



VILNIAUS UNIVERSITETAS
GAMTOS MOKSLŲ FAKULTETAS
Kartografijos centras

Marius Baikauskas

**SPAUSDINTŲ ŽEMĖLAPIŲ SPALVŲ PALYGINAMOJI ANALIZĖ LIETUVOS
ETNOGRAFINIŲ REGIONŲ PAVYZDŽIU**

**PRINTED MAP COLORINGS BY COMPARISON OF LITHUANIA'S REGION OF
ETHNOGRAPHIC ANALYSIS**

Baigiamasis magistro darbas

Studijų programa – Kartografija

Vadovas: doc. dr. A. Baurėnas

Vilnius, 2011

Baigiamasis magistro darbas

Pavadinimas: **Spausdintų žemėlapių spalvų palyginamoji analizė Lietuvos etnografinių regionų pavyzdžiu**

Printed map colorings by comparison of lithuania's region of ethnographic analysis

Autorius: Marius Baikauskas

Kalba

lietuvių

užsienio

Santrauka: Kartografiniuose kūriniuose spalva yra viena iš pačių svarbiausių priemonių, kurios pagalba perteikiama informacija. Darbe apžvelgiama spalvų teorija ir jos raida, trumpai nagrinėjamas spalvų suvokimas kaip reiškiny, apžvelgiami spalvų maišymo ir kalibravimo procesai bei sistemos. Darbe trumpai aprašomi spalvinio matymo sutrikimai bei jų svarba kuriant kartografinius kūrinius. Ruošiant apklausą, nagrinėta keturių spalvų teorija (grafų teorija), kuria remiantis nustatytas spalvų kiekis reikalingas tyrimui atlikti. Tyrimo esmė yra atskleisti regioninius bei lyčių spalvinio matymo ypatumus analizuojant gautus duomenis iš apklaustųjų. Taip pat gauti rezultatai yra palyginami su spausdintuose žemėlapiuose naudojamų spalvų skalėmis. Visas tyrimas paremtas RGB kodo analize bei interpretavimu. Gauti darbo rezultatai atskleidžia, kad skirtumai yra pastebimi ir tai leidžia tęsti platesnius tyrimus apie spalvinio matymo ypatumus, pasitelkiant ir kitų sričių specialistus (psichologus, gydytojus, etnologus ir kt.).

Summary: Cartographic works, color is one of the most important means by which information is transmitted. The paper provides an overview of color theory and its development, briefly examined the color perception as a phenomenon, an overview of color mixing and calibration processes and systems. The paper briefly describes the color-vision disturbances and their importance for creating cartographic works. In preparing poll, examined the four-color theory (graph theory), which on the basis of the number of colors required for analysis. The study is to reveal the essence of regional and gender color-vision characteristics of the analysis of data obtained from the interviewees. Also, the results are compared to printed maps used color scales. The entire study is based on the RGB code analysis and interpretation. Get the results of the work reveals that the differences are noticeable, and it allows you to continue research on the wider vision of the color characteristics, and through other specialists (psychologists, doctors, ethnologist, etc).

Reikšminiai žodžiai: spalva, spalvinis matymas, keturių spalvų teorija, RGB kodas, regioniniai skirtumai

Keywords: color, color vision, four-color theory, RGB code, the regional differences

TURINYS

Įvadas	3
Darbo tikslas ir uždaviniai.....	5
1. Spalvų teorija, suvokimas ir būtinybė.....	6
1.1. Spalvų sistematikos ir klasifikacijos raida	6
1.2. Spalvų suvokimas ir maišymas	9
1.2.1. Spalvų maišymas ir kalibravimas	12
1.3. Keturių spalvų teorema	15
1.4. Spalvos panaudojimo būtinybė.....	17
1.4.1. Spalvų panaudojimas taikomaisiais tikslais	17
1.4.2. Spalvų panaudojimas žemėlapiuose	19
1.5. Spalvų suvokimo problemos	20
1.5.1. Spalvinio matymo sutrikimai	20
1.5.2. Problemos, kurias reikia spręsti, leidžiant kartografinius kūrinius	22
2. Spalvinio matymo tyrimas Lietuvos regionų pavyzdžiu.....	24
2.1. Tyrimo metodika	24
2.2. Tyrimo rezultatai ir jų analizė	26
3. Tyrimo rezultatų palyginimas su spalvomis spausdintuose žemėlapiuose	38
3.1. Spausdintuose žemėlapiuose naudojamos spalvos	38
3.2. Spalvų palyginimo rezultatai.....	40
Išvados.....	44
Literatūra	46
Priedai	49

Įvadas

Spalva yra plati ir viena iš svarbiausių kartografinės išraiškos priemonių. Spalva daro poveikį objekto dydžiui, jo proporcijoms, optiniam kontrastui bei fiziologiniam, psichologiniam, estetiniam suvokimui ir funkcionaliam pritaikymui (Dumbliauskienė, 2002). Spalvos visada buvo ir liks itin aktualios kiekvienam, kas vienaip ar kitaip jas naudoja savo profesinėje veikloje. Tačiau net ir pati elementariausia informacija apie spalvas remiasi daugelio mokslų - optikos, matematikos, fiziologijos, psichologijos – žiniomis ir kitais moksliniais tyrimais. Jei į spalvas pažvelgsime platesne prasme, tai turėsime gerokai papildyti jomis besidominčių mokslų ratą, nes čia paminėtina filosofija, estetika, semiotika, meno teorija ir istorija, etnografija, filologija, archeologija ir kt. (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005)

Spalvų suvokimas svarbus ne tik piešiant ar tapant paveikslus. Spalva yra pagrindinė kartografinio dizaino priemonė, todėl labai svarbu žinoti, kaip suvokiami bei interpretuojami mokymo procese (pavyzdžiui, geografijos ir istorijos pamokose) naudojami žemėlapiai ir įvairios grafinės iliustracijos. (Bautrėnas, Šlušnytė, 2009)

Savo ruožtu mokslas apie spalvas naudojamas įvairiose materialinės gamybos sferose, visose meno šakose. Sunku būtų įvardyti žmonių veiklos sritį, neturinčią jokio ryšio su spalva.

Šiuolaikinis žemėlapis - itin didelio kiekio informacijos kaupiklis ir perdavėjas. Tad kartografas privalo išmanyti apie spalvas, kad panaudodamas kartografinės semiotikos ir dizaino principus bei dėsnius sutartiniais ženklais galėtų perteikti informaciją, kuri būtų greitai ir lengvai suvokiama, įsiminama. Tai pat atsiranda ir vartotojo veiksnys, kuris itin apsunkina informacijos pavaizdavimą, dėl subjektyvių priežasčių (skirtingo žmonių gebėjimo suvokti spalvas ir jomis perteikiama informacija). (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005)

Būdama labai svarbi kartografiniam dizainui, spalva bei jos panaudojimas yra kartu ir sudėtinga problema, nes čia spalva naudojama tiek grynai sutartine (konvencine), tiek simboliškai

prasmė. Suprantama, taikant kompiuterines technologijas ir labai didelis (atskirais atvejais net 100 ir daugiau) spalvų kiekis bei jų sukūrimas teminiam žemėlapiui didelių sunkumų nesudaro, tačiau skaitant žemėlapyje pateiktą informaciją iškyla spalvų suvokimo, jų atpažinimo (skyrimo) bei išimimo problema. (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005) Yra žmonių, kurie negali gauti visos informacijos iš žemėlapių, sukurtų naudojant standartinę spalvų skalę. Tai žmonės, turintys spalvinės regos sutrikimų. Ir tai gana būdingas šiuolaikinis reiškinys, nes apie 5% žmonių patiria šiuos sutrikimus. Šie žmonės daiktus bei reiškinius mato kitaip, nei normaliai matantys žmonės. Todėl žemėlapių ir grafinės informacijos kūrėjams būtina atsižvelgti į tokios gan nemažos žmonių grupės poreikius. (Bautrėnas, 2005; Jenny, Kelso, 2007).

Paskutiniai tyrimai rodo, kad gerai ekonomiškai išsivysčiusiose šalyse ir ypač tarp jaunų asmenų, turinčių aukštąjį išsilavinimą daugėja įvairių regos sutrikimų. Vien Lietuvoje per paskutinius 20 metų žmonių, turinčių įvairių regos sutrikimų, padaugėjo nuo 13,5 iki 26,7 (Žalys; Bautrėnas 2008).

Lietuva, priklausydama įvairioms tarptautinėms organizacijoms (Europos Sąjungai, Jungtinių Tautų organizacijai), privalo atsižvelgti į žmonių, turinčių regos sutrikimų, poreikius. Šių organizacijų svarbus prioritetas yra neįgaliųjų integravimas į visuomenę bei darbo rinką (Jungtinių tautų neįgaliųjų teisių konvencija, 2006; Tarybos direktyva 2000/78/EB, priimta 2000 m. lapkričio 27 d., nustatanti vienodo požiūrio užimtumo ir profesinėje srityje bendruosius pagrindus; Lietuvos Respublikos neįgaliųjų socialinės integracijos įstatymas ir kt.). Todėl kuriant kartografinius kūrinius, svarbu atsižvelgti į visus potencialius vartotojus. Ši problema nėra vientisa dar ir ta prasme, kad spalvinės regos sutrikimai nėra vienodi. Vieni žmonės neskiria raudonos, kiti – mėlynos, tretį – žalios spalvos, daltonikai apskritai mato tik juodai baltus vaizdus. (Žalys, Bautrėnas 2008)

Šiais, kompiuterinių technologijų, laikais, įvairios programinės įrangos ir technologijų pagalba kiekvienas vartotojas gali pasigaminti ir atsispausdinti individualų žemėlapią tiesiog namuose ar darbovietėje.

Spalvų naudojimo žemėlapiuose problema yra aktuali todėl, kad žmonės su spalvinio matymo sutrikimais taip pat dažnai naudojami žemėlapiams: tiek orientavimuisi vietovėje, tiek norėdami perskaityti ir įsisavinti juose pateikiamą informaciją. Kiekvienam iš jų turi būti sudaryta galimybė gauti žemėlapią su jo spalvinei regai pritaikyta spalvų gama. Ir taikyti jį darbe ar laisvalaikio metu.

Autorius dėkoja baigiamojo magistrinio darbo vadovui, doc. dr. A. Bautrėnui už pagalbą ir pasiūlymus, rengiant šį darbą.

Darbo tikslas ir uždaviniai

Darbo tikslas:

Atlikti spalvinio matymo skirtumų/panašumų analizę, Lietuvos regionų pagrindu ir palyginti gautus rezultatus su dažniausiai spausdinamų žemėlapių spalvomis.

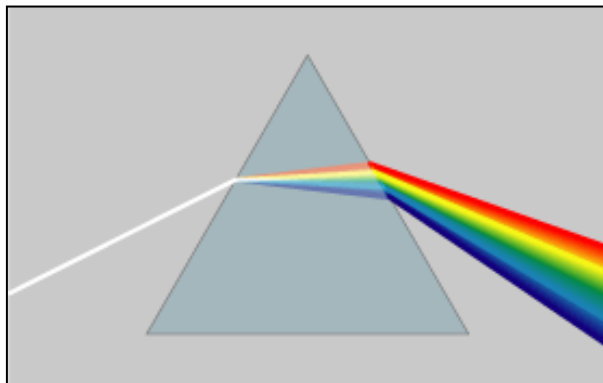
Darbo uždaviniai:

- apžvelgti jau atliktus tyrimus spalvų teorijos, spalvinio matymo sutrikimų ir spalvų naudojimo žemėlapiuose klausimais;
- nustatyti optimalų spalvų modelį, tinkantį skaitmeniniam analizavimui bei apskaičiuoti minimalų spalvų kiekį, reikalingą žemėlapių spalvinimui;
- atlikti regioninį spalvinio matymo tyrimą;
- apibendrinti duomenis apie spausdintuose žemėlapiuose naudojamą spalvas;
- palyginti tyrimo rezultatus su dažniausiai spausdinamų žemėlapių spalvomis.

1. Spalvų teorija, suvokimas ir būtinybė

1.1. Spalvų sistematikos ir klasifikacijos raida

Nuo seniausių laikų žmonės bandė suvokti spalvų prigimtį, savybes ir jų poveikį, kūrė įvairias spalvų sistemas, tačiau sistematikos pagrindu tapo Izaoko Niutono (Isaac Newton) (1643-1727) *spektrinė spalvų sistema* (1 pav.) (atradimai šviesos fizikos srityje; baltos šviesos spektrą sudaro 7 spalvos: violetinė, mėlyna, žydra (žalsvai mėlyna), žalia, geltona, oranžinė, raudona) (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005). Visą spalvų teorijų raidą galima skirstyti į du pagrindinius etapus: „pseudomokslinį“ ir mokslinį, prasidėjusį po I. Niutono teorinių atradimų šviesos fizikos



1 pav. Elektromagnetinis spektras

srityje. (Budrevičius; Dumbliauskienė 2005)

I. Niutono spalvų teorija niekas neabejojo, kol su naujomis idėjomis nepradėjo reikštis Johanas Volfgangas Gėtė (Johann Wolfgang von Goethe). Jis formulavo naują požiūrį į spalvas. I. Niutonas spalvas matė tik kaip fizikinį reiškinį, J.V. Gėtė suprato, jog mūsų spalvų regėjimo pojūčius taip pat formuoja ir žmogaus regos aparatas bei suvokimas, t.y. kaip mūsų smegenys priima bei reaguoja į gaunamą informaciją. Taigi, anot jo, tai, ką mes matome priklauso nuo objekto, apšvietimo bei suvokimo. J.V. Gėtė siekė nustatyti spalvų harmonijos dėsnius, analizavo psichologinį spalvų poveikį žmogui ir regėjimą, kaip subjektyvų fenomeną. (Žalys; Bautrėnas 2008; Goethe's...)

Dar ir dabar naudojamas 1921 Johano Iteno (Johannes Itten) sukurtas dvylikos harmoningų spalvų ratas (2 pav). Šio spalvų rato sukūrimui Itenas panaudojo tris pirmines spalvas (geltoną, raudoną ir mėlyną), išdėliotas lygiakraščiam trikampyje lygiomis dalimis taip, kad geltona spalva

būtų trikampio viršūnėje, raudona – apatiniame dešiniajame, o mėlyna apatiniame kairiajame trikampio kampe.



2 pav. Johano Iteno dvylikos spalvų ratas

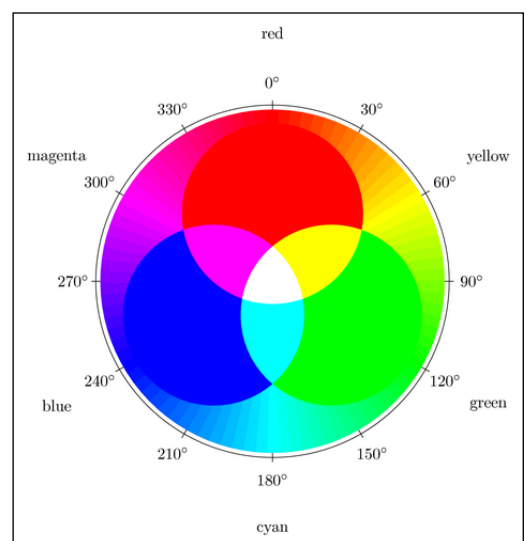
1802 m. Tomas Jangas (Thomas Young) iškėlė teiginį, kad žmogaus akyse yra trims spalvoms jautrūs receptoriai. 1860 m. Džeimsas C. Maksvelas (James Clerk Maxwell) ištyrė trijų pirminių spalvų pritaikymą ir nustatė, kad jokia kita trijų spalvų kombinacija negalėtų padengti viso įmanomų atspalvių diapazono. Šis žmogus yra laikomas šiuolaikinės kolorimetrijos pradininku (Some...). 1852 m. Hermanas Helmholtzas (Hermann Helmholtz) patvirtino

teoriją, kad žmogaus akis mato tik tris pagrindines spalvas (raudoną, žalią ir mėlyną), o visos kitos matomos spalvos yra tik šių spalvų mišinys. Dvylikos spalvų ratas, sudarytas remiantis Young-Helmholtz teorija (3 pav.), dažnai vadinamas vizualiniu arba RGB spalvų modeliu (Bautrėnas, 2004).

Dabartinėje spalvų sistematikoje bei kiekybinėje išraiškoje naudojami du būdai:

- 1) sudaromi spalvų etalonai,
- 2) kolorimetrinis (skaičiuojamasis);

Spalvų etalonai dažniausiai skelbiami spalvų atlasuose; jie pasižymi paprastumu, vaizdumu, spalvos



3 pav. RGB spalvų modelis

vertinimui nereikia naudoti prietaisų ir atlikti skaičiavimų. Kolorimetrinis būdas grindžiamas kiekybine trispalvių koordinačių išraiška, kolorimetrija spalvas matuoja skaičių sistemomis. (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005)

Kartografiniame dizaine ypač dažnai spalvų skalės sudaromos remiantis spektrine spalvų eile, spalvų šilumos ar šalčio savybėmis (teigiamiems, neigiamiems reiškiniams kartografuoti), taikant artėjimo ar nutolimo įspūdį (daugiaplanis vaizdavimo būdas). Spalvinėje žemėlapių raiškoje naudojami ir svarbiausios spalvų charakteristikos: (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005)

- *Spalvos tonas* - požymis, pagal kurį tam tikro ilgio elektromagnetinės bangos ilgio šviesa priskiriama tam tikrai spalvai, arba ypatybė, pagal kurią galima konkrečią spalvą prilyginti vienai iš spektro spalvų (raudona, žalia, mėlyna ir kt.). Monochromijos atveju jis išreiškiamas bangos ilgiu. Spektre žmogaus akis atskiria daugiau nei 7 spalvinius tonus. Bangos ilgis yra objektyviai išmatuojamas dydis, o spalvos tonas yra regėjimo suvokimo savybė, t. y. subjektyvi bangos ilgio regėjimo charakteristika.
- *Šviesumas (šviesis)* - tai spalvos savybė, kuri leidžia konkrečią spalvą prilyginti pagal šviesumą vienai iš achromatinių spalvų (tai spalvos skirtumas lyginant ją su juoda spalva). Kadangi spalvos šviesumą yra gana sudėtinga nustatyti, yra taikoma kita ją atitinkanti charakteristika - *santykiniis (sąlyginis) ryškumas*. Tai - krintančios į daikto paviršių ir nuo jo atsispindinčios šviesos kiekis, apskaičiuotas vienam paviršiaus vienetui. Šviesumas yra bendra visų spalvų savybė. Achromatinės spalvos skiriasi tarp savęs tik šviesumu. Pačios spalvos šviesumo (ryškumo) skirtumai nekeičia sampratos apie pačią spalvą.
- *Sodrumas (sodris, grynumas)* - spalvos intensyvumas. Jis rodo achromatinės spalvos priemaišą chromatinėje spalvoje (chromatinės spalvos ir vienodos pagal šviesumą achromatinės spalvos skirtumas). Tai - spalvų regėjimo savybė, leidžianti įvertinti grynos spektro spalvos kiekį bendrame spalvos suvokime. Kuo aiškiau išsiskiria spalvos tonas, tuo

spalva sodresnė (intensyvesnė). Mažiausio sodrumo yra geltona spalva, sodriausios spalvos yra spektro galuose.

Detaliais spalvos tyrimais, visais šiais aspektais užsiima spalvininkystės arba spalvotyros mokslas. Todėl ir kartografijai (kuriai svarbus, taisyklingas ir mokliškai pagrįstas vaizduojamųjų priemonių panaudojimas geografiniuose žemėlapiuose), kaip ir kitoms mokslo šakoms, tiesiogiai susiduriančiomis su spalvomis, yra svarbūs šio mokslo pasiekimai. (Budrevičius; Dumbliauskienė 2005)

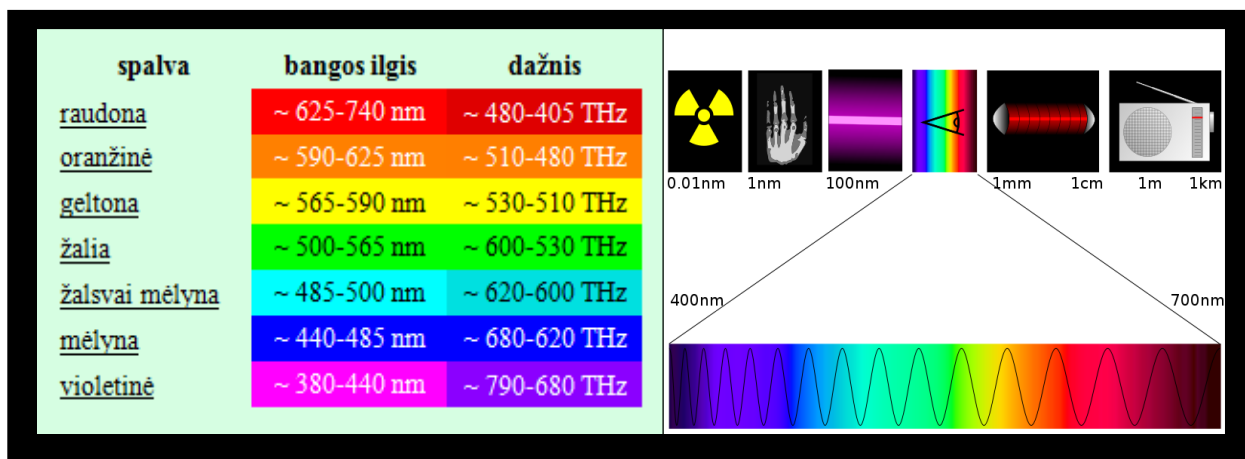
1.2. Spalvų suvokimas ir maišymas

Spalva šiuolaikinio spalvininkystės mokslo yra nagrinėjama trimis aspektais (Budrevičius; Dumbliauskienė 2005):

- *fizikiniu* – energijos spinduliavimas;
- *fiziologiniu* – spindulinės energijos poveikis žmogaus akiai ir jos pokyčiu į energiją, veikiančią nervines akies organo ląsteles;
- *psichologiniu* – spalvos suvokimas.

Pirmasis aspektas – fizikinis. Spalva kaip reiškinys yra tiesiogiai susijęs su šviesos reiškiniu. Nes kokybinių ir kiekybinių šviesos charakteristikų skirtumas, veikiantis žmogaus akį (kai šviesa, atsispindėjusi nuo įvairių objektų, patenka į akį), padeda spręsti apie daiktų formą, spalvą ir dydį, erdvės gilumą ir apšvietimo intensyvumą bei kryptį (Mašenceva, 1986; Vostokova, 2002).

Svarbiausia elektromagnetinio spinduliavimo savybių yra bangos ilgis (λ), o spalva fizikiniu aspektu yra apibrėžiama kaip regimojo diapazono (~380 – ~740 nm ilgio) elektromagnetinės bangos, kurios užima tik mažą elektromagnetinio spektro dalį (4 pav). (Džad, 1978; Gudavičienė, 1988; Gaušienė, 1992; Vostokova, 2002 ir kt.) Regimojo diapazono elektromagnetinių bangų suminis išdėstymas bangų ilgio didėjimo tvarka sudaro spalvų spektrą.



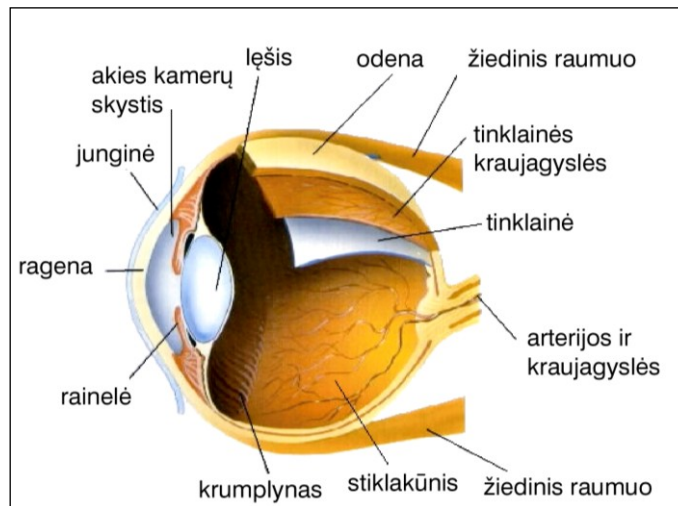
4 pav. Elektromagnetinis spektras

Atskiruose šaltiniuose yra išskiriami skirtingi atskirų spalvų bangų ilgiai (t.y. pagrindinių spalvų skaičių). Dažniausiai regimųjų šviesos spindulių spektre yra išskiriamos septynios pagrindinės spalvos: violetinė, mėlyna, žydra, žalia, geltona, oranžinė ir raudona. Tačiau toks spalvų skirstymas yra sąlyginai subjektyvus, kadangi žmogaus akis spektre atskiria daugybę spalvinių perėjimų. Kad spektro spalvas būtų patogiau grupuoti, bangos yra skirstomos į tris pagrindines grupes (toks spalvų dalinimas į tris dalis yra pagrįstas kokybiniu spalvų skirtumu, stebint jas spektrofometru):

- *ilgasias* (nuo raudonos iki oranžinės);
- *viduriniąsias* (nuo oranžinės iki žydros);
- *trumpąsias* (nuo žydros iki violetinės).

Antruoju aspektu - „spalva yra fiziologinis reiškinys: daiktus žmonės mato todėl, kad šviesa, pasiekusi juos, išsisklaido ir, krisdama į tinklainę, sukelia nervinius impulsus. Spalva – tai į tinklainę krintančios šviesos išpūdis.“ (Gaušienė, 2003). Todėl norint teisingai ir detalai tyrinėti spalvas, dera žinoti ir akies sandarą bei pagrindinius spalvinio regėjimo principus.

Žmogaus akį galima laikyti vienu iš sudėtingiausių ir tobuliausių organų, kurio dirbtinis atkūrimas (pvz. elektroninės kolorimetrinės sistemos) yra labai sudėtingas (5 pav.). Galima išskirti akies (regėjimo) struktūros pagrindinius funkcinis elementus, pagal jų pagrindines atliekamas funkcijas (Budrevičius; Dumbliauskienė 2005) (Džad, 1978):



5 pav. Žmogaus akis

- *fokusuojantys elementai* – ragena, lėlytė (vyzdys), lęšiukas, stiklakūnis;
- *šviesai jautrūs elementai* – stiebeliai, kūgeliai;
- *akies pigmentai* - lėlytė (vyzdys), geltonoji dėmė, tinklainės kraujagyslės, kraujagyslinis dangalas, stiebelių ir kūgelių pigmentai;
- *interpretuojantys elementai* – tinklainė.

Skiriant spalvas, svarbiausi akies funkciniai elementai yra stiebeliai ir kūgeliai. Akies tinklainės kūgeliai ir stiebeliai turi arba mėlynos, arba žalios, arba raudonos spalvos fotopigmentų, todėl jie jautriausiai reaguoja į tą spalvą, kurios pigmentų turi, o į kitas spalvas šie kūneliai reaguoja silpniau, todėl žmogus mato daugiau negu tris spalvas ir jų atspalvius. Didžiausias akies jautrumas – žaliai šviesai, kiek mažesnis raudonai ir mėlynai. (Bautrėnas, 2003; Džad, 1978; Frūmkina, 1984; Visuotinė lietuvių..., 2001).

Trečiasis spalvos suvokimo aspektas – psichologinis. Žiūrint į spalvą, kai akis yra veikiamas vienokios ar kitokios spalvos ypatybės, pirmiausiai žmogus jaučia jos fizinį poveikį: malonumą, pasitenkinimą arba, priešingai, akių erzimą. Tačiau spalva gali sukelti ir gilius psichinius išgyvenimus, emocijas. Dėl šių priežasčių spalvą galima laikyti ir psichologiniu reiškiniu. (Vaitkevičius, 2002).

Iš tiesų spalvos sukeliamas įspūdis yra nevienareikšmis. Faktoriai, veikiantys spalvine asociaciją ir estetinį spalvos vertinimą, yra objektyvūs ir subjektyvūs. Prie pastarųjų priskiriama žmogaus amžius, išsilavinimas, profesija, nerviniai psichiniai ypatumai ir pan. Taip pat yra nustatyta, reikšmės spalvų suvokimui gali turėti ir įvairūs pašaliniai dirgikliai. (Gaušienė, 2003)

Pagal psichofiziologinį poveikį spalvos gali būti skirstomos į šiltas (geltona, oranžinė, raudona) ir šaltas (violetinė, mėlyna, žalia; beje, žalia spalva gali būti ir šalta, ir šilta



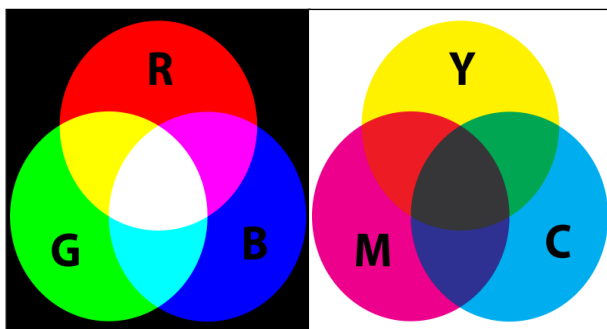
6 pav. Šiltos (viršuje) ir šaltos (apačioje) spalvos

- tai priklauso nuo jos sudėtinių dalių) (6 pav.),

artėjančias (šviesios spalvos) ir tolstančias (tamsios spalvos), sunkias ir lengvas ir pan. Be to, visas spalvas galima skirstyti į dvi dideles grupes: achromatines (balta, juoda ir pilka su visais atspalviais; spalvų spektre šių spalvų nėra; jos gaunamos subtraktyviu maišymu), chromatines (spektre esančios spalvos ir visos kitos spalvos; jos gaunamos ir subtraktyviu, ir adityviu maišymu). (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005)

1.2.1. Spalvų maišymas ir kalibravimas

Spalvų ir atspalvių gausumą galima gauti iš 3-4 spalvų maišant įvairiomis proporcijomis



7 pav. Sudėtinis ir skirtuminis spalvų maišymas.

spektro spalvas tarpusavyje arba su achromatinėmis spalvomis.. Yra skiriami du skirtingi spalvų maišymo būdai (7 pav.): (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005; Džad, 1978; Gudavičienė, 1988; Vostokova, 2002; Gaušienė, 2003)

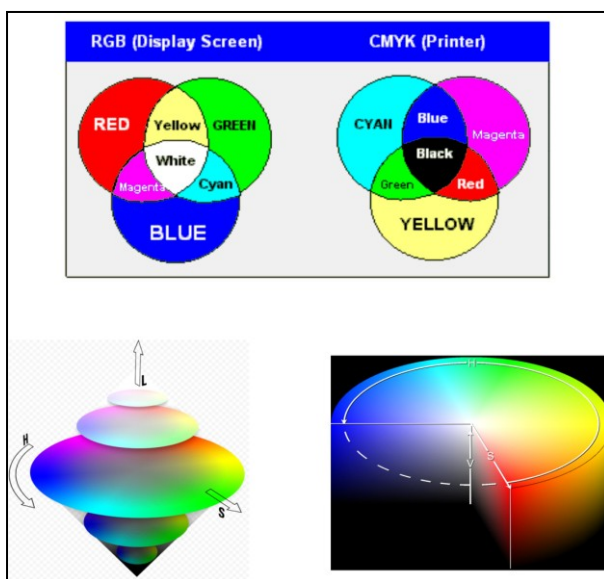
1) *sudėtinis*, arba *adityvus* (iš lot. - pridėtinis, gaunamas sudėties būdu), - tai toks spalvų maišymas, kai vienaip ar kitaip yra maišomi spalvoti šviesos srautai; Pagrindinės sudėtinio

maišymo spalvos yra raudona, mėlyna ir žalia. Sudėtinis arba adityvusis spalvinis maišymas yra skirstomas į:

- *adityvųjį erdvinį* – kai erdvę apšviečia įvairių spalvų spinduliai. *Adityvusis erdvinis* spalvų maišymas yra panaudojamas ir kartografijoje, šiuo principu yra sudaromi rastrai.
- *adityvųjį optinį* – kai akyje gausa smulkių spalvotų taškelių (plotų) ir spalvinės dėmės susilieja į tam tikrą vieną spalvą (akyje atsiranda suminė spalva, dėl akių optinės ypatybės) (pvz.: puantilistinė tapyba, tolimi vaizdai).
- *adityvųjį laikinį* – jį galima stebėti greitai sukant (ne mažesniu kaip 2000 aps/min greičiu) spalvotą įvairiai dažytą skritulį (Maksvelo), visos spalvos akyse susilieja į vieną.
- *adityvųjį binoklinį* – jis stebimas, užsidėjus akinius, kurių stiklai yra skirtingų spalvų, tuomet bendras vaizdas bus matomas sumine tų dviejų stiklų spalva.

2) *skirtuminis*, arba *subtraktyvus*, - procesas, vykstantis šviesos sąlytyje su materialiu kūnu (filtru), kai eidami pro materialius kūnus (filtrus) spalvotos šviesos pluoštai yra išskaidomi. Skirtuminio maišymo pagrindinės spalvos (dažai) yra geltona, purpurinė ir žydra.

Čia reikėtų pastebėti, kad jau XIX a. viduryje buvo įrodyta, kad, sumaišius tų pačių spalvų



šviesos spindulius ir tų pačių spalvų dažus (tapyboje ar kt.), gaunami skirtingi rezultatai (pvz., tapyboje sumaišius geltoną su mėlyna gaunama žalia spalva, raudonos ir geltonos mišinys lemia oranžinę, o raudonos ir mėlynos - violetinę spalvą).

Kartografijoje taikant kompiuterines technologijas dažniausiai naudojami šie spalvų

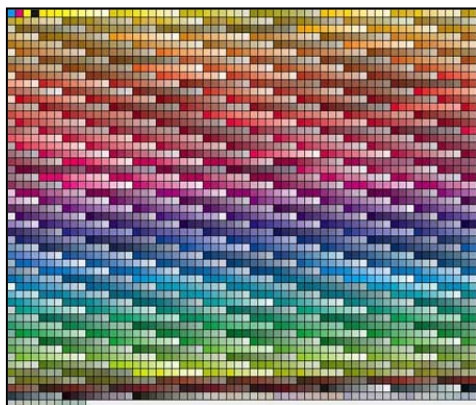
8 pav. RGB, CMYK, HSL ir HSV spalvų modeliai

modeliai (8 pav.): RGB (raudona, žalia, mėlyna; sudėtinis (adityvus) maišymo būdas), CMY (žydra, purpurinė, geltona spalvos; skirtuminis (subtraktyvus) maišymo būdas), CMYK (žydra, purpurinė, geltona, juoda; skirtuminis (subtraktyvus) maišymo būdas). Naudojami ir HSB, HSL, LAB spalvų modeliai. Visi šie spalvų modeliai turi būti suderinti tarpusavyje, norint išvengti netikslumų žemėlapių leidybos stadijoje. Tam buvo reikalingas spalvų kalibravimas. (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005)

Dažniausiai naudojamos spalvų reikšmės nebūna absoliutinės – spaustuvėse naudojami dažai gali nežymiai skirtis, priklausomai nuo partijos, spausdintuvų dažai – nuo spaustuvėje naudojamų, monitorių liuminoforų skleidžiama spalva – priklausomai nuo kineskopo gamintojo.

Taip pat skiriasi ir spalvų atkūrimo sistema: monitoriuose naudojama RGB veikia kitaip, nei spaudoje naudojama CMYK, ir šias spalvas iš vienos į kitą pervesti gana keblu.

