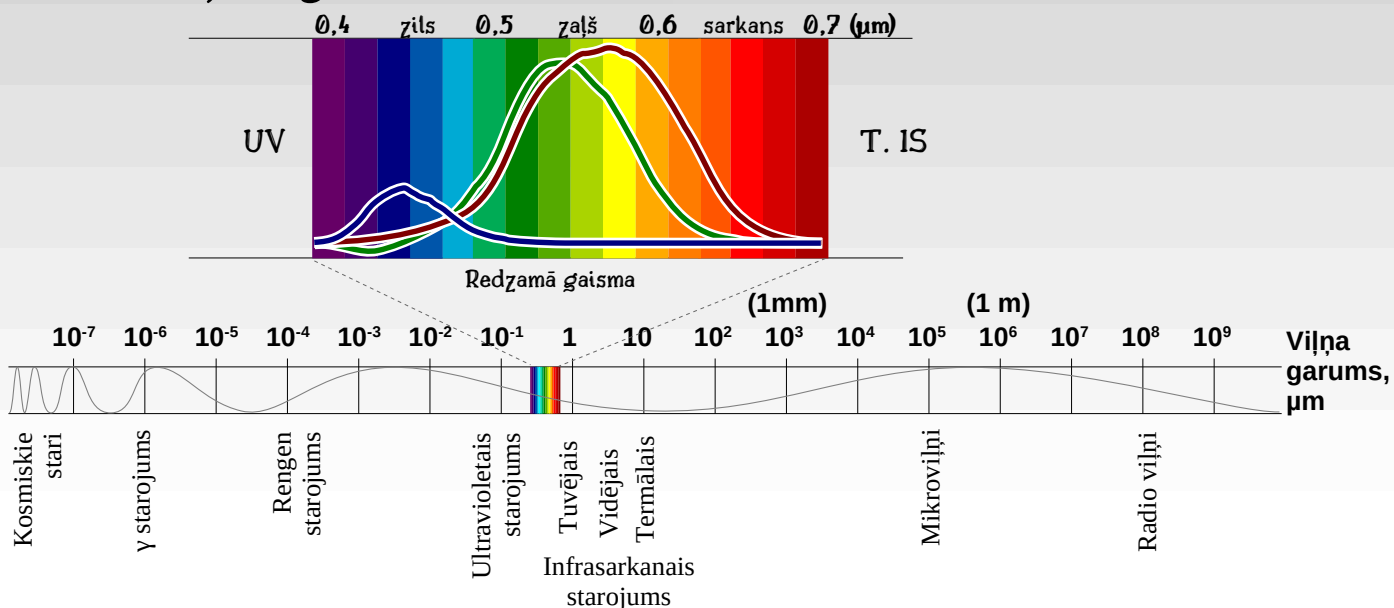


Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Krāsas

Šūnu jutība pēc „Populārā medicīnas enciklopēdija”, 1984. gads.

- Krāsu sajūtas izraisa elektromagnētiskie viļņi.
- Cilvēka acī krāsu redzi nodrošina trīs spektrāli dažādi jutīgi šūnu veidi.



Telpisko datu digitālā apstrāde :: © Kārlis Kalviškis, 2020.

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

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 %.

Ierobežota krāsu uztvere

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

To, ka ne visi cilvēki vienādi uztver krāsas, jāatceras noformējot kartes.

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.

Ierobežota krāsu uztvere

- Ja ir pilnīgs krāsu aklums (*monohromātija*, reti sastopama), visi priekšmeti izskatās pelēki.
- Pēc statistikas ~6% vīriešu un ~0,5% sieviešu ir ierobežota krāsu uztvere.

