

Netiesioginio stereotipizavimo reikšmė prognozuojant asmens savybes

Vaclovas Martišius

Docentas

Vytauto Didžiojo universiteto Psichologijos katedra

Donelaičio g. 52, LT-3000 Kaunas

Tel./faks. 22 62 23

Pagrindinėje tyrimo dalyje tiriamiesiems buvo pateiktos trumpos, tik keturiais būdvardžiais vyrą ar moterį apibūdinančios charakteristikos. Tiriamieji pagal septynių padalų skalę prognozavo kitų savybių tikėtinumą. Iš tyrimo duomenų galima daryti išvadą, kad charakterizuojamo asmens lyties įtaka rezultatams nėra statistiškai reikšminga. Taip pat nebuvo patvirtinta nuomonė, kad kuo stipresnis tiesioginis stereotipizavimas, tuo didesnis netiesioginio stereotipizavimo lygis. Labai didelę įtaką prognozėms turėjo asmenį individualizuojanti informacija.

Nuo pirmųjų darbų iki mūsų laikų labai pakito stereotipizavimo ir stereotipo terminų traktavimas. Iš pradžių vyravo nuomonė, kad stereotipizavimas yra klaidingas, rigidiškas mąstymo apie žmonių grupes ir sluoksnius būdas (Allport, 1954; Brigham, 1971; Katz ir Braly, 1935). Dabartiniu metu stereotipizavimo reikšmė socialiniame gyvenime vertinama įvairiai. Kai kurie autoriai, pavyzdžiui, M. Augustinos ir I. Walkeris mano, kad stereotipai yra ideologiniai vaizdiniai, kurių paskirtis – pateisinti visuomenėje vyraujančius socialinius ir teisinius santykius. Kita gana įtakinga koncepcija stereotipizavimą sieja su normalia pažintine veikla. Stereotipai atsiranda dėl būtinybės kategorizuoti ir supaprastinti sudėtingą socialinį pasaulį (Gilbert ir Hixon, 1991; Yzerbyt, Schadron, Leyens, Rocher, 1944; Wittenbrink, Hilton, Gist, 1998). Dėl stereotipizavimo sumažėja relevantinės

informacijos kiekis, į kurią reikia atsižvelgti, kad būtų priimtas pagrįstas sprendimas. Stereotipų kaip normalios kognityvinės veiklos, išvaduojančios nuo didelių intelektinių pastangų, traktavimas jokiū būdu nereiškia, kad stereotipai negali būti neobjektyvūs, klaidingi grupių vertinimai.

Tiriamus stereotipus galima sąmoningai suaktyvinti, prašant tiriamųjų įvertinti vienas ar kitas žmonių grupės ypatybes. Pavyzdžiui, tiriamajam pateikiamas būdvardžių sąrašas, iš kurio jam reikia pasirinkti būdvardžius, teisingai apibūdinančius tam tikrą žmonių grupę. Stereotipizavimą, kai tiriamiesiems žinomas tikrasis vertinimų objektas, galima pavadinti tiesioginiu, arba atviru, netiesioginio, arba numanomo, stereotipizavimo atveju tiriamiesiems pateikiamos užduotys ir instrukcija, kuriose nėra minimas tikras tyrimo tikslas. Pavyzdžiu gali būti M. R. Banaji ir A. G. Greenwald tyrimas. Jie pateikė ti-

riamiesiems garsių ir nežinomų žmonių sąrašą. Pirmoje tyrimo dalyje buvo vertinamos pavardės pagal jų ištarimo sunkumus. Prie pavardės pridėtas vardas padėjo tiriamiesiems nustatyti asmens lytį. Po dviejų parų buvo pateiktas naujas pavardžių sąrašas, kuriame buvo ir senosios, ir naujosios pavardės. Tiriamieji turėjo pasakyti, ar pavardė yra garsaus ar nežinomo asmens. Autorių nuomone, jų tyrimo duomenys atskleidė, kad tiriamieji labiau linkę laikyti garsiais vyrus nei moteris. Tikrasis tyrimo tikslas, ar stereotipinės nuomonės apie vyrų ir moterų savybes veikia vertinimus, tiriamiesiems nebuvo žinomas.

Stereotipizavimą interpretuojant kaip pažintinį aktyvumą, būtina atsižvelgti į tą aplinkybę, kad kai kurių žmonių nuomonė gali būti kitokia nei daugumos. Pavyzdžiui, dauguma, bet ne visi tam tikros populiacijos žmonės mano, kad moterys yra kruopštesnės nei vyrai. Sąvoka „stereotipas“ apibūdiname apibendrintą daugumos nuomonę apie žmonių grupės savybes. Kad galėtume nuomonę pavadinti „stereotipu“, būtina, kad dauguma tyrėjo respondentų manytų ją esant teisingą. Jei tyrėją dominančioje populiacijoje nėra sutarimo dėl būdingų grupių savybių, tai „stereotipo“ ir „stereotipizavimo“ sąvokos nevertotinos, nebent visą populiaciją būtų galima prasmingai suskirstyti į pogrupius, kurių narių nuomonės sutampa. Nereikia manyti, kad kai respondentų nuomonės skiriasi, tai jie nevertuoja realią situaciją suprastinančių taisyklių. Įvairūs asmenys gali vartoti skirtingos kategorizacijos taisykles. Kitaip tariant, gali nebūti bendro stereotipo. Todėl šiame straipsnyje, apibūdinant mažumos nuomonę apie grupės narių asmenines savybes, vietoje sąvokos „tiesioginis stereotipas“, kuria apibendrintai apibūdiname respondentų populiacijos nuomonę, bus vartojama sąvoka „tiesioginis asmeninis įvertinimas“, arba tiesiog „tiesioginis įvertinimas“.

Pateikta įrodymų, kad netiesioginis stereotipizavimas bent iš dalies nepriklauso nuo tiesioginio. Baltaodžiai tiriamieji kur kas greičiau reaguodavo į teigiamos prasmės žodį, jei jis būdavo pateikiamas po žodžio „baltasis“ nei po žodžio „juodasis“. Šis reakcijos laiko skirtumas buvo aptiktas ir kai pagal tiesioginio stereotipizavimo tyrimo metodiką tiriamiesiems buvo nustatytas ir didelis, ir mažas rasinio priešiško laipsnis (Gaertner ir McLaughlin, 1983). Šis rezultatas neturėtų atrodyti keistas, atsižvelgus į tai, kad tikrieji žmogaus jausmai grupių atžvilgiu ne visada sutampa su deklaruojamais.

Dažniausiai žmonės priima sprendimą tik tada, kai turi bent šiek tiek sprendimo situaciją ir joje veikiančių asmenų savybes atskleidžiančios informacijos. Ją, kitaip nei netiesioginį stereotipizavimą sukeliančią informaciją, galima pavadinti individualizuojančia. Turbūt nėra visiškai nekreipiančių dėmesio į individualizuojančią informaciją žmonių, kurių sprendimus veiktų vien stereotipai (Devine, 1989). Tiesioginius stereotipus galima traktuoti kaip sprendimo priėmimo kontekstą, kuris kartu su individualizuojančia situacija informacija lemia sprendimo rezultatą.

Klausimas, kuriomis sąlygomis galima tikėtis netiesioginio stereotipizavimo, nėra pakankamai ištirtas. Pirmas šio tyrimo tikslas – nustatyti, ar tiriamiesiems pateikus trumpą keturių būdvardžių asmens charakteristiką ir paprašius prognozuoti kitų savybių būdingumą, tiriamųjų atsakymus paveiks charakterizuojamo asmens lytis, kurią nurodo charakteristikoje paminėti vyriškas ir moteriškas vardas. Kalbant labiau apibendrintai, tyrimu bandoma įvertinti, ar pasireiškė netiesioginis stereotipizavimas, kai tiriamieji, prognozuodami savybių būdingumą, galėjo pasinaudoti individualizuojančia informacija.