Problemą galutinai supainioja netiesinis spalvos kitimas: pvz., spaudoje skirtingų spalvų dažai gali būti nevienodo skaidrumo – dėl to, esant mažam padengimui (šviesi spalva), gali dominuoti vienas iš dažų, o esant dideliame padengimui (tamsi spalva) gali dominuoti kitas. Panašias problemas sukelia ir daugelio monitorių netobulumai bei naudojami kontrasto didinimo metodai: spalvos, kurios nurodomos, kaip gana skirtingos, monitoriuje gali atrodyti vienodai, tuo tarpu kiti, labai nežymūs spalvų skirtumai, gali atrodyti, kaip labai dideli. (Spalva, www.wikipedia.org)



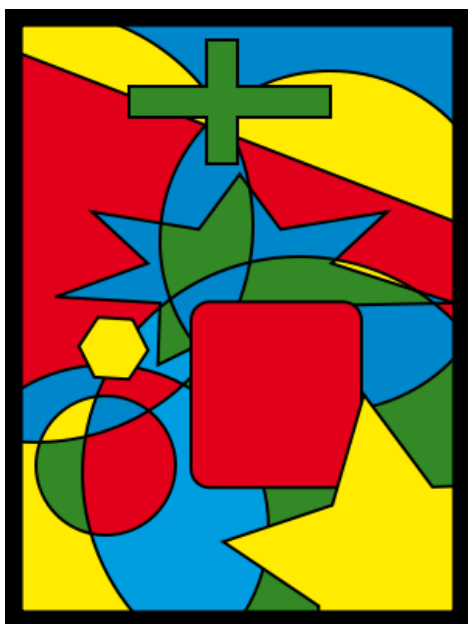
9 pav. Etaloninė spalvų lentelė.

Bandant išspręsti šias problemas, buvo sukurtos kelios spalvų kalibravimo sistemos, pagrįstos etaloninių spalvų lentelėmis (9 pav). Šiuo atveju, tam tikra įmonė spausdina spalvų šablonus (indeksus), kurie (bendru susitarimu) laikomi besąlygiškai teisingais. Monitoriai,

spausdintuvai ir t. t. būna kalibruojami, naudojantis tokiu šablonu, kad ta pati spalva vienodai atrodytų, ją atkuriant visais įrenginiais. Dažniausiai naudojamos Pantone ir Kodak spalvų kalibravimo sistemos, o reguliuojant spalvas kompiuteriuose, naudojama speciali programinė įranga, leidžianti sukurti atitikmenis tarp kelių šimtų ar tūkstančių spalvų, nurodytų šablonuose bei spalvų, kurias atkuria monitorius, spausdintuvas, skeneris ar fotoaparatas. (Spalva, www.wikipedia.org)

1.3. Keturių spalvų teorema

Žemėlapių spalvinimo teorijoje visada išskildavo du pagrindiniai uždaviniai - kiek



10 pav. Keturių spalvų teorema

mažiausiai reikia spalvų, kad būtų galima nuspalvinti žemėlapi, ir kaip tas spalvas dėstyti. Keturių spalvų teorema (10 pav.)(arba Keturių spalvų žemėlapio teorema) – matematinė teorema, teigianti, kad norint bet kokią ir bet kiek regionų suskirstytą planą (žemėlapi) nuspalvinti taip, kad du šalia esantys regionai niekada nebūtų vienodos spalvos, užtenka keturių skirtingų spalvų. „Šalia esantys“ šiuo atveju reiškia besiliečiantys kraštais, t. y. ne tik viename taške. Be to, kiekvienas regionas turi būti vientisas. (Keturių...,

www.wikipedia.org; Bagdžiūnaitė, 2001)

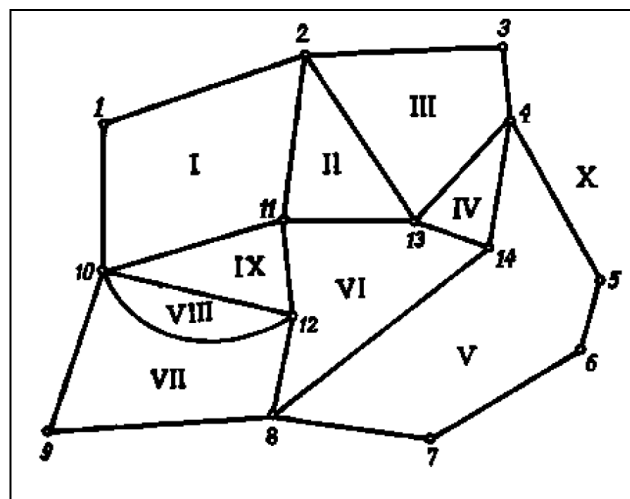
Paskelbus teiginį apie keturias spalvas, vėl kyla klausimas, ar įmanoma keturiomis spalvomis nuspalvinti grafa, kad gretimos dvi jo briaunos nebūtų tos pačios spalvos. (Bagdžiūnaitė, 2001)

Vienas iš matematinių metodų žemėlapio arealiniam spalvinimui automatizuoti yra grafa

teorija. Grafais galima vienareikšmiškai aprašyti plotinių geografinių objektų struktūrą, įvairių objektų sąlytį. Geografinių arealų ribos sutampa su grafo briaunomis, o objektų ribų suskirstymo mazgus apibūdina grafo viršūnės. Panaudojant šią grafais pateiktą informaciją, žemėlapiu spalvinimą galima spręsti kaip grafų spalvinimo uždavinį. (Bagdžiūnaitė, 2001)

Kai kalbama apie grafų spalvinimą geografinėse informacinėse sistemose (GIS), turima omenyje, kad spalvinamas plokščiasis grafas. Tai toks grafas, kurio briaunos galima nubraižyti plokštumoje taip, kad jos nesusikirstų. Sunkiau nustatyti, kiek mažiausiai reikia spalvų, kad pakaktų nuspalvinti žemėlapi. Pagal hipotezę ir minėtų eksperimentinių tyrimų duomenimis, bet kuriam žemėlapiui nuspalvinti pakanka 4 spalvų.

Žemėlapi galima išivaizduoti kaip daugiakampį plokščiąjį grafą (11 pav.). Plokščiojo grafo briaunos sudaro aibę vienas prie kito prigludusių daugiakampių, dalijančių plokštumą į sritis.



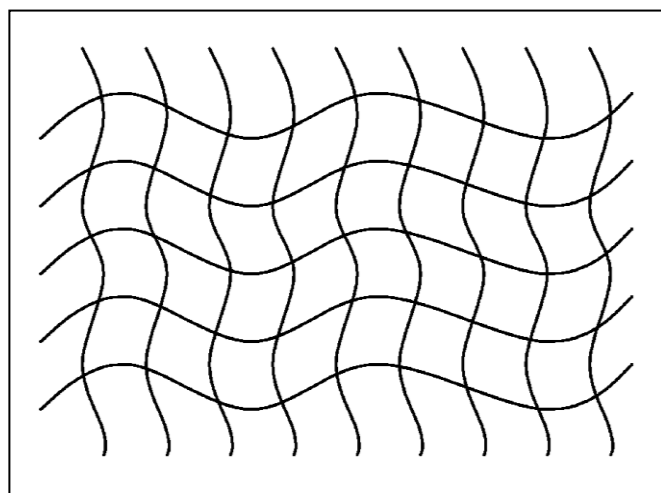
11 pav. Plokščiojo grafo pavyzdys

Daugiakampio kraštinės gali būti ir kreivos. Tačiau kreivių kirtimai neturi eiti per jas pačias, o turi dalinti plokštumą į atskiras sritis. Daugiakampis gali būti ir uždara laužtinė linija arba tolydinės kreivės. Paveiksle pavaizduotas grafas ribojasi 10-čia arealų (sunumeruoti romėniškais skaičiais nuo I iki X). Pavyzdžiui, V objektą riboja šios grafo briaunos: (4, 5), (5, 6), (6, 7), (7, 8), (8, 14), (14, 4), o VIII arealą - tik dvi briaunos, jungiančios 10 ir 12 viršūnes. (Bagdžiūnaitė, 2001)

Kiekvieną daugiakampį grafą galima laikyti koku nors geografiniu objektu. Tada grafo

briaunos laikomos geografinių objektų ribomis, o begalinė briauna - objektus supančia begaline erdve. Tokiame žemėlapyje pavyzdžiui, jeigu bus nubrėžta m horizontaliai orientuotų tiesių ir n tarpusavyje vertikaliai orientuotų tiesių, tokį grafą galima nuspalvinti dviem spalvomis kaip šachmatų lentą. (12 pav.)

Buvo iškelta hipotezė, kad žemėlapij galima taisyklingai nuspalvinti dviem spalvomis tik tada, kai visų jo viršūnių laipsniai lyginiai. Taip pat žemėlapij galima taisyklingai nuspalvinti trimis spalvomis tik tada, kai visi geografiniai objektai turi po lyginį skaičių sienų. Tačiau



12 pav. Grafas, kuriam nuspalvinti pakanka 2-ų spalvų

bendruoju atveju šios sąlygos neįvykdomos, todėl žemėlapiui nuspalvinti reikia daugiau spalvų, tad reikalingi ir bendresni grafų spalvinimo algoritmai. (Bagdžiūnaitė, 2001)

1.4. Spalvos panaudojimo būtinybė

1.4.1. Spalvų panaudojimas taikomaisiais tikslais

Kad būtų galima tiksliai aprašyti spalvas praktiniams poreikiams, buvo sukurtos spalvų modeliavimo arba kolorimetrinės sistemos. Poligrafijoje ir kompiuterijoje naudojamos kolorimetrinės sistemos kartografijai taikomos žemėlapių projektavimo, gamybos ir dauginimo tikslais. (Nacionalinė žemės tarnyba, 2007)

Kolorimetriniai modeliai remiasi nuo žemėlapių ir kitų paviršių atspindėtos šviesos spektrofotometriniais matavimais. Spausdintiems žemėlapiams ir kompiuteriniams ekraniniams žemėlapiams šie modeliai visiškai skiriasi. Tie modeliai aprašo spalvas unikaliu būdu trimatėje

„spalvų erdvėje" (atspalvis, dydis ir (ar) sodrumas), ir ši erdvė turi būti pakankamai didelė, kad aprėptų visus galimus adityviųjų arba skirtuminių pirminių spalvų derinius. (Nacionalinė žemės tarnyba, 2007)

Dauginimo procese naudojamų kolorimetrinių modelių pavyzdžiai yra Tarptautinės apšvietimo komisijos (Commission International de l'Eclairage - CIE) sistema, Munsell spalvų sistema, natūralių spalvų sistema (Natural Color System - NCS), Ostwald sistema, PAN-TONE atitikties sistema ir kt.

Trys dažniausiai naudojamos elektroninės spalvų dizaino ekrano-modeliavimo sistemos yra:

- Raudona, žalia, mėlyna (*Red, Green, Blue* - RGB).
- Atspalvis, šviesumas, sotis (*Hue, Lightness, Saturation* - HLS).
- Atspalvis, dydis, sodrumas (*Hue, Value, Chroma* - HVC).

CRT monitoriai spalvoms kurti naudoja adityviasias pirmines (raudoną, žalią ir mėlyną) spalvas. Adityviasias, nes monitoriai skleidžia šviesą, ir Raudona + Žalia + Mėlyna = Balta.

Spausdintiniuose žemėlapiuose spalvoms kurti naudojamos skirtuminės pirminės (žydra, rausva ir geltona) spalvos. Skirtuminės, nes jos pradeda nuo baltos (saulės arba kaitinamosios lempos) šviesos ir atima spalvas, taigi Žydra + Rausva + Geltona = Juoda. (Nacionalinė žemės tarnyba, 2007)

Visos spalvos, kurios skiriasi nuo pirminių, sudaromos iš tam tikro raudonos, žalios ir mėlynos (arba žydros, rausvos ir geltonos) derinio.

RGB spalvų sistemos žymėjimas yra:

- Raudonos (*Red*) kiekis (0-255).
- Žalios (*Green*) kiekis (0-255).
- Mėlynos (*Blue*) kiekis (0-255).

Paverčiamos šešioliktainiais skaičiais gali sudaryti interneto spalvų mišinius.

Daugelis GIS ir žemėlapių rengimo programų turi priemones tiksliam spalvų apibrėžimui RGB ir (ar) HLS sistemoje, kai kurios iš šių programų taip pat leidžia perskaičiuoti šias specifikacijas į spaustuvės spalvų sistemas. (Nacionalinė žemės tarnyba, 2007)

1.4.2. Spalvų panaudojimas žemėlapiuose

Spalvos panaudojimas sudarant ir redaguojant kartografinį darbą neišvengiama būtinybė. Jos žemėlapyje atlieka labai daug funkcijų: (Bautrėnas, Dumbliauskienė, 2005)

- palengvina kartografuojamų objektų išskyrimą;
- perteikia kiekybinius ir kokybinius skirtumus, reiškinių kaitą;
- padeda greičiau suvokti erdvinis derinius, reiškinių tarpusavio ryšius ir pavaldumą;
- didina žemėlapių informatyvumą bei praturtina jo turinį;
- gerina žemėlapių skaitomumą ir vaizdumą (efektyvina komunikacija);
- gražina kartografinį darbą (kūrinių), estetiniu požiūriu daro jį patrauklų.

Apibendrinant pagrindinius spalvininkystės mokslo dėsnius, apibūdintus pirmoje darbo dalyje, galima apibūdinti spalvų suvokimo kartografiniuose kūriniuose (žemėlapiuose) procesą įtakojančius tris pagrindinius faktorius: (Budrevičius; Dumbliauskienė 2005)

- *Šviesos šaltinio savybės* – spalva (jos supratimo) kinta, kintant šviesos šaltiniui. Todėl, prieš kuriant žemėlapi ar kitą kartografinį kūrinį, reikia numatyti po koku apšvietimu juo bus naudojama.
- *Žemėlapio paviršiaus savybės* – skirtinguose paviršiuose, spalvos gali skirtingai atrodyti. Todėl, prieš kuriant žemėlapi ar kitą kartografinį kūrinį, reikia žinoti ant kokio paviršiaus bus sudaromas žemėlapis.
- *Žemėlapio naudotojo spalvų suvokimo ypatybės* – žmogaus fiziologinių bei psichologinių savybių.

Svarbu ir tai, kad spalvų naudojimas kartografiniuose kūrinuose (žemėlapiuose) turi ne tik sutartinę, bet ir savo simbolinę (sąlyginę) prasmę, susijusią su konkrečiu kartografuojamuoju objektu ar reiškiniu (pavyzdžiui hidrologiniai objektai dažniausiai vaizduojama mėlyna arba žydra spalva, miškai – žalia) (Dumbliauskienė, 2002).

1.5. Spalvų suvokimo problemos

1.5.1. Spalvinio matymo sutrikimai

Apie 5 procentus žmonių arba nepakankamai ryškiai skiria spalvas, arba išviso jų neskiria. Pagal lytį apie 8 % vyrų ir 0,5 % moterų gimsta neskirdami spalvų. Tai yra vienas iš 12 vyrų ir viena iš 200 moterų. Priežastis, kodėl šis sutrikimas priklauso nuo lyties: genai, lemiantys kūgelių struktūrą, yra X chromosomoje. Taigi moterys su dviem X chromosomomis turi dvigubai daugiau šansų gimi su tinkamais kūgeliais, nei vyrai. 99 procentus asmenų, turinčių spalvinės regos sutrikimų sudaro žmonės, neskiriantys raudonos (protans) ir žalios (deutans) spalvų. (Sharpe, 1999; <http://ligos.sveikas.lt/lt/>)

Daltonizmas – įgimtas spalvinės regos sutrikimas, spalvinio matymo yda, aklumas spalvoms, dažniausiai raudonai spalvai. Pasitaiko daugiausia vyrams, perduodamas paveldėjimo

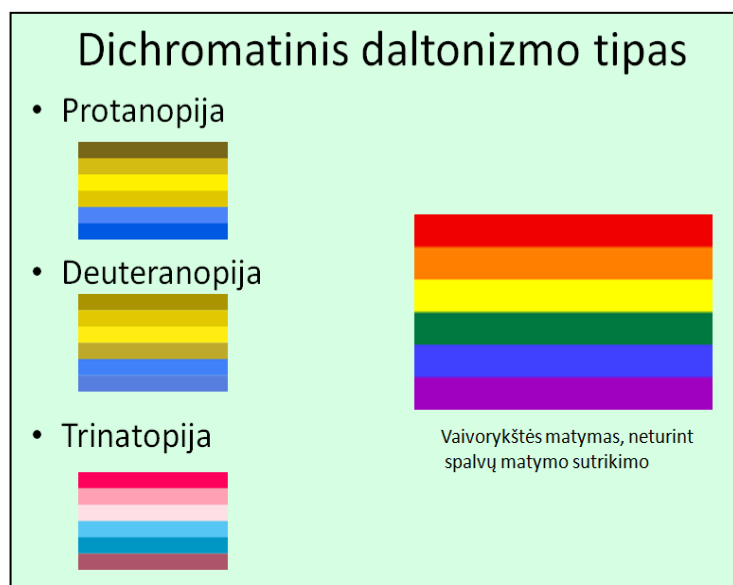
keliu. Yda susijusi su tinklainės receptorių (kūgelių) nevisavertiškumu. (Color..., www.wikipedia.org, Daltonizmas, www.wikipedia.org)

Paveldimo daltonizmo išskiriami trys tipai: monochromatinis, dichromatinis ir netaisyklingas trichromatinis.

Monochromatinis – taip pat žinomas kaip „visiškas spalvos aklumas“, yra negalėjimas atskirti spalvų. Tai įvyksta, kai du ar visi trys tinklainės receptorių pigmentai yra dingę ir spalvos ir šviesos yra suliejamos į vieną lygmenį. Monochromatinis pažeidimas yra sukeltas tinklainės receptorių pažeidimų, ar kūgelių nebuvimo.

Taip pat yra dar du monochromatinio daltonizmo tipai, tačiau jie yra retai pasitaikantys.

Dichromatinis (13 pav.) – yra vidutiniškai sunkus spalvinio matymo defektas, kuriame vienas iš trijų pagrindinių spalvų mechanizmų nedalyvauja ar nefunkcionuoja. Tai yra paveldima ir protanopijos, ir deuteranopijos atveju bei yra lytiškai determinuota, veikia dažniausiai vyrus.



13 pav. Dichromatinis daltonizmo tipas

Dichromatinis sutrikimas įvyksta, kai

vienas iš tinklainės receptorių pigmentų yra dingęs ir spalva išskaidoma į du lygmenis.

(Daltonizmas, www.wikipedia.org)

- Protanopija – sunki forma, sukelta visiško raudonų tinklainės fotoreceptorių nebuvimo. (Raudona spalva matoma kaip tamsus atspalvis).

- Deuteranopija – sutrikimas, dėl žalių tinklainės fotoreceptorių nebuvimo, vidutiniškai veikiantis sugebėjimą atskirti raudono-žalio atspalvį.
- Trinatopija - yra dar gana retas sutrikimas, kuriame yra tik du tinklainės receptorių pigmentai ir absoliutus nebuvimas mėlynų tinklainės fotoreceptorių.

Netaisyklingas trichromatinis sutrikimas yra dažnai pasitaikantis paveldimas spalvinio matymo sutrikimas. Įvyksta, kai vienas iš trijų tinklainės receptorių pigmentų yra pakeitęs savo spektrinį jautrumą. (Daltonizmas, www.wikipedia.org)

Taigi, žmonėms turintiems tokių spalvinio matymo sutrikimų, yra būtini kitokie kartografiniai kūriniai, kurie būtų suprantami teisingai ir duotų naudingos informacijos.

1.5.2. Problemos, kurias reikia spręsti, leidžiant kartografinius kūrinius

Daugiausia problemų kyla, kai reikia sukurti naudingus produktus silpnaregiams bei daltonizmo sutrikimą turintiems žmonėms. Iki šiol nėra aišku, kaip spalvas suvokia ir interpretuoja silpnai matantys ar turintys spalvų skyrimo sutrikimų, todėl spalvomis perteikiama kartografinė informacija gali būti suvokiama visai kitaip nei tikimasi.

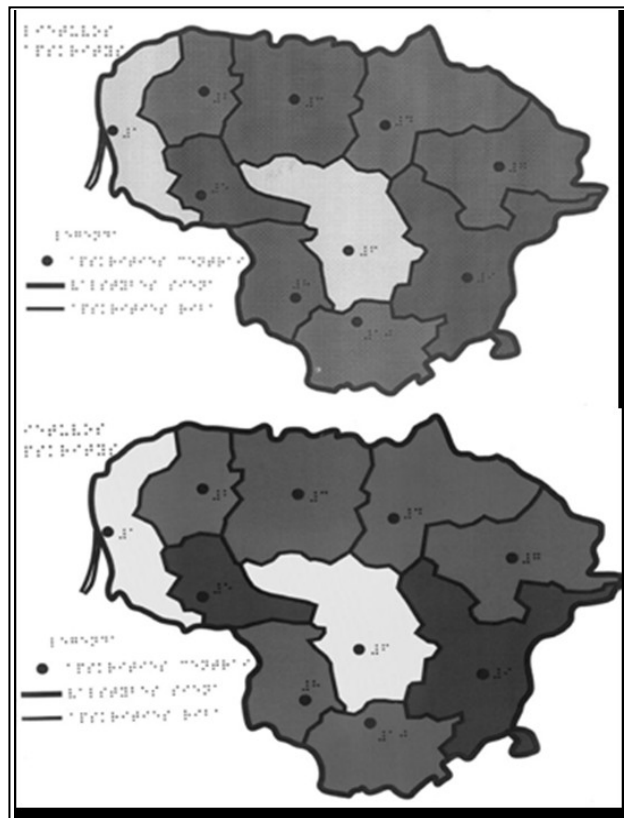
Informacijos prieinamumo prasme aklumas ir silpnaregystė yra sunkiausiai ir brangiausiai kompensuojama negalia, nes pateikiama informacija turi būti girdima ar apčiuopiama. Pasaulyje (taip pat ir Europoje) šia kryptimi dirbama ir jau yra pasiekta neblogų rezultatų. Spausdinamos knygos Brailio raštu, kuriami taktiliniai žemėlapiai ir pan. Informacijos prieinamumas labai svarbu siekiant užtikrinti, kad aklieji ir silpnaregiai nebūtų išstumti iš svarbių socialinio bei ekonominio gyvenimo sričių. (Bautrėnas, 2005)

Akivaizdu, kad tokio tipo žemėlapuose spalvos turėtų būti daug ryškesnės ir kontrastingesnės nei paprastai. Spalvų deriniai ir jų kontrastingumas, tinkantys gerai matantiems

žmonėms, pakankamai iširti ir aprašyti, tačiau iš esmės visai netyrinėta: (Bautrėnas, 2005)

- kokie spalvų deriniai tinka taktiliniuose žemėlapiuose;
- koks turėtų būti spalvų tarpusavio kontrastingumas silpnai matantiems;
- kurios spalvos lengviau išsimenamos ir kaip suvokiama jų paskirtis.

Tai ypač aktualu daltonikams, nes jie dažnai spalvas mato tik kaip nespalvotų tonų skalę, todėl spalvos, kurios normaliai matančiam žmogui puikiai tarpusavyje dera ir kontrastuoja, jiems gali būti sunkiai suvokiamos. (14 pav.)

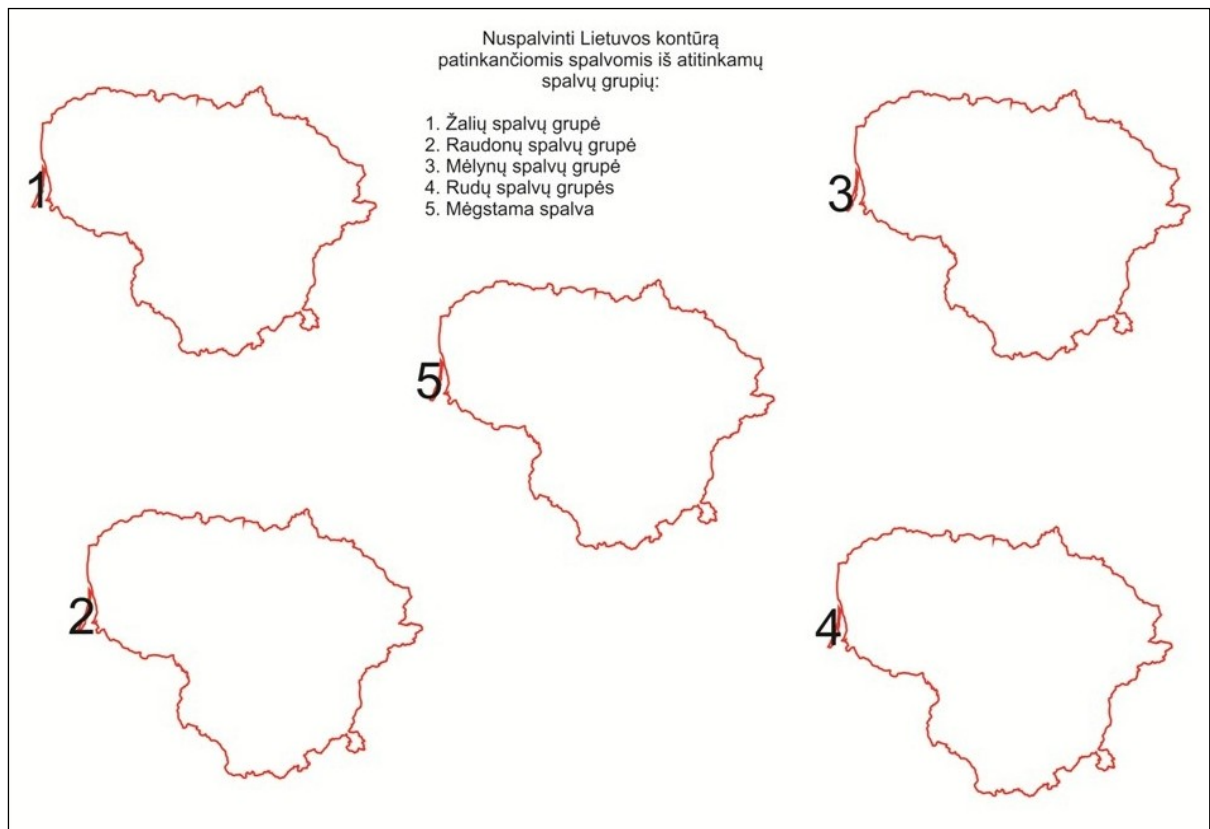


14 pav. Kontrastingos spalvos daltonikui gali būti sunkiai suvokiamos

2. Spalvinio matymo tyrimas Lietuvos regionų pavyzdžiu

2.1. Tyrimo metodika

Spalvinio matymo tyrimas buvo atliekamas grafinės ir anketinės apklausos būdu. Grafinėje apklausos dalyje, respondantai savo mėgstamomis spalvomis iš 4 spalvų grupių, nuspalvino pateiktą paveikslėlį (15 pav.), jo nuspalvinimui buvo naudojama programa „Paint.net“ (1 priedas).



15 pav. Apklausoje naudotas paveikslėlis – anketa (spalvų grupės: 1 – žalių, 2 – raudonų, 3- mėlynų, 4 – rudų, 5 – mėgstama spalva).

Užpildytos anketos pavyzdys pateiktas prieduose. (2- 7 priedai). Pateiktų spalvų kiekis buvo parinktas remiantis grafų teorija (1.3. skyrius). Be 4 spalvų grupių, respondantai vieną paveikslėlio dalį nuspalvino ir savo mėgstama spalva, kuri buvo panaudota analizuojant spausdintuose žemėlapiuose naudojamas spalvas.

Anketinėje apklausos dalyje, respondentai nurodė vietovę iš kurios jie yra kilę, atvykę, taip pat nurodė savo lytį bei gimimo mėnesį ir dieną. Šie duomenys panaudoti tiriant spalvų skirtumus tarp regionų bei lyčių. Galimiems tolimesniems tyrimams nurodytos datos (galimybei panagrinėti plačiau, pvz.: pagal metų laikų skirtumus ir pan.). Respondentų amžius nebuvo akcentuojamas. Visi atsakiusieji yra studentai.

Grafinėje tyrimo dalyje buvo naudojami kompiuteriai ir didžioji dalis respondentų paveikslėlių pildė savo asmeniuose kompiuteriuose (jiems buvo išsiųsti pildomi paveikslėliai), o kita dalis apklausoje dalyvavo naudodami kompiuterį, kuriame buvo suvedami galutiniai duomenys.

Apklausos respondentų skaičius (imties dydis) buvo apskaičiuotas naudojantis internetinių apklausų puslapio www.apklausa.lt imties dydžio skaičiuokle, taip pat puslapyje <http://www.surveysystem.com> esančia „Sample Size Calculator“ skaičiuokle bei www.lzuu.lt puslapyje pateikiamomis rekomendacijomis dėl mokslinių darbų imties tūrio (dydžio) parinkimo.

Pagal šias rekomendacijas ir naudojant internete esančius įrankius, paskaičiuota, kiek respondentų reikėjo apklausti, kad apklausos rezultatai atspindėtų populiacijos nuomonę su pasirinkta tikimybe bei paklaida. Pagal skaičiuokles paskaičiuotas imties dydis Lietuvos mastu (1 lent.).

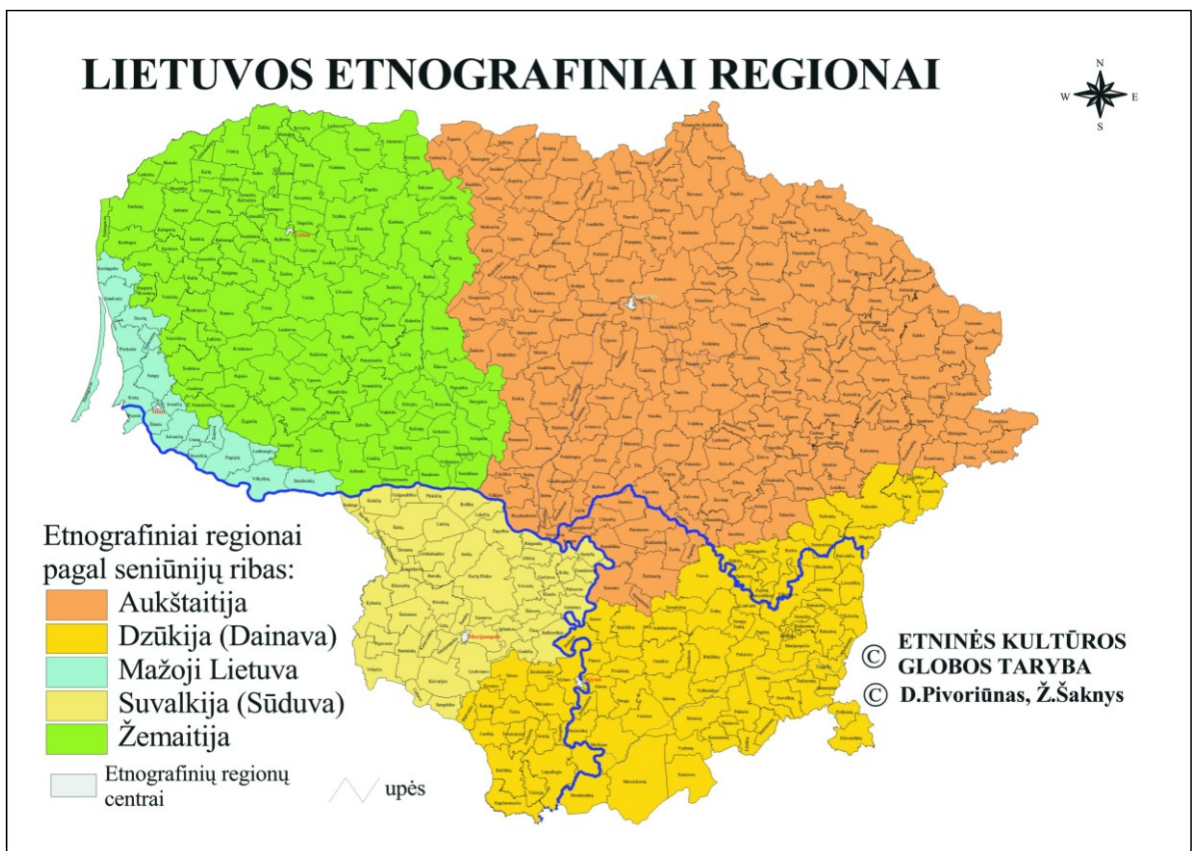
1 lentelė. Imties dydžio apskaičiavimo rezultatai

	Aukštaitija	Žemaitija	Dzūkija	Suvalkija	Mažoji Lietuva	Lietuva
Tikimybė						95
Paklaida						10
Populiacija	1053719	647741	935469	363857	243725	3244511
Populiacijos dalis %	32,48	19,96	28,83	11,21	7,51	100
Reikalingas imties dydis	31	19	28	11	7	96
Apklaustųjų skaičius	54	22	45	13	10	144

Etnografinių regionų imties dydis apskaičiuotas pagal atitinkamą gyventojų dalį nuo visos šalies gyventojų skaičiaus. Kadangi, Statistikos departamentas neturi gyventojų skaičiaus duomenų pagal etnografinius regionus, tai regionų gyventojų skaičius paskaičiuotas apytiksliai pagal

Statistikos departamento turimus duomenis savivaldybėmis, atsižvelgiant, kad buvo savivaldybių, kurių teritorija patenka į du etnografinius regionus. Tokiu atveju gyventojų skaičius buvo padalintas pagal patenkančio į regionus ploto santykį.

Etnografinių regionų ribos atitinka žemėlapi "Lietuvos etnografiniai regionai" (16 pav.), kuris sudarytas vadovaujantis Lietuvos Respublikos etninės kultūros valstybinės globos pagrindų įstatymu.



16 pav. Lietuvos etnografiniai regionai

2.2. Tyrimo rezultatai ir jų analizė

Tyrimė apklausti buvo 163 respondentai. 19 iš jų neatsakė arba ne pilnai atsakė į anketos klausimus. 10 respondentų neatsakė visiškai, o 9 atsakė nepilnai, todėl jų atsakymai nebuvo panaudoti tyrimė. Iš 144 atsakiusiųjų 57 buvo vyrai ir 87 moterys. Regioninis respondentų

pasiskirstymas pavaizduotas 1 lentelėje. Visų regionų respondentų skaičius buvo pakankamas, atsižvelgiant į imties paskaičiavimą.

Tyrimui buvo reikalingi spalvos RGB kodai (1.4.1. skyrius), kurie buvo gauti pasinaudojant „Paint.net“ programoje esančiais įrankiais. Gauti kodai buvo suvedami į lenteles programa „MS Excel“. Šios skaičiuoklės pagalba buvo atliekamas gautų duomenų apdorojimas. Tyrimui atlikti buvo reikalingi rezultatų vidurkiai, pagal kuriuos buvo atliekama analizė. Gautos duomenų lentelės pateiktos prieduose (8 - 12 priedai). Spalvų kodo skirtumai sunkiai įvertinami žodine išraiška, todėl jų aprašymui naudojamos skaitinės reikšmės – spalvų koordinatės (RGB kodo reikšmės), kurios kinta nuo 0 iki 255 vienetų. Gauti rezultatai pavaizduoti kartoschemomis bei diagramomis. Jos sukurtos programa „CorelDrawX3“, o kartoschemos nuspalvintos programa „Paint.net“.