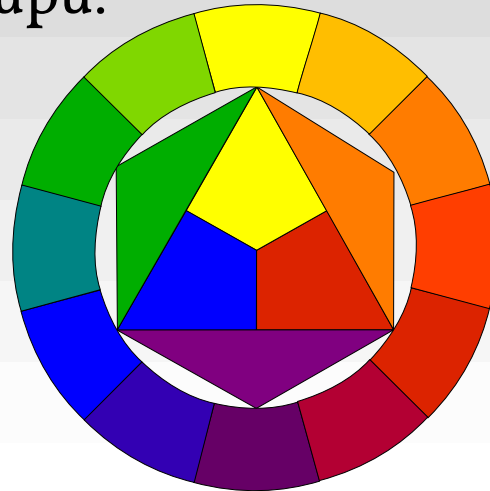
Latvijas veģetācija un biotopi Biol2045

Krāsu telpas



Pamatkrāsas

- Pamatkrāsu grupa sastāv no trim krāsām, kuras nevar iegūt sajaucot abas pārējās krāsas, toties tās dažādi jaucot var iegūt visas pārējās krāsas.
- Eksistē ļoti daudz pamatkrāsu grupu.
- Mākslinieki par pamatkrāsām pieņēmuši sarkanu, zilu un dzeltenu.



Johanesa Itena (1888 – 1967) krāsu aplis

Pirmais krāsas apli sakārtoja **Īzaks Ņutons** 1666. gadā. Izdalīja **7 krāsas**.

Krāsas trijstūros kārtoja **Frīdrihs Lamberts** (1728 – 1777).

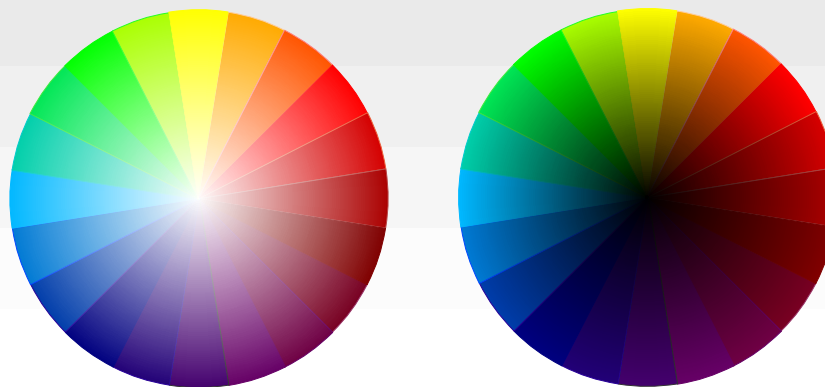
3D krāsu telpu (kā lodī) izveidoja **Filips Otto Runge** (1777 – 1810). Pirmais izveidoja krāsu modeli, kurā ņemts vērā *gaišums*.

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

Attēlā **Johanesa Itena** (1888 – 1967) krāsu aplis.

Pamatkrāsas

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



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Krāsu modeļi un krāsu telpas



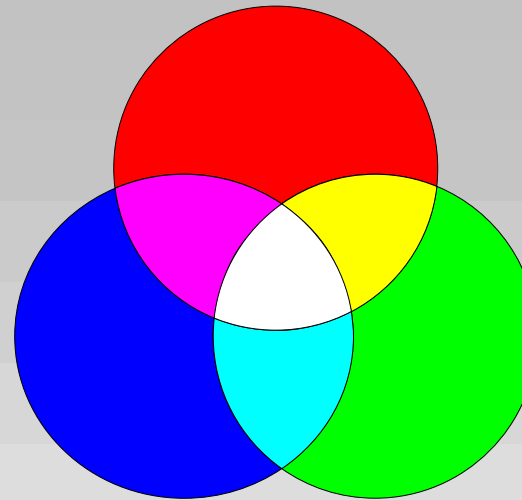
- Modeļi – matemātisks apraksts, telpa – dzīvē ieviests modelis.
- Krāsu telpu (modeļi) var veidot no pamatkrāsām.
- Ikdienā visbiežāk sastopamās krāsu telpas ir **RGB** un **CMYK**.

Krāsu modeļi un krāsu telpas



- Tiek izmantoti arī krāsu modeļi, kuros krāsu aprakstam izmanto krāsu īpašības, piemēram, toni, piesātinātību, krāsainību. Tādi modeļi ir **HSB** un **HSL**.
- Ir aprakstītas un tiek izmantotas vēl daudzas citas krāsu modeļi un telpas.

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”.