2 lentelė. Prognozių vidurkiai, kai duomenų suskirstymo į kategorijas pagrindas yra stereotipai

Prognozuojama savybė	Charakteristikos Nr.											
	1		2		3		4		5		6	
	Kategorijos		Kategorijos		Kategorijos		Kategorijos		Kategorijos		Kategorijos	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Darbštumas	*	*							*	*		
	4,28	3,08	5,78	6,17	6,50	6,56	3,50	3,47	4,50	3,51	5,14	4,61
Iniciatyvumas	5,22	5,72	5,89	6,06	2,28	2,44	5,29	5,00	4,61	5,28	2,89	3,28
Dominavimas	*	*										
	6,44	5,83	5,50	5,67	1,83	1,83	5,59	5,33	5,72	5,22	2,72	2,39
Atvirumas	2,66	2,44	3,59	3,94	3,06	3,72	5,22	4,82	2,28	2,44	4,44	3,41
Agresyvumas	6,83	6,82	4,00	4,39	1,33	1,72	4,00	4,00	5,89	5,94	2,11	1,72

* – vidurkių skirtumas reikšmingas lygmeniu $\alpha = 0,05$.

Rezultatų aptarimas

Statistinė analizė atskleidė, kad pirmos kategorijos vidurkiai nėra reikšmingai dažniau didesni nei antros kategorijos vidurkiai, ir kai kategorizavimo pagrindas yra tiesioginiai asmeniniai įvertinimai, ir kai jis yra stereotipai. Peršasi išvada, kad tiriamųjų prognozėms didelę įtaką daro charakteristikų ypatybės, t. y. individualizuojanti asmenį informacija. Tiesioginių įvertinimų poveikis prognozėms, t. y. netiesioginiam stereotipizavimui, mažas. Šią išvadą patvirtina ir tas faktas, kad kai duomenys buvo suskirstyti į kategorijas pagal tiesioginius asmeninius įvertinimus, pirmos kategorijos prognozių vidurkis (4,36) buvo tik šiek tiek didesnis už antros kategorijos prognozių vidurkį (4,21). Panašūs rezultatai gauti, kai prognozės buvo suskirstytos į kategorijas pagal stereotipus. Nors ir vėl pirmos kategorijos prognozių vidurkis (4,30) didesnis už antros kategorijos vidurkį (4,23), bet šis skirtumas satatistiškai nereikšmingas ($p > 0,10$).

Jei darytume prielaidą, kad kuo didesni tiesioginiai įvertinimai, tuo didesnis netiesioginio stereotipizavimo efektas prognozėms, tai, esant tam pačiam charakteristikos ir prognozuojamos savybės deriniui, reikia tikėtis, kad priskirtos pirmajai kategorijai pagal tiesioginius asmeninius

įvertinimus prognozės dažniau bus didesnės už priskirtas pirmajai kategorijai prognozes pagal stereotipus. Priskirtų antrajai kategorijai prognozių santykis turi būti priešingas. Priskirtos antrajai kategorijai pagal tiesioginius asmeninius įvertinimus prognozės turi būti dažniau mažesnės už priskirtas antrajai kategorijai pagal stereotipus. Šie teiginiai tampa suprantami atkreipus dėmesį į tą faktą, kad, skirstant prognozes pagal stereotipus, tai pačiai kategorijai priskiriamos prognozės ir tų tiriamųjų, kurie manė, kad skirtumo tarp lyčių nėra, ir net tų, kurie teigė priešingai daugumos nuomonci. Pagal binominį kriterijų, taikomą atskirai pirmos ir antros kategorijų duomenims, reikšmingo skirtumo nenustatyta ($p > 0,10$). Tai reiškia, kad tyrimo duomenys nepatvirtina nuomonės, kad kuo didesni tiesioginiai įvertinimai, tuo didesnis tiesioginis stereotipizavimas.

Tiesioginių įvertinimų poveikį netiesioginiamsgalėjo maskuoti tiriamųjų tendencija naudoti skirtingo diapazono subjektyvias skales, prognozuojant vyrų ir moterų savybes. M. Biernat ir bendradarbiai (1991, 1994) nustatė, kad tiriamųjų vertinimai pagal subjektyvias skales skiriasi nuo vertinimų pagal objektyvias skales. Tiriamieji teigė, kad vyrų metinis uždarbis yra didesnis nei moterų. Tačiau, vertinant pagal

subjektyvią skalę, kurios poliai buvo „labai didelė finansinė sėkmė“, „labai didelė finansinė nesėkmė“, moterų finansinės sėkmės įvertinimai buvo didesni nei vyrų. Kitame tyrime reikėjo vertinti straipsnio, parašyto vyro ar moters, kokybę. Naudojant objektyvią skalę, vertinimai priklausė nuo tariamo autoriaus lyties ir straipsnio temos. Vertinimo skirtumo nebuvo nustatyta naudojant subjektyvias skales. Tikėtina, kad mūsų tyrimo subjektyvios sutartinės skalės sumažino galimybę aptikti netiesioginį stereotipizavimą, nulemtą tiesioginių stereotipų apelyčių skirtumus.

LITERATŪRA

1. Allport G. W. *The Nature of Prejudice*. Reading, MA : Addison-Wesley, 1954.

2. Banaji M. R., Greenwald A. G. *Implicit Stereotyping and Prejudice* // Zanna M. P., Olson J. (Eds). *The Psychology of Prejudice: The Ontario Symposium* (Vol. 7). Hillsdale, NJ : Erlbaum, 1993. P. 55–76.

3. Biernat M., Manis M., Nelson T. E. *Stereotypes and Standards Judgment* // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1991, vol. 60, p. 485–499.

4. Biernat M., Manis M. *Shifting Standards and Stereotype-based Judgments* // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1994, vol. 66, p. 5–20.

5. Brigham J. C. *Ethnic Stereotypes* // *Psychological Bulletin*. 1971, vol. 76, p. 15–33.

6. Devine P. *Stereotypes and Prejudice: Their Automatic and Controlled Components* // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1989, vol. 56, p. 5–18.

7. Gaertner S. L., McLaughlin J. P. *Racial Stereotypes: Associations and Ascription's of Positive and*

Sunku pasakyti, ar kelių charakteristikų ir prognozuojamų savybių derinių atvejais apskaičiuota pagal Stjudento kriterijų reikšminga tiesioginių įvertinimų įtaka prognozėms yra pavartoto statistinio metodo artefaktas, ar tikras netiesioginio stereotipizavimo faktas. Galbūt netiesioginis stereotipizavimas pasireiškia tik tam tikromis aplinkybėmis, pavyzdžiui, kai individualizuojanti informacija yra nerelevantinė savybės prognozavimui. Reikia nuodugnesnių tyrimų, kad būtų galima atsakyti į klausimą, kuriomis sąlygomis tiesioginiai vertinimai sukelia netiesioginius stereotipus, t. y. tampa euristikomis, padedančiomis orientuotissudėtingame socialiniame pasaulyje.

Negative Characteristics // *Social Psychology Quarterly*. 1983, vol. 46, p. 23–30.

8. Gilbert D. T., Hixon J. G. *The Trouble of Thinking: Activation and Application of Stereotypic Beliefs* // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1991, vol. 60, p. 509–517.

9. Katz D., Braly K. *Racial Prejudice and Racial Stereotypes* // *Journal of Abnormal and Social Psychology*. 1935, vol. 30, p. 175–193.

10. Wittenbrink B., Hilton J. L., Gist P. L. *In Search of Similarity: Stereotypes as Naive Theories in Social Categorization* // *Social Cognition*. 1998, vol. 16, p. 31–55.