Tiriant spalvinio matymo skirtumus, buvo analizuojami spalvų kiekiai respondentų pateiktose spalvose (RGB kode). Išskirtos 4 spalvų grupės:

1. Raudona;
2. Žalia;
3. Mėlyna;
4. Ruda.

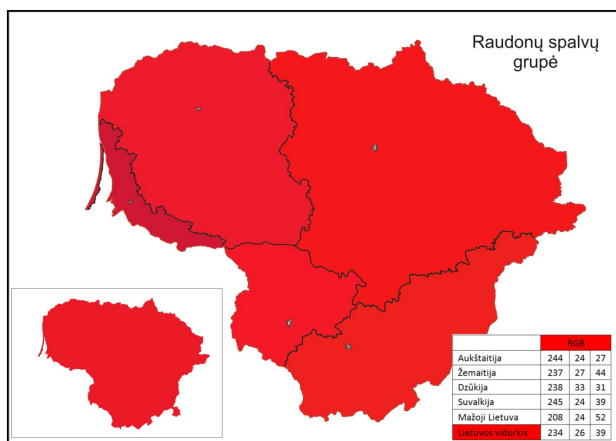
Šių grupių analizė buvo atliekama imant visus turimus duomenis. Mėgstamų spalvų grupė buvo išskirta į 2 dalis: pirmoji – visos mėgstamos spalvos, antroji – mėgstamos spalvos, neskaitant juodos, tokiu būdu iš rezultatų eliminuojant juodos spalvos kodo reikšmes (RGB kodas yra 0,0,0). Visos Lietuvos mastu juodą spalvą, kaip mėgstamą, pažymėjo 15 respondentų. Juoda spalva neskaičiuota dėl to, kad tai yra kraštutinė reikšmė ir buvo įdomu pažiūrėti kaip skiriasi rezultatai be jos. Kitos kraštutinės reikšmės, t.y., baltos spalvos, nenurodė nei vienas respondentas. Antroji mėgstamų spalvų grupė buvo panaudota palyginimui su žemėlapiuose naudojamomis spalvomis.

Spalvų tyrimas buvo atliekamas dviem kryptimis:

1. Regioninių skirtumų ir panašumų;
2. Skirtumų ir panašumų tarp vyrų ir moterų (bendrai ir pagal regionus).

Pirmiausia tirti skirtumai ir panašumai pagal regionus.

Raudona spalva. Iš gautų duomenų (17 ir 18 pav. bei 13 ir 14 priedai) matome, kad

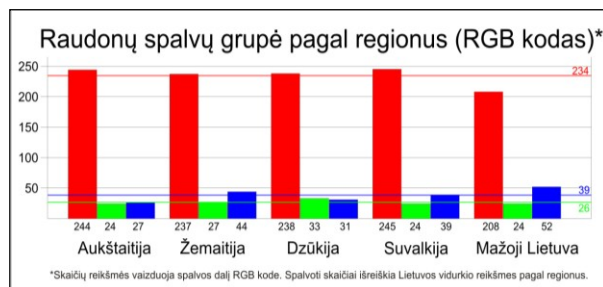


17 pav. Raudonos spalvos skirtumai tarp regionų.

nuo Lietuvos vidurkio bei kitų regionų. Mažosios Lietuvos raudonos spalvos kiekis kode yra 208, o tai 26 vienetais skiriasi nuo bendro Lietuvos vidurkio ir net 37 nuo Suvalkijos regiono kodo, kuriame raudonos spalvos kiekis yra pats didžiausias. Taip pat Mažosios Lietuvos

raudonoje spalvoje yra didžiausias kiekis likusių kodo spalvų – 76 (žalios – 24, mėlynos – 52). Lietuvos vidurkiui artimiausias regionas yra – Žemaitija. Jos kodas skiriasi tik 3 vienetais raudonos, 1 vienetu žalios ir 5 mėlynos. Tarp regionų skirtumai didesni dėl mėlynos spalvos kiekio, kuris įvairuoja nuo 27 iki 52 vienetų (skirtumas – 25 vienetai). Skirtumai pagal žalios spalvos kiekį yra mažesni – nuo 24 iki 33 (skirtumas - 9). Pagal raudonos spalvos kiekį panašiausi yra Aukštaitija su Suvalkija (244 ir 245) ir Žemaitija su Dzūkija (237 ir 238). Pirmosios poros kode žalios spalvos

raudonos spalvos kiekis kode yra pakankamai didelis Lietuvos vidurkis yra 234. Taip pat matoma, kad kitų kodo sudedamųjų spalvų kiekiai yra labai maži – žalios tik 26, o mėlynos 39. Skirtumai tarp regionų yra pastebimi, o ypač išsiskiria Mažosios Lietuvos regionas, kurio raudonos spalvos kodas labiausiai skiriasi

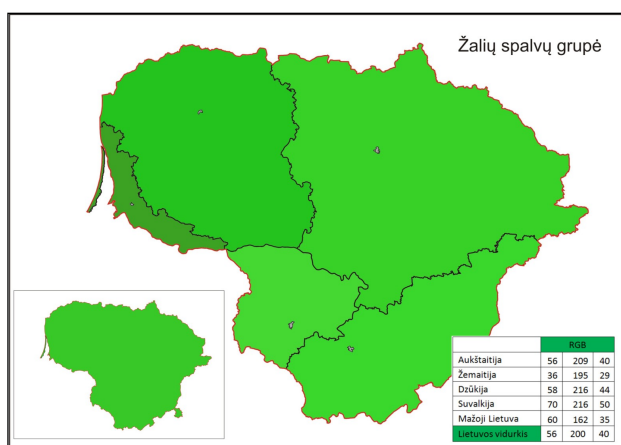


18 pav. Raudonos spalvos RGB kodų palyginimas.

kiekis yra vienodas – po 24, bet mėlynos kiekis skiriasi gana nemažai – 12 vienetų (27 ir 39). Antrosios poros – žalios spalvos skirtumas yra 6 (27 ir 33), o mėlynos – 11 (44 ir 33).

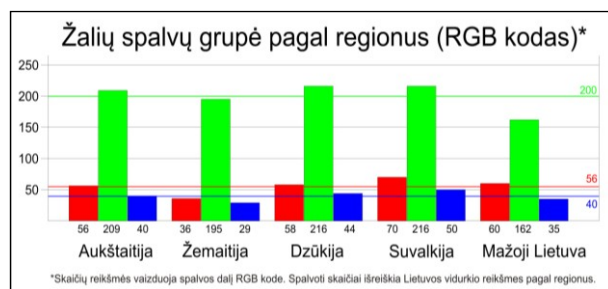
Analizuojant kodo sudėtį, galima matyti, kad raudona spalva yra palyginti gryna, be didelio kiekio papildomų spalvų. Mėgstama lietuvių raudona spalva yra ryški ir su mažu kiekiu šaltos mėlynos spalvos.

Žalia spalva. Skirtingai nei raudonoje spalvoje, žalios spalvos kode yra daugiau papildomų spalvų (19 ir 20 pav. bei 15 ir 16 priedai). Žalios spalvos dalis mažesnė nei raudonos



19 pav. Žalios spalvos skirtumai tarp regionų.

spalvos raudonoje. Lietuvos vidurkis yra 200 vienetų žalios spalvos kode. Likusių dviejų kodo



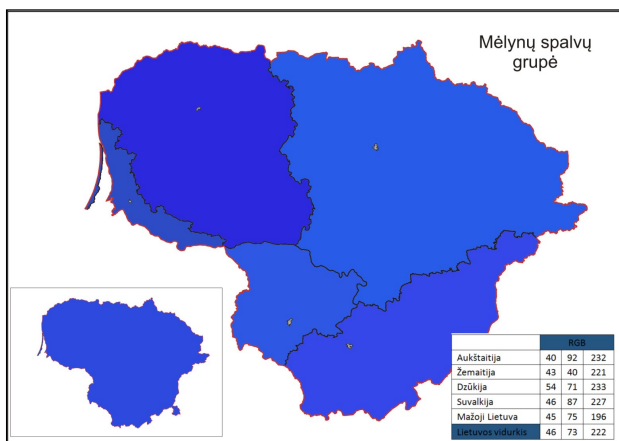
20 pav. Žalios spalvos RGB kodų palyginimas.

spalvų vidutinis kiekis yra: raudonos – 56, mėlynos – 40. Mėlynos spalvos kiekis beveik toks pats kaip ir raudonoje. Kaip ir raudonos spalvos atveju, skirtumai tarp regionų yra matomi, o labiausiai ir vėl išsiskiria Mažoji Lietuva. Tiesa, šiuo atveju, itin skiriasi tik pagrindinės spalvos (žalios) kiekis, o likusių spalvų kiekis nesiskiria labai stipriai. Mažosios Lietuvos žalios spalvos kodas yra: 60 – raudonos, 162 – žalios ir 35 – mėlynos. Taigi, žalios spalvos kiekis skiriasi nuo Lietuvos vidurkio 38 vienetais. Likusios spalvos skiriasi atitinkamai 4 ir 5 vienetais. Didžiausias žalios spalvos kiekis yra Dzūkijos ir Suvalkijos mėgstamose žaliose spalvose – po 216. Tačiau likusių spalvų kiekiai tarpusavyje skiriasi gan ženkliai. Taip pat kaip ir raudonos spalvos atveju, regioniniai skirtumai atsiranda dėl besiskiriančių papildomų spalvų kiekių. Panašiausios regioninės spalvos yra jau minėtos Dzūkijos ir Suvalkijos. Tarp jų esantys skirtumai yra tik papildomose kodo spalvose (raudonos skirtumas 12, o mėlynos - 6). Panašiausia spalva į Lietuvos vidurkį yra Aukštaitijos žalia

spalva. Nors žalios spalvos kiekio skirtumas nėra pats mažiausias (9, kai Žemaitijos skirtumas yra 5), tačiau bendroje RGB kodo sumoje skirtumas mažiausias dėl atitinkančių Lietuvos vidurkį papildomų spalvų kiekio (raudonos – 56, mėlynos - 40).

Pagal savo kodo sandarą, žalia spalva skiriasi nuo raudonos, nes pagrindinės spalvos kiekis kode yra mažesnis nei raudonos spalvos atveju. Lietuvių mėgstama žalia spalva yra „švelnesnė“, ne tokia ryški.

Mėlyna spalva. Mėlynos spalvos kiekis RGB kode (21 ir 22 pav. bei 17 ir 18 priedai) yra didesnis negu žalios spalvo kiekis žalios spalvos kode, bet mažesnis negu raudonos spalvos atveju. Lietuvos vidurkis yra 222. Taip pat matoma, kad kitų kodo spalvų dalis taip pat yra gana nemaža.

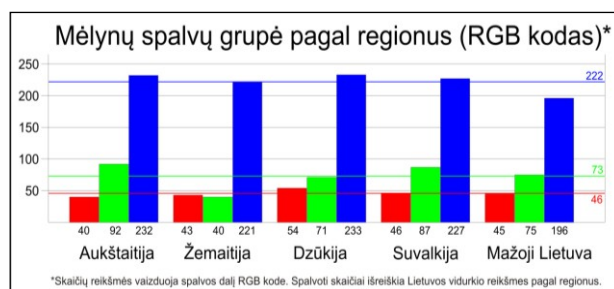


21 pav. Mėlynos spalvos skirtumai tarp regionų.

Tai parodo, kad mėlyna spalva, nors ir turi nemažą dalį pagrindinės spalvos, yra ne tokia vienalytė kaip prieš tai buvsios spalvos. Raudona ir žalia spalvos šiame RGB kode sudaro daugiau nei trečdalį viso RGB kodo (raudona – 46, žalia – 73). Lietuvos vidurkį atitinkantį regioną gana sunku nustatyti, skirtumai regioniškai yra

pakanakamai nemaži. Kaip ir prieš tai analizuotose spalvose, išsiskiria Mažosios Lietuvos regionas.

Šiame regione mėgstama mėlyna spalva turi mažiausią kiekį pagrindinės spalvos – 196. Kitų dviejų spalvų kiekis beveik atitinka Lietuvos vidurkį (raudonos kiekis toks pats, o žalios skiriasi 2 vienetais). Panaši situacija ir su

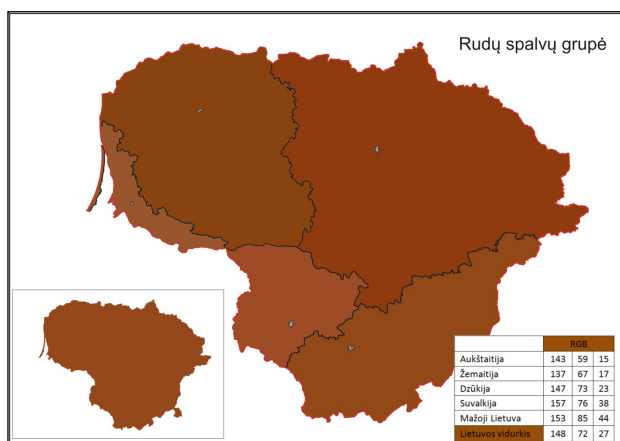


22 pav. Mėlynos spalvos RGB kodų palyginimas.

Žemaitijos regiono spalva. Dvi sudedamosios dalys beveik atitinka Lietuvos vidurkį, bet trečioji skiriasi ženkliai. Mėlynos spalvos kiekis skiriasi tik 1 vienetu, raudonos – 3, bet žalios – 33. Pagal

kodo bendrą sumą, panašiausias regionas yra Suvalkija. Jos RGB kodo sudėtis skiriasi tik dviejų spalvų kiekiais (žalios – 14 ir mėlynos – 5). Kitų regionų spalvų sudėtis skiriasi dar labiau. Suvalkija ir Dzūkija yra tarpusavyje panašiausi regionai. Dzūkijos RGB kodo suma skiriasi nuo Suvalkijos 2 vienetais, o pagrindinės spalvos skirtumas – 6. Skirtumai tarp regionų yra didesni dėl žalios spalvos kiekio, kuris svyruoja nuo 40 iki 92. Raudonos spalvos kiekio svyravimai yra mažesni (nuo 40 iki 54). Pagal mėlynos spalvos kiekį kode, panašiausi regionai yra Aukštaitija ir Dzūkija (skirtumas tik 1 vienetas). Mėgstama apklaustųjų mėlyna spalva pasižymi pakankamai dideliu pagrindinės spalvos kiekiu, bet turi ir labai nemažai likusių kodo spalvų (ypač žalios).

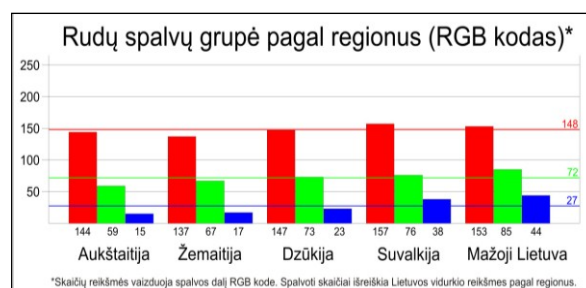
Ruda spalva. Ruda spalva gaunama nedideliais kiekiais sumaišius raudoną ir žalią spalvas (santykiu 60 ir 30) (www.wikipedia.org). Apklaustųjų mėgstamos spalvos RGB kodo vidurkis yra –



23 pav. Rudos spalvos skirtumai tarp regionų.

148, 72, 27 (23 ir 24 pav. bei 19 ir 20 priedai).

Kaip matome, santykis tarp raudonos ir žalios



24 pav. Rudos spalvos RGB kodų palyginimas.

spalvos yra išlaikytas. Panašiausia į Lietuvos vidurkį ruda spalva yra mėgstama Dzūkijoje.

Neatitikimas su Lietuvos vidurkiu yra: raudonos spalvos – 1, žalios – 1, mėlynos – 4. Galima

išskirti panašias spalvas tarp Suvalkijos ir Mažosios Lietuvos. Šių dviejų regionų rudos spalvos

RGB kode raudonos spalvos kiekis viršija Lietuvos vidurkį atitinkamai 9 ir 5 vienetais, žalios

spalvos dalis yra didesnė 4 ir 13 vienetų, o mėlynos yra daugiau 11 ir 17 vienetų. Pastarosios

spalvos kiekis yra žymiai didesnis tiek už Lietuvos vidurkį, tiek ir už kitų regionų vidurkius. Todėl

šių regionų mėgstamos rudos spalvos išsiskiria iš kitų. Likę du regionai (Aukštaitija ir Žemaitija)

pasižymi gana panašiu ir mažu kiekiu mėlynos spalvos RGB kode (nuo 15 iki 17). Tokie kiekiai yra

mažesni už Lietuvos vidurkį. Taip pat regionai pasižymi ir mažesniu žalios spalvos kiekiu (nuo 59 iki 67).

Apibendrinant mėgstamą rudą spalvą, galima pasakyti, kad šios spalvos kodo pokyčiai tarp regionų buvo mažiausi, todėl ir susidarė tokie regionai, kurių ruda spalva tiek pagal kodą, tiek pagal vizualiai matomą spalvą buvo panašūs.

Visos 4 nagrinėtos spalvos ir mėgstamų spalvų vidurkiai yra pateikti lentelėse (25 pav.), kad būtų galima pamatyti visas grupes viena šalia kitos. Viršutinėje lentelėje yra matomos spalvų

	Spalva					
	žalia	raudona	mėlyna	ruda	mėgstama	mėgstama (be juodų)
Aukštaitija	žalia	raudona	mėlyna	ruda	mėgstama	mėgstama (be juodų)
Žemaitija	žalia	raudona	mėlyna	ruda	mėgstama	mėgstama (be juodų)
Dzūkija	žalia	raudona	mėlyna	ruda	mėgstama	mėgstama (be juodų)
Suvalkija	žalia	raudona	mėlyna	ruda	mėgstama	mėgstama (be juodų)
Mažoji Lietuva	žalia	raudona	mėlyna	ruda	mėgstama	mėgstama (be juodų)
Lietuva	žalia	raudona	mėlyna	ruda	mėgstama	mėgstama (be juodų)

	Spalva											
	žalia (vyr./mot.)		raudona (vyr./mot.)		mėlyna (vyr./mot.)		ruda (vyr./mot.)		mėgstama (vyr./mot.)		mėgstama (be juodų) (vyr./mot.)	
Aukštaitija	žalia	žalia	raudona	raudona	mėlyna	mėlyna	ruda	ruda	mėgstama	mėgstama	mėgstama (be juodų)	mėgstama (be juodų)
Žemaitija	žalia	žalia	raudona	raudona	mėlyna	mėlyna	ruda	ruda	mėgstama	mėgstama	mėgstama (be juodų)	mėgstama (be juodų)
Dzūkija	žalia	žalia	raudona	raudona	mėlyna	mėlyna	ruda	ruda	mėgstama	mėgstama	mėgstama (be juodų)	mėgstama (be juodų)
Suvalkija	žalia	žalia	raudona	raudona	mėlyna	mėlyna	ruda	ruda	mėgstama	mėgstama	mėgstama (be juodų)	mėgstama (be juodų)
Mažoji Lietuva	žalia	žalia	raudona	raudona	mėlyna	mėlyna	ruda	ruda	mėgstama	mėgstama	mėgstama (be juodų)	mėgstama (be juodų)
Lietuva	žalia	žalia	raudona	raudona	mėlyna	mėlyna	ruda	ruda	mėgstama	mėgstama	mėgstama (be juodų)	mėgstama (be juodų)

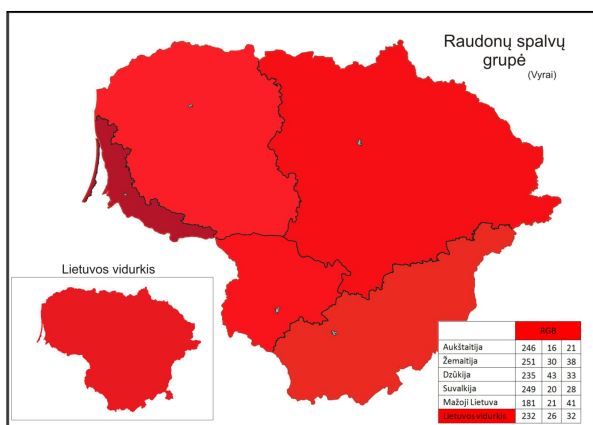
25 pav. Spalvų grupių palyginamoji lentelė.

grupės pagal regionus, o apatinėje – pagal vyrų ir moterų mėgstamas spalvas regionuose.

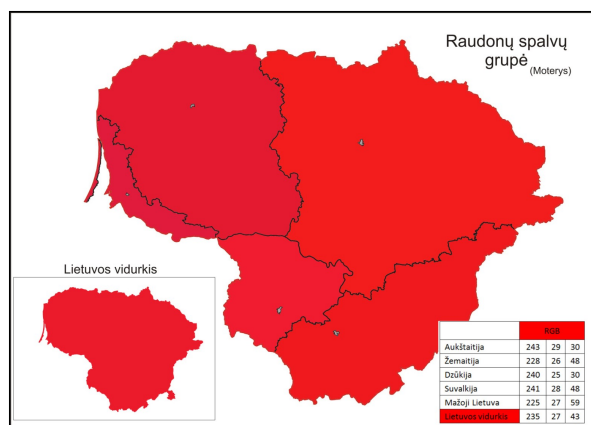
Antroji tyrimo kryptis – panašumų ir skirtumų analizė pagal lytį. Ši analizė atlikta tiek benrai Lietuvos, tiek kiekvieno regiono atžvilgiu. Analizės spalvų eiliškumas išlaikytas toks pat kaip ir analizuojant pagal regionus. Šioje analizėje pagal lyčių spalvas, naudojamos dvi sąvokos:

„vyriškos“ ir „moteriškos“ spalvos. Šiomis sąvokomis atskiriamos vyrų ir moterų mėgstamos spalvos.

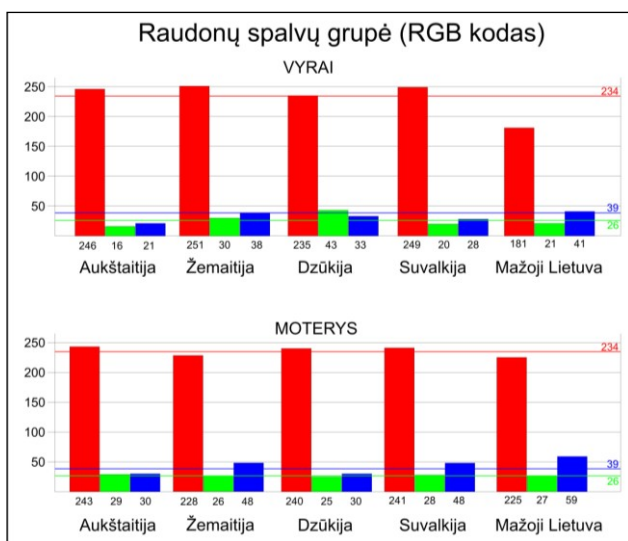
Raudona spalva. Tiriant raudonos spalvos paplitimą ir skirtumus bei panašumus tarp lyčių (26, 27 ir 28 pav. bei 21, 22 ir 23 priedai), galima teigti, kad skirtumo tarp visų apklaustųjų vyrų bei



26 pav. Raudonos spalvos skirtumai tarp regionų (vyrų).



27 pav. Raudonos spalvos skirtumai tarp regionų (moterų).



28 pav. Raudonos spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų.

moterų bendro vidurkio beveik nėra. Lietuvos vyrų mėgstamos raudonos spalvos kodo vidurkis yra – 232, 26, 32 (R, G, B), o moterų – 235, 27, 43. Taigi skirtumas ryškesnis tik mėlynos spalvos kiekyje (32 ir 43). Tačiau, skirtumai išryškėja lyginant regionus. Labiausiai skiriasi raudonos spalvos kiekis tarp vakarinių Lietuvos regionų – Mažosios Lietuvos ir Žemaitijos vyrų ir moterų. Mažosios Lietuvos vyrų mėgstama raudona spalva turi palyginti labai mažą

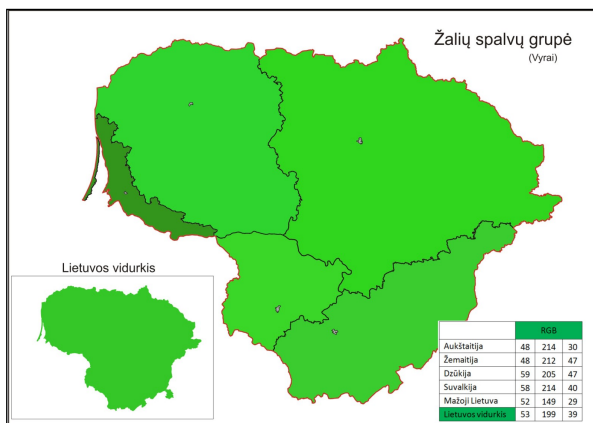
raudonos spalvos kiekį (181), o moterų – 225. Skirtumas yra 44 vienetai. Žemaitijos skirtumas yra 23 vienetai (atitinkamai vyrų – 251, moterų – 228). Šių regionų skirtumai aiškiai pastebimi ir vizualiai. Taip pat tarp jų yra ryškūs ir likusių kodo spalvų skirtumai. Mažosios Lietuvos kode

žalios spalvos kiekis yra atitinkamai 21 ir 27, o mėlynos 41 ir 59. Žemaitijos kodo atitinkami skirtumai yra 30 ir 26 bei 38 ir 48.

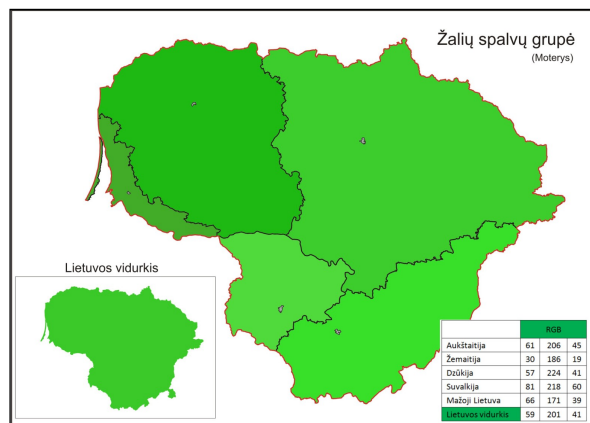
Lietuvos vidurkiui artimesnis yra raudonos spalvos vidurkis, kuris yra pagal moterų mėgstamas spalvas. Jo skirtumai nuo Lietuvos vidurkio yra nedideli (1 vienetas raudonos spalvos, 1 – žalios ir 4 – mėlynos). Skirtumai nuo Lietuvos vidurkio pagal regionus tiek tarp moterų, tiek tarp vyrų, yra didesni.

Apibendrinant raudonos spalvos rezultatus, galima pastebėti, kad mėgstama raudona spalva Lietuvoje yra itin ryški be didelių papildomų spalvų kiekių. Tokie rezultatai yra tiek pagal regioninį pasiskirstymą, tiek pagal pasiskirstymą tarp lyčių.

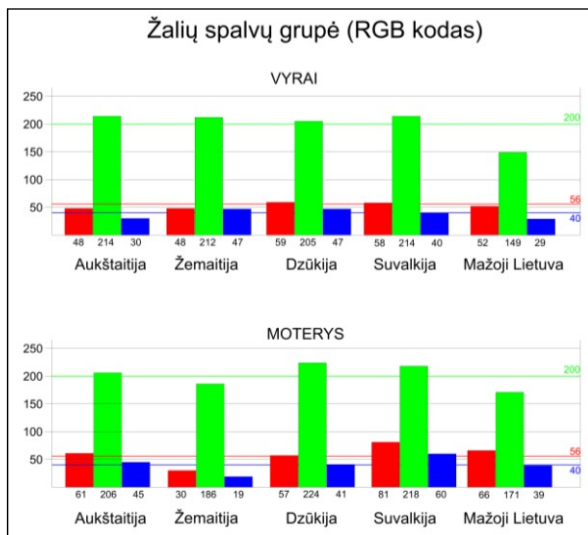
Žalia spalva. Kaip ir raudonos spalvos atveju, skirtumo tarp bendro vyrų ir moterų vidurkio nėra (29, 30 ir 31 pav. bei 24, 25 ir 26 priedai). Skirtumas šiek tiek ryškesnis tik raudonos



29 pav. Žalios spalvos skirtumai tarp regionų (vyrų).



30 pav. Žalios spalvos skirtumai tarp regionų (moterų).



31 pav. Žalios spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų.

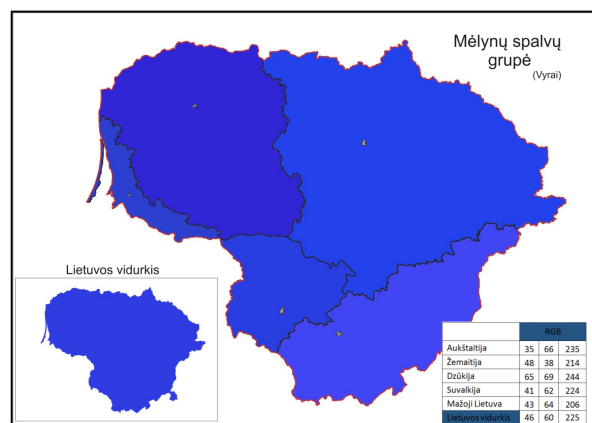
spalvos kiekyje (vyrų – 53, moterų 59). Regioniniai skirtumai vėl yra gana ryškūs. Ir vėl išryškėja vakarinių Lietuvos regionų vyrų ir moterų skirtumai. Dideli skirtumai pastebimi visose kodo spalvose. Mažosios Lietuvos vyrų mėgstamos žalios spalvos RGB kodas yra – 52,

149, 29. Moterų – 66, 171, 39. Taigi skirtumai tarp kodo spalvų kiekio yra tikrai dideli (14, 22, 10). Dar didesni skirtumai Žemaitijos žaliaje spalvoje – 48, 212, 47 ir 30, 186, 19 (skirtumai – 18, 26, 28). Tačiau, abu regionai pagal skirtumus yra nepanašūs, nes Žemaitijoje vyrų mėgstamos žalios spalvos kodas yra didesnis nei moterų, o Mažojoje Lietuvoje – priešingai. Galima pastebėti tai, kad panašiausia mėgstama žalia spalva yra tarp Dzūkijos vyrų ir Aukštaitijos moterų (skirtumai labai nedideli: raudonos spalvos – 2, žalios – 1 ir mėlynos – 2). Tokio panašumo raudonos spalvos atveju nebuvo. Tačiau negalima išvelgti daug panašumų tarp regionų, ieškant panašumų tik tarp vyriškų ar tik tarp moteriškų spalvų. Tarp moteriškų spalvų panašumų itin sunku surasti, nes netgi pagrindinės žalios spalvos kodo skirtumai yra dideli (nuo 6 iki 53). Tarp vyriškų spalvų, regioniškai panašumų šiek tiek galima išvelgti, nes skirtumai tarp žalios spalvos kiekio ne tokie dideli. Tarp dviejų regionų šios skirtumo iš viso nėra (Aukštaitija ir Suvalkija), o kitų (išskyrus Mažąją Lietuvą, kurios skirtumas yra daugiau kaip 50 vienetų) skirtumai yra nuo 2 iki 9. Papildomų kodo spalvų skirtumai svyruoja apie 10 vienetų.

Lietuvos vidurkiui vienodai artimos tiek vyriškos spalvos, tiek moteriškos. Skirtumai yra vienodi, skiriasi tik tai, kad vyriškame spalvos kode yra mažesni spalvų kiekiai. Artimiausi regionai yra: vyriškų spalvų – Dzūkija, moteriškų – Aukštaitija. Tačiau skirtumai yra pakankamai ženklūs netgi žalios spalvos kiekyje.

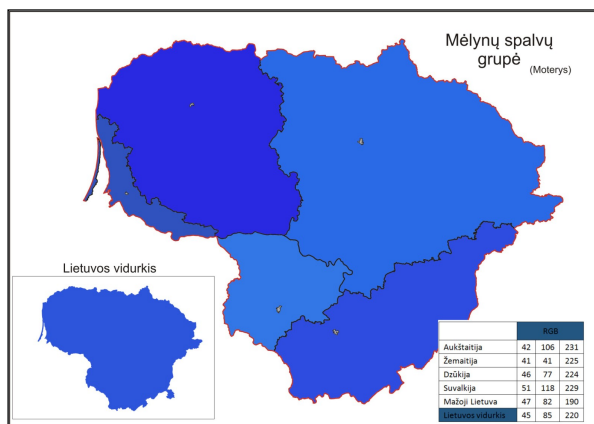
Apibendrinant, galima pasakyti, kad Lietuvoje mėgstama žalia spalva nėra itin ryški, RGB kode turi beveik trečdalį likusių kodo spalvų. Mėgstama žalia spalva yra ne tokia gryna spalva kaip apklaustųjų mėgstama raudona.

Mėlyna spalva. Nagrinėjant šios spalvos skirtumus tarp vyrų ir moterų (32, 33 ir 34 pav. bei 27, 28 ir 29 priedai), pastebima, kad skirtumai yra ryškiausi (lyginant situaciją su raudonos ir žalios

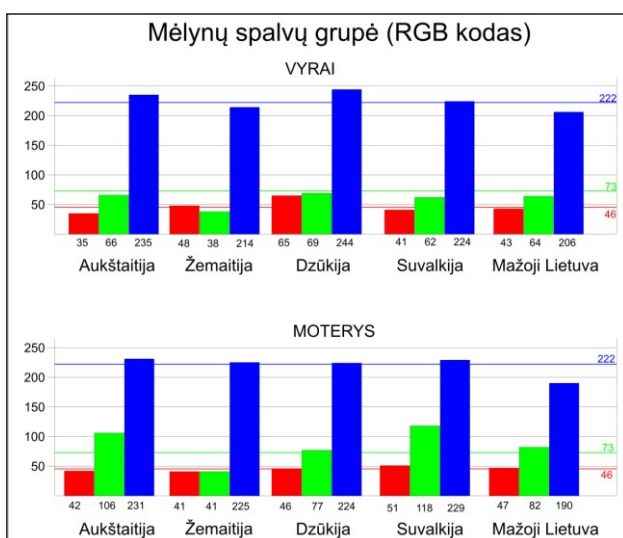


35 32 pav. Mėlynos spalvos skirtumai tarp regionų (vyrų).

spalvos skirtumais). Skirtumas tarp vyriškos ir moteriškos mėlynos spalvos RGB kodo yra didžiausi lyginant pagrindinę spalvą (šiuo atveju mėlyną), taip pat didelis skirtumas ir žalios spalvos kiekyje.



33 pav. Mėlynos spalvos skirtumai tarp regionų (moterys).



34 pav. Mėlynos spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų.

Pagrindinės spalvos kiekis vyriškoje spalvoje yra 5 vienetais didesnis nei moteriškoje, o žalios – mažesnis net 25 vienetais. Regioniniai skirtumai taip pat yra ryškūs, tik šį kartą ryškiausi skirtumai yra pietiniuose, pietrytiniuose regionuose (Suvalkija ir Dzūkija). Dzūkijoje didelis skirtumas yra mėlynos spalvos kiekyje, kuris skiriasi 20

vienetų (vyrų – 244, moterų - 224), taip pat didelis skirtumas yra ir raudonos spalvos kiekyje

(vyrų – 65, moterų – 46, skirtumas - 19). Žalios spalvos kiekio skirtumas nėra toks didelis ir yra

8 vienetai. Suvalkijos spalvos esminis skirtumas yra dėl žalios spalvos kiekio. Vyrų mėgstamoje

spalvoje, žalios spalvos dalis yra net 56 vienetais

mažesnė nei moterų. Nors pagrindinės spalvos kiekis nėra itin skirtingas (5 vienetai), tačiau dėl

žalios spalvos kiekio skirtumo, matomi

akivaizdūs spalvos pokyčiai. Panašiausias spalvas mėgsta Žemaitijos vyrai ir Žemaitijos moterys.

