

SZÍNDINAMIKA '76

COLOURDYNAMICS '76

FARBDYNAMIK '76

DYNAMIQUE DES COULEURS '76

SZÍNDINAMIKAI KONFERENCIA

ELŐADÁSAI

**Budapest,
1976. június 8-11.**

Szerkesztő lektor: Klausz Csaba

**MAGYAR
SZÍN
BIZOTTSÁG**



ISBN 963 8141 11 5 összkiadás
I. 963 8141 12 3

Kézirat gyanánt

Készült az Országos Műszaki Könyvtár és Dokumentációs Központ
házi sokszorosítójában
B/5 méretben, 550 példányban, 640 oldal terjedelemben
Felelős kladó: a Magyar Elektrotechnikai Egyesület
Eng. szá 33713

A Konferencia Szervezőbizottsága

Esztergár Pál
Klausz Csaba
Dr. Nemcsics Antal
Dr. Sziráki Zoltán
Rónai János

A Konferencia Tudományos Bizottsága

Esztergár Pál
Dr. Fehér Mihály
Klausz Csaba
Dr. Nemcsics Antal
Dr. Pogány Frigyes
Dr. Schanda János
Dr. Sziráki Zoltán
Dr. Tánczos Zsolt

A Konferencia Titkársága és postacíme:

Magyar Elektrotechnikai Egyesület
1055 Budapest, Kossuth Lajos tér 6-8.
Magyarország

TARTALOMJEGYZÉK

FŐELŐADÁSOK

1.1	Prof. Tarow Indow /Japán/:		
	Begyakorolható-e a színek abszolút azonosítása	1	
1.2	Dr. Nemcsics Antal /Magyarország/:		
	Az ember, szín és környezet közötti viszony		
	elméleti és kísérleti feltárása	2	
1.3	Urban Willumsen /Norvégia/:		
	Épületek színének érzékelése a környezeti		
	feltételek függvényében	23	
2.1	Prof. Faber Birren /USA/:		
	Az ember és színes környezete	28	
2.2	Dr. Schanda János /Magyarország/:		
	Színmetrika a szindinamika szolgálatában	29	
2.3	Dr. Tánczos Zsolt /Magyarország/:		
	A színérzékeléssel kapcsolatos szindinamikai		
	célkitűzésű kutatások jövőbeni feladatai	44	
3.1	Dr. Heinrich Frieling /NSZK/:		
	Színes térkialakítás eredményei, fejlődésének lehetőségei	54	
3.2	Anders Hård /Svédország/:		
	Szinkompozíciós kutatások feladatai. Egy szinkom-		
	binációs elmélet körvonalai	61	
3.3	Klausz Csaba /Magyarország/:		
	Szindinamika tudomány és további fejlődésének alapjai..	65	
EMBER ÉS SZÍN VISZONYÁNAK FELTÁRÁSA			
4.1	Maurice Déribéré /Franciaország/:		
	Észrevételek a színek érzéklettel megfeleléséről	72	

4.2	Prof. Jaroslav Brozek /Csehszlovákia/:	
	Meleg és hideg színek a gyermek szempontjából	73
4.3	Hanns Bauer /NSZK/:	
	Szinasszociációk szerepe a színes térkialakításban	81
4.4	Dr. Schanda János - Dr. Nemcsics Antal /Magyarország/:	
	A színpreferencia vizsgálata testszínek esetében	82
4.5	Anders Hård /Svédország/:	
	Szintartalom és kontraszt az érzékelésben	92
5.1	H. Conti Minelli /Svájc/:	
	Egy pedagógiai iskola a Frieling-féle vizsgálat tükrében	104
5.2	Szente Gábor - Szamosfalvi Ilona /Magyarország/:	
	Zártintézetű növendékek színpreferencia vizsgálata	122
5.3	Cs. Pataj Mihály /Magyarország/:	
	A családi élet tükröződése a gyermek színpreferálásában	135
5.4	Turóczi Mária /Magyarország/:	
	Egy leánynevelő intézet a színválasztások tükrében	141
5.5	Pierre Székely /Franciaország/:	
	A szín szemionológiai és dinamikai realitásai másodfokon	149
6.1	Dr. Tánczos Zsolt /Magyarország/:	
	Szín és formaérzékelés néhány összefüggése	150
6.2	Albert Vanel /Franciaország/:	
	Színek harmóniája és szemionológiája	158
6.3	Pálffy Zoltán /Magyarország/:	
	A színharmóniák néhány feltételéről	170

6.4	Peter Balla /Svájc/:	
	Rendelhető-e definiált hanghoz definiált szín és forma	186
6.5	Janusz Nowicki /Lengyelország/:	
	A színekkel, mint a vizuális információk természetes hordozóival kapcsolatos vizsgálatok	187

SZÍN ÉS KÖRNYEZET

7.1	Klausz Csaba /Magyarország/:	
	Szindinamikai környezetelmélet, mint a gyakorlati szintervezés alapja	189
7.2	Király Sándor /Magyarország/:	
	A szín információs szerepe a vizuális kommunikációs folyamatokban	194
7.3	Dr. Pogány Frigyes /Magyarország/:	
	Formatartományok az emberi környezetben - a szín	201
7.4	Jaroslav Brozek /Csehszlovákia/:	
	A festmény, mint a színismeret forrása	206
7.5	Papp Oszkár /Magyarország/:	
	A színek szerepe a megismerésben	212

SZÍNÉRZÉKELÉS FIZIOLÓGIÁJA

8.1	Dr. Medgyasszay Attila /Magyarország/:	
	Színkeveréslátótér vizsgálattal nyert tapasztalatok gyakorlati vonatkozásai	216
8.2	Dr. Fehér Mihály - Dr. Nemcsics Antal - Dr. Alföldy Árpád /Magyarország/:	
	A színes környezet hatása a különböző élettani és körélettani paraméterekre	221

8.3	Dr. V. K. Maitreya /India/:	
	A színérzékelés mechanizmusa	227
8.4	Dr. Avar Pál /Magyarország/:	
	Farmakonok hatására jelentkező szinképzetek	230
8.5	Pálffy Zoltán /Magyarország/:	
	Az ember színlátásának néhány sajátossága	231
9.1	Zichy László /Magyarország/:	
	A színlátás vizsgálata a retinális információ- feldolgozás hiba-analízisével	237
9.2	Turóczy Mária - Pauka Károly /Magyarország/:	
	Az egészséggel kapcsolatos megfigyelések a színválasztások tükrében	245
9.3	Dr. Váry István /Magyarország/:	
	A színlátás élettani és kórélettani vonatkozásai	253
9.4	Dr. Tánczos Zsolt /Magyarország/:	
	Pszichológiailag jellemzett ellenszinelmélet fiziológiai alapjairól	256
9.5	Janusz Nowicki /Lengyelország/:	
	A vizuális információ pszichológiai és pszichofiziológiai alapelveinek oktatási módszere a Képzőművészeti Akadémián	264

SZINAZONOSÍTÁS ÉS SZINRENDSZEREK

10.1	Wilhelm Zimmermann /NDK/:	
	Szines felületek pszichológiai minőségbenyomásai	267
10.3	Postási Rudolf - Kócsi Margit - Dr. Nemcsics Antal - Dr. Béres Elek /Magyarország/:	
	Szinek jelölése a szinezet, telítettség és világos- ság paraméterekkel	273

10.4	Edgar Knoop /NSZK/:	
	Szinmagasságok és jelentőségük a szintér létrehozásában	274
10.5	Dr. Gerhardt Benzing /NSZK/:	
	Szinrendszer a gyakorlatban	284
11.1	Dr. Tánczos Zsolt /Magyarország/:	
	A Munsell színrendszer jellemzése a reflexancia értékek integrálja alapján	288
11.2	Gunnar Tonnquist /Svédország/:	
	Az NCS szintér sajátosságai	295
11.3	Dr. Béres Elek /Magyarország/:	
	A SZINOID színrendszer és a CIE nemzetközi szinmérő rendszer	314
11.4	Csizmadia Lajosné /Magyarország/:	
	Szinminősítés az építőiparban	321
11.5	Dr. Gara Miklós - Hóka László /Magyarország/:	
	A nyomdaiparban alkalmazott fényforrások és fény- érzékeny anyagok spektrális sugárzási és spektrális érzékenységi tartományainak vizsgálata	325
12.2	Schulz Péter - Benyák Ferenc - Dr. Gara Miklós /Magyarország/:	
	Észrevételek a szindifferencia nyomdaipari értelmezéséhez	335
12.3	B. Glavleschka - D. Mineff - K. Władkow - K. Denkin /Bulgária/:	
	Gépipari színválaszték kialakításának szempontjai	343
12.4	Robert Z. Feledy - Anders Hård /Svédország/:	
	A természetes színrendszer /NCS/ egy gyakorlati alkalmazása	348

12.5	Dr. Freud Gézáne /Magyarország/:	
	Szinmérés és szabványosítás	359

SZINMÉRÉS

13.1	Dr. Schanda János /Magyarország/:	
	A szines térkialakítás mérés-technikai problémái	365
13.2	Wenczel Gottfriedné /Magyarország/:	
	Szinminősítés vizuális szinmérővel	374
13.3	Dr. Nemcsics Antal /Magyarország/:	
	Szindinamikai célra kialakított SZINOID szinmérő és harmóniakereső műszerek	384
13.4	Ormay József /Magyarország/:	
	Szinkoordinátamérő fényforrások közvetlen mérése	389
13.5	Dr. Eppeldauer György - Dr. Schanda János /Magyarország/:	
	Mátrix transzformációs szinmérő műszer	396

SZIN ÉS FÉNY

14.1	Dr. Withold Chroscicki /Lengyelország/:	
	A fény színre gyakorolt hatásának vizuális szempontjai	407
14.2	Georges Leblanc /Franciaország/:	
	A szín és fény szerepe a formák megjelenésében - Le Cinemoid	414
14.3	Dr. Sziráki Zoltán /Magyarország/:	
	A helyes színvisszaadás képtárakban mesterséges világítás mellett	418
14.4	Christian Bartenbach /NSZK/:	
	Térmiliók, szín és világítástechnika összefüggései	422

14.5	Nikolaus Schöffner /Franciaország/:	
	Fény a térben	432

SZINOKTATÁS

15.1	Jaroslav Brozek /Csehszlovákia/:	
	Új csehszlovák falitáblák a szinek iskolai oktatásához	433
15.2	Horváth Dénes /Magyarország/:	
	Szin dinamikai és formatani ismeretek összehangolt alapfoku oktatása	436
15.3	Dr. Nemcsics Antal /Magyarország/:	
	A szindinamika oktatás a Budapesti Műszaki Egyetem Épi tészmérnöki Karán	448
15.4	Dr. Gara Miklós - Schulz Péter /Magyarország/:	
	Szinmérési gyakorlatok didaktikai célkitűzései a KMF Nyomdaipari Tanszékén	455
15.5	Prof. Vasco Ronchi /Olaszország/:	
	Szinoktatás a Modigliani Intézetben	460

SZINDINAMIKAI TERVEZÉS

16.1	Fodor László /Magyarország/:	
	Szindinamika felhasználása munkahelyi körülmények javítá- javitására	461
16.2	Walter Ruth /Svédország/:	
	A szindinamika és a teljes munkahelyi környezet tervezésének kölcsönös egymásrahatása	466
16.3	Földvári Melinda /Magyarország/:	
	A nyergesujfalui viskoza gyár konvertező üzemének szindinamikai tervei	470

16.4	Dr. Németh Antal /Magyarország/:		
	Ipari épületek szintervezése, az ipari építészet		
	és a szindinamika fejlődésének kölcsönhatása	475	
16.5	Klaus Schöne /NDK/:		
	Ipari környezet szinkialakításának módszerei	479	
17.1	Dr. Oskar Neubauer - St. Harrer /Ausztria/:		
	Szín és közlekedés	483	
17.2	Fodor Lászlóné /Magyarország/:		
	Szinrendszerek kiválasztása a közúti jelzésekhez	488	
17.3	Szentpéteri Tibor /Magyarország/:		
	A Magyar Államvasutak személykocsijainak		
	és mozdonyainak új színezési rendszere	494	
17.4	Prof. J. Den Tandt /Belgium/:		
	Szinpszichológia és a légi közlekedés	500	
17.5	Kurucz József /Magyarország/:		
	Vasuti járművek szintervezése	505	
18.1	Dr. Holvay Endre - Dr. Nemcsics Antal - Dr. Fehér Mihály		
	/Magyarország/:		
	A szindinamika feladatai az egészségügyi létesítményekben	509	
18.2	Dr. Marosi Sándor - Oláh Zsuzsa /Magyarország/:		
	A színek alkalmazásának biztonságtechnikai		
	jelentősége az egészségügyi intézményekben	512	
18.3	Dr. Avar Pál /Magyarország/:		
	A színes környezet jelentősége az alkoholizmus		
	komplex terápiájában	517	
18.4	Dr. Alföldy Árpád - Dr. Fehér Mihály - Dr. Nemcsics Antal		
	/Magyarország/:		
	A színes környezet szerepe a diagnosticában és a		
	terápiában	518	
18.5	Prof. Simao Goldman /Brazília/:		
	Szindinamikai gyakorlat Dél-Amerikában	523	
19.1	Klausz Csaba /Magyarország/:		
	Paneles építési mód és a városképi szintervezés	524	
19.2	Csutkai Eszter - Nagy Ágota /Magyarország/:		
	Egy műemléki és egy mai modern városkép		
	szindinamikai terveinek összehasonlítása	528	
19.3	Dr. Györky Zoltán /Magyarország/:		
	A kivitelező helyzete és feladatai a városkép		
	kialakításában	532	
19.4	Joachim Hauser /NSZK/:		
	Ember az ő színes világában	538	
19.5	Vizy László /Magyarország/:		
	A homlokzatszínezés jelentősége a Budapest Belváros		
	rekonstrukciós feladatainak megoldásában	545	
20.1	Medgyesi Iván - Balázsovich Boldizsár /Magyarország/:		
	Homlokzati szinkialakítást befolyásoló technikai		
	és technológiai tényezők	549	
20.2	Peter Balla /Svájc/:		
	Utcakép vizuális megjelenésének módosulásai	554	
20.3	Dr. Gáborjéni Péter /Magyarország/:		
	Környezetesztétikai alap kutatások		
	ipari környezetű városrészekben	555	

20.4	Dr. Zádor Mihály /Magyarország/:	
	Müemléképületek festésének sajátos technikai problémái	559
20.5	B. Kállay Ilona /Magyarország/:	
	Szemponatok műemléki épületek szintervezéséhez	565
21.1	Horváth István /Magyarország/:	
	A nagyüzemi szériagyártás és a szín	566
21.2	Dr. Barbara Oralewska - Dr. Teresa Pelczynska	
	/Lengyelország/:	
	Lakóépületek színezésének problémái Lengyelországban ..	571
21.3	Kapsza Miklós /Magyarország/:	
	Színválasztás problémái az építész tervezői gyakorlatban	581
21.4	Peter Lloyd Jones - Alan Cuthbert /Anglia/:	
	Egyhetes rövid tanfolyam a termék- és környezettervezés	
	szín-szervezési kérdéseiről	585
21.5	Prof. Werner Spillmann /Svájc/:	
	A killwangeri elemi iskola szinkialakítása	588
22.1	Klausz Csaba /Magyarország/:	
	Univerzális szintervezési rendszer és	
	gyakorlati alkalmazása	593
22.2	Lothar Gericke /NDK/:	
	A szinkombinálás alapelvei	610
22.3	Jurij Ragimsade /Szovjetunió/:	
	Elméleti megfontolások környezetünk szín-	
	kialakításának strukturájáról	615
22.4	Miroslav Gilwann /Csehszlovákia/:	
	Színválasztás ipari munkahelyek számára	616

22.5	Peter Balla /Svájc/:	
	A film szerepe a színoktatásban	620
23.1	Götz Béla - Szabó-Jilek Iván /Magyarország/:	
	Fényeffektusok a szcenikában	621
23.2	Peter Balla /Svájc/:	
	Térmódosítás színes fénnel	626
23.3	Balogh András - Demjén István - Gerzanics Annamária	
	/Magyarország/:	
	Kerttervezés. Szinkontrasztok egymásmellettiségben	
	és egymásutániségben	627
23.4	Schrammel Imre - Dr. Gáborjáni Péter /Magyarország/:	
	Akusztikai rendeltetésű szilikátermékek szinter-	
	vezési kérdései	632
23.5	Peter Balla /Svájc/:	
	Változó belső tér hatása az emberre	634

N é v m u t a t ó

ELŐADÁSOK

1.1 BEGYAKOROLHATÓ-E A SZINEK ABSZOLUT AZONOSÍTÁSA

Prof. Tarow Indow [†]

/A bejelentett előadás korábban beküldött rövid kivonatát közöljük, mert a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és előadásának kéziratát sem küldte el./

Egy korábbi cikkben /Farbe, 1974.23.sz.p:279-290/ a következő tényt ismertettük: Szinpárok közötti különbségeket vizuálisan értékeltünk és összehasonlítottuk ezt egy szinkülönbségi formula által adott értékkel. A vizuális és műszerek értékelések eltérését közöltük a kísérletben résztvevő személyekkel, akik részint kezdő és részint tapasztalt megfigyelők voltak. Hosszu sorozatokban végzett intenziv gyakorlás ellenére, nem sikerült olyan jelenséget kimutatnunk, hogy a vizuális besorolás konvergálna a formula által meghatározott szinkülönbségek felé.

Ebben a tanulmányban ugyanezt a kísérletet végeztük el, de egyenként mutattuk a színeket a megfigyelőknek. A személyek - ismét gyakorlatlanok és gyakorlottak - válaszoltak a Munsell rendszer H, V, C egységeiben és a tényleges értékeket azonnal közöltük velük. A különbségek abszolút értékei igen kis mértékűek voltak, hosszú sorozatu intenziv gyakorlás után.

A referátum elméleti és gyakorlati vonatkozásban értékeli a kísérlet eredményeiből levonható következtetéseket.

[†] Keio University, Tokyo, Japan

1.2 AZ EMBER, SZIN ÉS KÖRNYEZET KÖZÖTTI VISZONY ELMÉLETI ÉS KISÉRLETI FELTÁRÁSA

Dr. Nemcsics Antal[†]

Bevezetés

A szindinamika az ember épített környezetét kívánja formálni azért, hogy e környezetben eredményesebben dolgozhasson és jobban pihenhesen. A szindinamika nemcsak a munkatermelékenység fokozásának egyik eszköze, hanem az ember védelmét is szolgálja. Teszi ezt azért, hogy egyrészt a rohamosan növekvő ipari környezetben az ember pihenését és nyugalmát veszélyeztető káros hatások kompenzálására, másrészt a veszélyforrások közötti biztonságérzet fokozására törekszik.

Szines környezetünk a benne mozgó emberrel mindenkor adott strukturális viszonyban áll. Ez a strukturális viszony folyamatosan fejlődve, egyre összetettebbé, bonyolultabbá válik. Ez, az ember és szines környezete közötti, változó strukturális viszony határozza meg a kölcsönös kapcsolatok feltárásának lehetőségeit és ezzel teremt meg a szindinamika tudományá, az elméleti szindinamika kialakításának feltételeit.

Az elméleti szindinamika az ember és a szin, valamint az ember és épített szines környezete közötti komplex viszony kísérleti és elméleti feltárásával, valamint a szines környezetalakítás módszertani kérdéseivel foglalkozik.

Az ember és épített szines környezete rendszernek tekinthető, mert az ember és környezetének elemei minden értelemben kölcsönösen meghatározó viszonyban vannak egymással. E felismerés teszi lehetővé, hogy az ember, szin és környezet viszonyával kapcsolatos összefüggések rögzíthetők, és a szines környezetalakítás gyakorlatában felhasználhatók.

[†]Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

Az alábbiakban az elméleti szindinamika alapvető feladatait kívánjuk rendszerezni és e feladatok megoldása terén a BME-en 14 év óta folyó kísérletek eredményeit összegezni.

Az ember és szines környezete közötti viszony feltárásának programja feladatául tűzte ki

- a színérzetek közötti viszony rögzítését;
- a szin és ember közötti viszony rögzítését;
- a szin, ember és környezet közötti viszony rögzítését.

Kutatásaink is e három egymásra épülő problémakörrel foglalkoztak. Első lépésként meg kellett keresnünk a lehetőségét annak, hogy az ember, szin és környezet viszonyából levonható és a szindinamika számára általánosítható összefüggéseket a színérzetek háromdimenziós sokasága bármelyik tagjához rendelhessük.

1. Színérzetek közötti viszony rögzítése

A szingyüjteményekkel is rendelkező, nemzetközi gyakorlatban használt színrendszerek a színérzetek aránylag csak kis számára vonatkoznak. Ezt nem pótolja a színérzetek közötti interpolálás elég bizonytalan lehetősége.

A Nemzetközi Színmérő Rendszer, a CIE a színingerek 3-dimenziós sokaságára vonatkozik. Mérőszámainak, a szinkoordinátáknak a változása, nem jelent színérzetek szerinti változást. Ezért a szindinamika gyakorlatában közvetlenül e rendszer sem használható.

Ember, szin és környezet kapcsolat rögzítése a színérzetek teljes sokaságát tartalmazó egyértelmű színrendszert kíván. E cél érdekében hoztuk létre a SZINOID-ot. a SZINOID alatt olyan színrendszert értünk, amely a színeket a színtérben az átlagos ember színérzeteinek megfelelően úgy rendez el, hogy az érzet szerinti egyenletes elrendezést jól közelítse, ugyanakkor a fizikai jellemzőkkel, a színingerekkel való kapcsolata egzakt legyen. A SZINOID a CIE nemzetközi színrendszerre épül. A vele való maradéktalan és kölcsönös, egyértelmű

kapcsolatot biztosítja. Jelzőszámait közvetlenül a műszeres mérés adataiként kapott színösszetevőkből vezeti le. Ezekkel azonban olyan színezet, telítettség és világosság fogalmakat definiál, melyek a színekkel kapcsolatos érzeteinket jól közelítik. Ott enged meg közelítést, ahol a közelítés magának a bevezetett fogalomnak is lényegi sajátossága, viszont pontos kapcsolatot biztosít mindenütt, ahol az műszerek segítségével biztosítható.

A SZINOID az additív színkeverésen alapul. A színeket az ún. határ-színből, valamint fehérből és feketéből kevertként kezeli és ezekből az összetevőkből, illetve azok arányából számíthatók a szint a SZINOID színrendszerben jelölő pont koordinátái.

Az 1. ábrán a SZINOID színteret, a színtéren belül a felületszíneket tartalmazó SZINOID szintestet ábrázolja. A SZINOID hengerkoordináta rendszerében az A a színezet, a T a telítettség, V pedig a világosság jelölésére szolgál.

A kialakított SZINOID színrendszerhez kapcsoltuk az ember, szín és környezet színes térkialakítás számára fontos vizsgálatának eredményeit.

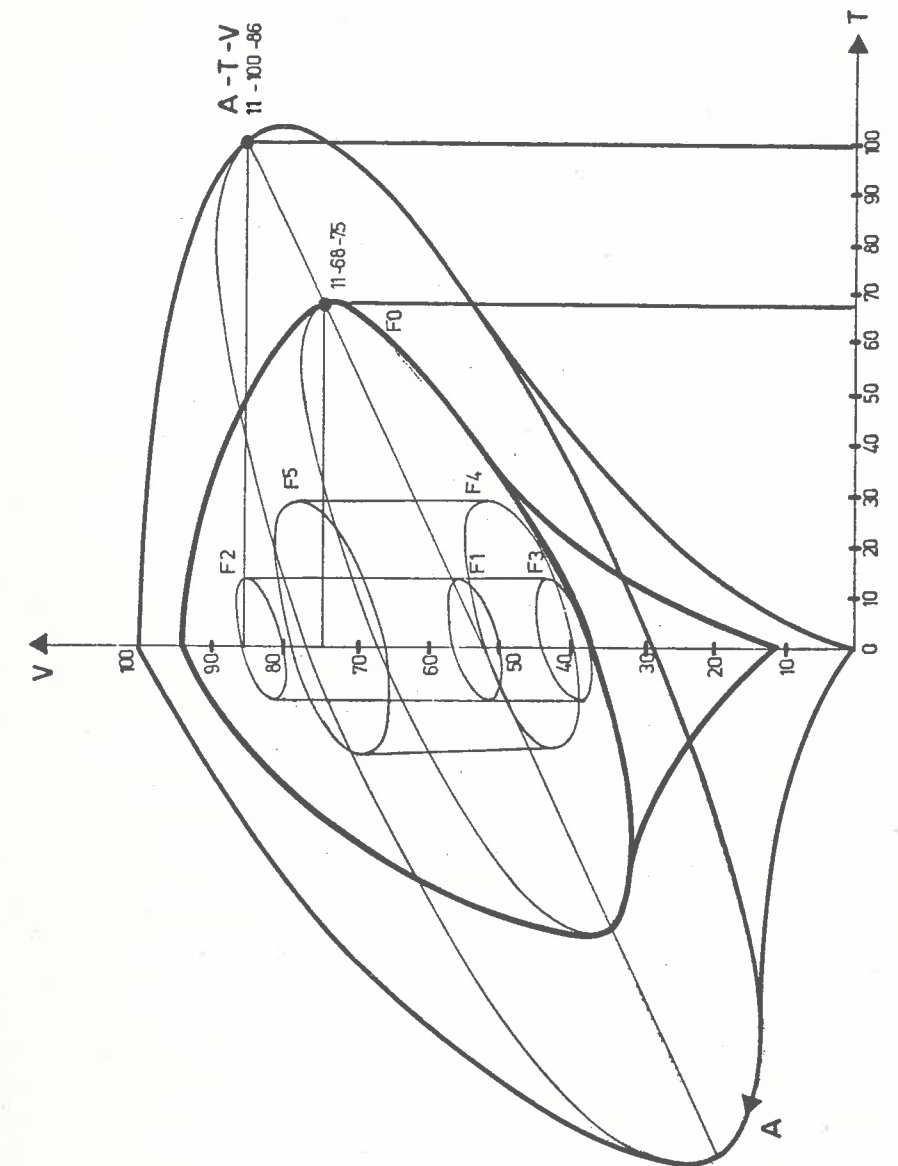
Az 1. ábrán szereplő $F_0, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$ -el jelzett ellipszisekhez hasonló görbe vonalak azon színek SZINOID színrendszerbeli helyei, amelyekkel az ember - szín viszonyt feltáró vizsgálatokat végeztük.

2. Szín és ember közötti viszony rögzítése

A szín és az ember közötti viszony rögzítése magában foglalja a

- színpreferencia indexszámrendszer,
- a színasszociációk rendszere,
- a színharmóniák rendszere,
- a színérzékenységi indexszámrendszer kidolgozását.

Kutatásaink során foglalkoztunk e feladatokkal.



1. ábra A SZINOID színtér és szintestet sematikus modellje, azon diszkrét színsorok téri helyével / $F_0, F_1, F_2, F_3, F_4, F_5$ /, amelyekhez kapcsolódó ember-szín viszonyt feltáró vizsgálatok eredményeit a feldolgozás alapadatainak tekintettük.

2.1 Szinpreferencia indexszámrendszer

Az ember nem egyformán reagál az őt körülvevő világ színeire. Egyes színeket kedvel, másokkal ellenszenvezik, de vannak olyanok is, amelyek közömbösek számára.

A szindinamikai gyakorlat során a tervező a preferált színek közül válogat.

Nagybázisu szinpreferencia kísérleteink során kiderült, hogy a preferáltság mértéke legtöbbször már a színben bekövetkezett kis színzeti, telítettségi vagy világossági módosulás hatására megváltozik. Ezért nem elégedtünk meg néhány tucat színre vonatkoztatott szinpreferenciával, hanem tervbe vettük minden érzékelhető szín preferáltságának meghatározását.

Vizsgálatainkat először 24 színre vonatkozóan, összetett módszerekkel, ötvenezer kísérleti személlyel végeztük el. Majd több szintartományban, de már kisebb populációval, szintartományonként különböző telítettségi és világossági színre vonatkozó preferenciát vizsgáltuk.

A vizsgálatok eredményeit matematikai módszerekkel általánosítottuk. A kapott statisztikai adatokat a SZINOID 48 metszetének, metszetenként legalább 9 pontjára értékeltük. A vizsgálatokat különböző szempontok szerint 28 változatban végeztük el, tehát az általánosításba bevont adatok száma $9 \cdot 48 \cdot 28 = 12.096$ volt. Ezen adathalmaz alapján, elektronikus számítógéppel számítottuk egy-egy metszethez tartozó szinpontokhoz kapcsolható preferencia mértékét.

A táblázatok a preferenciát a pigment színek tartományában mindenütt azonos sűrűséggel adják meg. A táblázatokban szereplő számok az ún. szinpreferencia indexszámok, amelyek szinpreferencia felületeket határoznak meg. A szinpreferencia felületek egyenletét az alábbi másodfokú függvény fejezi ki

$$P = AT^2 + BTV + GV^2 + DT + EV + F$$

Az A, B, C, D, E, F együtthatókat úgy határoztuk meg, hogy a SZINOID-i

szürke akálának megfelelő, azaz a $T = 0$ metszet korcsoportonként és vizsgálati típusonként egyenlő legyen. Ez azt jelenti, hogy először is fehér, szürke és fekete pont adatai alapján meghatározzuk a C, E, F együtthatókat, majd pedig a többi hat pont segítségével felismert újabb egyenletet. Az A, B, D együtthatókat ebből a meghatározott, háromismeretlenes, hat egyenletből álló egyenletrendszerből, a hibanegyzetösszeg minimumára vonatkozó feltétel alapján határoztuk meg.

Megjegyezzük azonban, hogy még a hat egyenletnél is, a legtisztább színre vonatkozó egyenletet tiszter nagyobb súllyal vettük figyelembe, mint a többi.

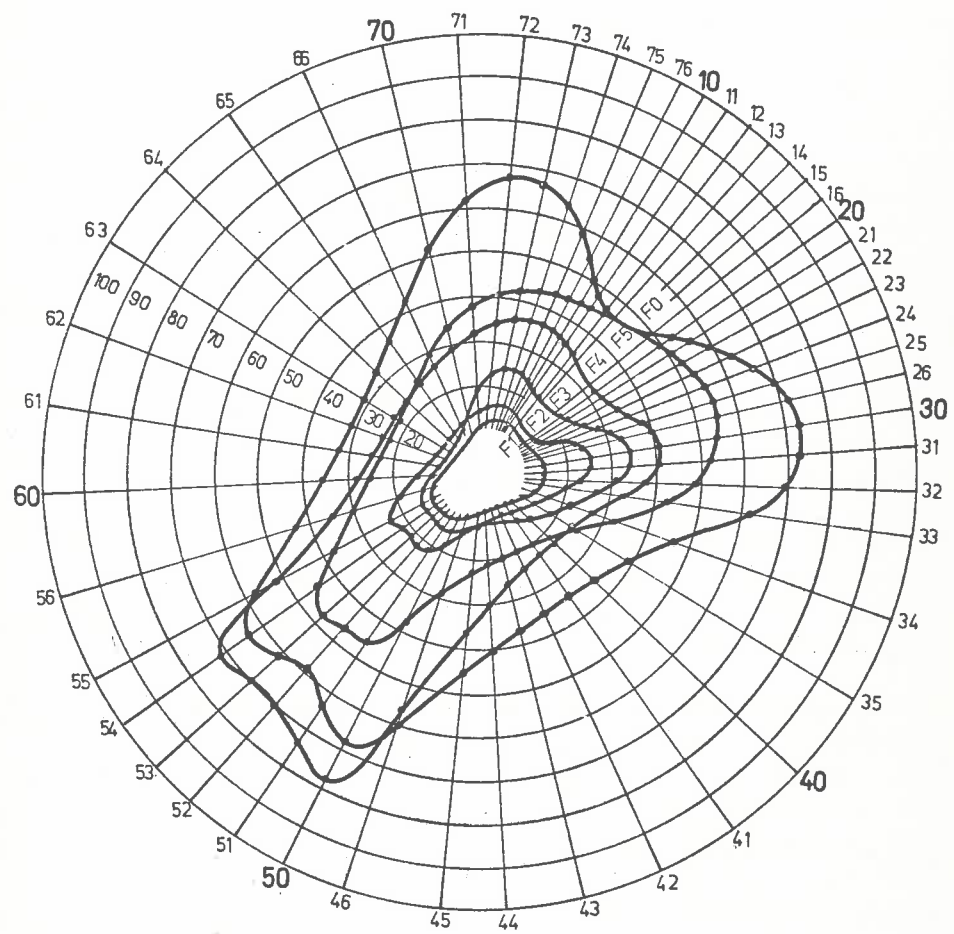
A 2. ábra kördiagrammja a 17-19 éves fiúk szinpreferenciáját szemlélteti, a SZINOID szinkör színeire vonatkozóan. A szinkörben a tizesek sárgákat, huszasok narancsokat, harmincasok vöröset, negyvenesek bibor-ibolyákat, ötvenesek kékeket, hatvanasok hidegzöldeket, hetvenesek melegzöldeket jelentenek. Az $F_0 - F_5$ görbék különböző telítettségi és világossági színekre vonatkoztatott preferáltságot mutatják. A diagramm 288 pontját a preferencia felületek meghatározásához alapadatként vettük figyelembe.

A 3. ábra egy SZINOID metszethez tartozó preferencia felületet szemléltet.

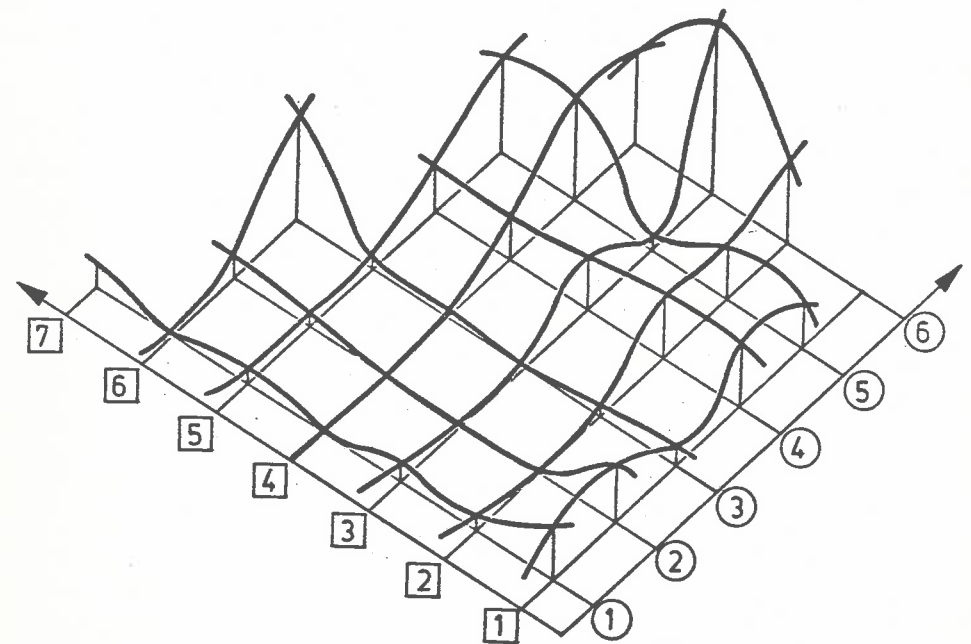
2.2 Szinasszociációk rendszere

A színes térkialakítás számára nem elhanyagolhatók az egyes színértékekhez kapcsolt gondolati tartalmak. 14 jellegzetes fogalomra vonatkozóan megpróbáltunk csak egy szín és egy fogalom között egyértelmű kapcsolatot kideríteni. Feldolgozásuk eredményei szerint kiderült, hogy a pozitív fogalmakat, úgymint például a szeretetet, örömet, stb., a kísérleti személyek mindig erőteljes színekhez, de közöttük is legtöbbször a piroszhoz kapcsolták. A negatív fogalmakhoz, így pl.: a félelemhez, éhséghez, bánathoz mindig kis szintartalmu színek, ezek közül is igen gyakran a teljesen semleges szürkék járultak.

Kísérleteink másik csoportjánál a szín oldaláról indultunk el.



2. ábra 17-19 éves fiúk SZINOID szinkör szineire vonatkoztatott színpreferenciája, kördiagrammon ábrázolva.



3. ábra Egy SZINOID metszethez tartozó preferencia felület sematikus ábrázolása /A = 24/

Egyetemi hallgatókkal olyan szinkompozíciókat készítettünk, amelyek megítélésük szerint kifejeznek egy-egy fogalmat pl.: melegérzetet vagy zajérzetet. Majd újabb kompozíciókat készítettünk, pl.: a melegérzet vagy a zajérzet kompenzálására. A kompozíciókkal kifejezhető fogalmakat szavazásra bocsátottuk, s az összegyűlt adatokat rendszereztük.

Kísérleteink első fázisát ötvenezer személlyel, a későbbiekét néhány ezerrel végeztük. Feldolgozásuk módszere a színpreferenciáéhoz hasonló volt.

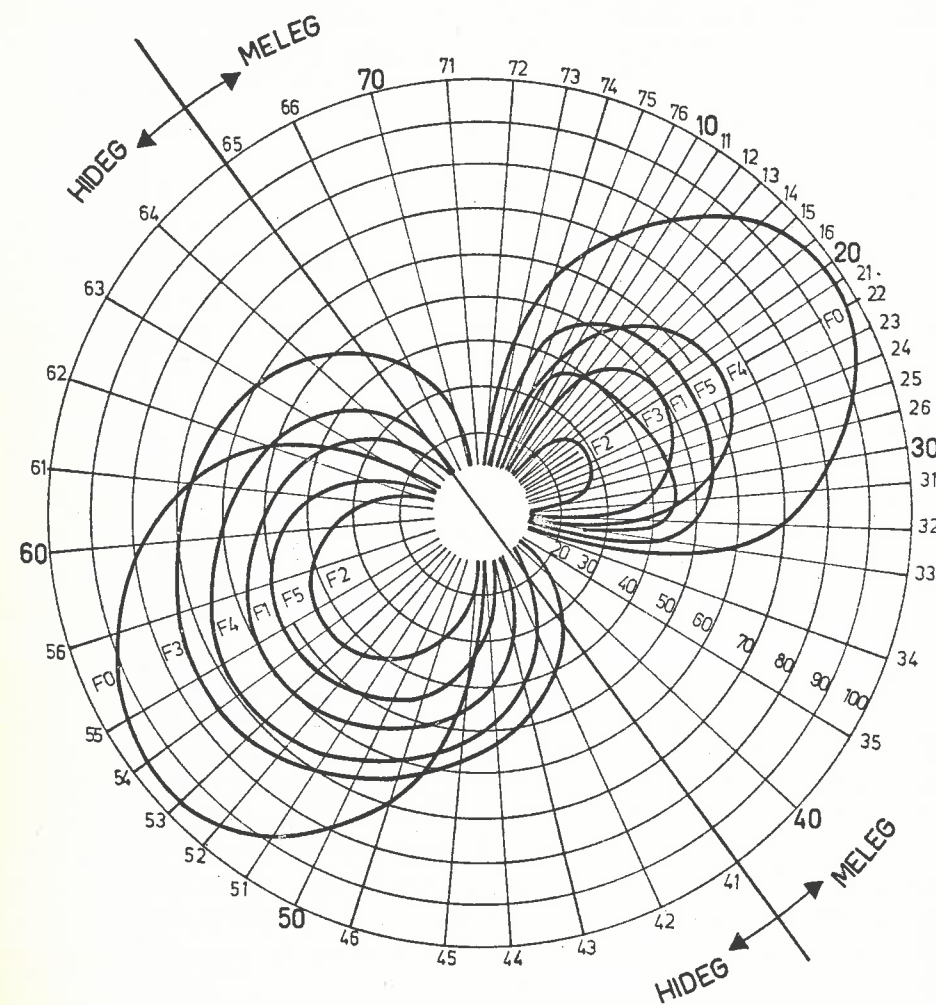
A 4. ábra mutatja, hogy a különbözőképpen telt és különbözően sötét színsorok tagjaihoz milyen mértékben asszociálták a kísérleti személyek a hideg és meleg fogalmát. Az $F_0 - F_5$ görbék az 1. ábra megfelelő görbéivel szimbolizált színekhez kapcsolt vizsgálati eredményeket mutatnak.

2.3 Színharmoniók rendszere

A szindinamika gyakorlatában a tervezés fázisában kerül sor a színharmoniók alkalmazására.

Legtöbbször a színharmonia fogalmát a színértékek közötti törvényszerű renddel azonosítják. Ezzel szemben vannak olyanok, akik a színharmoniók szubjektív voltát hangsúlyozzák. Ezen ellentmondások feloldása volt egyik célja kísérleteinknek. Elhatároztuk, hogy a harmóniák kutatásánál kizárólag az ember és szín viszonyával foglalkozunk. Vizsgálódásainkból kizártuk a környezethez való viszonyt, nem vizsgáltuk a harmónia tartalmi kifejezéssel való összefüggését.

Kutatásaink gondolatmenete szerint mindenekelőtt megtartottuk a harmonizáló színek között fennálló törvényszerű rend elképzelését. Ugyanakkor a színharmoniókat, mint statisztikus törvényt is tekintettük és ezért több ezer kísérleti személy tetszik, nem tetszik választásától tettük függővé. Ezért csak akkor tekintettünk harmónikusnak egy színegyüttest, ha egyrészt tagjai között összefüggéseket sikerült rögzí-



4. ábra Színasszociációs vizsgálatok eredményeinek egy példája: a különbözőképpen telt és tört színsorok tagjaihoz milyen mértékben asszociálták a kísérleti személyek a hideg és meleg fogalmat.

tenünk, másrészt ha az együttes tagjai magasan preferáltak voltak. Az első esetben a szinharmóniák objektív-, a második esetben szubjektív tényezőiről beszéltünk.

Kísérleteink bebizonyították, hogy a SZINOID rendszer A-T-V koordinátái közötti matematikai összefüggések, szinharmónia összefüggésekként is tekinthetők. Kísérleteink első lépcsőjében nagyszámu szinegyüttest kísérleti személyeknek mutattunk be. Válaszaik alapján döntöttük el harmónikus voltukat. Ezután meghatároztuk a harmónikusnak ítélt együttesek tagjainak SZINOID-i koordinátáit, majd a koordináták között felfedezett összefüggések alapján készítettünk szinegyütteseket, melyeket ismét kísérleti személyekkel bíráltattunk el.

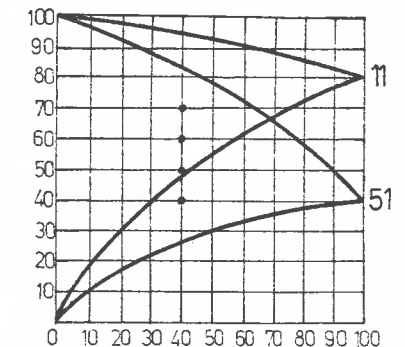
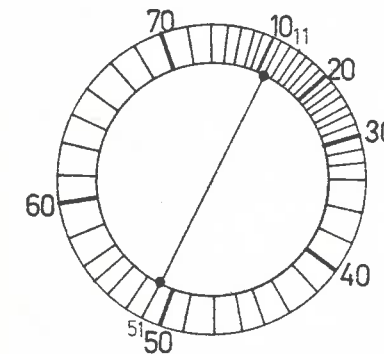
Ugy tapasztaltuk, hogy objektíve harmónikusnak tekinthetünk egy több tagu szinegyüttest, ha az együttes SZINOID-i jelszámai közül kettő-kettő megegyezik, vagy egy-egy megegyezik s a másik két jellemzési mennyiség számszerű értéke számtani vagy mértani sor szerint változik.

Az 5. ábra bikróm komplementer összetételű harmóniacsoportot ábrázol.

Vizsgálataink során az is kitűnt, hogy a szakirodalom legismertebb megállapításai, úgy mint: a komplementeritás szerepe a harmóniában, a harmonizáló színek közötti triád és tetrád jelleg, vagyis a színezetre vonatkozó összefüggések nem döntőek a szinharmóniák összeállításánál. Ezeknél sokkal fontosabbak a harmonizáló színek telítettségű és világossági viszonyai közötti kapcsolatok. A SZINOID-i metszetek bármelyikében rajzolt egyenesek mentén elhelyezkedő színek mindig harmónikusak.

Harmónikusak azok a színek is, melyek ugyan más színezethez tartoznak de telítettségük és világosságuk azonos.

A szinharmóniák szubjektív tényezőit a színpreferencia felületek felhasználásával vettük figyelembe. Amennyiben az objektíve harmónikus színek színpreferencia indexének számértéke egy adott szintet meghaladta, akkor e színek harmónikus voltát a statisztika is igazolta.



A	11	11	51	51
T	40	40	40	40
V	70	60	50	40

5. ábra Bikróm komplementer összetételű harmóniacsoport sematikus ábrája.

2.4 Színérzékenységi indexszámrendszer

Ismert tény, hogy az elsődleges és másodlagos fényforrások sugárzása, változásokat képes létrehozni a különböző élettani paraméterekben. Kísérletek bizonyították, hogy a színes környezetben tartózkodó emberre hatással van a színes felületről reflektálódó energia akkor is, ha az nem esik látótérbe. E terület vonatkozásában olyan indexszámrendszer kidolgozását vettük tervbe, amely az ember különböző hullámhosszusú sugárzásokkal szembeni fiziológiai érzékenységét mutatja.

A kísérleti személyeket különböző színű fényvel világítottuk meg. Fekete szemüveget kaptak, hogy csak bőrükön keresztül érzékeljék a sugárzást. Egy színnel való 3-5 percig tartó megvilágítás után mértük pulzusukat, vérnyomásukat és hőmérsékletüket. Arra a meglepő eredményre jutottunk, hogy már ez a rövid idő is elegendő volt ahhoz, hogy pulzusuk minden esetben, de gyakran vérnyomásuk és hőmérsékletük is, megváltozzék.

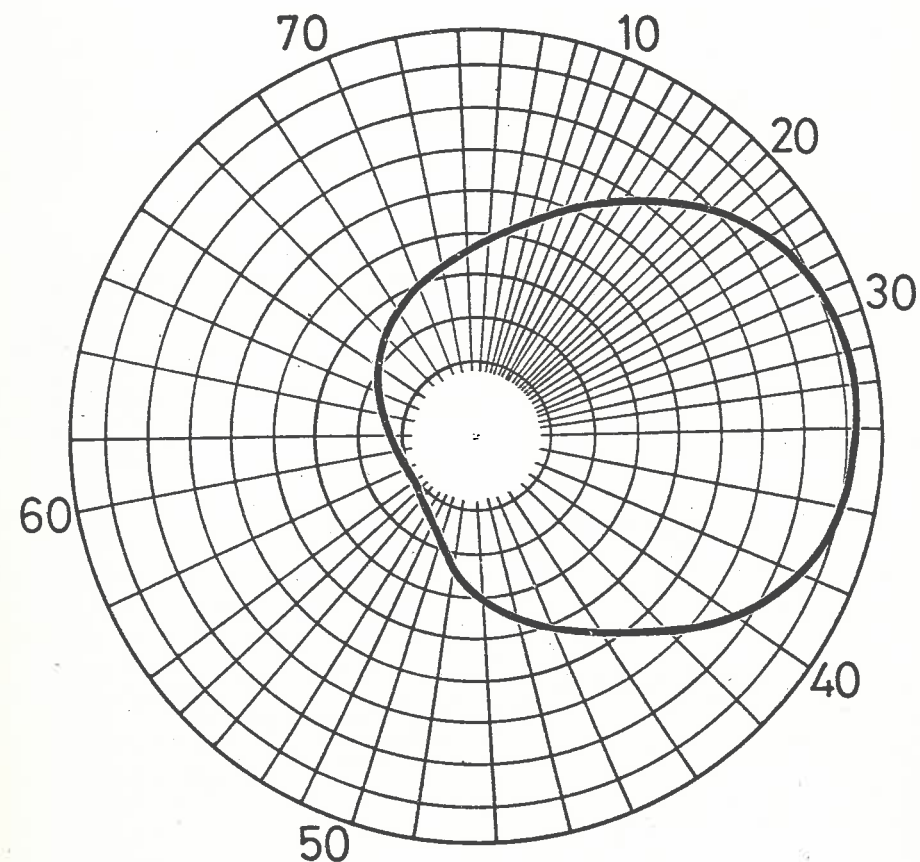
A 6. és 7. ábra a feldolgozás két példáját mutatja be.

3. A szín, ember és környezet közötti viszony rögzítése

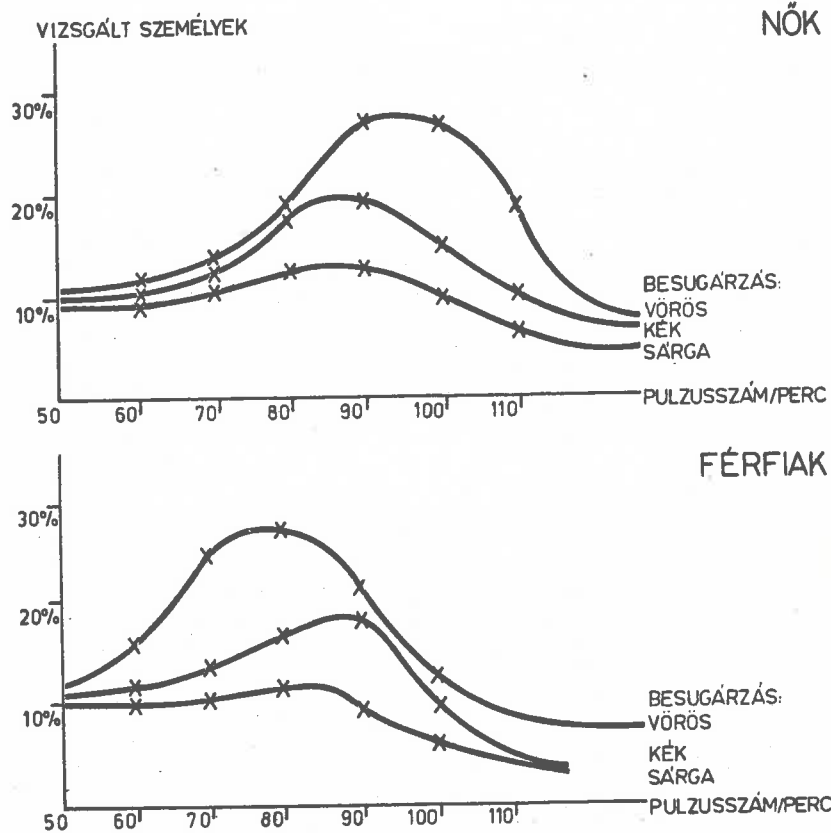
Mihelyt a szín és az ember viszonyában nem vonatkoztatunk el a környezeti tényezőktől, a vizsgált összefüggések magasabb fokon, bonyolultabb formában jelentkeznek. Vannak azonban olyan összefüggések is, amelyek a környezettől el sem választhatók. Ezen összefüggéseket az alábbi rendszerekbe állíthatjuk:

- Tér- és tömegérzet színnel való módosításának rendszerei.
- Kedvezőtlen környezeti hatások színnel való módosításának rendszerei.
- A szín funkciókifejező rendszere.

Több lépcsőben folytattuk a szín tér- és tömegérzet módosításával kapcsolatos kísérleteket. A kísérleteket részben maketten, részben valós térben végeztük.



6. ábra Pulzusszám változása a sugárzó fény színezetének függvényében, 22 éves férfiak esetében.



7. ábra Vörös, kék és sárga színezetű besugárzás hatása a percenkénti pulzusszámra, nők /fent/ és férfiak /lent/ esetében.

A 8. ábra görbéi a különböző telítettségű színsorozatok térérzet módosításának nagyságát fejezik ki. Az ábra jobboldali görbéi a közelitő, a baloldaliak a távolító hatásra vonatkoznak.

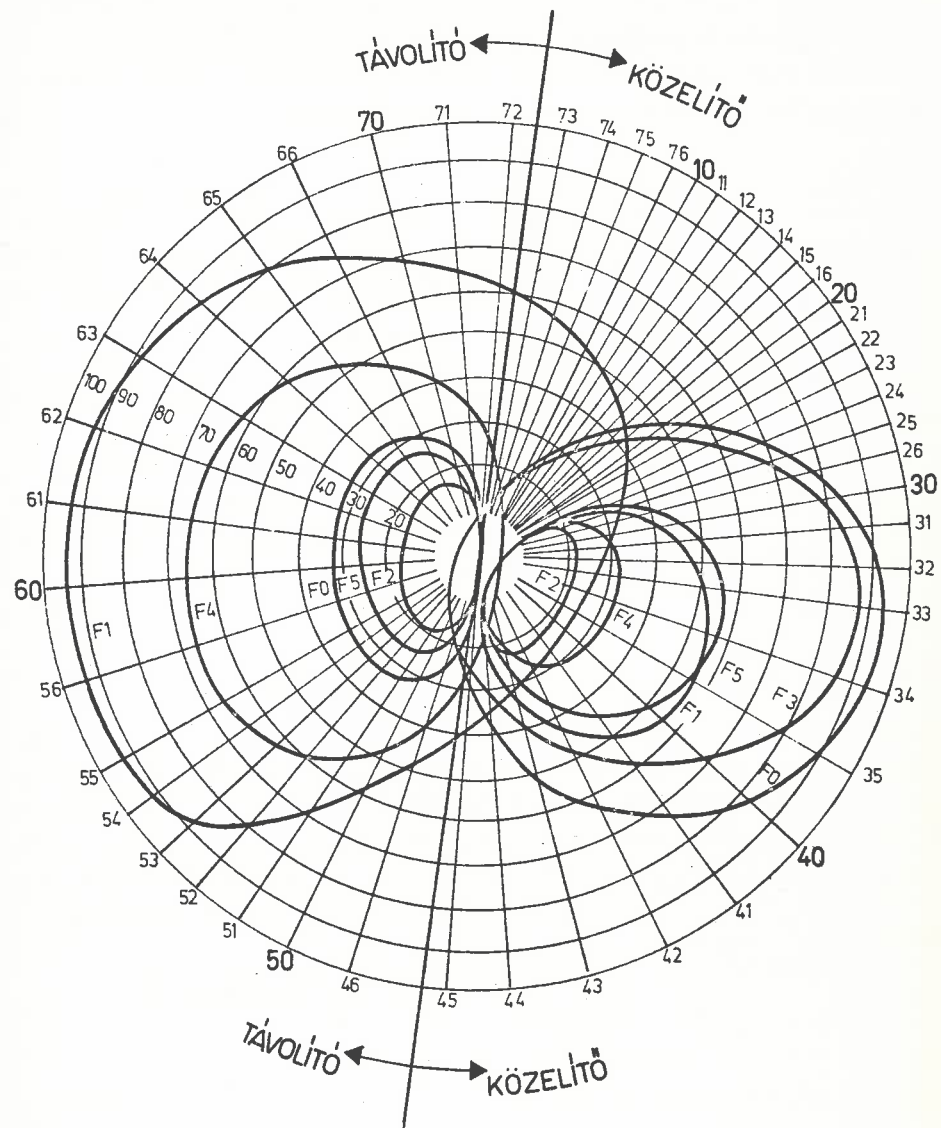
Számos, diagrammokon is rögzíthető eredménnyel rendelkezünk a szín környezeti hatásokat módosító szerepével kapcsolatban is. Kísérleteket végeztünk a szín hőérzet, zajérzet, páratartalomérzet, és szagérzet módosító szerepével kapcsolatban, melyek eredményeit ugyancsak SZINOID metszetekhez kapcsoltuk.

A 9. és 10. ábránk a zajokat kifejező és a zajokat kompenzáló színekre vonatkoznak.

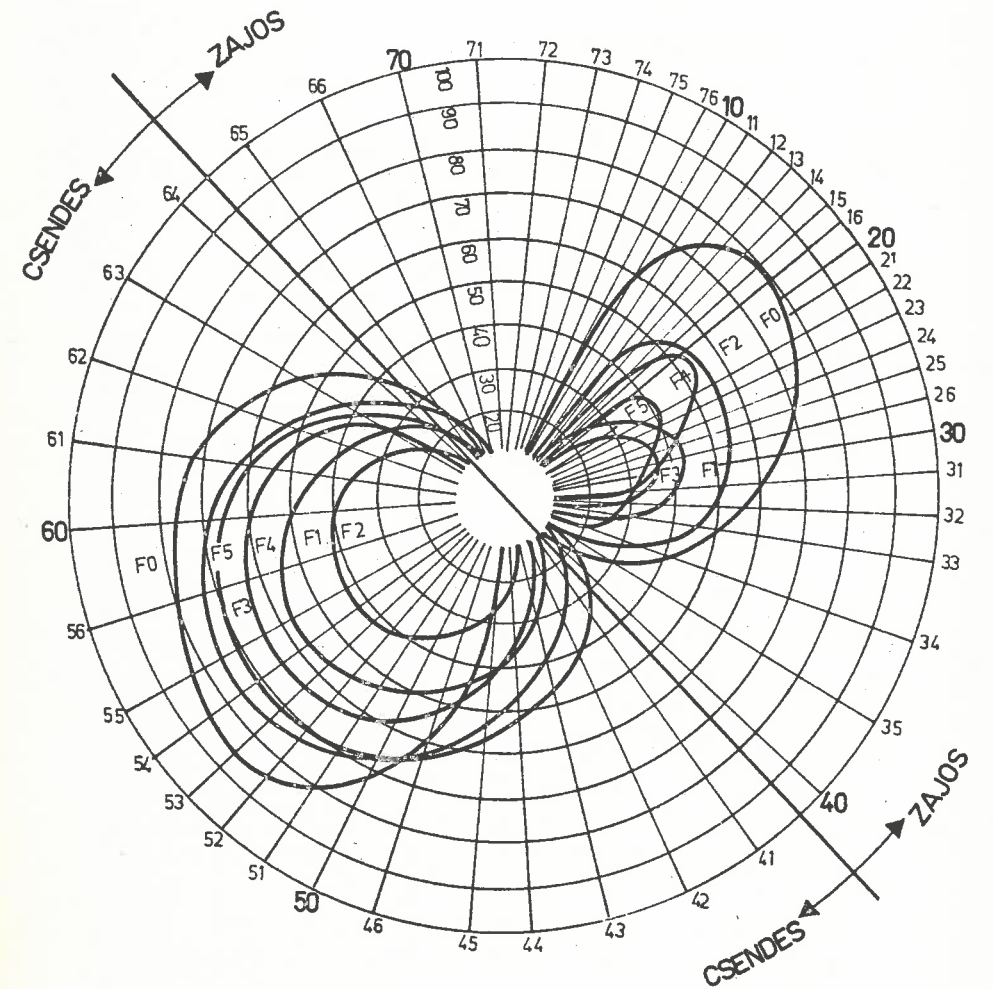
A szín funkciókifejezésével kapcsolatban a hasznossági, esztétikai és informatív funkciókifejezést vizsgáljuk. E terület feldolgozása még folyamatban van.

Összefoglalás

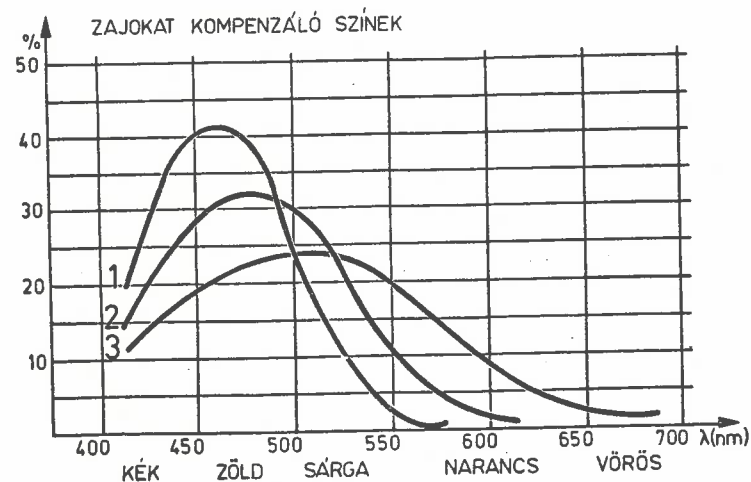
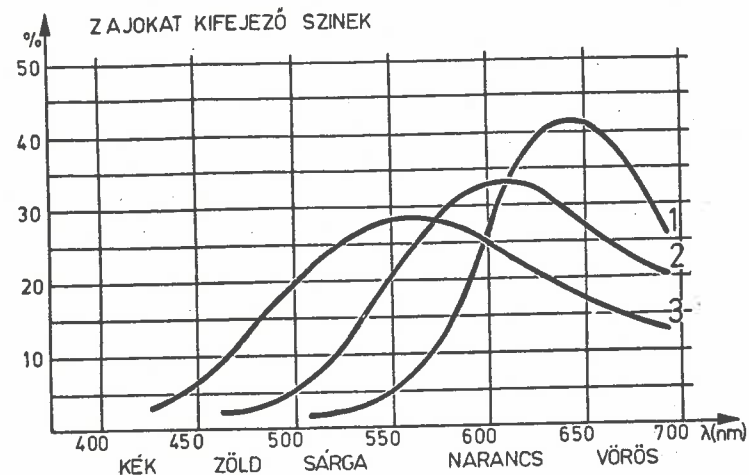
Befejezésül ismételtelen lerögzítjük, hogy az elméleti szindinamika az ember és szín közötti elemi viszony, valamint az ember és színes környezete közötti komplex viszony feltárásával kell, hogy foglalkozzék. Ezeket az összefüggéseket akartuk elméletileg megfogalmazni, majd kísérleteinkkel e viszonyokat feltárni és rendszerbe foglalni, oly módon, hogy azok a színes térkialakítás gyakorlatában közvetlenül felhasználhatók legyenek.



8. ábra A különbözően telített és különbözően sötét színek térérzet módosító tulajdonságának nagyságát szemléltető görbék, a SZINOID szinkört szimbolizáló kördiagrammban.



9. ábra A különbözően telített és különbözően sötét színek zaj-kifejező és kompenzáló nagyságát szemléltető görbék, a SZINOID szinkört szimbolizáló kördiagrammban.



10. ábra Különböző jellegű zajok kifejezésének és kompenzálásának grafikus bemutatása, a színjellemező hullámhosszakra vonatkoztatva.

Irodalom

1. Indow, T: Saturation scales for red. Vision Res.7.481-95./1967/
2. Judd, D.B. and Wyszecki, G: Color in business, science and industry. John Wiley, 1963.
3. Mac Adam, D.L.: Visual sensitivities to colour Differences in daylight. J. Opt.Soc. Amer, 32. 247-75. /1942/
4. Munsell, A.E. and Sloan, L.L. and Godlove, I.H.: Neutral value scales, I. Munsell value scale. J.Opt.Soc.Amer.23.394-411./1933/
5. Richter, M.: The official Standard Color chart. J.Opt.Soc.Amer. 45. 223-6. /1955/
6. Wyszecki, G: Farbsysteme. Musterschmidt. 1960.
7. Béres Elek és Nemcsics Antal: A színek additív keverésén alapuló jellemzése a SZINOID színrendszerben. Kolorisztikai Értesítő. XV. 275-285. /1973/
8. Nemcsics Antal: Colour system for colour spaces. Colour 73. Adam Hilger. London. 1973. 522-526.
9. Nemcsics Antal: Das Koloroid, ein farbdynamisches Farbensystem. Periodica-Polytechnica Arch. Budapest, 16 /1-2/ 1972. 37-68.
10. Béres Elek és Nemcsics Antal: Das Koloroid-System als Grundlage für eine Kennzeichnung der Farben. Die Farbe. 23./1974/ Nr.5-6. 307-318.
11. Béres Elek és Nemcsics Antal: A SZINOID és a CIE rendszer. Kolorisztikai Értesítő 1976./1-2. 18-42.
12. Nemcsics Antal: Farbenpräferenz-Indexwerte als Farbenkenngrößen. Periodica-Polytechnica. 14. 1-2.sz. 17 /1970/
13. Nemcsics Antal: Préférence de couleurs chez l'homme dans des différentes époques historiques et aujourd'hui. Musterschmidt-Verlag. Göttingen-Frankfurt-Zürich. 1969.

14. Nemcsics Antal: Das Farbenpräferenz Indexzahlensystem im Dienste der farblichen Raumgestaltung. ÉKME.Tud.Közl.XIII. 1-2.21-261. 1967.
15. Nemcsics Antal: Szinrendszerek, szinkontrasztok, szinharmóniák. Egészségügyi Intézmények belső szinezésének szerepe. Közl. Budapest. 1974.

1.3 ÉPÜLETEK SZINÉNEK ÉRZÉKELÉSE A KÖRNYEZETI FELTÉTELEK FÜGGVÉNYÉBEN

Urbán Willumsen⁺

Egyes témák jobban izgatják az embereket mint mások. Az "érintetlen természet/természetvédelem" kérdés olyan téma, ami felől sokat vitatkoznak.

Az utóbbi években ezzel sokat foglalkoztak és úgy látszik mindenkinek nagyon határozott véleménye van erről, ami gyakran a "tömegpszichózis" terméke.

Az eltérő véleményü emberek közötti véleménycsere gyakran még azzal bonyolódik, hogy a vita mindig szín-kérdésekkel is foglalkozik. Ez érzelmi terület, ahol mindenki személyében érzi érintve magát és jogot formál önálló véleményre. Ezt figyelembe véve hasznos és szükséges lenne külső környezetünk pártatlan elemzése a vizuális egységesség vonatkozásában, főleg a ténylegesen létező, különböző lehetőségek figyelembevételével. Ezeknél a megfontolásoknál mindig erős érzelmi befolyások is szerepelnek, melyek általánosításra és egyszerűsítésre vezetnek - gyakran igen gyökeres egyszerűsítésre, aszerint, hogy az ember melyik szélsőséges gondolkodásmódot követi. A természet esküdt barátai harcolni fognak minden épület és ember által épített szerkezet teljes elleplezéséért, míg a lelkes individualista az épületét mutatni akarja, függetlenül attól, hogy milyen hatással van a környezetre. Ezek a probléma ellentétes pólusai a szabadtéri színhasználatnál.

Eközé a két cél közé esik a szín minden természettel kapcsolatos funkciója: egyrészt a homogenitás, konformitás, egyformaság, másrészt a kontraszt, teljesség és különlegesség.

A homogenitás és konformitás a meditáció és kontempláció forrása,

⁺ A/S Jotungrope, Sandefjord, Norvégia

az emberi szemet megnyugtatja, míg az építészeti strukturát a környezettel alkotott kontraszt hatása hozza előtérbe és látja el jelentőséggel.

E két hatás mindegyike megfelelő tervezés és kivitel esetén egyformán tisztességes. De mindkettő szükségszerűen paródiává fajul, ha túlságosan erős. A túlságos szinkonformitás anonim és unalom monotóniához vezet, az épület és környezete közötti extrém kontraszt tönkretesz minden miliót és tájat.

Összefoglalásul:

Ésszerű mértékben a színhasonlóság egységet, kapcsolatot, kölcsönös összefüggést és rendet biztosít. De a túlságos hasonlóság egyöntetűsége, monotonisága, jelentéktelensége, elkendőzésre és unalomra vezet.

Az ésszerű szinkontraszt jelentőséget ad a tárgyak alakjának. Túlságosan erős szinkontraszt túlhangsúlyoz, komplex rendetlenséghez vezet.

Minden emberi építmény a környezethez képest bizonyos színhatást képvisel - a természettel való konformitástól a teljes összeférhetetlenségig.

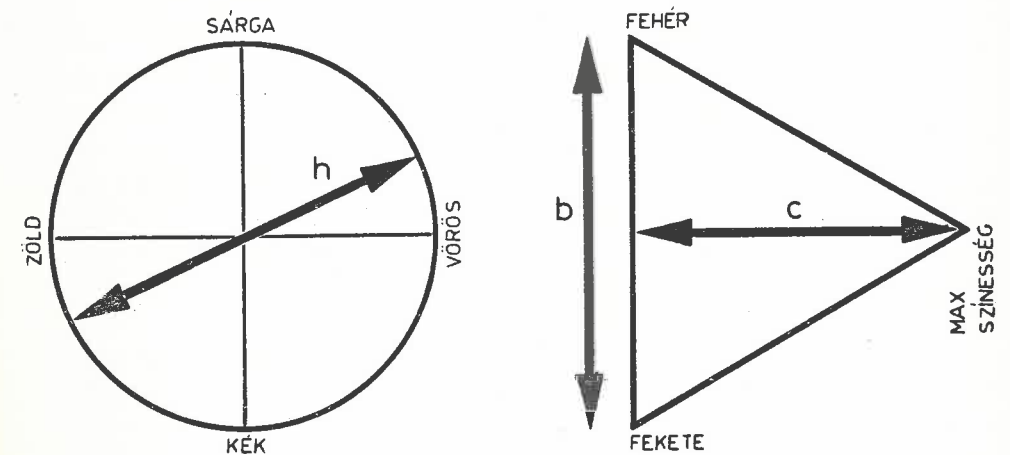
A kvalitatív szinkontraszt 3 dimenziótól függ:

- színezet eltérés /pl. vörös/zöld/
- világosság eltérés /pl. fehér/fekete/
- színesség eltérés /pl. kromatikus/akromatikus/

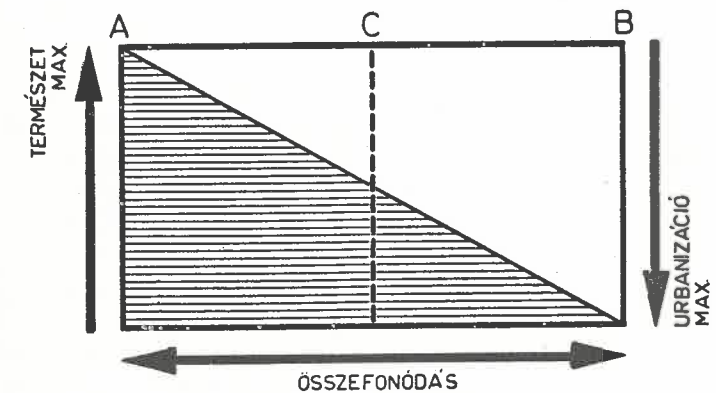
Ezek a variációk grafikusán ábrázolhatók az NCS diagramokban /NATURAL COLOUR SYSTEM, Anders Hård, Stockholm: 1. ábra/.

A szinkör bemutatja a színezet-változatokat és a h nyíl a maximális színezet-kontrasztot ábrázolja.

A színháromszög a színesség $/c/$ és a világosság $/b/$ variációkat mutatja be.



1. ábra A kvalitatív szinkontrasztok az NCS diagramokban ábrázolva.



2. ábra A színösszefonódás fontosságának változása a környezet jellegének változásával összefüggésben.

A kvantitatív szinkontraszt - a természettel összefüggésben - ugyanolyan fontos, mint a kvalitatív kontraszt. A teljes látványba beépített színinger hatása egy skála szerint változik, melynek egyik végén van a magános parasztház a vidéki tájban, másik végén pedig az urbanizált közösség, a természeti elemek teljes kizárásával. Ennek a bipoláris skálának egyik végén van az érintetlen természet, a másikon az ember alkotta környezet. A szinkontraszt hatása csökken az urbanizáció növekedésével és fordítva.

A 2. ábra bemutatja, hogy a színösszefonódás fontossága hogyan változik a környezet változásával, A-tól B-ig.

A. Nyilván ha a természet uralkodik a látványban, az összefonódás határozottá válik és kis szinkontrasztos felület már feltűnő.

B Ahol az épületek tömege uralkodik, nem találunk természetet, amit megvédjünk. Az építészet jelenlegi irányelvei alapján szabhatjuk meg az elfogadható szinkontrasztok határait.

C A két szélső pont között a természet és az emberi építmény többé-kevésbé egyensúlyba kerül. Fontos, hogy az épületek bizonyos szinkontrasztban legyenek egymással.

Nézzük meg, hogy a gyakorlatban ez mit jelent.

Skandináviában és itt Magyarországon is sokféle típusú táj van. Három fő esetre koncentrálva:

- I. A szabad sík vidéken uralkodik a világoszöld és kék szín. Nagyon sötét vörös, vagy sárga szín a legzavaróbb. Ettől óvakodni kell, ha természetes benyomást akarunk kelteni, de ezt kell használni, ha az épületeket akarjuk kiemelni.
- II. A dombos vagy változatos vidéken a zöld természeti színek közepesen uralkodnak és megnyugtatók a kékkel együtt. A vörös vagy

sárga színek közepes hatásúak lesznek.

III. Sziklás, fenyves vidéken, ami Skandináviában gyakori, a táj elég sötét és itt is a zöldeskék dominál. Fehér vagy világos színek jelentik a legszélsőségesebb kontrasztot. De a szimulán kontraszt miatt erősen telített vörös vagy sárga is kiemelkedő vizuális hatása.

Következtetés: exteriőrök részére nincs objektíven "rossz szín". A tényleges helyzet és táj alapján fedezzük fel a kontrasztos színeket, amiket a környezettől függően, szubjektív módon értékelünk, mint jó vagy rossz színeket.

Tehát minden külső szín kiválasztásához bizonyos mértékben színismertekkel kell rendelkezni, ami egyáltalában nem gyakori az embereknél, még szakembereknél: építészeknél, festékszakembereknél sem.

Mivel a vizuális szinbenyomás változik a környezettel, távolsággal, megvilágítással és az észlelt tárgyak méretével, problémát jelent a felhasználónak a külső célra szolgáló színek kiválasztása.

Ha a festégyártótól szinkártyát vagy szinatlaszt kap, a helyzete messze nem lesz ideális. A szinminták nagysága rossz: a megfigyelési távolság rossz; mivel a szinminták rendszerint fehér kartonon vannak, a környezet rossz és valószínűleg a megvilágítás is rossz. Tapasztalat és információ híján a felhasználó ezeket a komplikációkat nem ismeri.

Lehet ezeket a megítélésbeli hibákat feltárni és értelmezhető környezetbe állítani? Lehet szinmintákat úgy bemutatni, hogy az észlelési változások kompenzálódjanak?

Mindenképpen segít, ha a szinkártyák nagyobb mintákat mutatnak és egyeseket fekete környezet vagy háttér előtt. A tényleges színnel festett házakra való hivatkozás is segíthet.

De elsősorban információra van szükség a színészlelésről. Ezt a felhasználók és a festékelosztó lánc minden tagja igényli, egészen az építészekig. Az építészeti iskolákban jobb szinképzést is kell biztosítani.

2.1 AZ EMBER ÉS SZINES KÖRNYEZETE

Prof. Faber Birren⁺

/A bejelentett előadást nem tudjuk közölni, mivel a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és bejelentett előadásának sem kivonatát, sem teljes kéziratát nem küldte el./

⁺ Szinszakértő, Stamford, USA

2.2 SZINMETRIKA A SZINDINAMIKA SZOLGÁLATÁBAN

Dr. Schanda János⁺1. Bevezetés

A szindinamika a fiziológia, pszichológia és esztétika határterületén mozog, a szín interdiszciplináris kérdéseivel foglalkozik. Ennek során természetesen támaszkodni kell a színek mérésére is, hiszen különböző feltárni kívánt összefüggéseket számszerűen megfogalmazni e nélkül nem lehet. Mégis azt tapasztalhatjuk, hogy a szindinamikások idegenkedve közelítenek a színmérési eredményekhez, s fordítva: a színméréssel foglalkozó szakemberek, sokszor úgy tűnik, meg sem értik a szindinamika által felvetett kérdéseket.

Jelen előadásban ezen probléma megoldása felé vezető utat keressük, mivel meggyőződésünk, hogy mindkét szakterületnek van mondanivalója a másik számára, sőt egymás nélkül további fejlődésük is csak nehezen képzelhető el.

2. A fogalmak körülhatárolása

A szindinamika fogalmával, működési területével a konferencia számos előadása foglalkozott. Erre e helyen részletesen kitérni nem tudunk. Két szóban jelen okfejtésünk számára abban foglalhatnánk össze a szindinamika feladatait, hogy az ember és színes környezete kölcsönhatását vizsgálja. Ennek során a színek világához az egyén oldaláról közelít, a színeknek az egyénre gyakorolt hatását vizsgálja.

A színmetrika természetesen szintén az ember és a szín kapcsolatát vizsgálja, de más szempontból. A színmetrika végső feladata, hogy a színeket olyan módon írja le, foglalja rendszerbe, ahogy azt az ember látja. Ha a szindinamikáról azt állítottuk, hogy interdiszciplináris,

⁺ MTA Fizikai Kutató Intézet, Budapest, Magyarország

úgy ugyanezt kell megállapítanunk a szinmetrikáról is, legfeljebb a szinmetrika részben más tudományágak eredményeit felhasználva fejlődött. Kisebb súlyt kap itt az esztétika, de a pszichológia és a fiziológia már nagy fontosságu, s nagy szerep jut a fizikának és a kémiának is.

Voltaképpen mit is takar a szinmetrika kifejezés? Szinmetrika a szinek metrikája, a szinek fogalmához mérőszámok hozzárendelése. Legrövidebben talán így fogalmazható meg a válasz. De metrikálhatók-e a szinek? Lehet-e találni egy olyan egységes rendszert, amelyben a szinek egyértelműen leírhatók, egy térben rendezhetők? Ha a szinméréssel foglalkozókat megkérdezzük, úgy egyértelmű igennel válaszolnak. A szinek jól határolt halmazt alkotnak, s ezen belül, bármilyen koordináta rendszert is használunk, a szinek között összefüggések állapíthatók meg; segítségükkel, ha az anyagi rendszerek strukturáját ismerjük, a fizika törvényeit figyelembe véve a megvalósított szines felületek szin-tani jellemzői számolhatók - metrikáltuk a szineket.

Más a helyzet azonban, ha a művészt, a szindinamikust vagy a szineket alkalmazó gyakorlati szakembert kérdezzük meg. Egy adott szint egyvalaki pl. hidegnek nevez, másvalaki izgatónak vagy éppen megnyugtatónak, s a harmadik telitetlen, világos kékes árnyalatúnak, stb. Az élénkség, hidegség majd attól is függ, hogy milyen környezetben és hogyan látja a szint a szemlélő. Ezekkel szemben a szinmérés látszólag tehetetlen, az egyes szakemberek különböző nyelveken beszélnek.

3. A szinmetrika fejlődési irányai

A szinmetrika kialakulásához több felismerés vezetett: egyrészt az additív szinkeverés során keletkező színérzeteket a sziningerekre vonatkozó egyszerű szabályokkal sikerült leírni, ezek összefoglalását adják a Grassmann törvények, ezekből kiindulva állapították meg a mai CIE szinrendszert, a szinek objektív leírásának törvényszerűségeit. Ennek legfőbb jelentősége abban áll, hogy kapcsolatot teremt a szines felület fizikailag mérhető jellemzője, a reflexiós szinkép $\rho(\lambda)$ / és a szinek között. Nyomatékosan fel kell azonban a figyelmet hívni

arra, hogy csupán kapcsolatot teremt, s általánosan fogalmazva szint irtunk le, s nem a szindinamikust közvetlenül érdeklő színérzetet. A fizikai jellemző és a szín között a kapcsolatot a szinmérőszámokat meghatározó jól ismert egyenletek jelentik:

$$X = k \int S_{\lambda} \rho(\lambda) \bar{x}(\lambda) d\lambda; Y = k \int S_{\lambda} \rho(\lambda) \bar{y}(\lambda) d\lambda; Z = k \int S_{\lambda} \rho(\lambda) \bar{z}(\lambda) d\lambda \dots 1$$

ahol S_{λ} a megvilágító fényforrás spektrális teljesítmény eloszlása, k arányossági tényező, ρ , $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, $\bar{z}(\lambda)$ a spektrális szinösszetevő függvények. A szintani \bar{X} , \bar{Y} , \bar{Z} és a fizikai $\rho(\lambda)$ kapcsolata egyértelműségének és helyességének vizsgálatakor az 1. egyenletek érvényességi köréből kell kiindulnunk: Az egyenletek, ha más nem tekintünk - s sokszor a gyakorlatban ezen a ponton követünk el hibát - azt mondják ki, hogy két különböző reflexiós spektrumu felületről a szemünkbe érkező sugárzást állandó külső feltételek mellett azonos színűnek látjuk, ha az \bar{X} , \bar{Y} , \bar{Z} mérőszámaik megegyeznek. Nem szabad azonban meglepedkeznünk arról, hogy a spektrális szinösszetevő függvényeket 4^o-os látószögű látómezőre, közepes fényűrűségekre és fekete környezeti látómezőre határozták meg, azaz többé-kevésbé idealizált körülmények között, s inkább azon kell csodálkoznunk, hogy két felület szinegyenlőségét még akkor is kiváló pontossággal leírják, ha a felületek reális szines környezetben vannak, s fényűrűségeik eltérnek az eredeti vizsgálat fényűrűség értékeitől, stb. /Tudjuk, hogy nagyobb területek szinegyeztetése esetén az $\bar{x}_{10}(\lambda)$, $\bar{y}_{10}(\lambda)$, $\bar{z}_{10}(\lambda)$ függvényeket célszerű használni./

A leglényegesebb azonban, hogy az egyenletek meghatározása során végzett kísérletek mindig szinegyeztetésre vonatkoznak, ha azokat meghatározó kísérletek során semmiféle próbálkozás nem történt a szinek abszolút mérőszámainak megállapítására, így nem csodálkozhatunk, hogy kétféle környezetben szemlélve egy felületet - annak ellenére, hogy a két esetben a szinmérőszámok azonosak - a színérzetünk különböző lesz. A keletkező színérzetre nem vonatkozott az alapkísérlet, így nem is várhatunk erre vonatkozó információt a levezetett matematikai megfogalmazásból.

Ebből a nehézségből két irányban kerestek - s keresnek - a szinmetrikával foglalkozó szakemberek kiutat: Egyrészt vissza lehet térni a szinmetrika fentiekben vázolt próbálkozásait megelőző, s párhuzamosan fejlesztett másik utra, a színek szinminták segítségével való jellemzésére. Korán kialakult - elsősorban esztétikai hatásokra - a színek komplementer vagy ellenszin párokba való rendezése, a fehér és fekete tartalom, vagy világosság és telítettség szerinti besorolása. Ilyen szinrendszerek az Oswald és Munsell féle, hogy csak a legelterjedtebbeket említsük, vagy a Konferencián is ismertetésre kerülő svéd NCS [1] és a magyar SZINOID [2] rendszer. Mindezen szinrendszerek közös jellemzője, hogy az egyes színeket szinminták formájában realizálják, esetleg a szinminták közti interpolálási előírást rögzítenek, általában valamilyen szinkeverési előíráson alapulnak, önmagukban logikus rendszert építenek fel, s az általuk meghatározott színekből szintet hoznak létre, mint a színek halmazának a térben történő megjelenítéseit.

Mind a CIE szinrendszer, mind a különböző szinatlaszok közös jellemzője, hogy a szint háromdimenziós mennyiségként fogják fel, azaz: ezek szerint egy-egy szint három jellemző mennyiség határoz meg.

Évtizedeken át úgy tűnt, hogy ez valóban így van, erre következtettünk már a Grassmann törvények fentebb említett nagy gyakorlati sikeréből is. Az elmúlt évek szintani és fiziológiai vizsgálataiban erősen behatárolták ezen állítás érvényességi körét. Változatlanul fennáll természetesen a Grassmann törvények érvényessége, de rá kellett jönnünk arra, hogy ebből nem következik közvetlenül, hogy a szinérzet kialakulása három mechanizmus additív összegeként keletkezik. A szinmetrika másik ágának fejlődését éppen ezen bonyolultabb összefüggések kutatása jellemzi. A vizsgálatok előterében a színes környezetalakítás szempontjából is nagyfontosságú világosság információ újrafogalmazása, a szinadaptáció kérdése és egyenletes közü szinterek megalkotása áll.

4. Fénysűrűségi tényező - világosság

50 éve olyan fotometriai rendszert használunk, melyben a szini információt elválasztjuk a világosság információtól, utóbbit a fénysűrűségi tényezővel jellemezzük, mely az 1. egyenletek \bar{Y} értékével arányos. Az elmúlt években számos olyan felismerés birtokába jutottunk, mely szerint ez csak első közelítésben igaz, a fénysűrűségi szinttől függetlenül a szini információt hordozó idegingerületek is hozzájárulnak a világosságérzet kialakulásához. A látás során a háromféle szembibor lebomlását követő ingerületvezetés valószínűleg akromatikus világosság és két antagonisztikus vörös/zöld és sárga/kék mechanizmussal történik. Ezt szemlélteti az 1. ábra [3].

Már kb. három évtizeddel ezelőtt felismerték, hogy kék felületek világossága nagyobb, mint azt az $\gamma(\lambda)$ függvény szerint értékelve várnánk. Ezen az $\bar{y}_{10}(\lambda)$ bevezetése segített, de a problémát teljes egészében nem oldotta meg. A 2. ábra a V/λ görbét s ennek Judd által javasolt módosítását, valamint két további javaslatot szemléltet [4]. A legújabb vizsgálatok azt mutatták, hogy szubjektív benyomással sokkal jobban egyező világosság mérőszámot kapunk, ha az 1. egyenlettel meghatározott szinösszetevőkből egy akromatikus /A/ és két kromatikus /T,D/ mérőszámot konstruálunk és ezek vektori összegeként állítjuk elő a világossági mérőszámot:

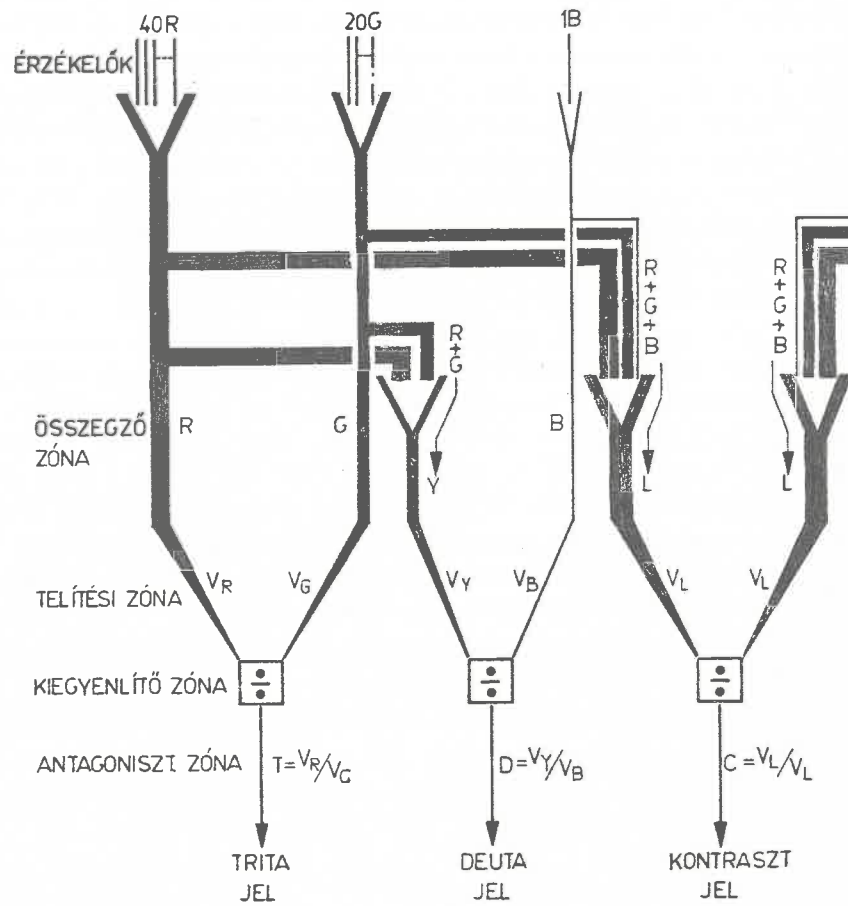
$$L^{++} = \sqrt{A^2 + T^2 + D^2} / 1/2 \quad \dots 2.$$

$$\text{ahol } A = 0,954 Y + 0,010 Z$$

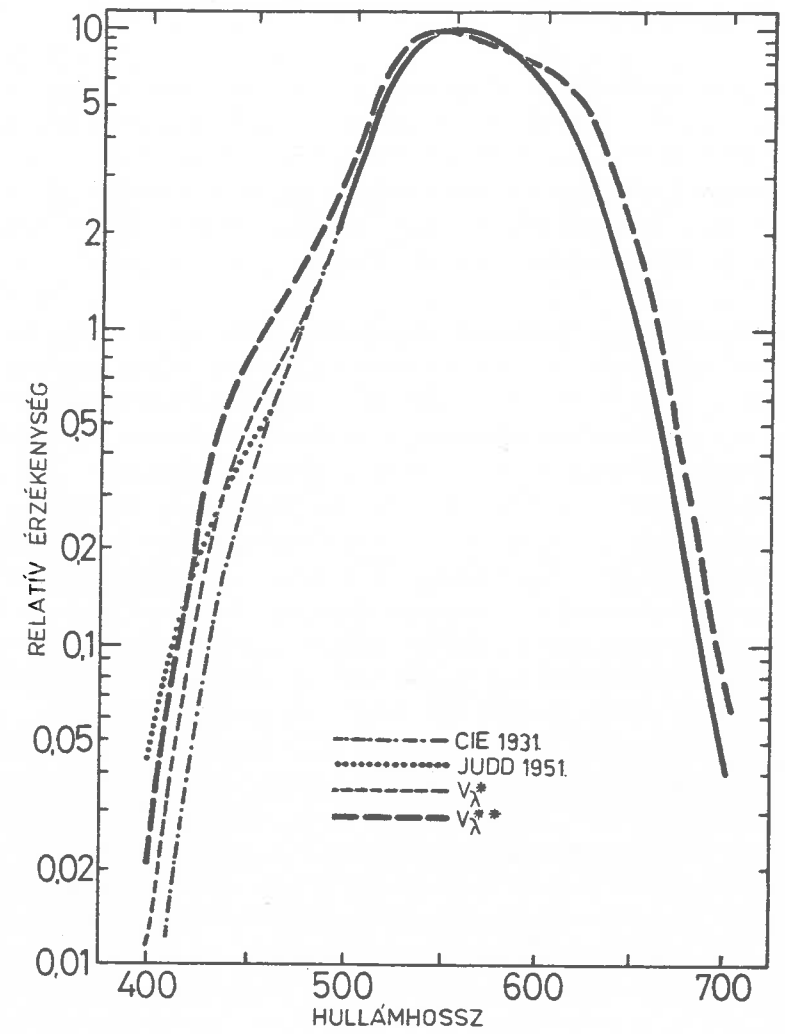
$$T = 0,799 X - 0,646 Y - 0,167 Z$$

$$D = - 0,0584 X + 0,030 Z \quad \dots 3.$$

A fenti három egyenletben szereplő együtthatók számértéke valószínűleg megint csak a világosság vagy az \bar{X} , \bar{Y} , \bar{Z} szinösszetevők függvénye, az egyenletben közölt értékek igen alacsony fénysűrűségi szinteken végzett kísérletekre vonatkoznak. Magasabb megvilágítási szinteken is érvényes kifejezéseken a világ számos laboratóriumában dolgoznak.



1.ábra A színes látás mechanizmusának sémája [3].

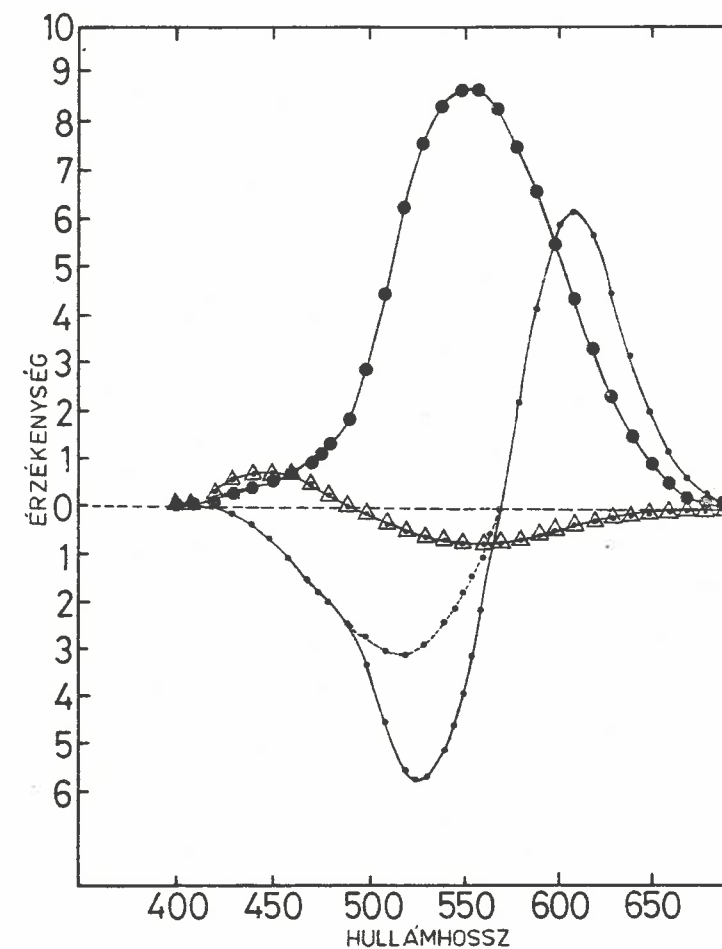


2.ábra V/λ görbe és Judd által javasolt módosítása [4].

5. Szinadaptáció

Tudjuk jól, hogy mind a szimultán mind a szukcessziv kongraszt a színérzetünket befolyásolja. A szindinamikai gyakorlat számára a szimultán kontraszt a nagyobb jelentőségű. A színes teret valamilyen színhőmérsékletű fényforrással világítjuk meg, szemünk adaptációs állapotát ez, valamint a térkialakításban domináló felületek színe szabja meg. Ezekhez viszonyítjuk tudat alatt a nézett szint.

A színadaptáció mechanizmusát még nem értjük teljesen, de biztos, hogy - legalább részben - a színes látás mechanizmusában résztvevő csapocskák szembiborai közül egyiknek vagy másiknak fokozott elbomlása lényeges szerepet játszik. A jelenség kapcsolatban van a fentiekben vázolt akromatikus és kromatikus látás mechanizmussal. Az egyik csatornában kialakult jel befolyásolhatja a másik csatorna jelét. Guth szinlátási mechanizmusa, mely antagonisztikus mechanizmusokra épül, ezt a szinképi érzékenység változásával magyarázza: az egyik hullámhossztartományban szemünkbe érkezt sugárzás megváltoztatja egy másik tartományban az érzékenységet /lásd 3. ábra/ [5]. Ha sikerülne a szindiagramnak egy olyan transzformációját létrehozni, mely a szembiborok által megszabott ős-színek rendszereire épül, mint alapszinpontokra, úgy remélhetnénk, hogy sikerül megvalósítani egy olyan szinteret, mely érzet szerint egyenlő közű, s melyben az adaptáció egy lineáris eltolódásban jelentkezik. Természetesen ez az eltolódás a fényintenzitásnak nemlineáris függvénye is lehet. A számos próbálkozás közül ezen a helyen csak a következőket szeretnénk kiemelni: a Judd féle ős-színekre alapított Van Kries korrekciót, melyet a CIE színvisszaadással foglalkozó bizottsága elfogadott, s melyre alapítva történik a fényforrások összehasonlításánál a színadaptáció figyelembe vétele [6]. Ezen korrekció matematikailag egyszerű szerkezetű, pontosságának elsősorban az szab határt, hogy a CIE 1960 UCS diagram, amelyre vonatkozik, csak durva közelítésben egyenlő közű, s ezért csak viszonylag kis színeltérések esetén használható. Richter adaptációs formulája haploszkopikus megfigyelésekre alapítva került levezetésre [7]. A haploszkopikus megfigyelés lényege, hogy a két szem egyidőben adaptál a két környezetre, és ilyen körülmények közt történik a látómező két szomszédos részén a szín-



3.ábra Szem érzékenységi görbék Guth szerint [5].

egyeztetés. Ez igen pontos színazonosítást tesz lehetővé, szépség-hibája csupán, hogy mindkét szemnél a központi látómező egyik fele fekete, /az amelyiknek megfelelő helyen a másik szem az azonosítandó szint látja/, s ez a természetestől eltérő látási feladat. Nem tisztázott, hogy ez mennyiben rontja a kapott eredmények használhatóságát. Fentiekén kívül számos más próbálkozással is találkozunk az adaptációs színeltolódás számszerű leírására. Így pl. a haploszkopikus látás esetleges hibáit kiküszöböli egy, az emlékszínekre alapuló módszer, mely viszont csak sokkal pontatlanabb kijelentéseket tud tenni.

6. Egyenletes közü szintér - szinkülönbség

A színek világának minden területén, legyen az kutatás vagy alkalmazás, felmerül a szín-tér problémája, azaz sikerül-e a színeknek olyan rendszerét találni, mely minden osztályozási szempontból azonos mértékben eltérő színeket azonos távolságra helyezi egymástól. Ma már tudjuk, hogy minden osztályozási szempontot egyszerre figyelembe venni nem lehet, a különböző jellegzetességek egymásnak nem lineáris függvényei. Így pl. nem lehet egyszerre lineáris a függés feketességben és világosságban, stb.

Ezzel a felismeréssel sok áldatlan vitát elkerülhettek volna már a múltban is, amikor megkísérelték a különböző színatlaszokat egymással szembeállítani.

Választ mindig csak a következő két kérdésre várhatunk: A koncepció, amely szerint a színatlaszt készítették felhasználási elképzeléseinkkel egyezik-e? A kivitelezett színminták hűen tükrözik-e a koncepciót?

A színmetrika kérdésfeltevéséhez, úgy tűnik, a színek Munsell féle beosztása áll legközelebb. A színezet, telítettség és világosság olyan színjellemző, melyek valahogy a szín "természetes" koordináta tengelyeit jelölik ki. Így érthető, hogy a színmetrikai kutatásoknál ezen rendszer beosztásából indultak ki. Ugyanakkor a Munsell rendszert vizsgálták, javították legtöbbször az évtizedek során, s így a második kérdésre is pozitívan válaszolhatunk. A Munsell szintest

egyetlen hátránya, hogy a hétköznapi gyakorlatban használt CIE színrendszerrel igen bonyolult nemlineáris transzformáció köti össze. Ezért évtizedeken át próbálkoztak azzal, hogy a CIE színrendszer viszonylag egyszerű transzformációjával egyenletes közü szintert hozzanak létre.

Az 1964-ben nemzetközileg bevezetésre ajánlott $U^*V^*W^*$ szintér nem töltötte be a hozzá fűzött reményeket, egy évtizeden át minden oldalról keményen bírálták: továbbfejlesztése vagy leváltása elkerülhetetlené vált. Ugyanakkor legjobbnak Adams-Nickerson féle szinkülönbség formula bizonyult, mely lényegileg a CIE színrendszernek a Munsell rendszerre való transzformálásán alapul. 1975-ben a CIE színmérési bizottsága két újabb szintert és szinkülönbségi formulát fogadott el, melyek közül az első az 1964-es javaslat továbbfejlesztése, a második egy egyszerű köbgyökös formula, melyről azt állítják, hogy az Adams-Nickerson formulát jól közelíti [8]:

$$\Delta E_{uv} = [(\Delta L^x)^2 + (\Delta u^x)^2 + (\Delta v^x)^2]^{1/2}$$

ahol

$$L^x = 116 (Y/Y_0)^{1/3} - 16 \quad Y/Y_0 > 0,01$$

$$u^x = 13 L^x (u' - u'_0), \quad v^x = 13 L^x (v' - v'_0)$$

$$u' = u(1964) \quad v' = 1,5v(1964)$$

$$\Delta E_{a,b}^x = [(\Delta L^x)^2 + (\Delta a^x)^2 + (\Delta b^x)^2]^{1/2}$$

és

$$a^x = 500 [(X/X_0)^{1/3} - (Y/Y_0)^{1/3}]$$

$$b^x = 200 [(Y/Y_0)^{1/3} - (Z/Z_0)^{1/3}]$$

Az 0 index a megvilágító fényforrás koordinátáira utal. Megvizsgáltuk, hogy a színdiagram különböző részein két színpont, mely az x vagy az y irányban, vagy a világosságban tér el egymástól, a különböző szinkülönbségi formulák szerint mekkora ΔE értéket eredményez. Az I. táblázat az Adams-Nickerson formula DIN 6174 szerint egyszerű-

1. táblázat

Y	x	y	Δ Y			Δ X			Δ Y		
			$\frac{\Delta E^{64}}{\Delta E_{AN}}$	$\frac{\Delta E^{X_{ab}}}{\Delta E_{AN}}$	$\frac{\Delta E^{X_{uv}}}{\Delta E_{AN}}$	$\frac{\Delta E^{64}}{\Delta E_{AN}}$	$\frac{\Delta E^{X_{ab}}}{\Delta E_{AN}}$	$\frac{\Delta E^{X_{uv}}}{\Delta E_{AN}}$	$\frac{\Delta E^{64}}{\Delta E_{AN}}$	$\frac{\Delta E^{X_{ab}}}{\Delta E_{AN}}$	$\frac{\Delta E^{X_{uv}}}{\Delta E_{AN}}$
			25	0,2500	0,2500	1,14	1,07	1,25	1,44	1,08	1,48
50	0,2500	0,2500	1,13	1,06	1,23	1,49	1,04	1,52	0,99	1,04	1,33
75	0,2500	0,2500	1,16	1,09	1,27	1,54	1,05	1,57	1,04	1,07	1,40
25	0,3000	0,4500	1,12	1,04	1,22	1,35	1,10	1,39	0,94	1,11	1,22
50	0,3000	0,4500	1,08	1,01	1,18	1,39	1,06	1,40	0,96	1,07	1,24
75	0,3000	0,4500	1,13	1,05	1,23	1,38	1,04	1,42	0,98	1,05	1,26
25	0,4000	0,4500	1,08	1,07	1,25	1,50	1,10	1,55	0,97	1,10	1,17
50	0,4000	0,4500	1,03	1,01	1,19	1,55	1,07	1,59	1,01	1,08	1,21
75	0,4000	0,4500	1,04	1,03	1,21	1,58	1,06	1,62	1,03	1,07	1,23
25	0,4500	0,3500	1,40	1,05	1,44	1,89	1,07	1,95	1,19	1,08	1,39
50	0,4500	0,3500	1,38	1,03	1,42	1,96	1,05	2,01	1,23	1,05	1,43
75	0,4500	0,3500	1,45	1,08	1,49	2,05	1,06	2,09	1,28	1,06	1,48
25	0,2500	0,2500	1,38	1,01	1,39	2,06	1,05	2,11	1,14	1,05	1,37
50	0,2500	0,2500	1,46	1,07	1,48	2,17	1,05	2,22	1,20	1,05	1,44
75	0,2500	0,2500	1,65	1,20	1,66	2,35	1,10	2,40	1,30	1,10	1,55

sitett képletei alapján számolt ΔE_{AN} -hez viszonyítva szemléltet ΔE^{64} , $\Delta E^{X_{ab}}$, $\Delta E^{X_{uv}}$ értéket. Látható, hogy az $L^X a^X b^X$ tér igen jól közelíti az Adams-Nickerson teret, a szinkülönbségi formula eredményeként nyert számok 5-10%-al nagyobbak, mint az ΔE_{AN} értékek. A 64-es és $\Delta E^{X_{uv}}$ képleteket tekintve láthatjuk, hogy ez a szintér nem hasonlít kellőképpen a $L^X a^X b^X$ térre. Természetesen a nagy felépítési különbség alapján ez nem is várható. Arra a kérdésre, hogy javult-e az egyenletesség a 64-es formulához képest, azt válaszolhatjuk, hogy a kiválasztott öt színezetre és összesen 15 színre az egyenletességtől való eltérés kb. 25%-kal csökkent. A vizsgálatot persze további színekre kell kiterjeszteni, mielőtt választ adhatnánk arra a kérdésre, hogy ez a javulás a változtatást megéri-e.³²

Mindezen formulákat eddig csak a kis szinkülönbségek tartományában vizsgálták, s a szindinamika szempontjából lényeges közepes és nagy szinkülönbségek tartományában kipróbáltan jól működő szinkülönbségi formula még nem áll rendelkezésre.

7. Léptékváltás szintorító hatása - szinnérés

A szindinamika a szinmetrikától a szinadaptációval és a szinterekkel kapcsolatos kérdéseken kívül még olyanokat kérdez, hogy különböző látási feltételek között miként torzulnak a színek, azaz, hogy pl. maketten, látászati rajzokon elkészített szinterv mennyiben más érzetet vált ki a valóságban, ill. hogyan kell ezt a változást már előre figyelembe venni, s a kivitelezésnél a színeket a tervhez képest változtatni. S természetesen mind a tervezéskor mind a kivitelezéskor gyors egyértelmű mérési segítséget vár a szinnéréssel foglalkozóktól.

A környezet színe, a megvilágítás erőssége, a megfigyelt képmező mérete befolyásolja a szinnérzetet. Hunt [9] vizsgálatai szerint a gyengébben megvilágított képen azonos telítettségű szín erősebbnek hat, mint a napsütötte természetben.

³² Ezen kijelentések mind feltételezik a ΔE_{AN} helyességét, s természetesen ez sincs egyértelműen bizonyítva.

A méretcsökkenés látszólagos eltelitlenedéssel jár együtt, azaz, ha a maketten és a kivitelezett színes térkialakításban azonos telítettségű színeket használunk, úgy a maketten harmónikusnak ható színek a valóságban túlzottan harsány színhatásúak lesznek.

Fontos számszerű összefüggéseket még korai lenne adni, de a szindinamikai szakemberek közreműködésével a kérdéssel okvetlenül érdemes részletesen foglalkozni.

Legnagyobb gyakorlati ürt a színmérés területén tapasztalhatunk. Színmérő műszereket a textil-, papíripar, stb. igényeinek megfelelően szerkesztettek. Ezen iparágakban laboratóriumi módszerekkel a minimális szinkülönbségeket kell megállapítani. Számos jó műszer kapható ezen feladat ellátására. Hiányzik azonban az a műszerkategória, mely épületen, külső vagy belső környezetünkben is sikeres vizsgálatot tenne lehetővé. Problémát jelent ezen a téren, hogy ilyen műszer szerkesztéséhez a mérési pontosság területén engedelményeket kell tenni, s nagyon nehéz az itt teljesítendő pontossági igényeket rögzíteni. Az előző fejezetben már utaltunk arra, hogy a közepes szinkülönbségek területén az elvi vizsgálatok is még gyermekcipőben járnak, de még ha adott ΔE értéket elő is íránk valamely szinkülönbségi formula szerint, ennek lefordítása a színmérő műszer által leolvasott értékekre további nehézségeket okoz. /Bár ez a kérdés az elektronika mai állása mellett hordozható számítógép szinten megoldható./ Ezekhez járul még, hogy a színes környezetben a tárgyakat nem szabványos sugárzáseloszlású fényforrással világítjuk meg, s az így keletkező színérzet eltulodásokat - melyekről a színadaptációval kapcsolatban beszéltünk -- ugyancsak valamilyen rendszer szerint figyelembe kellene, hogy vegye a készülék.

Az elmondott követelményeknek eleget tevő készülék elvileg előállítható, bár láttuk, hogy több elvégzendő funkcióval kapcsolatban még nincs meg a kellő nemzetközi egyetértés ahhoz, hogy az egyik vagy másik rendszer szerint dolgozó készüléket általánosan is elfogadják. A gyakorlatban azonban egy ilyen készülék ára ma még igen magas volna, ilyen berendezéssel építész tervezőinket és kivitelezőinket széles körben ellátni anyagi okokból sem lehetne.

De mi akkor a kiút? - tehetjük fel a kérdést. Az alternatív megoldás a jelenlegi gyakorlatot továbbfejlesztve a szinkártyák alapján történő ellenőrzés, e módszer hibáinak fokozatos kiküszöbölésével. A hibák több okra vezethetők vissza. Elvi probléma, hogy szinkártyát csak véges számban tudunk rendelkezésre bocsátani, ezért a gyakorlati színegyeztetésnél mindig fellép egy bizonytalanság. További problémát okoz, hogy a szinkártyák festékanyaga eltér a falfestékekétől, s hogy így a metameria jelenségével mindig számolni kell.

Gyakorlatban a szinkártyák öregednek, piszkolódnak, s ezért csak rendszeres laboratóriumi ellenőrzéssel használhatók. Ahhoz, hogy hibamentesen alkalmazhassuk a szinkártyákat, a fenti szempontokat figyelembe vevő vizsgálati szolgáltatást, időszakos ellenőrzést, az eltérő észlelési sugárzáseloszlás számbavételét biztosító eljárást kellene megszervezni, ill. kidolgozni.

8. Összefoglalás

A színmétriika a színek mérhetőségével, a különböző körülmények közt fellépő színváltozásokkal foglalkozik. Mindezen kérdések a szindinamikai tervezés számára is jelentősek. Hosszu évtizedeket vett igénybe, míg az alapvető színegyeztetés kérdéseit sikerült kidolgozni, s így csak az elmúlt 5-10 évben élénkülhettek meg azok a kutatások, melyek a szindinamika által felvetett kérdésekre közvetlenül is választ tudnak adni.

Reméljük azonban, hogy a világosság-érzet helyes mérése, a különböző színű megvilágítások hatására fellépő szintorzulások és a szem ezt követő színadaptációjának matematikai leírása, a színek halmazának érzet szerint is egyenletes közü metrizálása a következő 5-10 évben oly mértékig fejlődik, hogy lehetőség lesz olyan színmérő készülék előállítására is, mely ezen hatásokat mind figyelembe veszi, s érzet szerint helyes felvilágosítást ad a színes terek színhatásárói is.

2.3 A SZINÉRZÉKELÉssel KAPCSOLATOS SZINDINAMIKAI CÉLKITŰZÉSŰ KUTATÁSOK JÖVŐBENI FELADATAI

Dr. Tánczos Zsolt⁺

A színérzékeléssel kapcsolatos kutatások közül néhány olyan kutatási területet szeretnénk kiemelni, amelyek a szindinamikával, a tudatos színes környezetalakítással vannak összefüggésben. Az ilyen természetű kutatások nyitott kérdéseit talán leginkább a színlátás tanának klasszikus adatai és az egyéb látásérzéketi minőségek összefüggéseinek vizsgálata során tárhatjuk fel.

Ilyen kérdés például a színérzékelés és a látásélesség közötti összefüggés. Egyes kísérletek szerint a különböző szintónusokra sajátos konturképző /téri felbontói/ értékeket kapunk, rendszerint a következő sorrendben: vörös, sárga, zöld, kék. Más esetekben viszont ilyen szintónus specifikitást nem találunk a látásélesség funkciójában. Ez a kérdés különösen az un. Mach-gyűrűk és a téri szummáció /Brindley, 1954/, vagyis az intenzitás és a terület értékek egyenértékűségének tanulmányozása során merült fel. Mint máshol kifejtjük, az ellentmondások oka, ill. a színekre jellegzetesnek talált téri szerveződési érték oka valószínűleg nem anatómiai jellegű. Feltehetjük, hogy az a kontraszt viszony lehet felelős a sajátos téri szerveződésért, amely a lokális inger és a háttér közötti eltérő spektrális világosság-érzékenység következtében áll elő.

További ilyen természetű, de eddig még nem vizsgált jelenség az a kérdés, hogy miként változik meg a látásélesség a színes adaptáció, vagy kontraszt intenzitásának változásakor, a különböző szintónusoknál. Ismert, hogy ha a klasszikus, fehér háttérű és fekete mintájú látásélességet vizsgáló táblák háttérének intenzitását emeljük, akkor az növeli a látásélességet, éspedig statisztikus típusú eloszlási görbe szerint. Ugyanez azonban nem érvényes a fordított esetben,

⁺ MTA Pszichológiai Intézet, Budapest, Magyarország

vagyis ha az ábrához képest a háttér sötét. Azt kellene várnunk, hogy az intenzitás ill. világosság emelkedése egyértelműen pozitívan hat a látásélességre, növeli a működő receptorelemek számát. Arra a kérdésre, hogy milyen egyéb tényezők miatt nem következik be a várt eredmény talán jobban rávilágítanak más, hasonló összefüggésekre utaló kísérletek.

A látásélesség és a világosság-érzékelés /világosság-kontraszt/ bizonyos ellentétességét állapíthatjuk meg például ritmikus ingerléskor, olyan frekvencia értékek mellett /8-10 c/s/, ahol a világosság jelentősen nő, legalábbis a spektrum 480-500 nm-től 600 nm-ig terjedő tartományában. Ugyanakkor az adatok többsége szerint a látásélesség és az inger térbeli lokalizációja jelentősen csökken.

Több maximumot és minimumot tartalmazó értéksort találunk a ritmikus ingerek küszöbérzékenységének megállapításakor is. A küszöbérzékenység lényegében hasonlítható a világosság-érzékeléshez. Az is követhető, hogy a küszöbérzékenység annál a frekvenciánál a legrosszabb /16-18 c/s, 60-80 msec-os tartam/, ahol az idői felbontóképesség funkcióba lép, vagyis ahol több ingert tudunk megkülönböztetni egymástól /Tánczos, 1968/.

Lényegében ilyen típusú jelenséget lehet tapasztalni egyes rövididejű ingerlések esetén is. Ismert az un. Broca-Sulzer effektus, mely szerint a rövidebb időre exponált inger világossága nagyobb, mint a folyamatos, vagy hosszabb /250-300 msec-nál hosszabb/ időre exponált inger világossága. Legnagyobb a világosság-emelkedés 80-100 msec körül. Ez feltehetően ugyanúgy a háttérrel szembeni emelkedett világosság kontraszttal hozható kapcsolatba. Ugyanakkor az is jól ismert, hogy az ilyen rövididejű inger téri lokalizációja, térbeli stabilitása jelentősen rosszabb, mint a hosszabb idejű inger esetében. Az inger teljes téri stabilizálódása, mondhatjuk: beépülése a látómező egészébe, valamint a maximális téri felbontóképesség elérése kb. 300-500 msec-ot vesz igénybe /Schneider és Bartley, 1966; Kahneman, 1966./

Az említett példák a világosság-érzékelő mechanizmus és a téri loka-

lizáció-formaképző, stabilizáló funkció nagyon határozott ellentétét mutatják, és arról győznek meg, hogy ezek adott esetekben szinte egymás rovására működnek. Szükséges itt felidézni azt a világosság-érzékelés érzékenységi adataiból levonható konkluziót, hogy az érzékenységet nem egyszerűen az inger által működésbe hozott receptorelemek száma határozza meg, hanem az az arány, amely kifejezi, hogy az összes működésbe hozható receptorelemek közül mennyit hoz ténylegesen ingerületbe az inger /Hurvich és Jameson, 1962, Tánczos 1975/. Ez az összureceptorszámon alapuló elmélet adhat leginkább választ a fenti, alternatív működési módra, miszerint - főként küszöbszituációkban - a receptoreceptorok, vagy a diffuzabb érzékelés /világosság-színérzékelés/, vagy pedig a formaérzékelés, a téri lokalizáció kialakításának szolgálatában állnak, rontva a másik funkció teljesítményét.

Az említett ellentétes viszony sokkal többször fordul elő, mint feltesszük. Például minden esetben, amikor egy adott lokális szín éppen megkülönböztethetővé válik a háttérrel szemben, akkor számításba kell vennünk azt a többletenergiát is, amely a téri elkülönüléshez szükséges. Ezért vált vitatottá, többek között az un. Stiles-módszer, amely színes háttérben az éppen megkülönböztethető lokális inger kromatikus küszöbével kívánja jellemezni a színmechanizmusokat. E kritikák nyomán azonban azt is követni lehet, hogy az elkülönítéshez szükséges intenzitás a lokális inger és a háttér kromatikus viszonyától, a szín- és világosságkontraszt értékétől függ. Például: nyilvánvalóan a lokális inger és a háttér közötti komplementer viszony a legkedvezőbb az elkülönüléshez, és pedig magas világosságkontraszt, vagyis magas háttér-intenzitás mellett. Ez utóbbi érthetően felerősíti a lokális inger hatékonyságát, hiszen a lokális ingernek megfelelő szint indukálja és "erősíti" a belső mezőt. Ugyanakkor a lokális inger a háttér azonos színe esetén a legnagyobb intenzitásemelést szükséges a különbségtételhez. Míg az előbbi helyzetnél a két funkció /a téri elkülönítés és a színérzékelési mechanizmus/ lényegében együtt működik, egymást segíti, ill. átmegegy egymásba, addig az utóbbi esetben a téri elkülönítés értelmezéséhez a kromatikus mechanizmusok nem elegendőek, hanem egyéb funkciók feltételezése is nélkülözhetetlennek látszik. /Az említett két mechanizmus közötti átmenet az idői felbontásnál is követhető. Ezért azt az érdekeséget is rögzíthetjük, hogy az idői felbontás és a

szinkontraszt együtt jár egymással, ugyanakkor a téri lokalizáció - ahogy azt korábban, a ritmikus ingerléssel kapcsolatban említettük - jelentősen csökken./

Az a kérdés, hogy a különböző színekre való adaptáció, vagyis az eltérő spektrális érzékenységtételek, ill. ezek változásai mikor hatnak kedvezően a téri, vagy idői felbontásra és mikor gyakorolnak ellentétes hatást, megítélésünk szerint, még sok vizsgálatot igényel. Tiszázatlannak tűnik az a probléma is, hogy hol van e két funkció együttműködésének és ellentéteességének határa. Talán még az alsó határ kérdése könnyebben megragadható. Ugy tűnik, hogy nagyobb problémát jelent a kölcsönhatás felső határának megállapítása. Vajon milyen nagyságú mezőt /pl.: 4-5°-os vagy annál nagyobb mezőt/ tekinthetünk lokális mezőnek, és az így adódó perifériális mezőt tekinthetjük-e adaptációs mezőnek, ill. háttérnek. Vajon mi a helyzet, ha a lokális inger vagy a háttér nem homogén, hanem például finoman tagolt "texturával" rendelkezik.

Az utóbbi kérdés különösen az un. szinkonstancia értelmezése során merült fel, pontosabban ennek a szinkontraszthoz való hasonlításakor: azonosításukkor vagy elkülönítésükkor.

Az irodalomban erre nézve nagy ellentmondásokat találunk. A kontrasztot eredeti formájában mint homogén színmezők, fények, vagy kis kontrasthatás-értékű felületek közötti kölcsönhatást fogjuk fel. A konstancia pedig, amely eredetileg a megvilágítás erősségének és színének megváltozásakor viszonylag állandónak mutatózó tárgyszínérzékelést fejezi ki, határozottan a formalátáshoz és a pontos téri lokalizációhoz kötött. A szintónusok a két jelenségnél többnyire, de nem mindig ugyanabban az irányba tolnak el. A tárgyérzékelés szerepe a konstanciánál sok szerzőben felvetette, hogy itt a kontraszt, vagy adaptációs mechanizmustól eltérő, un. viszonyító funkcióról van szó. A tárgyszínt az átlagos világossághoz, vagy a környezetben lévő maximális világosságú ingerhez viszonyítjuk.

Ugy tűnik, hogy a kérdések megválaszolásához három alapösszefüggésből kell kiindulnunk:

- /1/ Minél nagyobb a lokális mező terjedelme, kromaticitása és érzékenysége, annál jobban tolódik el a szkotopikus értékek felé. Hasonlóan: minél perifériálisabb jellegű a háttér, annál inkább mutat szkotopikus érzékenységi értékeket.
- /2/ A kiindulópontnak a kontraszt alaptörvényeit kell tekintenünk, ahogy azt mindenekelőtt Kirschmann /1899/, Heinemann /1972/, Kinney /1962/ és mások leírták. Vagyis minél nagyobb az intenzitás-különbség a lokális ingerlés és a háttér között, annál nagyobb, dominánsabb a háttér kontrasztja.
- /3/ Arra is tekintettel kell lennünk, hogy a mező belső strukturáltsága, "texturája" fékezi a kontrasztindukciót, az adaptáció hatékonyságát, de az esetek többségében nem fordítja meg.

A korábbiakban a kontraszt és a konstancia viszonyát oly módon próbáltuk jellemezni, hogy feltettük: mindkét esetben ugyanarról a mechanizmusról van szó, de a kontrasztnál a fényeffektusok tullengést okozó és ennek nyomán fellépő ellenható működései a dominánsak, míg a konstanciánál ez a mechanizmus nem ellentétes lengések formájában működik, hanem stabilizálódik a tárgyérzékelés és a téri, mélységbeli lokalizáció útján. Mindez a diffuzitás percepciójának csökkenésével jár együtt, éspedig a mélységérzékelés és konturérzékelés tekintetében.

A látómező tagoltságának, a "texturának", a téri stabilizáltságának szineffektust fékező hatását meg lehet találni az adaptációs jelenségek elemibb vizsgálatakor is. Az Imperiál College Fizikai Tanszékén /London/, K.H. Ruddock vezetésével jelenleg folyó kísérletekben, amelyben a normál színadaptációs effektust egy optikai rendszerben, egy látómezőben hasonlítják össze egy jól elkülöníthető, jól érzékelhető rácsmezőre történő adaptációval. Tudomásunk szerint még nem közölt eredmények egyértelműen arra látszanak utalni, hogy a rácstra történő adaptáció jelentősen gyengébb, mint a homogén mezőre végzett adaptáció.

Összefoglalva az eddigiek alapkérdését, olyan konkluziót fogalmazha-

tunk meg, hogy - szemben a jelenleg talán leginkább figyelemreméltó Hurvich-Jameson-féle felfogással - a kontraszt és a konstancia különbsége nem egyszerűen az intenzitásviszonyok nagyságrendbeli különbségein alapul, hanem valószínű, hogy a téri tagoltság, a "textura", vagy talán méginkább a téri lokalizáció legalább annyira elemi feltétele a két jelenség közötti különbségnek. Az, hogy adott esetben milyen sullyal vesz részt a háttér maximális világosságú alkotóeleme /mintegy kontraszt útján befolyásolva a lokális inger világosságát vagy színét/; vagy az, hogy a háttér téri tagoltsága milyen összhatás, vagy átlagolás elve alapján működik, minden esetben a szóbanforgó értékek konkrét meghatározása, egybevetése útján állapítható csak meg. A fentiek tükrében az ilyen összhatás azonban nem annyira átlagolásként fogható fel, hanem inkább az eredeti kontraszt fékezésének.

A téri tagolódás, "textura", vagy talán az ennél is fontosabb téri és mélységbeli lokalizáció fontos mozzanat a látómezőrészek összetartozási és elkülönítési módjainak, mélységbeli szerkezetének meghatározásánál is.

Ismertek azok a kísérletek, ahol ugyanazon fizikai értékű inger más környezetben, más mélységben némileg más világosság- és színérzékelést kelthet a lokális inger és háttér közelítőleg változatlan világossági viszonya ellenére is /vö. Bleck, Kreezer, Koffka, Helson, Kardos stb./. De a textura, mélységbeli tagolódás befolyásolja az adaptációs és kontrasztdinamikát is, amint ezt akár Ruddock vezette kísérletekből következtethetjük, vagy akár a spektrális világosságértékek, telítettségi értékek megváltozása nyomán tapasztalhatjuk.

Talán érdemes kiemelni azt a jelenséget is, hogy adott körülmények között fellépő, kisebb nagyságrendű kontraszt-adaptáció változások a szintónusokat nem olyan sullyal tolják el, hogy ahogy az a teljes értékű kontraszt változásoknak megfelel. Ez a jelenség azt hozhatja magával, hogy a kisebb mértékű adaptáció következtében a szintónusok nem az adaptációnak megfelelő irányba, vagyis a sárga és kék felé tolódnak el, hanem - a kevésbé érzékeny szintartományokban - éppen az ellenkező irányba.

Ezeknek a centrális /mondhatnánk, hogy kérgi indításu/, de a látórendszer perifériális részén végbemenő változásoknak nyilvánvaló a gyakorlati jelentősége, jóllehet ezek többnyire nem is túl nagy mértékűek. Szisztematikusabb feltárásukat a jövő feladatai közé sorolhatjuk.

A téri stabilizáció, mélységbeli lokalizáció valószínűleg jóval nagyobb szerepet játszik az egyszerűbbnek tartott látási teljesítmények /pl.: látásélesség egyes formái/, vagy az ún. dinamikus feltételek között, mozgás során kialakuló látásteljesítmények meghatározásában is. Így például ismert, hogy a mélységbeli felbontás határát jelző, eredetileg a vizuális kéreg funkciójának tulajdonított, ún. Panum area nagyságrendje ugyanaz, mint az egyszerű retinális receptormező /5-7'/. Ugyanakkor a látásélességi adatok ennél lényegesen jobbak a szabványos próbáknál. Így egy fekete pont vagy vonal diszkriminációjával 0,5' az előbbi érték. Az ún. lokalizációs hibánál, vagy lokalizációs beállítódásnál és a vizuális kéreg funkcióját egyértelműen tükröző sztereoszkopikus látásnál ez a teljesítmény nem sokkal nagyobb az előbbi értéknél /kb. 2'/. Az előbbi látásélesség funkciót több-kevesebb bizonyossággal vissza lehet vezetni a világosság-diszkriminációra, ill. az összureceptorelem-szám meghatározó szerepére. A 2'-es adatok értelmezése azonban sok tekintetben nyitott.

A korábbi években igen érdekes kísérletek történtek a látásfunkciók mozgásfeltételek melletti vizsgálatára /Ludwich, 1949, 1955, Smith és Gulich, 1962/. Kérdés, hogy már csak a fizikai tényezők bizonytalansága miatt is, mennyire van alap az így kapott jelenségek általánosságára. Talán helyesebb abból kiindulni, hogy általában dinamikus feltételek mellett is pontos téri stabilitást nyújtó, minimálisan 400-500 msec tartamu állóképek hirtelen, éles változtatásáról van szó, oly módon, hogy a pontos téri mélység-lokalizáció nagyjában megmarad. Akár úgy, hogy elővételezzük az új téri helyet, akár pedig úgy, hogy egy ideig megtartjuk a korábbi téri referenciákat. E változások során a szín- és világosságérzékelésben figyelemre méltó változások tapasztalhatók, lényegében az adaptáció, a színek telítetlenedése irányában. Például az akaratlagos szemmozgásoknál a szintónus többnyire a Bezold-Brücke effektus értelmében tolódik el, ami telítetlenedéssel jár együtt.

Így a dinamikus funkciók leírásakor az a feladat áll előttünk, hogy az új látómező részletek szín és világosság jellemzőit /kontraszt-adaptációs viszonyait/ ehhez az érzékenység-csökkenéshez, vagyis a Bezold-Brücke típusu jelenséghez /adaptációhoz/ való viszonyában vizsgáljuk.

Lényegében valami hasonlót tapasztalhatunk a mozgó tárgyak szín- és világosságbenyomásainak megállapításakor is. Az érzékenység csökkenése itt is többé-kevésbé követhető, legalábbis a fovea centralison /eltolódás küszöbértéke 20'' körüli/.

A fentiekben vázlatosan érintett problémacsoportok alapján, a szindinamikával kapcsolatot mutató színlátási vizsgálatok jövőbeni feladatának tűnik olyan vizsgálatok lefolytatása, amelyek a színlátást a többi, főként a komplexebb látásfunkciók együtthatasában vizsgálják. A további vizsgálatoknál ugyanakkor indokoltnak látszik annak a szemléletnek a figyelembevételé is, hogy a komplexebb funkciók /pl. a téri-mélységbeli tagolódás, stb./ a színadaptáció ugyanazon mechanizmusain keresztül fejtik ki hatásukat, mint amelyeket az elemibbnek tekintett pszichofizikai-pszichofiziológiai kísérletekben megismerünk.

Irodalom

- Brindley, G. S. /1954 The summation areas of human colour-receptive mechanisms at increment threshold. J. Physiol., 124. 400-408.
- Heinemann, E. G. /1972 Simultaneous brightness induction. In: Handbook of Sensory Physiology. VII/4. Visual psychophysics /Eds. D. Jameson and L.M. Hurvich /Springer-Verlag Berlin-New York. 146-169.
- Hurvich, L.M. And Jameson, D. /1967/ The perception of brightness and darkness. Allyn and Bacon Inc., Boston, pp. 109.

- Keston, R. /1965/ Temporal chromatic induction. The interaction of two successive pulses measured by subjective estimates. *Am. J. Psychol.*, 78. 264-270.
- Kahneman, D /1966/ Time-intensity reciprocity in acuity as a function of luminance and figure-ground contrast. *Vision Res.*, 6, 207-215.
- Kinney, J.A.S. /1962. Factors affecting induced color. *Vision Res.*, 2, 503-525.
- Kirschmann, A. /1927/ Psychologische Optic. In: *Abderhandesn Handbuch der biologischen Arbeitsmethoden*. Berlin - Wien.
- Ludvigh, E. J. /1955/ Visual and stereoscopic acuity for moving objects. In: *Readings in the study of visually perceived movement*. Spigel - New York. 147-160.
- Richards, W. /1970/ Color shifts following rapid eye movements. *J. Exp. Psychol.*, 84, 399-403.
- Smith, W.M. and Gulick, W.L. /1962/ A statistical theory of dynamic contour perception. *Psychol. Review*, 69, 91-108.
- Schneider, C.W. and Bartley, S.H. /1966/ Changes in sensory phenomens and observer criteria at low rates of intermittent photich stimulation. *J. Psychol.*, 63, 53-66.
- Tánczos, Zs. /1968/ Über die Zeitkonstanten der optischen Wahrnehmung *Studia Psychologica*, 10, 73-84.
- Tánczos Zs. /1970/ A felvevő, ill. feldolgozókéesség határainak pszichológiai alapjairól. *Művészet és közérthetőség /szerk.: Szerdahelyi István. Akadémiai Kiadó, 11-16.*

- Tánczos, Zs. /1975/ A látásérzékleti minőségek működési alapjai, Budapest.
- Willmer, E. N. /1954/ Subjective brightness and size of field in the central fovea. *J. Physiol.*, 123, 315-323.

3.1 SZINES TÉRKIALAKÍTÁS EREDMÉNYEI, FEJLŐDÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

Dr. Heinrich Frieling[†]

A szindinamika születését - ami azóta már történelemmé vált - csak úgy tudom kellőképpen megvilágítani Önöknek, ha nagyon személyes leszek. Kérem, bocsássák meg ezt nekem, de akkoriban az volt a helyzet, hogy ezt a szakterületet sehol nem lehetett tanulni; annál kevésbé, mert egymástól egészen eltérő, olyan alapjai vannak, amelyekről azt sem lehet tudni, melyik országból valók. Ott van maga a "szinpszichológia" szó. Elsőként Jaensch pszichológus használta, később pedig "color-psychology"-ként, fokozott mértékben gyakorlati színezettel került Európába, főképpen Hollandiába és Belgiumba. Ezek voltak az első országok, amelyekben már tanították is - de csak az ötvenes évektől kezdve!

Már egészen fiatal koromban - a Nobel-díjas Karl v. Frisch tanítványaként - foglalkoztam festészettel és színelmélettel érzékelés-fiziológiai szempontból éppúgy, mint filozófiai szempontból /elsősorban a Goethe-féle színelmélettel/. Az elhatározás, hogy tevékenységemet egyre inkább és egyre konkrétan a szinpszichológiának szenteljem, csak akkor született meg bennem, amikor Marquartsteinben, ebben a félreeső, alpesi faluban lévő szerény lakásom előtt kifüggesztettem a cégtáblát a következő, igényes felirattal: Szinpszichológiai Intézet. Néhány paraszton vagy fürdővendégen kívül ugyan senki sem látta a táblát, a szintervezési megbízások pedig egészen más körökből érkeztek, mint akiknek igyekeztem felhívni a figyelmét a munkahelyek emberibbé tételére, a színeknek a mindennapi életben való jelentőségére. A festékipar részben kételkedve fogadta fáradozásaimat, részben pedig festékeik forgalomba hozása szempontjából kedvezőknek tekintette azokat. A festők és az építészek úgy érezték, hogy egy szin-tanácsadó "szent tehenük" - ihletük és lángelméjük - legelőjének a békéjét veszélyezteti. Tulajdonképpen nem is tudták, mi a szinpszi-

[†]Institut für Farbenpsychologie, Marquartstein, NSZK

chológus: építész, festő, érzékelés-fiziológus, szociológus, kutató és gyakorlati pszichológus, vagy éppen idegyógyász, talán csak egy üzleties gondolkodásu ujitó, vagy egyszerűen egy kellemetlenkedő.

A valóságban az a helyzet, hogy minél többet foglalkozott az ember ezzel a csodálatos és mélyértelmű szakterülettel, annál inkább kétségbe kellett esnie, látva, hogy egy egyszerű, színes környezet is mennyi összefüggés figyelembe vételét teszi szükségessé: technológiai, színelméleti, világítástechnikai, érzékelés-pszichológiai, mélylélektani, esztétikai és információelméleti összefüggéseket. Annak, aki helyiségek szintervezésével foglalkozik, tudatában kell lennie annak, hogy nagy felelősséggel avatkozik bele az emberi lélek ökológiai és szociális szerkezetébe; pozitív, vagy esetleg negatív értelemben, igen mélyen befolyásolja az egyén érzelmeit. Míg az irodalom igen sok receptet adott, amelyek engem magamat is újra meg újra foglalkoztattak, azt elmulasztották, hogy idejében megteremtsek ennek az olyannyira szakmaközi szakmának a tulajdonképpeni tudományos alapjait. Éppen ez a szakmaköziség az, ami nehézséget okoz; ugyanakkor azonban szerencse is, mert ha valaki a színek témájához csak metrikus, csak esztétikai, csak képfelületi vagy csak biológiai, stb. oldaláról kívánna nyulni, éppen azt a tényt hagyná figyelmen kívül, hogy a színek - akár filozófiailag, akár fizikailag tekintve - a tárgyakon egyáltalában nem léteznek, csak a látás révén válnak valósággá. A látó embernek azonban nemcsak optikai regisztráló-, hanem alakfelismerő képessége is van, amely a tapasztalat révén tájékozódik a maga világában. Van azután ennek az embernek még valamije, amit - nagyon elmosódottan - a lélek fogalmával szokás kifejezni; és vannak belső, érzelmi indultai, amelyekhez viszont egy olyan - bonyolult szabályozó áramkörökből álló - szubsztrátum tartozik, amely tudományosan leírható, teljesen azonban nem látható.

Ehhez járul még az is, hogy a színjelenség nem választható el a fénytől. A hozzánk jutó sugárzások többé-kevésbé aktívknak látszanak, vagy semlegesek. Azok az egyedi megfigyelések, amelyeket különböző tudósok a spektrumon belüli és azon túli fénybesugárzások befolyásoló hatásáról összehordtak, már áttekinthetetlenek. Mindenesetre még mindig nincs kézenfekvő, oksági alapokon nyugvó elmélet annak a magyará-

zatára, hogy hogyan is hatnak a színek. Nincs pedig azért, mert mindig az egyént, mindenkori élettani állapotát, korát, sőt a társadalom szerkezetében elfoglalt helyét kell figyelembe venni. Ez az oka annak, hogy azokat a szín-tesztekkel nyert felismeréseket, amelyekre Lüscher, Pfister-Heiss és jómagam jutottunk, inkább csak statisztikai, jó ha nem ösztönös feltevéseként fogták fel.

És mindezek ellenére a szín-teszt, amely a kísérleti személy számára egy folyamatot jelent, tehát nemcsak választásból áll, annak számára is hasznos, aki egy ember vagy egy embercsoport színes környezetének a kialakításán munkálkodik; akkor is, ha a kísérleti személy által használt színek, mint olyanok, nem alkalmazhatók minden további nélkül a helyiségben. Sokkal inkább azt kell figyelembe venni, hogy hogyan csoportosítja a teszt alkalmával a színeket, hogy hogyan viselkedik, hogy ebből a speciális viselkedésből általános következtetéseket lehessen levonni a különböző helyzetekben való viselkedésre vonatkozóan. Azonban a szín-tesztek értelmezéséhez képzett pszichológusokra van szükség. Nem minden festő, vagy építész alkalmas erre minden további nélkül, hiszen a szín-tanácsadás lényege éppen a felismerések vizualizálásának, vagyis színekkel láthatóvá és beláthatóvá tételének a művészete. Így természetesen - és szerencsére! - marad bizonyos szabadságuk az egyes szín-tanácsadóknak, és nem lehet általános érvényű előírást adni egy öntöde vagy egy tanterem kialakítására vonatkozóan. Vannak viszont általános érvényű irányelvek, amelyeknek a figyelmen kívül hagyása műhiba volna. Így pl. ez idő szerint kifogástalanul helytálló tétele a szinpszichológiának, hogy vannak olyan intermodális érzékelési viszonyok, amelyeknek pl. az önmagában véve pontosan meghatározott szerkezete egy bizonyos látási érzet következtében megváltozik. Nem mondhatjuk pl. azt, hogy a narancsvörös mindig és minden körülmények között meleg szín és meleg érzetet kelt, mert ez a hatás a szín egészhez való viszonyától függ; attól, hogy egy bizonyos térforma és benne bizonyos színviszonyok intermodális-asszociatív uton a hőérzettel kapcsolódnak-e össze, és a létrejött érzet - a lelki tartományban - a "meleg" személyes érzésévé alakul-e át.

Hasonló a helyzet a szininger és a súlyérzet, a hallás, a tapintás, az izlelés és a szaglás közötti, intermodális kapcsolatok terén is.

Az érzékelési benyomások említett, agyban bekövetkező összekapcsolódásán kívül még komplex képzeleti és elvárásai szempontok is közrejátszanak, amelyek az elsődleges és a másodlagos asszociációkkal, az ún. ráhatást keltik, amelyet manapság leginkább Osgood és Hofstätter módszerével, vagyis a szemantikus polaritásprofilal vizsgálunk. A helyiségek szinkombinációjánál, külsődleges ráhatásainál, vagy burkolatainál és produktumainál az ilyen módszerek pszichológiai alkalmazása ténylegesen csak a legutóbbi években vonult be a tudományágunkba. Azt is megtanultuk, hogy a színekkel történő jelkifejezések alkalmával különválasszuk a szintaktikus, a szemantikus és a pragmatikus vonatkozásokat. A jel mindig tulhat önmagán, és kognitív interpretációt képez, amelyet fogalomnak nevezhetünk. A szemiotikus aspektus analízálhatóbb, mint a tisztán művészi-ösztönös. Mindenesetre még mindig nagyon bizonytalanok vagyunk a szimbolika olyanannyira fontos tudományát illetően. Ezen a téren nemcsak vallástudományi, heraldikai és empirikus vizsgálatok hozhatnak előrehaladást, hanem a C.G. Jung szerinti mélylélektani kutatások is valószínűleg segítséget jelentenek.

Eddig kevésbé bizonyultak eredményeseknek azok a kísérletek, amelyek a fizika térelméletét, illetőleg a legkisebb energiákkal foglalkozó tudományt kívánták felhasználni a színek emberre gyakorolt hatásainak magyarázatára.

Az utóbbi években fénytechnikusokkal, szemészekkel és fiziológusokkal együttműködve végre sikerült az ajánlásokat több-kevésbé közös nevezőre hozni. A fényszínek, a hangulatok, a megvilágításerősség és a Kelvin-szám közötti összefüggések, a helyiségen belüli megvilágítássűrűségi viszonyok vizsgálata, stb. - csupa olyan ismeret, amelyet a szín-tanácsadónak feltétlenül el kell sajátítania pl. egy munkahelyiség, egy klinika, vagy egy iskola szintervének az elkészítéséhez.

A szinpszichológus manapság már messzemenően ismeri azokat a törvényszerűségeket, amelyek egy helyiség arányait virtuálisan meg tudják változtatni. Színek segítségével ki tudunk bővíteni egy helyiséget, meg tudjuk változtatni a magasságát és a mélységét, stb. Ezzel kapcsolatosan azonban még nem foglalkoztunk eleget a biológiai tér-problé-

mákkal. A bennünket körülvevő tér több, mint egy egyszerű elárnyékolás a külvilágtól, - a test kibővítése. A teret legyőzik az ember veleszületett méretei, amelyeknek a korlátait az agyszerkezet szabja meg, és aminek a következtében ott látunk égboltot, ahol semmiféle boltzat nincs. A térben jól érezni magunkat annyit tesz, mint megtalálni a mindenkor megfelelő burkolatot. A barlang-élmény pl. az anyaméhben eltöltött fázisból származik, a csarnok-élmény egy másfajta magatartási módból. Barlang, sátor, csarnok - valamennyi a térré bővülő test ős-alakjai, és ezeket a színekkel való konfrontációjukban integráló egységekként kell felfogni. Így perverz dolog volna egy minden oldalról beborító barlangot egyoldaluan kivilágítani, a védő- és támaszfunkciónak pedig a napfényhez hasonló, vagy olyan színezést adni, amely ellenkezik azzal, Itt persze csak utalni tudok arra, hogy mire kellene irányulniok az ember számára megfelelő tér kialakítását célzó erőfeszítéseknek.

Munkahelyek szintervezését illetően, már a háborút követő első napoktól kezdve, észrevehetően megváltozott a szakmai helyzet. Ehhez bizonyára hozzájárultak az ergonómiai ismeretek, de az olyan ismeretek is, amelyek az ember teljesítmény-diagramját biztos eredményként mutathatták be, és amelyek semmibevétele sztrepszhez és sikertelenséghez vezet. További segítséget nyújtottak az ergotóp és a hisztotróp fázisra vonatkozó kutatások, összefüggésben az un. hideg és meleg színekkel, tekintet nélkül arra, hogy - nem utolsósorban szovjet kutatások eredményeképpen - a szín-ingerekkel kapcsolatos szimpatikus- és bolygóideg-tevékenység közti összefüggések megértése is kialakulóban volt.

A jól tájékozott szintanácsadó számára a munkahely kialakításának ma már nem volna szabad művészi ötletek tárgyának lennie, hanem elvárhatók az esztétikai érzék és az un. jó látással összefüggő ismeretek /emlékeztetni kívánok az egyidejű és a követő kontraszt kérdéseire, a villogás, az inger-egybeolvadás által okozott káprázás stb. elkerülésére/. Értelmezési nehézségek adódnak azonban a helyiségben kívánatos munka-hangulat általános tervezésével kapcsolatban. Itt konzonáns és kompenzáló színeket különböztethetünk meg. A konzonáns színek megtalálása érdekében magát a munkát kell pszichikai oldaláról megragadni

és mintegy színesen vizualizálni. Ezen a téren olyan eredményekre kell jutnunk, amelyek többek, mint egyszerűen jó és finomlelkű együttérzések. Itt azonban éppen úgy, mint az óvodák, az iskolák és a kórházak esetében nem jutunk tovább mindaddig, amíg a főiskolák nem folyamodnak szakágazatunkhoz, és amíg ezeket a kérdéseket, szakterületeket érdekes kuriózumként csak "lekezelik". Nem kétséges, hogy vannak országok, amelyekben történik valami ezen a téren, de Nyugaton pl. egyetlen szín-pszichológiai tanszék sincs. Így nincsenek doktor-jelöltek sem, akik pontosan felülvizsgálhatnák a már kész kialakításokat, akik különféle helyiségeken rövidlejáratu, kísérleti szín-vizsgálatoakat végezhetnének, és kiterjedt kutatásokat indíthatnának annak a megállapítására, hogy valamilyen munka ilyen vagy olyan szín-viszonyok között jobbkedvűen végezhető-e vagy sem.

Ha nem is elegendő mennyiségben, de már vannak olyan jelentések, amelyek arról számolnak be, hogy színek alkalmazása révén az üzemekben megnőtt a biztonság és a rend. Azonban nehéz bármit is mondani arról, hogy a színes környezet gyakorlatilag milyen tartós befolyást gyakorol az emberekre; annál is inkább, mert az "aha"-hatás nem mérhető. Hasonló helyzetben vannak a fénytechnikusok is. A tanulási készség és a megvilágítás erőssége közötti összefüggéseket vizsgáló, rövidlejáratu kísérletek eredményei már ismertek. Orvosi körökből azonban már olyan hangok hallatszanak, amelyek a tartós fénycsóvilágítás okozta megterhelést emlegetik, sőt ezzel kapcsolatosan a "környezetszennyezés" szót használják.

Ismereteink minden bizomnyal gazdagodtak. Megérett a helyzet arra is, hogy a szintervezés szükségességét megindokolhassuk. Ahhoz azonban nincs elegendő erőnk, hogy erre, a humanizmus szempontjából annyira fontos problémakörre a nyilvánosság, nem utolsósorban a kormányon levők és egyetemek figyelmét felhívjuk. Ameddig a szintervező az építőmunkásoknak téglát adogató sor végén áll, addig semmi lényegeset nem lehet elérni. A színpszichológust egy város, egy gyár, vagy másfajta épület építési koncepciójának kialakítási stádiumában már be kellene vonni a munkába.

Az olyan kongresszusok, mint ez a budapesti is, mindazonáltal örven-

detesen azt mutatják, hogy hangunk már nem a "pusztába kiáltó szó". Az emberiség mindnyájunkat érintő problémájának: az egyre jobban kiszákmányolt Földanyákon való továbbélés kérdésének a megoldására nemzetközi erőket kell a küzdőtérré szólítanunk. Az első lépést már megtettük: a közvélemény ma már legalábbis komolyan veszi a szinpszichológiát. Már nem vonják kétségbe, hogy van-e egyáltalában értelme. Most már az a kérdés: hogyan tovább? Most már arról van szó, hogy ismereteinket és elképzeléseinket valódi tudománnyá fejlesszük, univerzális és integratív tudománnyá, mert nem érdemli meg, hogy különleges szakágazatként a szak-idióták számát növelje.

3.2 SZINKOMPOZICIÓS KUTATÁSOK FELADATAI. EGY SZINKOMBINÁCIÓS ELMÉLET KÖRVONALAI

Anders Hård⁺

Ha meg akarjuk állapítani a színek környezeti hatásait, akkor egy olyan elméleti vázlatra van szükségünk, amely - tetszés szerinti helyzetekre vonatkoztatva - tartalmazza a különböző értelemmel bíró szinkombinációk gyakorlatban használható strukturáit. Ennek keretein belül tanulmányozhatjuk a színek értékelési sorrendjét, az egyes színek értelmezését, az általuk kiváltott reakciókat, stb. Mindezeket már régóta vizsgálják az egész világon. Ezekkel a kérdésekkel a Svéd Szinközponban is foglalkozunk, de utalhatok dr. Sivik beszámolójára is, amely a színek értelmezésével foglalkozik.

A színek környezeti hatásaival foglalkozó beszámolókból két dolog válik nyilvánvalóvá:

1. A vizsgálatok eredményeinek és összefüggéseinek kiértékeléséhez szín-nyelvre, vagy jelölési rendszerre van szükségünk, amely leírja azt a vizuális minőséget, amit színeknek nevezünk.

Mindenki, aki a színekkel foglalkozik, akár mint színezék-anyaggal, akár mint fizikai sugárzással, akár pedig mint a rezechártya fiziológiai ingerével, tudja, hogy milyen kockázattal jár, ha az említett összefüggésekről helytelen következtetéseket vonunk le.

2. Mint vizuális jelenséget egyetlen színt sohasem láthatunk. A színeket mindig többé-kevésbé bonyolult összefüggésben látjuk. Szükségünk van tehát egy olyan módszerre, amely segítségével a színösszefüggéseket, szinkombinációkat a teljes vizuális tér összefüggésében, tehát nem csak a színek egymás közötti összefüggéseinek rendszerében tudjuk leírni.

⁺ Svenska Färgcentrum, Stockholm, Svédország

A fenomenológiai megközelítés, elemzés - amint azt máshol részletesen ismertetem /4.5 Szintartalom és kontraszt a színérzékelésben/, - magával a perceptuális jelenséggel kezdődik, megkísérli egy szerkezetben leírni a kapcsolatokat és megpróbál felállítani egy adekvát leíró modellt; majd végül esetleg megtalálja a külső fizikai világ felé vezető kapcsolatokat.

A színek közötti kapcsolatokat ezen a módon írta le E.Hering 1874-ben. A Svéd Szinközponban több évig foglalkoztunk azzal, hogy a leíró színjelölés céljára E. Hering elméleti modelljét egy modern, hasznos, gyakorlati eszközzé fejlesszük, ill. dokumentáljuk. Ez az NCS /Natural Colour System - Természetes Színrendszer/.

Az NCS rendszerben mindegyik színnek megvan a maga speciális helye, attól függően, hogy az adott szín vizuális kapcsolatának mértéke milyen a w, s, y, r, b és q hat elemi színészleléshez. Ezek leírására a legegyszerűbb modell a hatszög, de ebből előállítható a színtest, az NCS szintér háromdimenziós modellje is, amely felbontható szinkörre és színháromszögre.

Azt is tudjuk azonban, hogy a színeknek az említett azonosító aspektusán kívül van egy diszkriminatív aspektusa is, amit ebben az összefüggésben összehasonlító aspektusnak nevezünk. Ebben az esetben a szint a kontraszt szempontjából kell vizsgálnunk. A fenomenológiai elemzéseket itt is eredményesnek találtuk.

A szinkontraszt tanulmányozására egy kutatási programot indítottunk és úgy találtuk, hogy amit R. Boynton DB-nek nevez, azt a kontraszt definíciójaként tudjuk alkalmazni. Vizsgálataink során azt is tanulmányozzuk, hogy a kontraszt-szintér milyen kapcsolatban van az NCS szintérrel.

Elemzéseink során úgy találtuk, hogy amit teljes szín-gestaltnak nevezünk, az felosztható négy vizsgálati tartományra. Ezek a következők:

1. A formális vonalszerkezet.

A vonal ebben az esetben csupán az egyik és a másik színelem közötti határt képviseli. Ezt vonalas ábrázolásnak nevezzük.

2. A globális alap-gestalt.

Ugy találtuk, hogy ennek a vonalas ábrázolásnak nagyon kevés köze van az alak-mintához, amit mint egészet észlelünk. Ha az egyes elemek színeit változtatjuk, új alakok jönnek létre. Ezt felületekkel való ábrázolásnak nevezzük. Azt is megfigyeltük, hogy ezek a változások a határvonalak élességétől függenek.

3. A színjelleg.

Azt is tudjuk azonban, hogy a színeket változtatni lehet anélkül, hogy a felületi minta /vagy forma-gestalt/ változna. Az eredmény határozottan eltérő jellegű kompozíció lesz és ezt mint szintartalmat tárgyaljuk.

4. Az egész /a totalitás/.

Kétségtelen, hogy a szín-gestalt vizuális kiterjedésének nagy részét elemezni és tanulmányozni lehet úgy, hogy az előbbi három részre felbontjuk. Ugyanakkor az is kétségtelen, hogy a totalitás valamivel több, mint a részek összessége. Ezért ezt úgy hívjuk, hogy totális szín-gestalt.

A Svéd Szinközponban, a szinkombinációk összefüggéseivel kapcsolatban bevezetett kutatási témának az a célja, hogy a szinkombinációk összeállításának minden lehetséges módját tanulmányozzuk, éspedig két szempontból: /A/ a szinkontraszt és /B/ a színösszhang szempontjából. Ha szerencsénk van, akkor esetleg találunk olyan modellt, amivel leírhatjuk a szinkombinációk különböző kategóriáit.

A szinkontraszt /A/ vizsgálata során tanulmányozni fogunk:

- egy mennyiségi tényezőt /a határvonalak határozottságát, valamint ezek NCS paraméterekkel való kapcsolatát/; és
- egy minőségi szempontot, amit a kontraszt jellegének nevezhetnénk. Minden kontraszttal kapcsolatos kérdés csak két színelemmel foglalkozik.

A színösszhang /B/ alatt értjük a fenomenológiai megközelítési mód alapján elképzelhető összes minőségi változatot, és itt az NCS modell ismét jó segítséget nyújt.

Eddigi vizsgálataink alapján már kezdünk beszélni:

- komplexitásról, /amin az elemi színjellemzők - w, s, y, r, b, q - számát értjük, amelyek elsődleges és másodlagos tényezőkként észlelhetők/,
- tartalomról és
- típusról.

Még sok van hátra ahhoz, hogy valódi következtetéseket tudjunk levonni, de úgy gondoljuk, hogy az általunk javasolt és követett módszer járható utat jelöl ki a felvetett kérdések tisztázásához.

3.3 SZINDINAMIKA TUDOMÁNY ÉS TOVÁBBI FEJLŐDÉSÉNEK ALAPJAI

Klausz Csaba⁺

A civilizáció fejlődésével az emberi környezet egyre bonyolultabbá, összetettebbé vált. Ma már ott tartunk, hogy az ember és környezet összefüggésével foglalkozó valamennyi tudomány kutatói egyetértenek abban, hogy a környezet általában káros hatással van a benne élő emberre. A különböző környezetek ezt a káros hatást kétféle, egymással ellentmondó módon fejtik ki. Bizonyos környezetek egy normálisnak nevezett környezeti ingermennyiségnél lényegesen nagyobb mennyiségű inger közvetítésével, más környezetek pedig az ingerek normálisnál alacsonyabb mennyiségével okozzák a káros hatást. A különböző környezetek vizsgálata alapján megállapíthatjuk, hogy civilizációnk fejlődésének mai fokán az ember környezetének csak elenyésző része olyan, amely funkciójának megfelelő mennyiségű, sűrűségű és minőségű ingert közvetít, tehát az ember számára kedvező hatásúnak mondható.

Ez a több évtizedes felismerés állította csatasorba mindazokat a tudományágakat, amelyek az ember és környezetének valamilyen viszonyával foglalkoznak. A fiziológia, pszichológia, szociológia és ezek interdiszciplináris ágazatai: a pszichofiziológia, a szociálpszichológia, valamint a szemiotika, az információelmélet, az esztétika kutatói egyre behatóbban foglalkoztak az ember és környezetének összefüggéseivel. Ennek következtében felhalmozódtak az ember és környezet komplex viszonyának egyes részterületeire vonatkozó ismeretek, információk. A részismeretek felhalmozódásával párhuzamosan növekedett az az igény is, hogy az ember környezetének káros hatásait kiküszöbölő, tudatos környezetalakítás érdekében, jöjjön létre egy olyan tudományág, amely a felhalmozódott ismeretek szintetizálását, célirányos rendszerezését elvégzi.

Ilyen tudományág egy érdekes példája Edward T. Hall amerikai antropológus által létrehozott tudományág: a proxemika, amely a társadalmi

⁺ Könnnyüipari Tervező Vállalat, Budapest, Magyarország

és személyes tér kulturától függő emberi felhasználásával foglalkozik, több különböző tudományág kutatási eredményeire támaszkodva.

Általában a tudatos környezetalkítás elméleti és gyakorlati tevékenységének feladatkeretén ma még több tudományág és szakterület osztozik. Mindegyik szakterületen belül a környezeti elemek egy-egy típusa kap hangsúlyt. A tudományok rendszerében ezek között a tudományágak között helyezkedik el a szindinamika tudomány is, amelyen belül első sorban a környezet elemeinek szinei képezik a kutatás tárgyát.

Természetesen az egyes emberi környezettel foglalkozó tudományágak egymás kutatásaira támaszkodnak, egymás ismereteit beépítik saját ismeretanyagukba. Így sokszor rendkívül nehéz éles határvonalat húzni a kutatási területek és ismeretek jellegei közé. Hogy mégis felmerül ez az igény, annak két fő oka van. Egyik: a meglévő ismeretek rendszerezésének igénye; a másik pedig: a továbbiakban kutatandó területek feltárásának szükségessége. Mind az ismeretek rendszerezése, mind pedig az új kutatási területek feltárása feltétele a tudományágak fejlődésének, a tudományágak együttműködésének és nem utolsósorban az egyes tárgykörökben szerzett ismeretek szintetizálhatóságának és hozzáférhetőségének. Tehát a rendszerező törekvések nem csak lényegesek és jogosak, hanem a fejlődés alapjait teremtik meg.

Ahhoz, hogy egy tudományág számára a saját és kapcsolódó tudományágak ismeretei rendszerezhetők legyenek és ennek alapján az ismeretlen területek feltárhatók legyenek, mindenképpen meghatározandó az adott tudományág célja, tartalma és határai.

A további fejlődés érdekében ez különösen a szindinamika tudomány esetében szükséges, mivel a szindinamika interdiszciplináris, szintetizáló jellegű tudományág és kutatói a legkülönbözőbb szakterületekről csatlakoztak a tudományághoz. Építészek, iparművészek, festőművészek, pszichológusok, fiziológusok, fizikusok, világítástechnikusok, orvosok, stb. végeznek szindinamikai kutatásokat és gyakorlatot. Különböző foglalkozásukból következik, hogy munkájuk, kutatásaik jellegét polarizálja eredeti ismeretanyaguk. Ez sok esetben eltorzítja szindinamikai tevékenységüket. Ezek azok a megfontolások, amelyekből

kiindulva kísérletet szeretnénk tenni arra, hogy munkahipotézisként definiáljuk a szindinamika tudományt, és megpróbáljuk rögzíteni célját, tartalmát, határait, felépítését és a társtudományokhoz való viszonyát.