11. Yzerbyt V. Y., Schadron G., Leyens J. P., Rocher S. *Social Judgeability: The Impact of Meta-informational Cues on the Use of Stereotypes* // *Journal of Personal and Social Psychology*. 1994, vol. 66, p. 48–55.

IMPLICIT STEREOTYPING ROLE IN THE PERSON'S TRAITS FORECASTING

Vaclovas Martišius

Summary

In the main part of this work subjects were exposed to four target's traits. Each participant evaluated a likelihood of some other traits on seven-point scale. There could be made conclusion from the exploration data that ratings of female and male targets

were statistically equivalent. Also there was not confirmed an opinion that higher stereotyping level causes more intensive implicit stereotyping. Individuating information strongly influenced judgements of targets.

Įteikta 2000 04 11

Spalvų suvokimo konstantiškumas: fono ir kontrasto įtaka

Aušra Daugirdienė

Doktorantė
Vilniaus universiteto
Biochemijos – biofizikos katedra,
Čiurlionio g. 21, LT-2009 Vilnius
Tel. 33 22 39

Algimantas Švegžda

Gamtos mokslų daktaras,
Vilniaus universiteto
Medžiagotyros ir taikomųjų mokslų instituto
Bionikos ir keitiklių sektorius,
Saulėtekio al. 9, LT-2040 Vilnius
Tel. 76 25 71

Henrikas Vaitkevičius

Habilituotas socialinių mokslų daktaras,
profesorius,
Vilniaus universiteto
Bendrosios ir pedagoginės psichologijos
katedra
Didlaukio g.47, LT-2057 Vilnius
Tel. 76 25 71

Vilius Viliūnas

Technikos mokslų daktaras,
Vilniaus universiteto
Medžiagotyros ir taikomųjų mokslų instituto
Bionikos ir keitiklių sektorius,
Saulėtekio al. 9, LT-2040 Vilnius
Tel. 36 60 29

Spalvų suvokimo konstantiškumas buvo tiriamas asimetriniu stimulų lyginimo metodu. Apšvietimu buvo naudojama 14 skirtingų plataus spektro apšvietimo šaltinių. Dviejose skirtingose bandymų serijose buvo imami realūs standartiniai Manselio pavyzdėliai ir pavyzdėliai, generuojami monitoriaus (vaizduoklio) ekrane (taikoma Barko sistema). Visose bandymų serijose dalyvavo aštuoni tiriamieji. Bandymams buvo naudojama 40 skirtingų spalvų pavyzdėlių, matomų neutraliame (9N) fone. Visi pavyzdėliai sudarė tolygų spalvų ratą. Iš pradžių tiriamajam 3 sekundes buvo rodomas vienas iš 40 pavyzdėlių (T pavyzdėlis), apšviestas parinktu šviesos šaltiniu. Po to tiriamasis C šaltinio šviesoje turėjo parinkti tokį pavyzdėlį, kad jis jam atrodytų tokios pat spalvos kaip ir T pavyzdėlis.

Spalvų suvokimo konstantiškumas buvo vertinamas vienmačiu Brunsviko santykiu. Jis buvo maksimalus tiems pavyzdėliams, kurių spalva sutapo su šviesos šaltinio spalva, ir minimalus tiems, kurių spalva buvo papildoma šviesos šaltinio spalvai. Pavyzdėlio spalva priklausė tiek nuo fono spalvos, tiek nuo pavyzdėlio ir fono spalvų skirtumo. Fono spalvos kitimas stebėjimo metu buvo daug greitesnis už receptorių jautrią kitimą adaptacijos metu. Todėl paaiškinti šį procesą receptorių adaptacija negalima.

Spalvų konstantinis suvokimas – tai reiškiny, kai žmogus suvokia objekto spalvą kaip pastovią kintant apšvietimui. Manoma, kad žmogus geba suvokti ne atspindėjusios nuo objekto šviesos spalvą, o objekto atspindžio faktorių, kuris nepriklauso

so nuo apšvietimo ir yra tik objektą apibūdinanti savybė (Wyzeski, Stiles, 1982). Tačiau šis reiškiny nėra iširtas ir tam skiriama daug dėmesio.

Spalvų konstantinis suvokimas įmanomas tik tuomet, kai žmogaus regos lauke yra ne mažiau

kaip du skirtingų spalvų objektai. Taigi vienas iš objektų gali būti fonas, kuriame matomas kitas objektas. Jeigu žmogus mato tik vieną objektą, jo suvokiama spalva priklauso tiek nuo objekto atspindžio faktoriaus, tiek nuo apšvietimo spektro. Dėl šios priežasties buvo suformuluota hipotezė, kad suvokiama objekto spalva priklauso ne tik nuo atspindėjusios nuo jo paviršiaus šviesos, bet ir nuo šviesos, atspindėjusios nuo fono. Aišku, kad konstantinis spalvų suvokimas negalimas esant bet kokiam apšvietimui (pavyzdžiui, esant monochromatiniam apšvietimui) ir bet kokiam objektų atspindžio faktoriui. Foster ir Nascimento nustatė, kad šviesa, atspindėjusi nuo skirtingų spalvų objektų, apšviestų plataus spektro šviesos šaltiniais, nors ir skirtingai dirgina fotojautrius receptorius, bet jų atsakų santykis mažai priklauso nuo šaltinio šviesos (Foster, Nascimento, 1994). Kitaip tariant, jeigu $R_i(I_{sl}, \rho_k)$ yra *i-ojo* receptoriaus atsakas į I_{sl} šviesą, atspindėjusią nuo *k-ojo* objekto paviršiaus, tai:

$$\frac{R_i(I_{sl}, \rho_k)}{R_i(I_{sl}, \rho_m)} = \frac{R_i(I_{sn}, \rho_k)}{R_i(I_{sn}, \rho_m)} = const, \dots \quad (1)$$

čia $I_{sl} = f_1(\lambda)$ ir $I_{sn} = f_2(\lambda)$ yra *l* ir *n* šviesos šaltinių spinduliuotės spektrinio tankio funkcijos, o $\rho_k(\lambda)$ ir $\rho_m(\lambda)$ – *k* ir *m* objektų atspindžio faktoriai. Taigi nurodytas santykis mažo sodrio objektams nepriklauso nuo plataus spektro šviesos šaltinio spalvos. Jeigu regos sistema atliktų tokius skaičiavimus, tai spalvų konstantinis suvokimas būtų lengvai suprantamas.

Tačiau tyrimai parodė, kad konstantinis suvokimas priklauso ir nuo kitų veiksnių. Pavyzdžiui, kad suvokiama spalva nepriklausytų nuo apšvietimo, objektai turėtų būti stebimi tam tikrą laiką (Kulikowski et al., 1997). Vadinasi, spalvos suvokimas priklauso ne vien nuo spalvinio kontrasto, bet ir nuo stebėjimo arba adap-

tacijos laiko. Adaptacijos metu keičiasi suvokiama fono spalva – kuo ilgesnė adaptacija, tuo suvokiama fono spalva artimesnė neutraliai spalvai (Kulikowski, *personal communication*). Jeigu suvokiama spalva priklausytų tik nuo (1) santykio, tai adaptacijos įtaka spalvų suvokimui būtų nesuprantama. Kiekvieną receptorių atsakų lygį formaliai būtų galima apskaičiuoti šitaip:

$$R_i(\rho_m) = \int_{380}^{760} I_{sl}(\lambda) \rho_m(\lambda) \beta_i r_i(\lambda) d\lambda, \quad (2)$$

čia β_i – *i-ojo* receptoriaus koeficientas, nusakantis adaptacijos sukulto jo jautrio pokytį (von Krieso koeficientas). Jeigu $\beta_i = const.$, tai (1) santykis nuo šio koeficiento nepriklausytų. Vadinasi, suvokiama objektų spalva neturėtų kisti. Tačiau eksperimentai rodo, kad ji kinta (Lucassen, Walraven, 1993; Kulikowski, Vaitkevičius, 1997).