Nors pagrindinės spalvos kiekiai skiriasi 11 vienetais, bet kitos sudedamosios dalys yra labiausiai

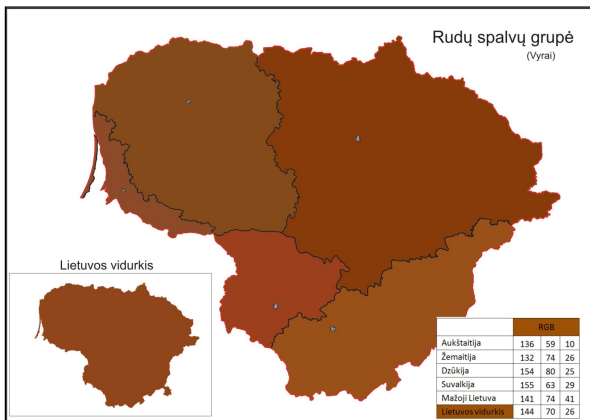
panašios iš visų kitų regionų. Tačiau panašius regionus sudėtinga išskirti, nes itin skiriasi RGB kode

esančios žalios spalvos kiekiai. Moterims patinkančiose spalvose žalios spalvos dalis yra žymiai

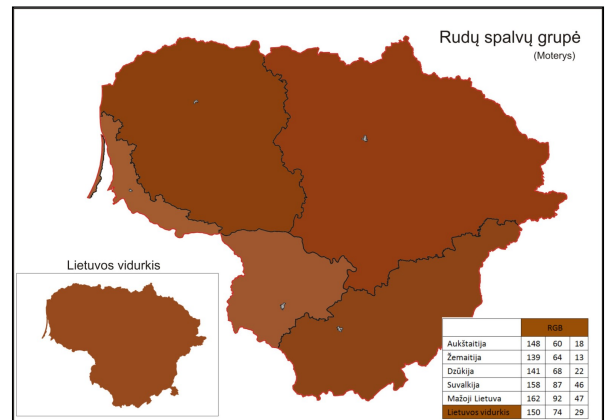
didesnė.

Mėgstama mėlyna spalva yra labiausiai „maišyta“, t.y., joje pagrindinės spalvos yra pakankamas kiekis, bet taip pat yra nemažai ir likusiu kodo spalvų (ypač žalios). Tokia įvairi sudėtis, sudaro nemažai skirtumų tiek tarp regionų, tiek ir nagrinėjant vyriškas ir moteriškas spalvas.

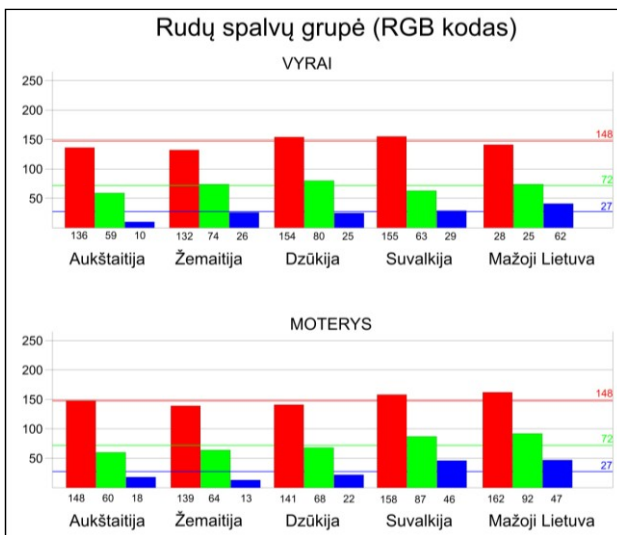
Ruda spalva. Rudos spalvos atveju, tiriant pasiskirstymą tarp lyčių, bendras vidurkis vienodai artimas (35, 35 ir 37 pav. bei 30, 31 ir 32 priedai). Taigi, kaip ir raudonos bei žalios spalvų



35 pav. Rudos spalvos skirtumai tarp regionų (vyrai).



36 pav. Rudos spalvos skirtumai tarp regionų (moterys).



37 pav. Rudos spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų.

atveju, didelių skirtumų nėra. Didžiausias skirtumas tarp vyrų ir moterų spalvos vidurkio yra raudonos spalvos dalyje – 6 vienetai. Tarp moterų mėgstamų spalvų galima pastebėti, kad Suvalkijos ir Mažosios Lietuvos apklaustųjų mėgstamos rudos spalvos buvo panašiausios. RGB kodai skyrėsi nežymiai (atitinkamai – 158, 87, 46 ir 162, 92, 47). Taip pat galim aižvelgti panašumų ir tarp Dzūkijos ir Žemaitijos. Tarp vyrų mėgstamų spalvų tokių panašumų išvelgti yra sunkiau, nes skirtumai tarp RGB kodų yra daug didesni. Lyginant vyrų ir moterų mėgstamas rudas spalvas galima pastebėti panašumų tarp

Aukštaitijos vyrų spalvos ir Žemaitijos moterų. RGB kodai yra ganėtinai panašūs ir skirtumai svyruoja nuo 3 (raudona ir mėlyna) iki 5 (žalia) vienetų.

Mėgstama ruda spalva Lietuvoje yra ganėtinai panaši pagal regionus. Skirtumai yra, bet jie nėra tokie dideli, kaip kitų spalvų atveju.

3. Tyrimo rezultatų palyginimas su spalvomis spausdintuose žemėlapiuose

3.1. Spausdintuose žemėlapiuose naudojamos spalvos

Spausdintų žemėlapių analizei naudota spalvų analizės informacija ir Karolio Žalio baigiamojo magistro darbo (Žalys; Bautrėnas, 2008). Informacija buvo papildyta naujais duomenimis iš internete pasiekiamų skenuotų atlasų bei žemėlapių, iš kurių informacija apie spalvas gauta naudojant programas „Pixel Pick“ ir „Paint.net“. Tyrimui parinkti įvairios tematikos žemėlapiai, kuriuose išrinktos naudojamos spalvos. Spalvos buvo renkamos iš tokių žemėlapių kaip: pasaulio politinis, Europos politinis, temperatūrų, religijų, kalbų, topografiniai, gamtiniai Europos ir pasaulio žemėlapiai. Palyginimui reikalingų atrinktų spalvų skalės pateiktos 38 ir 39 paveikslėliuose ir prieduose (33 – 35 prieduose).

Žemėlapis		Arealai											
		Gyliai (m)					Aukščiai (m)						
		> 6000	4000 - 6000	2000 - 4000	200 - 2000	0 - 200	200 - 0	0 - 200	200 - 500	500 - 1500	1500 - 3500	3500 - 5500	> 5500
Pasaulio atlasas 9 klasei (1999) Vilnius: Pradai	R	125	99	160	197	220	136	189	232	249	230	229	226
	G	135	196	208	229	239	195	223	234	205	155	130	101
	B	200	232	238	249	240	47	2	3	6	16	6	47
	spalva												
Pasaulio atlasas X klasei (1996) Vilnius: Briedis.	R	57	101	143	205	232	136	197	239	254	242	231	220
	G	150	223	229	240	243	167	222	232	219	142	109	113
	B	207	236	236	229	241	87	150	190	131	70	76	84
	spalva												
Pasaulio atlasas X klasei (1987) Vilnius: Šviesa	R	73	149	166	187	223	160	176	248	248	249	242	223
	G	117	203	200	211	226	189	200	212	194	166	127	71
	B	171	191	183	186	208	111	150	144	147	86	49	42
	spalva												
Pasaulio atlasas VI klasei. (1996) Vilnius: Briedis.	R	111	115	140	170	200	115	150	200	235	230	188	195
	G	125	188	215	220	249	180	197	210	180	140	130	90
	B	197	224	220	240	230	50	30	30	15	30	30	35
	spalva												
vidurkis	R	92	116	152	190	219	137	178	230	247	238	223	216
	G	132	203	213	225	239	183	211	222	200	151	124	94
	B	194	221	219	226	230	74	83	92	75	51	40	52
	spalva												

38 pav. Pusrutulių žemėlapių spalvų skalės ir spalvų reikšmės (RGB kodas).

Spausdintų žemėlapių tyrimui buvo pasirinkti dažniausiai naudojami žemėlapiai iš atlasų. Pasirinkti pusrutulių gamtiniai žemėlapiai bei Lietuvos gamtiniai žemėlapiai, nes jų spalvų skalės yra bene labiausiai nusistovėjusios ir naudojamos spalvos mažai kinta. Vidutinės spalvos tyrimui parinkta įvairios tematikos žemėlapių, spalvas parenkant pagal juose esančias skales.

Pusrutulių žemėlapiuose naudojamos spalvos pateikiamos pagal esančias skales (38 pav. ir 33 priedas). Juose daugiausiai informacijos galima gauti apie naudojamą mėlyną spalvą, nes jos dalis yra didžiausia visoje skalėje. Tačiau, lyginti skalėje naudojamos spalvos negalima su apklaustųjų mėgstama mėlyna spalva, nes šiuose žemėlapiuose yra naudojamos žymiai švelnesnės spalvos. To priežastimi galėtų būti tai, kad žemėlapyje, be pagrindinio vaizdo, yra ir įvairios papildomos linijos, užrašai ir kita informacija, kurios skaitomumas turi būti paprastas ir neužgožtas ryškių spalvų.

Žemėlapis	Gyliai (m)	Arealai													
		Aukščiai (m)													
		< 0	0 - 25	25 - 50	50 - 75	75 - 100	100-125	125-150	150-175	175-200	200-225	225-250	250-275	275-300	> 300
Pasaulio atlasas 9 klasei (1999) Vilnius: Pradai	R	227	122	122	179	219	219	252	255	255	251	251	253	251	251
	G	236	187	187	211	220	220	239	234	234	209	209	185	120	120
	B	252	103	103	120	124	124	113	0	0	5	5	30	47	47
spalva															
Geografijos žemėlapiai IX klasei (1995) Vilnius: Briedis.	R	155	120	147	159	166	200	232	254	255	255	230	210	205	172
	G	205	185	200	207	212	219	237	226	194	181	169	144	120	105
	B	239	154	141	155	87	30	37	32	64	74	78	103	105	89
spalva															
Pasaulio atlasas VI klasei. (1996) Vilnius: Briedis.	R	177	62	101	143	166	176	212	241	245	243	222	202	175	158
	G	213	163	175	189	201	205	224	210	177	157	148	122	92	84
	B	244	165	120	135	93	45	26	43	46	100	76	89	86	81
spalva															
Lietuvos TSR atlasas (1981).	R	105	176	176	203	203	230	230	232	232	252	252	252	252	249
	G	194	214	214	220	220	243	243	211	211	201	201	183	183	131
	B	215	157	157	189	189	209	209	138	138	94	94	24	24	37
spalva															
vidurkis	R	166	120	137	171	189	206	232	246	247	250	239	229	221	208
	G	212	187	194	207	213	222	236	220	204	187	182	159	129	110
	B	238	145	130	150	123	102	96	53	62	68	63	62	66	64
spalva															

39 pav. Lietuvos gamtinių žemėlapių spalvų skalės ir spalvų reikšmės (RGB kodas).

Situacija su Lietuvos gamtiniu žemėlapiu yra šiek tiek kitokia, nes Lietuvoje nėra didelių gylių bei didelių aukščių. Lietuvos gamtinio žemėlapiu skalėje daugiau yra žalios spalvos bei geltonos (39 pav. ir 34 priedas). Kaip ir ankstinių žemėlapių grupėje mėlynos spalvos, taip ir šioje – žalios – yra pakankamai neryškios, dėl esamos informacijos skaitomumo.

Vidutinės naudojamos spalvos rezultatas buvo gautas apskaičiavus vidutinį RGB kodą iš 170 spalvų (lentelės fragmentas 40 pav. ir visa lentelė 35 priede), kurių parinkimas buvo paremtas

Nr.	R	G	B	spalva
1	255	255	66	
2	255	198	0	
3	148	206	66	
4	173	214	231	
5	206	156	206	
	78	17	26	
165			92	
166	254	149	12	
167	205	120	105	
168	217	215	98	
169	178	211	102	
170	191	240	245	
vidurkis	181	174	130	

40 pav. Lentelės fragmentas.

naudojamuose žemėlapiuose esančiomis spalvomis. Taip pat galime pastebėti, kad vidutinė spalva taip pat yra daug šviesesnė nei respondentų mėgstamos spalvos. Ši spalva vizualiai panašiausia su Dzūkijos mėgstamos (neskaitant juodos) spalvos vidurkiu arba su Aukštaitijos vyrų mėgstama spalva, tačiau RGB kodo skirtumai yra pakankamai dideli. Žemėlapiuose naudojamos vidutinės spalvos kodas yra – 181, 174, 130, panašiausių regininių vidurkių kodai atitinkamai yra – 125, 122, 128 ir 125, 126, 92. Taigi, matome, kad skirtumas pagal kodo reikšmes yra tikrai labai nemažas.

Dėl visos žemėlapiuose pateikiamos informacijos, žemėlapyje naudojamos spalvos privalo būti tokios, kurios neužgožtų svarbiausių žemėlapių funkcijų. Žemėlapis privalo būti lengvai skaitomas, įskaitomas ir perteikti norimą informaciją. Todėl, apklaustųjų mėgstamos spalvos žymiai skiriasi nuo žemėlapiuose naudojamų spalvų. Apklaustiesiems nebuvo nurodyta, kad spalvos turi būti tokios, kokias jie norėtų matyti skaitydami žemėlapi.

3.2. Spalvų palyginimo rezultatai

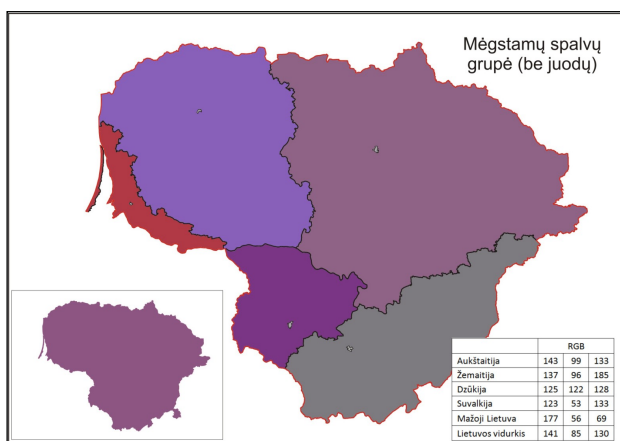
Kadangi, apklausoje naudojami spalvų kodo vidurkiai, todėl atliekamas spalvų palyginimas yra korektiškas ir atitinka darbo tikslą. Tiriant spausdintuose žemėlapiuose naudojamas spalvas, gauti rezultatai apie mėlyną, žalią, rudą ir vidutinę naudojamą spalvą (41 pav.). Palyginimas

mėlyna	R	156	
	G	205	
	B	222	
žalia	R	165	
	G	203	
	B	94	
ruda	R	220	
	G	127	
	B	59	
vidutinė	R	181	
	G	174	
	B	130	

41 pav. Spausdintų žemėlapių spalvų vidurkiai.

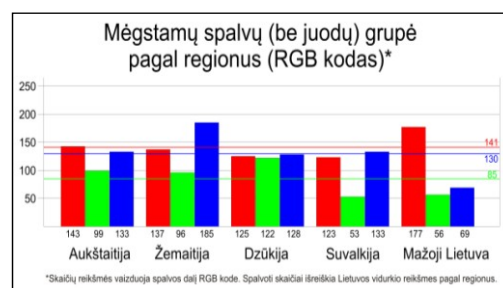
atliekamas tokiu pačiu principu kaip ir ankstesnėje darbo dalyje (2.1. skyrius), t.y., lyginama regionų ir lyčių atžvilgiu.

Labiausiai apklaustųjų rezultatai skiriasi pagal vidutinę spalvą (42 – 46 pav. bei 36 – 40 priedai). Vidutinė naudojama spalva savo sudėtyje turi: 181 vienetą raudonos spalvos, 175

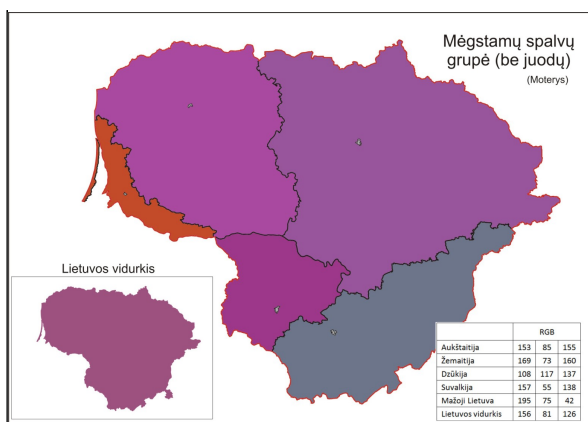


42 pav. Mėgstamos spalvos skirtumai tarp regionų.

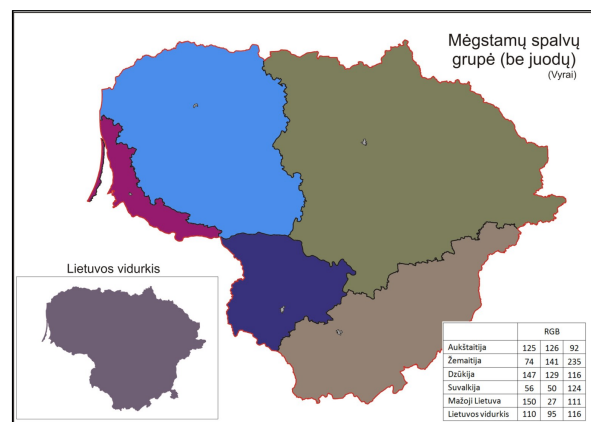
– žalios ir 130 – mėlynos. Mėgstamos respondentų spalvos labiausia nuo



43 pav. Mėgstamos spalvos RGB kodų palyginimas.



45 pav. Mėgstamos spalvos skirtumai tarp regionų (moterys).

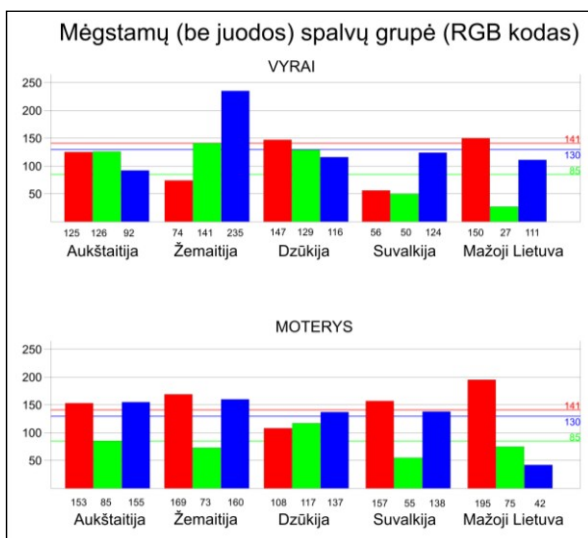


44 pav. Mėgstamos spalvos skirtumai tarp regionų (vyrai).

naudojamų spalvų skiriasi žalios spalvos

kiekiu RGB kode. Vidutininės naudojamos spalvos RGB kode ši reikšmė yra gana aukšta ir siekia 174 vienetus. Tuo tarpu Lietuvos mėgstamos spalvos kode ši reikšmė tėra 85. Lietuvos bendras vidurkis labiausiai atitinka pagal mėlynos spalvos kiekį kode (reikšmės yra lygios – po 130). Pagal regionus, labiausiai mėlynos spalvos kiekį RGB kode atitinka Dzūkija (mažiau

tik 2 vienetais), Aukštaitija ir Suvalkija (daugiau – 3). Mažiausiai RGB kodą atitinka



46 pav. Mėgstamos spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų.

Žemaitijos regiono respondentų atsakymai (RGB – 137, 96, 185). Lietuvos vyrų mėgstamos spalvos pagal RGB kodą stipriai skiriasi nuo naudojamų spalvų. Visų spalvų kiekis kode yra ženkliai mažesnis negu žemėlapiuose naudojamų spalvų. Šiek tiek kitokia situacija yra su moterų mėgstamomis spalvomis: jų kodų skirtumai ne tokie ženkliūs (išskyrus žalios spalvos kiekį). Nors gali atrodyti, kad vyrų mėgstamos spalvos

artimesnės naudojamoms, tačiau pagal RGB kodą situacija yra kitokia.

Žemėlapiuose naudojamos žalios spalvos panašumą, nagrinėti galima pagal žalios spalvos dalį RGB kode. Šiuo aspektu, naudojama žalia spalva yra labai artima mėgstamai žaliai spalvai tarp apklaustųjų. Naudojamos spalvos kode, žalios spalvos kiekis yra 203, o apklaustųjų rezultatai rodo, kad patinkanti žalia spalva turi apie 200 vienetų pagrindinės spalvos savo sudėtyje. Tokie rezultatai yra ir pagal vyrų bei moterų mėgstamą žalią spalvą. Panašiausia žalia spalva yra mėgstama Aukštaitijos regione, taip pat Aukštaitijos moterų bei Dzūkijos vyrų pildytose anketose. Mažiausiai atitinkanti spalva yra Mažojoje Lietuvoje.

Mėlynos spalvos, naudojamos žemėlapiuose, vidurkis yra lygiai toks pats kaip ir mėgstamos Lietuvoje mėlynos spalvos (RGB kode mėlynos spalvos kiekis yra 222). Panašiausias regionas yra Žemaitija (skiriasi 1 vienetu), tačiau ir kitų regionų vidurkiai skiriasi tikrai labai nežymiai. Atskirai nagrinėjant vyrišką ir moterišką mėlyną spalvą, matome, kad naudojamų spalvų vidurkiui artimiausios reikšmės yra tarp Suvalkijos vyrų bei

Dzūkijos moterų. Kaip ir žalios spalvos atveju, labiausiai nuo vidurkio yra nutolusios Mažosios Lietuvos reikšmės.

Rudos spalvos analizė yra sudėtingesnė, nes tai nėra spalva, kurios kode yra jos grynos sudėties, t.y., ruda spalva gaunama maišant raudoną ir žalią spalvas. Kadangi, tas santykis vidutiniškai yra 60 ir 30, tai bandant nagrinėti šių spalvų kieki, galima pastebėti, kad žemėlapiuose naudojamos rudos spalvos kodas nevisiškai atitinka šį santykį. Šios spalvos kode yra šiek tiek daugiau žalios spalvos, negu turėtų būti pagal santykį. O nustatytą santykį (60 ir 30), pagal regionus labiausiai atitinka Žemaitija, Dzūkija, Suvalkija. Taip pat šį santykį atitinka ir Lietuvos vidurkis. Lyginant vyriškos rudos spalvos RGB kodą, labiausiai santykį atitinka Dzūkijos ir Mažosios Lietuvos rezultatai. Moteriškos spalvos – Dzūkijos regionas.

Taigi, galima pastebėti, kad labiausiai iš naudojamų ir čia aprašytų spalvų, Lietuvos vidurkį atitinka žalios ir mėlynos spalvų RGB kodų pagrindinės spalvos kiekiai. Todėl, galima manyti, kad šios dvi spalvos žemėlapiuose yra naudojamos pakankamai teisingos ir vartotojams neapsunkina skaitomumo, padaro žemėlapiį įdomų, traukiantį akį.

Išvados

1. Apžvelgus anksčiau atliktus tyrimus bei spalvinio matymo sutrikimų tendencijas, nustatyta, kad didėja vartotojų skaičius, kuriems reikėtų individualizuoti žemėlapiuose naudojamas spalvas.
2. Nustatyta, kad visi šiuolaikiniai skaitmeniniai spalvų modeliai tinka matematinei analizei, bet optimalus yra RGB modelis, nes jame naudojamos tik 3 spalvinės koordinatės ir jas yra paprasta skirti bei suvokti.
3. Atliekamai apklausai buvo pasirinktos 4 spalvos, nes vadovaujantis skaičiavimais, atliktais grafų teorijos pagrindu, nustatyta, kad žemėlapiui nuspalvinti taip, kad du šalia esantys regionai nebūtų vienodos spalvos, užtenka 4 skirtingų spalvų.
4. Nors atlikto tyrimo respondentų skaičius buvo pakankamas matematiškai paskaičiuotam imties dydžiui ir jo pakako, kad išryškėtų skirtumai tarp regionų spalvinio matymo (pvz.: Mažosios Lietuvos ir Dzūkijos), tačiau gautų rezultatų patikslinimui (pvz.: tarp Suvalkijos ir Mažosios Lietuvos), reikėtų atlikti papildomą tyrimą (apklausą).
5. Atlikus dažniausiai naudojamų žemėlapių (25 žemėlapiai, iš kurių didžioji dalis - gamtiniai) spalvų apibendrinimą, nustatyta, kad žemėlapiuose, kuriuose vaizduojama tik Lietuvos teritorija, spalvos yra švelnesnės, nes Lietuvoje nėra didelių reljefo skirtumų. Todėl tiriant spalvas, buvo atmestos ribinės spalvų grupės.
6. Atlikus palyginimą tarp žemėlapyje naudojamų spalvų ir respondentų norimų matyti spalvų, pastebėta, kad žemėlapiuose naudojamos spalvos yra žymiai šviesesnės (vidutiniškai 60-70 vienetų) negu norėtų matyti respondentai. Tai, galbūt, galima paaiškinti tuo, kad pastebima bendra prastėjančio regėjimo tendencija Lietuvoje.

7. Atlikti tyrimai parodė tik esminius spalvinio matymo skirtumus tiek tarp regionų, tiek tarp lyčių. Tolimesniems tyrimams reikėtų atsižvelgti į daugiau kitokio pobūdžio veiksnių, tokių kaip: psichologiniai, etnografiniai, istoriniai ir kt., taip pat labiau atsižvelgti į respondentų amžiaus grupes.

Literatūra

1. Arditi, A. (1999) Effective color contrast: Designing for people with partial sight and congenital color deficiencies. New York: Lighthouse International.
2. Bagdžiūnaitė R. (2001). Grafų spalvinimo kartografijoje uždaviniai. Geodezija ir kartografija, XXVII t., Nr.1
3. Bautrėnas A. (2004) Harmoningų spalvų parinkimo automatizavimas kartografijoje.
4. Bautrėnas A. (2005). Taktilinių žemėlapių kūrimo problemos, Geodezija ir kartografija, XXXI t., Nr. 4
5. Bautrėnas A., Dumbliauskienė M. (2005). Spalvų suvokimo ir atkūrimo tyrimas kartografiniame dizaine, Geografija. T. 41. Nr. 2. P. 25–32
6. Bautrėnas A., Šlušnytė E. (2009) Regimojo spalvų suvokimo įtaka kartografiniam dizainui. Geografija. T. 45(1)
7. Budrevičius J. D. (2005) Spalvų harmonijos teminėje kartografijoje problema. Baigiamasis magistro darbas. Darbo vadovė M. Dumbliauskienė.
8. Dumbliauskienė M. (2002) Kartografinės komunikacijos pagrindai. Vilnius: VU leidykla.
9. Du objektų spalvos suvokimo procesai. Psichologija 2004 Nr. 30.
10. Džad D., Vyšencki G. (1978). *Cvet v nauke y technike*. Moskva: Myr.
11. Frūmkina, R.M. (1984). *Cvet, smysl, shodstvo*. Moskva: Nauka.
12. Geodezija ir kartografija geografinės informacijos infrastruktūros poreikiams. Mokomoji knyga. Vilnius: Nacionalinė žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos, 2007
13. Gaušienė R. (1992). *Koloristikos pagrindai*. Vilnius: Technika.
14. Gaušienė R. (2003). *Spalvininkystės pagrindai*. Vilnius: Technika.
15. Gudavičienė G. (1988). *Spalvotyros pagrindai*. Vilnius.
16. Jenny B, Kelso N. V. (2007) Designing maps for the colour-vision impaired. Bulletin of the Society of Cartographers soc, 41, p. 9-12
17. Mašenceva L.D., Osaūlenko L.E., Pervūchin G.A. (1986). *Kartografyčeskoje čerčenije y oformlenije kart*. Kiev: Vysša škola.
18. Vaitkevičius P.H. (2002). *Pojūčiai ir suvokimas. Regimųjų vaizdų suvokimas. I d.* Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

19. *Visuotinė lietuvių enciklopedija, I tomas* (2001). Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidybos institutas.
20. Vostokova A.V., Košel S.M., Ūšakova L.A. (2002). *Oformlenija kart. Kompiuternij dizain*. Moskva: Aspekt Press.
21. Sharpe, L. T., Stockman, A., Jägle, H., & Nathans, J. (1999). Opsin genes, cone photopigments, color vision and colorblindness. In K. Gegenfurtner & L. T. Sharpe (Eds.), *Color vision: from genes to perception* (pp. 3-50). Cambridge: Cambridge University Press.
22. Žalys K. (2008) Žemėlapių, skirtų regos neįgaliesiems, spalvų parinkimo automatizavimas. Baigiamasis magistro darbas. Darbo vadovas A. Baurėnas.

Internetas

23. Internetas. Lietuvos neįgaliųjų situacijos analizė rengiantis ratifikuoti Jungtinių Tautų neįgaliųjų teisių konvenciją. www.ndt.lt
24. Internetas. Nacionalinė žmonių su negalia socialinės integracijos 2003–2012 metų programa. www.lass.lt
25. Internetas. Lietuvos Respublikos neįgaliųjų socialinės integracijos įstatymas. <http://www3.lrs.lt>
26. Internetas. Jungtinių tautų neįgaliųjų teisių konvencija, 2006, www.ndt.lt
27. Internetas. Tarybos direktyva 2000/78/EB, priimta 2000 m. lapkričio 27 d., nustatanti vienodo požiūrio užimtumo ir profesinėje srityje bendruosius pagrindus. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32000L0078:lt:HTML>
28. Internetas. Socialinės apsaugos ir darbo ministerija. <http://www.socmin.lt/>
29. Internetas. <http://ligos.sveikas.lt/lt/>
30. Internetas. Goethe's Color Theory. <http://webexhibits.org>
31. Internetas. Some Color History. <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/vision/colhist.html>
32. Internetas. Regimasis spektras, www.wikipedia.org
33. Internetas. Keturių spalvų teorema, www.wikipedia.org
34. Internetas. Spalva, www.wikipedia.org
35. Internetas. Color blindness, www.wikipedia.org
36. Internetas. Daltonizmas, www.wikipedia.org
37. Internetas. Spalvų teorija, www.wikipedia.org

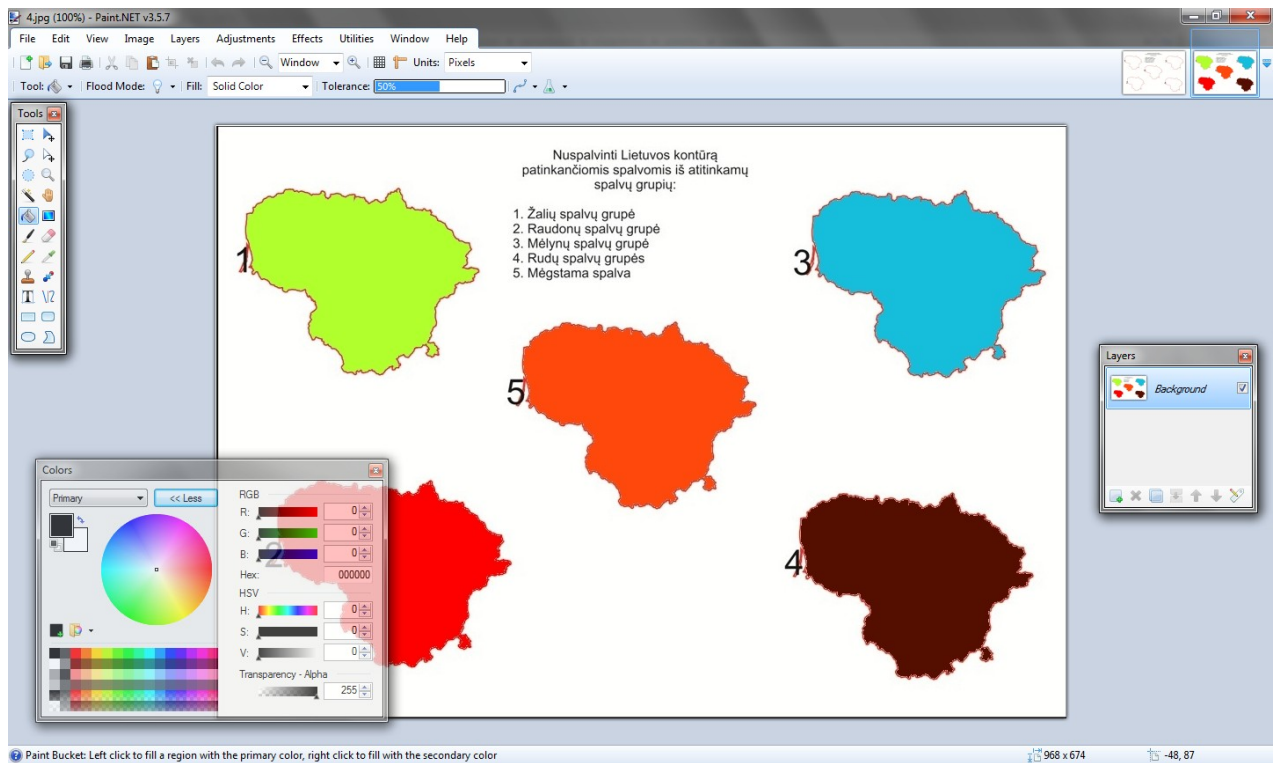
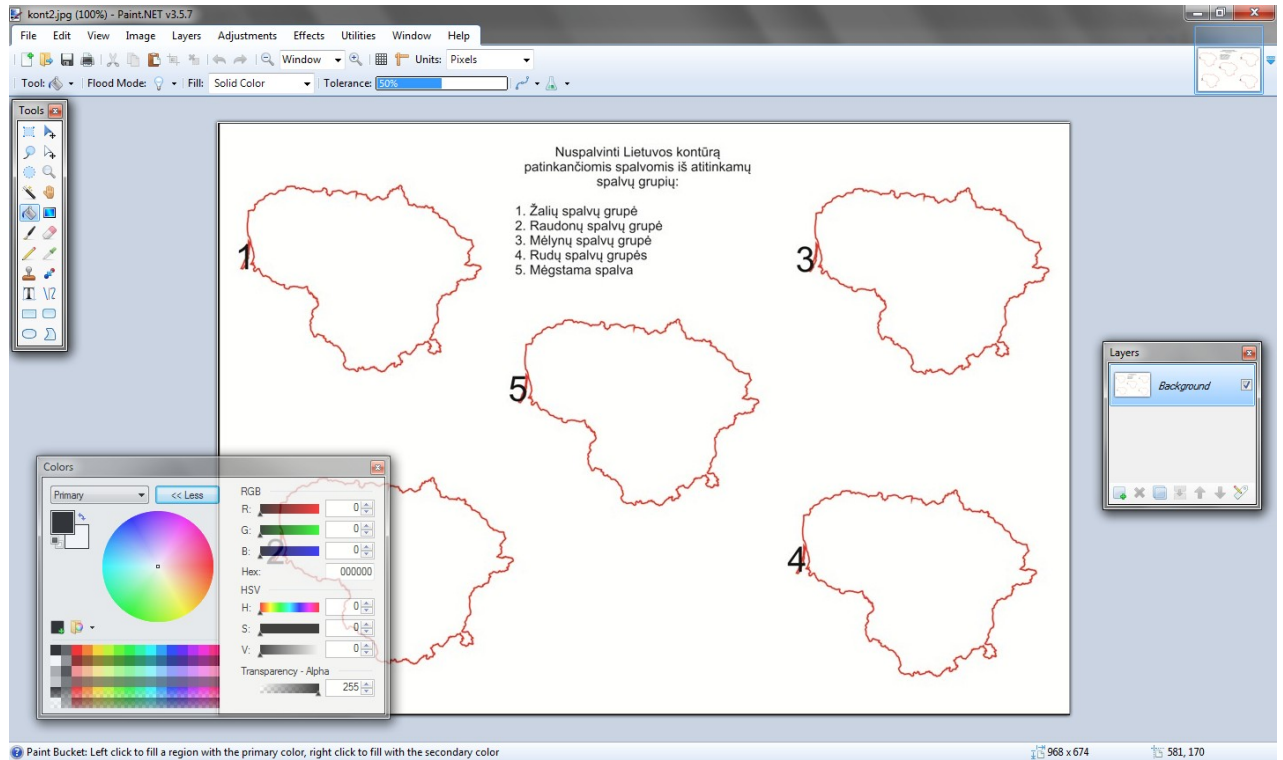
38. Internetas. www.apklausa.lt
39. Internetas. <http://www.surveysystem.com/index.htm>
40. Internetas. http://www.lzuu.lt/nm/failai/MT_pagrindai_educologijoje/50931.html
41. Lietuvos Respublikos etninės kultūros valstybinės globos pagrindų įstatymas
<http://www3.lrs.lt>
42. Internetas. Statistikos departamentas. www.stat.gov.lt/
43. Internetas. www.briedis.lt