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 3×8 bitu attēlam.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Attēls monitorā (RGB modelis)

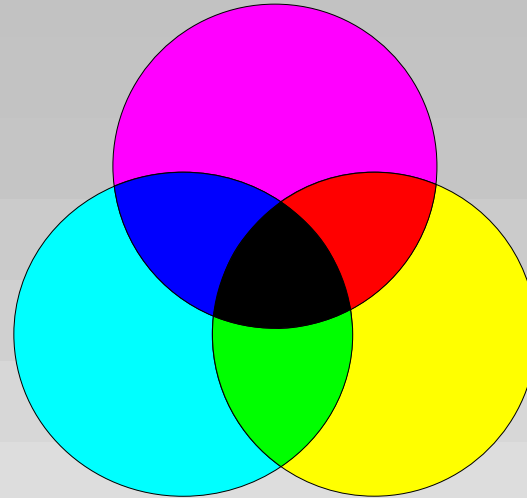
Monitoros katrai no sarkanās, zilās un zaļās krāsas ir savs pikselis. Viņi ir tik maži un tuvu kopā, ka cilvēka acs tos neizšķir kā atsevišķus pikselus, bet redz kā vienu.



Telpisko datu digitālā apstrāde :: © Kārlis Kalviškis, 2020.

CMYK

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



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

Ļoti kvalitatīvām krāsu izdrukām lieto vēl citu krāsu pigmentus. Foto tintes drukām, piemēram, var būt papildus sarkanā un pelēkā tinte. Ir iekārtas kuras lieto visu triju krāsu (CMY) gaišos toņus un papildus vēl sulīgi melnu (photo black), gaiši pelēku un ļoti gaiši pelēku (light light black) tinti.

Septiņkrāsu ofseta drukai papildus CMYK lieto zili violetu, zaļu un oranžīgi sarkanu krāsu. (Harald Küppers, 1982) (Orange, Green, Violet (OGV)) (piemēram, PANTONE® EXTENDED GAMUT Color printing).

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

CMYK leņķi



Dažādie leņķi tiek izmantoti, lai:

- krāsa viena otru neaizsegtu;
- krāsu punkti puti savstarpēji vienmērīgi izvietotos;
- samazinātu iespēju veidoties Muarē (moiré) – viļņu rakstiem.

<http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Datei:CMYK-raster-CMYK.png>

Telpisko datu digitālā apstrāde :: © Kārlis Kalviškis, 2020.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Tipogrāfiskais režģis

Pietuvinot / attālinot ieskenētu tipogrāfiski iespiestu attēlu, vai to izdrukājot, attēls var kļūt rūtains. To izraisa tipogrāfiskais režģis.



Telpisko datu digitālā apstrāde :: © Kārlis Kalviškis, 2020.

Tipogrāfiskais režģis



Latvijas veģētācija un biotopi :: Biol2045

RGB ⇌ CMYK

CMYK ⇒ RGB
(neizmantojot krāsu profilu)

RGB ⇒ CMYK
(neizmantojot krāsu profilu)

Telpisko datu digitālā apstrāde :: © Kārlis Kalviškis, 2020.

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

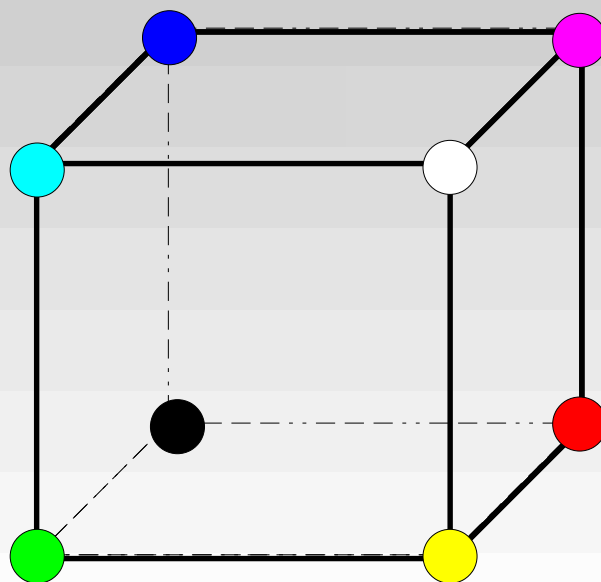
Nepareizi lietojot vai neņemot vērā krāsu profilus var panākt, ka pāreja no RGB uz CMYK un atpakaļ būtiski maina attēla krāsas.