Šio darbo tikslas – ištirti, kaip fonas veikia suvokiamą objekto spalvą.

Metodika

Mūsų darbe buvo atlikti dviejų tipų eksperimentai. Vieniems bandymams naudojamas Manselio spalvų rinkinys (Color Munsell Book, 1976), kiti bandymai atliekami stimulus generuojant monitoriaus ekrane.

Bandymai naudojant Manselio spalvų rinkinį

Tiriamieji. Eksperimentuose dalyvavo keturi tiriamieji: dvi moterys (23 ir 28 m. amžiaus) ir du vyrai (26 ir 63 m. amžiaus). Jų spalvinis regėjimas buvo normalus, patikrintas Nagelio anomaloskopu. Visi jie buvo susipažinę su Manselio spalvų sistema.

Tyrimo uždaviniai. Bandymai atlikti kameroje. Ją sudaro dvi atskiros dalys, kurios yra vienodo dydžio (aukštis 33 cm; plotis 20 cm; gylis

28 cm). Kairėje kameros dalyje apšvietimas buvo keičiamas (galėjo būti šie nestandartiniai apšvietimai: b, s, p, g, y), o dešinėje kameros dalyje apšvietimas buvo standartinis – baltos šviesos (naudotas C šviesos šaltinis). Kameros sienelės buvo neutraliai baltos, pagal Manselio spalvą N9. Abiejose kameros dalyse stovėjo stoveliai (20 cm aukščio ir 12 cm pločio). Jie turėjo neutralų foninį paviršių N5. Ant jų buvo dedami Manselio pavyzdžiai.

Kairėje kameros dalyje ant stovelio buvo dedamas vienas Manselio pavyzdėlis, kurį toliau vadinsime testiniu (T), o dešinėje kameros dalyje tiriamasis matydavo keliolika Manselio pavyzdėlių, iš kurių turėjo pasirinkti M pavyzdėlį (iš angliško žodžio *matched* – parinktas), kurio spalva buvo artimiausia T pavyzdėlio spalvai.

Kiekvieno bandymo metu buvo tiriamas 40-ies stimulų (16 × 20 mm dydžio Manselio pavyzdėlių) spalvinis konstantiškumas. T pavyzdžiais buvo 40 Manselio pavyzdėlių (Lucassen, Walraven, 1996). Pavyzdžiai skyrėsi skaisčiu ir sodriu. Naudoti šie T pavyzdžiai: 5/8 (skaistis – 5, sodris – 8), 7/8, 7/6, 7/4. T pavyzdėlių nestandartiniai apšvietimai b, s, p, g, y gauti naudojant įvairius filtrus. Apšvietimų koordinatės pateikiamos 1 lentelėje. Šie parametrai buvo periodiškai tikrinami (kalibruojami) *Spectra Scan PR650* aparatu. Visų apšvietimų padėty (u', v') spalvų plokštumoje parodytos 1 pav. T (esant įvairiems apšvietimams) ir M (esant apšvietimui C) pavyzdėlių spalvų rinkinio padėty (u', v') spalvų plokštumoje buvo nustatomos taip pat *Spectra Scan RP650*.

1 lentelė. Nestandartinių ir standartinių apšvietimų spalvų koordinatės, išmatuotos esant neutraliam foniniam paviršiui, bei jiems artimų Manselio spalvų tonų sąrašas

Nestandartiniai apšvietimai	Koordinatės		Manselio spalvų tonai
	u'	v'	
<i>Apšvietimai bandymuose su Manselio spalvų rinkiniu</i>			
b	0,1467	0,4157	5B
s	0,1749	0,3986	5PB
p	0,2352	0,4208	Tarp 10P ir 7,5P
g	0,1536	0,5022	2,5G
y	0,1851	0,5365	Tarp 7,5GY ir 5GY
C	0,1987	0,4685	
<i>Apšvietimai bandymuose, kai spalviniai stimulai generuojami monitoriaus ekrane</i>			
A	0,256	0,5243	~7,5 YR
y	0,1927	0,5269	5GY
g2	0,1579	0,4975	2,5G
g	0,1518	0,4667	2,5BG
s	0,1744	0,3923	5 PB
v	0,2085	0,3986	2,5P
p	0,2369	0,4301	10P
r	0,2555	0,4542	Tarp 7,5RP ir 5RP
C	0,2009	0,4609	

Paskutiniame stulpelyje nurodyti Manselio pavyzdžiai, kurių spalva artima pirmame stulpelyje nurodyto šaltinio spalvai.

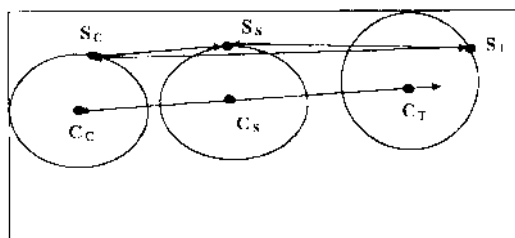
Iš viso buvo atlikti 5 bandymai esant apšvietimui b, 27 – esant apšvietimui s, 22 – esant apšvietimui p, 15 – esant apšvietimui g ir 9 – esant apšvietimui y.

Bandymai, kai spalviniai stimulai generuojami monitoriaus ekrane

Tiriamieji. Bandymuose dalyvavo keturi tiriamieji: moteris (23 m. amžiaus) ir trys vyrai (40, 59 ir 63 m. amžiaus). Jų spalvinis regėjimas buvo normalus, tikrintas Naglio anomaloskopu. Visi jie buvo susipažinę su Manselio spalvų sistema.

Tyrimo uždaviniai. Tyrimo uždaviniai buvo tokie patys kaip ir naudojant Manselio pavyzdėlius.

Tyrimo eiga tokia pati kaip ir pirmiau aprašytoji. Tik generuojant stimulus monitoriaus ekrane buvo rodomi 40 standartinių Manselio pavyzdėlių, kurių skaičius buvo 5/ arba 7/ vienetai, o sodris – /4, /6 arba /8. Apšvietimui naudojami devyni šviesos šaltiniai – du iš jų C



2 pav. Trijų Manselio pavyzdėlių rinkinių esant skirtingiems apšvietimams padėtis $u'v'$ spalvų plokštumoje. Čia S_C ir S_T – paties Manselio pavyzdėlių rinkinio padėtis $u'v'$ spalvų plokštumoje, apšvietus jį C ir T apšvietimais. S_S – padėtis Manselio pavyzdėlių rinkinio, kuris suvokiamas esant apšvietimui C taip pat kaip ir S_T pavyzdėliai, apšviesti T apšvietimu. Ženkli ●, pažymėti C_C , C_S ir C_T raidėmis, rodo neutralaus (achromatinio) pavyzdėlio padėtį spalvinėje plokštumoje, kai apšvietimai yra T ir C. C_S – neutralaus pavyzdėlio, apšviesto T apšvietimu, suvokiamos spalvos padėtis esant C apšvietimui

($u' = 0,2009$, $v' = 0,4609$) ir A ($u' = 0,526$, $v' = 0,5243$) yra standartiniai. Kiti septyni šaltiniai p, v, s, g, g2, y ir r turėjo platų spektrą. Šių apšvietimų spalvų koordinatės pateikiamos 1 lentelėje. Kaip matyti, apšvietimų spalvų koordinatės skiriasi nuo anksčiau aprašytų. C šviesos šaltinis taip pat skiriasi nuo jau naudoto, nors skirtumai nedideli.

Esant kiekvienam apšvietimui, buvo atlikti penki bandymai.