Žemėlapiai

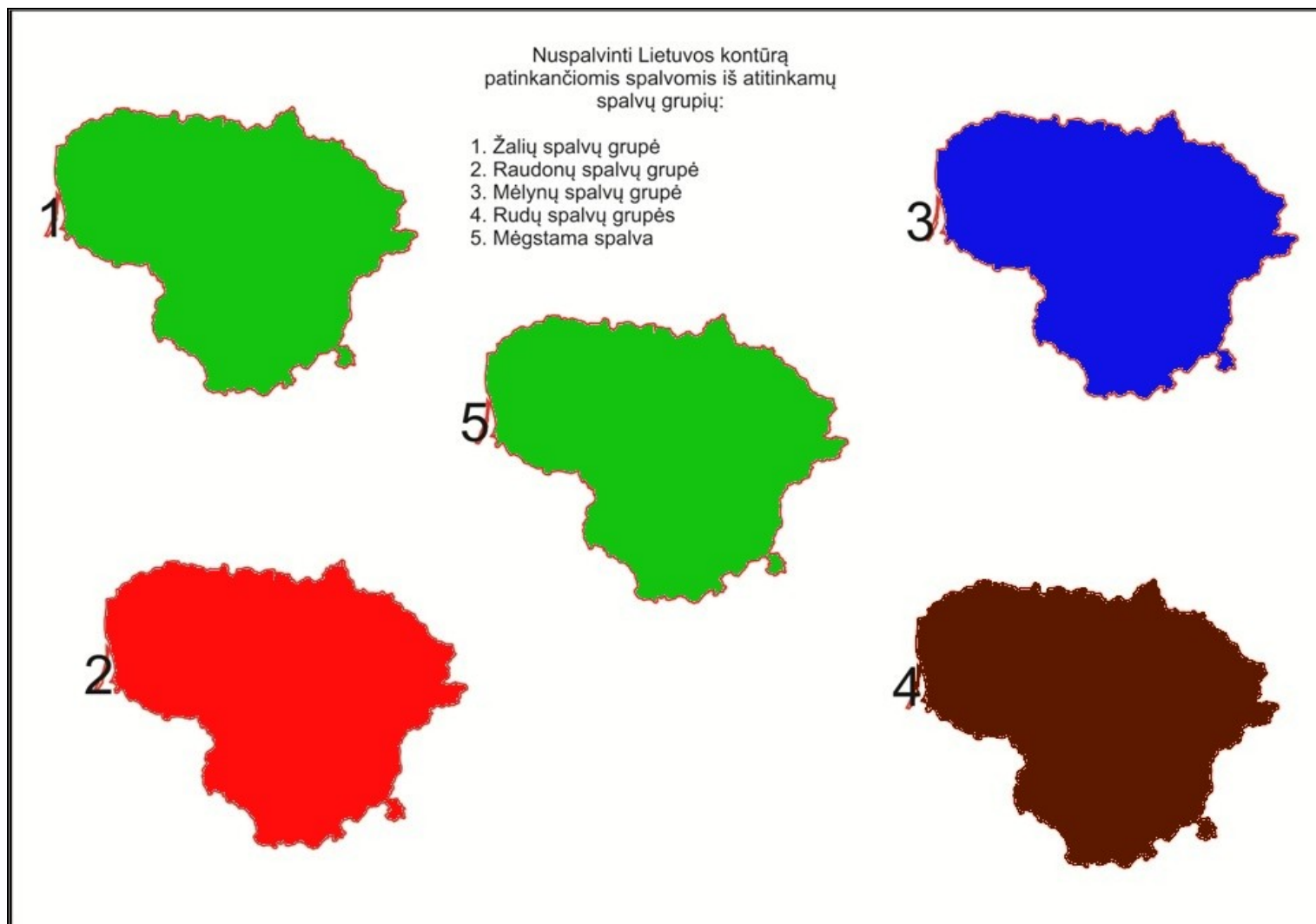
44. Lietuvos TSR atlasas (1981).
45. Geografijos žemėlapiai IX klasei (1995) Vilnius: Briedis.
46. Pasaulio atlasas VI klasei. (1996) Vilnius: Briedis.
47. Pasaulio atlasas X klasei (1996) Vilnius: Briedis.
48. Pasaulio atlasas X klasei (1987) Vilnius: Šviesa
49. Pasaulio atlasas 9 klasei (1999) Vilnius: Pradai
50. Pasaulio atlasas VI klasei. Vilnius: Briedis.
51. Pasaulio atlasas X klasei. Vilnius: Briedis.

Priedai

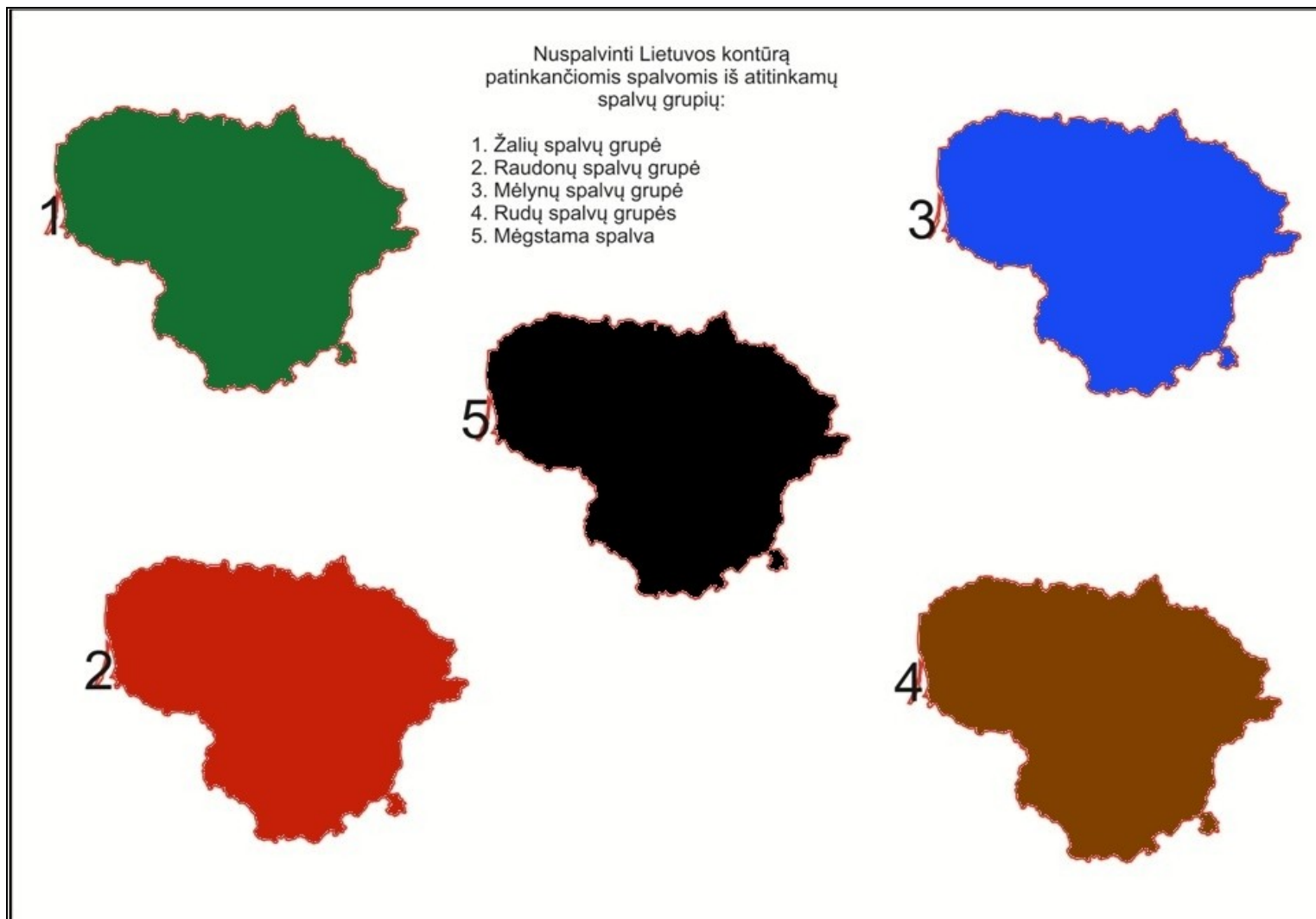
1 priedas. Programos „Paint.net“ langas.



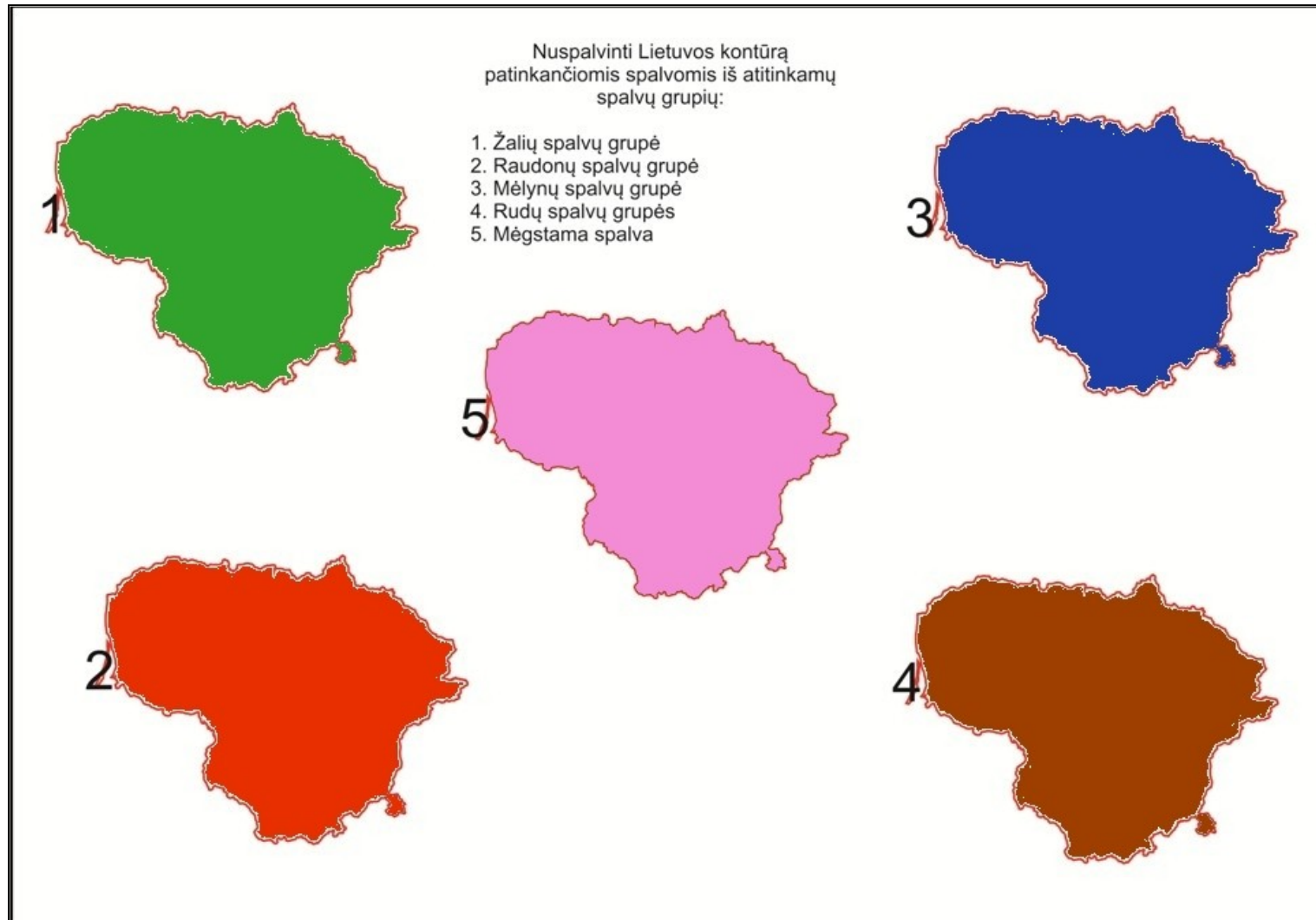
2 - 7 priedai. Užpildytų anketų pavyzdžiai.



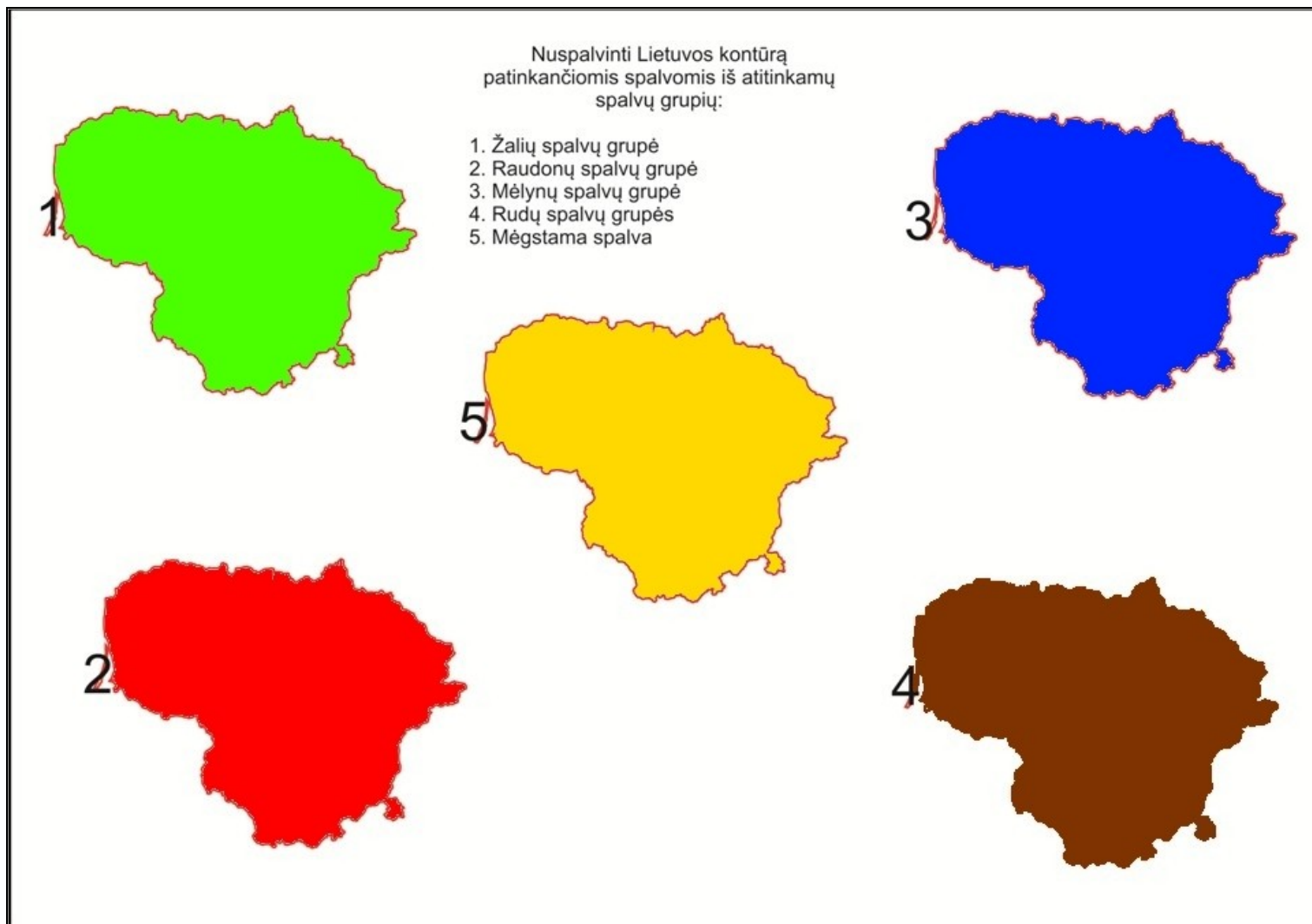
2 - 7 priedai. Užpildytų anketų pavyzdžiai.



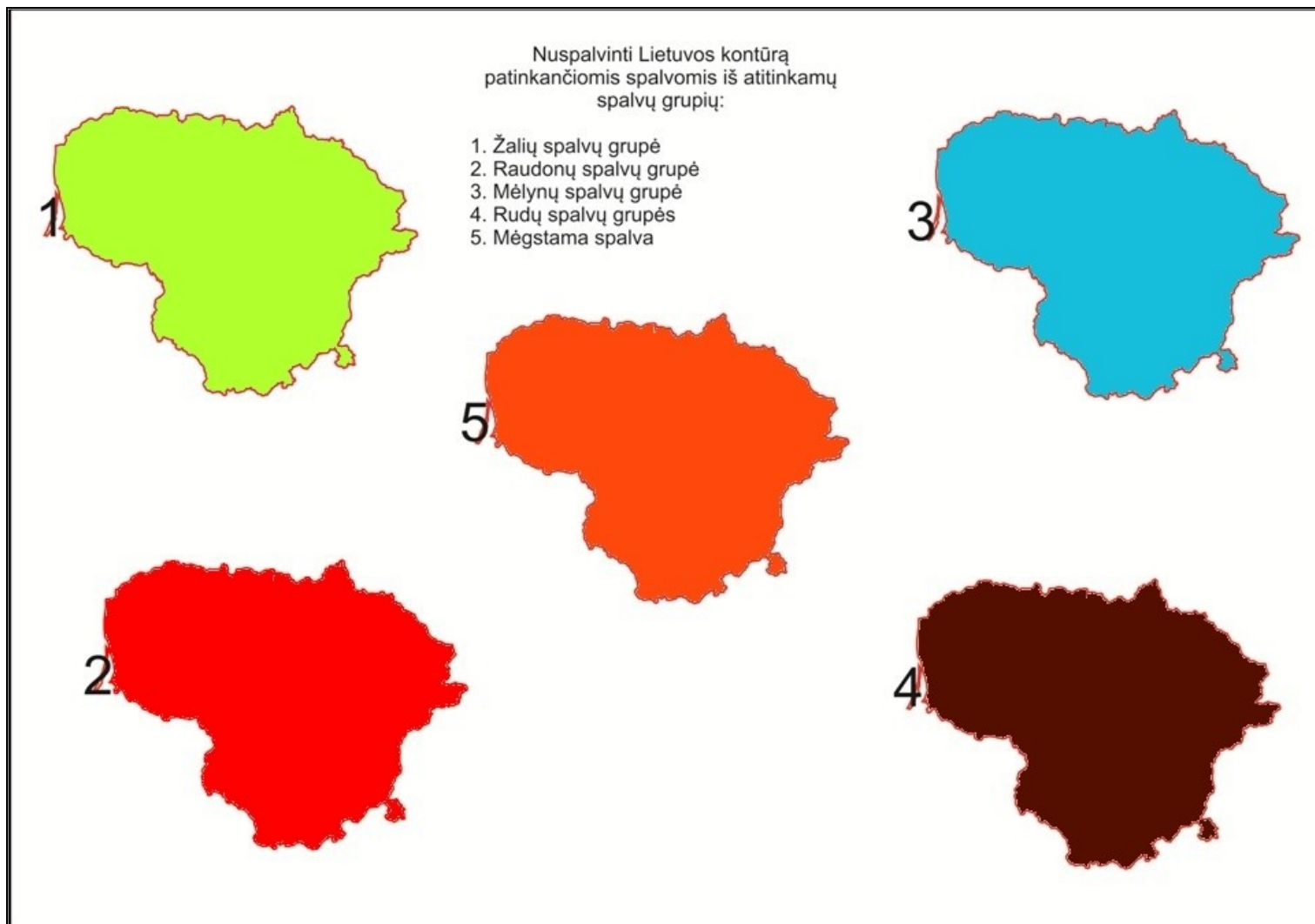
2 - 7 priedai. Užpildytų anketų pavyzdžiai.



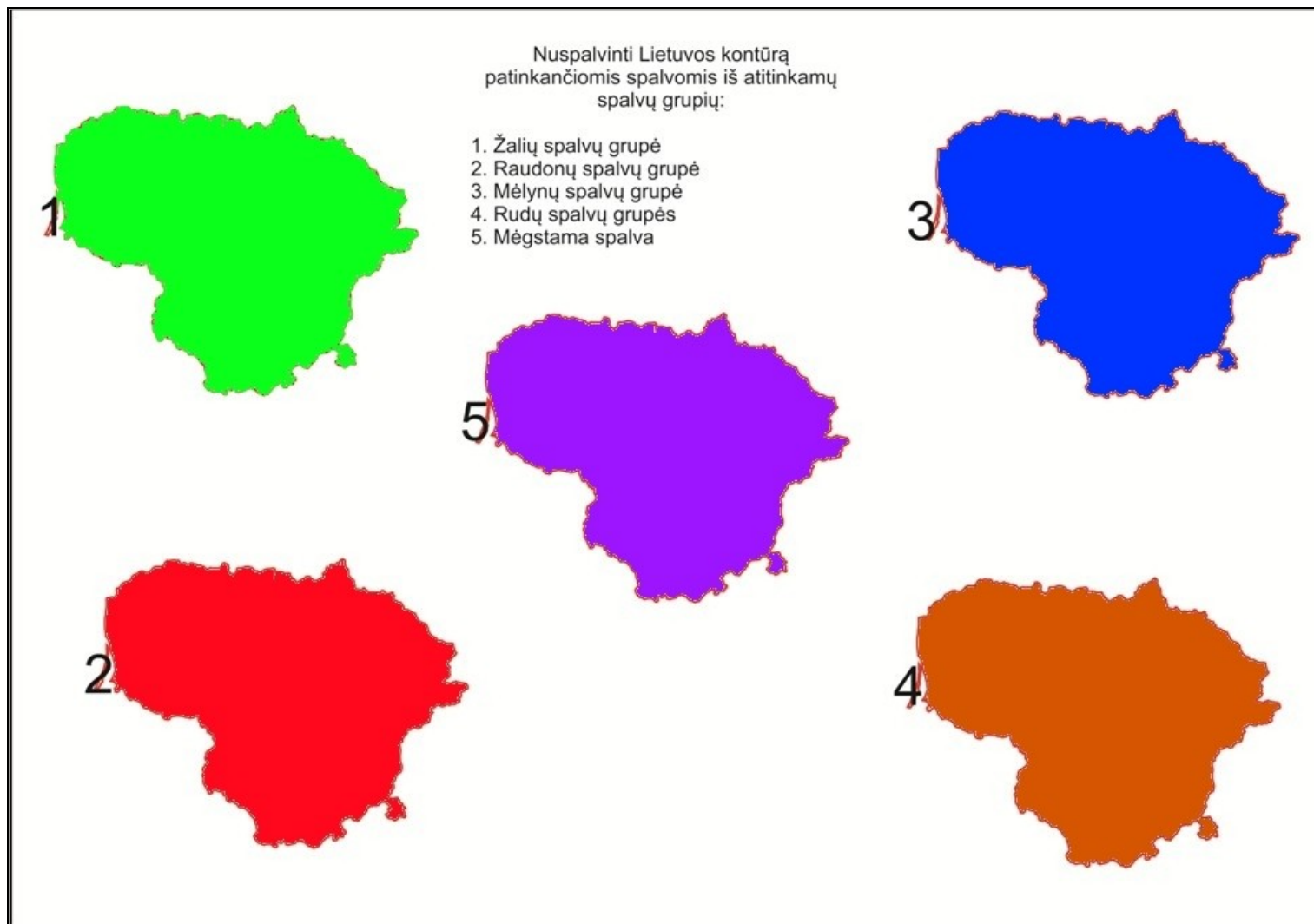
2 - 7 priedai. Užpildytų anketų pavyzdžiai.



2 - 7 priedai. Užpildytų anketų pavyzdžiai.



2 - 7 priedai. Užpildytų anketų pavyzdžiai.



8 priedas. Surinktų duomenų lentelė (Aukštaitijos duomenys)

miestas	RGB kodas																				gimimo data	zodiakas	lytis	metų laikas
	žalia			sum	raudona			sum	mėlyna			sum	ruda			sum	mėgstama			sum				
Anykščiai	43	255	50	348	255	46	35	336	28	58	255	341	135	54	0	189	255	244	48	547	03.Sau	Ožiaragis	v	Žiema
Anykščiai	54	175	50	279	252	11	8	271	60	152	252	464	110	55	24	189	255	114	166	535	12.Geg	Jautis(tauras)	m	Pavasaris
Švenčionėliai	97	240	62	399	255	45	37	337	74	225	255	554	155	35	24	214	255	55	228	538	13.Bal	Avinas	m	Pavasaris
Panevėžys	76	255	0	331	255	106	0	361	0	255	255	510	216	117	36	369	255	127	237	619	09.Bal	Avinas	m	Pavasaris
Krakės	69	255	40	364	255	24	20	299	17	17	255	289	140	69	20	229	184	255	33	472	07.Bal	Avinas	m	Pavasaris
Visaginas	99	255	99	453	255	79	63	397	109	145	255	509	155	74	0	229	137	210	255	602	07.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Pasvalys	98	213	81	392	255	22	84	361	88	50	255	393	173	117	13	303	255	15	87	357	17.Vas	Vandenis	m	Žiema
Pasvalys	56	198	24	278	255	0	8	263	121	117	255	493	113	6	7	126	255	25	128	408	02.Bal	Avinas	m	Pavasaris
Utena	17	255	120	392	255	30	131	416	84	155	255	494	127	51	4	182	159	81	255	495	25.Lap	Šaulys	m	Ruduo
Panevėžys	85	255	38	378	255	48	127	430	171	81	255	507	66	39	24	129	187	40	255	482	05.Spl	Svarstyklės	v	Ruduo
Žasliai	50	205	50	305	255	0	0	255	30	144	255	429	210	105	30	345	204	0	0	204	13.Spl	Svarstyklės	v	Ruduo
Raguva	20	195	16	231	255	13	12	280	16	17	229	262	92	25	0	117	20	195	16	231	29.Lie	Liūtas	v	Vasara
Raguva	4	255	12	271	255	12	0	267	4	8	124	136	170	58	0	228	255	255	0	510	07.Bir	Dvyniai	v	Vasara
Šilai	7	178	38	223	224	0	0	224	1	19	127	147	61	17	8	86	69	0	109	178	13.Sau	Ožiaragis	m	Žiema
Raguva	177	255	45	477	254	0	0	254	22	190	219	431	84	15	0	99	255	72	12	339	06.Vas	Vandenis	v	Žiema
Raguva	28	167	42	237	254	0	0	254	37	25	255	317	101	51	0	152	0	255	255	510	06.Vas	Vandenis	v	Žiema
Raguva	27	178	39	244	255	25	37	317	33	39	255	327	126	89	0	215	0	0	0	0	23.Spl	Svarstyklės	v	Ruduo
Molėtai	0	254	33	287	254	29	0	283	76	255	231	562	124	0	0	124	12	254	28	294	10.Vas	Vandenis	v	Žiema
Katinai	75	255	0	330	254	0	0	254	0	38	255	293	127	51	1	179	255	216	0	471	19.Sau	Ožiaragis	v	Žiema
Kupiškis	0	255	125	380	213	18	26	257	38	187	255	480	126	0	1	127	127	1	225	353	24.Sau	Vandenis	m	Žiema
Kaišiadorys	153	255	51	459	255	0	0	255	0	153	255	408	204	102	0	306	255	0	51	306	27.Vas	Žuvys	m	Žiema
Kiemiškiai	30	255	30	315	255	17	25	297	10	185	255	450	127	0	0	127	10	185	255	450	17.Spl	Svarstyklės	m	Ruduo

Panevėžys	25	144	4	173	194	5	5	204	5	4	151	160	220	148	87	455	25	144	4	173	01.Bir	Dvyniai	m	Vasara
Širvintos	35	142	35	212	255	0	0	255	0	0	255	255	139	69	19	227	0	0	255	255	06.Bir	Dvyniai	m	Vasara
Ukmergė	34	255	10	299	255	25	25	305	12	0	255	267	134	54	0	188	7	24	255	286	21.Bal	Jautis(tauras)	v	Pavasaris
Anykščiai	77	151	61	289	217	0	0	217	85	58	183	326	116	58	0	174	85	58	183	326	07.Lie	Vėžys	m	Vasara
Panevėžys	0	205	0	205	255	0	0	255	28	134	238	400	255	64	64	383	255	0	0	255	01.Geg	Jautis(tauras)	m	Pavasaris
Kėdainiai	48	255	25	328	255	25	17	297	12	16	255	283	105	24	0	129	4	70	14	88	18.Bir	Dvyniai	m	Vasara
Panevėžys	179	238	58	475	205	38	38	281	24	116	205	345	139	35	35	209	139	28	98	265	30.Bal	Jautis(tauras)	m	Pavasaris
Sidabravas	17	198	53	268	255	8	31	294	33	40	225	298	127	51	0	178	0	38	225	263	24.Rgp	Mergelė	m	Vasara
Utena	85	190	20	295	194	16	12	222	47	8	190	245	147	74	35	256	65	182	48	295	17.Bir	Dvyniai	v	Vasara
Švenčionėliai	52	255	38	345	255	43	28	326	72	0	255	327	127	0	0	127	0	0	0	0	02.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Joniškėlis	4	96	2	102	228	13	1	242	4	0	74	78	45	2	0	47	113	0	113	226	04.Sau	Ožiaragis	m	Žiema
Sarakiškiai	53	170	24	247	255	127	223	605	140	25	255	420	120	12	0	132	255	127	223	605	19.Grd	Šaulys	m	Žiema
Joniškėlis	35	236	24	295	221	39	24	284	62	66	213	341	140	51	9	200	255	116	229	600	09.Spl	Svarstyklės	m	Ruduo
Girsudai	46	139	87	272	238	44	44	326	65	105	225	395	139	69	19	227	238	18	137	393	25.Lap	Šaulys	m	Ruduo
Antanaičiai	107	142	35	284	255	38	67	360	30	144	255	429	222	184	135	541	218	112	214	544	13.Rgp	Liūtas	m	Vasara
Kupiškis	173	255	47	475	255	0	0	255	30	144	255	429	139	69	19	227	0	0	0	0	07.Rgs	Mergelė	m	Ruduo
Kaišiadorys	141	255	109	505	255	44	33	332	104	189	255	548	127	63	63	253	117	255	250	622	03.Rgp	Liūtas	m	Vasara
Jonava	28	255	73	356	255	33	51	339	56	69	255	380	107	5	4	116	0	0	0	0	25.Spl	Skorpionas	v	Ruduo
Nemeiriai	42	255	22	319	255	22	69	346	96	186	255	537	159	66	24	249	66	21	255	342	08.Rgp	Liūtas	m	Vasara
Kaunas	0	255	0	255	255	0	0	255	0	255	255	510	145	65	0	210	0	200	0	200	06.Bal	Avinas	m	Pavasaris
Bežionys	40	255	58	353	255	12	32	299	45	45	255	345	198	69	0	267	66	160	255	481	14.Vas	Vandenis	v	Žiema
Vinkšnėnai	39	140	35	214	194	0	0	194	16	24	232	272	153	109	9	271	12	43	82	137	29.Rgs	Svarstyklės	v	Ruduo
Šilai	10	255	27	292	255	8	29	292	0	51	255	306	214	85	1	300	157	21	255	433	17.Geg	Jautis(tauras)	m	Pavasaris
Pakruojis	128	255	0	383	237	27	36	300	0	163	232	395	128	64	0	192	254	0	0	254	25.Bal	Jautis(tauras)	v	Pavasaris
Panevėžys	20	201	10	231	244	0	0	244	13	14	255	282	117	58	0	175	0	62	15	77	27.Rgs	Svarstyklės	v	Ruduo
Anykščiai	0	128	1	129	254	0	0	254	0	0	254	254	180	72	0	252	239	33	255	527	21.Bal	Jautis(tauras)	v	Pavasaris
Radviliškis	154	206	0	360	253	93	0	346	4	162	253	419	156	50	0	206	255	228	0	483	12.Rgs	Mergelė	m	Ruduo

Utena	21	111	49	181	198	32	8	238	25	73	243	341	128	64	0	192	0	0	0	0	27.Sau	Vandenis	m	Žiema
Visaginas	49	162	44	255	232	47	0	279	29	62	167	258	158	63	0	221	243	140	213	596	17.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Kaunas	35	177	77	289	245	0	7	252	33	50	200	283	98	54	25	177	55	78	26	159	19.Lap	Skorpionas	m	Ruduo
Kaunas	66	135	46	247	237	27	36	300	0	163	232	395	242	98	1	341	205	11	232	448	07.Sau	Ožiaragis	m	Žiema
Panevėžys	33	106	35	174	237	27	36	300	63	71	204	338	185	122	87	394	33	106	35	174	01.Spl	Svarstyklės	v	Ruduo
vidurkis	56	209	40	305	244	24	27	296	40	92	232	364	144	59	15	218	130	90	121	341	130			