A szindinamika tudomány definícióját legáltalánosabban a következő módon fogalmazhatjuk meg:

A szindinamika tudomány a tudatos színes környezetalkítással kapcsolatos, ember és szín, ember és színes környezet objektív összefüggéseiről szerzett, igazolható ismeretek rendszere.

Tevékenységi oldalról ugyanez így fogalmazható:

A szindinamika tudomány az ember és színes környezet objektív összefüggéseire vonatkozó ismeretek megszerzésére irányuló, valamint a tudatos színes környezetalkítást célzó elméleti és gyakorlati tevékenységek összessége.

A definíció ilyen megfogalmazása az alábbi főbb összefüggéseket szeretné kifejezni:

A szindinamika tudomány és nem köznapi tapasztalatok összessége. A szindinamika kutatója és feldolgozója az egyes emberek spontán, ösztönös környezetalkító tevékenységét, de maga tudományos módszerekkel tárja fel ismereteit és ugyancsak tudományosan kidolgozott módszerekkel végzi környezetalkító tevékenységét is. Ezek a tevékenységek valóban egzakt, tudományos módszerekkel végezhetők. Ez ma már elméletileg és gyakorlatilag bizonyított tény. Erről külön előadásban fogunk beszámolni.

A definíciónak azon része, amely "ember és színes környezet objektív összefüggéseiről szerzett, igazolható ismeretek" tág kategóriáját leshűkíti a "tudatos színes környezetalkítással kapcsolatos" ismeretekre, a szindinamika tartalmát és határait határozza meg. Azt kívánja ezzel érzékeltetni, hogy a szindinamika tudomány saját kutatásai az ember és színes környezet összefüggéseinek csak azokra a részre terjednek ki, amelyek valamilyen módon összefüggésben vannak a tuda-

tos színes környezetalakítással. Ez a lehatárolás azért lényeges, mert ez lehet csak az egyetlen olyan rendező elv, amely segítségével ember és környezet kutatások, valamint ezen kutatások során szerzett ismeretek szindinamikai szempontból értékelhetők és rendszerezhetők.

Kétségtelen tény, hogy az említett rendszerezés során adódnak olyan kutatások és ismeretek, amelyek besorolása nehezen megállapítható. Ezért az ismeretek rendszerezése során három kategóriát, csoportot kell megkülönböztetnünk. Ezek:

- szindinamikai,
- perifériális, és végül
- más szakterületekhez tartozó kutatások és ismeretek.

Az így létrehozott rendszeren belül további kutatási és ismereti szintek állapíthatók meg. Ezek első szintje az ember és az elvont szín összefüggéseinek szindinamikai kutatásai és ismeretei. Utolsó szintje pedig - ismereteink jelenlegi fokán - a szintervezési rendszerek kidolgozása, alkalmazása és a szintervek hatásfelmérése. Közben 14-16 kutatási és ismereti szint különböztethetünk meg, az elméleti és gyakorlati kutatások és ismeretek szféráinak szétválasztása mellett.

Most csak megjegyezzük, hogy az egyes fő kategóriák tartalma állandóan változik. Perifériális, vagy más szakterületekhez tartozó kutatások eredményei szükségessé tehetik az általuk létrehozott új ismeretek szindinamikai kategóriába való besorolását és fordítva. Ezért ezek rendszerezése folyamatos tevékenységet igényel.

Talán furcsának tűnik, hogy a szindinamika tudomány elemzését nem céljának megfogalmazásával kezdtük. Ez azért lett volna indokolt, mert minden tudományág létrejöttét és így a szindinamikáét is, egy-egy társadalmi szükséglet, elvárás előzi meg. Így rendszerint elsőként az új tudományág célja körvonalazódik és csak azután, fokozatosan, az ismeretek bővülésével alakul ki tényleges tartalma és terjedelme. Csak ezek létrejötte után, az ismeretek egy előrehaladottabb szintjén lehet a tudományág definíciójának megfogalmazására vállalkozni.

A logikai sorrendet azért változtattuk meg, mert beszámolóinkban cél-

szerűbbnek láttuk az általunk javasolt célkitűzést a szindinamika tudomány definíciójából, tartalmából és felépítéséből levezetni. Megítélésünk szerint csak ezzel a módszerrel érhető el a célkitűzések legáltalánosabb megfogalmazása.

Ismeretesek és még ma is komoly félreértésekre adnak okot az ilyen jellegű megfogalmazások:

A szindinamika tudomány célja a tudományos színes térkialakítási módszerek kidolgozásával és alkalmazásával az ember környezetét kellembesebbé tenni.

Ma már tudjuk, hogy ez és a hasonló megfogalmazások pontatlanok és nem helyesek, mert a szindinamika tudomány tevékenysége ennél lényegesen tágabb, sokrétűbb. Sőt, nagyon valószínű, hogy a további kutatások eredményeként a szindinamika alkalmazási területe tovább tágul és egyre komplexebbé válik.

Ezért a hosszútávú érvényesség és a szükséges általánosság szint érdekében az alábbi definíciót javasoljuk:

A szindinamika tudomány célja a tudatos színes környezetalakítás tudományos alapismeretének megteremtése, és gyakorlati alkalmazása az ember és szín, ember és színes környezet igazolható, objektív összefüggéseinek feltárásával.

Ahhoz, hogy a szindinamika tudomány célkitűzéseinek eleget tudjon tenni, tevékenységi területének magában kell foglalnia az ember és szín legelemibb összefüggéseinek szindinamikai feltárásától, a gyakorlati szintervek hatásának ellenőrzéséig folytatott valamennyi elméleti és gyakorlati tevékenységet.

Ezen tevékenységi soron belül megkülönböztethetünk két egymással összefüggő, párhuzamos tevékenység-sort: az elméleti szindinamikát és az alkalmazott szindinamikát.

Az elméleti szindinamika az ember és szín közötti elemi viszony, valamint ember és színes környezet közötti komplex viszony szindinamikai

feltárásával foglalkozik, továbbá a gyakorlati tudatos színes környezetalakítás módszertani kérdéseit kutatja.

Az alkalmazott szindinamika az elméleti szindinamika által feltárt összefüggések és kidolgozott módszerek alapján gyakorlati szindinamikai tervezést folytat és dolgoz fel.

A két tevékenységi és kutatási terület kölcsönösen meghatározó viszonyban van egymással. Egyes területek eredményei, visszajelzései határozzák meg a közös fejlődést, valamint a további kutatások és alkalmazások területeit. Ennek ellenére a gyakorlatban a két tevékenységi kör egyértelműen megkülönböztethető.

Végül a szindinamika tudomány céljának, definíciójának, tartalmának, határainak és felépítésének felvázolt rendszere alapján, röviden ki kell térnünk a szindinamika tudomány és a társtudományok közötti viszony tulajdonságaira.

A szindinamika interdiszciplináris tudomány, és mint ilyen, szintetizáló jellegű. Az ember és színes környezetének objektív összefüggéseit kutató társtudományokkal kölcsönösen meghatározó viszonyban van. Ismeretanyagába beépíti a társtudományok tudatos színes környezetalakítással kapcsolatos ismereteit, átveszi a már kidolgozott kutatási módszereiket. Ugyanakkor saját kutatásai és eredményei hatással vannak a társtudományokra, sőt néha új kutatási területeket, feladatokat is javasol a kapcsolódó szakterületek, társtudományok számára.

Ha az eddig elmondott definíciókat, elveket, rendszereket munkahipotézisként a szindinamikával foglalkozó kutatók, szakemberek általánosan elfogadnák, akkor a szindinamika tudomány további fejlődésének meghatározásánál közös kiindulási alapként lennének kezelhetők.

Egy ilyen közös, általánosan elfogadott értelmezési rendszer, elméleti alap azért szükséges, mert nemzetközi szinten egyre inkább tapasztalható a közös elméleti alap hiányának hatása. Különböző jelenségeket azonos fogalmakkal jelölnek, egymásnak ellentmondó értelmezések látnak napvilágot és a szerteágazó kutatások között egyre nagyobb

átfedések, torzulások tapasztalhatók.

A szindinamikai ismeretek javasolt rendszerezésével elérhető, hogy minden színes környezetalakítás elméletével és gyakorlatával foglalkozó kutató, szakember számára összefüggő rendszerben jelenjenek meg az eddig elért eredmények. Ugyancsak a rendszerezés által világossá válik, hogy ismereteink mai fokán, melyek azok az ismeretlen területek, melyek kutatása, kísérleti feltárása feltétlenül szükséges, a szindinamika további fejlődésének érdekében. Ezek közös kidolgozásával a kutatások nemzetközi szinten is tervezhetők, összehangolhatók lennének, mind az elméleti, mind pedig az alkalmazott szindinamika területén. Rendet lehetne teremteni a szindinamikai fogalmak rendszerében is.

Ezeket a célokat szem előtt tartva tettünk kísérletet a szindinamika tudomány rendszerelméleti felvázolására és értelmezésére. Reméljük, vitaindító hozzászólásunkkal sikerül megindítani egy olyan eszmecsere-t, amely végsősoron a szindinamika további összehangolt fejlődéséhez is hozzájárul.

4.1 A SZINEK ÉRZÉKEKRE HATÓ ÖSSZEFÜGGÉSEIRŐL

Maurice Déribéré⁺

/A bejelentett előadás korábban beküldött rövid kivonatát közöljük, mert a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és előadásának kéziratát sem küldte el./

A York-i "Color 73" során 2000 válasz alapján összeállított eredmények alapján beszámolót tartottunk az érzékek összefüggéseiről. Ezek az összefüggések, amelyek egyes körülmények és egyes személyek vonatkozásában kapcsolatba hozzák a színeket a tapintással, a hangokkal, az illatokkal vagy az ízekkel; gyakoribbak mint néha gondolnánk. Ezeket gyakran érzelmi összefüggések idézik elő, vagyis inkább pszichológiai kapcsolatok, mint közvetlen fiziológiai érzéki benyomások együttes érzékelése. Ezért kérdőívek és azok szisztematikus feldolgozása alapján felállíthattuk a szabályokat és azok alapjait, és ugyanakkor néhány következtetést vontunk le.

Azóta ezen a területen folytattuk és nagy mértékben kiszélesítettük kutatásainkat. A kiszélesített körülmények különbözőségei is igazolták előző eredményeinket.

A ma már 5.000 alanyra alapozott százalékos felállítás is ugyancsak teljes mértékben alátámasztja a York-ban előadottakat.

Kérdőiveinkben már megállapítottunk hasonlóságokat egyes színek kedvelését és választását illetően, és ez jól igazolja Nemcsics ur munkásságát.

Ennél fogva szabad legyen azt a következtetést levonni, hogy a Szín a személyiség sokkal jellegzetesebb eleme, mint gondolnánk és hasznos lenne ezt szem előtt tartani a jövőbeni környezeti kutatásoknál, sokkal általánosabban és szélesebben, mint azt általában tesszük.

⁺ Színek Információs Központja, Párizs, Franciaország

4.2 HIDEG ÉS MELEG SZINEK A GYERMEK SZEMPONTJÁBÓL

Prof. Jaroslav Brozek⁺1. Kiinduló hipotézis

Az eddigi munkák, amelyek a gyermekek színekhez való viszonyát magyarázták, zömmel olyan kísérletekről adtak számot, amelyeknek során a színek iránti vonzódást vagy a színekkel szembeni ellenérzést elemezték. A legjelentősebb ezen a téren talán az a magyar kísérletsorozat, amelyről dr. Nemcsics Antal számolt be.

Szükségesnek látom, hogy más ismérveket is figyelembe vegyünk, úgy amint azt magyar és lengyel kollégák is javasolják. A szakirodalomban pszichológusok által közölt adatok, valamint az iskolai művészettörténet tanárok tapasztalatai alapján feltételezhető, hogy különböző életkorban másképpen érzékelik és értékelik a gyerekek a színeket. Tapasztalati uton kell majd tisztázni, hogy ezek az eltérések milyen színjelenségek területén mutatkoznak meg a legerősebben, és hogy ez milyen kapcsolatban van az életkorral. Engem elsősorban a gyermeknek az a képessége érdekel, ahogyan a színek pszichológiai és képalkotói tulajdonságait értékelni tudja.

A kérdés tisztázására kísérletet állítottam össze. A kísérleti eredményekről röviden beszámoltam Drezdában, az Interfarbe 1974 alkalmával. Néhány igen érdekes felismerést nyerhettünk a kísérlet során arra vonatkozólag, hogy hogyan érzékelik és értékelik a színeket a gyermekek /I. kísérlet/.

A legérdekesebb felismerések területén még további kiegészítő kísérletek folynak. Itt most a hideg-meleg színek meghatározásáról lesz csak szó, arról, hogy a gyermekek hogyan értékelik, illetve mit értékelnek hideg vagy meleg színnek. Ebből idáig összesen három kérdés-csoportot dolgoztunk fel, az ugynevezett 1.sz. kísérlet, majd a

⁺ REPRO, Usti n.L., Csehszlovákia

kontrollkísérlet és végül a 2.sz. kísérlet során.

2. A kísérletek leírása

1.sz. kísérletem a hideg-meleg színek kérdésével foglalkozott, 1973-1974 során 657 kísérleti személy részvételével. Ezek között 8-15 éves gyermekek és egy felnőttekből álló csoport szerepeltek. A feladat az volt, hogy 12 színmintából ki kellett választaniok a legmelegebb és a leghidegebb szint.

Ezt követően 1975-ben kontrollkísérletet végeztünk 270 kísérleti személlyel, 3 korcsoportban, azonos módon.

Még ugyanabban az évben, 1975 során előkészítettük a 2.sz. kísérletet, amelynek az volt a célja, hogy felfedje, milyen mértékben képesek a gyerekek egy adott színben belül elhatárolni a hideg, illetve meleg színminőségben mutatkozó eltéréseket. 9 x 2 színminta alapján egymáshoz nagyon közelálló színek árnyalatai közül kellett páronként mindig a melegebb árnyalatot kiválasztani. A következő színek, ill. árnyalatok szerepeltek /lehetőleg azonos világossági értékkel/:

1/ kék /kobalt és ultramarin/, 2/ vörös, 3/sárga, 4/ világos zöld, 5/ sötét zöld, 6/ szürke, 7/ barna, 8/ rózsaszín, 9/ kontroll-párosításban: vörös és kék. Eddig 6 korcsoport válaszait dolgoztuk fel.

A korcsoportok megoszlása a következő volt:

I. táblázat

Kísérleti személyek korcsoportjai /mindhárom kísérletnél/:

1/ 7-8 év	4/ 10-11 év	7/ 13-14 év
2/ 8-9 év	5/ 11-12 év	8/ 14-15 év
3/ 9-10 év	6/ 12-13 év	9/ 15-16 év

3. A kísérleti eredmények és azok analizise

Az 1.sz. kísérlet eredményeit a II.sz. táblázatban foglaltuk össze.

A meleg és a hideg színek értékelése /%-ban/

II.sz. táblázat

Korcsoport	Színek: S.Z.	S	S.N.	N.	V.N.	V.	V.I.	I.	Uk.	Kk.	Meleg		Z.
											K.Z.	Z.	
1	4,3	57,0	4,3	3,0	5,9	10,0	4,3	10,0	1,2	-	-	-	-
2	4,1	58,7	5,1	-	8,2	4,1	8,2	3,3	3,3	1,0	2,0	2,0	2,0
3	5,0	61,5	12,8	-	7,7	5,0	5,0	3,0	-	-	-	-	-
4	2,8	42,8	5,7	8,6	20,0	8,6	5,7	2,9	-	-	-	2,9	-
5	4,5	44,0	13,1	13,1	9,5	6,0	3,6	3,6	2,6	-	-	-	-
6	15,3	33,3	10,3	13,0	17,6	5,1	2,8	-	-	-	2,6	-	-
7	6,8	27,2	10,2	17,0	31,8	2,2	1,1	2,2	-	1,5	-	-	-
8	6,3	23,8	22,2	15,8	3,2	4,8	9,5	4,8	3,2	3,2	1,6	1,6	1,6
H i d e g													
1	4,4	7,9	1,4	1,4	1,4	2,9	12,8	18,8	18,8	14,2	11,6	11,6	1,4
2	5,4	6,2	3,0	2,0	3,0	2,0	11,3	19,8	24,7	13,4	8,2	8,2	1,0
3	2,5	5,0	-	-	-	2,5	15,8	38,4	25,6	7,7	2,5	2,5	-
4	5,7	8,6	2,9	-	-	-	5,7	14,3	22,8	17,1	20,0	20,0	2,9
5	2,2	5,0	2,2	1,0	-	1,0	8,3	38,9	20,2	10,7	8,3	8,3	2,2
6	2,5	2,8	-	2,5	-	-	10,2	36,0	17,8	5,1	23,0	23,0	-
7	1,2	3,6	-	-	-	-	13,6	22,7	27,2	20,4	10,2	10,2	1,1
8	9,5	1,5	1,4	-	-	1,5	11,1	27,0	15,8	13,3	17,4	17,4	-
9	3,1	9,3	3,1	-	-	-	-	6,3	12,5	21,8	34,5	34,5	9,4

S.Z.= sárgászöld; S.= sárga; S.N.= sárgánarancs; N.= narancs; V.N.= vöröses narancs; V.= vörös;
V.I.= vöröses ibolya; I.= ibolya; Uk.= ultramarinkék; Kk.= kobaltkék; K.Z.= kékeszöld; Z.= zöld.

Amint a táblázatról látható, a meleg színek meghatározásában nagyobb szórás mutatkozott, mint a hideg színeknél. A szórás csökken és a meghatározás pontosabb lesz a 12-14 év elérése után, majd főleg a felnőttéknél.

A 6. korcsoportig bezárólag egyértelműen a sárga színt találták a legmelegebbnek, és csak a 7. korcsoporttól kezdve kerülnek a teoretikusan melegnek tekintett színek az előtérbe.

Ennek a meglepő jelenségnek az lehet a magyarázata, hogy a sárga színt talán a napsütéssel asszociálják, ami meleg szokott lenni. Ez lehet egyébként annak is az oka, hogy a hideg-meleg minőséget gyakran a világosság minőséggel szokták behelyettesíteni. Nyilvánvaló, hogy a sárga a kisgyerekek kedvenc színe.

Ezzel megegyezően a leghidegebbnek a legsötétebb színeket értékelték, tehát a lila és az ultramarinkék színeket, egészen a 14. évig. Azután a kobaltkék és a kékeszürkét is kezdik egyre inkább ebbe a kategóriába sorolni.

Érdekes fényt vetnek erre a problémára az "indirekt válaszok". Amikor diagramot készítettünk, kiderült, hogy a meleg színek meghatározása során bizonyos színek teljesen figyelmen kívül maradtak. Ebből arra lehet következtetni, hogy ezeket nem érzékelték melegnek, és így tehát /a gyermek szempontjából/ ezeket hidegnek lehet tekinteni. Nevezetesen a kobaltkék, kékeszöld, zöld és részben az ultramarinkék színek estek ebbe a kategóriába, ami a színelméleti megállapításokkal teljesen megegyezik. A hideg színek vonalán hasonlóképpen figyelmen kívül maradt színek: sárgás narancs, narancs, vöröses narancs és a vörös színek /és pedig már a legfiatalabb korcsoportoknál/. Nem lehet mondani tehát, hogy a gyerekek nem érzékelik helyesen a hideg, ill. meleg színeket; mindössze annyit lehet megállapítani, hogy bizonyos életkorig nem veszik figyelembe.

A kontrollpróba a fenti eredményeket megerősítette.

A 2.sz. kísérlet eredményeit a III.sz. táblázat mutatja, de idáig

III.sz. táblázat

Egy adott színben belül a meleg színárnyalat kiválasztása %-ban

	kék	vörös	sárga	zöld világos	zöld sötét	szürke	barna	rózsaszín	vörös+ +kék
Fiúk	49,1	59,3	28,8	71,2	69,5	30,5	72,8	66,1	91,3
Lányok	34,5	56,3	25,4	74,5	85,4	21,8	76,3	83,8	94,5
Összesen:	42,1	66,0	27,2	72,8	77,2	26,3	74,5	74,5	93,0

mindössze egy korcsoportra vonatkoztatva /12-13 éves gyerekek/.

Ez a kísérlet is azt igazolta, hogy a gyerekek a sárga színt szeretik a legjobban és azt találják a legmelegebbnek.

A finom nűanszok értékelése tekintetében a zöld, barna és a rózsaszín tónuspárosítások közül 74,5% erejéig helyes volt a megkülönböztetés, míg a szürke, sárga és a kék tónusok megkülönböztetése csak 26,3 - 27,2 - 42% erejéig eredményezett helyes válaszokat. Gyakran előfordult, hogy a citromsárgát melegebbnek mondták mint a közepsárgát, vagy a kobaltkékét melegebbnek, mint az ultramarint.

Mindkét esetben jelentős szerepe volt az eredmények alakulásában a lányok válaszainak. Ez is bizonyíthatja, hogy itéletükben már fejlettebbek.

Teljesen hibátlan válaszokat csak 3% adott. A kísérleti eredményekből világosan kiderült, hogy a szín világossága és telítettsége szintén belejátszik a színek melegségének értékelésébe. Még a szakemberek is hajlamosak arra, hogy a világosabb ill. telítettebb színt melegebbnek mondják, és fordítva.

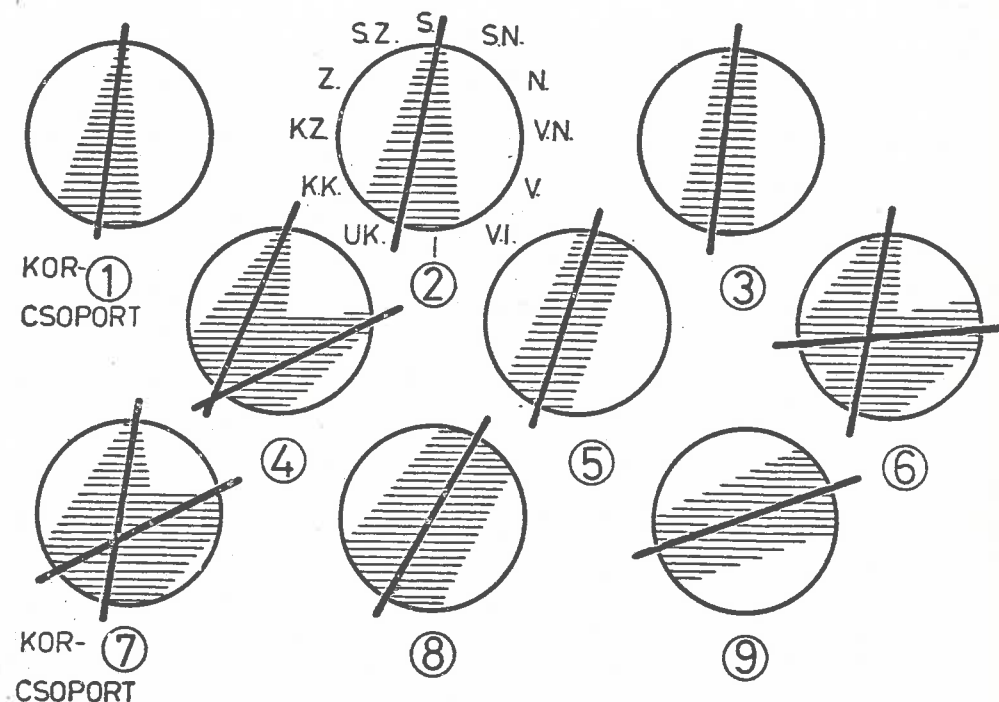
4. Végkövetkeztetések

A meleg, ill. hideg szín spontán megjelölésénél a következő érdekes megfigyeléseket lehetett tenni:

A gyerekek biztosabban különböztetik meg a hideg színeket.

Feltűnő, hogy gyakran egészen a pubertásig a sárga színt tekintik a gyerekek a legmelegebbnek, ez különösen a 10. életévig dominál a gyerekeknél.

Ezt talán azzal lehet megmagyarázni, hogy a sárga a gyerekek kedvenc színe, és hogy a napsütéssel asszociálják. Feltételezhető, hogy a színmegjelölések megítélésénél a nehéz megoldásokat gyakran könnyű, elemi vonatkozásokkal lehet helyettesíteni. Ebben az esetben a meleg-



1. ábra A hideg-meleg-tengely változásai korcsoportonként.

/Színjelzések: S.= sárga; S.N.= sárgásnarancs; N.= narancs; V.N.= vöröses narancs; V.= vörös; V.I.= vöröses ibolya; I.= ibolya; Uk.= ultramarinkék; Kk.= kobaltkék; K.Z.= kékeszöld; Z.= zöld; S.Z.= sárgászöld; S.= sárga;/

hideg színminőség értékelése nehezebb, mert közösségi tapasztalatot követel, ami gyerekeknek még nincs meg. Ezért helyébe a primer pszichológiai tapasztalat lép és a világossági érték segítségével keresik a megoldást.

Ebből adódik a gyerekeknek a hideg-meleg tengely feltűnő eltolódása a sárga-ibolya tengely irányába. Az idősebb gyerekeknek ez a tengely lassan a sárga-narancs-ultramarin tengely irányába hajlik el, majd végül a vörös-narancs-kékesszürke tengelyhez közelít. A 4., 6. és 7. korcsoportoknál a tengely kettőssége a közelgő pubertással összefüggő jelenség, a nemi különbségek erőteljesebb érvényesülését jelentheti, de ezt az aspektust még további munkák során tisztázni kell /l.ábra/.

Amint az az indirekt válaszokból is következik, a gyerekekben megvan a képesség a hideg és meleg színek elhatárolására. Így tehát megvannak az elementáris színoktatás alapvető lehetőségei.

4.3 SZINASSZOCIÁCIÓK SZEREPE A SZINES TÉRKIALAKÍTÁSBAN

Hans Bauer⁺

/A bejelentett előadást nem tudjuk közölni, mivel a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és tervezett előadásának sem kivonatát, sem teljes kéziratát nem küldte el./

+ Studio für Licht und Farbenpsychologie, Dortmund, NSZK

4.4 A SZINPREFERENCIA VIZSGÁLATA TESTSZINEK ESETÉBEN

Dr. Schanda János⁺ - Dr. Nemcsics Antal⁺⁺1. Bevezetés

Az ember színhez való viszonya sajátosan jellemző az egyénre. E viszonyt a különböző színek kedvelésének mértéke a színpreferencia fejezi ki. Ezért lehetséges, hogy a színpreferencia mint teszt jelentős a személyiség vizsgálatában is. A nagybázisú színpreferencia vizsgálatok mégis azt mutatták, hogy az emberek bizonyos csoportjainak színpreferenciája nemtől, kortól, éghajlati környezettől, s még több más tényezőtől függően nagy hasonlóságokat mutat. Elmult korok emlékeinek vizsgálata bebizonyította azt is, hogy a különböző színek kedvelésének mértéke a történelmi korok folyamán is változott. Ezek a tények, valamint az a felismerés, hogy az ember közérzetét kedvezően befolyásolja, ha kedvelt színeivel veheti magát körül, oda vezetett, hogy a szindinamika gyakorlata, a színes térkialakítás a színpreferenciát, mint egyik fontos tényezőt veszi figyelembe a szintervezés során.

A színpreferencia szónak a szindinamikai gyakorlatban elterjedt fogalmát kifejező használatán kívül van egy másik értelmezése is. E fogalom szerint a színpreferencia szó jelentése azt fejezi ki, hogy valamely jól ismert test színe miképpen él emlékezetünkben, ha e testet megjelenítjük milyen színűnek szeretnénk azt látni. Ebben az értelemben használja a Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság /CIE/ a színpreferencia kifejezést [1], s mi most előadásunkban ezen értelmezésben fogjuk használni. Felvetjük azonban annak szükségességét, hogy a fenti két fogalom kifejezését nemzetközi megállapodással szét kellene választani.

+ MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézet, Budapest, Magyarország

++ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

Az ember képzeletében a megszokott tárgyak színe kötődik a tárgyhoz, emlékszínek keletkeznek. Mindennapi életünkben a legmegszokottabb tárgyak, melyekhez szinképzetet kapcsolunk a növények zöld színe, az ég kékje és az emberi arc színe /utóbbi alatt az un. kaukázusi típust értjük, mint Európában legelterjedtebb típust/.

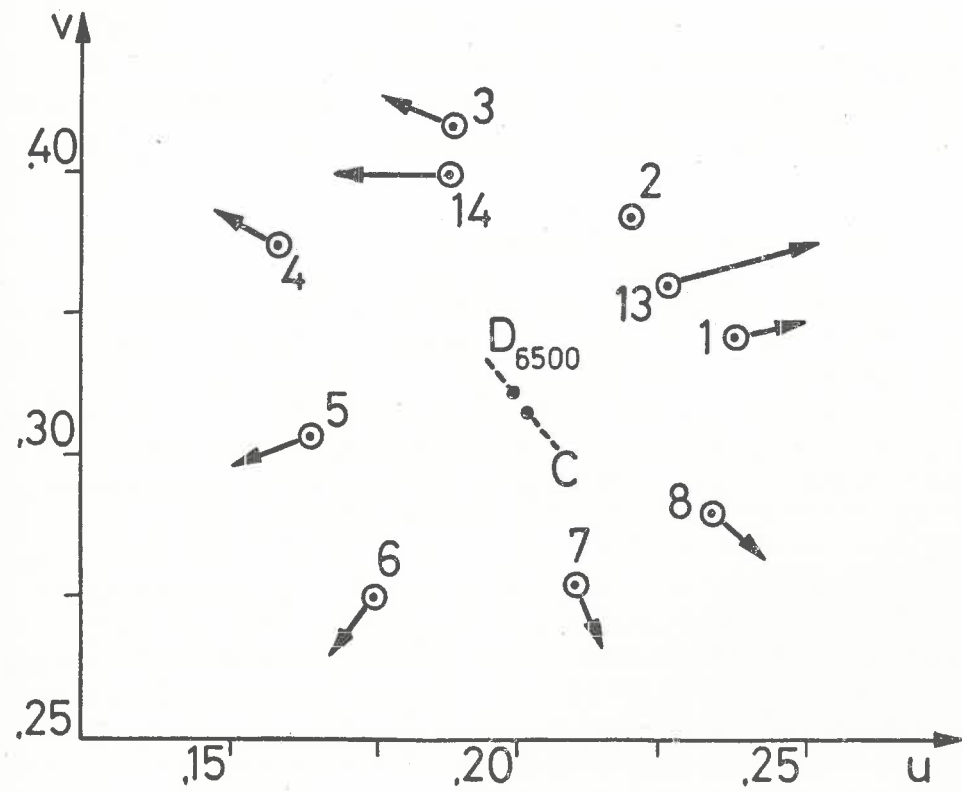
Judd vizsgálatai szerint [2] emlékeinkben ezen színek - s más tárgyakhoz kötött színek is - telitettebbek, mint a valóságban. Az 1. ábra néhány jellegzetes szín természetben előforduló átlagos és Judd szerint preferált színpontját szemlélteti.

2. A színadaptáció torzító hatása

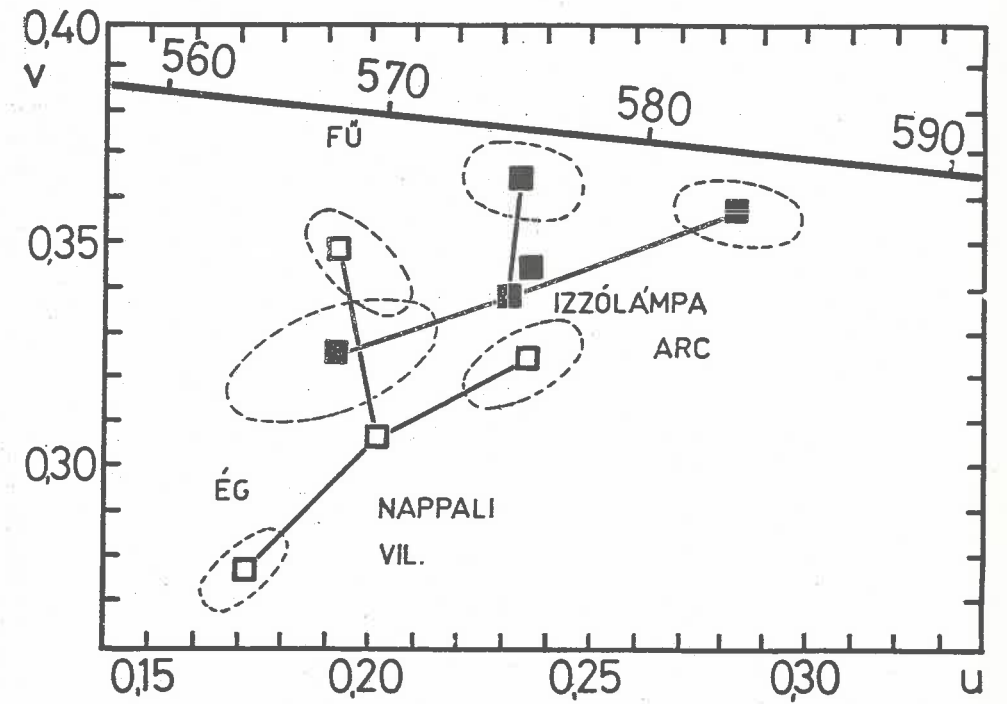
A színpreferencia meghatározása bizonytalan, mivel a környezet színei is hatással vannak a színérzet kialakulására, azaz színérzetünk függ a szem adaptációs állapotától. A színérzet kialakulásához a nézett szín tulajdonságain kívül hozzájárul a környezet színe is /szimultán kontraszt/. Ezt a kérdést az irodalomban általában két különböző technika valamelyikével vizsgálják: A haploszkopikus megfigyelés során azt használják ki, hogy a két szemünk egymástól függetlenül tud adaptálni. Az ilyen kísérleteknél problémát jelent, hogy ahhoz, hogy a két egyeztetendő színt egymás mellett lássuk, az egyik szem két egymás melletti színes és fekete mezőt, a másik fekete és színes mezőt néz, s a két fekete mező kontraszt hatás következtében a megszokottól eltérő megfigyelési körülményeket hoz létre. A másik gyakran alkalmazott technika szubjektív szín besoroláson alapul, amelynek során a megfigyelő a látott színekhez szín-elnevezést kell, hogy rendeljen.

Különböző adaptációs körülmények között elvégezve ezt, egyrészt megállapíthatjuk, hogy az adaptáció hatására adott színponthoz mikor milyen szín-elnevezést rendel a megfigyelő, illetve megfordítva, hogy az azonosnak érzett színek a különböző adaptációs körülmények között milyen színpontokat eredményeznek.

A 2. ábra Hunt [3] mérései alapján a legjellemzőbb három szín, az



1.ábra Jellegzetes színek átlagos és Judd [2] szerint preferált színpontjai.



2.ábra Emberi arc, az ég kékje, a fűzöld preferált színe Hunt [3] szerint nappali és izzólámpa megvilágítás esetén.

az emberi arc színe, az ég kékje és a fű zöldje reprodukciójának során preferált színpontokat szemlélteti. Érdekes ezzel kapcsolatban megjegyezni, hogy az ábrán feltüntetett elfogadhatónak megítélt színek tartománya /a szaggatott vonallal határolt területek/ a nappali megvilágítás esetén észlelt fűzöld és a mesterséges megvilágítás esetén észlelt égbék tartományban átfedik egymást.

3. A preferált testszín vizsgálata

A fentiekben ismertetett vizsgálatokat ún. kettős expozíciós technikával készítették: Az egyik negatívról exponálták a pozitív színes fotóanyagra a környezetet, s egy másik negatívról azon tárgy vagy személy képét, mellyel kapcsolatban a preferált színt megkivánták határozni. Ez a technika igen precíz munkát követel, s így is sok hibalehetőséget rejt magában. A képrészleteket pontosan kell egymás mellé vetíteni, az egyes expozíciók során a szűrőzéseket külön-külön kell az optimumra állítani stb. De az emberi arcot fényképezve még így is fellép néhány probléma. Az arc szemlélése során voltaképpen nem csak az arc színeit ítéljük meg, hanem az arc és az ajkak, vagy az arc és a haj stb. kontrasztját, egymásra hatását. Márpedig, ha szűrözéssel a foto elkészítése során változtatjuk az arc árnyalatát, ez megváltoztatja a haj, a szemek és az ajkak színeit is. A legkedvezőbbnek ítélt arcszín voltaképpen az arc különböző részei között észlelt összhang is befolyásolja. Ezért kísérleteinkhez nagyobb, összefüggő bőrfelületet kivántunk választani. Ehhez legjobbnak tűnt, ha egységes színű női hátakat választunk tárgyként. Ilyen felvételek fotóinak kidolgozása során szűrözéssel készítettünk különböző színárnyalatu képeket. Ahhoz, hogy a környezet színe a felvételek értékelését ne befolyásolja, az alakot a képből kivágtuk és egyöntetű szürke háttérre ragasztottuk. Ezzel a technikával sikerült az egyedi hatásoktól nagymértékben függetleníteni magunkat, s ugyanakkor mégis reális képeken, életszerű közelségben végezni a méréseket. Ezen felvételeket nagyszámú kísérleti személy preferencia-sorrendbe állította, majd az alak több pontján objektív színmérést is végeztünk.

Összesen 16 különböző felvételt készítettünk, melyeken a jellegzetes

testfelület világossága 8,8 és 62,7 között változott. A testfelület különböző részein mért színpontok szórását a 3. ábra szemlélteti. Ugyanezen ábrába berajzoltuk a Judd által átlagosan jellemzőnek tartott kaukázusi testszín és ennek preferált színpontját. A vizsgálatok során 213 kísérleti személy nappali megvilágítás mellett vizuálisan is értékelte a színpreferenciát. Ezen vizsgálat során azt kérdeztük a megfigyelőktől, melyik képen látható testszín tetszik nekik legjobban, melyik képet helyezik szinkedvelés szempontjából második helyre, s melyiket harmadik helyre. Elkészítettük a hátak színének jól megfelelő festett színeket is, oly módon, hogy a felvételeket Maxwell tárcsán megpörgettük és a középső, csak bőr-szín mutató rész színének megfelelő szint festettünk. Ezt követően a hátfelület három jellegzetes pontján színmérést végeztünk.

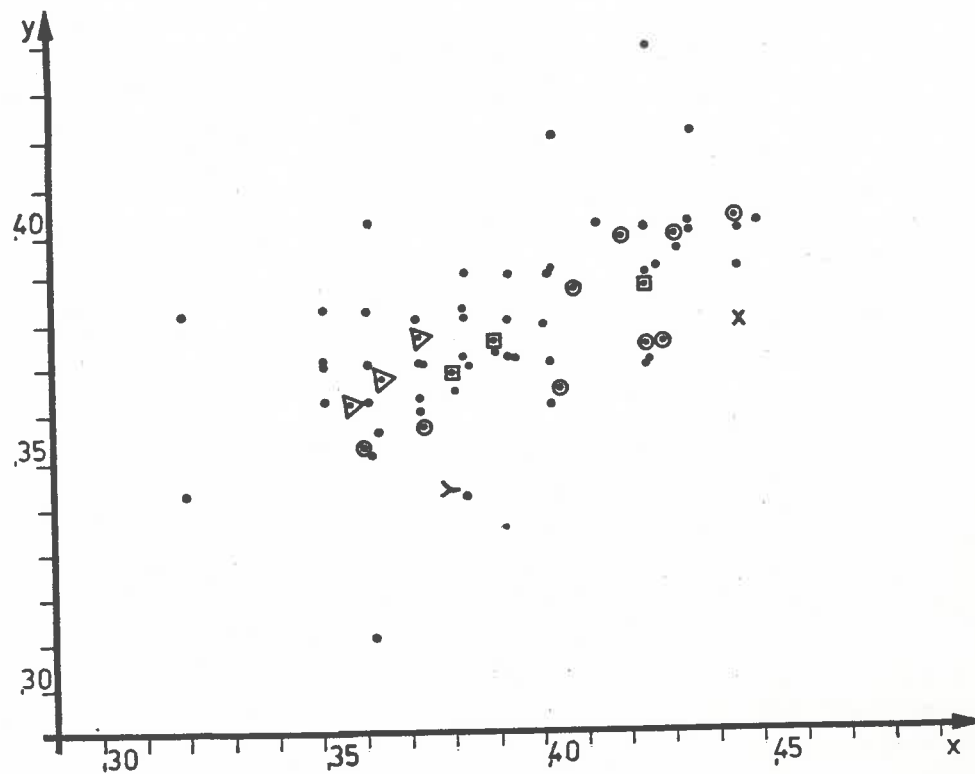
3. Eredmények

A 3. ábrán ∇ -el jelöltük meg azon színpontokat, melyek azon képhez tartoznak, melyet a kísérleti személyek kb. 50%-a a legjobb színűnek tartott. A \odot -el jelölt színpontu képek ugyancsak kiugróan magas százalékban kaptak első helyezést. A \square -el jelölt színpontok azon képhez tartoznak, melyet a kérdezettek 50%-a a második helyre rangsorolt. Az ábrába feltüntetettük a Judd által átlagosnak ítélt \rightarrow - és preferált \times testszín színpontját is.

Az első, második, ill. harmadik helyre rangsorolt 3-3 legtöbb szavazatot kapott kép átlagos színpontjait az I-III. táblázat tartalmazza. Látható, hogy az első két helyen még alig szór a megkérdezettek értékelése, a harmadik helyen azonban már a válaszok egynegyede sok kép közt oszlik el.

A 3. ábrából is látszik, hogy a kapott válaszok nem egyeznek meg Judd preferált színpontjával, attól kivétel nélkül a sárga felé helyezkednek el, noha találunk a Judd-i preferált színpontnál vörösebb színpontot is.

A táblázatokban összefoglalt eredmények elemzése alapján megállapít-



3.ábra Preferált emberi testszínek: ∇ : legkedveltebbnek ítélt szin-
pont; \odot : igen kedvelt szinpont; \square : kedvelt szinpont;
 λ : Judd féle átlagos; és x : kedvelt szinpont.

hatjuk, hogy világosabb színű felvételek esetén /azaz ha "fehér bőrű"-
nek tűnt a vizsgált bőrfelület/ a telítetlenebb színek irányába toló-
dott el a preferencia.

I. táblázat

Első helyre rangsorolt testszínek szinpontjai

Minta száma	Szavazatok %-ban	Y	x	y
1	48	48,9	0,362	0,367
5	20	29,6	0,382	0,368
6	14	22,54	0,416	0,371
7	14	23,50	0,424	0,396

II. táblázat

Második helyre rangsorolt testszínek szinpontjai

Minta száma	Szavazatok %-ban	Y	x	y
8	50	23,76	0,395	0,376
14	23	24,18	0,382	0,368
7	7	23,50	0,424	0,396

III. táblázatHarmadik helyre rangsorolt testszinek szinpontjai

Minta száma	Szavazatok %-ban	Y	x	y
13	25	24,95	0,376	0,366
16	24	15,49	0,432	0,396
8	23	23,76	0,395	0,376

Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a bőr preferált színének meghatározása során nem csupán annak színezete szabja meg a preferenciát, mint azt az irodalomban eddig tárgyalták, hanem a világossága is. Erre a kérdésre a szinpreferencia további vizsgálata során okvetlenül figyelmet kell fordítani.

4. Összefoglalás

A szinpreferencia vizsgálatok területén a valódi testekhez kötött színek preferencia kérdése mind a szindinamika, mind a világítástechnika számára nagy jelentőségű. Adott szituációban tudatosan vagy tudat alatt az elsőszámu emberi cselekvést befolyásoló tényező éppen az embertársunk testének színe /"de jól nézel ma ki", "milyen sápadt, beteges benyomást keltesz" stb./. Vizsgálataink során, a szokásostól eltérően nem a sok tagoltsággal rendelkező arc szinpreferenciáját határoztuk meg, mert nézetünk szerint az arcnál tulzottan sok mellékes körülmény befolyásolja a vizsgálatot végző személyt. E helyett az emberi hát összefüggő bőrfelületének fényképfelvételei alapján végeztük a szinpreferencia vizuális vizsgálatát.

A vizuális rangsorolást objektív vizsgálatokkal is kiegészítettük. Ennek során megállapítottuk, hogy a mi kísérleti személyeink által

preferált testszin szignifikánsan eltér a Judd féle preferált színtől. Ugyancsak megállapítottuk, hogy a preferált színezet függ a minta világosságától is, sötétebb minta esetén telítettebb színt preferáltak az észlelők.

4.5 SZINTARTALOM ÉS KONTRASZT AZ ÉRZÉKELESBEN

Anders Hård⁺

Néhány évvel ezelőtt W.F.Wright angol fizikus saját kérdésére, "Miért van a szín?" ezzel válaszolt: hogy informáljon a tárgyak felől /1/, a minőségük felől /2/ és hogy diszitsen /3/.

Az 1. és 2. megállapítás okológiai szempontból foglalkozik a színnel, mint a svéd pap és asztrológus, Aron Sigfrid Forsius, aki 1611-ben azt mondta: "A látás az öt érzékszerv legnemesebbike azért, mert arra szolgál, hogy felismerjük /1/ és megértsük /2/ a dolgokat."

A színek ezt, az ember számára alapvető kettős informatív szerepét gyakran elfelejtjük, amikor esztétikáról, technológiáról, fizikáról, fiziológiáról beszélünk, de még a szinpszichológiában is. Egy hokimérkőzés fekete-fehér TV-közvetítéséből jó információt nyerünk a "tárgyakról", pl. játékosokról, akiket a játéktér vizuális zűrzavarában felismerhetünk. A vizuális alak-diszkrimináció jó, annak ellenére, hogy a képnek korlátozott számú színe van, vagyis csak fekete és fehér színt észlelünk.

Ugyanakkor ha a színeket hozzáadjuk a fekete-fehérhez, azt az információt is nyerhetjük, hogy a Szovjetunió megveri Svédországot, látjuk a kék vonalakat a jégen a sajátos jelentésükkel, stb. Mindezek az új szininformációk sokat mondanak a látott tárgyokról.

A fenomenológiai elemzés - ami itt a színészlelés különböző aspektusait mutatja - többet megértet velünk a színérzetekről és a szinpszichológiai mechanizmusról is. Lényegében ez "kötelező" amikor a színeket a környezeti tervezésben tanulmányozzuk.

⁺ Svenkst Färgcentrum, Stockholm, Svédország

3 primer szintől 6 elemi színig

A klasszikus pszichofizikai kutatásban gyakran találunk olyan kísérleteket, amik a fizikai dimenziók változásán és az ezzel kapcsolatos pszichológiai reakciók változásán alapulnak.

Az ilyen típusu kutatás tisztázta az észlelés és pszichológiai reakciók egyes okait. De a "fizikai igazságban" való bizakodás helytelen következtetésre vezethet az észlelési strukturát illetően. Számomra a Young-Helmholtz féle három színelmélet ilyen példa. Ki lehet mutatni, hogy az elektromágneses szinkép három különböző részéről származó sugárzások hozzák létre az összes különböző színészlelést. Ez arra a következtetésre vezetett, hogy

a/ háromféle típusu recehártya-receptor van, amik rövid /S/, közép /M/ és hosszú /L/ hullámokra érzékenyek /ez elég pontos megállapítás/;

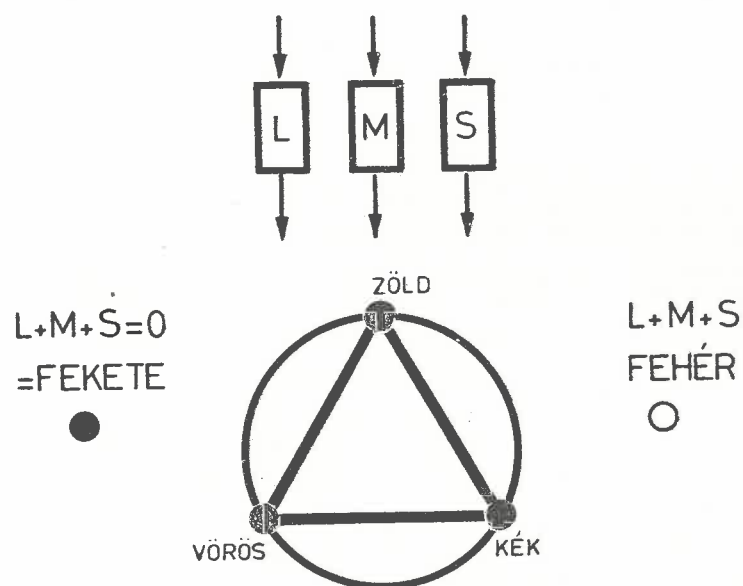
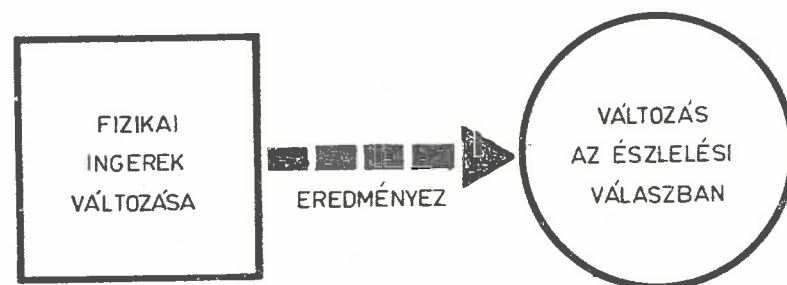
b/ három neuro-jel fut a recehárttyától a látóközpontba, ami az agyban van /mai ismereteink szerint ez kétséges/;

c/ három primer színérzet van, amit kéknek, zöldnek és vörösnek látunk /ez helytelen megállapítás, mert nem magyarázza meg a sárga színérzetet, a fehéret és a feketét/;

d/ a vizuális szintér háromdimenziós, mivel a fizikai sugárzást csak háromféleképpen lehet változtatni; frekvencia, amplitudó és komplexitás szempontjából /ez helytelen, mivel a színészlelés multidimenziós - egyes észlelések kifejezhetők háromdimenziós szintérrel, másokhoz több szükséges/. /l.ábra/

A fenomenológiai megközelítési mód elsősorban szerkezetet akar tervezni abból, amit észlelt és ezt másodlagosan kapcsolatba hozza az ingerrel. Az emberrel és a fizikai világra való reakciójával kell kezdenünk.

Ewald Hering fenomenológiai színelemzéseket végzett és kimutatta,



1.ábra Amikor tanulmányozták, hogy mi történik, ha háromféle - hosszú /L/, közepes /M/ és rövid /S/ - hullámhosszakat összekeverünk, a színészlelés trikromatikus elméletét nyerték.

hogy hat elemi színészlelés van /fehér, fekete, sárga, vörös, kék és zöld/ és az összes többi ezzel többé-kevésbé rokon a hasonlóságuk foka szerint /2.ábra/.

A Svéd Szín-Központban pszichofizikai kísérleteket folytattunk Hering elméleteinek dokumentálására és az NCS /Natural Color System/ színrendszer kidolgozására. Azonban az NCS színrendszertől eltekintve, Hering fenomenológiai elemzései a színlátás "opponens elméletéhez" vezettek.

A természetes színrendszer /NCS/

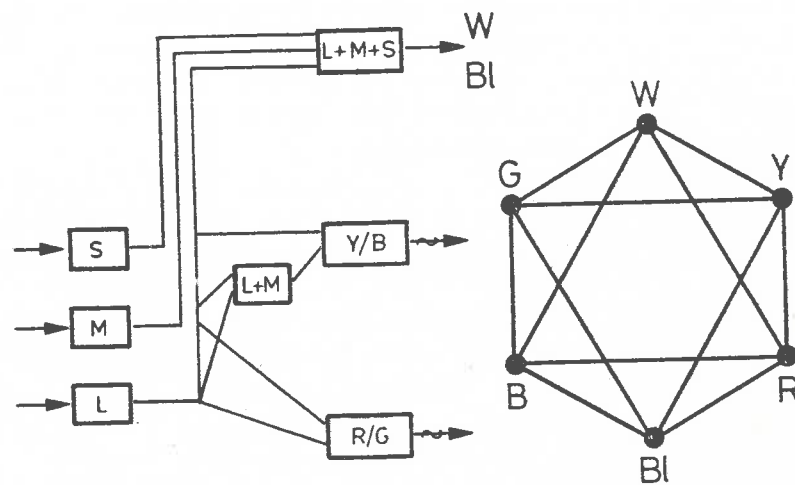
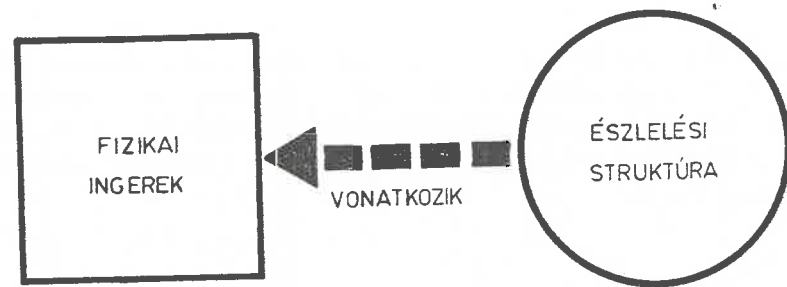
Az NCS kísérletekben a megfigyelőket megkértük, hogy határozzák meg a külön-külön látott színmintákban az elemi fehérség, feketeség, sárgaság stb. vizuális "tartalmát". A vizuális tartalmat úgy definiáltuk, hogy a megfigyelő képzeletében az elemi /tisztá/ fehér, fekete, sárga stb. "hasonlósági foka" 0-100 közötti számmal kifejezve. Ez a szín leírható az alábbi egyenlettel:

$s+w+y+r+b+g=100$ /1/. Egyetlen színelem sem mutathat egyidejű hasonlóságot Kékhez /b/ és Sárgához /g/, vagy Vöröshöz /r/ és Zöldhöz /g/.

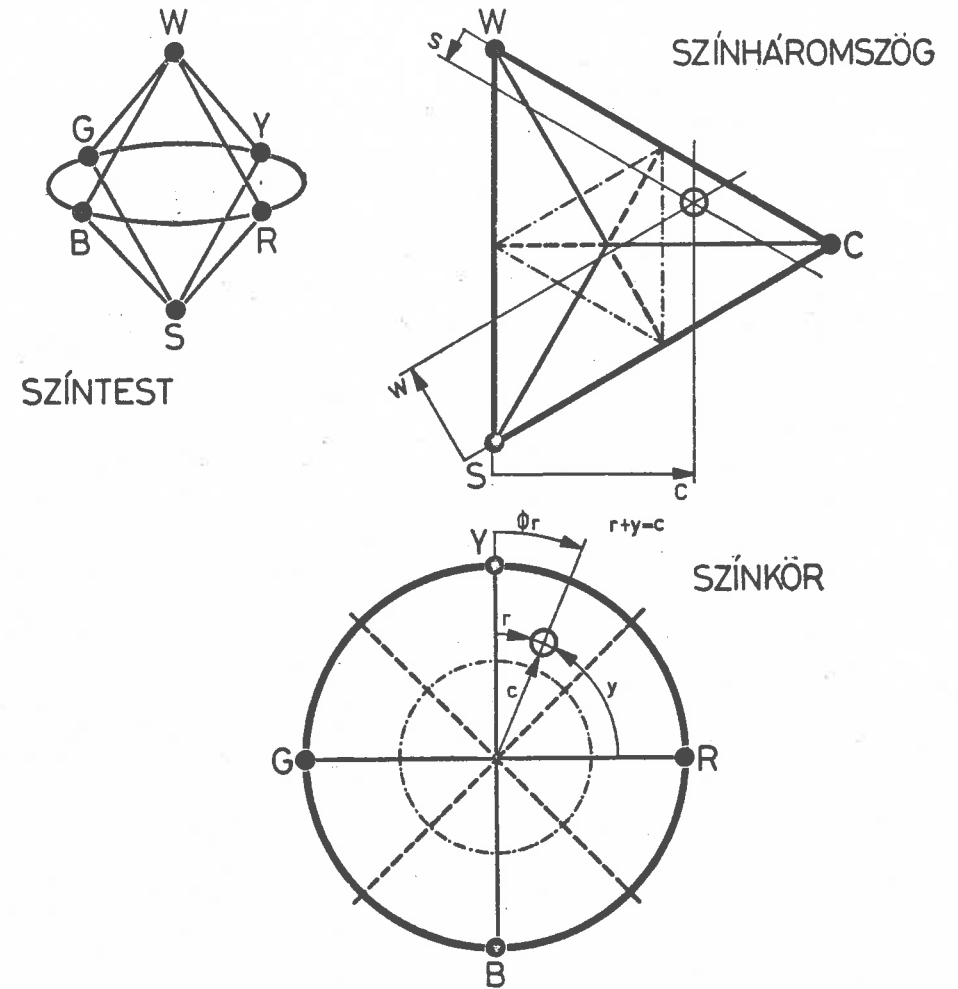
Az $y+r+b+g$ összeg a kromatikus tartalom, amit itt színezettségnek nevezünk /c/. Ha $c = 100$ akkor maximális kromatikus szín /C/. Az összes lehetséges szín közti összefüggést mutatja az NCS szintér két vetülete, a színháromszög és a színkör /3.ábra/.

A színek különféle észlelési hasonlóságai és kapcsolatai kimutathatók az NCS szintérben, pl. az állandóság a feketeségben; fehérségben; a színezettségben; színezetben; telítettségben; stb. Ugy tűnik mindezeknek nagy gyakorlati jelentőségük van a szintervezési kutatásban.

Természetesen az NCS és a CIE-rendszerek közti hasonlóságot is vizsgáltuk, de ettől itt eltekintek. Csupán a feketeség/fehérség NCS-aggregátumok és a CIE fényvisszaverődési tényező Y_1 közti kapcsot



2. ábra Fenomenológiai színelemzésekből jött létre a Természetes Színrendszer /NCS/ néven ismert észlelési struktúra /lent jobbra/ és a színlátás opponens elmélete /lent balra/, amit Walraven-Voss szerint mutatunk be.



3. ábra Az NCS szintest és annak két vetülete: a háromszög és a kör.

Színháromszög
 $s + w + c = 100$
 de elegendő s és c
 meghatározására
 $s + c = 100 - w$

Színkör
 $\phi_r = \frac{r}{y+r} \cdot 100 = \frac{r}{c} \cdot 100$
 $\phi_b = \frac{b}{r+b} \cdot 100 = \frac{b}{c} \cdot 100$
 $\phi_g = \frac{g}{b+g} \cdot 100 = \frac{g}{c} \cdot 100$
 $\phi_y = \frac{y}{g+y} \cdot 100 = \frac{y}{c} \cdot 100$

azaz ϕ olyan arányos specifikáció, amely két elemi színre vonatkoztatva jellemzi a szint.

latot közlöm:

$$s = (100-w) = 100 - (100+56) \cdot Y_1 / (Y_1+56) \quad /2/$$

Ez a hiperbolikus függvény, ami hasonló az Adams-Cobbs képlethez, leírja, mint vizuális tartalmat, egy szürke szín feketeségét /és fehérségét/. Az NCS elsősorban leíró nem pedig szükségszerűen diszkriminatív /egyenlő távolságu/.

A szín-alak /Gestalt/

A szín-alak megjelenése, eltekintve a sajátos színjellegétől, ami az NCS-ben leírható, szintén egymás melletti színelemek eltéréseinek következménye. A szinkontraszt változása különböző mintákat ad.

A szín-alak fenomenológiai elemzése azt mutatta, hogy kis szinkontrasztok egyes színelemek között új nagyobb minták, pl. sávok, átlók, sakktáblaminták kialakulására vezet. Ebből az elemzésből a leglényegesebb következtetés az volt, hogy a szinkontraszt meghatározásának egyik módja lehet a "határvonal határozottságának" /DB/ meghatározása. Ez az elgondolás Boynton és Kaiser kísérleteiből származott, amiket minimálisan határozott határvonalakkal /MDB/ végeztek.

A határvonal határozottsága

A szindiszkriminációs kísérleti módszerekkel ellentétben, amelyeknél a megfigyelőnek a színek hasonlóságát vagy eltérését kell megítélnie, az MD-módszer nem tűnik annyira kétértelműnek. Ha megkérdezik az embert, hogy mi a különbség egy sötétvörös, egy sötétzöld és egy világoszöld között, akkor az ember azt gondolhatja, hogy a vörös és zöld jobban eltér egymástól, mint a sötétzöld és világoszöld /mindkettő zöld/, vagy a két sötét színt kevésbé eltérőnek látjuk, mert azonos feketeségi fokuk van. A naiv megfigyelőt ez zavarja és fel kell világosítani, hogy melyik különbséget vizsgálja: - ekkor már nem naiv megfigyelő és a kísérlet csak arra válaszol, hogy milyen jól tanulta meg a leckéjét.

A mi kísérleteinknél /Hárd, Sivik 1974/ kikötjük, hogy ha két különböző színelem közel áll egymáshoz, köztük határvonal alakul ki. Ennek a határvonalnak a határozottsága függ a színektől. Kísérleteinkben a színek közti kontrasztot a határvonal határozottságával definiáljuk.

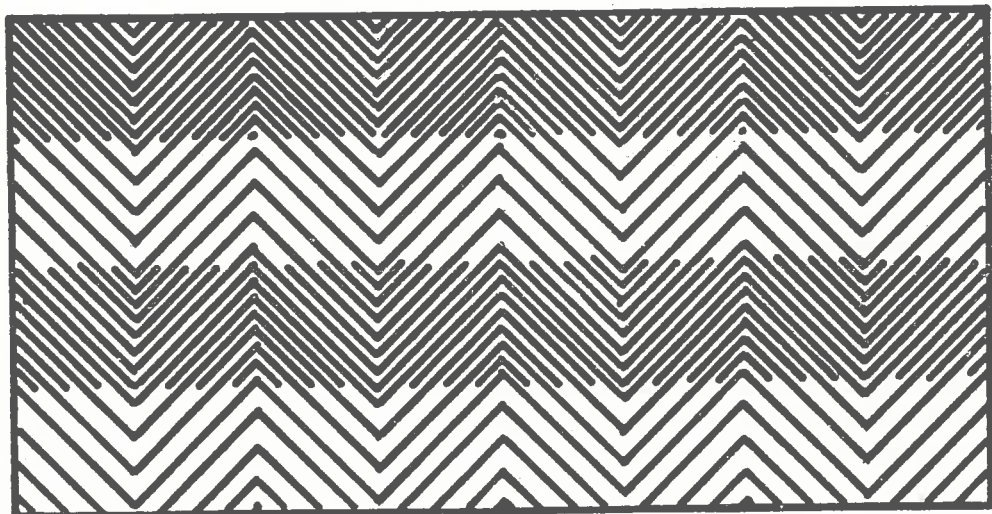
A fenomenológiai elemzéseinkből tudjuk, hogy minél határozatlanabb a határvonal a szomszédos színelemek között, annál inkább összezárnának és új alakok képződnek. Ha négyzetes mintában a határvonal határozottsága vízszintes irányban kisebb, mint függőleges irányban, akkor vízszintes sávokat fogunk látni a négyzetekre ráépülve. Ez a kérdés rokon az alak- és alapjelenséggel a gestalt-pszichológiában /4.ábra/.

Most azt akarjuk megtudni, hogy a különböző színingerirányokban mi a küszöb, amivel észlelhető határvonalat tudunk elérni és a határvonal határozottságát dimenzióban akarjuk megadni az NCS és más színrendszerek egyes szindimenziói mentén, hogy többet tudjunk a szinkontrasztokról.

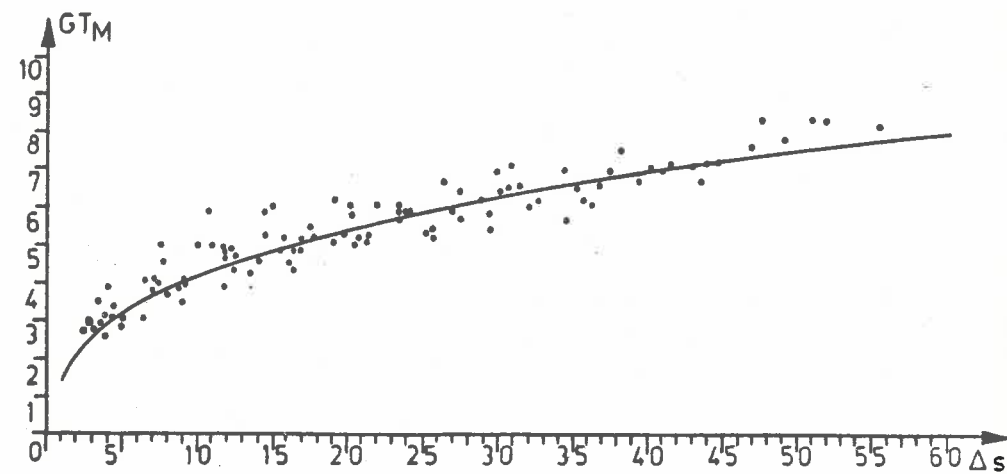
Színmintákkal dolgozunk, mert gyakorlatilag alkalmazható eredményeket keresünk környezettervezési célokra. A környezetünkben a legtöbb tárgyat felületi színeként látjuk és amíg nincs kellő bizonyítékunk arra, hogy a fotocellákkal és más színeképi készülékekkel végzett kísérletek, amik rendszerint filmszínek észleléséből állnak, jól szimulálják a felületi színeket, inkább festett színmintákkal dolgozunk, előírt észlelési viszonyok mellett, amik nem túl abnormálisak a megfigyelő számára.

Kísérletek akromatikus színekkel

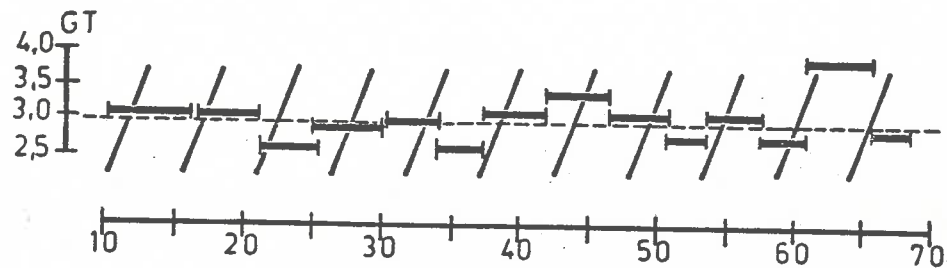
Eddig csak akromatikus színekkel végzett kísérletből vannak eredményeink. 15 szürke színmintából álló sort használtunk, feketétől fehérig. Mind a 105 kombinációt párosával állítottuk össze, hogy a határvonalat vizsgálhassuk. A látási viszonyok olyanok voltak, hogy nem két különböző színmintának láttuk őket, hanem két részre osztott lapként.



4.ábra A négyzetek közti határvonalak kisebb határozottsága vízszintesen, majd függőlegesen, vízszintes sávokat mutat.



5.ábra GT a ΔS függvényében.



6. ábra GT kis ΔS -nél ≈ 4 / \approx / különböző szinteken a szürke skálán.

A megfigyelőnek meg kellett határoznia a "határvonal határozottságát /CB/" 0-10 közti skálában /határvonal nem látszik - a legnagyobb standard különbség/. /5. ábra/

Spektrofotometriai mérések után a fényűrűség-visszaverődési tényezőt - Y_1 - átalakíthattuk NCS feketeséggé - s - a /2/ egyenletből.

Az eredmények alapján DB nő, ha a feketeségbeli különbség: ΔS - nő.

3 és 25 közötti feketeségi eltéréskor ez a DB növekedés nyilvánvaló, de nagyobb feketeségi eltérésnél a DB-növekedés ellaposodik.

Azt is megállapítottuk, hogy a DB és ΔS közti kapcsolat az alábbi hatványfüggvénnyel fejezhető ki

$$DB = 1,879 / \Delta s - 0,7 / 0,365 \quad /3/$$

A /3/ egyenletből előrebecsült GT és az észlelt GT_0 közt erős korrelációt találtunk / $r = 0,94$ /.

A legérdekesebb eredmény az, hogy azonos ΔS azonos GT-re vezet, a teljes NCS skálán fehértől feketéig. Tehát a DB-ként definiált színkontrasztra vonatkozólag az NCS szürke skála egyenletes, nemcsak a feketeség/fehérség minőségi attributumok tekintetében, de a kontraszt szempontjából is /6. ábra/.

Kísérleteink lezárásakor kapcsolatot tudunk majd kimutatni a "szín-tartalom" struktúra - pl. NCS - és a "színkontraszt"-struktúra - pl. DB - között.

Mivel a szín-tartalom és kontraszt - vagy a színazonosítás és színösszehasonlítás minden szintervezés két alapvető dimenziója, ez a kutatás sok gyakorlatilag hasznos információt nyújthat. Jobb alapot nyújt a további kutatásra azzal kapcsolatban is, hogy a szín miképpen befolyásolja az embert és viselkedését.

5.1 EGY GYÓGYPEDAGÓGIAI ISKOLA A FRIELING-TEST TŰKRÉBEN

H. Conti Minelli⁺

Jelen dolgozat alapjául szín-tesztvizsgálatok szolgálnak, amelyeket 60 fejlődésben visszamaradt gyermekkel végeztünk el. Ezek a gyerekek egy gyógypedagógiai iskola tanulói, és 5 különböző fejlődési csoportból származnak:

- 1./ Játzócsoporth: 6-11 éves korig /itt csak játszanak és játszva fejlesztik kézügyességüket/;
- 2./ 1. iskolás csoport: 8-15 éves korig /itt iskolai oktatásra alkalmas gyerekek vannak, és az olvasás és számolás alapfogalmait tanulják/;
- 3./ 2. iskolás csoport: az 1. csoport folytatása /aki ide eljut, az tovább gyakorolhatja a számolást, írást, olvasást, rajzolást, ezenkívül a gyakorlati élet dolgait, mint pl. gépirást és menetrend-olvasást tanulják/;
- 4./ Gyakorlatilag képezhetők: 10-17 éves korig /ide kerülnek azok, akik iskolai oktatásra túl gyengék. Itt főleg kézügyességi foglalkozások vannak: barkácsolás, kivágás, ragasztás, festés, fonás, stb./;
- 5./ Textilműhely: az iskolai oktatásra alkalmatlan "gyerekek", mindenekelőtt lányok, akad köztük 30 éves is /mintegy végső kiképzést kapnak itt; szőnek, kötnek, varrnak, sőt egyesek az ipar részére is dolgoznak és ezért fizetést is kapnak. Egyszerű munkákat igen lelkiismeretesen végeznek/.

Az iskola bejáró tanulók oktatását végzi. A gyerekeket naponta a környező településekről buszokkal hozzák be az iskolába; benn az iskolá-

⁺ Minelli Maler AG., Forch, Svájc

ban együtt ebédelnek; ebéd után félórát pihennek, fekvé, azután még egy óra foglalkozás következik, többek között torna, ritmika, ének, stb. Délután 3 órakor a buszok ismét hazaviszik a gyerekeket, csak a textilműhelyben van még 4-ig munka.

Látható, hogy a gyerekek nincsenek túlságosan megterhelve. Az iskola vezetősége igen rugalmas és a szellem igen jó. A tantestület tagjai illuziókat ugyan nem táplálnak, de viszont mindent megtesznek, hogy a gyerekek fejlődését elősegítsék.

Ebben az intézetben végeztem a teszt-kísérleteket, és ennek eredményeiről szeretnék itt most beszámolni.

1. Preferenciák és ellenérzések

Nyilvánvaló, hogy a legérdekesebb eredmények azokból a statisztikákból születtek, amelyek lehetővé tették a normális gyerekekkel való összehasonlítást, a színpreferenciák, ill. színellenérzések területén. Az összehasonlítást mind a 60 vizsgálati alanynál elvégeztük és itt összefoglaltuk.

1.1 Piros, biborvörös és ultramarinkék:

Természetesen leggyakrabban a piros a kedvenc szín, kb. ugyanugy, mint a normális fejlettségű gyerekeknél, a 13-14 éves korcsoportban. Második helyen áll a purpur /biborvörös/, bár lényegesen kisebb aránnyal, a 11-12 éves korcsoportnak megfelelően, majd ezt követi az ultramarinkék kedvelése, amely kb. a 9-10 éves normális gyerekek szintjének megfelelően alakult.

Látható ebből, hogy ezek a visszamaradt gyerekek ugyanolyan igényekkel és érzelmekkel rendelkeznek, mint általában minden gyermek: életöröm, játékos ösztön, én-tudat, néha dac és személyiség-hangsúlyozás.

1.2 Narancssárga

A narancs-szinnél azonban olyan nagy részarányt találtunk, ami normális gyerekeknél egyetlen korcsoportnál sem fordult elő.

Frieling szerint a narancs-szin preferenciája "érvényesülni-akarást" jelent általában, "amely ábrázolási ösztönként jelentkezik és különcséggé fajul, ha az ábrázolási képesség akadályba ütközik"; sőt ezen túlmenően még az apróságok iránti fogékonyság, önelégültség, aktív részvétel iránti vágy és a partner közeledését kívánó igény is megtalálható. Ha a narancs-szin fehérrel, vagy feketeivel, vagy szürkével párosul, akkor mindig csalódást, konfliktust, vagy viszonzás nélkül maradt melegséget találunk. A mi tesztjeink között 17 ilyen narancs-fehér-fekete szinkapcsolás fordult elő. Ezenkívül 19 alkalommal fordult elő narancs és zöldeskék szinkapcsolás, ami Frieling szerint a tulajdonképpeni részvétel iránti igényt és a figyelembevétel iránti vágyat fejezi ki. Látható, hogy a színek egyértelmű nyelven beszélnek.

1.3 Lila:

A lila is igen gyakran szerepelt tesztjeinkben gyakran mint kedvenc szín, de még gyakrabban mint elutasított szín, holott normális gyerekek általában teljesen figyelmen kívül hagyják. Ez azt jelenti, hogy "visszavonulási hajlam, a feladatok elől való menekülés" valamilyen veszteség vagy hiányérzet jelentkezik. 28 alkalommal a lila fekete, fehér, vagy szürke színekkel kapcsolatosan szerepelt: ez a betegségtől való félelmet, betegségbe való menekülést, menekülésszerű befeléfordulást, gyengült életerőt, általános kedvetlenséget fejez ki. Gyakran szerepel narancsvörös színnel párosan, ami Frieling szerint "a kitörni nem tudó ösztönökre" utal, "amelyek rejtve maradnak, vagy gátolva vannak".

1.4 Narancs-vörös:

A narancs-vörös szint is gyakrabban választják kedvenc színnek, mint normális gyerekek bármely életkorban. Ez a narancssal és a vörössel együtt szenvedélyességet jelent, sőt még dacosságot is. Fehérrel vagy sárgászölddel együtt ez a szenvedélyesség üres vagy spekulatív, zölddel párosulva kaotikus kimenetű.

1.5 Sárga és zöld:

Feltűnően kevés érdeklődés mutatkozott a sárga és a zöld iránt,

amelyek pedig a kommunikáció /sárga/ és a reális érdeklődés /zöld/ kifejezői. Normális gyerekek sokkal fogékonyabbak ezek iránt a színek iránt. Ezzel szemben mi sokkal többször találkoztunk mintegy kompenzációként a sárgászölddel /az ösztönök színe/ és a május-zölddel /étvágy színe, ha ellenérzést vált ki/.

1.6 Okkersárga és barna árnyalatok:

Sokkal gyakrabban szerepeltek, mint a normális gyerekeknél: mind a preferencia, mind az ellenérzés tárgyaként. Ezek a színárnyalatok a társadalmi beilleszkedésre utalnak: és ez a visszamaradt gyerekeknél valóban nagyon fontos. Ha ellenérzést váltanak ki, akkor arról tanuskodnak, hogy a gyermek beilleszkedése kényszer hatása alatt történik és a gyermek nem érzi jól magát a környezetében.

1.7 Ibolya:

Az átlagosnál gyakrabban szerepel preferált színeként, és egyszer sem szerepelt mint ellenérzést keltő, elutasított szín. Ez meglepő, sőt majdnem érthetetlen. Frieling szerint ez sorsszerű megterhelést, introvertált hajlandóságot, lemondó, aszkéta-típusú alkatot, az ösztönélet maszkírozását jelenti. Sárgával párosított kedvelése egy régebbi agysérülésre vall; biborral együtt kontemplatív befeléfordulást, egyedül: rabságot; rózsaszínnel együtt: elhagyatottságot, magányosságot jelent. Ha elutasított szín, akkor általában életakarást jelent, reális elképzelésekkel, de aggályok, skrupulusok, gátlások, sorscsapásoktól való félelem is szerepelnek a képben.

1.8 Fekete, szürke, fehér:

Az átlagosnál gyakrabban szerepel a kedvelés tárgyaként; még a 20 éveseknél sem szokott a kedvelés aránya olyan magas lenni, mint itt; ugyanakkor azonban az elutasítás aránya is rendkívül nagy. Ezek a konfliktus színei. Ha kedvelés tárgyát képezik, akkor a konfliktus rendeződött, az ember legyőzte és ennek most örül. Elutasításuk esetében a konfliktus szenvedést okoz és félelmet vált ki. Ebbe az irányba mutat a szürke nagymértékű el-

utasítása, de itt a negatív érzés inkább kedvetlenséget, csalódást, a kudarctól való félelmet jelenti.

Megrázó dolog látni, hogy minden egyes tesztben újra meg újra előjön a kudarctól való félelem.

A fehér is sokat szerepel, pozitív és negatív értelemben egyaránt, ami egy bizonyos ürességre és ettől az ürességtől való félelemre utal, valamint némi önvádat, bűnösségérzést is takar. Az üresség különösen gyakran jut kifejezésre a fehér-fehér kapcsolatban, és az egyéb színeknek a fehérrel való gyakori kombinációjában: az igyekvések a semmibe vesznek.

2. A játszócsoporttal végzett vizsgálatok

Nézzük most külön az egyik csoportot, például a játszó-csoportot: mely színek szerepelnek leggyakrabban ezeknél a kisgyerekeknél.

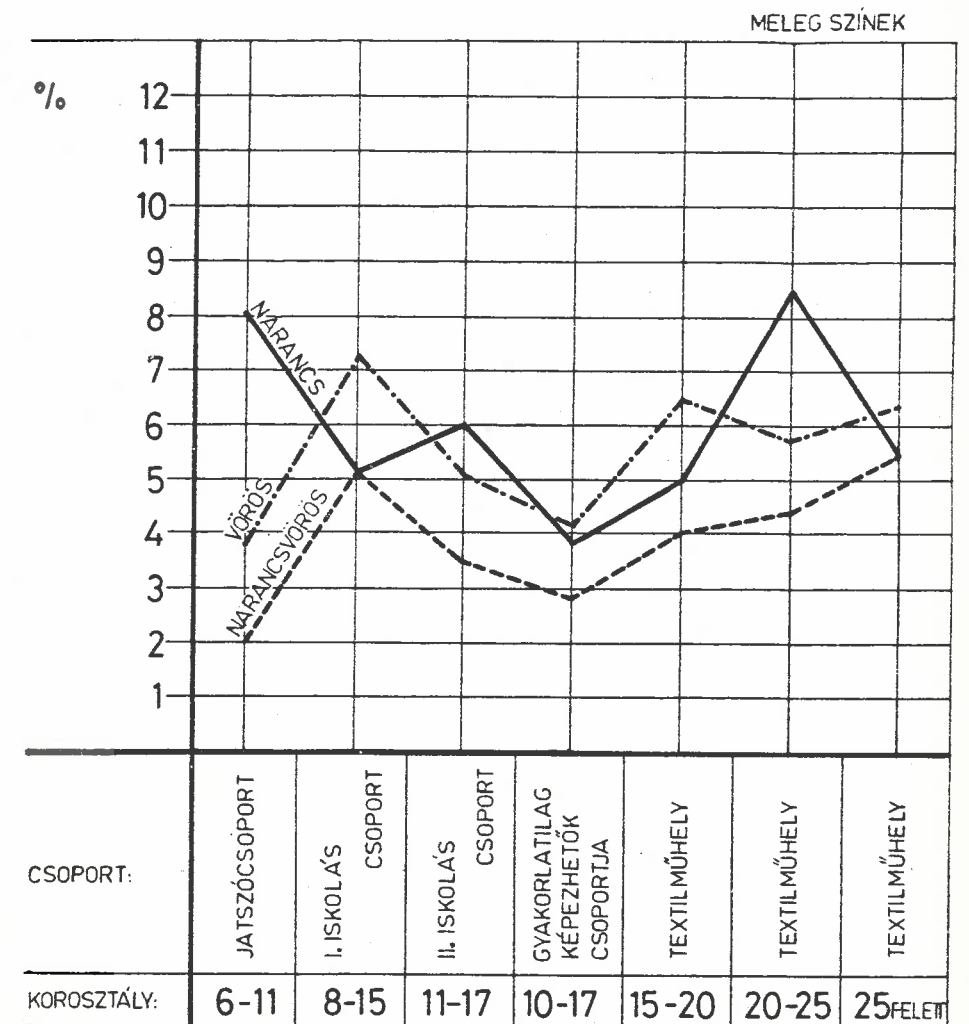
Meleg színek közül legtöbbször szerepel a narancs, míg a vörös és a narancsvörös alig fordulnak elő: erős a vágy az érvényesülés iránt, de hiányzik az én tudat és az érvényesülés akarása. /1. ábra/ Hiányzik továbbá a sárga, a kommunikációs készség. A beszéd-készség gyakran csak töredékes, az ösztönök még alszanak. /2. ábra/

A hideg színek közül a kék dominál, a passzív kék. Minden személyes aktivitás nélkül mindent a környezettől várnak, teljes bizalommal /3. ábra/.

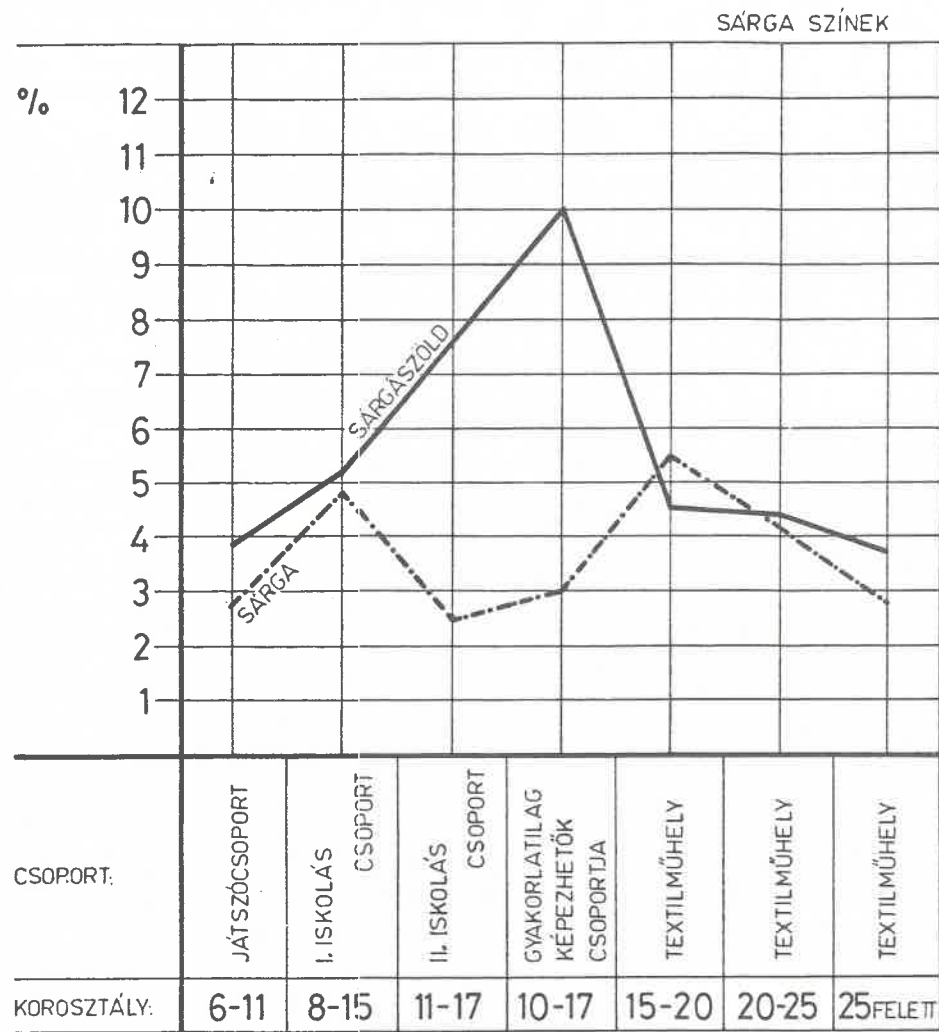
A zöld színek kedvelése szerint a reális érdeklődés helyét teljesen elfoglalja az evés iránti érdeklődés /4. ábra/.

Érdekes ennek a görbének a lefutása: ott, ahol nő a környezet iránti reális érdeklődés, automatikusan csökken az evés iránti tudimenzionált vágy /nagyon tanulságos megnézni és meghallgatni, hogy hogyan esznek ezek a gyerekek!/.

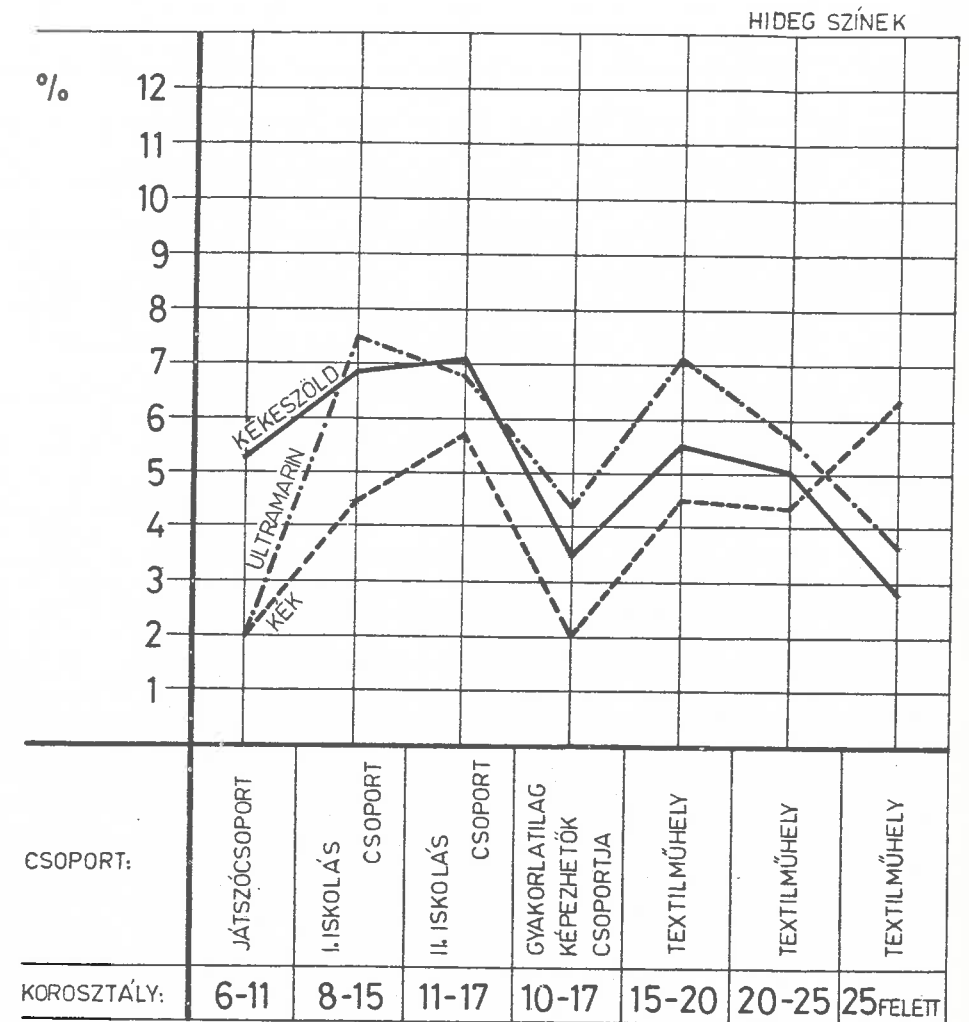
Erre a korcsoportra igazán jellemző szín a bíbor, normális óvodai gyerekek esetében ugyanugy, mint itt /5. ábra/. Mesevilágban élnek, a környezethez teljesen integrálódnak, mindennek lelke van, mágikus



1. ábra Meleg színek szinkedvelésének összesítése korcsoportonként.

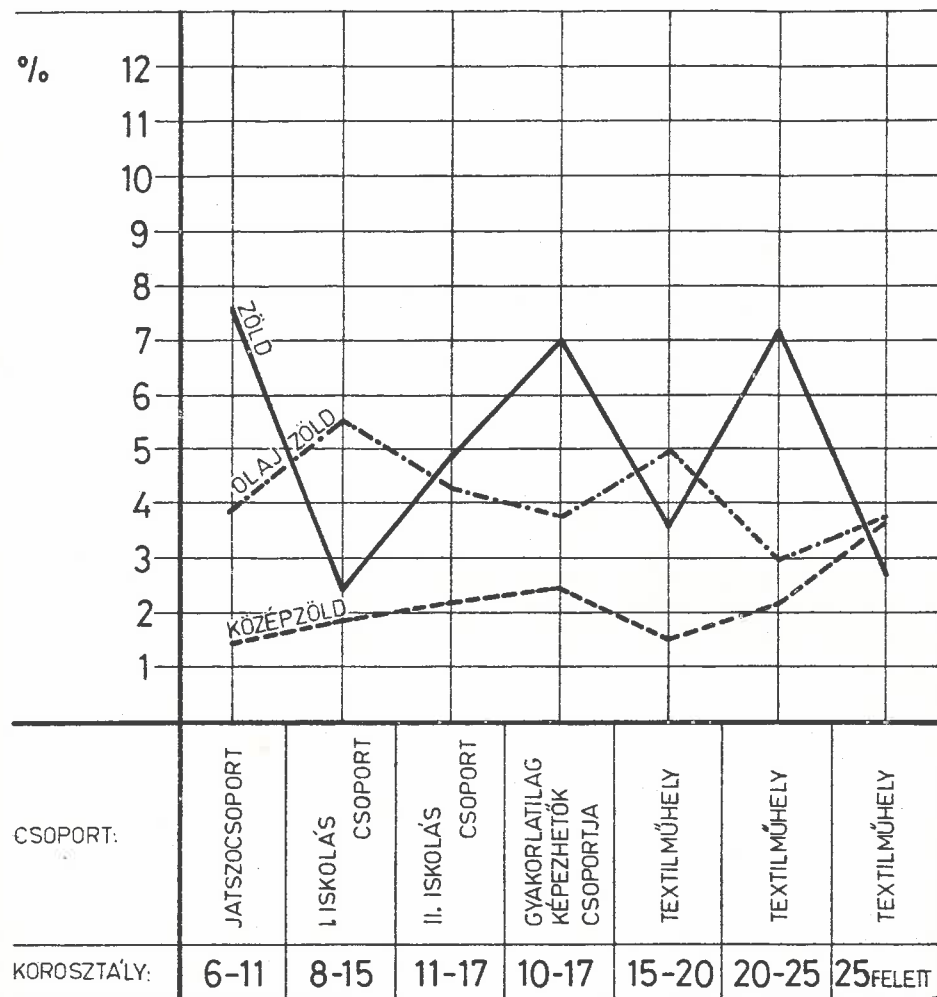


2. ábra Sárga színárnyalatok szinkedvelésének összesítése korcsoportonként.



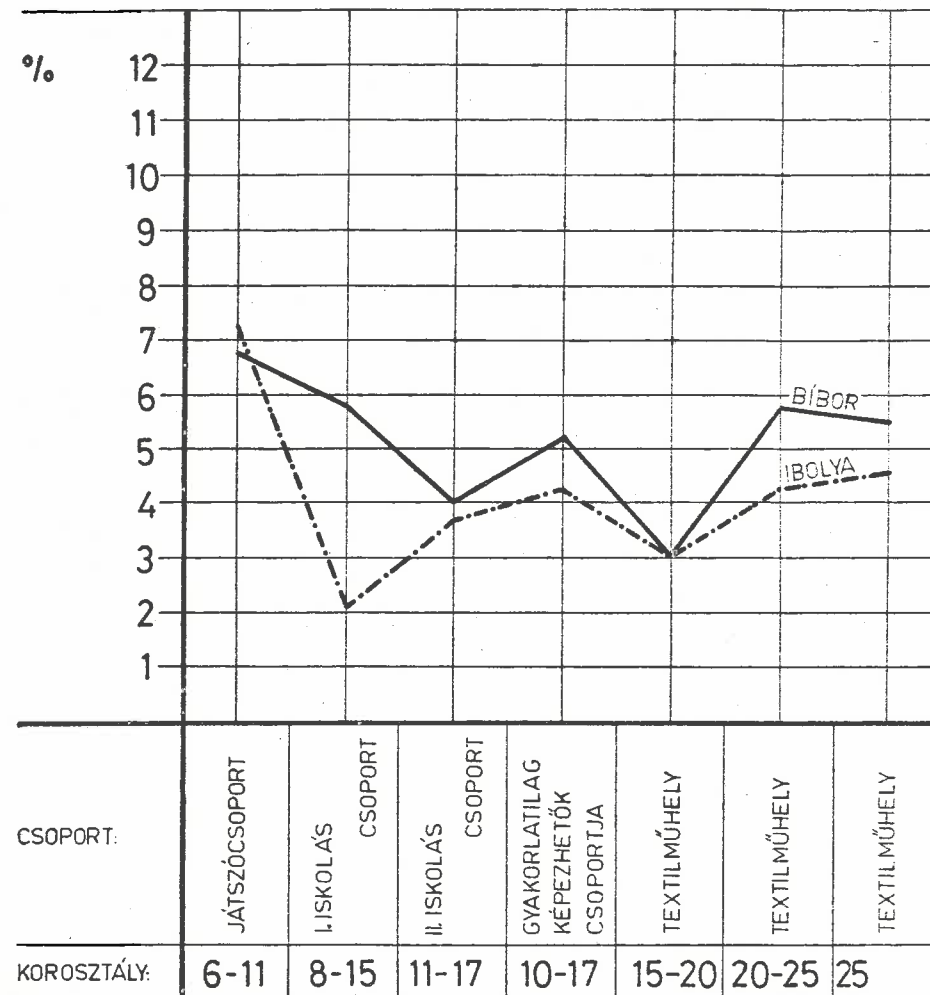
3. ábra Hideg színek szinkedvelésének összesítése korcsoportonként

ZÖLD SZÍNEK



4. ábra Zöld színárnyalatok szinkedvelésének összesítése korcsoportonként

IBOLYA SZÍNEK



5. ábra Ibolya színárnyalatok szinkedvelésének összesítése korcsoportonként

élete. Csak a környezetről alkotott belső kép számít, a valóság nem. Az ibolya azonban az öregkor színe, és itt nem kellene olyan sokat szerepelnie. Ez arra utal, hogy bizonyos értelemben nehéz teher fekszik a lelkeken, a személyiség önmagába fordult, mintegy fogoly.

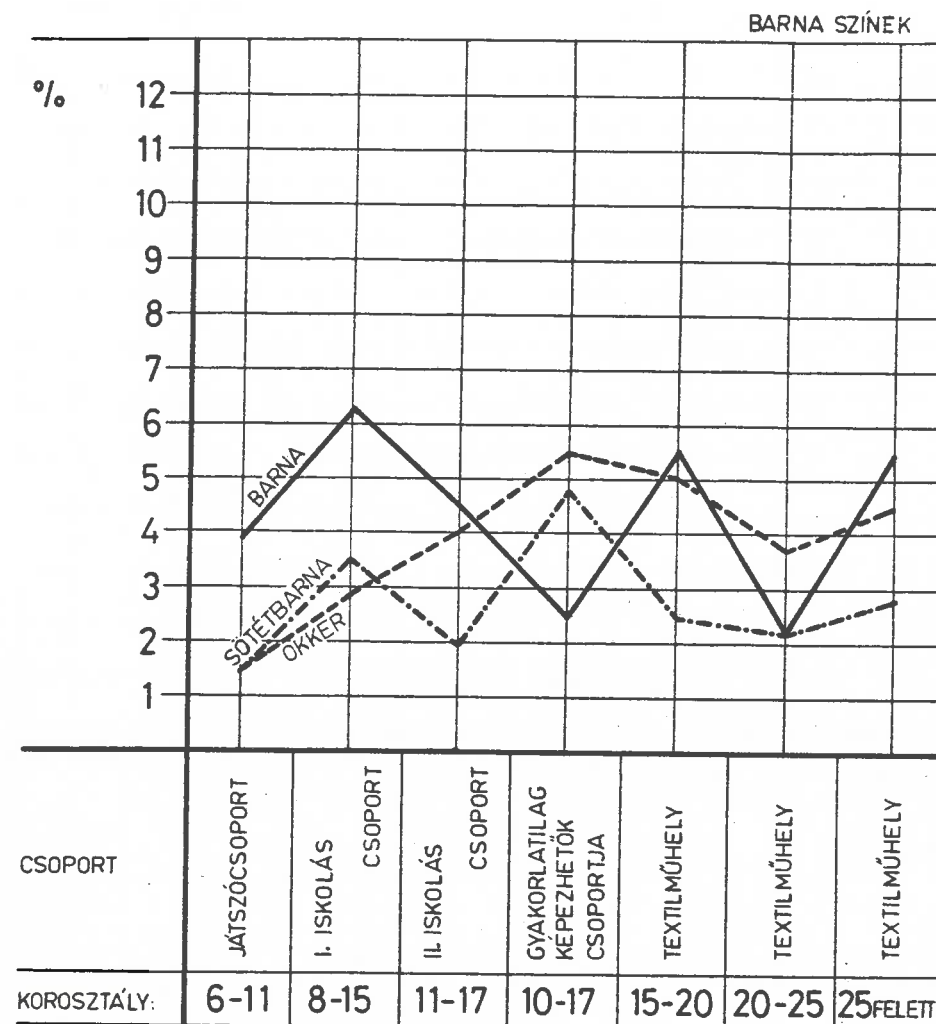
Ezen a fokon a barna jelentéktelen. /6.ábra/ Barna = tradíció; sötétbarna = dac; okker = szociális beilleszkedés, és mindezek még nem léteznek ezen a fokon.

A lila a hiányérzet, az éhség, a veszteség, a betegség színe és mégis milyen gyakori itt /7.ábra/. Ennek megvan az oka. Ezek a gyerekek igen gyakran betegek, gyakran hetekig hiányoznak, és amikor először vannak távol otthonról, nehezen tudnak az új környezetbe beilleszkedni.

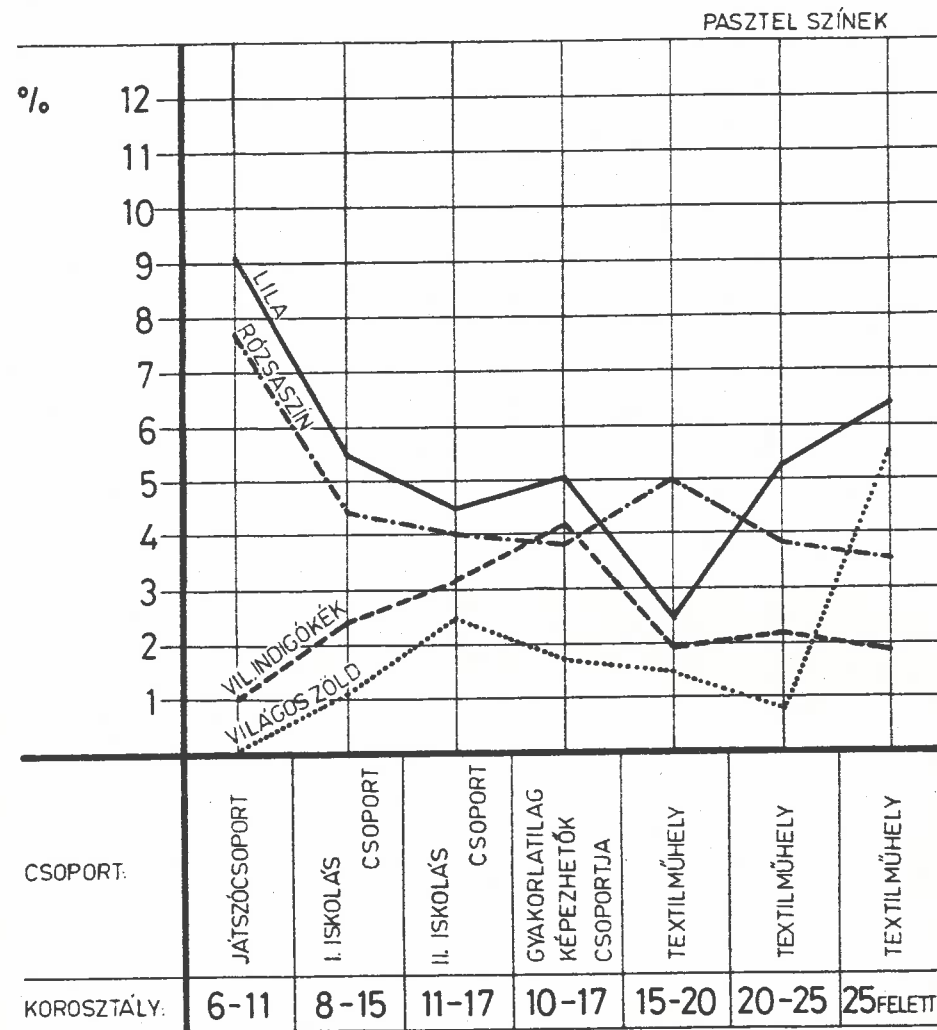
A fekete viszont mindent felülmul gyakoriságában /8. ábra/. A gyerekek számára a konfliktusok óriásiak. Nem tudnak ellenük védekezni és teljesen érthető, hogy minden fertőző betegséget összeszednek, ami csak elképzelhető.

Nézzük most a szín-kapcsolatokat, vagy ahogy azokat Frieling nevezi: "szín-párosításokat". Feltűnően magas számok esnek az átlóba /9. és 10. ábra/, ugyanis ott vannak az azonos színekből összeállított színpárosítások, pl.:

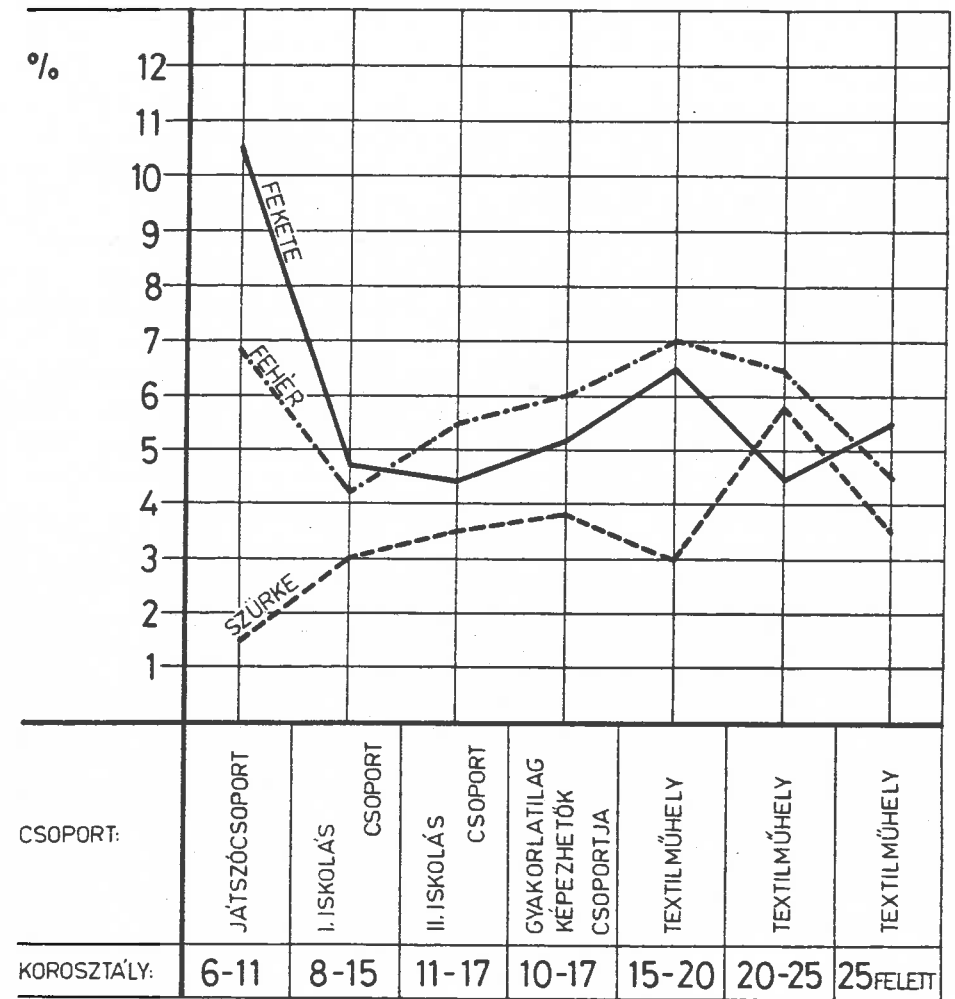
- ibolya-ibolyával: "önmagam foglya vagyok"
- bibor-biborral /10-szer/: "Önmegfigyelés. A saját énlünk megidézése." Ezek gyakran autisztikus gyerekek, akik teljesen önmagukba mélyednek és kifelé mintegy hermetikusan elzártnak látszanak.
- lila-lilával /16-szor/: "Titkos gondom, bánatom van, nem bírom elvetni. Ugy gondolom, egészségem gyenge."
- rózsaszín-rózsaszínnel, /12-szer/: "Affektált magatartás, álcázott-nyíltság".
- narancs-narancssal /9-szer/: "Önmagammal való párbeszéd, affektált viselkedés társaságban".



6. ábra Barna színárnyalatok szinkedvelésének összesítése korcsoportonként.



7. ábra Pasztel színárnyalatok szinkedvelésének összesítése korcsoportonként.



8. ábra Fekete-szürke-fehér színek szinkedvelésének összesítése korcsoportonként.

- májusi zöld-májusi zölddel /11-szer/: "Semmit sem engedek ki a kezeimből, megjátszott ártatlanság".
- fehér-fehérrel /10-szer/: "Teljes üresség, menekülés a világtól".
- fekete-feketével /19-szer/: "Abszolutizált elvek, negáció, a világ megvetése".

3. Gyakorlati alkalmazás

Mint szintanácsadó természetesen gyakorlati szempontok miatt végeztem el ezeket a kísérleteket, nem a kísérletekért önmagukért. A cél az lenne, hogy meghatározzuk: az ilyen iskolák tantermeiben mely színek alkalmazása lenne megfelelő arra, hogy a gyerekeknek segítsünk a sok tudatalatti konfliktust megoldani, az ismeretlen-től való félelmet és a sok nyomasztó érzést leküzdeni; vagy egyszerűbben kifejezve: segítsünk nekik az életet könnyebben kibírni.

Én a legegyszerűbb recept szerint dolgoztam:

Minden pozitíven megítélt, a tesztekben reprezentatív számban előforduló színt igyekezni kell ott alkalmazni, ahol a legmegfelelőbbnek tartjuk: díszítő, vagy hasznos elemeken, a művészi önkény által diktált módon. Magától értetődően közben ügyelnünk kell az anyagok színértékére is.

Ennek megfelelően valamennyi osztályban viszonylag nagy számban találunk okker és sárgászöld színpárosításokat /="szociális fogékonyság, a közélet szem előtt tartása", ami más szavakkal azt jelenti, hogy illeszkedjünk be a közösségbe, keressük, találjuk és tartsuk meg a szilárd helyünket a közösségben/.

Az okkersárga azonban mint festék nem üde megjelenésű, némi piszkosságérzetet kelt és így a szociális beilleszkedés érzetét teljesen negatív jellegűnek tünteti fel. Ezért célszerű, ha ezt a színt nem festék formájában, hanem konkrét anyagok formájában alkalmazzuk;

jelen esetben pl. természetes faanyagok, függönyanyagok és padlóburkolatok /szőnyeg/ formájában.

Ez a színösszeállítás a nappaliban is jól beválik, de mivel itt a délutáni alvást is figyelembe kellett vennünk, bíbor színű függönyöket választottunk. Amikor behúzzák a függönyöket, a szoba misztikus megvilágításba kerül, a sárga asztallapok eltűnnek, a környezet megnyugtatóvá válik és a gyerek kikapcsolódik, álmaiba merül.

Az óvodában tehát a játzó-csoport szobájában a padlóburkolat tompa bíborszínű, a falak rózsaszínűek, a mennyezet halvány sárgászöld, az ajtók és a szekrények világos fából készültek, a függönyök bíborszínűek, vörössel, kézzel, ibolyával és sárgával mintázva. A kisebb-nagyobb mozgatható butorok és a tárgyak, mint pl. a játékládák, erős vörös, kék, sárga és zöld színben pompáznak.

Nyilvánvaló, hogy az ismerttetett felismeréseket és színjavaslatokat nem lehet abszolút érvényűeknek tekinteni. Arra azonban bizonyára jók, hogy irányt mutassanak; mit kellene szem előtt tartanunk, ha szellemileg visszamaradt gyerekek részére iskolát, vagy otthont akarunk létesíteni. Másrészt pedig látható, hogy mi az, amit feltétlenül el kell kerülni. Ez pedig az, hogy ilyen intézményekben domináljon a szürke /betonpadló/, a fehér /falfestés/ és a fekete /butorok és egyéb tárgyak/ szín. Ez sajnos ma még elég gyakori. Ezek a semleges színek annyira fokozzák a gyerekek szorongását, hogy a fejlődésben visszamaradt gyerekek aligha tudnak tanulni, hacsak a tanár személyisége, szívbéli jósága és embersége - minden kedvezőtlen hatást legyőzve - be nem tölti a termet ragyogással. Állítólag ilyen is előfordul.

5.2 ZÁRT INTÉZETI NÖVENDEK SZINPREFERENCIA KISÉRLETE

Szente Gábor⁺ - Sz. Szamosfalvi Ilona⁺

Bevezetés

A belső terek szindinamikailag helyes kialakításához a tervezéssel megbízott szakembernek igen sok szempontra, többféle tényezőre kell figyelemmel lennie. Ezek között a szinkedvelési viszonyok ismerete alapvetően járul hozzá a helyes térkialakításhoz és ezáltal a helyiségeket használók közérzetének, munkához való viszonyának javításához, a munkateljesítmények növeléséhez.

Van-e különbség a serdülő, 14-18 éves fiatalok bűnözők és hasonló koru, szülői felügyelet alatt élő fiúk és lányok szinkedvelése között?

A fenti kérdésre kívántunk választ kapni, amikor 1967-ben a Budapesti Műszaki Egyetem Lakóépülettervezési Tanszékén megkezdett diplomatervezési feladat készítése kapcsán ("Otthonépület fiatalok számára") alkalmunk nyílt a BME Rajzi és Formaismereti Tanszék munkájába is bekapcsolódni. A két tanszék tanárainak közös, irányító munkája segítségével így a szindinamika eddig ismeretlen, feldolgozatlan területére sikerült bepillantani és értékes adatokat gyűjteni, a zárt intézeti növendékek szinkedvelésének problémáiról. A munkát, eddigi kísérleteink eredményeinek feldolgozását 1975-ben fejeztük be.

⁺ Debreceni Tervező Vállalat, Debrecen, Magyarország

Szinpreferencia vizsgálataink rendszerének technikai kialakításánál a következő főbb szempontok voltak az irányadók:

- Mivel egységes képet kívántunk kapni az intézeti növendékek szinkedveléséről, olyan kísérleti módszert kellett kialakítani, amely egyformán alkalmazható minden korosztálynál és mindkét nemnél.
- A kísérlet minden komplexitása mellett sem tartalmazhatott olyan feladatokat, vagy kérdéscsoportokat, amelyek az amugy is gátlásos, idegenkedő kísérleti alanyokban gyanakvást, vagy ellenállást keltenek.
- Fontos követelmény volt a kísérletek gyors elvégezhetősége, mivel az egyes kísérletek elvégzésére rendszerint rövid idő állt rendelkezésünkre.

Az említett szempontok mindegyikét kielégítette a dr. Nemcsics Antal és Klausz Csaba által kidolgozott tesztrendszer, mellyel 1960-65-ben 50.000 kísérleti alannyal végeztek kísérletet. A Magyar Szinpreferencia Kísérlet - továbbiakban MSZK - alapadatai rendelkezésünkre álltak az összehasonlításához. A Művelődésügyi Minisztérium Gyermekek és Ifjúságvédelmi Osztályával folytatott megbeszélések és a megfelelő engedélyek megszerzése után kezdtük meg munkánkat.

Összesen 824 személlyel végeztünk szinpreferencia kísérletet. Az egyéni úrlapokat az MSZK code-rendszere alapján láttuk el code-számokkal. A feldolgozást a Könyvüipari Minisztérium Gépi Adatfeldolgozó Vállalata készítette el.

Vizsgálataink eredményeinek feldolgozása során az alábbi csoportosításokat alkalmaztuk:

1. Főszinek szinkedvelése.
2. Szinpárok szinkedvelése.

3. Szinsorozatok szinkedvelése.
4. Ellentétes szincsoortpárok szinkedvelése.
5. Szinkedvelés színjellemzők:
 - spektrális hullámhossz,
 - szintelítettség és
 - színvilágosság szerint.

A százalékos és grafikus feldolgozásban a következő bontásokat is alkalmaztuk:

- a. Nem és életkor szerint (férfi és női kísérleti alanyaink szinkedvelését egymással és az MSZK adataival is összehasonlítottuk).
- b. Intézetek szerint.
- c. Foglalkozások szerint.

Az intézetben élők nyugtalanabb vonalvezetésű szinkedvelési görbéi, az erősen hullámzó grafikonok, eredeti elképzeléseinket igazolták. Elmondhatjuk: lényeges eltérés mutatkozik az MSZK adatai és kísérleteink eredményei között.

Kísérleteink eredményeiből itt most csak az alábbi, lényegesebb eredményeket, tapasztalatokat emeljük ki:

1. Főszínek kedvelése

A vizsgált főszínek: vörös (20), narancs (30), sárga (40), zöld (50), kék (60) és ibolya (70).

1.1 Főszínek kedvelése nem és életkor szerint

A vizsgált három korcsoportban (13-14, 15-16 és 17-19 évesek) eltérő szinkedvelést tapasztaltunk. Különösen a 17-19 éves, zárt intézetben nevelkedő nők nyugtalan, az eddig ismert színenkénti kedveltséghez képest egészen más értékeket ábrázoló grafikonvonala elgondolkodtató, alaposabb elemzést igénylő. A kék rendkívül magas kedveltsége volt megfigyelhető.

1.2 Főszínek kedvelése intézetek szerint

A három intézetben lakó férfi növendékek eltérő szinkedvelése közül kiemeljük a Budapest, Szőlő utcai adatokat. Meglepő, hogy a kék, vörös és zöld után legtöbb szavazatot az általában nem kedvelt ibolyára adták.

A leányintézetek szinkedvelése is eltér egymástól. Ezek közül kettőt emelünk ki:

Budapest, Rákospalota (birósági uton elítéltek):

Kedvelési sorrend: kék - sárga - narancs - zöld - vörös - ibolya.

Eszterom (állami gondozottak):

Kedvelési sorrend: kék - vörös - narancs - sárga - zöld - ibolya

1.3 Főszínek kedvelése foglalkozások szerint

Az aszódi intézetbe utalt fiatalok férfi ipari tanuló képzésben részesülnek és az alábbi foglalkozási ágak közül választhatnak: faipari (asztalos), vasipari (lakatos), szobafestő és mázoló, mezőgazdasági ipari tanuló.

Az utóbbiak a 2.sz. Nevelőintézet lakói, a gyengébb értelmi képességűek közül kerülnek ki. Konyhakerti földműveléssel és kisállattartással foglalkoznak.

A Budapest, Rákospalotai intézetben lakó nők az alábbi foglalkozási ágak közül választhatnak: textil és szőnyegcsomózó, könyvkötő és bőrdíszműves ipari tanuló.

A férfiak és nők esetében, összesen vizsgált hatfajta foglalkozási ágban a főszínek kedvelési sorrendjét az I. táblázatban foglaltuk össze. Mint az a táblázatból is látható, az egyes foglalkozási ágakban tapasztalt kedvelési sorrendek mind eltérnek egymástól.

2. Szinpárok szinkedvelése

Az a megfontolás tette ezt a vizsgálatot szükségessé, hogy a színek egymás társaságában nemcsak színértéküket, hanem a szemléltetőre gyakorolt hatásukat is megváltoztatják. Az alkalmazott színek színes környezetalakítás esetében mindig valamilyen környezetbe kerülnek, más-más szín vagy színek társaságában hatnak. Hasznos ha ismerjük a szinpárok-szinkapcsolatok egymáshoz viszonyított kedvelési arányait.

A kísérletben vizsgált szinpárokat a II. táblázat tartalmazza.

2.1 Szinpárok szinkedvelése nem és életkor szerint

A vizsgált 15 szinpárnál - nem és életkor szerint - eltéréseket tapasztaltunk, kísérleti alanyaink és az MSZK alanyainak választása között. Hat esetben fordított előjelű választást figyeltünk meg.

2.2 Szinpárok szinkedvelése foglalkozások szerint

A férfiak négyfajta foglalkozási ágában a 7., a nők kétfajta foglalkozási ágában a 4. szinpárnál tapasztaltunk ellenkező előjelű szinkedvelést.

I. táblázat

Főszínek kedvelési sorrendje foglalkozási ágaként

Foglalkozási ág (ipari tanulók)	Főszínek kedvelési sorrendje						
	Nem	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Faipari (asztalos)	férfi	kék	narancs	vörös	sárga	zöld	ibolya
Vasipari (lakatos)	férfi	kék	vörös	narancs sárga	zöld	ibolya	ibolya
Szobafestő és mázó	férfi	vörös	kék	narancs sárga	zöld	ibolya	ibolya
Mezőgazdasági	férfi	kék	vörös	narancs zöld	ibolya	sárga	sárga
Textil és szőnyegszövő	nő	kék	sárga	narancs vörös	zöld	ibolya	ibolya
Könyvkötő és bőrdísz- műves	nő	kék	sárga	narancs	zöld	ibolya	vörös

II. táblázat

A színpreferencia tesztben vizsgált színpárok
(zárójelben a színek code-száma szerepel)

Sorszám	Színpár	Sorszám	Színpár
1.	vörös (20)	9.	zöld (50)
2.	narancs (30)	10.	sárga (40)
3.	sárga (40)	11.	narancs (30)
4.	zöld (50)	12.	vörös (20)
5.	vörös (20)	13.	kék (50)
6.	sárga (40)	14.	narancs (30)
7.	vörös (20)	15.	vörös (20)
8.	narancs (30)		

- kék (60)
- ibolya (70)
- kék (60)
- zöld (50)
- ibolya (70)
- ibolya (70)
- ibolya (70)

3. Színsorozatok szinkedvelése

Az MSZK keretében 24 színérték preferenciája került meghatározásra. A 24 színérték felsorolását és összetételét a III. táblázat tartalmazza.

3.1 Színsorozatok szinkedvelése nem és életkor szerint

13-14 évesek: A szülői felügyelet alatt élők a vörös, narancs, sárga és kék színeket kedvelik. Említést érdemel, hogy a zártintézeti növendékeknél a fekete (!) kedvelési értéke megelőzi a narancs, sárga és zöld színek iránt tanúsított szimpátia-értékeket.

15-16 évesek: Ellentétben az MSZK-nál tapasztaltakkal, a férfiak fekete szinkedvelése még mindig magas, sőt az ibolya is megelőzi a narancs, zöld és kobaltkék színeket. A nőknél a mangánkék kedvelése eléri az igen magas 17,83%-ot (ugyanaz az MSZK esetében 11,30%).

17-19 évesek: A férfiak szinkedvelését ábrázoló grafikon korábbi korcsoportokra jellemző hullámozása mérséklődik. Női kísérleti alanyaink szinkedvelési görbéje azonban erős kilengéseket mutat. Visszaesett a vörös kedvelése, a vezető mangánkék mögé, a sárga a második helyre került.

3.2 Színsorozatok szinkedvelése intézetek szerint

Legmozgalmasabb a Budapest, Szőlő utcai növendékek szinkedvelési grafikonja. Az általában kedvelt mangánkékre adott, negatív szavazataik értéke mintegy tizenötszöröse az aszódi és mintegy huszszorosa a kalocsai intézeti növendékek negatív szavazatainak.

Hasonló mértékű eltérés mutatkozott a nők szinkedvelésénél is: az esztergomi

III. táblázat

A színpreferencia tesztben vizsgált színértékek
(zárójelben a színek code-száma szerepel)

Sorszám	Szín	Sorszám	Szín
1.	narancsvörös (31)	13. ^x	kobaltkék (60)
2. ^x	sárga (40)	14.	ultramarinkék (62)
3.	természetes umbra(94)	15.	sárgászöld (52)
4.	világos okker (48)	16.	mangánkék (63)
5.	rózsaszín (25)	17.	semleges szürke (13)
6. ^x	vörös (20)	18. ^x	sötét ibolya (40)
7.	világoszöld (53)	19.	krappvörös (23)
8. ^x	narancs (30)	20.	törtzöld (55)
9.	fehér (11)	21.	égetett umbra (97)
10.	fekete (13)	22.	kékeszöld (81)
11.	angolvörös (28)	23.	világos ibolya (72)
12.	világos okker (65)	24. ^x	krómoxid zöld (50)

x-al jelzett sorszámú színek a tesztben vizsgált főszínekkel azonosak

intézetben lakók vörös színre adott szavazatainak száma tizszerese a rákospatolai nők azonos szavazatainak.

A legnagyobb eltérések a kék szintartomány színenkénti kedveltségében mutatkoztak, intézetek szerint. A kék szintartomány, kísérletben vizsgált színeinek kedvelési sorrendjeit intézetenként a IV. táblázatban tüntettük fel.

3.3 Színsorozatok szinkedvelése foglalkozások szerint

Valamennyi szakmában dolgozó férfiak a kék és a vörös szintartományba tartozó színeket kedvelik. A textil és könyvkötő szakmában dolgozó nők visszautasítják a vöröset, a krappvörös kedvelési értéke háromszorosa, a rózsaszín kedvelési értéke négyszerese a vörös szín kedvelésének.

4. Szincsoportok szinkedvelése

Az MSZK-hoz hasonlóan a színeket háromféle szempont szerint, az alábbi háromszor két csoportra osztottuk: telt és tört színek, világos és sötét színek, valamint hideg és meleg színek.

Az első két párhoz kapcsolódó kedvelési viszonyokat az MSZK tesztrendszerrel (III. és IV.sz. kísérlet) önállóan vizsgáltuk. A hideg és meleg színek kedvelési értékeit a kísérlet egyéb részei alapján számítottuk.

4.1 Szincsoportok szinkedvelése nem és életkor szerint

A telt-tört színek kedvelésénél mindkét nemnél a telt színekre érkezett több szavazat.

A világos-sötét színek kedvelése, mindkét nemnél, az MSZK eredményeivel ellentétes: míg az MSZK eredményeiben a világos színek élveztek elsőbbséget,

IV. táblázat

A kék színtartomány kísérletben vizsgált színeinek kedvelési sorrendje intézetenként

Intézetek	Nem	Vizsgált kék színek			
		kobaltkék (60)	ultramarinkék (62)	mangánkék (63)	világoskék (65)
Budapest, Szőlő utca	férfi	2	1	3	4
Aszód	férfi	3	2	1	4
Kalocsa	férfi	3	1	2	4
Budapest, Rákospalota	nő	3	2	1	4
Esztergom	nő	2	3	1	4

addig a mi kísérleti alanyaink a sötét színeket részesítették előnyben.

A hideg-meleg színek kedvelési viszonyaiban nem tapasztaltunk eltéréseket a MSZK eredményeihez képest: a nők a hideg színeket, a férfiak a meleg színeket kedvelik.

4.2 Szincsoportok szinkedvelése intézetek szerint

Valamennyi intézetben azonosan a telt és sötét színek voltak a kedveltek, számottevő különbséget az intézetek között nem tapasztaltunk. A hideg és meleg színek kedvelése nemektől függött elsősorban és nem annyira az intézetektől.

4.3 Szincsoportok szinkedvelése foglalkozások szerint

A telt színek kedvelése valamennyi foglalkozási ágban általános volt. A sötét színeket csak a faipari, a vasipari és a könyvkötő szakmában dolgozók kedvelték. A nők a hideg, a férfiak a meleg színeket részesítették előnyben, a foglalkozási ágaktól függetlenül.

5. Szinjellemzők szerinti szinkedvelés

A színes környezetalkításnál felhasználható színek számát nem korlátozhatjuk egy alacsony számú választékra, mert ez a színes térképezés uniformizálásához vezetne. A kísérletünkben szereplő 24 szín számát nem lett volna célszerű növelni, mert az az egész kísérleti rendszer eredményes lefolytatását veszélyeztette volna. Ezért - az MSZK feldolgozásához hasonlóan - a kísérletben szereplő színek szinkedvelését szinjellemzőkre vonatkoztatva is rögzítettük és grafikusán ábrázoltuk. Így meghatároztuk a szinkedvelést a színértékeknek megfelelő spektrális hullámhosszakon, színtartományonként a színértékeknek megfelelő világossági és telítettségi értékeknél. Ezek segítségével lehetőség nyílt

arra, hogy különböző számítási eljárások alkalmazásával a kísérletben közvetlenül nem szereplő színértékekre vonatkozó szinkedvelési indexértékeket is meghatározzuk.

Az említett módon általánosított színpreferencia értékek alapján felszerkesztett grafikonok a korábbiakban ismertetett eredményeket minden vonatkozásban igazolták és a már említett összefüggéseket, tendenciákat még szemléletesebbé tették.

Befejezés

A csak vázlatosan ismertetett eredmények megfelelően alátámasztották azt a korábbi feltételezésünket, hogy a serdülő, 14-18 éves fiatalkorú bűnözők szinkedvelése karakterisztikusan eltér a hasonló korú, de szülői felügyelet alatt élő fiúk és lányok szinkedvelésétől.

Az ismertetett kísérletsorozat csak az eltérések felmérését célozta. További elemzés, kutatás tárgya lehetne az eltérések okainak, összetevőinek feltárása. Erre nem vállalkoztunk, mivel kutatásaink szindinamikai céluak voltak: egy konkrét szinterve elkészítéséhez szükséges színpreferencia adatok gyűjtése. Reméljük azonban, hogy az összefüggések és eltérések rövid ismertetésével felhívtuk a figyelmet egy olyan kutatási részterületre, amely feltárásával szám-talan szakterület - elsősorban talán a pszichológia és a pedagógia - új és rendkívül hasznos ismeretekhez juthat.

5.3 A CSALÁDI ÉLET TÜKRÖZŐDÉSE A GYERMEK SZINPREFERÁLÁSÁBAN

Cs.Pataj Mihály⁺

Régóta közismert tény, hogy a színek különféle lelki reakciókat váltanak ki, sokféle lelkiállapottal korrespondeálnak. A szinkedvelésben az egyén önmagát keresi, azonosulást, feloldást talál a szín karakterében. A dinamikus melegsziókála extravverzális, a passzív szintartomány intravverzális személyi magatartást képvisel. A sötét vagy tört színek, a feketével kevert alapszínek /barna, sötétszürke, fekete, sötétkék, ibolya, stb./ lelki deprimáltságot; a világos vagy fehérrel kevert derített színek vidámságot; a pasztell színek - egyes angol pszichológusok szerint - szellemi fogyatékoságot tükröznek. A színpszichológiának gazdag irodalma, a különféle színpreferencia vizsgálatok eredményei szerint a nők és a férfiak 13-14 éves korban igen magas százalékban kedvelik az alapszíneket: nők a kék, vörös, sárga, zöld, a férfiak pedig a vörös, kék, sárga, zöld vezetásával.

Mint pedagógusfestő, számtalanszor észleltem az ellenkezőjét. Ilyenkoru lányoknál és fiuknál az alapszínek mellőzését és a tört, ill. a derített színértékek preferálását. Ezért felmerült bennem, hogy vizsgálat tárgyává tegyem a fő és mellékszínket mellőző, a neutrális, derített és tört színeket preferáló gyermekek személyiségét. Számukat az eddigi szakirodalom statisztikája elenyészőnek, igen alacsonynak jelzi /FRIELING; TURÓCZI - PAUKA; KLAUSZ; NEMCSICS/.

Vizsgálataimmal arra a kérdésre kerestem választ, hogy: Vajon a családi élet problémái tükröződnek-e a gyermekek színválasztásában? Amennyiben a szín befolyásolja a különféle lelkiállapotokat; a fordítottja is valószínű: a színpreferencia alapján lelki diagnózist lehet megállapítani. Emancipált társadalmakban a családi élet megrázkódtatásoknak van kitéve. Az önálló keresetű nő, feleség, anyagi függetlenségével nem kiszolgáltatottja házastársának. Régebben a nőnek az anyagi függés során

⁺ Juhász Gyula Tanárképző Főiskola, Szeged, Magyarország.

el kellett viselnie minden megalázást, szégyen volt visszamenni a szülői házhoz. A látszatra szilárdabb családi élet korunkban válságát éli. A gyakori válás, a kiegyensúlyozatlan családi légkör mélyrehatóan megtépázza a gyermekek érzékeny, fejlődésben levő lelkivilágát.

Az iskolás gyermekek lelkiállapota befolyásolja fejlődésüket, tanulmányi előmenetelüket, de befolyásolja a nevelésük lehetőségeit és határfokát is. Így pedagógiai szempontból rendkívül lényeges lenne, ha színpreferencia kísérletekkel - tehát a gyerekek lelkiállapotának további megzavarása nélkül - fel lehetne tárni a fent említett körülményeket, zavarokat. E cél érdekében végeztünk színpreferencia kísérleteket, melyek az alábbi kérdéseket kívánták tisztázni:

A kamaszkor színérzékenységevel hogyan igazolható a rendezetlen családi élet? A feszült családi légkör, veszekedés, durvaság, iszákosság, brutalitás, a válás, a dresszúra, a vasfegyelm, mely korlátozza a gyermek egészséges lelki kibontakozását, a családi gyász, a haláleset stb. kimutatható-e a színpreferenciával? A színválasztás tükrözi-e a kamaszkor lelki deprimáltságát?

Kísérleteink módszerei ismertek a szakirodalomban. Több ismert pszichológus bevált tesztjeit használtuk fel kutatásainkhoz. Hely és időszűke miatt a kísérletek módszerét nem részletezem.

Abból indultunk ki, hogy mindazok a tanulók, akik első, második, illetve harmadik fokon választották a feketét, ibolyát, barnát, sötétszürkét, azok választása deprimáltságra enged következtetni, valószínűleg az otthoni körülményekben keresendő az átlagostól eltérő választás oka.

Hipotézisünket igazoló kísérleteinket 624 gyermek bevonásával, egy falusi és egy szegedi iskolában folytattuk le. A tanulókat ismerő osztályfőnökök és tanárok nagy meglepetésére feltevéseink igaznak bizonyultak. A felsorolt színeket a tanulók 7%-a választotta és majdnem igazoltuk a szindiagnózis helyességét.

Néhány példa a 7%-os szindiagnózis tesztlapjai közül:

Sz.M. 11 éves fiú. Fekete, Szürke, Lila a szimpatikus színe. Új lakás, 1,5 szobás, 4-en élnek, anya gyomorbeteg, apa italos /segédmunkás/, veszekedős család, alacsony növésű, fegyelmezetlen, lassu gondolkodású, nem őszinte.

M.S. 12 éves fiú Fekete, Kék, Barna a szimpatikus színe. /2 szülő, 2 gyermek./. Kettős családi nevelés, otthoni viszonyokat nem szereti. Elég értelmes, érdeklődő, alacsony termete miatt fél-szeg, gátlásos, tetteivel állandóan bizonyít.

V.G. 14 éves fiú, szimpatikus színei: Citromsárga, Siena, Szürke. Szülei elváltak, anyjánál él.

Kísérleteink alanyainak nagyobb része gátlásos, önmagába forduló: vagy nem mer beszélni problémáiról, vagy teljesen megtagadja a választásokat. Ilyen esetben tartom szükségesnek a közvetett érdeklődést, a színpreferenciát. A feltevéseink igazolását látva, a továbbiakban kísérleteink bizonyítására bevontam a hallgatóimat. Szakdolgozatukban egy-egy részproblémát kellett megoldaniuk. Különböző nagyságrendű és termelési profilu településeken kb. 12 alkalommal mintegy 1400 kamaszkorú gyermeknél végeztünk felmérést. /Igy: börtérő vidéken, cigánytelepeken, állami gondozottaknál, nevelő intézetekben, a főváros vonzásában, ipari telepeken, stb./.

A tanárjelöltek szakdolgozatukban megerősítették feltevéstünket: színválasztásukkal a gyermekek ösztönösen igazolták családi helyzetük kiegyensúlyozatlanságát. /A szakdolgozatok a tanszék könyvtárában megtalálhatók./

Cserhádi Mária Gyömrőn, Szabó Andrásné Mezőtúron, Mikó László Besenyszögi Általános Iskolában /1973/ a cigánygyerekek között végzett színpreferenciai kísérleteket. A kedvelt és nem kedvelt színek választása mellett a HEISS-PFISTER-féle színpiramis összerakása során az alapszínek /citromsárga, vörös, kék/ mellett a fekete, a fehér, a barna igen magas százaléku. A cigánygyerekek életvidámsága mellett a tragikus elemek is erősen jelentkeznek. A kompozíció felépítésében az egyensúly zavara, a személyiségstruktúrában erős nyugtalanság, a szétesés, a darabosság jelentkezik. Ez különösen a világos és sötét

szinkontrasztokkal /fekete-citrom/ és a színmezők széthullásával, valamint rendezetlen kompozícióval diagnosztizálható: a kompozíció rendezetlensége, kiegyensúlyozatlan széteső jellege a kamaszkorban már nem jellemző, de a cigányságnál fokozottabb mértékben jelentkeznek.

Fazekas Anna biológia-rajz szakos hallgató 1973-ban az állami gondozottaknál végzett kísérleteket. 120 gyermek töltötte ki a tesztlapokat, akik V.-VIII. osztályosok voltak.

Ezeket a kísérleteket akkor tudjuk elemezni, ha ismerjük néhány lényeges szín pszichológiai tartalmát. Az állami gondozottakkal végzett kísérletek eredményeit a vonatkozó fontosabb külföldi és hazai eredményekkel, adatokkal /melyek a pubertás korra, 13-14 évesekre vonatkoznak/ hasonlítottuk össze.

A kék szín választásánál TURÓCZI érdekes és meggyőző hipotézissel szolgál. "Igényt találunk arra vonatkozólag, hogy egy szűkebb közösség /család/ tagja legyen. De ebben nem teljeseedik ki a vágyuk, ezt kevesen találják meg. Sokan vallják, hogy szeretik a gyermekeket, szeretnék ha családjuk lenne, ha valamilyen pályán érvényesülnének. Legtöbbször egyik tervük sem valósul meg, öröklődnek két malomkő között, látszatra lustának "tűnő" a viselkedésük". Állami gondozottainknál, ismerve a helyzetüket, érthető a kék szín magas vonzalma.

Állami gondozottjainknál a sárga szín preferenciája a fiuknál 11%, a lányoknál 15%. A rendezett körülmények között élőknél TURÓCZI-PAUKA-nál 0,3%, KLAUSZ-NEMCSICS-nél 3-2%. Ezzel is azt a feltevésünket támasztjuk alá, hogy a fehér elkülönítő jelentése: a tisztaság utáni vágy, a családi viszonyok között élő gyermekeknél igen alacsony százalékban jelentkezik, míg az állami gondozottaknál ugrásszerűen megnövekszik.

A fekete szín preferálása mögött felületes, könnyelmi, nemtörődöm tanulókat látunk. A külsőségek nagyon vonzzák őket, csavarogni is nagyon szeretnek. Érzelmi skálájuk szűk és egyhangu, de a másneműek iránt fokozottan érdeklődnek. A gyermek már elszakadt a szüleitől,

de még nem ért meg a teljes önállóságra. Ha a tér légüres, bizonytalan, fekete - nem képes tájékozódni. Teljesen egyet kell értetünk azal az állítással, hogy a fiúk a serdülő korban sokkal kevesebb önbizalommal rendelkeznek mint a lányok: magasabb is a fekete szín választásuk. KLAUSZ-NEMCSICS grafikonja átlagban 2,6%-os szintet jelez. Állami gondozottainknál rendkívül magas: 12,8%-os /fiuknál 14, lányoknál 11,4%/.

Az Ibolya szín kedvelése a szakirodalomban igen alacsony. Ellenben feltűnően magas a preferálása az állami gondozottaknál: a grafikon 35%-os /?/ szintet mutat. A gyermekek életkörülményeit ismerve és összevetve az ibolya szín pszichológiai tartalmával /beteges, kialudt szomorúság, titokzatos érzelem/, megértjük a magas százalékarányt.

Már ez a rövid felmérés is igazolta érzésünket, feltevésünket, tételnünket, miszerint az állami gondozottak színválasztása eltérő az eddig vizsgált általános helyzetű gyermekekétől. Hogy melyek ennek az alapvető okai, azok is kétségtelenek. De pontosabb, még szélesebb körű vizsgálatok szükségesek ahhoz, hogy a problémákat megismerjük, felfedjük és az eredményekből a színpszichológia következtetéseket, törvényszerűségeket is megállapíthasson.

Azok a gyermekek, akikkel 2 év múlva is elvégeztem a kísérletet, egy sem választotta újból a feketét. Itt a megváltozott körülményeknek lehet befolyásoló hatása, de nem szabad figyelmen kívül hagyni a rajzórák hatását sem, ahol megvalósíthatók az önkifejezés széles határai. Példa erre a gyermekek rendkívül expresszív és dinamikus színvilága a képalkotásban, amiben olyan színvilágot teremthetnek, amibe belefeledkezhetnek, jól érezhetik magukat és önmagukat adhatják.

A kísérleteket nem tartom befejezettnek, hiszen még az adatok sokirányú feldolgozása lehetséges, pl. a fogalmak és színasszociációik, vagy a kedvelt színek adatainak összehasonlítása a tiszta és tört színek vonatkozásában, stb.

A felsorolt néhány adat - úgy érzem - elegendő lenne arra, hogy levonhassuk a következtetést: összefüggés feltételezhető az életkörülmény-

mények és az iskolás gyermekek szinkedvelése között. A kérdést azonban nem tartom lezártnak, mert nem igazoltuk még az ellenpéldát: vajon a tiszta színeket preferáló gyermekek családi körülményei mind kiegyensúlyozottak-e.

A megfelelő kísérleti alátámasztások és feltárások után a szindiagnózis alkalmas lehet majd arra, hogy a pedagógusok számára segítséget nyújtson tanítványaik problémáinak jobb megismerésében, a hatékonyabb oktatás, nevelés érdekében. A módszer alkalmas a nevelési és nevelődést befolyásoló egyes életkörülmények megismerésére úgy, hogy a pedagógus nem tolakodó módon érdeklődik a tanítványok családi körülményeiről, hanem közvetett kísérleti módszerrel jut olyan ismeretanyag birtokába, melyet nevelési szempontból felhasználhat.

5.4 EGY LEÁNYNEVELŐ INTÉZET A SZINVÁLASZTÁSOK TÜKRÉBEN

Turóczy Mária⁺

Bevezetés

1948 óta végzek szinpreferencia vizsgálatokat. Ezek során az általános: kortól, nemtől és foglalkozástól függő szinkedvelés kérdéseinek feltárásán túl, vizsgálódásaim tárgya volt a kísérleti alanyok fiziológiai és pszichológiai tulajdonságai és szinkedvelésük közötti összefüggések tisztázása.

Kísérleteimhez rendszerint - és így a most bemutatásra kerülő kísérletemhez is - egy 24 szint tartalmazó tesztlapot használtam. A kísérleti alanyoknak ezekből kellett a kísérlet során a 2 tetsző és a 2 nem tetsző szint kiválasztania. Az egyes kísérleti alanyokkal minden esetben külön-külön végeztem a kísérletet, hogy a többi kísérleti személy befolyásoló hatásait kiküszöböljem.

Egy javító-nevelő intézet leánynövendékeivel végzett és az alábbiakban ismertetett kísérletem célja az volt, hogy megvizsgáljam: hogyan tükröződik a 14-18 éves lányok szinkedvelésében az átlagostól negatív irányban eltérő életpályájuk, pszichológiai alkatuk. Ilyen és ehhez hasonló kísérletekre - megítélésem szerint - azért van szükség, mert az említett típusú alanyok szinkedvelésének ismerete nemcsak értékes információkat tartalmazhat az egyes színek szinkedvelésének pszichológiai jelentéséről, hanem az így nyert ismeretek segítségével

⁺ Győri Tanárképző Főiskola, Győr, Magyarország

lehetnek a gyógyító pszichológusnak és a nevelő pedagógusnak.

A kísérletben 79 javító-nevelő intézeti leány szinkedvelését vizsgáltam. A kísérleti alanyok életpályájának, fiziológiai és pszichológiai alkatának meghatározásánál kérdőíves felmérésre, valamint személyes beszélgetésre és a nevelő pedagógusok személyes tapasztalataira támaszkodtam.

A kísérlet eredményeit egy korábban végzett kísérletem eredményeivel hasonlítottam össze, mely során azonos módszerekkel 1200 14-18 éves tanulólány átlagos szinkedvelését határoztam meg, a pszichológiai alkatukkal összefüggésben.

1. A növendékek szinkedvelésének főbb jellemzői

Az intézeti növendékek szinkedvelésében legmagasabb értéket a lila szín képviseli: 24%-ot. Ez különösen akkor feltűnő, ha összehasonlítjuk az azonos koru, tehát 14-18 éves leányok átlagos szinkedvelésével, melyben ugyanaz a lila szín csak 0,5%-ban kedvelt (bevezetőmben említett összehasonlító kísérlet szerint).

Eddigi tapasztalataim szerint az említett korosztályba tartozó és első helyen a lila színt választó lányokra jellemző, hogy hiányzik belőlük az önálló állásfoglalás, viselkedésüket az érdek vezeti. Ha önálló állásfoglalásra kényszerülnek, akkor gátlásosak és szorongók. Életük nem mentes az erkölcsi krízisektől: emberi kapcsolataik irreálisak, környezetükkel sok a megoldatlan problémájuk. Viselkedésük türelmetlen, durva. Hangulatuk szélsőséges és változó. Ingerlékenyek, alvásuk nyugtalan. Szeretik a változatosságot, mert az feledteti problémáikat.

A nevelőintézet növendékeinek második helyen kedvelt színe a sötét (meleg) kék,

melyet a kísérleti alanyok 13,9%-a választotta első helyen. Ugyanezt a szint az azonos koru lányok általában nem kedvelik, a vizsgált alanyoknak csak 1,3%-a kedveli.

Általános tapasztalataim szerint a sötét (meleg) kék színt kedvelő lányok nyugalmas családi életre vágyanak, de végül azt is keveslik és inkább érvényesülési vágyuk hajtja őket. Képességeiket teljesen semmilyen területen nem fejtik ki. Erkölcsi érzékük, akaratuk gyenge. Emberi kapcsolataik keresésében nincs belső tartalmi igényük. Hangulatuk labilitása miatt veszekedők, agresszívek, bizalmatlanok és gyakran félnek.

A nevelőintézet növendékeinek harmadik, feltűnően magas százalékban (10%) kedvelt színe a fekete. Ez különösen azért feltűnő, mert a 14-18 éves lányok mindössze 0,5%-a kedveli ezt a szintet, de a legtöbben mereven elutasítják.

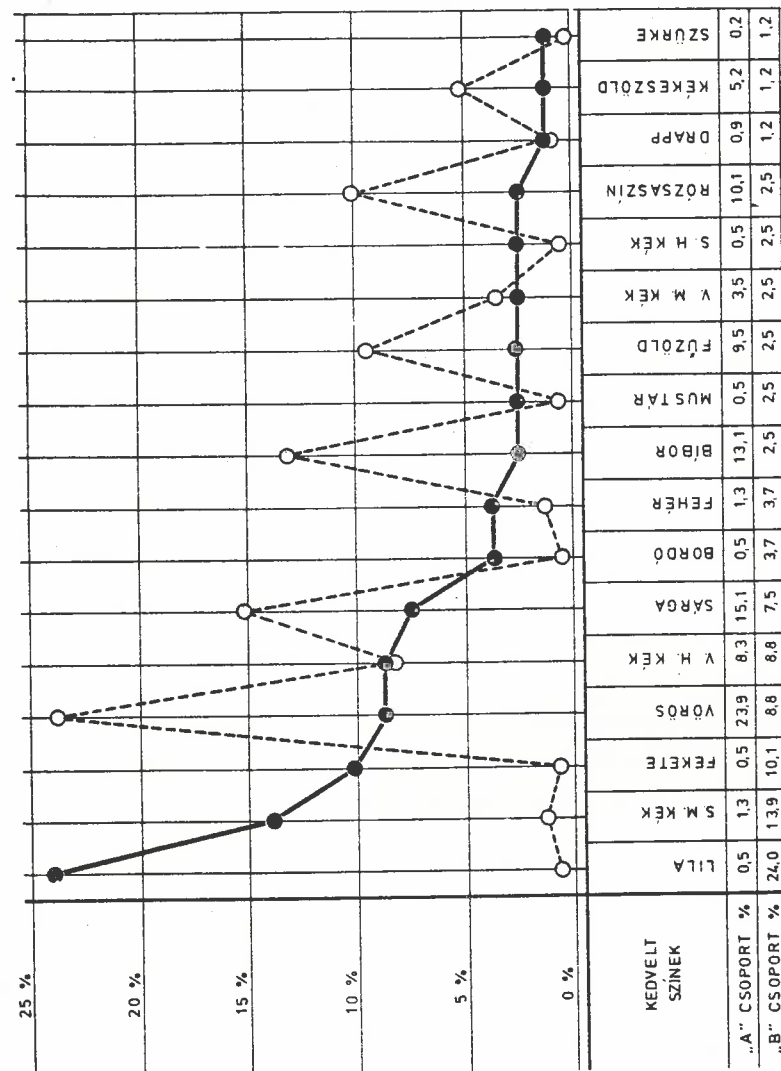
Általános tapasztalataim szerint a fekete színt kedvelő lányok felületesekek, nem-törődöm szelleműek, szeretnek csavarogni. Érzelmi skálájuk szűk és egyhangu, de a másik nem iránt fokozott az érdeklődésük.

2. A nevelőintézet növendékeinek általános szinkedvelése

A javító-nevelő intézet növendékeinek (ábrán lásd "V" csoport) általános szinkedvelését az 1. ábrán mutatom be, összehasonlítva a 14-18 éves lányok (ábrán lásd "Á" csoport) általános szinkedvelésével.

Az ábrán a kísérlet eredményeképpen kapott százaléktételeket is feltüntettük.

Mint az ábrából is látható, a növendékek szinkedvelésében egyértelműen, karakterisztikusan jelentkezik a lila, a sötét (meleg) kék és a fekete kedvelése. Említésre méltó még a vörös, a világos (hideg) kék és a sárga kedvelése. A



1. ábra 14-18 éves javító-nevelő intézeti lányok és azonos korú leánytanulók szinkedvelése

—●— javító-nevelő intézeti növendékek szinkedvelése
 ○--- leánytanulók szinkedvelése

(A kísérletben szereplő színek sorrendje az ábrán az intézeti növendékek szinkedvelési sorrendjét követi.)

többi vizsgált szín kedvelése már meglehetősen nagy szórást mutat, nem nevezhető jelentősnek. Ez azt jelenti, hogy a növendékek színekhez való viszonya rendkívül szűk, behatárolt, negatív, a néhány említett színhez való viszonyuk kivételével. Hogy ez mennyire eltér az általánostól, azt a grafikonon másik görbéje szemlélteti, melynek 10% fölé eső pontja csaknem valamennyi szintartományban van, míg az intézeti növendékek szinkedvelését ábrázoló görbének 10% fölé eső pontja csak a lila, a kék és a fekete színeknél van.

3. Szinkedvelés, valamint az életpálya, fiziológiai és pszichológiai alkat összefüggései

Mint a bevezetőben említettem, kísérletem célja a jelen fejezet címében említett összefüggések vizsgálata volt.

A kérdőívek, személyes beszélgetések és a pedagógusok személyes tapasztalatai alapján az intézet növendékeinek életpályájáról, fiziológiai és pszichológiai alkatáról kialakított összképeket - a kísérlet feldolgozhatósága érdekében csoportosítottam. Az alábbi főbb csoportokat alakítottam ki:

- Különböző környezeti hatások (1.1 - 1.5)
- Különböző jellemző magatartások (2.1 - 2.4)
- Különböző értelmi szintek (3.1 - 3.3)
- Különböző pszichológiai alkatok (4.1 - 4.4)
- Különböző egészségi (elsősorban idegi) állapotok (5.1 - 5.5)

A főbb csoportokon belül a rendelkezésre álló anyagot további alcsoportokra osztottam és az egyes alcsoportokba tartozó kísérleti alanyok szinkedvelését külön feldolgoztam.

E feldolgozás eredményeit az I. táblázatban foglaltam össze. A táblázat első rovata (balról) a csoportjelet, a második pedig az adott csoport rövid megne-

I. táblázat

Csoport jele	Kísérlet eredményeinek feldolgozásánál képzett csoportok megnevezése	%	bordó	vörös	sárga	tüzd	zöld	kék	lila	fekete	szürke	fehér
1.1	Szülők börtönviseltek, vagy jelenleg is börtönben vannak	25,3	3	4	2	1	2	1	1	1	1	1
1.2	Szülők elváltak, család szétesett	60,7	4	3	2	1	2	1	1	1	1	1
1.3	Szülők alkoholisták	37,9			2	1	2	1	1	1	1	1
1.4	Apa, vagy nevelőapa brutális	20,2						2	1	1	1	1
1.5	Egyik, vagy mindkét szülő ideg-beteg	37,9	4		2	1	2	1	1	3		
2.1	Gyakori lopás	86,0	3		2	1	2	1	1	4		
2.2	Gyakori italozás	21,5			2	1	2	1	1	3		4
2.3	Gátlástalan szórakozási mánia	68,3			1	2	1	2	3			
2.4	Megbizhatatlan, gyakran hazudik	20,2			2	1						
2.5	Alattomos, cinikus, gunyolódó	29,1	3		4		2	1				
2.6	Durva, verekedő	49,4			3	1	2	1	2			4
3.1	Infantilis	36,7			2	1						
3.2	Nehezen tanuló, könnyen felejtő	63,3	2		4	3	1	1				5
3.3	Kis szókincsű	10,1	4		2	1	3					

I. táblázat (folytatás)

Csoport jele	Kísérlet eredményeinek feldolgozásánál képzett csoportok megnevezése	%	bordó	vörös	sárga	tüzd	zöld	kék	lila	fekete	szürke	fehér
4.1	Embergyűlölő	18,9			2	1	3					
4.2	Agresszív, dühöngő, infantilis	89,8	2		3	1						
4.3	Önimádó, örömkereső	39,2	2	5	3	1	4					
4.4	Zárkózott, nehezen nevelhető	38,0	1		2							
5.1	Pszichopata (elmeintézetben kezelték)	15,0	2	1	4		3					
5.2	Korábban idegostályon kezelték	22,7	4	3	6		1	5				2
5.3	Neurotikus, ideges, nehezen alkalmazkodó	70,8					2	1				
5.4	Depressziós	15,1			3	1						2
5.5	Hisztérikus, teátrális hajlamu	27,8			2	3	1	4				

vezését tartalmazza. A harmadik rovatban feltüntettem, hogy a csoportba tartozó növendékek száma hány százaléka az összes vizsgált személynek. (Mivel egyes növendékek több csoportban is szerepelnek, a százalékok összege természetesen nem 100%), végül a táblázat további jobboldali rovataiban feltüntettem mindazokat a színeket, melyeket a különböző csoportokba tartozó növendékek kedveltek. A színek alatt, az egyes rovatokba beírt számok, a színek kedvelési sorrendjét tüntetik fel, az adott csoport szinkedvelésén belül.

A táblázatból egyértelműen leolvasható a lila szín uralkodó kedvelése és ugyanakkor leolvashatók azok az eltérések is, melyek az egyes képzett csoportok szinkedvelései között mutatkoznak.

Azokat a fiziológiai, pszichológiai és magatartásbeli tulajdonságokat, melyeknek előfordulási százaléka nem érte el a 10%-ot, nem tüntettük fel, mert az ilyen csoportokba tartozó kísérleti alanyok száma túl alacsony ahhoz, hogy szinkedvelésük megfelelően értékelhető legyen.

Befejezés

Az ismertetett, speciális színpreferencia kísérlet bázisa, (79 leány) nem alkalmas még arra, hogy általánosítható következtetéseket vonjunk le. De - megítélésünk szerint - a kísérlet eredményei az általánostól olyan mértékben eltérő és karakterisztikus szinkedvelési sajátosságokat mutatnak, hogy az átlagostól eltérő életpálya, fiziológiai és pszichológiai alkat, valamint a szinkedvelés összefüggését vitathatatlaná teszi és az eltérés irányait is jelzi.

5.5 A SZÍN SZEMIOLÓGIAI ÉS DINAMIKAI REALITÁSAI MÁSODFOKON

Pierre Székely⁺

/A bejelentett előadás korábban beküldött rövid kivonatát közöljük, mert a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és előadásának kéziratát sem küldte el./

Bevezetésként felszólalásomat a plasztikai jelek területére korlátozom, melyeket akár kőből, gránitból, betonból, műanyagból állítok elő immár harminc éve Franciaországban és a világ minden táján, ideértve Magyarországot is. Mindezen alakok, amelyeket lánggal és vízzel alakítottam ki, felületükön magukra öltik saját alkotóelemik, anyaguk árnyalatait.

Felismertem - a formákon túl - a színek másodfoku jeltani realitását. Az igaz, hogy ez a sorrendbeállítás csak az én szubjektív szobrászi beállításomra érvényes.

Még egy szót a jelzés pszichológiai szempontból vett igen komoly biztonsági szolgálatairól. A szín, a formán túl, az ember legnagyobb segítője lehet. Képzeljük el azt a kellemes szolgálatot, amelyet néhány, izlésesen a földre festett színes kigyózó vonal nyújthatna; egyszerű lenne és megnyugtató egyben, ha pl. a kék jelzést követve az uszodához értünk, ha a pirosat, a színházba, a feketét követve pedig a moziba érünk, és így tovább.

Most pedig befejezem városon keresztül vezető színes vonalak dicséretét, kiemelve, hogy ezeknek hasznát az ember élvezi, amellet, hogy ő a gyakorló alanya is egyben.

⁺ Képzőművész, Párizs /Marcoussis/, Franciaország

6.1 A SZIN ÉS FORMAÉRZÉKELES NÉHÁNY ÖSSZEFÜGGÉSE

Dr. Tánczos Zsolt[†]

Különböző szintónusok formaképző /konturképző/ értékeinek vizsgálatai során jelentős ellentmondások jelentkeznek. Különösen kritikussá tesz a problémát az un. Mach-gyűrűk, vagyis a fizikailag folyamatos világosság-sötét átmenetet nyújtó forgótárcsák nyomán mintegy mesterségesen létrejött konturokra vonatkozó ellentmondó adatok /v.ö. Fiorentini 1972/. A különböző látásélességi feladatok hasonlóan eltérő eredményeket adnak: többségükben nem mutatnak téri szerveződési különbséget különböző szintónusoknál. Más kísérletek azonban egyértelműen arra mutatnak, hogy a szintónusok specifikus formaképző értékkel rendelkeznek, és pedig a következő sorrendben: a legerősebb konturképző értéket a vörös mutatja, majd a sárga, zöld és végül a kék. E megállapításokat először abban a helyzetben nyerték, ahol a lokális teszt-inger és a háttér világossága egyenlő volt. Ilyenkor a színek - a világosság-kontraszt hiányával nyilvánvaló szoros összefüggésben - maximális telítettségük és a téri elkülönültségük mértéke a legkisebb. Ilyen eset például az un. Liebmann-effektus, melyet ebből a szempontból részletesen vizsgált Koffka és Harrover /1931, v.ö. Ratliff 1965/. Azonos sorrendet talált Brindley is /1954/. Kísérleteiben különböző színes hátterek mellett rácsokat alkalmazott teszt-ingerként. Hasonló sorrendet lehet találni az un. stabilizált retinális kép kioltásakor is /Ditchburn, 1961/. Érdekes, hogy a leginkább eltérő viselkedést a legrosszabb téri szerveződési értéket mutató kék működése összehasonlítható azzal, hogy kék adaptáció körülbelül ugyanolyan nagyságrendű anomáliát, hatékonyságcsökkenést mutat.