Duomenų analizė. Naudotos (u' , v') spalvos koordinatės (CIE, 1976). Jos buvo parinktos todėl, kad šioje erdvėje atstumai tarp spalvų geriau koreliuoja su subjektyviais spalvų skirtumais. Žinant visų pavyzdėlių spalvų koordinates, įmanoma kiekybiškai įvertinti spalvų suvokimo konstantiškumą. Aukščiausias jo laipsnis reiškia, kad tiriamasis pasirenka tą patį pavyzdėlį, koks buvo T pavyzdėlis, apšviestas testiniu šaltiniu. Mažas konstantiškumas reiškia, kad išsirinktas M pavyzdėlis labai skiriasi nuo T pavyzdėlio.

Siekiant kiekybiškai įvertinti spalvų suvokimo konstantiškumą, buvo naudojamas vadinamasis Brunsviko santykis (Brunswik Ratio) (BR) (Troost, de Weert, 1991):

$$BR = 1 - \frac{S_S S_C}{S_C S_A} \quad (3)$$

Šio santykio esmę galima geriau suprasti panagrinėjus 2 paveikslėlių. Atkarpos ($S_S S_C$) ilgis nusako to paties pavyzdėlio spalvos suvokimo pokytį, pakeitus C apšvietimą T apšvietimu. ($S_S S_T$) atkarpos ilgis nusako fizikinį spalvos pokytį. Pagal formulę visiškas konstantiškumas ($BR = 1$) yra tuomet, kai $S_S S_C = 0$ (esant C apšvietimui, buvo parinktas tas pats pavyzdėlis, koks buvo rodomas esant T apšvietimui). Mažesnis konstantiškumas reiškia, kad $BR < 1$; spalvinio konstantiškumo nėra, kai $BR = 0$.

Rezultatai

Keli būdingi abiem eksperimentų tipams rezultatai vaizduojami 3 pav. S_C , ir S_T pavyzdėlių rinkinio padėtis (u' , v') spalvų plokštumoje, apšvietus juos C ir T šaltiniais; S_S – tiriamojo parinktų pavyzdėlių padėtis (u' , v') spalvų plokštumoje. Visais atvejais konstantinis spalvų suvokimas ryškus: T pavyzdėlių rinkinys suvokiamas taip, lyg jis būtų paslinktas link S_C rinkinio priešinga apšvietimo tono kryptimi (visi S_S pavyzdėliai yra tarpinėje tarp S_C ir S_T rinkinių padėtyje). Didžiausi sodrio pakyčiai matomi kaip tik šia kryptimi, o tono pokyčiai yra maksimalūs statmena apšvietimo spalvos pokyčio kryptimi (Viliūnas, 1997; Швержда et al., 1999). Tačiau šis poslinkis niekada visiškai nekompensuoja fizikinių spalvos pokyčių. Poslinkio dydis priklauso nuo apšvietimo spalvos. Jeigu fizikinis poslinkis toks, kad pavyzdėlių rinkinys yra arti trikampio krašto, tai, kaip ir reikėtų tikėtis, konstantiškumas blogėja. Tai aiškiai matyti bandymuose, kai apšvietimui buvo naudojamas y apšvietimo šaltinis ir 7 ryškio ir 8 sodrio pavyzdėliai. Šiuo atveju nėra nei BR maksimumų, nei minimumų (3 pav., y 7/8).

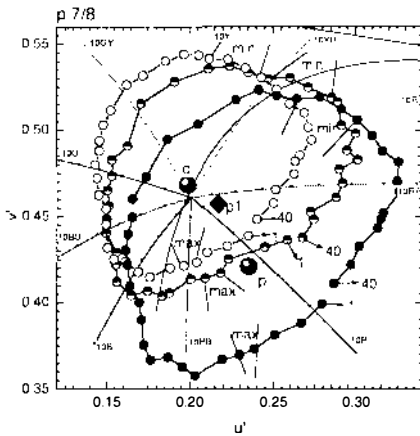
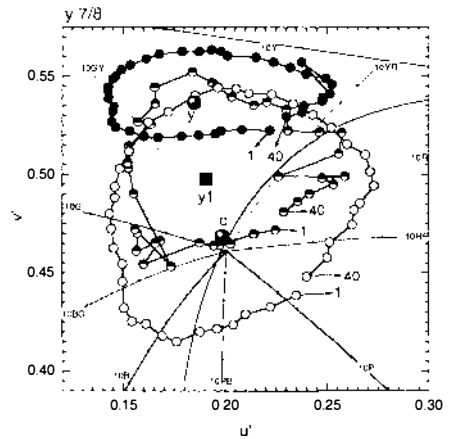
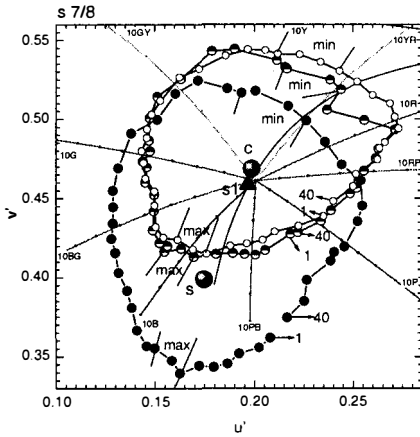
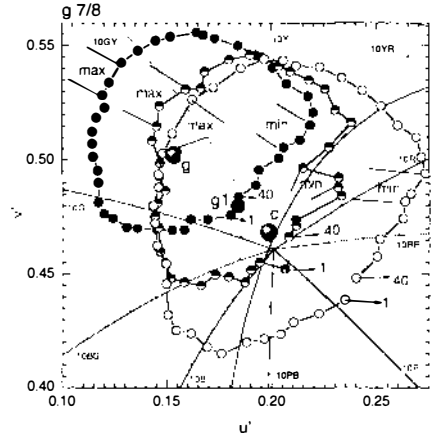
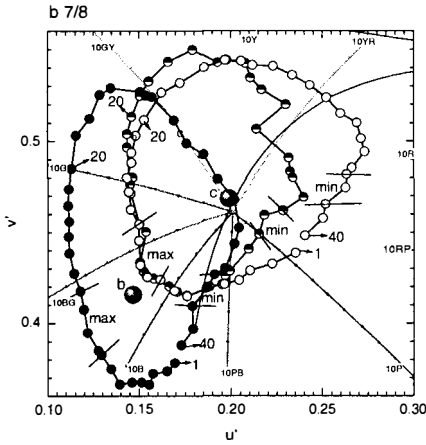
40-iai Manselio pavyzdėlių buvo apskaičiuoti visų tiriamųjų suvidurkinti Brunsviko santykiai. Kadangi gauti rezultatai visais atvejais buvo panašūs, tai tik nedidelė rezultatų dalis parodyta 4 pav. Abscisių ašyje pažymėti Manselio pavyzdėliai, jų spalvų tonų tolygaus kitimo tvarka (Manselio spalvų tonus žymi skaičiai; spalvos tonų ir skaičių atitikmenys pateikiami 2 lentelėje), o ordinačių ašyje – BR reikšmė. Kaip matyti, esant daugumai apšvietimų, BR kinta dėsningai. Šis koeficientas yra maksimalus arba minimalus tiems pavyzdėliams, kurie yra arti tiesės, jungiančios C ir T apšvietimo spalvos taškus (u' , v') spalvų plokštumoje. Jis dažniausiai yra maksimalus tiems pavyzdėliams, kurie, esant

T apšvietimui, labiausiai nutolę (u' , v') plokštumoje nuo C taško, t. y. sodriausių spalvų pavyzdėliams. Jie yra apytiksliai labiausiai nutolę nuo C taško apšvietimo spalvos kryptimi. Priešingoje pusėje yra pavyzdėliai, kuriems dažniausiai būdingas minimalus BR. Pavyzdėliams, kurie yra arti linijos, rodančios apšvietimo kryptį, būdingas maksimalus sodrio pokytis (Швержда et al., 1999). Išilgai šios ašies yra didžiausi poslinkiai. Daugeliu atvejų didžiausi nesutapimai tarp S_S ir S_C apskritimų yra ten, kur tiriamasis stengiasi įvertinti mažiau sodrių, apšviestų testiniu apšvietimu pavyzdėlių spalvą.