9 priedas. Surinktų duomenų lentelė (Žemaitijos duomenys)

miestas	RGB kodas																				gimimo data	zodiakas	lytis	metų laikas
	žalia			sum	raudona			sum	mėlyna			sum	ruda			sum	mėgstama			sum				
Kelmė	77	194	53	324	221	25	67	313	88	22	255	365	255	109	31	395	88	22	255	365	02.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Venta	10	136	18	164	255	0	10	265	0	0	205	205	139	69	18	226	22	38	255	315	08.Spl	Svarstyklės	v	Ruduo
Kelmė	16	174	14	204	244	24	255	523	77	7	221	305	178	82	47	307	244	24	255	523	03.Sau	Ožiaragis	m	Žiema
Gargždai	25	255	0	280	255	100	102	457	46	10	255	311	127	51	0	178	12	0	255	267	04.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Mažeikiai	22	255	26	303	248	39	28	315	0	38	255	293	127	51	0	178	10	165	255	430	08.Vas	Vandenis	v	Žiema
Kuliai	38	127	0	165	255	43	28	326	99	33	255	387	171	76	12	259	191	30	255	476	26.Vas	Žuvys	m	Žiema
Grimzdai	60	255	30	345	255	40	55	350	29	25	255	309	127	51	0	178	255	30	198	483	24.Geg	Dvyniai	m	Pavasaris
Daugėdai	40	143	25	208	255	5	5	265	17	25	255	297	127	51	0	178	17	25	255	297	13.Rgp	Liūtas	m	Vasara
Šiauliai	33	173	37	243	255	0	0	255	38	26	157	221	141	118	79	338	0	0	0	0	30.Spl	Skorpionas	v	Ruduo
Šiauliai	40	159	44	243	255	33	55	343	77	22	198	297	122	99	14	235	10	225	225	460	22.Bir	Vėžys	v	Vasara
Šiauliai	28	255	65	348	255	20	36	311	46	43	255	344	150	70	11	231	175	207	255	637	29.Lie	Liūtas	v	Vasara
Šiauliai	117	255	124	496	255	76	88	419	132	102	255	489	127	51	18	196	102	121	255	478	06.Bir	Dvyniai	v	Vasara
Šiauliai	20	167	35	222	255	35	64	354	81	90	255	426	150	70	10	230	255	38	45	338	23.Grd	Ožiaragis	m	Žiema
Mažeikiai	79	251	29	359	244	24	24	292	31	41	165	237	103	43	42	188	0	0	0	0	22.Kov	Avinas	v	Pavasaris
Plungė	15	170	32	217	201	13	4	218	25	18	160	203	128	31	0	159	0	0	0	0	18.Rgs	Mergelė	m	Ruduo

Plungė	0	255	1	256	254	0	0	254	0	0	254	254	128	64	0	192	255	128	65	448	28.Sau	Vandenis	m	Žiema
Kuršėnai	29	193	8	230	193	9	19	221	21	101	128	250	61	43	7	111	242	204	31	477	16.Vas	Vandenis	m	Žiema
Kužiai	27	126	0	153	183	18	0	201	0	158	255	413	143	94	38	275	251	233	3	487	24.Vas	Žuvys	m	Žiema
Plungė	0	158	1	159	168	0	0	168	1	1	161	163	100	55	0	155	0	0	0	0	29.Bir	Vėžys	m	Vasara
Telšiai	39	199	35	273	233	33	49	315	49	29	215	293	129	70	15	214	111	77	155	343	12.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Mažeikiai	55	211	33	299	241	50	66	357	59	33	222	314	145	88	25	258	125	88	165	378	22.Rgp	Mergelė	v	Vasara
Kelmė	29	185	25	239	225	15	22	262	40	48	229	317	125	45	15	185	108	69	145	322	18.Lie	Vėžys	m	Vasara
vidurkis	36	195	29	260	237	27	44	308	43	40	221	304	137	67	17	221	112	78	151	342				

10 priedas. Surinktų duomenų lentelė (Dzūkijos duomenys)

miestas	RGB kodas																				gimimo data	zodiakas	lytis	metų laikas
	žalia			sum	raudona			sum	mėlyna			sum	ruda			sum	mėgstama			sum				
Vilnius	145	25	104	274	156	125	45	326	42	65	200	307	32	56	89	177	125	124	60	309	31.Spl	Skorpionas	v	Ruduo
Vilnius	36	201	25	262	136	0	12	148	25	17	113	155	113	16	0	129	136	0	12	148	13.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Alytus	30	255	45	330	255	14	10	279	48	127	255	430	96	65	18	179	255	38	215	508	02.Grd	Šaulys	m	Žiema
Alytus	125	255	33	413	255	120	145	520	145	38	255	438	127	51	8	186	13	141	243	397	23.Lie	Liūtas	m	Vasara
Vilnius	0	135	0	135	128	0	0	128	76	103	255	434	173	99	34	306	30	30	255	315	04.Kov	Žuvys	v	Pavasaris
Punia	109	186	114	409	239	79	96	414	140	119	255	514	127	54	5	186	22	136	78	236	30.Lie	Liūtas	m	Vasara
Elektrėnai	183	255	108	546	255	88	64	407	154	127	255	536	139	69	19	227	0	100	0	100	26.Bir	Vėžys	v	Vasara
Vilnius	104	255	66	425	255	53	63	371	63	168	255	486	127	51	0	178	255	170	225	650	04.Lap	Skorpionas	v	Ruduo
Vilnius	0	255	89	344	255	106	0	361	110	0	255	365	127	70	44	241	0	255	0	255	04.Bir	Dvyniai	v	Vasara
Vilnius	76	255	91	422	255	35	50	340	83	61	255	399	83	61	24	168	255	255	45	555	04.Lap	Skorpionas	v	Ruduo
Šalčininkai	182	255	0	437	255	28	1	284	31	152	255	438	127	51	1	179	255	48	200	503	27.Bal	Jautis	v	Pavasaris
Vilnius	147	255	136	538	255	45	38	338	58	228	254	540	127	51	1	179	95	71	255	421	11.Rgs	Mergelė	m	Ruduo
Vilnius	152	255	78	485	255	28	35	318	61	35	255	351	126	0	1	127	255	53	69	377	10.Rgp	Liūtas	m	Vasara

Alytus	80	178	31	289	254	24	24	302	74	85	193	352	97	51	1	149	76	77	157	310	06.Bal	Avinas	v	Pavasaris
Vievis	114	255	102	471	244	49	45	338	112	114	254	480	129	59	19	207	35	56	241	332	24.Kov	Avinas	m	Pavasaris
Šalčininkai	66	255	56	377	255	28	54	337	20	215	255	490	105	66	53	224	104	255	10	369	28.Kov	Avinas	m	Pavasaris
Vilnius	22	255	65	342	255	48	69	372	79	123	255	457	147	43	12	202	255	189	58	502	02.Lap	Skorpionas	v	Ruduo
Vilnius	20	243	119	382	255	4	4	263	1	33	255	289	255	127	1	383	255	1	203	459	22.Lie	Vėžys	v	Vasara
Alytus	52	255	25	332	255	36	20	311	15	35	255	305	113	51	20	184	155	40	255	450	17.Rgs	Mergelė	m	Ruduo
Alytus	17	255	41	313	255	0	25	280	28	12	255	295	116	51	0	167	255	246	0	501	13.Lap	Skorpionas	m	Ruduo
Vilnius	21	182	0	203	255	2	40	297	38	41	255	334	198	67	38	303	38	41	255	334	17.Sau	Ožiaragis	m	Žiema
Alytus	0	127	14	141	240	5	13	258	33	0	127	160	99	50	17	166	51	186	47	284	26.Rgp	Mergelė	m	Vasara
Vilnius	145	200	16	361	255	40	40	335	96	125	255	476	232	132	4	368	182	81	236	499	06.Lie	Vėžys	m	Vasara
Karaviškės	34	139	34	207	255	0	0	255	0	0	205	205	92	51	23	166	24	114	21	159	18.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Alytus	0	255	0	255	255	0	0	255	0	0	255	255	244	164	96	504	205	0	0	205	25.Kov	Avinas	v	Pavasaris
Druskininkai	9	249	17	275	255	48	48	351	127	0	255	382	165	42	42	249	9	249	17	275	02.Geg	Jautis(tauras)	v	Pavasaris
Vilnius	0	100	0	100	255	0	0	255	25	25	112	162	160	82	45	287	0	0	0	0	12.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Bajorai	0	127	14	141	110	16	16	142	136	33	255	424	115	54	0	169	0	0	0	0	24.Rgs	Svarstyklės	v	Ruduo
Vilnius	56	255	53	364	255	17	21	293	36	33	255	324	242	136	12	390	28	12	155	195	16.Lap	Skorpionas	v	Ruduo
Alytus	127	255	0	382	255	75	43	373	0	0	255	255	210	105	30	345	255	215	0	470	12.Spl	Svarstyklės	v	Ruduo
Šventežeris	74	255	38	367	255	56	75	386	67	50	255	372	137	45	12	194	255	99	236	590	25.Kov	Avinas	m	Pavasaris
Alytus	0	255	33	288	228	24	25	277	8	74	255	337	81	35	12	128	240	217	8	465	07.Bal	Avinas	m	Pavasaris
Vilnius	20	105	12	137	255	66	101	422	93	48	255	396	124	82	16	222	87	0	127	214	30.Rgp	Mergelė	v	Vasara
Alytus	0	255	0	255	255	0	0	255	0	0	255	255	244	164	96	504	72	61	139	272	13.Lap	Skorpionas	m	Ruduo
Vilnius	30	255	38	323	178	12	16	206	30	41	255	326	183	104	20	307	20	170	43	233	07.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Ūdrija	0	255	33	288	255	17	17	289	0	148	255	403	127	51	0	178	0	38	255	293	15.Lap	Skorpionas	m	Ruduo
Vilnius	20	255	12	287	255	36	25	316	30	195	255	480	236	100	5	341	35	39	255	329	11.Lie	Vėžys	m	Vasara
Gailiūnai	36	255	20	311	255	12	20	287	34	30	255	319	127	51	0	178	20	255	247	522	22.Bal	Jautis(tauras)	v	Pavasaris
Vilnius	47	225	35	307	217	24	0	241	76	85	113	274	142	96	72	310	248	255	56	559	06.Vas	Vandenis	m	Žiema
Birštonas	93	255	79	427	255	0	0	255	96	178	255	529	255	178	79	512	96	178	255	529	19.Lap	Skorpionas	m	Ruduo

Alytus	45	175	41	261	255	57	36	348	46	43	254	343	180	72	0	252	239	33	255	527	23.Rgp	Mergelė	v	Vasara
Vilnius	35	177	77	289	237	27	36	300	63	71	204	338	185	122	87	394	254	242	0	496	27.Rgs	Svarstyklės	v	Ruduo
Vilnius	114	255	37	406	178	0	0	178	1	19	127	147	73	29	0	102	0	135	105	240	13.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Vilnius	1	168	0	169	251	4	25	280	0	0	222	222	90	46	0	136	1	168	0	169	23.Vas	Žuvys	m	Žiema
Alytus	43	141	30	214	244	34	11	289	52	94	204	350	185	92	0	277	192	192	192	576	12.Bir	Dvyniai	v	Vasara
vidurkis	58	216	44	317	238	33	31	302	54	71	233	358	147	73	23	244	120	117	122	358				

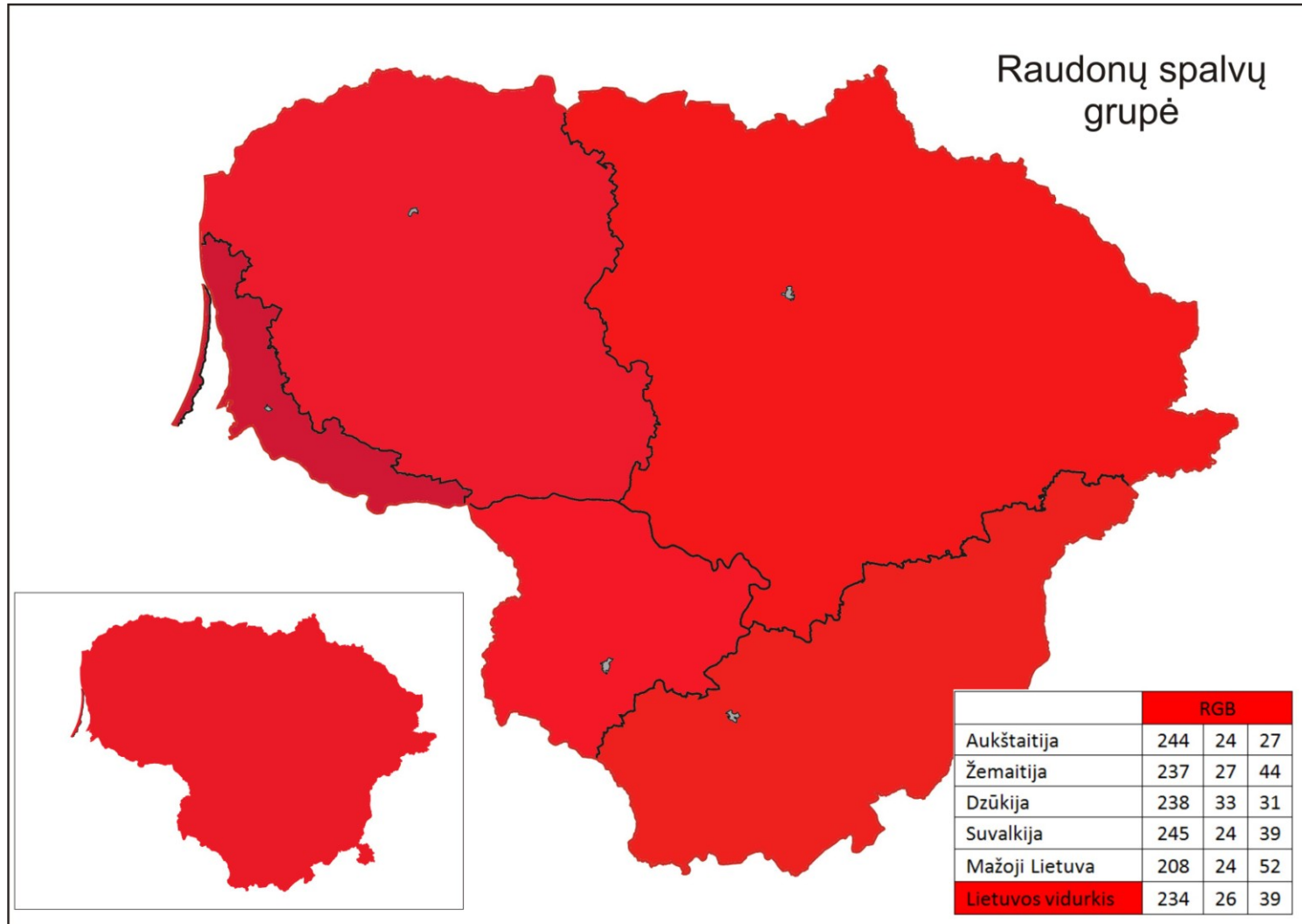
11 priedas. Surinktų duomenų lentelė (Suvalkijos duomenys)

miestas	RGB kodas																				gimimo data	zodiakas	lytis	metų laikas
	žalia			sum	raudona			sum	mėlyna			sum	ruda			sum	mėgstama			sum				
Vilkaviškis	117	255	43	415	255	33	47	335	48	51	255	354	122	24	16	162	0	0	0	0	02.Bir	Dvyniai	v	Vasara
Vilkaviškis	27	255	2	284	255	0	0	255	61	61	255	377	255	69	17	341	0	0	0	0	05.Rgp	Liūtas	v	Vasara
Gelgaudiškis	70	255	38	363	211	19	41	271	35	178	255	468	183	52	16	251	255	12	24	291	20.Bir	Dvyniai	m	Vasara
Vilkaviškis	144	238	144	526	238	18	137	393	100	149	237	486	255	211	155	621	135	206	250	591	10.Spl	Svarstyklės	m	Ruduo
Marijampolė	0	132	16	148	255	0	0	255	0	127	255	382	91	64	51	206	205	16	118	339	06.Bir	Dvyniai	m	Vasara
Vilkaviškis	60	179	113	352	255	99	71	425	123	104	238	465	139	69	19	227	160	32	240	432	31.Spl	Skorpionas	m	Ruduo
Marijampolė	61	255	57	373	250	40	40	330	6	96	225	327	137	85	30	252	14	67	197	278	07.Lie	Vėžys	v	Vasara
Gelgaudiškis	128	255	0	383	254	0	0	254	0	0	160	160	128	64	0	192	0	0	0	0	08.Bal	Žuvys	m	Pavasaris
Marijampolė	24	122	39	185	231	6	12	249	37	14	166	217	103	43	42	188	0	0	0	0	20.Geg	Avinas	v	Pavasaris
Šakiai	75	222	55	352	240	29	44	313	48	99	233	380	145	75	39	259	91	33	99	223	05.Kov	Žuvys	m	Pavasaris
Vilkaviškis	88	244	52	384	236	33	41	310	49	101	228	378	167	77	45	289	95	28	96	219	19.Lap	Skorpionas	m	Ruduo
Kalvarija	74	210	56	340	245	26	49	320	50	110	213	373	165	89	48	302	93	35	94	222	11.Rgs	Mergelė	v	Ruduo
Marijampolė	44	188	40	272	255	15	22	292	45	40	228	313	150	66	20	236	60	48	81	189	30.Bir	Vėžys	v	Vasara
vidurkis	70	216	50	337	245	24	39	308	46	87	227	360	157	76	38	271	85	37	92	214				

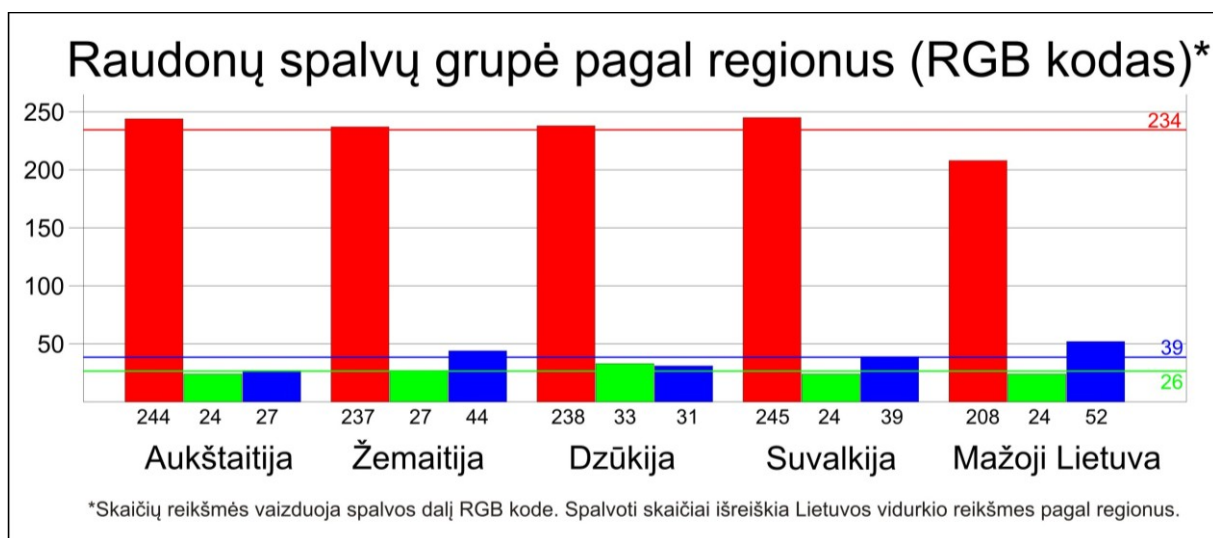
12 priedas. Surinktų duomenų lentelė (Mažosios Lietuvos duomenys)

miestas	RGB kodas																				gimimo data	zodiakas	lytis	metų laikas
	žalia			sum	raudona			sum	mėlyna			sum	ruda			sum	mėgstama			sum				
Klaipėda	65	159	35	259	248	0	8	256	16	78	174	268	147	51	0	198	225	12	24	261	23.Geg	Dvyniai	m	Pavasaris
Klaipėda	191	255	62	508	227	91	216	534	99	184	255	538	255	211	155	621	255	0	0	255	17.Rgp	Liūtas	m	Vasara
Klaipėda	12	92	0	104	92	3	0	95	25	22	195	242	100	16	7	123	25	22	195	242	23.Vas	Žuvys	v	Žiema
Klaipėda	0	128	1	129	230	0	0	230	38	37	203	278	109	54	0	163	129	0	127	256	06.Spl	Svarstyklės	m	Ruduo
Klaipėda	32	178	77	287	242	24	38	304	46	54	153	253	154	91	60	305	252	245	0	497	26.Rgs	Svarstyklės	m	Ruduo
Jurbarkas	88	199	51	338	222	15	53	290	52	77	200	329	155	99	41	295	222	24	66	312	02.Grd	Šaulys	v	Žiema
Pagėgiai	60	170	42	272	211	29	41	281	50	79	208	337	175	91	94	360	152	22	101	275	24.Lie	Liūtas	v	Vasara
Šilutė	57	157	31	245	205	12	33	250	41	71	180	292	165	72	36	273	175	98	50	323	28.Rgp	Mergelė	m	Vasara
Jurbarkas	50	151	30	231	200	33	59	292	40	65	175	280	140	71	30	241	132	94	48	274	30.Spl	Skorpionas	m	Ruduo
Klaipėda	48	133	24	205	199	36	68	303	45	79	220	344	133	89	21	243	199	40	80	319	27.Lap	Šaulys	v	Ruduo
vidurkis	60	162	35	258	208	24	52	284	45	75	196	316	153	85	44	282	177	56	69	301				

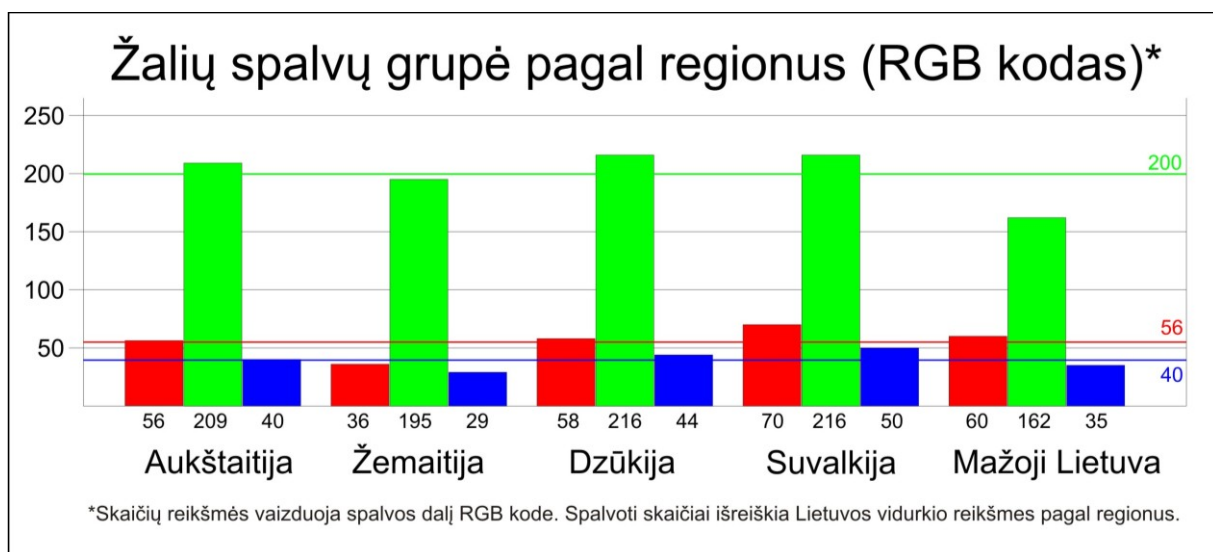
13 priedas. Raudonos spalvos skirtumai tarp regionų.



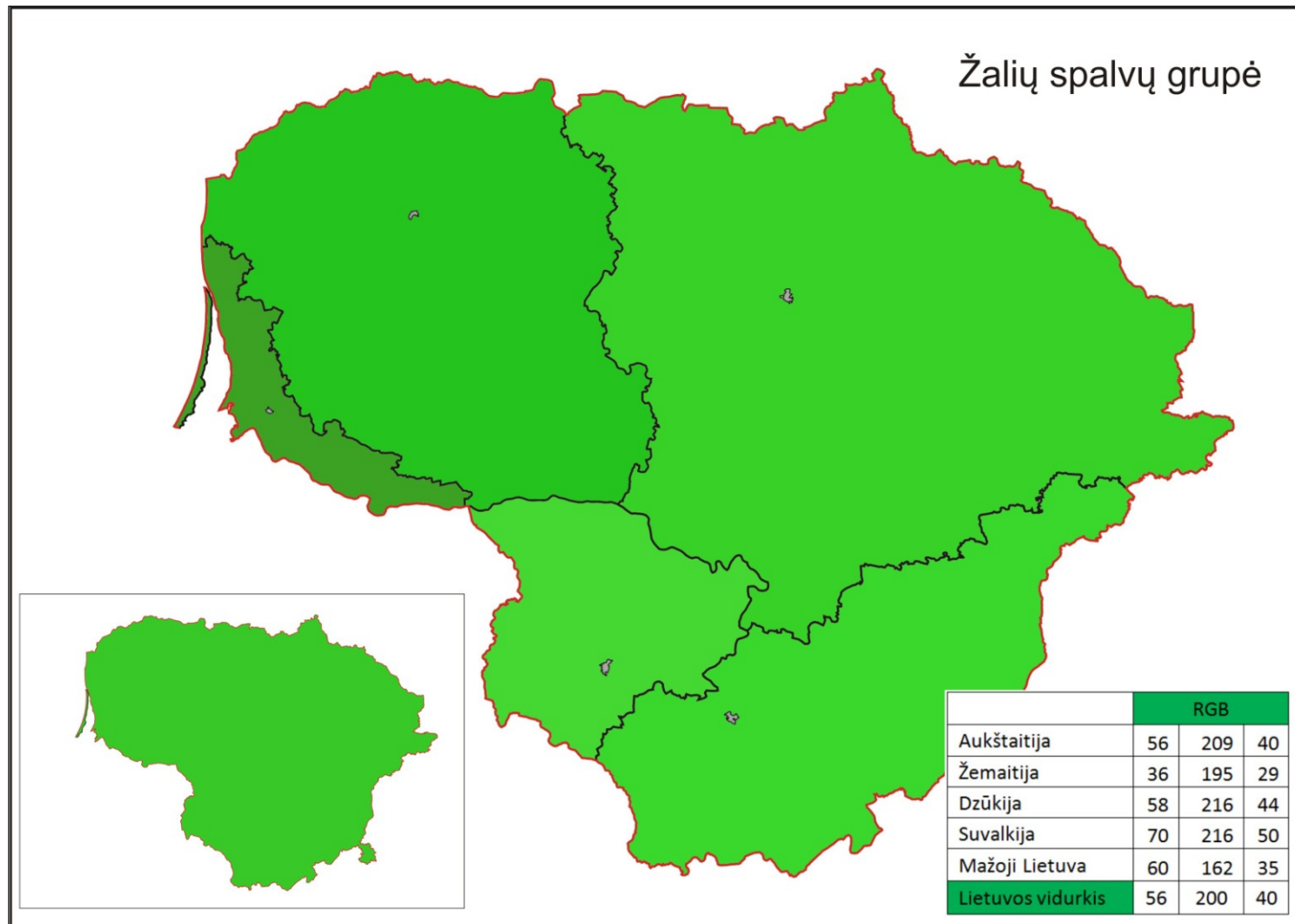
14 priedas. Raudonos spalvos skirtumai tarp regionų.



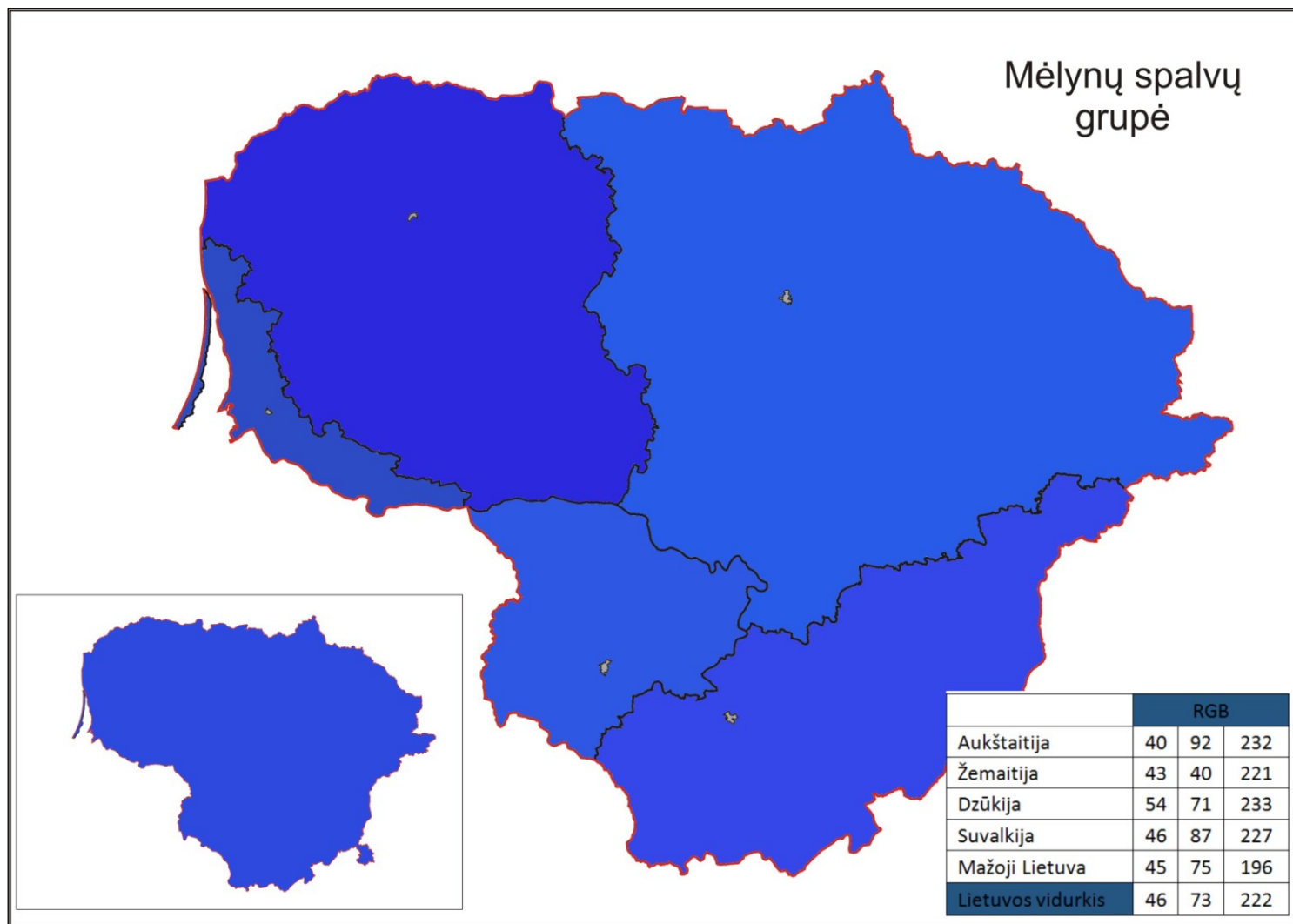
15 priedas. Žalios spalvos skirtumai tarp regionų.



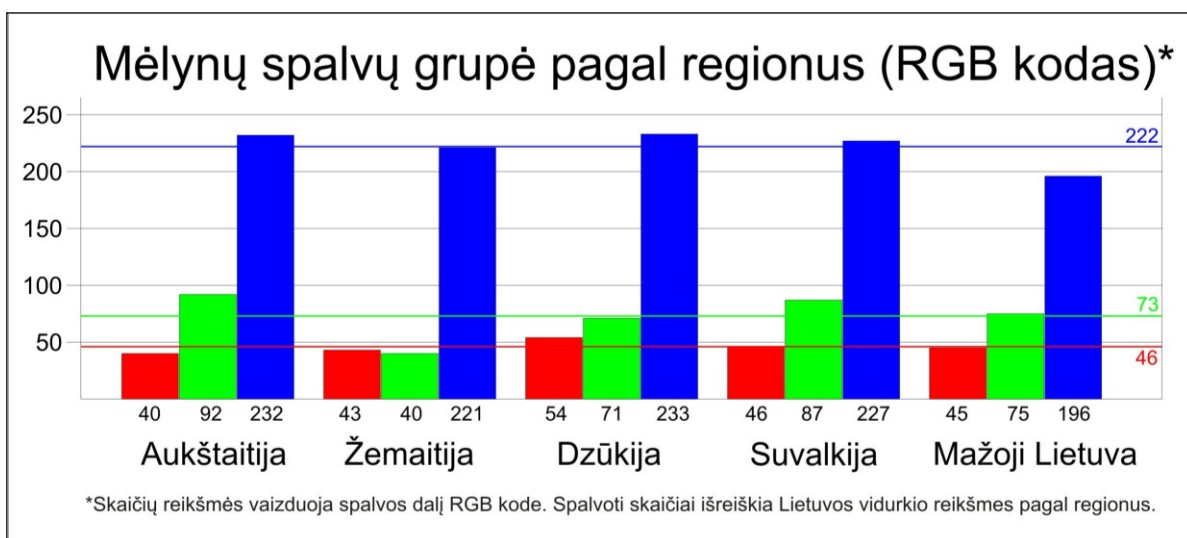
16 priedas. Žalios spalvos skirtumai tarp regionų.



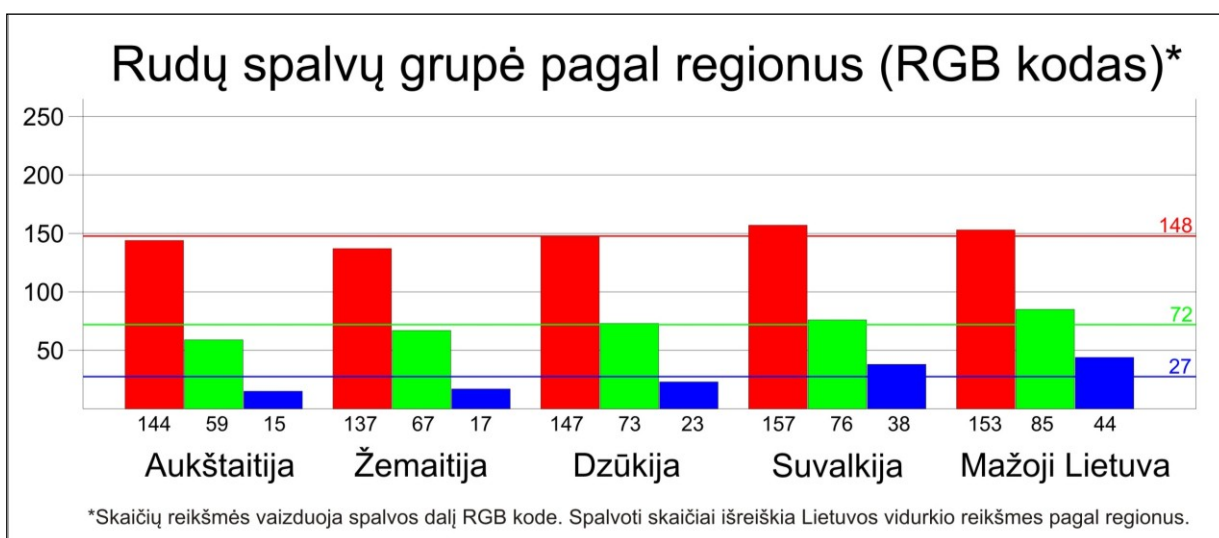
17 priedas. Mėlynos spalvos skirtumai tarp regionų.