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.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Krāsu kubs



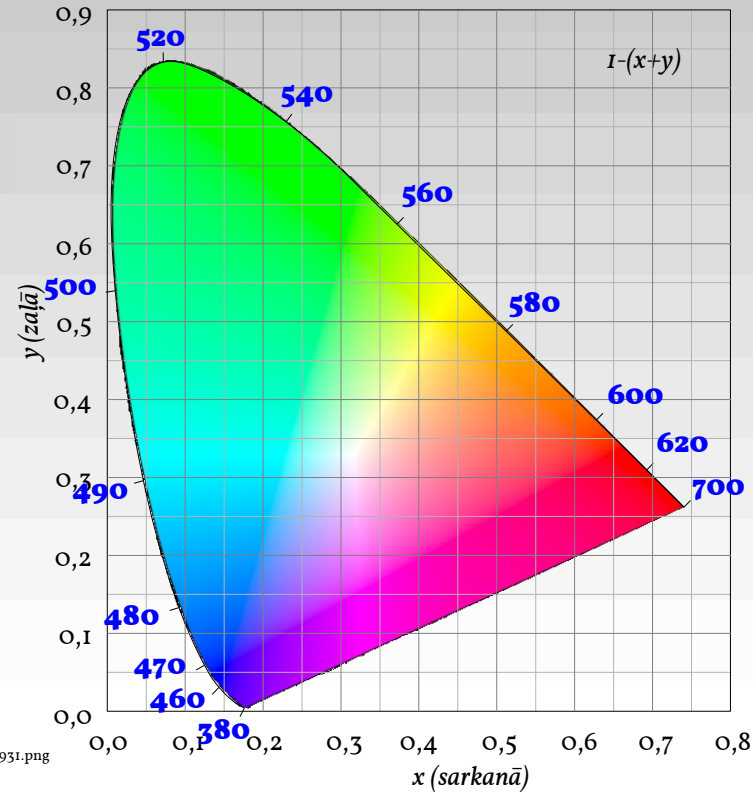
Telpisko datu digitālā apstrāde :: © Kārlis Kalviškis, 2020.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Krāsu telpa

- Krāsu telpa atbilst noteiktai videi, kur iespējamās krāsas noteiktā diapazonā (*gamut*)
- CIE 1931 xy krāsainības diagramma

pēc <http://en.wikipedia.org/wiki/Image:CIExy1931.png>

Telpisko datu digitālā apstrāde :: © Kārlis Kalviškis, 2020.



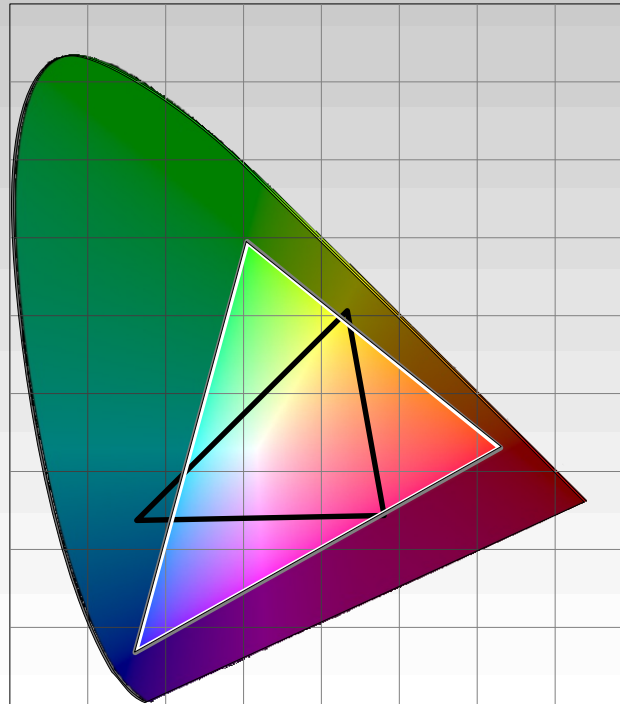
Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

RGB un CMYK diapazons

CMYK krāsu diapazons ir ierobežotāks.

sRGB

SWOP CMYK
(Specifications
for Web Offset
Publications)



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.