Kaip matyti, BR koeficientas yra ekstremalus tiems pavyzdėliams, kurie yra netoli nuo apšvietimo spalvos tono krypties. Tai ypač gerai matoma 3 pav., kur BR maksimumai ir minimumai pažymėti (max ir min.) ties tais pavyzdėliais, kuriems jie būdingi. Bet kai pavyzdėliai nustumiami į spalvų trikampio kraštą, pavyzdžiui, esant y apšvietimui, jų BR koeficientai sumažėja ir beveik nekinta, varijuoja nuo 0,41 iki 0,63 (3 pav., y 7/8).

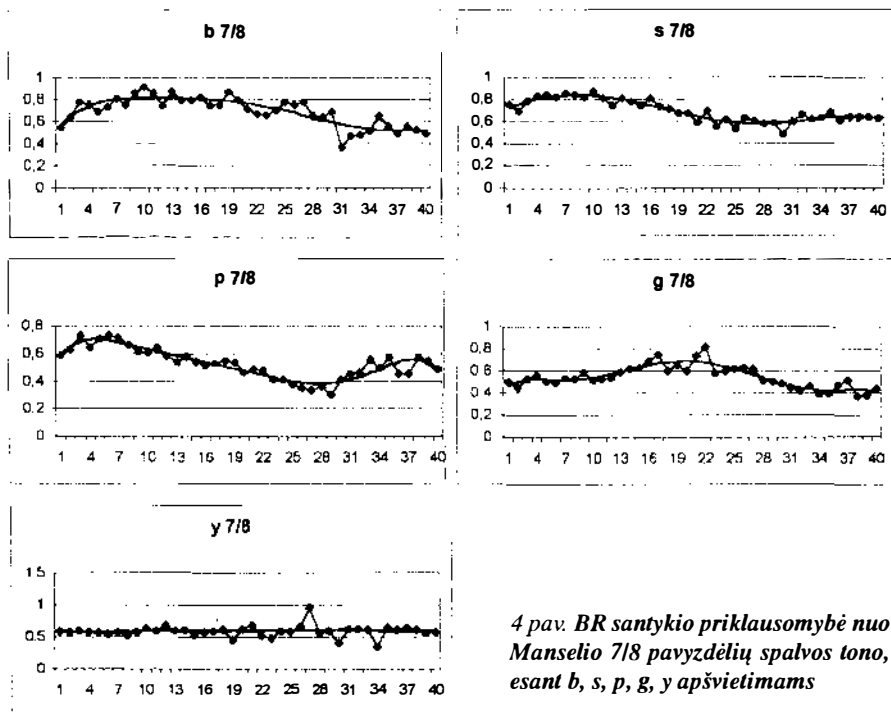
Lieka neaišku, ar toks BR koeficientų pobūdis priklauso nuo koeficiento BR skaičiavimo ypatumų, nes jis nevisiškai charakterizuoja konstantiškumą (naudojamas santykis yra vienmatis dydis, o spalva šiuo atveju apibūdinama dviem dydžiais). Spalvos iškrypimo negalima nusakyti tik vienu dydžiu – tiesinių postūmiu, reikėtų įvertinti, kad fizikinio ir kompensacinio postūmių kryptys nesutampa (skaičiuojant (1) santykį reikėtų atsižvelgti, kad tarp tiesių $S_C S_S$ ir $S_C S_T$ yra kampas). Tačiau nesunku įsitikinti, kad, įvertinus šį kampą, tik padidėtų BR koeficientas. Bet ir šiuo atveju maksimumo padėtis nepriklausytų nuo minėto skaičiavimo ypatumo.

Dar kartą reikia pabrėžti, kad eksperimento sąlygomis suvokiama pavyzdėlių spalva yra tarpinė tarp fizinės pavyzdėlių, apšviestų C ir T šaltiniu, spalvos. Stebint apšviestus T šaltiniu



3 pav. 40-ies 7/8 Manselio pavyzdėlių padėtis u',v' spalvų plokštumoje, esant įvairiems apšvietimams. Ženkli \circ žymi S_c , o ženklai \bullet – S_r pavyzdėlių rinkinio padėtį u',v' spalvų plokštumoje, apšvietus juos C ir T apšvietimais. \square žymi S_s tiriamojo parinktų pavyzdėlių padėtį. Ženkli \bullet , pažymėti C, y, g, b, s, p raidėmis, rodo neutralaus (achromatinio) pavyzdėlio fizikinę padėtį spalvinėje plokštumoje, esant šiems apšvietimams: C, y, g, b, s, p.

$\bullet g1$; $\blacksquare y1$; $\blacktriangle s1$; $\diamond p1$ – suvokiama neutralaus pavyzdėlio padėtis, apšvietus jį T apšvietimu. Skaičiai nurodo Manselio spalvų tonus, o max ir min žymėjimai – kur BR yra didžiausi, o kur mažiausi

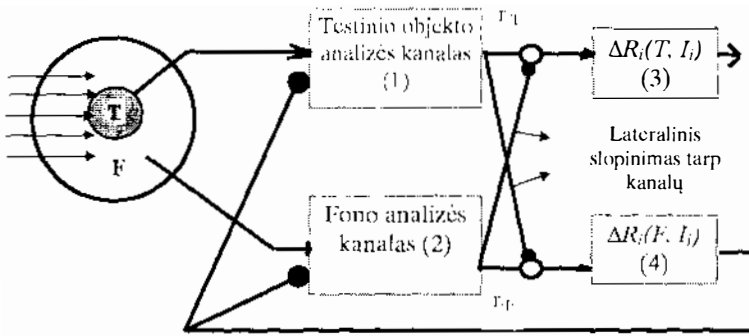


2 lentelė. Manselio pavyzdėlių spalvos tonų atitikmuo bandymuose naudotai pavyzdėlių numeravimo sistemai

Nr.	Manselio spalvų tonai	Nr.	Manselio spalvų tonai	Nr.	Manselio spalvų tonai	Nr.	Manselio spalvų tonai	Nr.	Manselio spalvų tonai
1.	10P	9.	10B	17.	10G	25.	10Y	33.	10R
2.	7,5P	10.	7,5B	18.	7,5G	26.	7,5Y	34.	7,5R
3.	5P	11.	5B	19.	5G	27.	5Y	35.	5R
4.	2,5P	12.	2,5B	20.	2,5G	28.	2,5Y	36.	2,5R
5.	10PB	13.	10BG	21.	10GY	29.	10YR	37.	10RP
6.	7,5PB	14.	7,5BG	22.	7,5GY	30.	7,5YR	38.	7,5RP
7.	5PB	15.	5BG	23.	5GY	31.	5YR	39.	5RP
8.	2,5PB	16.	2,5BG	24.	2,5GY	32.	2,5YR	40.	2,5RP

pavyzdėlius, kurie yra nesodrūs, t. y. jie yra arti C taško, beveik visi tiriamieji pažymi, kad tie pavyzdėliai sunkiai išsiskiria iš fono. Vadinasi, šių pavyzdėlių spalva, kaip ir matomo fono spalva, skiriasi nuo neutralios C šaltinio spalvos. Detaliau panagrinėkime šį eksperimento etapą. Iš pradžių trumpai (3 s) buvo rodomi atskiri apšviesti T šaltiniu T pavyzdėliai. Toliau tiriamasis turėjo parinkti tokį M pavyzdėlį, kuris,

esant C apšvietimui, atrodytų taip pat kaip ir T pavyzdėlis. Parinkimo procedūros laikas buvo neribojamas. Taigi pirmu atveju tiriamasis matė pavyzdėlį fone, kurio spalva fiziškai sutapo su apšvietimo spalva. Antru atveju fonas atrodė neutralus. Tačiau, jeigu tiriamasis turėjo įvertinti fono, apšviesto T apšvietimu, spalvą, tai jis parinkdavo spalvą, artimą neutraliai. Lieka neaišku, kaip vertinama fono spalva. Kadangi



5 pav. Struktūrinė spalvos vertinimo sistema. Strėlytėmis parodyti dirginantys įėjimai, o tamsiais skrituliukais – slopinantys ryšiai

fonas yra ilgą laiką apšviestas C šaltiniu ir tik kelias sekundes T šaltiniu, tai galima manyti, kad fonas pastaruoju atveju priklauso nuo abiejų šaltinių spalvos, tačiau C šaltinio įtaka didesnė. Dėl to fono spalvos taškas (u' , v') spalvų plokštumoje turėtų būti arčiau C taško negu T taško (neutralaus pavyzdėlio, apšviesto T šaltiniu, spalvos taško) (3 pav.).