A legkézenfekvőbb magyarázatnak azt tűnt, hogy a különböző szín-receptorok konvergenciája nagy. Vagy a pálcika-apparátus vonódik be a kék mechanizmusba /Blackwell és Blackwell 1961/, vagy pedig mint Brindley

[†]MTA Pszichológiai Intézet, Budapest, Magyarország

állította, a kék receptorok ritkábban helyezkednek el. E felfogások a szintónusok eltérő formaképző értékéről nem váltak elfogadottá, részben egyéb bizonyítékok hiányában, részben pedig azért, mert ellentétes megállapítások is születtek. A ma legelterjedtebb felfogás /v.ö. Krauskopf és Mollon, 1971/ a színek eltérő téri szerveződési specifikumát az eltérő idői szerveződésre próbálja visszavezetni. Az idői szerveződési értékek azonban, mint azt kísérleteinkben is követhettük, láthatólag a kontraszt és adaptációs állapot függvényei /Tánczos 1971, 1975, 1976/. A klasszikus színreakció- vagy latenciaidő-kísérletek szerint a színek latenciaidejei a spektrális világosságértékekkel mutatnak együttjárást /v.ö. Guth 1964/.

Máshelyütt részletesebben leírjuk azt a feltételezésünket, hogy a színek formaképző specifikusát mutató kísérletekben minden esetben megállapíthatjuk a világosság-kontrasztnak /a lokális inger - háttér világosság viszonyának/, vagy pedig a színadaptációnak változását. Tehát egy dinamikai tényező funkciója, mégpedig a háttér értékéhez való viszony, ill. ennek megváltozása, követhető. Ebben az értelmezési keretben elsősorban azt kell a kritikus esetekben figyelembe vennünk, hogy a háttér a fovea centralishoz képest a pálcikarendszer érzékenysége felé, tehát a kék és zöld felé van eltolódva. Ily módon eleve kevésbé várható, hogy a kék és a zöld szint /ezen belül elsősorban a kék szint/ a háttér kontrasztosan indukálja. Vagyis a lokális inger minél inkább a kék felé helyezkedik el, annál inkább csökken az inger és háttér közötti szinkontraszt /a saját érzékenységi értékek által meghatározott módon/, és annál inkább várható a lokális tesztinger és a szélesebbkörű, sokszor nehezen definiálható konturu háttér közötti egybemosódás.

Hangsúlyoznunk kell továbbá, hogy a kék és a zöld színek kontraszt-kiváltó hatékonysága eltér a vörös és sárga hatékonyságától /Kinney 1962/. Ugyanezt állapíthatjuk meg az olyan vizsgálatok során is, melyekben azt vizsgáljuk, hogy nagy felületű háttéringerlés esetén létrejövő kontrasztszínek mennyiben térnek el a komplementer színektől /Tánczos, 1972, 1975/.

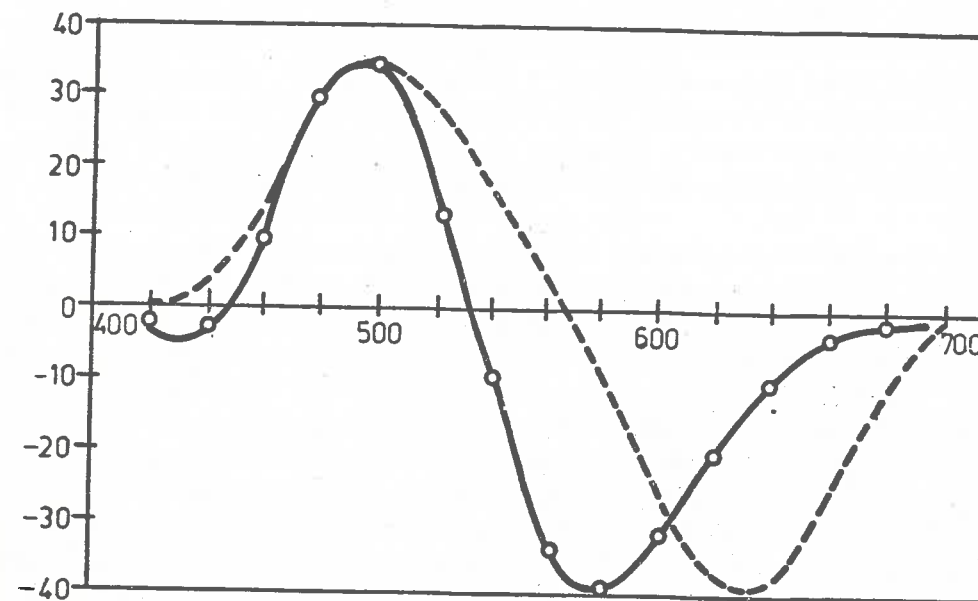
Azt mondhatjuk tehát, hogy még azonos világosságok esetén is a háttér

kontraszt kiváltó hatékonysága /a periféria viszonylagos szkotopikus eltolódottsága miatt/ a kék-zöld területen csökkent. Feltesszük tehát, hogy a színek formaképző különbsége és adott esetben látásélességbeli eltérő adatai a lokális inger - háttér kontraszt, ill. adaptáció összefüggésére vezethető vissza, és pedig a sokszor csak implikált formában jelenlevő fotopikus - szkotopikus érzékenységbeli differenciára.

Állításunk fiziológiai konzekvenciája abban áll, hogy feltesszük: a nagy kiterjedésű látómező egységekre érvényes kontraszt itt mintegy sűrített formában, a széli kontraszttal, ill. a téri felbontás anatómiai alapjával összefüggő receptív mező nagyságrendjében működik.

Ezt a felfogást megítélésünk szerint alátámasztja az, hogy a színek eltérő formaképző sorrendje megegyezik a színek meleg-hideg /vörös, sárga - zöld, kék/ sorrendjével, amint ezt Goethe óta sokan megállapították /Koffka és Harrower 1931/. A hideg és a meleg jelleg elsősorban vegetatív idegrendszeri hatást tükröz, és pedig - mint főként Kravkov /1950/ vizsgálataiból tudjuk - a vörös és sárga, valamint a kék és zöld ellentétesen hatnak a szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszerre. De Kravkov ugyanakkor azt is megállapította, hogy a szimpatikus és paraszimpatikus izgalom fotopikus és a szkotopikus rendszert is ellentétesen befolyásolja. A mellékelt ábrán /1. ábra/ bemutatjuk egyrészt Kravkov néhány görbéjét, melyek a színek eltérő viselkedését mutatják a szimpatikus és paraszimpatikus idegrendszer eltérő izgalmaira /szaggatott vonal/, másrészt bemutatjuk a retina centrumának és perifériájának spektrális érzékenységi értékeiből képzett hányadost, két perifériális érték mellett /folytonos vonal/. A megegyezés a maximumok és minimumok tekintetében számottevőnek mondható, a 20-30 nm-es eltérés ellenére is. Ennek megítélésekor figyelembe kell vennünk, hogy a retina perifériájának spektrális érzékenységi értékei jelentős eltéréseket mutatnak, a centrumból való távolság függvényében és nem lehet biztosan megállapítani az alkalmazott szimpatikus - paraszimpatikus ingerléskor, hogy ezek milyen szögfokban érintik a retina perifériális apparátusát.

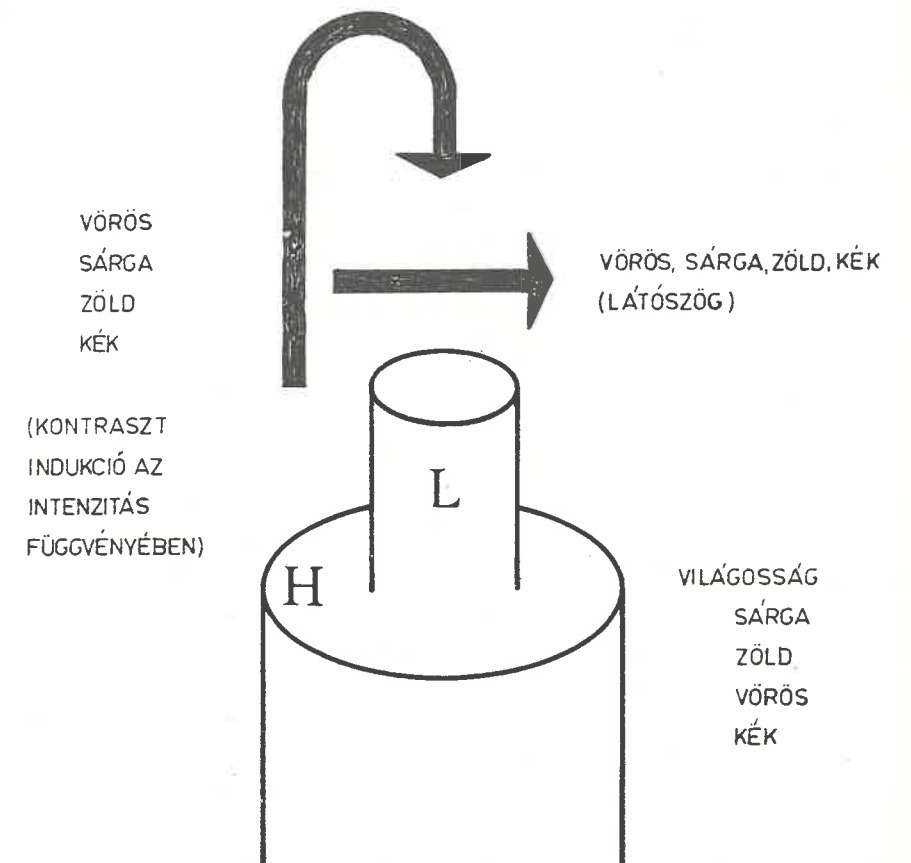
Máshol részletesen tárgyaltuk, hogy milyenek a szín- és formaérzékelés összefüggései a látás dinamikus feltételei mellett, a látómező válto-



1. ábra A folytonos vonal a szkotopikus és fotopikus érzékenységérték különbségét fejezi ki, a szaggatott vonal a látásérzékenység változását szimpatikus-paraszimpatikus ingerlés hatására, Kravkov egyik kísérlete alapján.

zásakor, mozgás, ill. szemmozgás esetén. Itt ezek közül csak azt idézzük fel, hogy a látómező növelésekor az ingermező érzékenysége a szkotopikus érték felé tolódik, ugyanakkor a kék-zöld rendszer kontraszt-kiváltó értéke tovább csökken. És természetesen ilyen értelemben befolyásolja mind a formaképző, látásélességbeli, mind pedig a mélység-érzékelésbeli feltételeket. E tekintetben hasznosíthatónak látszanak azok a szemmozgás vizsgálati adataink /Tánczos, 1969, 1975/, melyek szerint a szemmozgás nem befolyásolja specifikusan az érzékelés minőségét, hanem hatása elsősorban a látómezőt tágító, ill. szűkítő /fixáló/ funkcióján keresztül érvényesül. Ezek szerint a szemmozgás hatása is mintha elsősorban a fotopikus és szkotopikus érzékenység különbségéhez kapcsolódna, ill. ezt a viszonyt változtatná meg.

Az elmondottak alapján úgy tűnik, hogy a színharmónia sorok kialakítása, a színek, szinkombinációk esztétikai hatásának megítélése az ismertett tényezők tükrében pontosabban megközelíthető. Tehát a lokális látómező nagysága, az adaptációs kontraszt viszonya a háttérrel, az e funkciókban bekövetkező változások egyaránt meghatározó elemei az esztétikai preferenciáknak. Ezek szerint egyszerre kell megadnunk a minimális formaérzékelés és maximális szintelítettség feltételeit és az ezekkel ellentétes tendenciákat /formaérzékelés dominanciája színes térben, a szintelítettség csökkenésének feltételei; 2. ábra/. E tényezők kölcsönhatásának, viszonylagos súlyának meghatározása külön kérdést jelent. Ismeretes, hogy egyik személyiségtípus a szint preferálja a formával szemben, másik típus pedig fordítva.



2. ábra A lokális- /L/ és a háttér- /H/ inger fő változói a kontraszt és a látásélesség meghatározásában. A vízszintes nyíl a látószög és szintónus összefüggését, a függőleges nyíl pedig a háttéringer kontraszt-hatékonyágát fejezi ki, intenzitás-emelkedés esetén.

Irodalom

- Blackwell, H.R. and Blackwell, O.M. /1961/ Rod and cone receptor mechanisms in typical and atypical congenital achromatopsia. *Vision Res.*, 1, 62-107.
- Brindley, G.S. /1954/ The summation areas of human colour-receptive mechanisms at increment threshold. *J. Physiol.*, 124. 400-408.
- Ditchburn, R.W. /1961/ Eye-movements in relation to perception of colour. In: *Visual Problems of Colour. II. Sympos. Chem. Publ. Comp. Inc., New York.*
- Fiorentini, A. /1972/ Mach band phenomena. In: *Handbook of Sensory Physiology VII./4, Visual Psychophysics /Eds. Jameson, D. and Hurvich, L.M./, Berlin-Heidelberg-New York: Springer 188-201.*
- Guth, S. L. /1964/ The effect of wavelength on visual perceptual intensity. *Vision Res.*, 4, 567-578.
- Kinney, J. A. S. /1962. Factors affecting induced color. *Vision Res.*, 2, 503-525.
- Koffka, K. and Harrower, M. M. /1931/ Colour and organization. *Psychol. Forschung.* 145-275.
- Kravkov, Sz. V. /1950/ Glaz i jevo rabota. Moszkva.
- Krauskopf, J. and Mollon, J. D. /1971/ The independence of the temporal integration properties of individual chromatic mechanisms in the human eye. *J. Physiol.*, 219. 611-623.

- Ratliff, F. /1965/ *Mach bands: Quantitative studies on neural networks in the retina.* San Francisco, Holden-Day.
- Tánczos, Zs. /1969/ On the relationship between spatial localization and eye movement. *Acta Psychologica*, 29. 309-332.
- Tánczos, Zs. /1971/ Temporal factors in coding of colour and the inverse colour process. "Visual information processing and central control of motor activity" *Proc. Intern. Sympos., Sofia, 125-132.*
- Tánczos, Zs. /1972/ A háttértevékenység szerepe a szintónus meghatározásában. *Pszichol. Tanulmányok* 13, 19-27.
- Tánczos, Zs. /1975/ *A látásérzéketi minőségek működési alapjai.* Budapest.
- Tánczos, Zs. /1976/ About the abnormal spatial and temporal summation characteristics of the blue mechanism in relation to the colour contrast and the colour theories. "Visual information processing" c. Nemzetközi Szimpózium részére, Leningrád.

6.2 A SZINEK HARMÓNIAJA ÉS SZEMIOLÓGIÁJA

M. Albert Vanel⁺

Van-e olyan utazó, akit elbájolt és lerohant a "harmadik világ" országainak polikrómiája - amiben a színek hamis szégyenkezés nélkül mutatkoznak - és akinek Európába való visszatérésekor nem volt az a benyomása, hogy teljes elszintelenedés veszi körül? A szín nem a civilizáció betege?

Mindenképpen ijesztő:

a történelmi városrészek "öreg köveinek" tisztelete,
a hivatalnegyedek fekete-aluminium színű ridegsége,
a lakónegyedek szomorú elszintelenedése.

Az építészek, ha színekre vetemednek, a szürkét alkalmazzák, ami "ideális" szín, vagy pedig a három pszichológiai primer szint: a kéket, sárgát és vöröset alkalmazzák, amelyeknél nem kell rossz izléstől tartani.

A színt ígérik, de nem adják

Erre azt válaszolják, hogy az utca színes.

Ez azonban hamis nézet: a járművek, a gyalogosok általában sokkal színtelenebbek, mint gondoljuk.

Erre a színürességre csupán a reklám látszik némi enyhülést hozni. Mindent elborít és bohócnak vagy sokszínű papagájnak álcázza magát, hogy eladjon egy terméket, ami önmagában színtelen!

A divat hasonló sémát használ, bár ez kevésbé látható. Szegénységet vezet be, hogy jobban felkeltse a kívánságot: nincs narancsszín öt éve, de a hatodik évben a narancsot biztosan örömmel fogadják.

⁺ École des Arts Décoratifs, Párizs, Franciaország

Az ajakruzs, a szemfestékek a rózsaszínű és kék pólusok körül forognak, nagyon szűk horizonton.

Az ingek színárnyalatai olyan enyhék, hogy semlegesnek nevezhetők. Az élénk szín csak ott megengedett, ahol nem látják: az alsónemű, a műanyag tárgyak, a gyerekholmik színesek lehetnek, itt szabad álmodozni.

De a felsőruha - ami komoly dolog - tengerészkék vagy barna. A "nemes anyagok": az arany, a szőrmék, a márvány, az ezüstnemű ... feltételezik az elszintelenedést ... és a magas nivót!

Ezzel szemben a levélben rendelhető katalógusok, melyeket eladó cégek küldenek szét és ügynökök visznek vidékre, háziasított, megszelídített és "izléses" színeket javasolnak: egyszínű készleteket, kiegészítő színeket, egyetlen szín több árnyalatát ... vagyis mini-színharmoniókat ajánlanak.

A "színtest" anélkül, hogy tudnánk róla?

Mivel a közönség a fogyasztó szerepét játsza, a rendszerben egyetlen embernek, vagy egy maroknyi embernek kell eldöntenie, hogy milyen színeket választ a többiek részére.

Ennél a döntésnél már a következő dilemmával állunk szemben:

- bizonyos esztétikára törekszünk és ezzel kockáztatjuk, hogy egyeseknek nem tetszik; vagy
- igyekszünk a legtöbb embert kielégíteni.

Az utóbbi általános és már nagyon régi kísértés, ami nagyon jól kielégíti a kartézianus szellemeket, akik részére a színes izlés rendszertelensége elviselhetetlen ... Ó, uram, az egyformaság!

Ha a történelemben visszatekintünk, erről a témáról már sokat irtak

és szinte vérre is mentek érte!

Egyesek részére a harmónia abból áll, hogy a felhasznált színek majdnem semlegesen hatnak: a kromatikus körön egymástól eléggé távol elhelyezett primer vagy szekunder színek, komplementer színpárok.

Mások részére az fontos, hogy a színek fokozatos elegyítéssel harmonizáljanak, hogy simán térjenek át egyik árnyalatról a másikra.

Ismét mások részére a színek közti távolságok súlyozása a fontos: ami helyes az "arany metszésben", az jó a színeknél is.

Ha ezeket a látszólag ellentmondó különféle javaslatokat egymással összehasonlítjuk, akkor belátjuk, hogy csupán egyetlen igazság különböző oldalai: csupán leírják a mi receptor-szervünk kvázi-fiziológiai tulajdonságait.

A komplementer színek, vagy az egyensúlyban levő primer színek nagyon hatásosan, semleges színbenyomást keltenek a szemben, a háromféle típusu receptor egyensúlyának beállításával. Fokozatosan át tudunk térni egy színpontról bármely másik színpontra: az észlelés folyamatos. Tehát két kevert komplementer szín a központi semlegesen megy át /fehéren, szürkén, vagy feketén, aszerint, hogy milyen típusu szintézist alkalmazunk/.

Az árnyalatok sorozatai a Fechner-féle eloszlás-törvényt követik, a híres logaritmus görbén, ami a gerjesztés és ingerek közti kapcsolatot adja meg.

A színek harmóniája tehát kvázi-matematikai problémára vezethető vissza, az egész és annak alkotórészei közti viszony problémájára. De ez a "Gestalt" felfogás nem teljesen kielégítő, mert a strukturált tárgy rajtunk kívül létezik és mi érzékeljük. A harmónia tehát egy strukturált szervezet és egy érzékelő szervezet egybeesése. Amikor harmónikus módon egyensúlyban levő ingereket választunk, akkor valóban egyensúlyban levő ingereket választunk. Ezek csupán a szintestben lévő szabályos eloszlásoknak felelnek meg.

Igazunk van abban is, ha azt kérdezzük magunktól, hogy az egyes alkotók tudtukon kívül nem rajzoltak-e fel harmonikus eloszlásokat egy szintestben, ami még nem létezett olyan tökéletesített formában, ahogy ma ismerjük.

Hozzá kell tennünk azonban, hogy ezek a fogalmak nem tűnnek még véglegesnek. Ideálisan egy olyan szintestünknek kellene lennie, amely szigorúan követi a színészlelésünket. A színárnyalatok, világosság, telítettség egybevágása és szabályos átmenetei; ugyanakkor szabályos elrendezés a tér minden irányában, márpedig ettől még messze vagyunk, még a Munsell-rendszerénél is.

Csusszunk, csusszunk!

Ha a szintestben elfogadtuk a felosztást, akkor helyezhetjük el abban az összes régi harmóniatípust és az újakat is, kezdve a legegyszerűbektől a legbonyolultabbakig.

A szintest tehát az alkotás mátrixa, az elképzelés támasza lehet. Szinte istenkáromló paradoxon, hogy egy találkozási pillanatot hoz létre a restó kifinomult érzékenysége és a racionalista hideg sémája között. Mert nyilvánvaló, hogy egy harmónikus felosztás, amit egy szintestben hidegen állapítottunk meg, nagyon harmónikusnak érezhető, még akkor is, ha a néző nem tudja megérteni, hogy ez a harmónia hogyan jött létre.

Felejtsük el a "kis szenzációk" misztikáját és térjünk át a "szép" fogalmáról az esztétikára.

A színek harmóniája egy "referenciaként szolgáló észlelő" harmóniája, ami közel áll a kolorimetria által definiált fogalomhoz. Ennek a mesebeli személyiségnek, aki hasonlít a közvéleménykutatások modell-állampolgárához, az izlése nem hasonlít egyetlen emberéhez sem, de mindig igaza van!

Nincs itt ismét bizonyos egyéni jogfosztás, szemben a normalizálási sémával?

Alapvető-e az a tény, hogy előnyben részesítünk egy bizonyos típusu harmóniát? Van-e egyetlen "Esztétika" vagy pedig összehasonlítható és egyforma értékű a történelem folyamán veszendőbe ment összes esztétika?

Nem fordulhat-e elő, hogy egy abszolútumban, ami minket felülmul, mindezek az esztétikák az összes lehetséges lehetőség végtelen kombinációiban egyesülnek és egymást megsemmisítik?

Az esztétikáról ne térjünk át a kombinatorikára?

Ezzel a szubjektív választás helyett egy személytelen kombinatorikát használnánk és ezzel megoldhatnánk a formatervezés, a textilipar és esetleg az építészet problémáit.

Kimutathatnánk, hogy milyen értékes a színek koordinált árnyalatsorozata, amivel egy többé-kevésbé alaktalan szintestet kristályos testté lehet átalakítani, ami a vevőnek nagyon sok választási lehetőséget enged.

Ezzel szemben nagyon furcsa azt látni, hogy a divat vagy a művészet színpalettái milyen gyorsan és rosszul öregednek. És azt is látjuk, hogy ezek a különféle színláncok környezetünket sikeresen az unalomig ellepik.

Ezek a közeg "digitális" szintjén előforduló kombinatorikák, amik addig engedik meg a szint, ameddig az nem mond ellent a tartalomnak. Ez a csend esztétikája; ez a vörös hal az akvárium mélyén, vagy az irizáló buborék.

A "jó" és a "rossz" izlés mítosza

A párizsi E.N.S.A.D. központban és más társadalmi-kulturális központokban az izlés fogalmával kapcsolatban végzett nagyon egyszerű kísérletek azt mutatják, hogy első megközelítésben a különféle szubjektív izlések egymásnak ellentmondanak és egymást megsemmisítik. Két szín, amit valaki "kellemesnek" ítélt, mindig valaki más részére "kellemetlen" lesz.

Mivel nagyon sokan biztosak a "jó" izlésükben, gyanítják, hogy az esetleges ellentmondók rosszhiszeműek.

Ezek az egyéni izlések hasonlóságuk alapján csoportosíthatók.

Az egyén izlését aszerint ítélik "jó" vagy "rossznak", hogy mennyire képes a felső osztály izlését majmolni.

Minden ember élesen megkülönbözteti saját izlését a társadalmi izléstől: "szeretem ezeket a színeket, de nem tudom őket hordani, mert bolondnak néznének!"

Ezeket az összefüggéseket több tényező befolyásolja, pl. személy kulturáltsága, kora, neme és alkalmazkodó képessége, vagy pedig az uralkodó izléssel való szembehelyezkedése.

Egy csoport uralkodó izlése végeredményben az, ami senkit sem zavar, de tulajdonképpen senkinek sem tetszik.

Ez a csoportesztétika a "helyes környezet" esztétikája. A "kellemes" választásra rendszerint több árnyalat kombinációja jellemző: színek, amelyek észlelési szempontból nagyon hasonlóak, és a szintestben egyetlen pont köré csoportosulnak.

A "kellemetlen" választást általában a primer színek képviselik - kék-sárga-vörös -, vagy legalábbis észlelési szempontból nagyon eltérő színek, amelyek a szintestben a legtávolabb vannak egymástól.

Ha a tanulóktól azt kívánjuk, hogy válasszanak ki egy absztrakt rajzot és színezzék ki azzal a három színnel, amit a csoport "kellemesnek" ítélt, valamint a három "kellemetlennek" ítélt színnel, akkor minden úgy megy végbe, mintha az első kiválasztás a lehető legrosszabb lett volna.

Nagyon érdekes megállapítani, hogy a "kellemes" színek, amik nagyon közel vannak egymáshoz, fakó és furcsán "divatos" egységet alkotnak. A formák nagyon kevésbé felismerhetők. Világos tehát, hogy egy csoport választása társadalmi megegyezés, ami csupán absztrakt problémát elégít ki és hitelét veszti a gyakorlati hasznosításnál.

Ezenkívül nem lehet a színek harmóniájáról beszélni önmagában, hanem csupán egy formával kapcsolatban, az anyaggal és főleg a felhasználással kapcsolatban. Ebből az következik, hogy a színek elrendezett láncokban való felhasználása jogosult a textiliparban, de vitatható más alkalmazásoknál. Például egy kóolajfinomító szinkialakításánál az alábbi problémák lépnek fel:

- szabványosított színek, amik tetszés szerintiek lehetnek;
- szennyezéstűrő színek /kátrányok/;
- felmelegedésgátló színek /világos árnyalatok/;
- vizuálisan élénkítő hatású színek;
- környezetbe beolvadó színek, stb. ...

Tehát az előnyben részesített színek rendszeréről át kell térni a kombinatorikára. De a problémát még bonyolultabbá teszi az, hogy egy szinkombinációt, még ha nem is esztétikai szempontok szerint alkotják, mégis esztétikai kritériumok alapján ítélik meg. Így pl. egy bizonyos narancsvörös színre feltétlenül azt mondják, hogy "rozsdás" és egy bizonyos rózsaszínre, hogy "hússzínű". Elképzelhetjük, hogy ez hogy néz ki kóolajtartályokon!

Nem lehet megakadályozni, hogy egy szín ne közvetítsen valami tartalmat, még ha szerzője ezt nem is akarta.

A színek összefügg a tárggyal, ami hordozza, azt elfogadja, küzd ellene, vagy nevetségessé teszi.

Színek egy kalapban

Fontosabb tehát a kombinációkat nem a "digitális", vagy észlelési szinten, hanem az érzékek szintjén összeállítani.

Kérdezhetjük, hogy ezen a bonyolultabb szinten milyen kapcsolat áll fenn a színek és az előzőekben látott szabályos eloszlások között.

Biztos, hogy egy alakos, a valóságot csalódásig hűen ábrázoló festmény,

vagy egy fénykép a priori elég távol esik ezektől a kristályos struktúráktól. Azonban ezek a képek koherenciájukat nagymértékben az árnyék- és fény-viszonyoknak, az atmoszférikus mélységeknek köszönhetik, annyira, hogy az ilyen képtípus sok rendezett láncot alkalmaz egymásba beépítve, amik a tér, térfogat, anyag stb. különböző szuggeszióját képviselik. A szintest szintjén ez a tipusharmóniák komplex rendszere, ami analógiaviszonyban van a valósággal.

Nem ez a helyzet a fauvisták, vagy az impresszionisták nagymértékben interpretált figuratív festészeténél. Ezek a festmények nem tudnak másképpen létezni, mint hogy megcsalják a harmóniát: Picasso éles színtónusait - a "Guernica" periodusában - önmagukban diszharmónikusként visszautasítjuk. Márpedig éppen a színek közti kiáltó viszony az, ami a forma támogatásával a mondanivaló lényegét adja: ez egy kiáltás, ami tönkreteszi a harmóniát.

Az absztrakt festészet, amely természeténél fogva le kell mondjon az alakok elbeszélő támogatásáról, természetesen nem tud ehhez a sémához alkalmazkodni. Egy jelentőségteljes alak segítségével az egész esetleg jelentéktelenné válik.

A művet ilyenkor inkoheregensnek látjuk, mert a koherencia nem létezik az észlelés síkján, a rendezett láncok alkalmazásával, illetve az elbeszélő szinten, az alakok alkalmazásával. A koherencia csupán a szerző lelkében létezhet, amihez a közönség nem tud közvetlenül hozzáférni.

Strukturális szempontból nincs különbség egy ilyen típusú absztrakt mű színei és egy kalapból kihuzott színek összessége között, ahol a véletlen irányítja az ember kezét.

Érdekes egy plasztikus dologgal foglalkozó számára és nagyon bosszantó, hogy szubjektív színösszeállítás semmiben sem különbözik egy véletlen színösszeállítástól.

Sokan csodálkoztak már azon, hogy szinte az egész absztrakt festészetet megtaláljuk a polarizált fényben vizsgált kőzetekben, vagy egyszerű ecsetvonásokban egy falon.

Ez a jelenlegi művészet paradoxonja: az avantgárdista körök, akik mindenáron az "ént" keresik, bezárkóznak az eredetiségbe - mert eredetinek kell lennünk, hogy mások legyünk - és ezzel szembehelyezkednek a kommunikációval.

Ezek a művészek leleplezik a "közhelyeket", a "sztereotip megoldásokat", mint vizuális tautológiákat. Márpedig a kommunikáció éppen ezekkel a sztereotip megoldásokkal kezdődik.

Hogy a közönség elfogadja őket, a sajátosságukat szinte reklámozni kell.

Kifejezni, az jó, de kommunikálni még jobb!

Ha azt akarjuk, hogy mindez ne maradjon a süketek nyelve, akkor a kifejezésről át kell térni a kommunikációra.

Az E.N.S.A.D. keretében folytatott kísérletek másik típusánál ezt a különbséget hangsúlyoztuk. A tanulóktól azt kívántuk, hogy absztrakt kompozíciókban fejezzék ki az öt életkört: csecsemőkora - gyermekkor - ifjúság - felnőttkor - öregség.

A csecsemő fogalmát az összes résztvevő kerek formákkal jellemezte: csecsemő fenéke, csecsemő orcái, fötusz és csecsemőruházati színek. A mondanivaló kitűnően kitűnt, mindenki megértette a csecsemőt ezekből a sztereotip alakokból és színekből. Az öregkornál az általános kifejezéshez szintén telítetlen színeket használtak: barnát, ibolyát, szürkét és feketét. A mondanivaló szintén érthető volt.

De a dolog már kevésbé volt érthető a "gyermekkoránál" és "felnőttkoránál", és teljesen lehetetlen volt a kommunikáció az "ifjúságnál". Pl. egy tanítvány, akinek keserves ifjúkora volt, ezt sötét színekkel fejezte ki, amelyben egy vékony világos szál kapcsolta őt a "lét-hez". Egy másiknál ezzel szemben az ifjúság örömröbbanás volt, amit élénk színekkel fejezett ki.

Látjuk, hogy ugyanazon fogalom ellentétes módon fejezhető ki. Ez onnan származik, hogy a tanítványok "énje" tulságosan résztvesz az

"ifjúság" periódusában, amit jelenleg átélnek és nem tudnak az absztrakt sztereotip kifejezésre áttérni, mint ahogy azt a "csecsemő" vagy az "öregkor" esetében tették.

Más gyakorlatok azt mutatták, hogy ezek a sztereotip kifejezések nemcsak a kortól, hanem a környezettől is függenek. Pl. a francia XVIII. század kifejezésénél egyesek azt a "kis márkik" és a szalonok korának látják, Fragonard és Nattier szerint. Ebből származik az arany, a halványkék és a rózsaszín színek használata. Mások viszont ennek a korának mindenek előtt a "forradalmi" oldalára gondolnak és ezt a kék-fehér-vörös színekkel ábrázolják. Ugy tűnik, hogy egyik hivatkozási univerzum kizárja a többit és a tanítványok nagy meglepetéssel fedezik fel azt a XVIII. századot, amire nem is gondoltak.

Ugyanígy az "állatokat" ábrázoló színeknél feltűnik egy elcsuszás a "természet" fogalom felé, így egyes esetekben teljesen zöld képet kaptunk. Ez a városlakó elképzelése, mert bizonyos, hogy falusi gyerekek egészen másképpen látja az állatokat.

Ebből arra következtethetünk, hogy a színek és az absztrakt formák csupán szerzőik hallucinációit tükrözik, mintegy vizuális többértelműséggel és így nem képesek objektív mondanivalót továbbítani. Valójában nem így van. A közlés megtörténik, sőt elég jól, azonban első sorban a dolgokról való elképzeléseink változnak, nem pedig a dolgok kifejezésmódja.

Ez különösen kitűnik a "Nevetséges Kényeskedők" illusztrációjában: tévedésről szó sem lehet. Egy ibolyaszín árnyalat, - amely mindegyik kompozícióban előfordul - idézi elő a mondanivaló közlését, éppen ott, ahol a legnehezebbnek gondoltuk. Viszont ez az ibolyaszín nem sajátos a "Nevetséges Kényeskedők" témájánál.

A színnek csupán egy összességgel kapcsolatban van jelentése, és világos, hogy a "csecsemő", "gyermekkor", stb. fogalmakat egyértelműen felismerjük, ha egyszerűen egy színlénccal vannak kifejezve, ami progresszív módon az "öregkor" felé degradálódik. Az ifjúságot nem ismerjük fel önmagában, hanem csupán a környezetéhez viszonyítva.

A választás összehasonlítással és kizárással történik.

A rendezett lánc rendszere idegen bármelyik kép strukturájától. Viszont létezik a képek egymásközi kapcsolata szintjén.

A szemiokrácia

És a szemiológia? De már régóta itt tartunk.

Inkább hiszek a kommunikáció ilyen empirikus megközelítésében, mint a szemiológia jelenlegi útjaiban.

Annak ellenére, hogy a képet a szemiológia területére utalták, ez nem tud ellenállni a kísértésnek, hogy az "ikonok mondanivalóját" a lingvisztikától örökölt sémák szerint elemezze.

Ezek a sémák ugyan a strukturalizmus révén ismét aktuálisak, a "mint-ha" filozófiája segítségével: a kép "lényeges", vagy annak feltételezett elemeit elszigeteljük és helyettesítjük szóbeli leírásokkal, majd ezeket egymással egy kvázi-szintaxiszerű strukturában kapcsoljuk össze.

Az ilyen bonyolult folyamatból származó nehézségek megoldására terminológiai zürzavart találtak ki, ami a szóhasználati vitákban elveszti a lényegét. Itt tehát arról van szó, hogy a beszéd nem tudja helyettesíteni a képet.

Hozzá kell még tenni, hogy a lingvisztikus mondanivalót szóval fejezzük ki, az "ikonok mondanivalóját" pedig látással. Tehát míg a beszéd lineáris, a kép sokdimenziós: van két valós dimenziója és még térbeli is lehet, vagy legalábbis sejtetheti a térfogatot és minden irányban terjed.

Ezenkívül a lingvisztikus és ikonikus szintaxis csak távoli kapcsolatban van egymással; nem lehet a lényeges elemeket csupán az elbeszélő elemekkel összhangba hozni. Láttuk, hogy a színek és az absztrakt formák egyaránt potenciális mondanivaló-hordozók. Továbbá

a tárgyakat elválasztó üres részeknek megvannak a körvonalaik és saját színeik, amiknek a súlya fontos, mivel gyakran öntudatlanok.

A "cél"

De ha a kommunikációt szigorubb alapokra kell helyezni, mint amilyen a festő szubjektivitása, akkor kérdezhetjük, hogy mi ennek a törekvésnek a célja.

Hatásos "vizuális kommunikáció" haladást jelenthet, mint az egyének közti szövetség és a felszabadulás egy tényezője.

A képet "darabokra" kell felbontani és kísérletileg ismét összeállítani, formák, színek permutációival és az így kapott effektusokat kell megvizsgálni.

De ezt az ismeretet el is téríthetjük a céljától. Megdöbbentő, hogy a szemiológia példáit a propagandából meríti, sőt ez a kedvenc területe. Ez nem véletlen, és a propaganda már félelmetes hatásossága esetleg még tovább nő, ha az eszközei felől gondolkodunk.

A csere helyett, az "utca emberét" egy egész köteg nyíl éri a kommunikáció szokásos sémájában: adó → átvívó → vevő. Ez a séma bizonyos mértékben "fasiszta" jellegű: az utasítás felülről jön és nincs jogunk válaszolni.

Ezt a lineáris sémát köralaku sémává kellene átalakítani, vagyis az "utca embere" ne legyen csupán "cél tábla", a propaganda nyelvén szólva, akit nyilak szurnak át érzékeny pontjain, szerencsés akupunktúrával. Ő is képes kellene legyen arra, hogy alkosson: képes kellene legyen arra, hogy ruháit színekkel lássa el, ha neki úgy tetszik, sőt, hogy kis virágokat himezzen rájuk, mint a guatemalai férfiak nadrágjukra; képes kellene legyen, hogy házát élénk színűre fesse, ha ezeket szereti. Végre ki kell lépjen a Kít vagy a barkácsbolt bűköréből, amiben jelenleg él. De ehhez az kell, hogy a társadalom egészében alkotóvá váljon, nem csak néhány előjoggal bíró tagja. Ez számunkra jól megmutatja egy képesség korlátait, amivel azonban még nem rendelkezünk.

6.3 A SZINHARMÓNIAK NÉHÁNY FELTÉTELÉRŐL

Pálffy Zoltán ⁺

A SZINOID színrendszer szinkörének felhasználásával és a rendszerben kialakított telítettség-világossági lépcsők figyelembevételével, kísérletet tettünk a szakirodalomban leírt vagy hivatkozott több szinharmónia- és diszharmónia-féleség, valamint bizonyos, elméletileg harmonikusnak feltételezhető kombinációk érzékletes megjelenítésére és értelmezésére.

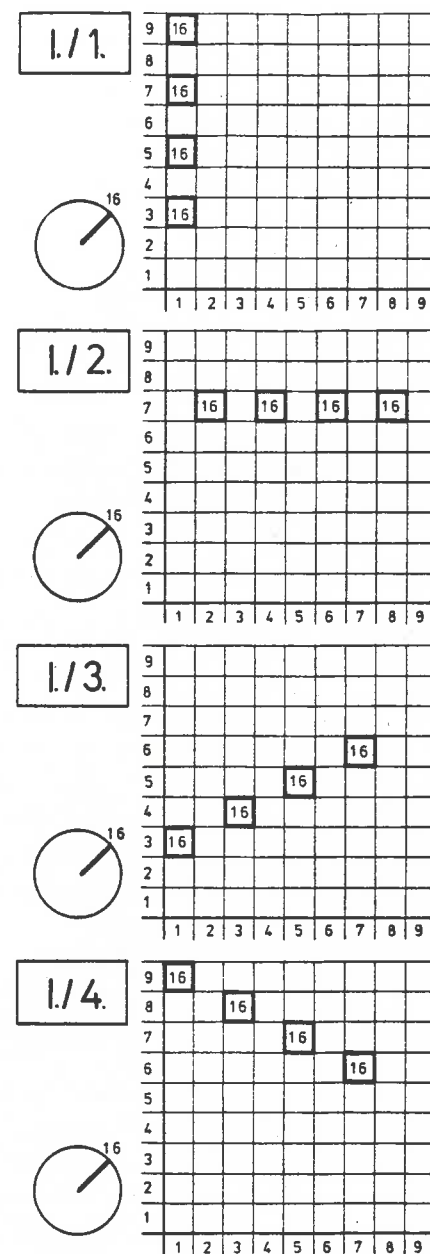
Szintáblákat készítettünk, táblánként 4-4 harmonikusnak, ill. diszharmonikusnak feltételezhető szinegyüttessel.

A formai felépítésnek a harmónia érvényesülését befolyásoló /elősegítő vagy zavaró/ hatását szintábláinkon mindvégig azonos külalak érvényesítésével szürtük ki.

A táblák mindegyik szinegyütteséhez /a színek bizonyos kolorisztikai jellemzőit szemléltető/ két magyarázó ábrát mellékelünk. Egyik: a szinkör ábrája, a választott színezet vagy színezetek helyének feltüntetésével a SZINOID szinkörben; másik: a színezet árnyalatainak helye a SZINOID tengelymetszetek telítettség sorainak és világossági oszlopainak diagramjában - az éppen alkalmazott vízszintes, függőleges vagy ferdén haladó szabályos skála vagy szabálytalan elrendezés feltüntetésével. /Az egyes táblák ismertetésénél alábbiakban ezeket az ábrákat mutatjuk be./

Az I. tábla egy közép narancs árnyalatainak négyféle telítettség-világossági szabályos skálájából alakított összetételeket ábrázol. Egy összetételben csak egyféle skála szerepel. Valamennyi harmonikusnak tűnik /1. ábra/.

⁺ Rajzpedagógusok Országos Szövetsége, Budapest, Magyarország



1. ábra I. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben

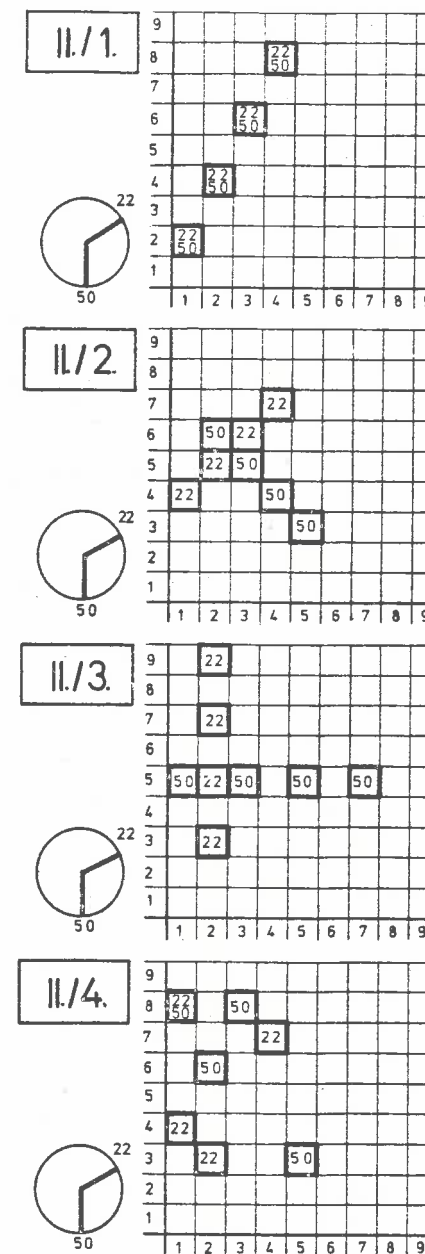
A II. táblán két szín /egy kék és egy narancs/ szabályos telítettség-világossági skálájából, majd rendezetlen árnyalataiból állítottunk össze együtteseket. Az elsőt, amiben csak egyféle skálát alkalmaztunk, harmonikusnak éreztük. A tábla következő két színegyüttesében többféle skála szerepel együtt, ill. a negyedikben felbomlott a skála rend, vagy ami ugyanezt teszi, több skálatöredék került egy kompozícióba. A harmónia láthatóan leromlott /2. ábra/.

A III. táblán próbát tettünk négy színezet részben egyenlőtlen szinköri intervallumu, de egyazon szabályos telítettség-világossági skálájával, majd e skálák keverésével. Az első összetétel a szinköri skála intervallumainak egyenlőtlenége ellenére harmonikusnak tűnik. A következőkben a telítettség-világosság skáláris rendjének felbomlása, ill. a skálák keverése láthatóan diszharmóniát eredményez /3. ábra/.

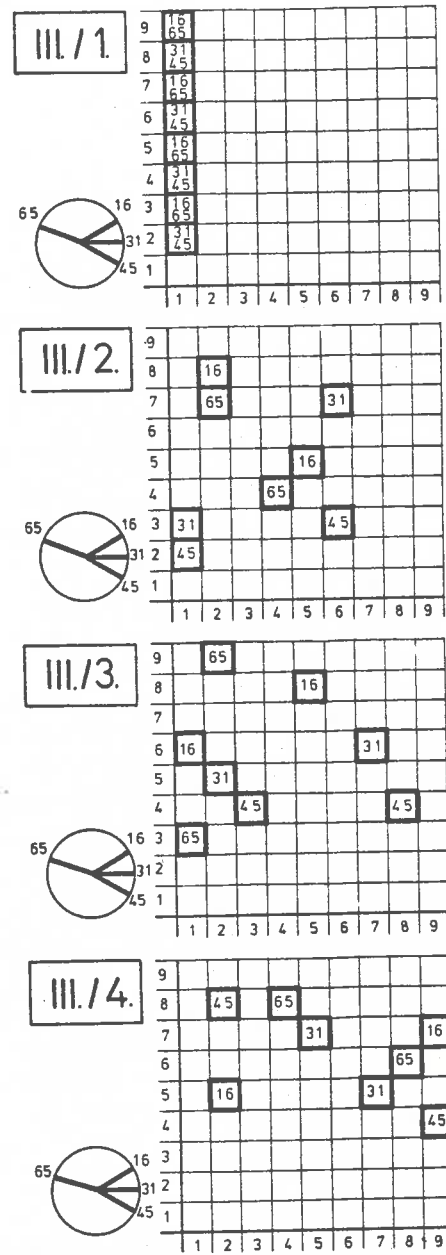
A IV. és V. táblán egy-egy szabályos telítettség-világossági skálából alakítottunk színegyütteseket egyrészt hézagmentes, másrészt hézagos formában. Valamennyi harmonikusnak tűnik. Megállapíthatjuk, hogy nemcsak a szinköri intervallumviszonyok, de az adott telítettség-világossági skála intervallumainak egyenlősége vagy hézagossága sem számottevő a harmónia szempontjából. A harmóniát itt, függetlenül a szinköri és a telítettség-világossági skálák egyenlőközűségétől vagy hézagosságától, az egyetlen telítettség-világossági skálatípusra korlátozottság hozza létre /4. ábra/.

A szakirodalomban nem egy tekintélyes szerző a harmónia egyik vagy éppen legfőbb faktoraként a komplementaritást jelöli meg.

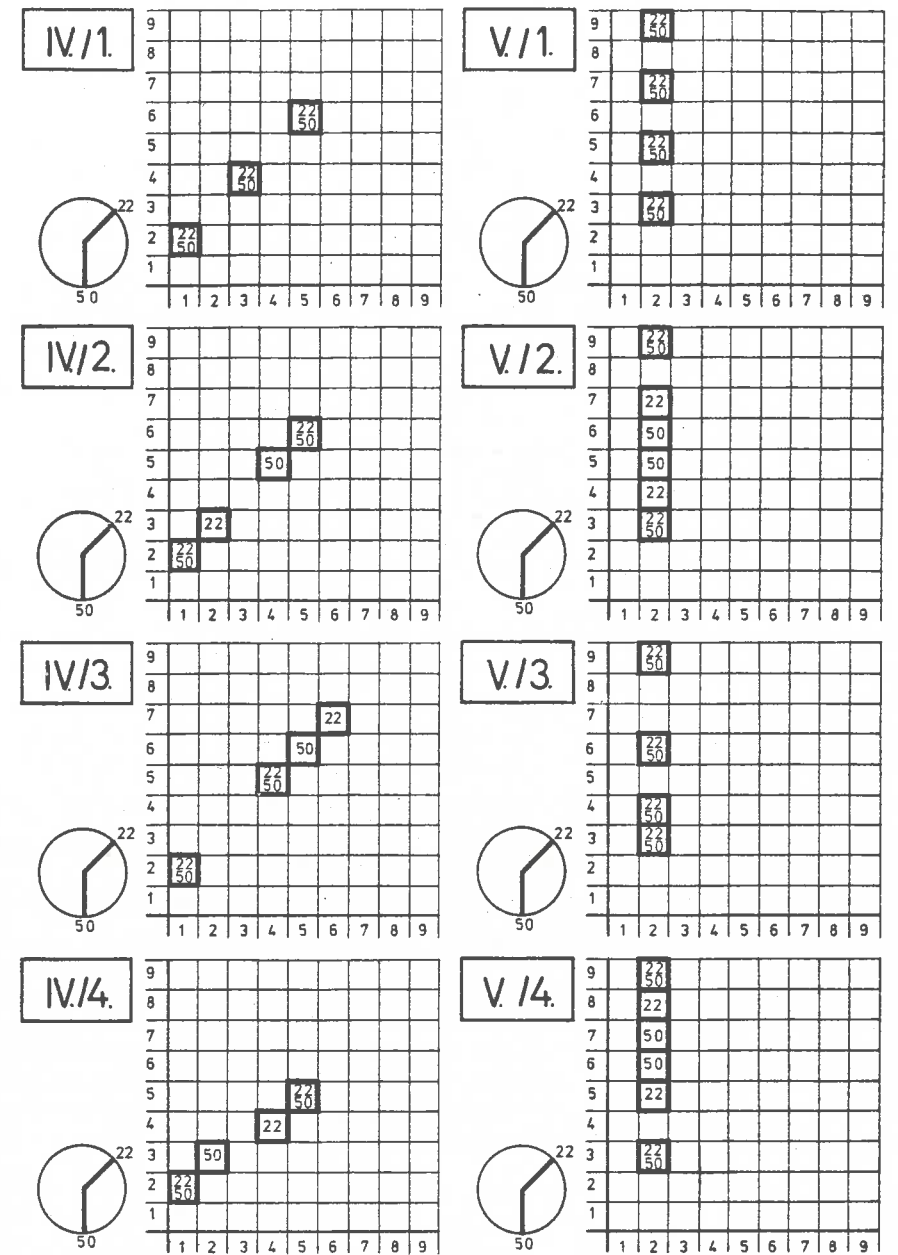
A VII. tábla első és negyedik színegyüttesében ugyanaz a sárga-kék, szinkörileg átellenes komplementer színpár szerepel. A második és harmadik együttesben a kékhez egy-egy nem komplementer narancs társul. Mégis a két nem komplementer összetétel az első komplementerhez hasonló harmonikus benyomást kelt. A negyedik komplementer kombináció pedig bántóan, nyersen diszharmonikus. A komplementaritás eszerint nem számottevő harmónia-teremtő tényező - legalábbis nem elegendően hatékony a telítettség-világossági skála keverésének diszharmóniát keltő hatásával szemben /5. ábra/.



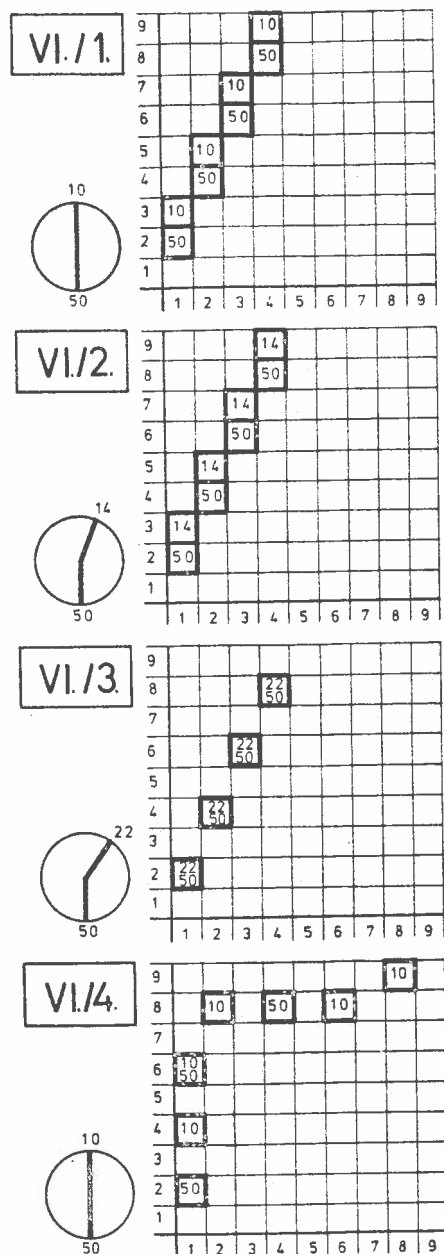
2. ábra II. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben



3. ábra III. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben



4. ábra IV. és V. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben



5. ábra VI. tábla színösszetételcinek sémája a SZINOID színrendszerben

Felmerül ezután a kérdés: Hogyan befolyásolja a harmóniát egy adott telítettségi-világossági skála alkalmazása mellett a színezetek számának növelése?

A VII. tábla tanúsága szerint a színezetek számának szaporodása - a szinköri skála intervallumainak egyenlőtlensége esetén is /lásd a negyedik összetételt/ - fokozza a harmónia "érdekességét" /6. ábra/.

A továbbiakban célszerűnek látszott próbát tenni a szimmetria bizonyos formáival.

A VIII. tábla színösszetételeiben két-két színezet szerepel - az egyikből egy, a másikkól kettő, összesen három árnyalat, diagramonként azonos, háromszög alakú elrendezésben.

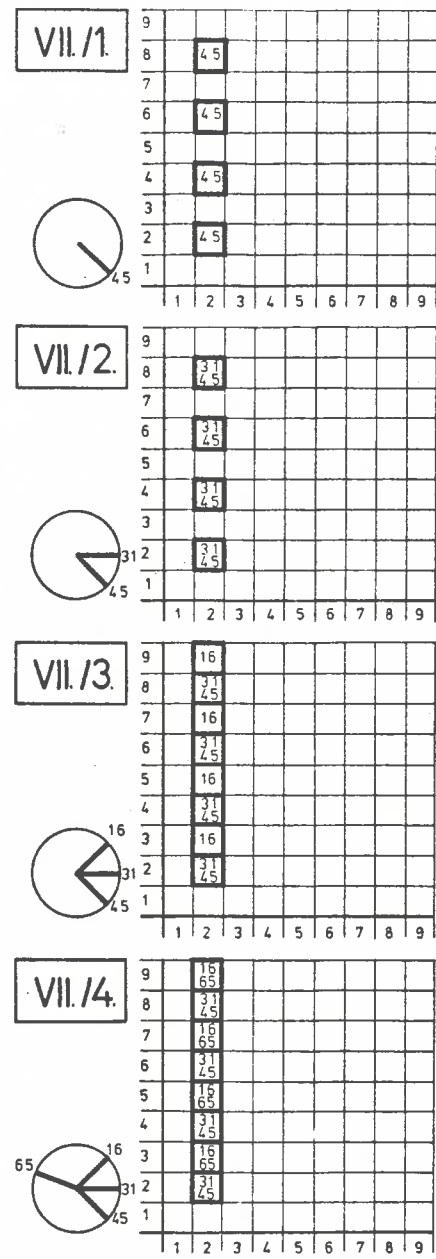
Láttuk előbb, hogy több telítettségi-világossági skála /akár töredék/ együtt lerontja a harmóniát. Itt mégis a háromszögű elrendezésből adódó három skálatöredék háromszögű szabályossága a harmónia egy sajátos minőségét hozza létre /7. ábra/.

A IX. táblán hasonló, de négyszögű szabályossággal tettünk próbát - hasonló eredménnyel /8. ábra/.

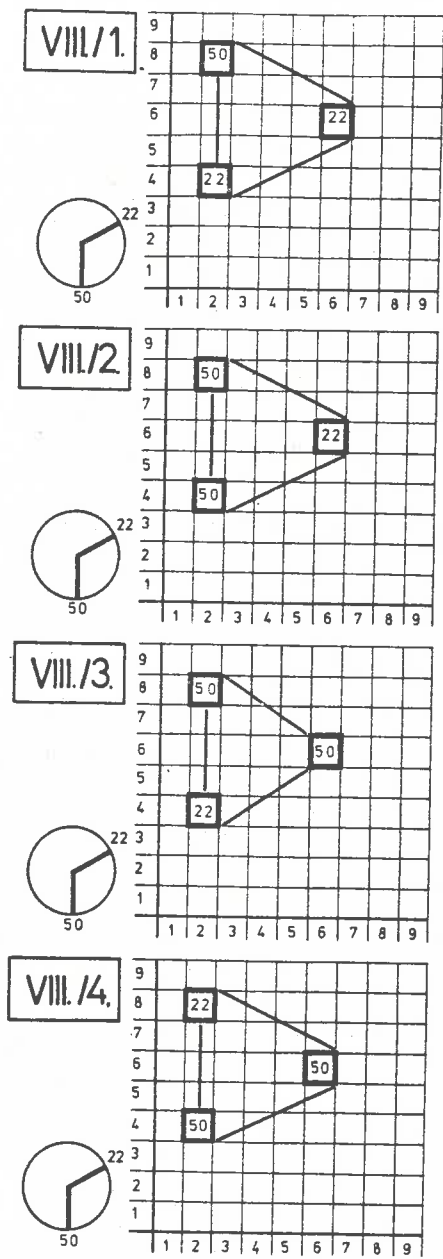
A X. táblán fokozatos átmenetet alakítottunk ki az előbbi háromszögű és a lineáris skálaszerű rend között. Valamennyi harmonikusnak tűnik. Csúpn a harmónia jellege változik fokozatosan /9. ábra/.

A XI. táblán az előző tábla harmadik összetételét más és más szintartományba transzponáltuk. A kombinációkat ugyancsak harmonikusnak érezzük /10. ábra/.

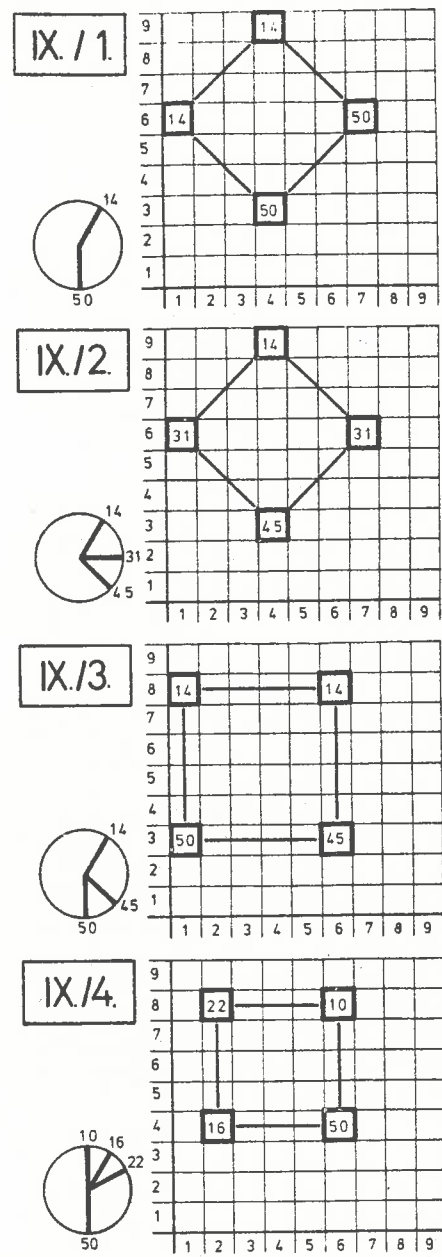
Az egyes összetételek sajátos színei itt természetesen más és más érzelmi hatást válthatnak ki az adott színek preferálásának mértékétől, fiziológiai hatásától, az egyéni pszichikai asszociációtól, szinkulturától stb. függően. A harmónia jellege azonban a különbségektől függetlenül azonosnak vagy legalábbis hasonlóknak tűnik - ami ismét a telített-



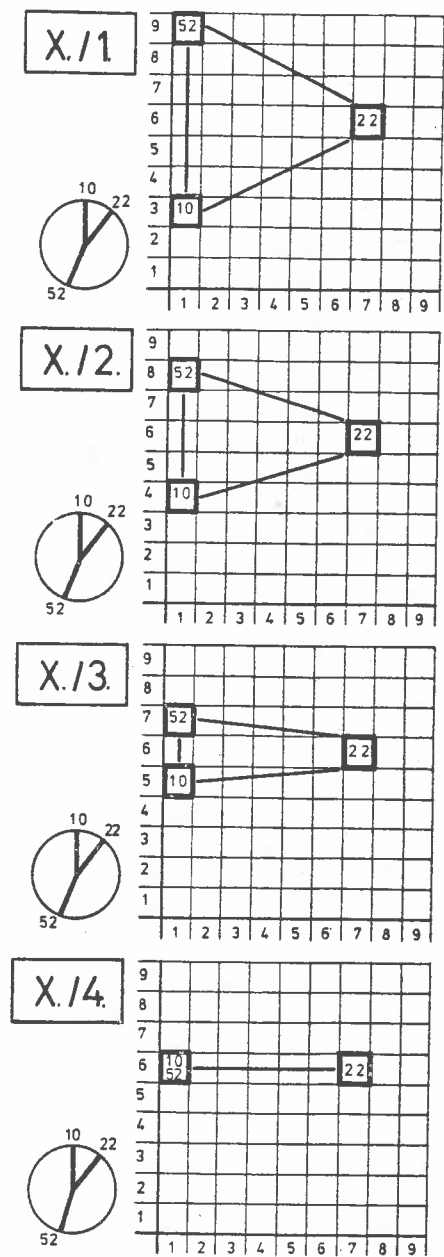
6. ábra VII. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben



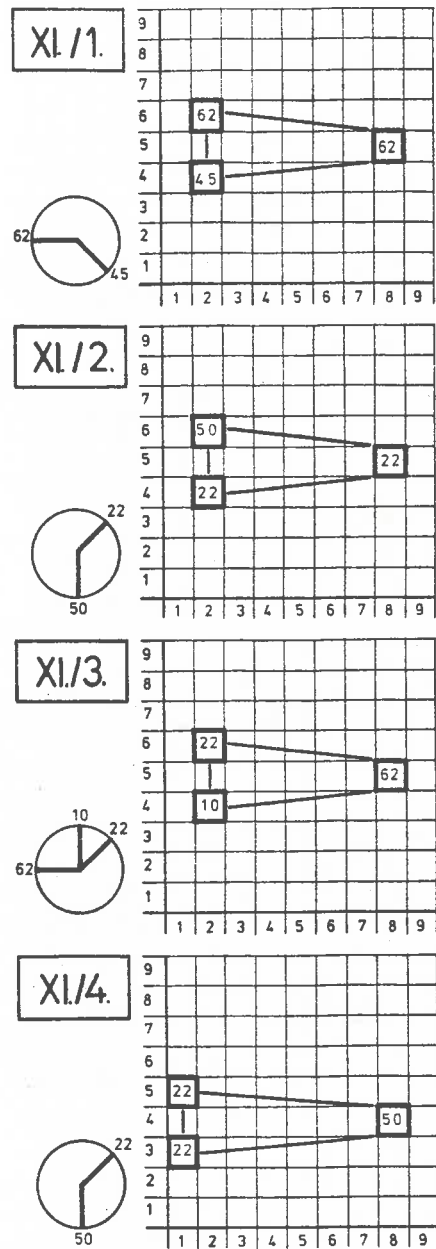
7. ábra VIII. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben



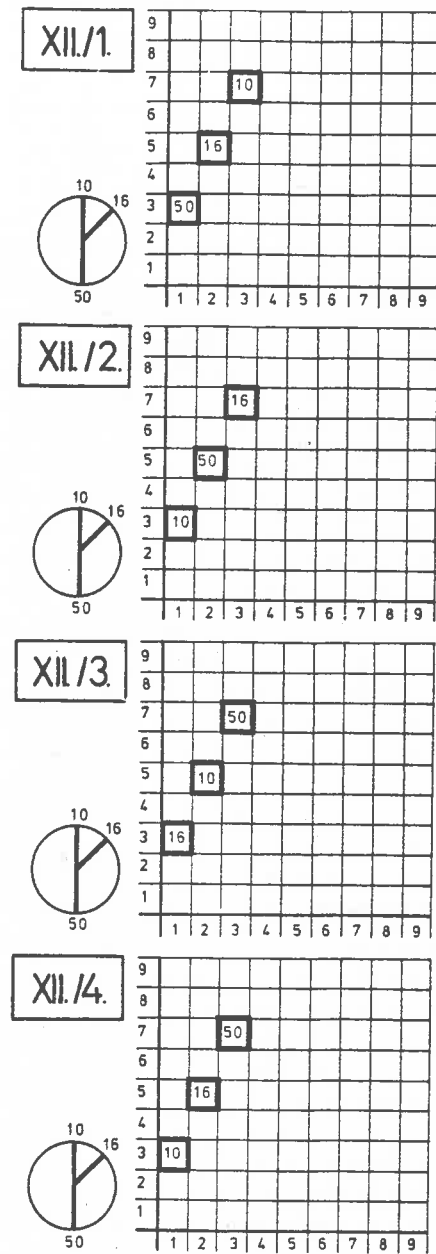
8. ábra IX. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben



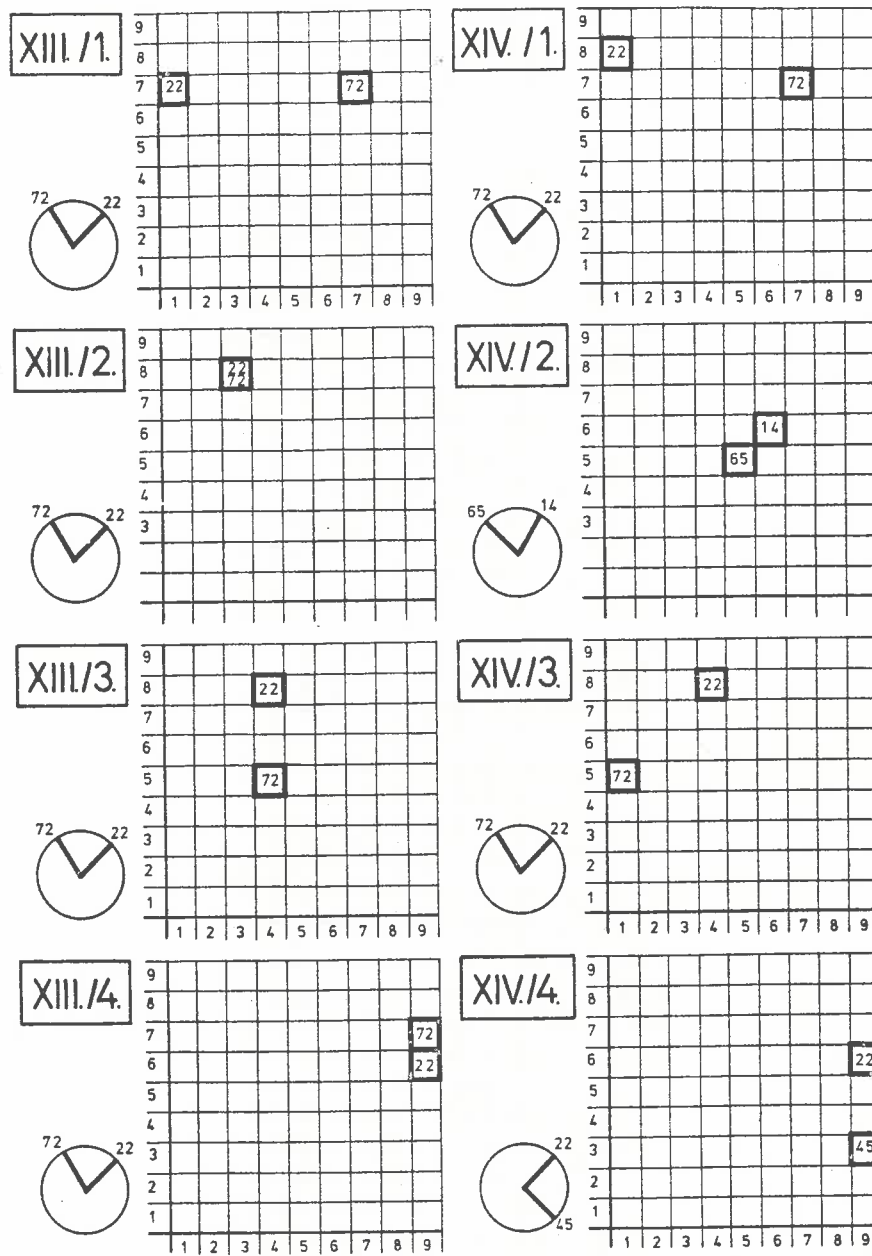
9. ábra X. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben



10. ábra XI. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben



11. ábra XII. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben



12. ábra XIII. és XIV. tábla színösszetételeinek sémája a SZINOID színrendszerben

ség és világosság döntő szerepét tanúsítja a harmónia létrehozásában, szemben a színezeti viszonyok "közömbösségével".

A XII. táblával ellenőrizni kívántuk a fajlagos világosság szerepét a harmónia kialakulásában. Egyes szakírók megállapítása szerint ui. a fajlagos világosság tiszteletben tartása és érvényesítése a színegyüttesek tervezésében szükséges feltétele a harmóniának.

A tábla első színegyüttesében három szín /sárga, narancs, kék/ világossága megfelel ezek fajlagos világosságának: legvilágosabb a sárga, sötétebb a narancs, legsötétebb a kék. A következő összetételekben felborul ez a rend. Ugy hiszem, nem vitatható, hogy ez nem rontja, sőt fordítva, itt még érdekesebbé, izgalmasabbá teszi a harmóniát. A fajlagos világosság érvényesítése tehát úgy látszik, nem feltétele a harmóniának /11. ábra/.

A XIII. és XIV. tábla különböző szín párok egy-egy árnyalatával alakított kompozíciókat mutat. Megítélésünk szerint valamennyi harmonikus - nyilván azért, mert két telítettségi-világossági árnyalat már meghatároz egy bizonyos skálát, ez pedig az eddigiek alapján számottevő harmóniaalkotó faktor /12. ábra/.

Összegezve: vizsgálatunk meglepő és egyben legfontosabb tanulsága, hogy a színharmóniák létrehozásában legszámottevőbb az, ami a színeket csak "másodlagosan" jellemzi: a telítettség és világosság, és pedig a színek egyetlen telítettségi-világossági skálára vagy szimmetriára korlátozottsága. A szín legsajátosabb érzékleti tulajdonsága, a színezet - ill. a szinköri rendezettség különféle formái - a harmónia szempontjából mellékesnek, sőt "közömbösnek" bizonyultak.

A felsorolt kombinációkkal természetesen korántsem merítettük ki a lehetséges - harmónikusnak feltételezhető - variációkat. Vizsgálatunk azonban így is alkalmasnak bizonyult a színharmónia és diszharmónia néhány fontos feltételének kimutatására.

6.4 RENDELHETŐ-E DEFINIÁLT HANGHOZ DEFINIÁLT SZIN ÉS FORMA

Peter Balla⁺

/Az előadás film formájában hangzott el, külön kézirat nem készült./

⁺ ETH - Architekturabteilung, Zürich, Svájc

6.5 A SZINEKKEL, MINT A VIZUÁLIS INFORMÁCIÓK TERMÉSZETES HORDOZÓIVAL KAPCSOLATOS VIZSGÁLATOK

Janusz Nowicki⁺

Ahhoz, hogy a vizuális információátadást megvalósíthassuk, tisztázni kell a színeknek, mint természetes információhordozónak a szerepét. A szín valamennyi természetellenes alkalmazása megnehezíti a leolvasást, sőt dezinformációt okozhat.

Korábbi kutatásaink során kimutattuk, hogy a grafikus jeleken alapuló vizuális információátadásnál a szín természetes informatív sajátosságai függenek attól, hogy milyen fogalomosztályba tartozik az ábrázolt grafikus jel.

Ismeretes, hogy az ember érzékszervi benyomásai egymással kapcsolatban vannak /az érzetek szinesztézise/; egy adott érzékszerv ingertartományán belül is, és több érzékszerv ingerei között kölcsönösen is van egymáshatás. Ezen összefüggések és egymáshatások tisztázása útján megfelelő alapot teremthetünk ahhoz, hogy hatáspárosítás útján a színt, mint természetes információhordozót hasznosíthassuk. A kérdés megoldása érdekében a varsói Szépművészeti Akadémia Fény és Szín Intézetében egy sor kísérleti kutatást folytattunk.

1. Színérzékelés és ízérzékelés közötti összefüggések vizsgálata

Négyféle íz-érzet és a színek közötti asszociációkat vizsgáltuk. Az eredmények azt mutatják, hogy összefüggés van bizonyos szín-csoportok és bizonyos íz-csoportok között. Az eredmények némileg eltérnek a szakirodalomban közölt adatoktól. A kísérlet formája eltér a klasztrikus mintáktól: a kísérleti személyek nem választották a színt, hanem maguktól kellett a megfelelő színt megnevezniük.

⁺ Szépművészeti Akadémia, Varsó, Lengyelország

2. Szinösszeállítások informatív sajátosságainak vizsgálata

Olyan színösszeállításokat kerestünk, amelyek bizonyos árucikkekről informálnak. Hét árucikket választottunk ki a kozmetikai-, és fertőtlenítőszeres, mezőgazdasági termékek, valamint mérgek területéről. A kapott eredmények azt mutatták, hogy a színek és az árucikkek közötti bizonyos asszociációk ismétlődnek, és pedig mind a színválasztás, mind pedig azok arányait illetően. A kísérlet ismét eltér a klasszikus formától, amennyiben a kísérleti személyeknek a színegyütteseket nem adott színegyüttesek közül kellett kiválasztani, hanem önállóan kellett összeállítani.

3. Színérzékelés és formaérzékelés közötti összefüggések vizsgálata

12 forma és 8 meghatározott szín közötti asszociációkat vizsgáltunk. A kapott eredmények igazolták, hogy meghatározott formák és meghatározott színek között asszociációk állnak fenn. Ezek eltérnek a nem európai országok szakirodalmában közölt eredményektől, ami kulturális különbségekre vezethető vissza. A kísérletet az ismert klasszikus formában végeztük el.

7.1 SZINDINAMIKAI KÖRNYEZETELMÉLET, MINT A GYAKORLATI SZINTERVEZÉS ALAPJA

Klausz Csaba⁺

A tudatos színes környezetalakítás tudománya, a szindinamika belső felépítését tekintve elméleti és alkalmazott szindinamikára osztható. Az elméleti és alkalmazott szindinamika kapcsolatára általában a kölcsönösen meghatározó viszony jellemző. Ahhoz, hogy a két tevékenységi terület közötti kölcsönösen meghatározó viszony egyértelmű és mindig a fejlődés irányába ható legyen, két lényeges feltételnek kell teljesülnie. Az egyik feltétel a közös elméleti alap, a másik pedig az ismeretek és fogalmak közös rendszere.

Sajnos a szindinamika területén folyó elméleti és gyakorlati tevékenységek összehangoltsága, valamint a különböző ismeretek megfelelő rendszerezése világszerte elmarad a továbbfejlődéshez szükséges szinttől. Hogy ennek milyen okai vannak, az külön vizsgálat tárgyát képezi, de az ma már egyértelműen megállapítható, hogy ezek hiánya a szindinamika tudomány fejlődésének gátjává vált. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy a közös elméleti alap megteremtése és az ismeretek megfelelő rendszerezése égető nemzetközi feladat.

A szindinamika tudományon belül az ismeretek rendszerezésének, valamint az elméleti és gyakorlati tevékenységek összehangolásának közös elméleti alapja a szindinamikai környezetelmélet. A szindinamikai környezetelmélet akkor válhat a szindinamika tudományon belül folyó tevékenységek közös elméleti alapjává, ha rögzíti mindazokat a legáltalánosabb ismereteket és elveket, amelyek az ember és színes környezetének összefüggéseire, valamint tudatos alakítására vonatkoznak.

A szindinamikai környezetelmélet első, kiinduló alapkérdése, hogy milyen viszony áll fenn az ember és a maga alkotta környezete között?

⁺ Könnyűipari Tervező Vállalat, Budapest, Magyarország

Az egyszerűnek tűnő kérdés lényeges összefüggésekre utal.

Az ember és környezetének viszonyát legáltalánosabb szinten a pszichológiai személyiségelmélet vizsgálja és megállapításai szerint az ember általában nem alkalmazkodik a környezetéhez, de nem is képtelen az alkalmazkodásra. Dinamikusan változtatja környezetét és a környezet hatására változik önmaga is.

Ha a tudatos környezetalkító tevékenységnek megfelelően az embert és környezetét egységes egészként kezeljük, akkor a személyiségelmélet megállapítását a következőképpen fogalmazhatjuk meg, a környezetelmélet számára:

Az ember és környezete kölcsönhatásban áll egymással, mivel az ember állandó, dinamikus környezetalkító tevékenységével folyamatosan változtatja környezetét és az így, folyamatosan változó környezet - visszahatva az őt létrehozó emberre - alakítja, változtatja a hozzá alkalmazkodni is tudó embert.

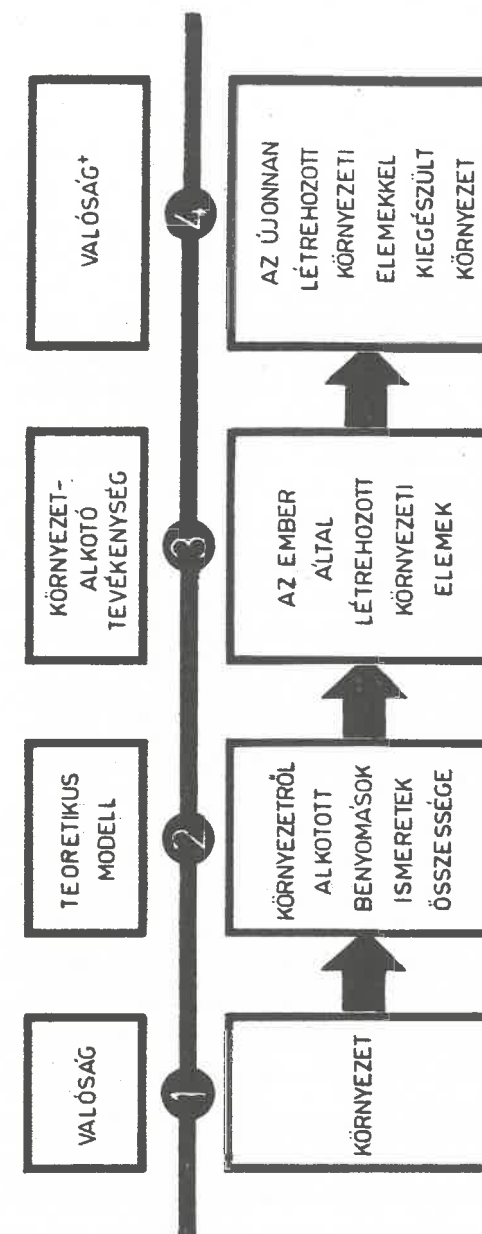
Ha az ember és környezetének kölcsönhatásán alapuló folyamat egy metszetét ábrázoljuk, akkor az 1. ábrán látható sémát kapjuk.

A folyamatára 1. fázisa: a mindenkori környezet; 2. fázisa: az ember környezetéről szerzett benyomásainak, ismereteinek összessége. A 3. fázis: a tulajdonképpeni környezetalkító tevékenység, mely során az ember új környezeti elemeket hoz létre, a mindenkori környezetről szerzett ismeretei alapján. A 4. fázis már az ember által létrehozott új környezeti elemekkel kiegészült, korábbinál fejlettebb környezet.

Az ember környezetalkító tevékenységének vizsgálata alapján válaszolhatunk a környezetelmélet második alapkérdésére, amely azt veti fel, hogy: az ember környezetalkító tevékenységének mi a célja?

Amikor az ember környezetének egy új elemét létrehozza, vagy környezetét egy új elemmel kiegészíti, tevékenységével minden esetben igényeinek kielégítésére törekszik. Ezek az igények lényegüket tekintve mindig funkcionális igények.

A szcandináv környezelmélet harmadik alapkérdése, hogy: az ember



1. ábra Az ember és környezetének kölcsönhatásán alapuló folyamat szemantik metszete.

és környezete között fennálló kölcsönösen meghatározó viszonynak mi a tartalma?

A válasz az ember környezetelakító tevékenységének célja alapján fogalmazható meg. Az ember és környezete között, valamint a környezet egyes elemei között fennálló viszonyt az ember környezetével szemben támasztott komplex funkcionális igényei határozzák meg. Tehát az ember és környezetének elemei között fennálló viszony tartalmát az ember komplex funkcionális igényei alkotják.

Ehhez a megállapításhoz hozzá kell tennünk, hogy funkció alatt minden esetben komplex funkciót értünk, amely magában foglalja a környezeti elemek használati, informatív és esztétikai funkcióját. Ezek összetétele és aránya mindig az adott környezeti elem jellemző tulajdonsága.

A szindinamikai környezetelmélet következő, negyedik alapkérdése, hogy: feltárhatók-e az ember és környezetének elemei között fennálló, kölcsönösen meghatározó viszony törvényszerűségei?

Több társtudomány, de a szindinamika saját eredményei alapján is megállapítható, hogy az ember komplex funkcionális igényei megismerhetők, rendszerezhetők és ezáltal az ember és környezetének elemei közötti viszony törvényszerűségei is feltárhatók. Az egyes ember környezetelakító tevékenysége nem teljesen szubjektív, ezáltal a környezet fejlődése csak látszólag spontán. Ezekből pedig az következik, hogy a környezet egészének embert formáló hatása nem esetleges.

Ezek a megállapítások lényegében már átvezetnek a szindinamikai környezetelmélet következő, ötödik alapkérdésének megválaszolásához. A kérdés az, hogy: az ember és környezetének elemei együttesen alkotnak-e egy olyan rendszert, melynek működési mechanizmusa megismerhető és tudatosan befolyásolható?

Ha a környezetet statikusan vizsgáljuk, akkor a környezeti elemek összessége halmazként fogható fel, mely halmazon belül az egyes elemek méretkülönbségei alapján méretrelációk, térbeli elrendezésük

alapján téri relációk, különböző funkciójuk alapján pedig funkcionális relációk értelmezhetők. Így a környezet statikusan "teljesen rendezett halmaz"-nak minősül. Mivel azonban a környezet elemei - rendező törvényszerűségeknél engedelmeskedve - időben változva és fejlődve, mozgásukban fejtik ki hatásukat, az ember szemszögéből a környezet egy működő rendszert alkot, amelynek szerves része maga az ember is. Ez annyit jelent, hogy e rendszer működését szabályozó törvényszerűségeknél megismerése alapján a rendszer működése tudatosan befolyásolható, módosítható.

Ezek azok a megállapítások, amelyek együttesen a szindinamikai környezetelméletet alkotják. Ezek alapján alakíthatók ki és dolgozhatók fel az ember és szin, ember és szines környezet szindinamikai összefüggéseit feltáró kísérletek. Ezek alapján rendszerezhetők a feltárt összefüggések és eredmények. Ezek alapján vállalkozhatunk arra, hogy a tudatos szines környezetelakítás módszereit, tervezési rendszereit kidolgozzuk. Ha az ember és szines környezetének elemei nem alkotnának feltárható törvényszerűségeket alapján működő rendszert, akkor nem beszélhetnénk tudatos szines környezetelakításról és szindinamika tudományról.

A szindinamikai környezetelmélet csak a legalapvetőbb elveket rögzíti. Ahhoz, hogy megteremthetők legyenek a tudatos szines környezetelakítás feltételei, számtalan további elemzés, kutatás szükséges. Fel kell tárni, hogy a környezeti elemek vizuális tulajdonságai között a színeknek milyen sajátos szerepük van; hogy a szines környezeti elemek a rendszer működésén belül hogyan fejtik ki hatásukat, stb. Ezek és további lényeges összefüggések, törvényszerűségeknél feltárása már az elméleti szindinamika más területeinek feladatát képezi.

Reméljük, hogy a szindinamikai környezetelmélet vázlatos kifejtésével sikerül egy olyan munkát megindítanunk, amely során a környezetelmélet teljes kidolgozásával megteremtjük azt az elméleti alapot, amely elengedhetetlenül szükséges az elméleti és alkalmazott szindinamika szoros együttműködéséhez, valamint a szindinamikai ismeretek és fogalmak megfelelő rendszerezéséhez.

7.2 A SZINEK INFORMÁCIÓS SZEREPE A VIZUÁLIS KOMMUNIKÁCIÓS FOLYAMATOKBAN

Király Sándor⁺

A lélektan kutatási eredményei, a reflex- és viselkedésvizsgálatok, valamint az alkalmazott lélektan kísérletei azt bizonyítják, hogy az embert a világhoz csatolt rendszerként kell felfogni. Eszerint az ember belső állapotait, annak változásait, reakcióit, magatartását környezete határozza meg, olyan információk közvetítésével, amelyeket a világ jelenségeitől, tárgyaitól, vagy embertársaitól kap. Így a vizuális nyelvben funkcionáló színjelek is e jelentős szerepet játszó információk közé sorolhatók.

A vizuális információk elemei, egyszerű, szín és alaktermészetű optikai jelek komplex formái, amelyek lényegében a vizuális jelek definiálható "repertoár" szintjeinek: fizikai, pszichofizikai, pszichológiai, esztétikai-szintjeinek hierarchiáját alkotják. Ezek a különböző jelszintek az optikailag érzékelhető formák, formacsoportok strukturáit, organizmusát jelentik, végsősoron a vizuális jelek szervezési, csoportosítási szabályaival és a jelek jelentésrendszerével együtt.

Wiener szerint a "világ egyik legérdekesebb tulajdonsága, hogy sablonokból (mintázatokból) tevődik össze". A minta, vagy sablon (pattern) az alak helyett használt információelméleti fogalom. Egy mintázat lényegében véve egy elren-

⁺ Magyar Iparművészeti Főiskola, Budapest, Magyarország

dezés. Mintázatok, amelyek üzenetek formájában térben és időben eloszlanak, szorosan összefüggnek az információ mennyiségével, a rendezettség fokának mértékével. A rendezettség az egész anyagi világ jellegzetessége: a rendezettség megvalósulása, az élőlények szabályozottsága, pontosabban önszabályozottsága. A rendezettség és szabályozottság a kommunikációs folyamatoknak is éppennygy jellemző vonása, mint a vizuális információs jelelemek irányítottságának, szerveződésének. Ha elfogadjuk a kommunikáció szándékosságát, akkor törvényszerűen el kell ismernünk a vizuális kommunikációs folyamatokban is az üzenetek tartalmi és formai irányításának szükségességét.

Az irányítottság megvalósításához a különböző vizuális kommunikációs folyamatok szervezése szükséges. E folyamatokat a verbális nyelvtől eltérő, vizuális nyelv szervezi, amelyet e nyelv szintaktikai, szemantikai és pragmatikai szabályai határoznak meg. A kommunikáció egyezményes nyelvi alapja a vizuális nyelv szignifikáns (jelölő) jelei, amelyek egyrészt közvetlen, illetve közvetett hasonlóságuk alapján (mint a jelzések, ikonok, diagrammok), vagy társadalmi megegyezés alapján (mint az írásjelek, képirások) helyettesítenek, reprezentálnak valamely dolgot, tárgyat, eseményt; vagy hagyományok, illetve megtanult jelentésük alapján (mint szimbolumok) hatást gyakorolnak az emberi cselekvésre, magatartásra. A vizuális kommunikációs folyamatokban az irányítás szabályozás formájában valósul meg. A szabályozás feltétele a visszacsatolás (feed-back), amelynek révén nemcsak a közlő (kommunikátor) hat a befogadóra (interpretátorra), hanem az interakció révén megvalósuló válaszcselekvés megfordított kommunikációs hatáshoz vezet. Ez az ún. visszajelentés, a befogadó válaszcselekvésének ismerete, a kommunikációt kezdeményező közlő szándékának pontosabb, hatékonyabb kifejezését teszi lehetővé. Az interakció azonban csak az interperszonális (személyek közötti), illetve a csoportos kommunikáció során valósulhat meg. A vizuális tömegkommunikációs formákban (televízió, filmművészet, képző és iparművészetek, stb.), a közvetlen kölcsönösségre már nincs lehetőség. Az információk áramlása egyirányúvá válik a kommunikátortól a befogadóig. Természetesen a tömegkommunikációs formákban is

kaphatnak a közlemény "feladói" információkat a befogadótól, különféle teszt-vizsgálatok, felmérések révén.

Összefoglalva az elmondottakat: a vizuális nyelv a kommunikációs folyamatok alapja, optikailag érzékelhető jelek rendszere, amely az objektív valóságra vonatkozó gondolatok megformálására szolgál, a szubjektív megismerés visszatükrözési folyamatában. Így a nyelv gondolatok, ismeretek, akarat cselekvések, érzelmek, esztétikai élmények társadalmi kommunikációját szervezi.

A vizuális információk szín és "alaktermészetű" jeleinek érzékelési, szervezési szabályait, jelentésrendszerét, formai és tartalmi érthetőségét az embernek pszichofiziológiai, pszichológiai sajátosságai határozzák meg.

A vizuális jelek érzékelésekor általában nem külön-külön érzékeljük a színeket és a formákat. Így a vizuális információk észlelését (amely lényegében a színek és formák egységbefoglalását jelenti) az érzékelés-pszichológia két ellentétes koncepciójával magyarázhatjuk. Egyrészt az "integrális megragadás" utján, amely a "látómező organizálódása sajátos egészekre", az optikai érzékletek "teljes egészként való megragadása a pszichológiai jelen rövid időpillanatában". Másrészt a "letapogatás" kis részeket összegező folyamata utján.

Ez végülis egységbefoglalása a térben-időben elosztott vizuális információk mintázatának; másrészt a színészlelés a "jelen érzékleteinek" összekapcsolása a multbeli optikai és más érzékletek (pl. tapintási) tapasztalatainak, emlékképeinek egyedi és strukturális emléknymaival. A jelen érzékletek és a multbeli vizuális észleletek összehasonlítása révén, így jöhet létre a felidézés: az asszociáció (képzettársítás), végül maga a felismerés. A szín és alak (mintázat) felismerése összefüggést mutat a vizuális jelek absztrakciójával, az érthetőség elemi fokozatával. "Egy forma, egy üzenet strukturájának komplexitása és információja rokon fogalmak" (A. MOLES). Így minden vizuális jelem, egy szín-jel optikai strukturában rendezettsége, komplexitása az érthe-

tőség egyik alapja. Környezetünkben igen nagy mennyiségű információ áramlik felénk. E nagy információhozam igen kis hányadát tudja csak az ember hasznosítani. Így az érzékelés során egyes vizuális jelelemeket kiemel, összevon és csoportosít, másokat figyelmen kívül hagy. Lényegében e művelet a színek és formák sokféle összefüggésének, kiemelésének, absztrakciójának lehetőségét biztosítja. A színek és formák absztrakciója egyébként az esztétikai tartalmu üzenetek egyik leglényegesebb mozzanata.

Igen lényeges pszichológiai tapasztalatként említhető, hogy egy szín vagy más alaktermészetű elemcsoport akkor tudja felhívni a figyelmünket, ha kitűnik rendezettségével, ha strukturájukat jól tudjuk "olvasni", értelmezni. Így a "szemmel érzékelhető szervezetlenség", a vizuális információk strukturálatlansága egyenértékű a tulságosan nagy információhozammal, amelytől figyelmünk igen hamar elfordul.

Összefoglalva: a vizuális kommunikáció szándékossága tehát feltételezi az információk "szín és alak természetű" jeleinek rendezettségét, amely az információk formai és tartalmi irányítottságának megteremtésével végülis az ember, illetve az emberek pszichofizikai, pszichológiai szabályozottságát valósítja meg.

Az értelmi fázis a színek és formák érzékelésében (mint cselekvési folyamatban) pszichológiailag fontos szerepet játszik. Vizuális érzékelésünket befolyásolja ugyanis mindaz, amit a befogadó egyén tud az információról. Ezt az ismeretanyagot a "redundancia" fogalmával jelölhetjük, amely végsősoron a vizuális üzenet összes olyan belső szerveződését jelenti, amelyet a kommunikáló felek egyaránt ismernek. A redundancia statisztikai meghatározása összefügg, az információ mennyiség fogalmával, amely végeredményben lehetővé teszi a vizuális nyelv kommunikációs hatékonyságának felbecsülését.

A vizuális információk mennyisége, mint minden mennyiség, mérhető. Meg-

jegyzendő azonban, hogy a vizsgálat során a vizuális üzenetek mennyiségi jellemzőjét nem választhatjuk el az üzenet belső értékétől. A kommunikáció szempontjából így azoknak a szininformációknak van értéke, amelyek egyrészt társadalmi közmegegyezéssel alkalmazhatók a vizuális kommunikációs formákban, másrészt amelyek új ismeretanyagot szolgáltatnak.

Igy kapcsolódik az információmennyiség az eredetiség fogalmához, amely lényegében, az optikai jelek előre nem látható, váratlan csoportosítását jelenti, a rendezettség előre látható formáival szemben. A rendezettség biztosítja a formák, színek értelmezhetőségét, az érthetőség viszont lecsökkenti a váratlanságot, az eredetiséget. E tény különösen az esztétikai információkban dialektikus ellentmondásokhoz vezet.

A szín és alaktermészetű optikai jelek jelentése: a szininformációk érthetőségét szabályozó "redundás" ismeretek egyik legjelentősebb tényezőjeként emelhető ki.

Pszichológiailag a szininformációk jelentésén azt értjük, ami lehetővé teszi, hogy a szín és alaktermészetű jelzés, vagy jel betöltse közvetítő szerepét a kommunikációs funkcióban. A jelentés pszichológiai oldala így azt a viszonyt jelenti, ami a cselekvő, gondolkodó emberek között áll fenn, "akik egymást kölcsönösen megértve, átadják egymásnak a szó legtágabb értelmébe vett, valóságra vonatkozó gondolataikat" (A. SCHAFF).

A vizuális információk jelentése meghatározott társadalmi viszony is, - amely szoros összefüggést mutat egyrészt a jelszituáció (jelhelyzet!) fogalmával, másrészt a megismerő gondolkodással.

Egyrészt a szín és "alaktermészetű" jelek esetében az anyagi tárgyak, események csak akkor lesznek jelek, ha meghatározott bonyolult viszonyokba lépnek mindenekelőtt azokkal az emberekkel, akik jelekként használják őket;

a valósággal, amelyre vonatkoznak (mint nevek, képek), a jelek rendszerével, vagyis a nyelvvel, melynek keretében "funkcionálnak" (A. SCHAFF).

Másrészt a vizuális kommunikáción belül funkcionáló minden jeltípus, így a szín-jelek is, a megismerő vizuális gondolkodás, az absztrakció végeredményei. Miután jelentés nélküli vizuális jel ellentmondásos fogalom, így a jelentés sem választható el a megismerő gondolkodástól. A szín-jelek jelentésének kialakulása szorosan összefügg az emberek társadalmi - történelmi gyakorlatával, amelynek elválaszthatatlan része a gondolkodás folyamata. A szín-jelek jelentése így a tárgy gondolati visszatükrözésének, vizuális megismerésének folyamata, egyben azonban e folyamat elemi eszköze, mivel a vizuális jelek és jelentésük nélkül nincs vizuális gondolkodás és nincs vizuális kommunikáció sem.

A szininformációkat kommunikációs tartalmuk alapján szemantikai, vagy logikai információkként, illetve művészi, vagy esztétikai információkként értelmezhetjük (URBAN; MOLES).

A logikai és esztétikai információkat ugyanazon elemek hordozzák, azonban mint Vigotszkij is megállapította, minden üzenetformának más-más csoportosítás felel meg. Így sajátosságaik elsődlegesen a vizuális jelelemeik eltérő észleletgazdagságában, komplexitásuk és strukturáik differenciáltságában, másrészt válaszaik pszichikai különbségében határozhatók meg.

Igy a logikai természetű szininformációk (mint például a munkavédelmi, közlekedési jelzések, térképek, információs jelek, műszaki-tudományos ábrák) normalizált kódok, gyakorlatiak, szigorúan értelemhez szólóak. Ismeretek közvetítését, befogadók cselekvéseivel kapcsolatos döntések előkészítését, magatartásuk és viselkedésük szabályozását szolgálják.

Az esztétikai tartalmu szininformációk, (grafikák, festmények, építészeti

alkotások, iparművészeti tárgyak, tárgye gyűttek) elsődlegesen érzelmi természetűek: belső állapotokat fejeznek ki és szándékuk, hogy gondolatilag, érzelmi-
leg hatást gyakoroljanak a közös jelentésismeret alapján. Vizuális jelek opera-
tív és rögzítő funkciói révén nemcsak a műalkotás tartalmának, társadalmi
eszmeiségének jelentéshordozói, hanem a művészi szubjektumra, egy irányzat-
ra, vagy műhelyre, egy korszakra, egy kultúrára jellemző szemléleti mód ki-
fejezői lehetnek.

7.3 A FORMATARTOMÁNYOK AZ EMBERI KÖRNYEZETBEN - A SZIN

Dr. Pogány Frigyes⁺

Eddigi pedagógiai munkám során gyakran tapasztaltam, hogy az ember környezetének jelenségeit, talán szabad így kifejeznem, a valóság különböző formatartományait nem az őket megillető sullyal, szerepüknek megfelelően és a tér, idő, mozgás, változás összefüggés-rendszerében vizsgálják és oktatják. Ilyen módon igen gyakran jelentős hangsúly-eltolódások következhetnek be bizonyos formatartományok előnyére, mások figyelmen kívül hagyásával. Ezért a formatartományok olyan - bár csupán felszínesen jellemzett - rendszerének felvázolására törekszem, amely korszerű szemléletünknek megfelelően a környezetalakítás átfogó összefüggéseit tartja szem előtt. Meg kell említenem, hogy ezeket a gondolatokat már mintegy 10 évvel ezelőtt, törekedtem az oktatásban érvényesíteni s nem most először fektetem le írásban és tartok erről előadást.

Az emberi környezetben és végsőfokon az egész világon a különböző mozgásformák törvényszerűségeinek követelményeként minden jelenség valamilyen módon determinált. Az anyag mozgásformái és az ezeknek megfelelő törvényszerűségek kategorizálhatók. E kategóriák rangsorinti sorrendje: fizikai, kémiai, biológiai, pszichológiai, gondolati, végül a társadalom tudati mozgása, illetőleg a mozgások törvényszerűségei.

E törvényszerűségek és érvényesülési módjuk, a jelenségekben való megnyilvánulásuk - mint jellegzetes formarendek - bizonyos mélységű és átfogó ismerete - mint a valóság emberi elsajátításának jelentős feltétele - véleményem szerint a korszerű formakultúra alapja. Meg kell jegyezni, hogy nem pusztán a szűkebben értelmezett vizuális kultúráról van szó; nem egyetlen érzékelési terület és ezzel összefüggő tudati apparátus kiművelése a feladat. Ember és világ térben,

⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

időben, vagyis mozgásban, változásban érvényesülő viszonylatai többé-kevésbé minden érzékelési terület és "asszociációs vagyón" arányos kiművelését követeli, hiszen ezek valamilyen módon kölcsönhatásban vannak egymással.

Az említett átfogó jellegű formakultúra kifejlesztése érdekében azonban - nem elvi, hanem didaktikai okokból - az említett mozgásformák rangsora is jelentő sorrendjének elejére az anyagtól még elvonatkoztatott geometriai formarendeket - ugyanígy a matematikai modelleket - kell helyezni, bár tudjuk, hogy az elvonatkoztatás már a tudati mozgás, a gondolkodás eredménye. De a geometriai formarendek a formakultúra abc-jét jelentik. Ilyen módon a formarendek, formatartományok törvényszerűségeinek következő sorrendje adódik:

matematikai, geometriai - konkrét anyagi világtól elvont törvényszerűségek,

fizikai törvényszerűségek, ezeken belül statikai - az anyag és erő fizikai egyensúlyát biztosító törvényszerűségek, valamint a mechanikai - az anyag és erő viszonylatában, a folyamatos fizikai változásban érvényesülő - törvényszerűségek,

kémiai törvényszerűségek,

biológiai, fiziológiai törvényszerűségek,

pszichológiai - magasabbrendű élettani, tudati törvényszerűségek,

az alkotó tevékenység, a gondolkodás, a társadalmi tudat mozgástörvényszerűségei.

Véleményem szerint e mozgásformák, illetve törvényszerűségek és a belőlük kibontakozó formarendek jellegének és hierarchiájának ismerete egyik döntő feltétele e céltudatos emberi alkotások helyes értékelésének is. Ezek az ismeretek biztosíthatják a természet gyakran tapasztalható fetiszizálásának, vagy éppen a realitástól teljesen elszakadni törekvő, valójában félreértett absztrakciónak ellentétes pólusai között a szemléleti egyensúlyt. Azt az egyensúlyt, amelynek

a társadalmi fejlődéssel kapcsolatos tudatformák mozgásában kell megvalósulni. Tudatosulnia kell annak, hogy a természeti törvények korszerű alkalmazásával olyan alakításra van módunk, amelynek szintjére a természet felsorolt saját mozgástörvényei alapján nem juthatott, belátva ugyanakkor, hogy idegrendszerünk, tudatunk is a valóság, a természet fejlődésének, mozgásának a szülötte és így vált képessé az absztrahálásra, a valóság számára lényeges összefüggéseinek kiemelésére. Karunkat, kezünket már a korai időkben meg kellett hosszabbítani, hogy pótoljuk testi erőnk hiányosságait, s következett majd a technikaterepítés csodálatos útja mindmáig. Karunk meghosszabbítására már eleve azért volt módunk, mert agyunk kapacitása volt "hosszabb" mind a többi élőlényeké. De másrésztől azt se feledjük, hogy a sejtek milliárdjaiból álló idegrendszerünket, agyunkat mi magunk már nem tudnánk megszerkeszteni, mesterséges uton megismételni. Ezért lehet kissé veszélyes alkotó, gondolkodó gépekről beszélni.

Tudatosulni kell tehát annak, hogy mennyiben "több" és mennyiben "kevesebb" az emberi mű, mint a természeti alakulat. Persze más formatartományok onkényes kiemelése, mondhatnánk fetiszizálása hasonlóképpen elképzelhető. Így például az egyoldalú technicista szemlélet is összefüggésbe hozható a világban érvényesülő mozgásformák, törvényszerűségek teljes rendszerének, hierarchiájának meg-nem-értésével, egy-egy tartományának öncélú kiemelésével. Holott e hierarchia csúcán a legfeljettebb mozgásforma, a gondolkodás, a tudományos és művészi alkotótevékenység, a társadalmi tudat mozgástörvényszerűségei vannak, de persze nem elszigetelten, hanem magába olvasztva az előző fokozatokat is. Ez a feltétele a valóság humán elsajátításának a teljes ember szempontjából.

A valóság jelenségei általában nem egyetlen természeti törvényszerűségnek, mozgásformának megfelelő formatartományba sorolhatók. De például a szín helyét, szerepét, viszonylatait kivétel nélkül minden felsorolt törvényszerűség formatartományában megkereshetjük. Ezen az alapon is körvonalozódik a szerepek egyensúlya a korszerű formakultúrában. E szerepekre most már csak egészen röviden szeretnék utalni, hiszen ezeket külön-külön részletesen kifejteni éppen e konferencián felesleges.

Megtartva most már a vázolt sorrendet, a geometriai formatartományba főként a színrendszerek modelljei sorolhatók, olyan koordinátarendszerbe szervezve, amely kísérlet és fogalmi meghatározás alapján a színekkel való manipulálás, tervezés és alkotás egységes elvi és gyakorlati rendszerezését biztosítani hivatott. Ennek azt hiszem eddigi legfeljettebb formája, rendszere a SZINOID modell. Ugyancsak elég, ha röviden utalok a színek szerepére, a fizikai törvényszerűségek tartományában, így a fénytán elméletére, általában az elektromágneses sugárzások tág skáláján a színek helyére, a fény korpuszkuláris tulajdonságaira stb., stb. Mindezek természetesen a fény, a színek gyakorlati felhasználásának és a biológiai, pszichológiai hatásának alapjai. S itt kell röviden megemlítenem a fény és szín változásának fizikai törvényszerűségeit, a természet mondhatnánk mechanikus - fizikai - mozgásának eredményeképpen keletkező változás-jelenségeket.

Amikor már jogosan színekről és nem hullámhosszokról beszélünk, érvényesülnek a biológiai, pszicho-fiziológiai és a magasabb tudatformák törvényszerűségei. Anélkül, hogy itt sematikusan utalgatnánk nagyon is közismert tényekre, pl. a színeknek és általában a fénynek az élővilágban, az embertől független és az emberrel összefüggésben érvényesülő jelentőségére, szerepére, pl. a szindinamika rendkívül tág problematikájára, csak egyetlen elvi szempontot szeretnék felvetni: meg kell különböztetni - s ezt különösen az oktató-nevelő munkában kell megtenni - a rajtunk kívül álló valóság törvényszerűségeiből fakadó formarendet, mondhatnánk így is: az objektív tartalom-formaegységet az emberi tudatban létrejövő, a tudati mozgás törvényei szerint sajátosan kibontakozó tartalom-formaegységtől. Hiszen a világot, annak valóságait, akár a természet, akár mi alakítottuk, ránk gyakorolt hatásában értékeljük. Ez a hatás köztudottan alkatunk biológiai szintjétől a legmagasabbrendű tudatfunkciók szintjéig kölcsönhatásosan érvényesül. Ismervén e konferencia rendkívül gazdag tematikáját, azt hiszem, hogy az előadások igen jó arányban töltik ki a problematika széles skáláját. A színek hatástényezőinek a biológiai szinttől a szellemi szintig, például a művészi alkotótevékenység szintjéig jelentős megkülönböztetéseket kell tennünk. Csupán egy-két példát említek: a színharmonia fogalmát másként kell értelmeznünk, ha nem csak a szokásos, főként pszichofiziológiai oldalról

vizsgáljuk, hanem egy-egy alkotás autonóm belső törvényszerűségei alapján, a jelek és jelentések egymást meghatározó rendszere szerint. Ilyenkor a harmonia fogalma már általában sem csupán valamilyen "langyos összeillést" jelent. Hasonlóképpen a színpreferencia vizsgálatok eredményei is egy viszonylatrendszer meghatározó erejénél fogva módosulnak anélkül, hogy a preferencia vizsgálatok jelentősége a maga területein vitatható lenne. S végül a színek és fények - amelyek mindig valamilyen formatartományhoz kötődnek - meg is mozdulnak, s e mozgásokban a művészi alkotótevékenységnek eddig még ki nem aknázott lehetőségei rejlenek. Ezek a mozgások is megkülönböztetendők a mechanikusan, esetleg véletlenszerűen - happening módjára - "programozott" sok esetben így is indokolt mozgásoktól, mert szín- és fényszimfóniák, megfelelően komponált mozgásformákban az emberi lényeg kiteljesedésének csodálatos lehetőségeit jelenthetik.

Mindez, amit ennyire vázlatosan elmondtam és ami részleteiben nem új, végülis egyetlen szerény célokat szolgált: a formakultúra átfogó szemléletéből fakadó arányos és összefüggő tudás nyújtásának igényét a pedagógia minden területén, a színek igen jelentős szerepét kiemelve a valóság mozgásformáinak minden tartományában.

7.4 A FESTMÉNY, MINT A SZINISMERET FORRÁSA

Prof. Jaroslav Brozek⁺

A modern világban a színek az emberi tevékenység számos területén egyre nagyobb jelentőséget kapnak, és ezért lényeges, hogy az egyén és az egész társadalom érdekében elmélyítsük a színekkel kapcsolatos ismereteinket és tökéletesítsük alkalmazásukat. Ez különösen érvényes a szocialista társadalmi rendben, ahol az emberi személyiség és a szocialista életstílus sokoldalú kibontakoztatására törekszünk.

Ma, amikor a KGST országokban a közös gazdasági rendszernek legjobban megfelelő színrendszereket keressük, bizonyára indokolt lesz, az oktatás szempontjából is megkeresni a színelméleti oktatás legjobb módszereit, helyes metodikáját annak érdekében, hogy a színelmélet alapjaival a fiatalság széles köreit megismertethessük. Ezért lép előtérbe a szintan és a színelméleti oktatás kérdése. Már több szindinamikai konferencián felmerültek pedagógiai vonatkozások: pszichológiaiailag értelmezett színrendszereket, új demonstrációs módszereket keresnek a színjelenségek bemutatására és új formákat, új gyakorlati oktatási módszereket ajánlanak /lásd pl. J. Itten és J. Albers munkáit/.

Ezen cél érdekében szeretnék ismertetni egy olyan új színoktatási módszert, amelyet az érettebb korú diákok és a főiskolások művészettörténeti oktatásában jól lehetne gyümölcöztetni.

Kiderült, hogy a legcélszerűbb oktatási eszköz a festmény. A képszemlélet, képanalízis és képmagyarázat egyrészt a művészettörténet és elmélet elemeire világít rá, másrészt azonban kidomboríthatja a szín funkcióját a műalkotásban, és így magának a színek jobb megismeréséhez vezethet. Ezenkívül az az előny is származik ebből az eljárásból, hogy öntevékeny felismerések és konkrét példák alapján haladunk előre,

⁺ REPRO, Usti n; L., Csehszlovákia

mintegy aktív alkotói tevékenység közben. Egyidejűleg a műalkotás megértését is intenzívebbé tehetjük.

A "Szín a képben" szeminárium során két gyakorlat-szekvencia alakult ki:

1. A színek elemzése a képben, a festményben.
2. Önálló saját ábrázolási és kifejezési próbák.

A gyakorlat első fázisában a kép színeinek elemzése során a következő részgyakorlatokra kerül sor:

1.1 A képen alkalmazott színek arányának felvázolása.

A tanulók saját megítélésük alapján minden színes felületet besorolnak egy aránysorba. Ez a sor azután megmutatja, hogy milyen színeket alkalmaztak a képen, melyek szerepelnek túlnyomóan, nagy felületeken, és melyek csak kis felületeken /pl. mint akcentusként/.

Ha különböző mesterek képeiről készített színaránysorokat összehasonlítunk, szembeötlő a sajátos színezési jelleg. A színek felfogásában és a képeken alkalmazott színösszetételek között igen nagy különbségek adódnak. Előfordul, hogy egy adott színaránysorban csak tiszta, vagy csak tört színek szerepeltek; vagy: főleg meleg, vagy túlnyomórészt hideg színekből összeálló színskálákat; a hideg és a meleg színeket egyenletesen tartalmazó színskálákat, vagy sok színárnyalatból álló színskálákat /az ún. kolorisztikus felfogás szerint/, vagy éppen ellenkezőleg: kevés színárnyalatot, de gazdag árnyalatokat tartalmazó színskálákat /valórisztikus felfogás/ egyaránt találtunk.

- 1.2 A festmény összkoloritjának elemzése nem a képen szereplő erős színeket hozza felszínre, mint ahogy az a színaránysor meghatározásánál történik, hanem az összes színes felületek legfinomabb нюанszait, a kép ún. át- vagy ráfestéseit. Gyakran absztraháltunk, mellőzve a kép tárgyi tartalmát, hogy jobban lehessen a színre koncentrálni, hogy a színek beazonosítását, felismerését a téma ne befolyásolja. Ezek az elemzések megkövetelték a diákoktól azt, hogy sok színárnyalatból egy "színcsaládot" alakítsanak ki, és

jól érzékeltették a színes felületek gazdag változatosságát. Az így szerzett tapasztalatok alapján a színkeverést saját próbálkozások során gyakorolták és sajátították el a diákok.

1.3 Egyes szinkapcsolatok absztrahálása során - amit én kivonásnak nevezek - főleg a kontrasztokat vizsgáltuk. Pl. amikor egy festményről kivonjuk, elemezzük a meleg színeket /vagy fordítva, a hideg színeket/, akkor világossá válik, hogy a képben a mester milyen szerepet szánt a meleg, ill. a hideg színeknek. Előfordul, hogy az egyik színminőség a kép közepén volt koncentrálna, míg az ellentétes színminőség a széleken, mintegy a keretet szolgáltatja. Hol a meleg, hol a hideg színek domináltak. Gyakran kellett a diáknak a semleges minőségű színek között különbséget tennie és besorolni a meleg vagy a hideg színek közé. Ennek során megismerték a színek közötti kölcsönhatást, és megtanulták a színminőségek relativitását, a festmény egészében betöltött szerepük szerint pontosabban értékelni. Az absztrahálást másfajta színellentétek esetében is elvégeztük, és így rávezettük a diákokat a különböző szín-kontraszt-fajták tanulmányozására, és megismertettük velük a szinkontrasztok szerepét a képben /lásd Hölzel és Itten/. Így a diákok megállapíthatták, hogy az adott műalkotásban melyik fajta kontraszt kominál, melyik a feszültséghordozó, a kifejezés fő eszköze, és melyekre hárul mellékes szerep. Kiderült, hogy milyen nehéz a kontrasztokat különválasztani, izolálni. Egy műalkotásban ugyanis egyszerre többféle kontraszthatás is lehet /pl.: a hideg-meleg kontraszt lehet egyszerre komplementáris, vagy szimultán kontraszt is - mint a narancs szín kékkel szemben/. A festmény alapulhat a szinkölcsönhatások sokféleségén is.

1.4 A képek tárgyi részleteinek tanulmányozása révén kapcsolatot létesítettünk a téma és a kép tárgyi vonatkozásai, valamint a színhatás és kifejezés között. A szín nem egyetlen értelme a képalakításnak, de viszont nem is lehet egyértelműen levezetni a témából /azaz a természetből/. A színeket úgy választja meg a mester, hogy a kép tartalmát kifejezze és a kép hatásának erőt és teljességet adjon.

A másik gyakorlat-sorozatban önálló alkotói kísérletek szerepelnek, expressziós és konstrukciós próbák, a már leírt munkákhoz kapcsolódva, vagy azokkal összefonódva. Itt már nem képelemzés, hanem önálló képalkotás folyik, egy színes vagy konstrukciós elképzelés megvalósítására irányuló kísérlet. Itt 3 csoportot különböztetünk meg:

2.1 A színekben való kifejezés gyakorlása.

Érzések, hangulatok, lelkiállapotok, élmények spontán, szubjektív kifejezésére törekedtünk.

- Az öröm, a bánat, a szenvedélyek, a vágy stb. kifejezésére a diák színeket választott és azokat asszociatív uton besorolta. /Az eredmények azt mutatták, hogy az asszociálásban van valamilyen törvényszerűség/.
- Egy zenei élmény spontán kifejezése színekben /az un. zenei, muzikális grafika/.
- Az évszakok nonfiguratív ábrázolása, színekkel.
- Önkifejezés színekkel, a személyes színharmóniák kiválasztása és azonosítása céljából /Itten/, stb.

2.2 A konstrukciós gyakorlatok racionálisabb jellegűek és itt több szerepet kap a mérlegelés. Itt tehát az objektivitás nagyobb; nem az érzelmekből, hanem a színek és a konstrukciós szinkapcsolatok törvényszerűségéből kell kiindulni. Például:

- Különböző színárnyalatu minták világossági értékeit kell összehasonlítani.
- A kontraszthatásokat kell tervszerűen érvényre juttatni /pl. az adott szín gradációja szimultán kontraszt segítségével, vagy fordítva: az induktív uton előidézett színváltozások eliminálása/.
- Kiegyensúlyozott színcsoportok kikeresése - "színharmónia".
- A képtér megoldása a tiszta színek téralkotó hatásainak felhasználásával, stb.

2.3 A fenti két feladatcsoport határán olyan gyakorlatok szerepeltek, amelyek mindkét tevékenységi formát /kifejezés és konstrukció/ egy egységbe foglalták /azaz az intuitív magatartást racionális mérlegeléssel támasztják alá/. Olyan munkákra került sor ennek keretében, amelyek mint valami ellentét, "párbaj" voltak motiválva /pl. a tűz és a jég ellentéte, a szenvedély és a hidegség, szeretet és gyűlölet, élet és halál, stb./

Az ismertetett feladatok természetesen nem adják a képelemzésre vonatkozó szeminárium egész tartalmát, hanem csak a színekkel kapcsolatos gyakorlatokat. Az a célkitűzés, hogy a képet, mint alkotást teljesen megértessük, még más gyakorlatokat is feltételezett, de ezekről itt nem számolok be, mert nem kapcsolódnak a színekhez. Azt sem részletezem, hogy munkánk során igényünk volt, hogy az elemzések során a képek integritását ne sértsük meg, de bontsuk fel. Ennek biztosítása érdekében minden képhez fokozatosan közelítettünk.

Az elemzés csak a mű élményszerű megismerése után kezdődött meg, az élmény elmélyítése céljából. A színelemzésekkel váltakozva sor került a képek fényeinek, vonalvezetésének, lineáris kompozíciójának elemezésére, valamint ikonográfiai analízisére is.

A szeminárium egésze alatt a diákoknak nem csak arra volt lehetőségük, hogy a színelméletre vonatkozó tudásanyagot saját színes kísérleteken, - tehát igen konkrét módon, szemléletesen és aktív tevékenységgel - igazolják, hanem arra is mód nyílt, hogy az elmélet és a gyakorlat között összehasonlítást tegyenek. Láthatóvá vált, hogy az elmélet mennyire relatív, mennyire függ a gyakorlattól - de ugyanakkor a gyakorlatot mégis hogyan befolyásolja az elmélet.

Azt hiszem, hogy az ilyen gyakorlatok - bár főleg a képalkotás területére korlátozódnak - mégis hasznos ismereteket nyújthatnak a színekkel foglalkozó szakembereknek is, rajzolóknak, építészeknek és mindazoknak, akik esztétikai szinten hivatásszerűen foglalkoznak a színekkel.

Irodalom

Josef Albers: The Interaction of Color, Yale, 1963.

Isay Balinkin: Keys to Color Education, Die Farbe 14, 1965.

René Berger: Découverte de la Peinture, Lausanne, 1958.

Jaroslav Brozek: Die Farbigeit der Kinderzeichnung /tschechisch/ in "Vytvarná výchova a tvorivost", Praha, 1965.

Jaroslav Brozek: Farbunterricht in tschechoslowakischen Schulen, Farbtagung Luzern, 1965; Die Farbe 14, 1965.

Jaroslav Brozek: Konzeption einer Farbenlehre für Grundschulen, Farbtagung Dresden, 1968.

Jaroslav Brozek: Colour in Children's Paintings, INSEA-Kongress, Praha, 1966.

Jaroslav Brozek: Kind und Farbe, Farbe und Raum 11/1974; 1/1975. Berlin.

Berta Ernst: Musikalische Graphik, Sonderdruck aus "Der Staedtler-Brief, Hefte 15, 17, 18., Nürnberg

Walter Hees: Zu Hölzels Lehre, Pelikan Heft 65, Hannover, 1963.

Johannes Itten: Kunst der Farbe, Ravensburg, 1961.

Günther Regen: Grundfragen des farbigen Gestaltens, Berlin, 1963.

Paul Renner: Ordnung und Harmonie der Farben, Ravensburg, 1964.

7.5 A SZINEK SZEREPE A MEGISMERÉSBEN

Papp Oszkár⁺

Ha szindinamikáról beszélünk, tulajdonképpen fiziológiai és pszichológiai vizsgálatokon alapuló, célirányos szempontoknak megfelelő színalkalmazásra gondolunk. A környezetesztétikai megoldás is többnyire az előbb vázolt feladatnak tetszetősebb, az építészet-alkotta térbe szervesen illeszkedő megvalósítását jelenti, mindössze az általános szóhasználatban és gyakorlatban.

A színek alkalmazása azonban ennél jóval több: a tudatformálás eszköze, lehetősége. Ez azonnal nyilvánvaló, ha az embernek egy olyan képességét és tevékenységét tesszük vizsgálódásunk kiindulópontjává, mely egyedül az emberre jellemző az általunk ismert világban: a megismerést.

"Nembeli" sajátossága és tulajdonsága az embernek a környező világ /természeti és társadalmi valóság/ totális igényü, tér és idő összefüggéseiben való felfogása, értelmezése és kollektív önmagára vonatkoztatása, azaz a megismerés alapján és hatókörében való megváltoztatása.

A megismerés, a szellemi birtokbavétel folyamata vázlatosan a következő:

A vizsgált jelenség jellemzőinek, összefüggéseinek, törvényszerűségeinek felismerése, megjelölése, megnevezése; szembesítése tapasztalatainkkal, emlékeinkkel és szerves beépítése világképünkbe, ha kell világképünk részleges megváltoztatása árán.

A megismerési tevékenység lényeges része, velejárója a megjelölés, megnevezés.

⁺ Festőművész, Budapest, Magyarország

A megjelölés formafelismerés, formaadás: a részjelenség elválasztott - megkülönböztetett és ugyanakkor összekötött, behelyezése egy nagyobb jelenségegyüttesbe.

A megjelölés-formaadás érzékszerveinkhez kötött, abból kiinduló absztrakciós tevékenység, a megismerés eredményeinek, avval kapcsolatos élményeinknek valamilyen érzékszervünkhöz kötött, sajátos jelrendszerben való rögzítése.

A jelrendszer természetből kiemelt, emberalkotta alapelemek - a megismerési élménynek és célszerű közlési szándéknak megfelelően funkcióba helyezett - dinamikus együttese.

A jelrendszerbe való rögzítés a megismerést az időbe, vagyis tudatos tapasztalássá emeli és alkalmassá teszi kommunikációra, azaz társadalmasítja.

Az aktuális megismerési szint és határ össztársadalmi eredmény. A világ - vagy ahhoz való viszonyunk - megváltoztatása, ennek alapján lehetséges össztársadalmi szükséglet és feladat.

A szemünkhöz kötött, vizuális megismerési folyamatokban - eltekintve most a fogalmi áttételű olvasástól - az ember a jelenségek alakzatait-formáit regisztrálja, értelmezi, építi be - szószerint - világképébe.

Vizuális világképünkben a környező világ alakzatai-formái színvonalak rendezett, jelentést hordozó együttesei. Hozzátehető, hogy a színes világ élővilág; a szín, a fény energia és mint ilyen, hatással van fizikai valónkra.

A természet, a környező világ színei, a velük kapcsolatos tapasztalataink, élményeink révén jelentést hordoznak és hatnak tudat- és érzélemvilágunkra.

A természet színei anyagokhoz, az anyagok bizonyos állapotaihoz, azok organikus, törvényszerű változásaihoz kötöttek, így természeti színélményeink természettörvények megjelenítői számunkra.

Összefüggésük a tér-súlyérzéssel, hőmérséklettel, anyagsűrűséggel és egyéb, téri helyzetünket jelölő jelenséggel a színeket térelemekké tesszük szemléletünkben.

Természeti szintapasztalataink, élményeink, ezek érzelmekeltő és informatív hatása alakítják ki az emberi közösségek, változó társadalmak jellemző színasszociációit és színhagyományait.

Ezek két csoportba sorolhatók:

1. Természeti tapasztalatokból való általánosítás, ami elsősorban fizikai, áttételesen érzelmi hatású. Ilyenek például a hideg-meleg, könnyű-nehéz színmegkülönböztetések és meghatározások, tehát azok, melyek anyagállapotokból és téri jellemzőkből erednek.
2. Társadalmi-történelmi állapotokat és változásokat jellemző és kísérő színek, melyeknek kialakulásában természetesen nagy szerepe van a természeti környezetnek is. Ilyenek például a gyász színei, vagy a nemzeti színek, tehát azok, melyeket emberi asszociációk alakítottak és hatásuk főleg érzelmi-tudati szféránkat érintik.

A színek megismerése, természetből kiemelt elemekként való rendszerbe foglalt meghatározása és emberi eszközökkel való előállítása az általános és konkrét közlésére alkalmas jelrendszer alkotás, melynek alkalmazása az ember egész - fizikai, érzelmi és szellemi - lényére hat.

E jelrendszer alkalmazása - a tartalomnak, kommunikációs szándékának megfelelően - különböző bonyolultságu szinteken történhet:

1. A természeti és társadalmi-történelmi színasszociációk színeinek önmagukban, vagy alig strukturált változatokban való felhasználása már meglehetősen gazdag jelentéstartalmu. Ilyenek például a jelzőszínek /veszély, tilos, szabad/, a kisebb-nagyobb közösségeket vagy azok állapotát illetve tevékenységét jelző színek, mint a nemzeti színek, sportszínek, a gyász színei, a rangok vagy a megbélyegzések színjelei, a fegyvernemek, foglalkozások jelzései és így tovább.

2. Már tágabb értelmű az előbbieknél összetettebb jelképekké rendezése - alapformák, egyszerű alakzatok bekapcsolásával, a térelosztás elemeinek asszociatív felhasználásával. Ilyenek például a zászlók, címerek, jelvények vagy a modern világ számtalan jelzőemlékéje, amelyeket például a közlekedésben használunk. Vagyis a társadalom életéhez elengedhetetlenül szükséges kommunikáció elképzelhetetlen a színek jelrendszerének adekvát használata nélkül.
3. A legmagysabb szintet e téren a bonyolult, totális világképet megjelenítő közlésrendszer jelenti: a művészet, a megismert külső és belső világunk katartikus élményt adó plasztikai kifejezése.

A környezetesztétika, ezen belül a szindinamika ezeket átfogó-összefoglaló tevékenység, az ember alkotta "második természet" tudatos, tervezett megvalósításának az összművészetbe illeszkedő új módszere. Figyelembe veendő, hogy "a második természetben" a színeknek ugyanolyan állapotot, helyzetet és változást jelölő hatásuk van, mint a természetben élő színeknek. Szerepüknek azonban - hiszen tudatos alkotásról van szó - ennél többnek: eligazító, tájékoztató, változásra készítő és azt meghatározó hatásuknak kell lennie oly módon, hogy ugyanakkor a pozitív érzelmi-szellemi közérzet és tevékenység serkentő esztétikai élményét is nyújtsák.

A szindinamika összetett színviszonylatokat alkot és helyez bele egy színes világba, ennek megfelelően többértékű jelentéstartalommal rendelkezik, azaz az emberi tudat és érzélemvilág kifejezője és alakítója.

Másképpen fogalmazva: a szindinamikai tervezés nagyléptékű képzőművészeti tevékenység is - illetve az építészeti térben élő képzőművészeti alkotás, és mint ilyen nemcsak specifikus "ikonikus" feladatának, hanem szindinamikai feltételeknek is meg kell hogy feleljen.

A színek jelképrendszerének bármilyen szintű alkalmazása akkor adekvát, ha megfelel a természeti-társadalmi színjellemzőknek és harmonikus kiegészítőként illeszkedik a természeti környezetbe.

8.1 SZINKEVERÉS-LÁTÓTÉR VIZSGÁLATTAL NYERT TAPASZTALATOK GYAKORLATI VONATKOZÁSAI

Medgyaszay Attila ⁺

Pontos képet az ideghártya színérzékeléséről akkor kapunk, ha megvizsgáljuk annak egyik integratív működését: a színkeverőképességet. A vizsgálat lényege az, hogy valamely színnel azonos szint kell két megadott más színből kikeverni. A felhasznált színek mennyiségét alkalmas módon megmérjük. Így egyenlethez jutunk, amelynek adatai a színérzékelést jellemzik. A keveréshez használt színek pigment vagy spektrális színek lehetnek. A spektrális eljárásoknak előnye, hogy jellemezhető, törekvésükben monochromatikus színekkel dolgoznak, amelyek fényereje egyértelműen meghatározott. A spektrális módszerekkel nyert adatok összehasonlítva is értékelhetők. Az általunk használt spektrális módszer a Schmidt-Hensch féle Nagel I. típusu anamaloszkóp.

Az anamaloszkópos vizsgálatnál a színérzékelést azaz a színkeverőképességet egy számmal, a Kries féle anomalquotienssel /AQ/ jellemezzük. A normális színérzékelés ideális értéke az ugynevezett középnormál anomalquotiens: 1,0. Normálisnak tekinthető az AQ értéke 0,85 és 1,3 között. 2,0 AQ értéktől felfelé beszélünk a zöldszínérzékelési zavarról, míg 0,85 - 0,65 alatt vörösszínérzékelési zavarról.

A színkeverés látóterét, amelyben az ideghártya egyes pontjainak színkeverőképességét vizsgáljuk, az inverz campimentria elve alapján határoztuk meg, a Nagel I. típusu anamaloszkópra épített eszközzel. Gyakorlatunkban betartottuk az anamaloszkóppal való vizsgálat szabályait, eredményeink egységessége érdekében.

A színkeverés látóterének meghatározását tökéletes színérzékelés eseteiben végeztük. Az anomalquotienst 8 irányban 2°-onként 16°-ig, azaz egy irányban 8 ponton, összesen tehát 64 ponton határoztuk meg. Minden

⁺ Fővárosi István kórház, Budapest, Magyarország

egy meghatározott értéket három ízben ellenőriztünk. Az egyes ellenőrző vizsgálatok között kb. 15 - 20 sec pihenőt tartottunk.

Mérési eredményeink alapján a színkeverés látóterének jellemzői a következők:

- a jellemzők a két szemem azonosak;
- határozott értéket kizárólag a középpont vizsgálatakor nyerünk;
- a középpontnak és 6°-ig az orrfelőli felső látótér negyednek az anomalquotiensei azonosak;
- 6°-ig mint a zöld, mint a vörös szinterhelés irányából kezdett vizsgálat eredményének értéke a vörös színérzékelési zavar irányában tér el a normálistól;
- 6° - 16°-ig a színkeveréshez használt vörös és zöld színek érzete határozott, azonban a vörös szinterhelés irányából kezdett vizsgálat eredményének értéke kifejezett vörös színérzékelési gyengéséget, a zöld szinterhelés irányából kezdett vizsgálat eredményének értéke kifejezett zöld színérzékelési gyengéséget mutatott;
- a 16°-ig végezhető színkeverés látótér vizsgálatnál az ideghártya középponti területének színérzékelésében jellegzetes működésbeli különbségek mutathatók ki.

Az ideghártya középponti területe alatt az ugynevezett sárgafolt területét értjük. A tulajdonképpeni középpont, vagyis a középponti látóélesség helye azonban élettanilag nem egyező a sárgafolt teljes területével, csupán annak középpontjára korlátozódik. Ezt bizonyítja, hogy a sárgafolt területén belül, ideghártya külső határai felé a látóélesség fokozatosan 1/5-ére csökken. Vizsgálati módszerünkkel ez a látóélességbeli különbség a színérzékelésben is kimutatható.

A színkeverés látótér további elemzése azt mutatta, hogy a színlátóterek határain belül az ideghártya középpontjának három színérző zónája van: a középponti látóélesség pontja, a sárgafolt területe 2°-6°-ig és egy ezt övező külső gyűrű 16°-ig /vizsgáló eszközünk mérési lehetőségének határáig/. A középponti látóélesség pontjának irányító sze-

repét bizonyítja a színkeverés látóterének értéke az orr felőli felső negyedben 6° -ig, ahol az anomalquotiens értékek átlaga minden ponton egyenlő.

A vizsgálatokat a világosságához illeszkedett állapotban végeztük a csapok élettani működésének ismeretében, továbbá ismereteinek a gyakorlatban való hasznosítása céljából. Ez azonban csak a nappali megvilágítás körülményei között jellemző színérzékelésünkre. Az utóbbi évtizedekben a kérdés gyakorlati körülményei igen nagy mértékben megváltoztak, elsősorban a technika rohamos fejlődése /vegyipar, textilipar, híradástechnika szinjelzései stb./ és az éjszakai közlekedés szinjelzésekkel való irányítása miatt.

Színkeverés-látótér vizsgálatainkat ezért elvégeztük a fent leírt módon és a sötétbe való illeszkedés 30 perces időszaka után is.

A következő kérdéseket tettük ismételt vizsgálat tárgyává:

- A szinjel mellé való tekintés is eredményezhet-e határozott értékeket?
- A középpont és 6° -ig az orr felőli felső látótér negyed anomalquotiens értékei azonos értékűek maradnak-e?
- 6° -ig változatlanok maradnak-e a vörös színérzékelési zavaroknak megfelelő értékek?
- Jellemző marad-e 6° - 16° -ig a vörös szinterhelés irányából kezdett vizsgálat eredményének értékeként a kifejezett vörös színérzékelési gyengeség és a zöld szinterhelés irányából kezdett vizsgálat eredményének értékeként a kifejezett zöld színérzékelési gyengeség?
- Változatlan marad-e a sárgafolt három színérző zónája?

Sötétbe való illeszkedés állapotában az anomaloszkóp fényforrásába tekintve a válaszok gyorsabbak, határozottabbak és pontosabbak voltak. Ennek oka lehet a külső zavaró fényhatások hiánya, a tekintést vezérlő pont határozottabb felismerése, valamint a fokozott kontrasztok. Előzőkből következhet, hogy a középpont mellé való tekintés is határozott értékeket eredményezett, körkörösén 4° -ig azonos anomalquotiens érté-

keket adva. Azonban:

- Az orr felőli felső látótér negyednek a középponttal való domináns egyezése eltűnt. 2° és 6° között körkörösén a normálisnak megfelelő értékeket kaptunk.
- A középpontban 2° - 6° -ig nem kaptunk a vörös színérzékelés zavarára jellemző értékeket.
- 6° - 16° -ig a működésre jellemző értékek éles határral, nagymértékben csökkentek, egyezően a fényhez való illeszkedés állapotában végzett alapvizsgálatokkal.
- Elkülönült ugyan a sárgafolt három színérzékelő zónája, azonban módosult: 0 - 4° -ig megnyult a középponti látóélesség helyének megfelelő szakasz; 4° - 6° -ig terjedő gyűrűben, a sárgafolt területén határozott értékeket mértünk; 16° -ig a külső harmad változatlan maradt.

A két színkeverés-látótér összehasonlításakor a különbségek igen határozottak és úgy tűnik, hogy a sötétbe való illeszkedés állapotában a színérzékelés javul és ez a javulás az anomalquotiens értékeiben is lemérhető. Véleményünk szerint azonban csak a vizsgálati módszer által kiváltott látszólagos javulásról van szó, ami lényegében véve nem javulás, hanem inkább a sárgafolt működésének, differenciáló képességének csökkenése. Eltűnt ugyanis a középponti látóélesség helye és a sárgafolt színérzékelése közötti feloldóképesség-különbség, amely éppen a finomabb működésbeli értékmérő. A szinjel mellé történő tekintésnél kapott határozott értékek és a vörösrányu színérzékelési zavaroknak megfelelő értékek eltűnését a viszonylag igen nagy mértékű fényerősség növekedés magyarázhatja, éppugy, mint a megnyult középponti látóélességnek megfelelő területet és a differenciáló képesség csökkenését is. Ezt a nézetet támasztja alá az, hogy a külső gyűrű működése változatlan maradt.

Az anomaloszkóp fényforrásába való tekintés a sötétbe való illeszkedés állapotában hirtelen, azonban csak rövid ideig tartó káprázást okoz. Ezután a vezérlést a viszonylag megnövekedett fényerősségű, éles kontrasztú színek veszik át. Minden bizonnyal ezen tényezők befolyásolják a sárgafolt elkülönítő képességét.

Következtetéseink a gyakorlat számára hasznosíthatók. Fontos az alkalmazott fényforrások erősségének helyes kiválasztása és elhelyezése, az irányítójelzések színének és megvilágításának gondos kiválasztása a közlekedésben, tekintettel arra, hogy számításba kell vennünk a sötét-hez való illeszkedés állapotában az ideghártya fokozott érzékenységét és ennek következtében a színérzékelésben bekövetkezett csökkentértékűséget.

Összefoglalva: a színkeverés látótér értékei a sötét-hez való illeszkedés állapotában a színérzékelés javulására utalnak. A színérzékelés javulása azonban csak látszólagos. A sötét-hez való illeszkedés állapotában, mesterséges megvilágításnál a középponti látóélesség helyének és a sárgafolt színérzékelésnek elkülönítő és feloldóképessége csökken.

8.2 A SZINES KÖRNYEZET HATÁSA A KÜLÖNBÖZŐ ÉLETTANI ÉS KÓRÉLETTANI PARAMÉTEREKRE

Dr. Fehér Mihály⁺ - Dr. Nemcsics Antal⁺⁺ - Dr. Alföldy Árpád⁺

Egy adott szint különböző fényforrások fényében más szinként érzékelünk. Ez a jelenség a különböző természetes és mesterséges fényforrások spektrális összetételére és azok különbségeire hívja fel a figyelmünket.

Életünket különböző természetes és mesterséges fényforrások fényében éljük. Ezért az ember egészségesen, de betegen is - a napszakok és a bioritmus változásaival összefüggésben - hol a természetes, hol pedig a mesterséges fények hatásainak van kitéve.

Az orvostudomány ujabban sokat foglalkozik a bioritmus napszaki, vagy tágabb ciklusban havi, évszaki változásainak az élő szervezetre gyakorolt hatásaival.

Az említett hatás nemcsak a fény mennyiségi, hanem minőségi változásaitól is függ. Tehát a hatásban nemcsak az játszik szerepet, hogy egy adott felületen a fényűrűségi tényező mekkora, hanem az is, hogy a felületre eső fény spektrális összetétele milyen, vagyis a fény milyen színű.

Környezetünk színes felületei mint másodlagos fényforrások működnek. A színes környezetben élő ember szervezetét ezért nemcsak az elsődleges, hanem a másodlagos fényforrások elektromágneses sugárzása is éri. E sugárzás hatással van az élő szervezet élettani és kórélettani paramétereire.

⁺ Fővárosi Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Budapest, Magyarország

⁺⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

Az utóbbi években számos publikáció jelent meg a különböző színhatások emberi szervezetre gyakorolt hatásairól. Ezek alapján az alábbi megállapításokat foglalhatjuk össze.

A vörös színről úgy vélik élénkítő, meleg, bizalmas, serkentő hatású; az idegrendszerre serkentőleg és izgatólag hat; növeli a vérnyomást és a percenkénti légzésszámot.

A narancssárga serkentőleg hat az érzelmekre, kedvezően befolyásolja az emésztőszervek működését és csökkenti az anyagcsere zavarait.

A citromsárga derűs, levegős hatása miatt kedvezően alkalmazható kevésbé megvilágított környezetekben; hideg helyiségekben bizonyos fokú melegérzést kelt. Serkentőleg hat az agytevékenységre, zölde árnyalattal nyugtatólag hat az idegrendszerre.

A zöld hatása csak megfelelő erősségű megvilágítás mellett kedvező. Fényszegény környezetben passzív érzelmekeket keltő és álmosító hatású. Általában biztonság és felszabadultság érzését kelti, nyugtatólag hat az idegrendszerre, csökkenti a vérnyomást, tágítóan hat az erekre.

A kék - nagy felületen alkalmazva - barátságtalan, viszolygó érzelmekeket kelt. Hidegérzetet keltő hatása folytán lázcsillapító hatású, csökkenti a fájdalomérzetet, vérnyomást, pulzust és a percenkénti légzést.

Az ibolya a szem számára kellemes, nyugtató; szívműködésre kedvező hatású, mert működését fokozza.

A fehér nagyfelületű és általános használatra /kórtermekben/ - lehangoló hatása miatt - nem alkalmas. Erős megvilágítás esetén káprázást okozhat; tisztaság érzését kelti.

A szürke - nagy felületen alkalmazva - monoton hatású. Nagy figyelmet igénylő munkahelyeket /pl.: laboratóriumban/ előnyösen lehet alkalmazni.

A fekete általában lehangoló, gyászkelto hatású, alkalmazása nagy megvilágítást, erős fényt igényel.

Az elmondott hatásokból következik, hogy - a színek élettani paramétereinkre gyakorolt kedvezőtlen vagy kedvező hatása miatt - azoknak a helyiségeknek a színe, amelyekben napközben sokat tartózkodunk, különösen lényeges.

Bizonyos munkakörülmények az élettani paraméterekre - esetleg együttesen - káros hatással lehetnek. Esetenként pedig több tényező okozta kedvező hatás fokozása is káros hatással járhat. Amennyiben a munkahely, ill. a munkakörülmények okozta káros hatásokat kedvező színhatásokkal korrigálhatjuk, úgy a munkakörülmények, munkaártalmak hatásai is enyhíthetők, esetleg közömbösíthetők.

Az elmondottakból következik, hogy bizonyos betegségekre való hajlam, vagy bizonyos betegségek által okozott kóros élettani paraméterek, vagy az élettani paraméterek kóros irányba való eltolódása színhatásokkal rontható, de javítható is. Természetesen az ismert kórfolyamatok esetén a chromoterapiás tényezők mellett - a polypragmasiát mindenkor kiküszöbölve - célszerű komplex therapias eljárást illetve preventiót alkalmazni.

A színes környezet különböző élettani paraméterekre gyakorolt hatását egészséges populáción, egyetemi hallgatókon figyeltük meg. Ezzel kapcsolatos vizsgálataink eddig lezárt részét és eredményeit szeretnénk a továbbiakban ismertetni.

Kísérleteink alanyait önként jelentkező hallgatóink közül választottuk ki. A ruha nélküli kísérleti személyeket fémtükörrel reflektált fénnel világítottuk meg. Fekete szemüveget kaptak, hogy csak bőrkön keresztül érzékeljék a sugárzást. A kísérleti alanyok pulzusát, vérnyomását és testhőmérsékletét 3-5 perces egyszínű megvilágítás után mértük, és összehasonlítottuk a megvilágítás előtt mért azonos értékekkel.

Arra a meglepő eredményre jutottunk, hogy az említett rövid idő is elég volt arra, hogy a kísérleti alanyok pulzusa minden esetben

/néha vérnyomásuk és hőmérsékletük is/ a különböző színű sugárzások után eltérő módon megváltozzon /1.ábra/.

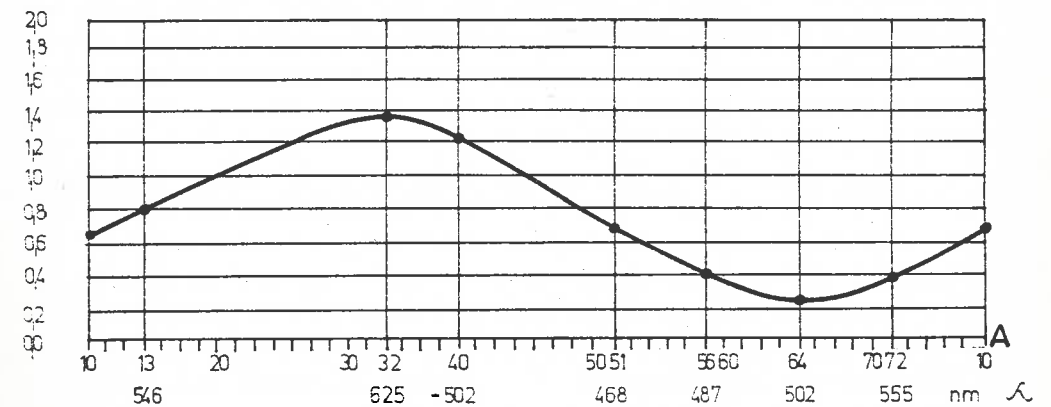
Az elmondott kísérletekkel párhuzamosan, ugyanazon kísérleti személyekkel több irányú teszt vizsgálatot is végeztünk. Érdekes az a megfigyelésünk, hogy - az esetek többségében - a nőknél az általuk kedvelt színekkel azonos színű sugárzás hatására pulzusszámuk emelkedett, míg a férfiaknál az általuk kedvelt színekkel azonos színű sugárzás hatására pulzusszámuk csökkent.

Kísérleteink második lépcsőjében a kísérleti személyek megvilágítása olyan fényel történt, amelynek megjelenése közelíti ugyan a fehér fényt, de valamelyik színtartományban /pl.: a vörösben/ jelentősebb volt a fény energiája. Ennek megfelelően a kísérleti személyek színes reflektáló környezetet is kaptak. Azt tapasztaltuk, hogy a kísérleti személyek pulzusszáma ebben az esetben is változott. Számos esetben, pl.: a vörösben gazdagabb fehér fény esetében a percenkénti pulzusszámuk hatvanról kilencven fölé is emelkedett.

A kísérleteket megismételtük normál izzóval megvilágított színes környezetben is. Az eredmények - csökkent mértékben ugyan -, de hasonlóak voltak az előbbiekhöz.

Az ezt követő vizsgálatainkban a kísérleti alanyok különböző színű fényben olyan feladatokat oldottak meg, amelyeknek egy része ötletgazdagságot, más része elmélyedt, gondos munkát igényelt. A feladatok között szerepeltek utvesztő játékok, rajzkiegészítések, kompozíciós feladatok, számsorolások, számcsoport egyeztetések, stb. A kísérleteket - más feladatokkal - megismételtük olyan színes környezetben is, ahol fehér fényű megvilágítást alkalmaztunk.

A kísérleti eredmények feldolgozásánál azt tapasztaltuk, hogy a legtöbb kísérleti személy a vörös szín hatására "ötletesebbé" vált. Kivételek voltak azok, akiknél az adott szín hatására az előző kísérletekben vagy túl magas, vagy túl alacsony volt a pulzusszám. Elmélyedt, figyelmet igénylő munkát azonban csaknem kivétel nélkül képtelenek voltak vörös színű megvilágításban vagy környezetben végezni. Ezzel



1. ábra 22 éves nő pulzusának relatív változása, a különböző hullámhosszal jellemezhető, intenzív színes környezetben.

szemben a kék szín inkább az elmélyedt munkára volt kedvező hatással.

Egzaktabb regisztrációs lehetőségek birtokában, az említett élettani paraméterek és újabb paraméterek szinkron vizsgálata alapján további kísérleteket tervezünk, melyek során újabb, nagy esetszámu észleléseket kívánunk kiértékelni.

Beteg kísérleti alanyok előbbiekkal azonos vizsgálatainál arra törekszünk, hogy lehetőleg a kísérletek egyes csoportjaiban azonos betegségben szenvedő kísérleti alanyok vegyenek részt. Ezeknél a vizsgálatoknál a már említett élettani paramétereken túl olyan paraméterek változását is vizsgáljuk, amelyek változása, eltolódása a vizsgált kísérleti alanyok betegségére jellemzők, vagy jelentősek.

8.3 A SZINÉRZÉKELÉS MECHANIZMUSA

Dr. V. K. Maitreya[†]

Newton óta sok elmélet született a színérzékelés mechanizmusáról. Akkor azt javasolták, hogy az emberi szem recehártyája különféle típusu receptorokat tartalmaz, amelyek különböző hullámhosszusú színekre reagálnak. Mivel az összes rezgést a recehártya minden pontja nem tudta változatlanul továbbítani, Young azt javasolta, hogy a receptorokat három típusba kell sorolni, amelyek a színkép vörös, zöld és kék részére érzékenyek. Hermann von Helmholtz szerint ezeknek a receptoroknak a reakciói közvetlenül az agyba jutnak és színészlelést eredményeznek. Ugy gondolták, hogy a három receptor egyforma gerjesztése semleges, vagy akromatikus színészlelést eredményez. De a háromkomponenses elméletek nem tudták megmagyarázni a színészlelést protanopoknál és deuteranopoknál.

Az opponens színelmélet - amit Ewald von Herring javasolt - szinte úgy vélte, hogy a szem három vegyileg eltérő anyagot tartalmaz. Ezek fényt tudnak abszorbeálni és kölcsönhatásban állnak a receptor-mechanizmussal, így háromféle reakciótypust eredményeznek: fekete-fehér, vörös-zöld és kék-sárga reakciót. Ez azt jelentené, hogy a színészlelés hat egyedi színen alapul és az egyes reakciók bármelyikükre lépnek, tehát fehérre vagy feketére, vörösre, vagy zöldre, stb. Ezt a semleges receptor-mechanizmust a fekete-fehér, vörös-zöld reakciók előállítására nem sikerült kísérletileg kimutatni.

1945-ben Granit azt javasolta, hogy több csoport receptor létezik: ezek a "dominátorok", amelyeket fehér fény aktivál, illetve a "modulátorok", amelyek 430, 460, 500, 520, 580 és 600 nm közelébe eső hullámhosszakra reagálnak.

Ez a felfogás, miszerint a dominátor több modulátorból álló komplex,

[†]Central Building Research Institute, Roorkee /U.P./, India

azonos idegrosttal összekapcsolva, analóg Polyak eredményeivel. Ő úgy találta, hogy pálcikák és csapok azonos optikai idegrostban futnak össze. Granit szintetizálta az emberi fototopikus fényesség-görbét, a három alapvető - vörös, zöld és kék - érzetgörbével komform módon. A vörös szenzort két modulátorra - MY és MR - osztotta fel. Ugy találta, hogy minden dominátor négy modulátorból áll, két vörösből, egy kékből és egy zöldből.

Hartridge csomó-hipotézise szerint az azonos fajtájú receptorok egyenlőtlenül oszlanak meg és hajlamosak csomókat alkotni. Azt is állította, hogy kis fényintenzitásnál és kis látószögön belül mindegyik receptor dominátorként működik. De nagyobb fényerősségnél és nagyobb területű recehártya-ingerlésnél modulátorként hatnak és meg tudják különböztetni egymástól a szinkép különböző színárnyalatait.

A polikromatikus elmélet ezt tovább komplikálja, mert azt állítja, hogy az egyetlen receptoros elmélet háromszinű egységén kívül két-féle egység létezik: Y-B és R-BR-R.

1960 óta egy indiai Nobel-díjas tudós, C. V. Raman egymástól független látásaspektusokkal kapcsolatos munkába kezdett. Megfigyelte, hogy erős fehér fényben a sárga az egész szinkép legfényesebb része. A trikromatikus hipotézis szerint a sárga nem önálló érzet. Raman szoros kapcsolatot javasolt az észlelt szín és annak világossága között. Ugy gondolta, hogy ezek nem teljesen önálló érzetek, amint azt a hullámelmélet feltételezte.

A korpuszkuláris elmélet szerint az egyedi korpuszkula és a színészlelésért felelős korpuszculák összességének nettó energiahatásáról van szó. Monokromatikus fény esetében, ha minden korpuszkula energiatartalma azonos, az észlelés a korpuszculák energiájától függ. Eszerint a szindiszkrimináció hiánya annak tulajdonítható, hogy nincs energiaátalakulás, vagyis nem abszorbeálódik fény a vizuális észlelésért felelős pigmensben.

A színészlelésben a diszkrimináció hiánya a szinkép minden pontján attól függ, attól a pontosságtól függ, amivel becsülni tudjuk az ab-

szorbeáló közeg molekulái által abszorbeált fénykorpuszkula-energiát. Ennek csökkenése, vagy növekedése ezeknek a molekuláknak a termikus energiájától függ. Tehát a látható szinképben a szindiszkrimináció képességének változása mutatja a recehártában lévő vizuális pigmens szinképi viselkedését. Ilyen körülmények között nem lehet megmagyarázni a színek folyamatos progresszióját a szinképben és a színérzék nagyfokú pontosságát.

Raman - megfigyelések alapján - a fehér fény szinképét négy szektorra osztotta. Ezek: a kék, a zöld, a sárga és a vörös. A megfelelő hullámhossz-tartományok: 400-500, 500-560, 560-600 és 600-700 nm.

Ez azon a feltevésen alapul, hogy négyféle típusú pigmens-anyag található a recehártában; ezek a beeső fény energiáját abszorbeálják. Egyikük, a karotenoid pigmens, az ultravioletól 500 nm-ig terjedő tartományban működik. A másik három hemeprotein-komplex, azonos vegyi tulajdonságokkal, de különböző oxidációfokkal működik. Ezek a komplexek teszik lehetővé a szinkép zöld, sárga és vörös részeinek észlelését.

Amint a megvilágítási szint csökken, a szinkép vörös része tűnik el először, a kék legutoljára. A zöld nagyon alacsony megvilágítási szinten is látható marad. Az összetett fény színészlelésében a szinkép sárga része dominál. Ennek jelenléte vagy hiánya okozza az összes különbségeket a létrejött érzetben. Ennek a hipotézisnek az alapján magyarázták meg a levelek, virágok, festékek, textiliák és drágakövek színeit.

Azt is közölték, hogy nagyfokú hasonlóság áll fenn a színvak ember fehér fény-észlelése és a normális személy nagy intenzitású fény-észlelése között.

8.4 FARMAKONOK HATÁSÁRA JELENTKEZŐ SZINKÉPZETEK

Dr. Avar Pál ⁺

/A bejelentett előadás korábban beküldött rövid kivonatát közöljük, mert a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a konferencián előadását nem tartotta meg és előadásának kéziratát sem küldte be./

Észlelésünk, így optikai érzékelésünk is függ az objektív látási strukturánktól, annak épségétől, állapotától. De legalább ugyanilyen mértékben függ a tanulástól, a szokástól, ilyenformán attól az értékrendszer-től is, amelyben teljes fejlődése végbement. Ez még akkor is bizonyítható, ha pszichotróp gyógyszert, drogot vagy szintetikus vegyületet adok a kísérleti személyeknek, esetleg therapiás célból a betegeknek. Az észlelt világban implicite megtalálható mindaz, amit észlelni akarok, amire az észlelési folyamat során felkészültem, aminek jelenésére számítok. Kísérletekben igazolódott, hogy ugyanattól a hallucinogén anyagtól katolikus teológusok ó- és újtestamentumi képeket vizionáltak, szemben a mazaték indián kísérleti alanyokkal, akik képzetek között kizárólag az inka mitológia jól ismert "modelljei" szerepeltek.

A gyakorló orvos számára fontos tudni azt, hogy betegét ajánlatos "ráhangolnia" arra a hatásra, aminek kialakítására törekszik, amelynek létrejötte a betegségi folyamat kedvező befolyásolása érdekében mindenképpen kívánatos.

⁺ Tündérhegyi Elme-Tüdőosztály és XVI. ker. Alkoholgozdozó Klub,
Budapest, Magyarország

8.5 AZ EMBER SZINLÁTÁSÁNAK NÉHÁNY SAJÁTOS SÁGA

Pálffy Zoltán ⁺

A Magyar Szinbizottság Szindinamikai szekciójának szervezésében vizsgálatot folytattunk a színlátás bizonyos strukturális sajátosságainak felderítésére, és pedig a szinezet-, telítettség- és világosság-érzékenység szerepének megállapítására az ember színérzékelésének folyamatában és a gyermekek színlátásának fejlődésében.

A szakirodalomban nem találunk erre nézve kielégítő adatokat. A szerzők csupán a világosság-érzékenység elsődlegességét és viszonylagos fejlettségét állapítják meg, de nem foglalkoznak mindhárom színattributum érzékelésének, érzékelhetőségének viszonyával; az attributumok kontrasztosságának és kontrasztmentességének szerepével a színérzékelésben. Ez tette szükségessé jelen vizsgálatunkat.

A vizsgálat leírása

Vizsgálatunkhoz 11 x 12 cm-es karton lapokra festett, matt felületű hat színpart használtunk. /Lásd az I. táblázatot./ A párok két tagjának szinezete, telítettsége és világossága vagy különbözött, tehát kontrasztot képezett /+/, vagy megegyezett, tehát kontrasztmentes /-/ volt, az I. táblázatban feltüntetett variációk szerint.

A vizsgálatot néhány "bemelegítő" demonstrációval készítettük elő: bemutatunk és kommentáltunk a főnti színároktól szinezetben elütő néhány szinezet-, telítettség- és világosság-kontrasztot és kontrasztmentességet, s jeleztük, hogy a következőkben hasonló különbségek és azonosságok megállapítását fogjuk kérni. Ezután tértünk a vizsgálatra.

Egyenként, egymás után exponáltuk az I. táblázatban szereplő, hat színpart. A következő három kérdésre kértünk igenlő vagy tagadó választ /ürlapon, írásban/:

⁺ Rajzpedagógusok Országos Szövetsége, Budapest, Magyarország

I. táblázat

A vizsgálathoz használt szinpárok kontrasztvariációlól

S z i n p á r o k Ssz.	Szinezet	Szinezet- kontraszt	Telítettség- kontraszt	Világosság- kontraszt
1.	kék - kék	-	-	+
2.	sárga - sárga	-	+	+
3.	kék - zöld	+	-	-
4.	bíbor - szürke	+	+	+
5.	vörös - okker	+	+	+
6.	zöld - zöld	-	+	-

Megjegyzés: + jel kontrasztos színösszeállítást,
- jel kontraszt nélküli színösszeállítást jelez.

1. Megfigyelhető-e szinezetkülönbség /szinkontraszt/ a két szín között, vagy sem?
2. Különbözik-e telítettségben a két szín, vagy sem?
3. Különbözik-e világosságban a két szín, vagy sem?