Biežāk lietoto terminu skaidrojums

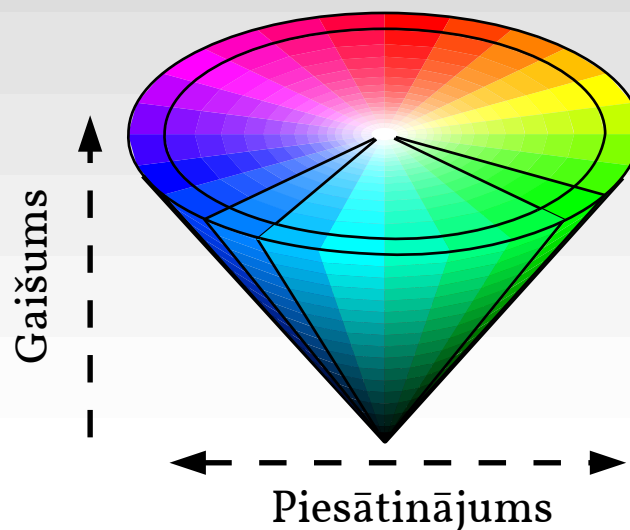
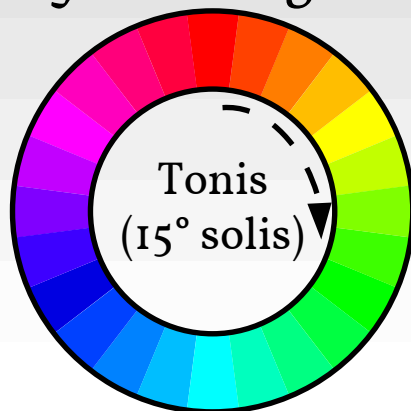
- *Hue* – tonis – apzīmē priekšmeta krāsu.
- *Chroma (Chromaticity)* – krāsainība – krāsa toņa tīrības pakāpe.
- *Saturation* – piesātinājums, krāsas intensitāte – nosaka, cik krāsa ir atšķaidīta ar pelēko krāsu. Līdzīga nozīme kā *Chroma*.
- *Value, Brightness, Lightness* – gaišums – nosaka ar kādu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

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

HSV, HSB, HSL

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







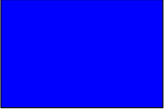

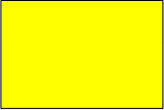





Vispārpieņemtās viennozīmīgas definīcijas nepastāv.

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.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

Krāsu spožums

	<i>RGB</i>	<i>HSB</i>		<i>RGB</i>	<i>HSB</i>
	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

HSB – Tonis, Piesātinājums, Spožums

RGB izteikts heksadecimālā skaitīšanas sistēmā (0 – F), pirmais simbolu pāris sarkanā krāsā, otrais – zaļā, trešais – zilā.

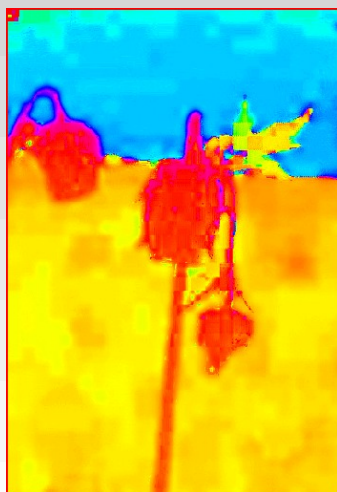
H vērtības no 0 līdz mazāks par 360 (krāsu aplis grādos).

S vērtība procentos.

B vērtība procentos.

Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

HSV (HSB) modelis



Krāsa



Piesātinājums



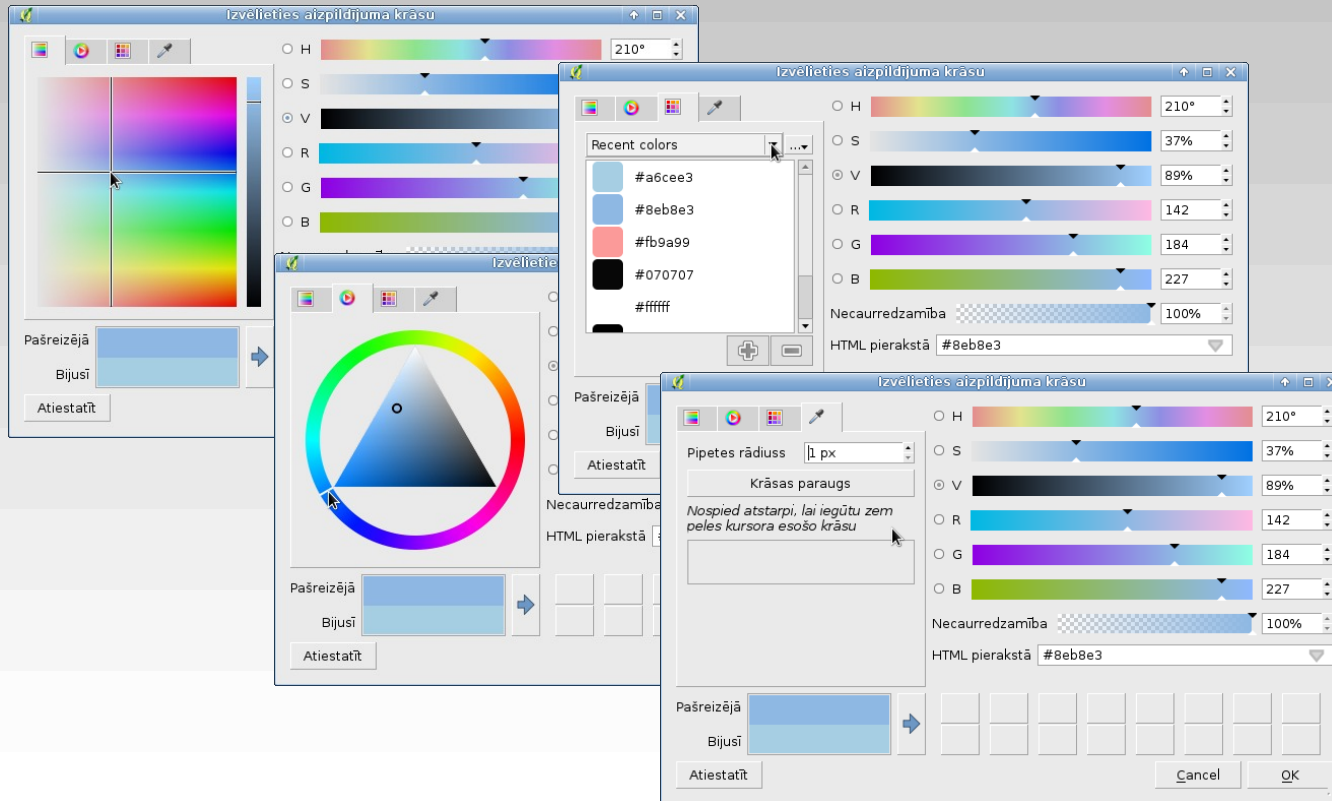
Vērtība
Spilgtums

Telpisko datu digitālā apstrāde :: © Kārlis Kalviškis, 2020.



Latvijas veģetācija un biotopi :: Biol2045

QGIS paplašinātā krāsu izvēle



Telpisko datu digitālā apstrāde :: © Kārlis Kalviškis, 2020.

Latvijas veģetācija un biotopi

Biol2045

Papildus uzziņai



Literatūra

- *Andreass Krists*, 2015.; **Krāsu mācība. Krāsu maģija mākslas pasaulē**; Zvaigzne ABC; ISBN: 978-9934-0-5359-7
- *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

Literatūra

- *Cynthia A. Brewer*, 2005.; **Designing better Maps**; ESRI Press; ISBN-13: 978-1-58948-089-6
- *Harald Küppers*, 2002, **Das Grundgesetz der Farbenlehre**, ISBN: 3-8321-1057-7, DuMont Literatur und Kunst Verlag.
- *Harald Kueppers*, 1982, **The Basic Law Of Color Theory**, ISBN: 0-8120-2173-8, Barron's Educational Series, Inc.