Siekiant patikrinti šią prielaidą, buvo atliktas papildomas bandymas. Tiriamajam siūlyta esant C apšvietimui parinkti tokį pavyzdėlį, kurio spalva būtų suvokiama taip pat, kaip ir neutralios spalvos pavyzdėlio, apšviesto T šaltiniu, spalva. Tiriomojo pasirinkti pavyzdėliai buvo artimesni C negu T taškui. Tai aiškiai matyti 3 pav., kur tokie pavyzdėliai pažymėti \bullet 1; \blacksquare 1; \blacktriangle 1; \diamond 1.

Rezultatų aptarimas

Atliekant bandymus pastebėta, kad tiriamasis, išsirikdamas S_S pavyzdėlius, kurių suvokiama spalva būtų tokia pati, kaip ir pavyzdėlių, apšviestų T šaltiniu, pasirenka juos taip, kad S_S pavyzdėlių padėtis būtų tarp S_C ir S_T rinkinių. Taigi tokiomis sąlygomis vyksta dalinis konstantinis spalvos suvokimas. Tai patvirtina ir kitų autorių skelbti tyrimų rezultatai (Lucassennens, Walraven, 1995; Kulikowski, Vaitkevičius, 1997;

Швержда et al., 1999). Visi tiriamieji tvirtina, kad fonas, supantis T pavyzdėlį, yra spalvotas, priklausantis nuo apšvietimo šaltinio spalvos. Fono spalva kartais artima vieno T pavyzdėlio spalvai. Tokiu atveju panašumas toks didelis, kad net sunku pastebėti T pavyzdėlį. Dažniausiai toks T pavyzdėlis yra netoli linijos, nusakančios apšvietimo spalvos toną, ir yramažos sodrio. Jeigu pavyzdėlio spalva būtų nusakoma receptorių, dirginamų šviesos, atsispindėjusios nuo fono ir T pavyzdėlio, atsakų santykiu, tai, anot Foster ir Nascimento, (1994) šis santykis Manselio pavyzdėliams, apšviestiems mūsų šviesos šaltiniais, būtų apytiksliai pastovus. Jeigu receptorių jautrio kitimą nusako von Krieso koeficientai (Wyszecki, Stiles, 1982), tai kintant receptorių jautriui santykis (1) taip pat nepriklausys nuo pavyzdėlių stebėjimo laiko. Vadinasi, suvokiama spalva turėtų nepriklausyti tiek nuo apšvietimo, tiek nuo adaptacijos laiko. Tačiau, kaip matome, taip nėra. Kiti autoriai taip pat pažymi, kad minėtas santykis ne visuomet vienareikšmiškai apibūdina spalvą (Shevell, 1978; Nascimento, Foster, 1997; Baeuml, 1999). Kyla klausimas – kodėl?

Literatūroje nagrinėjama hipotezė, kad suvokiama spalva priklauso nuo receptorių atsakų į šviesą, atsispindėjusią nuo fono ir T

pavyzdėlio, skirtumo $\Delta R_i(\rho_T, I_T) = R_i(\rho_T, I_T) - R_i(\rho_p, I_p)$; čia T ir F indeksai žymi T pavyzdėlį ir foną, apšvietus šį pavyzdėlį T šaltiniu (Ярбѳс, 1975, 1976; De Valois, De Valois, 1993). Jeigu ši prielaida teisinga, tai parenkant M pavyzdėlius, kurių spalva būtų tokia pati kaip ir T pavyzdėlių, receptorių atsakų skirtumai turėtų būti lygūs. Kaip įrodė Foster ir Nascimento (1994), receptorių atsakų santykis mūsų atveju, esant T ir C apšvietimams, taip pat yra lygus. Pažymėkime šį santykį γ . Tuomet iš (1) sąlygos receptorių atsakų skirtumai abiem atvejais yra lygūs: $\Delta R_i(T, I_T) = R_i(T, I_T)(1 - 1/\gamma)$ ir $\Delta R_i(M, I_C) = R_i(M, I_C)(1 - 1/\gamma)$; čia $R_i(T, I_T)$ ir $R_i(M, I_C)$ – receptorių atsakai į T ir tiriamojo pasirinktą pavyzdėlį (M), esant T ir C apšvietimui. Nesunku įsitikinti, kad atsakų skirtumai yra lygūs (t. y. $\Delta R_i(M, I_C) = \Delta R_i(T, I_T)$) tik tuomet, kai absoliutūs receptorių atsakai tarpusavyje yra lygūs. Be adaptacijos ši sąlyga praktiškai neįvykdoma. Kadangi mūsų bandymuose adaptacijos laikas mažas, tai receptorių atsakų skirtumas irgi negali lemti suvokiamos spalvos. Kaipgi galima būtų paaiškinti eksperimentinį spalvų suvokimą?

Kaip matėme, pavyzdėlių padėtis (u' , v') spalvų plokštumoje, esant C ir T apšvietimams, turi bendrumų. Visi pavyzdėliai išsidėstė koncentriškai aplink bendrą centrą, ir jų suformuoti kontūrai panašūs. Pavyzdėlių rinkiniai lyg paslinkti vienas kito atžvilgiu (Švegzda ir kt., 1999). Formaliai tai reikštų, kad pavyzdėlių spalvos vektorių suformuotas kūgis kintant apšvietimui sukasi. Kūgio centre yra spalvos vektorius, apibūdinantis suvokiamo fono spalvą. Jeigu šį vektorių susietume su spalvų koordinačių centru, tai vienas matomų rezultatų paaiškinimas galėtų būti toks. Tarkime, suvokiama pavyzdėlio spalva nusakoma dviem dydžiais. Vienas iš jų yra jau minėtas receptorių

atsakų skirtumas, o kitas – fono spalva. Kitaip tariant, objekto spalva priklauso nuo dviejų skirtingų posistemų darbo. Vienas iš jų nustato pavyzdėlio spalvą fono atžvilgiu. Tai lokalus spalvos matavimo posistemis, kuriuo vertinami pavyzdėlio ir fono spalvų skirtumai (Ярбѳс, 1975, 1976; De Valois, De Valois, 1993). Kitas posistemis nusako fono spalvą. Šį posistemį vadinsime globaliu spalvos matavimo posistemiu. Pavyzdėlio spalva nusakoma lokaliuos ir globalios matavimo posistemijų nustatytų spalvų dėka. Taigi šiuo atveju pasirinkti lyginamieji pavyzdėliai sudaro ratą apie fono spalvos tašką. Pavyzdėlių padėtis fono taško atžvilgiu priklauso nuo receptorių atsakų skirtumo (De Valois, De Valois, 1993), o fono spalvą nusako absoliutus receptorių atsakas. Šis atsakas ilgai stebint kinta. Smulčiau panagrinėkime tokios hipotetinės sistemos darbą. Šios sistemos struktūrinė schema pateikiama 5 pav.