A vizsgálat /a "bemelegítéssel" együtt/ - a kérdezettek egy-egy 20-30 főnyi csoportjával - 9-10 percet vett igénybe. Összesen 1133 budapesti és részben vidéki személyt vizsgáltunk, a 8. életévtől felnőtt életkorig. /Harminchárom 25-55 éves felnőtt személy rajztanár-szakfelügyelő volt./

Eredmények

Az eredményt - szinpárok, korosztályok és a feltett három kérdés szerint részletezve - a II. táblázatban mutatjuk be.

A táblázat adatainak értelmezéséhez figyelembe kell vennünk, hogy a vizsgálathoz csak néhány kontrasztot és kontrasztmentességet használtunk, mintegy szurópróbaképpen. Továbbá százalékszámaink teljes bizonyossággal csak a kontrasztokkal, ill. kontrasztmentességgel szemben érzéketlenek számarányáról tájékoztatnak, de nem mutatják meg, hogy a fennmaradó helyesen válaszolók hány százalékának válasza érzékletileg megalapozott vagy csak véletlenszerű ráhibázás. Ugyanakkor azonban hozzásegítenek az érzékenység fennforgásának statisztikai valószínűség alapján történő felbecsüléséhez, valamint a három színattributummal szembeni érzékenység viszonylagos nagyságának, fejlettségének megállapításához.

Az elmondottak alapján a táblázat adataiból a következőket olvashatjuk ki.

Először: A hibás válaszok összesített átlagai valamennyi korosztályban 50% alatt maradnak, ami tanusítani látszik, hogy a vizsgálatban résztvevők nem jelentéktelen százaléka érzékeli a szinezet, telítettség és világosság kontrasztosságát, ill. kontrasztmentességét.

II. táblázat

A vizsgálat eredményeinek összegezése

	Szinpárok		Általános iskolai tanulók		Gimnáziumi tanulók I-IV.oszt.	Egyetemi, övönképző hallgatók	Rajz-tanárok	Átlag
	II.	III-IV.	V-VIII.					
Szinezet	1.	18	8	8	5	8	12	10
	2.	43	31	28	24	28	21	29
	3.	12	14	17	15	15	18	17
	4.	2	4	2	3	3	0	3
	5.	18	22	17	16	42	23	23
	6.	9	10	7	4	12	18	10
	Átlag:	17	15	13	11	21	15	15
Telítettség	1.	82	60	51	43	30	51	53
	2.	23	31	36	28	30	10	26
	3.	6	18	8	5	6	6	8
	4.	41	62	43	50	62	46	51
	5.	14	25	25	17	32	15	21
	6.	52	86	73	80	70	73	72
	Átlag:	36	47	39	37	38	33	39
Világosság	1.	2	14	8	3	4	0	5
	2.	9	18	20	17	10	3	13
	3.	14	14	5	2	0	0	6
	4.	18	26	26	9	8	12	16
	5.	9	12	5	5	2	0	5
	6.	16	10	9	5	0	6	8
	Átlag:	11	16	12	7	4	3	9

Megjegyzés: A táblázatban szereplő százalékok a hibás válaszok százalékarányait tüntetik fel!

Másodszor: A három kérdésre kapott hibás válaszok számának kérdésenkénti átlagait nézve azt tapasztaljuk, hogy ezek legalacsonyabbak a világosságra vonatkozó kérdések kapcsán /összesített átlag: 9%/, magasabbak a szinezettel kapcsolatban /15%/ és legmagasabbak a telítettségre vonatkozó kérdésre kapott válaszokban /ahol a 39%-os átlagon belül 50%-ot meghaladó értékeket is találunk/.

Tehát a világossággal szemben viszonylag több személy bizonyul érzékenynek, a szinezettel szemben kevesebb és viszonylag legkevesebb a telítettséggel szemben - amit értelmezhetünk úgy is, hogy a világosság, szinezet, telítettség ingerei e sorrend szerint csökkenő, ill. fordítva, emelkedő mértékben veszik ki részüket az ember színlátásának folyamatában.

Harmadszor: A hibaszázalékok átlagainak életkori alakulását /a táblázatban az átlagok három vízszintes sorát/ nézve feltűnik, hogy az értékek nagysága az általános iskola II. osztályától, vagyis a 8. életévtől a felnőtt életkorig a világosságviszonyok megítélésében a kezdeti érték negyedére-ötödére csökken /11 és 16 : 3/, a másik két attribútum megítélésében pedig alig változik, jóformán változatlan szinten stagnál /17 : 11; 36 : 33/.

Vagyis a 8. életévtől a felnőtt életkorig csak azzal a színjellel szemben /a világossággal/ szemben válik számottevően több személy érzékenyebbé, amelyikkel szemben már kezdetben többen bizonyultak érzékenynek.

Ilyenformán a világossággal szembeni s a másik két attribútummal szembeni érzékenység kezdeti egyenlőtlensége az életkor előrehaladásával nem mérséklődik, hanem fokozódik - ami nyilván nem a színérzékenység "megbízhatóságának", kiegyensúlyozottságának fokozása irányába hat. Ez így van a felnőttek nem jelentéktelen százalékánál, mi több, a színhatások oktatásával hivatásosan foglalkozó rajztanárok, festők bizonyos százalékának színérzékelésében is.

Vizsgálatunk fő tanulságait röviden a következőkben összegezzük:

Az ember színlátását nyilván döntően meghatározó három komponens /szinezet- telítettség- és világosság-érzékenység/ egyenlőtlenül funkcionál,

és egyenlőtlenül fejlődik, ami a színlátás strukturáinak életkoronként és személyenként különböző variánsait hozza létre.

A kutatás további feladata lehet a három színattributummal szembeni érzékenység feltehető kölcsönhatásának részletes vizsgálata. Ennek során tisztázni lehetne a három színattributum elnyomó vagy serkentő hatásu funkciójának szerepét az ember színlátásának strukturálódásában.

Ugyancsak nem elhanyagolható pedagógiai-kutatási feladat annak vizsgálata, hogy a színoktatás milyen mértékben hat a színlátást meghatározó komponensek érzékelésének fejlődésére.

9.1 A SZINLÁTÁS VIZSGÁLATA A RETINÁLIS INFORMÁCIÓ-FELDOLGOZÁS HIBAANALIZISÉVEL

Zichy László ⁺

Előadásomban kutatási munkám alapkérdéseit és néhány eddig elért eredményét szeretném röviden ismertetni. Témám részét képezi az MTA Pszichológiai Intézete Általános Osztályán, Dr. Tánczos Zsolt vezetésével folyó kutatási programnak, amely a látórendszer és ezen belül a retina ingerfeldolgozási mechanizmusainak vizsgálatát tűzte ki célul.

Az alábbiakban megkísérlek rávilágítani néhány olyan összefüggésre, amely a látórendszer jól ismert teljesítményei közt fennáll, de megfelelő értelmezésükkel mind a mai napig nem rendelkezünk. Engedjék meg, hogy e jelenségeket röviden összefoglaljam, s az őket jellemző kvantitatív értékeket felírjam:

1. A látás abszolút küszöbe a legkedvezőbb feltételek /rovid, kis térszögű ingerlés a foveán kívül 9° - 20° excentricitásnál/ mellett a corneát elérő mintegy 80 foton. Ez az érték pálcikalátásra vonatkozik, természetesen tartós sötét adaptáció mellett.

Amennyiben ebből meg akarjuk határozni, hány valóban gerjesztést előidéző foton szükséges a látásérzéklet kiváltásához, a corneán mért küszöbértéket T_c meg kell szorozni az optikai közegek τ_λ /áteresztő képességével, az abszorbeáló pálcikák hatásfokával η_λ /és egy q arányossági tényezővel, amely azt mutatja meg, hogy az ingerelt területből mennyit fednek a pálcikák.

A látásérzéklet küszöbe tehát $n = T_c \tau_\lambda \eta_\lambda \cdot q$

A szerzők általában q értékét 0,7-nek vették, tehát feltételezték, hogy az ingerelt retinális területet 70%-ban gerjeszthető pálcika borítja. E becslés anatómiai adatokon alapul, de miután értéke funkcionálisan is e körül mozog, cáfolhatónak tartom a Hecht-féle látásélesség elméletét. Erre a későbbiekben visszatérek. Végül is a peri-

⁺ Korróziós Állandó Bizottság Irodája, Budapest, Magyarország

fériális pálcika látás küszöbeként $n = 5-8$ abszorbeált foton adódik. Csapok esetén a küszöb a cornea szintjén 555 nm -nél $T_c = 600$ foton, ami a csapok által abszorbeált mintegy 38 kvantumnak felel meg.

2. A küszöbmérési ingerlések sohasem egyetlen receptorra vonatkoznak. A diffrakció és az aberráció jelensége elvi korlátot jelent, így még a pontszerű fényforrás képe is minimálisan 6-8 receptorra esik. A valóságban azonban a küszöb mindaddig nem változik, míg az ingerlés bizonyos retinális területen belül marad. Ez a téri szummáció jelensége. A szummációs terület nagysága a retinális excentricitás függvényében változik: sötét adaptáció esetén a foveán 5-7' körül van, periférián elérheti az 1 fokot is.

Érdekes, hogy a foveán a szummációs mezők nagysága függ az alkalmazott hullámhossztól. Az adatok, főleg a sötét adaptációs feltételek mellett, meglehetősen bizonytalanok, mégis úgy tűnik, hogy a teljes szummáció területe zöld és vörös fény esetén kisebb mint kék fény-nél.

Bár a téri szummáció egyértelműen a fotoreceptorok mögötti neurális strukturák szerveződésének eredménye, a szummációs mező nagyságának hullámhosszfüggése nem feltétlenül írható kizárólag a különböző színreceptorok eltérő idegi kapcsolatainak számlájára. A diffrakció miatt jelentősen eltér például a különböző színekre vonatkozó retinális kép. Itt minden magyarázat nélkül megemlíteném, hogy Baumgardt mesterséges pupilla alkalmazásával a természetestől eltérő szummációs mezőnagyságokat talált. Ugyanakkor további elemzésre szorul a kvantumfluktuáció szerepe a küszöböknel.

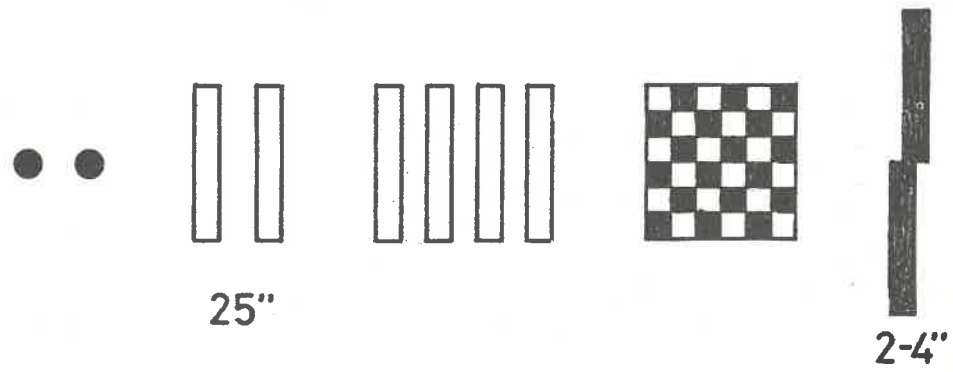
Megjegyezném, hogy a spontán átmenet, tehát a receptor fotokémiai anyagának spontán létrejövő átalakulásának valószínűsége $e^{-\frac{E}{kT}}$ -vel arányos, ahol k a Boltzmann állandó, T az abszolút hőmérséklet, E pedig a fotokémiai anyag kötéseerőssége, amit az érzékenységi spektrumának közepe jellemez. Miután a különböző színreceptorok legérzékenyebb hullámhossza között kb. 30% eltérés van, a spontán átmenet valószínűsége is ennek megfelelően változik. Végül soron a kísérleti eredmények további elemzése adhatja meg a választ, milyen

mértékben játszanak szerepet a szummációban a fizikai, illetve neurális szerveződési tényezők.

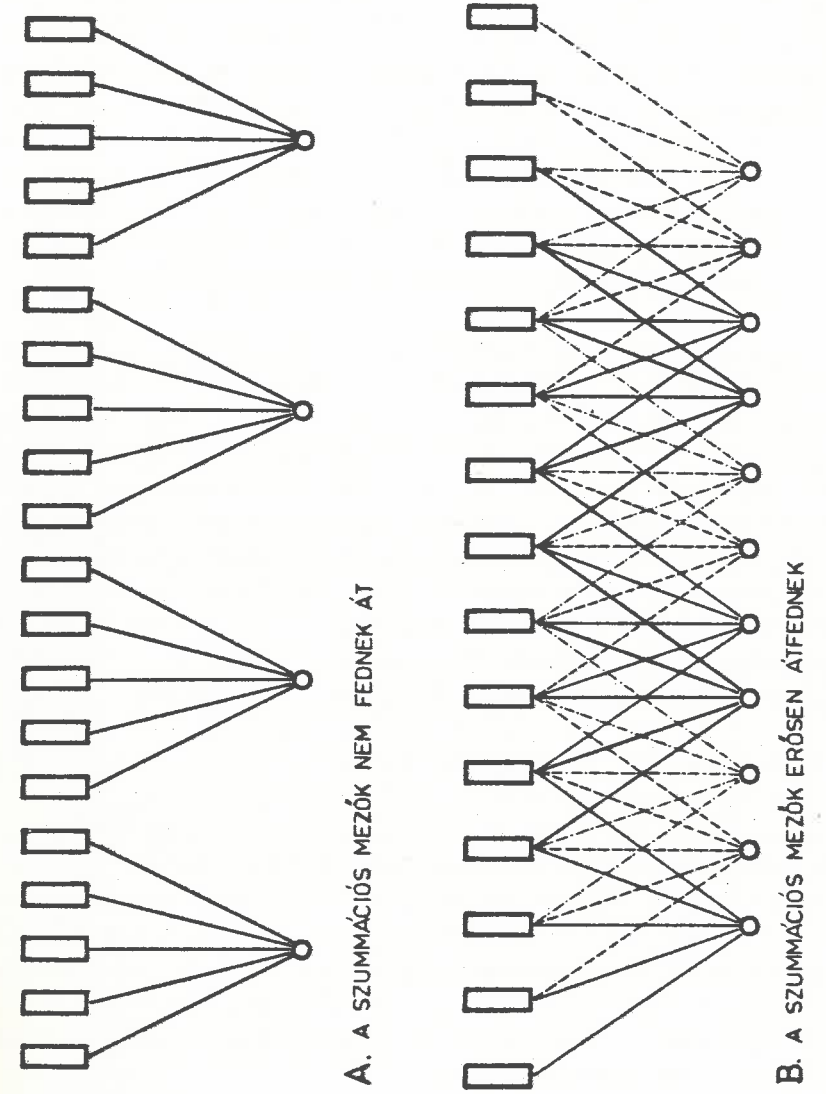
3. A teljes idői szummáció sötét adaptációnál $5 \cdot 10^{-6}$ sec-tól 100 msec-ig érvényes. Bár a mérési görbék egyszerű fotokémiai modell alapján értelmezhetőek lennének, ez ellen szól, hogy a szummációnak létezik alsó határa, s döntően az, hogy a téri szummáció feltétele, hogy az egyes receptorok már küszöb alatti ingerekre is megszólaljanak és így "információ"-juk összegeződhessen. Amennyiben a fotokémiai magyarázat tarthatatlan, az idői szummáció várhatóan valamilyen retinális reverberációs körhöz köthető. A pszichofizikai válaszok és hibagyakorlások elemzése és a neurofiziológiai háttér felderítése azonban még jelentős munkát igényel.
4. Az idői felbontás - amelynek átlagos ideje 60 msec - feltétlenül az idői szummációval együtt tárgyalandó. Meglepő ugyanis, hogy a sötét adaptációnál az idői felbontás ideje a teljes idői szummációnál némileg kisebb. Ez szintén a fotokémiai értelmezés ellen szól, viszont úgy tűnik értelmezhető a reverberációs kör működésének gátlása utján.
5. A látásélesség, azaz a téri minta részleteinek felismerési képessége az idői szummáció - idői felbontás ellentétpárhoz hasonlóan - ellentétpárba kapcsolható a téri szummációval. Bár a látásélességi feladatok számos fajtája ismeretes, azok kivételének pontossága jelentősen kisebb a szummációs területek nagyságánál /1. ábra/.

Hogy az ellentmondás feloldható legyen, vázoljuk fel a szummációs mezők lehetséges elrendeződését /2. ábra/.

Ha egy pillanatra a retinális ingerületi és gátlási mezőkre gondolunk, mint amelyet pl. Kuffler elektrofiziológiai módszerekkel kimért, valószínűnek tűnik a "B" megoldás. Ez egyébként azt is biztosítaná, hogy a szummáció szintjén az információ megtarthatja a retinális mező ingerületi rásztermezejének finomságát. A kvantitatív anatómiai viszonyokat figyelembe véve várható, hogy a fovea centrális a "B", a periféria pedig az "A" megoldást részesíti előnyben.



1. ábra Látásélességi feladatok



2. ábra Szummációs mezők lehetséges elrendeződései

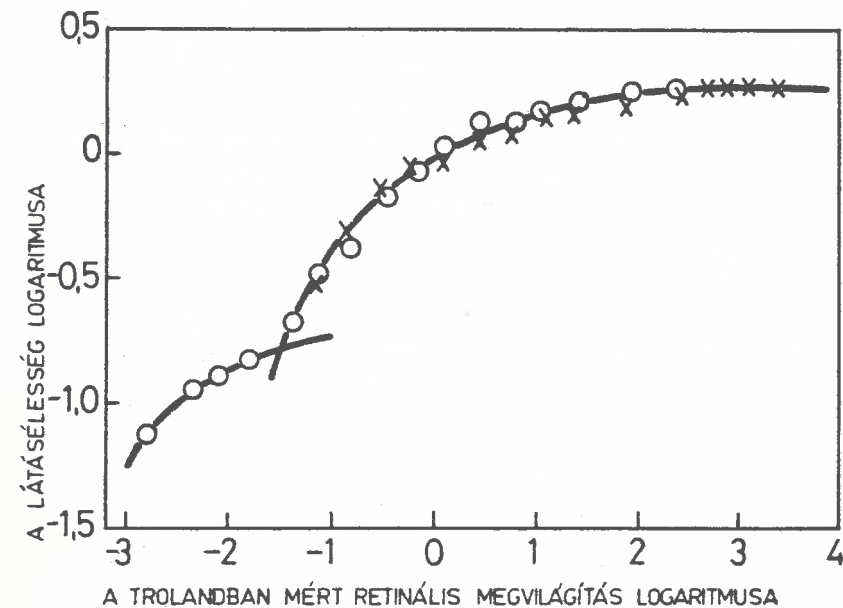
Mindenesetre a 2-4" nagyságu eltérések észlelését is lehetővé tevő lokalizációs látásélesség feltétlenül jelentős átlagolást igényel. Az átlagolás téri és a kontrasztok mentén történik, de mint arra Wertheimer rámutatott: nem feltétlenül kíván egyenes vonalat. A lokalizáció kivitelezése nyilvánvalóan a látórendszer magasabb szintjén történik, de feltétlenül szükséges, hogy a felsőbb szinten lezajló átlagoláshoz szükséges információt a látópálya az átlagolást végző szintre ingerület formájában átadja.

Ez a szinte triviálisnak tűnő tétel, egyrészt a retinális receptortól, másrészt az idegsejtektől igen rendezett téri leképezést igényel. Ennek megfelelően úgy gondolom, hogy az egyes receptorok küszöbe nem véletlenszerű, sőt a színreceptorok egymás melletti elhelyezkedése sem az. Hecht az intenzitás látásélesség görbét /lásd 3. ábra/ úgy magyarázta, hogy magasabb intenzitás szinteken egyre több és több receptor lép működésbe, vagyis küszöbeik jelentősen különböznek. Ha azonban Hecht állítása igaz lenne, az abszolút küszöb jelenségéről nem a receptorok 70%-át tekinthetnénk érzékenynek, hanem ennek csak töredékét. Ebből az abszolút küszöb a fénykvantumnál nagyságrenddel kisebbnek adódna, ami ellentmondás.

Az egyes receptorok abszolút küszöbe tehát várhatóan közel azonos.

Az egyes receptorok között bizonyosan létezik eltérés a spektrális érzékenységben. Minimálisan három színreceptor létezik. Kérdéses és további kutatások tárgyát képezi, hogy ezek együttesen /fehér inger eset én/ és külön-külön /színes tesztábra - színes háttéren/ hogyan vesznek részt az átlagolásban. Az mindenesetre feltételezhető, hogy mind a fehér inger - sötét háttér, mind a színes inger - sötét háttér látásélességi feladathelyzetek a világosságrendszer diszkriminációs képességére vezethetők vissza.

6. Az emberi szem szindiszkriminációs képessége jelentős és várhatóan jelentős lokális organizációs rendet követel a színreceptorok elosztására vonatkozóan is. Erősen kétségbe vonható, hogy a különböző színreceptorok előfordulása a csapmozaikon /azaz a retinális raszteren/ belül véletlenszerű.



3. ábra Látásélesség-görbe

Összefoglalva azt mondhatjuk, hogy a látórendszernek a szín és alak felismerési alapfeladatokban mutatott extrém pontossága a retinális receptormozaik és a retina szerveződésének igen nagy foku rendjére utal. Ennek vizsgálata azonban elektrofiziológiai módszerek számára alig hozzáférhető, így a legjobb megközelítést akkor várhatjuk, ha a kvantitatív anatómia, a meglévő fiziológiai ismereteket és a pszichofizikai mérések eredményeit matematikai módszerekkel kapcsoljuk össze.

9.2 AZ EGÉSZSÉGGEL KAPCSOLATOS MEGFIGYELÉSEK A SZINVÁLASZTÁS TÜKRÉBEN

Turóczy Mária⁺ - Pauka Károly⁺

Bevezetés

Szinpreferencia tesztek segítségével vizsgálat tárgyává tettük, hogy a különböző egészségi és különböző lelkiállapotok milyen hatással vannak a színválasztásra, ill. a színválasztások milyen mértékben tükrözik a kísérleti személyek egészségi, ill. lelki állapotát.

Az összefüggések feltárásához 871 személlyel végeztünk szinpreferencia kísérletet, ill. az egészségi és lelki állapotot, alkatot feltáró felmérést. Ezen belül a kísérleti személyek összetétele a következő volt: gimnáziumi tanuló 471 fő, általános iskolai tanuló 390 fő.

A kísérleteket és az eredmények feldolgozását az alábbi fő összefüggések szerint csoportosítottuk:

- a nemi érés /ovuláció/ és a színválasztás kapcsolata;
- ingerlékeny, gyakran félő és rosszalvó tanulók színválasztása;
- gyenge szívű tanulók színválasztása;
- egyéb neurotikus tünetek /tenyérrizadás, körömrágás/ és a színválasztás.

A fenti csoportosításban feldolgozott kísérletek eredményeit az alábbiakban foglaljuk össze.

1. A nemi érés /ovuláció/ és a színválasztás kapcsolata

Ha a gyermekek szinkedvelésén belül a vörös szín kedvelési viszonyait vizsgáljuk, akkor általában az alábbiakat állapíthatjuk meg.

⁺ Győri Tanárképző Főiskola, Győr, Magyarország

A vörös szín tetsző választása 7 éves kortól a 13-14 éves korig mindkét nemnél növekszik. Fiuknál nem olyan egyenletes az emelkedés, mint a lányoknál. Fiuknál a vörös szín kedvelési maximuma 14 éves korban van, majd ezt követően csökken, míg 18 éves korban a vörös szín kedvelési százaléka lecsökken a 7 éves kori szintre. A lányoknál a vörös szín tetsző választásának emelkedése egyenletesebb, mint a fiuknál. 13 éves korban, - tehát 1 évvel korábban, mint a fiuknál - áll be a vörös szín kedvelési maximuma. Ezt követően rohamosan csökken a vörös szín kedvelési százaléka és 18 éves korban a 13 éves korinak egyhatodára áll be.

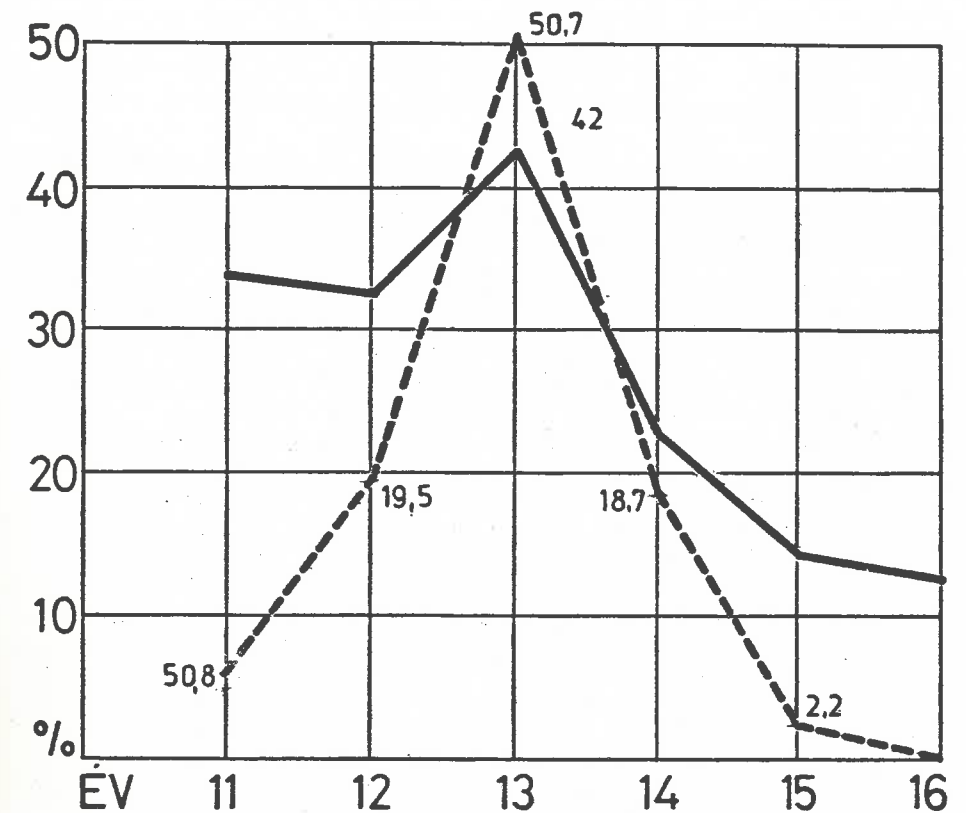
Mindkét esetben a vörös szín kedvelési maximuma arra az időre esik, amikor a fejlődő szervezet egyensúlya szinte robbanásszerűen felbomlik és a környezethez való alkalmazkodásban is a legsúlyosabb válságok következnek be: fiuknál 14 éves, lányoknál 13 éves korban. Felmerül tehát a kérdés, hogy vajon a vörös szín kedvelése és a nemi érés között milyen összefüggések mutathatók ki.

Az 1. ábrán szereplő grafikon 225 középiskolás leány írásbeli válaszai, valamint színpreferencia tesztek alapján ábrázolja a vörös szín kedvelése és az ovuláció megindulása közötti összefüggéseket.

A megkérdezett 225 tanulónál az ovuláció megindulása az alábbi évekre esett:

11 éves korban	13 főnél	/5,8%/
12 éves korban	44 főnél	/19,5%/
13 éves korban	114 főnél	/50,7%/
14 éves korban	42 főnél	/18,7%/
15 éves korban	5 főnél	/2,2%/
Ovuláció nem indult meg	7 főnél	/3,1%/

A vizsgálatban résztvevő lányok 50,7%-a 13 évesen érkezett el az ovuláció megindulásához és ugyanebben a korban kedvelik legtöbben a vörös színt /a megkérdezettek 42%-a/.



1. ábra A vörös szín kedvelése és az ovuláció megindulása közötti összefüggések, 225 középiskolás leánnyal végzett színkedvelési kísérletek és kérdőíves felmérések alapján

- a vörös szín életkortól függő kedvelési százaléka-
it ábrázoló görbe
- - - - az ovuláció megindulásának életkori megoszlása, a
megkérdezettek százalékában kifejezve

Az ovuláció fejlettségi fokot a megkérdezettek közül 7 tanuló nem érte el /1 fő 16 éves, 1 fő 14 éves és 5 fő 15 éves/. Ezek közül egynek kedvelt színe a sárga, a többi hat kedvelt színe a narancs.

A felsorolt adatok, valamint az összehasonlító grafikon alapján egyértelműen összefüggés látszik a vörös szín kedvelése és az ovuláció megindulása között.

Az ovuláció fejlettségi fokát még nem elérő tanulók említett, eltérő szinkedvelése alátámasztja azt a tapasztalati megfigyelést, hogy ezek a tanulók értelmileg fejletlenebbek és a munkához való viszonyuk felületesebb.

2. Ingerlékeny, félő és rosszalvó tanulók színválasztása

Egy 246-os létszámú, kérdőíves felmérés szerint a tanulók megoszlása - saját válaszaik alapján a következő volt:

Ingerlékeny	119 fő	/48%/
Gyakran fél	71 fő	/29%/
Nyugtalan alvó, félelmes álmokkal küzd	46 fő	/19%/
Panaszmentes volt	10 fő	/4%/

Ha ugyanezekkel a tanulókkal végzett szinkedvelési tesztek eredményeit összevetjük a kérdőíveken kapott válaszokkal, akkor az I. táblázatban szereplő adatokat kapjuk.

A vizsgált panaszok /ingerlékenység, nyugtalan alvás, gyakori félelem/ és a szinkedvelés összefüggései nem olyan egyértelműek, mint a nemi érés és a szinkedvelés közötti összefüggések, de a bemutatott kísérlet eredményei alapján megállapítható, hogy az említett panaszok tükröződnek a tanulók színválasztásában is.

I. táblázat

Panasz	Kedvelt szín	A panasz jelentkezése az azonos szint kedvelők százalékában kifejezve
Ingerlékenység	vörös	63%
	rózsaszín	45%
Rossz álmok, nyugtalan alvás	világos kékeszöld	43%
	világos /meleg/ kék	27%
	világos /hideg/ kék	25%
Gyakori félelem	sötét kékeszöld	66%
	sárga	55%
	sötét /meleg/ kék	50%

3. Gyenge szívű tanulók színválasztása

Egyik színpreferencia kísérletünk során 146 tanuló között külön vizsgáltuk szívgyengeség miatt a testnevelés alól orvosilag felmentett 24 tanuló színválasztását. /a 24 felmentett tanuló a vizsgált csoport 16,4%-a volt! /

A 24 szívgyenge leány szinkedvelése az alábbi volt:

tanulók 41,0%-a a rózsaszint,
29,1%-a a kéket,
16,6%-a a füzöldet és a vöröset,
12,5%-a a világos sárgát, a narancsot és a mustár sárgát
választotta elsőnek.

A kísérlet során kérdőíves módszerrel önjellemzést is kértünk a tanulóktól, amelynek eredményeit összehasonlítottuk a szinkedvelésükkel.

Ennek alapján megállapítható volt, hogy a rózsaszint, a kéket, a zöldet és a vöröset választók mind idegességről, ingerlékenységről panaszkodtak.

Nyugtalan álmokról panaszkodott a vöröset, a zöldet és a világos /meleg/ kéket választók 50%-a, a világos /hideg/ kéket választók 33%-a és a rózsaszint választók 30%-a.

A 24 szívgyenge leány közül gyakran fél a rózsaszint választók 60%-a, a zöldet választók 50%-a, a vöröset választók 50%-a.

Ezek az eredmények sokban hasonlítanak a 2. fejezetben leírt kísérletek eredményeihez /lásd I. táblázat/. Az eltérések nem jelentősek.

4. Egyéb neurotikus tünetek /tenyérrizzadás, körömrágás/ és a színválasztás

Egy általános iskolában 390 tanulónál kifejezetten a kézizzadás panaszát vizsgáltuk és kísérletet tettünk a kézizzadásról panaszkodó gyerekek esetleges eltérő szinkedvelésének felderítésére.

Az adott kísérlet során 390 tanuló közül 264 tanulónál, tehát a vizsgált tanulók 67,7%-ánál észleltük a tenyérrizzadást.

Ezek a tanulók feltűnően magas számban választották a vöröset /82 fő/, ill. annak két másik árnyalatát: a bibort és a rózsaszint /31 fő/. Ezek a választások összesen a vizsgált személyek 42,8%-ára voltak jellemzők. Az említett színeken kívül még kiemelkedő a sárga /31 fő; 11,7%/ és a zöld /14 fő; 5,3%/ kedvelése.

A 390 tanulóból a tenyérrizzadás alapján kiemelt 264 tanuló 20,4%-ánál /54 fő/ a tenyérrizzadás és a körömrágás, mint két neurotikus tünet, együtt volt tapasztalható.

Mint látható, a pszichikai regresszióknak tekinthető körömrágás és tenyérrizzadás tünetek a megvizsgált gyerekek színválasztásában is tükröződik, amennyiben ez eltér az azonos koru és nemű gyerekek átlagos szinkedvelésétől.

Befejezés

Az ismertetett, viszonylag kisbázisu kísérleteinkkel arra a kérdésre kerestük a választ, hogy a gyerekeknél előforduló, átlagostól eltérő pszichológiai tünetek /gyakori félelem, nyugtalan alvás, ingerlékenység/, valamint ezekkel szoros összefüggésben lévő fiziológiai tünetek kimutathatók-e a szinkedvelésükben is.

A kísérleteink száma és bázisa nem alkalmas arra, hogy eredményeik alapján egyértelmű, általánosítható következtetéseket vonjunk le belőlük, de az eredmények indokoltá teszik a kísérletek folytatását.

Egyrészt az indokolja a vizsgálatok folytatását, hogy az említett panaszok, tünetek a tanulók elég nagy százalékánál jelentkeznek /pl.: ingerlékenység, gyakori félelem, nyugtalan alvás a megvizsgált tanulók 96%-ánál - lásd 2. fejezetet stb./ és lehetségesnek tartjuk, hogy a

panaszok okainak felderítésében segítséget tud nyújtani a tanulók színkedvelésének részletes vizsgálata is.

Másrészt az említett összefüggések feltárása nagy segítséget nyújthat a pedagógusoknak abban, hogy tanítványaikat színpreferencia tesztek segítségével - pedagógiai célból - jobban megismerjék, anélkül, hogy kérdészködésükkel további pszichológiai zavarokat okoznának.

9.3 A SZINLÁTÁS ÉLETTANI ÉS KÓRÉLETTANI VONATKOZÁSAI

Dr. Váry István ⁺

A fény, vagyis a 400-800 millimikron /nanometer/ hosszúságú elektromágneses sugarak a levegőn, annak különböző szennyeződéseiben, a szemet borító könnyrétegen, a szaruhártya rétegeiben, a csarnokvizben, lencsén, üvegtesten, a retina /ideghártya/ 8 rétegén át jutnak el az ingerfelvevő receptorokhoz. Itt kémiai és elektromos reakciók sorát indítják meg. Az elsődleges reakció a retina legmélyebb részében, a csapok és pálcikák rétegében indul el: a kémiai folyamatok különböző - fény és szín felvételére szolgáló - receptorokat ingerelnek. Young, Helmholtz feltételezte, hogy a színeket 3, /főként vörösre, zöldre, ill. ibolyára érzékeny/ rendszer érzékeli. Ezt a magyarázatot Hering szinpárok /vörös-zöld, kék-sárga, fehér-fekete/ érzékelésére alkalmas receptorok feltételezésével egészíti ki. Végül Granit retináról levezetett áramok segítségével megállapította, hogy a fényt és a színeket 2 rendszer segítségével észleljük. Egyik a dominátor receptorok csoportja, amelyek minden fényre és színre reagálnak, a másik a modulátorok csoportja, amelyek 3-féle receptora a 3 alapszín hatására válaszol. Ezek az ingerfelvevők a behatást elektromos áram formájában adják át az idegrostoknak. Egyidőben, egyszerre fellépő számtalan inger végül is az agy tarkótáji lebenyébe jut, ahol a végtelen sok régi kapcsolat segítségével megfelelő színes képet alkot. Tehát a látás, így a színlátás is csak részben fizikai és kémiai reakció, nagyrésze biológiai, sőt pszichikai és magasabb gondolati funkciók körébe tartozik.

A színlátás zavara a szintévesztés. Ez a kifejezés a színérzékelő képesség különböző mértékű hibáit jelenti, a teljes színvakságtól egyes színek gyengült érzékeléséig. Vannak szingyengék, akiknek a vörös, zöld, ill. az ibolya szín felfogására szolgáló receptora gyengébben reagál

⁺ Bajcsy Zsilinszky Kórház, Budapest, Magyarország

/Protanomal, Deuteranomal, Tritanomal/. Vannak színvakok, akik az egyes alapszíneket nem tudják felfogni /vörösvak: protanop; zöldvak: deuteranomop; kékvak: tritanop/.

A szintévesztők nagy része megismeri ugyan a színek többségét, de csak azért, mert tapasztalata révén megszokta, hogy a különböző színárnyalatok közül /amelyeket ő nem tud helyesen kikeverni/ mások helyiket mondják vörösnek, zöldnek, ill. kéknek. A színlátási zavarokat 99%-ban recesszív, nemhez kötött öröklődés okozza. A szintévesztés ezen fajtája nem gyógyítható.

A színérzékelés szerzett zavara sokkal gyakoribb, mint ezt 10-20 éve gondoltuk. A vizsgáló módszerek tökéletesedése és újabb vizsgálatok révén, a színérzékelés árnyalati gyengülését is meg tudjuk állapítani. A következőkben nem a színek szerzett torzulásait soroljuk fel, hanem az orvos szemszögéből nézzük azokat a kóros állapotokat, amelyek a színek objektív érzékelését változtatják meg.

Az előzőekben leírt közegek, amelyeken a sugár áthatol, már befolyásolják a külvilág észlelését. Bármelyik réteg homálya, borussága a fény szóródását, esetleg felbontását okozza. Amint a Holdnak fátyolfelhők mögött udvara, néha szivárványszínű udvara van, úgy lát a fény körül karikákat, vagy színes gyűrűt az, akinek pl. az üvegteste borus. Erősebb fénytörési hiba /astigmia/ és magasabb dioptriájú szemüveg is okozhat a színes felületek határán színkeveredést.

A lencse időskori sárgás elszíneződése a kék és lila színeket kiszűri. Állítólag azért festett Turner angol festő /és talán Egry József is/ idősebb korában sárga árnyalatu, elmosódott képeket. Az viszont ismert tény, hogy a hályogoperáltak közvetlen műtét után kékes-lilásan látnak. Bizonyos időszakban üvegtesti bevérzés barnás-vörös homálya a színek árnyalatát megváltoztatja. Befolyásolja a színek teltségét a pupilla tágassága és a szem rétegeinek festék tartalma is. Egyesek szerint ezért kevésbé élénkek és kevésbé teltek az északi festők színei, mint a forróbb égövié. A retina betegségeiben inkább kék-sárga szín-érzékelésbeli zavar található. Retinaleválásnál a kék látótér változása

mutatható ki. A látóideg betegsége a vörös-zöld színlátás gyengülését eredményezi, a látóideg gyulladása a látótér közepén okoz színlátásban romlást, sőt vakságot. Különböző mérgek /metilalkohol, digitalisz stb./ sárgán látást okoznak. A látóideg és ideghártya számtalan megbetegedésének első jele a színérzékelés gyengülése lehet.

Az utóbbi 10 év szakirói az újabb vizsgáló eljárások /Medical Tokio Test: Farnsworth féle 100 Hue Test stb./ segítségével igen sok esetben mutatnak ki színérzékelés-gyengülést. A legkülönbözőbb gyógyszerek/pl. streptomycin, chloramphenicol stb./ szedése után, különböző ipari mérgezések alkalmával mutattak ki színérzékelés gyengülést. Távolsági teherautóvezetők megterhelése, valamint nikotin, alkohol fogyasztása bizonyos százalékban muló szintévesztést okoz.

Kevésbé ismert, hogy mennyire befolyásolja a színlátást a pszichés és a hangulati állapot. Közismert, hogy különböző idegingerek és kóros élevezeti szerek mámorában színorgiák jelentkeznek, téves színérzékelés, kóros szindominációk keretében. Az ember hangulati változásai és az elmebeteg depressziói nemcsak a lefestett képen jelentkeznek, hanem a színek érzékelésében is.

A fenti rövid összefoglalásban arra akartam rámutatni, hogy nemcsak a külvilág színei és annak objektív fizikai változásai fontosak az ember és a környezet viszonyában, hanem az emberi szervezet biológiai és pszichés állapota is befolyásolja a színérzékelést, vagyis az objektív világ benyomásait.

Az elmondottak alapján arra is gondolni kell, hogy a szintani vizsgálatokhoz felhasznált ember-anyag szemorvosi szempontból is egészséges legyen.

9.4 A PSZICHOLÓGIAILAG JELLEMZETT ELLENSZINELMÉLET
FIZIOLÓGIAI ALAPJAIRÓL

Dr. Tánczos Zsolt[†]

Ismert, hogy a színkeverési eredményeken alapuló háromszin, az un. trikromatikus sémáról a színlátás pszichológiai szempontjait kifejező ellenszin vagyis az un. tetrakromatikus sémára való átmenet leírásakor a szerzők különböző önkényes előfeltételezéseket vezetnek be. Így HURVICH és JAMESON /1961/ kiinduló pontja a tetrakromatikus séma kvantitativ leírásakor, hogy a sárga-kék folyamat kétszer olyan gyors, mint a vörös-zöld folyamat. A tetrakromatikus séma egy másik kvantitativ levezetésekor JUDD /1951/ feltételezi, hogy a kék-sárga folyamat erősebb, mint a vörös-zöld. Ilyen jellegű időkülönbség azonban, mint máshelyütt szólunk róla, nem igazolható, kivéve a kék mechanizmus eltérő funkcióját az összegeződésnél, adaptációnál és téri felbontásnál. Hasonlóan nem bizonyítható, hogy a kék-sárga folyamat konstans módon erősebb. Önkényes és ugyanakkor fiziológiailag sem indokolt előfeltételezésekkel élnek a trikromatikus és a tetrakromatikus séma közötti átmenet értelmezésekor más szerzők is, így SKLOVER /1961/, HUNT /1961/ és mások.

Előadásunkban azt a feltevésünket vázoljuk, amely szerint a trikromatikus sémáról a tetrakromatikus sémára való átmenetet a pálcika-apparátusnak a színlátásban való közvetett részvétele és ennek a kontraszt folyamat, fehérkeltés útján való kiiktatása /kompenzálása/ határozza meg. A pálcikatevékenység közvetett részvételén azt értjük, hogy a rendszerint sötét vagy legalábbis nem extrém magas intenzitású háttér mindig tartalmazza többé vagy kevésbé a pálcikarendszert. Ugyanakkor a háttér, ha sötét is, vagy mérsékelten világos, kontrasztthatást fejt ki a lokális ingerre. Így ebben a kontrasztthatásban a pálcikafunkció a kísérleti eljárások többségében tükröződik, kivéve, ha lokális ingerléskor a színrendszer egészét, "mintegy kompenzativ módon" mozgósítjuk.

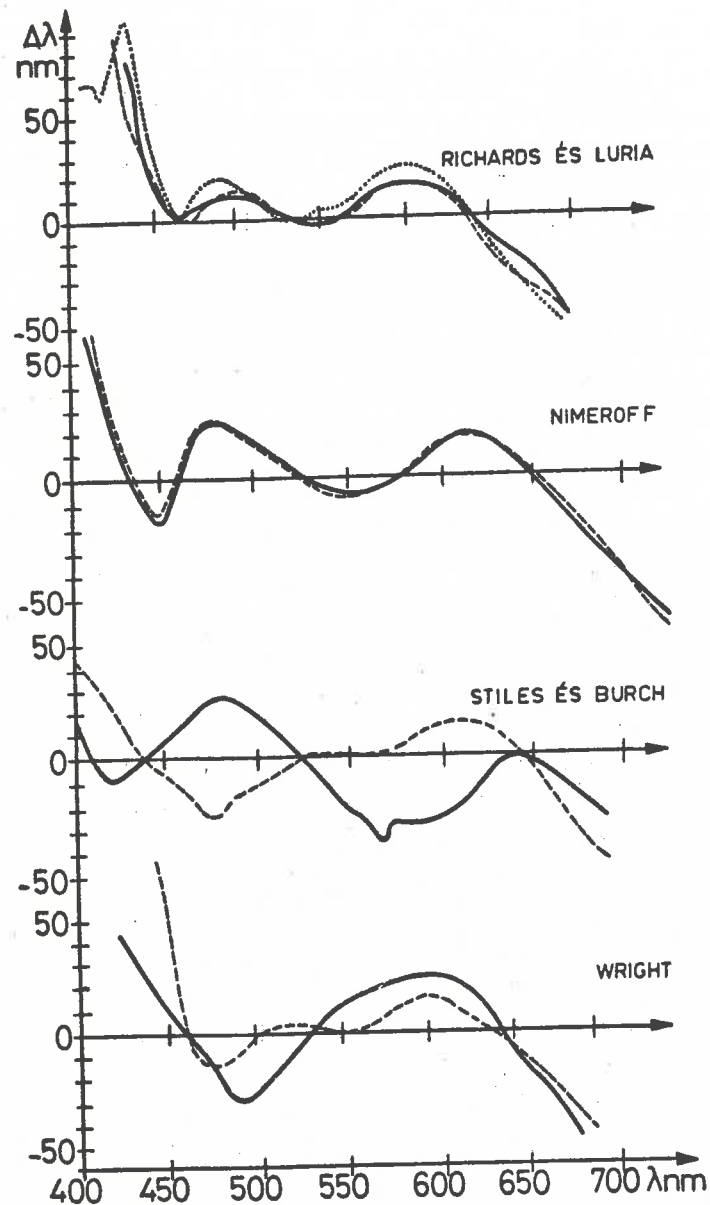
[†] MTA Pszichológiai Intézete, Budapest, Magyarország.

Ennek az értelmezésnek egyik kiinduló pontja a színegyenletek vizsgálata, a színértékek és a világosságértékek teljes additivitása esetén. A feltételezésből kiindulva a szokásos színegyenletet megfordítottuk, és azt vizsgáltuk, hogy a színkeverékre így előálló "névleges hullámhossz" $|\lambda|$ miként tér el a színkeverési kísérletekben kapott érzékletileg azonos összehasonlító inger hullámhosszától. Az alkalmazott képlet:

$$\frac{A_1 L_R \quad R + A_2 L_G \quad G + A_3 L_B \quad B}{A_1 L_R + A_2 L_G + A_3 L_B} = \lambda \quad K$$

/TÁNCZOS 1972, 1974, 1975/. A_1, A_2, A_3 jelenti a három komponens mennyiségét, L_R, L_G, L_B vörös, zöld és kék elemi komponens spektrális világosságát, $\lambda_R, \lambda_G, \lambda_B$ a komponensek hullámhosszát és λ_K az un. "névleges hullámhosszt". Az 1. ábrán bemutatjuk WRIGHT /1974/, RICHARDS és LURIA /1964/, NIMEROFF, továbbá STILES és BURCH /1959/ különböző feltételek mellett kapott adataira a képlet alapján számított és mért hullámhossz adatok különbségét. E különbségek jellegzeteseknek, további értelmezésre alkalmasnak tűnnek, eltekintve néhány a komponensek önkényes megválasztásával kapcsolatba hozható eltolódástól. E jellegzetesség úgy írható le, hogy kék és zöld területen több kéket, a sárgás-vörös ill. vörös területen több sárgát kell venni a valóságos keverésnél, ahhoz képest, amit a komponensek értékeinek egyszerű összegeződése útján kellene kapnunk. Vagyis az un. "kék terület összegeződési hibája" mellett egy sárga összegeződési hiba is fennáll. Az összegeződési hiány láthatólag tehát azon a területen is tükröződik, ahol a színrendszer közelítőleg maximális izgalmára van szükség.

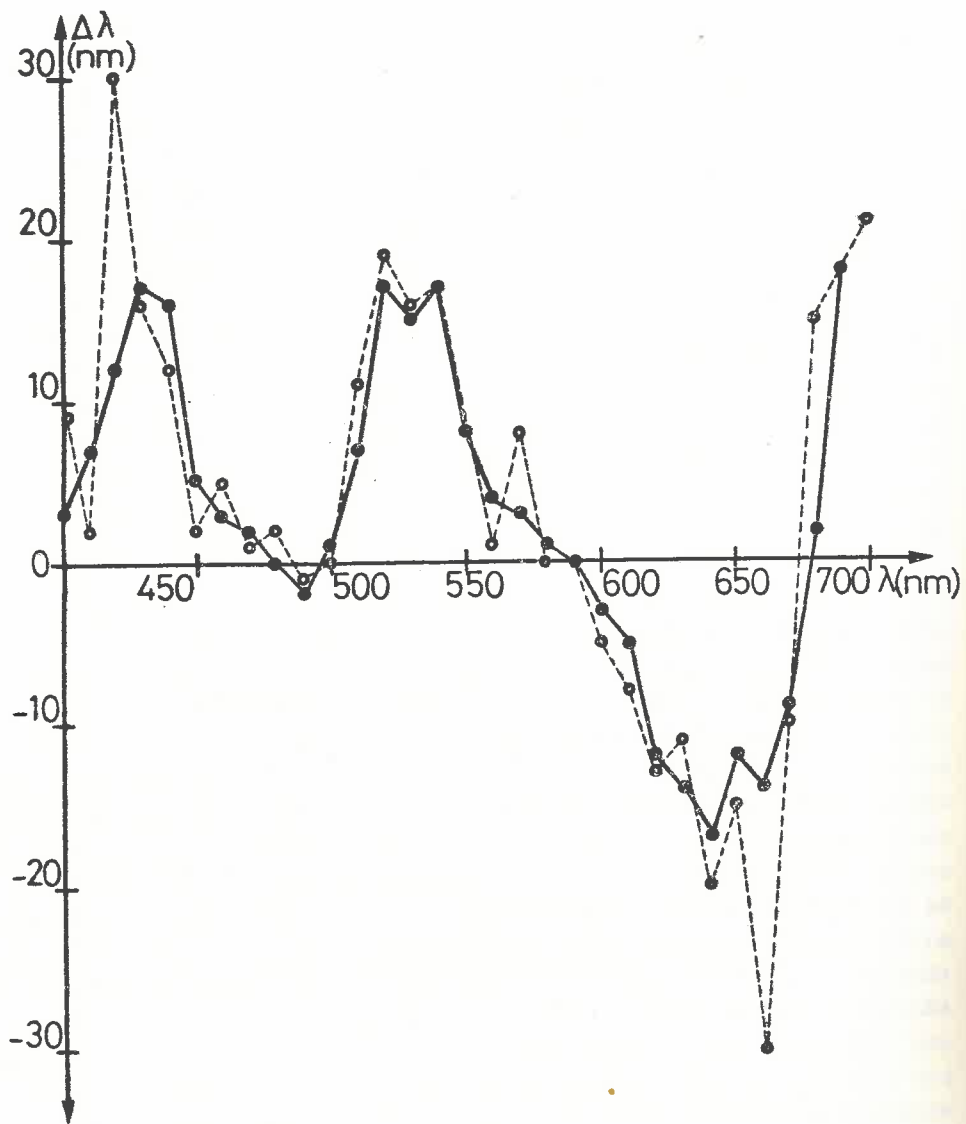
Megítélésünk szerint ez a kék-sárga hiány a keverésben, vagy többlet az elméleti értékekben lényegében véve megegyezik a Bezold-Brücke típusú tónuseltolódással. Ismert, hogy különböző feltételek esetén /intenzitás emelés, látómező nagyság eltolódás perifériára, kontraszt stb./ a színtónusok kék-zöld területen a kék felé, sárga-vörös területen a sárga felé tolódnak. A jelenségek feltételeinek összehasonlítása azt mutatja, hogy csaknem minden esetben meg lehet találni a két kritikus feltételt, a pálcikarészvételt és ennek kompenzálását kontraszt, telítetlenedés



1. ábra Különböző szerzők különböző feltételek mellett kapott adataira képlet alapján számított és mért hullámhossz adatok különbsége

stb. útján. Így például ismert módon nagyon határozott a tónuseltolódás színes adaptációval, amely nagy mezőt, tehát minden valószínűség szerint pálcikarészvételt igényel, ugyanakkor telítetlenítő hatása, az ellenszinkeltés funkciója is elemi feltétele az adaptációnak. Így továbbá érthetővé válik az a tény, hogy a komplementer színek a spektrumszélektől eltekintve a Bezold-Brücke effektus értelmében térnek el a kontraszt színektől. A fentebbiek alapján az értelmezést az adja, hogy a kontraszt keltéséhez nagy látómező, tehát pálcikarészvétel szükséges és ezt a lokális ingerlés rendszerint alacsony szinten történő exponálása nem kompenzálja /TÁNCZOS 1975, 1976/. Megemlítjük azt az összefoglaló és kísérletileg is vizsgált megállapításunkat, hogy a kontraszt színek tónusa a projekciós felület világosságváltozása esetén akkor tolható el a komplementer színek felé, tehát a kék és a sárga felé, ha a világosságváltozás a kék-zöld és a sárga-vörös területén pontosan ellentétes a pálcikarészvételt kifejező Purkinje eltolódással /TÁNCZOS, 1972/.

Ritmikus ingerlésnél a tónusok lényegében hasonlóan tolódnak el és együtt járnak jelentős telítetlenedéssel. A spektrumszélek azonban eltérő módon viselkednek: éspedig a Bezold-Brücke eltolódás ellentétét mutatják. Emiatt vitatott, hogy intermittens ingerlésnél valóban Bezold-Brücke effektusról kell-e beszélnünk. Feltételezzük, hogy a kísérletekben nem használtak elég magas intenzitást. Így a spektrumszélek közismert alacsony spektrális érzékenysége miatt megfelelő nagyságu, kontraszt folyamat nem léphetett fel a színesfény-sötétszakasz egymásutánja során. Tehát feltehetően jelentős szerepet játszott a sötét háttérrel és a viszonylag hosszú sötét szakasszal /1/8 - 1/16 világos-sötét arány/ együttjáró pálcikatevékenység /v.ö. WALTERS 1971/. Ezt a feltevést alátámasztja az, hogy a spektrumszéleken már 600 ill. 620-700 nm és 480-400 nm között sem találjuk meg az ún. világosságemelkedés jelenségét /v.ö. BALL 1965/. Máshelyütt részletesen ismertetett kísérleteinkben nagy teljesítményű McPherson monochromatort alkalmaztunk e kérdés vizsgálatára, és azt találtuk, hogy megfelelő fényintenzitás mellett /600 foot candle 550 nm-nél/ a ritmikus ingerlésnél és teljes értékű Bezold-Brücke eltolódást kaphatunk /2. ábra/.



2. ábra Megfelelő fényintenzitás mellett /600 foot candle 550 nm-nél/ ritmikus ingerlésnél kapott teljes értékű Bezold-Brücke eltolódás

Értelmezésünk további szempontja az, hogy hasonló összefüggés áll fenn a sötét háttérrel szemben fokozatosan érvényre jutó kontraszt folyamat és a Bezold-Brücke effektus eredeti formája között, amely intenzitás emelésnél lép fel. Arra a kérdésre, hogy a sötét vagy világos háttér eltérően befolyásolja például a kék mechanizmus spektrális világosságát és viszonylagos világosságcsökkenést idéz elő magasabb intenzitáshoz /BURKHARDT és WHITTLE 1967/ és ezáltal módosíthatja a spektrális kompozíció egészét, máshelyütt térünk ki részletesebben.

Eltérő oldalról, a színkeverés oldaláról, hoz bizonyítékot a pálcika - részvétel - kompenzálás és a tetrakromaticitás összefüggésére a retina perifériáján végzett színkeverési vizsgálat. Először BONGARD, SZMIRNOV és FRIEDRICH /1961/ írta le, később TREZONA az adaptációs mechanizmust többé-kevésbé jól kifejező Stiles-módszerrel dolgozta ki, hogy a periférián, tehát nyilvánvaló pálcikarészvétel esetén, négy komponens használata szükséges a színkeveréshez /v.ö. CLARKE 1973, PALMER 1972/. Trezona ezenkívül azt találta, hogy az additivitási hiba a periférián megszűnik, Tehát e színkeverési kísérletekből is úgy tűnik, hogy a pálcikarészvétel és ennek teljes értékű kompenzációja a tetrakromatikus sémához vezet el. /TREZONA 1973, 1974/

A Bezold-Brücke effektus során, mint ismeretes, a szintónus négy helyen /három spektrális és egy spektrumon kívüli helyen/ változatlan marad. Ezek a helyek lényegében megegyeznek a pszichológiailag jellemzett tiszta színek /un. tiszta kék, tiszta zöld stb./ helyével. Ugyancsak ismert, hogy kontrasztnál, adaptációnál e négy invariáns hely által kijelölt kvadráns egyöntetűen viselkedik. Így a fentebbiekből az a következtetés vonható le, hogy a Bezold-Brücke effektus előfeltételezéstől mentes értelmezése a tetrakromatikus séma ill. az ellenszinmechanizmus fiziológiai megértéséhez szükséges láncszemnek bizonyul.

IRODALOM

- BALL, R. J. and BARTLEY, S.M. /1965/ Effects of temporal manipulation of photic stimulation on perceived brightness hue and saturation. *Amer. J. Optometry*, 42, 573-581.
- BONGARD, M.M., SMIRNOV, M.S. and FRIEDRICH, L. /1958/ The four-dimensional colour space of the extrafoveal retinal area of the human eye. *Visual Problems of Colour I*, 325-330, NPL.Sympos. 8., H.M.S.O., London
- BURKHARDT, D.A. and WHITTLE, P. /1967/ Spectral-sensitivity functions for homochromatic-contrast detection. *J.Opt.Soc.Amer.*, 57, 416-420.
- CLARKE, F.J.J. /1973/ Needs and prospects for a tetrachromatic system of large field colorimetry. A.I.C. Second Congress: Colour 73, 319-324. Adam Hilger, London.
- HURVICH, L. M. and JAMESON, D. /1961/ Further development of a quantified opponent-colour theory. In: *Visual Problems of Colour. Symposium. Chemical Publishing Comp., New York. II*, 323-353.
- JUDD, D.B. /1951/ Basic correlates of the visual stimulus. In: /S. S. Stevens, Ed./ *Handbook of Experimental Psychology*. New York: Wiley, 811-876.
- PALMER, D. A. /1972/ Tetrachromatic matches. *J. Opt. Soc. Amer.*, 62, 828-830.
- TÁNCZOS, Zs. /1972/ A háttértevékenység szerepe a szintónus meghatározásában. *Pszichol. Tanulmányok*, 13, 19-27.

- TÁNCZOS, ZS. /1974/ Visual information processing, colour vision and spatial localization. *Activ. nerv. sup. /Praha/*, 16, 4, 292-294.
- TÁNCZOS, ZS. /1975/ A látásérzékleti minőségek működési alapjai. *Diszszertáció*, Budapest.
- TÁNCZOS, ZS. /1976/ About the abnormal spatial and temporal summation characteristics of the blue mechanism in relation to the colour contrast and the colour theories. "Visual information processing" c. *Nemzetközi Szimpozium, LENINGRÁD*
- TREZONA, P. W. /1973/ Tetrachromatic colour measurement. A.I.C. Second Congress: Colour 73, 319-324. Adam Hilger, London.
- TREZONA, P. W. /1974/ Additivity in the tetrachromatic colour matching system. *Vision Res.*, 14, 1291-1303.
- WALTERS, J. W. /1971/ Scotopic vision at photopic levels? *Vision Res.*, 11, 787-798.

9.5 A VIZUÁLIS INFORMÁCIÓ PSZICHOLÓGIAI ÉS PSZICHOFIZIOLÓGIAI
ALAPELVEINEK OKTATÁSI MÓDSZERE A KÉPZŐMŰVÉSZETI AKADEMIÁN

Janusz Nowicki ⁺

Ma már nem tudjuk, hogy a barlangokban az első rajzok plasztikai alkotások kifejezései voltak-e, vagy pedig esetleg az első lerögzített információt alkotják az ember életéről. Tulajdonképpen fel lehet tenni a kérdést, hogy az egész ábrázoló alkotás nem származik-e a művészek általában az akaratából, hogy a környezetével, vagy saját személyével kapcsolatos információkat maradandó feljegyzés alakjában másoknak továbbítsa.

Ha jelenleg vizsgáljuk a vizuális információk fejlődésének utjait, megállapíthatjuk, hogy a művészek fenti problémából származó gyakorlati feladatokat valósítják meg és kétféle módszerrel dolgoznak. Az egyik módszer arra a meggyőződésre támaszkodik, hogy az alkotó intuición a legfontosabb út, amivel az érzékeny művész a leghibátlanabb megoldást megtalálja. A másik felfogás azon a meggyőződésen alapul, hogy a kibernetikai információelmélet, a szemantika és szemiotika logikai alapjainak kell a tervezés alapját képezniük.

Itt azonban a harmadik felfogást kívánjuk bemutatni, ami némileg különbözik a fentiekétől. Alapfeltevése az a tézis, hogy a jelekkel nyújtott információ mennyiség függ azoknak az asszociációknak a fajtájától és mennyiségétől, amelyeket az átvevőnél előidéznek.

Az említett problematika terén első gyakorlatnak tekinthetjük azt a feladatot, amely az írás olvashatóságára és láthatóságára vonatkozik. Ez a feladat a szemantómiai és pszichológiai előadások természetes része. A hallgatók tudományos adatok alapján jól olvasható írást készítenek, majd - miután megismerkedtek a látásélesség problémáival, - a különböző

⁺ Képzőművészeti Akadémia, Varsó, Lengyelország

tartalmu írásokat az olvasóktól különböző távolságra levetítik. Ugyanazt az írást különféle színösszeállításokkal kivitelezik, hogy bemutassák ezek befolyását az írás olvashatóságára és láthatóságára.

További probléma azon elvek alkalmazásának kérdései, amelyek az un. észlelési szervezésből, vagyis az elemcsoportok leolvasási és konstrukciós módjából következnek. A hallgatók kompozíciókat készítenek, amelyek a távolság és hasonlóság elvére támaszkodnak.

Az említett problémákba való bevezetés első kísérlete két kiválasztott fogalom ábrázolásából áll. A feladat célja az, hogy az adott fogalmakkal kapcsolatos asszociációkat ábrázolja és kiválassza. Itt elsősorban két egymással ellentétes fogalomról van szó, pl.: vidámság és szomorúság. Az ábrázolásoknak be kell mutatniuk a vidámság és szomorúság fogalmakat. A cél az, hogy ezeket a fogalmakat alak és szín segítségével ábrázolják.

A vizuális információk problematikájába alapvető bevezetést képeznek az olyan gyakorlatok, amelyeket állat-szintézisnek nevezünk. Ezek során a hallgatóknak egyes állatokat bemutató, jelzésszerű formákat és színeket alkalmazó kompozíciókat kell készíteniük. Az egyik ilyen feladat során egy hallgató pl.: a bikát egy nagy fekete felületen lévő vörös csikkal ábrázolta, amiből kinyulik a fej szarvakkal. A létrehozott asszociáció: az állat nagy tömege és ereje; a vörös sáv viszont átszurt vörös kendőre emlékeztet és az állat, ami a vörös kendőt megtámadja, az csak a bika lehet. Egy másik ábrázolás pl.: a hattyut három vonal elrendezésével oldja meg, amelyek az alakok egyszerűsített körvonalait szuggerálják; a háttér kék színe a vízzel kapcsolatos asszociációkat váltja ki.

A feladatok egy következő csoportja - amely az eddigi gondolkozási korlátokat változtatja meg - azon alapul, hogy az emberi élet négy szakaszának - a gyermekkor, az ifjúság, a felnőtt kor és az öregség - szimbólumait kell bemutatni. A feladat lehetőleg hibamentes megoldásának az az előfeltétele, hogy erre a négy fogalomra meg kell találni a közös kódot. A feladat könnyebb változatánál a feltételezett kódot nem kell ismerni. Ezt a ciklus első ábrázolásánál meg lehet magyarázni.

A feladatot a hallgatók többnyire színekkel és formákkal oldják meg. Ennek során - az említett közös kódként - alkalmazták például azoknak az italoknak a jelzéseit, szimbólumait, amelyeket életünk említett négy korszakában iszunk. Vagy egy másik esetben, a négy korszakot a következő szimbólumokkal ábrázolták: a gyermekkor - gyermekágyon világoskék takaró, fehér csipkével; az ifjúság - a jeans sötétkék színe; a felnőttkor barna, divatos és drága gyapjuszövet; az öregkor - egy sál szép fekete finom csipkéje.

A kurzus utolsó feladata egy olyan gyakorlat, amelynek az a célja, hogy a hallgatók egy választott témára információs jelcsoportot készítsenek. Ilyen feladat volt például egy vaskohómű és egy fémkohászati kombinát számára kialakítani egy-egy információs jelcsoportot. A feladat megoldásában alkalmazott jelek a színek és a megmunkálási módok asszociációin alapulnak.

10.1 SZINES FELÜLETEK PSZICHOLÓGIAI MINŐSÉGBENYOMÁSAI

Wilhelm Zimmermann +

Nem mindegy, hogy egy termék milyen színű. Ha pedig különleges minőségű árucikkről van szó, akkor gondosan kell ügyelni arra, hogy színe a kívánt minőségi benyomásnak megfelelő legyen.

A termékeken alkalmazott festésnek nemcsak a felületvédelmet kell szolgálnia, hanem a termék jellegének és alkalmazási céljának megfelelő színbenyomást is biztosítani kell; következésképpen a pszichológiai színhatásokat is figyelembe kell venni.

Csak hogy szín nagyon sok van. Témánk: a minőségi benyomások szempontjából azonban csak bizonyos színek ill. szintartományok jöhetnek számításba. Ezek aztán teljes mértékben kielégíthetik a kívánalmakat.

Minden szintónuson belül léteznek ilyen tartományok, amelyeket hozzárendelhetünk az egyes tárgyak karakteréhez. Ezek két jellemző komponense a telítettség és a világosság, amelyek viszont szintónusonként különbözőek. Általában ezeket ragyogó színeknek nevezik. Ezeknek a színeknek a helyük mindig a szintest felületén, az optimális színek tartományában van. Nem azonosak a telt pigmentszínekkel, de a maximális telítettségű színekkel sem. Ezeket fogjuk fejtegetéseinkben ismertetni.

Egy felület minőségi benyomásához a felület színe mellett fénye is jelentősen hozzájárul. Ezt figyelembe kell venni és megfelelőképpen kell megválasztani.

Több megfigyelővel végzett, különleges kísérletek vonatkozó kiértékelése alapján közvetlen adatokat közölhetünk a színek és fényesség speciális hatástartományairól, amelyek az emberek keresett minőségi benyomásairól tájékoztatnak.

+ főmérnök, Drezda, NDK

A következő elemzés általánosan alkalmazható. A bemutatott példák azonban csak a mindennapi használati cikkekre vonatkoznak. Ehhez néhány definíció: a "minőség" vonatkozik a termék komplex állapotára, minőségére és értékfokára. A "használati érték" ezzel szemben csak azoknak a hasznos tulajdonságoknak az összessége, amelyek a tárgy használatához szükségesek. Következésképpen a színes felület a minőség fogalomkörébe tartozik és pszichológiai természetű.

A témának megfelelően csak kromatikus színekről lesz szó, azok színezeti, telítettségi és világossági komponenseiről.

A termék rendeltetése alapján először is a színtónust, azaz a színezetet lehet minden további nélkül meghatározni. Egy asztali ventilátorhoz, amelynek hűtenie kell, hideg érzetű színt kell választani, míg egy hajszáritóhoz egy meleg szín a megfelelő.

Hogy egy minőségi benyomást megtartsunk, a színárnyalathoz tudatosan meg kell határozni a telítettséget és a világosságot, mint komplex egészet. Ez nem minden színnél lehetséges. Ezért csak egy kis és egészen határozott csoport jöhet szóba. Ezek az ún. ragyogó színek. Ragyogó alatt a rendkívül feltűnő, szikrázó, csillogó, élénk, tiszta és egyértelmű színeket értjük, amelyek nem tűnnek fehéresnek, szürkésnek vagy elfeketedőnek. Ezek a színek minden színháromszögben megtalálhatók, de általánosságban az ún. pigmentszínakkal nem azonosak.

A sárga színtónus közel áll az említett telt, ragyogó színekhez, viszont a kék telítettsége és világossága ezektől lényegesen eltér.

Ezek a ragyogó színek nemcsak a legszebbek, legegységesebben jellemzik a színtónust, hanem a minőségi benyomásban is dominálnak. A kívánt pszichológiai hatások ezeknél a maximális.

Valamennyi színárnyalat ragyogó színei a teljes színtestben egy zárt görbével kirajzolhatók. Az optimális színekhez tartoznak és mindig a színtest felületén helyezkednek el. Az optimális színek azonos színtónus és azonos telítettség, tehát azonos színjelleg mellett maximális

világosságuak, vagy azonos színtónus és egy adott világosság mellett maximális telítettséűek. Egy vagy több színes pigmentet mindig fehérrel keverve a színháromszög görbe elhatárolásához jutunk. Ezek az optimális színek azonban nem azonosak az Ostwald által definiált tiszta világossági sorral.

Több személy tudatos értékelése alapján az optimális színek vonala mentén fekvő ragyogó színek meghatározhatók. Ezzel mindegyik színtónus mindkét komponense: telítettsége és világossága is meghatározható.

Ez a komplexitás hatással van a színérzékelés erősségének mértékére, amelyet a "színmélység" fogalmával jelöltünk. A ragyogó színek magyarázatából - az optimális színekkel összefüggésben - látható, hogy a színmélység a telítettség növekedésével emelkedik, azonban a világosság növekedésével általában csökken.

Gall által közölt színmélység-egyenlet alkalmazásával, ahol a színmélységet adottnak vesszük, a színtónustól függően konstans K értékek adódnak, amelyek általános érvényűek lehetnek. Ilyen módon ezek körülbelüli értéke a sárgánál 20, a zöldnél 30, a kéknél 40 és a vörösnél 35.

Ezen értékek segítségével a színtáblán és így a színtest felületén is egy ellipszis alakú görbe ábrázolható. Ez nem képez sík felületet. A kék-sárga tengely mentén az utóbbi felé, a különböző színtenderd színmélységekre vonatkozó, közölt értékeken át eltolódik.

A keresett minőségi benyomás érdekében még akkor is mindig ezekből kell kiindulni, ha a termék nagysága, formája stb. miatt bizonyos módosításra szorítkozik. Szimpátia vagy világítás éppugy változtatást igényelhet.

Felmerül a kérdés, hol van az a határ, ahol a minőségi benyomás erejét veszti és az ellenkező előjelű érzet megjelenik. Miután ez a feltétel vezet egy színtartományhoz, amelyen belül a különféle célokra megfelelő, értelemeszerű alkalmazásra nyílik lehetőség.

A határ meghatározása érdekében, 16%-os pigmentálással és egyes szten-
derd színmélységekre, különféle szintónusok mintasorozatát állítottuk
össze, és egy hosszabb, pontosan szakaszolt meteorológiai próbának ve-
tettük alá. A kísérlet egy meglévő univerzális meteorológiai berende-
zésben történt, amelyhez közvetlenül mérhető meteorológiai adatok áll-
tak rendelkezésre. Ezzel az igénybevétel időtartama is megállapítható
volt.

A különféle szintónus-minták így kialakított sora alapján kínálkozott
a lehetőség, hogy a sorra vonatkozó kérdéseket személyeknek feltegyük.
A bázist a kérdésekre gyakran adott válaszok képezték: ez a tárgy
"olyan, mintha új lenne", vagy "majdnem olyan, mintha új lenne" stb.
A megkérdezettek feladata az volt, hogy adjanak felvilágosítást, hogy
a bemutatott színek ilyen vagy más követelménynek felelnek meg.

Az említett mintasorok a szintónusban jó állandóságot mutattak, de a
színmélységben, tehát telítettségben és világosságban változás volt
észlelhető. A fehér mellett csupán egy kromatikus pigment alkalmazásá-
nál mindkét komponens mindig nagyon lényegesen megváltozik, ellentét-
ben a vonatkozó szintónussal. A tartós minőségi benyomásokhoz szüksé-
ges keresett szintartomány csak az említett két komponens révén képez-
hető. Magától értetődik, hogy mindkettő csökken. A telítettség az al-
kalmazott fehér pigment helyének irányába fut le, de nem egyenes vonal-
ban, kiváló minőség mellett a középértékek átlagosan $x_w = 0,3200$ és
 $y_w = 0,3276$ körül vannak. Az akromatikus pont irányába való eltolódás
a fakulásra és az adalékanyagokra vezethető vissza.

Minden jel arra mutat, hogy az új minőség érzete azon a határon túl tü-
nik el, ahol a színsor elszürkülését már érzékelni lehet. Az elszürkü-
lés a telítettség és a világosság észrevehető csökkenéséből adódott.
Megjegyzendő, hogy a pasztellszínek, amelyek általában a nem teljesen
tisztá fehér pigmentek miatt könnyen hajlanak a szürkés árnyalatba, még
ezen határvonal alatt vannak.

Simon és Goodwin egyenletei alapján számított tolerancia-meghatározás
szerint 12 MAE nagyságrendű értékeket kaptunk, 7-15 MAE határértékekkel.
A ragyogó színek változtatási lehetősége tehát nem nagy.

A meghatározott határminták mérés-technikai adatai alapján ábrázolhatók
a színek helyei is, ezek összekötésével megkapjuk azt a felhasználható
szintartományt, amelyen belül a kívánt minőségi benyomások kimutatha-
tók. Ebből adódik, hogy a színek vadonaturú benyomást keltenek és a szá-
mitásnak megfelelnek, a szürkülés megindulhat. Ez pedig fontos szem-
pont a szín kiválasztásánál, és elvileg is érthető.

Ezzel a felvetéssel a bevonó anyagokat gyártók részére is egy időálló-
sági mérték adódik a színes felületek kialakításához: milyen hosszú
ideig őrzi meg egy termék minőségi benyomását.

De nagyon gyakran az ilyen ragyogó színek alkalmazását kockázatosnak
tekintik, ezért aztán akromatikus vagy közel akromatikus színek válasz-
tásával megkerülik. Ebben az esetben kevesebb kritika várható. Ezzel
minden színek kialakításánál egyre uralkodóbbá válik a tudatosság hiánya,
a személytelenség.

Magától értetődik, hogy a ragyogó színek tartománya a más vagy akroma-
tikus kombinációkat is nagyon gyakran szükségessé tesz. Ezzel a hatás
adott esetben növelhető, elősegíthető. Beléphetnek, de csak egy bizo-
nyos segítő szerepben, mint kiegészítések. Dominálók lehetnek, de so-
hasem hatásosak.

Az említett szintartományt a színháromszögben lefelé nem csak a teli-
tettség és a világosság csökkenése határolja. A fehér irányába, tehát
az optimális színek görbéje felé ugyancsak van határuk. Ez körülbelül
az 1/25 szten-derd színmélységnél fekszik.

Egy színes felület fényessége a minőségi benyomás szempontjából nem je-
lentéktelen. A minőségi benyomást fokozhatja, erősítheti. A fényesség
általában minden szint és így a ragyogót is kifehériti. A változás
az optimális színek tartományán belül mozog és természetesen a "magas
fény" esetében a legnagyobb.

Az értékeléshez alapul vett színmintasorok eredetileg mind maximálisan
fényes kivitelűek voltak. A határértékek meghatározásánál ez szerepet
játszott, de a színmérésnél kiküszöbölődött.

A szín és a fényesség, mint fogalmilag két különböző jelenség összességé-
ge által a fényesség jelentéktelen hatásán túl a minőségi benyomásukon
belül a színes felületek így is megtartják selyemfényüket. Ezzel aztán
mégis kifejtetik a kívánt időálló benyomást.

A minőségi benyomás vizsgálata nem veheti alapul a festékanyagokat.
Nedves állapotban ugyanaz mindig ragyogóbbnak hat, ezzel szemben a be-
vonat piszkos, tompa hatású. Ennek ellenére a tájékozódásnak erre kell
irányulnia.

Egy teljes értékű minőségi benyomásban a felület tisztasága is jelenté-
keny szerepet játszik. Kis felületi egyenetlenség, heg, repedezettség
lerontja a kívánt hatást. A tisztaságra stb. vonatkozóan számos ország-
ban elegendő előírás létezik szabványok formájában.

Összefoglalás

Az említett színek, illetve szintartományok a minőségi benyomás kiala-
kítása szempontjából messzemenő jelentőséggel bírnak. Alkalmazásuknak
számtalan módja van. Mivel ezek a színek a legszebbek és legélénkebbek,
ezért ezeknek mindig is nagy propagandisztikus hatást tulajdonítottak.

Ezekkel elérhető a hosszú idejű tartósság maximális minőségi benyomása
és ezáltal az öröm és tetszés megőrizhető.

Az ajánlott színek leírása mellett az erre való utalás volt a fejtege-
tés célja.

Irodalom

Gall, Ludwig und Klaus Friedrichsen: Ermittlung von Farbtiefe-Kenn-
werten, Defazet, 28 /1974/, Nr. 4, S.158-164.

Zimmermann, Wilhelm: Bedeutung der Farbe für Exporterzeugnisse, Mit-
teilungen aus dem Industriezweig Lacke und Farben, 8 /1969/,
H. 3/4, S. 9-14.

10.3 A SZÍNEK JELÖLÉSE A SZÍNEZET, TELITETTSÉG ÉS VILÁGOSSÁG PARAMÉTEREKSEL

Postási Rudolf⁺ - Kócsi Margit⁺ - Dr.Nemcsics Antal⁺ -
Dr.Béres Elek⁺

/Az előadás film formájában hangzott el, külön kézirat nem
készült./

⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

10.4 SZINMAGASSÁGOK ÉS JELENTŐSÉGÜK A SZINTÉR LÉTREHOZÁSÁBAN

Prof. Edgar Knoop +

Annak a ténynek, hogy a szín az emberi szem által értékelt elektromágneses sugárzás, minden olyan kísérletet, amely arra irányul, hogy létét kizárólagosan fizikai alapon határozzuk meg, egyoldalunak és kérdésesnek kell feltüntetnie.

Ezzel szemben ismeretes, hogy a szín, mint látási érzet, olyan tulajdonságokkal jellemezhető, amelyek kizárólag pszichológiai eredetűek, ennek ellenére mégis teljes mértékben megfelelnek a színnek, mint jelenségnek. Az olyan pszichológiai fogalmak, mint "közeli" és "távoli", "könnyű" és "nehéz", "hideg" és "meleg" színek, mindezekig nem voltak bevonhatók a számszerű értékelés körébe, de ennek ellenére nem tanuszkodnak csekélyebb színvalóságról, még ha ezek a színjellemzők időnként inverz jelleget is mutatnak és arra a kérdésre, hogy egy szín "hideg"-nek, vagy "meleg"-nek tűnik-e, a felelet végül is a szín és a mindenkori környező tere közti kölcsönhatástól függ.

A színes terek kialakítását illetően a fenti színjellemzők különleges fontossággal bírnak. Mivel minden egyes színnek potenciálisan tér-aktív hatása van, ezért a szín bizonyos feltételek mellett tendenciát mutat arra, hogy a környező színes mezők szomszédságától képzetesen-térbelileg eltávolodjék. Hogy ezen szint-volságokat fogalmilag megértsük, ezért beszélünk "közeli" és "távoli" színekről /advancing and receding colours/, valamint előtéri, középtéri és háttéri színekről is.

A táblakép felépítése a klasszikus képalkotás szabályai szerint:

E L Ő T É R

K Ö Z É P T É R

H Á T T É R

AZ ÉG ZÓNÁJA

+ Akademie der Bildenden Kunst, München, NSZK

Az ELŐTÉR-ben erős szinkontrasztok, gazdag színhasználat, jól érzékelhető szín-nüanszok.

A KÖZÉPTÉR-ben redukált színesség, a színek növekvő elszürkülése, csökkenő szín-telítettség folytán túlnyomórészt szekunder és terciér színek alkalmazása /növekvő szürkületartalmu színek/.

A HÁTTÉR-ben kis szinkontrasztok, növekvő színneutralizáció, elszürkülés.

Az ÉG kékjének mélysége nő, a horizontvonalától a kép felső széléig, a szintelítettség kismérvű növekedése révén.

A levegőperspektívával ellentétben a színperspektíva nem a színek növekvő elszürkülésén alapul elsődlegesen, hanem a színek világosságának különbségéből adódik. Ezt a kérdést Albers, Vasarely és Rembrandt képeivel tehetjük szemléletessé, akik a színperspektívát /Albers/, a színkompozíciót a világossági értékek tudatos alkalmazásával /Vasarely/ és azonos színezet esetén a világos-sötét értékek különbségének alkalmazását a forma és szín plasztikusságának az emelésére /Rembrandt/ használták.

Fentiekből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a színperspektívánál a színek térbeli aktivitása elsősorban a világossági értékeiktől függ és csak másodsorban a telítettségüktől. Hasonló következtetést vonhatunk le a színek akromatikus tartományára is, ahol a szintér dinamikájában a telítettség, mint tényező különben sem játszik szerepet. Ha szintelen mezőket hozunk egymás közvetlen közelébe, akkor ezek a kontraszthatás következtében egyértelműen a közeli és távoli érzetét keltik, miként az a szürke sor konvex és konkáv érzetet kialakító hatásánál is tapasztalhatjuk.

Ahol egyidejűleg nagy világossági és telítettségi értékek lépnek fel, mint a sárga szintartomány kevés nagy saját világosságu szintónusánál, a színek különösen téraktívaknak mutatkoznak. Az összes többi szín világossági és telítettségi értéknagyságai közötti különbségek jellegze-

tes módon hatnak. Így pl. a nagy telítettségű, de kis sajátvilágosságú kék /mint primer szín/ a színes térben hátrább sorolódik, mint a narancsszín /szekunder szín/, amelynek világossága nagyobb, de telítettsége kisebb. Az azonos világosságú, de különböző telítettségű színek között a telítettebb színeket érzékeljük közelebbieknek. Ha ezt a szabályt nem vesszük kellőképpen figyelembe, úgy egy színes tér kontinuitásában ugrások, vagy lyukak keletkeznek. Az ilyen ritkán jön létre a művész elhatározásából, azonban ezek a nem megfelelő színpárosítás jelei és ismételt szinkorrekciónak igényelnek.

Amit a világos és sötét színekről említettünk, nagymértékben átvihető a "meleg" és "hideg" színekre is. A szinkör pozitív és negatív oldala - miként azt Goethe látta - nem csupán hőmérséklete, de világosság-értéke szerint is erősen eltérő. Lényegileg a meleg-oldalhoz a világos, a hideg-oldalhoz a sötét színek tartoznak. Ez a párhuzamosság azonban ebben a formában csak a kis önvilágosságú színekre igaz és nem vonatkozik általában a világosított, vagy sötétített színekre.

A színek térbeli helyzetének jelzése más színleíró szavak elterjedéséhez is vezetett. Így laikusok is, gyakorlott koloristák is használják színjellemzésre az olyan kifejezéseket, mint "feltűnő", "hangos", "dinamikus", "sugárzó", "kiabáló" színek, vagy ezek ellentétei: "nyugodt", "statikus", "tompá", "passzív" színek.

A bevezetőben felhívtuk a figyelmet, hogy az olyan fogalmak, mint "hideg" és "meleg" a színek világában nem abszolút értékűek. Még inkább vonatkozik ez az egyéb színjellemzőkre. Ezek sajátos módon függnek a sajátos színérzékelési törvényszerűségektől.

A szín és forma viszonyán kívül a forma nagysága és fajtája /nyitott, zárt, kerek, szögletes, csucsos, tompa stb./, az egyes alakzatoknak a látótérben való elhelyezkedése /jobb oldalon, bal oldalon, horizontálisan, vertikálisan, diagonálisan stb./ is különös jelentőséggel bír a színek térbeli besorolását illetően.

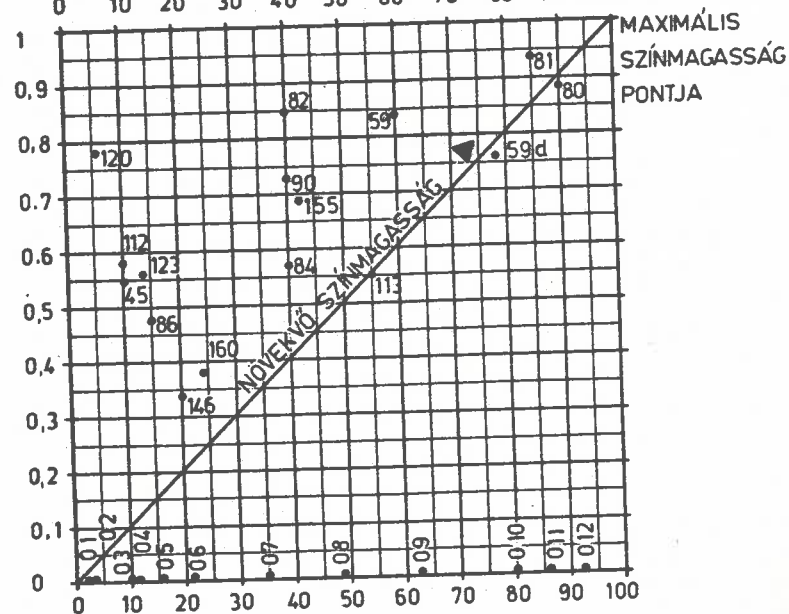
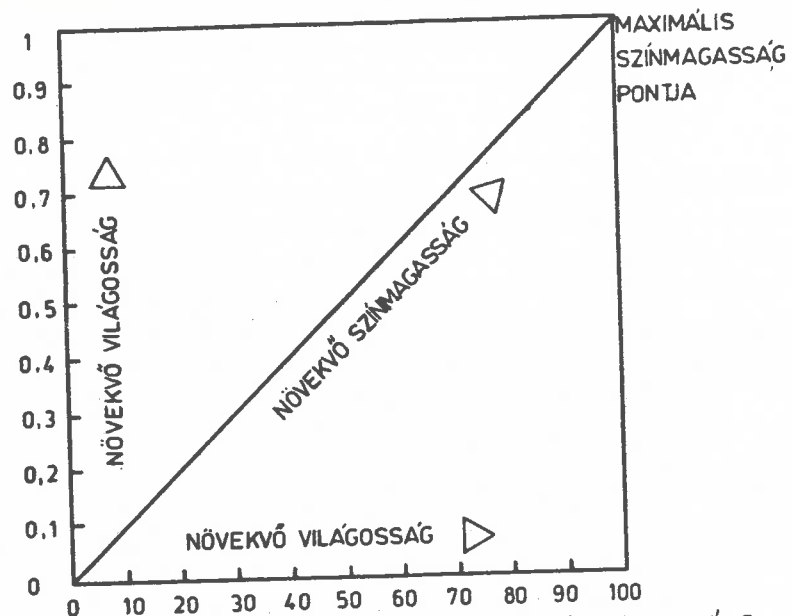
Első pillantásra egy ilyen kutatási terület áttekinthetetlennek, rendszerezhetetlennek tűnik. Az olyan vizsgálatok, mint E. Ammann színtereoszkoپیája végső soron a színek komplex térjátékába csak az első bepillantást teszik lehetővé. A térbe rendezett színértékek kölcsönhatásának relativitása által okozott nehézségektől függetlenül a szerző megkísérelte, hogy a színek jelzett térbeli aktivitását szisztematikus rendszerbe foglalja és ehhez a "színmagasság" fogalmát vezette be. Durván ezt az alábbiak szerint határozhatjuk meg:

SZINMAGASSÁG = VILÁGOSSÁG függvénye + a TELITETTSÉG függvénye

Ez mint összetett /komplex/ jellemző egy mennyiséget képez, amely a színek növekvő világosságával és növekvő telítettségével nő /1. ábra/. A PELIKAN 730 és 170 sorozatu pigment festékek egy sorát néhány szürke színnel együtt világosságuk /világossági vonatkoztatási értékek / és szintartalmuk feltüntetésével sorrendbe állítottuk. Az 1. táblázat néhány szín színértékét és színmagasságát tartalmazza /lásd még a 2. ábrát/. Egy másik diagramot is egyesítettünk az említett diagrammal /3. ábra/, amelyben a megfelelő színmagassági értékek, a világosság és telítettség függvényében, mint számértékek, a 0-1000 skálán leolvashatók. Ebből az ábrából látható, hogy különböző önvilágosságú színek azonos színmagassággal állíthatók elő; ha kisebb önvilágosságú színhez fehérrel keverünk, akkor a telítettsége természetesen csökken, s ezért ez csak bizonyos határokon belül lehetséges. Tekintsük pl. az ultramarik esetét. Ez még ha a fehér közeléig világosítjuk is, sohasem éri el a tiszta sárga színmagasságát /3. ábra/.

Hivatkozással az eddigiekre, összefoglalásképpen megállapítható, hogy a színmagasság növekedésével nő a színek téraktivitása; az akromatikus színek lehetnek ugyan téraktívak, de az erősen telített és nagy önvilágosságú színek téraktivitását - és dinamikáját - nem tudják elérni.

A 4. ábra biborvörös színezet esetén mutatja, hogy állandó színezet mellett fehér, ill. fekete hozzákeverésével milyen színmagassági értékek érhetőek el. Ehhez a világossági és telítettségű diagramon kívül, a 2. táblázatnak megfelelően, színmagasság-diagramot is szerkesztettünk.



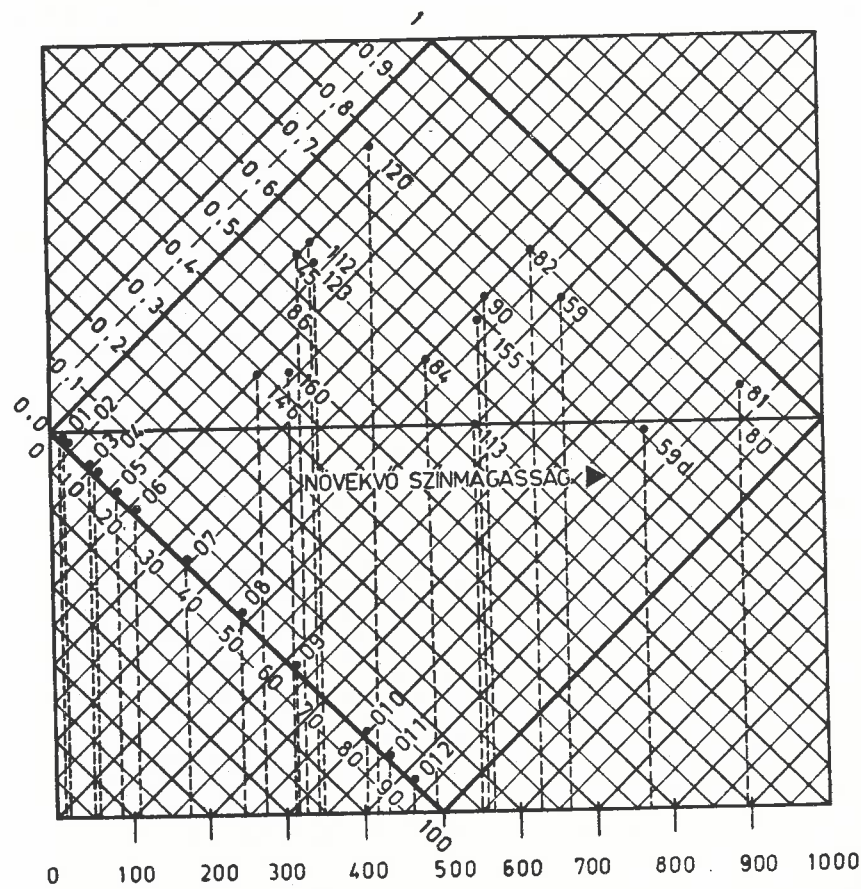
1. ábra A színmagasság, mint komplex mennyiség ábrázolására alkalmas diagram felépítése /színmagasság-diagram/

2. ábra Színmagasság-diagram, amelyben az 1. táblázatban szereplő pigmentszín értékeit feltüntettük.

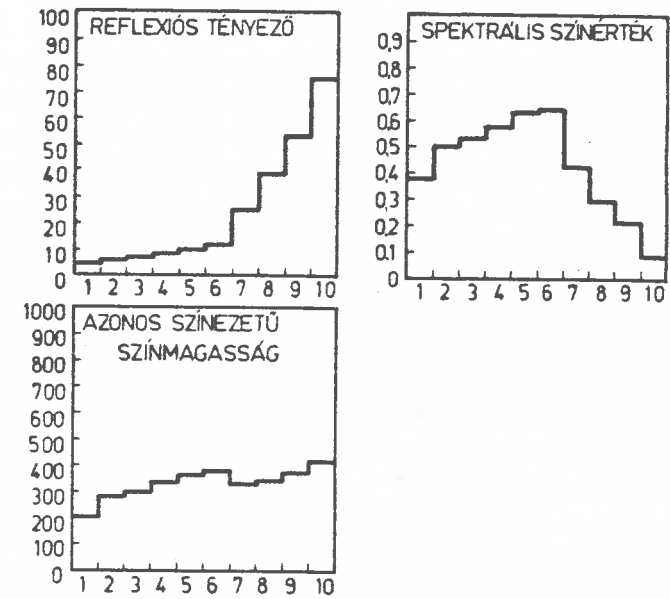
1. táblázat

Néhány pigment színértéke és színmagassága

730/T/ típusu Pelikan plakát-tempera színek	Domináns hullám-hossz	Spektrális szintartalom	Világosság vonatkoztatási értéke	Színmagasság
59d	573	0,760	78	770
59	584	0,830	50	665
45	-493	0,550	10	325
112	-553	0,580	10	340
113	449	0,550	55	550
120	468	0,780	5,5	417,5
123	481,5	0,560	13,5	347,5
146	495	0,340	20	270
160	535	0,380	24	310
155	564	0,690	42	555
170 típusu Pelikan "Plaka-Leuchttöne" színek				
80	573	0,890	,,90	,,895
81	597	0,940	,,85	,,895
82	612	0,850	,,40	,,625
84	493	0,570	,,40	,,485
86	477	0,480	,,15	,,315
90	560	0,730	,,40	,,565
Szürke sor				
01			2	10
02			3	15
03			10	50
04			11	55
05			15,8	79
06			21,2	106
07			35	175
08			48,7	243,5
09			62,2	311
010			80	400
011			86	430
012			92,2	462,5



3. ábra Diagram, amelyben az 1. táblázatban szereplő pigmentszinek színmagassági értékei leolvashatók



4. ábra Összehasonlító diagramok az "e" /bibor/ szín és e_1 - e_{10} színlépcsői növekvő világosságainak, telítettségének és színmagasságainak függvényében. Jellemzően látható, hogy a bibor különböző színlépcsőinek e_1 - e_6 színmagassága miként nő és ezután a csökkenő telítettséggel ismét csökken, annak ellenére, hogy a világosság növekszik. Csak az e_{10} lépcsőnél éri el és lépi túl a szín azt a színmagassági értéket, amit a 6. lépcső legteljesebb színe mutat. Más szóval: a szintónus első nagy szintér-aktivitását mint teljes szín éri el /6. lépcső/, majd csökken téraktivitása, hogy ezután a legnagyobb világossági növekedés által a 10. lépcsőben elérje maximális szintér-dinamikáját.

2. táblázat

A biborvörös szín színértékei és színmagasságai

Bibor- vörös Nr.	Szin- lépcsők	Kiegészítő hullámhossz /nm/	Spektrális színérték	Világossági vonatkozta- tási értékek	Szinma- gasság
1	e ₁	-502,2	0,376	4,4	205
2	e ₂	-501,6	0,503	5,8	280,5
3	e ₃	-499,3	0,532	6,9	300,5
4	e ₄	-499,3	0,575	8,0	327,5
5	e ₅	-500,3	0,633	9,9	366
6	e ₆	-496,9	0,635	11,4	374,5
7	e ₇	-498,4	0,425	24,4	334,5
8	e ₈	-501,4	0,296	38,6	341
9	e ₉	-505,2	0,214	53,0	372
10	e ₁₀	-500,1	0,086	74,6	416

A szinteret magát kockaként fogjuk fel, amelynek bázissíkja 0 /ennek világossága és telítettsége zérus/, színmagassági dimenzióban maximális mérete 1000. Ebben a térben az egyes színek színmagassága a fekete nullsiktól való távolsággal jellemezhető.

A fenti színelméleti megfontolások alapján több színes tér modelljét készítette el a szerző, a színmagassági értékek segítségével és ezeket 1968 óta számos kiállításon be is mutatta. Ezen szinterveknek nem az a célja, hogy színes térérzetet hozzanak létre, hogy a szemet becsapják, vagy szín-, esetleg forma-inverziókat mutassanak be. Ezen a vonalon élesen elkülönül a szerző munkája Le Parc, J.R. Soto és mások munkájától, pl. a kinetikus tárgyak modelljétől. A szerző munkája sokkal inkább a "színes plasztika", vagy "színes építészet" témájába vág, amely napjainkban igen aktuális és magával a színes térrel, az abban előforduló alaki és színi plaszticitások láthatóvá tételének kérdéseivel foglalkozik. Célja a modelleken is bemutatott kérdések vizsgálata, mint a színes tér objektumainak /Colorprofile/, vagy a színes tér materializálásának /Materialisation/ bemutatása.

10.5 SZINRENDSZER A GYAKORLATBAN

Dr. Gerhard Benzing ⁺

A modern gazdasági életnek szüksége van egyértelmű, értelmes színrendszerre és a színeknek ésszerűen hozzáférhető jelzőszámaira. A közismert színgyűjtemények, mint pl. a RAL-rendszer, a Munsell színatlasz, vagy a DIN-színatlasz a gyakorlati követelményeknek csak részben tesznek eleget.

A műanyagfeldolgozó ipar számára - az adott ipar kívánalmainak megfelelően, műanyaglapkák formájában - 462 színárnyalatot tartalmazó rendszert állítottunk elő. Ez a 462 színárnyalat zárt rendszert alkot, gyakorlatilag lefedi a teljes színteret és jól használható a hétköznapi gyakorlatban előforduló tárgyak, közszükségleti cikkek és műszaki berendezések színezésénél. Ez a rendszer lehetőséget ad a színtervezőknek, hogy a gyakorlatnak megfelelő minták közül válasszon és demonstrálni tudja azok színét. Ez az új, 462 elemes rendszer minden termoplast, duroplast és elasztometrikus műanyagnál használható. A színeket por formájában, vagy kivánságra és megfelelő eladási mennyiség esetén granulátum formájában, automatikusan adagolható színezőporokként, vagy szilárd gyanta koncentrátumként /Masterbatch/ stb., esetleg folyékony pasztaként szállítják.

A műanyagfeldolgozónak ez több szempontból jelent előnyt:

- A diszpergáló folyamatnál megszűnnek, vagy erősen csökkennek az előkészítési fázis nehéz munkaszakaszai, amelyek a színezőanyagok nedvesítésével, oszlatásával, agglomerációk megakadályozásával járnak együtt. Igen jó színezőanyag-kihasználást lehet elérni drága gépi berendezések nélkül.

⁺ BASF Farben + Fasern AG. Stuttgart, NSZK

- A szinkoncentrátumok és paszták teljesen pormentesek, így a munkahelyet könnyű tisztán tartani. Ez a követelmény napról-napra fontosabb az iparban.
- A szinkoncentrátumok felhasználása olyan nagy színezőanyag mennyiségek bevitelét teszi lehetővé, amely a poralaku pigmentek és közvetlenül alkalmazott színpaszták esetén nem oldható meg. Ilyeneknél az anyagot előre granulálni kellene. Ennek az eljárásnak az előnye elsősorban akkor jelentkezik, amikor kis rétegvastagságban intenzív színeket kívánnak előállítani, pl. fóliák esetén, vagy ha a műanyag saját színét kell elfedni /poliamid vagy ABS műanyagok/.

A rendszerünkben alkalmazott pigmentek fény- és hőállóak. Alkalmazásuk kiváló színállandóságot biztosít még akkor is, ha igen kritikus előállítási körülmények között használjuk azokat, mint pl. nagy fröccsöntő gépeken.

A legfontosabb ipari államokban semmiféle korlátozást nem alkalmaztak a rendszerhez tartozó színekkel szemben, ha azokat élelmiszer vagy kozmetikai cikkek csomagolásához, továbbá használati tárgyak, esetleg játékszerek színezéséhez használják. Így pl. összes színezőanyagunk szerepel a francia alimentaire-listában és kielégítik az ott felsorolt tisztasági követelményeket is. Kritikus alkalmazásoknál a problémákat közvetlen tárgyalás útján kell tisztázni.

Ismeretes, hogy színhatás a felület strukturájával változik. Számos műszaki árucikknél a cikk közkedveltsége, keresettsége a piacon, sőt a vevőközönség hűsége is függ az alkalmazott szín minőségétől. Valamely cégnél, vagy márkánál a megszokott színektől való kis eltérések már negatív hatásuk lehetnek.

Az új színrendszer alkalmazása a színtervezőt és alkalmazóját mentesíti ezektől a problémáktól, mert garantálja a tervezett és a végleges gyártmány színazonosságát. A termék színe pontosan olyan kifejező erejű, mint ahogy azt a tervező elképzelte. Így a színrendszer a tervező, felhasználó és vevő között megbízható kommunikációs eszköznek mutatkozik.

A rendszer 462 színe egy könnyen kezelhető kofferben van elhelyezve és a minták NDPE műanyaglapocskák, nem pedig a végleges terméktől idegen anyagok, pl. színes nyomatok. Ezeket a színmintákat nézhetjük, forgathatjuk, vizsgálgathatjuk. Mivel műanyagból készültek, teljes mértékben termékhü kivitelűek. Az új rendszer elemeit 6 táblán foglaltuk össze, amely táblák mindegyike 77 elemet tartalmaz. 5 táblát úgy konstruáltunk, hogy a központi tengely körül a szinkör metszeteit látjuk, az egyes színárnyalatok így vízszintesen helyezkednek el. A függőleges irány a szín mélységének felel meg. A felső három sor a világos árnyalatokhoz, míg a három alsó sor a sötét tartományhoz tartozik.

A hatodik tábla speciális színezékanyag keverékeket mutat, un. "műszaki színmintákat", amelyek színei a barna, szürke, beige és olivazöld tartományba esnek. Tudatosan úgy készítettük el a szintáblákat, hogy azok a színekkel való alkotó játékra provokáljanak. Ezért a színminták a tábláról levehetőek, kézbe vehetőek és összehasonlíthatók.

A kofferhez tartozik még egy tábla, amely mint egy maszk fekete, ill. fehér környező térrel van kialakítva. Ennek segítségével az egyes színminták optikailag környezetüktől elszigetelve, zavaró környező tér nélkül vizsgálhatók és értékelhetőek. A színminták úgy készültek, hogy azok egymásra illeszthetőek és így tetszés szerint kombinálható csoportokba rendezhetőek, hogy az egyes kölcsönhatásokat is tanulmányozni lehessen. Így a szintervező és a feldolgozó vevőkkel tetszés szerinti színösszeállításokat próbálhatnak végig.

Ez hozzásegít ahhoz, hogy a műanyagipar számára anyagában a feldolgozó iparhoz illeszkedő, félreértéseket kiküszöbölő színrendszer hozzunk létre, amely megkönnyíti a színekkel kapcsolatos közléseket. Minden színezetnek megfelel egy minta és egy számkód.

Ez az új rendszer nem kíván a színtérben teljességre törekedni és nem lép fel tudományos igényekkel sem. Gyakorlati munkaeszközt kívántunk létrehozni:

- azok számára, akik a színes anyagokkal alkotó módon foglalkoznak, és
- azok számára, akik modern és műszakilag érett színezőkkel kívánnak dolgozni.

A műanyagiparon kívül is a színrendszer már most nagyon használhatónak bizonyult a lakk- és kerámiaiparban a színárnyalatok meghatározásánál és ezek közlésénél, sőt részben még a nyomdai festékeknél is, tehát csaknem mindenütt, ahol színekről esik szó.

Ugy véljük, hogy ezen rendszer színvilága helyes, de végül is erről a gyakorlat kell, hogy véleményt mondjon.

11.1 A MUNSELL-SZINRENDSZER JELLEMZÉSE A REFLEKTANCIA ÉRTÉKEK INTEGRÁLJA ALAPJÁN

Dr. Tánczos Zsolt⁺

Ismert, hogy a trikromatikus színjellemezés értékei nem mindig felelnek meg a színek pszichológiai jellemzőinek; a színek "érzetszerű" jellemzése külön problémaként merült fel az irodalomban. A jelen munkában a korábbi előadásban már ismertetett inverz színkeverési egyenlet integrált és finomított alakját alkalmazzuk olyan Munsell-mintákra, melyek reflektancia értékeit Judd (1940) mérései alapján közvetlenül ismerjük. A színkeverési egyenlet inverzét, mint említettük, úgy képeztük a szokványos színkeverési egyenletből, hogy a világos és a kromatikus értékek teljes összegeződésének feltételeiből indultunk ki. Így "névleges hullámhosszt" számítottunk, és ezt vetettük egybe az összehasonlító ingerként megadott monokromatikus fény hullámhosszával. Az egyenlet a következő volt:

$$\frac{A_1 L_R \lambda_R + A_2 L_G \lambda_G + A_3 L_B \lambda_B}{A_1 L_R + A_2 L_G + A_3 L_B} = \lambda_K$$

A_1, A_2, A_3 jelenti a három komponens mennyiségét, L_R, L_G, L_B vörös, zöld és kék elemi komponens spektrális világosságát, $\lambda_R, \lambda_G, \lambda_B$ a komponensek hullámhosszát és a λ_K az un. "névleges hullámhosszt".

⁺ MTA Pszichológiai Intézet, Budapest, Magyarország

A Munsell-minták számítása esetén nem a három elemi komponens értékét használtuk fel, hanem úgy tekintettünk egy-egy mintát, mint végtelen sok hullámhossz keverékét, melyben a hullámhosszak részvételét a reflektancia értékek (A_i) határozzák meg a spektrális világosság mellett. Az egyik integrál formulánál a minta kromatikusan jellemző reflektancia értékeit azzal, a mások által használt eljárással próbáltuk megközelíteni, hogy a teljes reflektancia értékekből kivontuk minden hullámhosszra nézve az adott mintánál előforduló minimális reflektancia értéket ($A_{i\min}$). Az eljárás alap gondolata az, hogy a minden hullámhossznál előforduló reflektancia érték arányában adnak a komponensek fehéret. (Enélkül a megszorítás nélkül a "névleges hullámhosszak", főként a kék és bíbor mintáknál, erősen eltolódnak a spektrum széle felé (Tánczos 1975). A formula tehát:

$$\frac{\int_{400}^{700} (A_i - A_{i\min}) L_i \lambda_i d\lambda}{\int_{400}^{700} (A_i - A_{i\min}) L_i d\lambda} = \lambda_K \quad (2)$$

ahol A_i a reflektancia érték, i 400-tól 700 nm-ig a 10 nm-enkénti jelölést nyújtja, $A_{i\min}$ reflektancia érték, L_i az egyes hullámhosszakra a spektrális világosság, λ_i a komponensek hullámhossza 400-700 nm-ig.

További finomításhoz nem A_i minimumot használtunk korrekcióként, hanem ennek a 4800°K fehér fény intenzitás eloszlásával való szorzatát (S_i):

$$\frac{\int_{400}^{700} (A_i - A_{i\min} S_i) L_i d\lambda}{\int_{400}^{700} (A_i - A_{i\min} S_i) L_i d\lambda} = \lambda_K \quad (3)$$

Megkíséreltük a telítettséget is jellemezni úgy, hogy a korrigált reflektancia értékek és spektrális világosság-értékek szorzatát tekintettük a kromaticitás jellemzőjének és ezt osztottuk a teljes reflektancia értékek és a spektrális világosság szorzatával:

$$\frac{\int_{400}^{700} (A_i - A_{i\min} S_i) L_i d\lambda}{\int_{400}^{700} (A_i L_i) d\lambda} = T \quad (4)$$

Numerikusan integráltunk a Simpson-szabály szerint a Judd által mért Munsell-mintákra. Az értékeket Glenn és Killian (1940) trikromatikus jellemzésével, a domináns hullámhosszat és a kromatikus tisztaságot kifejező értékével hasonlítottuk össze. A későbbi vizsgálatok (Granville, Nickerson és Foss 1943, Wyszeczký és Stiles 1967) egészében véve megerősítették Glenn és Killian értékeit. A táblázatban az 1. oszlopban a Munsell-minta jelölése áll, a 2. oszlopban a 2-es formula alapján számított hullámhossz, a 3. oszlopban a domináns hullámhossz Glenn és Killian számítása szerint, majd a következő oszlopban az általunk számított hullámhossz és az említett domináns hullámhossz közötti különbség; ezt követően a 3-as formula alapján

I. táblázat

1. Munsell-minta jelölése	2. számított λ a (2) formula alapján	3. (Glenn és Killian) domináns hullámhossz	4. $\Delta \lambda$	
R	3/7	610,5	617,5	-77
R	5/10	611,4	613,8	-75
R	7/6	603,2	610,0	-67
YR	4/5	588,1	587,1	+1,0
Y	5/7	573,8	572,3	+1,5
Y	7/8	572,5	576,3	-3,7
G	3/4	538,6	498,7	+40,0
G	5/7	543,8	511,3	+32,5
G	7/7	550,4	506,5	+44,0
B	3/5	520,8	484,3	+36,5
B	5/6	524,7	481,3	+43,4
B	7/4	538,7	482,8	+56,0
P	3/6	468,1	480-470 között	-
P	5/6	470,6	475 körül	-
PB	7/4	498,9	460,0	+39,9

5. számított λ a (3) formula alapján	6. $\Delta \lambda$	7. számított telítettség (4) formula alapján	8. (Glenn és Killian) kolorimetrikus tisztaság	
R	611,0	-6,3	0,56	0,43
R	612,0	-1,8	0,61	0,47
R	603,9	-6,1	0,31	0,29
YR	589,4	+2,3	0,70	0,61
Y	575,1	+2,8	0,73	0,58
Y	573,9	-2,4	0,85	0,57
G	504,6	+6,0	0,33	0,85
G	504,1	-7,1	0,85	0,71
G	502,6	-3,4	0,65	0,82
B	493,4	+9,1	0,69	0,51
B	495,3	+14,0	0,66	0,37
B	496,5	+13,7	0,43	0,19
P	467,5	-	0,26	0,35
P	474,4	-	0,17	0,18
PB	493,4	+33,4	0,33	0,27

számított "névleges hullámhossz" és ennek Glenn és Killian adataihoz képesti különbsége szerepel; a 7. oszlopban pedig a 4-es formula alapján számított telítettség és a kolorimetrikus tisztaság Glenn és Killian által mért adatai szerepelnek.

Azt állapíthatjuk meg, hogy a 2-es formula alapján kapott névleges hullámhossz értékek a vörös és méginkább a sárga területen közelítően megegyeznek a domináns hullámhossz értékkel, a zöld és kék területen azonban jelentős eltérést mutatnak. A 3-as formula alapján lényegesen jobb megközelítést kapunk a spektrum hosszuhullámu részére és különösen a középső hullámhosszu részére, a vörös és sárga területen azonban itt is elég számottevő (30 nm-es) eltérések lépnek fel a domináns hullámhosszakkal szemben.

Ennek értelmezéséhez két megjegyzés kívánkozik. Az egyik az, hogy míg a vörös, sárga és a zöld minták és kisebb részben a kék minták reflektancia görbéje egy maximumu és éles lefutást mutat, addig a szélsőbb kék és főként a bíbor görbék kék maximumot adnak, egyet a rövid és egyet a hosszú hullámhosszak területén. Ez a jelleg a bíbor minták felé haladva mind kifejezettebbé válik. Ez a körülmény a színkeverési értékeket nyilvánvalóan a spektrum közepe felé tolja. Az a következtetés adódik, hogy a fehér korrekció mellett még egy további korrekció szükséges annak megállapítására, hogy a vörös és kék együttes, viszonylag domináns hatása a spektrumban milyen arányban ad bíbort. Ez - legalábbis elvileg - a bíborra vonatkozó keverési adatokból meghatározható és a reflektancia értékekre való számításra átvihető. Ugyanakkor megadja a hullámhossz értékkel való jellemzés határait is. Lehetőséget nyújt annak a körülménynek a közelebbi meghatározására, hogy a spektrumszélek milyen értékhatáron felül adnak együttesen bíbort, ahelyett, hogy a telítettség-csökkenés, fehérités irányába hatnának, az A_{imin} értéket tartalmazzák.

Meg kell azonban azt is emlitenünk, hogy a trikromatikus jellemzés sem te-

kinthető problémamentesnek ezen a területen. Hiszen a szélső kék mintákra, sőt a bíbor minták nagy részére is a domináns hullámhossz 480 nm körül van, a bíbor-kék minták jelentős része pedig 475 nm körül van. A kék Munsell-mintákra a hullámhossz 486-480 nm-ig tart általában, holott tudjuk, hogy a tiszta kék kb. 475 nm körül van. Így tehát a kék és részben a bíbor Munsell-minták is tulajdonképpen kékes-zöldnek tekinthetők a trikromatikus séma alapján. Azt is tudjuk, hogy a szélső területen a spektrumban pl. 420 nm körül nem bíbor, hanem ibolya (Granville, Nickerson és Foss 1943). Figyelmet érdemel, hogy a szélső vörös területre, amely pedig alacsony intenzitásnál bíbor érzékletet ad, nem kapunk a trikromatikus jellemzéssel megfelelő mértékszámot. A Munsell-minták legnagyobb domináns hullámhosszai 611-617 nm körül vannak. Ugy tűnik számunkra, hogy a bíbor tényezővel való korrekció a reflektancia értékkel való számolás útján - legalábbis elvileg - jobban megközelíthető, mint a trikromatikus jellemzéssel, mivel ez utóbbi a bíbor szerepét már eleve ezeknél az adatoknál figyelembe vette.

Hasonló jellegűen a spektrumszélek bíbor-fehéret képző eltérésének tulajdoníthatjuk, hogy a telítettség értékek csak nagyságrendileg közelítik meg az esetek nagyobb részében trikromatikusán mért kolorimetrikus tisztasági adatokat. Ugyanakkor a hullámhossz adatok többségének jelentős megegyezése azt mutatja, hogy lehetőség van komplex, a spektrum egészét kitevő színkeverést helyesen megadni számszerűleg anélkül, hogy három alapkomponeus értékére vissza kellene számolnunk, ill. vissza kellene vezetnünk. Ugy tűnik, hogy a reflektancia értékszámítások egyik lehetséges módját képezhetik a pszichológiai tényezők fokozottabb figyelembevételének.

IRODALOM

- GLENN, J. J. and KILLIAN, J. T. (1940) Trichromatic analysis of the Munsell Book of Color. J. Opt. Soc. Amer., 30. 609.
- GRANVILLE, W. C., NICKERSON, D. and FOSS, C. E. (1943) Trichromatic specifications for intermediate and special colors of the Munsell system. J. Opt. Soc. Amer., 7, 376-385.
- JUDD, D. B. (1940) Hue, saturation and lightness of surface colours with chromatic illumination. J. Opt. Soc. Amer., 30, 2-32.
- TÁNCZOS, ZS. (1975) A látásérzéketi minőségek működési alapjai. Budapest.
- WYSZECZKY, G. and STILES, W. S. (1967) Color science. New York: Wiley.

11.2 AZ NCS SZINTÉR SAJÁTOSSÁGAI

Gunnar Tonnquist^x

Jelen dolgozat célja, hogy bemutassa miként lehet egy miniszámítógépet színrendszerek analizálására felhasználni. Az alkalmazott számítógép ALPHA LSI /Large scale integration/ típusu, melynek 32K szó mágneses memóriája van, párbeszédmódban fejlesztett BASIC nyelven programozható, mely fejlesztést az Upsala-i Egyetemen végezték el az ALPHA számítógéphez. A perifériák /sornyomtató, digitális plotter, kazettaegység, stb./ működtetése a BASIC nyelv segítségével speciális assembler rutinok felhasználásával történik.

A számítógép rendszer felállítása, a perifériák beüzemeltetése és az új nyelv néhány kis hibájának kiküszöbölése több időt vett igénybe, mint vártuk, így jelen előadásban csak a gép segítségével nyert első eredményekről számolhatunk be.

A CIE szintér bemutatása

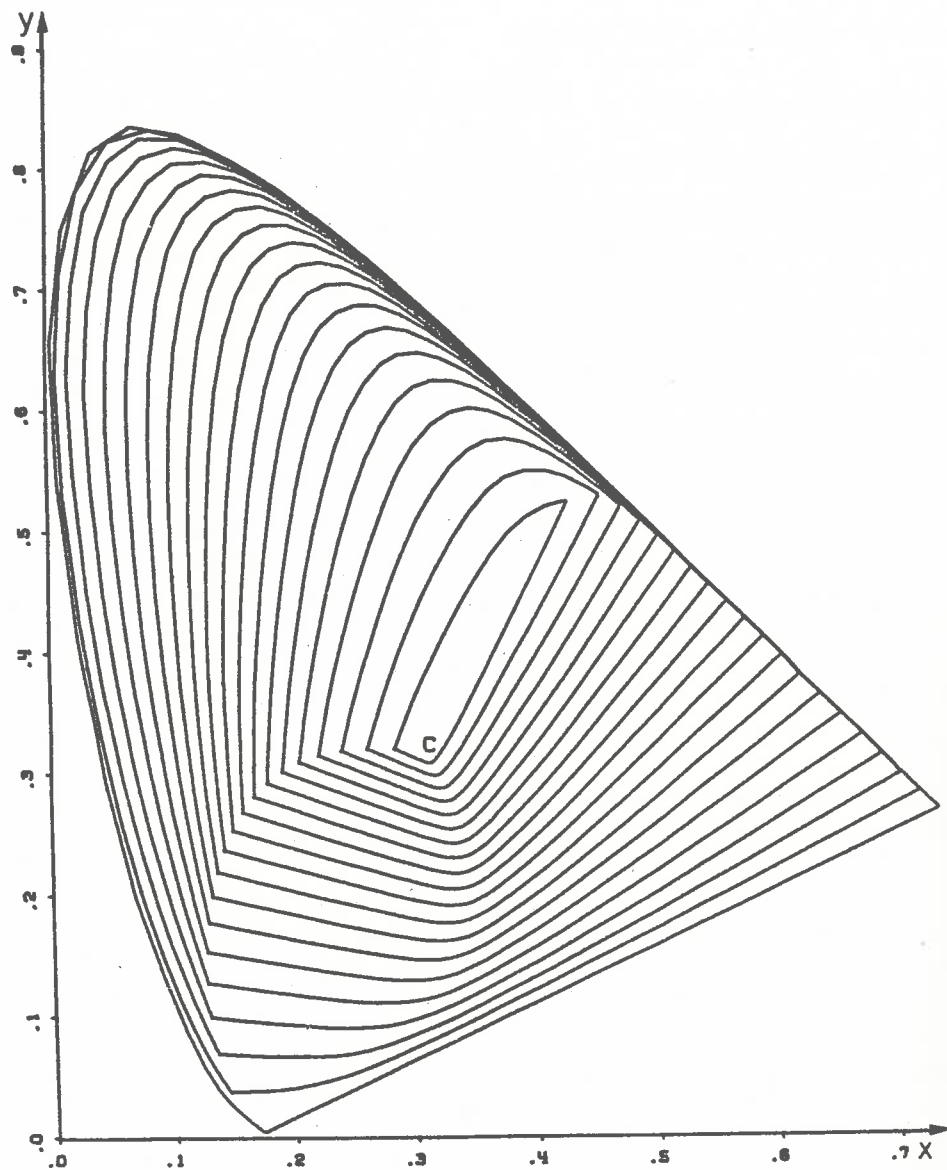
Tájékoztatásul először a CIE tristimulusos rendszer néhány reprezentációját mutatjuk be, számítógépes kiírás alapján.

Az 1. ábra a CIE 1931 xy szindiagram, melybe a C sugárzáseloszlást és a spektrumszínek helyét berajzoltuk, valamint az Y=5...95 állandó fényűrűségi tényezőjű vonalakat, az ún. MacAdam felületen ábrázoltuk.

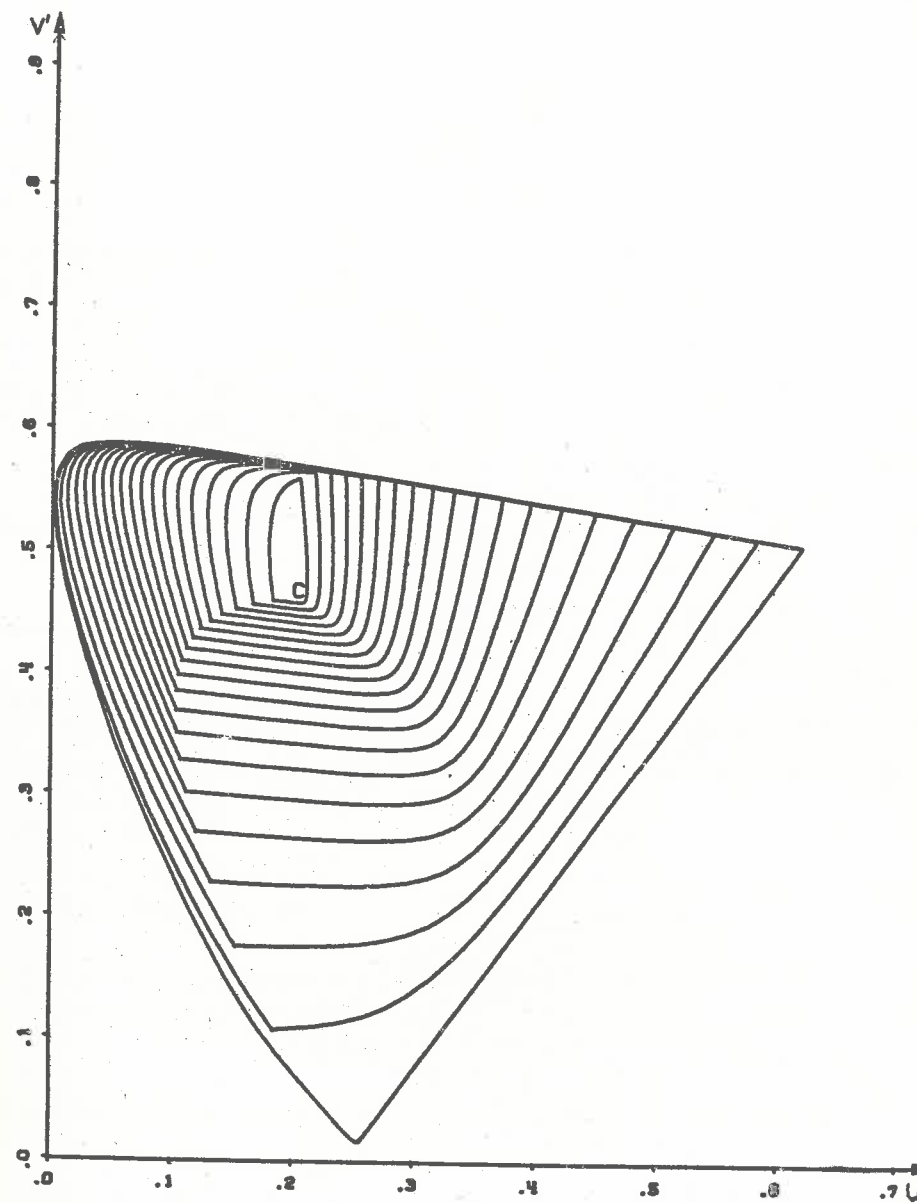
A 2. ábrán látható az előbbi szindiagram 1976 u'v' transzformáció után.

A 3. ábra az előbbi szindiagram axonometrikus vetületét mutatja, önkényesen megválasztott orientációjú tengelyekkel. /Az ábrában az

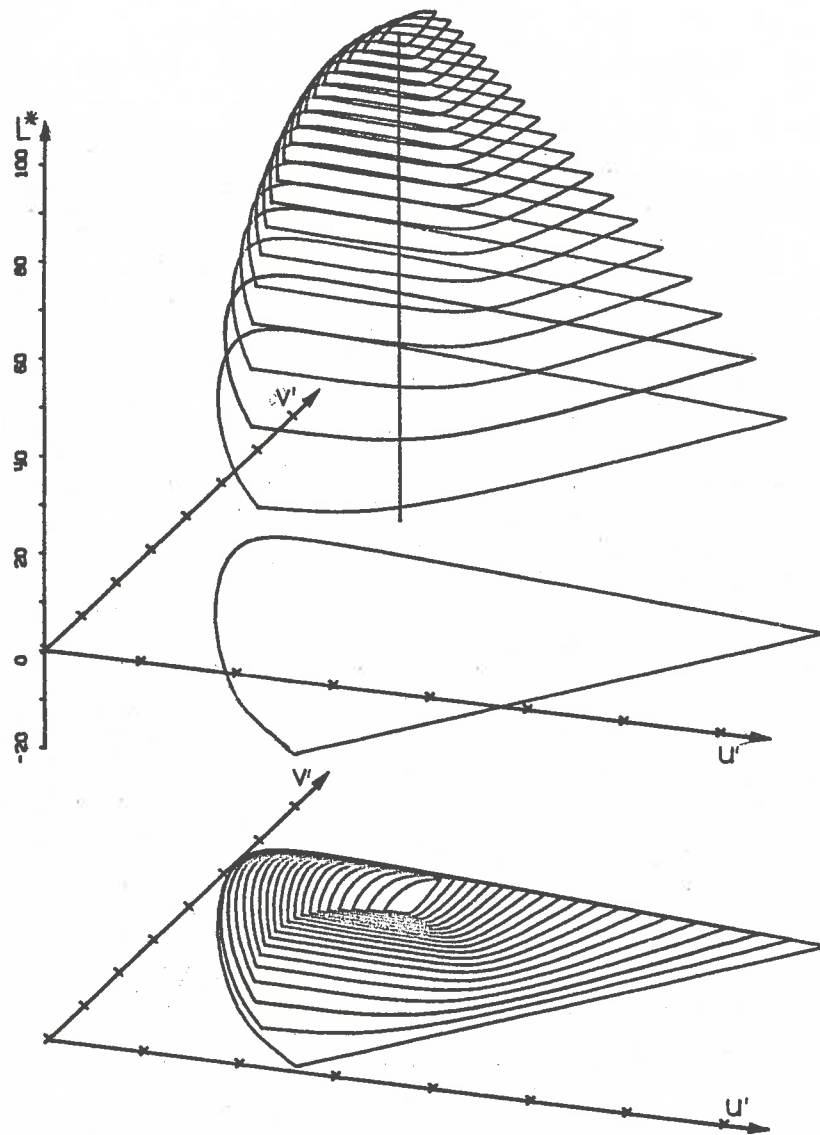
^x National Defence Research Institute, Stockholm, Svédország



1. ábra CIE 1931 xy diagram, a C sugárzáseloszlás és a spektrumszinek helyének, valamint az $Y = 5...95$ állandó fénystyréségi tényezőjú vonalak ábrázolásával.



2. ábra CIE 1931 uv szindiagram 1976 $u'v'$ transzformáció után.



3. ábra CIE 1931 xy szindiagram axonometrikus vetülete, önkényesen megválasztott orientációjú tengelyekkel.

x -tengely - $\pi/8$ irányításu, az y -tengely $3\pi/4$ irányításu, és a tengelyhosszat 0,5-el szoroztuk./ A függőleges tengely az L^x -függvény, az Y érték köbgyökös transzformációja. Mivel $Y=0$ esetén $L^x = -16$ -ot ad, a spektrumszínek görbéjét valamivel az $u'v'$ -sík alá rajzoltuk.

Az $u'v'$ szindiagram csak első lépés egy szintér felépítése irányába, ahol a színváltozókat az L^x függvény arányában redukáltuk. L^x -ot "metrikus világosság"-nak nevezhetjük.

A 4. ábra a MacAdam felületen lévő konturokat mutatja a CIE 1976 $L^x u^x v^x$ rendszerben, vertikális vetületben. A görbék létrehozzák a MacAdam felületet, ha azokon lentről felfelé, vagy fentről lefelé végiglépkedünk és ez a felület definiálja azt a szintestet, mely az összes nem önvilágító szín-ingert tartalmazza. Mint látható ezen háromdimenziós test alakját elég nehéz nyomon követni.

Axonometrikus perspektívában a szintest alakját sokkal jobban látjuk /lásd 5. ábrát/. Ezen az ábrán az u^x és v^x tengelyeken keresztül menő függőleges metszeteket is ábrázoltuk.

A 6. ábra a már korábbiakban is ábrázolt szintestet mutatja, de jelen esetben a CIE 1976 $L^x a^x b^x$ egyenletes szintérben.

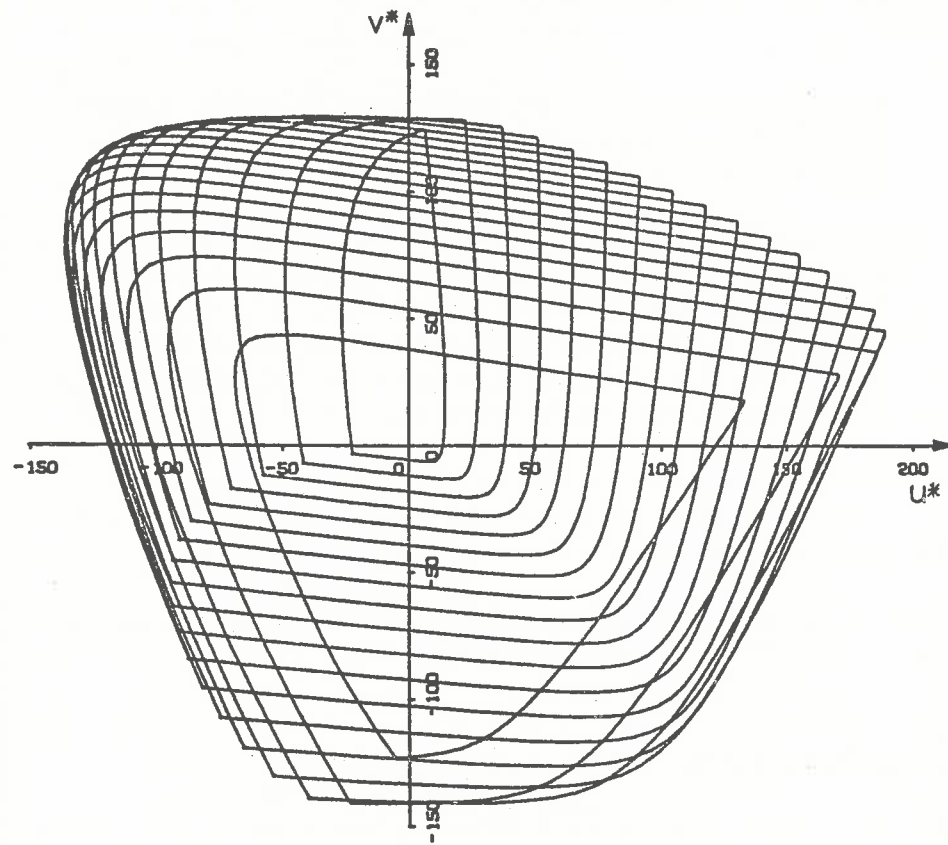
Az NCS rendszer alapjai

A fentiekben vázolt technikát a Természetes Színrendszer /NCS/ néhány tulajdonságának tanulmányozására használtuk fel. Ezt a színrendszert a Svéd Színcentrumban Hård és munkatársai dolgozták ki.

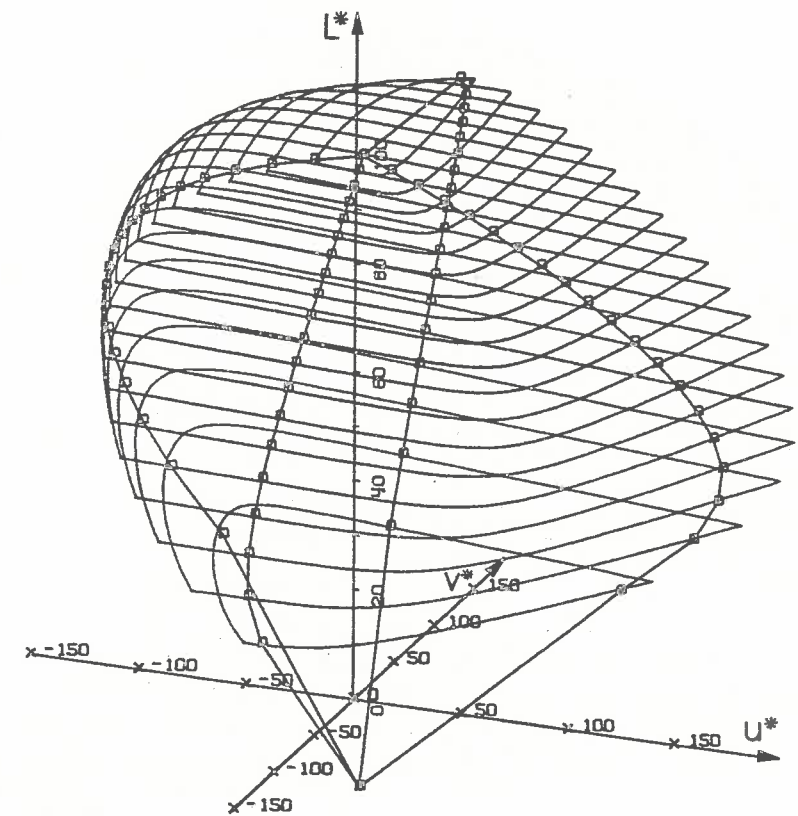
Az NCS színrendszerben egy érzékelt szint azáltal írunk le, hogy mennyiben hasonlít hat kiválasztott színhez:

Fehérhez	w	sárgához	j	zöldhöz	g
feketéhez	s	kékhez	b	vöröshöz	r

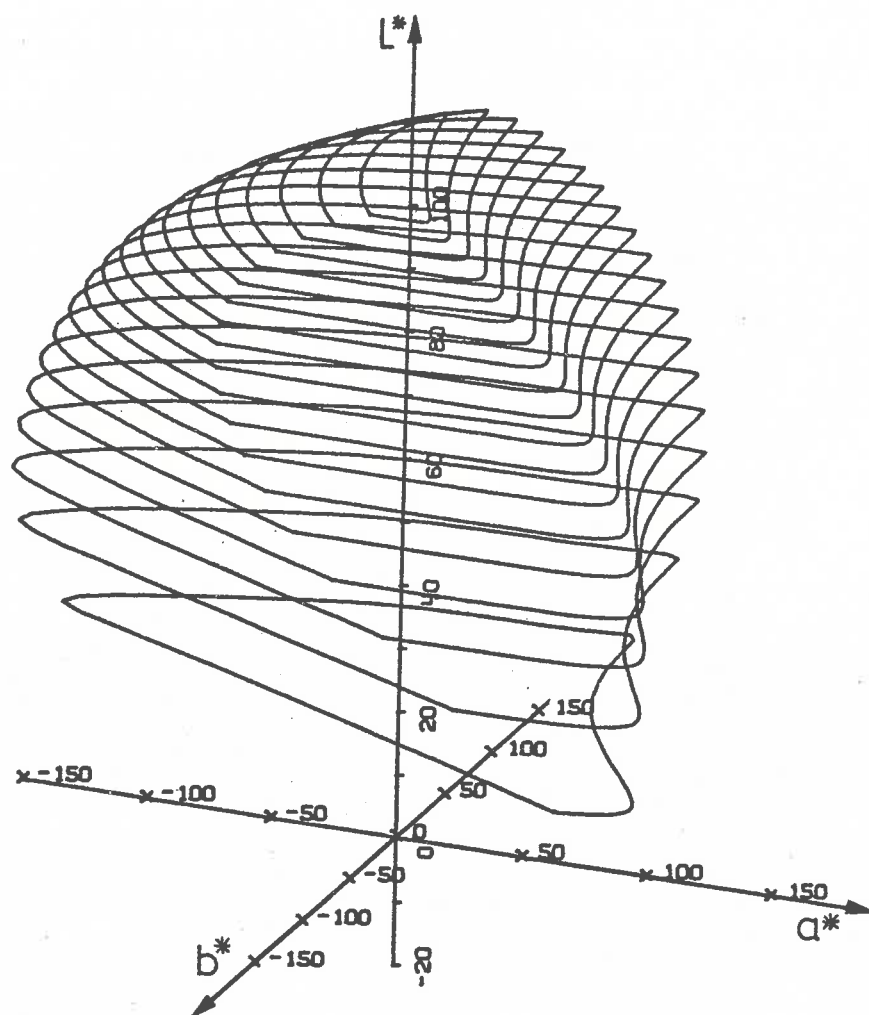
w és s "akromatikus színek"; "színezete" j, b, g és r-nek van.



4. ábra MacAdam felületen lévő konturok a CIE 1976 $\underline{L}^* \underline{u}^* \underline{v}^*$ rendszerben, vertikális vetületben.



5. ábra A szintest alakja axonometrikus perspektívában.



6. ábra Szintest a CIE 1976 $L^*a^*b^*$ egyenletes színtérben.

Egyidőben egy szín csak két színezethez hasonlíthat /a sárga és kék egymást kizárja éppúgy, mint a vörös és a zöld/. A színi változók összege meghatározza az érzékelt szín színezetét /c/, arányuk pedig annak színféleségét / ϕ /. Mivel $w+s+c=1$, az NCS jelrendszerben a fehérséget általában elhagyjuk és csupán akkor hivatkozunk rá, ha ez különösen fontos.

Az NCS rendszer geometriai formája szabályos, szimmetrikus kettős kup, melyben a fehér és fekete a két kup csúcspontjában fekszik és a másik négy kitüntetett színezet /sárga, vörös, kék és zöld/ a teljes színek körén, egy négyzet csúcspontjaiban foglal helyet /lásd 7. ábrát/. Ezen szintest alakja megegyezik az Oswald rendszer alakjával. Az NCS rendszer az egyes változók elvét is részben átveszi az Oswald rendszerből, de ezek definíciója és skálázása erősen eltérő.

A kétdimenziós megjelenítésben a szint a színféleség-körön lévő helyzete és a színháromszögben elfoglalt helye szabja meg. Ez a szín gyors jellemzése.

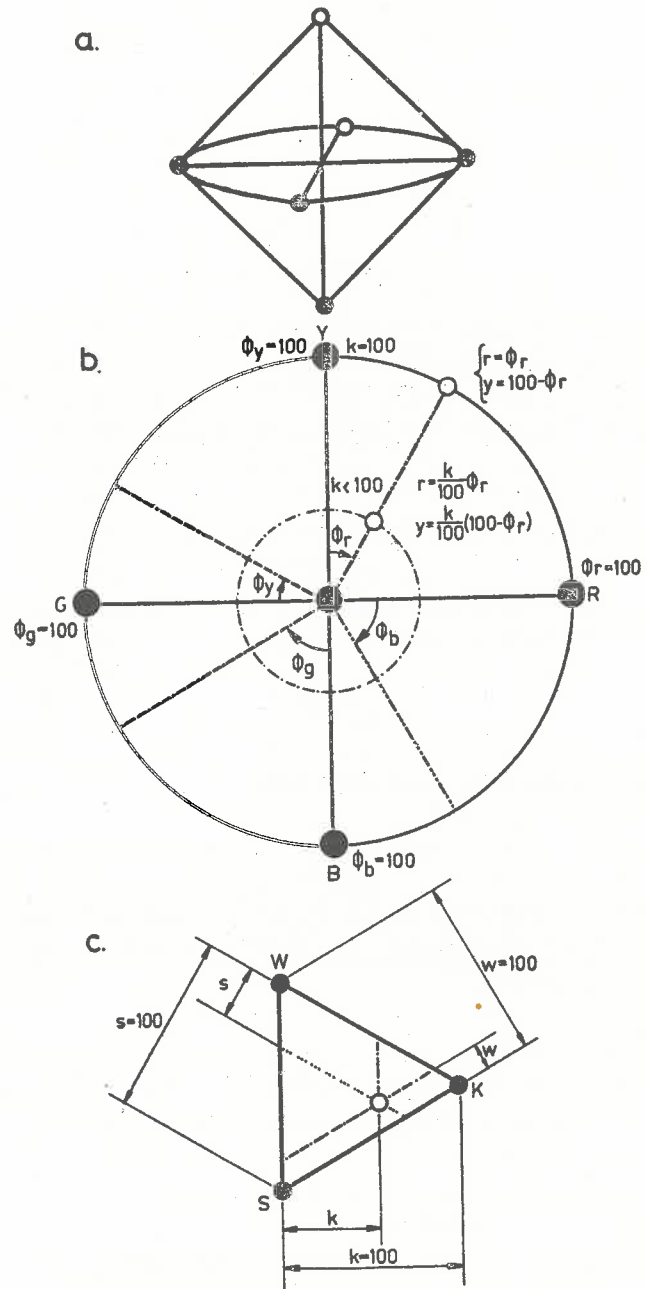
Az NCS rendszer helyzete a CIE színtestben

Kísérleti meghatározások alapján, mely vizsgálatokat interpolációs és extrapolációs számításokkal követtünk, megállapítottuk az NCS tér számos pontjának CIE adatait. Ha ezen, NCS tér szerkezetére jellemző pontokat a CIE térben ábrázoljuk, egy kisfokú rendezettséget mutató ábrát kapunk.

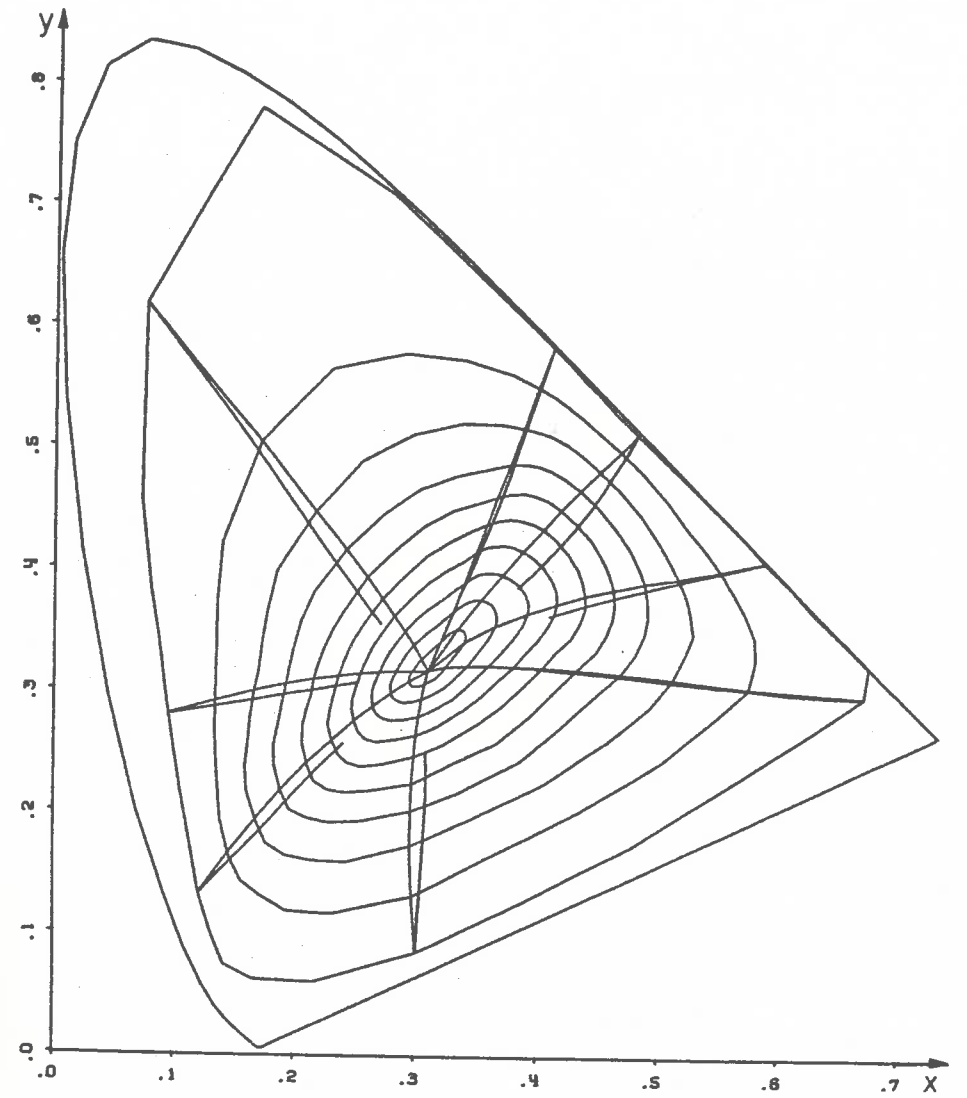
A 8. ábra az xy színdiagramban az állandó színféleség és állandó színezet vonalait szemlélteti, nulla feketeség esetén, azaz a felső kup felületén. Ezt a diagramot könnyen transzformálhatjuk.

- az u^*v^* diagramba /lásd 9. ábrát/, vagy
- az u^xv^x /lásd 10. ábrát/, vagy
- az a^xb^x /lásd 11. ábrát/ rendszerbe.

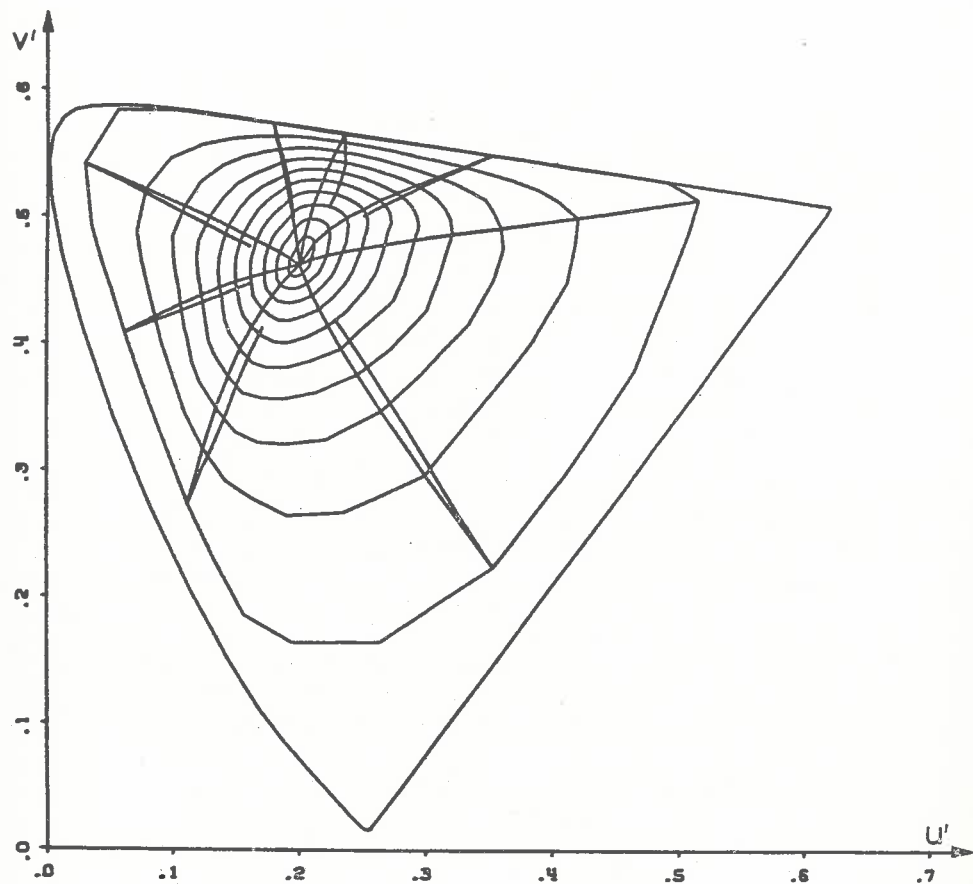
Eddig az NCS testnek meghatározott metszeteit tanulmányoztuk ortogo-



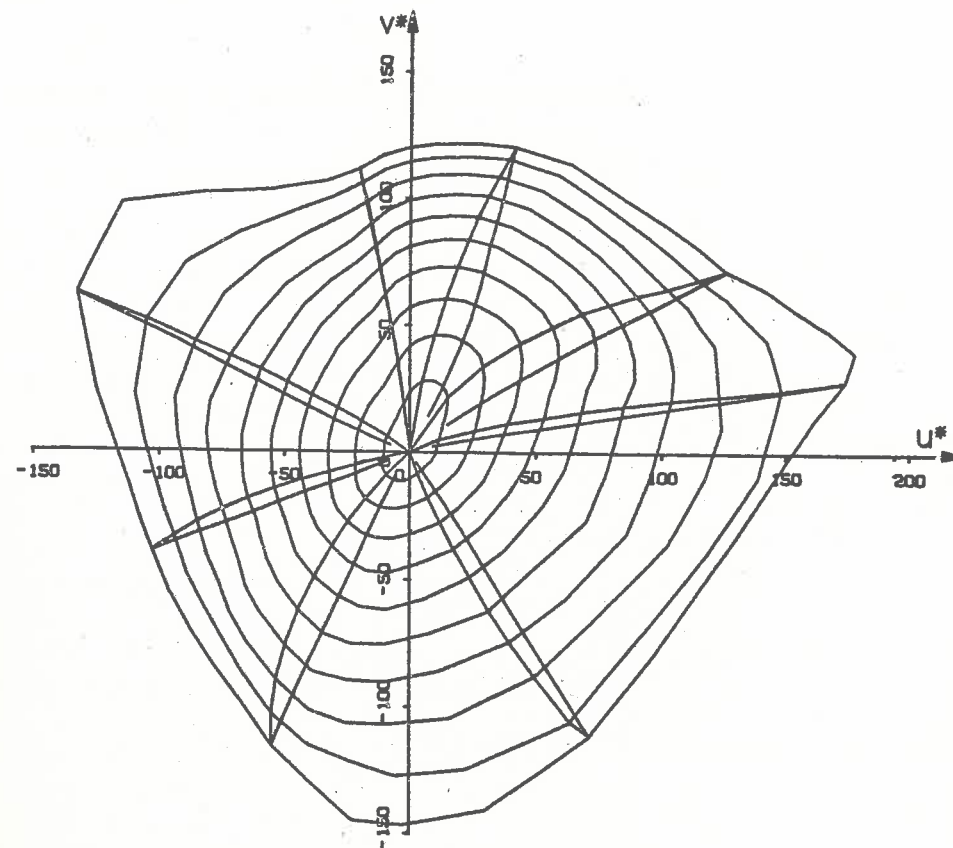
7. ábra Az NCS színrendszer geometriai formája és vetületei.



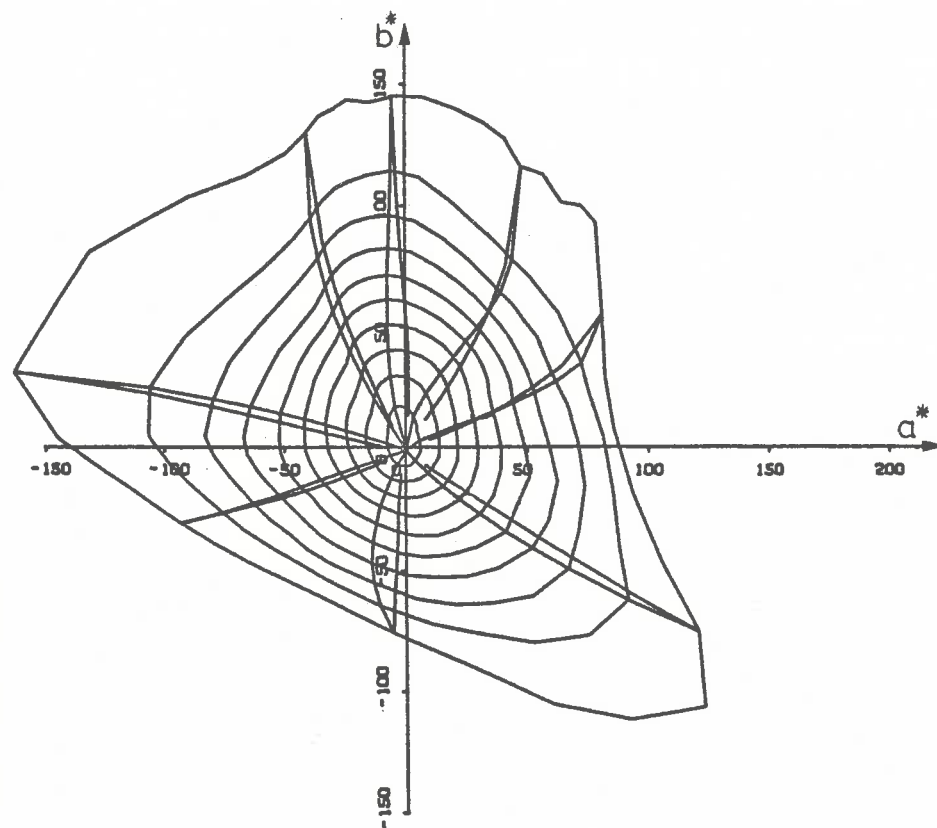
8. ábra Az állandó színféleség és állandó színezet vonalai nulla fekete-ség esetén az xy színdiagramban.



9. ábra A 8. ábrán szereplő diagram az $u'v'$ diagramba transzformálva



10. ábra A 8. ábrán szereplő diagram az u^*v^* rendszerbe transzformálva.



11. ábra A 8. ábrán szereplő diagram az a^*b^* rendszerbe transzformálva.

nális projekció segítségével. Itt is alkalmazhatjuk azonban az axonometrikus vetítés módszerét.

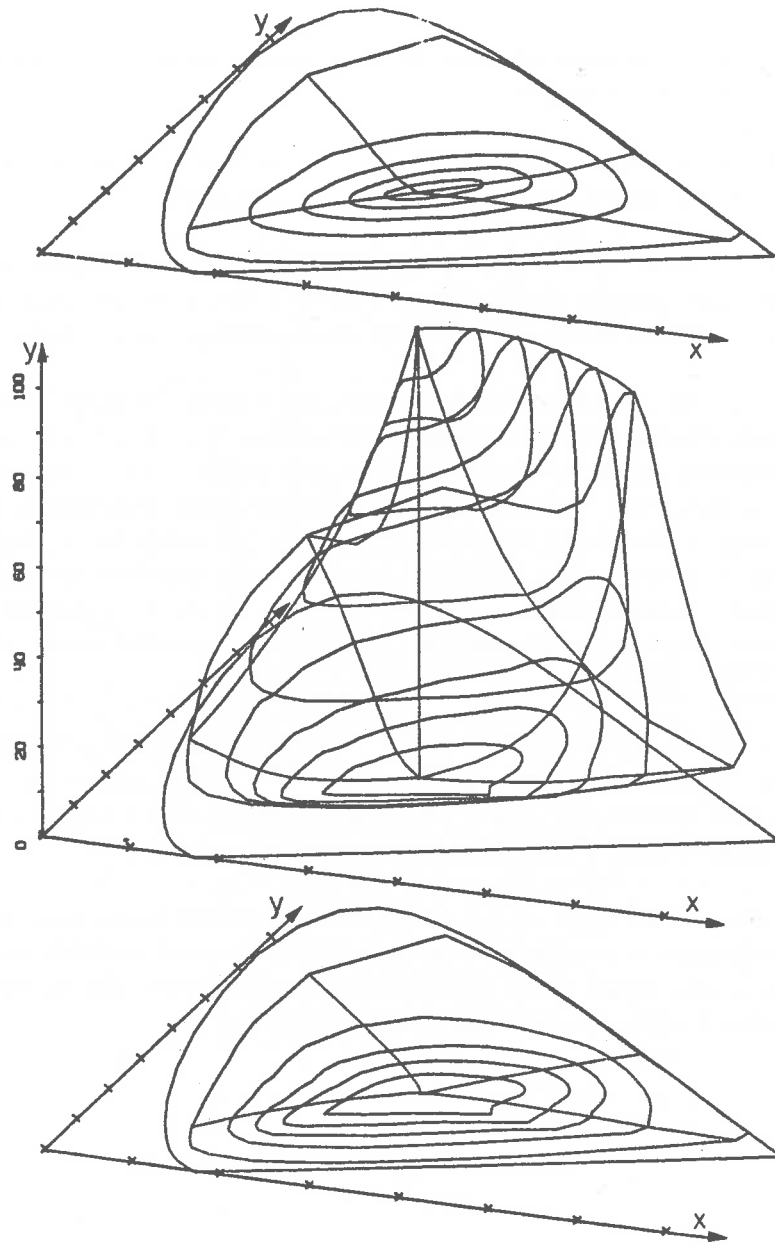
Igy például a 12. ábra az xy szindiagram és az Y mint függőleges tengely felhasználásával szemlélteti az NCS szintest.