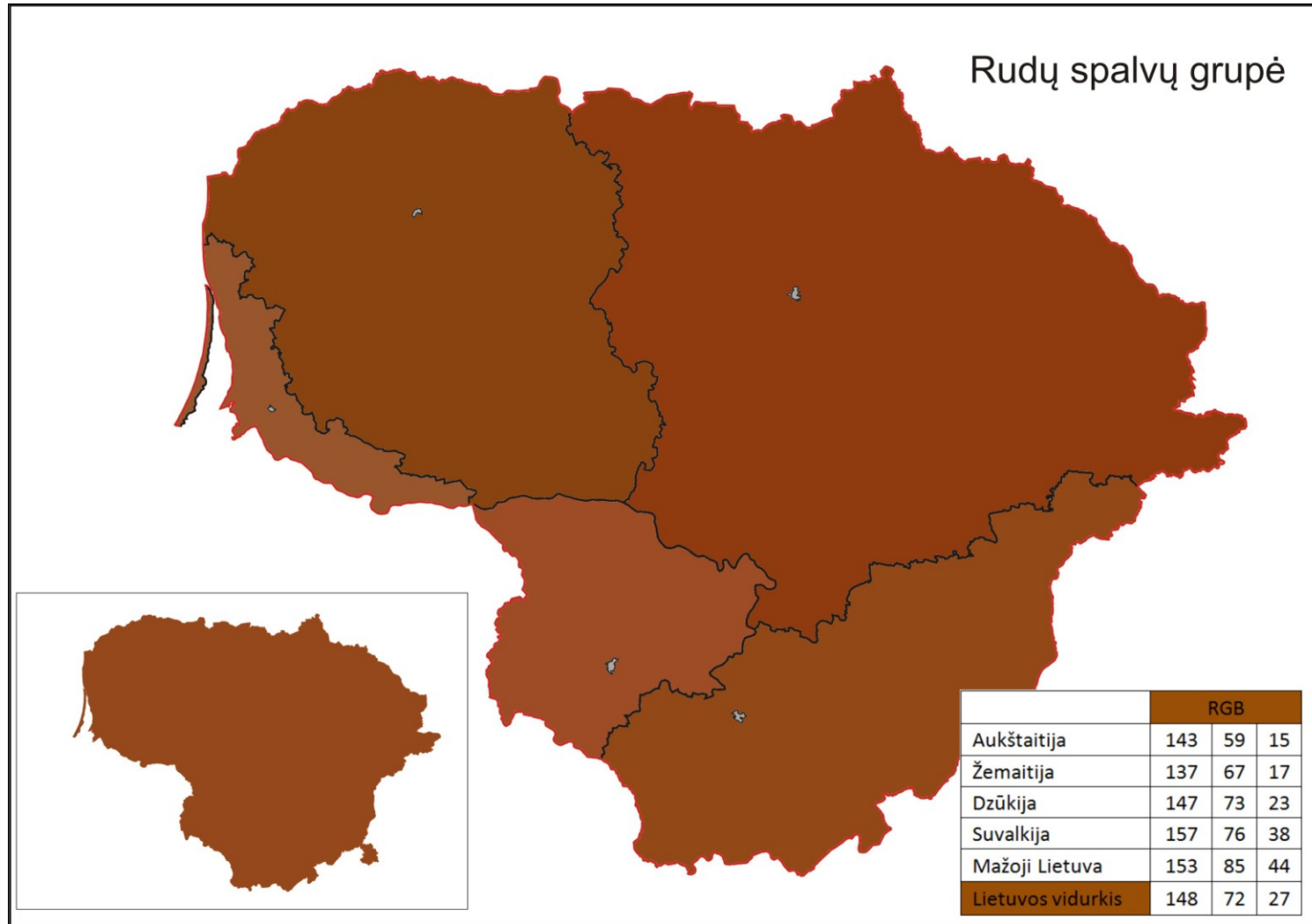
18 priedas. Mėlynos spalvos skirtumai tarp regionų.



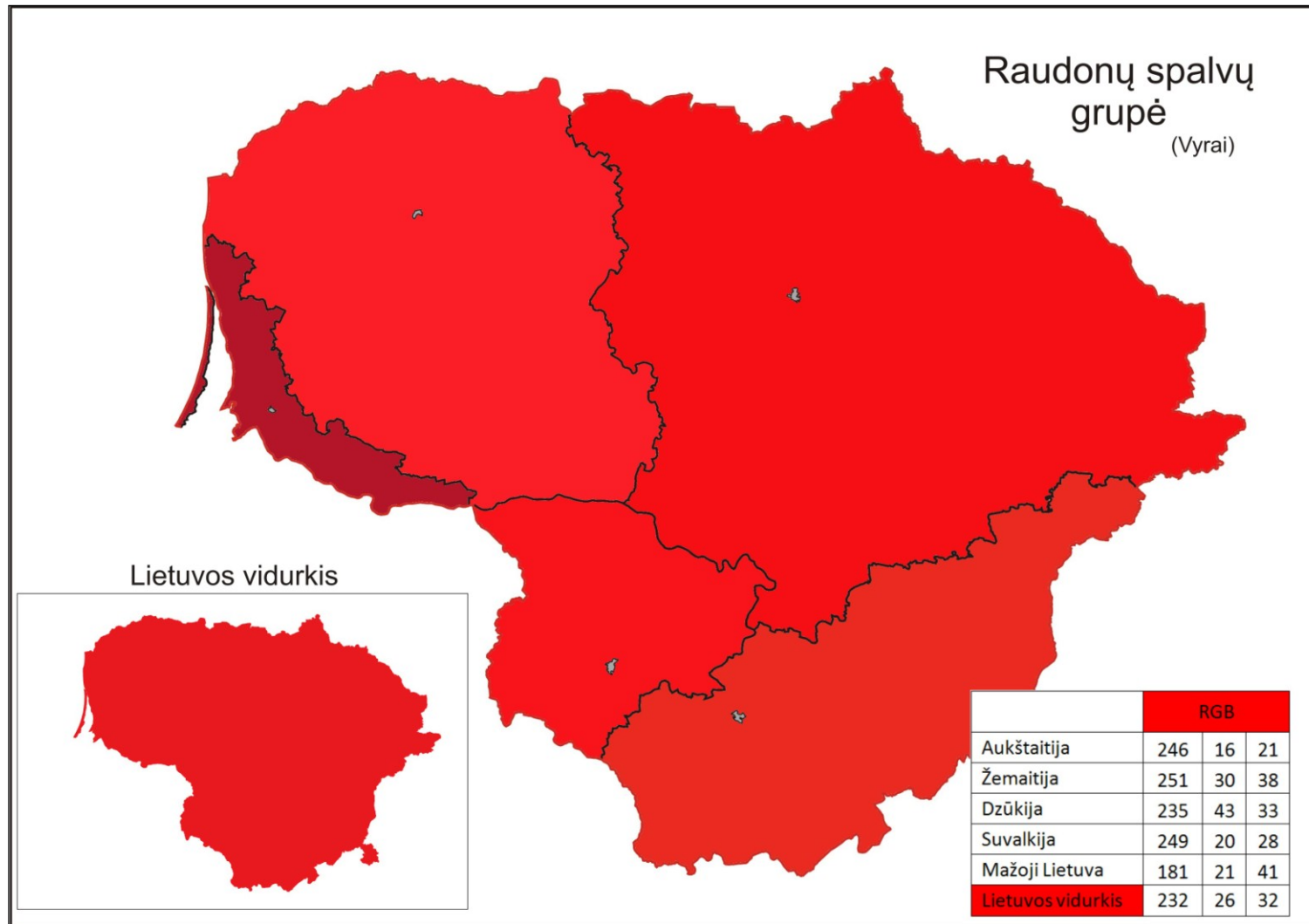
19 priedas. Rudos spalvos skirtumai tarp regionų.



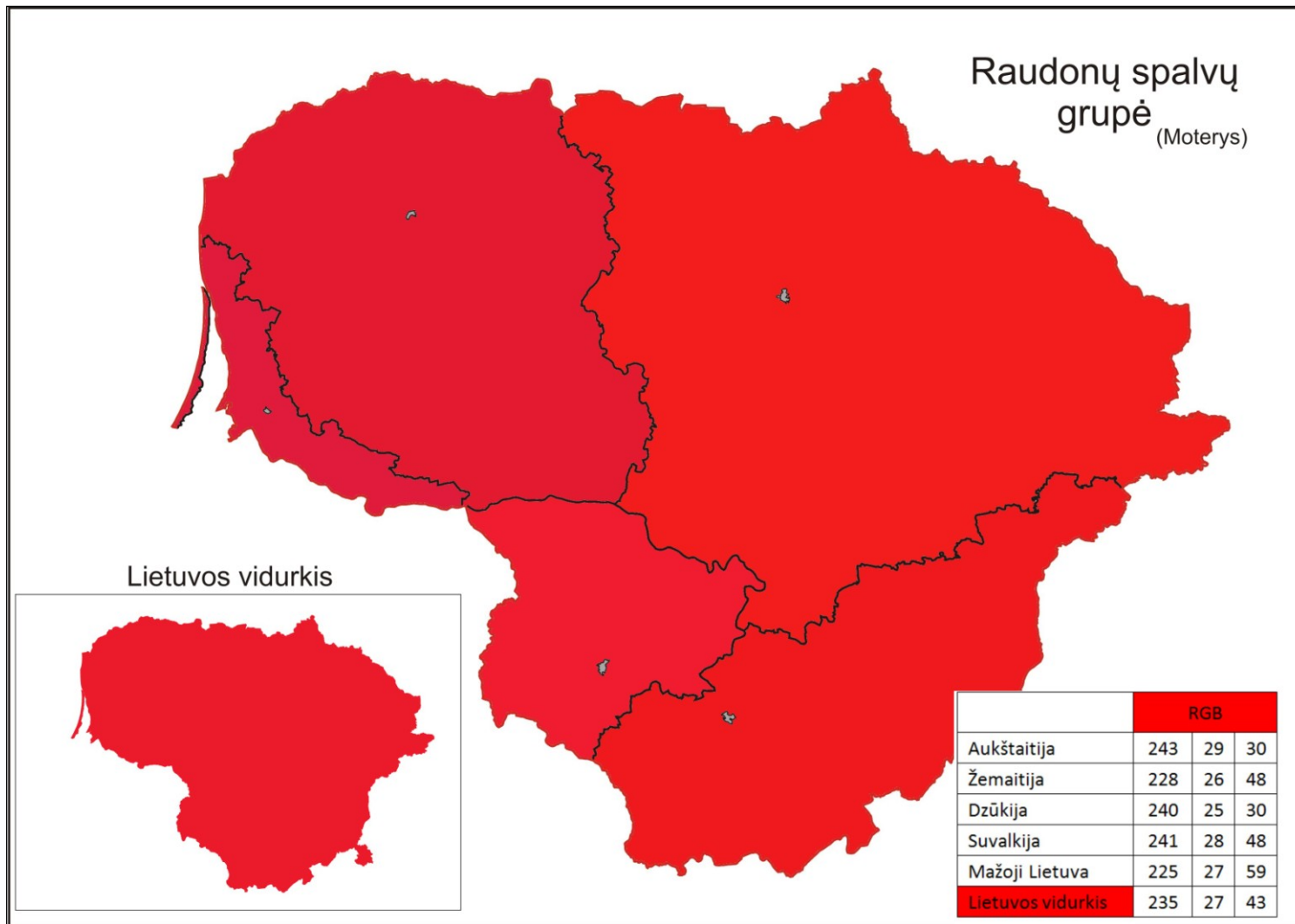
20 priedas. Rudos spalvos skirtumai tarp regionų.



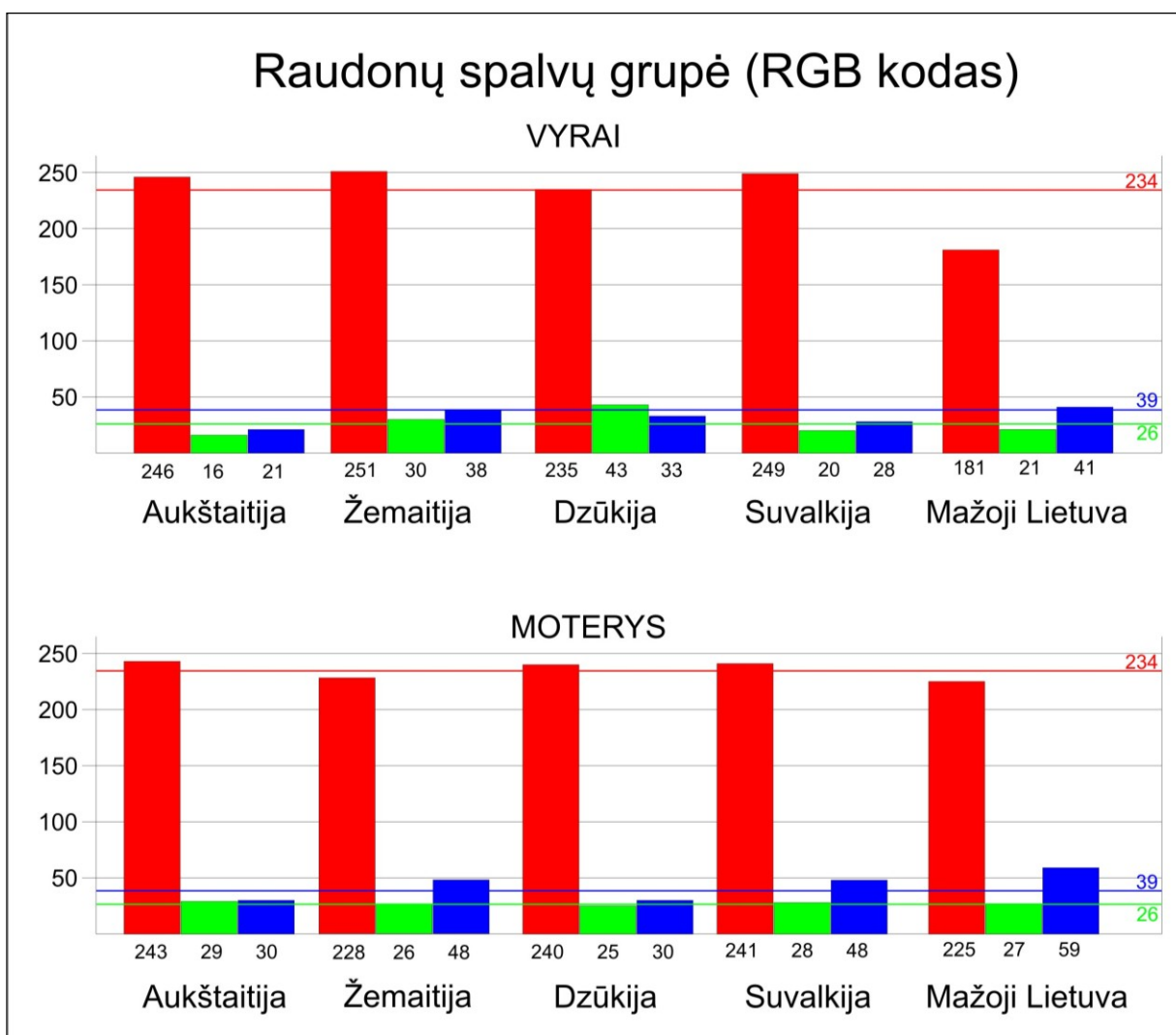
21 priedas. Raudonos spalvos skirtumai tarp regionų (vyrai).



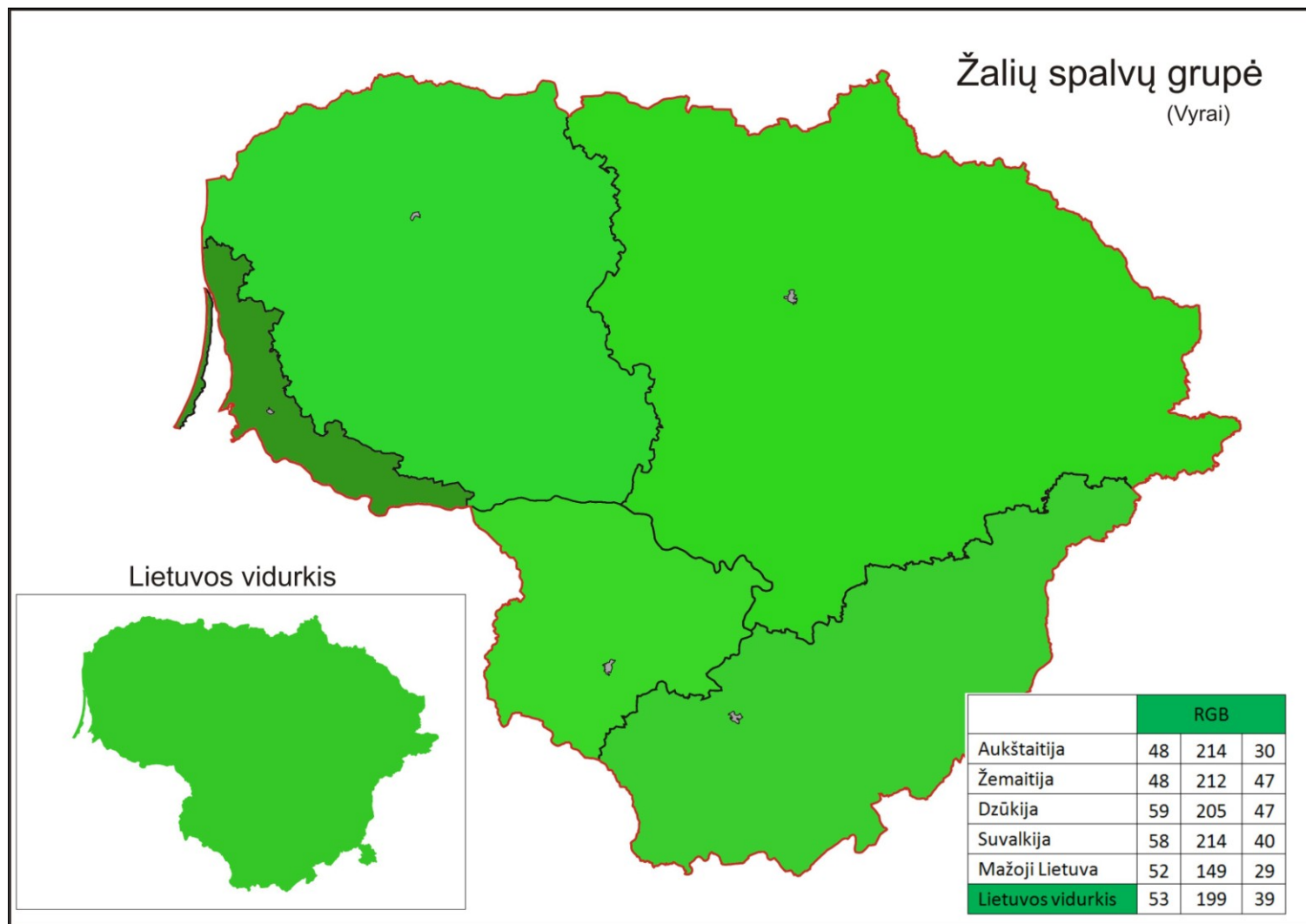
22 priedas. Raudonos spalvos skirtumai tarp regionų (moterys).



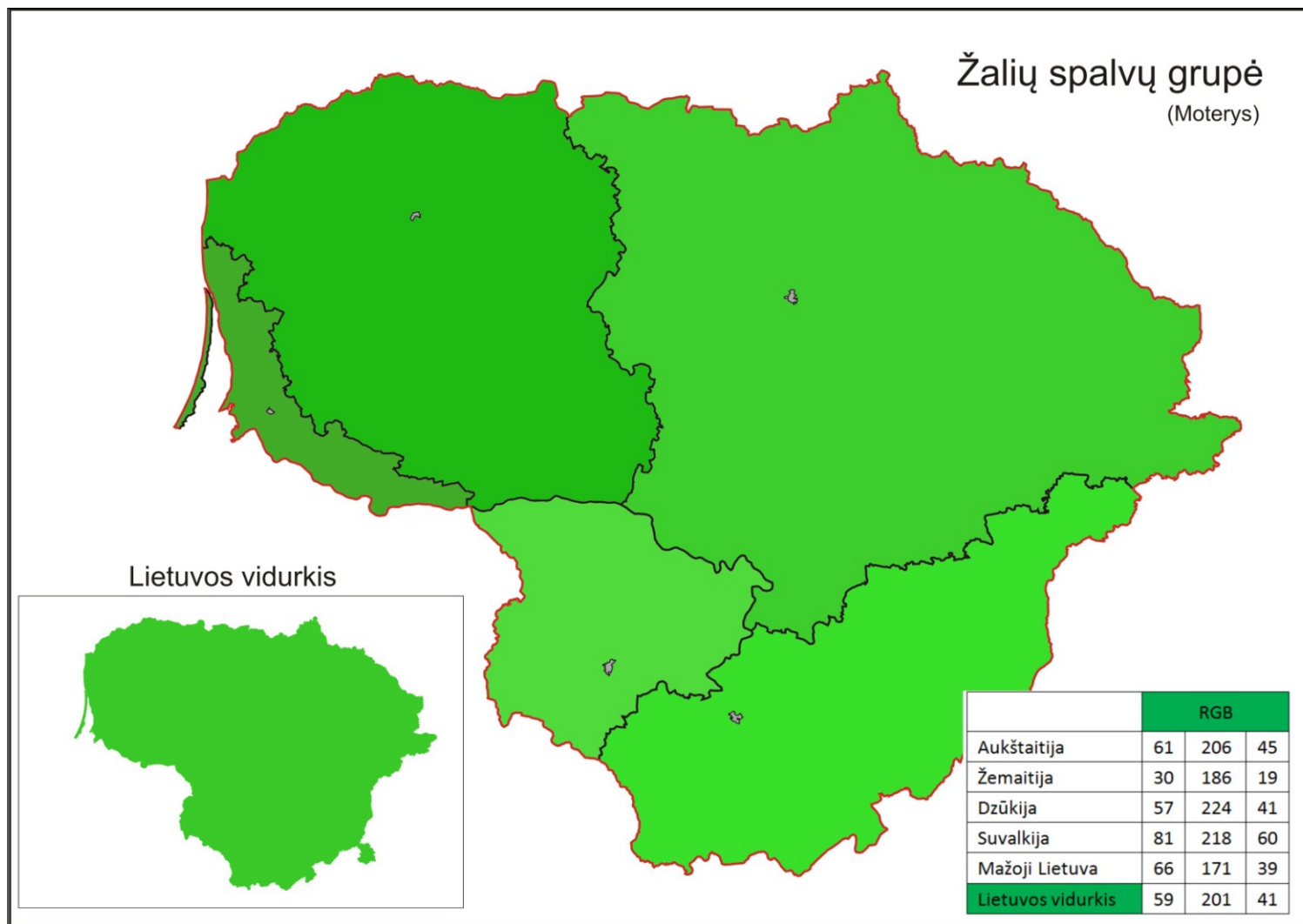
23 priedas. Raudonos spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų (pagal regionus)



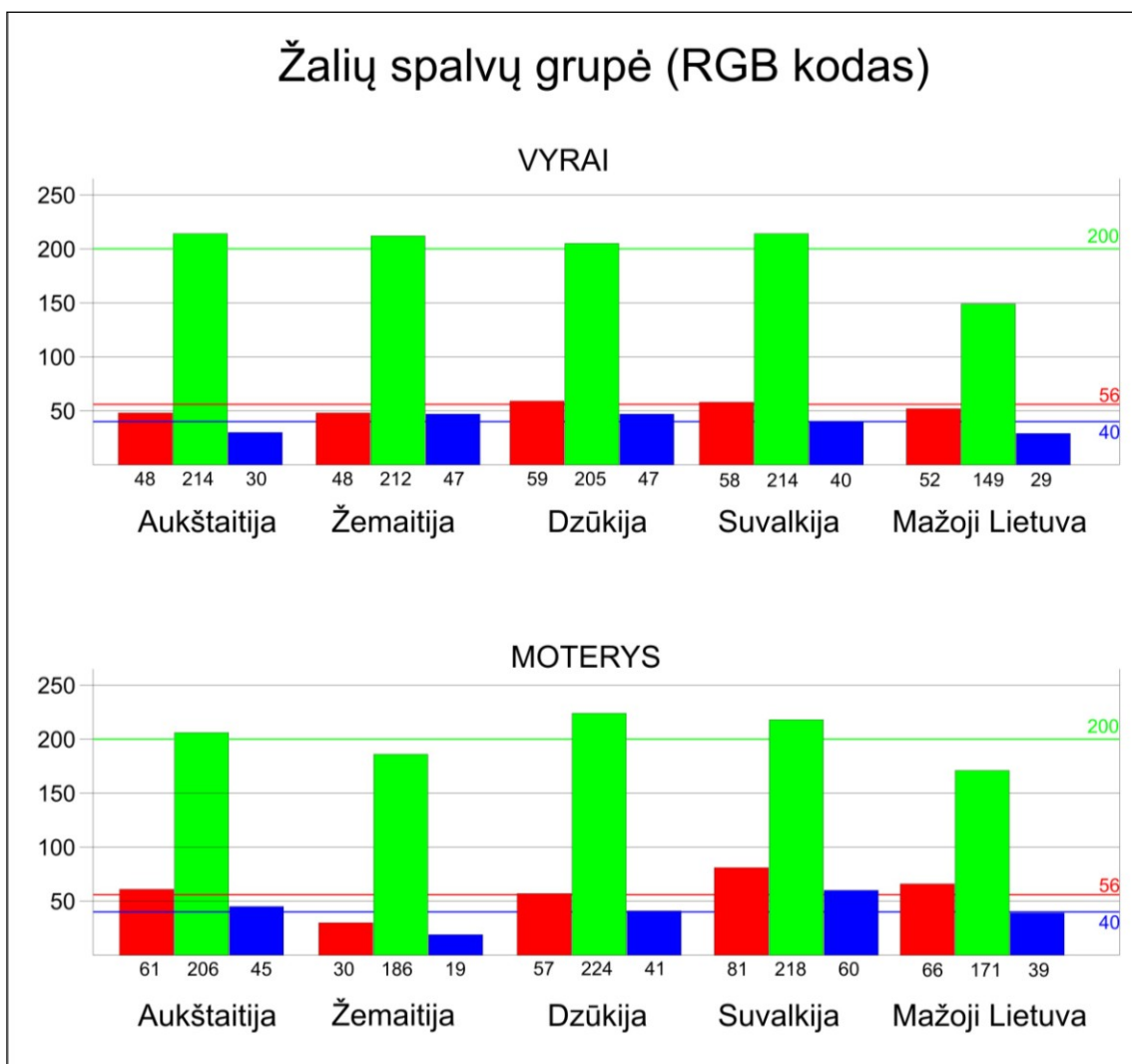
24 priedas. Žalios spalvos skirtumai tarp regionų (vyrai).



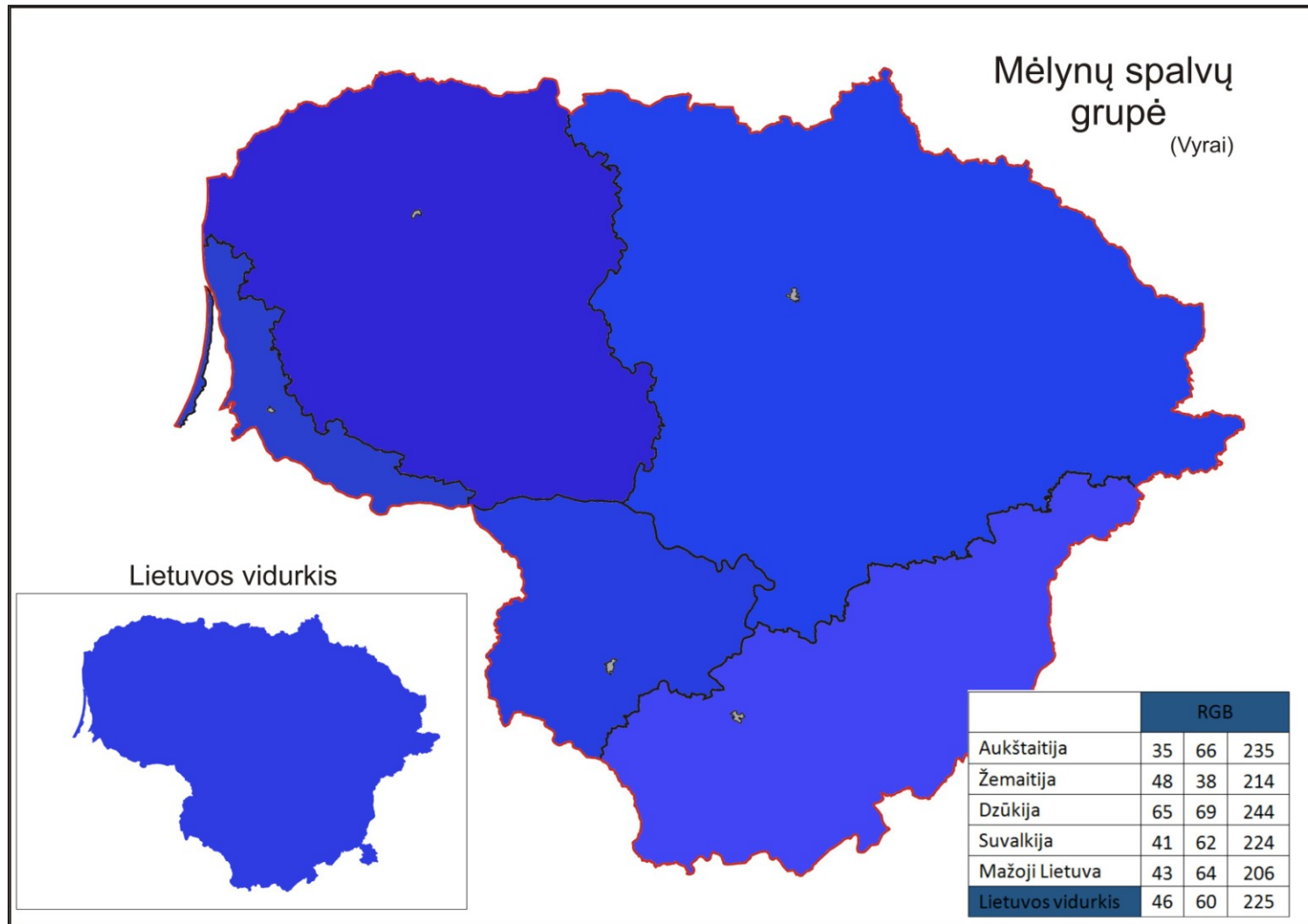
25 priedas. Žalios spalvos skirtumai tarp regionų (moterys).



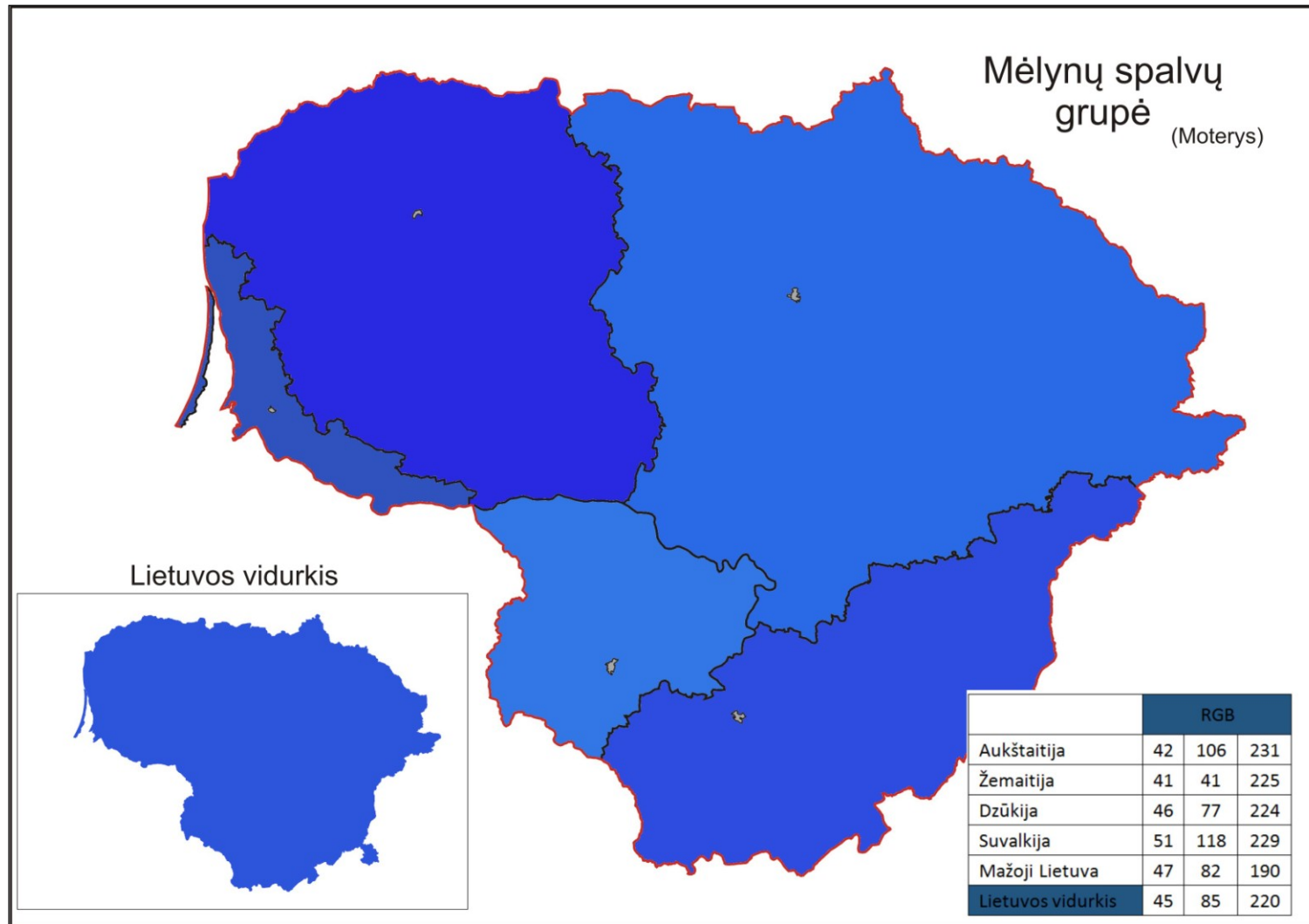
26 priedas. Žalios spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų (pagal regionus)



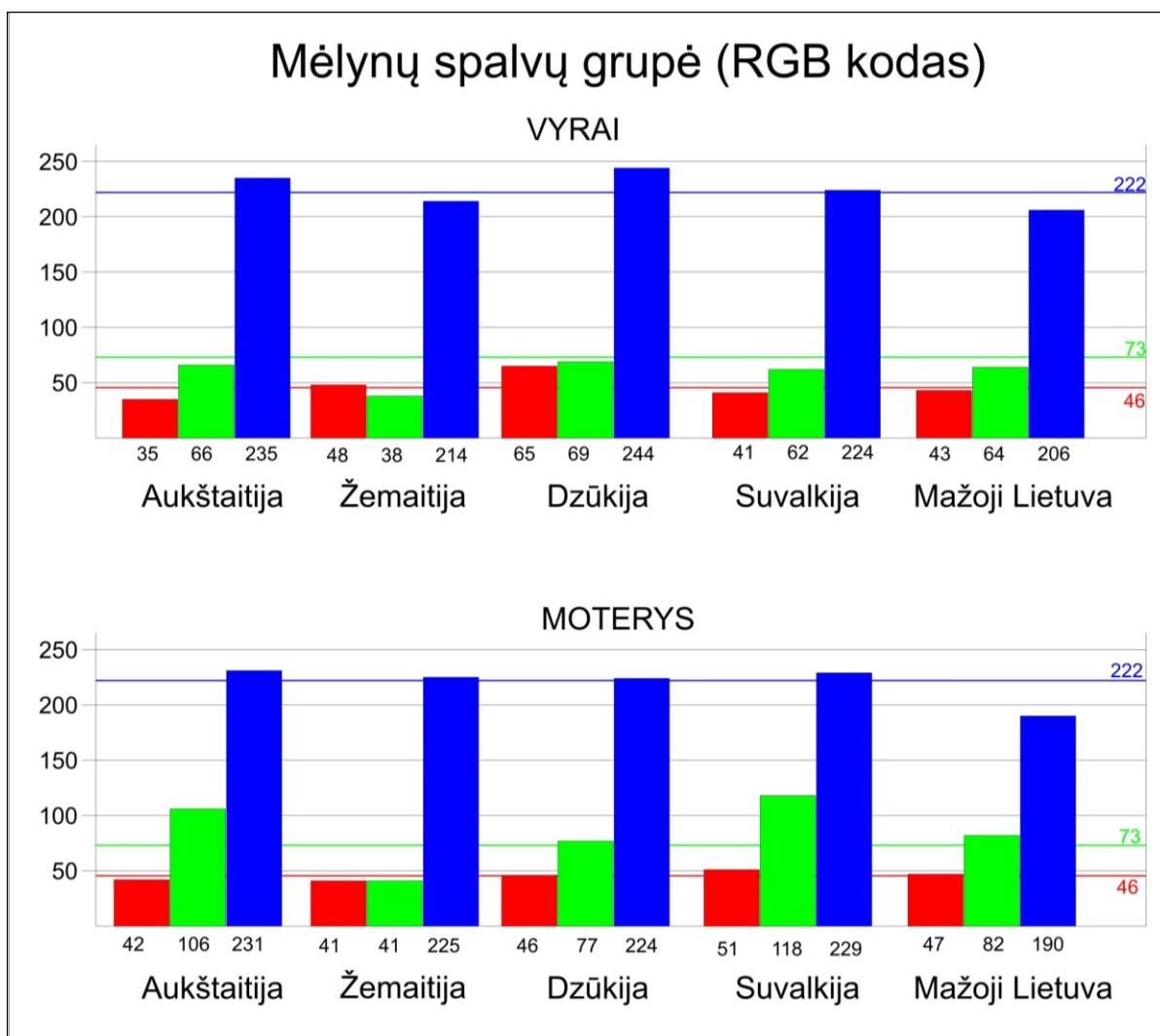
27 priedas. Mėlynos spalvos skirtumai tarp regionų (vyrai).