Kairėje paveikslo dalyje parodytos sritys, apšviestos šviesa, atsispindėjusia nuo fono (F) ir testinio pavyzdėlio (T). Receptorių signalai iš šių sričių perduodami į pavyzdėlio ir fono analizės kanalus (1) ir (2). Tarp šių kanalų yra lateralinis slopinimas, kuris lemia pavyzdėlio ir fono spalvų skirtumą. Šį skirtumą galima apibūdinti vienavardžių receptorių atsakų skirtumais (Соколов, Вайткявичюс 1989; Бергулис, Глезер 1990; Измайлов, Соколов, 1994). Toliau nustatomas fono receptorių signalas, kuris neigiamu grįžtamuoju ryšiu vėl patenka į signalų įėjimą.

Ši schema skiriasi nuo anksčiau pasiūlytų tik neigiamu grįžtamuoju ryšiu. Kam jis reikalingas? Be šio grįžtamojo ryšio suvokiama fono spalva kistų lėtai, nes jos kitimą lemtų tik adaptacija. Kaiprodo kitų autorių tyrimų rezultatai (Shevell, 1978; Shevell, Humanski, 1984), šis procesas vyksta lėtai. Per kelias sekundes, kurias tiriamasis

mato objektus esant T apšvietimui, adaptacijos įtaka yra nedidelė. Neigiamas grįžtamasis ryšys pagreitina šį procesą. Kur vyksta fono spalvos įvertinimas arba globalūs procesai, sunku pasakyti. Galimas dalykas, kad aukštesnėse struktūrose, pavyzdžiui, V4 smegenų žievės srityje (Zeki, 1980; Walsh et al, 1992).

Išvados

1. Suvoktos objekto spalvos koordinatės (u' , v') spalvų plokštumoje nustatomos kaip suma

suvokiamos fono spalvos ir fono – objekto spalvų skirtumo.

2. Suvokiamas fono spalvos kitimas yra greitesnis procesas nei adaptacija, vykstanti stebint regos lauke tik vieną objektą, kurio spalva sutampa su fono spalva.

3. Brunsviko santykis (BR) yra maksimalus arba minimalus tų pavyzdėlių, kurių spalva sutampa arba yra papildoma apšvietimo spalvai. Sodresnių pavyzdėlių šis santykis dažniausiai yra didesnis negu pavyzdėlių, kurių sodris mažesnis.

LITERATŪRA

Bauckm K. H. Simultaneous Color Constancy: How Surface Color Perception Varies with the Illuminant // *Vision Research*. 1999, vol. 39, p. 1530–1550.

De Valois R. L., De Valois K. K. A Multi-Stage Color Model // *Vision Research*. 1993, vol. 33, p. 1053–1065.

Fairchild M. D., Lennie P. Chromatic Adaptation to Natural and Incandescent Illuminants // *Vision Research*. 1992, vol. 32, no. 11, p. 2077–2085.

Foster D. H., Nascimento S. M. C. Relational Colour Constancy from Invariant Conc-excitation Ratios // *Proc. R. Soc. Lond B*. 1994, vol. 257, p. 15–121.

Kulikowski J. J., Walsh V. Color Constancy for Categorical Centroid and Border Colors // *Perception*. 1993, vol. 22 (Suppl.), p. 13.

Kulikowski J. J., Routledge L., Jordan H., Laycock P. Average Colour Constancy and Categorical Hues // Dickinson C. M., Murray I. J. & Carden D. (eds.) *John Dalton's Color Vision Legacy*. London : Taylor & Francis, 1997. P. 521–531.

Kulikowski J. J., Vaitkevičius H. Colour Constancy as a Function of Hue // *Acta Psychologica*. 1997, vol. 97, p. 25–35.

Lucassen M. P., Walraven J. Quantifying Color Constancy: Evidence for Nonlinear Processing of Conc-Specific Contrast // *Vision Research*. 1993, vol. 33, p. 739–757.

Lucassen M. P., Walraven J. Color Constancy under Natural and Artificial Illumination // *Vision Research*. 1996, vol. 37, p. 2699–2711.

McCann J. J. Color Theory and Color Imaging Systems: Past, Present and Future // *J. of Imaging Science and Technology*. 1998, vol. 42, p. 70–78.

Munsell. Color Munsell Book of Color-Matte Finish Collection. Baltimore : Munsell Color Corporation, 1976.

Nascimento S. M. C., Foster D. H. Detecting Natural Changes of Conc-excitation Ratios in Simple and Complex Coloured Images // *Proc. R. Soc. Lond B*. 1997, vol. 264, p. 1395–1402.

Shevell S. K. The Dual Role of Chromatic Backgrounds in Color Perception // *Vision Research*. 1978, vol. 18, p. 1649–1661.

Shevell S. K., Humanski R. A. Color Perception Under Contralateral and Binocularly Fused Chromatic Adaptation // *Vision Research*. 1984, vol. 24, p. 1011–1019.

Troost J. M., de Weert C. M. M. Naming Versus in Color Constancy // *Perception and Psychophysic*. 1991, vol. 50, p. 591–602.

Viliūnas V., Vaitkevičius H., Kulikowski J. J., Al-Altar Z. Spalvų suvokimo konstantiškumas: empirinis tyrimas ir matematinis modelis // *Psichologija*. 1997, t. 16, p. 124–134.

Walsh V., Butler S. R., Carden D., Kulikowski J. J. The Effects of V4 Lesions on the Visual Abilities of Macaques: Shape Discrimination // *Behavioral Brain Research*. 1992, vol. 50, p. 115–126.

Wyszecki G., Stiles W. S. *Color Science: Concepts and Methods, Quantitative Data and Formulac*. New York : Wiley, 1982.

Zeki S. The Representation of Colours in the Cerebral Cortex // *Nature*. 1980, vol. 284, p. 412–418.

Бертулис А. Б., Глезер В. Д. Пространственное цветовое зрение. Ленинград : Наука, 1990.

Измайлов Ч. А., Соколов Е. Н. Сферическая модель цвета. Москва : МГУ, 1990.

Соколов Е. Н., Вайткявичюс Г. Г. Нейроинтеллект. От нейрона к нейрокомпьютеру. Москва : Наука, 1989.

Швежда А., Брейве К., Станикунас Р., Вайткявичюс Г., Куликовски Я. Я., Ал-Атар З. Исследование константности цветовосприятия // *Сенсорные системы*. 1999, т. 19, с. 283–289.

Ярбус А. Л. О работе зрительной системы человека. II Цвет. // *Биофизика*. 1975, т. 20, с. 1099–1104.

Ярбус А. Л. О работе зрительной системы человека. III Пространство цветовых ощущений // *Биофизика*. 1976, т. 21, с. 150–152.

CONSTANCY OF COLOUR PERCEPTION: BACKGROUND AND CONTRAST INFLUENCE

Aušra Daugirdienė, Henrikas Vaitkevičius, Algimantas Švežda, Vilius Viliūnas

Summary

Colour constancy was studied by asymmetrical matching procedure under 14 different illuminations. Two kinds of colour stimuli were used: real Munsell chips and simulated equivalent colour patches presented on a Barco system. Eight subjects took part in the experiment. One of the 40 Munsell chips (T) under test illumination was presented for a short time - 3 s. After displaying of test (T) chip under the test illumination the subject had chose the such Munsell chip which colour perceived under C illumination should be the same as the colour of test (T) chip under test illumination.

The variability of appearance of particular hues under different illuminations was calculated by measuring Brunswick ratio. It was found that the colour constancy were maximal for chips which hue coincide with illumination hue and minimal for chips which hues are complementary for illumination hue. The perceived colour depends both on a perceived colour of background and on colour difference between background and chip. The drift of background colour can not be explained by the adaptation (the observed drift was much quicker than adaptation process).

Įteikta 2000 04 25