Hasonló a 13. ábrán látott szintest, amely az $u'v'$ szindiagram és L^x mint függőleges tengely segítségével készült. Itt a fekete pont át-töri az $u'v'$ síkot. /Lásd a 3. ábrával kapcsolatban mondottakat/.

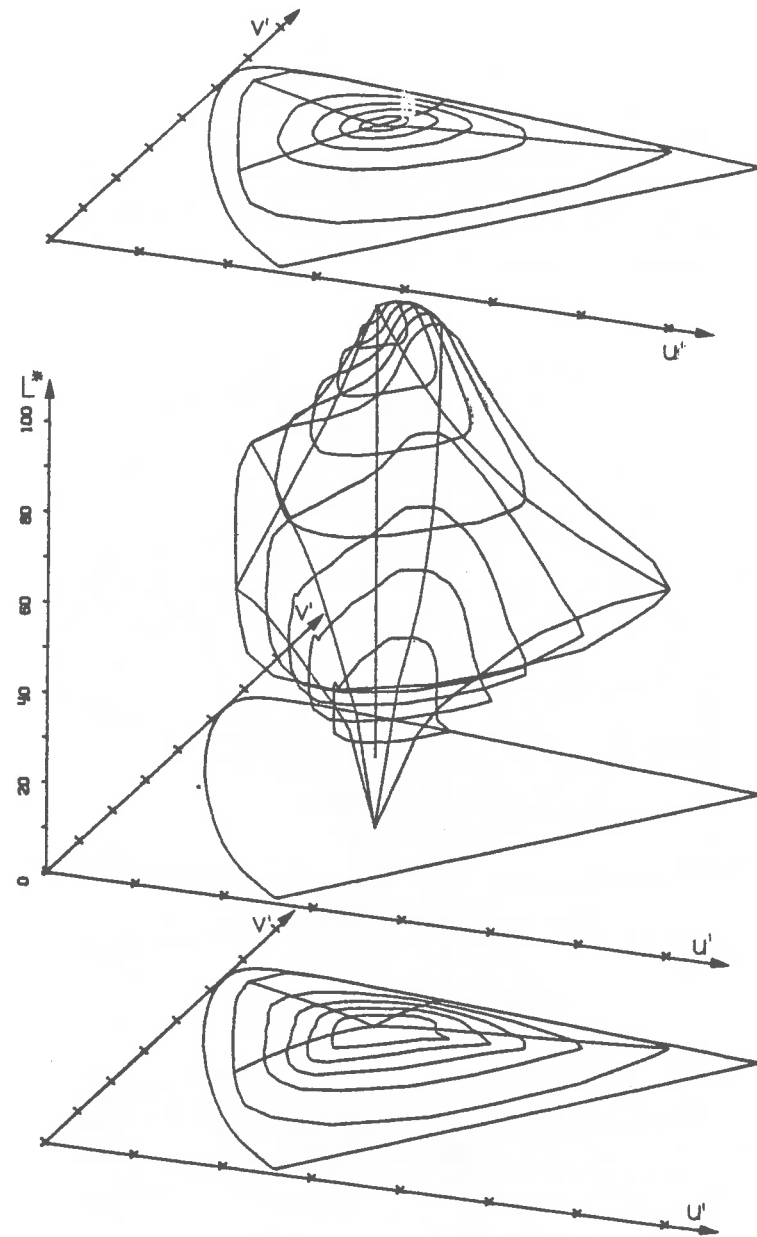
Meg kell jegyezni, hogy az állandó feketesség vonalai a sárga tartományban nagy fényűrűségi tényezőig emelkednek fel, míg pl. a kék szintartományban az ugyanakkora feketességhez sokkal kisebb fényűrűségekre tartoznak. /Ezt érdemes összehasonlítani Evens szűrkeségi skálájával, vagy a tisztaság reciprok értékével./ Érdemes lenne megvizsgálni, hogy a pszichikusan érzékelt feketességnek van-e hatása egy szín érzékelt világosságára vagy sem; és nem lehet-e a világosság és fényűrűségi tényező között észlelt következetlenségeket ezzel magyarázni.

Az ismerttetett szintest felületén a kitüntetett színjellegek foglalnak helyet: sárga, vörös, kék és zöld. Ha az NCS szintest az $L^xu^xv^x$ térben ábrázoljuk, úgy a 14. ábra szerinti képet kapjuk. A 15. ábra ugyanezt az $L^xa^xb^x$ térben mutatja.

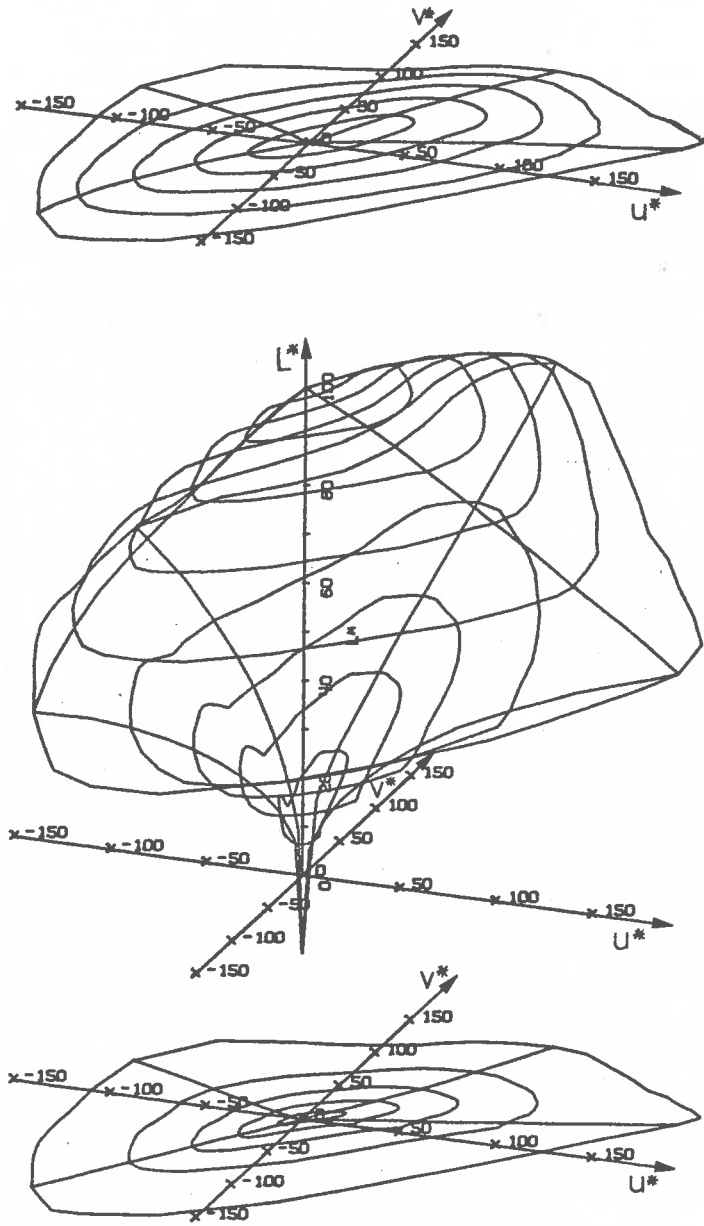
A bemutatott példák csak első bepillantást engednek abba, hogy egy kis számítógéppel a színek kutatásában milyen transzformációk hajthatók végre. Még korai lenne ennek újabb színelméletek kidolgozása során nyerhető előnyeit és hátrányait tárgyalni.



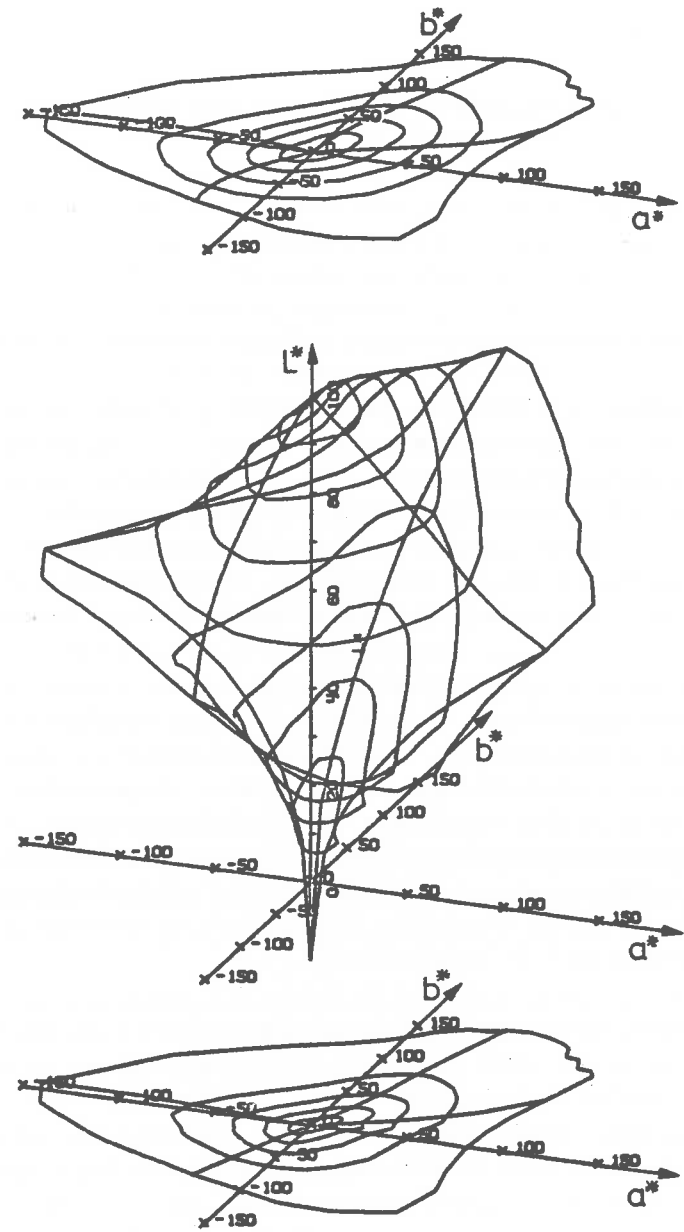
12. ábra Az NCS szintest ábrázolása az xy szindiagram és az y , mint függőleges tengely felhasználásával.



13. ábra Az NCS szintest ábrázolása az $u'v'$ szindiagram és az y , mint függőleges tengely felhasználásával.



14. ábra Az NCS szintest ábrázolása az $L^*U^*V^*$ térben.



15. ábra Az NCS szintest ábrázolása az $L^*a^*b^*$ térben.

11.3 A SZINOID SZINRENDSZER ÉS A CIE NEMZETKÖZI SZINMÉRŐ RENDSZER

Dr. Béres Elek [†]

A látás és színérzékelés problémája a fénytannak csak egy meglehetősen szűk területe. Ugyanakkor azt is meg kell állapítanunk, hogy a színekkel és fényekkel való közvetlen kapcsolatunk tulnyomó többségét ez jelenti. És bár első pillanatra úgy tűnik, hogy a színek megkülönböztetése és elrendezése legegyszerűbben és legmegbízhatóbban látás útján, a szemnek mint egy optikai műszernek a segítségével végezhető, gondosabb vizsgálat után kiderül, hogy a látás útján történő színérzékelést a fizikai összetevőkön kívül még más tényezők is befolyásolják és a fizikai értelemben vett fény és a hatására létrejövő színérzet kapcsolata egyáltalán nem lineáris. Ha pl.: piros fényt vetítünk a fehér ernyőre, akkor a fény mennyiségének pl. blendézéssel való csökkentésekor az ernyő úgy sötétedik el, hogy azt nem sötét pirosnak, hanem barnának látjuk. Ha viszont ehhez a fényhez szintelen fehér fényt keverünk, akkor megint nem ugyanolyan jellegű világos pirosnak, hanem rózsaszínűnek látjuk. Ezzel szemben zöld fény esetében a megvilágítás csökkentésével vagy fehér hozzákeverésével sötétebb illetve világosabb zöld adódik. Azt azonban itt is tapasztaljuk, hogy a fénysűrűség a szín jellegét is befolyásolja, tehát a fizikai értelemben vett mennyiségi változás az érzetben minőségi változásként is jelentkezik.

Ezért egészen természetes az az igény, hogy olyan színrendszer mellett, amely a színeket a fizikai jellemzők alapján rendezi el, olyan színrendszer is álljon rendelkezésre, amely az elrendezést a színérzetnek megfelelően végzi. Ez az igény hozta létre a SZINOID színrendszert, amely a színek érzet szerint egyenletes elrendezését igyekszik jól közelíteni.

[†] Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

Tekintettel arra, hogy a CIE nemzetközi színmérő rendszer egyrészt a legáltalánosabban használt színrendszer, másrészt pedig benne a színek koordinátái a fizikai jellemzők egzakt függvényei, a SZINOID színrendszerrel szemben első és legfontosabb követelményként azt állítottuk, hogy a CIE-vel egzakt és kölcsönösen egyértelmű kapcsolatban legyen. A SZINOID színrendszer tehát ott enged meg közelítést, ahol a közelítés magának a fogalomnak is lényegi sajátossága, viszont mindenütt pontos kapcsolatot teremt, ahol a műszerek segítségével biztosítható.

A SZINOID-nak a CIE-vel való közvetlen kapcsolatából következik, hogy az additív színkeverésen alapul. A színeket határszínből, valamint fehérből és feketéből kevertként kezeli. A szint a SZINOID színrendszerben jelölő pont koordinátái ezeknek az összetevőknek az arányából származhatók. A határszíneket nagyjából a spektrum színei képviselik, a biborok tartományában azonban egy, a CIE diagram határvonalán belül fekvő, jól definiált egyenes mentén lévő pontok színei.

A keveréshez használt színek azért nem lehetnek teljes egészében a CIE diagram határvonalának színei, mert a bibor színek tartományát lezáró egyenesen és annak közvetlen közelében az alapingerértékek nagyon kicsinyek, ezért a velük való keverés nagyon telítetlen színeket eredményezne ugyanarra, hogy ilyen keveréssel sok létező pigment szín nem volna létrehozható. Ezért a CIE diagram ill. annak határvonala helyett a $\lambda = 450$ nm és $\lambda = 625$ nm spektrum színeket összekötő vonalat tekintjük határvonalnak és az általa képviselt színeket határszíneknek.

A SZINOID színrendszerben a színeket három jelzőszámmal adjuk meg, A-T-V módon: A a színezet, T a telítettség és V a világosság. Ezek értelmezése a következő:

Azonos színezetűnek mondjuk azokat a színeket, amelyek egy határszín és fehér, valamint fekete különböző arányu keverékeként állíthatók elő. A színezetet annak a színnek a hullámhossza határozza meg, amit jellemző hullámhossznak nevezünk. A SZINOID azonos színezetű színei a CIE diagramban a C pontból kiinduló félegyeneseken vannak. A színezet ennek a félegyenesnek az iránytangensével is megadható.

A SZINOID és a CIE nemzetközi színmérőrendszer kapcsolata a legjobban úgy szemléltethető, hogy a CIE diagram C pontjában, síkjára merőlegesen felvisszük a SZINOID V tengelyét és a szintestet ebben a hengerkoordináta rendszerben ábrázoljuk. A V tengelyre illeszkedő metszet színei mind a CIE, mind pedig a SZINOID színrendszerben ugyanannak a színezetnek felelnek meg. A színpontnak a V tengelytől való T távolsága a telítettsége, a polársíktól való V távolsága pedig a világossággal arányos. A polárszög a színezetet képviseli /1. ábra/.

A SZINOID-ban 48 alapszínezetet vettünk fel, amelyek jelzőszáma: az A koordináta, egész szám. A közbeeső színezeteket tört számok jelölik, amelyeket a következőképpen definiáltunk. A színezetet jelölő szám egész része a legközelebbi kisebbik egész számú színezet száma, tört részét pedig az a ν jelenti, amelyre fennáll, hogy az

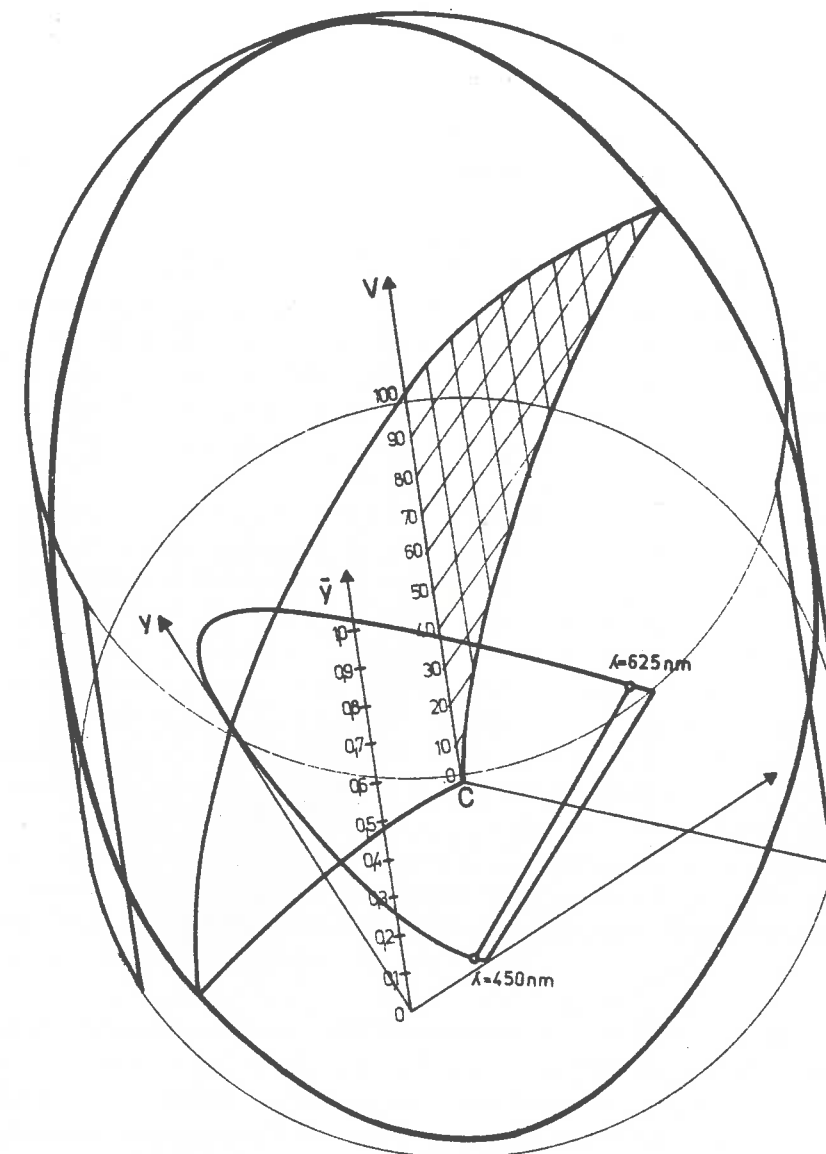
$$A = A_i + \nu$$

színezet az A_{i+1} színezetű határszín ν szorosának és az A_i színezetű határszín $(1 - \nu)$ -szorosának az additív keverése útján jött létre.

A telítettség a SZINOID színrendszerben megadja, hogy a keverés során a határszín az egész mennyiségnek hány százaléka. A határszín telítettsége 100, a tisztán fehér és fekete keverékből álló szürke telítettsége pedig 0. A keverés összes mennyiségébe a feketét is bele kell vonni még akkor is, ha a keverés optikai uton történt és a fekete elméleti hozzákeverését gyakorlatilag a megvilágítás csökkentésével valósítottuk meg.

Szemléltetés céljára a forgó korongon történő keverés és az ennek segítségével való ábrázolás a legegyszerűbb. A 2. ábrán a színes mezőt sraffozással jelöltük. Ha ez határszint jelent, akkor a keverésből adódó szín telítettsége éppen az a p %, amelyet a szín a tárcsa területéből elfoglal. Ha pedig a keverésben szereplő szín telítettsége T_e és ebből keverünk p %-ot $(100 - p)$ % szürkével, akkor az így keletkező szín telítettsége

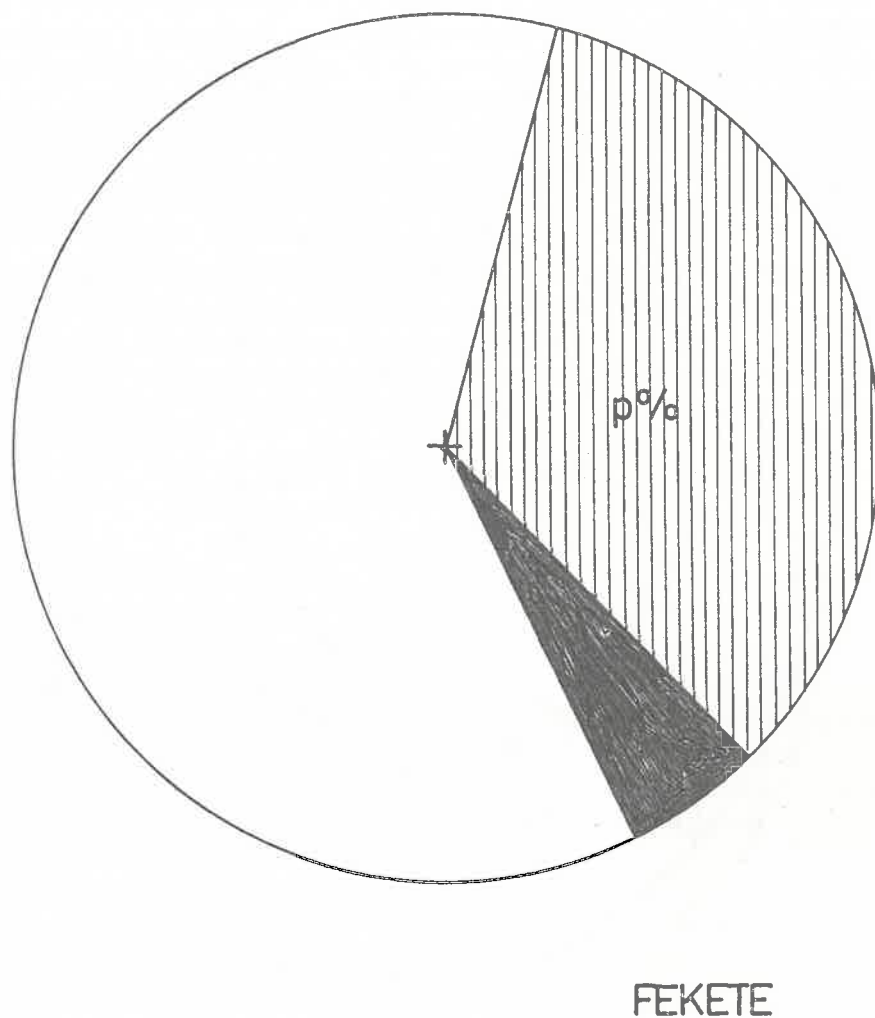
$$T = \frac{p}{100} T_e$$



1. ábra A SZINOID és a CIE nemzetközi színmérőrendszer kapcsolata

FEHÉR

SZÍN



2. ábra A telítettség értelmezése a SZINOID színrendszerben

Világosság alatt a SZINOID színrendszerben a szín CIE színrendszerbeli \bar{y} fénysűrűsége négyzetgyökének a százszorosát értjük:

$$v = 100 \sqrt{\bar{y}}$$

tehát amíg $0 \leq \bar{y} \leq 1$, addig $0 \leq v \leq 100$. Ezáltal biztosítva van egyfelől a forgalomban lévő színmérő műszerek és táblázatok változatlan módon történő használata, másfelől pedig a két színrendszer világossági jelzőszáma közötti lehető legegyszerűbb kapcsolat, amely a világosság érzet szerinti változását mindamellet nagyon jól közelíti.

Az így definiált világosságot egy olyan szürke skálán is vizsgáltuk, amelyben a világossági lépcsők nagysága 5 volt. A skálát úgy készítettük el, hogy 950 szürke lapot festettünk, amelyek világosságát négy jegyre pontosan megmértük. Ennek alapján választottuk ki a legmegfelelőbb színeket és állítottuk össze a sort. Az egyes színek mellé odaírtuk a valóságos \bar{y} és a zárójelben az $\bar{y} = \left(\frac{v}{100} \right)^2$ képlet alapján számított, elméletileg odatartozó \bar{y} értékét is. Ezáltal a készült szürke sornak a szinoidi szürke sortól való eltérése is érzékelhető volt. Természetesen ez az eltérés csak a számokban mutatkozott, mert a legnagyobb eltérés is olyan kicsiny, hogy szemmel nem érzékelhető. Sőt, hogy a CIE fénysűrűségével ilyen egyszerű kapcsolatban álló világosság érzet szerinti egyenletessége még jobban érzékelhető legyen, az említett szürke sort a MUNSELL RENOTATION SYSTEM ugyanilyen módon elkészített szürke sorával is összehasonlítottuk.

A Munsell színrendszerrel való összehasonlítás azért is indokolt, mert azon túlmenően, hogy a CIE után a legelterjedtebb és legismertebb színrendszer, kifejezetten érzetszerinti színrendszer. Kapcsolata a CIE-vel azonban lényegesen bonyolultabb és nehezebben kezelhető, mint a SZINOID esetében. Pl.: a világossággal kapcsolatban az $Y = 0,2219v - 0,23111v^2 + 0,23951v^3 - 0,021009v^4 + 0,0008404v^5$ képletből már az Y számítása is meglehetősen bonyolult, de az igazi nehézséget v számítása jelenti, ha Y ismert. A többi kapcsolatot pedig lényegében táblázatok rögzítik, ami a gyakorlati alkalmazást rendkívül megnehezíti, különösen ha figyelembe vesszük, hogy ideálisnak ma már

csak a számítógépes kezelés mondható. Miközben a kapcsolat egyszerűségében a SZINOID-nál mutatkozó előny vitathatatlan, addig a Munsell színrendszerben mutatkozó érzetszerinti magasabb fokú egyenletesség nagyon is vitatható.

A CIE színrendszerrel a SZINOID-ra, ill. a SZINOID-ról a CIE-re való áttérés gyakorlati végrehajtásának ismertetése a Kolorisztikai Értesítő XVIII. évfolyam /1976/ 1-2. számának 18-24. oldalán található, ezért azzal itt nem foglalkozunk.

Az érzetszerinti változást jól közelítő, ugyanakkor teljes egzaktsgot biztosító színrendszer bevezetése halaszthatatlan, mert hiányában több vizsgálat tárgyát képező fogalom és a velük kapcsolatos eredmények tudományos értékű módon és megfelelő pontossággal nem rögzíthetők. Ilyen fogalmak például a színpreferencia, harmónia, kontraszt stb. Amíg egy ilyen érzetszerinti színrendszer nem biztosítja a közös nyelvet, az ilyen irányú vizsgálatok nem haladhatják meg a kísérletek szintjét, mert csak színmintákhoz, vagy ideiglenes alkalmi színrendszerekhez kapcsolódnak.

A modern számítástechnika a SZINOID-dal kapcsolatban is megkivánná még az átszámítások számítógépi programjának az elkészítését, ami viszont magában foglalná a CIE diagram határgörbéje egyenletének és az \bar{x} , \bar{y} , \bar{z} , függvényeknek a felírását. Mindennek nincs elméleti akadály, ezért különösen sajnálatos, hogy a SZINOID színrendszerrel kapcsolatos munkát - a felmerült nehézségek miatt - a teljes elvi kidolgozás után úgy fejeztük be, hogy gyakorlati szempontból nem értük el az általunk lehetségesnek és kívánatosnak ítélt célt.

11.4 SZINMINÓSÍTÉS AZ ÉPÍTŐIPARBAN

Csizmadia Lajosné⁺

Bevezetés

Az építőipari minőségi színvonal emelésének egyik igen lényeges feltétele a minőségi követelmények egyértelmű, egzakt meghatározása. A követelmények egyértelmű előírásához azonban megfelelő, lehetőleg objektív vizsgálati módszer szükséges.

Jelenleg az építőipari termékek színárnyalat azonosítása szemrevételezéssel, egyes esetekben etalonhoz való hasonlítással történik. A minősítésnek ezen szubjektív módszere nem biztosíthat megfelelő minőségi színvonalat.

Fenti szempontok figyelembevételével került sor - az Építésügyi Minőségellenőrző Intézetben - első lépésként az építőipari termékek színazonosságát minősítő vizsgálati módszer kiválasztását előíró tevékenység beindítására.

Építőipari színmérési igények felmérése és értékelése

Egy egységes építőipari színazonosság minősítési /továbbiakban színminősítés/ követelményrendszer felállításához fel kellett mérni, hogy

- az építőipar igényli-e a színminősítés egzakt formáját,
- okoz-e problémát jelenleg a színegyöntetűség minősége,
- melyek azok a területek, ahol az igény a legnagyobb, és
- jelenleg milyen módszerekkel minősítenek.

⁺ Építésügyi Minőségellenőrző Intézet, Budapest, Magyarország

A felvetett kérdéseket 72 építőipari vállalatához küldtük el, kérdőív formájában. A kérdőívet 55 vállalat küldte vissza, melyek közül

- 44, tehát 80 % szükségesnek tartja a színminősítés egységesítését;
- ebből 39 vállalat szükségesnek tartja a számszerű színminősítést /71%/;
- 25-nél már eddig is felmerült színminősítési igény /45%/;
- 23 vállalat a kritikus termékeket is megjelölte /42%/;
- 22 szívesen vásárolna színmérő műszert /40%/;
- a Fémmunkás V. és a SZIKKTI kivételével - ahol MOMCOLOR műszerrel már mértek - sehol sem alkalmaznak műszeres színazonosítást /3,6%/;
- végül, egyetlen vállalatától sem érkezett konkrét javaslat a színminősítés kérdőíven megjelölt - SZINOID-i - módszerén kívül.

A felmérés bebizonyította, hogy az építőipar igényli a színminősítés egységes, egzakt minősítési módszerét. A színminősítés rendszerének kidolgozása tehát időszerű feladat.

Építőipari színminősítés vizsgálati módszer kiválasztásának szempontjai

A vizsgálati módszer kiválasztásánál figyelembe kell venni

- az építőipari termékek jellegét,
- a termékek méreteit, térbeli elhelyezkedését,
- a helyszíni mérések szükségességét,
- a mérések reprodukálhatóságát,
- a mérések pontosságát, valamint
- a műszer beszerezhetőségét, és árát.

Ahhoz, hogy felelősséggel dönthessünk egy minősítési rendszer, ill.

vizsgálati módszer bevezetéséről, meg kell határoznunk azokat a szempontokat is, amelyek a minősítési rendszer alapját képezik, továbbá megfelelő számú mérési eredménnyel alá kell támasztani a módszer objektív jellegét.

Valószínűnek látszik, hogy a színminősítés alapját termékcentrikusan kezelhetjük. Célként kell kitűzni, hogy adott termék esetén a szín tőréstartományának nagyságát egyedül a termékkel szemben támasztott esztétikai követelmények határozzák meg. Ezen cél biztosítása esetén a minősítési rendszer lényegesen leegyszerűsíthető.

Építőipari színmérő műszer kiválasztása

Hazánkban a Budapesti Műszaki Egyetem Rajzi és Formaismereti Tanszéke, valamint a MOM /Magyar Optikai Művek/ fejlesztett ki színmérő műszereket. Ezek a SZINOID színelterésmérő műszer és a MOMCOLOR műszer.

A SZINOID színelterésmérő műszer összehasonlító, vizuális színmérő. A mérendő szint összehasonlítja ismert mérőszámú összetevő színekből optikai keveréssel előállított színnel. A műszer működtetése nem igényel laboratóriumi körülményeket, bármely helyzetben lévő felületre ráhelyezhető, tehát építési helyszínen is alkalmazható.

A MOMCOLOR tristimulusos színmérő, mely fényelektromos uton méri a X, Y, Z színösszetevők mennyiségeit. A műszer mérőfejből és elektronikus egységből áll. A mérőfej az állványról levehető és bármely helyzetben lévő felületre közvetlenül ráhelyezhető. Működtetéséhez rezgésmentes, sík felület és 5-40 °C közötti hőmérséklet-tartomány szükséges. A műszer tehát laboratóriumi körülményeket kíván.

Annak eldöntésére, hogy az ismerttetett építőipari szempontok alapján két műszer közül melyik kerül kiválasztásra, a következő méréssorozat elvégzése szükséges, valamely nagysorozatban előállított építőipari terméken:

- A sorozatgyártásból folyamatosan - statisztikai értékelésre elegendő mennyiségű - próbatesteken kell szurópróbaszerűen kiemelni /pl. 100 db-ot/.
- Valamennyi elemek mind a SZINOID, mind a MOMCOLOR műszerrel legalább 3-szor meg kell határozni a rendszerre jellemző szinkordinátáit és egymástól függetlenül fel kell jegyezni azokat /a termék sorszáma szerint/. A megismételt mérések eltérései már egyértelmű választ adnak a mérések reprodukálhatóságára.
- A mérésektől függetlenül az egyes elemek szemmel történő színárnyalat szerinti válogatását is el kell végezni, több kísérleti személy bevonásával.
- A szubjektív színazonosság ítéleteket össze kell vetni a műszeres mérésekkel.

A szubjektív ítélet és a műszeres mérések közelállósága, továbbá a reprodukálhatóság eldöntik, hogy melyik mérési módszer a legmegfelelőbb. Amennyiben a két mérési módszer közel azonos eredményességű, akkor egyéb - a fentiekben vázolt - szempontok alapján kell dönteni.

A megfelelő mérési módszer megválasztása után újabb méréssorozatokkal kell az egyes termékek esetében folyamatosan a megfelelő minőségű osztályokat és a színárnyalatok töréstartományait meghatározni.

Összefoglalás

Az építőipari minőségi igények és az épületekkel szemben támasztott esztétikai követelmények rohamos növekedése időszzerűvé tették az építőipari termékek színárnyalat, színazonosság szerinti minősítési módszerének kidolgozását.

A színminősítési rendszer célja, hogy - a legmegfelelőbb vizsgálati módszer kiválasztásával - egyértelmű előírásokkal szabályozza az épületek, épületszerkezetek színazonosságának minőségi színvonalát.

11.5 A NYOMDAIPARBAN ALKALMAZOTT FÉNYFORRÁSOK ÉS FÉNYÉRZÉKENY ANYAGOK SPEKTRÁLIS SUGÁRZÁSI ÉS SPEKTRÁLIS ÉRZÉKENYSÉGI TARTOMÁNYAINAK VIZSGÁLATA

Dr. Gara Miklós⁺ - Hóka László⁺

Korunk nyomdaiparára jellemző a nyomdatermékekkel szemben támasztott egyre fokozódó minőségi igény. A sok, meghatározó tényező közül egyet emelünk ki, amely - a fototechnika mind szélesebb körű elterjedése következtében - döntő jelentőségű, s ez a megvilágítás.

A nyomdaipar 3 fő területen alkalmaz fényforrásokat: a reprodukálásban, a másolótechnikában és a színellenőrzésben. E három területen fontos minőségi változások létrehozója, meghatározója lehet a megvilágító fényforrás. Emellett nem közömbös az alkalmazott fényforrások gazdaságossága sem. Ezért igyekezni kell azt az optimumot megtalálni, amelynél a minőségi, műszaki és ezekkel összefüggően a gazdasági paraméterek egyaránt kedvezőek.

A nyomdaipar technológiai folyamatait vizsgálva, megállapíthatjuk, hogy azok - alapvető jellegüket tekintve - feltalálásuk óta változatlan alapelvekre épülnek. Ezzel szemben az alkalmazott különböző alap- és segédanyagok területén jelentős változást tapasztalhatunk. E tény mindenekelőtt azzal magyarázható, hogy a nyomdaiparral határos, ill. ahhoz kapcsolódó természettudományi ismeretek, így főleg az elektrotechnika és a kémia területén, az utóbbi 25 évben jelentős eredmények születtek.

Ezek az eredmények, bár nem közvetlenül a nyomdaipari igények kielégítését voltak hivatva megoldani, a nyomdaiparban történő alkalmazhatóságukkal mégis jelentős mértékben előbbre lehetett vinni a nyomdaipari technológiai folyamatokat. Alkalmazásukkal az egyes technológiai műve-

⁺ Könyvüipari Műszaki Főiskola, Budapest, Magyarország

letek időigénye csökkent, a folyamatok biztonsági tényezője és - nem utolsósorban - a minőség jelentős mértékben javult.

Ilyen terület a fényforrások: a wolframizzótól a korszerű fémhalogénlámpákig, amelyek elsődlegesen nem a nyomdaiparban jelentkeztek, csak ezeket az új fényforrásokat a nyomdaipar is hasznosítja. Értelmszerűen e termékek előállítói termékeik felhasználási területébe bevonják a nyomdaipart is. Azonban az esetek többségében az alkalmazott fényforrások, vagy pl. az előérzékenyített anyagrendszerek olyan fizikai-kémiai tulajdonságai, amelyek felhasználhatóságukat jelentős mértékben meghatározzák, nyomdaipari vonatkozásban nem kerültek meghatározásra. Így e korszerű anyagok maradék nélküli alkalmazását jelen pillanatban korlátozza az a tény, hogy nyomdaipari felhasználásukat meghatározó, bizonyos anyagi tulajdonságaikat nem ismerjük.

A Könnyűipari Műszaki Főiskola Nyomdaipari Tanszékén korszerű anyagvizsgáló módszerek kidolgozását kezdtük meg, amely tevékenység eredményeiről jelen előadás keretében számolunk be.

A fénymásolási technológiai folyamatok olyan kritikus pontokat tartalmaznak, amelyek mindegyike döntően befolyásolhatja a folyamat során keletkező végtermék: a nyomóforma minőségét. Ezek mindegyike önállóan is egy-egy előadás terjedelmét kitöltő témakört jelent. Ezért jelen előadás keretében az általunk legfontosabbnak tartott fényforrások és fényérzékeny anyagok jelentőségével kívánunk foglalkozni.

A nyomdaipari fényképészeti és másolótechnikai eljárások csak úgy tökéletesíthetők, ha pontosan ismerjük a fényforrások által kibocsátott energia spektrális eloszlását, valamint a felhasznált anyagok spektrális érzékenységet.

Ahhoz, hogy a fényforrások által kibocsátott fény színét, spektrális összetételét, ill. energiaeloszlását jellemezhessük, a fényt elemi hullámhossz intervallumokra, monokromatikus sávokra kell bontanunk.

Kézenfekvő, hogy optimális technológiai eredményt csak olyan esetben lehet elérni, amikor a megvilágító fényforrás és az alkalmazott fényérzékeny rendszer spektrális energiaeloszlását, ill. érzékenységet jellemző görbék helyi maximum értékei egybeesőek. Ellenkező esetben sem a megvilágító fényforrás, sem a fényérzékeny anyagrendszer tulajdonságait nem használjuk ki megfelelően.

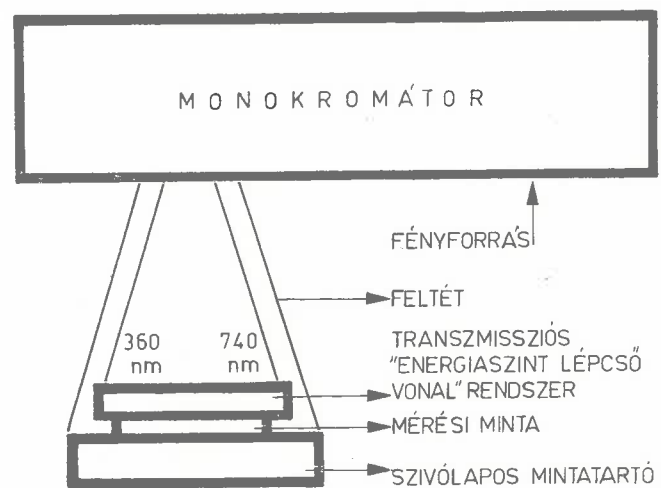
Hazai vonatkozásban mind ez ideig a különböző, nyomdaiparban alkalmazott fényforrások és fényérzékeny rendszerek rendszeres vizsgálata nem történt meg. Ez jelentős mértékben annak tudható be, hogy az említett vizsgálatokhoz szükséges mérőberendezéseket, a nyomdaipar területén nem alkalmazták, ill. a szükséges mérési módszerek nem voltak kialakítva. Ezért munkánk első fázisa olyan vizsgálati módszer kialakítása volt, amellyel a nyomdaipari gyakorlatban szereplő remissziós és abszorpciós jelenségeknél látható szinképtartomány energiaeloszlásának energiaszintjei meghatározhatók.

A vizsgálataink céljára egy spektrográfot speciális szivólapos mintatartóval ellátott kimenőegységgel egészítettünk ki.

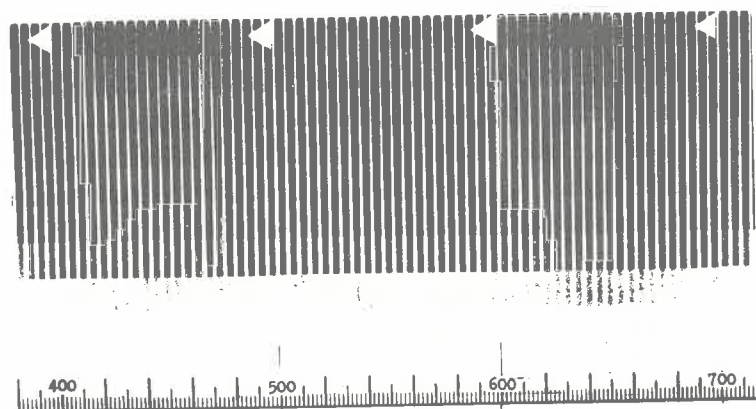
A hullámhosszokhoz tartozó energiaszintek meghatározásához egy fokozatosan növekvő elnyelésű "energiaszint-lépcső-vonal" rendszert készítettünk, amely a mérési mintára felvihető, és így az értékelést megkönnyítő hullámhossz skálát is tartalmazza. A vizsgálat céljára átalakított berendezés vázlata az 1. ábrán, a kialakított "energiaszint-lépcső-vonal" rendszer pedig a 2. ábrán látható.

Az ismertetett módon kiegészített mérőkészüléken fényforrás emissziós, ill. másoláshoz használt fényérzékeny anyagok abszorpciós spektrogramjait tudtuk elkészíteni.

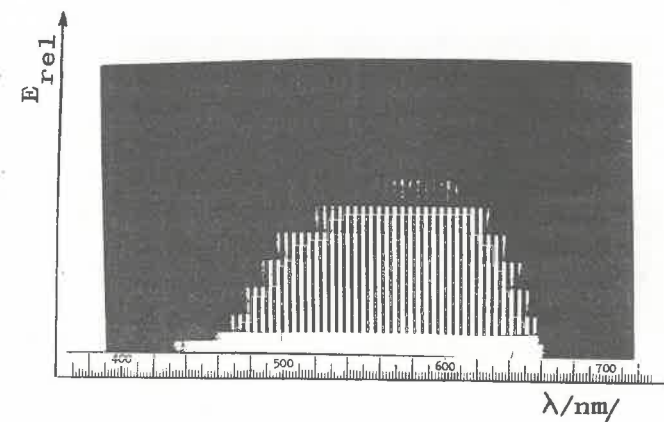
A további bemutatott ábrákon /3.-12. ábra/ az egyes vizsgálati anyagok és fényforrások abszorpciós, ill. emissziós tartományait ábrázoló, a spektrogramokról közvetlenül készített felvételeket mutatjuk be.



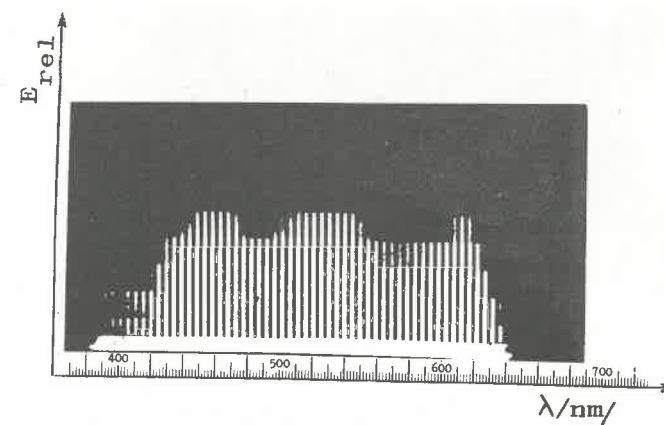
1. ábra Az ismertett vizsgálat céljára átalakított berendezés váz-
lata



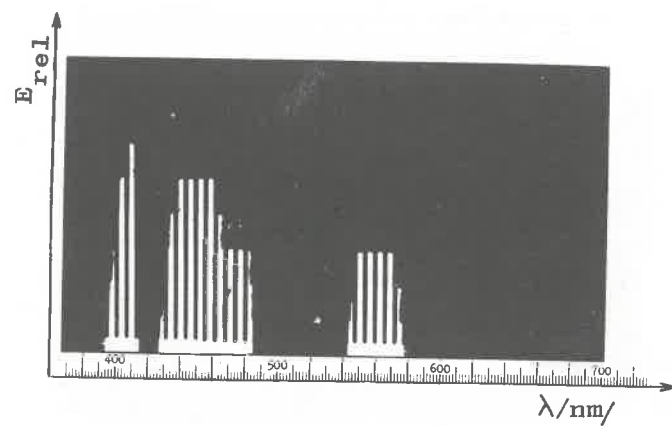
2. ábra A fokozatosan növekedő elnyelésű "energiaszint-lépcső-vonal"
rendszer



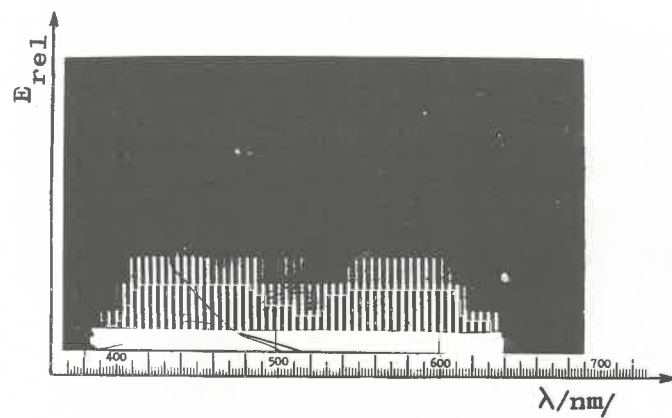
3. ábra Jódhalogén fénycső /izzószálas, Tungram 2000 W-os/ spektro-
gramja



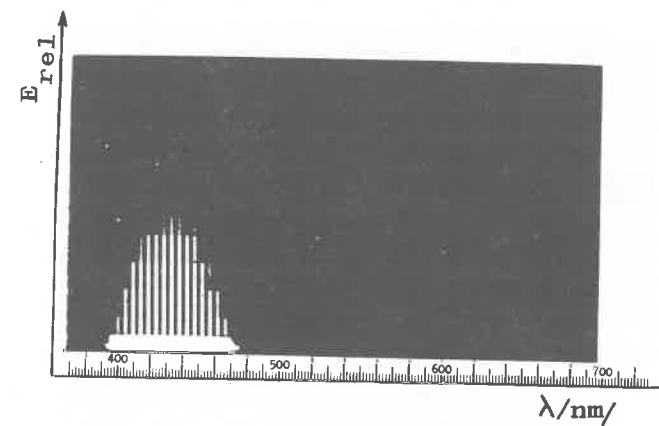
4. ábra Xenon lámpa spektrogramja



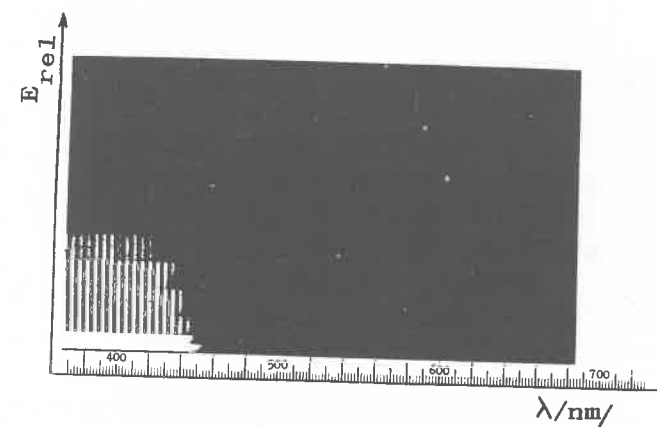
5. ábra Hígyangőz lámpa, védőbura nélkül /Tungsrarn HG 1000 W-os/ spektrogramja



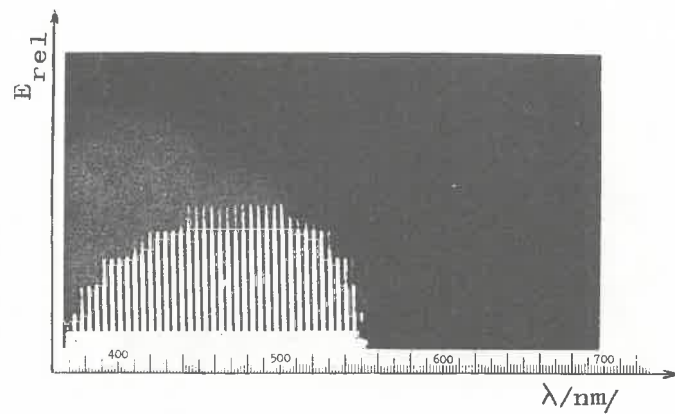
6. ábra Hígyangőz lámpa Lumineszcensz, fénypor bevonatu burával /Tungsrarn HGL 1000 W-os/ spektrogramja



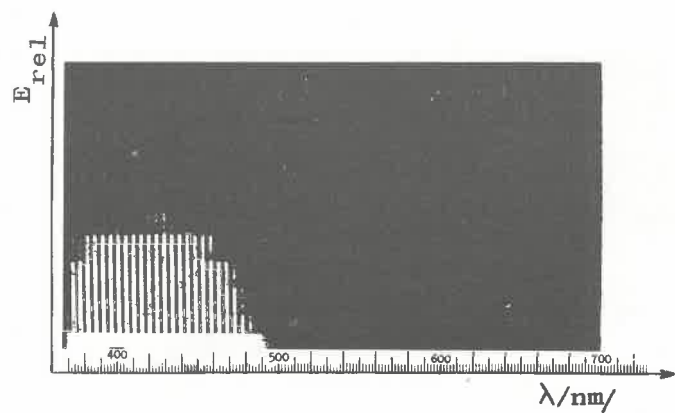
7. ábra Fémhalogén lámpa Gallium töltettel /Tungsrarn TFL 2000 W-os/ spektrogramja



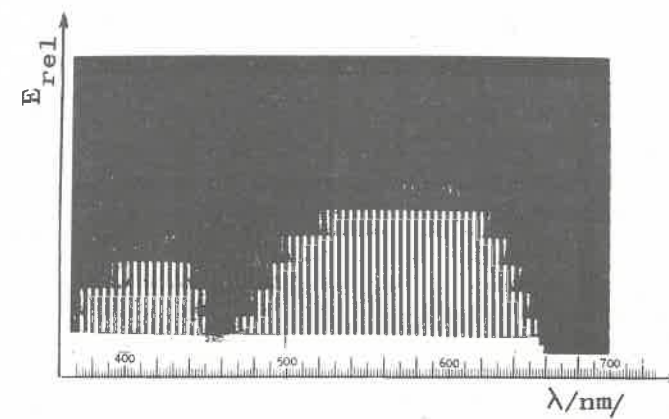
8. ábra Fénycső, fénypor bevonattal - UV /Philips TLAG 40 W/0,5 - Copy-Rapid másolóban/ spektrogramja



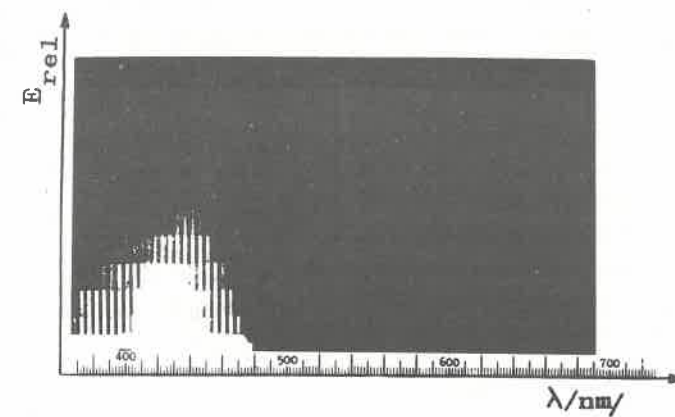
9. ábra Káliumbikromáttal fényérzékenyített arabgumi /krómigumi/ anoxált alumínium lemezen /hagyományos/ spektrogramja



10. ábra Hausleiter másolóanyaggal fényérzékenyített anoxált alumínium lemez spektrogramja



11. ábra Fotorezol másolóanyag ill. jódhalogén lámpa spektrogramja



12. ábra Fotorezol másolóanyag ill. fém-halogén lámpa /Gallium töltetű/ spektrogramja

A függőleges tengelyen mindig a sugárzás, ill. elnyelés relativ energiaértékeit, a vízszintes tengelyen a vizsgált hullámhossz értékeket ábrázoltuk. Meg kívánjuk jegyezni, hogy a vizsgálatok kimondottan a relativ sugárzási ill. elnyelési hullámhossztartományok meghatározására irányultak, így az energiaértékek konkrét meghatározására nem került sor.

A továbbiakban azt vizsgáltuk, hogy a fényforrások sugárzási energiaeloszlása milyen mértékben hozható fedésbe a fényérzékeny anyagok spektrális elnyelési görbéivel.

Az összehasonlításokból látható, hogy a különböző fényérzékeny anyagok fénycserezéséhez más-más megvilágító fényforrás alkalmazása szükséges. Például: króm-kolloid másolóanyaghoz F-7-es fénycső, az előérzékenyítésre alkalmas, ill. használt korszerű másolóanyagokhoz - Fotorezol, Alazol, Hausleiter, Kalle - a gallium töltetű fém-halogén lámpa.

A hagyományos króm-kolloid másolóanyagok hosszabb ideig történő tárolásra és így előérzékenyítésre nem alkalmasak. Ezért úgy véljük, hogy a korszerű másolóanyagok bevezetése határozza meg a megvilágításhoz alkalmazható fényforrások szükséges sugárzási tartományát.

Az elmondottak alapján megállapítható, hogy a vizsgált anyagok paramétereinek összehasonlítására kidolgozott mérési metodika alkalmazható. Mivel e módszerrel gyors és korrekt spektrális sugárzási és érzékenységi vizsgálatok, ill. összehasonlítások végezhetők, ezért folytatni kívánjuk a különböző, még nem vizsgált fényforrások és fényérzékeny anyagok konkrét paramétereinek meghatározását, amelyek ismeretében a nyomdaipari termékek minősége tovább javítható.

12.2 ÉSZREVÉTELEK A SZINDIFFERENCIA NYOMDAIPARI ÉRTELMEZÉSÉHEZ

Schulz Péter⁺ - Benyák Ferenc⁺ - Dr. Gara Miklós⁺

Szines nyomdaipari termékek előállításánál alapvető feladat az eredeti színhű reprodukálása. Egy adott eredetiről megfelelő színreosztás és nyomóformakészítés csak úgy végezhető el, hogy e műveleteknél az alkalmazott nyomdafestékek és nyomathordozók szintani paramétereit is figyelembe vesszük. Így olyan nyomóformák készíthetők, amelyek pontosan hordozzák az eredeti színinformációt. De színhű reprodukció csak az egyéb nyomtatástechnológiai paraméterek rögzített értékei mellett biztosítható. Tehát a példányszámnymtatásnál a technológiai paraméterek változásával együttjáró színváltozások folyamatos ellenőrzése és adott esetben azok korrigálása is szükséges. Műszeres színméréssel és a mérési eredmények gyors kiértékelésével a színváltozások - eltérések - nyomon követhetők, a szükséges korrekciók elvégezhetők. Ezzel lehetőség nyílik adott szintűrések betartására is.

Gyors üzemi színmérés tristimulusos színmérő műszerekkel végezhető. A mérési eredményekből pedig valamely szindifferencia összefüggés felhasználásával megadható a színelterés nagysága, az előállítani kívánt színhez viszonyított szindifferencia.

Az ismert, különböző szindifferencia formulákkal történő számítás azonban nem tesz lehetővé gyors, rutinszerű, üzem közbeni /jelen esetben nyomtatás közbeni/ kiértékelést. Munkánk során ezért olyan nomogram rendszereket dolgoztunk ki, amelyek géptermi munkáknál a gyors kiértékelést segítik.

A nomogram rendszereket a CIE 1976. $\{L^*, a^*, b^*\}$ szindifferencia összefüggéseire építettük. Az összefüggésben szereplő L^* , a^* , b^* transzfor-

⁺ Könnyűipari Műszaki Főiskola, Budapest, Magyarország

mált értékek és az \underline{X} , \underline{Y} , \underline{Z} színösszetevők közötti függvénykapcsolatokra épített pontsoros nomogram-rendszert az 1. ábrán mutatjuk be. A rendszert CIE megvilágításra vonatkozó mérési eredményekre alakítottuk ki.

A nomogram rendszerben tetszőleges két szín között meghatározható az eltérés. Ismeretes, hogy a színösszetevők elforduló értékeinek tartománya közel két nagyságrendet ölel fel. Ezeknek egy rendszerben történő ábrázolása miatt a nomogram pontossága ± 1 szindifferencia egység. Így a rendszer elsősorban nagy szintűrések meghatározására alkalmas.

A nyomdaipari színes reprodukálás elvéből adódik, hogy a nyomtatás közben szükséges színellenőrzés elsődlegesen a háromszín-nyomtatás sárga, bíbor és kékesszöld színű ellenőrző nyomatmezők mérésére korlátozódik. Ezt véve figyelembe a főszínekre külön-külön alakítottunk ki vonalserleges nomogram-rendszert.

A CIE 1976. $[\underline{L}^*, \underline{a}^*, \underline{b}^*]$ szindifferencia összefüggésben az \underline{a}^* transzformált értékek az \underline{X} és \underline{Y} színösszetevők, a \underline{b}^* értékek pedig az \underline{Y} és \underline{Z} színösszetevők köbgyökös függvényei. Az \underline{X} , \underline{Y} és \underline{a}^* értékek közötti kapcsolatot az alábbiakban közölt 1.; az \underline{Y} , \underline{Z} és a \underline{b}^* értékek közötti kapcsolatot pedig a 2. összefüggés jelzi ki.

$$\sqrt[3]{X} = A \sqrt[3]{Y} + B \sqrt[3]{a^*} \quad \dots 1.$$

$$\sqrt[3]{Y} = C \sqrt[3]{Z} + D \sqrt[3]{b^*} \quad \dots 2.$$

A képletekben szereplő \underline{A} , \underline{B} , \underline{C} és \underline{D} állandók értékei, CIE \underline{C} megvilágításra vonatkoztatva a következők:

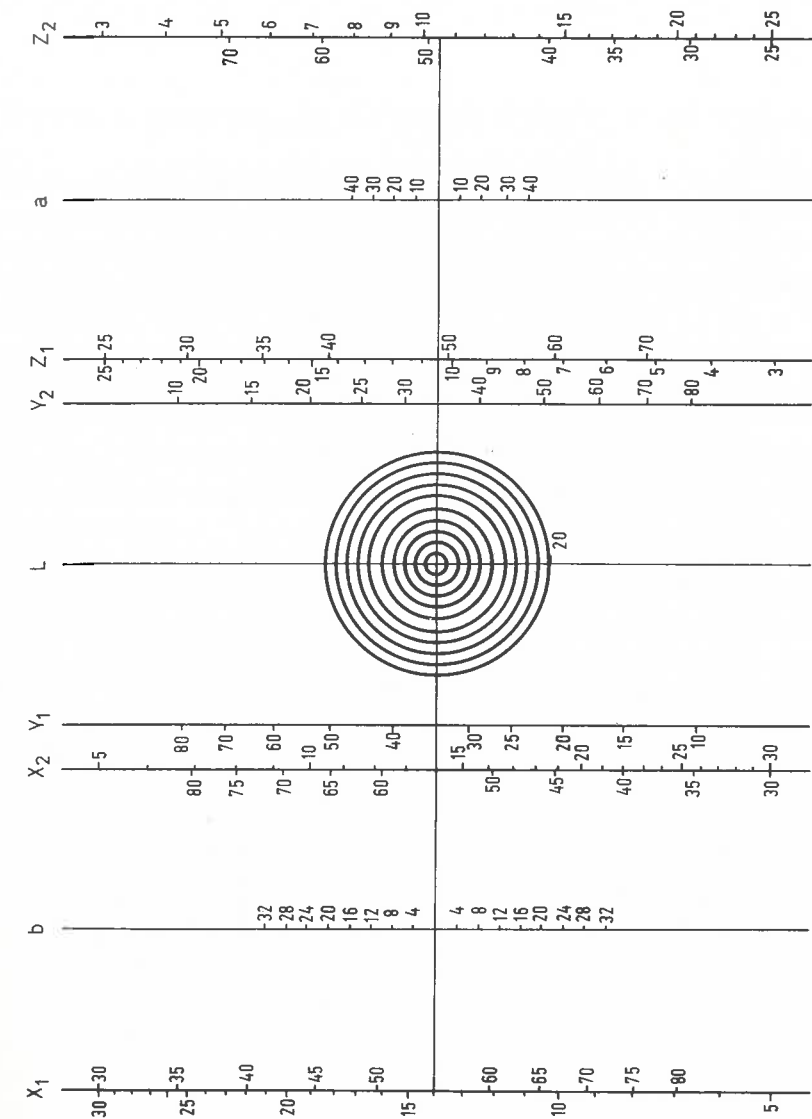
$$A = 0,9935$$

$$B = 0,0092$$

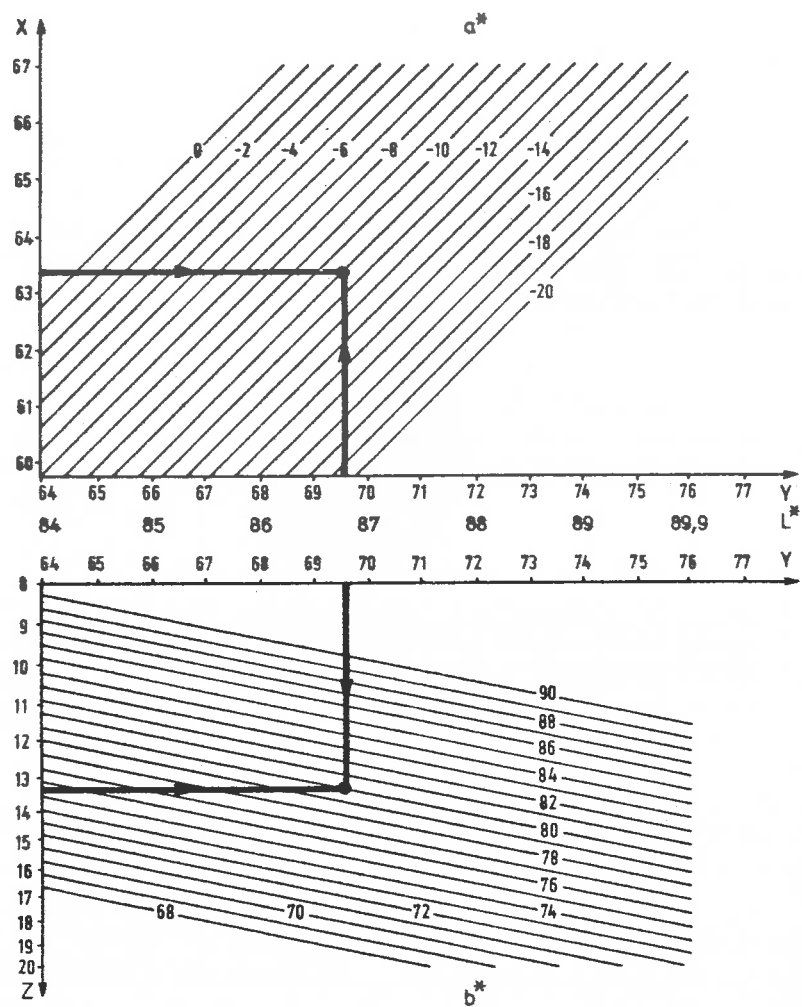
$$C = 0,9457$$

$$D = 0,0232$$

A három főszínre szerkesztett nomogram közül a 2. ábrán a sárgára vonatkozót mutatjuk be. A koordinátatengelyek köbgyökös léptékezése mel-



1. ábra Pontsoros nomogram rendszer szindifferenciák meghatározására



2. ábra L^* , a^* , b^* transzformált értékek meghatározására szerkesztett vonalserleges nomogram /sárga színre/

lett, a közös Y tengelyre, az L^* értékek skáláját is felvittük.

A szindifferencia az előző rendszerben is alkalmazott térbeli Pythagoras összefüggéssel szerkesztett diagramban határozható meg. A 3. ábrán a koncentrikus körök középpontjában a minta színének L^* , a^* , b^* értékei szerepelnek. A középponttól való távolság a szindifferencia nagyságát adja.

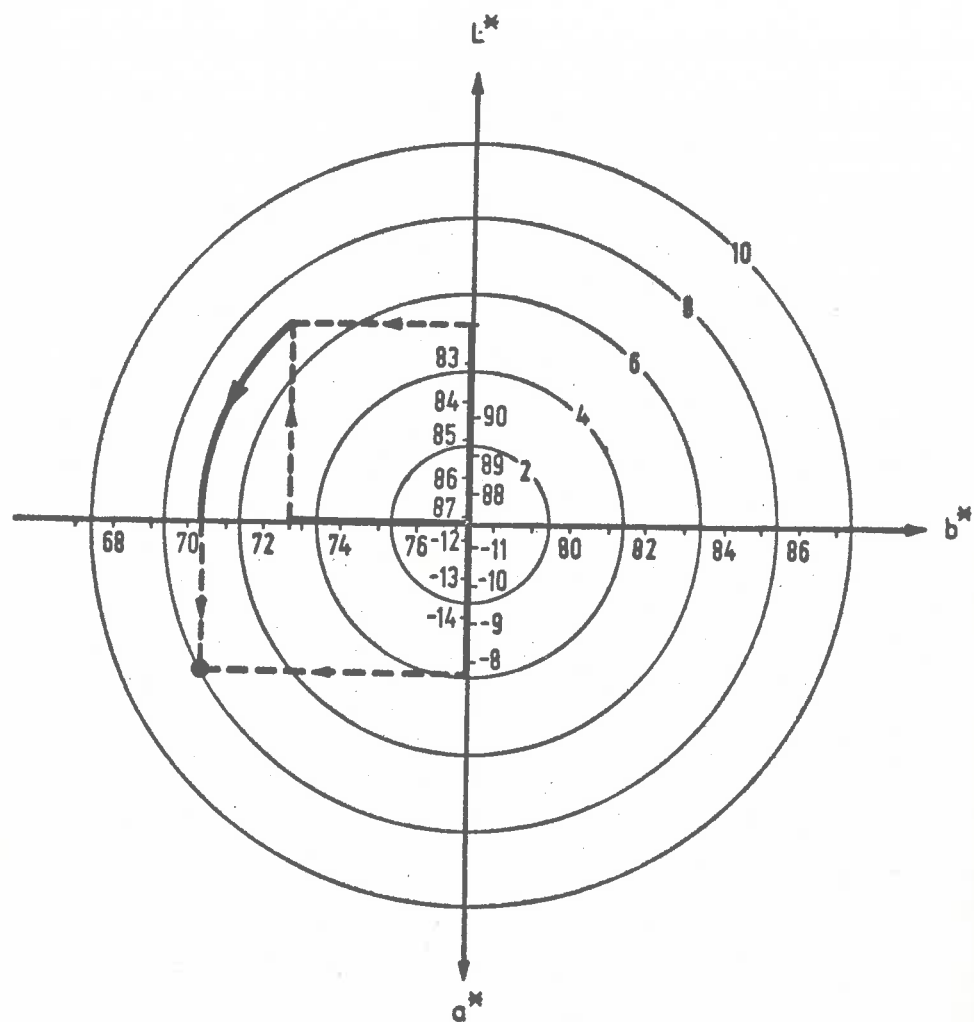
Tudjuk, hogy nyomtatásnál elsősorban a beállított festékezés megváltozása okozhat szineltérést. A festékmennyiség változása /csökkenése vagy növelése/ a főszínek esetében a három színösszetevő meghatározott változásán túlmenően, mindig csak egy színösszetevő domináns változását eredményezi.

A vizsgált sárga főszín esetében ezt az összefüggést mutatjuk be a 4. ábrán, ahol egy $2,5 \mu$ -os festékrétegvastagsággal nyomtatott sárga nyomtat színösszetevőit tekintettük 100%-nak és a festékrétegvastagság függvényében tüntettük fel a színösszetevők változását.

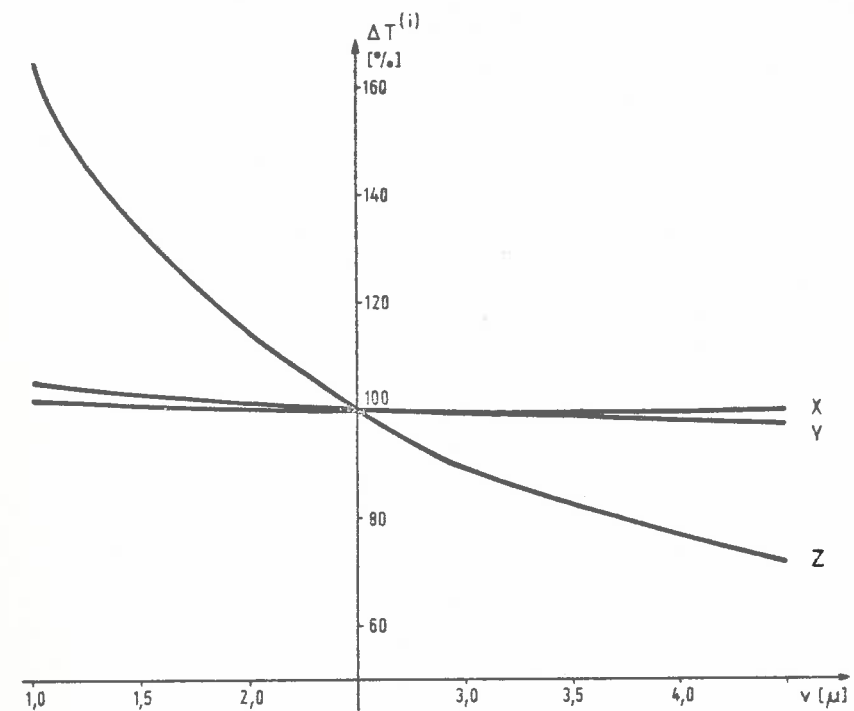
A nomogram kialakításánál a fentieket figyelembe véve, a szindifferenciák nagyságának meghatározásán túlmenően megállapítható a szineltérés "iránya" is. Ezt az 5. ábrán látható "csökkenő festékezés", ill. "növekvő festékezés" felirat jelöli.

Az ismertett nomogram rendszer szindifferencia meghatározási pontossága $\pm 0,2$ egység.

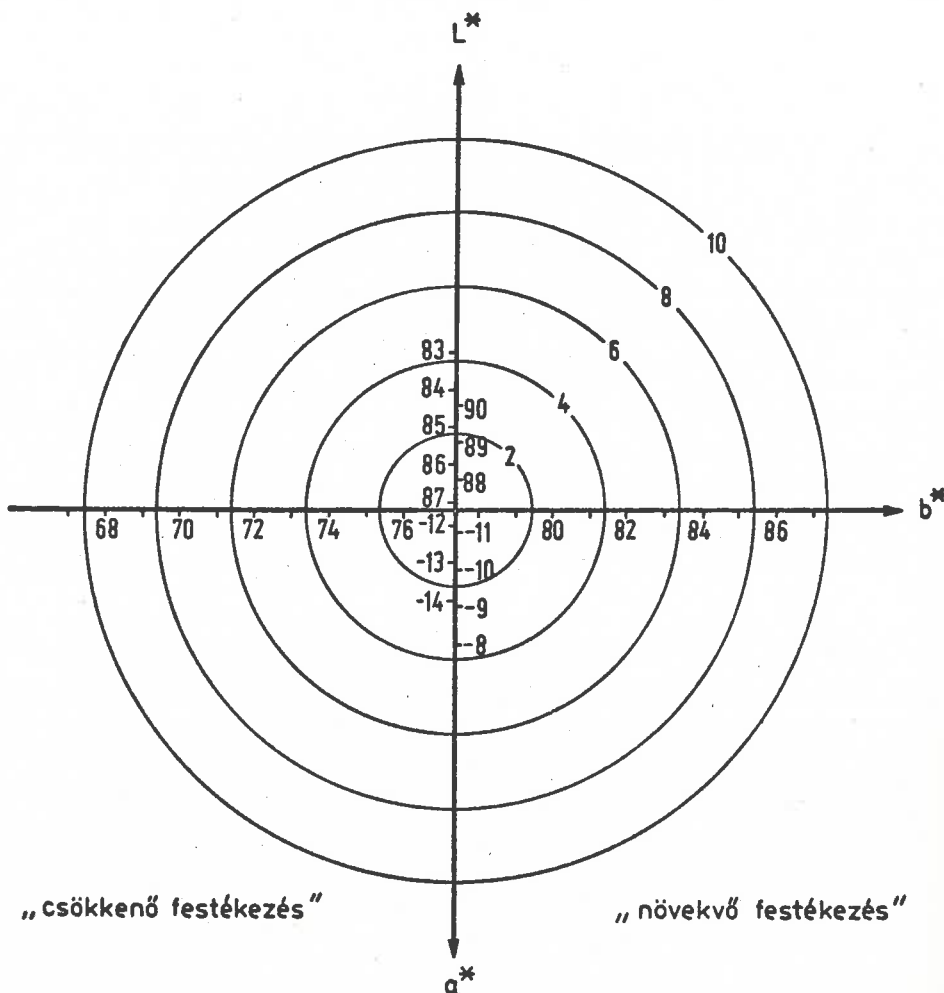
Az elmondottak alapján megállapíthatjuk, hogy az ismertett rendszerek tulajdonságai lehetőséget biztosítanak arra, hogy a rendszereket a nyomdaipari gyakorlatban felmerülő szinkieértékelési feladatokhoz segédeszközként lehessen alkalmazni.



3. ábra Szindifferenciák meghatározása, térbeli Pythagoras összefüggéssel szerkesztett diagramban



4. ábra Színösszetevők változása a festékrétegvastagság függvényében /sárga nyomatra/



5. ábra Szindifferenciák nagyságának és "irányának" meghatározása a diagram rendszerben

12.3 GÉPGYÁRTÁSI SZINKATALÓGUS

B. Glavlaschka⁺ - D. Mineff⁺ - K. Wladbow⁺ - K. Denkin⁺

A Bolgár Népköztársaság gépgyártó ország jellege szükségessé teszi olyan festékanyagok előállítását, amelyek a formatervezés igényeit is kielégítik.

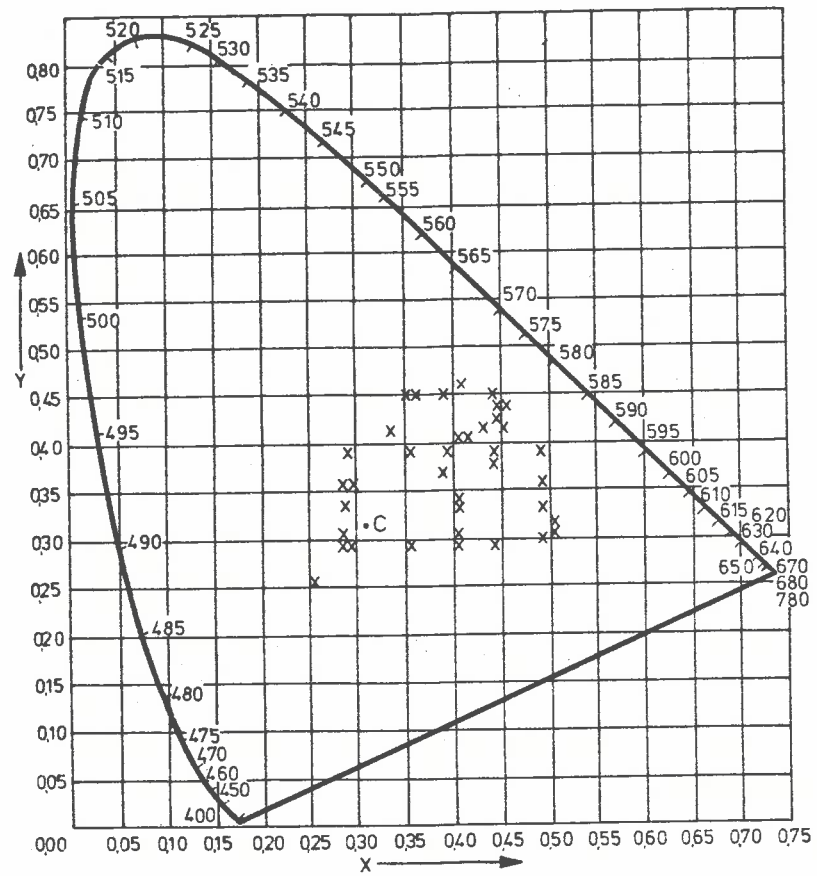
Annak érdekében, hogy az ipari készítmények szintervezése területén rendet teremtsünk, valamint hogy a Bulgáriában előállított alkidgyanta- és nitro-zománc-lakkok felhasználásával harmonikus színhatásokat tudjunk biztosítani, a szófiai Formatervezési Központban a gépipar részére, az említett lakkok alapján szinkatalógust állítottunk össze.

A szinkatalógus összeállításánál 9 belföldi lakkminőséget vettünk alapul és mindegyiknél csak egyfajta színezék került alkalmazásra. Ehhez jött még a fehér és a fekete zománcfesték. Az 1. ábrán látható a kromatikus lakkok elhelyezkedése az x, y, z színskála rendszerben. Látható, hogy elhelyezkedésük rendszertelen, és hogy a meleg színek dominálnak /2 sárga, 4 piros és csak 1 kék/.

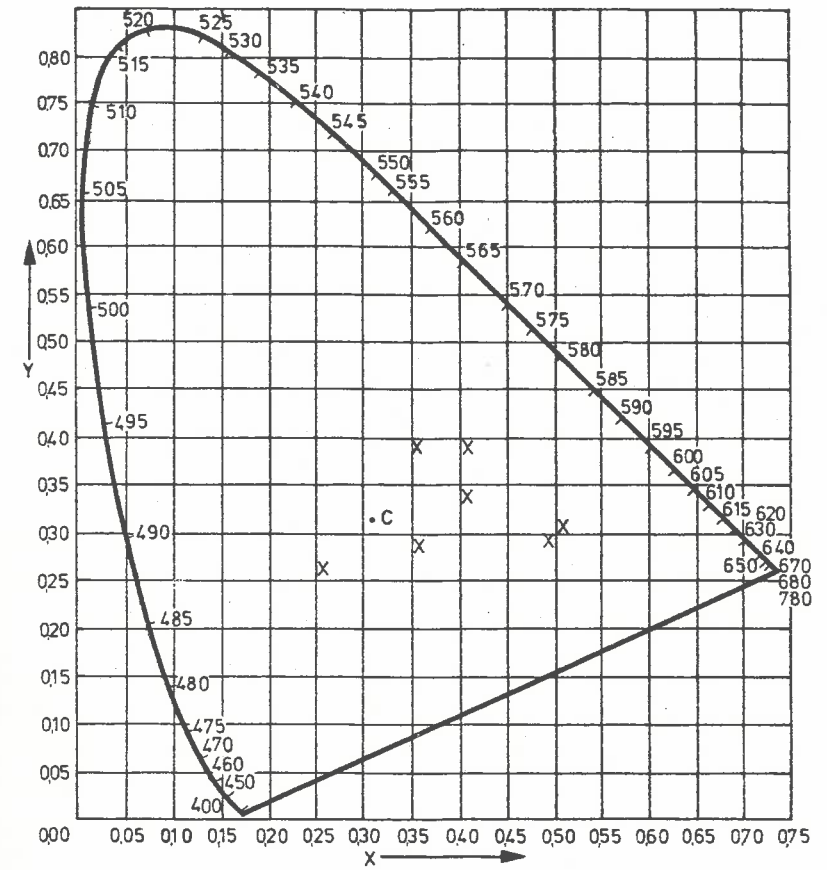
Ezen 9 szín kombinációjából kapjuk azt a 39 "alapszint", amely a katalógus bázisát képezi.

A 2. ábrán látható az alapszínek helye a színskálán /fehér és fekete kivételével/ és itt még szembeötlőbb az eloszlás egyenlőtlenége a skálán. Teljesen hiányoznak a hideg kék és a hideg zöld színek, valamint a biborszínek is. A kiválasztott alapszíneken alapuló katalógus teljességére kétségtelenül hatással van a fenti szintartományok hiánya. Ez a tény azt mutatja, hogy a zománcfestékek színválasztékát ki kell egészíteni azután a katalógus is kiegészülhet majd.

⁺ Formatervezési Központ, Szófia, Bulgária



1. ábra A kromatikus lakkok elhelyezkedése az x , y , z színskála rendszerben



2. ábra Az alapszínek helye a színskálán /fekete és fehér kivételével/

A kromatikus színeken kívül a fehér és a fekete zománcfesték alapján kevés szinezőanyag adagolásával széles szürke-skálát fejlesztettünk ki. Ez a következőket tartalmazza: 1 sor 20 fokozattal fehér-fekete /hideg-szürke/ és 4 sor 20-20 fokozattal sárga és oxidvörös adalékokkal /melegsürke/. Látható, hogy a szürke skála igazán nagyon gazdag választékot tartalmaz. Az eddigi tapasztalatok azt bizonyítják, hogy ez a skála sok variációs lehetőséget enged megvalósítani.

Világos, hogy a 39 alapszint és a 100 kék színfokozatot tartalmazó skála alapján korlátlan variációs lehetőség adódik. A szerzők egy ésszerű nagyságu végső szám meghatározását tüzték ki célul. Ennek során a Formatervezési Központ munkatársai által a gépipari adottságot, a színek emberre gyakorolt pszichológiai hatásait, a nemzetközileg meghatározott jelzőszíneket, színekhez kapcsolódó mozgásreflexeket stb. vettük alapul. A gépipari szinkatalógus 851 szint tartalmaz, 5-20 fokozatu szinsorozatokban.

A sorozatok egy vagy több színnek alapszínekhez való hozzákeveréséből, ill. a szürke skálának a gyakorlatilag szükséges fokozatok kimerüléséig folytatott osztásából keletkeznek.

A szinkatalógust kiegészítettük táblázatokkal és grafikus anyaggal, amelyben minden egyes színre megadtuk az x, y, z rendszerre vonatkozó koordinátákat /az SF-14 spektrophotométerrel bemért visszaverődési spektrumok kiszámítása alapján/, valamint a szintelitettséget és az alkalmazott alapszíneket, amelyekből a szín keletkezett.

A szinkatalógus célja, hogy

- lehetőséget nyújtson a hazai gyártásu alkid- és nitrozománc-lakkok helyes alkalmazásának elterjesztésére;
- a gépiparban alkalmazott színskála szélesítését szorgalmazza;
- az eddig nálunk gyártott zománc lakk-katalógusok módosítását elősegítse;

- megkönnyítse a gépipar festési szabványainak tipizálását;
- és a festék- és gépipari termékek területén megteremtse az objektív fizikai ellenőrzés előfeltételeit.

Első pillantásra szembetűnő a mi katalógusunk, valamint L. Gericke és munkatársai által összeállított, hasonló jellegű gyűjtemény közötti hasonlóság. Valóban igen célszerűnek találtuk az ott alkalmazott megoldásokat és felhasználtuk azokat a katalógus összeállításánál.

L. Gericke urnak ezuttal is hálás köszönetünket fejezzük ki az értékes konzultációért.

12.4 A TERMÉSZETES SZINRENDSZER /NCS/ EGY GYAKORLATI ALKALMAZÁSA

Robert Z. Feledy⁺ - Anders Hård⁺

A festékipar fő feladata, hogy festékekkel lássa el a fogyasztókat. Ez különbözőképpen végezhető el. Lehet csupán néhány színetalonból kiindulni, vagy kiindulhatunk egy gondosabban összeállított színválasztékból, amelyet esetleg a divat is befolyásolhat. További lehetőség, amellyel a színválasztékot növelni lehet, valamilyen gyakorlati színkeverő eszköz alkalmazásának bevezetése.

A színek üzemi felhasználói általában rendelkeznek azokkal a színekkel, amelyek az egyéni igényeiket kielégítik. Nem ez a helyzet a nem üzemi és háztartási dekorációs igények esetén. Szintervükhöz ezen felhasználók a rendelkezésre álló színeket kell hogy válasszák, amelyek kollekciónak a festékgyárak állítják össze. Svédországban az összes festék 60%-a ilyen nem üzemi fogyasztóhoz jut; hivatásos belső dekorátorokhoz és privát felhasználókhöz.

Az elmúlt 10 évben a legtöbb országban komoly haladást értek el a rendelkezésre álló színek számának területén. Festéküzletekbe beszerelésre kerültek a különböző festékkeverő gépek, amelyek különböző árnyalatu és színezetű festékek létrehozását teszik lehetővé és ez nagyban segítette mind a szakdekorátorokat, mind az amatőröket. A színválaszték ma több száztól több ezerig terjedhet.

Nem kell, hogy egy építész vagy belsőtéri dekorátor megelégedett legyen ezzel a helyzettel? Elvileg sok ezer szín között válogathat és ez minden bizonnyal lényegesen javíthatja a szintervezési lehetőségeit.

A helyzet azonban még sokkal jobb is lehetne. A többé-kevésbé taláalomra válogatott árnyalat-kollekció, amelyet a divat és különböző üzlet-

⁺ Svenskt Färgcentrum, Stockholm, Svédország

politikai hatások szabnak meg és amelyeknek egyetlen előnye a nagy számuk, felcserélhető egy olyan rendszerrel, amely a színeket egységes szempont szerint tárgyalja és így aktívan segítheti a tervezőt színtervének elkészítésében.

Ugy találtuk, hogy a NCS rendszer kielégíti ezen követelményeket. Mielőtt a színkeverési rendszer részleteibe mennénk, amelyet 3D /3 dimenzió/ rendszernek hívunk, és mielőtt tisztáznánk, hogy ez hogyan használható a gyakorlatban, röviden át kell tekintenünk a NCS színrendszert.

A "természetes színrendszer" /NCS/

A NCS olyan rendszer, amely a színeket érzet szerint rendezi. Nem kell hozzá semmit sem tudni a szín anyagáról /festék, színezék stb./, vagy a fizikai sugárzásról /pl. CIE koordináták/, vagy valamilyen laboratóriumi keverési eljárásról /pl. Maxwell tárcsák segítségével stb./.

Érzet szempontjából hat tiszta elemi színből indulhatunk ki, négy színes színből: sárga, vörös, kék és zöld, valamint két szintelen színből: fekete és fehér.

Mint hogy hat elemi színből indulunk ki, hat színjellemezővel is foglalkozunk, amelyek fehérség /w/, feketeség /s/, sárgaság /y/, vörösség /r/, kékség /b/ és zöltség /g/.

Korábbi kutató munkánkban nagyszámu kísérleti személyt kérdeztünk meg, hogy mennyiségileg jellemezzen a fenti szempontok szerint. Ezt a munkát a Svéd Színcentrumban végeztük el /Swedish Colour Center Foundation/. Számos észlelő több mint 20 000 megfigyelést végzett. A kísérleti személyeknek, akik nem tudtak semmit a különböző színelméletekről, a hat elemi szín definícióját az alábbiak szerint adtuk meg:

Fehér: az ön elképzelése a legtisztább fehérről, amelyben sem színezetet /sárgaságot, vörösséget stb./, sem pedig feketeséget /vagy szürkéséget/ nem tud elképzelni.

Sárga: az ön elképzelése a tiszta sárgáról, amelyben nem találja nyomát sem zöldnek, sem vörösnek, sem fehérnek, sem feketének stb.

Ezután kísérleti személyeknek színmintákat adtunk, meghatározott megvilágítási és észlelési körülmények között és megkértük, hogy az elemi színekhez való hasonlóságot 0-100 között osztott skálán határozzák meg oly módon, hogy ezen hasonlóságok százra egészítsék ki egymást.

$$s + w + y + r + b + g = 100$$

A színjellegek összegét színességnek /chromaticness, c / nevezük és azon színek, amelyeknél $c = 100$ a maximálisan színes színek. Ilyenek az elemi színes színek és az ezek között fekvő színek, amelyekben fehér vagy fekete tartalom nem észlelhető. Ezek a maximális színek /maximal colours/.

$$y + r + b + g = c$$

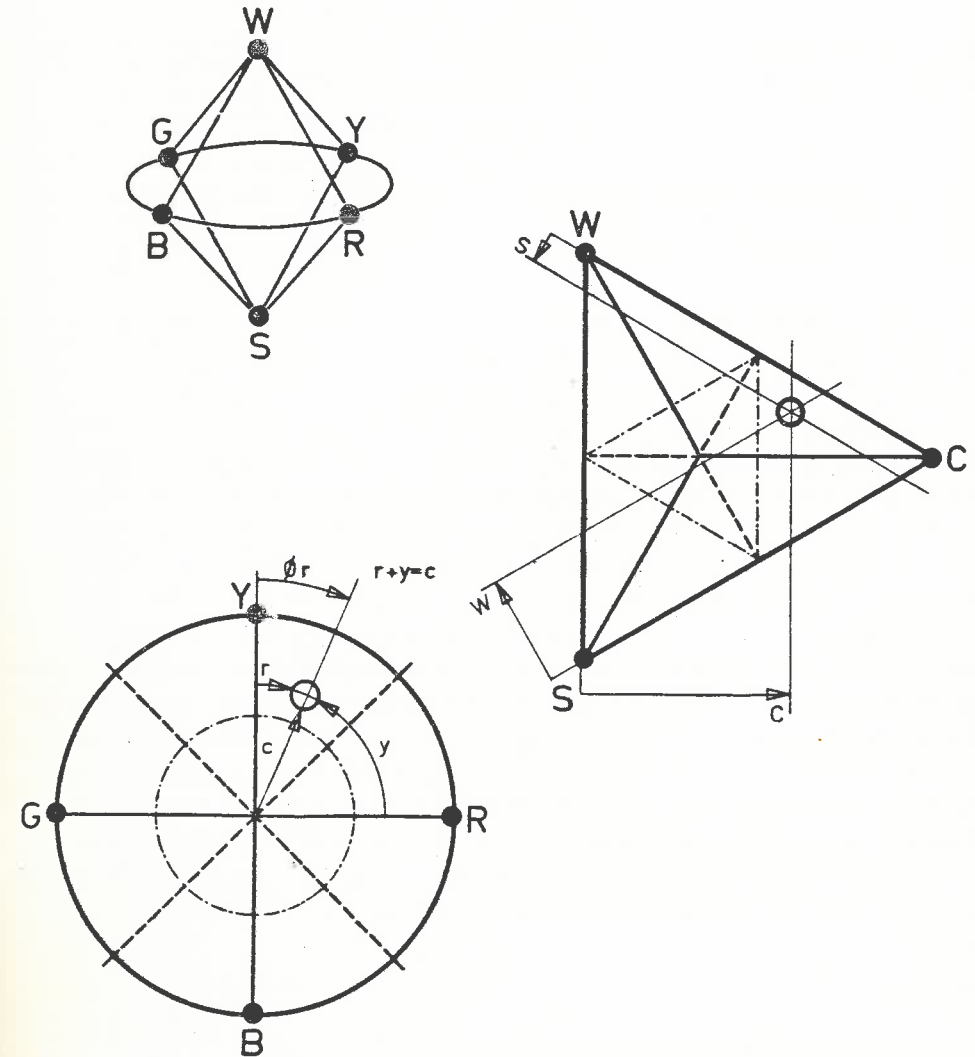
A fentiekből az is természetesen következik, hogy a színérzetben nem fordulhat elő egyszerre a sárga és a kék, vagy a vörös és a zöld, s így ezen összefüggéseket három dimenziós modellben ábrázolhatjuk. Ezt nevezük szintestnek és ezen szintest két vetülete a színháromszög és a szinkör /1. ábra/. Lássuk meg ebből, hogy ez a modell a színek közötti érzetek grafikus megfelelője. A színek helyén pontok állnak, de nem szabad összekevernünk ezeket magával az érzet jelenséggel. A fentiek alapján a három NCS paraméter logikus színmegnevezéséhez jutunk.

Feketeség /blackness/ = a feketéhez való hasonlóság mértéke

Színesség /chromaticness, c / = meghatározott színü maximális színhez való hasonlóság mértéke

Színféleség /hue ϕ / = két elemi színesség jellemző viszonya.

Fontos, hogy megjegyezzük a következőt: az NCS színességet /chromaticness/ nem szabad összekevernünk a hasonló CIE színjellemzővel, az NCS jel-



1. ábra Az NCS szintest és annak két vetülete, a háromszög és a kör
 - szintest
 - színháromszög $s + w + c = 100$
 - szinkör

lemző sokkal inkább a CIE szintisztaságával állítható párhuzamba.
Az 1. ábrán bejelölt szín színjellemzői a következők:

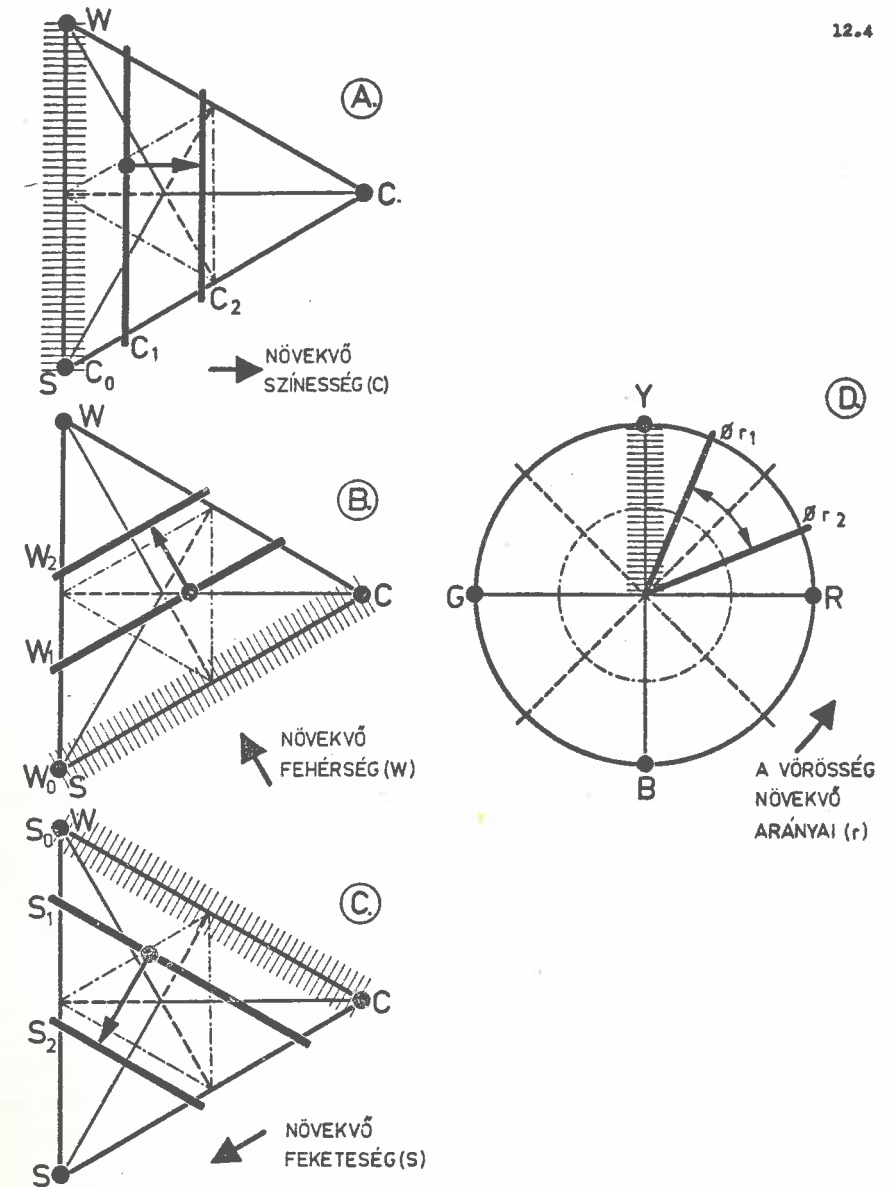
$$\begin{aligned} s &= 10 \\ w &= 30 \\ y &= 45 \\ r &= 15 \quad c = 60 \\ \phi &= \frac{15}{45 + 15} \cdot 100 = 25 \end{aligned}$$

Ezt a szint az NCS rendszerben 1060 Y25R jelöléssel láttuk el. Szavakban kifejezve ez egy erős vöröses sárga /aranyos sárga/.

A 2. ábrában néhány színérzeti jelenséget írunk le az NCS modell segítségével. A \underline{W} - \underline{S} vonalon helyezkednek el azok a színek, amelyek nem mutatnak színességet /chromaticness, 2A ábra/. Ezeket a színeket sokszor nevezik szürkéknek, noha a fekete és a fehér nem szürke színek. Minél színesebbnek tűnik egy szín, annál közelebb kerül a pontja a \underline{C} maximál ponthoz. Az azonos színességű színek - a színtelenség ugyanolyan erős mindegyikben - a \underline{W} - \underline{S} tengellyel párhuzamos vonalban helyezkednek el, mint pl. a \underline{C}_1 és \underline{C}_2 . A 2B ábrában a \underline{w}_0 olyan színeket jellemez, amelyekben fehér tartalmat nem találunk /ezeket sokszor mély színeknek hívják/ és a \underline{w}_1 és \underline{w}_2 egyenesek mentén növekvő fehér tartalmu színeket találunk. A 2D ábra az állandó színtelenségű színeket mutatja, azaz olyan színeket, amelyekben két színjellemző azonos látszólagos arányban áll, tehát pl. a sárgaság és vörösség. A vastagon kihuzott \underline{Y} sugár olyan színek helyét szemlélteti, amelyekben sem vörösség, sem zöltség nincsen. Az ϕ_{r1} és ϕ_{r2} két különböző mennyiségű vörösséget jelentő szint szemléltet.

Mi egy színkeverési rendszer és hogyan működik?

Műszakilag a berendezés igen egyszerű. Először is a festékárusnál van egy színező gép. Számos színezőpasztát tartalmaz /pl. 12-t/, amelyek pigment tartalma igen nagy. Az üzletben festék-alapanyag készletnek is kell lennie. Ezek enyhén alulszínezett festékek. A 3D rendszerben 7 ilyen alapfestéket tartunk minden színminőségben: 3 fehéret különböző fehértartalommal, szürkét, sárgát, narancsszínűt és vöröset.



2. ábra Érzet szerinti színjellemzők
A. növekvő színesség /c/
B. növekvő fehérség /w/
C. növekvő feketeség /s/
D. a vörösség /r/ növekvő arányai

A rendszernek másik fontos tartozéka a színkeverési előírásokat tartalmazó könyv. Ez tartalmazza azon számadatokat, amelyek szerint egy adott festék keveréséhez az egyes szinezőpasztákat a megfelelő alapfestékekhez adagolni kell. Ha az előírt szinezőpasztákat az alapfestékekhez adagoltuk, az edényt egy keverőgépre kell helyezni, amely befejezi a műveletet. Természetesen fontos, hogy az összes szinezőpaszta az összes alapfestékekkel kompatibilis legyen.

A szinezőrendszer elemeit tehát az alábbiakban foglalhatjuk össze:

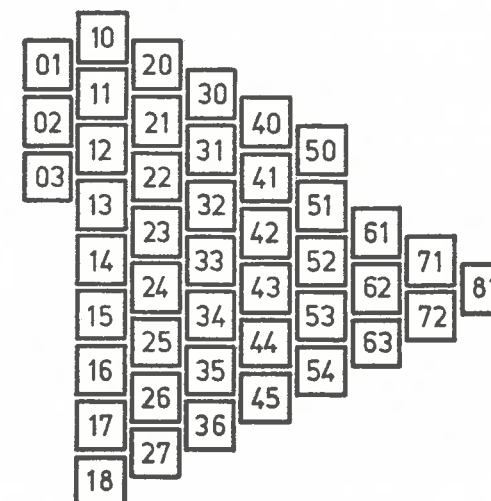
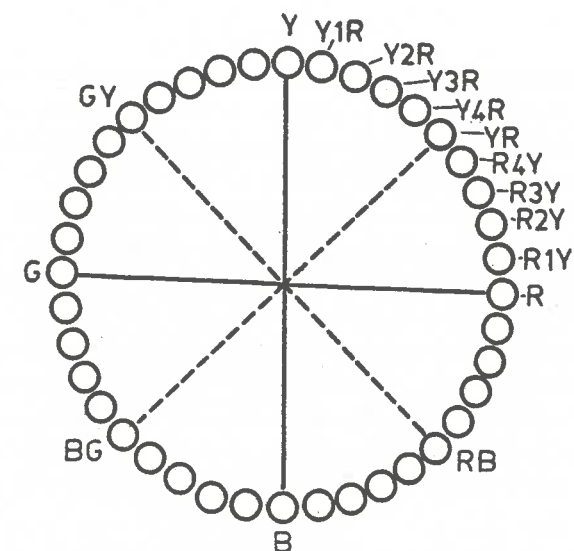
1. Szinkártyák valamilyen rendszer szerint összeállítva
2. Színkeverési formulák
3. Szinezőgép a szinezőpasztákkal
4. A színkeverő berendezés
5. Egy sorozat alapfesték, az egyes festékminőségeknek megfelelően

A 3D színrendszer

A 3D egy integrált szín és festékkeverő rendszer, amelyet egy svéd és egy dán festékgyár állított össze. A rendszer az NCS-re épül. Egymáshoz sokban hasonlóak, de nem egyformák. Az NCS atlasz prototipusa több mint 1400 színt tartalmaz és 16 000 színt lehet interpolálással elhelyezni benne. A 3D végső kiépítésében 1210 színt tartalmaz majd és jelenleg 915 színből áll.

A 3D-ben 40 különböző színjellegű háromszög foglal helyet, amelyek a színtestben úgy helyezkednek el, mint az NCS rendszerben. Egy-egy háromszögben elhelyezkedő színek színjellege /hue/ pontosan állandó, az NCS elvnek megfelelően. Egy ilyen színháromszögben adott színpont színessége, feketesége és fehérsége ugyanolyan mértékű, mint bármely másik megfelelő háromszögben.

Tekintsünk néhány példát /3. ábra/. A háromszög csúcspontja a 81 számot viseli. /Az NCS számrendszere ettől eltér. A két rendszer azonban könnyen transzformálható egymásba. Az eltéréseknek gyakorlati okai vannak./



3. ábra A 3D színrendszer jelrendszere

A 81 jelzőszám minden színjelleg esetén 80% szinességet és 10% feketeséget jelöl. /A fennmaradó rész, amelyet nem jelöltünk, 10% fehérségre utal./ Nézzünk egy másik példát: a 32 jelzőszám 30% szinességet, 20% feketeséget /és 50% fehérséget/ jelez. A "legfeketébb" szín minden színjellemző esetén a 18-as, amely 10% szinességet és 80% feketeséget jelöl /10% fehérséggel/. A 10 jelzőszám nem szabályos, mivel feketesége nem 0, hanem 5%. Ha azonban azt íránk, hogy 10,5, ez tévedésekre adna lehetőséget. Az 5% feketeség mellett itt 10% szinességet és 85% fehérséget találunk. Ugyanigy a 20, 30, 40 és 50 jelzőszámok 5-5% feketeségre utalnak.

Fentiekhez hasonlóan kissé eltértünk a rendszertől a 01, 02 és 03 számoknál, amelyek szintén 5% szinességet takarnak és nem a jelzőszám szerint várt 0%-ot.

Nyilvánvaló, hogy minél alacsonyabb a szinesség, annál kisebb a különbség két különböző színjellegű háromszög azonos pontján elhelyezkedő színek között. Ezért a 3D rendszerben minden második színjelleg háromszögben a 30% alatti szinességű színeket elhagytuk.

5 szürke skálát találunk a 3D-ben. Az egyik neutrális szürke, a négy másik sárgás, vöröses, kékes és zöldes szürke. Ezek szinessége kb. 2%.

A 3D rendszer megvalósítása

Az NCS rendszer ma két formában áll rendelkezésre. Létezik a prototípus szín atlasz /sajnos mind a mai napig nem sikerült a gyakorlati publikáláshoz szükséges fedezetet biztosítani/, és létezik egy hosszú adatlista, amely 16 000 szín CIE koordinátáinak és interpolált adatainak gyűjteménye.

A 3D rendszert ezen CIE adatok alapján készítettük; elsősorban azért, mert az NCS minták csillogása nem felelt meg követelményeinknek.

A kiválasztott színek CIE koordinátáit számítógépbe tápláltuk és ennek segítségével számoltuk az egyes színkeverési formulák adatait. Érdekes

és izgalmas pontja volt ennek a munkának, hogy nem állt rendelkezésünkre szemmel megfigyelhető minta és ezért teljes egészében a számítógépre kellett hagyatkoznunk, s nem is lehetett a géppel kiszámolt és kifestett mintákat etalonokhoz vizuálisan hasonlítani. Megint csak számítógéppel határoztuk meg az eredeti etalon és a kifestett minta színkülönbségét /ANLAB egységekben/. Az egyes színek jóváhagyását is nagymértékben a gépi ellenőrzésre alapítottuk.

A végső kép kielégítőnek mutatkozott. Az egyes azonos színezetű háromszögek színe valóban megegyezett és egy-egy háromszögben az osztásközök is igen egyenletesnek mutatkoztak. Mindez az NCS interpolációs rendszernek köszönhető.

A szintervező és a 3D

A 3D rendszer megalkotásánál fő célkitűzésünk az volt, hogy a belső dekoratort, az építész és a nagyközönséget segítsük a színek kiválasztásában és hogy őket a színek iránt kondicionáljuk.

Ez a kondicionálás azonban nem lehet a végső cél, azt a gyakorlatba is át kell ültetnünk. Ma Skandináviában 700 olyan festéküzlet található, ahol 8 különböző formában a megfelelő színezetű festéket percek alatt elkészítik.

A szintervező, ha a 3D rendszerrel némiképp megismerkedett, az alábbi pozitív tulajdonságokat állapíthatja meg:

- Egy színjellegű háromszögben a szín valóban állandó, ami igen fontos gyakorlati eredmény.
- A színek megfelelő rendszere nagyon segít a színek összeválogatásánál. Két szín megfelel, ha különböző a színjellegük, de saját színjelleg háromszögükben ugyanazok a jelzőszámaik. Ilyenkor azonos a fehérségük, feketeségük és teljes színezetük, de a színjellegük /sárgásság, vörösség stb./ eltér. Nagyon könnyen lehet meglévő mintához megfelelő szintet találni. A megkívánt színjellegű táblából az azonos jelzőszámú mintát kell választani.

- Az árnyalt szürke skálák lehetővé teszik, hogy a szürkét szürkének lássuk. Így pl. világossárgát sárgás árnyalatu szürkével kell kombinálni, egy neutrális szürke ilyen körülmények között kékes hatást hozna létre.
- A jelzőrendszer egyszerű: könnyen lehet ebben a rendszerben meghatározni és újra megtalálni egy szint, könnyen lehet a színjellemzőket közölni.
- A szintestet teljes egészében felöleli. Szükségtelen a rendszeren változtatni, ha a divat változik. A minták elhelyezkedése egy háromszögben elég sűrű és gyakorlati szempontból egyenletes lépésközü.
- Szükségtelen a színmintákat körülményesen értékelni; a színjelleg alapján a minta gyorsan besorolható, közbülső helyeket is könnyen meg lehet találni.
- Szinterv készítését is megkönnyíti a színek megfelelő rendszere. Szinterv készítése alatt itt azt értjük, hogy a tervező egy terem padlójának szintervét ha elkészítette, azt könnyen módosíthatja másik terem számára, ha ugyanazt a képet más színjellegekkel szeretné létrehozni.

Amellett, hogy a 3D-rendszerrel a szintervezőt kívánjuk segíteni, a rendszert úgy szerettük volna létrehozni, hogy az oktatási célokra is használható legyen. Azt hisszük, hogy az embereknek könnyebb megmagyarázni, hogy miként bánjanak a színekkel és hogy mit kell egy színrendszer alatt érteni, ha ennek felépítése egyszerű. Azt reméljük, hogy ennek megértése az emberi környezet szebbé tételéhez is hozzájárul majd.

12.5 SZINMÉRÉS ÉS SZABVÁNYOSÍTÁS

Dr. Freud Gézáné⁺

A szín belső terek, különféle termékek fontos jellemzője. Az építő-, bútór- és textiliparban meghatározó szerepe van. Ugyanakkor a vizuális ellenőrzésen alapuló átvétel igen bizonytalan. Ilyenkor mindenki elsősorban saját szemének hisz. Ez pedig nem alap vitás kérdések eldöntésére. A Magyar Szabványügyi Hivatal vezetősége ezért tekinti feladatának a szín szabatos megadásának módszereit.

Arra a kérdésre, hogy: Lehet-e objektíven szint mérni? egyértelműen igennel kell válaszolnunk. Az objektív mérés két módját ismerjük: a színérzet objektív tesztek alapján történő vizsgálatát és a színínger műszeres mérését.

Az első csoportba tartozik a Munsell-féle rendszer, és ennek magyar megfelelője, a SZINOID rendszer. A színérzet vizsgálatát igen értékes munkának tekintjük, ennek ellenére szabványainkban elsősorban a színínger objektív mérésével foglalkozunk.

E tekintetben az akusztikai szabványosításhoz hasonló módon járunk el, mert ott sem alakult ki egységes megítélési rendszer. Ezért ott sem tekintettük az érzet szerinti megítélés témáját szabványérettnek.

A színíngert három mennyiséggel lehet meghatározni. Nem az összes meghatározási módokat, hanem csupán három, szabványainkban alkalmazott módot kívánjuk ismertetni; nevezetesen: a színérzettel legjobban összehangban lévő számhármast /jellemző hullámhossz, szintartalom, illetve színsűrűség, fényűrűség/, a CIE szinkordinátákkal, illetve Y színösszetevővel, valamint a CIE 1975-ben kialakított L^* , a^* , b^* rendszerével történő megadását.

⁺ Magyar Szabványügyi Hivatal, Budapest, Magyarország

Az 1. táblázat tartalmazza a színérzet jellemzőit, valamint a vele korrelációban lévő színingert leíró mennyiségeket, a 2. táblázat az \underline{x} , \underline{y} szinkordináták, illetve az \underline{y} színösszetevő definícióját, valamint az \underline{l}^* , \underline{a}^* , \underline{b}^* definícióját az MSZ 9619/3 szerint. /Megjegyzem, hogy e szabvány a CIE előíratai alapján készült./ Az utóbbi rendszert azért tekintjük igen értékesnek, mert a CIE 1975-ben, Londonban tartott konferenciáján ebben a rendszerben adta meg a szinkülönbséget.

14 színméréssel foglalkozó szabványunk van. Ezek közül 10 1970 után készült. Ezeket korszerűnek tartjuk. 4 viszont 1960 előtti. Ezek átdolgozását tervebe vettük.

A 3. táblázat tartalmazza színméréssel foglalkozó szabványaink jegyzékét, a 4. táblázat pedig szabványosítási terveinket sorolja fel.

1. táblázat

Színinger jellemző mennyiségek és ezek érzet szerinti megfelelői

Színinger megnevezése, jele, definíciója, helye az MSZ 9620-ban és a CIE dokumentumban	Színingert megnevezése, definíciója és helye az MSZ-ben
<p>Fényátlóság /MSZ 9620/1 4.17 fogalma/ Az adott pontot tartalmazó felületelemet elhagyó vagy arra beeső vagy azon áthaladó és az adott irányt tartalmazó elemi térszögben terjedő fényáramnak, valamint az elemi térszögnek és a felületelem merőleges vetülete szorzatának hányadosa. Jele: $\underline{l}_v, \underline{l}$ Egysége: $\text{cd} \cdot \text{m}^{-2}$. /45-10-080/</p> <p>Jellemző hullámhossz /MSZ 9620/2 23. fogalma/ Annak a monokromatikus fényingernek a hullámhossza, amely a meghatározott akromatikus fényingerrel megfelelő arányban keverve a kérdéses színingerral egyenlő színséget ad. Jele: λ_d . /45-25-215/</p> <p>Színértékelő /MSZ 9620/2 25. fogalma/ A következő aránnyal meghatározott \underline{P}_0 mennyiség: $\underline{P}_0 = \frac{\underline{x} - \underline{y}_w}{\underline{y}_d - \underline{y}_w} \quad \text{vagy} \quad \underline{P}_0 = \frac{\underline{x} - \underline{x}_w}{\underline{x}_d - \underline{x}_w} \quad /45-25-120/$</p> <p>Színűrlés /MSZ 9620/2 26. fogalma/ A következő képlettel meghatározott \underline{P}_0 mennyiség: $\underline{P}_0 = \underline{P}_0 \frac{\underline{x}_d}{\underline{x}}$</p> <p>ahol:</p> <p>$\underline{x}$ és \underline{y} a kérdéses szín szinkordinátái, \underline{x}_d és \underline{x}_w a kérdéses szín hullámhosszával egyező hullámhosszúságú monokromatikus fényinger színkoordinátái, \underline{x}_w és \underline{y}_w az alapul választott akromatikus fényinger koordinátái. /45-25-125/</p>	<p>Világosság /MSZ 9620/4 42. fogalma/ Látási érzet jellemzője, amelyet az vált ki, hogy egy felület több vagy kevesebb fényt bocsát ki, vagy úgy tűnik, mintha több v. kevesebb fényt bocsátana ki. /45-25-210/</p> <p>Színezet: /MSZ 9620/4 43. fogalma/ Látási érzet jellemzője, amelynek eredménye a színek kék, zöld, sárga, vörös, bíbor stb. megnevezése. /45-25-215/</p> <p>Feltéttség /MSZ 9620/4 44. fogalma/ Látási érzet jellemzője, amelynek alapján megbecsülhető, hogy valamely szín - azonos világosságú és színszetű minták esetén - a fehér szín és az ugyanolyan színzetű spektrumszin között hol helyezkedik el. /45-25-220/</p>

2. táblázat

Az \underline{x} , \underline{y} , \underline{z} szinmérő rendszer és az \underline{L}^* , \underline{a}^* , \underline{b}^* szinmérő rendszer mennyiségeinek definíciója

A mennyiség neve, jele	A mennyiség definíciója
\underline{x} szinkordináta	Az \underline{x} színösszetevő aránya a három színösszetevő összegéhez: $\underline{x} = \frac{\underline{X}}{\underline{X} + \underline{Y} + \underline{Z}}$
\underline{y} szinkordináta	Az \underline{y} színösszetevő aránya a három színösszetevő összegéhez: $\underline{y} = \frac{\underline{Y}}{\underline{X} + \underline{Y} + \underline{Z}}$
\underline{y} szinkordináta	Az adott szinmérő rendszer \underline{y} alapszíniningerének mennyisége, amely a kérdéses színininger számszerűen meghatározza: $\underline{y} = \int \varphi(\lambda) \underline{y}(\lambda) d\lambda,$ <p>ahol $\varphi(\lambda)$ a színiningerfüggvény, $\underline{y}(\lambda)$ a szinmérő észlelő színösszetevő függvénye.</p>
\underline{L}^*	$116 \left(\frac{\underline{y}}{\underline{y}_0} \right)^{1/3} - 16, \text{ ha } \frac{\underline{y}}{\underline{y}_0} > 0,01,$
\underline{a}^*	$500 \left[\left(\frac{\underline{x}}{\underline{x}_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{\underline{y}}{\underline{y}_0} \right)^{1/3} \right]$
\underline{b}^*	$200 \left[\left(\frac{\underline{x}}{\underline{x}_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{\underline{z}}{\underline{z}_0} \right)^{1/3} \right]$

ahol: \underline{x} , \underline{y} , \underline{z} a mért minta színösszetevői,

\underline{x}_0 , \underline{y}_0 , \underline{z}_0 a tökéletesen szórtan visszavető etalon színösszetevői.

3. táblázat

Az érvényes nemzeti szabványok

A szabvány száma	A szabvány címe
MSZ 9618/1-75 MSZ 9619/2-75	Festékek színválasztéka. CIE színjellemezők Szinmérés. Másodlagos fényforrások CIE színösszetevőinek meghatározása tristimulus szinmérővel 1, 2
MSZ 9619/3-75	-. Másodlagos fényforrások CIE színösszetevőinek meghatározása spektrofotometriás meghatározása spektrofotometriás módszerrel 1, 2
MSZ 9620/1-72	Fénytechnikai terminológia. A radiometria és a fotometria alapfogalmai és mennyiségei ²
MSZ 9620/2-72	-. A szinmérés alapfogalmai és mennyiségei ²
MSZ 9620/2-72K-74	-. A szinmérés alapfogalmai és mennyiségei ¹
MSZ 9620/3-73	-. Az anyag optikai jellemzői ²
MSZ 9620/4-72	-. A szem, látás; színvisszaadás ²
MSZ 9620/4-72K-76	-. A szem, látás; színvisszaadás
MSZ 9620/5-73	-. A radiometria, a fotometria és a szinmérés eszközei
MSZ 17054-53	Szinmérés. Szinértékmérő számok
MSZ 17055-53	-. Az önvilágítók /fényforrások/ közvetlen színeinek jellemzése
MSZ 17056-54	-. Követelmények anyagok közvetett színek mérésekor
MSZ 16061	-. A fehérség meghatározása és mérése

¹ A CIE 15 "Document on Colorimetry" alapján

² A CIE 17/E-1.1/ "International Lighting Vocabulary" alapján

4. táblázat

Az országos szabványosítás öt éves terve

Szabvány száma	Téma címe	A forrásul szolgáló nemzetközi okmány címe	száma
MSZ 9618/2	Festékek színválasztéka Színjellemzők Musell, SZINOID és L^* , a^* , b^* rendszerben	Musell Renotation, kiadás alatt lévő CIE okmányok	-
MSZ 9619/1	Színmérés. Általános előírások	Documentum on Colorimetry	CIE 15
MSZ 9619/4	Színmérés. Lumineszkáló anyagok CIE színössze- tevéinek meghatározása	-	-
MSZ 9619/5	Színmérés. Elsődleges fényforrások színössze- tevéinek meghatározása	-	-
MSZ 9619/6	Színmérés. Színkülön- ség meghatározása	Előkészületben lé- vő CIE okmányok	-
MSZ 9619/7	Színmérés. A metameria mérőszámai	Előkészületben lé- vő CIE okmányok	-
MSZ 9619/8	Színmérés. A mintaelő- készítés elvei	-	-
MSZ 17061	Fehérség mérése	-	-

13.1 A SZINES TÉRKIALAKÍTÁS MÉRÉSTECHNIKAI PROBLÉMÁI

Dr. Schanda János⁺

Összefoglalás

A színes térkialakítás szindinamikai kérdéseken kívül számos műszaki problémát is felvet. Ezek megoldása megfelelő mérés technikai háttér nélkül elképzelhetetlen. A térkialakítás két fázisában - tervezéskor és kivitelezéskor - a felmerülő problémák ugyan különbözőek, mégis mindkét fázisban ismerni kell a színes felület jellemzőit: fotometriai és szintani mérőszámait; csillogását; ezek változását az időben; a megvilágítás hatását; makettek, festett minták esetén a méretarányból származó különbségeket; stb. Mindezekhez először is mérni kell tudni a fenti megjelenési jellemzőket. Jelen dolgozat ezeket a kérdéseket kívánja röviden összefoglalni s néhány megoldandó technikai és alapismereti kérdésre rámutatni.

1. Bevezetés

A színes térkialakítás szindinamikai kérdéseivel számos közlemény foglalkozott és foglalkozik a jelen konferencián is [1,2]. Ezek részben számszerű jellemzésekre is törekednek. Ehhez azonban szükségünk van a számszerű jellemzés metodikájára is, a színes térkialakítás mérés technikájára. Egy-egy élelmiszeripari, vagy könnyűipari termék szemlélésekor többé-kevésbé elkülönítve ítélni meg annak színét és más vizuálisan érzékelt jellemzőit. Az építészeti térkialakításnál nem ez a helyzet. Itt az egész tér fény és szín "klimája" hat érzékszerveinkre, s ezek csak együttesen tervezhetők meg. Éppen ezért mérés technikai

⁺ MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézete, Budapest, Magyarország

kailag is együtt kell tárgyalni ezeket, un. "megjelenés"^x analízist kell végeznünk.

A színes térben az első hatást a megvilágítás hozza létre, akár természetes "nappali", akár mesterséges fényforrás kelti azt. Ezzel kapcsolatban a térben a fénysűrűség eloszlást /kontraszt, káprázás stb./, az egyes felületeken a megvilágítást és ezek szintani jellemzőit /szin és színvisszaadás/ kell ismernünk, illetve kell megterveznünk. A fényforrás fényét a színes térkialakítás más elemei /falak, mennyezet, padló, térelválasztók, nyílászáró szerkezetek, stb./ osztják el, verik vissza; módosítják a fényforrás fényét, a fénysűrűség-eloszlást és az eredő színhatásokat. Ahhoz, hogy ezeket is számszerűen figyelembe vehessük, a felületek szintani jellemzőit és csilllogását /vagy másnéven fényességét/ kell ismernünk. Ahhoz, hogy egy időtálló térkialakítást tudjunk megvalósítani, ismernünk kell a fenti jellemzők időfüggését is. Ehhez megint csak mérni kell tudni az egyes jellemzőket. Természetesen számos más hatás is befolyásolja az eredő hatást, mint pl. az épületgépészeti adottságok /pl. a lámpatestek és fényforrások termikus adatai stb./ de ezek érintőleges tárgyalása is túlzottan messzire vezetne.

Az alábbiakban a felvetett problémák megoldásának lehetséges utjait szeretnénk felvázolni, a tervező és kivitelező vizsgálati igényéhez illeszkedő műszeres háttér meglévő elemeit, illetve ezek megvalósítási formáit megmutatni.

2. Fotometriai mérések

A térkialakítási gyakorlatban két fotometriai mérésre van szükségünk: megvilágításmérésre és fénysűrűségmérésre.

^x A színes tér "megjelenése alatt a nemzetközi szóhasználatnak /appearance/ megfelelően a fotometriai, szintani és reflexiós tulajdonságait értjük.

2.1 Megvilágításmérés

A megvilágításmérés klasszikus eszköze a Se-cellás luxmérő jól ismert. Elvi probléma ennek használatával kapcsolatban aligha merül fel. Annál több gyakorlati nehézséggel találkozunk még napjainkban is. A Se-cella érzékeny félvezető eszköz, mely öregszik, fárad és a szolgáltatott áram még hőmérsékletfüggő is. Ehhez járul, hogy szokásos megvilágítási szinteken árama kicsiny és ezért igen érzékeny elektromos műszerhez kapcsolva használják, mely nagy érzékenysége következtében nehezen bírja a sokszor durva kezelést. Problémát okozhat, hogy a fényelem öregedése miatt 20-50%-al téves értéket mutató megvilágításmérő hibáját csak jól felszerelt fotometriai laboratóriumban lehet meghatározni, így a fennálló hibáról a felhasználó közvetlenül nem tud megbizonyosodni. Ehhez járul, hogy a Se-cella spektrális érzékenysége eltér az átlagos emberi szem érzékenységtől, és az iránykarakterisztikája sem ideális. Ezen járulékos hibák értéke függ attól, hogy milyen fényforrást használunk vizsgálatainknál, a vizsgálat helyén milyen a fényeloszlás.

Ujabban egyre nagyobb fontosságot tulajdonítanak a megvilágítás térbeli eloszlásának, s ezért a megvilágítás skaláris mérőszámán kívül a fő beesési irányt is figyelembe vevő vektormegvilágítás fogalmát is bevezették. A világító és megvilágított térkialakítás területén ennek jelentősége a következő években még minden bizonnyal tovább nő [3]. A megvilágításmérés technikájába is bevonultak a modern félvezető eszközök, a Si-fényelemek és műveleti erősítők, digitális számkijelzős rendszerek. Az ezekkel elérhető mérési pontosság sokkal nagyobb, mint a Se-fényelemes megvilágításmérőkkel. Magas előállítási árak miatt ma még csak laboratóriumi célra készülnek. Az intézetünkben kifejlesztett digitális luxmérő mérőfeje temperált, nagyérzékenységű, igen jól korrigált Si-fényelemes érzékelővel működik, 10^{-2} - 10^4 lx közötti megvilágítások mérésére alkalmas, négyszámjegyes digitális skáláról a megvilágítás értéke pontosan és kényelmesen leolvasható. A készülék automatikusan állítja az érzékenységet is, hogy a skálát mindig optimálisan lehessen használni.

2.2 Fénysűrűségmérés

Az emberi szem voltaképpen a fénysűrűségi és szinkontrasztokat, különbségeket érzékeli. Ezen felismerésből kiindulva egyre több előírásban a fénysűrűség értékeket rögzítik. Sajnos a fénysűrűségmérő műszerek lényegesen drágábbak a megvilágításmérőknél, s ez a technika gyorsabb terjedését erősen hátráltatja. A színes térkialakítással foglalkozó szakemberek figyelmét mégis nyomtatékosan fel kell hívni a fénysűrűség tervezés fontosságára, mert csak a fénysűrűség eloszlás gondos tervezésével lehet a kialakított tér fényklimáját optimalizálni. Bármilyen gondos szindinamikai előkészítő munkával készül is el pl. egy osztályterem terve, a legharmonikusabb színű asztallap is használhatatlanná válik, ha ennek csillogó felületéről a tanuló szemébe zavaró fény jut.

3. Szintani mérések

3.1 Szintáblák, vizuális összehasonlítás

A színes térkialakítási gyakorlatban igen gyakran színminták segítségével jellemzik a megkívánt színezést. Nehézséget ennek során az okoz, hogy igen nagyszámu szinből álló atlaszt kell használni, és még ilyen esetben is felmerül a metameria problémája, valamint a színatlasz rendszerezési kérdése. Az utóbbi kérdéssel itt nem foglalkozunk, csak dr. Béres dolgozatára [4] szeretnénk utalni. További problémát jelent minden színatlasz használatával kapcsolatban a színek fakulása, elpiszkolódása.

3.2 Objektív színmérés

A fentiekben vázolt vizuális színösszehasonlítás számos, szubjektivitásból eredő problémát vet fel /igy pl. az egyedi színlátási rendellenességek, a még elfogadható vagy nem elfogadható színegyezés objektív megítélésének kérdések, stb./. Mindezek és a szubjektív színösszehasonlítás fárasztó volta indokoltá tette, hogy a színjellemezés

objektív módszereit tárják fel a kutatók.

Ismeretes, hogy az objektív színmeghatározás nemzetközileg legelterjedtebb rendszere a Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság /CIE/ által javasolt ún. /x,y,/ színrendszer. A tristimulusos mérés alkalmazásával néhány függvény szorzatintegrálját kell meghatározni, melyek alakja:

$$\int P_{\lambda} \rho(\lambda) \tau(\lambda) s(\lambda) d\lambda$$

Ahol P_{λ} a megvilágító fényforrás sugárzásfüggvénye /teljesítményeloszlása a hullámhossz függvényében/, $\rho(\lambda)$ a mérendő reflexiós felület spektrális sugársűrűségi tényezője a hullámhossz függvényében, $s(\lambda)$ az érzékelő fotódetektor spektrális érzékenységeloszlása, $\tau(\lambda)$ pedig a beépített szűrőkombinációk spektrális átteresztése a hullámhossz függvényében. Attól függően, hogy a készülékbe beépített fényforrással, valamely szabványos sugárzáseloszlás mellett kívánunk-e dolgozni /a legtöbb színmérő így működik/, vagy külső fényforrással, a $\tau(\lambda)s(\lambda)$ -kat olyan kombinációban kell előállítani, hogy a

$$P_{\lambda} \tau(\lambda) s(\lambda) \equiv \begin{cases} P_{\lambda}^{st} \bar{x}(\lambda) \\ P_{\lambda}^{st} \bar{y}(\lambda) \\ P_{\lambda}^{st} \bar{z}(\lambda) \end{cases}$$

legyen, ahol P^{st} valamely szabványos sugárzáseloszlás, és $\bar{x}(\lambda)$, $\bar{y}(\lambda)$, ill. $\bar{z}(\lambda)$ a spektrális színösszetevő függvények; vagy pedig

$$\tau(\lambda) s(\lambda) \equiv \begin{cases} \bar{x}(\lambda) \\ \bar{y}(\lambda) \\ \bar{z}(\lambda) \end{cases}$$

Utóbbi esetben olyan sugárzáseloszlásra vonatkozóan kapjuk a színmérőszámokat, mint amilyen fényforrással a mintát megvilágítjuk. A klasszikus színméréshez szokottaknál az a koncepció, hogy színmérést végezzünk nem szabványos fényforrás fényeloszlása mellett, minden bizonyonnyal idegen. A színes térkialakítás problémáit közelebbről megvizsgálva azonban a következőket kell meglátnunk. Ha pl. egy szindinamikai tervezés során egy reprezentatív terem falainak, butorzata

kárpitjának, esetleg a teremben elhelyezendő drapériáknak a színét kell egyeztetni, úgy hiába tesszük ezt szabványos A vagy C fényforrás mellett /amilyen sugárzáseloszlás a legtöbb tristimulusos színmérőn rendelkezésünkre áll/ ha a teremben pl. fénycső vagy nagynyomású fémhalogénlámpa világítás lesz. Nem szükségszerű ugyanis, hogy az A vagy C eloszlásra metamer minták az adott megvilágításban is metamereknek mutatkozzanak. Sokkal inkább arra kell törekednünk, hogy a rajzasztalon pl. izzólámpás helyi világítás mellett megtervezett színről alkotott benyomásunk azonos legyen a megvalósított térkialakítás szemlélésekor kapott színbenyomással.

Ezzel kapcsolatban természetesen számos további kérdés is felmerül: pl. miként kell transzformálnunk a színösszetevőket, hogy a megvilágítás változtatását figyelembe vegyük. /Az ilyen színadaptációs kérdések a modern színmetrika legérdekesebb problémái közé tartoznak./

3.3 A színvisszaadás kérdése

Az előzőekben már említettük, hogy a színes térkialakítás számára milyen fontos, hogy a különböző felületek színezése harmonikusan illeszkedjék egymáshoz különböző, pl. természetes és mesterséges világítás esetén is; továbbá, hogy a kivitelezett színes tér, az ott alkalmazott fényforrások esetén is azt a színhatást keltse, melyet a tervező elképzelt.

A fenti kérdésekre első közelítésben a fényforrás színvisszaadása^{*} ad választ. Tudjuk, hogy a színvisszaadás számszerű leírására olyan mérőszámot használnak, melynek megalkotásánál számos színes felületen mért színeltérést vettek figyelembe, ha a felületet a vizsgált, vagy egy összehasonlító fényforrással világították meg [5,6]. Ha egy meghatározott színárnyalatnál fellépő speciális színvisszaadási indexet kell megállapítani, esetleg magát a gyakorlatban előforduló színmintát felhasználva.

A kérdés még kiélezettebbé válik, ha egy színes térkialakítás során különböző anyagok /textiliák, műanyagok, fafelületek stb./ színharmó-

niáját kell biztosítani, mert könnyen bekövetkezhet az a kellemetlen eset, hogy az egyik világítás esetén harmonizáló színek a fényforrás változása után ütik egymást. Ezért kritikus felhasználás esetén mindig meg kell győződni arról, hogy az alkalmazni kívánt fényforrásokkal és színező anyagokkal a kellő hatás elérhető-e.

4. Csillogásmérés^x

A színes térkialakításban a felületi kikészítés legkülönbözőbb formáit alkalmazzák, a csupán szórtan visszaverő, matt felületektől a tükrösen csillogókig. A csillogást legteljesebben a visszaverési indikatixal jellemzhetjük. Az ilyen teljes görbe felvétel bár egzakt, de hosszadalmas, s ha nem tudunk módszert találni, hogy miként redukálhatjuk a görbe számhalmazát néhány jellemző értékre, úgy a gyakorlati szakember számára nem is mond tulzottan sokat.

Az elmúlt években az ASTM módszer /lásd [7]/ terjedésének lehetünk tanúi, mely szerint a csillogás mértékétől függően kisebb vagy nagyobb szög alatt megvilágítva a mintát, s a tükrözési szög mellett két különböző térszögben végezve az észlelést, tükrös visszaverés és a szórt visszaverés értéke és aránya a csillogásra jellemző.

5. Összefoglalás

A rendelkezésre álló idő és hely szabta keretek között a fentiekben megpróbáltuk összefoglalni azokat a legfontosabb mérés technikai ismereteket és módszereket, melyek a színes térkialakítást tervező és kivitelező szakembert segíthetik, hogy elképzeléseit számszerű formába öntse; az elképzelések valórváltásához szükséges eszközöket kiválassza és a megvalósult színes térben az ellenőrző méréseket elvégezhesse.

^x Az MSZ 9620 a fogalmat fényesség szóval jelzi, mely azonban véleményünk szerint nem fejezi ki kellőképp a tartalmat, azt, hogy a fényforrás vagy más tárgy képe többé-kevésbé megcsillan a felületen.

A modern mesterséges térkialakításban a legnagyobb multra a világítás tekint vissza, így érthető, hogy ennek mérés technikai segédeszközei a legfejlettebbek. A színek tudatos alkalmazása sokkal fiatalabb, s a színméréshez szükséges eszközök is csak a közelmúltban érték el azt a fejlettségi fokot, hogy az építészeti gyakorlatban is megállhassák a helyüket. Így érthető, hogy a színmérési lehetőségek alkalmazása még sokkal fejletlenebb. Sajnos az igény is kisebb ezen a területen, mint pl. a textil- vagy élelmiszeriparban.

A dolgozatban igyekeztünk felhívni a színes térkialakítással foglalkozó szakembereink figyelmét arra, hogy a megjelenés-vizsgálat különböző területein a mérés technikai háttér elvben rendelkezésre áll, az igények jelentkezése esetén a megfelelő műszerek előállíthatók.

Irodalom

1. Nemcsics A.: Az ember, szín és környezet közötti viszony elméleti és kísérleti feltárása.
Jelen konferencia
2. Klausz Cs.: Szindinamika tudomány és további fejlődésének alapjai.
Jelen konferencia
3. Schanda J.: Műszerek, alapmérések. Robbanásveszélyes környezetek világítása.
Jegyzet I. 101-21 MEE 1974. Budapest
4. Béres E.: A Szinoid színrendszer és a CIE nemzetközi színmérő rendszer
Jelen konferencia
5. Schanda J., Gál M.: Fényforrások színvisszaadásának vizsgálata
Mérés és Aut. 20/1, 9-14. 1972.

6. Schanda J.: A színvisszaadás és színpreferencia index
Koloriszt. Ért. 7-8, 191-200. 1975.
7. Rohály G-né, Schanda J.: Csilllogásmérés vagy másnéven fényességmérés
Mérés és Aut. 19/12. 475-80. 1971.

13.2 SZINMÉRÉS VIZUÁLIS SZINMÉRŐVEL

Wenczel Gottfriedné +

A műszeres színminősítés széles körű elterjedésének egyik előfeltétele az, hogy a kényes és drága laboratóriumi szinmérő műszerek mellett a kereskedelemben megjelenjenek a szinmérés üzemi mérőműszerei is. A Budapesti Műszaki Egyetem Finommechanika-Optika Tanszékén kísérleteket végeztünk üzemi szinmérő műszer kialakítására.

Az üzemi mérőműszereket az alábbi tulajdonságok jellemzik:

1. Egyszerű, gyors kezelés
2. Üzembiztos működés
3. Az üzemi színminősítés igényeinek megfelelő méréstechnikai jellemzők
4. Olcsó beszerzési ár.

A lehetőségeket mérlegelve úgy találtuk, a célnak leginkább a Munsell-Maxwell rendszerű vizuális szinmérő műszer továbbfejlesztett változata felel meg.

A Munsell-Maxwell szinmérő műszerekben a vizsgált színt 4 Munsell alapszín additív színkeverékével kell vizuálisan összehasonlítani. Az alapszínek körcíkk elrendezésben, egymást kártyalapszerűen takarva helyezkednek el az ugynevezett Maxwell-tárcsán, amely a fúziós frekvencia feletti fordulattal forog, s így a szemlélő az alapszínek additív keverékét látja. Az alapszínek aránya, s ezzel a keverék színe folyamatosan változtatható mindaddig, míg a vizsgált mintával azonos színűnek nem látszik. Az emberi szem komparátorként működik, így a lehető legjobban kihasználható a szinkülönbségek iránti rendkívüli érzékenysége.

+ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

Ezt az alapelvet felhasználva olyan műszert konstruáltunk, amely biztosítja a vizuális színösszehasonlítás számára az előírt optimális feltételeket, ezenkívül egyszerűen és gyorsan kezelhető.

A műszer vázlatos felépítése az 1. ábrán látható.

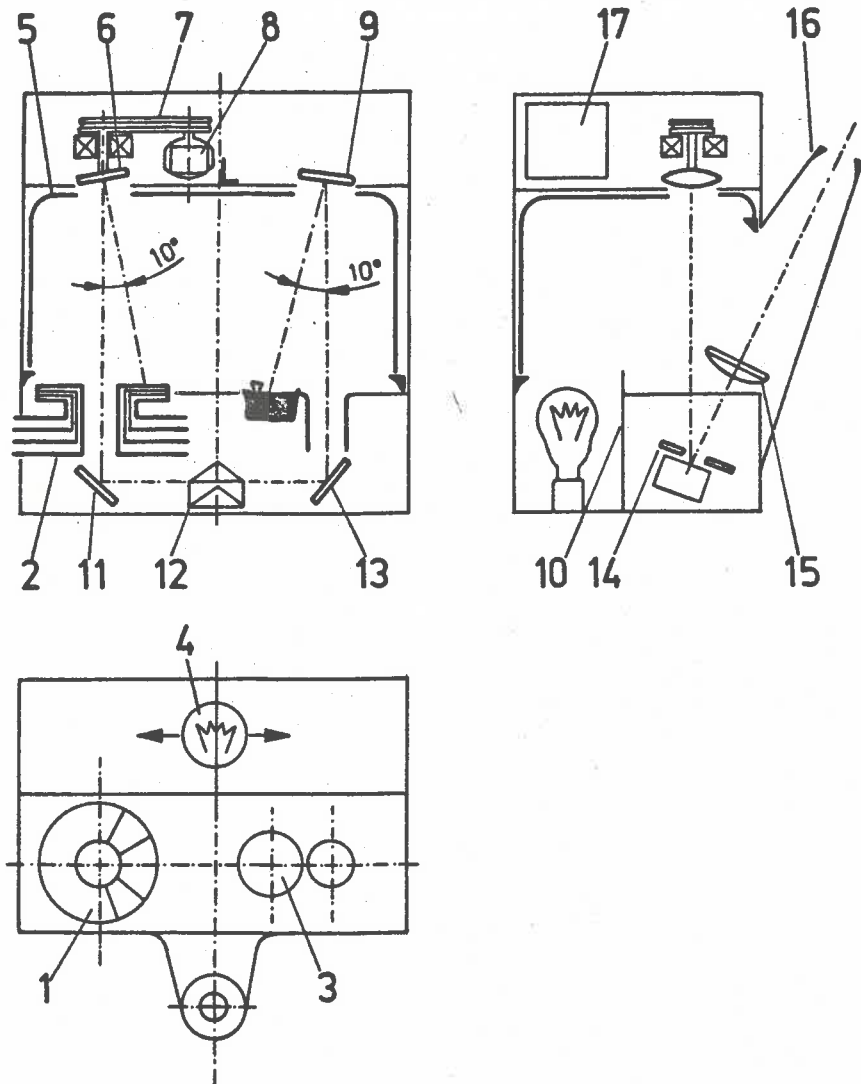
A műszer 10° látószögű látómezőben, eltűnő él mentén teszi lehetővé az alapszínkeverék és a vizsgált szín összehasonlítását. A mérési geometria D/O° . A színek a látómezőben szabad színeként /struktúra mentesen semleges szürke környezetben/ jelennek meg. Az alapszínek keverését a felettük elhelyezett forgó tükör hozza létre, így a színek aránya mérés közben, folyamatosan és gyorsan változtatható.

A vizsgált minta és az alapszínek megvilágítása közös megvilágító rendszerrel történik. A fényforrás egy 100 W-os wolframizzó, amelynek fénye a színes felületeket nem közvetlenül, hanem egy matt, kékesfehér reflektáló ernyőről diffúzán visszaverődve világítja meg. A reflektáló ernyő cserélhető, s a megfelelő kékesfehér szín megválasztásával a megvilágítás színe tetszés szerint beállítható /2600 - 15 000 K között/.

A műszeren igen sok mérést végeztünk és a következő kérdésekre kerestünk választ:

1. Milyen méréstechnikai jellemzőket lehet a műszerrel elérni?
2. A műszer alapszíneiként alkalmazott Munsell színminták mennyiben fogadhatók el etalonként? Megoldható-e a Munsell színmintákkal azonos minták hazai gyártása?
3. Hogyan befolyásolja a mérést a mérő személy kifáradása, vagy valamely színre történő adaptációja?
4. A wolframszálas izzó és a kékesfehér ernyő együttesével megvalósított megvilágítás mennyiben tér el a szabványos megvilágítási módoktól? Milyen eltérés engedhető meg?

Most az utolsó kérdéssel szeretnénk bővebben foglalkozni, mivel a műszer megvilágítási rendszere eltér a megszokott megvilágító berendezésektől.



1. ábra A vizuális színmérő műszer vázlatos felépítése

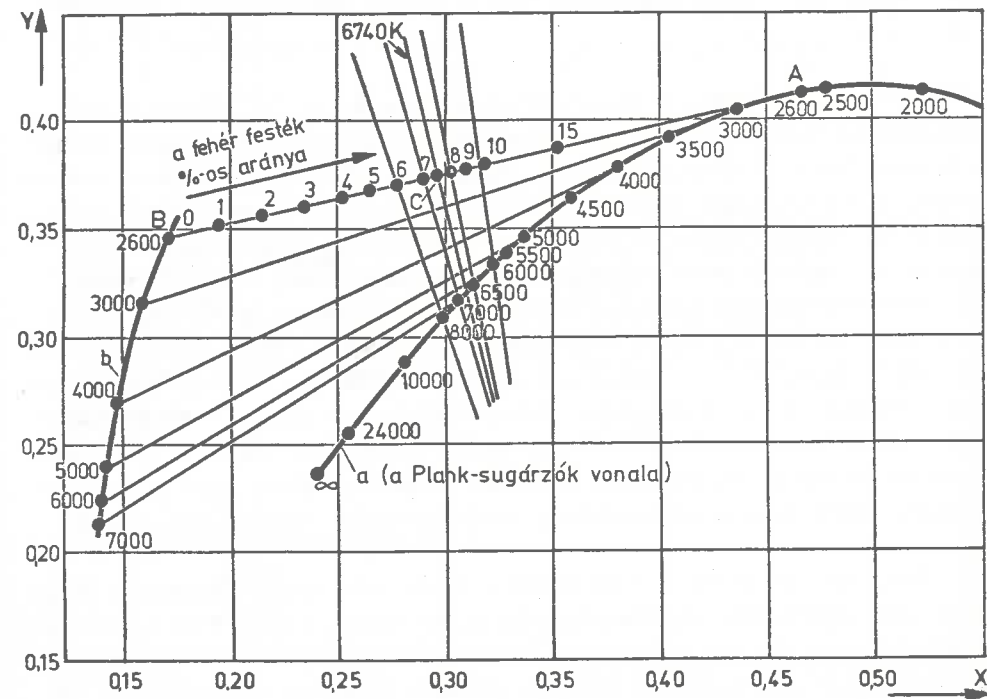
Vizsgáljuk meg például, hogyan lehet megvalósítani 6740 K korrelált színhőmérsékletű megvilágítást! Fényforrásként 100 W-os wolframizzót alkalmazunk, kismértékben aláfütve /izzási hőmérséklete kb. 2600 K/. A kék reflektáló ernyő festéséhez kék és fehér zománccfestéket alkalmazunk.

A 2. ábrán az "a" görbe a Planck sugárzó vonala, a "b" görbén a kék zománccfesték színpontjai helyezkednek el, különböző hőmérsékletű Planck sugárzóval történő megvilágításra vonatkozóan. Az A pont a fehér zománccfesték, a B pont a kék zománccfesték színpontja 2600 K-en sugárzó wolframizzóval megvilágítva. Az AB egyenesen a kék és fehér zománccfesték additív színkeverékeinek színpontjai helyezkednek el. A 6740 K korrelált színhőmérsékletű pontokat összekötő Judd-egyenes az AB egyenesből a C pontot metszi ki, amely meghatározza a keresett kékesfehér árnyalatot. /7,5% fehér + 92,5% kék./ Az ábrából leolvasható, hogy a magasabb színhőmérsékletű megvilágítások létrehozása egyre nehezebb feladat; egyrészt azért, mert a kék-fehér arány egyre kisebb változásai egyre nagyobb színhőmérsékletváltozást okoznak, másrészt azért, mert a Planck-vonaltól egyre jobban távolodván a színvisszaadás fokozatosan romlik.

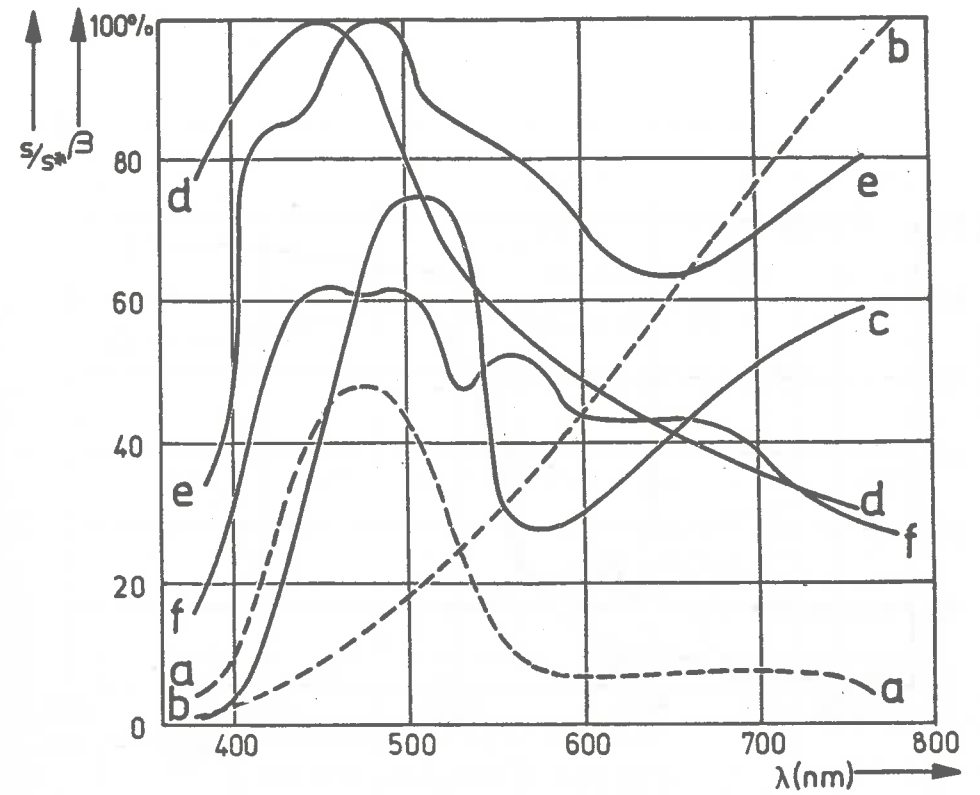
A 3. ábrán az "a" görbe a 7,5% fehér + 92,5% kék festékből kevert kékesfehér szín spektrális sugársűrűségét, a "b" görbe a 2600 K-en izzó wolframszálas izzó relatív spektrális energiaeloszlását mutatja. A "c" görbe a kombinált megvilágítás relatív spektrális energiaeloszlása. A "d" a kék égbolt, az "e" a fedett égbolt sugárzása, az "f" a szabványos "C" világítás.

A 3. ábrán bemutatott megvilágítások spektrális energiaeloszlásának különbségei a színek vizuális megjelenésében lényeges eltéréseket okozhatnak. Vizuális színkülönbség mérésnél azonban ezen eltérések jelentősége csekély.

Nézzük például egy erősen metamer színpár színkülönbségét különböző megvilágítások mellett. A 4. ábrán az "a" görbe, 2,5 YR 5/12 jelű Munsel színminta, a "b" görbe pedig az arról készített másolat spektrális sugársűrűsége.

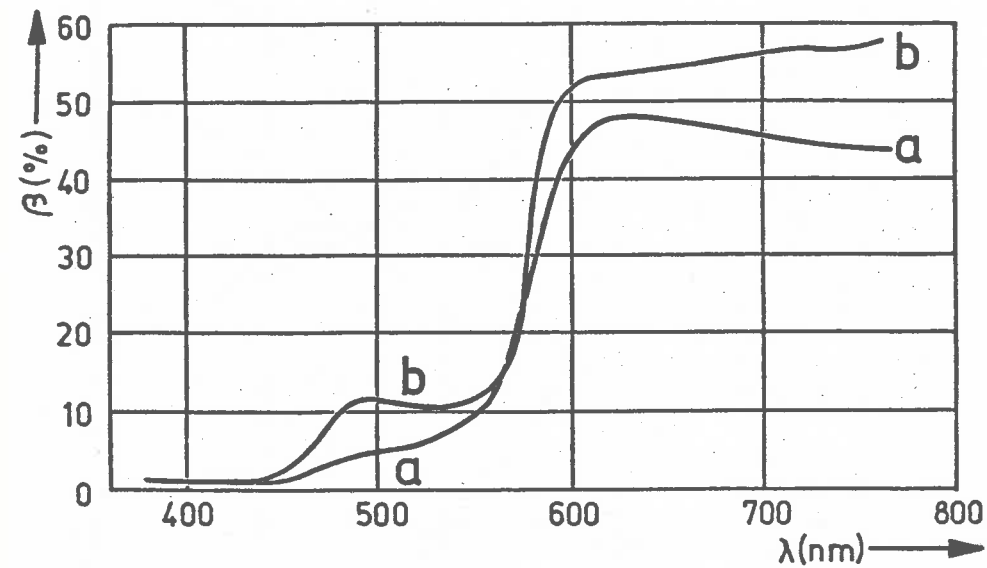


2. ábra Kékesfehér reflektáló ernyők és 2600 K-en izzó wolframszálas izzó segítségével elérhető megvilágítások. Szinpontjai az x - y szindiagramban



- a. KÉKESFEHÉR ERNYŐ
- b. 2600 K W. IZZÓ
- c. KOMBINÁLT MEGVILÁGÍTÁS
- d. KÉK ÉGBOLT
- e. FEDETT ÉGBOLT
- f. SZABVÁNY „C” MEGVILÁGÍTÁS

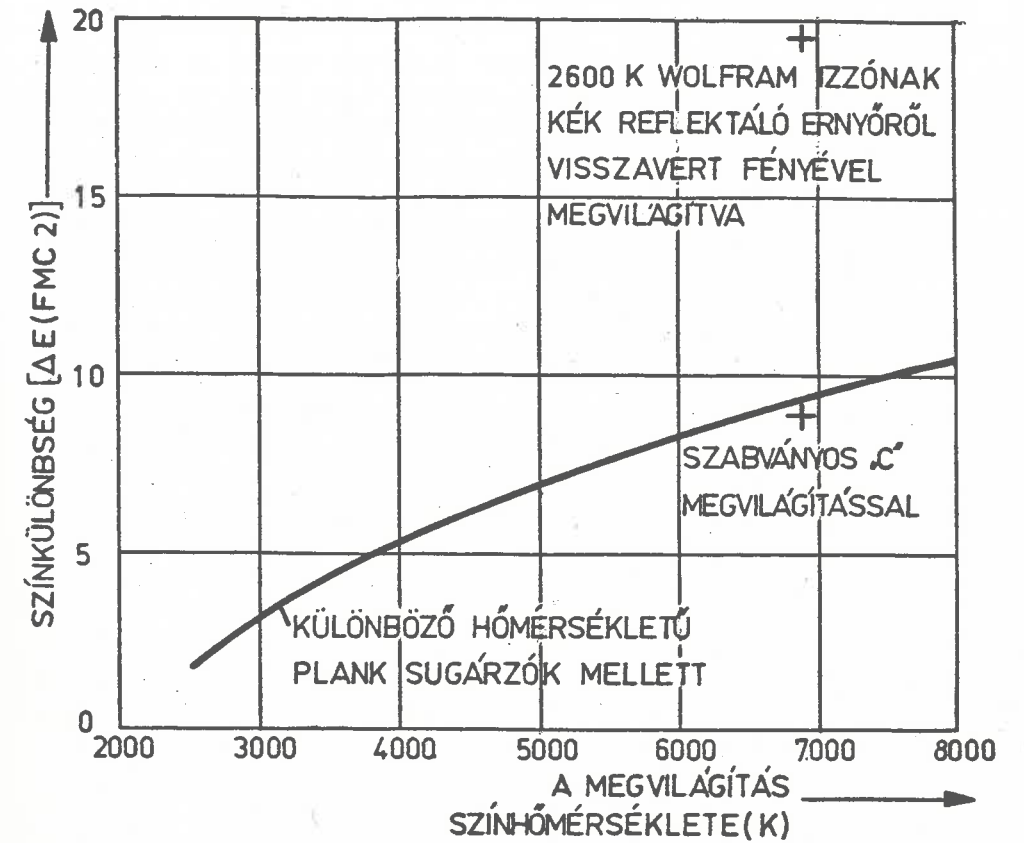
3. ábra Természetes és mesterséges fényforrások relatív spektrális energiaeloszlása



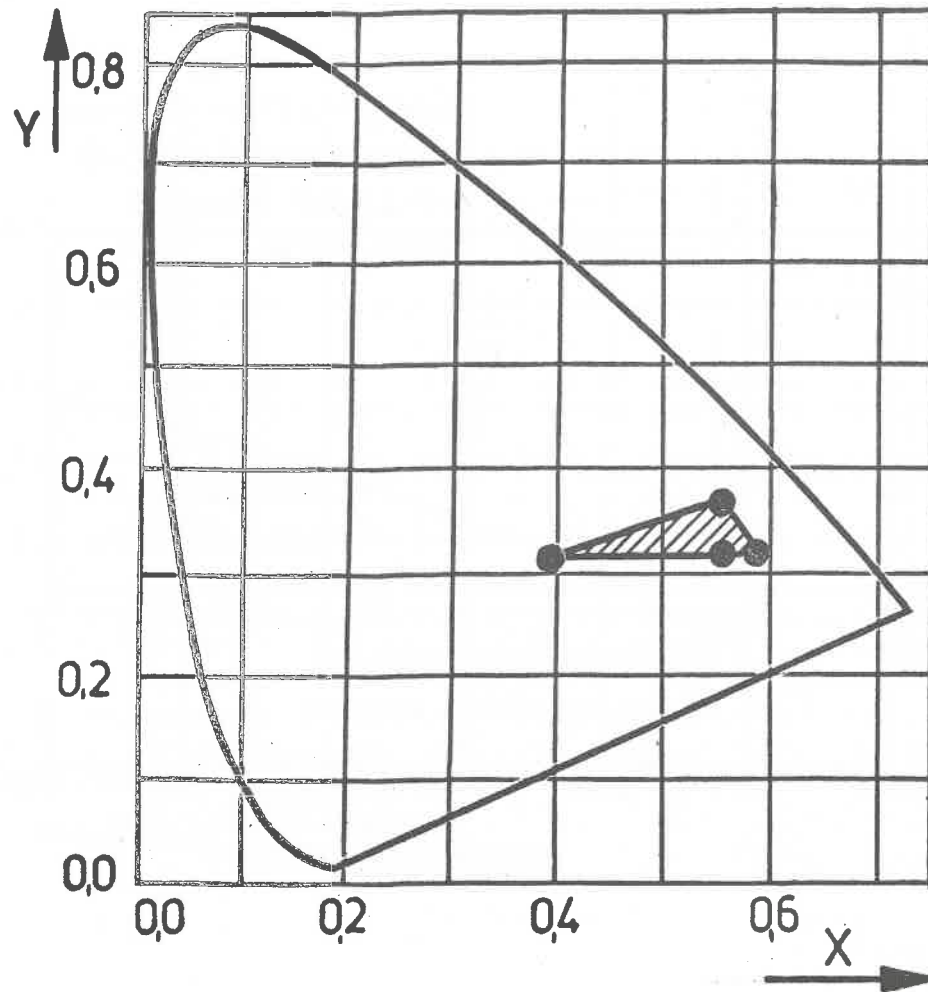
a MUNSELL MINTA 2,5 YR 5/12

b MÁSOLAT

4. ábra Narancssárga MUNSELL szinminta és az arról készült másolat spektrális sugársűrűsége



5. ábra Metemer szinek szinkülönbsége különböző megvilágítások mellett



6. ábra Paradicsom készítmények színének mérésére beállított vizuális színmérő műszer mérési tartománya

A két szín különbségét FMC-2 egységekben az 5. ábrán mutatjuk be szabványos "C" megvilágítás, különböző hőmérsékletű Planck-sugárzók és a kék reflektáló ernyővel létrehozott megvilágítás mellett. Látható, hogy a két szín különbsége mindegyik megvilágítás mellett észlelhető $|\Delta E| > 1$, sőt a kék ernyő a színek különbözőségét még ki is emeli.