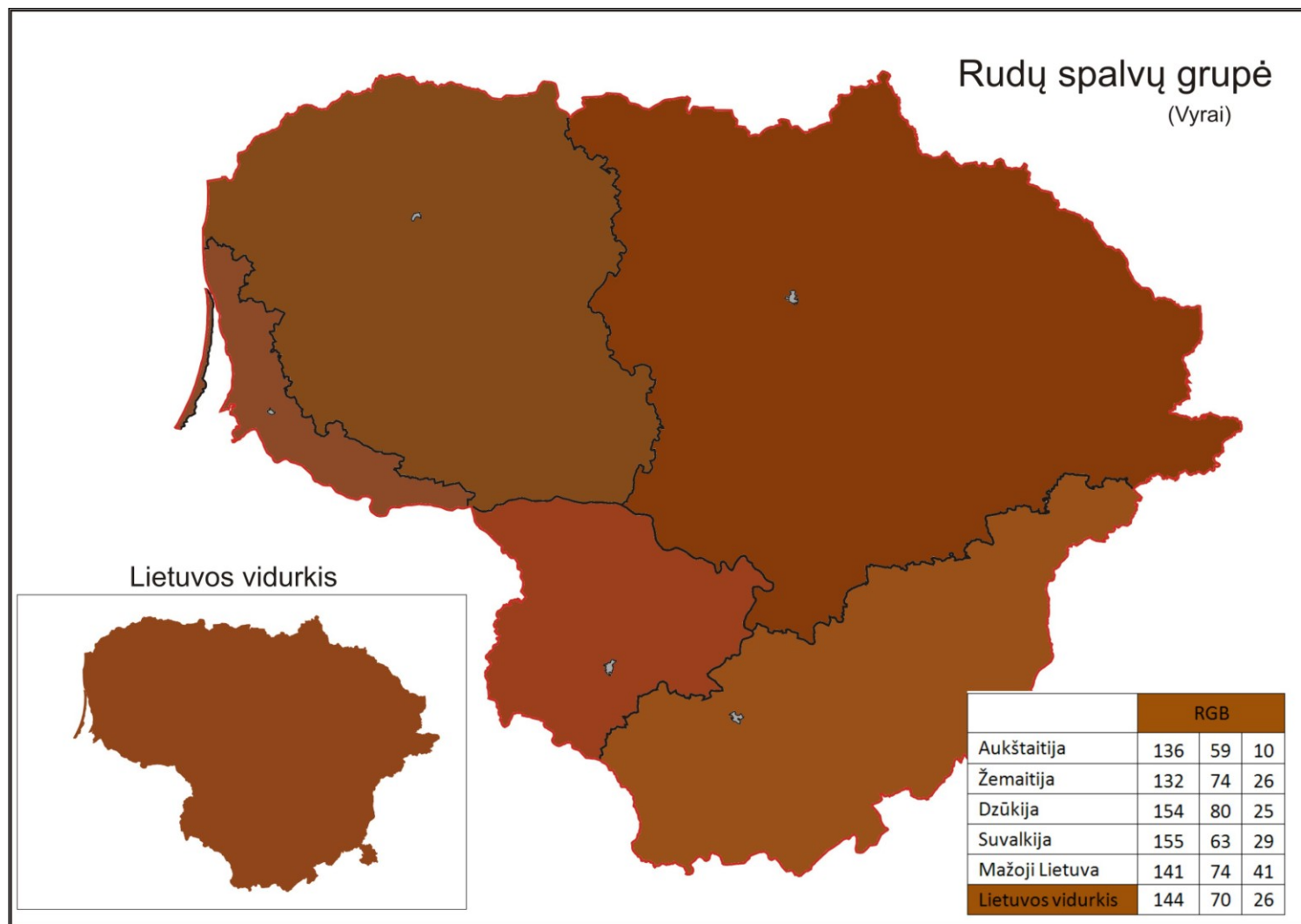
28 priedas. Mėlynos spalvos skirtumai tarp regionų (moterys).



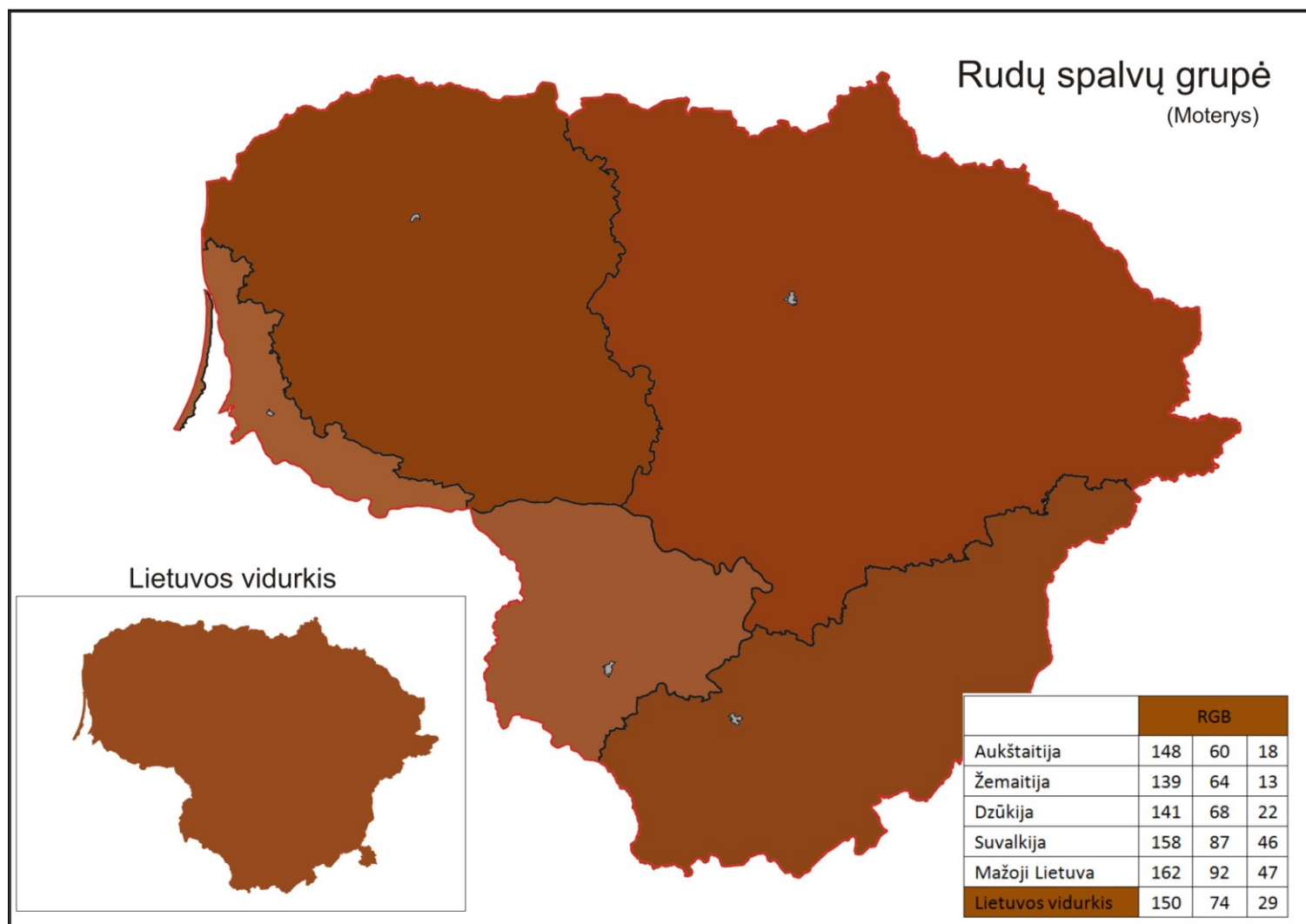
29 priedas. Mėlynos spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų (pagal regionus)



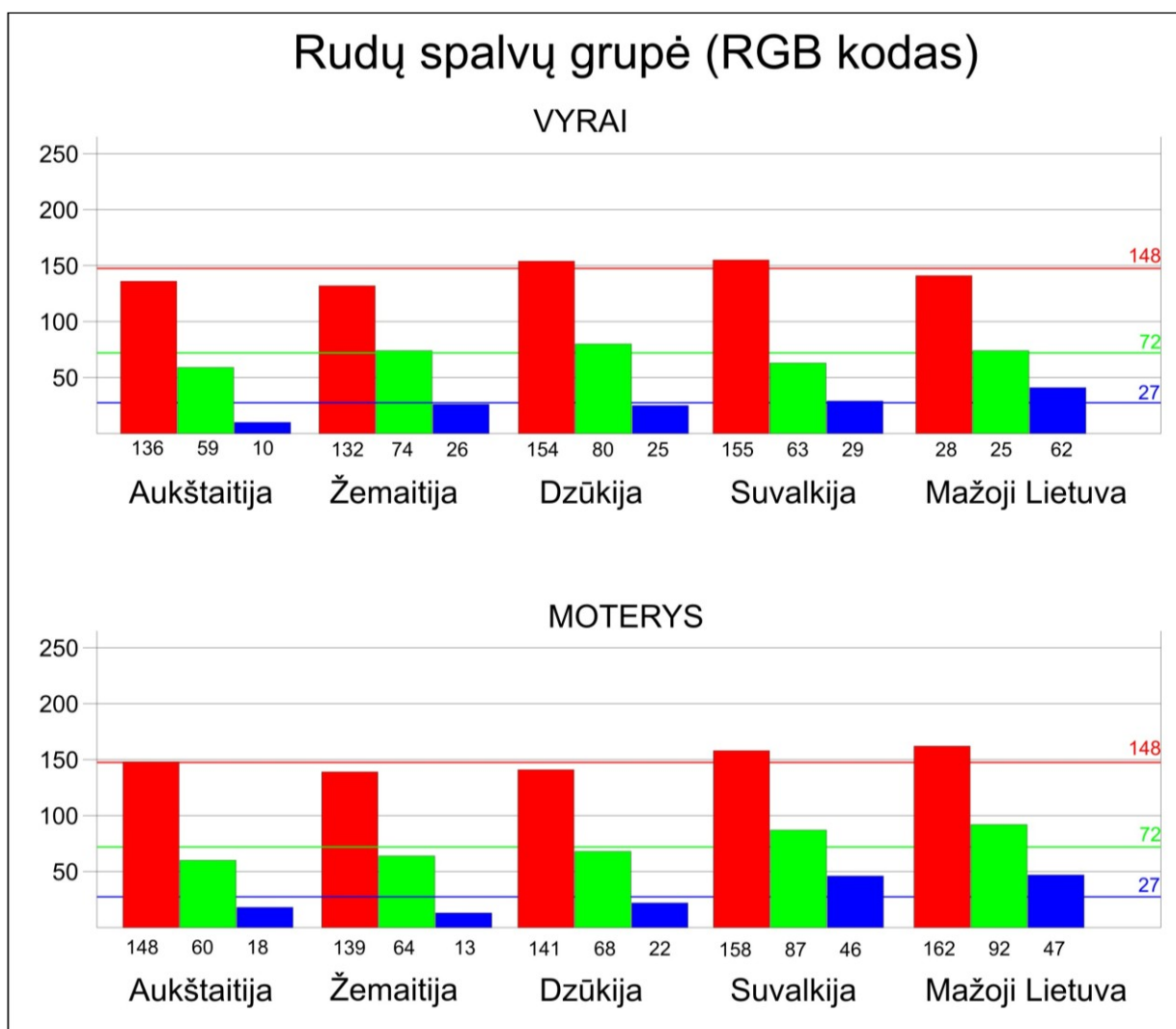
30 priedas. Rudos spalvos skirtumai tarp regionų (vyrai).



31 priedas. Rudos spalvos skirtumai tarp regionų (moterys).



32 priedas. Rudos spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų (pagal regionus)



33 priedas. Pusrutulių žemėlapių spalvų skalės ir spalvų reikšmės (RGB kodas).

Žemėlapis		Arealai											
		Gyliai (m)					Aukščiai (m)						
		> 6000	4000 - 6000	2000 - 4000	200 - 2000	0 - 200	200 - 0	0 - 200	200 - 500	500 - 1500	1500 - 3500	3500 - 5500	> 5500
Pasaulio atlasas 9 klasei (1999) Vilnius: Pradai	R	125	99	160	197	220	136	189	232	249	230	229	226
	G	135	196	208	229	239	195	223	234	205	155	130	101
	B	200	232	238	249	240	47	2	3	6	16	6	47
	spalva												
Pasaulio atlasas X klasei (1996) Vilnius: Briedis.	R	57	101	143	205	232	136	197	239	254	242	231	220
	G	150	223	229	240	243	167	222	232	219	142	109	113
	B	207	236	236	229	241	87	150	190	131	70	76	84
	spalva												
Pasaulio atlasas X klasei (1987) Vilnius: Šviesa	R	73	149	166	187	223	160	176	248	248	249	242	223
	G	117	203	200	211	226	189	200	212	194	166	127	71
	B	171	191	183	186	208	111	150	144	147	86	49	42
	spalva												
Pasaulio atlasas VI klasei. (1996) Vilnius: Briedis.	R	111	115	140	170	200	115	150	200	235	230	188	195
	G	125	188	215	220	249	180	197	210	180	140	130	90
	B	197	224	220	240	230	50	30	30	15	30	30	35
	spalva												
vidurkis	R	92	116	152	190	219	137	178	230	247	238	223	216
	G	132	203	213	225	239	183	211	222	200	151	124	94
	B	194	221	219	226	230	74	83	92	75	51	40	52
	spalva												

34 priedas. Lietuvos gamtinių žemėlapių spalvų skalės ir spalvų reikšmės (RGB kodas).

Žemėlapis	Gyliai (m)	Arealai													
		Aukščiai (m)													
		< 0	0 - 25	25 - 50	50 - 75	75 - 100	100-125	125-150	150-175	175-200	200-225	225-250	250-275	275-300	> 300
Pasaulio atlasas 9 klasei (1999) Vilnius: Pradai	R	227	122	122	179	219	219	252	255	255	251	251	253	251	251
	G	236	187	187	211	220	220	239	234	234	209	209	185	120	120
	B	252	103	103	120	124	124	113	0	0	5	5	30	47	47
spalva															
Geografijos žemėlapiai IX klasei (1995) Vilnius: Briedis.	R	155	120	147	159	166	200	232	254	255	255	230	210	205	172
	G	205	185	200	207	212	219	237	226	194	181	169	144	120	105
	B	239	154	141	155	87	30	37	32	64	74	78	103	105	89
spalva															
Pasaulio atlasas VI klasei. (1996) Vilnius: Briedis.	R	177	62	101	143	166	176	212	241	245	243	222	202	175	158
	G	213	163	175	189	201	205	224	210	177	157	148	122	92	84
	B	244	165	120	135	93	45	26	43	46	100	76	89	86	81
spalva															
Lietuvos TSR atlasas (1981).	R	105	176	176	203	203	230	230	232	232	252	252	252	252	249
	G	194	214	214	220	220	243	243	211	211	201	201	183	183	131
	B	215	157	157	189	189	209	209	138	138	94	94	24	24	37
spalva															
vidurkis	R	166	120	137	171	189	206	232	246	247	250	239	229	221	208
	G	212	187	194	207	213	222	236	220	204	187	182	159	129	110
	B	238	145	130	150	123	102	96	53	62	68	63	62	66	64
spalva															

35 priedas. Vidutinės žemėlapiuose naudojamos spalvos ir jų reikšmės (RGB kodas).

Nr.	R	G	B	spalva
1	255	255	66	yellow
2	255	198	0	orange
3	148	206	66	light green
4	173	214	231	light blue
5	206	156	206	purple
6	255	231	173	light orange
7	156	156	156	grey
8	206	165	99	brown
9	198	198	0	yellow-green
10	156	165	0	olive
11	16	156	140	teal
12	255	181	173	light red
13	236	175	208	pink
14	241	230	78	yellow
15	152	174	73	olive
16	185	220	185	light green
17	236	175	208	pink
18	250	234	88	yellow
19	186	227	249	light blue
20	178	195	82	olive
21	221	180	153	brown
22	247	239	203	light orange
23	208	181	89	brown
24	217	212	144	olive
25	249	204	224	pink
26	255	250	194	yellow
27	190	206	144	olive
28	234	219	128	yellow
29	162	149	179	purple
30	250	159	154	light red
31	128	189	208	light blue
32	238	164	103	orange
33	158	148	201	purple
34	247	249	140	yellow
35	226	226	224	grey
36	234	234	144	yellow
37	255	255	123	yellow
38	129	0	0	dark red
39	253	255	254	white
40	67	181	217	light blue
41	191	220	162	light green
42	46	43	122	dark blue
43	232	191	207	light red
44	239	210	230	pink
45	202	233	251	light blue
46	181	220	155	light green
47	162	191	225	light blue
48	198	163	121	brown
49	140	195	234	light blue
50	233	225	126	yellow
51	255	248	147	yellow
52	192	198	170	grey
53	209	129	182	pink
54	9	124	57	dark green
55	191	0	38	dark red
56	249	202	2	yellow
57	0	141	75	dark green
58	199	0	27	dark red
59	255	187	90	orange
60	177	121	98	brown
61	137	202	144	light green
62	109	196	145	light green
63	222	232	101	yellow
64	250	50	52	red
65	200	236	252	light blue
66	22	100	175	dark blue
67	109	196	239	light blue
68	135	132	177	purple
69	227	236	252	light blue
70	122	187	103	light green
71	255	234	0	yellow
72	251	209	5	yellow
73	251	120	47	orange
74	155	205	239	light blue
75	120	185	154	light green
76	254	226	32	yellow
77	172	105	89	brown
78	177	213	244	light blue
79	62	163	165	teal
80	241	210	43	yellow
81	158	84	81	brown
82	105	194	215	pink
83	249	131	37	orange
84	125	135	200	purple
85	136	195	47	light green
86	249	205	6	yellow
87	226	101	47	orange
88	57	150	207	light blue
89	101	223	236	light blue
90	136	167	87	olive

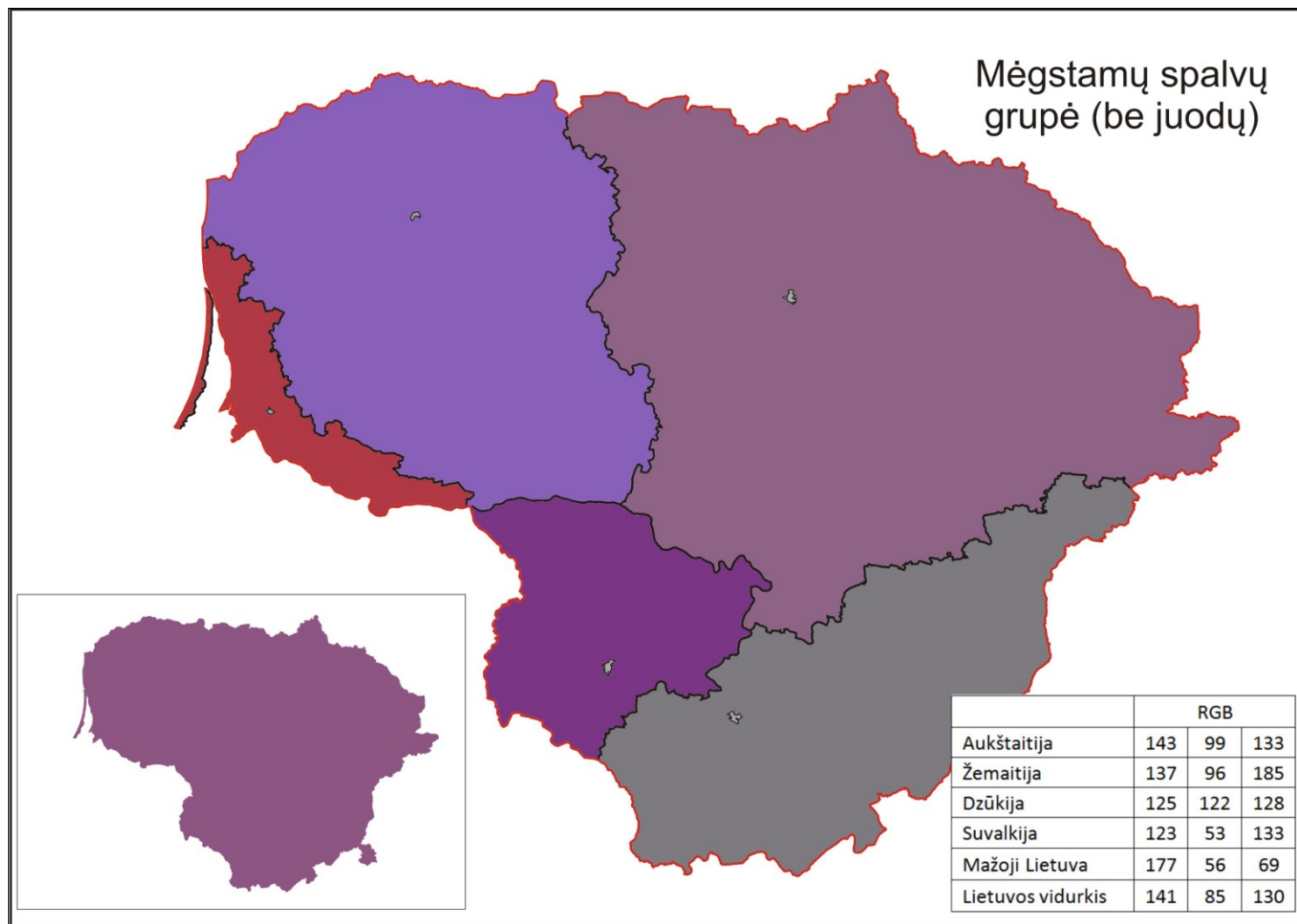
35 priedas (tęsinys). Vidutinės žemėlapiuose naudojamos spalvos ir jų reikšmės (RGB kodas).

91	239	232	190	
92	231	109	76	
93	73	117	171	
94	187	211	186	
95	160	189	111	
96	248	194	147	
97	242	127	49	
98	223	71	42	
99	179	214	236	
100	134	141	101	
101	200	149	133	
102	245	118	39	
103	129	138	76	
104	166	216	116	
105	168	171	180	
106	234	201	151	
107	181	251	249	
108	252	125	68	
109	104	166	182	
110	231	100	49	
111	238	231	27	
112	134	182	188	
113	247	219	0	
114	100	151	65	
115	117	117	127	
116	144	137	102	
117	207	120	6	
118	233	109	101	
119	204	132	43	
120	196	197	181	

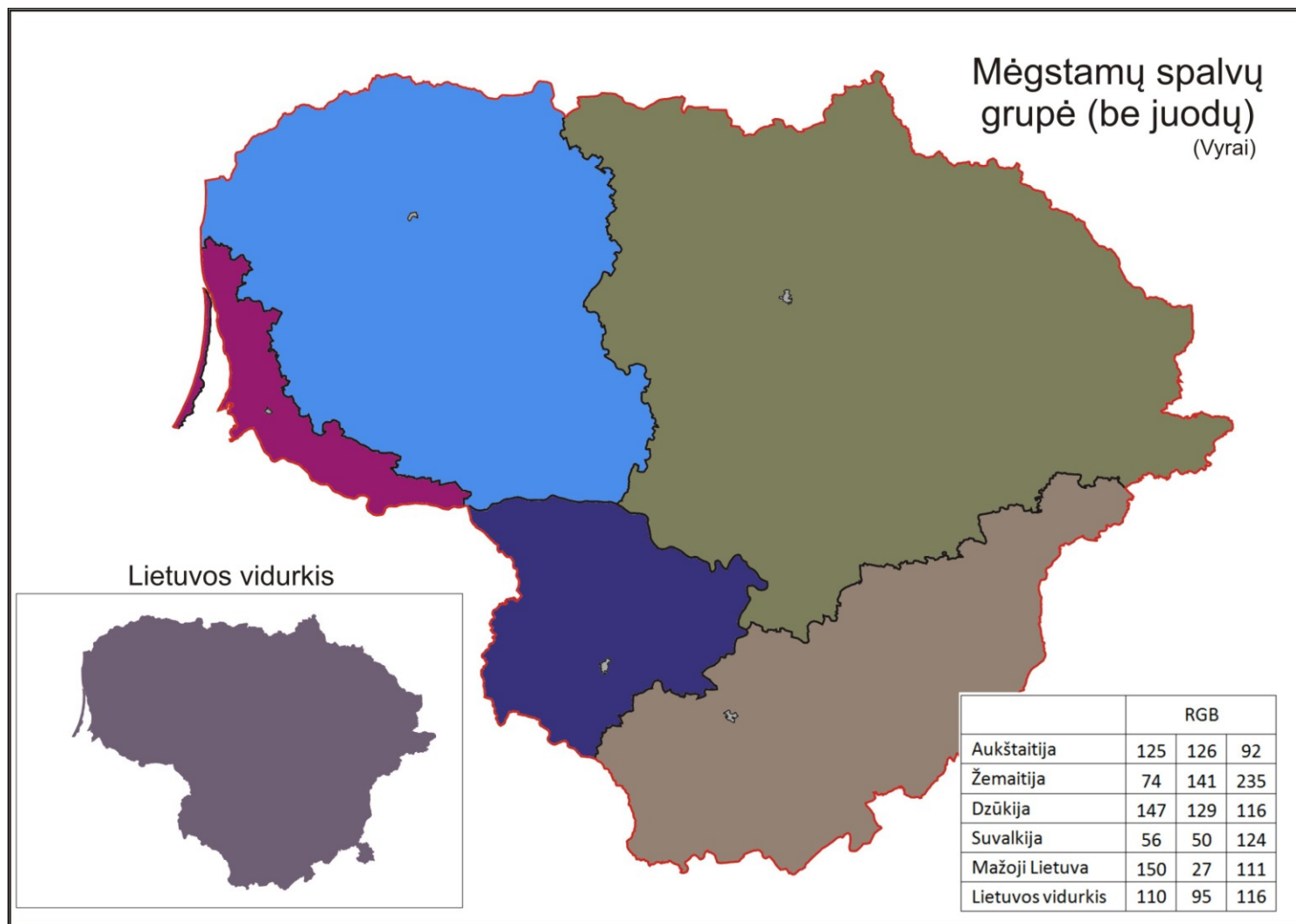
121	168	199	129	
122	210	96	47	
123	204	139	79	
124	160	196	126	
125	189	218	236	
126	221	222	224	
127	236	209	122	
128	255	245	137	
129	192	222	160	
130	105	207	247	
131	9	81	179	
132	196	197	217	
133	166	221	248	
134	123	198	33	
135	248	198	0	
136	255	255	206	
137	248	139	175	
138	109	191	106	
139	213	226	234	
140	9	61	147	
141	253	241	215	
142	236	182	110	
143	90	66	118	
144	186	222	176	
145	36	77	99	
146	125	93	168	
147	252	90	77	
148	150	200	207	
149	155	21	20	
150	104	232	47	

151	111	125	197	
152	195	90	35	
153	188	130	30	
154	235	180	15	
155	115	180	50	
156	170	220	240	
157	172	105	89	
158	140	215	220	
159	115	188	224	
160	229	130	6	
161	220	113	84	
162	160	23	4	
163	117	225	54	
164	128	207	227	
165	78	177	92	
166	254	149	12	
167	205	120	105	
168	217	215	98	
169	178	211	102	
170	191	240	245	
vidurkis	181	174	130	

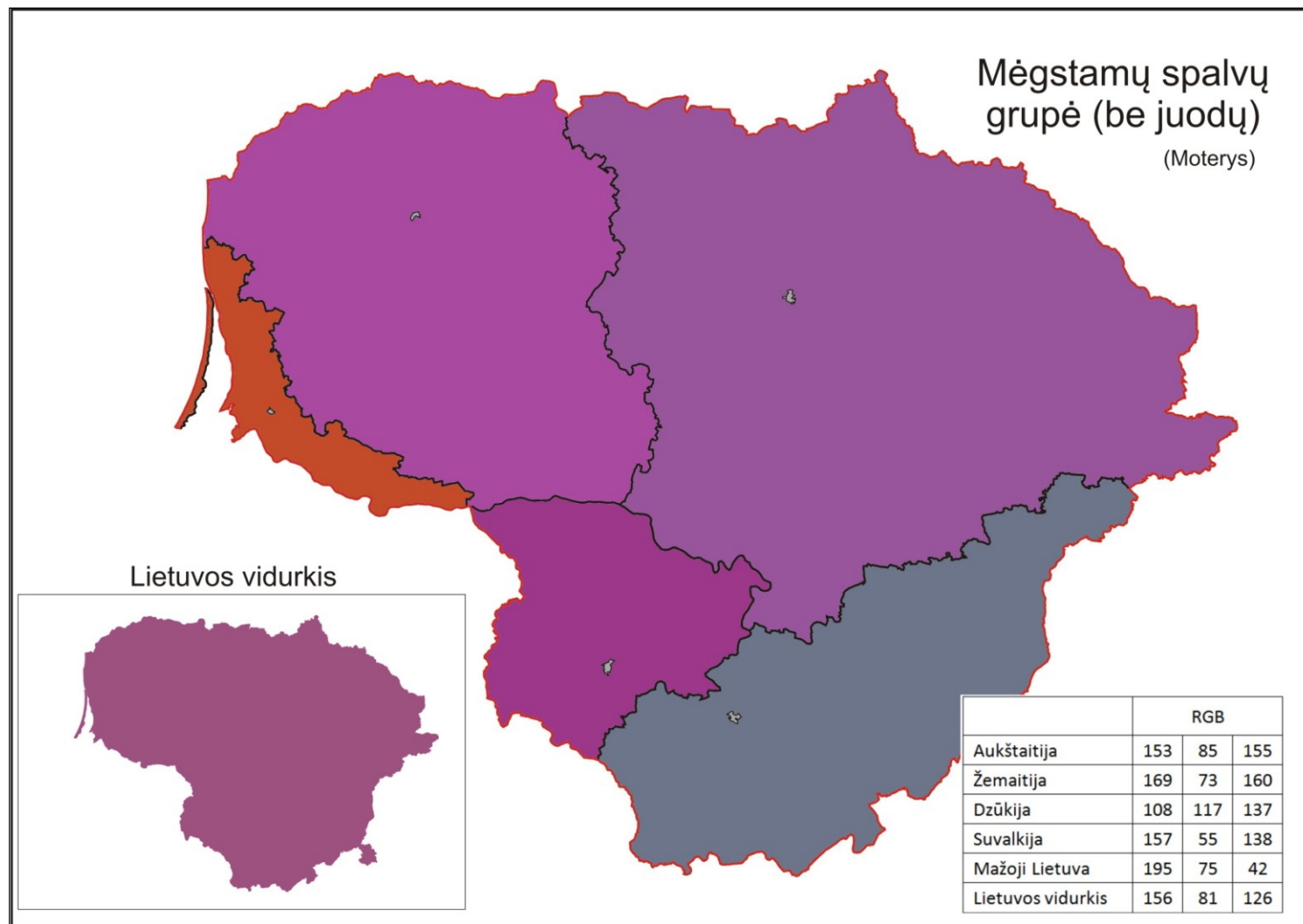
36 priedas. Mėgstamos spalvos skirtumai tarp regionų.



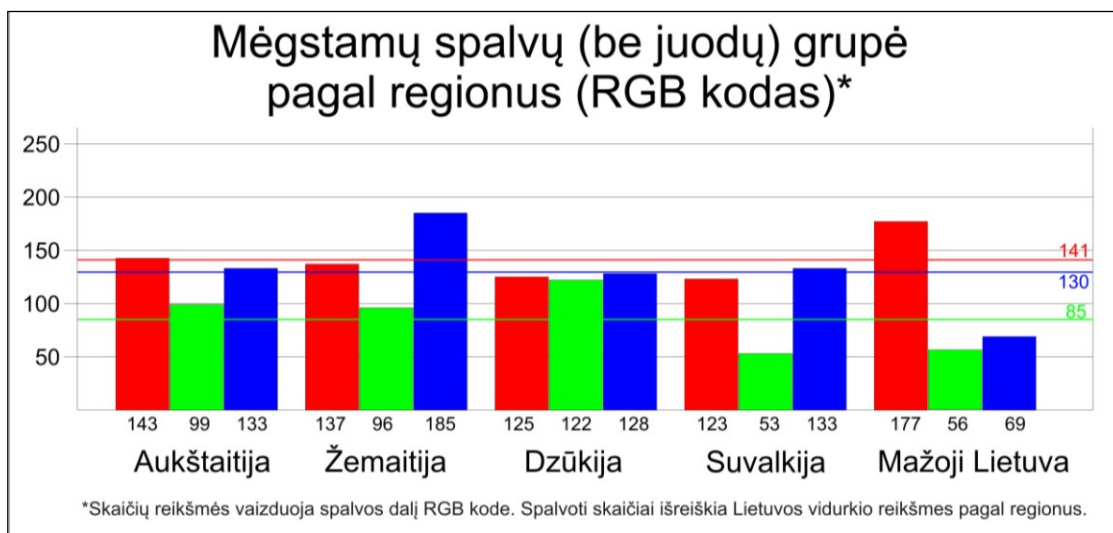
37 priedas. Mėgstamos spalvos skirtumai tarp regionų (vyrai).



38 priedas. Mėgstamos spalvos skirtumai tarp regionų (moterys).



39 priedas. Mėgstamos spalvos skirtumai tarp regionų.



40 priedas. Mėgstamos spalvos skirtumai tarp vyrų ir moterų (pagal regionus).