Metamer színek vizsgálata során úgy találtuk, hogy Planck-sugárzókkal történő megvilágítás esetén < 500 K színhőmérséklet eltérés nem okoz a színek különbségében vizuálisan észlelhető eltérést. A színek különbségek a szabványos megvilágításoktól eltérő spektrális eloszlású megvilágítások mellett is jól megítélhetők.

Az ismertetett műszerrel végzett mérések tapasztalatai kedvezőek. Egy-egy szín mérése 20-30 mp-ig tart. 10-10 mérésből álló mérési sorozatok alapján meghatároztuk a mérés ismétlődőképességét. A szórás s a sötétvörös színek esetén átlagosan 0,55; a fehér színeknél 0,46 FMC-2 egység volt. A színmérés pontossága /accuracy/ elsősorban az alkalmazott alapszínektől függ. A műszer mérési tartománya kicsi /6. ábra pl./, viszont a 4 alapszín cseréjével kiterjeszhető a színtér többi területére is.

Tapasztalataink szerint ez a műszer mind üzemi mérőműszerként, mind a színlátással kapcsolatos kísérleti kutatómunkában előnyösen alkalmazható.

13.3 SZINDINAMIKAI CÉLRA KIALAKITOTT SZINOID SZINMÉRŐ ÉS HARMÓNIAKERESŐ MŰSZEREK

Dr. Nemcsics Antal ⁺

Elsősorban a szindinamikai gyakorlat és az építőipar, de az ipar más területein is, felmerült az igény egy olyan kisméretű, hordozható, könnyen kezelhető színmérő berendezésre, amely a környezeti hatásokra nem érzékeny, bármilyen felületi megjelenésű és fényességű, valamint téri helyzetű színes felület mérésére alkalmas. A műszerről leolvasott adatok alapján nemcsak a CIE koordináták, hanem ezekkel szoros összefüggésben, a szintervezési gyakorlat számára fontos, a mért szín színezetére, telítettségére és világosságára vonatkozó számok is meghatározhatók; CIE koordinátákkal adott színek megjeleníthetők.

A Budapesti Műszaki Egyetem a fenti igényeket kielégítő, SZINOID elnevezésű színmérő műszert alakított ki, több éves munkával. A műszerrel meg lehet határozni a felületek színének Nemzetközi Színmérőrendszeren /CIE/ belüli jellemzőit és a szín érzetszerinti jellemzőit; a SZINOID színrendszerben definiált színezetét, telítettségét és világosságát. Ezen túlmenően az említett számcsoportok segítségével megadott színeket vizuálisan be tudja mutatni.

A kialakított berendezés a vizuális színmérő műszerek csoportjába tartozik. Lényege az, hogy a mérendő színt a vizuális érzékelő úgy egyezteteti egy etalonokból optikai uton, additív módon kevert színnel, hogy a mérendő színnel azonos színt állít elő.

Az eddig ismert vizuális színmérő műszerek az additív keverést az ún. Ulbricht gömbbel, vagy Maxwell tárcsákkal, vagy matt üvegszűrőkkel érik el. E berendezések folyamatosan minden szín mérésére általában nem al-

⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

kalmasak, nagy méretűek, nehezen kezelhetők, - a szincsoportonkénti etaloncserék következtében - a velük való mérés időigényes. Gyakran az alkalmazási területük és a velük mérhető színek tartománya korlátozott.

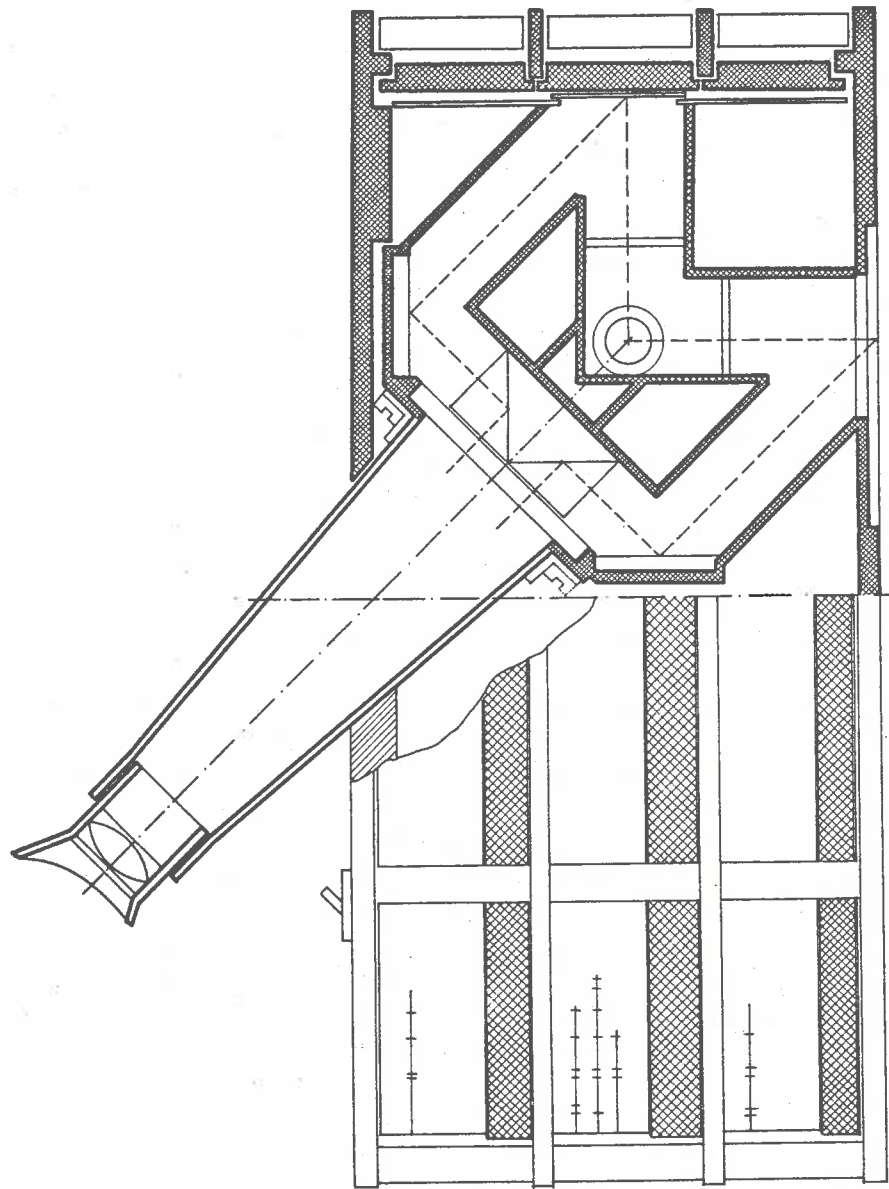
A SZINOID műszerben az additív módon megoldott optikai színkeverés - az ismert vizuális színmérő műszerektől eltérően - azon a fizikai jelenségen alapul, hogy különböző elsődleges vagy másodlagos fényforrások fényének additív keverése egy közös, mindegyik fényforrás fényét diffúz módon reflektáló felülettel megoldható.

A műszer konstrukcionális alapelve szerint, az additív színkeverés másodlagos fényforrásként működő 48 db szín, valamint a fehér és a fekete etalon a műszerben 3 db közös geometriai tengelyű, de külön mozgatható hengerpaláston van elhelyezve. A másodlagos fényforrásként működő mérőfelületen, az additív színkeverés összetevőiként, a hengerpalástokat alkotó forgógyűrűk mozgatásával két-két szomszédos szín, valamint fehér és fekete etalonok bármilyen területi aránya beállítható.

A műszer elve szerint a műszerben egy közös fényforrás világítja meg a mérendő felületet és a részarányaiban változtatható, de összes felületében a mérendő felülettel azonos nagyságú, két szín, fehér és fekete etalonrészről álló mérőfelületet. A mérőfelületről visszaverődő fény diffúzútkrös keveréssel előállított eredő színe változtatható.

A színegyeztetés a berendezésbe beépített egyetlen fényforrás által létrehozott megvilágításra vonatkozik, biztosítva az összes fényutak teljes egyezését. A mérés során a mérendő és a mérő felület azonos körülmények között reflektáló felületek. A fényutak úgy vannak kialakítva, hogy a berendezéssel matt és nagy felületi fényességű felületek egyaránt mérhetők.

A vizsgálófelület és mérőfelület megvilágítását beépített lámpa biztosítja. A lámpa foglalatával együtt forgatható és helyzetét forgástengelye irányában is állítani lehet. Az izzószál helyzetének állításával a két fényut mentén az azonos erősségű megvilágítás biztosítható /1. ábra/.



1. ábra SZINOID színmérő műszer optikai rendszerének sémája

A megvilágítást 10 W-os halogén izzó, a megfelelő színhőmérsékletet pedig beépített, de könnyen cserélhető színszűrők biztosítják. Az izzó a fényutaktól elzárt, teljesen független légcsatornán keresztül, természetes légcirkulációval hűthető.

A szinetalonok nagy stabilitásu, fényhatásra nem fakuló pigmentekből és nehezen öregedő mügyanta alapanyagu kötőanyagból álló festékekkel készülnek. A szinetalonok piszkolódását a műszer teljesen zárt állógyűrű rendszere akadályozza meg.

A szinetalonok nagy pontosságú hitelesítő műszerrel történő bemérése alapján készülnek a műszer leolvasó skálái, amelyek a műszer forgógyűrűinek külső oldalára vannak rögzítve.

A műszer skáláiról az alábbi adatok olvashatók le:

- w - érték a keverésben résztvevő fehér mennyiségét mutatja;
- A - érték a SZINOID rendszerbeli színezetét mutatja;
- T_e - érték a keverésben résztvevő szin-etalonok SZINOID rendszerbeli telítettségét mutatja;
- Y_e - érték a keverésben résztvevő szin-etalonok CIE rendszerbeli fény-sűrűségi tényezőjét mutatja;
- c - érték $l-s$ -el egyenlő, ahol s az etalon fekete mennyiségének a teljes mérőfelülethez viszonyított értéke.

A skáláról leolvasott értékekből a SZINOID koordináták a következő képletek alapján számíthatók:

A = közvetlenül a 2. skáláról leolvasott érték

$$T = \frac{1}{c - w} T_e$$

$$V = 100 \sqrt{Y}$$

ahol $Y = \frac{1-c-w}{Y_e} + w \frac{Y_{we}}{Y_{se}} + \frac{1-c}{Y_{se}}$, és

Y_{we} az etalon fehér, Y_{se} az etalon fekete világossága.

A CIE színjellemzők pedig a következő képletek alapján számíthatók:

$$x = \frac{p\bar{x}_{\lambda} + 0,980706 w}{pS_{\lambda} + 3,162955 w},$$

$$y = \frac{p\bar{y}_{\lambda} + w}{pS_{\lambda} + 3,162955 w},$$

$$Y = /c-w/Y_e + wY_{we} + /l-c/Y_{se},$$

$$\begin{aligned} \text{ahol } p &= c - w \\ s &= l - c \\ \bar{x} &= f_1/A \\ \bar{y} &= f_2/A \\ S &= \bar{x} + \bar{y} + \bar{z} = f_3/A \end{aligned}$$

Kidolgozásra került a műszernek egy olyan két optikai rendszeres változata is, amely bármely adott színhez tartozó színharmónia-csoportok ki-keverésére és megjelenítésére alkalmas.

13.4 SZINKOORDINÁTAMÉRŐ FÉNYFORRÁSOK KÖZVETLEN MÉRÉSÉHEZ

Ormay József[†]

A modern fényforrások, és itt elsősorban a nagyteljesítményű gázkisülőlámpák fejlesztésénél igen fontos szempont a lámpák színének helyes beállítása. Mivel felhasználásukra főleg nagy terek, csarnokok, sportpályák megvilágításánál kerül sor, ahol színes televíziós közvetítés, vagy színes filmfelvétel is történhet, lényeges a jó színvisszaadás és az, hogy fénye a nappali fényvel keverhető legyen. Ezek csak több paraméter szigorú összhangjával és pontos beállításával érhetők el.

Lényeges tehát, hogy a fejlesztőknek rendelkezésére álljon egy olyan műszer, mellyel a vizsgált lámpa szinkordinátáit gyorsan lehessen mérni, sőt a szinkordináták értékének változása folyamatosan követhető legyen, a lámpa egyéb paramétereinek /pl. hálózati feszültség/ változása esetén. Természetesen a gyártás, illetve gyártásellenőrzés is igényli ezt, mivel az elkészült lámpa utólag már nem korrigálható, így idejében kell a megfelelő beavatkozásokat megtenni, ha a mért szinkordinátákban a megengedettnél nagyobb eltérés tapasztalható. Közismert, hogy a szinkordinátamérés nem tartozik az egyszerű és gyors mérési módszerek közé.

Ha spektrális energieloszlásból számított szinkordináták értéke igen pontos, a mérés azonban hosszadalmas, még nagyfokú automatizálás esetén is 20-30 perc. Ha bármelyik paramétert változtatjuk, az egész mérést újra kell ismételni, ezenkívül külön kell gondoskodni arról, hogy a mérés folyamán a környezeti hatások állandóak legyenek. Lényegesen egyszerűbb és gyorsabb az ugynevezett négyfényelemes módszer, bár a folyamatos mérést itt sem lehet biztosítani.

A fentiek készítették arra, hogy laboratóriumunkban kifejlesszünk egy

[†]TUNGSRAM Gyár, Budapest, Magyarország

olyan műszert, amely azonnal és folyamatosan mutatja a mért fényforrás szinkordinátáit.

A szakirodalom ismer hasonló elvi megoldásokat és közvetlen mutató szinkordinátamérő kereskedelmi forgalomban is kapható /pl. TRIRAD/, de ezek nehézkes beszerezhetősége és magas ára miatt döntöttünk az önálló fejlesztés mellett.

Anélkül, hogy a szinkordinátamérés elvi alapjainak részletezésébe bocsátkoznánk, az egyes koordináták az alábbi képletek szerint számíthatók:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z}, \quad y = \frac{Y}{X + Y + Z}, \quad z = \frac{Z}{X + Y + Z},$$

ahol X, Y és Z értékeit a CIE előírásoknak megfelelő fényelem-szűrő kombinációk jelei reprezentálják. Az X értéke két X_1 és X_2 jel összege, tehát így négy / X_1 , X_2 , Y, Z/ jelforrás szolgáltatja a számítás-hoz szükséges értékeket. A képletek alapján természetesen x, y, és z összege 1.

A folyamatos mérés feltétele, hogy a négy fényelem-szűrő kombinációt a vizsgált fény egyidőben érje. Lényeges, hogy az érzékelők mind ugyanugy "lássák" a fényforrást, annak térbeli kiterjedésétől függetlenül. A fenti feltételeket úgy teljesítettük, hogy az érzékelőket egy 25 cm átmérőjű fotómétergömb falára helyeztük el a belépőnyílás köré. Igen nagy probléma a fényelemek és a szűrők helyes illesztése. Különösen az erősen vonalas szinképi fényforrások mérése esetén okoz még a kismérvű illesztetlenség is számottevő hibát. Sajnos ezen a téren még sok problémával küzdünk. Átmeneti megoldás az eltérő lámpatípusok mérésénél alkalmazott korrekció, amelyet spektrálisan mért etalonok segítségével állapítunk meg.

A fényelemek jelei egy-egy műveleti erősítőbe kerülnek, melyek egyrészt biztosítják a fényelemek számára az ideális rövidzár üzemet, másrészt szabályozható erősítésük révén lehetővé teszik az egyes szűrőrendszerek által különböző mértékben csökkentett fényintenzitás

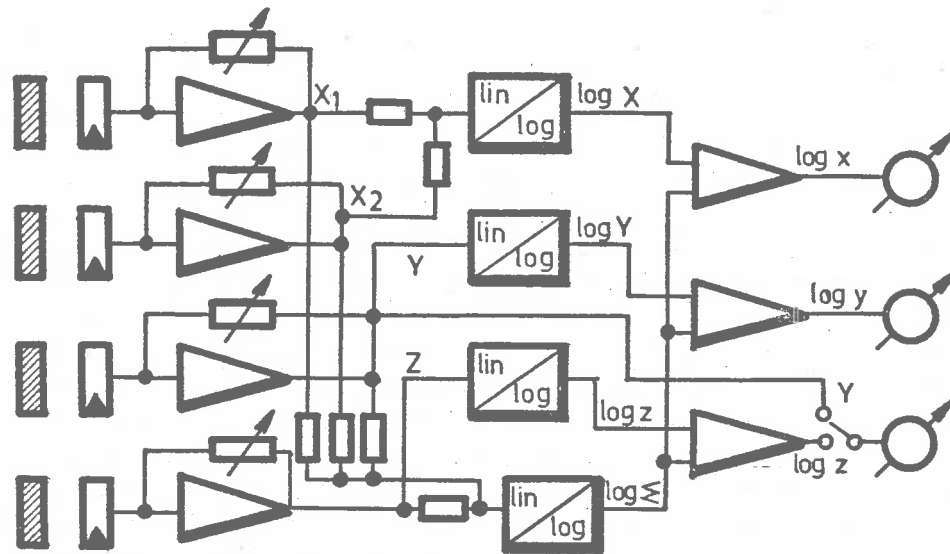
visszaszabályozását a CIE előírásokban szereplő szintekre. Az erősítő kimenetén tehát rendelkezésre áll az X, Y és Z jel, arányos feszültség alakjában. Ezekből egy összegező fokozattal képezzük az X+Y+Z értéket.

Ahhoz, hogy megkapjuk az egyes szinkordinátákat, el kell végeznünk a fenti képletekben lévő osztásokat. Analóg rendszerekben ez elég körülményes feladat.

Logaritváló egységekkel mind a számlálók /X, Y, Z/, mind a nevező /X+Y+Z/ logaritmusát előállítjuk, majd differenciálerősítőkkel képezzük az egyes számlálók és a nevező logaritmusainak különbségét. Elvileg most már a visszaállítás és kijelzés után megkapjuk x, y és z értékeit. Készülékünknel a kijelzésre mutató műszereket használunk, így a visszaalakítást a megfelelő skálázással megoldhatjuk. Mivel méréseink igen nagy százaléknál az x és y értéke 0,300 és 0,600 szinkordináta egység között van, az érzékenység növelésével, valamint egy additív feszültséggel biztosíthatjuk a skála széthúzását olyannyira, hogy a fenti értékek elegendő pontossággal legyenek leolvashatók a műszerekről. Lehetővé tettük a z értékének leolvashatóságát is a rendszer helyes működésének ellenőrzésére /x+y+z mindig 1.000 kell legyen/, és ugyanezen a műszeren az Y-al arányos érték kijelzését, ami a szemérzékenységnek megfelelő fényérték. Szerepe az azonos típusú lámpák fényerejének százalékos összehasonlításában, valamint a műszer tulvezérlésének elkerülésében van. A műszer blokkvázlatát az 1. ábra mutatja.

Az ismerttetett műszerrel az elmúlt időben sok mérést végeztünk. Tapasztalataink szerint jó tulajdonságai mellett - gyors egyidejű leolvashatóság, a lámpa üzeme közben a szinkordináták változásának követelősége, egyszerű kezelhetőség - nem mentes néhány zavaró hibától sem.

A mérőfejben alkalmazott szűrő-fényelem kombinációknál tapasztalt hibákról már említést tettünk. Itt a továbbiakban meg kell fontolnunk a pontosabb illesztéssel járó ugrásszerű beszerzési árnövekedést és a szükséges pontossági követelmények optimális összehangolását.



1. ábra A műszer első változatának blokkvázlata

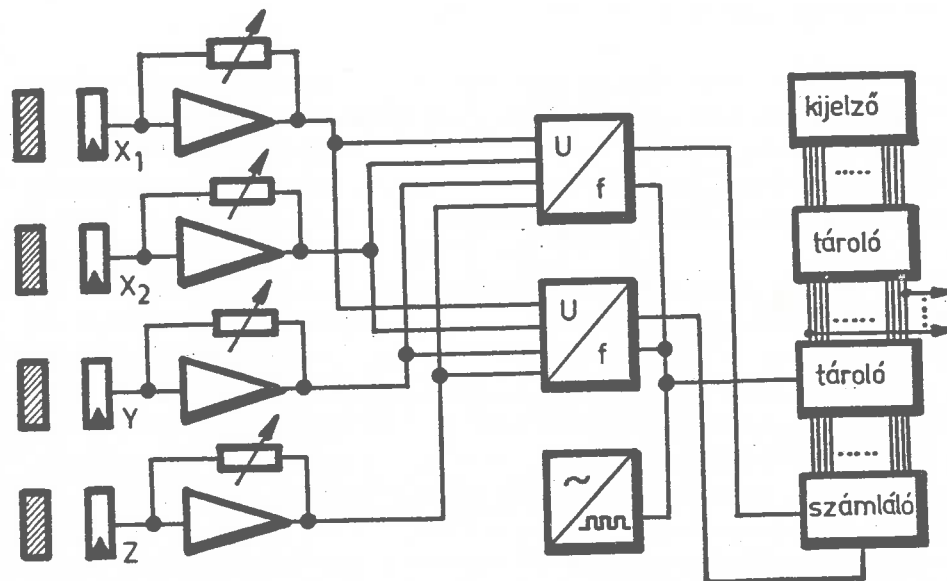
Az elektronikus egység leggyöngébb pontjai a logaritmáló erősítők. Együttfutásuk az igen széles tartományban nem biztosítható mindenütt elegendő pontossággal, így egyrészt a koordináták névleges értékeiben van eltérés, másrészt összegük nem mindig 1,000 /1,010 és 0,990 között mértük az eltéréseket./ A mutatós műszerek leolvasása, különösen az utolsó számjegy becslésében, könnyen téveszthető, ezenkívül a megfelelő felbontóképesség csak nyújtott skálán, azaz csak 0,300 és 0,600 szinkordináta egység között biztosítható.

A nyert tapasztalatok alapján egy következő, digitális elven működő változatot dolgoztunk ki. A mérőfej és a fényelemek erősítői változatlanok maradnak /a nehéz üzemi körülmények miatt a műveleti erősítők termostálásáról itt már gondoskodunk/, a további jelfeldolgozás azonban lényegesen eltér az eddigiektől.

A műszer teljes egészében integrált áramköri elemekből épül fel. A feszültségjelek egy-egy precíziós feszültség-frekvencia átalakítóra kerülnek, így a jelekkel arányos, változó ismétlődési idejű impulzus sorozatot /frekvenciát/ állítunk elő. A feszültség-frekvencia átalakítók linearitása jobb, mint 0,1%, 1 : 10000 átfogás mellett, hosszú idejű stabilitásuk max. 0,3%, azonban ez az eltérés esetenként korrigálható a beépített referenciajel segítségével.

Az egyes tényezőknél, valamint az összegnek megfelelő impulzus sorozatok úgy kerülnek egy számlánkra, hogy a tényezőknél megfelelő impulzus sorozatot a nevezők által meghatározott impulzus sorozat periódusideje alatt számlálhatja csak, így tehát információvesztésmentes digitális osztást végzünk. Ezzel a módszerrel kiküszöböltük a logaritmálásból, különbségképzésből és a visszaalakításból származó, nehezen kézmentartható hibalehetőségeket.

Az osztások eredményei tárolókba kerülnek, ahonnan egyidejűleg, vagy multiplikálva számjegyes kijelzőkön jelennek meg. A tárolók BCD kódban tartalmazzák az egyes mérési eredményeiket. Kimeneteik a további jelfeldolgozás /mérésadatgyűjtés/ érdekében közvetlenül csatlakoztathatók jeltárolókhoz, mint pl. szalaglyukasztó, mágneses adattároló, vagy szükség esetén kisszámítógéphez is. A készülék blokkvázlatát a 2. ábra mutatja.



2. ábra A műszer második változatának blokkvázlata.

A műszer kísérleti méréseit most végezzük, az eddigi eredmények alapján a végleges specifikációt az alábbiak szerint tervezzük. /Az adatok x , y , z értékeire vonatkoznak/.

Kijelzés:	3 számjegy
Felbontóképesség:	0,001 szinkordináta egység
Reprodukálhatóság:	$\pm 0,2\%$
Mérési tartomány:	0,001-0,999 szinkordináta egység
Abszolút pontosság:	0,01 szinkordináta egységnél jobb

A műszer tervezése és kivitelezése során felmerült problémák megoldásához nyújtott segítségért, valamint a bemérés és a kivitelezés terén adott közreműködésért ezuton mondok köszönetet Poppe Kornélné, Szatmári László és dr. Vida Dénes munkatársaimnak.

13.5 MÁTRIX TRANSZFORMÁCIÓS SZINMÉRŐ MŰSZER

Dr. Eppeldauer György⁺ - Dr. Schanda János⁺

A tristimulusos szinmérők - szemben az etalonizálásra használt spektrofotometriai szinmérő módszerekkel - napjainkban általánosan és elterjedten használatosak. Működésük azon az elven alapul, hogy egy ismeretlen mérendő szín 3 /pl. monokromatikus/ szín additív keverékéből létrehozható. A CIE Nemzetközi Világítástechnikai Bizottság három képzetes alapszínre vonatkoztatva három színösszetevőt választott ki. A tristimulusos szinmérők fényérzékelőből és szinműködőből álló mérőrendszerének spektrális érzékenységét a CIE színösszetevő függvények szerint kell kialakítani, lehetőleg minél pontosabban realizálva azokat a megfelelő mérési pontosság elérése érdekében. A realizált, ún. műszeres spektrális színösszetevő görbék eloszlása általában nem egyezik meg tökéletesen a CIE színösszetevő függvényekkel, mert a fényérzékelő-szinműködő kombinációt igen nehézkes a kívánt spektrális érzékenység-eloszlásra kialakítani. Különösen nagy a probléma sorozatgyártás esetén, amikor a hibák azért lehetnek nagyok, mert mind a szűrők, mind a fényérzékelők spektrális érzékenysége egyedi szórást mutat.

Mátrix transzformációs áramkörök alkalmazásával lehetőség van egyrészt: tartani a mérési pontosságot a pontatlan szinműködő illesztések megengedésével járó jelentős gyártási költségcsökkentés mellett; másrészt: pontos műszeres spektrális színösszetevő görbék realizálása esetén a mérési pontosság még tovább növelhető. Ez különösen fontos lehet ún. telített színek mérése esetén, amikor még precíziós szinmérők is nem megengedhető hibával mérnek.

Ha a mért színösszetevőben olyan spektrumu kompenzálendő komponensek vannak, vagy hiányoznak, amelyek az alapszínek szerintiek, azonos oszlop- és sorszámú ún. kvadratikus mátrix is használható. Az esetek több-

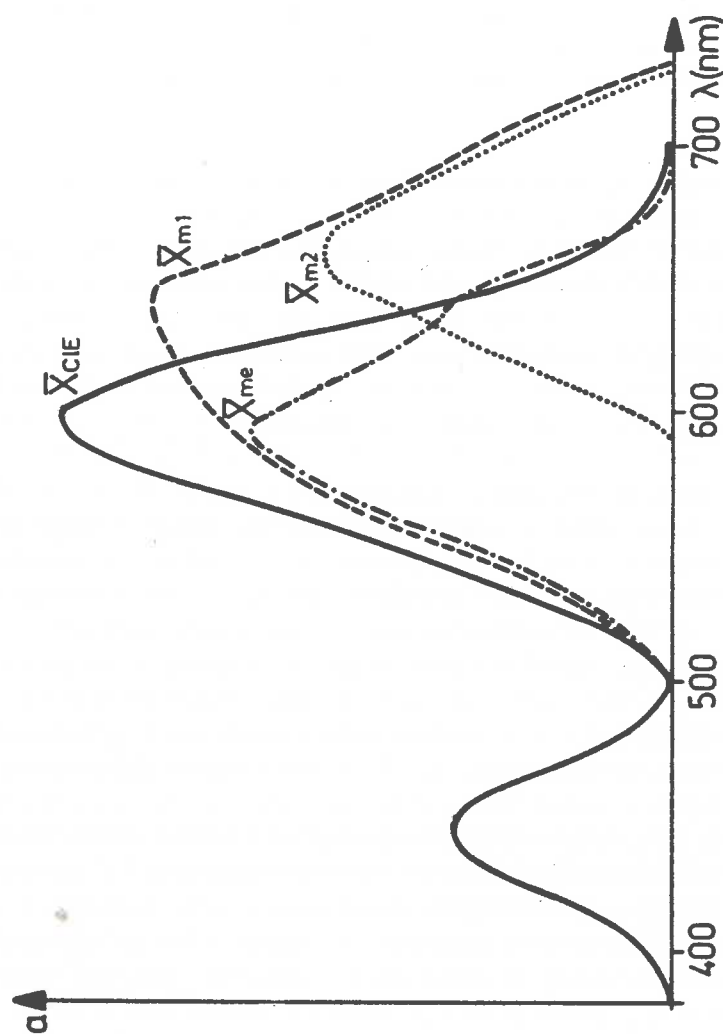
⁺ MTA Műszaki Fizikai Kutató Intézet, Bud.pest, Magyarország

ségében azonban olyan kompenzáló spektrumrésze is szükség van, amely nem felel meg valamely alapszínnek és így az alapszínekből, azaz a többi mért színösszetevő értékből lineáris transzformációval nem állítható elő.

Az ilyen spektrumrészek kompenzálására olyan aszimmetrikus mátrixot alkalmazunk, amelynek oszlopszáma nagyobb, mint sorszámú. Ilyen mátrix segítségével a vizsgálni kívánt alapszínek számától függetlenül a műszeres spektrális színösszetevő görbék mindenféle torzulása korrigálható és optimális illesztés megvalósítható. Ezt azáltal érjük el, hogy a berendezésben a meghatározandó színösszetevők spektrális eloszlási függvényétől eltérő spektrális érzékenységeloszlású szinműködő-fényérzékelő együttest ill. együtteseket alkalmazunk.

Ezeknek a szinműködő-érzékelő együtteseknek a spektrális érzékenységei önmagukban egyik mérendő színösszetevőnek sem felelnek meg, és úgy vannak megválasztva, hogy a transzformációs hálózat útján lehetővé teszik valamely mért színösszetevő értékben lévő nem kívánt komponens kompenzálását, vagy egy szükséges, de hiányzó komponens pótlását. Erre mutat példát az 1. ábra. Az ábrán bemutatott kompenzáció a tristimulusos szinmérés egyik alapvető problémájának megoldását mutatja be. Az \bar{x}_{m1} műszeres spektrális színösszetevő görbe, amely az \bar{x}_{CIE} két-maximumos görbe hosszabb hullámhosszu, ún. \bar{x}_1 görbe összetevőjének a realizálása, a hosszú hullámu lefutó éle mentén jelentősen eltér a kívánt értéktől. Ennek az az oka, hogy a görbe hosszuhullámu lefutó élének szinműködőkel való beállítása gyakorlatilag nem kivitelezhető. A pontsorozattal ábrázolt \bar{x}_{m2} spektrális áteresztésű csatorna létrehozásával lehetőség van a műszeres görbe pontosítására oly módon, hogy az \bar{x}_{m2} csatorna jelét a mátrixolás során kivonjuk az \bar{x}_{m1} műszeres görbéből. A pontvonalal ábrázolt \bar{x}_{me} eredő görbe egy konstans szorzó erejéig igen jól közelíti az \bar{x}_{CIE} görbét.

Szűkebb alkalmazási terület esetén a transzformációs hálózat úgy is kialakítható, hogy az alkalmazási területen számításba jövő szinképi teljesítményeloszlásokra végzünk optimális korrekciós transzformációt. A transzformáció azonban általános alkalmazás esetén úgy is beállítható,



1. ábra Színszűrő-érzékelő együttesel elérhető kompenzáció egy példája

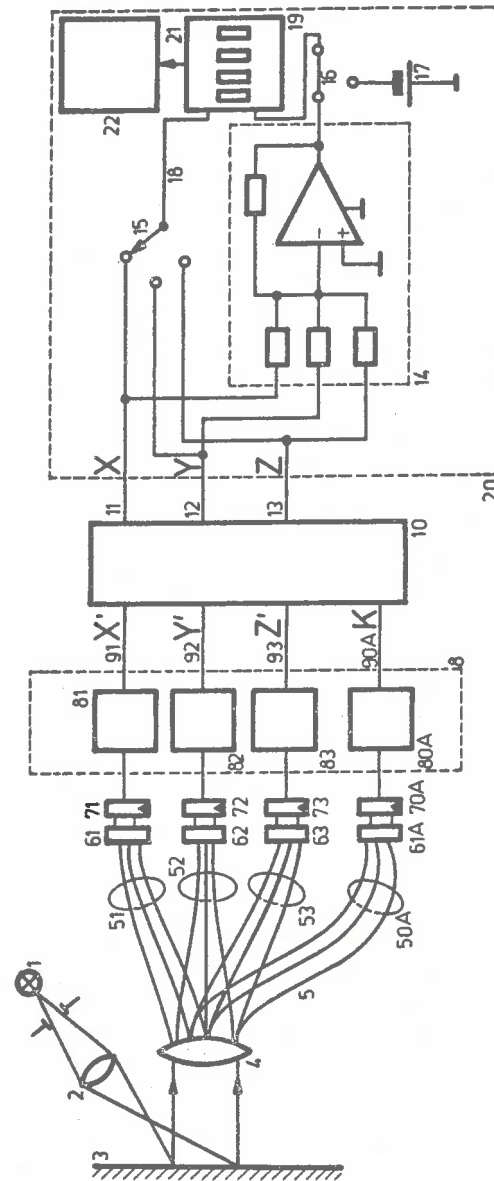
hogy a teljes szinképtartományban az összes elképzelhető szinképi teljesítményeloszlásra átlagosan biztosítson optimális korrekciót. Belátható, hogy alkalmasan választott transzformációval szelektíven sugárzó, un. telített színek mérése is nagy pontossággal végrehajtható.

A transzformációs kompenzáló hálózattal felépített kísérleti tristimulusos színmérő blokkvázlatát a 2. ábra mutatja. A berendezésben 5 csatornát alakítottunk ki. Az ábrán csak négyet tüntettünk fel, mert az X1 és X2 csatornákat közös X csatornával jelöltük.

A mérendő 3 mintát megvilágító 1 fényforrás 2 optikán át világít meg. A 3 mintáról visszavert fényt 4 lencséből és 5 száloptikából álló optikai rendszer képezi le fő 61, 62, 63 színszűrőkből és segéd 61A színszűrőből, valamint fő 71, 72, 73 fényelektromos érzékelőkből és segéd 70A fényelektromos érzékelőből álló érzékelő rendszerre. A 61, 62 és 63 színszűrők, valamint a 71, 72 és 73 érzékelők úgy vannak megválasztva, hogy együttes spektrális érzékenyséjük közelítőleg megfeleljen \bar{x} , \bar{y} , és \bar{z} CIE eloszlási függvényeknek. Ezzel szemben a segéd 61A színszűrőből és a segéd 70A érzékelőből álló együttesnek olyan a spektrális érzékenységeloszlása, hogy kimenetük egyik mérendő szinkoordináta közelítő értékét sem adja, hanem csupán egy olyan segédjelet, amely alkalmas arra, hogy vele a 71, 72 és 73 fényelektromos érzékelők legalább egyikének jelét korrigáljuk.

Az 5 száloptika egyes érzékelőkhöz vezető 51, 52, 53 és 50A kötegeinek átmérőjét úgy választottuk meg, hogy ideálisan fehér 3 minta esetén az egyes érzékelők kimenő jele közel azonos nagyságu legyen. Az 5 száloptika egyes kötegeit - amint azt a rajz vázlatosan szemlélteti, - úgy vezettük, hogy a 3 minta minden pontjáról jusson sugárzás minden egyes érzékelőhöz.

A 71, 72, 73 és 70A fényelektromos érzékelők 8 mérőátalakító bemeneteire csatlakoznak, amely 81, 82, 83 és 80A áramfeszültség átalakítót tartalmaz. A 91, 92, 93 kimeneten az X, Y és Z színösszetevők mért értékével 90A kimeneten pedig a segéd 70A fényelektromos érzékelő jelével arányos feszültség állítódik elő.



2. ábra Transzformációs kompenzáló hálózattal felépített kísérleti tristimulusos színmérő blokkvázlata

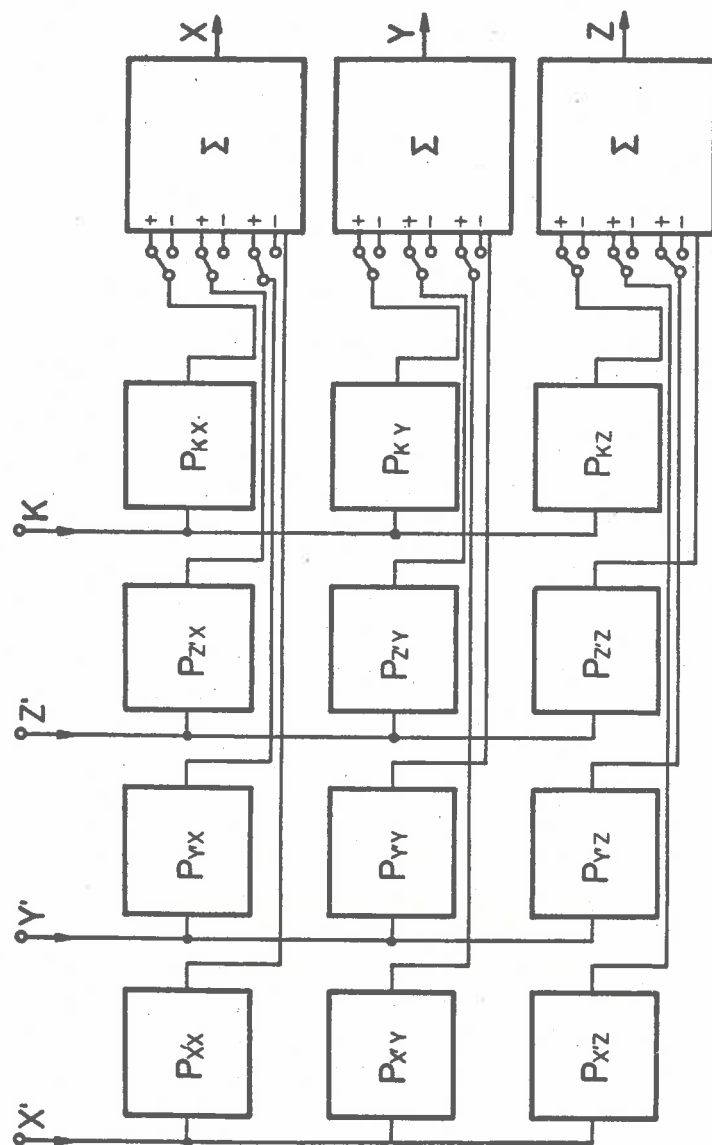
E kimenetekhez lineáris 10 transzformációs hálózat csatlakozik, amely az X, Y és Z színösszetevők vesszős jelű mért értékéből és a segéd 61A színszűrő és a segéd 70A fényelektromos érzékelő K jeléből 11, 12 és 13 kimeneteken a színösszetevők korrigált értékével arányos feszültségeket állít elő. A transzformációs hálózat kialakítását a következő ábrán fogjuk majd ismertetni. Az X, Y és Z színösszetevőket a 20 jelfeldolgozó egység feldolgozza, a szinkordinátákat kiszámolja és a színösszetevőkkel együtt kijelzi és nyomtatja.

A 11, 12 és 13 kimenetek egyrészt 14 összegző áramkör bementire, másrészt 15 választó kapcsoló egyes csatlakozási pontjaira kapcsolódnak. Az analóg műveleti erősítő 14 összegző áramkör kimenete a 16 átkapcsoló egyik csatlakozási pontjára van kötve, amelynek másik pontja 17 referencia feszültségre kapcsolódik. A 15 választó kapcsoló csuszkája 21 hányadosmérő számlálót meghatározó 18 bemenetére, a 16 átkapcsoló csuszkája nevezőt meghatározó 19 bemenetére csatlakozik. A szinkordináták meghatározására konstruált nagyátfogású és nagy pontosságú 21 hányadosmérő 3 1/2 számjegyes, digitális felépítésű, kimenetére pedig a 22 számnyomtató csatlakozik.

Az X, Y és Z színösszetevők, illetve az Y színösszetevővel arányos fénysűrűségi tényező mérésekor a 16 átkapcsoló a 17 referencia feszültséget kapcsolja a 19 bemenetre, a 15 választó kapcsoló pedig rendre a színösszetevők korrigált értékével arányos feszültséget szolgáltató mérésekor a 16 átkapcsoló a 14 összegző áramkör kimenetét, a 15 választó kapcsoló pedig rendre a 11, 12 és 13 kimeneteket kapcsolja a 21 hányadosmérő megfelelő bemenetére.

A 3. ábra a mátrix áramkörök blokkvázlatát mutatja. A mátrix hálózat P potenciométereket tartalmazó ellenálláshálózatból, valamint Z-val jelölt műveleti erősítővel felépített összegző fokozatokból áll.

A főátlóban levő elemek átvitele $\pm 20\%$ -kal változtatható és kimeneteik polaritásváltoztatás nélkül csatlakoznak az azonos sorban lévő összegzőkre. A többi mátrix elem a bemenő jelet változtathatóan max. 20% és zérus érték között képes leosztani. Kimenő jeleik a főátló primer jele-



3. ábra A mátrix áramkörök blokkvázlata

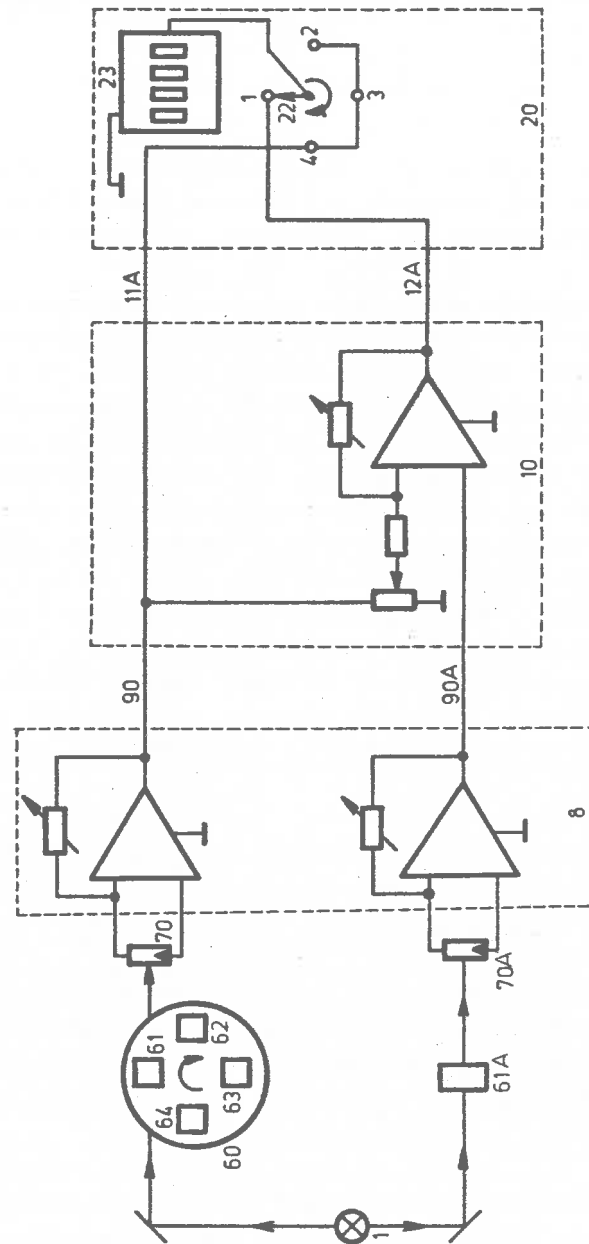
ivel a feltüntetett kapcsolók segítségével előjelhelyesen összegezhetők. A $\pm 20\%$ maximális korrekciós jel nagyságot a szokásos színszűrő-fényérzőkkel illesztések várható maximális hibája alapján választottuk meg.

Az 1. ábra X színösszetevőjén példaképpen bemutatott görbekompenzációt a 4. ábrán található egyszerű mátrix áramkörrel tudjuk megvalósítani. Ilyen kompenzáció meglévő, különböző kialakítású tristimulusos színmérőkben utólag is végrehajtható. Az ábra a 70-nel jelölt egyfényérzőkkel felépített készülékre mutatja be a 61A színszűrő és 70A fényérzőkkel együttessel végrehajtott kompenzációt. A 8 áramfeszültség átalakító egység 90 főjel és 90A segédjel kimenete csatlakozik a 10 mátrix áramkörre. Kompenzációt láthatóan csak a legrosszabbul illesztett színcsatorna jelére végzünk. Ugyanis a 60 szűrőváltó X1, X2, Y és Z színösszetevőknek megfelelő 61, 62, 63 és 64 állásaival szinkron kapcsoljuk a 20 jelfeldolgozó egységben a 22-es választó kapcsoló 1, 2, 3 és 4 állását. Látható, hogy kompenzáció csupán a rajzon éppen feltüntetett kapcsolási helyzet esetén az 1 állásban történik, feltételezve, hogy ez a csatorna tartalmazza az említett vörös tartománybeli korrigálandó színszűrő csomagot.

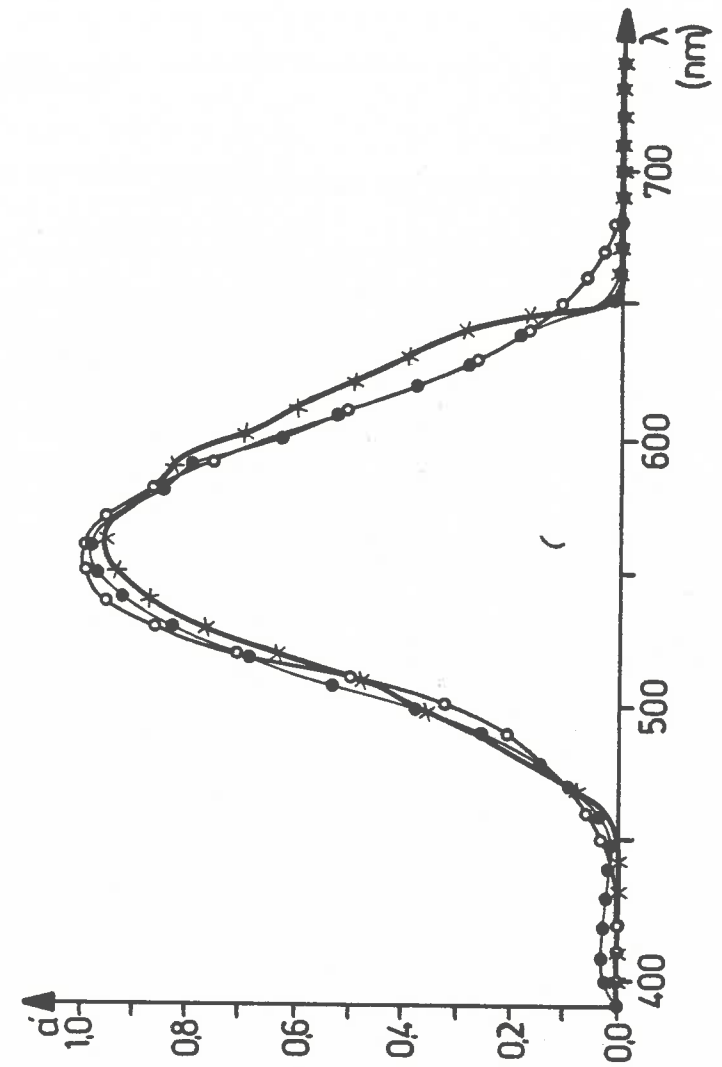
Természetesen segédjel áramkör csatlakoztatható több fő színmérő áramkörhöz is és egy fő színmérő áramkörhöz is csatlakoztatható több segédjel áramkör egymástól eltérő súlyozással.

Az 5. ábrán példaképpen az \bar{y} spektrális színösszetevő függvény görbáját rajzoljuk fel. Az x-szel jelölt mérési pontokból felrajzolt görbe a műszeres görbe, a körökkel jelölt pontokból a CIE \bar{y} görbét rajzoltuk fel. Látható, hogy a transzformációval előállított fekete pontokkal ábrázolt görbe igen jól megközelíti az elméleti görbét.

Az 1. táblázat néhány fénycsövön mért adatok segítségével szemlélteti a transzformációs rendszer teljesítőképességét. Látható, hogy transzformációval a szinkordináták mérési pontossága lényegesen jobb, mint anélkül.



4. ábra Egyszerű mátrix áramkör az 1. ábra X színösszetevőjén példaképpen bemutatott görbekompenzáció megvalósításához



5. ábra Az \bar{y} spektrális színösszetevő függvény görbéje műszeres mérés alapján /—x—/, transzformációval előállított pontok alapján /—o—/ és a CIE \bar{y} görbe /—o—/

1. táblázat

TUNGSRAM FÉNYCSÖVEK SZINKOORDINÁTÁI

Lámpa típus	Műszeres		Szinkordináták Transzformált			CIE Y
	x	y	x	y	x	
F3 Natural Wight	0,352	0,391	0,372	0,383	0,378	0,376
F62 Natural de Luxe	0,358	0,314	0,376	0,304	0,368	0,310
F72 Cold Daylight	0,293	0,332	0,305	0,324	0,303	0,326

14.1 A FÉNY SZINRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZUÁLIS SZEMPONTJAI

Dr. Witold Chroscicki +

A színes fény színes felületekre gyakorolt hatásának egész problémáját vizuális szempontból négy alapvető hatásra redukálhatjuk:

1. a szín semlegesítése fehérré,
2. a szín semlegesítése feketévé,
3. a szín színezetének változtatása,
4. a szín fényességének növelése.

Vizsgálataink eredményeképpen megtaláltuk azokat az egyszerű általános szabályokat, amelyek a viszonylagos színváltozást az említett négy alapvető vizuális hatás folyamán irányítják. Kiderült, hogy alapvető jelentőségű az, hogy a fény színe a fehér fény sugar által létrehozott szinképen belül vagy kívül esik-e.

A "fehér" fény hatása színes felületekre úgy tekinthető, mint a színes fény hatása, amelynek csekély szintelítettsége van. Itt is érvényesek a színes fényre kialakított szabályok, de a vizuális hatás gyengül, a "fehér" fény csekély szintelítettségével arányosan.

Itt rövid magyarázatra van szükség arról, hogy mit értsünk "fehér" fény alatt. A "fehér" fény olyan fény, amit közönséges mesterséges fényforrások gerjesztenek, pl. izzólámpák, fluoreszkáló lámpák stb. A "fehér" fények jellemző tulajdonsága, hogy viszonylagos színhőmérsékletük milyen a vizuális becslés körülményei között. Egy adott fény a hűvösebb fényhez képest melegebbnek tűnik, és a melegebb fényhez viszonyítva hűvösebbnek tűnik.

A probléma részletes elemzése előtt néhány általános megjegyzést kell tenni. A fény hatását a színre látjuk a mindennapi gyakorlatban, mivel

+ Szépművészeti Akadémia, Varsó, Lengyelország

fény nélkül szint sem látunk. Éjszaka minden szürke, vagy fekete. A fény mennyisége és főleg minősége nagymértékben befolyásolja a színvisszaadást és a megvilágított felületek színének érzékelését.

A színvisszaadás-becslésre vonatkozó elméletek és objektív módszerek nagyon bonyolultak és matematikai feltételezéseken alapulnak. Ezeknek a módszereknek az eredményei /műszeres numerikus kijelzései, számítások eredményei, diagramok stb./ nem nyújtanak elég információt a megvilágított színek vizuális aspektusairól, még a kolorimetrikus szakember számára sem és teljesen érthetetlenek az építész, a tervező stb. számára, aki a belső terek színeit és fényeit tervezi. Ilyen körülmények között a színvisszaadás objektív mérése csak a technológiai folyamatokban, a szinszabályozás esetében jogosult. Itt az egyik műszer kijelzését összehasonlítjuk a másik műszer kijelzésével, de ez nem elég pontos olyan esetekre, amikor a műszer kijelzését összehasonlítjuk a megvilágított színek objektív becslésének eredményeivel.

Hangsúlyozni kell, hogy a CIE nem állított fel végleges szabványmódszert a színvisszaadás objektív mérésére. A problémával még foglalkoznak.

Ha figyelembe vesszük a megvilágított színes felületek vizuális becslésének gyakorlati szükségességét, akkor úgy tűnik, hogy a természetes nappali fény biztosítja a jó színvisszaadást.

A napfénynek ez a tulajdonsága majdnem független a nappali fény minőségének és mennyiségének folytonos változásától, ami napszaktól, évszaktól, felhősség mértékétől, légköri viszonyoktól függ. Egy követelményt azonban fel kell állítani: a nappali fény mennyiségének elegendőnek kell lennie.

A nappali fényvel összefüggésben a színvisszaadás problémája egyszerűen a következőképpen magyarázható: a mesterséges fény, ami a vizsgálandó színre esik, egyenértékű kell legyen az adott színnel. Ha ez az egyenértékű ugyanaz, vagy közel ugyanaz, mint nappali fényben, akkor a színvisszaadás jó. Ha az egyenértékű nagyobb, mint nappali fényben, akkor a

szín, amit az adott fény megvilágít, fehérré semlegesítődik. Ha az egyenértékű kisebb, mint nappali fényben, akkor a szín, amit az adott fény megvilágít, feketévé semlegesítődik.

Vizuális szempontból a fény és szín kölcsönhatásának kérdéseit két általános csoportba lehet osztani. Az első vonatkozik a színes fény által színes felületekre gyakorolt hatásokkal, a második pedig a "fehér"fény által színes felületekre gyakorolt hatásokkal.

Ahhoz, hogy jobban bemutassuk a szabályokat, amelyek a színvisszaadás vizuális szempontjait irányítják, először elemezni próbáljuk a színes fény hatását a megvilágított színes felületekre. Ilyen körülmények között minden vizuális hatás intenzívebb és jól látható.

Az elemi vizuális hatásokat, amelyeket színes felületeken a színes fény létrehoz, színes ábrák színes fényű megvilágításával lehet demonstrálni. Ha például olyan sárga színű szűrőt használunk, amelynek az optikai sűrűsége nagyon csekély, akkor az összes tárgyalt hatás jól kimutatható.

Pl. a sárga színű fényben, amit ez a szűrő át bocsát, több a sárga komponens, mint a nappali fényben és ezért a sárga vagy közel sárga színek ebben a megvilágításban fehérré semlegesítődnek. Ha a színes ábrán a tiszta színeket a felső sorban helyezzük el, a fehéres színeket pedig az alsó sorban, és a mintákat az említett sárga fényvel világítjuk meg, akkor alig látunk eltérést a két sor között. Ez azt bizonyítja, hogy a felső sorban elhelyezett tiszta színek fehérré semlegesítődnek.

Mivel a sárga színnek nincs ibolya alkotója, az ibolya vagy közel ibolya színek sárga fényvel megvilágítva feketévé semlegesítődnek. Ha egy színes ábrán a tiszta színeket a felső sorban, a feketés színeket az alsó sorban helyezzük el, akkor tapasztalhatjuk, hogy a felső sorban lévő tiszta színek feketévé semlegesítődnek.

Ha a megvilágított színeket a szinkörben 90° -kal elforgatjuk, akkor a megvilágított színek színezete megváltozik. Ezt a hatást bemutathatjuk, ha szinkör két oldaláról származó színsorokat használunk.

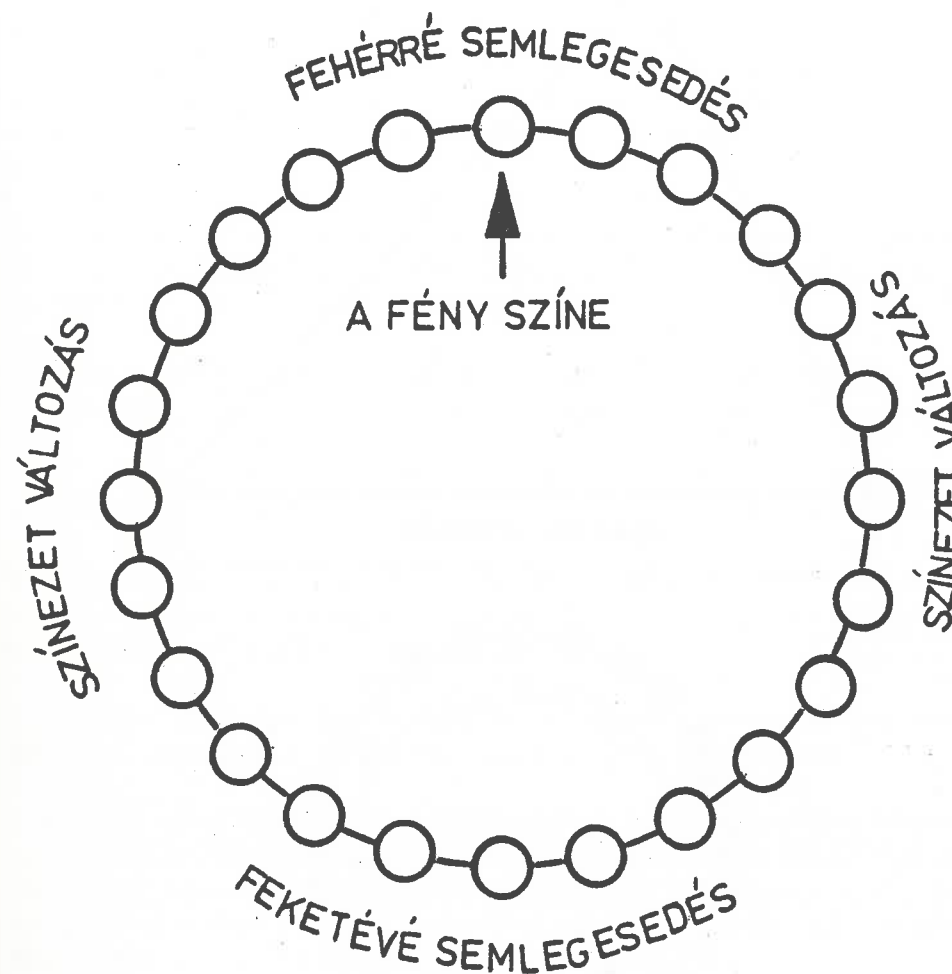
Az 1. ábra szerint adott színű fényben látjuk a szinkör eloszlásának általános elrendezésén a fehérré való semlegesítés, a feketévé való semlegesítés és a színezetváltozás hatását. Hangsúlyozni kell, hogy ezt a három hatást tiszta formában csak olyan színű fény esetében észleljük, amelyek a "fehér" fény szinképén belül esnek /2. ábra/.

Itt látjuk, hogy szinkép nagy hullámhosszúságú része vörössel fejeződik be, a rövid hullámhosszúságú része pedig az ultramarinnal. Tehát a fehér fény szinképe nem tartalmazza a lilákat és ibolyákat. A lila és ibolya fényre tehát nem vonatkozik a fehérré való semlegesítés, a feketévé való semlegesítés, a színezet változása, legalábbis ebben a tartományban és formában, úgy, mint a fény szinképi színeinél. Ha lila vagy ibolya fényt használunk, akkor más hatást látunk - a színek "fényességét". Ez a sajátos és vizuálisan nagyon érdekes hatás nem jelenik meg a fény szinképi színeinél. Az említett négy vizuális hatás függ a fény színezetétől és telítettségétől, valamint a megvilágított színek színezetétől, fényességétől és telítettségétől. Pl. ha a tiszta szinkört megvilágítjuk sötétvörös fényvel, akkor a kört két tartományra osztjuk: világosra és sötétre, és csak két hatást észlelünk: a semlegesítést fehérré és a semlegesítést feketévé.

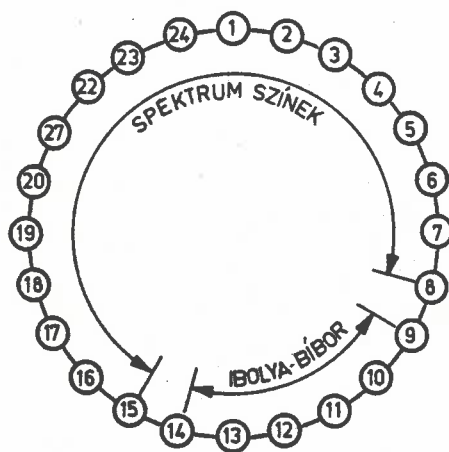
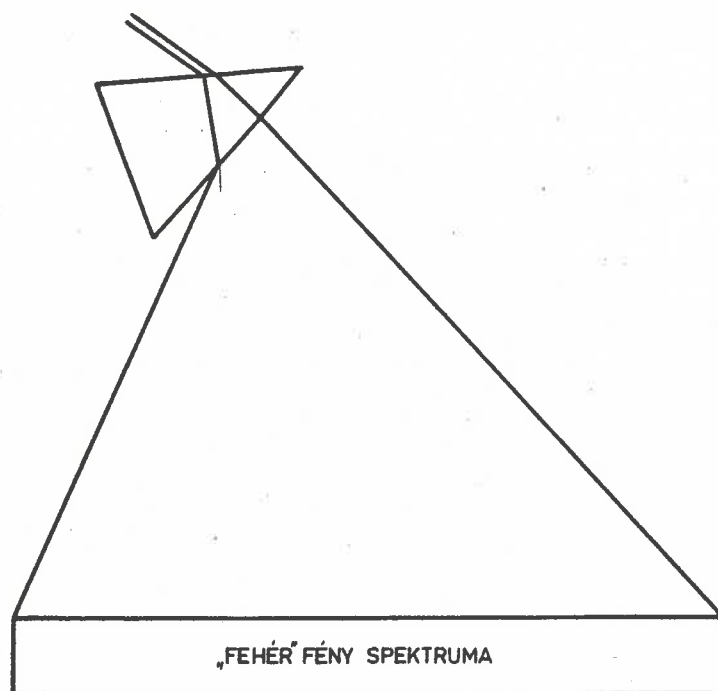
Az összes mesterséges fényforrást, ami az ún. fehér fényt hozza létre, közelítőleg helyettesíthetjük szűrőkkel, amelyek szintelítettsége nagyon csekély és természetes nappali fényvel használhatók. Itt szintén megjelenik az említett négy hatás, a semlegesítés fehérré, a semlegesítés feketévé, a színezet változása és a színek "fényessége"; de ezeknek a hatásoknak az intenzitása nagyon csekély, és arányban van a "fehér" fény csekély szintelítettségével.

A "fehér" fény hatását megvilágított színekre három jellemző fényforrással lehet szemléletesen bemutatni: izzólámpával és két fluoreszcens lámpával / a standard "fehér" és standard "nappali fény" lámpával/.

Azonos színmintákból álló két sorozatot egyidejűleg megvilágítjuk úgy, hogy az egyik sorozatot azzal a szűrővel, amely az izzólámpa fényét utánozza, a másikat pedig a fluoreszcens "nappali fény" szűrővel. A két



1. ábra A fehér fény spektruma és a spektrális színek eloszlása a 24-részes szinkörben



2. ábra A három elemi vizuális hatás eloszlása a szinkörben, amely a színes fények színes felületekre gyakorolt hatásának a következménye. Ez a három hatás /a fehérré semlegesedés, a feketévé semlegesedés és a színezetváltozás/ egyedül a fény színe miatt észlelhető, amely a "fehér" fény spektrumán belül esik /lásd 1. ábrát/

színsorozatot először egyenlővé /vagy legalábbis hasonlóvá/ tehetjük úgy, hogy egyidejűleg megvilágítjuk az egyik sorozatot izzólámpafénnyel, a másikat pedig fluoreszcens "nappali fénnel". A két színsorozat közötti eltérést ezután megnövelhetjük azáltal, hogy a fényforrásokat felcseréljük.

A kísérletet megismételhetjük a másik pár fényforrással is: az izzólámpafénnyel és a fluoreszcens "fehér" fénnel. Itt is azonosabbá, vagy különbözőbbé tehetjük a két színsorozatot.

Az előadás a "Színismeret vizuális alapjai" című nagyobb munkának csak egy részével foglalkozik. Ennek a nagy munkának már három része van:

Az I. rész címe: A színelemzés kölcsönhatása. Adott szín változtatása azáltal, hogy felhasználjuk a környezet eltérő színeitől való függést.

A II. rész címe: A fény hatása a színelemzésre. Hogyan változtassunk meg egy adott színt, a fénytől való függés felhasználásával. Az előbbiekből a részből tárgyaltak néhány problémát.

A III. rész címe: Színrend és keverés. Ez a rész elemzi a színismeret fenti két igen fontos területének egyes vizuális szempontjait.

Ez a három rész, amelyek mindegyike önállóan is használható, együttesen alkotják a "Színismeret vizuális alapjai" c. elemi tanfolyamot. Ezt művészeti és építészeti akadémiák hallgatóinak és olyanoknak szántuk, akik hivatásuk keretében színeket használnak, pl. művészeknek, tervezőknek, építészeknek, dekoratőröknek, dizajnereknek stb.

Mivel a színbecslések összességének több mint 95%-a szubjektív, fontosnak tűnik azokat a szabályokat kidolgozni, amelyek a fény színekre gyakorolt hatásának vizuális effektusait irányítják.

Több éves vizsgálatok és vizuális kísérletek eredményeit igyekeztünk itt egyszerű, de tudományosan helyes formában összefoglalni.

14.2 A SZIN ÉS FÉNY SZEREPE A FORMÁK MEGJELENÉSÉBE - LE CINEMOID

George Leblanc ⁺

Abban az időpontban, amikor meghirdették a budapesti Szindinamikai Konferenciát, Franciaországban három olyan fejlesztést kísérhettünk figyelemmel, amely méltó arra, hogy a Konferencián szereplő témákkal összefüggésbe hozzuk:

- A sajtó által ismertetett kutatások és intézmények, mint például a Vasarely-alapítvány Aix en Provence-ben, vagy a Pompidou Központ Párizsban, amely a Beaubourg fennsíkán való elhelyezését készíti elő.
- A szinszűrőkre vonatkozó információk elterjedése és egyúttal skálájuk jellemző illusztrálása, mégpedig alkalmazásuk sokrétűségével összhangban.
- A szín és fény oktatásával foglalkozó központ tevékenységének jóváhagyását a Beaux Arts-on és a Piitiers-i Egyetemen.

Az első pontnál csak azért állunk meg, hogy néhány megállapítást tegyünk:

Az első megközelítésben nem tapasztalható, hogy a sajtó által ismertett művészeti kutatások során és intézményekben alkalmaznák azokat, amiket az ugynevezett CIE diagrammal kapcsolatban /színháromszög/ a Nemzetközi Világítási Bizottság meghatározott, javasol és terjeszt.

Igaz ugyan, hogy a diagram számos tudományos, illetve műszaki jellegű vita alapján képezi, ami többé-kevésbé összefüggésben van a nagyiparral. Felvetődik azonban, hogy az iparművészet, illetve a háziipar, vagy népművészet milyen mértékben veszi ezeket figyelembe.

⁺ CIE Francia Szekció, Párizs, Franciaország

Bizonyos iparművészetekben, amelyek saját területüket átfogják az üveg-től egészen a kerámiáig, amelyeknél a szín érvényre juttatása régóta a fény tanulmányozásához kötődik, ritkán fordul elő, hogy a színt olyan anyagként kezelnék, amit ismernek és amelynek teljesítményét szabályozni lehet.

Más szóval a fény és színeinek alkalmazásakor szerencsés, természetes vagy mesterséges kapcsolatokra számítunk; igénybe vesszük, szükség esetén előidézzük ezeket, a megvilágítás intenzitását adagoljuk, néhány lámpaárnyalat között válogatunk, azonban a színesség szabályozása olyan terület marad, ahol az eljárások, a receptek, a "találmányok" még mindig az általános módszerek hiányát takarják.

És ime a szinszűrők tanulmányozása általánossá válik, miközben fokozódik felhasználásuk és ugyanakkor alkalmazásuk jellemző példái ismerhetők meg.

A Théâtre-Eclairage elnevezésű kiadvány 4. számában /kiadó: Librairie Théâtrale - Párizs/ olyan adatok szerepelnek, amelyeket e témával kapcsolatban a külföldi lapok cserélnek ki egymással. Ugyanakkor bizonyos különbségek is megállapíthatók a francia adatokhoz viszonyítva. Jellemző például a japán publikáció /JITT/, az USA-beli USITT után.

A cinemoid szűrők mintáit nemrégén a Compagnie Clémancon adta ki, "A CIE diagram áthelyezése egy négyszögbe" elnevezéssel. A Szindinamikai Konferencia ezt ismertette, szövegével együtt.

A dokumentumban, a hátoldalon megtalálható az a rajz, amelyen a mintánál használt különféle szűrők pozíciója megismétlődik a kromonkártya négyzetében.

Itt kromonról beszélünk, mivel bizonyos elvet és szabályozási módszert képvisel, és azért is, mert a megfelelő szabadalom most került nyilvánosságra.

A "DOKUMENTUMOK, BUDAPEST 1976" elnevezésű dosszié, amelyet a Konferenciához kapcsolódó kiállításon mutattak be, erről az elvről és a kromoszelektor első alkalmazásairól ad tömör összefoglalót. Ezt 1946-ban Párizsban, a Louvre-ban, az Arts Décoratifs-ban rendezett kiállításon, 1953 óta Versailles-ban, 1957-ben az Opéra Louis XV.-ben, 1955 és 1968 között Monaco-ban, Nancy-ben, Lyon-ban, Nantes-ban, Rouen-ban, Annecy-ben és Tunisban, Teheránban, Brüsszelben, Lisszabonban, Sao Paulóban is bemutatták, sőt Brasiliában is, ahol egyes terveknek szinte átütő értékük van az új főváros megvilágítási megoldásaiban.

A kromon szabályozás az oktatásban mindig a legközvetlenebbül hatott a legkülönbözőbb kor és tanszaku hallgatókra: a képzőművészeti és más főiskolákon, az audiovizuális szakmák szakemberei számára szervezett továbbképzéseken, a Villes de France mérnökeinek, különböző szervezetek, mint pl. az ACTIM ösztöndíjasainak képzésénél és a közelmúltban a középiskolák, vagy főiskolák gyakorlati munkájában, az 1973. évi Gyermekkiállítás kapcsán szervezett rendezvényt nem is említve, amelynek a maga módján ugyancsak teszt-értéke volt.

Ezek a rendezvények a színszűrők fejlettsége és alkalmazásuk sokrétűsége volt tapasztalható és a szűrők színárnyalatainak megsokszorozódása, ill. az adalékanyagok, keverékek sokfélesége ezeken a rendezvényeken szinte versenyre keltek egymással.

Poitiers-ben a Képzőművészeti Iskola és Egyetem olyan új orientációjú tanulmányokkal versenyez egymással, amelyekben a szín ismét megjelenik.

"Fénnyel festeni" - ez a jelszava annak a programnak, amelyet De Litarédiére Ur dolgozott ki. 1975-ben a Fénynapokon /Journées de la lumière 1975/ a bemutatók felhívták a francia Kulturális Ügyek Minisztériumának figyelmét és ez a tény új ösztönzést adott ennek a tevékenységnek.

Az Építészeti és Plasztikai Művészeti Főigazgatóság országos tanfolyamot szervezett. Ennek lebonyolításával De Litarédiére Ur műhelyét bízták meg. Ennek megrendezésére 1976 májusában került sor, az Egyetem audiovizuális hivatalában, többek között a Nizzai szekció részvételével, amelynek feladata a színház és szcenikai kutatás.

Bataillé Ur segítségével, aki a fénysugárzási laboratórium vezetője, regionális kutatóközpontot hoztak létre. Moudouland Ur, az Institut Universitaire de Technologie elektromos részlegének adjunktusa, mindent alkövet annak érdekében, hogy ez a program megvalósítható legyen.

Igy történt, hogy a színháromszög fotoelektronikus vezérlésre vonatkozó újabb kutatásai napvilágot láttak a LUX c. folyóirat 85. számában, a 329. oldalon, továbbá: hogy a kromon vezérléssel kapott színekkel és a párhuzamos működésű szintetizátorral kapott elektronikus színekkel sokat ígérő kísérleteket folytattak.

A kromatikus tér és szekvenciális fejlesztése /tanulmányozása az egymást követő időpontokban/ - ez a szindinamika lényege, úgy, ahogyan azt ma Poitiers-ban látják és adják egyuttal a lehető legtágabb módon vitára, kezdve az olyan forrásoktól, mint a lézer, egészen a természetes megvilágítással történő koordinációig.

Egyes tervek azt irányozzák elő, hogy Poitiers melletti helységben, Fontevraud-ban ismertetni fogják az első összefoglalókat. Az ismertett tevékenységek, kutatások igen nagy jelentőségűek a későbbiek számára.

14.3 HELYES SZINVISSZAADÁS KÉPTÁRKBAN MESTERSÉGES VILÁGÍTÁS MELLETT

Dr.Sziráki Zoltán +

A képtárak világításánál két alapvető szempontot kell figyelembe venni. A képeket káprázás és csillogásmentesen lehessen látni, az alkalmazott világítás pedig a kép állagában csak az elkerülhetetlen károsodást okozza. E két alapvető szempont kihat a kiállítási épületek tájolására, a kiállítási helyiségek természetes fényt bebocsájtó felületeinek elhelyezésére és kialakítására, a mesterséges fényforrások és világítási módok megválasztására, a világítótestek elhelyezésére, optikai paramétereik megválasztására, és végül a világítás időtartamának megállapítására.

E szerteágazó kérdések vizsgálatára e rövid előadás keretében nem kerülhet sor, ezért csupán az ibolyántuli és infravörös sugárzás okozta ártalmak, valamint ezek tükrében a mesterséges világítás kialakításának néhány szempontját vizsgáljuk.

Mint ismeretes, látásfiziológiai szempontból megfelelő fényforrást választva, minimálisan 100-150 luxos megvilágítás kell ahhoz, hogy az emberi szem csapos idegvégződéseiben színérzet keletkezzék, de a jó színes látáshoz legalább 500-1000 lux közötti megvilágítás kell. A fényforrások ibolyántuli sugárzása, - különösen, ha tartósan éri a képeket, - azok elszintelenedésére vezet. A világirodalom az UV sugárzás szempontjából tartósan megengedhető megvilágítás értékeit olaj és temperafestményeken, fényezett vagy színezett fafelületeken; elefántcsontból, bőrből készülő tárgyak felületén 150 lux-ban; akvarellek, rajzok, szőnyegek, textiliák, kéziratok, nyomtatványok stb. esetében 50 luxban jelöli meg. Ezek az értékek a színes látás határán, illetve az alatt vannak. Ezek az előírások komoly problémákat okozhatnak képtárakban, mivel pl.

+ Középülettervező Vállalat, Budapest, Magyarország

magas képek esetén, a legkedvezőbb fényforrás-elhelyezés mellett is előfordulhat, hogy a kép felső részén a megvilágítás a fenti érték kétszerese, a kép alján pedig alatta marad a szükségesnek.

Nemcsak e nem megfelelően megválasztott megvilágítási szintek hatnak ká rosan a képekre, hanem a helytelenül alkalmazott fényforrások is. Külföldön számos helyen végzett kísérletek igazolták, hogy a képekre legkárosabb a természetes világítás, még akkor is, ha a képek nincsenek kitéve a közvetlen napsugárzásnak. Anélkül, hogy matematikai okfejtésekbe bocsájtkoznánk, nyilvánvaló, hogy az elszíneződés mértéke d :

$$d = C \cdot \int_0^t E_t dt$$

egyenlettel fejezhető ki. Ha adott t időpontban a megvilágítás $E_t = E = \text{konstans}$, mint az egy kép adott pontjára feltételezhető, úgy a $d = C \cdot E \cdot t$ képlettel fejezhető ki. A képletben C a kép festékanyagától, és a fényforrás okozta UV sugárzás mértékétől függ. A t a besugárzás időtartama.

Ez az összefüggés magyarázza meg, hogy képtárakban, ahol a képek UV sugárzás elleni védelmére gondot fordítanak, a képeket csak a feltétlenül szükséges mértékig és ideig világítják meg.

A Philips műveknél Eindhovenben végzett kísérletek azt mutatták, hogy a hidegebb színhőmérsékletű természetes és mesterséges fényforrások elszintelenedés szempontjából kedvezőtlenebbek a melegebb színhőmérsékletűeknél. A kísérletek azt mutatták, hogy az ablaküvegen át áprilistól augusztus végéig, öt hónap alatt átlagosan 10 000 luxos természetes világítás mellett, a fénysugárzásnak kitett kép olyan mértékben színtelenedett el, mintha meleg színhőmérsékletű fényforrással, 150 luxos megvilágítási szinten 30 éven át világították volna.

Az előbbi hatásnál súlyosabb az izzólámpák hősugárzása folytán előálló károsodás. Különösen a tükrös és a halogén izzók, mint hőmérsékleti sugárzók a képek aránylag kis területén felmelegítik a festékréteget és

az alatta lévő anyagot. A sötét felületek, mivel a fényt jobban elnyelik, a világosak kevésbé melegszenek. További kedvezőtlen hatása a tükrös és halogén izzóknak, hogy szárítják a képek anyagában higroszkópi- kusan elhelyezkedő nedvességet, ezáltal az anyagot törékennyé, málé- konnyá teszik. Végül a hőszugarakkal együtt járó infravörös sugárzás az anyagok sárgulásához vezet.

Különösen súlyosak az izzólámpák okozta káros hőhatások a faanyagra. Fá- ra festett képeknél, szárnyas oltároknál, a faanyag rossz hővezető ké- pessége következtében a kép felülete jobban felmelegszik, mint a bel- seje. Ez a lemez hólyagosodására, vetemedésére vezet. Később a faanya- gon széles repedések keletkeznek, a képek idő előtt elszíneződnek és tönkremennek.

Különösképpen káros az olajfestményekre és egyéb művészeti alkotásokra, ha azokat akár színes reprodukciók készítése, színes film, vagy televi- zió felvételek alkalmával 1500-6000 luxos megvilágításnak teszik ki. Münchenben a Dörner Institutban végzett mérések tanúsága szerint 6000 luxos megvilágítás mellett, a képfelületen 5-10 perc alatt 14°C -os helyi melegedés keletkezett és még egy aránylag mérsékelt 2300 luxos megvilágítás mellett is a melegedés elérte az $5,5^{\circ}\text{C}$ -ot. A sötét képfel- ületek melegedése általában 30%-kal volt nagyobb, mint a világos felü- leteké.

Az elmondottak után három nyitott kérdés maradt: hogyan világítsunk, pontosabban milyen megvilágítási módot válasszunk; mivel és mennyi ide- ig világítsunk.

A legártatlanabb és egyben a legköltségesebb képtárvilágítás a megfele- lő színű, rejtetten elhelyezett fénycsövekkel megoldott közvetett vilá- gítás. Ezt alkalmazzák például Münchenben az Alte Pinakothekában, az amsterdami Rijks muzeum több termében, a madridi Pradoban.

Nehéz és hálátlan feladat a felülvilágító régi eklektikus kiállítási épületekben a jó képtárvilágítás megoldása. Ilyenek például Budapesten a Szépművészeti Múzeum, Bécsben a Kunsthistorisches Museum, Londonban

a National Gallery stb. Ezeknél a legköltségesebb megoldás lenne a foto- cellákkal vezérelt ernyőző szerkezet és a természetes világítással egye- ző színhőmérsékletű fénycsővilágítás kombinációja. Ez minden időben a terem falfelületein a megengedett 150 luxos megvilágítást szolgáltatja. Ilyen megoldást választottak a londoni National Gallery reneszánsz ter- mében.

Az előbbi megoldástól eltérő, lényegesen szerényebb megoldás a terem közepén a felülvilágítók egy részének lefedése a napfényt egyáltalán nem, vagy csak mérsékeltén átértesztő lapokkal. A képeket ilyenkor kör- be futó, terelő lemezekkel irányított, természetes vagy mesterséges fény világítja.

A leggyakoribb, egyben a legszerényebb megoldás a mennyezetről befüg- gesztett terelőlemezes lámpatestekkel a képekre irányított fénycsöves világítás. Ennél kényes kérdés a lámpatestek vagy lámpatestsorok eszté- tikus elhelyezése, megfelelő helyen és megfelelő képtávolságban, ezál- tal a fénynek egyenletes elosztása a képsíkon.

Nem javasolható végül, a helytelen színvisszaadás és káros melegedés miatt, az állandó jellegű képkiállítások világítására a tükrös, vagy halogén izzókkal megoldott világítás. Külföldi utaim alkalmával, idő- szakos vagy alkalmi kiállítások kivételével, sehol nem láttam, hogy ér- tékes táblaképeket izzólámpával világítottak volna.

Nagynyomású higany és nátriumgőz lámpák képtárak világítására színössze- tételüknel fogva nem jöhetnek számításba, viszont a nagynyomású fémhalo- gén lámpák, ha a színösszetételüket melegebb színhatásúvá teszik, a jö- vőben a magas légterű kiállítási csarnokok hasznos fényforrásai lehetnek.

Az elmondottak alapján egyértelmű, hogy képtárakban a rendelkezésre álló lehetőségek között legmegfelelőbb világítás a fénycső világítás. Szinha- tás szempontjából az itthon beszerezhető fénycsövek közül a Szépművésze- ti Múzeumban és a Magyar Nemzeti Galériában végzett kísérleteink alapján az F₃₄ jelű fénycső bizonyult a legmegfelelőbbnek. - Végül a világítás időtartamát illetően: értékes képeinket óvjuk mind a természetes, mind a mesterséges fénytől. Ezért a képtári világítást a legrövidebb időre és a legkisebb mértékre korlátozzuk.

14.4 TÉRMILIŐK, SZIN ÉS VILÁGÍTÁSTECHNIKA ÖSSZEFÜGGÉSEI

Christian Bartenbach ⁺

Az építész a térkompozíciót rendszerint szervezési, funkcionális és érzelmi vonatkozásban fejezi ki az előzetes tervek készítése során.

A szervezési és funkcionális tartomány az építettő kívánságát képező tér- és funkcionális programot tartalmazza.

Az érzelmi vonatkozású elképzelések a vállalkozások motivációját tartalmazzák, az emberek egymáshoz való kapcsolatát, az embereknek a szóban forgó tevékenységhez való viszonyát tükrözik, azzal a céllal, hogy olyan környezetet teremtsünk, amelyben a készenlét, a jó közérzet feltételei biztosítva vannak.

Az előzetes tervezés során a szervezeti és funkcionális vonatkozású elképzelések rendszerint igen konkrétak.

A sokkal komplexebb és éppen ezért nehéz területet felölelő érzelmi vonatkozású térábrázolással kapcsolatos elképzelések azonban többnyire fogvatékosak.

Mivel az épület a teljes koncepció kifejezése, megvalósításához szükséges, hogy az érzelmi térdimenziók megfogható és a térben érzékelhető formában legyenek realizálhatók.

A térkialakítás információs elemeit a vizuális információátadás alapján a térhatároló elemek felületei és a kialakított térben elhelyezett tárgyak képezik.

⁺ Lichttechnisches Ingenieurbüro Christian Bartenbach, München, NSZK

Tágabb értelemben a tér fogalmához az ablaknyílásokon keresztül megpillantható külső környezet is hozzá tartozik.

A látható felület tehát tartalmazza a formai kifejező elemeket, anyagstruktúrákat, amelyek tömörek vagy áttetszőek. A reflexiók következtében világosabb és sötétebb foltok keletkeznek és számos olyan hatást váltanak ki, amelyek a színbenyomásokkal függenek össze.

Ezek az információs elemek főleg a környezeti megvilágítás következtében adódnak át és a kívánt térhatás kialakításában jelentős szerepet játszanak.

A térfelületre korlátozott térkialakítás szubjektív érzékelése világosságértékelés formájában megy végbe, amely azután a vizuális érzékelési tartományba tevődik át.

Hogy a kívánt térhatás kialakuljon a szemléletben, annak előfeltétele a jó láthatóság - a térkialakításra vonatkozó információs elemek csak akkor lesznek megfelelően feldolgozhatók, ha a vizuális észlelés akadálytalanul, zavarmentesen mehet végbe.

Ha a vizuális észlelésben zavar áll be, akkor a figyelem elterelődik, idő előtti kifáradás lép fel, gyenge a koncentráció, rossz közérzet keletkezik és az uralkodó környezeti atmoszféra elutasítását váltja ki.

Zavarmentes észlelés csak akkor biztosítható, ha stabil az észlelés tartománya, és ez azonos az átlagos adaptációs fénysűrűség végállapotával. Az átlagos adaptációs fénysűrűség a belső és a környező mezők fénysűrűségéből adódik.

A belső mező fénysűrűsége /világosabb tartomány/ a figyelemfelkeltés követelményeiből adódik /látási követelmények, nézési feladat/. Itt koncentráció a tevékenységre vonatkozó információs tartomány.

A környező mezők fénysűrűsége a térhatároló elemek és a berendezési tárgyak felületén uralkodó fényeloszlás függvénye: itt szerepet játsza-

nak pl. az íróasztalok, a padló, a polcok, a mennyezeti világítótestek, az ablakok és a külső környezet érzékelhető fénysűrűségei. A környezeti fénysűrűségi tartomány tehát a térhatás érzékelése szempontjából lényeges.

Az 1. ábrán összefüggést mutatunk be a belső és a környezeti mezők fénysűrűségei között, stabil észlelési feltételek mellett. Ha a látási követelmények alapján a belső mező fénysűrűsége adott, akkor a szóban forgó összefüggés értelmében kiszámíthatjuk a környezeti mezők fénysűrűségét, ill. annak tartományát.

$$L = E \cdot \varrho \quad \text{/diffuz reflexió esetén/, ahol}$$

L = fénysűrűség, asb;
E = megvilágítás erőssége, lux;
 ϱ = reflexiós tényező

Fenti összefüggés alapján fel lehet osztani a környezeti fénysűrűséget megvilágítási és anyagértékekre.

Megvilágítás erősségként a felületre vonatkoztatott fényáramot definiáljuk és ebben benne van az anyagra eső fény energiájának hatékonysága is.

A szem spektrális érzékenysége, valamint a ráeső fény spektrális energia-összetétele a megvilágítás erősségének fogalmában benne vannak.

Ez a primer fényenergia /mesterséges fény vagy nappali fény/ az anyagfelületekről visszaverődik a szembe, és így az anyagfelület láthatóvá válik. A fény tehát főleg anyagokról szolgáltat információt.

Az anyag olyan tulajdonságai, mint szerkezet, reflexió és szín, a térhatás kialakításának tényezői. A reflexiós tényezők változtatásával állan ő megvilágítási erősség mellett is változó világossági benyomásokat lehet kelteni.

Ez megfelel a világos és sötét felületek alkalmazásának. Mivel a környezeti mezők felületei a látótér nagy részét elfoglalják, ezért ezek főleg az átlagos adaptációs fénysűrűséget stimulálják, és így döntő szerepük van a stabil észlelés szempontjából.

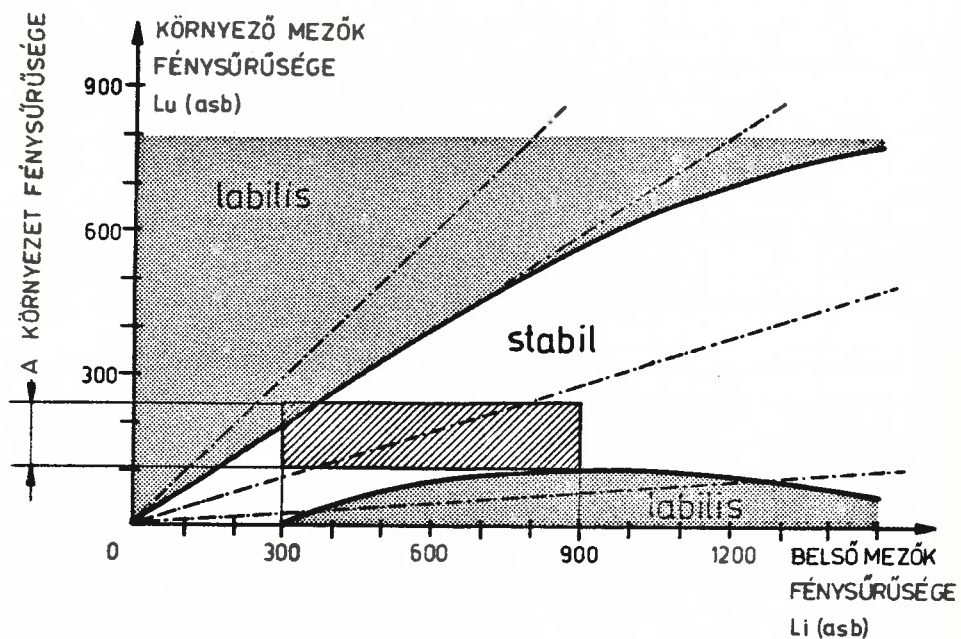
A világos ill. sötét felületek információs tartományát lényegesen növelni lehet az anyagfelületek strukturálása és formai kialakítása útján. A primer fény ezek által módosított sugárzási jellemzői a diffúzió, a célra irányított terelés és a csillogás révén rengeteg kifejezési forma megvalósítását teszik lehetővé. Ezek a strukturált kifejezési formák a színjellemzőkkel együttesen alkalmazva lényegesen kiszélesítik a monoton világos-sötét felületek által nyújtott információs anyag határait, és az észlelés invariáns tényezőivé válnak. A környezeti mezők fénysűrűségi tartománya a belső mezők adott fénysűrűségi értékeinek és az észlelési feladat megvalósulásának függvényében egy körülhatárolt tartományra korlátozódik /1. ábra szerint/.

Az említett környezeti fénysűrűségi tartományt a megvilágítási erősség és a reflexió együttes hatásával, valamint különböző anyagstruktúrák alkalmazásával, az információs tartalom vonatkozásában, már sikerült kibővíteni.

Az információs tartalom kibővítése terén a környezeti mezők fénysűrűségi tartományának konstans értéken tartása mellett nagy jelentősége van a színek alkalmazásának.

A fényforrásból származó fény spektrális összetétele és a színrétegek transzparenciájának ill. remissziós tulajdonságainak komplex mivolta következtében a kifejezési formák ill. lehetőségek száma lényegesen bővül.

Mivel a környezeti térelemek felületéről a primer fény visszaverődik és így a térelemek felületei a térképzés észlelésének és egyben kialakításának lényeges előfeltételei, ezért a színes felületek alkalmazása, a komplex hatástényezők stimuláló mivolta következtében, igen fontos szempont.



1. ábra Különbségérzékenység a belső és környező mezők fénysűrűségével összefüggésben

Egy belső tér megvilágításánál alkalmazott primer fények szuperponálását és keveredését, amely a téralkotó elemeken való sokszoros visszaverődésük eredményeképpen keletkezik, a térkialakítás során feltétlenül figyelembe kell venni.

A kívánt hatásoknak megfelelően lehetséges és szükséges összehangolni a primer fényforrások spektrális összetételét a téralkotó elemek felületének remissziós és reflexiós tulajdonságaival. /A 2. ábrán látható a fényforrás és a színes reflexió közötti elvi összefüggés./ Így azután a szín ösztönző és informatív jellegű hatásához még hozzáadódik a gazdaságossági hatékonyság és a fizikai-optikai korrekció lehetősége is, mint realitás.

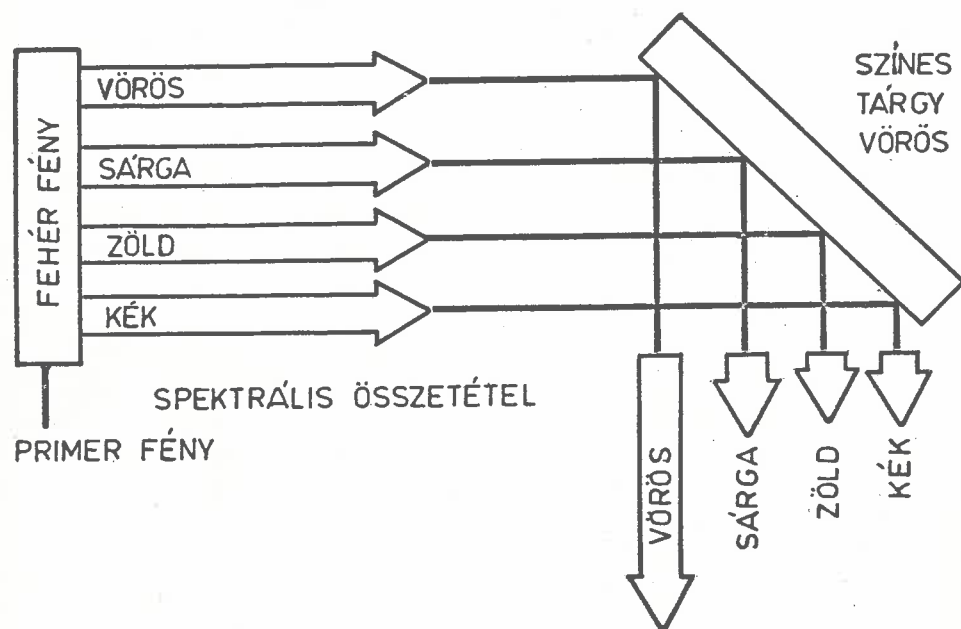
Belső terek primer fényforrásai vagy a nappali fény, vagy a mesterséges fényforrások. Legtöbbször az a törekvés, hogy a nappali fényt tulajdonságaival együtt kiindulási alapnak tekintve a mesterséges világítást mintegy hiánypótlás vagy kiegészítés céljaira alkalmazzák.

A nappali természetes fény a napszaknak és az évszaknak megfelelően változó intenzitású, és más és más a spektrális összetétele.

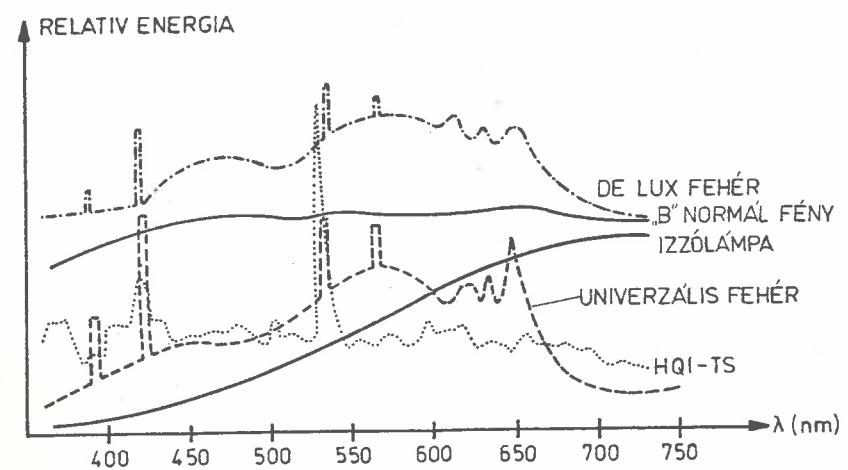
Az észlelés inverziális tényezői szempontjából előfeltétel az adaptációs készség, amely azt eredményezi, hogy ha az érzéklés nem is azonos, az alapérzeteket - pl. a különbségek érzékelését - az optikai észlelés konstans értéken tartja még akkor is, ha a fényintenzitás változik, és még akkor is, ha ez az ingadozás meglehetősen széles határok között mozog.

A láthatóság tartományán belül a természetes fényspektrumok spektrális energiaeioszlásának folyamatos lefolyása folytán, a spektrális összetétel folytonos változásai ellenére is nagy az alapenergia hányada a látható szinttartomány változó energiahányadához képest, és így az időarányos változás az ingadozás okozta differenciát a színadaptáció következtében kiegyenlíti.

A 3. ábrán a különféle nappali megvilágítási állapotok és néhány tipikus mesterséges fényforrás spektrális energialefutásai láthatók. Ezekből



2. ábra A sugárzás folyamatának egyszerűsített sémája



3. ábra Néhány tipikus mesterséges fényforrás spektrális energia-lefutása

is látható, hogy a mesterséges fényforrások - a hőszugárzókat kivéve - nem mutatnak fel folyamatos spektrális lefutásokat. Különböző vizsgálatok alapján kimutatták, hogy a gázkisüléssel fényforrások vonalspektrumai miatt esetlegesen zavarok keletkezhetnek az akkomodációs mechanizmusokban és a színadaptáció vonalán.

A mesterséges fényt - megfelelő fényrendszerek esetén - csak kis részben észleljük eredeti spektrumában, túlnyomó részben azonban a tényleges elemek és tárgyak felületéről többszörös reflexió útján jut a szemünkbe. Így tehát lehetőség nyílik arra, hogy az ilyen vonalspektrumokat a környező színek megfelelően kialakított remissziós folyamatai révén kiegyenlítsük, ill. a hatékonyság folyamatosságát javítsuk.

Ilyen korrekciókat szűrők, megfelelő színek, vagy anyagok megválasztása útján is el lehet érni a fényrendszereknél minden esetben, feltételezve, hogy ezek a spektrumok az összes látható hullámhossz-tartományokban még elegendő energiahányaddal rendelkeznek.

Hőszugárzásos fényforrások alkalmazása nem gazdaságos, és azonos tendencia érvényesül a jó színreprodukáló tulajdonságokkal rendelkező gázkisüléssel fényforrásoknál is.

Megfelelő korrekciós színek alkalmazásával kielégíthetők a térhatás követelményei és gazdaságos fényforrások alkalmazhatók.

Összefoglalás

A térhatás, világítástechnika és a szín között összefüggés van, amelyet az optikai észlelés minősége fejez ki.

A stabil észlelés kritériuma a fényesség-tartományok helyes megválasztása; ezeknek nagyságrendjét az adaptációs mechanizmusok szabják meg.

A térhatás ösztönző elemeit lényegében a berendezések és a térhatároló elemek felületeinek fényessége alkotja.

A lehetséges fényesség-tartomány információs értékének bővítését is a fényesség alapelemei, azaz a megvilágítás erőssége és a reflexió teszi lehetővé.

A megvilágítás erőssége, ha a beeső fénysugarat vesszük alapul, a fényforrások spektrális és energetikai tényezőit tartalmazza /primer fény/.

A reflexió tartalmazza a világos és sötét tartományokat és a szekunder fény /környező fény/ színeinek, valamint az anyagstrukturáknak információelemeit.

A térhatás optikai kialakítása végső soron ezeknek a tényezőknek együtthatásán, ennek komplex variációs lehetőségein alapszik.

Mivel a mesterséges fényforrások egy része a természetes fényhez való tökéletes adaptációt nem teszi lehetővé, ezért a kialakítandó téren belül reflexiós és transzparencia tulajdonságokat kell alkalmazni, mert így a megfelelő korrekciók biztosíthatók.

14.5 FÉNY A TÉRBEN

Nikolaus Schöffner⁺

/A bejelentett előadást nem tudjuk közölni, mivel a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és a tervezett előadásának sem kivonatát, sem teljes kéziratát nem küldte el./

⁺ Képzőművész, Párizs, Franciaország

15.1 UJ CSEHSZLOVÁK FALITÁBLÁK AZ ISKOLAI SZINOKTATÁSHOZ

Prof. Jaroslav Brozek ⁺

Napjainkban, a mindennapi életben a színek egyre nagyobb jelentőségűek, és így szükségesnek látszik, hogy a színekről már az iskolában megfelelő információkat adjunk a gyerekeknek. Mint ahogy a többi szocialista országban, úgy nálunk is folyamatban van az elemi színelmélet kialakítása, mindhárom oktatási fokozat részére.

Az iskolai munka elősegítéséhez a "Komenium" és az Učebné pomocky" nevű állami vállalatok /tanszerkiadók/ egy sorozat színelméleti falitáblát adtak ki.

A táblák a színelmélet területén végzett elméleti valamint pedagógia munka eredményeit állítják az iskolaköteles gyerekek elé. Ezt a munkát egyrészt gyerekekkel végzett pszichológiai jellegű kísérletek, másrészt az iskolai művészeti nevelésben a színekkel végzett munka során szerzett pedagógiai tapasztalatok készítették elő. Ezekben tulmenőleg pedagógiailag igazolták a gyerekek színekkel kapcsolatos munkájának néhány lehetőségét, megállapították a gyerekek színérzékelésének és színértékelésének néhány jellegzetességét és ezeket részben beépítették a pedagógiai folyamatba. A falitáblákat a színjelenségek, színminőségek és színösszefüggések bemutatásához dolgozták ki.

Az első kiadás 1971-ben 4 táblát tartalmazott, egyenként 100x70 cm-es méretben, és pedíg: 1. színkeverés, 2. szinkontraszt és harmónia, 3. színrendszertan, 4. fény, szín és tér. Ezeknél azonban a nagyszámu demonstrációs kép tulságosan tömörítve jelent meg, így az egyes színjelenségek egymást zavarták. A táblaméret a munka számára nem volt eléggé kedvező.

⁺ REPRO, Usti n.L., Csehszlovákia

Ezért a szlovák "Učebné pomocky" üzem 1972-ben új kiadás előkészítését kezdte meg, amelyben az első kiadás fogyatékosait meg kívánja szüntetni. 20 táblát készítettek, 35 x 50 cm-es méretben, amelyek a színjelenségeket, színminőségeket és színösszefüggéseket 5 csoportba osztva mutatják be, éspedig:

A./ Színérzékelés /5 tábla/

A színelmélet alapjaként itt pszichofiziológiai feltételek lettek figyelembe véve, olyan adottságok, amelyek a színérzékelés szempontjából lényegesek. A negatív utóképek és az indukció, a van Bezold-féle effektus és a kinetikai effektus keletkezése alapján mutatják be a látási folyamat sajátosságait. Kiegészítésként ebben a csoportban szerepel egy tábla, amely a színszimbolikát és a színek térhatását szemlélteti.

B./ Színkeverés /5 tábla/

Ez a szakasz a színekkel való egyéni munkának van szentelve /éppugy, mint a D szakasz/. Egy festőpaletta színeinek mintáit és a színkeverés alaplehetőségeit tartalmazza:

- a/ 3 szekunder szín előállítását 3 elméleti alapszínből, amelyek egymással szemben a szubtraktív alapszínekhez képest additív jellegűek;
- b/ szín módosítása fehér, fekete és szürke hozzákeverésével;
- c/ a színek zavarossá tétele az ellenszínek összekeverésével.

C./ Színrendszertan /3 tábla/

A tábláknak ez a csoportja bemutatja:

- a/ a színek rendezését a szinkörben, rokonságuk és pszichológiai komplementaritásuk alapján;
- b/ egyetlen szintónuson belüli módosítások elvét;
- c/ a szín háromdimenziós természetét és a szintest keletkezésének elvét.

D./ Színkompozíció /4 tábla/

A tábláknak ez a csoportja a színkontrasztoknak és a színakkordok fő lehetőségeinek kihasználását mutatja be az alkotó kompozícióban.

E./ "Szín a képben" /3 tábla/

Ismert képek néhány színes reprodukciója alapján bemutatják, hogy a színt hogyan használták fel a mesterek a képtér kialakítására és plasztikus jelleg kiemelésére /a reneszánsz szín- és légperspektívája és modellezése, valamint a Cézanne-féle moduláció és a tiszta színek kontrasztjainak és téralkotó képességének kihasználása a modern sík-képtér kialakításában/.

A táblákhoz rövid kiegészítő szöveg tartozik, amely az elemi alkotó színelméletet fogalmazza meg.

Ennek a sorozatnak fő előnye abban kereshető, hogy az alkotó /esztétikai/ szintant fiziológiai és pszichológiai elméletre alapozza, a fizikai elmélet adekvát hangsúlyozása helyett. Az a kivitelezési forma, amelynél egy táblán csak egy vagy két kép van, szakmai és metodikai szempontból előnyösebb. A táblák nyomdai uton való előállításán azonban még számos problémát vetett fel, így ezeket az új táblázat ez idő szerint még csak most nyomják.

15.2 SZINDINAMIKAI ÉS FORMATANI ISMERETEK ÖSSZEHANGOLT ALAPFOKU OKTATÁSA

Horváth Dénes⁺

Alábbiakban a didaktikai szisztémák egy olyan példáját mutatjuk be, amely az alapfoku oktatásban /de bármely más szinten is/ biztosítani tudja, hogy a tanulók /vagy érdeklődők/ bizonyos szindinamikai és formatani ismereteket, bizonyos szín- és formaösszefüggéseket játékosan ismerjenek fel és ezeket az ismereteket alkotó módon tudják alkalmazni.

A szisztéma adott formaelemek síkon történő rendezését alkalmazza. A rendezés alapja: a formaelemek színeinek, vagy alakjának, ill. elhelyezkedésének egymásból származtathatósága, dinamikus kapcsolódása. Az egymásból származtathatóság alapja pedig: az egyes elemek, vagy az elemek egyes csoportjainak /sorok, elágazások, körök, területek/ színbeli, alakbéli, vagy elhelyezkedésbéli azonossága, hasonlósága, különbözősége, vagy ellentétessége.

A fentieket az ismertetésre kerülő didaktikai szisztémában a formaelemek egymástól eltérően strukturált négyféle /1 - 4./ készletével hoztuk létre. A készletek minden esetben 64 elemet tartalmaznak; az 1., 3., 4. készletben összesen nyolcféle színt alkalmaztunk, melyek szinkört alkotnak /1. ábra/, a 2. készlet elemei pedig azonos színűek.

A négyféle készlet jellemzői a következők:

1. készlet

A készlet fő jellemzője: az elemek egymásból származtathatósága - az elhelyezkedésen kívül - csak a szín alapján történhet, mivel az elemek alakja mindig azonos.

⁺ Tanárképző Főiskola, Pécs, Magyarország

Mint említettük, a készletben a különböző színek száma nyolc, melyek szinkört alkotnak. Valamennyi elem alakja négyzet. A készlet minden egyes eleme /összesen 64 elem/ az említett nyolcelemes szinkör színeinek valamelyikével azonos színű; minden egyes színű elemből /1 - 8 jelű/ 8-8 db van a készletben. Az így kialakított 1. készletet a 2. ábrán ábrázoltuk.

Az 1. készlet elemeiből különféle sorokat, önmagukba visszatérő sorokat, azaz - topológiai értelemben - köröket, elágazásokat és területeket hozhatunk létre. Ezek néhány példáját a 3. ábrán mutatjuk be.

2. készlet

A készlet fő jellemzője: az elemek egymásból származtathatósága - az elhelyezkedésen kívül - csak az alak alapján történhet, mivel az elemek színe mindig azonos.

A készletben ötféle $\frac{n}{2} + 1$ különböző alakot alkalmaztunk, mely alakok sorozatot alkotnak. A valamennyi készletben egységesen alkalmazott 64 elem - az említett feltételek mellett - csak úgy hozható létre, ha az alak sorozat első és utolsó tagjából 8-8 db, a közbenső háromféle elemből $2 \times 8 = 16$ db van a készletben. Az így kialakított 2. készletet és annak eltérő elemeit a 4. ábra ábrázolja /azonos alakú elemeket azonos betűvel jelöltük az ábrán/.

A 2. készlet elemeiből létrehozható különböző sorok, körök, elágazások és területek néhány példáját az 5. ábrán mutatjuk be.

3. készlet

A készlet fő jellemzője: az elemek szín szerinti egymásból származtathatósága mindig kiadhatja az elemek alak szerint megfelelő egymásból származtathatóságát, viszont ugyanez fordítva már nem mindig áll fenn, mert a készletben minden azonos színű elem azonos alakú is és az azonos alakú elemek legfeljebb kétféle színben fordulnak elő.

Mint ahogy azt a készlet 6. ábrán bemutatott vázlata mutatja a készlet nyolcféle színű és ötféle alakú elemekből áll. A színek az 1. készlet színeivel, az alakok a 2. készlet elemeinek alakjaival azonosak.

4. készlet

A készlet fő jellemzője: az elemek szín szerinti egymásból származtathatósága általában az elemek alakjának másfajta egymásból származtathatóságát adja és fordítva, mert bármely adott színű és alakú elemről a készletben legfeljebb kettő található.

A 4. készlet 7. ábrán bemutatott vázlatán látható, hogy a készlet a 3. készlet elemeivel azonos színű és alakú elemekből áll, de az egyes elemek színének és alakjának megválasztási logikája eltér a 3. készletétől. Ebből következik, hogy a két készlet elemeinek rendezési logikájában is különbség adódik. Például: a 3. készlet elemeiből egy egyenes sorhoz legfeljebb kétféle színt tudunk felhasználni /lásd a 8.a ábrát/, viszont ha a 4. készletből építjük a sort, akkor egy egyenes sorban legfeljebb két-két azonos színű elem fordulhat elő /lásd a 8.b ábrát/.

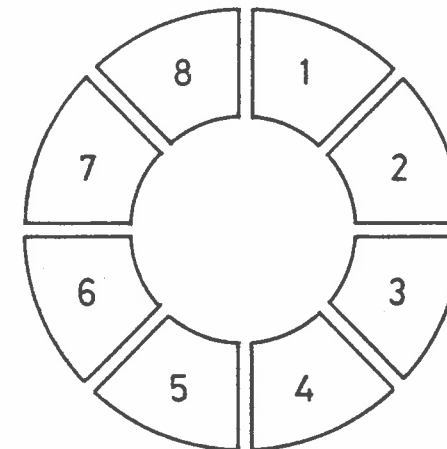
A készletek alkalmazása során megállapítható az a lényeges összefüggés, hogy a síkon rendezett formaelemek és csoportjaik, a síkbeli formák relációi térbeli formákat és relációkat közvetítenek. Ez a 2. - 4. készletek alkalmazása esetén nyilvánvaló /lásd például az 5. ábrát/, de az 1. készlet alkalmazásánál is könnyen bemutatható ez az összefüggés. Ha például az 1. készlet elemeiből egy szimmetrikus sort építünk /lásd 9. ábra a. részét/ és ezt a szimmetrikus sort ráhelyezzük a sorban előforduló színekkel azonos színű /5-ös, 6-os és 7-es/ lapokra, akkor a térbeli formák és relációk még úgy is érzékelhetők, ha az egyes színeket csak tónusokkal különböztetjük meg egymástól /lásd 9. ábra b. és c. részét/.

A készletek és elemeik alkalmazásával könnyen, játékosan felismerhető, hogy színrelációkkal szín-tereket építünk. Arra, hogy a szín-tér hogyan hangolódhat össze az elemek alakviszonylataival közvetített

térbeli formákkal és relációkkal a 3. készlet, arra pedig, hogy miképpen tölthetjük meg ezeket belső feszültséggel, a 4. készlet játékos rendezése közben találhatunk rá szükségszerűen a tanulók ill. az érdeklődők.

Az ismertetett készletek alkalmasak arra, hogy elemeik rendezését a relációk által jelölt térbeli formákban és viszonyokban gondolkozva is el lehessen végezni. Ezt és a szerzett ismeretek alkotó módon történő felhasználását gyermekrajzok is bizonyítják.

Az 1. - 4. készletekkel történő játék szín- és formatani ismereteken alapul, tehát a készletek megismerése során szín- és formatani ismeretekhez lehet jutni. Mivel térbeli formákat, viszonyokat közvetítenek, ezért azokat a megismerésben, a tervezésben és alakításban /szindinamikai szempontból is/ helyettesíteni tudják. Ebből a szempontból az ismertetett készletek /vizuális játékok/ modellként is felfoghatók.



1. ábra A készletekben alkalmazott színek összefüggése

1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8

2. ábra Az 1. készlet felépítése. /Az azonos színeket azonos számok jelzik./

a. 1 2 3 4 5

b. 5 4 3 2 1
(ELŐBBI FORDÍTOTTA)

c. 2 3 4 1 6 3

d. 1 2 3 4 1 2 3 4 1 2 3 4
(ISMÉTLŐDÉSSEL)

e. 1 2 3 4
1 2 3 4
1 2 3 4

f. 1 2 3 4
1 2 3 4
1 2 3 4

g. 2 3 4 5 4 3 2
(SZIMMETRIÁVAL)

h. 5 4 3 2
2 3 4 5

i. 2 3 4 5
2 3 4 5

j. 4 6 8 2 4 6 8 2 4 6 8 2
(PERIÓDIKUSSÁGGAL)

k. 4 3 2
5 1
6 7 8

l. 6 5 4 3 2
7 1
8 8
1 7
2 3 4 5 6

m. 1 3 5 7 1 3
7 5
5 3 1 7 1
7 3
5 3 1 7 5

n. 3
4
5
2 3 4 5 6
7

o. 5
4 5 6 7
7

p. 4
5
4 5 6 5 4
7

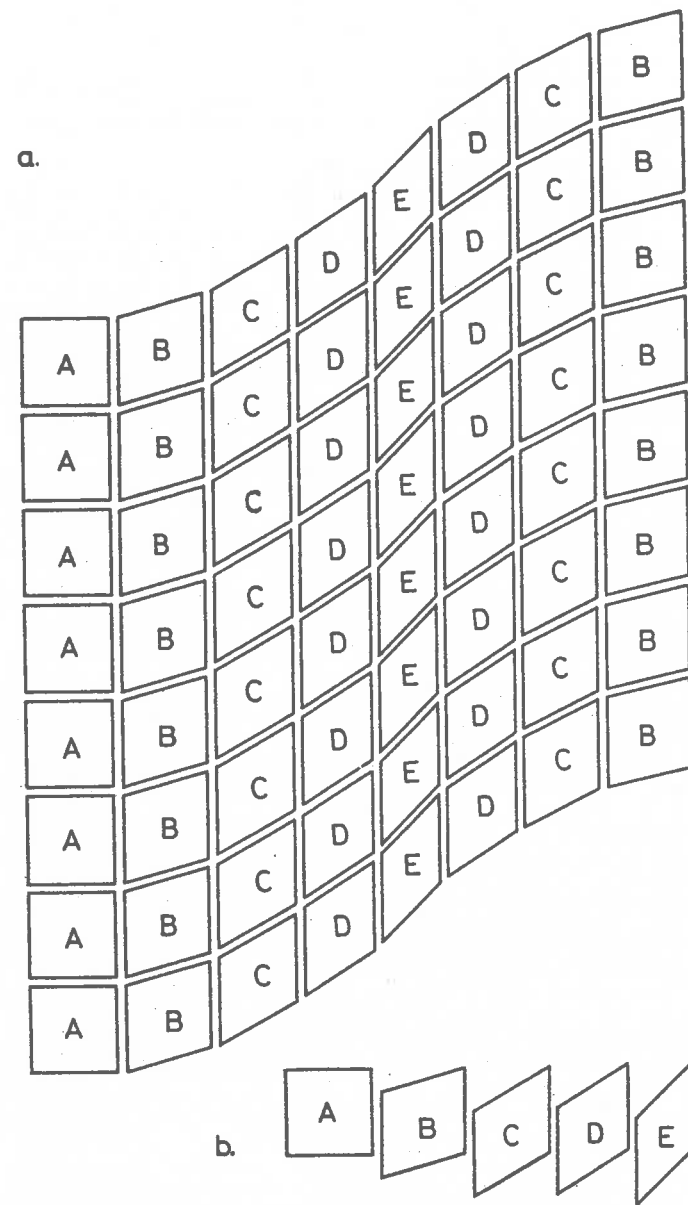
q. 4 6
7 5 7 1 3 1 7 1 3 5
4 2 6
3 5 5

r. 2 3 4
3 4 5
4 5 6

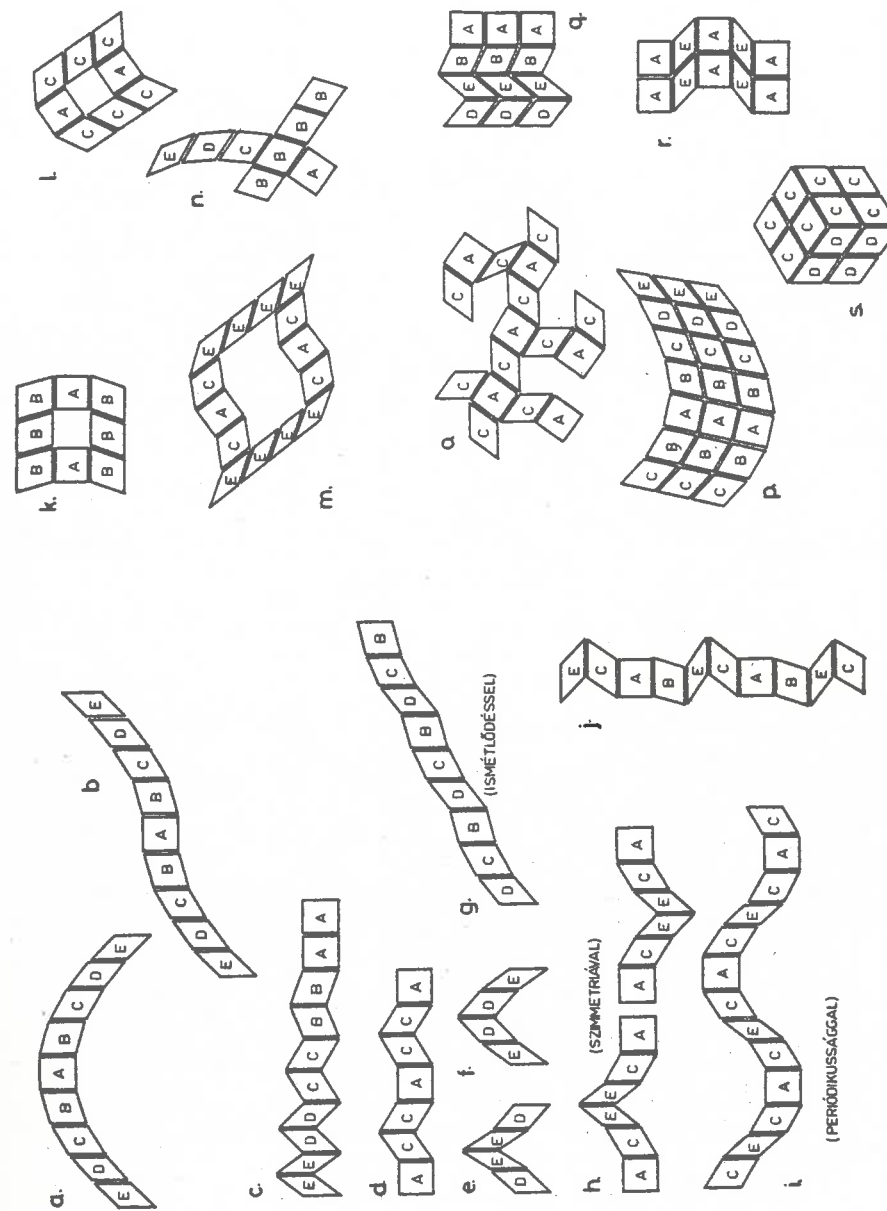
s. 7 5 3 1 7
5 3 1 7
3 1 7
1 7

t. 8 7 6 5 4 3
7 6 5 4 3 2
5 4 3 2
3 4
2 3 4 5 6 7
3 4 5 6 7 8

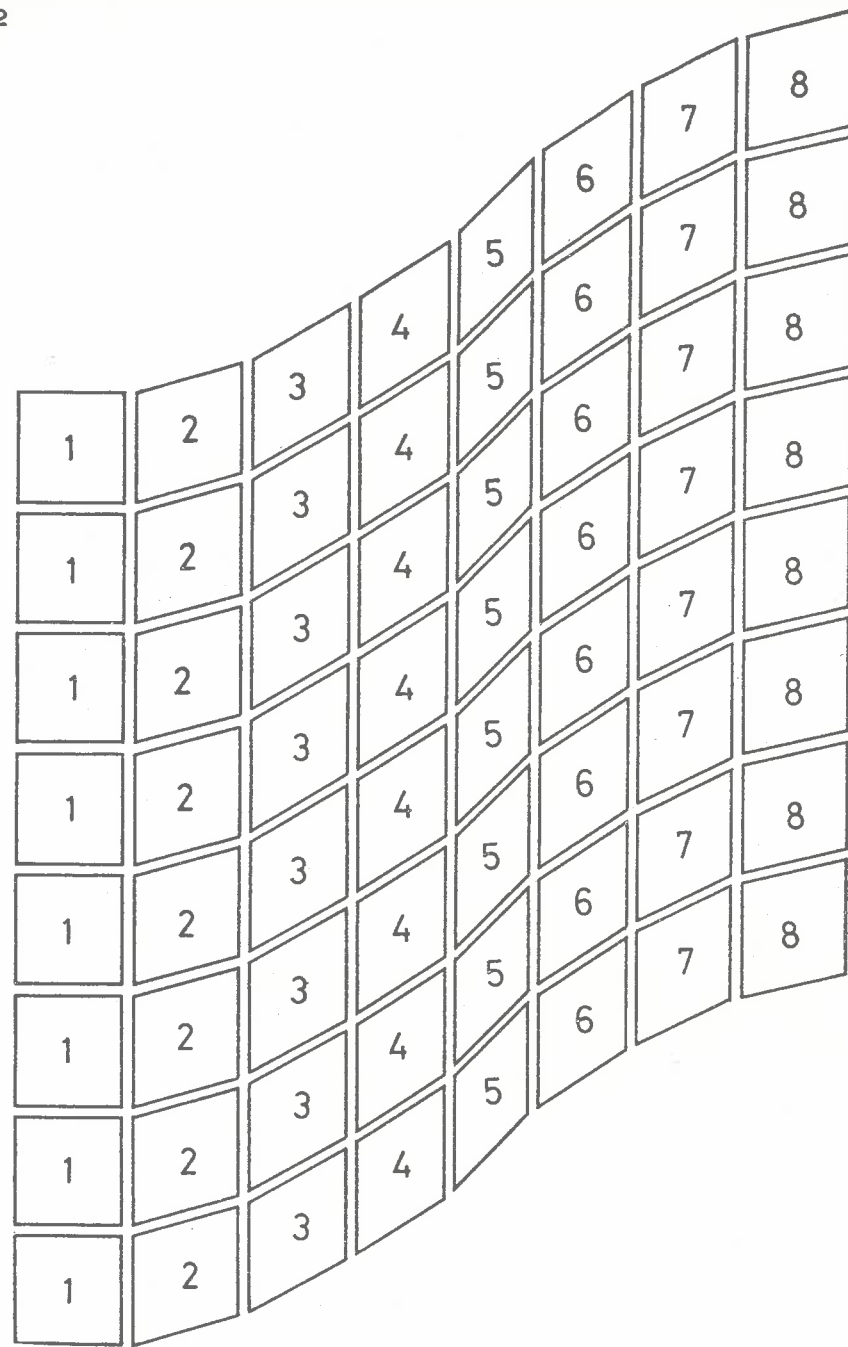
3. ábra Az 1. készlet elemeiből létrehozható sorok /a.-j./, körök /k.-m./, olágazások /n.-q./ és területek /r.-t./ néhány példája.



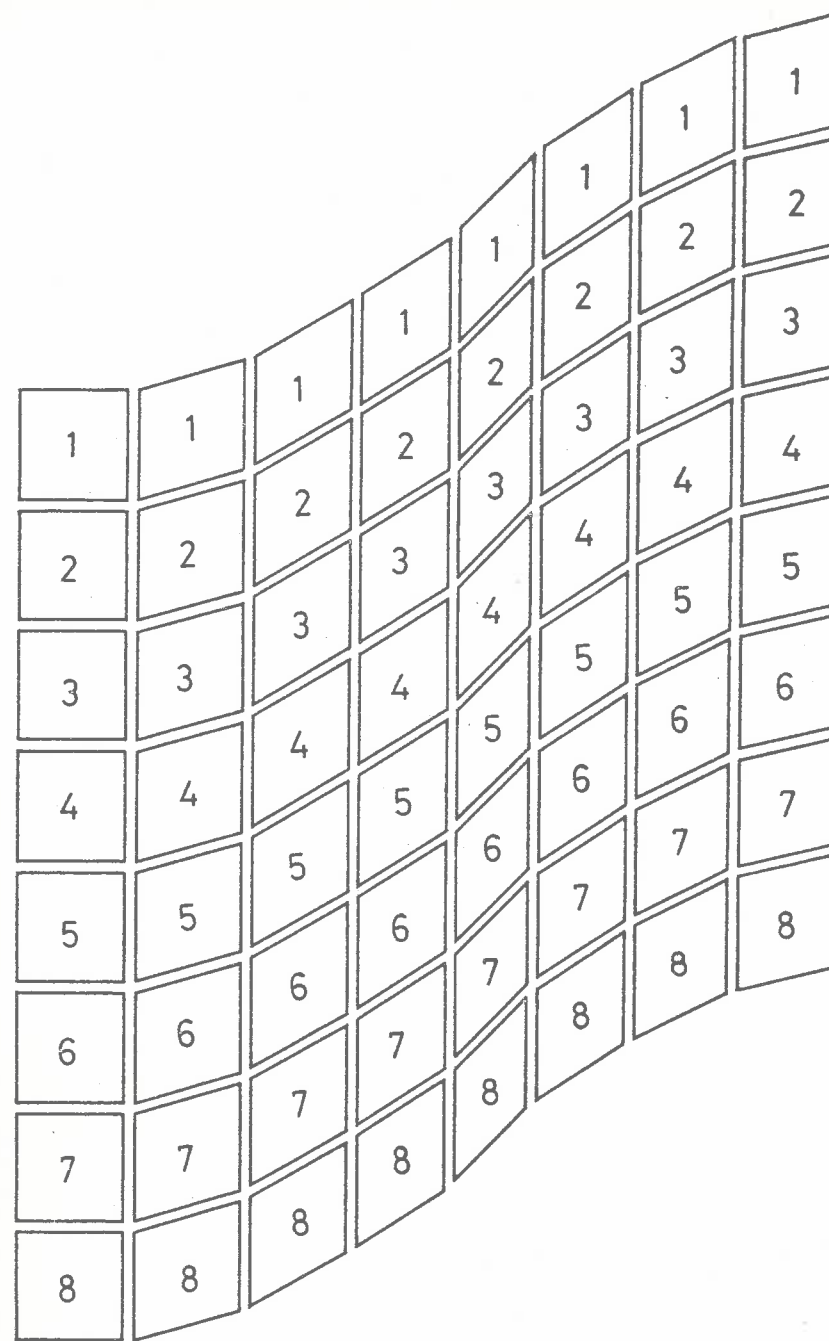
4. ábra A 2. készlet felépítése /a./ és ötféle eleme /b./.
/Az azonos alakú elemeket azonos betűk jelzik, az elemek színei azonosak.



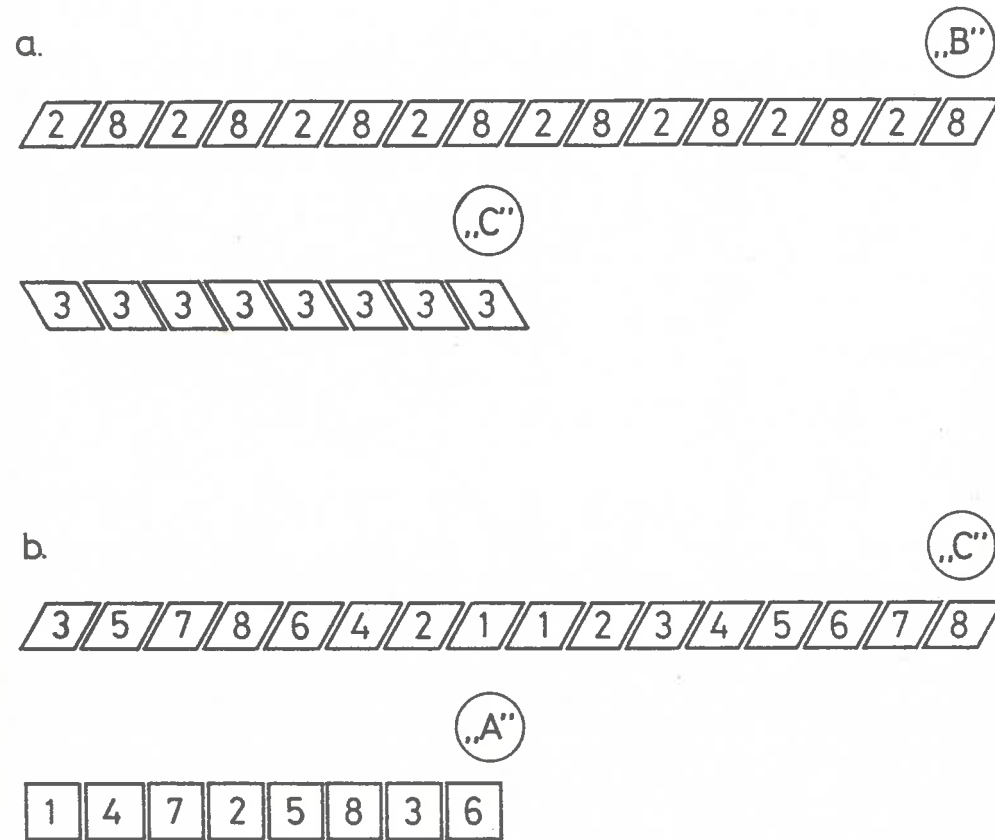
5. ábra A 2.készlet elemeiből létrehozható sorok /a.-j./, körök /k.-m./, elágazások /n.-o./ és területek /p.-s./ néhány példája.



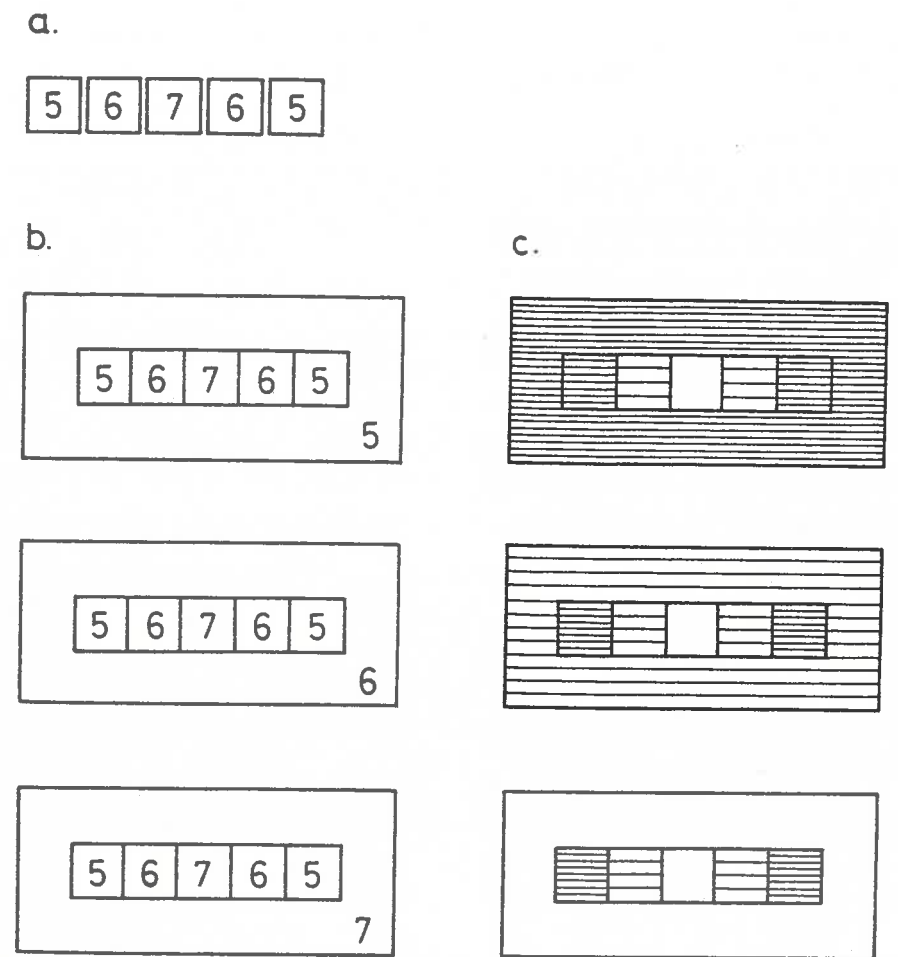
6. ábra A 3. készlet felépítése. /Az azonos színeket azonos számok jelzik./



7. ábra A 4. készlet felépítése. /Az azonos színeket azonos számok jelzik./



8. ábra A 3. készlet elemeiből /a./ és a 4. készlet elemeiből /b./ építhető egyenes sorok példái.



9. ábra Az 1. készlet elemeiből épített szimmetrikus sor /a./ és a sor térbeli formát és relációt érzékeltető hatása /b.-számokkal; c.-tónusokkal/.

15.3 A SZINDINAMIKA OKTATÁSA A BUDAPESTI MŰSZAKI EGYETEM
ÉPÍTÉSZMÉRNÖKI KARÁN

dr. Nemcsics Antal +

A Budapesti Műszaki Egyetem Építészmérnöki Kara Tervező és Városépítő ágazatainak hallgatói tanulmányaik 7. félévében foglalkoznak szindinamikával.

A szindinamika tantárgyként való bevezetését az a felismerés indokolta, hogy a szín az ember épített környezetének lényeges eleme. A jól vagy rosszul kialakított színes környezet nagymértékben segítheti vagy akadályozhatja az épület funkciójának betöltését. A szín tehát az építészeti környezetalakítás olyan eszköze, amelyet a tervező építésznek ismernie kell.

A SZINDINAMIKA című tantárgy keretében a hallgatók megismerik a CIE és a SZINOID színrendszereket, a szín környezeti hatásokat módosító szerepét, a szín pszicho-fizikai és pszicho-szomatikus hatásait, színharmóniák kialakítását, szinkompozíciós törvényeket és a színes környezetalakítás módszereit. A hallgatók a félév folyamán egy helyiség szintervét is elkészítik.

A félév elején minden egyes hallgatónak megvizsgáljuk színérzékenységet és meghatározzuk színpreferenciáját. Előadódott már, hogy e vizsgálatok során derült ki egy-egy hallgató részleges szintervévesztése.

Az első feladatok során a hallgatók Maxwell-tárcsás kísérleteik eredményeit rögzítik. Az additív színkeverés törvényeinek megismerése során megtanulják a SZINOID jelrendszer használatát és a színezet, telítettség és világosság fogalmát, valamint a színek között való tájékozódást. Gyakorlataik során megtanulják az additív és a szubtraktív színkeverések közötti különbségeket. Megismerik a CIE nemzetközi színmérő rend-

+ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

szert és e rendszer SZINOID-dal való kapcsolatát. Műszeres gyakorlatok során megtanulják a különböző színmérő műszerek használatát.

A szín környezeti hatásokat módosító szerepével kapcsolatos feladatok között az első: a szín tér- és tömegérzet módosító szerepének vizsgálata. Két-két hallgató egy-egy különböző arányú szobabelső makettet készít. A maketteknek megfelelő térben a térarányérzet az oldalfalak, mennyezet és a padozat színének változtatásával befolyásolható. A makett változatokról színes diapozitívek készülnek, amelyeket a gyakorlatot követő órán levetítünk, majd tanulókörönként megbeszéljük az egyes hallgatók által elérni kívánt és valóban elért termódosító hatásokat.

A színekhez kapcsolódó asszociációs tartalmak megismerése érdekében a hallgatóknak egy-egy fogalmat kifejező szinkompozíciót kell készítenie. Kompozíciók készültek pl. a melegérzet, vagy a textilgyári zaj stb. kifejezésére, majd ugyanezek kompenzálására. Az elkészült kompozíciókat a többi hallgatónak bemutatjuk és véleményüket - elektromos számláló berendezéssel közvetlen összegyűjtve - a gyakorlat végén kiértékeljük.

Önálló feladatcsoportot képeznek a színharmónia és szinkompozíciós feladatok. Ezek keretében először adott színhez kell a hallgatóknak harmónikus együtteseket keresniük, majd adott arányu és méretű felületeken kompozíciókat készíteniük. Egyes kompozícióknak színezetbeli, másoknak telítettségbeli kontrasztra kell épülniük. E feladatok során a hallgatók megismerik a skaláris, komplementer, triád és tetrad, valamint az összetett harmóniákat, és a harmóniák SZINOID jelrendszerrel való megkeresésének törvényeit. A kompozíciók bonyolultabb fajtáinál a hallgatóknak egy-egy adott színegyüttes pszicho-fizikai hatásait kell módosítaniuk, egyes színek cseréjével.

A feladatok utolsó csoportja a Városépítő ágazatnál egy-egy utcásor, vagy épületegyüttes, a Tervező ágazatnál egy enteriőr szindinamikai tervének elkészítése. A tervezést legtöbbször makettkészítés előzi meg, majd - az előadásokon ismerttetett szempontok figyelembevételével - a szinbehatárolás következik. A szintervezés utolsó lépése a szinterve dokumentálása.

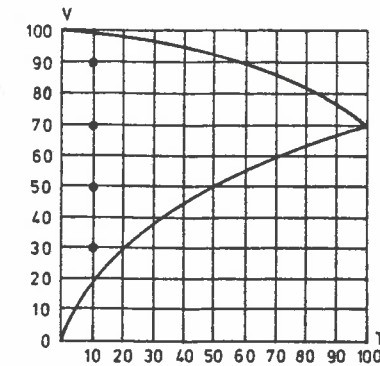
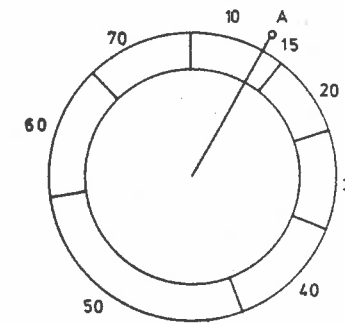
A gyakorlatokat előadások vezetik be. Az előadások - többek között - foglalkoznak a színpreferencia összefüggésekkel, valamint az összefüggések szintervezésben való felhasználásának szerepével és módjával. Ennek keretein belül a mai ember színpreferenciáján kívül a hallgatók megismerkednek az elmúlt korok szinkedvelésének változásaival is. Az európai kultúrkörök különböző történeti korszakainak, diagramokon ábrázolt szinkedvelését a hallgatók műemléki városképi együttesek szintervezésénél használják fel.

A szindinamika iránt különösebb érdeklődést tanúsító hallgatók már első félévüktől kezdve, tíz féléven át, fakultatív tantárgyként is felvehetik a szindinamikát. A fakultatív órák keretében önálló szindinamikai kísérletek elvégzésére is sor kerül. A legeredményesebb hallgatók tudományos diákkör keretében önálló feladatokat is kapnak és részt vesznek a Tanszék tudományos kutatásaiban. Eredményeikről dolgozatokban számolnak be. A legjobb dolgozatok díjazásban részesülnek és kivonataik a Tudományos Diákköri Közleményekben is megjelennek.

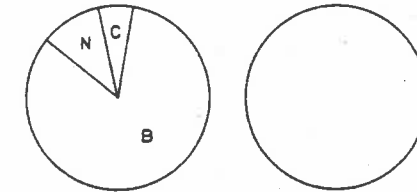
Előnyös lenne, ha a hallgatók a szindinamika terén megtanult ismereteiket szervesen tudnák beépíteni tervező munkájukba, amit az segítene elő, ha komplex tervezési feladataik, valamint diplomatervük feladatának meghatározása a szindinamikai tervek elkészítésére is kiterjednek.

A mellékelt 1.-4. ábrákon a tantárgy oktatásában felhasznált feladatlapok néhány példáját mutatjuk be. A feladatok elkészítéséhez a hallgatók segédleteket is kapnak.

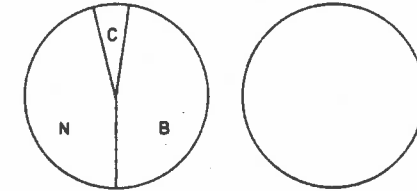
SZÍNKEVERÉS



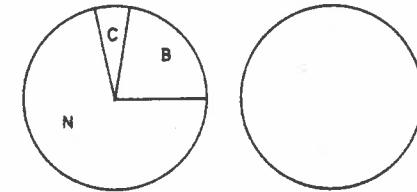
C = 10
B = 76
N = 14



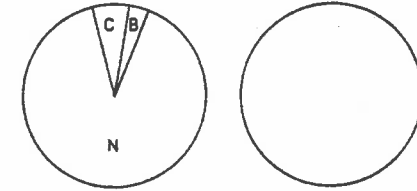
C = 10
B = 45
N = 45



C = 10
B = 21
N = 69



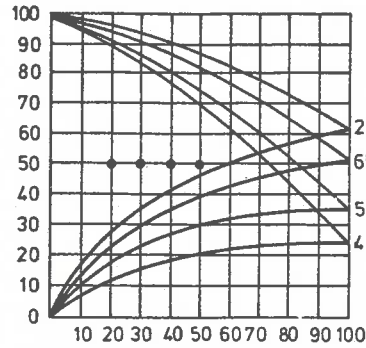
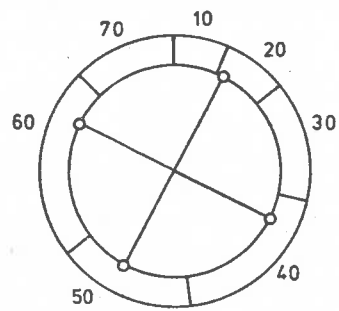
C = 10
B = 5
N = 85



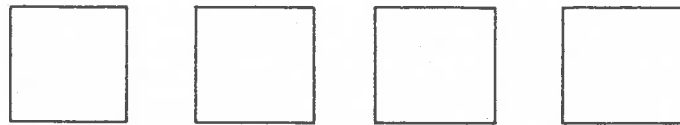
1. ábra Szinkeverési feladatlapok egy példája, amelynek alapján a hallgatók különböző C, B és N értékeknek megfelelően készítik el rajzaikat.

SZÍNHARMÓNIA

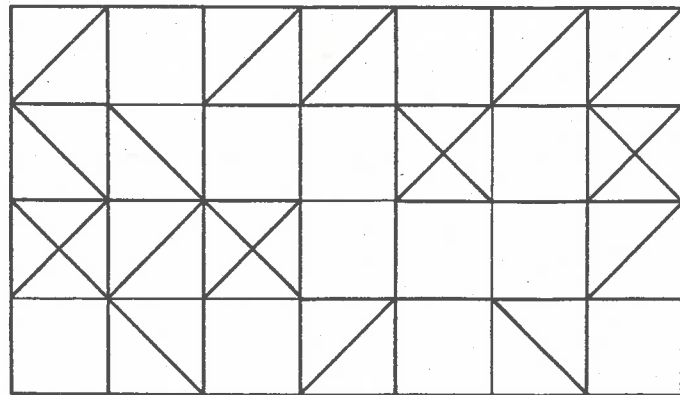
TETRAKRÓM TETRAD ÖSSZETÉTEL



A	21	65,4	54,2	41,3
T	20	30	40	50
V	50	50	50	50

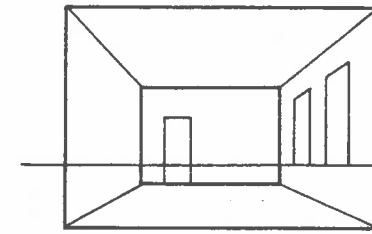


SZINKOMPOZÍCIÓ



2. ábra Színharmónia feladatlapok egy példája, amely segítségével a hallgatók tetrakrom tetrad összetételű harmóniák SZINOID A-T-V koordinátákkal való meghatározását ismerik meg. Minden hallgató különböző tetrádot és különböző skalaritást választ. A kiválasztott és meghatározott színegyüttesekkel a hallgatók - a kontrasztörvények figyelembevételével szabadon választott kompozíciós foltrendszerrel - színekompóziókat készítenek /lent/, amelyeket a feladatot követően közösen kiértékelhetnek.

TÉRÉRZET-MÓDOSÍTÁS



A TÉRMELYSÉG-ÉRZET MODULÁLÁSÁNAK

IRÁNYA:



	lényeges méret	virtuális növelése	szükséges	virtuális csökkenése	szükséges
szélesség					
hosszúság					
magasság					



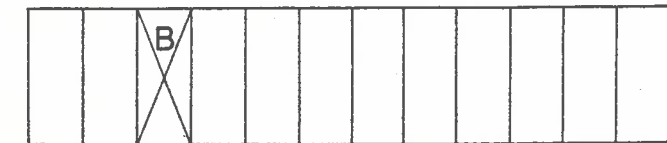
A SZÍN CSAK AZ **A** KOORDINÁTA MÓDOSÍTÁSÁVAL VÁLTOZZÉK:



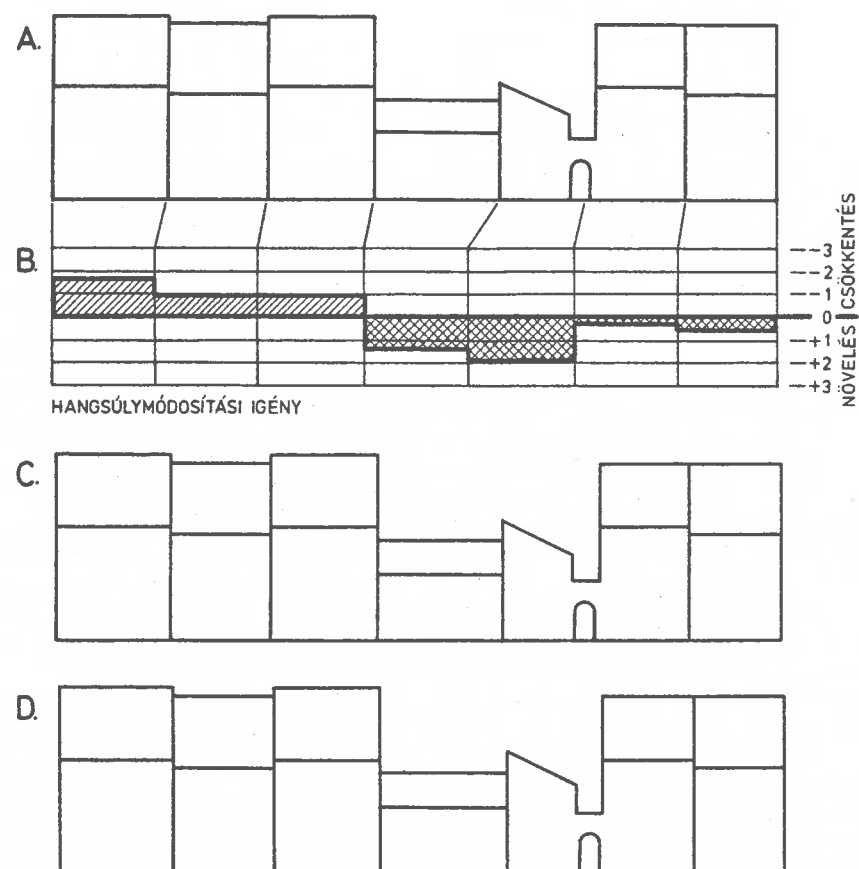
A SZÍN CSAK A **T** KOORDINÁTA MÓDOSÍTÁSÁVAL VÁLTOZZÉK:



A SZÍN CSAK A **V** KOORDINÁTA MÓDOSÍTÁSÁVAL VÁLTOZZÉK:



3. ábra A színek térérzetmódosító hatásával foglalkozó feladatlapok egy példája, amelynek segítségével a hallgatók - saját lakószobájuk méreteinek figyelembevételével - színes perspektivákat készítenek. A feladatlap alkalmas arra, hogy a SZINOID A, T és V koordináták egyenkénti változtatásának térérzetmódosító hatásait a hallgatók megismerjék, és közösen kiértékeljék. /A "B"-vel jelölt mezők a szoba vágfalának színet jelölik./



4. ábra A színek tömegérzet-módosító hatásával foglalkozó feladatlapok egy példája, amely segítségével a hallgatók a tömegérzet módosító hatások városképi szintervezésben való felhasználását ismerik meg. Az ábra "B" része azokat a hangsúlymódosítási igényeket ábrázolja, amelyeket a színek megválasztásánál figyelembe kell venni. A hallgatóknak a feladatot csak hideg /A/, csak meleg /C/ és végül szabadon választott szinhangban kell megoldania. /A feladat megoldásához a hallgatók szabadon is megválaszthatják a tervezendő homlokzatsort. Ebben az esetben a hangsúlymódosítási igényeket ábrázoló hangsúlygrafikont is - segédlegük alapján - maguk készítik el./

15.4 SZINMÉRÉSI GYAKORLATOK DIDAKTIKAI CÉLKITŰZÉSEI A KMF NYOMDAIPARI TANSZÉKÉN

Dr.Gara Miklós⁺ - Schulz Péter⁺

A hazai nyomdaipari felsőfokú szakemberképzés oktatási programjához kapcsolódóan, 1963-ban kezdődött meg először a nyomdaipari szintan és színmérés rendszeres oktatása. A Könnyűipari Műszaki Főiskolán a tantárgy bevezetését nem csak a könnyűipari termékek színválasztékának növekvő követelményei tették szükségessé, hanem az a korszerű technológiai igény is, hogy minél kisebb előmunka és nyersanyag ráfordítással történjen egy-egy kíván termékszin pontos reprodukálása.

A tantárgy oktatásával komplex célt kívántunk elérni. Egyrészt a hallgatók színfelismerő és színkeverő képességét kívántuk jelentősen fejleszteni, másrészt - a szintan és színmérés-tan elméleti összefüggéseinek megismertetésével - a gyakorlati színmérés problémáinak megoldására kívántuk a hallgatókat felkészíteni. E két alapvető célkitűzésen túl a tantárgy feladatának tekintettük nem csak a színhelyes termékek gyártási technológiáinak megismertetését, hanem a színharmónia, a szinkontraszt és egyéb színhatások elméleti és gyakorlati összefüggéseinek oktatásával arra is törekedtünk, hogy a hallgatók megérezzék a színek jelentőségét.

A színekkel kapcsolatos ismeretek ilyen komplex oktatását azért tartottuk lényegesnek, mert a könnyűipar és ezen belül a nyomdaipar területén számos olyan feladat adódik, amelynél a színek komponálását, keverését, hangsúlyozását önálló funkciós feladatnak kell tekinteni. Sőt számtalan olyan termék fordul elő a könnyűiparban, melynek minőségét meghatározó, alapvető tulajdonsága a színe.

A színekkel és színméréssel kapcsolatos elméleti és gyakorlati ismeretek komplex oktatásának szükségességére, indokoltságára csak a

⁺ Könnyűipari Műszaki Főiskola, Budapest, Magyarország

nyomdaipar területéről is számtalan példát említhetnénk. Ilyen problémakör például az élelmiszeripari termékek csomagolóanyagának, reklámlaplakátoknak, hirdetéseknek helyes színkiválasztása. A nyomdaipari termékek olvashatóságát nem csak a választott betűtípusok nagysága és formája befolyásolja, hanem az a kontraszthatás is, ami a termék papírjának és nyomathordozójának színe és világossága között lép fel.

A színek reprodukálásánál a nyomdásznak jelentős problémát okoz, hogy a kész sokszorosított terméket a felhasználó különböző fényforrások mellett kívánja szemlélni. A nyomdász feladata olyan technológiai eljárások és körülmények összehangjának megteremtése, amellyel a leggyakoribb fényforrások mellett valóságű árnyalatokat, színeket lehet előállítani.

Gyakran okoz bosszúságot, hogy egyes sajtótermékekben a képek színei hamisak, nem élethűek. Ezáltal a színes sajtótermékek mondanivalója, szellemi értéke is jelentős mértékben csökken. Ezeket az eltéréseket az okozza, hogy a gyorsjáratu, korszerű gépekkel felszerelt nyomdaiparban a színbeállítás, a színhelyesbités legtöbb esetben gyakorlati tapasztalatok alapján, szubjektív módon történik. A szintani ismeretek tudatos technológiai alkalmazása és a színszabványosítás területén komoly lemaradás tapasztalható a hazai nyomdaiparban.

Nemcsak a nyomdaiparban, hanem a könnyűipar más területein is hasonló problémák, feladatok jelentkeznek. Ezek alapján indítottuk meg a főiskolán a szintan és a színmetrika oktatását.

Az elmúlt évek szükségesek voltak arra, hogy a tantárgy gyakorlati oktatásának feltételeit, körülményeit megteremtsük. De szükségesek voltak arra is, hogy a tantárgyat újszerűsége miatt ellenzők számára bebizonyítsuk a tantárgy elméleti és gyakorlati oktatásának szükségességét.

Ezen a stádiumon ma már túl vagyunk. Előre léphetünk, mely előrelépés mindenképp abban mutatkozik meg, hogy szélesítjük az egyes alkalmazási területek szerepét, lehetőségét és jelentőségét.

A tantárgy nagymértékben támaszkodik matematikai ismeretekre, valamint a fizika több fejezetére. Ebből következik, hogy nem sorolható az un. könnyű tantárgyak közé. Ennek ellenére úgy ítéljük meg, hogy a hallgatók a vártnál nagyobb érdeklődést tanúsítanak a tárgy iránt. Ehhez jelentős mértékben hozzájárul a színlaboratóriumban folyó különböző szín- és szintani vizsgálatok sorába időnként beiktatott, kissé játékos jellegű színrendszerező, színkiválasztó tesztelés. Ehelyütt szeretnénk különösképpen megköszönni Nemcsics Antal tanár urnak a Budapesti Műszaki Egyetem tanárának a kezdeti időben nyújtott értékes segítségét, melyet a laboratórium kialakításával kapcsolatban nyújtott.

Kezdetben több olyan probléma előtt álltunk, melyre megfelelő megoldási formát kellett keresnünk. Nem volt ismeretes előttünk olyan oktatási elv, modellül szolgáló színrendszer, mely egyetemesen megoldotta volna a nyomdaipar szintani problémáit. Szintani oktatásunk megkezdésekor további nehézséget jelentett a nomenklatura kérdése. Össze kellett egyeztetnünk a színmetrika területén alkalmazott fogalmakat a nyomdaiparban meghonosodott kifejezésekkel. Példaként említeném, hogy a festőművész ultramarint, a textilfestő poroszkéket, a nyomdász ibolyát, a tudós számszerűen meghatározott kék kifejezést használ.

Munkánk során egyik legnagyobb nehézséget a nyomdaiparban alkalmazott színkeverési jelenség megfogalmazása és egzakt leírása jelentette. Ugyanis a különböző szakkönyvek elsősorban az Oswald-színrendszerből indultak ki, és az egyes nyomdaipari színjelenségeket az additív vagy a szubtraktív színkeverés csoportjába sorolták. Már oktatási tevékenységünk első szakaszában felismertük, hogy a nyomdaipari színkeverés határesetként kezelhető jelenség.

A nyomatón tisztán sem az additív, sem a szubtraktív színkeverés nem lép fel. Nyomtatásnál legtöbb esetben a két jelenség egyidejű fel-léptével találkozunk. Ezért úgy gondoljuk, hogy ezt a színkeverést legjobban az ugynevezett integrált színkeverés összefüggésével írhatjuk le. Az integrált színkeveréssel be lehet bizonyítani, hogy minden nyomdaipari keverékszín, ill. színárnyalat kromatikus értéke két alapszínből additive tevődik össze; akromatikus értéke, a fekete

és fehér közötti meghatározott keverési arányt jelenti. Ezekkel kapcsolatos törvényszerűségek tudományos feldolgozása területén a Nyomdaipari Tanszék munkatársai jelentős kutatási eredményeket értek el. Az eredményeket hazai és külföldi lapokban is publikálták.

Jelentős haladást eredményezett a szintan gyakorlati oktatásában - és ezzel szervesen összefüggő kutatási tevékenységünkben is - az a tény, hogy több MOMCOLOR színmérő berendezés, valamint spektrofotométer üzembehelyezése mellett módunkban volt a különböző szintani kiértékelési műveleteket számítógépes feldolgozással elvégezni. Lehetővé vált, hogy jó képességű tanulókat bevonjunk a tanszéken folyó szintani kutatás egy-egy részfeladatának megoldásába, diákköri tevékenység formájában. Ezzel kapcsolatosan kívánjuk megemlíteni, hogy hallgatóink 1974-ben és 1975-ben az Országos Tudományos Diákköri Pályázatokon eredményesen szerepeltek.

Kutatómunkánk eredményeként sikerült a nyomdafestékek szabványosítására vonatkozó alapméréseket elvégezni, az egységes nyomdafesték szintesztelés koncepcióját kialakítani. Hangsúlyozni kívánjuk, hogy ezekben az eredményekben jelentős szerepet kaptak hallgatóink. Értékes tevékenységüket nagy mértékben tudtuk hasznosítani.

A Könnyűipari Műszaki Főiskola sajátos követelményeinek megfelelően alakítottuk ki végleges tananyagunkat, melyben értelemszerűen a különböző szinpszichológiai területek összefüggéseinek ismertetése háttérbe szorult. Fokozottan nagyobb területet kaptak viszont a különböző sík- és térbeli színrendszerekben történő színmegjelölések és különösképpen nagy hangsúlyt helyeztünk az ún. szindifferencia számítások, ill. azok különböző iparágakban történő alkalmazásának ismertetésére.

Az eltelt idő alatt jelentős szín-mintagyűjteményre tettünk szert és ma már komoly demonstrációs anyaggal rendelkezünk. A tantárgy oktatásához kialakított tantermünkben a különböző napszakokra, időjárási körülményekre jellemző világítási viszonyokat világítási effektusokkal

létre tudjuk hozni, amivel jelentősen hozzá tudunk járulni az elméletileg ismertett jelenségek bemutatásához, ill. komplex szinkisérletek lebonyolításához.

A tárgy két féléves, egy félévre kivetített heti óraszama öt, melyhez önálló laboratóriumi gyakorlatok kapcsolódnak. Az első félév gyakorlatain hallgatóink különböző tesztvizsgálatokat végeznek, melyek kiegészítik az előadásokon elhangzó, a szintan alapjait tárgyaló fizikai, fiziológiai és néhány esetben a pszichológiai anyagrészeket. A második félév gyakorlatainak anyaga nyomdaipari technológiai feladatokhoz kapcsolódó szín-, szinkülönbség- és denzitásmérés. A színmérések eredményeinek kiértékelésénél hallgatóink rendelkezésére áll egy Ser 2e tip. számítógép, mely a nagyszámu mérési eredmények gyors feldolgozásán túlmenően lehetőséget nyújt arra is, hogy a hallgatók megismerkedjenek a bonyolultabb szinkieértékelési feladatok számítógépes megoldásaival.

15.5 SZINOKTATÁS A MODIGLIANI INTÉZETBEN

Prof. Vasco Ronchi⁺

/A bejelentett előadást nem tudjuk közölni, mivel a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és tervezett előadásának sem kivonatát, sem teljes kéziratát nem küldte el./

⁺ Associazione Ottica Italiana, Firenze, Olaszország

16.1 SZINDINAMIKA FELHASZNÁLÁSA MUNKAHELYI KÖRÜLMÉNYEK JAVÍTÁSÁRA

Fedor László⁺

Az ember a természet része, de emberré válásának folyamata egyúttal a természettől való elszakadásának folyamata is. Munkájához - amely a természetet tárggyá teszi számára, ugyanakkor szembe is fordítja vele - sajátos mesterséges környezetet hoz létre. Munkafolyamatai kezdetben a tárgyi világ megmunkálására irányulnak, később mindinkább elszakadnak a tárgyak világától.

Egyre specializálódó munkájában csökkennek az ösztönös /örökletes/, ugyanakkor növekednek a tanult /figyelemösszpontosító/ vonások. Mesterséges környezete visszahat munkájának minőségére.

A tér /az építészet/ amelyben az ember él és dolgozik, alapvetően három térbeli és egy időbeli dimenzióju üzenet, amely állandó hatással van rá, befolyásolja közérzetét, valamint tevékenységének minőségét, és az alábbi tulajdonságokkal rendelkezik: vizuális, auditív, taktilis, termikus, szaglási és kinezetikus.

A színes környezetalakítás főként a vizuális, kisebb mértékben - színesztéziában - a többi tulajdonsághoz kapcsolódik. /Közismertek az olyan környezetalakítások, melyek a hőterhelést, a kellemetlen szagokra fellépő allergiát, a kellemetlen taktilis ingereket, nyomasztó térélményt, a kellemetlenül zavaró szimultánkontrasztot stb. hivatottak kompenzálni./

A fentebb felsorolt tértulajdonságok és a szindinamikai tervezés kapcsolatát kívánom bemutatni egy példa kapcsán.

Számítástechnikával foglalkozó szakemberek panaszolják, hogy a számítógépet kiszolgáló operátorok körülbelül hét évig dolgozni operátori munkakörben. Nehezen oldható meg új kezelőszemélyzet beállítása, mert

⁺ Középülettervező Vállalat, Budapest, Magyarország

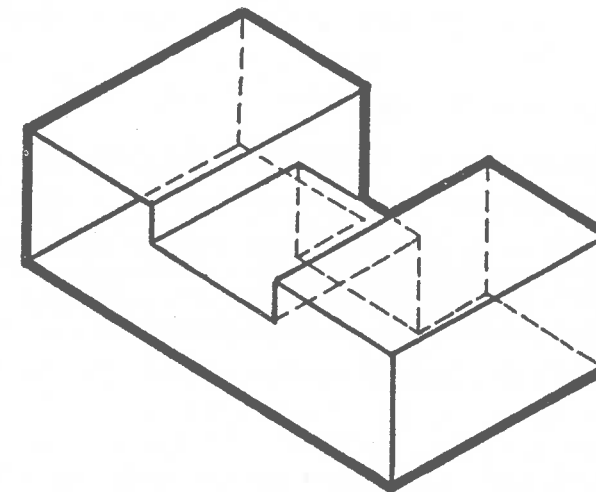
képzésük időigényes. Ezért a munkaerő-fluktuáció csökkentésének közvetlen gazdasági jelentőséget tulajdoníthatunk. A következőkben ismertetett /nem kivitelezett/ munkámban azt vizsgáltam, milyen kedvezőtlen munkahelyi körülmények lépnek fel a számítógéptermekekben, és ezeket milyen eszközökkel lehetne javítani. A vizsgálat keretében szolgáló számítóközponti géptermet egy új épületben alakították ki. A gépterem terét sematikus az 1. ábra mutatja be.

Az adott gépteremben létrejött rossz munkahelyi közérzet ergonómiai elemei a következők:

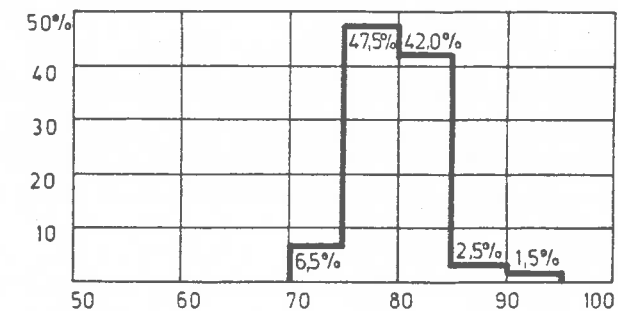
- A tér kellemetlenül tagolt.
- A géptermet jellemző színek - anyagok:
 - világoskék alumínium álmennyezet
 - fekete műbőr ajtószárnyak
 - natur akác faburkolat
 - középszürke szerelt álpadló
 - kék és szürke árnyalatára lakkozott Siemens számítógép egységek.
- A tér össz-szinhatása középszürke /kb 20%/ - az egymást szinte teljesen kompenzáló két színárnyalat miatt, így a szükséges klimatizálás következtében egyébként is hűvös tér hidegsége virtuálisan fokozódik.
- A nagysebességű mozgó műveleteket végző egységek /sornyomtató, mágnesszalagtároló, lyukkártyaolvasó/ zajos üzeműek és nagy üvegfelületek előtt állnak.
- Az egységek és a háttér viszonya kellemetlen, vizuális zsufolt-ságot okoz.
- Nem kielégítő minőségű a világítás.

A változtatási javaslat lényege az akusztikai terhelés csökkentése, az új szerkezeti megoldásokat azonban szindinamikai szempontok szerint kell kialakítani.

A 2. ábrán szereplő diagram bemutatja a hangnyomás spektrumát. Mivel az emberi szervezetre a 70 dB feletti hangnyomás mindenképpen fizio-



1. ábra A vizsgált számítóközponti gépterem terének sematikus ábrázolása.



2. ábra A számítóközponti gépterem hangnyomásának összetétele.

lógiai hatása, a lehető legnagyobb mértékben kell az akusztikai korrekciót végrehajtani.

Javaslatba hozható alternatívák:

1. Falburkolatok lecserélése hanglágú burkolatokra.
2. Üvegfelületek megszüntetése és hanglágú burkolatokra cserélése.
3. Álmennyezet fokozottan hanglágú álmennyezetre cserélése, ezzel kapcsolatban a világítás módosítása.
4. Álpadló hanglágú burkolattal való ellátása.
5. Meglévő elemek egy részének megváltoztatása.

A 2.jelű alternatíva ez esetben keresztülvihető, mert a kis alapterületű tér térhatását hátrányosan befolyásolná. Az 1+3+4, az 1+3, a 3+4 és az 1+4 alternatívák igen költségesek és ezért csak részletes akusztikai és gazdasági számításokkal alátámasztva képzelhetők el.

Mint minimális megoldást az 1+5 alternatívát javasoltam.

Ezeket itt részletesen ismertetem.

A javaslat szempontjai a következők voltak:

A leginkább számításba jöhető burkolati anyagoknak jól tisztítható, pormentes műbőrnek kell lennie.

Minden műbőr felület alatt hangelnyelő salak- vagy ásványgyapot paplan hangszigetelést kell készíteni. A fát, mint szerkezeti elemet, a legelkerülhetetlenebb értékre kell korlátozni. A meglévő álpadló, a gépek és az álmennyezet színeit harmónikusá kell tenni a falburkolatok színeivel.

A kellemetlenül belógó középső térrész nyomasztó hatását meg kell szüntetni.

A szindinamikai tervezés szempontjai a következők voltak:

1. A tér színhatását a tér formájával összhangba kell hozni. /A tér szétesését tudatos részekre bontással kell átértelmezni./

2. A munkahely összszínhatását úgy kell kialakítani, hogy a gépek és környezetük között létrejövő szimultán kontraszt a gépek tárgyilagossá-gideg színezését melegebbé tegye.
3. A mérhető zajcsökkentés mellett a szubjektív zajérzetet távolító színhatásokkal /a tér optikai kitágításával/ kell csökkenteni.
4. A gépek és a háttér részbeni összemosódását a háttér és a gépek világosság kontrasztjával kell csökkenteni.
5. A faburkolat és az ajtók között fellépő zavaró világossági kontrasztot el kell tüntetni.
6. A térben mozgó operátoroknak olyan színű köpenyt kell tervezni, amely a különböző értékű terek között összekötő színelem és egyúttal az összszínhatás harmonizáló eleme.
7. A világítás minőségét kiegészítő világítással lehet korrigálni. /A világítással kapcsolatos vizsgálatok néhány, a tanulmány keretein túlmutató kérdést is felvetettek, a gépek ergonómiailag ki-elégítő tervezésével kapcsolatban./

16.2 A SZINDINAMIKA ÉS A TELJES MUNKAHELYI KÖRNYEZET TERVEZÉSÉNEK KÖLCSÖNÖS EGYMÁSRAHATÁSA

Walter Ruth⁺

A konferencián az elméleti szindinamikára mutattak be példákat. Az a kérdés, hogy ezeknek a kutatásoknak az eredményei hasznosíthatók-e a gyakorlatban.

Mint hogy ergonómiával foglalkozom, amely szerteágazó tudomány és az ember viszonyát tanulmányozza munkahelyi környezetéhez, érdeklődésem tárgya: hogyan kell berendezni az ember munkahelyi környezetét, hogy az emberi lényhez illő legyen.

A szín csak egyike annak a nagyszámu tényezőnek, amely az ember környezetét alkotja. A színek nem érzékelhetők a környezeti összefüggésektől elkülönítve. Az egyén lelki és fizikai állapota is befolyásolja a színekre való reagálását, és figyelembe kell venni olyan dolgokat is, mint azt, hogy milyen célra használják a színeket, továbbá a divatot is.

Ahogy az idők folyamán változik az ember szellemi és fizikai állapota, és változik a környezet és a divat is, az ingereknek adott időpontban való felfogása függ a különféle változók adott időpontra jellemző állapotától.

Éppen ezért a magam részéről szkeptikus vagyok abban a kérdésben, hogy a színválasztásra, szín-pszichológiára és szín-harmóniára vonatkozó, ez idő szerint folyó kutatások szolgálhatnak-e a gyakorlati alkalmazás alapjául.

Igy pl. a színválasztásra vonatkozó kutatások úgy, ahogyan ezen a kon-

⁺ National Board of Occupational, Stockholm, Svédország

ferencián ismertették azokat, nem nyujtanak többet, mint hogy bemutatnak egy bizonyos elmúlt időpontban, bizonyos vizsgálati körülmények között, bizonyos színes minták között tett választásokat.

Be kell vallanunk, hogy ezen a téren még nem tudunk eleget. Azokból a kutatásokból, melyek mások választása alapján akarják megállapítani, hogy mi milyen színeket fogunk vagy nem fogunk választani, a tényleges szintervezésre vonatkozóan nem lehet következtetéseket levonni. Az én véleményem szerint ez jól is van így, mert nem hiszek abban, hogy az embereknek mindig azt kell adni, mint amit akarnak. Ez is olyasféle dolog, mint az oktatás.

A szindinamika gyakorlati alkalmazásának nagyon egyenes és funkcionális megközelítésűnek kell lennie, a különféle színek pszichológiai jelentésére vonatkozó misztika nélkül.

Példaképpen megemlítek egy olyan gyakorlati alkalmazást, amelyben a színeket egészen egyszerűen alkalmazták, egy nagy, svéd autógyár munkahelyi környezetének a javítására.

A vizuális környezet az iparban gyakran nagyon komplex. Hatalmas termek tele vannak gépek és berendezések heterogén tömegével. Szellőzőcsatornák, csövek, tömlők és vezetékek hálózják be, látszólag rendszertelenül. A színösszeállításra a találowra kiválasztott unalmas, sötét színek jellemzőek. A bonyolultságot még villogó fények, por, füst és zaj is növelhetik.

Az egyes dolgozóknak az ilyen komplex helyiség térbeli észlelése a "térbeli elidegenedés" következtében, amely úgy határozható meg, mint ami nem teszi lehetővé a körülvevő helyiség határainak az érzékelését és "barátságatlan környezetbe helyezett, parányi lény" érzését kelti, pszichológiai stresszt eredményezhet. A bonyolultság csökkenté-
heti továbbá a termelés kockázatos momentumainak érzékelésére irányuló képességet, és veszélyre való figyelmeztetés figyelmen kívül hagyására vezethet.

Hogyan járulhatnak hozzá a színek az ilyen környezet bonyolultságának a csökkentéséhez?

Az elképzelés egyszerűen az, hogy a látómezőben a színek felhasználásával valamiféle szerkezeti rendet alakítsunk ki. Ez pl. úgy érhető el, hogy erős színeket alkalmazunk a tiszta és egyszerű alaku és irányító szerepű elemeken, úgy, hogy ezek összességükben meghatározott szerkezeti mintát alkossanak.

Ez a megközelítés Anders Hard által ismertetett kutató munkához hasonlítható, amelyben a "felületi minta" érzékelési fölényét mutatta be a "vonalas mintá"-val szemben.

Úgy találtuk, hogy ennek a hatásnak az elérésére legalkalmasabbak az épületszerkezeti elemek, pl. oszlopok. További fontos elemek voltak még a szellőző csatornák, valamint a szerelőszalagok és munkahelyek fölötti gép és világítási mezők külseje.

Készült egy - 5 kromatikus színből és egy semleges szürkéből álló - színösszeállítás:

kék,
zöld,
sárga,
narancs,
piros,
világos szürke.

A színek igen magas színértékűek voltak, a található legélénkebb és legvilágosabb színek. A kiválasztás a gyárban használt fényforrásoknak megfelelően történt.

A helyiséget a végtelen nagyság benyomását keltő érzés csökkentése érdekében - az egyes funkcióknak megfelelően - eltérő színezés segítségével 7 részre osztották. A felosztásnál a legfőbb meghatározó tényező az épületszerkezet színe volt. Valamennyi rész számára készült egy színösszeállítás, amely a kiválasztottak közül korlátozott számú színt tartalmazott.

A színeket nagyon következetesen alkalmazták. Mint már említettem, az épületszerkezetnek meghatározott színe volt; ez határozta meg az

illető helyiségben az általános színérzékelést /távolsági észlelést/. A közeli észlelést a látómező egy alsó és egy felső részre osztása határozta meg; ez azt jelenti, hogy a padlószinten lévő gépek és berendezések kaptak egy bizonyos szintet, a felsőbb szinten lévők pedig egy másikat. Ahol még további színre is szükség volt, akkor ezt a szellőztető rendszer kapta. A világosszürke szín alkotta a fényforrások háttérét, és ezt a szintet kapta a szerelőszalagok és munkahelyek fölötti, valamennyi komplex tartószerkezet - azért, hogy "eltűnjenek". Ahol a bonyolultság már túlságosan nagy volt, ott gyakran hiányoztak a hasznos elemek, de a füst-, por- és zajcsökkentéssel összekötve új elemeket lehetett kialakítani színhordás céljára, pl. a szellőző és zajvédő pajzsokat.

Mint ahogy némelyik gép igen sok füstöt bocsát ki, a fémlemezek olajosakká válnak, az olaj pedig hegesztés közben elég, az újrafestés előtt meg kellett szüntetni a füst kibocsátást, mert különben az élénk színek rövid idő alatt eltűntek volna. A magas zajszint egyes gépek beépítését tette szükségessé. Ezeknek a berendezéseknek szintervezéssel együtt történő tervezése kölcsönhatásokra nyújtott lehetőséget. Az újratervezés kiterjedt a szállítórendszer tanulmányozására és új biztonsági jelzések alkalmazására, a szállítási körzetek oszlopain és valamennyi gép mozgó alkatrészén. Erre a célra sárga-fekete zebra-csíkozást használtak.

A rekonstrukciót 1972/73-ban tervezték, a munkások képviselőinek és termeléstechológusoknak a bevonásával. 1973. nyarán elkészült az újrafestés, 1974-ben pedig kiegészítették zajvédő pajzsokkal, stb.

A felülvizsgálat - többek között - azt az érdekes megállapítást eredményezte, hogy a munkások 55%-a jelentős mértékben jobbnak érezte a világítást, annak ellenére, hogy a világítási berendezéseken semmiféle változtatás nem történt. Ugyancsak nagy mértékben csökkent a balesetek száma.

16.3 A NYERGESUJFALUI VISCOSA GYÁR KONVERTEREZŐ ÜZEMÉNEK SZINDINAMIKAI TERVE

Földvári Melinda⁺

A nyergesujfalui VISCOSA gyár modern nagyüzem, melyben műszálfonal gyártás folyik. Tervezési feladatunk a gyár egyik üzemcsarnokának szindinamikai tervezése volt.

A tervezés tárgyát képező üzemcsarnok néhány évvel ezelőtt, az IPAR-TERV tervei alapján épült. A 36,00 x 69,00 m alapterületű és 6,00 m belmagasságú csarnok előregyártott vasbeton elemekből, középső vasbeton pillérsorral és álmennyezettel készült. Mivel a csarnokban elhelyezett technológia állandó hőmérsékletet és állandó páratartalmat, valamint egyenletes megvilágítást igényel, a csarnok teljesen zárt és klimatizált kialakítású. A klimatizáláshoz szükséges légvezeték-eket a tervezők padlószint alatt helyezték el.

A csarnokban a félkész műszálfonal nyújtása és bálázása, ill. a félkész műszálfonal egy részének nyújtás előtti gőzölése, zsugorítása történik. A kész anyagok ideiglenes tárolására is a csarnok területén kerül sor. Az elhelyezett gépsorok teljesen automatizáltak, így sem darus, sem targoncás anyagmozgatásra a csarnokban nincs szükség.

A csarnok szindinamikai tervezésének első lépése az adott technológiához szükséges, ill. az adott technológia által okozott és az ember számára kellemetlen hatások felmérése volt. Erre azért volt szükség, hogy - előzetes kísérleti eredményekre támaszkodva - meghatározzuk mindazokat a színintervallumokat, amelyeken belül választott színek segítségével az ember számára kellemetlen hatásokat kompenzálni, csökkenteni lehet.

A konverterező csarnokban előforduló, ember számára kedvezőtlen hatá-

⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

sok a következők:

- a gépek által okozott erős zaj;
- a kellemetlenül magas, 70%-os relatív páratartalom.

A csarnok hőmérséklete /20-23 C^o/ normális, a technológia során kellemetlen szag nem keletkezik, így ez a két környezeti hatás nem befolyásolja a szindinamikai tervezés színválasztásait.

Az említett, kellemetlen hatások kompenzáló színei - az eddigi kísérleti felmérések alapján - a következők:

- az erős zaj kompenzálója a szürkés hideg zöld, /kifejezője a telített, élénk vörös/;
- a magas páratartalom kompenzálója a sárga szín meleg és világos árnyalatai.

Az általános színhang behatárolásának következő lépése a csarnokban dolgozók várható szinkedvelésének meghatározása volt. Mivel a csarnokban dolgozók tényleges szinkedvelésének felmérésére nem volt lehetőség, a Budapesti Műszaki Egyetem irányításával országosan elvégzett, nagybázisu színpreferencia kísérlet eredményeire támaszkodtunk. Az országos színpreferencia adatok közül a 20 - 30 éves nők szinkedvelési adatait használtuk fel a tervezésnél /mindhárom színjellemző függvényében/, mivel a csarnokban dolgozók 72%-a nő, akik átlagos életkora a 20 és a 30 év közé esik.

Az említett három szempont /zaj, páratartalom, színpreferencia/ szerint meghatározott színintervallumok, vagyis a zaj- és pára-kompenzációs, valamint színpreferencia görbék összegezése alapján határoztuk meg azt az optimális szintartományt, amelyen belül eső színek mindhárom szempont szerint megfelelnek. Jelen esetben az említett görbék értékeit összegező görbe legmagasabb értékei a sárgászöld és narancssárga közé esnek. Az alkalmazandó színek telítettségi és világossági értékeit hasonló módszerrel meghatározva azt kaptuk, hogy a viszonylag telített és nagyon világos tónusok felelnek meg leginkább a követelményeknek.

A színjelleg, telítettség és világosság szerint meghatározott színintervallumok a legnagyobb szinhordó felületek /falak, mennyezet, padló/ szineire vonatkoznak. Az intervallumokon belüli, konkrét színeket további szempontok szerint választottuk ki.

Az ipari épületek belső tereit elsősorban az elhelyezendő technológiának megfelelően méretezik, ami a legtöbb esetben nem felel meg a térben dolgozók térigényeinek, attól valamilyen irányban eltér. A tervezett csarnok esetében is ez a helyzet, mivel a csarnok oldalfalainak aránya a belmagassághoz képest: 1 : 6 : 12, tehát túl hosszú és lapos a tér. A tervezés előző fázisaiban behatárolt színintervallumokon belül tehát olyan színeket kell választani, melyek a kedvezőtlen térarányokat hatásukkal módosítják. A színek tesztekkel meghatározott, ismert térmódosító hatásai alapján a csarnok mennyezetére az egészen világos és telítetlen, tehát "könnyű" sárga színt határoztuk meg. Ez a választás azért is előnyös, mert a mennyezeti világítótestek és a mennyezet felületei között viszonylag alacsony a kontraszt hatás. Ez azért lényeges, mert erős kontraszt esetén a szem kifáradása korábban lép fel.

A csarnok padlójára a mennyezet színével azonos színt határoztunk meg, de annak egy telítettebb árnyalatát. Az azonos szín alkalmazását az indokolta, hogy egymással szemben lévő nagy felületeknél érvényesül a kölcsönös reflektálás, ami különböző színű felületek esetén kedvezőtlen hatása.

A csarnok oldalfalain derűs, megnyugtató sárgászöld színt alkalmaztunk. Annak érdekében, hogy a túl hosszú csarnok végfalait látszólagosan közelebb hozzuk, a végfalakon az oldalfalak sárgászöld színének telítettebb árnyalatát alkalmaztuk. A középső pillérsor színeinek meghatározásánál arra törekedtünk, hogy csökkentjük a pillérsor teret kettéválasztó és ezzel a teret mégjobban megnyújtó hatását. Ezt úgy értük el, hogy a pilléreken az oldalfalakon alkalmazott színnel azonos színt alkalmaztunk. /Ezt a megoldást az is indokolta, hogy a pillérsor testes és a többi határoló szerkezettel azonos anyagu. Acélszerkezetű, karcsu pillérek esetén más megoldást kellett volna választanunk./

A tervezett térben a színek végleges megválasztását és elhelyezését esztétikai követelmények, a színek harmónia törvényei határozták meg.

Mielőtt ezek ismertetésére térnénk rá, meg kell említenünk, hogy mind a tervezés korábbi fázisaiban, a színjellemzőnkénti színintervallumok meghatározásánál, mind pedig a színharmónia törvények érvényesítésénél nagy segítségünkre volt a SZINOID színrendszer és színszámrendszere. A különböző behatároló tényezők összegezése a SZINOID színrendszer egységes, áttekinthető színszámrendszere nélkül nehezen lett volna megoldható.

Különösen így volt ez a színharmónia törvények érvényesítésénél. A Budapesti Műszaki Egyetemen végzett, nagybázisú színharmónia tesztek eredményei a SZINOID színszámrendszer segítségével voltak rögzíthetők. A jelen tervezésnél SZINOID színszámrendszerrel rögzített harmóniatörvények közül az alábbiakat alkalmaztuk:

Egymás mellett harmónikusnak érzünk két, vagy több színt, ha azok három jelszáma közül bármelyik kettő mindegyik színnél azonos, a harmadik pedig szabályosan változik. Ennek három alapesete lehetséges: azonos színjellegű és telítettségű, de szabályosan változó világosságú színek harmóniája; azonos színjellegű és világosságú, de szabályosan változó telítettségű színek harmóniája; azonos világosságú és telítettségű, de szabályosan változó színjellegű színek harmóniája.

A másik alkalmazott harmónia fajta az un. komplementer harmónia, amely a szinkörben egymással szemben elhelyezkedő színek harmóniája.

A gyakorlatban általában összetett harmóniák fordulnak elő, vagyis az előbbieken felsorolt harmóniafajták együttes alkalmazásai.

A tervezés tárgyát képező csarnok konkrét színeit és ezek elrendezését, arányait - az előző tervezési fázisokban behatárolt intervallumokon belül - az alábbi harmóniák szerint határoztuk meg:

- A padló és a mennyezet színei, valamint a végfalak és oldalfalak színei skaláris harmóniát alkotnak /azonos színjellegű, azonos

világosságu, de különböző telítettségű színek/.

- A falak, a padló, az ajtók színei csoport harmóniát alkotnak /azonos telítettségű, azonos világosságu, de színjelleg szerint egymástól azonos távolságra lévő színek/.
- A gépi berendezések a falakkal, a padlóval, valamint a gépeken általában megmunkált fonalak színeivel komplementer harmóniát alkotnak.

A szindinamikai tervdokumentáció a színhordó felületek színeinek meghatározásán túl az alkalmazandó festékanyagokat is tartalmazta. A világítást adottnak tekintettük, mivel ennek tervezése nem képezte feladatunkat.

Az ismerttetett elvek szerint kialakított csarnoktér hatásának felmérésére még nem kerülhetett sor, de reméljük, hogy a tér színeinek tényleges hatásai megfelelnek a terv célkitűzéseinek. A végleges és további tervezéseknél felhasználható tanulságokat csak a hatásfelmérések feldolgozása után tudjuk levonni.

16.4 IPARI ÉPÜLETEK SZINTERVEZÉSE; AZ IPARI ÉPÍTÉSZET ÉS A SZINDINAMIKA FEJLŐDÉSÉNEK KÖLCSÖNHATÁSA

Dr. Németh Antal ⁺

"Minden civilizáció mindazt magába zárja, amire a társadalom törekedett, de olyant is tartalmaz, ami senkinek sem állt a szándékában."
STANISLAW LEM

A gépesítés, a részbeni és teljes automatizálásra való áttérés, a termelési technológiák tökéletesítése a világ iparának létfontosságú törekvése. A természet átalakításának e nagyszerű folyamatában azonban, a technológiák forradalmi változásával járó civilizációs ártalmak a dolgozó embert /makro- és mikroörnyezetében/ súlyosan veszélyeztetik. Ez a felismerés immár sürgetővé és szükségszerűvé tette a termelők fejlődésében - munkaeszköz és ember viszonyában - az emberi oldal fokozott védelmét, a munkavégzés optimális feltételeinek, igényeinek kutatását, fejlesztését. A céltudatos munkavégzés feltételei, objektív és szubjektív tényezőkkel a munka eredményét hatékonyan befolyásolják. A munkahely adottságai által meghatározott munkafeltételek általános jellegűek /pl. fény, szín, klíma, zaj, por/, munkahelyekre jellemzőek /pl. technológiai követelmények/, munkatevékenységre jellemzőek /pl. bérezés, kvalifikáció/. Ezek a feltételek egyrészt az ember teljesítő képességét közvetlenül, fiziológiailag befolyásolják, másrészt közvetve annak visszatükröződése útján hatnak. E feltételek átélése nem mindig világos, gyakran "tudat-küszöb alatti", de mindenképpen társadalmi méretű.

Az ipari építész az anyagi, strukturális szerkezet-fejlesztés mellett napjainkban éppen a munkahelyi környezet optimális kialakítására, a dolgozó ember védelmére /komfortjára/ fordítja a legnagyobb figyelmet. E szükségszerű folyamatban, az elmúlt évtizedekben az ipari építészet-

⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

ben is megteremtődtek anyagi alapjai és feltételei a modern szindinamika gyakorlati alkalmazásának. Ma már a szindinamikai tervezés létjogosultságát aligha vitatják, sőt széles körű bevezetése társadalmi igényként jelentkezik világszerte. Hazánkban is az ipari építészetben a környezetvédelem gyakorlati megvalósítását népgazdasági határozatok szorgalmazzák. A kérdés inkább már úgy fogalmazódik meg, hogy a hazai ipari építészet fejlesztésében a szindinamika, mint környezetalakító tényező be tudja-e tölteni fontos szerepét, avagy a növekvő ipari építészeti feladatok megvalósítása során /továbbra is/ ki lesz szolgáltatva a szindinamikai tervezésben jórészt járatlan műszaki szakemberek /tervezők és kivitelezők/ szubjektív elképzeléseinek, "ráérzésének".

Elmondhatjuk, hogy a szindinamika az ipari építészetben a széles körű, gyakorlati megvalósítás döntő fázisához érkezett. A komplex, könnyűszerkezetes üzemi belső, a természetes megvilágítás nélküli zárt csarnokok, munkahelyek tervezése és építése a színek tudatos alkalmazása nélkül elképzelhetetlen. Az ipari építészet fejlődésének jelen fázisában a szindinamika alapelveit felhasználó ipari építészeti feladatai többirányúak:

a/ A különböző gyártástechnológiák és a kapcsolódó technológiai berendezések gyors fejlődésével jelentkező új igények és ártalmak felmérése és rekompensálása.

A gyártástechnológiák fejlődése tullepte a hagyományos csarnoktérben szétszórtan telepített géppark jellemző formáit. Automatikusan vezérelt gépsorok, nagyméretű gyártó és szállító berendezések foglalták el a helyüket, és színeik uralkodó motivumaivá válhatnak a munkakörnyezetnek. Így a csatlakozó, térelhatároló épületszerkezetek csak háttér szerepet töltenek be a modern ipari terek szindinamikai tervezésében. Az új technológiai folyamatok során felszabaduló zaj-, hő-, por-, rezgésártalmak kellő szindinamikai rekompensálása ugyan csak fokozott jelentőségűvé vált.

b/ A pszichológia és orvostudomány újabb munkalélektani kutatásainak és eredményeinek átültetése a szindinamika ismeretanyagába és formanyelvébe.

A pszichológia és az orvostudomány munkalélektani vizsgálatainak felhasználása a természetes megvilágítás nélküli üzemeknél válik elsősorban döntő jelentőségűvé. Tapasztalatok bizonyítják, hogy az eddigiekben épített "vaküzemek" - éppen a gondos klíma, fény, szín és zajvédelem rekompensációs törekvései következtében - gyakran kedvezőbb munkafeltételeket tudtak teremteni a dolgozók számára, mint a természetes megvilágításu, de kevésbé átgondoltan képzett ipari belsők.

c/ A modern színelméleti és fénytechnikai vizsgálatok és tapasztalatok gyakorlati felülvizsgálata és alkalmazása.

A szindinamikai ismeretek és eredmények elméleti analizisével és alkalmazásával kapcsolatban jegyzendő meg, hogy a különböző üzemekben az ártalmas hatások rekompensálását sulyozva kell elvégezni. Mindig az adott környezet hatásainak részletes elemzése alapján kell eldönteni a megfelelő rekompensálási arányokat.

d/ Az ipari építészet építőanyagipari és szerkezettervezési fejlődésének, és a modern szindinamika kölcsönhatásának érvényesítése

A korszerű ipari épületek teherhordó és térelhatároló szerkezeteinél a műszaki fejlesztés tendenciái az iparosított, szerelt jellegű szerkezeti elemek felhasználását preferálják. A korszerű fémszerkezetek, műanyagkombinációs szerkezeti elemek többségükben anyagukban színezettek, vagy tetszőleges színű bevonatokkal ellátottak. Így a szindinamika lehetőségei ezzel megnövekedtek. A technológiai folyamatokban fellépő mechanikai, gőzös, savas ártalmak, korróziós jelenségek miatt az ipari építészeti előnyben részesítik az anyagában színezett szerkezeti elemeket. Ezek választéka az iparban még napjainkban is igen korlátozott és alig áll a szindinamika javasolt színskáláival

összhangban. Itt a szindinamika elméleti szinskáláinak behatárolására, rendezésére és az iparral egyeztetett szervezési, gyártási intézkedésekre volna szükség.

Összefoglalásul megállapíthatjuk, hogy az ipari építészet technológiai, szerkezeti fejlődése nem szab határt a szindinamika dinamikus fejlődésének; kölcsönhatásuk gyümölcsözően szolgálhatja a dolgozó ember munkakörnyezetének optimális kialakítását.

16.5 IPARI KÖRNYEZET SZINKIALAKÍTÁSÁNAK MÓDSZEREI

Klaus Schöne⁺

Mivel az ember környezetében 85%-ig az optikai analizátor, a szem segítségével tájékozódik, ezért a színek összességükben fontos információhordozók.

A munkahelyen a színeknek lényegében két feladatuk van:

- először: az alakítás eszközeiként egy meghatározott irányba kell ösztönözniük, a kívánt magatartási módot célozva, és
- másodsor: elérni a kifáradás tüneteinek elkerülését, ill. csökkentését, amely a magas látáskövetelmények következtében léphet fel.

A munkakörnyezetben a szinkialakítás mindenképp az egyes részek és azok egységes egészként való felfogásának tervszerű szabályozását jelenti.

Egy tér, egy térsor, vagy egy ipari komplexum komplex szinkialakítását egy módszeres folyamatnak kell megelőznie.

A módszer, amely alapján munkánkat végezzük, 6 szakaszban tünteti fel a szinkialakítás leglényegesebb munkafázisait:

1. Célmegfogalmazás és előkészítés
2. információ és kommunikáció
3. kutatás és kiértékelés
4. tervezés és kivitelezési adatok
5. előterjesztés és átadás
6. megvalósítás és kiértékelés.

⁺ Bauakademie DDR, Berlin, DDR

A 6 szakaszon belül fogjuk a különféle munkalépéseket bemutatni és az eredményeket rögzíteni.

Az 1. szakasz - célmegfogalmazás és előkészítés - tartalmazza:

- az adott feladat megfogalmazását, és
- a munkaadatok rögzítését.

A 2. szakasz - információ és kommunikáció - tartalmazza:

- a vonatkozó irodalom tanulmányozását és az objektum megtekintését,
- rendeletek, szabványok, előírások, stb. beszerzését,
- szín- és anyagkészletek kiválasztását,
- konzultációkat szakértőkkel.

A 3. szakasz - kutatás és kiértékelés - tartalmazza:

- építéstechnikai, gyártástechnológiai és munkaelméleti elemzéseket,
- következtetéseket a kialakítás számára.

A 4. szakasz - tervezés és kivitelezési adatok - tartalmazza:

- elvi megoldások kidolgozását,
- az optimális variáció kiválasztását,
- a kivitelezési adatok kidolgozását.

Az 5. szakasz - előterjesztés és átadás - tartalmazza:

- a végzett munka megvédését és átadását.

A 6. szakasz - a megvalósítás és kiértékelés - tartalmazza:

- a terv megvalósítását és annak kiértékelését.

Az ismertetett módszert az NDK Építészeti Akadémia Ipari Építészeti Intézete és az Ipari Formatervezési Hivatal együttesen dolgozta ki és 1975-ben a Verlag Tribün tette közzé.

Az első három szakasz kidolgozását követően, amihez a kialakítandó objektum elemzése rendelkezésre áll, a 4. szakaszban elvégezzük a vizsgálatokat és kidolgozzuk az elvi megoldásokat. A megfelelő objektummál - jelen esetben a munkahelyen - a kipróbálás és az alkalmazás következik.

A munkahely színes kialakítása és a munkatér között erős kölcsönhatás van, de a munkahely kialakítását lényegesebbnek kell tekintenünk.

A munkadarab színminőségétől /szintónus, világosság, telítettség/ mennyiségéből /tömeg és nagyság/ és anyagminőségéből kiindulva kell rögzíteni a belső mezőhöz, környező mezőhöz és a környezethez képest jelentkező világossági- és szinkontrasztokat.

A figura és az alap látási összefüggésének figyelembe vétele a munkahely színes kialakításánál fő követelmény. A figura - a forma látható kifejezése mellett - színének, nagyságának, vagy plaszticitásának sajátosságai által válik el környezetétől. Ezek által lehetséges a figura jobb vagy kevésbé jó kiemelkedése az alapból.

A figura, a munkadarab vizuális észlelése jó, ha a munkadarab és az alap /belső mező/ közötti világossági- és szinkontraszt megfelel a szükséges fényűrűségi szintnek. A munkadarab és a belső mező közötti fényűrűség-különbségnek a 3 : 1 ill. 1 : 3, a munkadarab, belső mező és környező mező közötti különbségnek az 1 : 3 : 10 arány alatt kell maradnia. Az optimális fényűrűség-különbség biztosításához alacsony világossági és egy erősebb szinkontraszt szükséges.

Változatlan színű munkadarabok részére egy olyan szín kiválasztása kedvező, amely a munkadarab utóképeinek tartományába esik. A munkadarabok ezáltal jobban láthatók és a fellépő utóképek kompenzálódnak.

Olyan munkahelyeknél, ahol változó színű munkadarabokkal dolgoznak, speciális analízisre és egyéni elbírálásra van szükség, hogy az optimális szinkiválasztás és ezzel a megfelelő látási feltételek biztosíthatók legyenek.

Mivel a gépek nagy része is közvetlenül a munkahelyhez tartozik, színes kialakításuknál az említett feltételekre is tekintettel kell lenni. A gépek és berendezések színhatását befolyásolja:

- a gépek és berendezések jellege és nagysága,
- a térben látható gépek száma és nagysága, valamint
- egy szín vagy szinkombináció alkalmazásának időtartama.

Ezekhez járul még az a további tényező, hogy a növekvő nagyságu technológiai területekkel rendelkező nagy ipari csarnokokban a falfelületek részeseése egyre jobban csökken. A hatást így a különböző munkahelyek és technikai berendezések hozzák létre.

A gépek elrendezésével egyuttal az emberek is egymáshoz képest elrendeződnek, azaz csoportokba gyűlnek és szétválnak egymástól. Ez is igazolja, hogy az optimális környezeti viszonyok kialakításánál tekintettel kell lenni a szinkialakítás emberekre gyakorolt kedvező hatásaira.

17.1 SZIN ÉS KÖZLEKEDÉS

Dr.Oskar Neubauer⁺ - St.Harrer

Évezredekken keresztül gyalog jártak az emberek, vagy lovagoltak és kocsikon utaztak - a terheket maguk cipelték, vagy állatok hátán, szekereken szállították, és az ösvényeken, utakon közlekedési jelzéseként elegendőnek bizonyultak az utjelző táblák, a mérföldkövek. A forgalom gyér volt, a közlekedési eszközök lassúak voltak, baleset ritkán fordult elő és ha egy lovaskocsi kárt tett egy gyalogosban, akkor abból lett ugyan jogvita, de emiatt sohasem kellett több forgalmi jelzést alkalmazni.

A 19. században azonban a vonat és a közúti járművek fejlődésnek indultak és a növekvő forgalmat szabályozni kellett. Már a 19.század második felében felfigyeltek arra, hogy a színvakság vagy a szintévesztés forgalmi balesetekhez vezethet. Holmgren 1875-ben már felismerte, hogy a svédországi Lagalundánál történt súlyos vasuti szerencsétlenséget a mozdonyvezető szintévesztése okozta. Nem látta a színes jelzőfényeket. Sok országban be is vezették akkor a Holmgren-féle próbát.

A 20. században a forgalom intenzitása és sebessége robbanásszerűen megnőtt, ebből kifolyólag nemcsak a forgalmi jelzéseket kellett sokrétűvé tenni és nagy számban alkalmazni, hanem ezek a jelzések, valamint a közlekedő ember koncentrációképesége, figyelme is nagyobb követelmények elé lettek állítva. A balesetveszély csökkentése csak úgy lehetséges, ha a forgalmi jelzéssel mindenki számára gyorsan és egyértelműen értelmezhető és leolvashatók, és ha a közlekedésben résztvevő emberek rendelkeznek a szükséges pszichológiai, emberi és szellemi képességekkel.

⁺ Hanusch-Krankenhaus der Wiener Gebietskrankenkasse,
Bécs, Ausztria

Szerencsére a közlekedésben résztvevő emberek zöme ép színérzékeléssel rendelkezik - annyira, hogy az utóbbi évtizedben egyesek már alábecsülték a színfelismerési képesség jelentőségét a közúti forgalomban. Most azonban éppen a színfelismerési hiányosságokkal akarunk foglalkozni, ami a férfiai 8%-ára mégiscsak jellemző.

Figyelmünket mindenekelőtt a forgalmi jelzések rendszerére kell fordítanunk és meg kell állapítanunk, hogy Európában az utóbbi években messzemenőleg egységesítették ezeket, nagyság, forma, szín, tartalom, stb. szempontjából, legalábbis elvileg. Ennek ellenére fennáll egy átfogó reform szükségessége, mert a színes jelzőtáblák és jelzőlámpák esetében nemcsak a nemzetközileg egyértelmű tartalmat és leolvashatóságot kell biztosítani a normális látásuak részére, hanem azt is, hogy a szintévesztés okozta veszélyhelyzetek minimálisra csökkenjenek. Ezt azonban csakis az alkalmazott színek objektív mérése után lehet biztosítani.

Mig ezelőtt a forgalmi jelzés jóságát színmintakártyák és szubjektív megítélés alapján vizsgálták, addig ma már sürgős igény mutatkozik objektív mérőszámok iránt, azaz a közlekedési jelzések színeinek, ill. színhatárainak bizonyos szabvány-előírásoknak kell megfelelniük. Csak ebben az esetben lehet pl. narancsvörös vagy kékeszöld szint alkalmazni, hogy a vörös szintévesztők, ill. a zöldtévesztők még helyesen érzékeljék a jelzőszíneket.

Az NSZK-ban például 1970-ben a DIN 6171-es szabvány megjelenésével biztosítva lett a jelzőszínek minősége, az előállítás, valamint bizonyos ideig tartó igénybevétel esetére egyaránt. Ez a szabvány a "Forgalmi jelzések színei és színhatásai" címszó alatt - a megengedett színváltozási tolerancia segítségével - meglehetősen hosszú időtartamra biztosítja a forgalmi jelzések jó értelmezhetőségét.

A közlekedési balesetek veszélyének csökkentésére természetesen nem elegendő a forgalmi jelzések kialakítását törvényekkel szabályozni, hiszen az ember az, akinek a jeleket látnia, felismernie és értelmeznie kell. Érdekes megfigyelni, hogy milyen eltérő vélemények és előírások léteznek arra vonatkozóan, hogy a gépkocsi- és járműveze-

tőktől milyen tulajdonságokat kell feltétlenül megkövetelni.

A tengeri, légi és vasúti közlekedés területén rendkívül szigorú és pontosan megfogalmazott követelményeket támasztanak a vezető látóképességét és színérzékelő képességét illetően. Hivatásos gépkocsi-vezetői igazolványok /taxi, autóbusz, stb./ kiadásánál a legtöbb országban feltétlenül megkövetelik a helyes színfelismerést. A személyautóvezetői jogosítványt azonban a kulturálmok felében nem kötik ilyenfajta korlátozásokhoz.

Bizonyos államokban, mint pl. Ausztriában és Magyarországon is, vannak idevágó rendelkezések: a vörösvakság, azaz a protanópia kizáró ok, a zöldtévesztés, azaz a deutanópia nem.

Némely európai közlekedési szakember hajlamosnak mutatkozik arra, hogy a protanotóp embereknek is megadja a személygépkocsi vezetői jogosítványt, és a szintévesztést, mint kizáró okot, eltörölje. Ennek az álláspontnak az alapját egyrészt gazdasági megfontolások képezik, másrészt a közlekedés-pszichológusok meggondolásai, akik a hangsúlyt a "személyi szabadság"-ra és az "egyen sérthetlenségére" helyezik. Bizonyára nem maradtak hatástalanok azonban azok a tudományos munkák sem, amelyek szerint a balesetek gyakorisága és a szintévesztés között nincs összefüggés /R.Sachsenweger, 1961.; E.Zehnder, 1971.; E.G.Frey 1975.; stb./. Hogy milyen megtévesztők lehetnek azonban még a kutatási eredmények is, az abból is látható, ha az említett szakvéleményeket összehasonlítjuk D.Broschmann eredményeivel, aki 5000 közlekedési balesetet dolgozott fel tisztán ophtalmológiai szempontok alapján, és a számszerű eredmények a szintévesztő vezetők esetében egyértelműen magasabb százalékarányt mutattak.

Azon tudományos munkák, amelyekre rendszerint hivatkozni szoktak, nagyrészt 10, sőt 15 évvel ezelőtt készültek. A mai közlekedési helyzetben tehát nem tekinthetők teljesen mérvadóknak. Mivel azonban a meglévő rendelkezések megváltoztatását csak a legnagyobb gondossággal és lelkiismeretességgel szabad kezelni, az a véleményünk, hogy a kérdést új, tudományosan és experimentálisan jól megalapozott és igen széleskörű vizsgálatoknak kell alávetni.

A legtöbb országban a színlátást a pseudoisokromatikus táblák segítségével vizsgálják /Ishihara, H.H.R., Stilling, Velhagen, Rabkin, stb./. A szerzők csaknem valamennyien utalnak arra, hogy legalább két-féle, de méginkább lehetőleg többféle szintáblát kell egy-egy vizsgálatba bevonni. Ha ez a vizsgálat durva színvétést, hibát mutat, azaz ha egy szín látásában bizonytalanság mutatkozik, akkor következik a Nagel-féle anomaloszkópos vizsgálat, és az anomália-hányadost /A.Q./ is kiszámítják.

Az osztrák hatóságok, nevezetesen az Egészségügyi és Környezetvédelmi Minisztérium, nemrég elrendelte egy nagyarányú nemzetközi tudományos kutató munka elvégzését, melynek keretén belül különböző országokban előadódott nagyszámú aktuális közlekedési baleset kiértékelésére fog sor kerülni. Verriest professzor Belgiumban, Frau Marré docens NDK-ban, stb. már elvállalták a megbízatást. A baleseteknél megvizsgálják a színlátási képességet és fiziológiás érzékszervi kisérteteket is végeznek /pl.: megméri, hogy a stop-lámpa felvillanása után mennyi idővel következik be a reakció/, továbbá vizsgálni fogják a spektrum rövidüléseket, a megfigyelések időtartamának növekedését, stb., és minden esetben összevetik a kifogástalanul színlátó és a szintévesztő embereknél megállapított eredményeket.

Csak igen lelkiismeretes munkával és széles alapokra fektetett tudományos kutatással lehet tisztázni, hogy a szintévesztés - és a szintévesztés egyes formái - milyen mértékben veszélyeztetik a közlekedés biztonságát. Csak egzakt eredmények alapján szabadna a meglévő törvényeket esetleg megváltoztatni, vagy ha szükséges, új törvényeket hozni. Az olyan ellenvetések, mint pl. hogy az ilyenfajta törvények korlátozzák az emberi személyiséget, nem szabad, hogy korlátozzák munkánkat. Végző soron egy baleset és az abból származó sérülések, vagy halálesetek sokkal nagyobb beavatkozást jelentenek az emberek személyiségébe, mint egy olyan törvény, amely a közlekedésben résztvevő emberek védelmét kívánja biztosítani - és itt, most a gazdasági szempontokat nem is vesszük figyelembe.

Az ujságok minden országban, nap mint nap tele vannak közlekedési balesetekről szóló tudósításokkal. Elképzelhetőnek tartjuk, hogy a

színekkel és a színlátással foglalkozó szakemberek közötti együttműködés a jövőben esetleg csökkentené a balesetek számát. Egy ilyen együttműködésre hívom fel itt is az Önök figyelmét!

17.2 SZINRENDSZEREK KIVÁLASZTÁSA A KÖZUTI JELZÉSEKHEZ

Fodor Lászlóné ⁺

A közuti közlekedés biztonságának és teljesítőképességének növelésében döntő szerepe van a közuti jelzéseknek. Feladatuk a forgalom szabályozása és irányítása a forgalomban résztvevők optikai, vizuális tájékoztatása által.

A jelzéseknek négy alapvető követelményt kell kielégíteniük: 1. figyelemkeltés; 2. olvashatóság; 3. nappali és éjszakai láthatóság; 4. eleendő mutatkozási időtartam.

A figyelemkeltést a jelzések azon fizikai sajátosságai szolgálják, amelyek az egyes jelzéseket kiemelik a háttérükből, ill. környezetükből. Ilyenek: a méret, az alak, a szín, az ábra, a fényvisszaverő képesség, a megvilágítás stb. Mindezek hatásai a forgalomban résztvevők látásérzetén keresztül érvényesülnek. Ezért a jelzések tervezésekor messzemenően figyelembe kell venni a látás fiziológiai és pszichológiai törvényszerűségeit is.

A felsorolt sajátosságok, ill. hatások közül most a színek a szerepét és jelentőségét szeretnénk kiemelni és ismertetni.

A szín fogalma értelmezhető érzékelési /fiziológiai/ és fizikai /objektív/, valamint pszichofiziológiai alapon. A közlekedési jelzések kialakításánál a színek valamennyi értelmezési területén szerzett ismereteket figyelembe kell venni. A gyakorlati tapasztalatok során ezért a fiziológiai, pszichológiai és pszichofiziológiai kísérletek és vizsgálatok mellett egyre nagyobb szerephez jutnak az objektív érzékelésen alapuló színmérő műszerek is.

⁺ Közuti Közlekedési Tudományos Kutató Intézet, Budapest, Magyarország

A jelzőtáblák színének helyes megválasztása rendkívül fontos az olvashatóság, ill. felismerhetőség szempontjából. Az olvashatóságot többek között a felirat és az alap közötti kontraszt is befolyásolja. Legkedvezőbb a világos alapon sötét felirat, vagy sötét alapon világos felirat alkalmazása. A kontraszt foka nappal az alkalmazott színek relatív fényvisszaverési értékétől függ. Néhány szín fényvisszaverési értékét az I. táblázat tartalmazza.

I. táblázat

A KÖZUTI JELZÉSEKEN LEGGYAKRABBAN ALKALMAZOTT SZINEK RELATIV FÉNYVISSZAZVERÉSI ÉRTÉKEI

S z i n	Fényvisszaverés
fehér	82%
sárga	66%
világoszöld	41%
sötétzöld	8%
vörös	22%
világoskék	41%
sötétkék	8%
fekete	0%

A vizsgálatok szerint kívánatos, hogy a felirat és az alap fényvisszaverési értékei közötti különbség ne legyen 45%-nál kisebb.

A különböző színrendszerekkel előállított jelzőtáblák vizsgálata alapján megállapítható, hogy az olvashatóság hogyan változik a feliratszín és az alapszín változtatásának függvényében. A II. táblázatban egy ilyen tárgyú kísérlet eredményeit ismertetjük.

Más vizsgálatok eredményei rámutattak, hogy a nappali láthatóság, figyelemfelkeltés kisméretű /1,9 m²-ig terjedő/ felületek esetén az alap színtől is függ: azonos távolságról szemlélve, azonos figyelemfelkeltő hatást különböző színű felületek esetén csak különböző nagyságu felületekkel lehet elérni.

II. táblázat

FEKETE ÉS FEHÉR FELIRATOK ÉSZLELÉSI TÁVOLSÁGAI
KÜLÖNBÖZŐ ALAPSZINEK ESETÉN
/21 cm magas feliratok, 80 km/óra sebességű gépkocsiból észlelve/

	Felirat szine	Alap szine	Észlelési távolság
Nappal:	fekete	fehér	123,0 m
	fekete	sárga	109,0 m
	fehér	vörös	110,0 m
	fehér	zöld	109,5 m
	fehér	kék	106,5 m
Éjszaka:	fekete	fehér	96,0 m
	fekete	sárga	104,0 m
	fehér	vörös	95,0 m
	fehér	zöld	103,0 m
	fehér	kék	98,0 m

A III. táblázatban szereplő adatokból látszik, hogy kisméretű jelzőtáblákon nem előnyös a kék, a zöld és a fekete alap használata, míg a nagyméretű /több m²-es/ jelzőtáblákon elvileg minden szín alkalmazható. Mégis a magasabb sebességre tervezett és kiépített utakon szükségszerűen alkalmazott nagyméretű jelzőtábláknál előnyösebb a sötét alapszín használata, az un. szétsugárzás jelensége miatt. A látás élettani sajátossága, hogy a világos felületek retinán keletkező képe kiterjed a szomszédos területek rovására és ez kedvezőbb olvasási körülményeket biztosít sötét alapon fehér felirat esetén. Fordított színösszeállításnál ez az élettani jelenség a fekete felirat rovására megy végbe.

Az egységes államközi jelzési rendszerrel foglalkozó genfi egyezmény a zöld és a sötétkék alapszín alkalmazását engedélyezi. Hazánkban a nagyméretű jelzőtáblák smaragdzöld alapon fehér felirattal készülnek.

III. táblázat

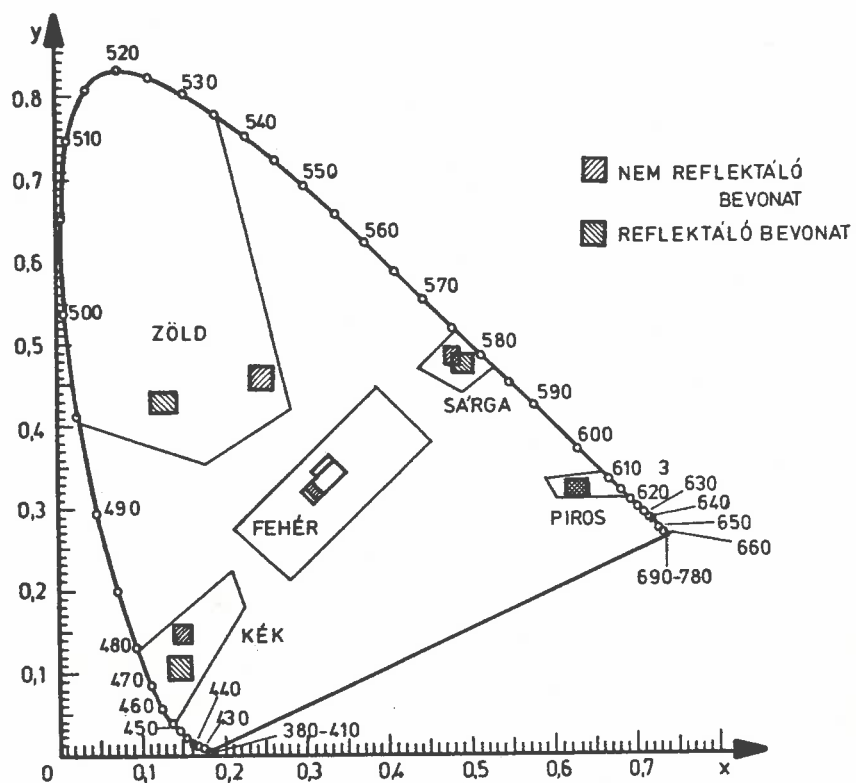
AZONOS FIGYELEMKELTŐ HATÁST ELÉRŐ TÁBLÁK NAGYSÁGA,
A TÁBLÁKON ALKALMAZOTT SZINEK FÜGGVÉNYÉBEN
/Észlelési távolság: 230 m/

Táblaszín	Felületnagyság /cm ² /
sárga	90
fehér	103
piros	116
kék	129
zöld	142
fekete	232

A közúti jelzőtáblákon alkalmazható színekre vonatkozóan szabványtervezetet készítettünk. A színek jellemzésére az x , y koordinátákat használtuk és a CIE színdiagramban ábráztuk /1. ábra/.

A jelzések éjszakai láthatóságát fényvisszaverő anyagokkal fokozzák. A fényvisszaverő anyagok tulajdonsága, hogy retro reflexió útján a járművek fényszóróiból rájuk eső fényt a megvilágítás irányába visszaverik, igen kismérvű diffúzió mellett. Annak érdekében, hogy a jelzések hatása azonos legyen éjjel és nappal, a jelzések egész felületét reflektáló anyaggal kell bevonni. Az éjszakai közlekedésben ezáltal elkerülhető a jelzőtáblák "fantom" hatása is. /Nagyon fontos forgalomtechnikai követelmény, hogy a közlekedési jelzések ne lépjenek meg a járművezetőket, hanem a megengedett sebességnek megfelelő észlelési idő alatt tegyék lehetővé az észlelést, a tudomásulvételt./

A forgalomban résztvevők optikai vezetését szolgálják az utpálya szélén elhelyezett fehér színű műanyag vezetőoszlopok. A vezetőoszlopok az optikai vezetés mellett információt is adnak az utpálya jobb- és baloldalaról, veszélyes utkanyarulatokról stb. Ezért fontos a vezetőoszlopok nappali és éjszakai láthatóságának megfelelő mértékű növelése. Ezt részben a fehér és fekete színek kontrasztjával, részben pedig reflektáló jelzés alkalmazásával érhetjük el. Vizsgálataink alapján a láthatóság



1. ábra Közuti jelzéseknél alkalmazható színek a CIE szindiagramban

egy nagyságrenddel növekszik, ha a fehér oszlopra fekete sávot festünk és ezen helyezük el a fényvisszaverő anyagot. A fényűrűség különbségeket - az egyes felületek fényűrűségének arányát - a IV. táblázatban tüntettük fel, a közuti jelzéseknél leggyakrabban alkalmazott színek esetében.

IV. táblázat

A KÖZUTI JELZÉSEKEN LEGGYAKRABAN ALKALMAZOTT ALAPSZÍNEK ÉS A RAJTUK ALKALMAZOTT JELZŐSZÍNEK FÉNYÜRÜSÉGI ARÁNYAI

Alapjelzés színe	Jelzőszín	Fényűrűségi arányuk
Fehér vezetőoszlopon	fehér jelzés	1,555
Fehér vezetőoszlopon	vörös jelzés	5,000
Fehér vezetőoszlopon	fekete sáv	51,057
Fekete sávon	fehér jelzés	32,830
Fekete sávon	vörös jelzés	10,226

Összefoglalva az ismertetett vizsgálatok eredményeit, egyértelműen megállapíthatjuk, hogy a közuti jelzések optikai hatékonysága megfelelően kiválasztott színrendszerek alkalmazásával nagymértékben növelhető.

17.3 A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK SZEMÉLYSZÁLLÍTÓ KOCSIJAINAK
ÉS MOZDONYAINAK ÚJ SZINEZÉSI RENDSZERE

Szentpétery Tibor ⁺

A közlekedés-szállítás - környezetünk arculatának fontos része - egyre több helyen került a formatervezés tevékenységi körébe. A vasut környezetével, füsttel, korommal, tömeggel, leromlott régi épületekkel, rossz tájékozdási lehetőségekkel negatív benyomást ébreszthet, különösen ha a dinamikusabban fejlődő légi és közúti közlekedéssel hasonlítjuk össze. Mivel a vasut jelentősége nem csökken, technikailag egyre korszerűsödik, a kulturált körülmények biztosítása mindenütt időszzerű. A nemzetközi forgalom szintén felveti az egységes színvonal igényét. Ez irányba számos ország évek óta eredményes erőfeszítéseket tesz. A törekvések alapja a tudatos arculattervezési politika, amely biztosítja a kereskedelmi, műszaki, építészeti szakemberek, hivatásos ipari formatervezők és más szakértők együttműködését.

A legelső fontos tennivalók egyike - az embléma és a betűhasználat meghatározása mellett - az alkalmazott "házi-stilus" színeinek kiválasztása és használatának szabályozása. Ezután már egységesen megtervezhetők a vasúti és egyéb járművek, berendezések és épületfelszerelések színei, valamint a vizuális kommunikáció, az utasok informálásának minden összetevője: a jelzések, egyenruhák, nyomtatványok stb. A különböző információk és szolgáltatások egységes színezési és grafikai kialakítása - az ismétlődések révén - a rend és a kiismerhetőség, a megbízható korszerűség pozitív képét alakítják ki országos méretekben. Ez egyúttal a nemzetközi színvonalat is emeli, folyamatos átmenetet teremtve a közlekedés és az élet más területei között.

⁺ Magyar Iparművészeti Főiskola, Budapest, Magyarország

A vasutak vezérelveiket szabványként kezelik és a végrehajtás segítésére, ellenőrzésére példák illusztrált kézikönyvekben kiadják. Ez lehetővé teszi, hogy tipográfiai és szintervezési munkákban kevésbé gyakorlottak is egyszerűbb részfeladataiknál helyesen alkalmazzák az egységesen kialakított jelrendszereket és színeket. E tevékenység - a vonzóbb érzést ébresztő esztétikus környezet kialakításán kívül - funkcionális előnyöket és költségcsökkenést is eredményez. E fejlődés áramában a Magyar Államvasutak fejlesztési munkája, amely a szolgáltatások színvonalának emelését is feladatai közé sorolta, találkozott a Magyar Iparművészeti Főiskola Formatervező Tanszékének képzési és kutatási eredményeivel, és közösen kidolgozták az új vállalati arculat alapelveit.

A nemzetközi gyakorlatnak megfelelően először az új embléma került megtervezésre, majd a Helvetica betűtípus ajánlása után került sor a vasúti járművek színezési és grafikai kialakítására. A kiindulási helyzet elemzését és kritikáját, valamint az előzetes tervezési célkitűzéseket tanulmányterv foglalta össze, amely felmérte a járműgyártás, javítás, üzemeltetés és festékgyártás problémáit, valamint a járműállomány adatait. A legnagyobb darabszámú belföldi kocsik fekete hatású "vagon-zöld" színéről megállapítást nyert, hogy a szennyezettség benyomását kelti és a gőzvonatás körülményeinek felelt meg. A felváltásukra használt Stoll-Oliv az előzőtől kevésbé tér el, a Budalakk krómoxid zöldje jellegtelen. A három szín együttes használata tarka képet mutat és az alacsony szinkedveltséget élvező, beolvadó terepszín az express kocsik encián kékjével és a mozdonyok színével sem szerencsés kapcsolatu. A mozdonyok és motorvonatok esetében megállapítható, hogy a többféle vörös, bordó, borsózöld, sötétzöld, enciánkék, világoskék, krémszín, világos és sötét szürke, ezüst, fehér, fekete, sárga stb. színek - felesleges sokféleségük mellett - egymással semmilyen megfelelő színviszonyban nincsenek. A teljesítmény nagysága, üzemmód és a továbbított vonatnemek szerinti megkülönböztetés túl sokféle. Az egyes járművek, alkalomszerűen, többnyire hivatásos formatervező közreműködése nélkül, vagy eltérő szemléletű szintervek alapján készültek. A különböző beszerzési forrásokból származó, más években gyártott járművek eltérő műszaki és formatervezői sokféleségét primitív dekorálás próbálta leplezni. A

szerkezetnek és technológiának ellentmondó primitív sebességszimbólumok: csikok, szárnyak, orrhullámok, villámok mechanikusan ismételt maradványok, amelyek az általános műszaki, építészeti és vizuális kultúrától is elmaradtak.

Az új elővárosi földalatti és a nagysebességű járművek világszerte új-szerű formálási és színezési elvekkel jelentkeztek. A Brit Vasút, a Kanadai Nemzeti Vasút, a DSB, stb. a vasút erőteljes környezetalakító szerepét felismerve hozták létre korszerű arculatukat. A gőzvontatás megszűnésével egyidőben hazánkban is megváltozott a vasúti szinkörnyezet. A festékgyártás fejlődése a színesebb teheráruban, a konténerek és a különleges vagonok színeiben, valamint az intenzív munkagép és balesetvédelmi színezésben nyilvánul meg. Mennyiségi hatása révén is az építészeti és tárgyi környezet, a vasúti és különösen a többi szállítási ágazat járműveinek egyre élénkebb színezése jelentős.

A Magyar Államvasutak új arculatának járműveken megjelenő házi színeinek kiválasztására és alkalmazására az alábbi előzetes tervezői célkitűzések születtek:

1. Az egységesítés, rendszerezés és kevesebb szín használata megkönnyíti a festékkészletezést és ugyanakkor esztétikusabb, jobban azonosítható szinkörnyezetet hoz létre.
2. A felesleges díszítéseket mellőzve, csak a szerkezet, a technológia és a használati funkció által meghatározott helyen történhet színtagolás. Így a festési átfutási idők csökkenésével együtt a szintalkozások is jobban kézben tarthatók, a "lenyugtatott" szín- és folthatások között a színek mennyiségi arányai és a szándékos kiemelések is megfelelő információt hordozhatnak.
3. A környezeti kontrasztok mérlegelése alapján az eddigieknél világosabb színek választhatók. A korábbi szemlélet helyett /amely például egy mozdony színezését csak önmagában vizsgálva alakította ki és idegenkedett a nagyobb egyszínű felületektől/ a tervezést nagyobb tárgyi és környezeti rendszerekre kell kiterjeszteni és az "alsóbb" szinteket ennek megfelelően kell megoldani.

4. A szinkontrasztok az alábbi elvek szerint alakíthatók: Belső kontraszt csak a szerkezet, a technológia és a használati funkció kínálta helyen alkalmazható. A mozdonyok és kocsik közötti vizuális kapcsolat nemcsak szín- és formarokonság, hanem a vonatszerelvényen belüli és szerelvények közötti kontraszt is lehet. A tárgyi, építészeti és táji környezettel való terepszínű összeolvadás helyett inkább kontrasztot kell létrehozni a zöld-föld-barnás-szürke környezeti és szennyeződések színeivel. A színezési rendszer színeinek nem rokonszíneknek, hanem egymással hasonló minőségi viszonyban lévő színeknek kell lenniük.
5. A színezési rendszer továbbfejleszthetően nyitott legyen, biztosítva ezzel az előírt színek új hatású felhasználását, új funkciók beépítésének eseteire.
6. Az üzemmód, a teljesítmény, tengelynyomás, fűtési-világítási rendszer, kocsiosztály és szolgálati jelleg szerinti felesleges variációk száma lényegesen csökkentendő.
7. A járműszínezés grafikai összetevői, mint az arculati grafikai rendszer tervezési elemei, határozzák meg az embléma elhelyezési, nagyságrendi és színezési kötöttségeit adó, kompozíciós elveket, a betűhasználatot, a piktogramokat és jelzéseket.
8. A színrendszer kialakításánál, a színelméleti összefüggések mellett, figyelembe kell venni az alkalmazott színek különböző országok arculati színeihez és a Magyarországon már foglalt arculati színekhez való viszonyát is.
9. Az utazóközönség és a szolgálati dolgozók számára hangsúlyosabbá kell válni az információhordozó és a balesetvédelmi jelzéseknek.

A felsorolt célkitűzéseknek megfelelő megoldásokból három olyan változat került felterjesztésre, amelyekben a tetők, a futóművek és az utasok által használt ajtók színei egységesebbek, és a rész megoldások az egyik változathoz a másikba átvihetők voltak.

I. változat: a villamos mozdonyok és az expresszkocsik ultramarinkékek, a belföldi kocsik, a Diesel-mozdonyok, a tolatómozdonyok és a mellékvonali járművek narancsvörösek.

II. változat: a villamos mozdonyok és az expresszkocsik főszíne azurkék és világosszürke, a belforgalmi kocsik azurkék, a Diesel-mozdonyok és tolatómozdonyok narancs színűek.

III. változat: a nemzetközi és belföldi kocsik színe azurkék, a mozdonyok egységesen kékek vagy egységesen okkersárgák és a világosszürke helyett ezüst szerepel. A tolatómozdonyok okkersárgák, cinksárga és fekete sávós figyelemkeltő jelzésekkel.

A MÁV illetékes szervei a Közlekedési és Postaügyi Minisztérium jóváhagyásával a II. változatot jelölték ki a kétlépcsőben módosított kivitelezési tervezés alapjául. A színeket hazai és külföldi festékszállítók miatta RAL-skálában volt célszerű meghatározni, amelyek az alábbiak:

- RAL 5009 Azurkék: villamos mozdonyok és személykocsik
- RAL 2004 Narancs: Diesel-mozdonyok, keskeny nyomközű járművek és a külön célu kocsik kiemelése
- RAL 7038 Achátszürke: kocsitetők és mozdonyalvázak
- RAL 1006 Kukoricásárga: tolatómozdonyok és munkagépek
- RAL 1017 Sáfránysárga: általános jelzőszín a homlokfelületeken
- RAL - 1018 Cinksárga: tolatómozdonyok jelzőszíne
- A futóművek és szerelvények kőszürkék. Az utasajtók ezüstszínűek. Az I. változathoz a keskeny nyomközű járművek, a II. változathoz a tolatómozdonyok kialakítása került átvételre.

Az élénkebb, világosabb színezési lehetőségek a várható korszerű elővárosi és nagysebességű egységek részére maradtak fenntartva.

A tervezés elérte céljait: a színek száma harmadára csökkent, a továbbfejleszhető, rugalmas rendszer megkülönböztetett és vegyes vonatösszeállításokat tesz lehetővé. A festékgaranciák és a munka kiterjedése

miatt a megvalósítási idő kb. 6-7 év, de a MÁV az egységes koncepció birtokában tudatos igényekkel léphet fel a gyártók és a saját végrehajtási szervei felé. Eddigiekben, a gyakorlati bevezetés során, annak el- lenére, hogy a tervek mértéktartóak voltak, számos konzervatív módosi- tás is történt.

A vizuális arculati rendszer ápolásának és folyamatos fejlesztésének, újabb területekre való kiterjesztésének állandó feladatnak kell lennie. Ezek során előttünk álló feladat a MÁV arculattervezési kézikönyvének publikálása. Hasonló tevékenység a környező szocialista országokban is időszerű feladat.

17.4 SZINPSZICHOLÓGIA ÉS A LÉGI KÖZLEKEDÉS

Prof. J.B. Den Tandt[†]

A "levegőbe emelkedés" minden ember számára többé-kevésbé traumás jellegű élmény. Minden alkalommal keletkezik az emberben valamelyes feszültség, amit rendszerint tudat alatt reagál le. Ennek a feszültségnek az intenzitása függ az egyéni adottságoktól, az érzékenység mértékétől. Ha azonban valami fennakadás adódik, akkor az izgalmat rendszerint közömbös magatartással leplezzük és ennek következtében ingerültség lép fel, ami egyes esetekben robbanó kedélyállapotokhoz vezet.

Sajnos, az ilyen robbanó kedélyállapotok éle minden esetben a repülő-téri személyzet ellen irányul és így sok félreértés okozói. Az ilyen konfliktus-helyzetek mindennaposak a repülőtereken.

Az 1929-ben Amszterdamban megrendezett 22. Nyugat-európai Polgári Légiközlekedési Kongresszuson ez a kérdés, mint fő téma szerepelt a napirenden. Számtalan javaslat hangzott el - bár közülük egy sem foglalkozott a színek jelentőségével - de végül is semmi konkrét eredmény nem született.

1971-ben a belga Közlekedésügyi Minisztérium megbízott a kérdés pszichokromológiai úton való megoldásával. Az antwerpeni légi kikötő volt munkám tárgya. Itt amúgy is feltétlenül szükség volt már a fel-ujításra. Megoldásomban színekkel próbálkoztam, és a kritika egyértelmű véleménye szerint a kísérlet tökéletes sikert hozott.

Szerintem azonban itt még csak részeredményről lehet beszélni, mert a munkában csak az épületegyüttes kialakítása szerepelt. A tapasztalatok

[†] Képzőművészeti Akadémia, Brüsszel, Belgium

mindenesetre azt mutatják, hogy érdemes lenne a légi közlekedés egészét a színek oldaláról megközelítve megújítani. Példaképpen szabadon megemlítenem az amerikai BRANIFF légiforgalmi társaságot. A vállalat egy időben kritikus pénzügyi helyzetbe került, és akkor valakinek az az ötlete támadt, hogy minden repülőgépet más és más színűre kellene festeni és a belső terek kialakításánál is különböző színeket kellene alkalmazni. Kipróbálták és az eredmény igen pozitív volt: egyszerre megnövekedett az utaslétszám és vége volt az anyagi szorultságnak. Ezen kívül azonban egy érdekes tapasztalatot is szereztek: sok utas kifejezetten ragaszkodott egy-egy gépszínhez, annyira, hogy inkább elhalasztotta az utazást addig, amíg a kívánt színű gépen tudtak számára helyet biztosítani.

Miután a feszültségi állapotok és a konfliktus-helyzetek konkrét okát nem sikerült eddig megállapítani, megkíséreltem egy absztrakciót alkalmazni. Az eredményt azonban, hangsúlyozom, csak hipotézisnek szabad tekinteni. "A repülés talán egy évmilliók óta háttérbe szorult impulzus, amely neurózissá nőtte ki magát." A neurózist ne a személyes tudatalattiban keressük, hanem a közösségi tudatalattiban, ott dinamikusan megmaradt.

Erről a nézőpontról szemlélve a dolgokat, lehet, hogy a tudatalattiban egy tapasztalat élt tovább, "az űrben való szabad mozgás, azaz repülés" tartalommal. Ez az őstapasztalat az emberiség premateriális korából kellett hogy származzon, a posztmaterialis ember azonban ezt már sohasem tudta konkrét realitásként átélni, és ez vezetett a neurózishoz.

Amikor egy neurózis realizálhatóvá válik, de nem optimális feltételek mellett, akkor a pszichénk átmenetileg labilis állapotba kerül és ennek pszicho-szomatikus melléktünetei lehetnek, mint pl. gyomor-és bélbántalmak, fejfájás, szívdobogás. Ebben a helyzetben még tisztán pszichés zavarok is előfordulhatnak, mint pl. a félelempszichózisok. Mindezek a szimptomák jól ismertek a légi közlekedésben, és nem kis mértékben zavarják a dolgok rendes menetét.

Pszichológiai tanulmányok alapján kidolgozott szinkialakítások segítségével sikerült ezeket a problémákat a minimálisra csökkenteni, és az utasok és a személyzet közötti konfliktusokat sikerült teljesen kiküszöbölni. Vannak bizonyos színek, amelyek a levegővel és a messzeséggel asszociálódnak, nevezetesen a kék és a fehér. Ezeket a színeket nem szabad a légiközlekedésnél figyelmen kívül hagyni. Persze ez nem azt jelenti, hogy akármilyen kék szín alkalmas a repülőtéri épületek színezésére. Ha túl világos, telített kéket választunk, akkor túl nagy a hasonlóság az éggel, és ideges emberekben ez fokozza a feszültséget. Ha viszont túl nagy felületeken alkalmazunk fehér színt, akkor a hatás rideg, megtévesztő, és ez sincs jó hatással az utazó ember lelkivilágára. Ennek ellenére alkalmaztunk fehéret is és kéket is. Ezek segítségével igyekeztünk az utazók számára stabil pszichés állapotot biztosítani.

A tervezett épület elülső része az irodákat és a váróhelyiségeket tartalmazza. Ezt az épületet az első emelet magasságáig kínai kékkel festettük be /nem túl sötét, enyhén zöldes árnyalatú kék/. A szín fizikai adatai: CIE szerint $x=0,2546$, $y=0,3163$, $z=0,4291$, világosság: 26,9. A cél az volt, hogy a kék ne usszon és meleg hatása legyen. A választott kék ezeknek a követelményeknek megfelelt.

Az említett épület emeleti falai nyersfehérek. Mivel elég nagy felületekről van szó, anélkül tudtunk fehér hatást biztosítani, hogy hófehéret alkalmaztunk volna. Az alkalmazott szín fizikai adatai: CIE szerint $x=0,3525$, $y=0,3583$, $z=2892$, világosság: 71,4.

Ahhoz, hogy a repülőtér stabil benyomást keltsen, nehéz kék színárnyalatra volt szükségünk. A háttérben a szerelőműhely épülete helyezkedik el, egy masszív tömb formájában. Ehhez tudott csatlakozni a kínai kék. A stabilitás olyan tényező, amely a neurotikus megnyilvánulásokat visszaszorítja. Az alkalmazott további kék fizikai adatai: CIE szerint $x=0,2300$, $y=0,2747$, $z=0,4953$, világosság: 9,7.

A következő szempont volt a biztonságérzet keltése. A kiindulási pont a "légikikötő" volt. Rendszerint a hangsúly a "légi"-ra kerül, ami a kék színnek felel meg. Mi azonban a "kikötő" fogalmát hangsúlyoztuk,

és ez lehetővé tette számunkra, hogy zöldet alkalmazzunk, ami a biztonságot jelképezi. Az adatai: CIE szerint $x=0,2931$, $y=0,4789$, $z=0,2280$, világosság: 24,2.

A bejáratú ajtók az előbbivel azonos színűek. A bejáratnál azelőtt mindig nagy felfordulás volt. Ugyanis több hasonló kivitelezésű és azonos színű ajtó nyílik egymás mellett, pontosan a bejáratú ajtó tőszomszédságában, de ezek nem bejáratú ajtók. Rengetegen eltévesztették, hogy melyiken kell bemenniük a repülőtérre. Minden tévedés fokozza az idegességet és agresszív magatartást idéz elő. Ezért minden olyan ajtót, amely nem a reptérre vezető bejárat, fehérre festették, az ablakokkal együtt. A fehér kevésbé szimpatikus szín, mint a zöld.

Igy most már hangsúlyoztuk a stabilitás és a biztonság érzetét. Hogy a derű sem hiányozzék, narancssárga tető került a bejárat fölé. Fizikai adatai: CIE szerint $x=0,4945$, $y=0,3852$, $z=0,1203$, világosság: 44,1.

Azok az ajtók, amelyek nem az utasok részére szolgálnak, barna színűek, kivéve az étterembe vezető ajtót, amely narancssárga színű. A barna sohasem kelti fel a figyelmet, ha mellette más, kellemesebb színek szerepelnek.

A startpálya felőli oldal végig nyersfehér. Amikor az utas ezt az oldalt látja, akkor a "repülés", mint fogalom már a múlté. Ezen az oldalon csak a szerelőcsarnok színes faltját hagytuk meg sötétkéknek, a másik fronttal azonosan, és így itt is aláhúztuk a stabilitás, a biztonság érzését.

Ezen az oldalon a narancssárga kap erősebb hangsúlyt, hogy a megérkező utas rögtön érezze, szívesen látott vendég. Az érkezőt derűs narancssárga és világos fehér falak fogadják. A bejárat itt is az említett világos, meleg zöld színnel van kialakítva. És itt váratlan meglepetés érte a repülőtér igazgatóságát: tapasztalhatták, hogy minden érkező utas egyenesen a zöld ajtók felé indul el, pedig a látóterükben több ajtó is van, de ezek mind barnák.

Négy éve már, hogy ez az új színes repülőtér működik, így most már biztos eredményekről beszélhetünk. Még ma is, változatlanul minimális a konfliktusok száma, noha azóta megkétszereződött az utasforgalom. A repülőtéri személyzet és az ott működő légitársaságok emberei egyöntetűen kiválóan minősítették a munkafeltételeket és a kontaktust, az atmoszférát az egymás közötti és az utasokkal való érintkezésben egyaránt, holott régebben mindenki meg volt győződve arról, hogy ilyen légkört nem lehet kialakítani.

Az elmondott színösszetételnek, az alkalmazott színek árnyalatainak esetenként nyilván másnak kell lennie, az adott repülőtér sajátosságaitól, az épületek formáitól, elrendezésétől függően, de az alapformulának minden légikikötőnél azonos értékűnek kell lennie.

A Közlekedési Minisztérium kívánsága teljesült: sikerült az utasokban a feszültségérzetet feloldani és helyette a stabilitás érzetét kelteni.

Ezzel újabb bizonyítékot szolgáltatottunk arra nézve, hogy a pszichológiailag helyesen alkalmazott színek segítségével sokat tehetünk. És még számos olyan terület van, ahol ebbe az irányba még az első lépés sem történt meg.

17.5 VASUTI JÁRMŰVEK SZINTERVEZÉSE

Kurucz József +

A vasut ma a legsűrűbben használt közlekedési eszköz. Több millió utast szállít különböző távolságokra, magas biztonsági követelmények mellett. Az évtizedek során kialakult új követelmények és a fokozódó kényelmi igény szükségessé tette a vasuti járművek új formai, kényelmi és biztonságtechnikai kialakítását. Új szemlélet alakult ki, amelyben a tervezők fokozottabban figyelembe veszik az utasok igényeit. Szakítva a hagyományokkal, az igényeket és a lehetőségeket felmérve, a világ vasutjain egyre több modern kialakítású és színezésű jármű jelenik meg. A tervezők felismerték a színek hatalmas jelentőségét, ami nem korlátozódik a biztonságtechnikára.

A vasuti járművek különleges körülményeket teremtenek az utasok számára. Ezek a körülmények a vonatok funkciójából adódnak, és hatásaik szinte megszakítás nélkül érik az utasokat. Az utasokat a kellemetlen hatásoktól nem lehet mentesíteni, de a járművek ésszerű formai és színezésével csökkenthető a fáradtságérzet kialakulása.

Ilyen kellemetlen hatások a jármű haladásából következő rázkódás és lengés. Ezek csak bonyolult rugózási rendszerekkel és drága hegesztett pályával csökkenthetők. Mivel a rázkódás és lengés rendkívül erős ingerek a szervezet számára, az általános fáradtságérzést nagyrészt ezek okozzák. Ezért lényeges, hogy a belső tér kialakításánál olyan színeket használjunk, amelyek csökkentik a fáradtságérzést és az utasokra nyugtató hatással vannak. Vizsgálatok és tapasztalatok alapján erre a célra legmegfelelőbb szín a zöld és a kék szín egyes színárnyalatai.

Ezzel szorosan összefügg az utazás közben állandóan jelentkező zaj. A zaj környezetromboló hatása közismert. Mivel a kellemetlen zajhatást megszüntetni nem lehet, arra kell törekdni, hogy hatását minden eszköz-

+ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

zei megpróbáljuk ellensúlyozni. A zajhatásokat ellensúlyozó főbb eszközök közé tartoznak a szindinamika eszközei is. Perifériális szinten az emberi agyban a zajingerek és a színérzetek kapcsolatban állnak egymással. Emiatt az emberekben bizonyos zajokhoz, hangeffektusokhoz színek kapcsolódnak és fordítva: bizonyos színekhez hanghatások asszociációi társulnak.

A Budapesti Műszaki Egyetemen a hallgatók között végeztünk ilyen kísérleteket. A kísérleti személyeknek magnetofonról különböző zajokat játszottunk le és arra kértük őket, hogy fessék le a zaj hatására eszükbe jutó színeket. Az így kapott szinkompozíciókat kiértékeltek, majd második lépésként a következő kísérletet végeztük el. A különböző zajokhoz kapcsolódó, arra legjellemzőbb szinkompozíciókat egyszerre bemutattuk, miközben a kísérleti személyeknek újra lejátszottuk a különböző zajokat. A kísérleti személyeknek a szinkompozíciók közül ki kellett választaniuk az egymás után bemutatott zajoknak véleményük szerint leginkább megfelelő szinkompozíciókat. Hasonló kísérletsorozatot végeztünk annak tisztázására is, hogy mely színek ellensúlyozzák legjobban az egyes bemutatott zajokat. A kísérlet eredményeit összegeztük és kiértékeltek.

Utazás közben az embert érő zaj többnyire monoton, ütemes, mély vagy közép magas hangokból áll. Váltakon és ivben haladáskor hallhatóak a hirtelen fellépő éles, csikorgó hangok, amelyek nagyon kellemetlenek, mivel a magas hangok tartományába esnek.

Kísérleteink és tesztfelméréseink kimutatták, hogy az ütemes, monoton közép magas és mély hangokhoz az emberekben a barna, a vörösbarna és az okkersárga színek kapcsolódnak; a magas, éles hangokhoz pedig a vörös, rózsaszín, narancsvörös és a citromsárga színek. Ez utóbbiak egyébként általánosan is a legizgatóbb, legidegesítőbb színek. A második kísérletünk eredményei alapján megállapítható, hogy a felsorolt zajok kellemetlen, fárasztó hatásai a következő színek felhasználásával ellensúlyozhatók: zöldessárga, mélyzöld és a kék néhány közkedvelt árnyalata, az égszínkék és az azurkék. Mivel ezek a színek az általános közérzetre is jó hatással vannak, sok helyen alkalmazhatók, köztük olyan

helyeken is, mint például a mozdonyok vezetőterében, ahol a figyelemösszpontosítás és a fáradtság csökkentése nagyon fontos feladat.

Sajnos a zöld színek nem tartoznak az emberek preferált színei közé, ezért célszerű megbontva, más színekkel feloldva alkalmazni. Erre a legalkalmasabb színek a drapp és a fehér színek.

Szindinamikai tervezésnél azonban nem lehet sablonosan, kizárólag az előbb említett színeket felhasználni. Döntően beleszól ebbe a kocsifunkciója is. Az ülőhelyes kocsikon kívül sok háló-, étkező- és bisztrókocsi fut, főleg az express és nemzetközi forgalomban. A hálókocsiknál a leghasznosabb a világosbarna, a drapp és a fehér színek alkalmazása. A felmérések szerint ezekhez a színekhez nyugalom kapcsolódik. A fehér szín pedig az ágynemű színéhez kapcsolódva a tisztaságot és a kényelmet sugározza. Az étkező és bisztrókocsik esetében, a funkciójukhoz kapcsolódva, olyan színeket hasznos alkalmazni, amelyek az éhség és jóllakottság érzéséhez kapcsolódik. Ezek a színek az okkersárga, a vörösbarna és a vörös. Az étkező és bisztrókocsik belsőterületi színezésénél el lehet térni az utazókocsik színezésénél elmondott általános szempontoktól, irányelvektől, mivel ezekben a kocsikban az utasok rendszerint csak rövid időt töltenek. A vasuti kocsik méretei rögzítettek és sajnos nem nevezhetők tágasnak. Igen lényeges szempont tehát a színterek kialakításánál a tér feloldása, tágítása. Célszerű emiatt a közel eső falfelületeken a világos színárnyalatok alkalmazása. Jó térképző hatása van a zöld színeknek, valamint a világoskéknek és az okkersárgának. Növeli a tágító, feloldó hatást, ha a burkoló színes falak fényes felületűek. Az alacsony mennyezetet célszerű fehérre vagy égszínkékre színezni, mivel ezek a színek szinte kiemelik a tetőfelületet. A világoskék szint kevés helyen alkalmazzák a mennyezeten, bár ez a szín kellemes természetességet sugároz, felemelő és kellemesen nyugtató hatású. A térérzethez kapcsolódik a kocsik belső terének, arányainak kellemessé tétele. Különösen érvényes ez a hosszú termes kocsikra, ahol a homlokfalakat telített színekkel közelíteni, az oldalfalakat világos árnyalatokkal tágítani célszerű.

Növeli az utasok önmagukkal szemben támasztott tisztaság igényét, ha a padlót nemcsak egyszerűen fekete vagy szürke színnel burkolják, hanem az is kap valamilyen szint. Alkalmasak erre a sötétzöld, a barnák árnyalatai és a vörösbarna színű burkolatok.

Célszerű balesetvédelmi szempontból az ajtók egységes és a környezettől /belső faltól/ eltérő színezése. Erre sok helyen alkalmazzák az ezüstszürkét, az okkersárgát és a sárgászöldet.

A vonatok fő funkciója a mozgás, ami a kocsik külső színezésében fejezhető ki. E téren az egyes vonat társaságok kialakították a saját rendszerüket. Több helyen szakítottak a régen megszokott színekkel és új, korszerű színezést vezettek be.

18.1 A SZINDINAMIKA FELADATAI EGÉSZSÉGÜGYI INTÉZMÉNYEKBEN

dr. Holvay Endre⁺ - dr. Nemcsics Antal⁺⁺ - dr. Fehér Mihály⁺

A szindinamikai gyakorlat egyértelműen igazolta, hogy a szintervezésnek lényeges szerepe van környezetünk kialakításában. Hazánkban számos üzemben sikerült már megfelelő szintervezéssel csökkenteni a balesetek számát, növelni a termelékenységet. Igen sok kívánnivalót hagy azonban maga után egészségügyi intézményeink belső színezése. Kórházaink, rendelőintézeteink uralkodó színe a fehér, így már egy fehér köpeny megpillantása is a legtöbb emberben kellemetlen betegség-asszociációkat kelt.

A kórház sajátos funkciójú épület: számos embernek rövidebb-hosszabb ideig állandó tartózkodási helye, másoknak pedig munkahelye. Ezért felépítésének, berendezésének és színezésének is mindkét csoport igényeit figyelembe kell vennie. Ez azért lényeges, mert ezek az igények néha ellentétbe kerülhetnek egymással.

A beteg ember psychéje - az esetek többségében - eleve abnormális állapotú. A magányos, megszokott környezetéből csaknem erőszakkal eltávolított, aggódó beteg "megszólítást" igényel új környezetétől. Szüksége van arra, hogy az védőn, szinte burokjellegűen fogadja be őt.

Az egészségügyi személyzet munkája nagy koncentrációt igényel. Tul változatos szinhatások elvonhatják figyelmét a betegtől, bizonyos szinhatások pedig határozottan zavarhatják munkáját.

Ezek az ellentétek eredményezhették, hogy világítástechnikai és szindinamikai szakemberek vitáiban már olyan abszurdnak tűnő kérdés is felvetődött, hogy "tulajdonképpen ki az elsőbrendű személy a kórteremben?".

⁺ Fővárosi Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Budapest, Magyarország

⁺⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

Egy adott épület szintervezése természetesen nem történhet sematikusan, vannak azonban általános gyakorlati szempontok, amelyeknek figyelembevétele elősegítheti mind a beteg komfortérzését, mind pedig az egészségügyi dolgozó munkáját. Ezek az általános szempontok és elvek a következők:

1. A színezés segítse elő a tájékozódást. Különösen fontos ez olyan létesítményekben, amelyeket már többször - a szükségleteknek megfelelően - átalakítottak, ezáltal áttekinthetlenné váltak. A zegzugos folyosókon végigvezető, azonos színű szőnyeg vagy csempesor kiváló kalauz lehet. Az azonos, vagy hasonló rendeltetésű helyiségek ajtajának egyforma színével sok bizonytalanság kiküszöbölhető. Célszerű, ha a beteg számára tilos ajtók sötétebb, elutasítóbb színűek a kórtermek, mellékhelyiségek ajtóinál. Megfelelő szintervezéssel érzékelhető a helyiségek egymással való kapcsolata is.
2. A helyiségek belső színezése rendeltetésszerű legyen. A vizsgáló és műtőszobákban kerülendő minden figyelemkeltő színélmény. Fürdőhelyiségekben a nap, homok és víz természetes színhatásait kell kialakítani, előnytelen viszont, ha tükörbe néző személy bőrre zöld reflexek esnek. /Ha pl. a beteg erősen megvilágított piros vagy sárga falra helyezett tükörbe néz, arcszíne sápadttá, betegessé, szomorúvá válik./ Olyan helyeken, ahol gyakori a vérrel történő szennyeződés, gyakran kell a zöldet, a vörös komplementer színét használni. A kórterem falai lehetőleg vidámitó, melegítő, közelitő színűek, de visszafogottak legyenek, ellenkező tónusu mennyezettel. A közelitő és távolító színek helyes használatával megfelelő térmódosítás is létrehozható.
3. Ki kell használni a lehetséges chromotherapiás hatásokat. A színek általában hullámhosszuktól függően hatnak a vegetatív idegrendszerre, befolyásolják a szív működést, a légzésszámot, a hormonális szabályozó rendszert, a hangulatot. A lázas állapot már önmagában hűvös környezet iránt kelt vágyat. Depressziós állapotokban fokozni kell a szinkörnyezet változatosságát, máskor erőteljesen nyugtató színezés indokolt /pl.: szülőszoba, intenzív betegellátó egység/.Az

említett chromotherapiás hatások kihasználása még kevésbé lehetséges; az általános és még csak töredékesen ismert hatásokon belül is más és más az egyes egyén szinpreferenciája, szinasszociációja, és vannak adatok sexuális különbségek bizonyítására is.

4. A világítás megtervezése külön kérdéskomplexum. A betegek és dolgozók tartózkodási helyén feltétlenül ragaszkodni kell a természetes világítási lehetőségek maximális kihasználásához, műtőkben, vizsgálókban célszerűbb a kellő fényerejű, de lehetőleg árnyékmentes mesterséges világítás.
5. Helyesen kell megválasztani a kórházi textiliák színét is. Általában erről kevesebb szó esik. Amennyiben egy helyiség színélménye kielégitő, az ágy és ágynemű fehér színe nem kifogásolható, viszont egyhanguan fehérre meszelt falak esetén egy pasztell színű ágyszőnyeg jelentősen javíthatja a szinkörnyezetet. Nem közömbös a beteg számára az ápolószemélyzet öltözéke sem. Amerikai gyermekosztályon folytatott kísérletek igazolták, hogy a gyerekek sokkal szívesebben vesznek, ha a velük foglalkozó nővérek öltözéke színes. Megfigyelték, hogy a 18-36 hónapos gyerekek tesznek legélesebben különbséget a fehér és a tarka öltözékű nővérek között, az utóbbiak javára.

Természetes, hogy ezeknek az elveknek a megvalósításához szindinamikai szakemberekre van szükség. Hamarosan ki kell alakítanunk egészségügyi szintervezési rendszerünket és ennek alapján tudatosan kell felhasználnunk a szindinamikai hatásokat.

A szintervezés nemcsak az újonnan épülő kórházakban, rendelőintézetekben kaphat szerepet. Egészségügyi intézményeinket négy-öt évenként festik, mázolják és a változó igények gyakori átépítéseket tesznek szükségessé. Ezt figyelembe véve elérhetőnek látszik, hogy tíz éven belül minden egészségügyi létesítményünkben mai szindinamikai ismereteinknek és követelményeinknek is megfelelő, színes környezet valósuljon meg. Ezzel nemcsak a betegek és egészségügyi dolgozók hangulatát és közérzetét lehetne kedvezően befolyásolni, hanem ezzel szoros összefüggésben a gyógyító munka eredményességét is fokozni lehetne.

18.2 A SZINEK ALKALMAZÁSÁNAK BIZTONSÁGTECHNIKAI JELENTŐSÉGE
AZ EGÉSZSÉGÜGYI INTÉZMÉNYEKBEN

Dr. Marosi Sándor⁺ - Oláh Zsuzsa⁺

Környezetének színezésével az ember régebben a tisztaság és ápoltság hatását igyekezett elérni. A modern kor embere viszont már felismerte a színek fiziológiai és pszichológiai hatásait is és környezetének színezésével egy olyan légkört igyekszik létrehozni maga körül, amelyben kellemesen és jól érzi magát. Tudatosan olyan színhatásokat alkalmaz, amelyek érzelmvilágára is kedvező hatással vannak.

Az ember csak olyan környezetben érzi jól magát, amely megfelel fiziológiai-pszichológiai igényeinek és amelyet jól tud érzékelni. Az ember tevékenységének környezetét rendszerint "letapogatja" tekintetével és szemével "rááll" arra a részletre, amelyet pillanatnyi tevékenysége érdekében pontosan kell észlelnie.

E környezetérzékelő tevékenység lefolyását, annak minőségét és eredményességét, valamint az érzetek idegrendszerre gyakorolt hatását a megvilágítás erőssége és minősége döntően befolyásolja. A modern világítás-technika eredményeinek alkalmazása folytán ma már lehetőségünk van olyan világítási hatások elérésére, amelyek a legkedvezőbb gyógyítási, illetve gyógyulási feltételeket biztosítják.

Az egészségügyi létesítményekben a jó világítás elsődleges célja az, hogy megakadályozza a szem kifáradását és a gyógyulás folyamatát kellemessé, eredményessé tegye. Az egészségügyi létesítményekben elsősorban természetes /nappali/ világításra kell építeni a helyiségek kialakítását, és csak másodsorban, szükség esetén lehet a mesterséges megvilágítást, vagy a kettő kombinációját figyelembe venni.

⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

A mesterséges világítás szerepe sok esetben különös jelentőséggel bír. Állandóan növekszik azoknak a gyógyító folyamatoknak a száma, amelyek mesterséges megvilágítást igényelnek. E gyógyító folyamatokban a betegek és egészségügyi dolgozók foglalkoztatása elképzelhetetlen a helyes megvilágítás elveinek alkalmazása nélkül.

Az egészségügyi létesítmények megvilágítása akkor megfelelő, ha a világítás elegendő erősségű, megfelelő árnyékhatást, kontrasztot biztosít, káprázásmentes, térben és időben egyenletes eloszlású és színösszetételre megfelel a gyógyítási folyamat sajátosságainak.

A jó világítás és a színek együttes, megfelelő alkalmazásának az egészségügyi létesítményekben elsősorban a megfelelő környezeti információk közlését kell szolgálnia. A színeket a különböző egészségügyi intézményekben kezdetben csak elvétve alkalmazták. Később, amikor felismerték a színek fiziológiai és pszichológiai hatásait, ezekben a létesítményekben is megkezdtek a színek tudatos alkalmazását. A tudatosan alkalmazott színek nemcsak a betegekre és az egészségügyi dolgozókra voltak kedvező hatással, hanem gazdaságosnak is bizonyultak. Megkönnyítették a berendezéseket, gyors információkat adtak a környezeti változásokról.

A látás során szervezetünket érő ingerek egy része pozitív hatásokat, másik része viszont negatív hatásokat vált ki és ezáltal a színek jelentősen befolyásolják közérzetünket, hangulatunkat.

Az orvostudomány speciális ágazata, a színpszichológia már hosszabb ideje foglalkozik a színek érzelmi hatásainak vizsgálatával. Ezek a vizsgálatok és a belőlük levonható következtetések tették lehetővé az ember környezetének szinkondicionálását. A színpszichológiai vizsgálatok eredményeit alátámasztották - többek között - a kórházak kórterméinek, rendelőintézetek váróhelyiségeinek tudatos színezése során nyert tapasztalatok. A hagyományos fehér falakat és berendezéseket felváltó színes falak és berendezések mind a betegekre, mind a várakozó hozzátartozókra kellemes, megnyugtató hatást gyakoroltak.

Gazdag szakirodalom foglalkozik a színek pszichológiai hatásával. A szakirodalomban ismertetett eredmények sokszor nem mindenben egyeznek, de lényeges eltérés közöttük nem tapasztalható. Itt most csak néhányat emelünk ki a színek komplex hatásai közül.

A vörös szín az idegrendszerre serkentő, élénkítő, izgató hatása, növeli a vérnyomást és a percnkénti légzések számát.

A narancssárga közel azonos hatása a vörös színnel. Érdekes tulajdonsága még, hogy kedvező hatással van az emésztő szervek működésére.

A sárga serkentő hatással van az agytevékenységre és zöldes árnyalatai az idegrendszerre nyugtató hatásúak. Hideg helyiségekben bizonyos fokig meleg érzetet kelt. Derűs, levegős hatása miatt kedvezően alkalmazható kevésbé megvilágított helyiségekben.

A zöld általában biztonságérzetet és a felszabadultság érzetét kelti az emberben. Nyugtatólag hat az idegrendszerre, csökkenti a vérnyomást, tágitja az ereket. Hatása csak megfelelő erősségű megvilágítás mellett kedvező. Fényszegény környezetben passzív érzelmeket kelt és álmosító hatásúvá válik.

A kék hidegérzetet keltő hatása, csökkenti a vérnyomást, pulzusszámot és a légzések ütemét. Nagy felületeken alkalmazva viszont barátságtalan, viszolygó érzelmeket kelt.

Az ibolya szín a szívműködést fokozza. A szem számára kellemes, nyugtató hatása, bizonyos reflextevékenységek működését viszont csökkenti.

A fehér szín tisztaság érzetét kelti, de képrázást okozhat, ha túlzottan erős a megvilágítás. Nagy felületű, általános használata /körtermekben/ nem előnyös, mert lehangoló hatásúvá válhat ingerszegénységével.

A szürke semleges hatása szín. Olyan helyeken, ahol a munka nagy figyelmet igényel, előnyösen alkalmazható. Nagy felületen alkalmazva viszont monoton hatása, ezért kedvezőtlen.

A fekete szín nagy megvilágítási erősséget igényel és általában lehangoló hatása.

Azokat a színeket, amelyek valamilyen formában kedvező hatást váltanak ki, a gyógyítási folyamatokban tudatosan alkalmazzák, az eredményesség növelése érdekében.

A színek említett, pszichológiai és fiziológiai hatásaiból ered az az általános megfigyelés is, hogy bizonyos színű helyiségeket melegebbnek érezzük tényleges hőmérsékletüknél. Ezt tapasztaljuk például a narancssárga szín és árnyalatainak alkalmazásánál. Mivel a narancssárga szín általában meleg érzetet kelt az emberben, nem célszerű alkalmazni olyan helyiségek színezésénél, amelyekbe várhatóan olyan betegek kerülnek, akiknek betegsége amúgy is normálnál magasabb hőmérsékletet okoz. A narancssárga szín alkalmazása az ilyen betegeknél 2-3°C-kal magasabb testhőmérséklet érzetét kelti, vagyis közérzetük szubjektíve romlik.

A déli tájolású körtermek esetében kedvezőtlen a sárga és narancssárga színű falak alkalmazása, mivel nyári időben ez fokozza a betegek hőérzetét.

A falfelületek színezése mellett figyelmet kell fordítani a helyiségek ablakain elhelyezett árnyékoló szerkezetek: árnyékvető, vászon redőnyök színének megválasztására is, mivel jelentős szerepet játszanak a klíma-viszonyok alakulásában.

A környezet színeinek megválasztásánál figyelembe kell venni azt a gyakorlati tapasztalatot is, amely szerint egyes színek egymás mellett, bizonyos összeállításban kellemesen, más összeállításban pedig kellemetlenül hatnak; nemcsak esztétikai érzékünkre, hanem közérzetünkre is. Azok a színösszeállítások hatnak kellemesen, amelyekben a színek között szabályszerű összefüggések vannak. A nem harmonikus színösszeállítások kellemetlen, nyugtalanító, izgató hatásúak lehetnek, és ezzel a vegetatív idegrendszer működését zavarhatják.

A szemünkben az egyes színeket érzékelő zónák nagysága, illetve a színlátás szög nagysága változó. Az idegrendszerünket érő színélmények egymásra is hatnak. Hosszu exponálás ideje alatt a retina érzékenysége csökken az exponált szín iránt, de ugyanakkor ezzel párhuzamosan növekszik a komplementer szín iránti érzékenysége. Hosszu exponálás után fényinger nélkül is lehet színérzetünk. Pl. hosszan tartó vörös fényfolt nézése után egy fehér lapon zöld fényfoltot látunk. Ezt nevezzük negatív utóképpnek, amely a kiegészítő színpárok szerint jön létre. Rövid ideig tartó, de erős fényinger után egy fehér lapra tekintve ugyanaz a szín jelenik meg szemünk előtt, mint amely a szemünket érte. Ezt nevezzük pozitív utóképpnek.

Általában ismert, hogy a vörös folt jobban magára vonja a figyelmet, mint például egy szürke folt. Vannak ríktóan izgató, figyelmet felkeltő színek, és vannak környezetükbe beleolvadó, közömbös színek.

A szem színérzékelésének felsorolt sajátosságait, valamint a színek pszichológiai hatásait kell felhasználni pl. a különböző gyógyászati berendezések és kezelőasztalok jelzőszíneinek megválasztásánál, illetve elhelyezésénél. A kezelőasztal szélein alkalmazott vörös, vagy zöld jelzőlámpák érzékelése - adott szemtengely állásnál - szinte lehetetlen, azért a jelzőszínek elhelyezésénél a színlátás perifériális sajátosságait is figyelembe kell venni.

A berendezések kezelői csak úgy tudnak tartósan felügyelni a jelzálólam-pákra, ha azokon a szem hosszú ideig nyugodtan megpihenhet és a változásokat - a színlátási zónákban megfelelően elhelyezett fényjelekből - idegfáradtság nélkül tudja érzékelni. A nem megfelelően megválasztott színű és nem helyesen elhelyezett jelzőszíneken a megfigyelő szem állandóan körbejár és a szemmozgató idegek, izmok nagyfokú kifáradása sokszor görcsös fejfájással végződik.

18.3 A SZINES KÖRNYEZET JELENTŐSÉGE AZ ALKOHOLIZMUS KOMPLEX THERÁPIÁJÁBAN

Dr. Avar Pál ⁺

/A bejelentett előadás korábban beküldött rövid kivonatát közöljük, mert a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a konferencián előadását nem tartotta meg és előadásának kéziratát sem küldte be./

Az alkoholista élményvilágában a kábulatnak fontos kiegészítő, gyakran fontos tul-kompenzáló szerepe van, míg a narkomániára nem fogékony ember életében a mámor valamiféle többletet jelent, olyan ünnepi érzést, amely nélkül is teljes lehet az ember élete, jó lehet a hangulata, közérzete, de időnként azonban jólesik "többnek lennie", mint amennyi "elegendő".

A minusz-érzésekkel küszködő, neurotikus egyén számára a mámor - az egészségessel szemben - a kiegészülést megteremtő tényező szerepét játssza, amely nélkül élni - miután az egyén azt megismerte, - többé már nem hajlandó. Elvonókurára ezért csak valamilyen külső nyomás /nyílt vagy burkolt presszió/ hatására vállalkozik az alkoholista, önmagától a legritkább esetben.

Igy válik rögtön érthetővé, hogy miért sikeresebb a leszokás, ha adunk valamit helyette, amit elvettünk a betegtől. A szindinamikailag helyesen kialakított színes környezet, mind az elvonóintézetben, mind az alkoholmentes klubban /vagy ezek kombinációjában, a sashalmi gondozó klub egységben/ a legtöbb esetben kárpótlást nyújt a "veszteségért", az olyan gyakran súlyos társadalmi áldozatot is követelő kábulatért.

⁺ Tündérhegyi Elme-Tüdőosztály és XVI.ker. Alkoholgondozó Klub, Budapest, Magyarország

18.4 A SZINES KÖRNYEZET SZEREPE A DIAGNOSZTIKÁBAN ÉS A THERÁPIÁBAN

dr. Alföldy Árpád⁺ - dr. Fehér Mihály⁺ - dr. Nemcsics Antal⁺⁺

Helmholtz ismert elmélete szerint a szem feladata a környezet formáinak és színeinek fényképezőgép módjára történő visszaadása. Hollwich újabb keletű hipotézise szerint a szemnek ugynevezett energetikus funkciója is van és a szembe hatoló fényt idegi ingerként - ezen energetikus funkció útján - dolgozza fel. Az idegi ingerek - a köztiagy és hormonokon keresztül - szabályozón hatnak az anyagcserére és egyéb szervi funkciókra. A nap- és évszakonkénti fényváltozások a szemem keresztül kerülnek kölcsönhatásba az élő szervezettel.

A földrajzi környezet, az időjárási viszonyok, a régi és az új építkezési formák adta ablakfelületek különböző nagyságai, mint extern tényezők; a szem veleszületett vagy szerzett elváltozásai, az életkor és a nem adta ismert különbségek, a bioritmusból adódó napszaki ingadozások, mint intern tényezők befolyásolják a színlátás minőségét.

A jó minőségű színlátás alapfeltétele a napfény, vagy megfelelő spektrális összetételű és erősségű mesterséges fényforrás. A jó világítás késlelteti a szem kifáradását, fokozza az ember élet- és munkakedvét és ezzel a kórházi miliőben kedvezően befolyásolja a gyógyulás folyamatát. A diagnosztikában és a therápiában a jó világítás teszi lehetővé a színes környezet felhasználását.

A természetes és mesterséges világítótestek, mint elsődleges fényforrások, a különböző környezet színes felületei, mint másodlagos fényforrások elektromágneses sugárzás formájában, különböző intenzitású és spektrális eloszlású energiamennyiséget juttatnak az emberi szembe, illető-

⁺ Fővárosi Bajcsy-Zsilinszky Kórház, Budapest, Magyarország

⁺⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

leg testének bőrfelületére. Ez az energiamennyiség, spektrális eloszlásától függően, a szemben mint különböző színezet érzeteket eredményező szininger jelentkezik. A szemben sziningerként jelentkező sugárzások, különböző hullámhosszuk függvényében hatnak a vegetatív idegrendszerre és ezen keresztül az egész szervezetre. Az objektív fényinger az egyén sajátos idegi tevékenysége folytán válik szubjektív színérzetté.

Amíg aránylag sok állatkísérletet végeztek a különböző hullámhosszakkal jellemezhető elsődleges és másodlagos fényforrások sugárzásának szervezetre gyakorolt kedvező és korás hatásaival kapcsolatban, addig viszonylag kevés kísérletet végeztek a színes környezet emberi szervezetre gyakorolt hatásával kapcsolatban. Hollwich, Tilgner, Dieckhuss foglalkoztak a színes sugárzásoknak az ember vízháztartására, cukoranyagcserejére, köztiagy és agyalapi mirigyrendszerére, a vérének összetételére, hormonanyagcserejére, vegetatív idegrendszerére, májának működésére, májának anyagcsere folyamataira gyakorolt hatásaival. Munkáikból kiviláglik, hogy a nap folyamán fellépő szervei és funkciók systemákban történő ingadozások a napi középértékektől akár 100%-kal is eltérhetnek. A cirkadián ritmus szabályozása a hypophysisen, a peripheriás hormonmirigyeken át, majd visszacsatoláson keresztül a hypothalamus illetve hypophysisen át történik. Amennyiben a cirkadián-ritmus szabályozás zavart szenved, úgy az megnyilvánul a hormon és anyagcsere értékek napszaki változásában. Igen jelentősek Hollwich és Dieckhues Endikrin systema és vakság, avagy megvakulás című munkájukban közzétett adatok is. Ezek szerint a vakok anyagcsereje az éplátásuakkal szemben meglassubodik. A hormonális mirigyek /hypophysis, mellékvesekéreg/ hypofunkciójára utaló elváltozások válnak észlelhetőkké.

A vér, anyagcsere és hormon értékekre vonatkozó napszaki görbe amplitudója vakoknál csökkent. Ezen paraméterek napi középértéke vakok vagy csökkent látásuaknál mélyebben fekszik. A normális sinus jellegű napi ritmus vonatkozású szerv és anyagcsere funkció viszonylatában a vakoknál zavarok lépnek fel. A fényfelvétel - legyen az klinikai vonatkozásban vakoknál, vagy a normális életben, a spektrális összetétel eltéréseiből, vagy a fény intenzitásának változásából adódóan - a szervezet

működésének zavaraihoz, illetve működéskiesésekhez vezethet. Legrosszabb esetben szervi betegségek manifestációt eredményezhetnek. Ugyanez vonatkozik a tartós, monoton mesterséges megvilágítás esetére is.

A mesterséges fény a napfényt számos therapiás és diagnosztikus vonatkozásban nem képes pótolni. Ezért a mesterséges fény kényszerű alkalmazásából adódó különbségeket therapiásan és diagnosztikusan egyaránt figyelembe kell venni. Például a therapiás intézményekben a napsugárzás infravörös sugarai ellen különböző rétegezetségű színezett üveget vagy redőnyt alkalmaznak. Ezek a napfény infravörös sugárzását reflektálják vagy abszorbeálják és ezzel a helyiséget a felmelegedéstől óvják. Ezzel egyuttal többé vagy kevésbé a látható sugárzás egy részét: a spektrum hosszabb hullámhosszait, így a vöröset és harancsokat jelentős hányadában kizárják a helyiségből. Ezzel a helyiségben tartózkodókra eső sugárzott energiamennyiség a különböző hullámhossz tartományokban megváltozik.

Kísérletileg bizonyított tény, hogy a sugárzott energia spektrális összetételében lévő különbözőségek az élő szervezetben különböző reakciókat váltanak ki. Az ultraviola sugarak aktiváló, teljesítményfokozó hatásuk. Az infravörös, közeli vörös sugárzás vérátáramlást fokozó hatása a nem közvetlenül sugárzott bőrfelületeken is megnyilvánul. /E területen ismertek B. Steck kísérletei./ Kísérletekkel is jól bizonyítható a látható sugárzás hatása a vér eosinophil sejtelemeire. Az eosinophil sejtek csökkenése párhuzamosan hat a mellékvese kéreg cortison secretiójára, ezt viszont az ACTH-t /hypophysis hormon/ regulálja. Tilgner az eosinopenia lineáris függését észlelte a látható sugárzás fénysűrűségének logaritmikus változásának függvényében. Fiziológias észlelések mellett számos pathológias jelenség keletkezését is leírták különböző spektrális összetételű sugárzások ártalmaként.

A környezeti szinhatások befolyásolják a gyomor- és bélműködést is. A vörös és zöld környezet csökkenti az étvágyat, sőt kimondottan étvágytalansághoz vezet, ugyanakkor a sárga tónusu környezet általában javítja az emésztőszervek működését és fokozza az étvágyat. Ezen megállapítások igazolására kórházi beteganyagunkon chromotherapiás kísérleteket végeztünk.

Profil gastroenterológiai beteganyagunkon részletes kivizsgálásunk kapcsán legcélszerűbbnek mutató therapiás effectusok kiaknázása mellett, a diétás étkezést kezdetben helyszüke miatt, a nemkívánatos kórtermi kiszolgálás formájában nyújtottuk. Később egy megfelelő nagyságu és berendezésű helyiséget alakítottunk ki étteremmé, amelyben az olajlábazat, a falfestés, a nyilászáró szerkezetek, a fűtőtestek, a berendezési tárgyak fehér színűek voltak. Később ugyanebben a helyiségben a célszerűnek mutató nápolyi sárga falfestéssel és szindinamikai vizsgálatok alapján kiválasztott színű asztalterítővel, valamint a helyiséget dekoráló, megfelelő színösszetételű és témájú reprodukciók variálásával igyekeztünk a célszerű és kívánatos étkezési körülményeket biztosítani. Az itt étkező betegek kivizsgálása a bejövételük panaszkörének, illetőleg előzetesen átesett betegségeiknek megfelelően történt. A betegek étvágytalanságával kapcsolatba hozható tényezők mindig tisztázást nyertek. A komplex therapiával és ezen belül a chromotherapiás effectusokkal sikerült a betegek bejövetelel panaszainak tulnyomó többségét, de elsősorban étvágytalansággal kapcsolatos panaszkörét teljesen megszüntetnünk, kivéve a gyomorcarcinómás eseteinket, amelyek között inoperabilis is előfordult.

Kísérleteink is bebizonyították, hogy a chromotherapia - célszerűen kialakított kórházi körülmények között, megfelelően profilizozott osztályokon - eredménnyel alkalmazható.

A szines környezet szerepe talán még jelentősebb a diagnosztikában, mint a therapiában. Ezzel a gyakorló orvos is lépten-nyomon találkozik.

Különböző szerzett exogén, illetve endogén bőrelszíneződéseket például a megfelelő tankönyvek, monográfiák és szakfolyóiratok részletesen tárgyalják. Ennek ellenére esetleg egy olyan betegnél, aki a maga disciplinájában is raritásnak számít, teste bőrének vagy nyálkahártyájának részleges, vagy teljes elszíneződésével, egyuttal általános betegséggel, esetleg akut beavatkozást igénylő kórképpel kerül felvételre, felmerülhetnek akár jelentősebb differenciál diagnosztikai nehézségek, főleg az első vizsgálat alkalmával és főleg mesterséges világítás mellett.

Régebben, tapasztalt klinikusok - diagnosztikus pedagógiai tevékenységük kapcsán - gyakran felhívták a figyelmet például arra, hogy icterusos betegek esetén, a vizsgálatot mennyiben befolyásolja a beteg által éppen használt kék hálóing, ill. pizsama, a sárgaság természetének megítélésében. Sok hasonló, diagnosztikusan jelentős "fogás" a diagnosztikus tankönyvekből is kiszorul, és helyettük munka-, idő- és anyagigényes, de diagnosztikus találatbiztonságban nem remeklő vizsgálati módszerek kerülnek. Pedig a serum színeltérítésének mérlegelésével a Blick-diagnózishoz, esetleg teszt methodika mellé háttérként, egy kék stb. színű papír, vagy üveglap tétele, az első diagnosztikus lépést mindenképpen határozottabbá tenné.

A színes környezet és az orvosi diagnosztika kapcsolatának részletes ismertetését külön tesszük közzé, orvosi szakfolyóiratban, ahol az ehhez szükséges, megfelelő színes ábrák közlésére is van lehetőség.

18.5 SZINDINAMIKAI GYAKORLAT DÉL-AMERIKÁBAN

Prof. Simao Goldman⁺

/A bejelentett előadást nem tudjuk közölni, mivel a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és tervezett előadásának sem kivonatát, sem teljes kéziratát nem küldte el./

⁺ Brasilien Institute of Colour Research, Porto Alegre, Brazilia

19.1 PANELES ÉPÍTÉSI MÓD ÉS A VÁROSKÉPI SZINTERVEZÉS

Klausz Csaba ⁺

A házgyári, paneles építési mód alkalmazásából eredő kedvezőtlen városképi hatások vizsgálata során megállapítható, hogy az utóbbi évtizedben épült lakótelepekkel szemben kialakult ellenállás, kritika okai nem elsősorban a paneles építési mód alkalmazásában kereshetők. Az ellenállás sokkal inkább azok az elvek okozzák, amelyeket a világszerte a modern várostervezés alkalmaz, függetlenül az egyes lakóházak, épületek építési technológiájától.

Évtizedek óta a modern várostervezés meghatározó elvei közé tartozik például a telepítés fellazítása. A fellazított telepítés a hagyományos, zárt soros beépítésű városhoz szokott ember számára a térélmény és a hagyományos értelemben vett utca szinte teljes megszűnését eredményezi. Ezekkel együtt megszűnnek mindazok a vizuális élmények is, amelyek a hagyományos városokban felnőtt, vagy azok szomszédságában élő emberek számára a város esztétikai élményét hozták létre és szabadidejük kellemes eltöltéséhez a megfelelő környezetet biztosították. Az emberekben ezek miatt kialakuló, szubjektív hiányérzetet nem tudja pótolni sem a telepítés levegősége, sem pedig a zöld területek gazdagsága.

A házgyári, paneles lakóépületek városképi megjelenése tovább fokozhatja ugyan a modern lakótelepeken élő emberek hiányérzeteit, de a kedvezőtlen hatások összességének létrehozásában ezeknek semmiképpen nincs meghatározó szerepük. Fokozó hatású pedig két alapvető tényezőre vezethető vissza.

Az egyik tényező a paneles építési mód alkalmazásának technológiai, szerkezeti és formai kötöttségei. A másik pedig az azonos házgyárra orientált városok, lakótelepek tervezésében és építésében felhasznált termékek, panelek azonossága. Sajnos mindkét tényező formaszegénységet, egyhangúságot okoz.

⁺Könnnyüipari Tervező Vállalat, Budapest, Magyarország.

A lakásigények folyamatos növekedése sok országban lehetetlenné teszi a házgyári, paneles építési mód kiküszöbölését, ezért a környezetalakítással foglalkozó szakterületeknek elsősorban olyan módszerek kidolgozására kellett és kell törekednie, amelyek egyrészt a paneles építési mód kedvezőtlen hatásait csökkentik, másrészt a paneles építési módhoz illeszthetők.

A különböző technológiai és gazdasági tényezők korlátai között, az említett két feltételnek leginkább megfelelő módszerek közé tartoznak a városképi szintervezés szindinamikai módszerei is.

Ha egy adott lakótelepen elhelyezett különböző funkciójú épületek színhordó felületeinek arányait összehasonlítjuk, akkor világosan látszik, hogy városképi szempontból a lakóépületek felületei a döntőek. Egy lakótelepen belül elhelyezett bölcsődék, óvodák, iskolák, kereskedelmi és szolgáltató, valamint közintézmények felületei lényegesen kisebb jelentőségűek. Ebből következik, hogy a lakóépületek felületein kell elsősorban alkalmazni mindazokat a szindinamikai módszereket, amelyekkel a lakótelepek monoton városképi hatása megszüntethető.

Vizsgálódásaink során bebizonyosodott, hogy a házgyári lakóépületek homlokzati paneleinek általános színezése nem vezet kedvező eredményre. Ha egy városrész lakóépületeit azonos színűre színezzük, akkor a funkciók azonossága vizuálisan ugyan érzékelhető marad, de a színek azonossága végső soron az eddigiekhez hasonló, monoton hatáshoz vezet. Ha pedig egy városrészen belül lakóépületenként különböző színeket alkalmazunk, akkor a különböző színű épületek hatására felbomlik a városrész funkcionális strukturája.

Az említett két lehetőség kizárása után, elvileg két szindinamikai módszer alkalmazható.

Az egyik módszer az, hogy síkbeli, színes formákkal felbontjuk a panelfelületek monoton hatását. E módszer hatásai esztétikailag nem egyértelműek. Ugyanis a homlokzati felületeken mindenképpen megjelenő panelhézagok egy olyan rasztert alkotnak, amely meghatározó jellegű és a

raszteren belül alkalmazott felbontó elemek legtöbb esetben az épület-típus megjelenésétől idegen, rátét jellegű hatást keltenek. Ennek megítélésünk szerint az az oka, hogy az épület egészének arányaihoz képest az alkalmazott síkbeli szín- és formaelemek léptéktelenek. Ahhoz, hogy textura hatást keltsenek, túl nagyok; ahhoz pedig, hogy az épületet hatásukkal formailag lágyítsák, gazdagítsák, túl kicsik.

Hasonló eredményre vezet, ha az épület egyes elemeit: ablakkereteket és ermélymellvédeket színezzük a panelfelületekhez képest kontrasztosan.

A vázlatosan ismertetett elemzések alapján megállapítható, hogy a kedvezőtlen esztétikai mellékhatások nélkül a paneles lakótelepek monoton városképi hatását csak úgy lehet ellensúlyozni, ha nagyobb hangsúlyt képviselő felületek összefüggő, kontrasztos színezését alkalmazzuk. Ebben az esetben azonban arra kell vigyázni, hogy a hangsúlyozott és hangsúlytalan felületek aránya megfelelő legyen, mert közel azonos arány esetén a hatás bizonytalanná válik és az épületek kubusa felbomlik.

A házgyári, paneles lakóépületek monoton hatását csökkentő másik szindinamikai módszer, az egyes lakóépületek funkcionális és szerkezeti felépítésének hangsúlyozása színekkel.

Az általánosan használt épülettípusok homlokzati felületeit funkcionálisan is megkülönböztethető, három, egymás feletti mezőre bonthatjuk. Ha ezek arányait összehasonlítjuk, akkor világossá válik, hogy az épületek felső, lakó funkciót magába foglaló felületei egyértelműen uralkodóak. Az egyes mezők tényleges arányait azonban módosítja az, hogy a városban közlekedő ember számára az alsó két felület emberközeli van és így látótere nagyobbik részét uralja.

Ha ezen figyelembevételével az épületet megpróbáljuk színekkel vertikálisan tagolni, akkor több lényeges hatást tudunk elérni.

Egyrészt az utcán közlekedő ember számára a hangsúlyosan színezett földszinti mezők hatása a vizuális figyelem elvonásával, lekötésével nehezíti az emeleti szintek monoton hatásának kialakulását. Másrészt

az emberközeli lévők hangsúlyos színek alkalmazásával egy olyan vizuális kötődést, vizuális élményt tudunk az utcán közlekedő ember számára létrehozni, amely hatásával némiképpen csökkenteni a térélmény és a vizuális élményekben gazdag utca kép hiányát.

Ha ezt a módszert, valamint az emeleti szintek összefogott színezésének módszerét egyesítjük, akkor eljutunk egy olyan színezési elvhez, amely sok tekintetben hozzá tud járulni a paneles építési móddal készülő városrészek, lakótelepek kedvezőtlen, monoton hatásainak csökkentéséhez.

Hangsúlyozni szeretnénk, hogy a javasolt módszer alkalmazása nem korlátozza az építész és szindinamikai tervező szabadságát. Ugyanis amikor kontrasztos színek alkalmazásáról beszélünk, egyformán lehet szó az alkalmazott színek világos-sötét, telített-tört, hideg-meleg, valamint színezet szerinti kontrasztjáról. Hogy ezek közül, egy konkrét város esetében a tervezők melyiket választják, az függ az adott város telepítésének tulajdonságaitól, de függ a tervezők egyéni elképzeléseitől és ízlésétől is.

Természetesen a házgyári, paneles építési móddal készülő lakótelepek, városrészek monoton hatásainak csökkentésére elsősorban építészeti eszközök alkalmazhatók, de az ismertetett és még sok más szindinamikai eszköz is rendelkezésre áll. Itt most csak a lakóépületek homlokzati felületeinek szindinamikai problémáit emeltük ki, de vizsgálódásaink kiterjedtek más funkciójú épülettípusok, valamint a teljes városkép szindinamikai kérdéseinek vizsgálatára is.

19.2 EGY MŰEMLÉKI ÉS EGY MAI MAGYAR VÁROSKÉP SZINDINAMIKAI
TERVEINEK ÖSSZEHAJONLITÁSA

Csutkai Eszter⁺ - Nagy Ágota⁺⁺

Az ember és környezet kapcsolatának lényege az ember környezetmegismerő és átalakító tevékenysége.

Az ember környezetmegismerő tevékenysége - kommunikációs vonatkozásban - a környezet egyén felé /mint a környezethez kapcsolt rendszer felé/ irányuló üzemeteinek felvétele. Az egyén a környezet üzeneteit - érzékszerveinek megfelelően - különböző csatornákon fogja fel; az üzeneteket azok különböző anyagi hordozóin keresztül észleli /hallási, szaglási, vizuális stb. információk/. Az ember által észlelt információtartalom mindig az adott környezeti rendszer rendezettségétől függ. Az ember reakcióit, viselkedését, valamint környezetalkító tevékenységét a környezetéből felfogott információk összessége, vagyis a megismerés határozza meg. Ennek megfelelően az ember alakító, rendező tevékenysége során létrehozott környezeti struktúrák a környezet egészéről felfogott információk anyagi megfelelői.

Az ember komplex környezetalkító tevékenységén belül sajátos helyet foglal el az alkotó, építő tevékenység, amelynek eredményei az épületek, valamint ezek együttese: az utcák, terek, városok. Az ember által létrehozott épített környezet az egyén számára vizuális információkat is hordoz. A vizuális információk közé tartoznak a színek is.

Ha a szint - építészeti vizsgálatának során - mint a környezetünkből érkező vizuális információt értelmezzük, akkor a következő összefüggéseket állapíthatjuk meg:

⁺ Somogy megyei Tanácsi Tervező Vállalat, Kaposvár, Magyarország

⁺⁺ Középülettervező Vállalat, Budapest, Magyarország

- A szín, mint információ hordozója az építőanyag.

- Az információ hordozójának belső törvényszerűségeit tükrözi, így a szín építészeti környezetünkben mint az anyag belső, lényegi tulajdonsága jelenik meg.

- Építészeti környezetünk elemei - amelyeket az ember rendező tevékenysége során, tudományos ismeretei alapján hoz létre - funkcionális, szerkezeti jellemzők mellett a színek hordozói is. A környezeti elemek tulajdonságait és így színeit is az ember határozza meg, a színek és az anyag saját belső rendjének is megfelelően.

- Környezetünk színei, mint az ember és környezet közötti kapcsolat információhordozói, befolyásolják az egyén viselkedését.

Ezeket az összefüggéseket az ember eddigi építészeti tevékenységének produktumait vizsgálva állapíthatjuk meg és törekednünk kell arra, hogy ezeket folyamatos környezetalkító munkánk során is érvényesíteni tudjuk.

Az ember környezetalkító tevékenységén belül az építészeti tervezésnek, mint komplex tevékenységnek egyik összetevője a tervezett épületek színeinek helyes megválasztása. Ez a munka lényegében a vizuális információk összehangolása az építészeti követelmények vizsgálata és a színekről szerzett komplex ismereteink alapján.

Mivel a vizuális információkra időbeli és térbeli rendezettség, lefolyás jellemző, egymásba épülő rendszereket alkotnak. Egy műemléki és egy mai magyar városkép szindinamikai tervének összehasonlítása, elemzése során kidolgozott vizsgálati módszerünk ezért ezen egymásba épülő rendszerek lebontásán alapszik.

A vizsgálat, elemzés 3 fő részből áll:

1. Elsőként a vizsgált építészeti produktum és geográfiai környezete között fennálló kölcsönhatást kell vizsgálnunk. A geográfiai tényezők /földrajzi hely, éghajlat, domborzat, kövényszerű stb./ meghatáro-

zó szerepet töltenek be és esetenként sajátos építészeti megoldásokat követelnek. /A geográfiai összefüggések szabályszerűségeire vonatkozóan konkrét, statisztikus vizsgálati módszerekkel feldolgozott kísérleti eredmények állnak rendelkezésünkre./

2. Második lépésben a városi környezetben belül fellépő kölcsönhatásokat kell elemeznünk funkcionális, térbeli és időbeli /történeti/ összefüggések figyelembevételével. Funkcionális alapon vizsgálat tárgyává kell tenni például az idők folyamán létrejött városszerkezet, annak elemeit képező utca és térszerkezetek, valamint a tömegek térbeli viszonyát. /Az említett viszonyok vizsgálatánál az ember-tér-szin komplex viszonyát elemző kísérletek eredményeire támaszkodhatunk./
3. Harmadik lépésként - tovább szűkítve a vizsgált rendszert - egy-egy építészeti egységet kell elemeznünk, a forma-szerkezet-anyag-felület-szin összhangjának figyelembevételével. A forma-szerkezet-anyag-felület-szin összhangjának történeti-időbeli fejlődése a természetes egység és összhang fellazulása felé mutat. Az új összhangot az ember tudatos és egyre inkább szükséges tevékenységével tudja csak létrehozni.

A két városképi szinter- összehasonlítása során leszűrt tapasztalatok alapján is megállapítható, hogy tervező tevékenységünk egyre differenciáltabbá, komplexebbé válik és a tervezői tevékenységen belül helyet kell kapnia a szindinamikai tervezésnek, mint sajátos törvényszerűségekre épülő tervezési részfolyamatnak.

Az itt, vázlatosan ismertetett vizsgálati módszerrel kísérleteket végeztünk. Az eddigi kísérleti elemzések alapján az alábbiakat állapíthatjuk meg.

Lényeges különbségek lehetnek a meglévő városok rekonstrukciós szinter- vének tervezési szempontjai és az új, tehát a szintervek készítésével egyidőben tervezett városok szinterveinek tervezési szempontjai között.

Műemléki városok rekonstrukciójának szintervezése során arra kell törekednünk, hogy a szép és értékes városi együtteseinket egyrészt hűen megőrizzük, másrészt - mai tudományos-műszaki tudásunknak megfelelően - biztosítsuk történelmi városaink - mai kor embere számára is értékes - "továbbélését".

Az egyik követelménynek megfelelő "szindramaturgia" tervezésével tudunk eleget tenni. Ennek tervezésénél figyelembe kell vennünk történelmi városaink funkcionális, beépítési és tömegalakítási zárt rendjét, a várost alkotó épületek korát /stilusok, szerkezetek, arányrendszerek, történeti funkcionális elvek stb./, valamint az épületek építési korának szinkedvelését, általános szinhasználatát.

A másik feltételnek azáltal tudunk eleget tenni, hogy a rekonstrukció tárgyát képező város épületeinek szindinamikai tervezése során nem feltétlenül az eredeti állapotok helyreállítására törekszünk, hanem azoknak az általánosabb, a mai kor embere számára is átélhető harmóniájának létrehozására, megőrzésére törekszünk, amelyek az évszázados városfejlődés során a funkció-szerkezet-anyag-szin összhangján belül jöttek létre.

Új városok, városépítészeti együttesek szindinamikai tervezésénél új rendező elvek érvényesítése szükséges. Mai igényeinkkel régi városainkat "kinőtöttük". Ez a folyamat egyre gyorsabb lesz, és ez az új városokat tervező és abban élő emberektől alapvetően más szemléletet követel.

A városok térbeli léptékváltozása miatt nagyobbak a városok funkcionális egységei, amelyek önálló életet élnek, miközben mégis a város egészének részét képezik. Ugyancsak a város léptékváltozásának a következménye, hogy változik a vizuális információk mennyisége és minősége. Mivel az eltérő rendeltetésű és építészeti megoldású létesítmények eltérő szin- információk hordozói és ugyanakkor a város egészének részeiként, a város funkcionális és térbeli szerkezetén belül betöltött szereppel és hangsúllyal egy nagyobb, komplexebb információs rendszer elemei. Az ilyen természetű, komplex városokban vizuális információs rendet csak tudatos rendezéssel, megfelelő tudományos ismeretanyagra támaszkodó tervezéssel lehet elérni, amiben megfelelő hangsúlyt kell biztosítani a térben és időben működő "szindramaturgiának".

19.3 A KIVITELEZŐ HELYZETE ÉS FELADATAI A VÁROSKÉP KIALAKÍTÁSÁBAN

Dr. Györky Zoltán +

Beszámolómban szeretnék néhány tapasztalatot közreadni Kaposvár városképének kialakításával és a Somogy megyei Állami Építőipari Vállalat Kaposvár színvilágára gyakorolt hatásával kapcsolatban. Ezen belül utalni szeretnék arra a feszültségre, ellentmondásosságra, amely a kivitelező helyzetére és feladataira jellemző, a városkép kialakításában.

Tapasztalataink és javaslataink ismertetésével egyrészt fel szeretnék hívni a figyelmet az említett ellentmondások feloldását célzó, országos szabályozás szükségességére, másrészt pedig a szindinamika tudomány eredményeinek mindennapi gyakorlattá tételéhez szeretnék hozzájárulni.

Mai tapasztalataink helyes megítéléséhez szükséges, hogy röviden áttekintsük Kaposvár városképének és ezen belül a színek kiválasztásainak történetét, kiemelve azokat az összefüggéseket, amelyek tárgyunk szempontjából lényegesek.

A történelem folyamán Kaposvár arculata a gazdasági és társadalmi feltételek, valamint a földrajzi adottságok függvényében alakult. A múlt - mint minden város, így Kaposvár életében is - meghatározó tényező; tendenciájában körvonalazza a fejlődés irányait.

A település földrajzát a somogyi tájegységek metszéspontja határozza meg. A Kapos folyó kelet-nyugat irányban húzódó völgyvonulatot alakított ki. Ettől délre a zselici tájegység völgyekkel szabdalta dombvonulatai húzódnak, északra pedig a külső-somogyi löszdombok enyhén lejtő fensík-ká szelidülnek, praktikus építési területet adva ezzel a városnak. Többek között ez a földrajzi helyzet határozta meg a város korábbi ösztönös, majd később tervszerű fejlesztési irányait.

+ Somogy megyei Állami Építőipari Vállalat, Kaposvár, Magyarország

A település kialakulása más városokénál később indult meg, az 1712.évi hercegi letelepedési engedély alapján. A városiasodási folyamat a Bátaszék-Dombovár-Kaposvár-Zákány közötti vasutvonal 1872. évi megnyitásával kezdődött és a kereskedelem fellendülését, valamint a mezőgazdasághoz kapcsolódó iparosodást hozta magával.

Kaposvár nem tartozik a "nagy öregek", a hosszú történelmi multtal és műemléki épületek sokaságával jogosan büszkélkedő városok sorába. Az 1872-ben történt várossá nyilvánítással egyidőben alakult ki, a ma "történelmi városmag"-nak hívott Fő utca /ma Május 1. utca/, Kossuth tér és Korona utca /ma Ady Endre utca/.

Az építészettörténehből tudjuk, hogy minden építészeti korszaknak megvan a saját színvilága. Klasszicista építészeink a házak puritán relief-szerű vakolatí architektúráját a világos színekkel hagyták érvényesülni, felhasználva a fehér számtalan árnyalatát. Ez a színvilág azonban a XIX. század második felére megváltozott. A magyar építészeti izlés eltávolodott a klasszicizmustól. Ezalatt Bécsben, az építészet tovább alkalmazta a "Mária-Terézia-stilus" jellegzetes teltsárga színeit. Ez áterjedt először Pestre, majd hazánk többi városában - köztük a városiasodni kezdő Kaposváron is - általánossá vált. E "sárga korszak" kezdetével egyidőben alakult ki Kaposvár már említett történelmi városmagja. Ettől kezdve a városban olyannyira megszokták a sárgát, hogy 1972-ig az épületek homlokzatain csaknem kizárólag ezt a színt alkalmazták, függetlenül attól, hogy lakó- vagy középületről van szó. Csak az elmúlt két-három év alatt változott némileg a helyzet.

Amíg a régiek, korai elődeink megérezték, hogy a színeknek milyen óriási szerepe van környezetünkben, és a házakat e megérzés alapján szépitették, addig a ma építészeinek a szindinamika tudományát kellene tudatosan, átgondoltan és következetesen alkalmaznia.

Tervezési irányelvek és kivitelezői szabályok nélkül is felismerhető, hogy a szín az épületnek nem mellékes, járulékos tényezője. Aktiv térformáló erő, kitűnő eszköz, az épület funkciójának külső megfogalmazására.

Kaposváron a kivitelező építőiparnak két alapvető feladata van: Az egyik: a történelmi városmagban elhelyezett értékes épületek fenntartása és felújítása. A másik: új, komplex lakótelepek építése. Az utóbbi feladatot a Somogy megyei Állami Építőipari Vállalat hivatott ellátni.

Az új lakótelepek tervezése két alapvető szakaszban történik. Sajnos, egyik szakaszban sem kapott mindeztideig megfelelő rangot és helyet a lakótelepek szintervezése.

A városban, a IV. ötéves tervidőszak alatt felépítettük az un. "Kalinyin" lakótelepet. Ezen a területen a városrendezés és az építéstechnológia számos gyermekbetegségén átestünk. Építettünk un. középblokkos lakóépületeket, hagyományos középületeket és előregyártott, 5-10 emeletes lakóházakat. A sűrű beépítésű városrészben a homlokzatképző anyagok és színek egész kavalkádját találjuk. Kezdetben a Wallkid festéket használtuk, hagyományos vakolaton. Ez a felhasználás műszaki-gazdasági tévedés volt. A homlokzat gyorsan tönkrement, ezért a városban kialakult az a vélemény, hogy ne kísérletezzünk, hanem használjuk azt, ami már évtizedek óta megszokott és bevált. Így történt, hogy ismét kőporos vakolatokat készítettünk, s mert nem volt szintervezés, maradt a sárga és a barna néhány árnyalata.

1971-1972-ben kezdtük a nagypaneles lakásépítést. Az első épület, az un. "sávház" megint csak festett sárga lett, anélkül, hogy találkoztunk volna szinterrel. Ezután már a következő, un. 184 lakásos tömb, közép-magas épületeinek bútúfalait kismozsikkal burkoltuk. Az előforduló színek: piros, kék és zöld. Tapasztalataink szerint a kismozsikk, mint homlokzatburkoló anyag, a kedvezőtlen megoldások közé tartozik, mert korán tapasztalható rajtuk károsodás /homályosodás, elszíneződés, tarkálódás/. Ezért kezdtük alkalmazni a Vliesin nevű homlokzat festékeket. Először a kész épületszerkezetet beállványozva, az építés helyén végeztük el a homlokzat-színezést. A technológia az építési időt növelte, magas élőmunka igénye miatt gazdaságtalan. Az anyagot azonban jónak, tartósnak és gazdag színválaszték előállítására alkalmasnak értékeljük.

Időközben a Pécsi Tervező Vállalat mérnökei egyre jobban megismerték a várost, a kivitelező és tervező kapcsolata szorosabbá és tartalmasabbá vált. Ettől kezdve tapasztalhatunk némi - de még mindig spontán - szín-tervezést. Ez korántsem jelenti azonban, hogy a lakótelepek színvilágát illetően megközelítettük volna a kiviteli tervekben és a gyakorlati kivitelezésben a ma már joggal elvárható igényességet.

A kiviteli tervdokumentáció nem tartalmazott és még ma sem tartalmaz részletes szintertervet. Véleményünk szerint, a részletes korszerű szinterterv nem csupán egy-egy épület homlokzatának színezését adja meg, hanem az egész lakótelepet összességében szintervezi, figyelemmel a meglévő és telepített flóra színvilágára.

Az Országos Építésügyi Szabályzat egy helyen rendelkezik a homlokzati színekről. Ez a szabályozás - véleményem szerint - ma már elégtelen. Sajnos, nem találkoztam, - de nem is találkozhattam - olyan szabályozással, ami a szindinamika tudományos eredményeit hasznosítandó, kötelezővé tenné a lakótelepek vagy utcaképek átfogó szintervezését. Ehelyett izoláltan jelentkező, néha egyénieskedésnek ható kísérletek tanúi vagyunk. Vélemény és ítéletalkotás nélkül említem, hogy amíg Pakson a hosszas vitákban elemzett "tulipános házak" épülnek, addig Kaposváron, a közel 9000 embernek otthont adó un. "Béke-Füredi" lakótelep panel épületeinek homlokzatán már megjelentek a "sápadt félholdak". /A homlokzati paneleket, két félkör alakú 10 cm-es bemélyedéssel készítjük, ezeket meghagyjuk a beton saját színében, környezetüket pedig a szakipari építésvezető eseti döntése, illetve a mindenkori festékkészlet tartama szerint színezzük./ Sajnálattal vettük tudomásul, hogy az V. ötéves tervidőszakot változatlanul, kivitelezésre alkalmas, az egész lakótelepet feldolgozó szinterterv nélkül kellett megkezdennünk.

Kétségtelen, hogy az igényes homlokzatképzés, - benne a színezés - költséges tevékenység. Az is igaz, hogy a színezőanyag-választék nem túl nagy. A belföldi anyagok közül a már említett Vliesint, a kissé sápadt színeket felsorakoztató Dekton és a két-három év óta ismert Dry-vit-et használjuk. /Az importból származó Stollogén festékeket és emulziókat, a nagyobb költség miatt mellőzzük./ A telepszerű, tömeges lakás-

építés, a nagypaneles építéstechnológia parancsoló szükségé tette az előregyártó üzemen elvégezhető homlokzatszinezést, a homlokzatépítést, tehát a gépesített technológiák bevezetését. A tömeggyártásban a sokszor birált uniformizáltságot nemcsak az épülettömegek tagoltabbá tételével, hanem a tudatos, jól szintervezett homlokzatképzéssel is elérhetjük. Ezért egy-egy épületre vonatkozó szinterveknek - véleményem szerint - magában kell foglalnia a panelfelület, az erkély, a szakipari fallal határolt loggia, a nyílászárók és még a sötétítő függönyök színeit is, a felhasználandó anyag megjelölésével, esetleg a keverési arányok kiírásával.

Tudom, hogy ez ma még csak igény, és nem kötelező szabály. Remélem, hogy a jövőben szabály, sőt jogszabály rangjára lehet emelni.

Ahhoz, hogy szintervezés szabályozása megtörténhessen, mindenekelőtt tervezői segédleteket, kivitelezőknek szóló irányelveket és ajánlásokat, valamint az építési hatóságoknak alkalmazási szabályokat tartalmazó leírást kellene összeállítani. Ezzel együtt festékeket és szinező anyagokat előállító hazai vállalatok, az építőipari tervezők és kivitelezők szoros együttműködésére van szükség ahhoz, hogy a szintervezés - amennyiben annak szabályozása megtörténik és kötelezővé válik, ne csupán papíron maradjon, hanem a mindenkor kapható hazai anyagokból, viszonylag olcsón, korszerű technológiával kivitelezve, tartós felületként a város és utcakép gyakorlati tényezője legyen. Ehhez a városrendező, az építési hatóság, az építész tervező és a kertépítő együttes, összehangolt, szakszerű tevékenységére is szükség van. A kivitelezőre pedig a tervnek - mint megmásíthatatlan utasításnak - a végrehajtása marad feladatul, a technológiai fegyelem betartásával. Ez azt jelentené, hogy meg kellene fordítani a ma még uralkodó helyzetet, amelyben a kivitelező magára van hagyva, holott szorosán vett feladatai közé semmiképpen sem sorolható egy-egy lakótelep színvilágának kizárólagos kialakítása.

A beszámoló tárgyánál fogva sem léphettem fel, a teljesség igényével. Annyit azonban végezetül szeretnék hangsúlyozni, hogy a kivitelező építőiparban felismertük a szindinamika tudomány hasznosításának szüksé-

gességét. Javaslataimat a szintervezés szabályozására azért tettem, mert meggyőződésem, hogy a gyártó, tervező és kivitelező szoros együttműködése révén, a szintervezés a környezetalakítás, a térformálás hatásos eszközévé válhat, ami végső fokoz az embert szolgálja.

19.4 EMBER AZ Ő SZINES VILÁGÁBAN

Joachim Hauser[†]

Az emberi magatartások között valami párhuzamosság tapasztalható, amennyiben egy adott időpontban bizonyos folyamatok, jelenségek egyszerre több helyen, egymástól függetlenül kialakulnak, és domináns szerepet kapnak bármilyen legyen is a társadalmi háttér, a politikai vagy a szociális fejlettségi fok.

Ma például San Franciscótól Zürichig egy olyan divatjelenség észlelhető, amely nem is korlátozódik egyedül a nagyvárosokra, hanem a legkisebb településeken is felüti a fejét. Ez a divatjelenség voltaképpen a "szürke város"-sal szemben érzett egészséges ellenérzés szülötte, és célja a plakátszerű tarka világ.

Minden információt felvevő rendszer - a létfenntartás szükségessége folytán - arra kényszerül, hogy magatartását a környezeti körülményekhez adaptálja, és ebből kifolyólag kénytelen tartalmuk szerint kiértékelni a környezetből reflektált, a környezet valóságos tulajdonságait közvetítő információkat. Ez a folyamat a fajfenntartás leg-
elemibb követelményeit szolgálja.

Ha már most azt a kérdést tesszük fel, hogy milyen kényszerítő szükségesség tette egyáltalán szükségessé a szines látást, a szinek érzékelését, akkor azt elsősorban a főemlősök fajfenntartási ösztö-
nében kell keresnünk.

Szinkülönbségek léteztek még mielőtt egyetlen gerinces állat szeme kifejlődött volna. A szem kifejlődése valószínűleg 1,5 milliárd évvel ezelőtt indult meg, picike, vízben élő élőlényekben. Amikor a földet körülvevő sűrű ködburok felszakadt és a napfény először érte

[†] I.P.F. - Basel AG, München, NSZK

közvetlenül a föld felületét, akkor jöttek létre az első színárnyalatbeli differenciák. Odáig az egysejtű és többsejtű élőlények csak a világosság-sötétség differenciáit érzékelték.

A differenciált látás csak azután léphetett fel, miután az agy az evolúció során egy bizonyos fejlettségi fokot elért, amint azt az amerikai anatómus, Stephan Polyak kimutatta. A további fejlődés folyamán, kb. 500 millió évvel ezelőtt, kialakult a leendő ember látásának alapjait képező optikai rendszer. Forma és szín érzékelésére csak akkor kerülhetett sor, amikor komplikáltabb szemstruktúrák alakultak ki.

Amikor már volt retinahártya, amely az ingert felvegye, akkor még elegendően differenciált agyra is szükség volt, hogy a kiváltott idegimpulzusokat feldolgozza. Valószínűnek látszik tehát, hogy 20 millió évvel ezelőtt az első főemlősnek, a dryopithecinek - a fánlakó életmódot folytatván - már kifejlődött a sztereoszkópos látás-módja, és alighanem színeket is meg tudott különböztetni.

A természeti jelenségek első absztrahált, képszerű ábrázolása szines anyagok segítségével azonban csak 25.000 évvel ezelőttről ismert, barlangfestményeken. Ha a szines kifejezőmód fejlődését tovább követjük, akkor az ősi perzsa kultúra szingazdagságának kialakulásából joggal következtethetünk a tudat fejlődésének egyes egymást követő fázisaira.

Az ezt követő egyiptomi-chaldaeai kultúra, i.e. 6-5.000 évvel, a szin-kultúra terén kétségtelenül a legmagasabb fejlettséget képviselte. A természeti színekhez tökéletesen hű árnyalatokkal diszitették használati tárgyaikat, festményeiket, plasztikáikat és iparművészeti alkotásaikat egyaránt.

Későbbiekben, a mai napig nem sikerült elérni a természetes színes-
ségnek ezt a biológiailag elviselhető és serkentő integrációját.

Ma ugyan újabb és újabb technológiai ismereteink révén egyre több színárnyalatot tudunk megvalósítani, de ezzel arányosan a belső építészetben és a városépítészetben eltávolodtunk a biológiailag elviselhető színességtől is.

Ma, amikor az urbanizáció és a közlekedés egyre intenzívebbé válik, amikor csaknem valamennyi technológia bevonható az építészetbe, és uralkodik a tarkaság utáni vágy, a tömegkommunikációs eszközök, a tapéták, a ruházkodás, a közúti közlekedés vagy a homlokzatkialakítások terén egyaránt, ez a szintultengés az emberi szervezetet teljesen új helyzet elé állítja.

Minden fejlett szervezetű élőlényre érvényes az a természeti törvény, miszerint a filogenezis során az észlelési tartományok és az életterek tagolódása következtében oly mértékben megsokszorozódnak az ingerhatások, hogy bár nő az idegrendszer volumene, az agy befogadási kapacitását mégis túllépi.

A mai helyzetben már nem tudunk a "szin"-jelenséggel megbirkózni!

Az NSZK több mint 40 városában "Szines Város" címszó alatt pályázatot hirdettek meg, és ebből olyan tulzások születtek, amelyek a lakosság-
nak komoly pszichés és fiziológiai ártalmakat okoztak.

Egyes svájci kantonokban, a ma már az Egyesült Államokban elterjedt "Street Art" jelenséget is utánozzák.

A lakk- és festékipar, a festők egyesületeivel karöltve nem átallja a "városi élet minőségi javulását", "értékemelését" ígérgetni.

Pedig ez a folyamat semmiképpen sem tekinthető minőségi javulásnak. Ez egy részegség, a hivalkodó, plakátszerű színorgia szédülete. Olyan homlokzat-kozmetika, amely az ember biológiai rendszerével ellentétes. Eljön majd még az az idő, amikor visszakivánjuk a szürke betonvárosokat!

A tarka város ártalmasabb, mint egy szürke város!

Gazdagon alkalmazzuk a színeket, holott még mindig nincs tisztázva, hogy milyen hatással vannak a színek az emberi szervezetre.

A fejlődépszichológia terén egyre inkább elterjed az a felfogás, miszerint az újszülöttre már az első percekben hatással vannak az őt körülvevő színek, és ezek a gyermek későbbi színérzékelését befolyásolják.

A francia orvos, Dr. Leboyer több mint 1000 szülést vezetett le erősen besötétített teremben. Szerinte a mai modern szülőszobák steril, villogó fehér színe az újszülött szemére nagyon rossz hatással van, ugyszólván elégeti azt.

A német Dr. Bick a III. Nemzetközi Prenatális Pszichológiai Szemináriumon monitor-feljegyzések alapján bebizonyította, hogy az újszülött még a fal színét is érzékeli, sőt arra idősebb korában vissza tud emlékezni.

Blackmore úgy gondolja, hogy a szüléskor - genetikai adottságoktól függően - a sejtek 15%-a ingerspecifikus tulajdonságokkal rendelkezik és ezek képezik a környezeti ingerek alapját.

A csecsemő passzív magatartása miatt azt hisszük, hogy az első napokban és hetekben még nem keletkezik a környezetről belső képfelvételük, pedig ma már ismert, hogy éppen az első benyomások azok, amelyek mélyen bevésődnek és az elraktározza azokat, egyénenként változó alapmintázat formájában. Az egyes benyomásokból kialakuló mintázat kifejlődése csak néhány hétig tart. A később érkező információk, külvilágról felfogott jelek azután több fokozaton keresztül anyagi természetű tárolóban kodifikált emlékké változnak át.

Márpedig mi mindannyian tudjuk, hogy milyen az újszülött színes vagy éppen nem színes környezete, és hogy azt milyen véletlenek befolyásolják. Itt, ezen a ponton kezdődik a behatás, a színingerek hatása az emberi magatartásra.

Bár a színérzékelés során végbemenő neuro-fiziológiás folyamatokról még csak kevés és bizonytalan ismereteink vannak, mégis sejteni lehet már, hogy ezek az agyfunkciók igen összetettek.

Minden sejt szétágazik, 50 vagy ennél is több sejt felé és egyidejűleg kb. ugyanennyi impulzust vesznek fel. Ha a mintázat csak 20 dimenziós lenne, akkor is minden képzeletet meghaladó mennyiségű összetevő szerepelne a neuronális hálózat strukturájában. Ennek ellenére ma már jó közelítésben ismerjük - a szovjet neurofiziológus, Wladimir Smirnov kutatásai alapján - a nagyagy funkcióinak megoszlását.

Ezek szerint a sziningert a jobb agy-féltekében érzékeljük. Itt emocionális kiértékelés történik, majd a bal féltekébe jut az inger tovább, ahol a vizuális információ osztályozására kerül sor. Minden absztrakció előtt tehát közvetlenül belép az emocionális tartalom, amelyet asszociációk és emlékek alkotnak.

Azt is tudjuk - elsősorban amerikai szakemberekkel való személyes kontaktus révén, mint pl. Wurtmann professzorral való beszélgetésekből -, hogy a szininger nem kizárólag optikai impulzus, hanem egyáltalán energetikai funkciók hordozója is. Ezek az impulzusok az optikai impulzusok idegpályájától függetlenül, egy energetikai idegpályán futnak a közepagy-hypofízis zónájába.

Ezen ismeretek alapján kimutathatók a különböző spektrálértékű színek egyértelmű emberre gyakorolt hatásai:

- ingadozások a vérben levő eozinofil sejtek számában,
- ingadozások a szénhidrát-háztartásban,
- ingadozások a melatonin hormon lebomlásában,
- kék fény hatása a hyperbiliburinanomiás kisgyermeknél csökken a plamabiliburin, stb.

Különböző színhatásoknak primer befolyása van:

- a tenyér vezetőképességére /galván bőrreakció/,
- vérnyomásra,
- pulzusszámmra és
- a légzésfrekvenciára.

Ezenkívül teljesen egyértelmű az agy elektromos reakciója, amit elektro-enkefalogram vizsgálatokkal pontosan ki lehet mutatni.

Néhány példát idéztem mindössze abból a hosszú sorból, amely a színingerek emberre gyakorolt hatását mutatja.

Lehet, hogy paradoxnak tűnt eleinte, hogy egy szinpszichológiai vállalat műszaki igazgatója a színek feltétel nélküli alkalmazása ellen beszél. A felsorolt tényezők fényében azonban ez több mint indokolt.

Az ember fejlődésében a természetes környezet az egyetlen helyes kiindulási pont. Mi azonban napjainkban a természet ellen élünk, az emberi természet ellen dolgozunk. Pedig ma már többszörösen bizonyított tény, hogy a napi ingerhatások, amelyeknek ki vagyunk téve - az indokolatlanul sok zaj, rohanás és a kiméletlen színorgia, amely bennünket körülvesz - szervi ártalmak forrása.

Kötelességünk lenne újra értelmezni az "alak"-ot, "formá"-t és "szin"-t mint az emberi élet alapjait. De nem hisszük, hogy bárki egyedül képes lenne erre az újraértékelésre, vagy az optimális környezetkialakításra, különösen azok nem, akik mint "szintanácsadók", vagy mint "szinpszichológusok" dolgoznak.

Ezt a feladatot csak team-munkával lehet elvégezni. A mi cégünknel például az építész, a belsőépítész, a tervező, a biológus, a világitástechnikus és a szintervező együttesen dolgoznak, minden konkrét tervezési feladaton.

Másképpen ez a tevékenység felelőtlennek tűnik, Minden kutatónak, vezetőnek és tervezőnek reális összefüggéseket kell keresnie, hogy a

környezeti vonatkozásokat megismerje. A részletek kidolgozásánál is szükséges érdeklődni az emberre gyakorolt hatásokról.

Végül csaknem valamennyi környezetalakítással foglalkozó szakembert szeretném felszólítani, hogy kevés színt alkalmazzanak környezetünkben, de mindig a "szín" lényegére koncentrálva. Nagy felelősség hárul ezen a területen mindannyiunkra, együtt és külön-külön is.

19.5 A HOMLOKZATSZINEZÉS JELENTŐSÉGE A BUDAPEST BELVÁROS REKONSTRUKCIÓS FELADATAINAK MEGOLDÁSÁBAN

Vizy László⁺

Budapest V. kerületében, a Belvárosban közel tíz éve indult meg az a rekonstrukciós tevékenység, amely célul tűzte ki a főváros központjának világvárosi szintű felújítását.

A Belváros közlekedési, kulturális, igazgatási, kereskedelmi és kommunális kérdéseinek komplex megoldása, mint a városépítészet tartalmi része, egyidejűleg és végrehajtásában szétválaszthatatlanul tartalmazza a város formáló épületeknek, épületsoroknak és együtteseknek a Belváros életének valamennyi jelentős motivumát kifejező homlokzati rekonstrukcióját.

A Belváros történelmi város, s ez a jelleg főképpen a meglévő épületek hasznosításánál, korszerű igényekkel összehangolt felhasználásánál jelentkezik. A világháború pusztításai utáni időszak helyreállítási feladatait a meglévőkhöz való igazodás jellemzi, de ugyanakkor lehetőség nyílik a korszerűség megnyilatkozására is. A fő feladat is ebből adódik: a régi és az új összehangolt szintézisének megteremtése. Ezen belül a műemlékvédelem és a korszerű városépítészet azonos célú, de végrehajtását tekintve ellentmondásosan megvalósuló formájában kell az összhangot létrehozni.

A Belvárosban sajátos módon a kettősség a főváros városképileg kiemelt területein és a műemléki együttesek esetében az irányítás kettős jellegében jelentkezik: műemlékek esetében a műemléki, egyéb épületek esetében az építészeti hatóság fővárosi szintű szervei döntenek a homlokzatszinezés mikéntjéről. A kellő összhang az elvek és a gyakorlat koordinálásával biztosítható. E különböző érdekek egyesítését

⁺ Budapest V. ker. Tanács V.B., Budapest, Magyarország

figyelhetjük meg Morvay Endre színszakértői működése és tevékenysége kapcsán.

A különböző építési korszakok a saját esztétikai elképzelésüknek megfelelő formára alakították környezetüket, és ez a színezésben is jelentkezett. Az egymás után következő periódusokra jellemző, hogy mindig az előző korszak tagadásaként jöttek létre, s így a színezési elképzelések és a gyakorlat folytonos változását eredményezték.

Lényegében városképünkben dominánsan jelentkező legrégebbi városképi elemek: a barokk templomok, vertikális és színes hangsúlyukkal.

Az épületek további legnagyobb része a későbbi, a klasszicizmustól egészen napjainkig terjedő korok alkotásai. Jellemzőjük a stílusok és formarendszerek folytonos változása. Ugyanakkor a középkori városszerkezet szinte változatlanul megmaradt. Az egyedi és a különböző korokban egymás mellé épített homlokzatok sora alkotja a Belváros mai városképét.

Talán az eddigi legegységesebb városképet a klasszicizmus szervezett városépítő tevékenysége hozta létre, elsősorban az Újvárosban, a mai Belváros Lipótvárosi részében. A klasszicizmus színvilágáról Morvay Endre írt tanulmányt, és e stílus eredményeit kutatva a homlokzatfelújításoknál a világos és tört fehér színeket javasolta és alkalmazta. A műemlék és műemléki értékű épületek színezésénél differenciáltan alkalmazta az intenzívebb, de még itt is mértéktartó színeket és színegyütteseket. Ezzel némi hangsúlyt biztosít a történeti múlt, a műemlékek bemutatásának.

A Belváros mai képét jellemző módon a klasszicizmust követő periódusok alakították, formálták. A száz éve egyesült főváros Buda és Pest, valamint Óbuda világvárossá fejlődését ez a korszak eredményezte. Az alkotások nagy része időálló anyaggal készült, s ez biztosította a városképnek egyedi és karakteres megjelenését, viszonylag hosszú időn keresztül. Lényegében az eklektikus és szecessziós építmények alkotják a mai városképet.

Az általában hetven-száz éve keletkezett, azóta elszíneződött, a városi légszennyeződéstől beszürkült épületek az újraszínezéshez kellő támpontot nem nyújtanak. A feladatot újra meg kell határozni és a különböző elképzelések összehangolásával meg kell oldani. Ennek során technikai és tudományos eredményeket egyaránt hasznosítani kell.

Technikai bázist az új, korszerű színezékek, eljárások és a korrózióvédelem módszerei biztosítják. A homlokzatszínezés tudományos módszereit pedig a szindinamikai módszerek alkalmazásában kereshetjük.

Az utóbbi években alkalmazott módszerek tanulságait a további munka során fel kell használni. Véleményem szerint a kiviteli, technikai megoldások színvonala ma már megfelel a korszerűség követelményeinek. A felújított épületek egyedi karakterét azonban a több épületnél alkalmazott azonos szín zavarja, mint azt a Petőfi Sándor utca és a Kristóf tér egymás mellett lévő épületeinél is tapasztalhatjuk.

Az az elgondolás, hogy az élénk színeket, fényeket a neonok és a világítás kapcsolja be a városképbe, szép eredményeket mutat. Kérdéses azonban, hogy az épülethomlokzatoknál indokolt esetben a városképi hangsúly érzékeltetése, vagy a műemléki érték, a művészi forma kifejezése érdekében erőteljes színezést miért nem alkalmazunk. A lefojtott, többszörösen tört világos színek néhány év múlva ismét szürkéséget eredményeznek és ezzel a városkép gazdagsága csökken, veszt értékéből. Hogy ez a probléma felvetődik, arra bizonyíték, hogy a 6-8 éve színezett és felújított homlokzatok újraszínezése ismét szükségessé vált. Az utóbbi 10 év gyakorlatára a szürke színek is jellemzőek. Itt főképpen a barokk templomok és a középületek kőarchitektúráját utánzó részeinek mesterségesen kiválasztott szürke színei említhetők. Ez a szürkéség valamilyen félelmet fejez ki, a tiszta és karakteres színezés bátor kiállításával szemben. Hogy az erős színezés a városkép értékét hogyan fejezi ki, arra kitűnő példa a Batthyány tér műemlékeinek helyreállítása.

Az eddigi gyakorlat eredményeit értékelve a további feladatokat megfelelő tervezési és előkészítési munkával kell meghatározni.

E feladat főbb összetevői a következők:

- az építészeti, esztétikai értékek felmérése,
- a városképi megjelenésükben jellegzetes és jelentős, a városképben dominánsan jelentkező épületek felmérése,
- a tervezés szempontjából kiindulási alapot jelentő műemlékek, történeti jelentőségű építmények, épületek és épületegyüttesek adottságainak felmérése,
- a történelmi Belváros egyedi épületeinek egyéni hangját biztosító színezési elvek kidolgozása,
- a neonositási igények felmérése és a fejlesztési lehetőségek feltárása.

Differenciált és összehangolt tervezéssel kell a feladatot megoldani, hogy egy-egy térfal, vagy egy-egy utcakép esetében az egyedi és esetleges, de mégis jellegzetes és karakteres épülethomlokzatok megkülönböztetve és összehangoltan jelenjenek meg.

A városrekonstrukciós terv végrehajtása során az egyes városképi elemek értékelésével, felújításával, ujjakkal való kiegészítésével és gazdagításával már egy új, korszerű városközpontot hozunk létre, az építészet sajátos eszközeivel. Egy minőségileg is más, színes, az élettel összhangban alkotott Belvárost, amely megszüntetve a régi szürkeségét, fénytelenességét, a szocialista nagyváros, Budapest ügyét is szolgálja.

20.1 HOMLOKZATI SZINKIALAKITÁST BEPOLYÁSOLÓ TECHNIKAI ÉS TECHNOLOGIAI TÉNYEZŐK

Medgyesi Iván⁺ - Balázsovich Boldizsár⁺

Az épülethomlokzatok az egész országban és különösen a szennyezett levegőjű nagyvárosokban rossz műszaki állapotban vannak. Sok a felújításra váró, esetenként nem is régen tatarozott épület, lepusztult homlokzattal. A felületképzés állagromlásán túl még ennél is nagyobb számu a "csupán" esztétikailag károsodott épület.

Különösen a vakolt homlokzatok károsodása, színelváltozása jelentős. Épületállományunk homlokzatfelületének 97%-a vakolt homlokzattal készült, főleg világos színű kőporos dörzsöléssel fröcsköléssel, illetve festéssel, színes vagy fehér meszeléssel. Az eddigi, egyre aggasztóbb tapasztalatok alapján arra kell törekednünk, hogy a homlokzatok kifogástalan műszaki állapota mellett kedvező esztétikai megjelenésük is hosszú időn keresztül biztosítva legyen.

Röviden vázoljuk a hibajelenségeket, kizárólag az esztétikai megjelenés szempontjából.

Az elsődleges hibák a felületképzés anyagából és a felhordás technológiájából erednek.

A másodlagos hibák a homlokzati csapadékvizelvezető szerkezetek, párkányok, nyílászárók helytelen megoldásai, károsodásai miatt keletkeznek.

A színhatás és a tervezés kérdései a másodlagos hibák jelentkezései következtében függnék össze. A csekély kiülésű- esetleg vizorr nélküli - párkányokról a csapadék közvetlenül a homlokzatfelületre kerül, azt végigmossa, áztatja. Ugyanez vonatkozik az erkélyekre, meghibásodott csatornákra, stb. is.

⁺ Építőipari Korrózióvédelmi Szolgálat, Budapest, Magyarország

Igen gondosan felül kell vizsgálni tehát a kiviteli terveket. Lemosódás, szennyeződés-lerakódás szempontjából kedvezőbbek a tagolás, megosztás nélküli felületek, nagykiülési párkányokkal. A karbantartásra is fokozottan ügyelni kell.

Alapvető ellentmondás mutatkozik a felületi megmunkálás, textura vonatkozásában. Esztétikailag előnyösebb, technológiailag igénytelenebb a durva, nagyszemcsés felület, mint a sima. A durva, rücskös felületen azonban megül a szennyeződés - különösen az elektrosztatikus tulajdonságu műanyagoknál - és így a károsodás nagyobb mérvű lesz. A sima felületről a por, korom lecsuszik és könnyebben tisztítható, mosható a homlokzat.

Szinválasztásnál gyakorlatilag jobbnak tartjuk a matt, sötétebb színeket. A fehér, világos felületeken sokkal előbb kiütkeznek, meglátásznak a technológiai hibák és a kisebb foltosodások, szineltérések, szennyeződések.

Technológiai hiányosságokból különben is sok hibalehetőség adódik. A hengerhuzás egyenetlensége, a hengerezési sávok hiányos átfedése, ecsethuzási hibák, a szórás foltosan jelentkező különböző vastagságu rétegei, helytelen konzisztenciabeállítás, festékmegfolyás, munkaszakasza átfedés, ill. eltérés miatti színárnyalatok a kedvezőtlen esztétikai megjelenésen túlmenően korróziós góccokat is jelentenek, ami az élettartam csökkenéséhez, végsősoron lepusztulásához vezet.

Az említett károkozók és a vázolt hibajelenségek egy része közvetlenül is csökkenti a felületképzés élettartamát. Éppen ezért a tartós homlokzatképzés széleskörű bevezetésére és elterjesztésére törekszünk, amelynek az a követelménye, hogy a kívánt felület műszaki és esztétikai állapota számottevően ne változzék meg.

A falszerkezet, amelyen a homlokzati szinképzés megjelenik, a tervezéskor az épület funkciója, tömege és kialakított szerkezeti rendszerre szabja meg. Befolyásoló tényezőként lépnek fel a városképi szempontok és a környezeti hatások.

A falszerkezet ismeretében kerülhet sor a homlokzatképzési mód kiválasztására. Ez még motiválódik a szín és felület, valamint az alkalmazott technológia követelményeivel. Nem új épület esetén a használat, a környezetváltozás következtében, a felújítás szempontjainak figyelembevételével más homlokzatképzési mód megválasztására is sor kerülhet.

A szín és felület - mint elsősorban látható, esztétikailag és műszakilag értékelhető megjelenési forma - a homlokzatképzési módnak megfelelően függ a technológiától. Nem új épület esetén visszacsatolást kap a használat és környezetváltozás, a javítás, karbantartás, illetve felújítás szempontjain keresztül.

A röviden vázolt homlokzati szinkialakítást alapvetően befolyásoló tényezők összefüggéseit szematikusan az 1. ábra mutatja be.

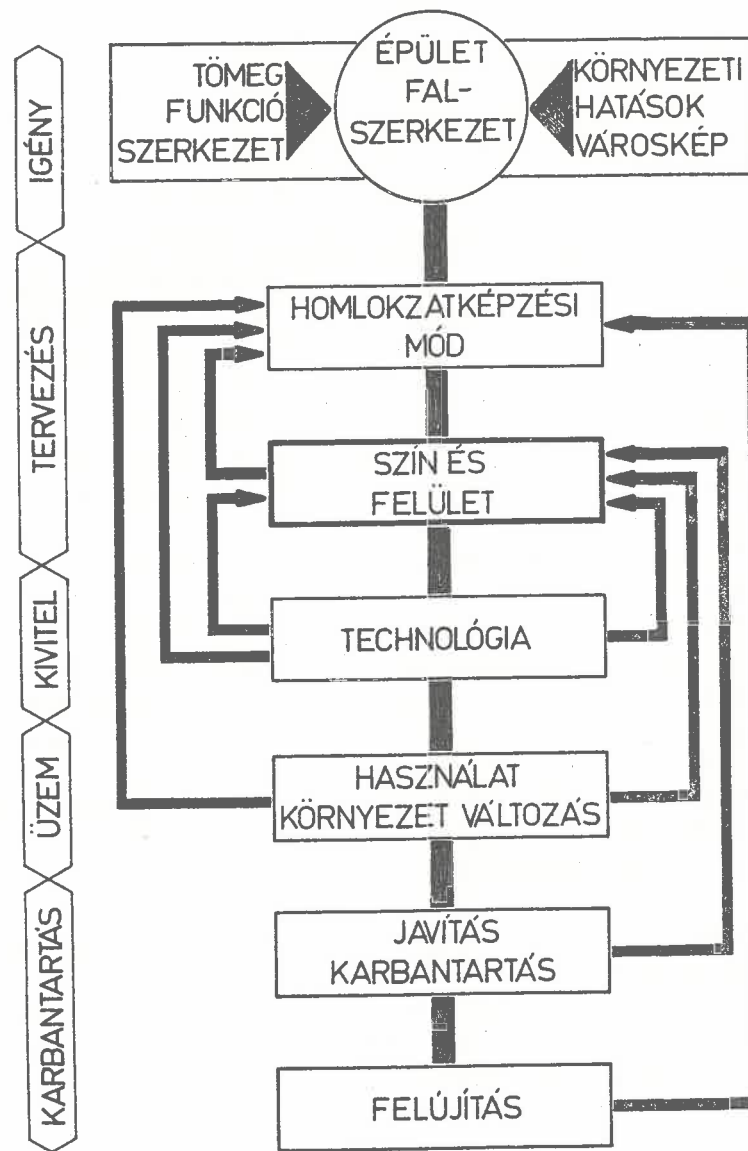
Megállapítható, hogy a szín és felület helyes, műszakilag és esztétikailag megfelelő kialakítása bonyolult, rendkívül körültekintő tevékenységet igényel. Igazolja ezt a sok rosszul megoldott homlokzatkialakítás. A homlokzatképzési módok és anyagok hiányos ismerete, hibás alkalmazása, a környezeti hatások elhanyagolása eredménytelenségre vezet.

Intézményünk kutató-fejlesztő tevékenysége során nagyszámu felületképző anyagot vizsgáltunk meg és ezekből választottuk ki a széleskörű használatra javasolt termékeket.

Az élettartam - a tartósság - azonban laboratóriumi körülmények között nehezen modellezhető, megtévesztő eredmények születhetnek. Ezért a homlokzatokat természetes körülmények között vizsgáljuk rendszeresen, évenként megismételve az azonos jellegű vizsgálatokat, mintegy másfélszer épületen. Ez magától érthető módon kiterjed az esztétikai állapot és a szintartósság ellenőrzésére is.

Vizsgálataink során meghatározzuk a felület szinkoordinátáit és ezek változását elemezzük. Különösen szembeűnő a felületi világosság mérőszámának csökkenése a használati idő függvényében.

HOMLOKZATI SZÍNKIALAKÍTÁS



1. ábra A homlokzati színkialakítást alapvetően befolyásoló tényezők összefüggéseinek sematikus ábrázolása.

A felületképzés, a felületképző anyag pigmentje és kötőanyaga, valamint ezek kölcsönhatása döntő befolyást gyakorol az élettartamra, az állapot időbeli változására. A szilikátos kötőanyagú homlokzatképző anyagok alkalmazása csak rövid távú gazdasági előnyökkel rendelkezik. Csupán a jó minőségű nemesvakolatok használata jár eredménnyel.

A korszerű mügyanta kötőanyagú homlokzathfestékek és színvakolatok élettartama hosszabb. Megoldandó azonban az esztétikai megjelenést jelentősen befolyásoló - már említett - fokozott szennyeződés veszélyének hatékony elkerülése.

Összefoglalva, a homlokzati színkialakítás rendkívül sok tényezőtől függ, és csak valamennyi tényező figyelembevételével, illetve helyes felismerésével hozható létre a kívánt eredmény: a hosszú élettartamu, kedvező esztétikai megjelenés.

20.2 UTCAKÉP VIZUÁLIS MEGJELENÉSÉNEK MÓDOSULÁSAI

Peter Balla ⁺

/Az előadás film formájában hangzott el, külön kézirat nem készült./

⁺ ETH - Architekturabteilung, Zürich, Svájc

20.3 KÖRNYEZETESZTÉTIKAI ALAPKUTATÁSOK IPARI KÖRNYEZETŰ VÁROS-
RÉSZEKBENdr. Gáborjáni Péter⁺

Környezetesztétikai alapkutatásokat elsősorban ipari városkörnyezetben végeztünk. Az alkalmazott módszer célkitűzése az volt, hogy a környezetkutatás ne csak az egyes környezeti elemek felmérésére és esetleges módosítására terjedjen ki, hanem a kérdést minden összetevőjével együtt, komplex módon vizsgálja. Bár a környezetesztétika egyik nagyon fontos eleme lenne a környezetvédelemnek, de még számottevően nem épült be annak rendszerébe. Ez tapasztalható az ENSZ által 1976. nyarán tartott vancouveri konferencia programjánál, de az ez évben Magyarországon megjelent környezetvédelmi törvénytervezet beiktatásánál is.

Mindenekelőtt szeretném megadni a tárgykör hozzávetőleges tartalmi definícióját.

A környezetesztétika tárgykörébe tartoznak azok az elemek és kapcsolatok, melyek az embereket körülveszik, az ember szellemi, pszichikai életével kölcsönhatásba lépnek és esztétikai meghatározottsággal rendelkeznek. Így a növénykulturától egészen a tárgyformáig. A környezetesztétika önálló tárgyalásának azért van jelentősége, mert az ember élettevékenységének folyamatában az egyes hatásokkal nem külön-külön, hanem azok együttesével, kölcsönhatásrendszerével kerül kapcsolatba. A környezeti hatások tehát nem egyszerűen a környezet és ember viszonya, hanem a környezeti hatáselemek viszonya egymáshoz, az ember visszahatása a környezetre és az ember emberhez való viszonya is.

Lényegében a környezetvédelmi kérdéskörök hatodik eleme a környezetesztétika. De kutatási és alkalmazási módszereinek elterjedése még

⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

kezdeti stádiumban van, bizonyára jelenségeinek összetettsége és nehezebben objektíválható volta miatt. /A környezetvédelem 5 alapkérdése: a levegő tisztaságának biztosítása, a természetes vizek tisztántartása, a csend megőrzése bizonyos szinten, a talajok megóvása a szennyeződéstől és a hulladék eltávolítása./

Munkánk során a felméréseket a következő témacsoportok szerint végeztük:

1. Szociológia

A populációt az életkor, nem és foglalkozás szerint válogattuk ki. A válaszadás kiterjedt a következő kérdésekre:

- lakóhely /vagyis régi település, vagy új pl. házigyári lakás lakója-e/;
- munkaterület, /nehéz fizikai munka, gépek melletti sorozatmunka, szervezési, adminisztrációs munkakör, vagy egyéb/;
- szabadidő eltöltése /hétközben, ill. ünnepnapokon, hétvégeken, ennek keretei, ill. minősége/;
- ellátás /alapvető életfenntartási cikkek beszerzése, iparcikk ellátás, az üzem szociális juttatásai, stb./;
- a lakóhely és üzem környezeti tisztasága, ápoltsága;
- gyermekintézmények környezete.

/A környezetvédelmi felmérésekről a Budapesti Városépítő Tervező Vállalat és a Budapesti Városi Tanács Városrendezési Főosztálya biztosított adatokat./

2. Pszichológia

Az érzékszervi ingerek és hatások együttes vizsgálata az általános percepció folyamatában a pszichológiában ismert "erő aktivitás" és "érdekesség" relációban történt. Ha a beérkező információk szervesen bizonytalanságot idéznek elő, pl. nem egyeznek meg a megszokott modellekkel, orientációs reakció váltódik ki, ez pedig közismerten az

aktiváció emelkedésével jár. Az ingerfeldolgozási folyamatban ezután a bizonytalanság megoldódik, és így a szervezet az optimum-szintre kerül. Az "arousal jag" hipotézis szerint tehát a folyamat kétlépcsős, az optimum-szint egy átmeneti emelkedés után állhat be. Azok az ingersajáttságok pedig, melyek e folyamatot kiváltják, éppen a kollaktív változók. Az egyes kollaktív sajátosságokat - az ingerfeldolgozást tekintve - közös alapra lehet hozni: a folyamatot adott belső /kognitív/ sémának való meg-nem-felelésük váltaná ki. A preferált ingeranyag két részlet között helyezkedik el: az egyik az ismerős, egyértelmű, megszokott, a másik a túl bonyolult, ismert jelenségekkel nehezen asszociálható, stb. A pszichológiai tesztelésnél a jelenlegi állapotokra meglehetősen biztos adatokat lehet gyűjteni, a prognosztikus viszonyításokat igénylő képzetalkotásokra azonban nem lehetett támaszkodni.

3. Építészeti sajátosságok

A városszerkezet strukturája, mint statikus állapot:

- a beépítettség jellege, utak, s utcák metszete /épületekkel/, vagyis térarányok
- a beépítettség építészeti jellege, karaktere /léptéke, stílusa, méretrendje, stb./;
- az egyes épületek funkcionális jellege, mint: ház, - lakó, ipari, stb.;
- a távolságok idővel történő mérése, mint dinamikus elem /gyalogosan, vagy járművel/;
- a városi körzet városias jellege /párkány magasságainak változásai, szabadonálló, vagy soros beépítése, a belső területek kapcsolata zöldterületekkel, játszótérekkel, pihenőparkokkal, a folyóvízzel, stb./;
- a közlekedés /átmenő forgalom, a munkahely, a lakás, a pihenőhelyek, a bevásárló területek megközelítése járművel, ill. gyalogosan.

4. Optikai jelenségek

Míg a pszichológiai vizsgálatokkal a legkülönbözőbb ingerhatások oldaláról igyekeztünk adatokat szerezni /haptikus formaalakzatok, szagok, hő nedvesség, látási ingerek, auditív hatások egy része, stb., melyek az embert érhetik a városi környezetben/, addig az optikai jelenségek vizsgálatánál a konkrét elemek megjelenési formáit csoportosítottuk, az ember és az objektum viszonyából kiindulva: nagyság /méret/, sziluett, a térhatároló felületek folyamatosságát vagy át-törtségét figyelembe véve, stb.

A fentiek szerint elvégzett vizsgálatok alapján a szindinamikai lehetőségek legfontosabb mozzanatait az alábbiakban vázolhatjuk fel:

- A térbeli tájékozódást, az egyenletes színritmussal felkeltett kellemes érzetet létrehozó színezés.
- Egyes épületek, ill. épületcsoportok városépítészeti együttesé szervezése, szindinamikai eszközökkel.
- Ipari, ill. lakókörzetek szinkompenzációs eljárásainak kidolgozása.

/A nehéz, fizikai munkát végző, erős zajártalom elviselése mellett dolgozó a munkahelyétől távolabbi, lakó és pihenő zónában is a nyugalom felé orientálódik. A szinharmonia kialakításában is ezt kell követni./

- A domináns szín megkeresése /az össz színmennyiség 40%-át meghaladó szín, meghatározott rendszer szerinti visszatéréssel/.
- Az építészeti hangsúlyok /kiegészítő elemek: reklám, portálok, stb./ színeinek kidolgozása /a színek telítettségi és világossági értékeit, fényhatásoknál a színhőmérsékleteket, a spektrális összetevőket is figyelembe véve/.

A munka során az 1-4 pontban felmért adatokat táblázatosan adtuk meg, és az eredmények a részfelmérések szuperponálásából adódtak. A városkép módosítására és a szindinamikai gyakorlatra vonatkozó javaslattétel az előbb vázolt komplex eljárás eredménye volt.

20.4 MÜEMLÉK ÉPÜLETEK FESTÉSÉNEK SAJÁTOS PROBLÉMÁI

Dr. Zádor Mihály⁺

A műemlékek helyreállításának és általában a régi épületek felújításának egyik legsúlyosabb problémája a homlokzati festés gyors pusztulása. Szembetűnő élességgel jelentkeznek ez a különleges történeti, esztétikai és idegenforgalmi jelentőséggel rendelkező városközpontjainkban a műemlékileg védett területeken is. Mivel a pusztulások folyamata a festést követő egy-két év múlva megindul, a kérdés súlyos gazdasági, továbbá - a műemléki érték pusztulása miatt - kulturpolitikai következményeivel is számolnunk kell.

A pusztulások okai csak részben vezethetők vissza felszivárgó talajnedvességre /amellyel kutatómunkánk során behatóan foglalkoztunk és új, magyar szabadalmu kémiai falszigetelésünk ma már széles körű ipari alkalmazást nyert/. Igen gyakran a mai korban egyre intenzívebben jelentkező felületi korróziós tényezőkkel és Magyarország sajátos éghajlatával /egy télen át igen sok fagyciklus-váltás/ indokolhatók a különösen súlyos károsodások. A fenti objektív okok természetesen nem menthetik azt a sajátos tényt, hogy a valóban tartós új festékanyagok és technológiák csak most kezdenek elterjedni. /Ugyancsak igen lassan hódítanak teret a meglévő - és műemlékek esetében gyakran a maguk eredetiségében a lehető leghosszabb ideig konzerválható - festés tartósságát biztosító láthatatlan, légzőképes védőbevonatok is./

Ilyen körülmények tették szükségessé, hogy az Építési Ágazat 11.sz.Cél-program Bizottsága feladatul tűzze ki a legnagyobb problémát jelentő régi épületállomány, elsősorban a műemlékek, sokat javított homlokzati felületeit tökéletesen, feltmentesen fedő festékek kutatását, amelyek egyesítik magukban mindazokat a tulajdonságokat, amelyeket a legkorszerűbb festékektől megkívánunk.

⁺Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

A feladat megoldása érdekében az 1973. év során széles körű tanulmányt folytattunk a követelményrendszer felállítására, továbbá a hazai és a külföldi piacon található, a követelmények kielégítésénél számításba jövő festékek számbavétele terén /beleértve az alapozó, vakolatrögzítő szereket is/. Az így kialakult terméklista összehasonlító elemzéseivel választottuk ki a legmegfelelőbbnek látszó festékeket. Ezekkel külön laboratóriumi vizsgálatot végeztünk, továbbá a helyszínen /külföldön és belföldön egyaránt/ igyekeztünk személyes tapasztalatokra is szert tenni. Előadásomban ezekről és az 1974. évi alkalmazási kísérletünkről szeretnék beszámolni.

A téma kidolgozásának módszere: a különböző képzettségű, e témában járatos szakemberek team-munkája, amely a kérdés szakirodalmi, laboratóriumi és helyszíni kutatásával, továbbá a gyakorlati tapasztalatok felhasználásával törekedett a kitűzött cél elérésére. A munka eredményeit egy tématanulmányban ill. zárójelentésbe foglaltuk.

1. A műemlékek /és általában a régi épületek/ tartós homlokzatfestésének általános problémái és a megfelelő festékekkel szemben támasztandó sajátos követelmények

Ha szemügyre vesszük Budapest vagy más magyar városok utcaképeit, megállapíthatjuk, hogy alig található Magyarországon olyan festett homlokzatu épület, amely 4-5 év távlatában is kifogástalan minőségű festett felülettel rendelkezne. Pedig a törvények előírása szerint különös védelmet élvező, távlatilag is feltétlen fenntartandó műemlékek festésénél és felületvédelmének különösen alapvető fontosságú tényező a festékek élettartama. A műemlékek védelmével, ill. helyreállításával foglalkozó intézmények olyan bevonatanyagokat kívánnának, amelyek védőhatása több évtizedre is megfelelő. Vannak cégek, amelyek - legalábbis állításuk szerint - ilyen festékekkel rendelkeznek. Más cégek viszont maximum 5 évet garantálnak ilyen festékek élettartamaként. Ugyancsak vitatott kérdés, hogy vizes diszperziós, vagy szerves oldószerekben oldott polimerekből előállított termékek alkalmasabbak-e a kitűzött feladat teljesítésére. Nézetünk szerint az élettartam és az említett típusok közötti választás kérdésében komoly és megalapozott véleményt ma még nem lehet mondani.

A homlokzatfestésre használt új anyagok alkalmazása nem tekint vissza több évtizedes múltra, ezért nyilvánvalóan ilyen hosszú időtartamu tapasztalatanyag sem állhat rendelkezésre. Ugyanakkor rá kell mutatnunk arra, hogy a homlokzatfestékek élettartama nagyobb mértékben függ a vakolat készítési módjától és minőségétől, mint magának a festéknek minőségi jellemzőitől.

A rétegesen leváló festékdarabokon sok esetben rátapadó vakolatréteget találunk. Nyilvánvaló tehát, hogy ezekben az esetekben nem a festék tapadása romlott le a vakolatréteg felületéhez, hanem a vakolatréteg külső rétegében romlottak le a tapadási viszonyok. Műemlék épületnél alapadottság a régi, több évszázadon át kialakult falfelület, a sokszor javított vakolatok, amelyeket többnyire a műemléki védettség miatt tilos leverni és újjal pótolni. Gyakran tapasztalunk vakolatpedések vagy falnedvesség /szerkezeti meghibásodás, járda feletti csapóeső, vagy felszivárgó talajnedvesség/ következtében keletkező festés-meghibásodásokat. Számos helyen láthatunk a homlokzatfestéseken szulfátos kivirágzást, ami ugyancsak a festékek minőségétől független tényező, de teljesen lerontja azok esztétikai hatását.

A műemlékek homlokzatvédelmének kérdése tehát mindenképpen komplex feladat, ahol egyaránt súlyt kell fektetni az épület szigetelésére, a vakolat összetételére és készítési módjára, továbbá az alkalmazott festékrendszer optimális megválasztására. Mindenekelőtt gondoskodni kell a vízszintes vízszigetelés kielégítő megoldásáról. Biztosítani kell a csapóeső elleni, lehetőleg maximális védelmet. Meg kell oldani a morzsalékos, rossz állapotú eredeti vakolat megerősítését, annak leverése nélkül és végül: az így előkészített felületre kell felhordani azt a falfestéket, amellyel szemben a következő követelményeket állítjuk:

- 1.1 Legyen a festéknek megfelelő fedőképessége a különböző korokból származó, különböző fizikai és kémiai tulajdonságú vakolaton. Így tehát biztosítani kell a festés előtti vakolatjavítás és a régi vakolatok egyöntetű megjelenését is.
- 1.2 A festékréteg kismértékben se csökkentse a falazat páradiffúzióját. Csekély felszivárgó talajnedvesség esetén /ezt téglafalnál 6-10 suly-

százalék alattinak vehetjük/ a külső nedvesség távoltartása és a fal teljes, eredeti légzőképességének biztosítása a rendkívül költséges, utólagos falszigetelés megtakarítását eredményezi.

- 1.3 Történeti és esztétikai szempontból a festés ne rontsa a műemlék épület jellegét /ne legyen fényes, adott esetben keltse a teljesen sima festett-meszelt vakolat hatását/.
- 1.4 A festékréteg lehetőség szerint legyen víztaszító tulajdonságu, a külső csapadék elleni hatásosabb védelem céljából. Ez Magyarországon különösen fontos, mivel a károk nagyrésze kifagyás következménye.
- 1.5 A festés élettartama, szintartása, tapadása, fagyállósága, gazdaságossága, tehát a festékekkel szemben általában támasztandó követelmények különösen jó eredményeket mutassanak.

2. A felállított sajátos követelményrendszer teljesítésére irányuló munka eddigi eredményei

Mindenekelőtt meg kell állapítanunk, hogy olyan rendszer, amely mindezeket a követelményeket kielégíti, jelenleg nem ismeretes. Elég csak arra rámutatni, hogy a morzsálékos vakolat megerősítésére szolgáló anyagok mindegyike szerves oldószerben oldott, polimer alapon készült. Márpedig olyan anyaggal megerősített vakolatra hiába hordunk fel jó vizgőz áteresztő tulajdonságokkal rendelkező festéket, amelynél a vakolat pórusait már egyszer lezártuk.

További ellentmondást jelent, hogy a viszonylag jobb vizgőz áteresztést /légzést/ biztosító vizes diszperziós rendszerek élettartama érthető módon sokkal kisebb, mint a polimerfilmeké.

Ezért csupán arra törekedhetünk, hogy a jelenleg forgalomban lévő anyagok ismeretében olyan kompromisszumos megoldást találjunk, amely a fenti követelményeket a lehető legjobban megközelíti; továbbá kijelöljük azokat a kutatási feladatokat, amelyekkel az optimális cél elérésére tö-

rekedhetünk, és - a műemlékek számára megfelelő festékek gyártására irányítva a figyelmet - igyekszünk mielőbb tökéletes anyagot kapni.

Tudomásul kell vennünk, hogy a műemlékek festéssel történő felületvédelménél nyilvánvalóan csak lassan, évről-évre kialakított tapasztalatok alapján lehet eredményeket elérni.

Az elmondott tények megállapítása, ill. a műemlék épületek festésére alkalmas anyagokkal szemben támasztandó követelményrendszer megállapítása után került sor néhány, különböző típusu festék alkalmazási kísérletére. A kiválasztott festékek egyrésze hazánkban már alkalmazott másrésze a külföldi anyagok tanulmányozása során, a kidolgozott követelményrendszer figyelembevételével került be a kísérleti programba. A tesztet a Budapest XI. Bánk bán utca 7.sz. épület tűzfalának vakolásán végeztük, 1974 júniusában, oly módon, hogy nyolc függőleges kb. 5-6 méter széles csikban kerültek felhordásra a különböző típusu, krémszínű festékek.

Ezek a következők: REDIS, KEIM, SYNTHESAN, PLUTON L, hagyományos mészfesték, EMULZOL, VLIESIN, STOLLOGEN. A KEIM-festékekkel festett sáv egy részét fixatív bevonattal kezeltük, a mészfestékes sáv felén Szilikofób-7607 oldószeres védőbevonatot alkalmaztunk. /Utóbbi magyar szabadalom: gyártja a CHEMICAL./

A kísérlet értékelése során megállapítottuk, hogy a tűzfal vakolata a szokott minőségi problémák miatt /zsugorodás, nagyobb iszaptartalom, homokkal összefüggő hibák stb./ hajszálrepedéseket mutat. Így a festékek olyan feltételek közé kerültek, amely műemlékek esetében elég gyakoriak mondhatók. Nyilvánvaló, hogy rossz alapvakolat esetén a festékek nem alkalmazhatók tökéletes eredménnyel, mégis a rossz feltételek közötti próba jellemző adatokat szolgáltat a vizsgált festékek kedvező körülmények közötti tartósságáról, fedőképességéről, rugalmasságáról /hajszálrepedések esetén/. Utólagos laboratóriumi méréseinkkel megvizsgáltuk a páradiffúziós ellenállásukat és ellenőriztük a festékek hidrofób effektusát.

Az eredmények értékelése alapján különösen jó eredményt mutat a javasolt három új festékanyag /PLUTON L, SYNTHESAN, KEIM/, továbbá a VLIESIN színvakolat. A következőkben további kb. 2-3 éves folyamatos ellenőrzés szükséges a végleges konklúziók megállapítására.

Az 1974. évi kísérletünk óta újabb és újabb anyagokkal ismerkedünk meg magyar viszonylatban is, így a műemlékek festésére alkalmas festékek köre nyilván egyre bővül, minőségük egyre javul.

Végül megjegyzem, hogy a műemlék-helyreállításoknál alkalmazandó festékek /ill. teljes összefüggésében kibontva a témát: a műemlékek festésének problematikája/ ügyében olyan nemzetközi bizottság /albizottság/ alakítását javasolom, amelyik véglegesen állást foglal a feladott követelményrendszer kérdéseiben és egy egységes mérési módszer alapján feállított "adatbank"-ba gyűjti a különböző országok tapasztalatait.

20.5 SZEMPONTOK MŰEMLEKI ÉPÜLETEK SZINTERVEZÉSÉHEZ

B. Kállay Ilona ⁺

/A bejelentett előadás korábban beküldött rövid kivonatát közöljük, mert a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és előadásának kéziratát sem küldte el./

A háborúk pusztításai Magyarországon aránylag kevés emlékét hagyták meg a múlt évszázadok építészetének. A ránk maradt épületeken legtöbbször az eredeti színezés nem, vagy csak nyomokban fedezhető fel. A felújítások során csak ötletszerűen kialakított színezés, nem felel meg a szindinamika követelményeinek.

A szín az épület lényeges alkotóeleme. Egy-egy műemlék épület szintervezése, nemcsak az általános szindinamikai követelményeknek kell hogy megfeleljen, hanem a sajátos műemléki szempontokat is ki kell hogy elégítse. E szempontok két legfontosabb tényezője az épület korának kifejezése és az architektúra bemutatása. Sajnos, a felújítások nem alkalmazzák kellőképpen a helyes szintervezésnél követendő elveket.

A szerző, szintervezett műemlékek bemutatásával fejti ki a műemléki szintervezés elveit.

⁺ Országos Műemléki Felügyelőség, Budapest, Magyarország

21.1 A NAGYÜZEMI SZÉRIAGYÁRTÁS ÉS A SZIN

Horváth István⁺

A két terület: a szériagyártás és a szín elválaszthatatlanságának belső összefüggéseivel kapcsolatos mondanivalómat egy építész pályán induló, a művészi utat-kiteljesedést festő pályán kereső, meditáló-kutató szándékom, vizsgálódásom érlelte, formálta. Az összefüggéseket a ma feladataiban kereső vizsgálódásaim során a kérdések halmaza vetődött fel bennem, pl.: Milyen természetű a művészet és a társadalom egymásra hatása? Hogyan hat a technika a művészetre, vagy fordítva: a művészet a technikára? Milyen a szubjektív érzelmi világunk és a száguldó idő kölcsönhatása? És végül mindezeket leszűkítve előadásom és munkám témakörére: Hogyan jelentkeznek ezek a hatások, kölcsönhatások az építészeti környezet, a külső és belső tér, az utca és a lakás területén, vagyis napjaink színproblémáiban?

A problémába való fokozatos elmélyülés egy kísérleti jellegű, elvontabb valóság felé vezetett, melyben a színek területén az építészeti és a festészeti szintézisére törekedtem, a természet szeretetére támaszkodva.

A vizsgálódásaim során feltárt, megállapított számtalan tennivaló közül most a lakásra és ezen belül is a tapétákra vonatkozó kérdéseket szeretném kiemelni, és ennek kapcsán az ipari bázisra épülő művészi szintézis megteremtésének lehetőségeit elemezni.

A tapéta az építészet által létrehozott környezetbe, térbe kerül, hogy hangulatot hozzon létre, a lakótér és az ember közötti kapcsolat megteremtésével. Funkciója tehát kettős: az egyik felületkezelési, a másik szubjektív. E kétirányú funkciója emelheti ki a semlegességből, a közömbösségből.

⁺ Győri Tervező Vállalat, Győr, Magyarország

Amióta az ember formálja környezetét, azóta mindig is a maga képére kívánta formálni. A motívumok és színek, melyek a tapéta segítségével újra meghatározhatják szűkebb környezetünk jellegét, létrehozhatják az évezredes kapcsolatot a formákkal és a színekkel.

Munkám során a legizgalmasabb kérdés, melyet felvetettem: a tapéta és az építészet kapcsolata. Széles körű felmérés után rá kellett jönnöm, hogy a tapéta nemzetközi méreteken is elszakadt az építészettől. Nagyiramu terjedése tévuttra vitte, önálló műfajjá vált, magában hordozva a kétes értékűség lehetőségét, sok esetben még a giccs jellemzőit is. A ma forgalomban lévő tapéta-rendekben sok a régmúlt korok hangulatát idéző, tuldimenzionált, hamis illuziót keltő tapéta, Sajnos mindezt elmondhatom a mai modern tervek zöméről is.

Hol tehát a hiba? Mindenekelőtt tisztáznunk kell a tapéta funkcióját az építészeti objektummal összefüggésben, annak alárendelve. Igaz, hogy funkciója kötődik az évezredes kőépületek falfelületeinek festett világához, a textil falkárpit funkciójához, de mivel falfelületre kerül, sik jellegével lezár, hangulatot teremt, alkalmazkodik, vagy uralja a teret. Az ember a tapétával újra a saját képére formálhatja környezetét. Addig, amíg ez a gondolat megvalósul, nagyon sok a teendő a tervezés, a gyártás és a fogyasztás összes komponenseinek összehangolásában. Ha majd a három irányba tartó komponensek közelednek egymáshoz, elmondhatjuk, hogy a tapéta közművelődésünk egyik igen fontos eszköze; hatásáról pedig társadalmi méreteken lehet beszélni. Meghatározhatja, elmondhatja egy ország, egy nép kulturáját, szín- és formavilágának jellemzőit.

Most különösen fontos számunkra ezekkel a problémákkal foglalkozni, mivel a hazai tapétagyártás kialakulásának lehetünk tanúi. A tapéták eddig főleg behozatalból kerültek környezetünkbe, tehát más ország, más nép környezetkulturájának egy részét hoztuk be velük saját környezetünkbe. Ez nem is volt baj, de most, amikor már hazai elterjedése is számottevő, gondolnunk kell a sajátos magyar lakás- és környezetkultúra kialakulására.

Hiszem, hogy ez elsősorban nem gazdasági tényezőkön mulik, mivel ma már rendelkezünk a hazai igényeken túli gyártó kapacitással. A tapéta tehát ma szinte minden otthonban megjelenhet és ilyen méreteken már társadalmi ügy, mindannyiunk ügye. Környezetkulturánkat egész társadalmunk formálja gazdasági és műszaki, műszaki és esztétikai tevékenységünk összehangolásával.

Munkámat e gondolatok és felelősség hatja át, teret adva a tapétában az építészeti-érzelmi kifejezésen belül a szubjektivitásnak. E légkörben a tapéta már művészet; eszköz vagy lehetőség egy magasszintű esztétikum megteremtésére.

És most vizsgáljuk meg a tervezés és gyártás kapcsolatát.

Megszületik a terv, mely több colorban készül, és ekkor már fellép a forma és szín kölcsönhatásának, harmóniájának egyik legizgalmasabb összefüggése. Önmagában a színek hatásáról csak az egyszínű tapétánál beszélhetünk. Ha ezt megtörjük motívumokkal, formákkal, akkor a kettőnek együtt kell vizsgálódásunk tárgyának lennie.

Mi történik az üzemben? Először a laboratóriumban a szintervekről recept készül, hogy a tervezett szín, melyet kikevertem, a nagyüzemi gyártás számára bármikor rendelkezésre álljon. Ebben már ott vibrál nagyon sok külső és belső alkotó tényező, hogy csak néhányat említsek: alkalmazkodás meglévő együttesekhez, gyártási feltételekhez, a tervező belső szubjektív világához, stb. Tehát a külső tényezők mellett egy belső magatartás objektíválódik az ipar számára, s itt, ebben a találkozásban rejlik a tapéta ereje, kisugárzása. Az építészeti egysegen túl létrejön tehát az ipari bázisra épülő szubjektív művészet és a szériagyártás szintézise - mert szubjektív is lehet, de ez a szubjektivitás csak akkor tölti be hivatását, ha a szubjektum belső világának okozati összefüggései, indítékai társadalmi méretű összefüggések, indítékok tükröződései.

A művészet tehát akkor tölti be társadalmi hivatását, ha találkozik az emberrel, az emberekkel és azok élni is tudnak vele.

Nem szabad azt hinnünk, hogy az ipari szériagyártás az esztétikai tartalom sematizálását jelenti. Az ellensúlyozást éppen a szubjektivitással érhetjük el, mellyel keressük az ismétlődés mint kompozíció, mint komponálás sajátos összefüggéseit. Tulajdonképpen minden használati tárgy magában rejti a gondolatközlés lehetőségét. A kezdetleges technikai eszközökkel létrehozott népművészet világában a nép saját érzelmi világa tükröződik. Ma, a fejlett technikai eszközökkel, lehetőségekkel még inkább törekednünk kell a nagyipari termék érzelmi-értelmi telítettségének létrehozására. E munkának egyik legnagyobb hatóerejű lehetősége a szín alkalmazása.

Ugy vélem, távlatot sejtető feladatainkban gazdag és feltáratlan lehetőségek vannak előttünk, melyek a színek alkalmazásának új lehetőségeit vetik fel. Ahhoz azonban, hogy az ipari termékekben rejülő érzelmi-értelmi szintézissel élni is tudjunk, elengedhetetlen feltétel a klasszikus művészetek, a színekben meghuzódó természeti törvények ismerete, melyek alapjai szubjektivitásunknak is. Munkánkat tehát állandó ismeretterjesztésnek kell kísérsnie.

Az ismeretek megszerzésében először önmagunkból, esztétikai felismeréseinkből, azok helyességéből kell kiindulnunk. Ezen belül bizonyára a vizuális látáskultúra alapjait kell megismernünk. Az ösztönös érdeklődést a tudatos formálás bővítsé olyan szintre, hogy együtt tudjunk élni, s élni tudjunk a műszaki lehetőségeink esztétikájával.

Színek-színek. Milyen természetes, hogy mindennek színe van, pedig a színek mögött sok-sok törvény, tulajdonság, lehetőség huzódik meg.

Nem akartam ezek részletes fejtegetésébe bocsátkozni, csupán utalni szerettem volna rájuk egy témakör: a tapéták technikai-művészi problémáinak kiemelésével. Az ipar segítségével az esztétikum megsokszorozódik; a műteremben, az üzemben folyó munka kitárulkozik, mindannyiunk előtt, mindannyiunk számára. A sorozatgyártás, a széria új belső összefüggéseket rejt magában, s ha ezeket megtaláltuk, nem kell félnünk az ismétlődés merevségétől, monotonitásától. Az azonos formarendszerek a szín segítségével végtelen sikon feloldhatók. A szín

funkciója tehát mindennapi életünkben, használati tárgyainkon a környezetkultúra alakítása. Hogy miként tudjuk a színt alkotó elemként bevonnani a nagyüzemi szériagyártás területére, nemcsak a színek elméleti ismeretétől, hanem a szín és a műszaki lehetőségek művészi szintézisbe való összefogásától is függ.

21.2 LAKÓÉPÜLETEK ÁLTALÁNOS SZINEZÉSI PROBLÉMÁI LENGYELORSZÁGBAN

Dr.Barbara Oralewska⁺ és Dr.Teresa Pelczynska⁺

Bevezetés

A 20.század második felét nagytömegű építkezések jellemzik, és ez magától értetődően maga után von bizonyos egyöntetűséget és szabványosítást. Ennek a következménye a vizuális benyomások egyhangúsága. Ugyanakkor a modern ember életének fárasztó és idegesítő volta kedvező körülményeket teremt civilizációnk szociális betegségeinek elterjedéséhez.

A fenti tényezőknek arra kellene készítenie bennünket, hogy kutassunk és használjunk fel minden lehetséges eszközt embermilliók életéhez, munkájához és szabadidejéhez szükséges, megfelelő, tudományosan megalapozott "mikro-klima" megteremtéséhez, amely elveszett a civilizáció fejlődése közben. E cél elérésének egyik módja a színek emberre gyakorolt pszicho-fizikai hatásainak hasznosítása. Mindenhol számok vesznek körül bennünket, és az első dolog, amit körülnézve meglátunk: a színek.

A színek területe, melyet évszázadokon keresztül az "érzelmek és esztétikai érzetek" működési területének tekintettek, roppant terjedelmű, sok tudományágat felölelő elméletté fejlődött.

A színekre úgy nézünk, mintha "két pár szemünk" volna. Az egyik pár a "szem-műszer", a másik a "szem-elme", amely egy kibernetikai rendszer formájában különféle tényezőktől függően, sajátos módon reagál. Így azután - a fizikusok és a vegyészek felfedezéseit követően - fiziológusok és pszichológusok - fiziológiai, pszichológiai, szociális, kulturális és etnikai szempontból egyaránt - azt kutatják folytonosan, hogy mi dönti el az ember színekre való reagálását. Ennek során azt igyekeznek kideríteni, hogy hogyan és miért alakul ki a fény - szín - érzelem - által alkotott ok-okozati lánc.

⁺ Műszaki Egyetem, Varsó, Lengyelország

Az emberi pszichére ható építészeti elemek közül a színt egyenértékűnek tekintik a formával. Az épület formájával szembeni érzékenységünk mindazonáltal nem olyan intenzív, mint a színeire való reagálás, amely - eltekintve a környezetünket képező formák - érzelmi hatások keltésére is képesek. Ez annak a ténynek tulajdonítható, hogy a színbenyomások minőségének messzemenő hatásai vannak. Itt domináló szabályszerűségek fokozatos megértése segíthet hozzá a színeknek az emberi tevékenység minden területén való, tudományosan megalapozott alkalmazásához.

1. A szín és a regionális jellegzetességek

A modern épületek formájával kapcsolatos egyik fő probléma annak a kölcsönös viszonyok pontos meghatározása, melyben az épület azzal a földrajzi környezettel van, amelyben felépítik. A környék növényvilága, a topográfiai szerkezet, a talaj, a sziklák, a természetes vízmedencék színe és az éghajlati viszonyok nemcsak a regionális kultúrát és a regionális építkezést, hanem a regionális színskálát is befolyásolják. Ez különösen észrevehető napjainkban pl. a lengyelországi regionális öltözködésen, amelyben pontosan megfigyelhetők a hagyományos színek. Ezek valóban egy bizonyos területen élő emberek képzeletének a termékei, amelyeket a földrajzi környezet és a terület lakóinak a színek utáni vágyakozása alakított ki. Mindezt első sorban a szokások és a közös hagyomány-érzék befolyása irányítja.

Ahhoz, hogy tudományos alapon kidolgozhassuk az egyes vidékeken létező, modern épületek számára ajánlott színsoportokat Lengyelországban, tanulmányoznunk kellene a regionális szín-skálák eredetét, fejlődését és megjelenését. Ezáltal elkerülhető volna a "közös nevezőre hozás", minden épület külső megjelenésének szabványosítása, amellyel a megszokott, tipizáltan iparosított lakótelep-építkezési rendszer szerinti ház-tömeggyártás fenyeget.

A kérdéses szín-skálákat kellene alkalmazni a lakóépületek, a közösségi épületek és az ipartelepek belső tervezésénél is. A színezés megtervezése előtt mindazonáltal szociológiai megbeszéléseket kell folytatni.

2. Az épületek színe és a környezet vizuális érzékelése

Tekintet nélkül rendeltetésére, minden épület a táj, vagy a városkép egy elemét képezi. A cél az, hogy a környezetével képzett, megfelelő harmónia vagy ellentét révén az épület környezetét célzatosan úgy alakítsa, hogy funkcionális és szuggesztív légkört alkosson a mindennapos emberi tevékenység számára.

A tervezők kétségkívül jól ismerik azt az alkotó vágyat, amely az épületet és környezetét előnyös együttesé igyekszik összefogni. Rendszerint azonban tulságosan konokul nyulunk ehhez a kérdéshez. Egyszerűen elfeledkezünk a környezet állandó változékonyságáról, amely semmiféle folyamattal nem állítható meg. Ennek a változékonyságnak az észrevétele - különösen az épületek színtervezésénél - rendkívül fontos.

A fizikusok megerősítették a látszólagos színváltozás jelenségének a létezését, amely abban áll, hogy az egyes objektumok színe, a környezet színváltozásának következtében látszólag megváltozik. Mindnyájan jól ismerjük ezt a jelenséget. Bámulatos, hogy egy város megjelenése mennyire más a kék, reggeli ködben, mint a déli, fehér-sárga színárnyalatu környezetben, vagy később, a napnyugta vörös színében. A színezet azonban nemcsak a látványt, hanem a szemlélő lelkiállapotát is megváltoztatja.

A környezet színváltozásait nemcsak a különböző napszakok különféle színei okozzák. Számításba kell venni a növények színváltozásait, az évszaktól függő mértékű napfénybesugárzást és a füst hatását. Füstös légkörben még a magasan álló Nap korongja is vörössé, rézszínűvé válik.

Logikus okfejtéssel könnyű arra a következtetésre jutni, hogy ha egy épület szintervezését úgy kell elkészíteni, hogy az "a" típusu pszicho-fiziológiai hatást keltsen, akkor az a környezet színváltásainak az eredményeképpen "b" típusu hatást fog kifejteni. Éppen ezért fontos, hogy az "x" helyszíntre jellemző, környezeti színváltásokat még a tervezés stádiumában figyelembe vegyük, hogy ezáltal elkerülhető legyen:

- a színösszeállítással kapcsolatban kitűzött cél megvalósulása, amely az alkalmazott színektől várt pszicho-fiziológiai hatások semlegesítése miatt jön létre;
- a negatív hatás, amely a színeknek egy, az adott kompozíció szempontjából nem kívánatos szín-skálára való transzformálódása miatt keletkezik.

3. Épületcsoportok színezése

Egy épületcsoporton belül a színek harmóniája éppen olyan fontos, mint egyetlen épületen belül. A színeknek éreztetniük kell, hogy az egyes épületek egy csoportnak a tagjai, és éreztetniük kell a csoport összetartozását. Ha ez hiányzik, akkor a színek - az érzékek révén - ellensúlyozzák a pszichológiailag felfogható alakzat és a funkcionális integritás elérésére irányuló törekvéseket. Olyan környezetet kell kialakítanunk, amely "általános látványa" harmóniát és színeket tükröz, amelyek egyúttal irányító jelzésként is szolgálnak a gyalogjárók és a járművezetők számára.

Az épületek színei a mozgó járművön utazók érzékeire is hatnak, KOFFKA magállapítása szerint minél erőteljesebbek a látvány elemei, annál lassabbnak tűnik a feléjük irányuló mozgás. Ilyenformán a járművön utazó nagyobb sebesség mellett is többet vesz észre, ami nyilvánvalóan növeli a gépjárművezetés biztonságát. Az éjszakai vezetés ennek a fizikai törvénynek az értelmében gyorsabbnak tűnik, mint a nappali. Hasonló érzést kelt a tipikus alaku és színű lakóépületek egyhangúsága is.

Azok a felületek, amelyek nyílt területen vesznek körül bennünket, általában mindennapi életünk terének nagyobbik részét alkotják. Háttárait és egyben szakaszait is képezik a környezetnek, és ezért tekintjük ezeket a felületeket térbelieknek. Az épületek külső felületeinek kialakításakor észre kellene vennünk, hogy a látszat ellenére nem felületeket, hanem "külső tereket" alakítunk ki. Azonban a homlokzatok részletei - a modern épületek nagy méretei és a szemlélőnek a modern, nagyvárosokban való nagy közlekedési sebessége következtében - láthatatlanok maradnak. Éppen ezért manapság a homlokzatokat színes, vagy plasztikus, geometriai mintákként alakítják ki.

4. Homlokzatok színezése

Az emberek a lakóhelyükön kívánnak pihenni, és egyúttal a szabadidejüket is itt kívánják eltölteni. A formák, anyagok, a szerkezeti rendszer, a technológiai tagozódások és arányaik, amelyek "ipari" lakóházainkat jellemzik, mind ellentmondanak a fentieknek.

Az a pszichikai terhelés, amelyet ez az egyhangúság okoz, megfelelő színezéssel csökkenthető. Ha "stimuláló" és pihentető látványt akarunk nyújtani az embereknek, akkor a házak homlokzatainak megfelelően kiválasztott, élénk színiűeknek kell lenniük. Ha e célkitűzésnek eleget akarunk tenni, nem szabad olyan színcsoportot képeznünk, vagy olyan épületelemeket választanunk, amelyek a lényegtelen részek kiemelésére szolgálnak. Szükségesnek látszik ismét hangsúlyozni, hogy az épületek általános képe a külső felület színeinek, környezetének színeire illő megválasztásától függ.

Megfelelő és értékes megoldást csak e kölcsönös függőség figyelembe vétele eredményezhet, tekintet nélkül arra, hogy esztétikai okokból vagy pszicho-fizikai érzék alapján történik az.

A lakóépületek falai a világ különböző tájai felé néznek. Ez magától értetődő. Ez a tény nyilvánvaló "nehézségeket" jelent a tömeggyártás szempontjából, ha figyelembe kívánjuk venni a homlokzatok színezésére vonatkozó igényeket. A különböző égtájak felé néző falak

megvilágításának erőssége és színe is különböző; éppen ezért művészi kialakításuknak is különféleképpen kell lenniük. A régebbi időkben "szobrászati" megoldásokat alkalmaztak erre a célra: az északi oldalon a faragványok jobban kidomborodtak, a diszítések pedig határozottabbak és gazdagabbak voltak, mint a déli és a nyugati oldalon. Amikor a modern épületek számára keresünk hasonló kompozíciókat, figyelembe kellene vennünk azt a művészi hatást, amelyet a színek megfelelő használata kelt a homlokzatokon. A színezést megvilágító fény csökkenésének a kontrasztokat kellene kiemelnie, a fényerősség növekedésének pedig csökkentenie kellene a kontrasztokat. Emlékeztetnünk kell arra, hogy a Nap sugarai meleg színekkel világítják meg a nyugatra néző falakat, míg a kelet felé nézők az év nagyobbik részében alacsony hőmérsékletű színeket kapnak, amelyek a színek színeinek számottevő keverékét /piros, narancs, sárga/ tartalmazzák. Emiatt az ezeken a homlokzatokon alkalmazott meleg színek felerősödnek, a hideg színek pedig meggyengülnek. Ez a jelenség észlelhető pl. a varsói Óvárosnak a Visztulára néző homlokzatainál.

Fizikusok megállapítása szerint a színek pszicho-fiziológiai hatása függ annak az objektumnak a formájától, amelyen alkalmazták azokat. Az épületek szerkezeti kialakítása és megválasztott formája ilyenformán közvetlenebbül befolyásolja az általuk keltett hatást, mint a színezésük. Mindezek ellenére az objektumok felületének a színe képes megváltoztatni azok formáját.

Az építészet történetéből ismeretesek a színek e jellegzetességeinek alkalmazását bemutató példák. Annak ellenére, hogy ezeket gyakran ösztönösen alkalmazták, a cél az volt, hogy kiemelje vagy leplezze az épület egyes elemeit. E két jelenséget a modern épületek belső színezésének a megtervezésekor is figyelembe kellene venni.

Házaink formáját és megjelenését a manapság használatos szerkezeti eljárások határozzák meg. Méreteik és a használt anyagok indokolják a nagy felületeken alkalmazott színezést, amit tömeghatás még jobban hangsúlyoz, és ezzel pszicho-fizikai hatásokat kelt. A színeknek azonban nem szabad általánosságot hangsúlyozniok! A klasszikus épületeknek nem színezték a teljes falfelületét, hanem mindenkor csak

egyes részletek kiemelésére, árnyékhatások megszüntetésére vagy feloldására használták a színeket. A színek láthatóvá tettek vagy enyhítették erős kontrasztokat, finomították a részleteket, kiemelték a körvonalakat.

A homlokzatokon természetes kontrasztok képződnek ott, ahol a felhasznált anyagok eltérő színe az egyes homlokzatrészek között színelkülönbségeket hoz létre. A szóban forgó anyagok: téglák, beton, üveg, fa, stukkó, természetes kő, stb. A természetes anyagoknak megvan a maguk természetes színe. Ezzel kapcsolatban ismét emlékeztetnünk kell arra, hogy a regionális építészeti hagyományok milyen szoros kapcsolatban vannak az illető vidéken előforduló építőanyagok /mész, gránit, erdők, kavicsrétegek, stb./ színével.

Miközben egész Lengyelországban tovább folytatódik a "házgyárak" építésének politikája, arra kellene törekednünk, hogy fenntartsuk az egyes vidékek hagyományait, az alkalmazott szín-skálában éppen úgy, mint a homlokzatkialakításra használt anyagok kiválasztásában. Bizonyos építkezési hagyományok ápolása előnyös a környezetvédelem szempontjából is, és fenntartja az illető vidék színes, kulturális egységét és sajátos hangulatát.

5. Színek a belső tervezésben

A gyárilag előállított épületek Lengyelországban kisszámú tipusterv alapján készülnek. Ettől függetlenül a törvényben előírt lakás-méretet a lakóterületet a minimálisra csökkentik. Mindkét tény korlátozza a belső elrendezés változatos kialakítását.

Lengyelország lakosságának a nagyobbik része ennek megfelelően azonos lakótelepi egységekben lakik. Mivel a közeljövőben nem terveznek újszerű lakótelep megoldásokat, azért a színezés hatásosabb alkalmazását kellene igénybe venni, a belső terek bizonyos mértékig egyénibb kialakítására.

A 19. század vége óta különböző fajú, szociális helyzetű és koru emberek tizezreire vonatkozóan végeztek felméréseket. Beigazolódott, hogy az általuk észlelt színek érzékszervi felfogásának a jellege és a minősége függ az intellektusuktól, kulturáltságuktól, érzelmi állapotuktól, sőt, morális színvonaluktól is.

A belső színezés nem végezhető el az épületelemek gyári előállításának a stádiumában. A problémát a helyszínen kell megoldani és minden épületet és minden lakást egyénileg kell kezelni. Így megoldhatóvá válik a lakótelepítés globális, ugyanakkor pedig az egyes lakások individuális színezés tekintetében egyedi figyelembe vétele is, amely függ: a lakók korától, tanultságától és műveltség szintjétől, a hagyományok által meghatározott szokásaitól és izlésétől, egészségi állapottól, természetétől, foglalkozásától, életmódjától, egyéni színekedvelésétől, valamint az elfoglalt lakás nagyságától és égtáji elhelyezkedésétől.

A fentiek reálisan megvalósíthatók, ha tudjuk, milyen emberek laknak majd az épületekben, és felmérések alapján információink vannak az egyes lakók egyéni tulajdonságairól. Ez az az időpont, amikor ajánlatos, hogy a szintervező véglegesen fejezze be a tervét.

Az első arra irányuló kísérlet, hogy a lakásokat az egyes bérlők egyéni izlése és szükségletei szerint alakítsák ki, Varsó Stegnykerületében történt.

Összefoglalás

1. A színeknek az ember pszicho-fizikai érzelmeire gyakorolt, sokféle hatásáról készült, a tudományos jelentések új követelményeket támasztottak a célszerű színezés terén.
2. Akkor, amikor a házak ipari tömeggyártásban készülnek, az épületek és belső terük tervezésében elérhető megfelelő egyéniesítés is, színezés segítségével; beleértve olyan, egyéb problémákat is, amelyekkel ez az előadás foglalkozott.

3. Az épületek színe és formája közötti kölcsönös függőségek olyan nagyszámúak és szerteágazóak, hogy az építészetben a színeket nem lehet úgy tekinteni, mint az épületen végzett, végső simítást, hanem az építészeti forma lényeges elemeiként kell felfognunk azokat és kezelniük, amelyek kiválasztása az elvi tervezés stádiumában kezdődik, és az épületbe való beköltözéssel fejeződik be.
4. Ha a negatív és romboló hatások lehetőségét is tekintetbe vesszük, akkor a színek befolyása nagyobb lehet, mint az építészeti kompozícióé.
5. A helyes színezés építészetben való biztosítása érdekében az építőiparnak együtt kell működnie a végső simításokhoz szükséges anyagokat gyártó iparral, amely a belső berendezést is szállítja.

Irodalom

1. Szymon Bojko: "Problemy koloru funkcjonalnego", 1.sz. tervezet, 1961.
2. "Colour 73", a Nemzetközi Színügyi Társaság 2. kongresszusához benyújtott áttekintő előadások és tanulmányok kivonata, University of York, 1973. július 2. ...6.
3. Deribere M.: "Kolor w czynnosciach ludzkich" /fordítás/, Párizs, 1959.
4. Koffka: "Principles of Gestalt Psychology", New York, 1935.
5. Wricht Williams David: "The Philosophy of Colour", Farbe, 1965. évi /14.évf./ 1/4.szám.
6. "Zagadnienia barwy w architekturze i budownictwie" Praca zbiorowa. PWN., 1965., 3. és 5. fejezet.
7. Gerhard Zeugner: "Barwa i czlowiek", színelmélet festők számára, Varsó, Arkady, 1965.

21.3 SZINVÁLASZTÁS PROBLÉMÁI AZ ÉPÍTÉS-Z-TERVEZŐI GYAKORLATBAN

Kapsza Miklós⁺

Az építészettörténet folyamatában vannak "színes" és kevésbé színes korszakok. De még inkább igaz ez a megállapítás egy-egy nagyobb történelmi szakaszon belül, egyes időszakokra vagy területi egységekre bontottan. Saját szerényebb építészeti tevékenységemen belül - annak két-, két és fél évtizedes időhatárai között maradván - jól fel tudom mérni az építészet és szín viszonyával kapcsolatos hazai, magyar magatartás változásait és az abban tükröződő tudatformálódást.

Visszaemlékezve a negyvenes, ötvenes évek Budapestjére - pedig ekkor még a fiatal szem fogékonyabb megfigyelőképességével figyeltem a környezetem, - a házak sötétebb, komorabb színezése volt a jellemző. A szürke, homokszín, sötét okkersárga dominált, az ötvenes évek végén és a hatvanas években a szín váratlanul, frontáttörés-szerűen megjelent, így Budapesten is egész házsorok kaptak élénk, világos színárnyalatot, többszínű homlokzatképzésű új arculatot. Új lakótelepek azonos egységeinek feloldására is a szín jelentette az egyik eszközt, de régi, műemléki épületek, templomok architektúrája is új hangsúlyt kapott az építészeti tagozatok színnel való kiemelése révén.

Mint kezdő építész egyike voltam azoknak, akik beálltak az újraélelt szín-felfedezés zászlaja alá. Engedjék meg, hogy elmondjak egy, ha nem is jelentős, de jellemző próbálkozásomat és annak felemás eredményét.

Az ötvenes évek közepén egy szabadban, zöld környezetben épülő, egy város belsőjében lévő óvoda nyári kiegészítő épületként nyári használatra szánt óvoda tervezésében vettem részt. Az óvoda Budapest északi peremén, a Római-parton, egy Duna parthoz közeli területen meg is épült; javaslatomra élénk, a gyerekek lelki világához alkalmazkodó, bátor, vidám színezéssel. Az építető nem szólt ellene semmit, úgy

⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

tett, mintha tetszene neki, elfogadná, de mindenesetre egy év múlva átfestette az összes színes ajtókat, és falburkolatokat sötétzöldre. Talán úgy gondolta, hogy egy nagyvállalathoz nem illő, azt nem eléggé reprezentáló, nem elég ünnepélyes ez a "komolytalan" színezés. Így aztán a tervezői gondolat alapvetően és nemcsak színeiben "fakult meg".

De ennek már husz éve, és azóta felfedeztük a szint az építészetben - nemcsak mi építészek, hanem a társadalom is - újra elfogadta. Legalábbis elmondható, hogy ma már nem kell megküzdeni a bátrabb színezésért, a tudatos színezésért. Nem kell megküzdeni - elvi síkon, a tudat területén. Ez eredmény, nem is kis eredmény, és ebben jelentős része van a hazai egyetemi oktatásnak, elsősorban a Budapesti Műszaki Egyetem Rajz-és formaismeretek Tanszékén folyó szindinamikai tanulmányoknak.

Ez a "színes korszak" a hatvanas évek után bizonyos fokig visszafakult, elhalványodott, és ennek elsősorban technikai okai voltak. Igaz, szerepet játszik ebben a túlzó kísérletek természetes visszahatása is, a dilettáns próbálkozások félresikerült hatása is, de a hazai homlokzatfestések és festési technológiák, új műanyag alapú festékek akkori kiforratlanságának néhány negatív eredménye is. Meggyőződésem azonban, hogy a szín tudatos alkalmazása nélkül a ma építészete már nem lehet teljes. Igaz, változatlanul igaz, hogy a ma építészetének egyik alapelve az anyagszerűségekre való törekvés: az anyagok természetes színének meghagyása és ezen keresztül a színhatás anyagok összeválogatásával való megválasztása. Így a kő, téglák, beton, fa, üveg, acél, stb. "natur" színét használó organikus, környezetből kinövő, azzal harmonikus egészet alkotó építészet ma is igaz, őszinte és eredményes módszer. De ez csak az alapszöveg, hiszen a korrózióvédelem festékei, a vakolatok, tapéták, burkolatok, műanyagok, színezett fényvédő üvegek, fa-pácok és festékek, textiliák, gépészeti berendezések, feliratok, butorok, szőnyegpadlók, de a világítás módja és színe, az anyagok egymásra tükröződő, vetülő színhatása is mind a tudatos tervezés körébe vonható. A belsők szűkebb világán túlmenően, a makró környezet, a várostervezés területén is fontos eszköz a szín, a tervezői gondolat, a tervezői cél megvalósításában.

Ma már, mint mondtam, nem annyira a "színes" terv elfogadtatása, de sokkal inkább annak szabatos megtervezése és még ezen túlmenően, a szabatos, terv szerinti technikai megvalósítása okozza az alapvető gondot. Ha túl akarunk lépni a természetes anyagok összehangolásának - egyébként nem lebecsülendő és jó ízlést követelő - alapigényén, és az épületek színezését tudatos megfontolásokra, kutatásokra alapozottan, sokrétűen összehangolva próbáljuk megvalósítani, jelenleg nálunk szinte reménytelen feladatra vállalkozunk. Az esetek kis százalékában úgy tudunk eredményt elérni, hogy az anyagok kiválasztását a kivitelezővel együtt végezve olyasféle munkára kényszerülünk, mint az a zenetanár, aki nem kottát ír a zenei műhöz, hanem minden egyes hangszerrel a próbákon meghallgatva próbálja az egyes szólamokat saját belső összelépezésének egészéhez illeszteni. A kottairáshoz ugyanis olyan egységes megállapodás-rendszer szükséges, amely segítségével a leírtakon mindenki azonos, vagy legalábbis közel azonos hangot, szint ért. Jelenleg a hazai gyakorlatban a legalapvetőbb téren, a festékekénél is csak a festékgyárak legfeljebb néhány tucatnyi színből álló kollekciójára támaszkodhatunk. Kivánságra kevert színeket gyárilag is előállítanak, nagyobb tétel esetén, de egyébként a kivitelező vállalatok - érthetően - nem szívesen veszik az árnyaltabb igényt, hiszen annak ismételt reprodukálása, kikeverése sok figyelmet és számos bizonytalan tényező figyelembevételét jelenti. Ha mégis kiharcoljuk ezt, ki biztosít bennünket, hogy a tudatos, átgondolt színválasztás gondolata az első renoválás, javítás, újrafestés után is fennmarad. Kotta nélkül az egyszeri előadás - még ha sikerült is volt - többé aligha reprodukálható. És ez még csak a legjobban kézben tartható terület, a festékek általunk kiválasztható területe. A műanyagok, műbőrök, textiliák, stb. színének kiválasztása árnyaltabb igények szerint, a rajzasztal mellett talán még nehezebb. És ha igaz egy országon belül, még igazabb a nemzetközi együttműködés bonyolultabb feltételei között.

Ezek a körülmények vezetnek oda, hogy az építész sokszor a természetes anyagok mellé csupán néhány kifejezetten "forte" utasítást, alapszint ad meg, és a "piano" szintű harmóniáról sokszor kénytelen lemondani.

Mindezekből következően bátran kijelenthetem, hogy e területen alapvetően szükségünk van egy olyan, lehetőleg nemzetközileg egyeztetett és elfogadott egységes szinkatológusra, amelynek azonosító számszere alapján mind a tervező, mind a kivitelező ill. gyártó fél a számokkal is meghatározható színeket szabatosan reprodukálni képes. ennek a katalógusnak lehetőleg nemzetközileg is egyeztetettnek, elfogadottnak kellene lennie.

Természetesen a szinkollekciók, anyagminták, a rendelkezésre álló anyagok körének bővülése szintén közelebb visz a célhoz, és a fejlődés szükséges része, enélkül szegényes marad az eszköztár. De alapvető eszköz e téren az említett egységes számszere szinkiválasztás.

A tervezőnek legyen elég egyszer, gondosan mérlegelve, a tudományos kutatásokra támaszkodva meghatározni a színrendszerét. Ne kelljen a helyszínen felfestett "színminták" között válogatnia, ösztönösen és esetlegesen három-négy színből kiválasztania a neki tetsző, vagy legkevésbé rossz színárnyalatot. Ne kényszerüljön esetleges választásokra, a teljes összefüggést nélkülöző döntésekre, változtatásokra. Terve legyen a színek szempontjából is "kottázható", számokkal meghatározható és az esetleg szükséges változtatást lehessen katalógus számhatárok között tartani.

És e "kották" biztosítani fogják a folyamatos újraajátszás, a reprodukálás lehetőségét, a tervezői gondolat - jó esetben az egyén és a társadalom számára értéket jelentő gondolat - hosszabb távu fennmaradását is.

21.4 EGYHETES RÖVID TANFOLYAM A TERMÉK- ÉS KÖRNYEZETTERVEZÉS SZÍN-SZERVEZÉSI KÉRDÉSEIRŐL

Peter Lloyd Jones⁺ - Alan Cuthbert⁺

Ezt a tanfolyamot elsőéves tervező hallgatókkal végeztettük /a Bachelor of Art fokozat eléréséhez/. Az angol alap-tanfolyamos oktatás változó jellegénél fogva egyes hallgatóknak volt már némi ismeretük alapvető színfogalmakról, másoknak alig volt. Ezen kívül majdnem minden hallgatónál hiányzott a színharmóniák szigoruan elméleti közelítéséhez nélkülözhetetlenül szükséges tudományos háttér.

A tanfolyamnak az volt a célkitűzése, hogy a hallgatókkal megismeressük a színtervezés alapvető fogalmait, a terméktervezéssel és a környezettervezéssel összefüggésben; oly módon, hogy az ne feltételezzen extenzív tudományos ismereteket, hanem helyettük a közvetlen gyakorlati feltárás legyen a bázis.

Az itt leírt tanfolyam előtt a hallgatók, az előző hetet bevezető munkával töltötték, amely a színre, mint észlelési tapasztalatra, lokális színek összeállítására és a stúdióban természet után, ill. mesterséges tárgyak alapján észlelt színekre vonatkozott. Ezt festők adták elő, de didaktikai elméleti alap nélkül. Munkájukhoz a hallgatók maximális telítettségű színezetek standard skáláját /YO, Y, R, RV, BG/ és fehéret kaptak. /Jóllehet az elmélet minimum három színre alapoz, a gyakorlatban hat volt szükséges./ Ez hallgatólagosan annyit jelentett, hogy a telítettség csökkentését csak keresztbe való keveréssel lehetett elérni /mivel feketét nem kaptak/. Továbbá, mivel a felületi szín pontos kikeverése, az atmoszférikus színek és árnyékok árnyalatainak visszaadása /amiket a szilárd testeken a fényhatás hozott létre/ nagyszámu telítetlen /szekunder, terciér/ szint kívánt meg, végül az összes hallgató felfedezte a színkeverés alapelveit és

⁺ Kingston Politechnic, London, Anglia

kifejlesztette magában a szín-tér megértését. Ezután kezdtek meg a hallgatók a munkát. Két probléma közül választhattak.

/a/ Környezet

Célkitűzés: Szinspecifikáció összeállítása egy új épület külső diszítésére. Ennek határozott kapcsolatban kellett lennie a környezettel. A hallgatók fekete-fehér képet kaptak az épületről. Ezután anyagmintákat gyűjtöttek a környező utcákból, kertekből. Ezeket szín szerint azonosították és standard mintákat készítettek belőlük, amelyeket a Munsell színrendszer szerint rendeztek.

Ez a csoportosítás, rendezés elgondolásokra vezetett az épületen alkalmazandó szinekről. Ez lehetett pl: hiányzó tartományok "kitöltése" a meglévő színek lokális csoportjai között; a szintér látszólagos szimmetriájának növelése a színezet értéke, vagy telítettsége szerint. A probléma elvben abból állt, hogy lehetőségeket kellett kiválasztani egy sorozatból /amit a helyi színek előre meglévő térképe tartalmazott/, kontraszt, vagy harmónia szerint. Minden hallgatónak vizuális ábrázolást kellett készítenie, a Munsell rendszer nomenklaturája szerinti szinspecifikációkkal.

/b/ Terméktervezés

Célkitűzés: Koordinált színséma összeállítása műanyagból fröccsöntéssel készült kazettás magnetofon számára. A hallgatók vákuumformázott modellt kaptak a kazettás magnetofonról. Négy testháj-szín közül választhattak. Ezek vörös, kék, sárga és fehér voltak. /Ha ezeket nem szerették, mást is választhattak./ A hallgatók számára a feladat az volt, hogy egy előre megadott szín alapján lehetséges színszervezési skálát hozzanak létre. Ez ellentétben állt a környezeti feladattal, ahol a választást a már meglévő színek sorozata korlátozta. Egy megfelelő színrend kialakításához a hallgatók minden elméleti vagy empirikus alapot felhasználhattak, de tudniuk kellett, hogy mi volt a választásuk szerkezeti alapja. A színeket ismét a Munsell szinspecifikációkkal kellett meghatározni.

A munka egybeesett Jean-Philip Lenclos /Franciaország/ látogatásával, aki előadást tartott saját munkájától. Ez határozottan arra készítette a hallgatókat, hogy jóminőségű munkát végezzenek.

Érdekes, hogy akármilyen intuitív és látszólag szubjektív az egyes hallgatók feldolgozási módja, az eredmények konvencionális rendre vonatkozó "szabályokkal" voltak jellemezhetőek, pl. Chevreul és Ostwald szerint /komplementer kontrasztok, szomszédos színezetek/. A szubjektív izlés még bonyolultabb esetekben is leírható volt a szín-tér meghatározott strukturájának fogalmaival.

A tanfolyam célja az volt, hogy a hallgatók sikeres terveket hozzanak létre és az elméletet inkább menetközben fedezzék fel, minthogy előre megszabott szabályokból induljanak ki, amiket a hallgatók nehezen tudnak elfogadni.

21.5 A KILLWANGENI ELEMI ISKOLA SZINKIALAKITÁSA

Prof. Werner Spillmann +

Adottságok

Killwangen Zürich közelében fekszik, közepes nagyságrendű község, nincs kimondott arculata, sem kifejezett központja.

Hat-tantermes iskolát kellett építeni, 6-12 éves gyerekek oktatása számára, amelyben 6 osztályterem kívül műhely, tanári szoba, tornaterem van, amely utóbbi egyuttal kulturterem is.

Az építészeti terv olyan épületszerkezetet irányzott elő, amely olcsón volt kivitelezhető: vasbeton és acél tartószerkezet, előregyártott homlokzati betonpanelek, mészhomok téglaválaszfalak.

A tervező építész, aki a tervpályázatot megnyerte, a színek mint alkotóelemnek nagyobb jelentőséget szánt, mint ami Svájcban - az iskolaépületek esetében - általában szokásos, és külső munkatársként engem is bevont a tervek kidolgozásába.

Az építési terület mezők között fekszik és egyik oldalon erdős domboldal határolja.

Célkitűzés

Lehet, hogy eleinte az építész a színeket inkább csak mint díszítő elemeket képzelte el, de rögtön hajlott javaslatomra, amely a szinkialakításnál figyelembe vette Dr. Heinrich Frieling különböző korcsoportba tartozó gyerekek szinkedvelésére és szinelutasítására vonatkozó kutatásainak eredményeit. /Frieling: Gesetz der Farbe, 1968, Musterschmidt, Göttingen; Frieling: Farbe im Raum, 1974, Callwey, München./

+ Farbgestaltung Ingenieurschule, Winterthur, Svájc

Szinkedvelés és szinelutasítás a gyerekeknél

A teszteredmények táblázatos összefoglalása első pillantásra mutatja, hogy elsősorban az erősen tarka színeket kedvelik, de a fekete és a sötétbarna messzemenőleg visszatetszést szül, amit Frieling mint minden avitális, abszolút és homályosság elutasításaként értelmez.

Az alsó korcsoportban /5-8 év/ és a középső korcsoportban /11-12 év/ feltűnően dominál a vörös szín kedvelése. Vannak azután színek, amelyek bizonyos fejlődési fokon különös jelentőséggel bírnak.

Az alsó korcsoportban /5-8/ a bibor ugyan csak a vörös után, a második helyen szerepel, de mégis az egész fejlődési folyamatban itt van ennek relativ csúcsa. A bibor szín pozitív megítélése a kor növekedésével csökken és megjelenik elutasítása is. Következésképpen a bibor szín az alsó korcsoportok számára a legkarakterisztikusabb szín, amit Frieling mint "a psziché és környezet integrálódását" értelmez.

A középső korcsoportban /11-12/ ugyancsak a vörös dominál. Az egyes színeket összefüggésbe hozzák a teljes fejlődéssel, ezzel szemben itt a zöld relativ maximumát mutatja, ami ismét felhívja a figyelmet ennek a színnek a középső korcsoport számára jelentkező sajátos jelentőségére. /Frieling: "természetes, materializáló erők iránti érzék"./

A felső korcsoportban /15-16/ az ultramarinkék áll az első helyen. A relativ maximumot már a 13-14 éves korban eléri.

A korspecifikus színek kifejlődnek tehát az első korcsoport biborától, a középső korcsoport zöldjén át, a felső korcsoport ultramarinkéjé felé.

Az említett építési feladat szempontjából az alsó és a középső csoportok színei különösen érdekesek: A tesztvizsgálatoknál az első 4 helyen szereplő színeket veszik figyelembe, ilyen módon mindkét korcsoport a vörös és a sárga erős kedvelését mutatja /fizikai vitalitás, kommunikatív jellegű érdeklődés/.

Az alsó korcsoportnál korspecifikus a bibor, ritkán rózsaszín /4.helyen/ és narancssárga /6. helyen/ tendenciájával.

A középső korcsoportnál korszpecifikus a zöld, tendenciával az ultramarinkék felé /3. helyen/.

Szinválasztási következtetések az osztálytermek részére

Amíg a korszpecifikus főszíneket az osztálytermek területén azonosítási lehetőségként és a beilleszkedéshez alkalmazzuk, addig az említett vörös és sárga színek megfelelő változatai az építészeti egység összefogását szolgálják.

Homlokzat-színek az osztálytermek traktusában

Az osztálytermek traktusának homlokzati színe természetesen nem lehetett pontosan az az árnyalat, amit a tesztvizsgálatoknál alkalmaztak. Először kissé közelítettük egymáshoz mindkét szintónust:

kicsit sárgás vörös - kicsit vöröses sárga

A homlokzati színértékek meghatározásánál egy optimális színességi fokra törekedtünk, azaz egyrészt lehetőleg színes legyen, másrészt azonban csak annyira legyen színes, hogy az épület ne törjön ki közvetlenül a környezet zöld vegetációjából.

Szinelemzés

A meglévő építmények és reklámtáblák színértékeit a célul kitűzött szintartományokban meghatároztuk és az azonos színezetű színháromszögbe bejelöltük.

E rendezés közben az összegyűjtött színárnyalatoknak két kivethető tartománya jelentkezett:

- színek, amelyek a meglévő relative tarka épületeknél még fokozhatók;
- reklámtáblák, építőgépek stb. színei, amelyek a zöld növényzetű környezetben - az iskolaépület felületének nagyságában - túl tarkák lennének.

E két tartomány között adódik egy egyértelmű sáv, amelyben a célul kitűzött optimális színezetek nagyon precízen és megbízhatóan meghatározhatók:

- kissé tört sötét sárgás vörös, a zárt homlokzati felületek részére,
- kissé tört világos vöröses sárga, az ablak- és ajtóelemek részére.

Az osztálytermeket összekötő épületrészek színei

A folyosókon, a homlokzatszínekkel összecsengő rozsdavörös tünemezzőnyeg és világos sárga mennyezet fut végig az osztálytermekig, alaphangulatként és az osztálytermekkel való építészeti kontinuitás érdekében.

Az osztálytermek megkülönböztetése

A tanulók fejlettségi fokának megfelelően a korszpecifikus színeknek azonosítási lehetőséget kell biztosítaniuk, a tanulás területén:

- alsó korcsoport: bíbor, vörös
- középső korcsoport: zöld.

Ezekből a színekből levezettünk egy hattagu folytonos színsorozatot. Ez szolgál a 6 tanterem megkülönböztetésére és megjelölésére, és így értelemszerűen kísérik az iskolás gyerekek fejlődését. A színelemek részben a tantermen belül az akusztikai falelemek deszkaburkolatán, részben a folyosó felől, az ajtók feletti fakereten kerültek alkalmazásra.

Alsó korcsoport:

Emelet 3 vörös variációval jelzett osztályteremmel:

- | | | |
|----------------|---|------------------------|
| - kékes vörös | } | a bíbor a világossárga |
| - közép vörös | | mennyezet felé |
| - sárgás vörös | | világosodik |

Középső korcsoport:

Emelet 3 zöld variációval jelzett osztályteremmel:

- | | | |
|---------------|---|-----------------------------|
| - sárgás zöld | } | a mennyezet színétől a |
| - közép zöld | | zöld tartomány felé |
| - kékes zöld | | egyértelmű kék tendenciával |

A tornaterem kialakítása

Ez kettős funkciót tölt be, ugymint
 - tornaterem a gyerekek részére, és
 - kommunikációs tér a felnőttek részére.

Célkitűzés: Ritmusra és mozgásra, de barátkozó kedvre és kommunikációra való készségre is ösztönöznie kell. A szinhangulat ezért oldott sárgával kombinálva, a narancssárga-kék tengely által hat.

Integráció az épületstruktúrába

A tér egyik hosszfalánál az akusztikai fal deszkaborítása kínálta a lehetőséget a sárgásnarancs - narancs - vörösesnarancs 3 szín - rövid intervallumokban fokozott és ismét oldott - alkalmazására, a légzés vizuális analógiájaként. Az osztályterem traktusában, a fennmaradó három fal átvette a mennyezet világos sárga színét.

A teherhordó szerkezet láthatóan jelentkező acélváza lehetőséget nyújtott a komplementer kék-variációk: vöröses kék - kék - zöldeskék hangsúlyozó vonalrendszerként való megjelenítésére.

Összefoglalás

A killwangeni elemi iskola épületének szinkialakításánál figyelembe vettük Frielingnek a gyerekek színpreferenciája és szinelutasítása tárgyában végzett nagyon tanulságos kutatásait, valamint az általános szinpszichológia felismeréseit, és az ezekből eredményként adódó színeket integráltuk az épület struktúrájába.

22.1 UNIVERZÁLIS SZINTERVEZÉSI RENDSZER ÉS GYAKORLATI ALKALMAZÁSA

Klausz Csaba ⁺

Az ember és színes környezetének viszonyával foglalkozó szindinamikai környezetelmélet megállapítása szerint az ember és színes környezetének elemei egy állandóan működő és fejlődő rendszert alkotnak. Az ember és környezetének elemei között fennálló viszony meghatározói azok a komplex funkcionális igények, amelyeket az ember környezetével szemben támaszt.

Ezek a tudományosan bizonyított környezetelméleti megállapítások, amelyek alapját képezik a szindinamikai tervezésnek.

A szindinamikai tervezés módszereinek kidolgozását két körülmény teszi nehéz feladattá. Az egyik nehezítő körülmény az ember és szín, az ember és színes környezet összefüggéseinek sokrétűsége. Ez a két körülmény a szindinamikai tervezésben mindenképpen figyelembe veendő összetevők sokaságát eredményezi. Így a módszertani vizsgálatok kezdetén már megállapítható volt, hogy a színes környezet kialakításhoz szükséges összetevők megfelelő rendszerezése, összegezése, valamint tudatos felhasználása nem oldható meg, csak szintervezési rendszerek alkalmazásával.

Ezek a megfontolások vezettek az univerzális szintervezési rendszer kidolgozásához, amelynek egy olyan változatát ismertetjük, amit a rendszer gyakorlati alkalmazásának tapasztalatai alapján fejlesztettünk ki. A tervezési rendszert egy komplex ipari környezet szindinamikai tervezésén mutatjuk be, hogy gyakorlati alkalmazásának módszerei is láthatók legyenek.

⁺ Könnyűipari Tervező Vállalat, Budapest, Magyarország

A tervezési rendszer öt fázisból áll: Specifikáció, Azonosítás, Analízis, Szintézis és Tervezés /1. ábra/.

Az első fázis: a Specifikáció. Ebben a fázisban rögzítjük mindazokat a kiinduló adatokat, adottságokat, amelyek az adott környezet tulajdonságai közül szindinamikai szempontból jelentősek.

Az adatrögzítés első lépése a Helyiségjegyzék összeállítása /2. ábra/. A Helyiségjegyzék jobb oldalán a létesítmény összes helyiségének felsorolása szerepel. Az egyes helyiségek beazonosítását biztosító helyiség-sorszámokat már funkciókategóriánként csoportosítjuk, annak érdekében, hogy a további tervezés során az azonos funkciókategóriába tartozó helyiségek szindinamikailag is együtt legyenek kezelhetők.

A teljes létesítmény funkcionális vizsgálatát a Részletes funkciókép felszerkesztésével végezzük el, amely szemléletesen ábrázolja azokat a funkcionális kapcsolatokat is, amelyek a létesítményt használó emberek szempontjából lényegesek /3. ábra/.

A helyiségjegyzék és a részletes funkciókép alapján tudjuk elkészíteni az Általános funkcióképet, amely már csak nagyobb és lényegesebb funkcióegységeket különböztet meg és bekapcsolja a külső környezetet is. Az így elkészített funkciókép már alkalmas arra, hogy segítségével külső környezettől külső környezetig minden funkcionális pálya végig követhető legyen. Ezek a funkcionális pályák képezik alapját minden további szindinamikai tervezésnek /4. ábra/.

Az eddig említetteken kívül a Specifikációs fázisban rögzítjük a létesítményt használó emberek adatait /létszám, nemek megoszlása, átlagos életkor nemként stb./, az egyes helyiségek jellegzetességeit /méretek, légállapotok, berendezések, világítási rendszerek stb./ és minden olyan adatot, amely a további szindinamikai tervezéshez szükséges. A specifikációk összetétele mindig a tervezendő környezet jellegzetességeitől, funkciójától függ.

A tervezési rendszer második fázisa: az Azonosítás. A fázis célja az, hogy a specifikációs fázisban rögzített adottságokat szindinamikai összetevőkkel alakítsa.

A létesítményt használó emberek adatai, összetétele alapján szerkesztjük fel a várható szinkedvelést ábrázoló Szinpreferencia grafikonokat /5. ábra/.

A létesítmény tereinek és a terek berendezéseinek térbeli adatai alapján szerkesztjük fel a hangsúlygrafikonokat, amelyek a további tervezés számára közvetlenül felhasználható módon ábrázolják a terek és a bennük lévő berendezések térbeli arányait /6. ábra/.

Az Általános funkcióképet, a Szinpreferencia grafikonokat, valamint a létesítmény tereinek jellegzetességeit rögzítő specifikációk alapján felszerkesztjük a Relációs színsémát /7. ábra/.

A Relációs színséma felszerkesztése lényegét tekintve már első lépése a szindinamikai tervezésnek, mert ebben a sémában már a specifikációk alapján meghatározzuk az egyes, különböző funkciójú terek és berendezések általános szinhangját.

A tervezési rendszer harmadik fázisa: az Analízis. A fázis célja az Azonosítás fázisában feldolgozott összefüggések elemzése, valamint az összetevők egyesítése egy olyan rendszerben, amely alapján a tényleges szindinamikai tervezés folytatható.

Ezt az összetett feladatot a szintervezési rendszerben grafikus módszerrel végezzük el, a II. fázisban felszerkesztett Hangsúlygrafikonok felhasználásával. Ez úgy történik, hogy az egyes helyiségek szinhordó felületeinek tényleges hangsúlyait összehasonlítjuk a szindinamikai követelmények alapján szükséges hangsúlyokkal. Az adott és szükséges hangsúlyok közötti különbségek nagysága és előjele támpontot nyújt arra, hogy az egyes szinhordó felületek Relációs színsémán belül választott színeinek milyen világosságu és telítettségű árnyalatait alkalmazzuk /8. ábra/.

A szintervezési rendszer negyedik fázisa: a Szintézis. Ez a fázis a szindinamikai tervezés közvetlen előkészítése, mivel az eddig kidolgo-

zott összetevők alapján ebben a fázisban határozzuk meg az egyes szinhordó felületeken alkalmazandó színek színintervallumait, színjelleg, telítettség és világosság szerint.

A módszer lényege, hogy a Színintervallum grafikonok az egyes szinhordó felületek színeinek színezet, telítettség, világosság szerinti intervallumait úgy határozzák meg, hogy az ezeken belül választott színek megfelelnek a korábbi tervezési fázisokban figyelembe vett adottságoknak és szindinamikai követelményeknek /9. ábra/. Így ha a tervezési rendszer ötödik, Tervezés fázisában a tervezők - további szempontok és egyéni koncepciójuknak megfelelően - a rögzített intervallumokon belül választják meg az egyes felületek színeit, akkor azok mindenképpen megfelelnek a tervezés során figyelembe vett valamennyi szindinamikai követelménynek /10. ábra/.

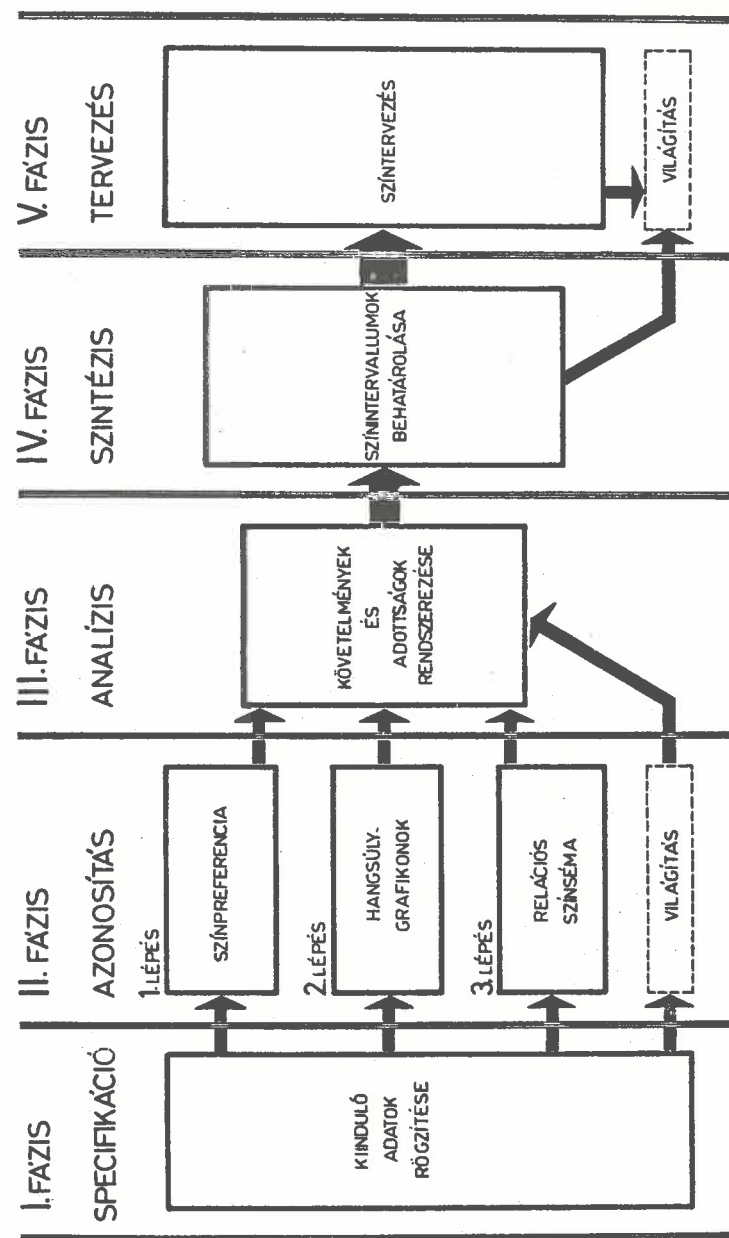
Ezzel a módszerrel tehát nem korlátozzuk a szindinamikai tervezők szabadságát, hanem éppen megteremtjük a tervezési szabadság feltételeit.

Az ötödik, Tervezési fázishoz tartozik a dokumentálás is, amely során valamennyi szinhordó felület felsorolását, az azokon alkalmazott színek nevét és színszámát /11. ábra/. A SZINOID színrendszer színszámait alapján az egyes betervezett színek kikereshetők és beazonosíthatók a dokumentációhoz mellékelt színkártyasorozatban /12. ábra/.

A bemutatott rendszert alkalmaztuk már különböző funkciójú és különböző nagyságrendű környezetek szindinamikai tervezésében. Az alkalmazások tapasztalatai bebizonyították, hogy a rendszerben alkalmazott módszerek alkalmasak arra, hogy egy-egy tervezési feladat esetében valamennyi szindinamikai összetevőt rendszerezzék, összegezzék és a tervezésben közvetlenül felhasználhatóvá tegyék.

Jelenleg dolgozunk egy olyan segédletrendszer kialakításán, amely segítségével az univerzális szintervezési rendszer gyakorlati alkalmazása általánosan bevezethetővé válik. A tervezési rendszer gyakorlati alkalmazása során bebizonyosodott, hogy tulajdonságai folytán alkalmas arra, hogy megfelelő kiegészítő segédletrendszer és utmutató segítségével

olyan tervezők is alkalmazzák, akik nem részesültek felsőfoku szindinamikai képzésben. Ezzel megteremthető annak lehetősége, hogy azonos elméleti alapokon a szindinamikai tervezés gyakorlata általánosan bevezethető legyen.



1. ábra Az univerzális szintervezési rendszer sémája

"A"	"B"	"C"	Egyéb	Megnevezés
Üzemi épület:				
1001				Papirelőkészítő
1002				Papirelőkészítő
1003				Üzemi csarnok
	1004			Papirhulladék bálázó
1005				Expedíció
	1006			TMK
				stb.
öltöző, iroda, étterem-konyha épület:				
		4001		Szélfogó
		4002		Előcsarnok
			4004	Közlekedő folyosó
			4005	Vetkőző
v			4006	Váró
		4007		Telepvezetői iroda
		4008		Titkárság
				stb.

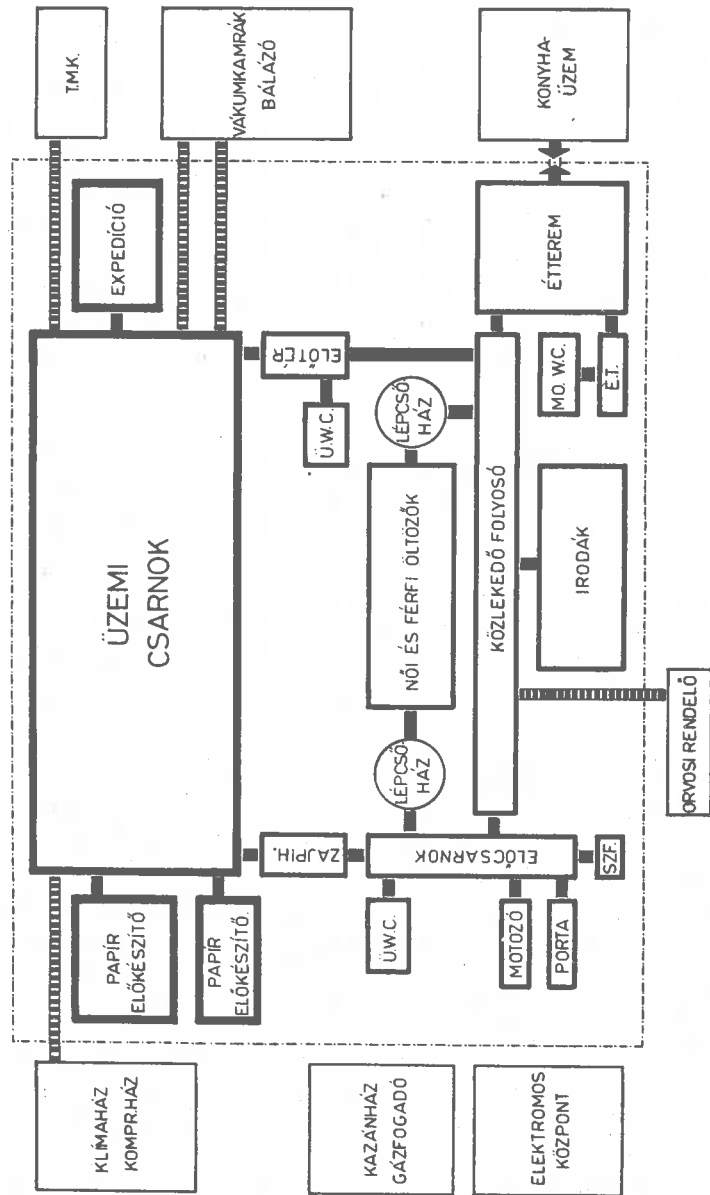
Funkciókategóriák: "A" - a létesítmény rendeltetését meghatározó üzemrészek és helyiségek

"B" - a létesítmény rendeltetését meghatározó üzemrészeket kiszolgáló segédüzemi helyiségek

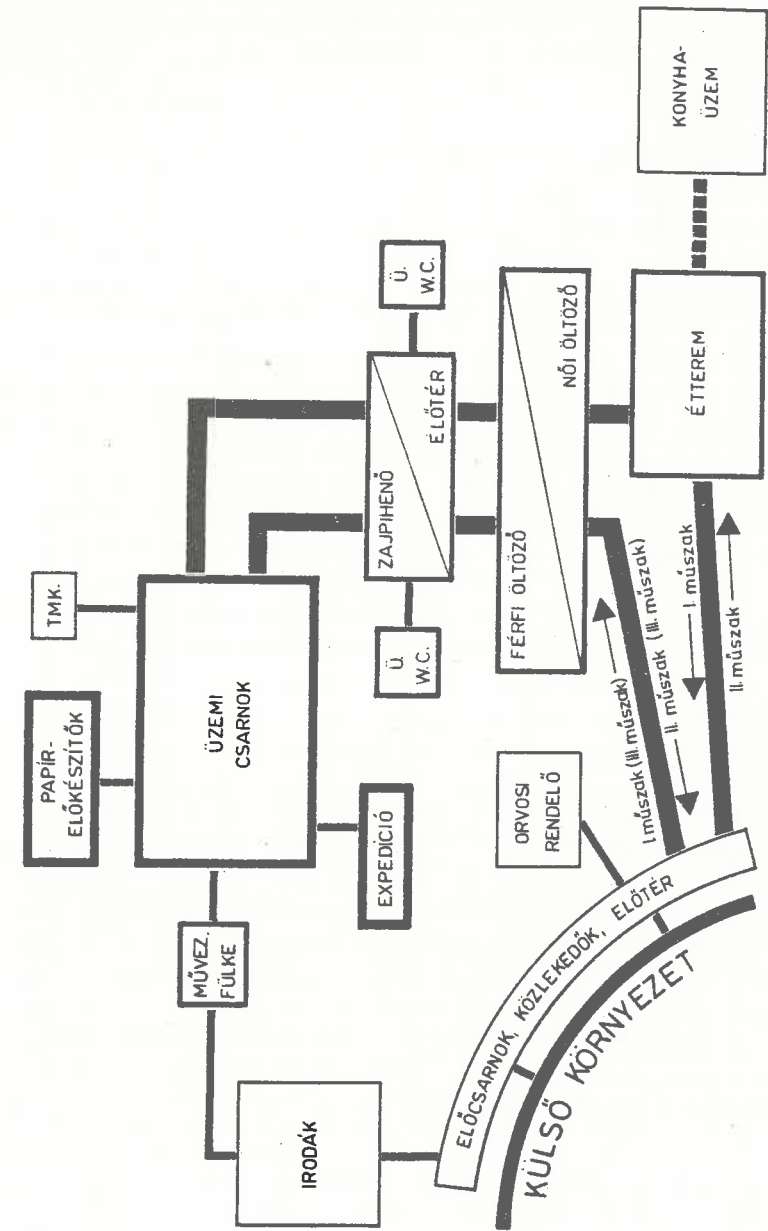
"C" - egyéb kiszolgáló helyiségek

Egyéb - a létesítmény funkcionális gerincéhez nem tartozó, csak kapcsolódó helyiségek /pl. orvosi rendelő, konyhaüzem stb./

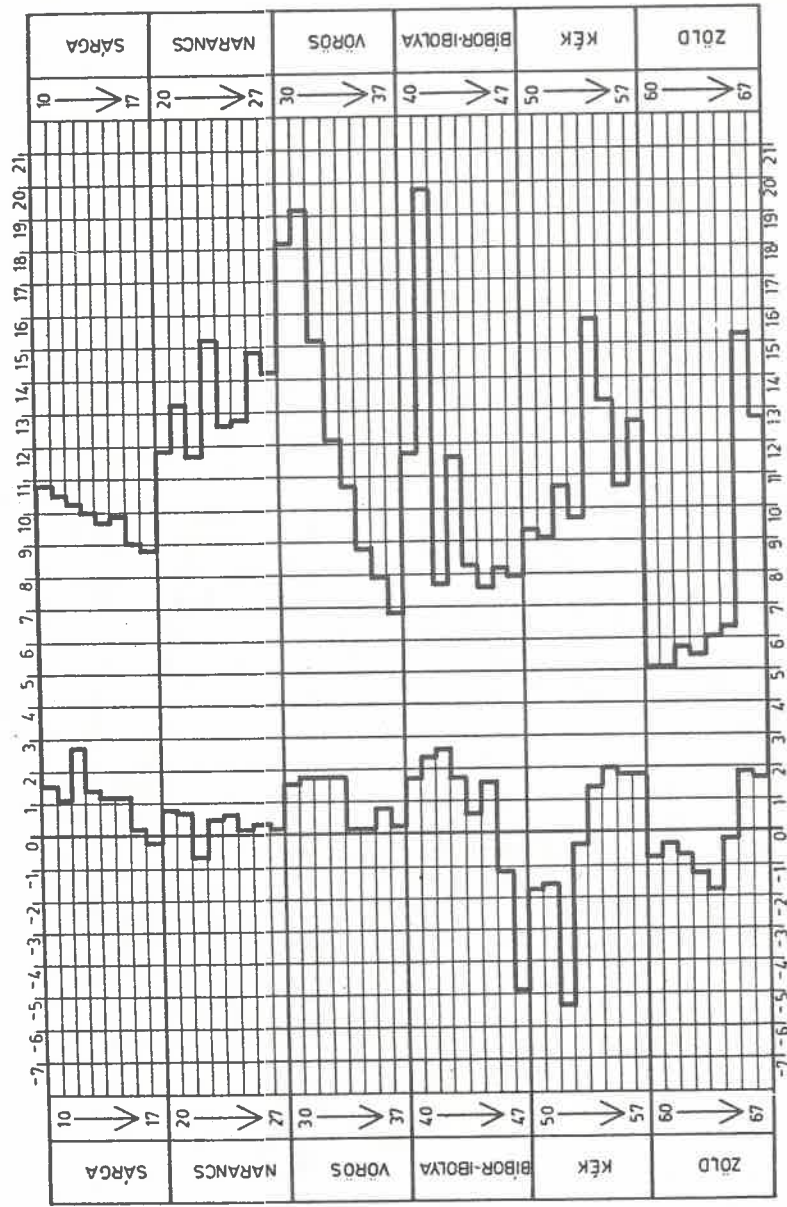
2. ábra I. fázis, 1. lépés: Helyiségjegyzék, amely már a helyiségeket funkciókategóriánként csoportosítja



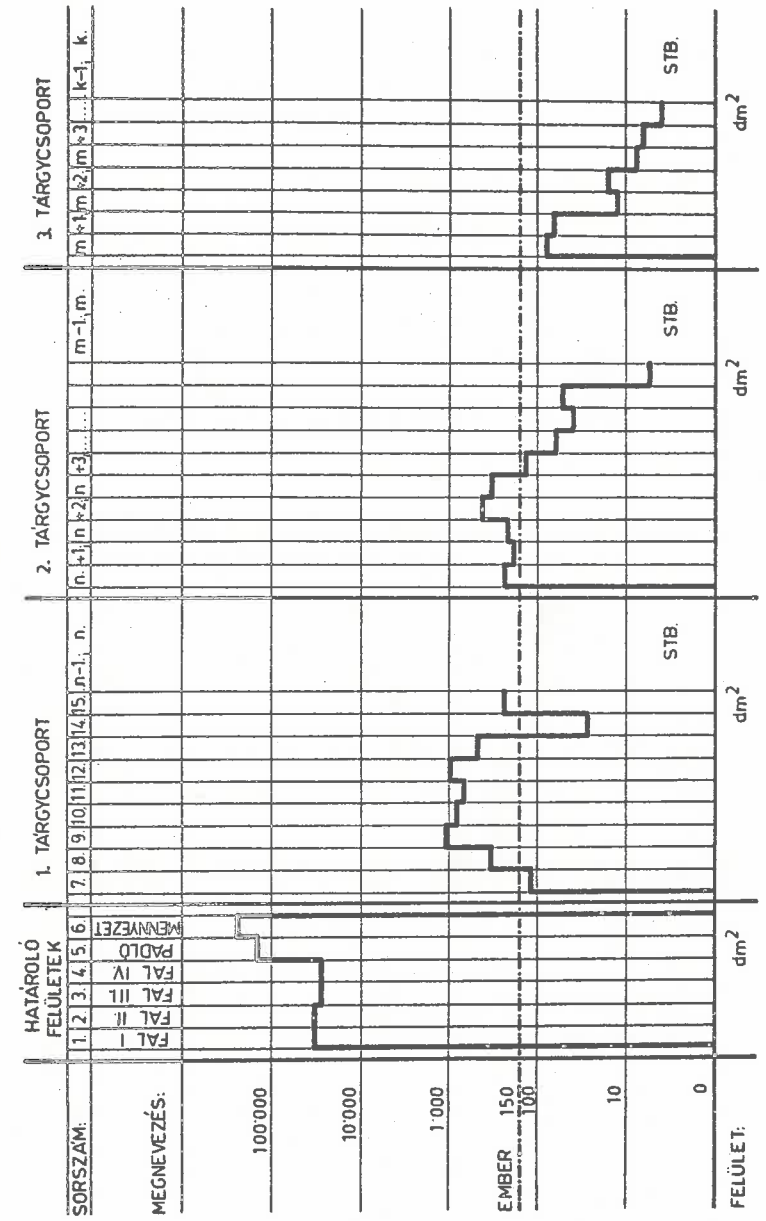
3. ábra I.fázis, 2.lépés: Részletes funkciósvéma



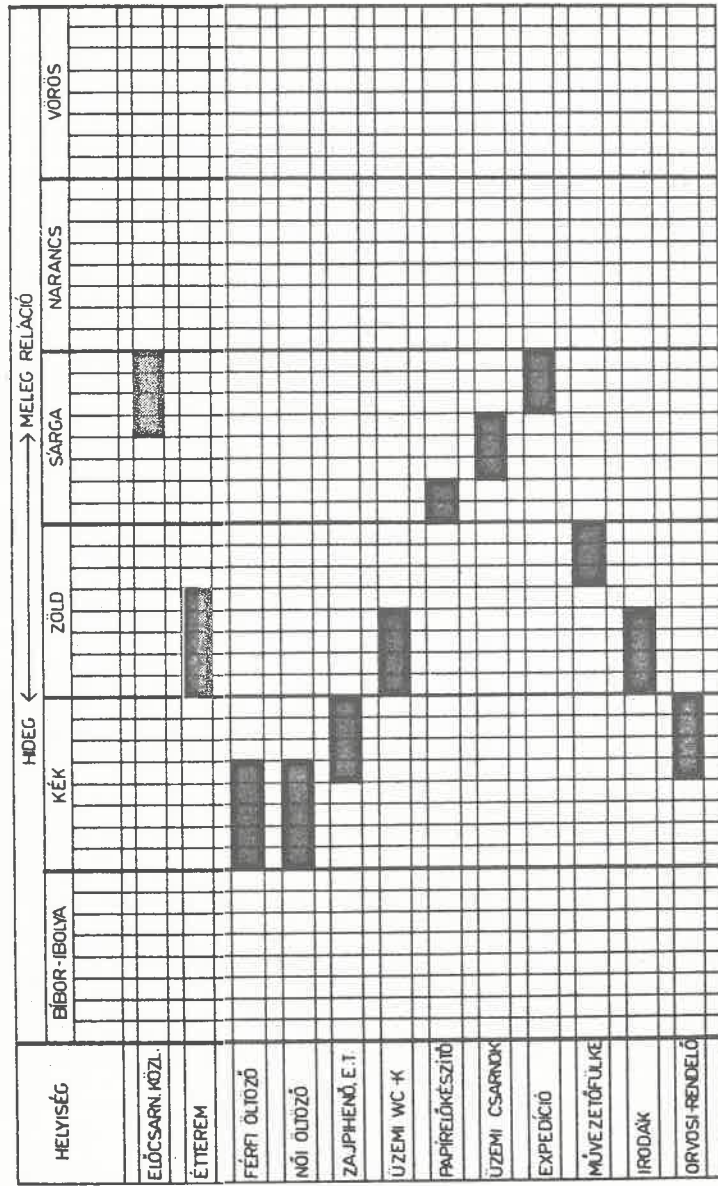
4. ábra I.fázis, 3.lépés: Általános funkciósvéma



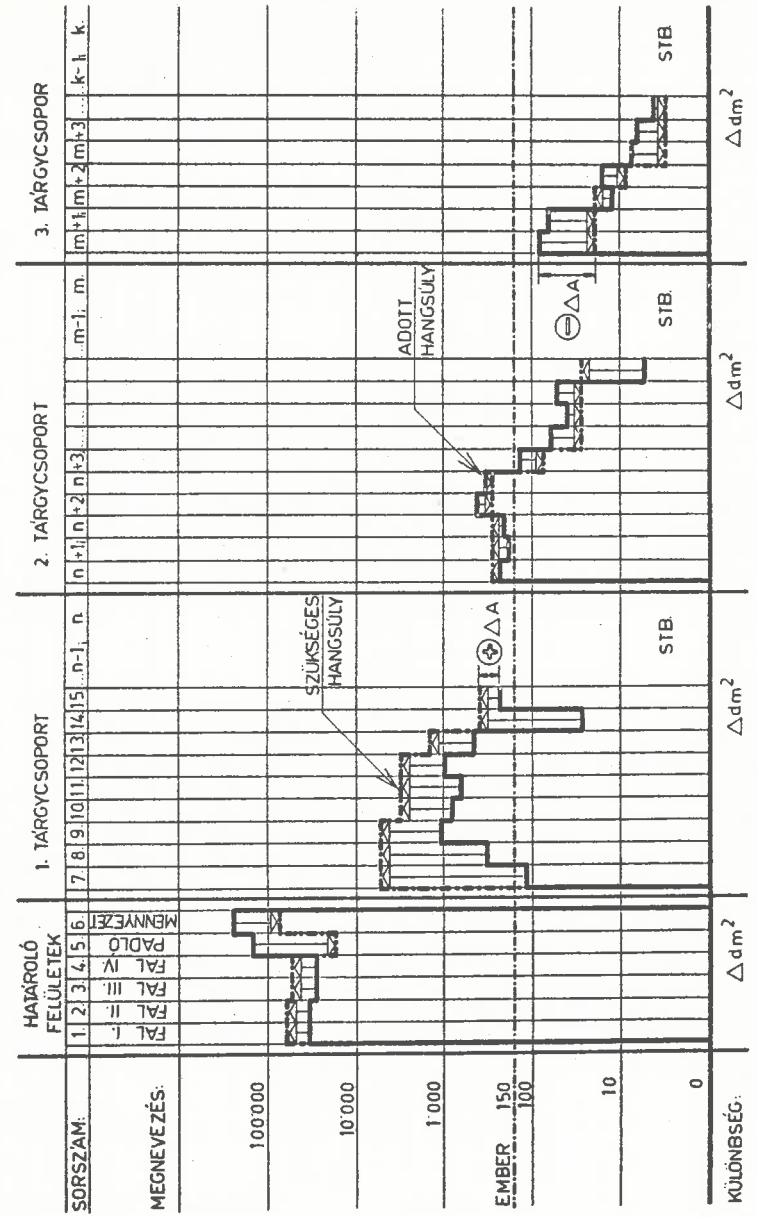
5. ábra II.fázis, 1.lépés: Színpreferencia grafikon



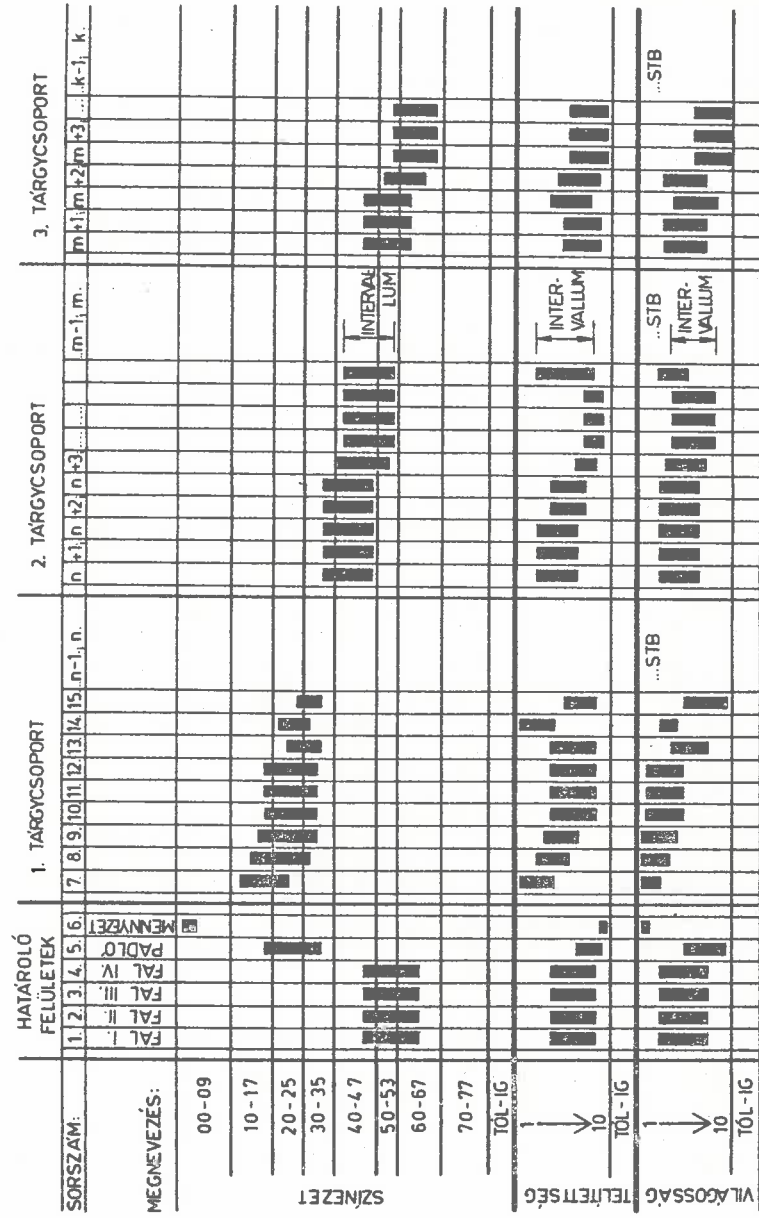
6. ábra II.fázis, 2.lépés: Hangsúlygrafikonok



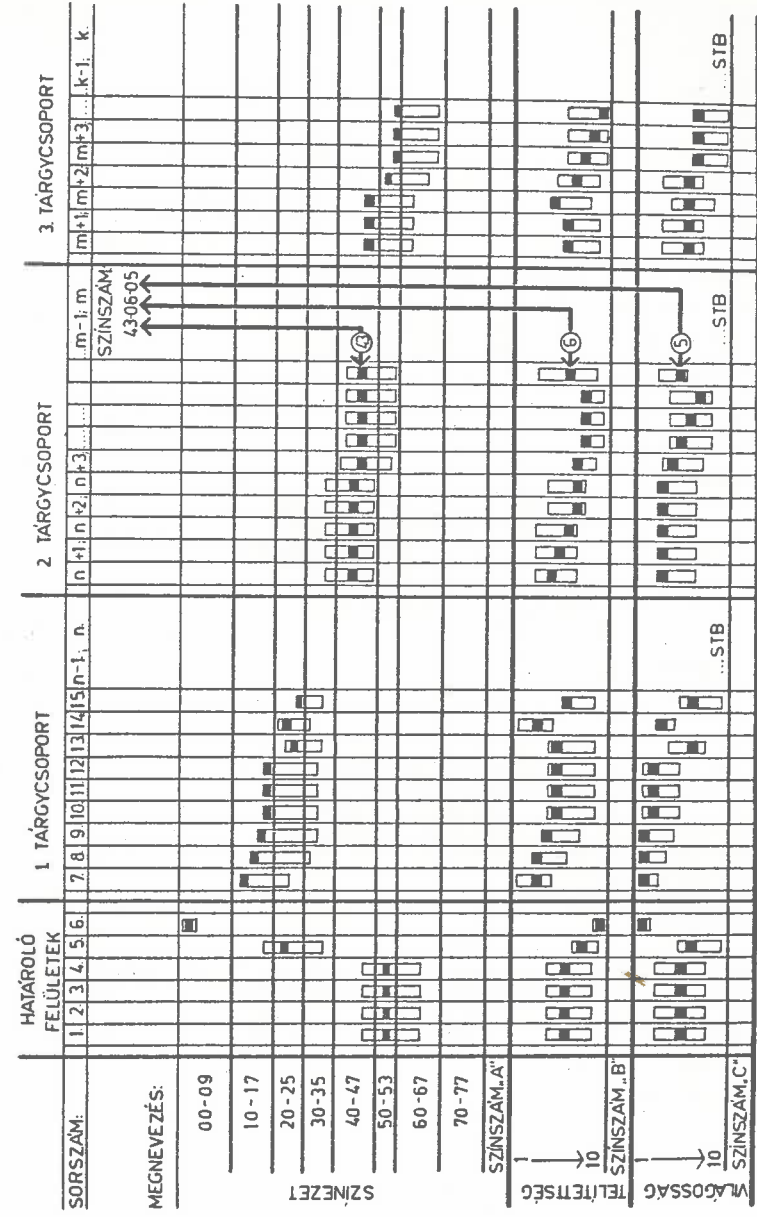
7. ábra II.fázis, 3.lépés: Relációs szinséma



8. ábra III.fázis: Hangsúlyanalízis



9. ábra IV.fázis: Szinintervallum grafikonok



10. ábra V.fázis, 1.lépés: Szingrafikonok /tervezés/

Szindiszpozíciós lap: 3. sz.

1014 Üzemi csarnok

O. Határoló felületek:

O.1 Fal I. /Északi/	sárga	13 - 3 - 1
O.2 Fal II. /Déli/	sárga	13 - 3 - 1
O.3 Fal III. /Keleti/	sárga	13 - 3 - 1
O.4 Fal IV. /Nyugati/	sárga	13 - 3 - 1
O.5 Padló /Korrodur, adott/	szürke	-
O.6 Mennyezet	fehér	-

1. Tárgycsoport: fő technológiai folyamat berendezései:

1.1 PE bevonógép	narancs	21 - 4 - 4
1.2 TRIUMPH VI. zsákgyártó gép	zöld	60 - 4 - 2
1.3 Felkészítő gép	kék	54 - 2 - 5
stb.		

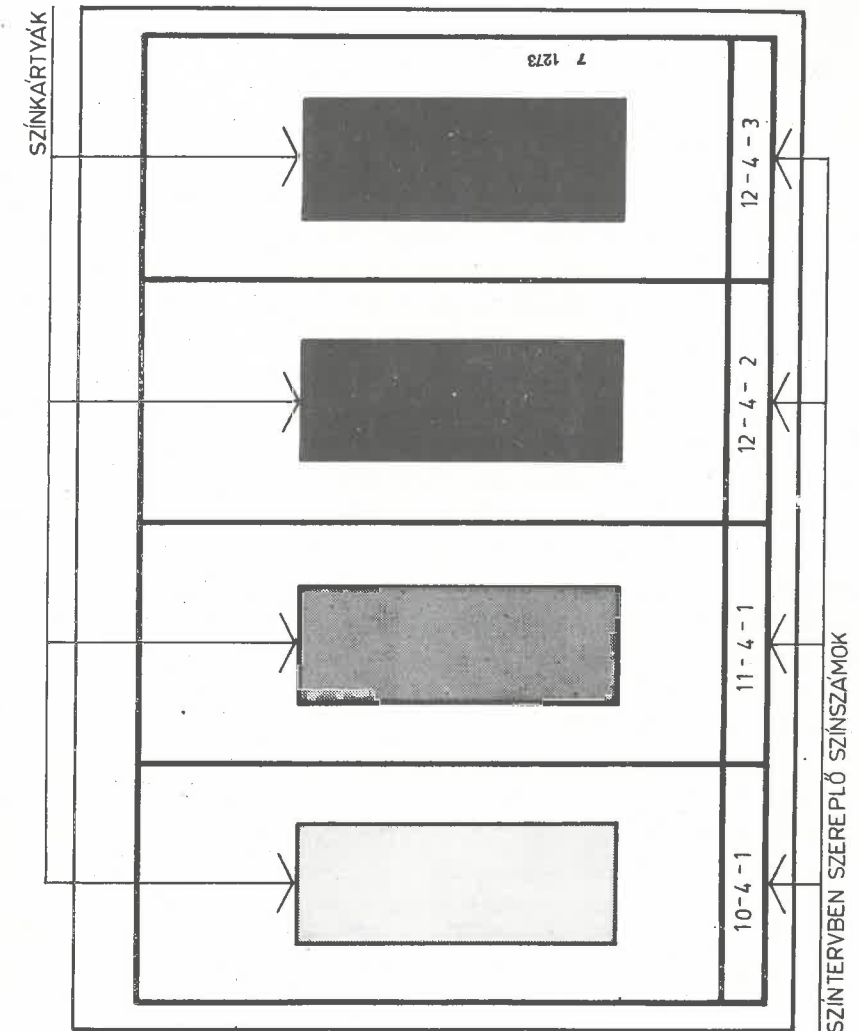
2. Tárgycsoport: technológiai folyamathoz tartozó kiegészítő berendezések

2.1 Gépek vezérlő pultjai	narancs	21 - 5 - 1
2.2 Tekercsszállító pályák	sárga	15 - 5 - 1
stb.		

3. Tárgycsoport: további szinhordó felületek

3.1 Segédüzemekbe vezető ajtók	kék	54 - 2 - 5
3.2 Művezetői iroda ajtaja	zöld	64 - 1 - 3
3.3 Papírraktár kapuja	kék	54 - 2 - 5
stb.		

11. ábra V.fázis, 2.lépés: Szindiszpozíciós lapok



12. ábra V.fázis, 3.lépés: Szinkártya sorozatok

22.2 A SZINKOMBINÁLÁS ALAPELVEI

Lothar Gericke⁺

Szinkombinációk kifejlesztése aktív alkotói tevékenység, amely hozzájárul az érdekes és értelmes szinkialakítás sikeréhez. A szinkombináció elve alapján mintegy előre meghatározzuk a tervezett objektum vizuális jellegét. A szinkialakításnak egyik alapfeltétele az optimális szinkombináció, amelyet tudományos, vizuális-esztétikai, gazdasági és technológiai értékelési kritériumok alapján - az alkalmazhatóság szempontjából - objektív vizsgálat tárgyává kell tenni. Szinkombinációkat kell kialakítani a legkülönbözőbb feladatokhoz, egyszerű és összetett formákhoz - és rengeteg változatot lehet megvalósítani. A továbbiakban néhány tipikus szinkombinációról és a különféle hatástényezőkről lesz szó.

A szinkombinációk lehetnek:

- akromatikusak,
- színárnyalat-kombinációk,
- azonos színárnyalatok kombinációi, és
- rokon színek kombinációi.

Ezekben belül variálni lehet a szincsoportokat hasonlóság vagy kontraszt szerint és ezzel megszabhatjuk a színek szükséges intenzitását, vizuális-esztétikai irányát.

A szincsoportok kialakítása terén, az említett kombinációs fajtákon belül, bőséges lehetőség nyílik, ha meggondoljuk, hogy a kombinációba bele játszanak az anyagi tulajdonságok is, mint pl. a fényes vagy matt felület, sima vagy durva felületképzés, lágyság vagy puha anyag stb.

Ma is éppugy, mint a régi időkben, gyakran kombinálják a kromatikus és az akromatikus színeket. Ilyenkor a fehér nagyon jelentős szerepet kap,

⁺ Amt für Industrielle Formgestaltung /AIF/, Berlin, NDK

mint kompenzáló és közvetítő, vagy esetleg tagoló szín. A fehér segítségével lehet a legkülönbözőbb kromatikus színeket meghatározott minőségben és mennyiségben egymáshoz rendelni. Ez a szinkombinációs alapelvek kivitelezési megoldást tesz lehetővé.

A kapcsolás és a tagolás mind az összkép, mind a részletmegoldások szempontjából döntően fontos. A feladatok különfélesége, a feladatok tárgyának és részleteinek milyensége pl. nagysága, aránya, konstrukciója, formája, fénye, valamint a tömeg és tér, tárgy és felületek közti vonatkozások, mind közrejátszanak a szín megválasztásánál, és egy fontos szerephez jutnak az elemek vizuális kihangsúlyozása, ill. háttérbe szorítása területén is.

A külvilágból érkező ingerek észlelése során asszociatív jellegű kapcsolatok létesülnek a tárolt, elraktározott jelentések, vonatkozások között, szín, anyag és tárgy tekintetében egyaránt. Az esztétikai véleményt ilyen jellegű tapasztalatok befolyásolják. A tervező a kívánt felületkezelés - festés stb. - meghatározásánál nem véletlenül határoz, hanem a nyert tapasztalatok alapján dönt, a tervezendő tárgy funkciójának és feladatának, valamint jellegének megfelelően - hiszen a színezés nem önálló cél, hanem összefügg a tárgy jellegével és az azt körülvevő környezettel.

A tervezés tudatos kapcsolatteremtés színek és anyagok között, bizonyos kombinatív célkitűzések mellett. Az anyag elsősorban egy bizonyos belső felépítést és az azzal kapcsolatos vizuális hatástényezőket reprezentálja. Ez utóbbiak főként olyan anyagi tulajdonságokat tükröznek, mint pl. fényesség-fénytelenség, érdesség-simaság, lágyság-keményesség, laza vagy szilárd szerkezet, nehéz vagy könnyű tömeg; ezenkívül persze még az anyagjellemzőket is képviselik, pl. a fa minőségét /teakfa vagy fenyő/, a kő, a fém, a textília, a műanyag stb. sajátos jellegét is. Ennek megfelelően az anyag megválasztásánál az anyagi tulajdonságok a döntőek - bizonyos környezeti feltételekből adódóan előfordul, hogy fénytelen felületre van szükség, vagy akusztikai okokból textiliát kell alkalmazni. Munkahelyen például lehetőleg el kell kerülni a fényes, tehát erősen fényvisszaverő anyagokat. Ezzel igen kellemetlen zavaróténye-

zöket lehet eleve kiküszöbölni. A szinkombinatorika segítségével meg kell határozni, hogy a tervezett objektum esetében mely színekre háruljon a tagolás, ill. a kapcsolatteremtés feladata, és hogy milyen módon kell a színeket az objektumon ill. az objektumban csoportosítani.

A kombinálás színhasonlóság ill. szinkontrasztok révén, az egyensúly és a feszültség vonatkozásában érvényes törvények alapján biztosítja a vizuális stabilitást és a részelemek súlyozását, hogy a kialakítandó tárgy funkcióját és jellegét kihangsúlyozza, érvényre juttassa.

El kell dönteni, hogy a kiválasztott szincsoport színei az objektumban ill. az objektumon döntően hideg, vagy meleg minőség érzetét eredményezék, és meg kell határozni, hogy melyik szintartomány legyen a domináló. Ennek során a javasolt szintartományt rögtön tovább differenciálhatjuk és megállapíthatjuk, hogy túlnyomóan világos, túlnyomóan sötét vagy a kettő között lévő színeket fogunk-e alkalmazni. Az utóbbi esetben közepesen világos jellegű szinkombinációt nyerünk. A tárgyakra vonatkozóan gyakran már eleve adottak a világossági értékek és az egyeztetésnek ezek határain belül kell megtörténnie.

A színek telítettségének mértékét erősen befolyásolja a megvilágítás szintje, a megvilágítás színe és színvisszaadása, valamint a színes felületek mennyisége és kontrasztja.

Nagyobb felületen a szín sokkal intenzívebben látszik és a szinkontrasztok következtében a vizuális hatás gyengülhet vagy erősödhet.

Ennek során funkcionális, strukturális, technológiai és szervezési szempontok is fontos szerepet játszanak, és ezeket a színekkel ki kell emelnünk. Ilyen módon járul hozzá a szín a térbeli funkciók és alakzatok tisztázásához.

Szincsoportok kiválasztásánál meg kell fontolni, hogy kell-e a színélményt fokozni, és ha igen, akkor milyen eszközökkel. Meg kell vizsgálni, hogy ezzel kapcsolatosan milyen konzekvenciák adódnak a szinkialakítás tekintetében.

Azt is el kell dönteni, hogy melyik tárgy vagy részlet az, ahol célszerű lenne a színszekvenciát részben egységesíteni, vagy esetleg tudatosan megszakítani. Figyelemmel kell lenni az optikai uton való hangsúlyozás elvére: a szerkezeti elemek függőleges vagy vízszintes irányu kapcsolásai vagy csoportosításai a színek segítségével; a tér felületeinek, vagy az ajtók-ablakok, felszerelési és berendezési tárgyak optikai hangsúlyozása utján.

A színek csoportosításával gyakran rendet tudunk teremteni a szerkezeti elemek, berendezési tárgyak és azok funkciójánál jelentkező káoszban. Az összterven belül az egyes összetevőket optimális hatásúvá kell tenni.

A színek csoportosítását alapozhatjuk:

- a felületek, a formák és a tárgyak jellegére /hasonló ill. azonos tárgyak egyforma színűek/;
- a fontossági sorrendre /a fontos tárgyak színükkel kitűnnek/;
- a gyakoriságra /különböző csoportok, tárgyak vagy részletek kiválasztása elsődlegesen fellépő színek alapján/;
- a nagyságra /bizonyos felületek, formák, tárgyak vagy aránykapcsolatok kiválasztása elsődlegesen fellépő színek alapján/;
- a funkcióra, vagy a működési folyamatra /gépeken a mozgó és álló részek hangsúlyozása színek segítségével, gyártási folyamatban munkafolyamat-irányítás színes jelzésekkel/;
- lélektani kritériumokra /a biztonságra és a munkafolyamatra vonatkozó fontos információk jelölése színek segítségével, láthatóság/;
- lélektani és esztétikai kritériumokra /bizonyos színasszociációk, érzelmi vonatkozások, színesztézis és a színek szimbólumértékeinek - mint pl. meleg, hideg, öröm, nyugalom - figyelembevétel; esztétikai szempontból érdekes tagolások és részletmegoldások megteremtése/.

A szincsoportok és a színminőség meghatározásánál lényeges szempont a hatástényezők és az objektív színváltozás ismerete, amely színváltozás a fény, a színlátás, esztétikai aspektusok és az új technológiák hatására jön létre. A színezék, és anyagelőállítás ujonnan felismert törvényszerűségei és technológiai eljárásai, valamint az új alapanyagok állandó jelleggel befolyásolják a tervezési aspektusokat.

A színminőség ilyen módon függ egyrészt az alapanyag tulajdonságaitól és a megvilágítástól, másrészt a felületek formai alakzata és mérete, valamint a színek és anyagok közti kölcsönhatástól és végezetül az érzékelt tárgy és az érzékelő személy közötti kapcsolattól.

22.3 ELMÉLETI MEGGONDOLÁSOK KÖRNYEZETÜNK SZINKIALAKÍTÁSÁNAK
STRUKTURÁJÁRÓL

Jurij Račimsade ⁺

/A bejelentett előadást nem tudjuk közölni, mivel a szerző egyéb elfoglaltsága miatt a Konferencián előadását nem tartotta meg és tervezett előadásának sem kivonatát, sem teljes kéziratát nem küldte el./

⁺ Építész, Baku, Szovjetunió

22.4 SZINVÁLASZTÁS IPARI MUNKAHELYEK SZÁMÁRA - "COLORELECTION"

Miroslav Gilwann +

A krnov-i Strojovnit üzem szerelőcsarnokában banánsárga hosszanti falak, fehér vasbeton oszlopok, világosszürke acél tetőelemek, sárga daruhid, sötétkék darupályák vannak, és a homlokfal téglavörös.

Egy másik kivitelezés: Lutinban a Sigma-Művek gépcarnoka. Itt fehér, világoszöld, világoskék, sötétkék, piros és sárga színek érvényesülnek.

A TATRA Koprivnice üzem szerszámkészítői részlegének műhelyében fehér, világos szürkéskék, ózbarna, közép- és sötétkék, banánsárga és piros színek szerepelnek.

Itt és egyéb helyeken az üzemi környezet szinkialakításánál a szinkompenzáció, a szinharmónia, ill. szinkonzonancia, vagy integrálás módszereit követtük.

Ezen szabályok értelmében, amelyeket már gyakran ismertettünk és demonstráltunk eddig is, először is meg kell határozni azt a színárnyalati skálát, amely az adott üzemi körülmények között a legmegfelelőbb. Ennek során elsősorban meghatározzuk azokat a színeket, amelyekkel a tervező majd dolgozni fog a szinkompozíciós folyamatban.

A racionális színmeghatározáshoz nagy segítséget jelent a COLORELECTION. Ez a segédlet már évek óta szerepel tervezőintézetünk eszközei között, és komplikáltabb színmegoldások esetében ma már ugyyszólván nélkülözhetetlen.

A COLORELECTION egy háromrészes külső borítóból, és három betétből áll.

+ Prágai Formatervezési Intézet, Munkahelykialakítási Műterem, Brno, Csehszlovákia.

Az első betét egy tologatószintábla, a második egy szinkészlet tartó és a harmadik egy színminta-gyűjtemény.

A tologatószint tartó egy fix és egy mozgatható részből áll. A lap fix részén mindkét oldalon van egy-egy vízszintes nyílás, ablakocska, és egy függőleges perforáció. A perforációt a lap mindkét oldalán az üzemi környezet sajátosságainak leírása kíséri.

A lap elülső felületén ezenkívül egy orientációs jegyzék szerepel: 20 szín mintája, számokkal és nevekkal.

A hátoldalán azon színek áttekintése szerepel, amelyek az egyes berendezések azonosításához és a fő biztonsági színjelzésekhez szükségesek.

Ha a lap mozgatható részén a piros jelet a munkahely sajátosságának megfelelően állítjuk be, akkor az ablakocskában megjelennek azok a színek, amelyek azt a sajátosságot kompenzálják, vagy azzal konzonanciában vannak.

Megállapítjuk például, hogy a szobában forgó munkahely igen zajos. A megfelelő beállítás után az ablakocskában kék, kékeszöld és zöld látható.

Megállapítjuk, hogy a műhely ablakaival nyugati irányba néz. A beállított jelzés alapján kékes ibolya, kékes zöld és zöld olvasható le.

Vagy egy másik példa: a csarnok megvilágítása elégtelen. Erre az esetre sárga, krémszín és fehér színeket ajánl a COLORELECTION.

Ilyen módon meghatározzuk mindazokat a színeket, amelyek az adott üzemi körülményeinek megfelelnek. Ebben a munkában segítségünkre van a színminta gyűjtemény, amely mindkét oldalán elegendő mennyiségű színmintát tartalmaz, mind a nusz alapszínben.

Segédletünk borítólapjának középső mezőjében egy rászter található /20 oszlop a főszínek skálájának és 9 sor az üzemi környezet meghatározására alkalmazott jellemzők részére - ezek nevezetesen: hőmérséklet, lég-

nedvesség, szagok, munkalétszám légköbméter, fekvés és megvilágítás/. Erre a színmintákat ráhelyezzük, úgy, amint azt a tartólap jelzése megadta, tekintettel a megállapított munkahelyi jellemzőkre.

A könnyebb érthetőség kedvéért vegyünk még egy példát. Mondjuk, hogy a munkahely hűvös. Az indikált színek: sárga, narancssárga, kárminvörös és sárgás zöld. Ezeket a színmintákat kiterítjük a raszteren.

Ha a munkahelyen meleg lenne, akkor kékes ibolyát és zöldet tettünk volna a raszterre.

Megállapítjuk továbbá, hogy az üzemben az ablakok északra nyílnak. Ennek megfelelően sárgát, narancssárgát, sárgászöldet, krémszint és okkert teszünk fel a raszterre, a megfelelő sorba és oszlopba.

Látjuk, hogy a raszteren lévő színek közül némelyek az egyes oszlopokban és sorokban ismétlődnek, más színek ritkábban fordulnak elő, vagy csak egyszer szerepelnek.

Ezek után könnyen megállapíthatjuk a színek ismétlődési gyakoriságát, sorrendjét - azon színekét, amelyek a szinkialakításban dominálni fognak, és azokat, amelyek csak mellékes szerepet fognak játszani.

Az említett 20 szín, amellyel eddig dolgoztunk, persze nagyon kevés a tényleges szinkialakítás számára. Ezért a színmintakártyák a 20 alapszint egy sor más világossági és telítettségi értékű színárnyalattal egészítik ki.

Összesen 46 színárnyalattal dolgozunk és ez még elég széles választéknak bizonyult, még a legkomplikáltabb feladatok megoldásánál is.

A COLORELECTION lényegesen megkönnyíti a tulajdonképpeni szinkialakítási folyamatot - persze pótolni nem tudja, hiszen tervezni nem képes.

A szintervezés alapja azonban a színek helyes kiválasztása; ez a kiinduló lépés.

A COLORELECTION segítségével kiküszöbölhetjük az improvizálást, az intuitív befolyásokat, valamint a tervező egyéni színpreferenciájának hatását. Ez azonban nem jelenti magának az alkotó tevékenységnek a korlátozását, amelynek során a tervező egyénisége és stílusa teljes mértékben kifejezésre juthat.

22.5 A FILM SZEREPE A SZINOKTATÁSBAN

Peter Balla ⁺

/Az előadás film formájában hangzott el, külön kézirat nem készült./

⁺ ETH - Architekturabteilung, Zürich, Svájc

23.1 FÉNYEFFEKTUSOK A SZCENIKÁBAN

Götz Béla ⁺ - Szabó-Jilek Iván ⁺⁺

Minden színházi előadás célja az, hogy erős hatást gyakoroljon a nézőkre. Bár a színház bonyolult hatásmechanizmusa még teljesen nem tisztázott, annyi bizonyos, hogy lényegében az előadás a látható és hallható fizikai jelekkel kelt a nézőkben - érzékszerveiken keresztül - fiziológiai érzeteket. Minél több, sokrétűbb pszichológiai asszociációt képesek ezek az érzetek kiváltani a nézőkben, annál nagyobb hatást érhet el az előadás.

Az információk nagyobb részét a látvány, azaz a színelőadás vizuálisan érzékelhető része közvetíti, a fény segítségével. A művészi sűrítés következtében a színházban csak az látszik és úgy, ahogy azt néhány ember akarja. Olyan sötét doboznak tekinthetjük a színpadot, amelyben a vizuális értékrendet a fény segítségével tudatosan állítjuk fel.

A vizuális érzékelés alapvetően a fényintenzitás, a színek, a formák és a mozgás érzékeléséből tevődik össze; a látvány mindezen érzetek tudatos összegezése. A szín, a fény minőségi jellemzője, a látvány megkomponálásában igen nagy jelentőséggel bír; a színpadi ábrázolás elengedhetetlen eszköze, bár legtöbbször spontánul alkalmazzák és csak ritkán használják tudatos művészi kifejező eszközként.

A színek tudatos alkalmazását sokáig megnehezítette a színpadi fényforrások tökéletlensége, bár a történelem során az alkalmazott fényforrásokkal egyidőben jól megkülönböztethető stíluskorszakok alakultak ki. A romantika a gyertyavilág lágy, sárgás fényében bontakozott ki a színpadon, a realizmus kialakulását a nagyobb fényerejű, zöldesfehér gázvi-

⁺ Madách Színház, Budapest, Magyarország

⁺⁺ Középülettervező Vállalat, Budapest, Magyarország

lágítás is segítette, míg az elektromos izzólámpák kemény fehér fénye a naturalista színpadot világította. A fényforrások alacsony színhőmérséklete korlátozta a színpad színskáláját és nagymértékben befolyásolta a nézők látásélességét is. A természetes színskála helyreállításával nemcsak a díszletfestéssel, jelmezek, smink megválasztásával és a hangosabb, deklamáló beszéddel, szélesebb gesztusokkal törekedtek a színpadon, hanem a nézők látása is alkalmazkodott a fényhez, így a legvilágosabb sárgás színt fehérnek látták és ehhez viszonyították a többi.

A színpadon a színekkel történő manipuláció ma is a tárgyaknál kezdődik. A díszletnek, háttérnek, jelmezeknek bár van reális anyaguk és színük, azonban ezek éppen a színház sajátossága folytán ritkán azonosak azzal, amelyet a néző észlel. A színpadi tárgyak színe és a színes megvilágítás közös eredőjeként a visszaverődő, modulált fény kelti a nézőkben a színérzetet. Ezért egy horizontfüggő színe szinte sohasem olyan, mint amilyennek látjuk. A megfestett szín a háttéren csak jó vagy rossz lehetőség arra, hogy a színes fényvel valami egészen mást jelenítsünk meg. A színes fény segítségével válik az olcsó textil drága bársonnyá a színpadon. Ennek az "illuziókeltés"-nek az alapja az emberekben kialakult, tárgyakhoz és természeti jelenségekhez kötődő színélmények, amelyek olyan erősek, hogy pusztán a szín felidézésével is az anyag érzetét keltik. Sophokles "Oidipus király"-ában, ebben a klasszikus hely és időegységben íródott műben, a világítás - követve megelőzve a cselekményt - egy napot ölel fel, a szürke hajnaltól a tomboló alkonyon át az éjszakáig. Ritmusában - zenétől támogatva - a lágy időmulástól a drasztikus fénytörésig terjednek határai, egyazon díszleten belül.

A színek kompozíció olyan összetevői, amelyek közvetlenebbül kapcsolódnak a színészhez, mint a jelmez és a maszk, vagy a játék emberközeli kellékei, kevesebb színtörést bírnak el, egy nagyvonalú díszlettel vagy a horizontfüggőhöz képest. A jelmezeknél a színdinamikai hatások elérése az anyag kiválasztásánál kezdődik és a nézők majdnem azt látják, ami a varrodában és az öltözőtükör előtt készül. A színes fény módosító hatása itt az anyagi dolgokon többnyire csak a hideg és melegfehér birodalmán belül mozog, jó példája ennek az "Abelard és Heloise" maszkváltása.

A színpadkép színek kompozíciója összességében a hangulatteremtés fontos eszköze. A komédiához ragyogó, meleg színtónusok, kiegyensúlyozott megvilágítás, harmonikus színek kompozíciók tartoznak, míg a tragédiákhoz a hideg, árnyékokkal, kontrasztokkal terhes színek vagy a különleges, ritka meleg színek teremthetik meg az előadás atmoszféráját. A revükben a felfokozott, érzéki hatású színorgiák tobzódnak, villódznak, szinte sokkolják a nézőket.

Azonos kulturákon belül a színekhez meghatározott és konvencionálisan elfogadott szimbólikus értelmezés alakul ki. A közismert hideg, meleg, száraz, nyugodt, élénk stb. színhatásokon túl az érzelmek kifejezésére is meghatározott színek szolgálnak. A bánat, a szomorúság és a gyász színe nálunk a fekete, az öröme a sárga, a szerelemé a piros, fehér a tisztaság, ártatlanság színe, a reményé a zöld stb. Különösen jól megfigyelhető a bábszínházi gyermekelőadásoknál a szín-szimbolizmus alkalmazása, ahol a "jó" és a "rossz" bábuk színe a gyerekek színekedveltségével jól egyezik. A harag, a gyűlölet, a félelem kifejezésére a méregzöld-kékeszöld színű báb alkalmas, amely a gyerekek színpreferenciája szerint a legkevésbé kedvelt szín, míg a melegpiros, narancs, bíbor a jó barát, a pozitív hős színbeli kifejezője.

Ezeknek az asszociációknak a felhasználása a színpadi ábrázolásban további kifejezési lehetőségeket biztosít. A színek segítségével úgy tagolhatjuk a színpadot, hogy egyes részei különböző szimbólikus jelentés hordozójává válhatnak. Jó példája ennek Illés Endre "Spanyol Izabella" c. darabja, ahol a tér négy sakra oszlik. Az előtér a színpadpadlót borító bíbor szőnyeg - a királyi pompa; a függőleges síkban épített plasztikus, fényesen csillogó arany díszlet - a királyi hatalom kifejezője; a kettő között van a játéktér, ahol az igazáért küzdő, bűnbeeső, el-elbotló színészek fekete-fehérben /a jó - rossz, vagy igaz - bűnös jelentéssel/ komponált jelmezekben játszanak. A változatosan motivált, nagy színfoltokat jelentős mélységgel keretezi a leghátsó negyedik sík, a háttér, kék-szürke vetítéssel. A felsorolt négy sík természetesen az est folyamán újabb részre bomlik gazdagítva a képi megjelenítést, de mindvégig megtartva erősen komponált hatását. A világításra hárult az a feladat, hogy a drámai cselekményt követve ezt az erőteljes színek kompozícióját

ciót - hangsúlyeltolásokkal, elszínezéssel vagy egyes elemek kiemelésével, mások háttérbe szorításával - állandó változásban tartsa.

A színházi előadásokon egy felvonáson belül is megváltozhat a szinkompozíció, a világítással együtt. Ha a színek, színpadok egymásba uszása hosszú percekig keresztül történik, úgy a nézőtérrel csak az eredmény ismerhető fel, tudatosul a nézőkben. A gyors, néhány másodperc alatt történő, markáns változás viszont erősen magára vonja a figyelmet, így ez az effektus indokolt esetben is csak igen ritkán kerül alkalmazásra. Lassu folyamatos átmenettel a legharsogóbb szinkompozíció is létrehozható anélkül, hogy azt a közönség önmagában - az előadás egyéb összetevőjének kárára - fogná fel.

A világítás ott éri el igazi célját, ahol megfelelő közérzetet biztosít színészeknek és nézőknek egyaránt. A színes világítás nemcsak a nézőkre hat, hanem magára a színészre is, és stimulálja nemcsak pszichológiailag, de élettanilag is, hogy szerepét kifejezőbben tudja eljátszani.

Az előadáson a színek megváltoztatását egy adott felületen additív színkeveréssel érjük el. A feladat általában egy bizonyos színből egy másik szín elérése. Amennyiben a háttérfüggöny anyaga nem fehér vagy fekete, hanem valamely szín felé hajlik, nehezebb feladattal állunk szemben, mintsem gondolnánk. A három összetevő - a függönyanyag színe, a jelenleg rávilágított szín és az elérendő szín - az átmenet folyamán nem kívánatos irányban is színeződhet. Az átmeneti idő alatt ezért igen fontos a színes fények intenzitásának az aránya. Néha kisegítő komponensek hozzáadásával oldhatjuk meg a megfelelő átmenetet. Ez a kényszer gyakran változatos szép megoldásoknak a szülője. Az átmenet, a világítás, ezen belül a színek változása, az előadás sodrásával együtt mozgó művészi alkotóelemmé válás elengedhetetlen eszköze. A szindinamika csak így kapcsolódhat be egy időbeli művészet áramkörébe.

A színek dramaturgiai felhasználása az előadás folyamatát tekintve sokféle lehet. A legegyszerűbb esetben a színpad többi kifejező eszközeinek hatását hivatott erősíteni. Ez esetben a színek szerepe az aláfestés, a párhuzamos hatáskeltés. Bonyolultabb, de hatásosabb kifejezé-

si lehetőségekre nyílik lehetőség akkor, amikor a színekkel történő ábrázolás, kifejezés folyamata elkülönül a színpadi cselekményektől. Ezáltal a szindinamikai hatások olyan új információk hordozói lehetnek, amelyek kifejezésére másként aligha nyílhatna lehetőség. Az önálló szindinamikai folyamatok külön rendszert alkothatnak, amelyek két alapvető felhasználási módot képeznek. Az egyik esetben az elkülönülés időszakos, a színek a cselekménnyel felváltva jellemeznek /pl. belső hangulatok, érzések kivételése/, míg a másik esetben ellentétes hatások kifejezésére, kontrasztok létrehozására a színek világa alkalmas. Különösen hatásosak a színek olyan, leheletnyi érzelmi rezdülések kifejezésére, amelyekre már sem a szó, sem a gesztus nem képes.

A színpad művészi kifejezőeszközei sokrétűek és bonyolult rendszert alkotnak, ezeknek csak egyike a szín. A szindramaturgia feladata, hogy a drámai kifejezés szolgálatába állítsa a színek hatásmechanizmusát és ezzel is fokozza a színpad művészi hatását.

Irodalom

1. Theodore FUCHS: Stage Lighting. Benjamin Blom, New York/London, 1964. /3. kiadás/
2. Willliart F. BELLMAN: Lighting the Stage. Art and Practice. Chandler Publishing, Scranton, Penn, 1967.
3. Frederick BENTHAM: The Art of Stage Lighting. Sir Isaac Pitman and Sons, London, 1968.
4. Richard PILBROW: Stage Lighting. Von Nostrand Reinhold Co. New York, 1970.
5. Hunton D. SELLMAN: Essential of Stage Lighting. Meredith, New York 1972. /6. kiadás/

23.2 TÉRMÓDOSÍTÁS SZINES FÉNNYEL

Peter Balla +

/Az előadás film formájában hangzott el, külön kézirat nem készült./

+ ETH - Architekturabteilung, Zürich, Svájc

23.3 KERTTERVEZÉS: SZINKONTRASZTOK EGYMÁSMELLETTISÉGBEN ÉS EGYMÁSUTÁNISÁGBAN

Balogh András + - Demjén István + - Gerzanics Annamária +

Mint tájlesztétikával foglalkozó festőnek, engedjék meg, hogy néhány munkatársaimmal festészeti gyakorlatban tett megfigyelésemből most a tájépítészet és környezetrendezés számára néhány tanulságot vonjunk le.

Első megfigyelés:

A sárgák közelítenek, a kékek távolítanak.

Kísérlet: ha egy fekete lapra tetszőleges sárga szín mellé ugyanakkora és ugyanolyan alakú kék foltot helyezünk, akkor a sárga közelebbinek, a kék távolabbinak látszik. Így a két folt a lapot "meghajlítja".

Ez a megfigyelés a színek egész birodalmára kiterjesztve így hangzik: a színek melegbe hajló változatai közelítenek, a hidegbe hajló változatai távolítanak. Így pl. adott hullámhosszu vörös, narancsba hajló változatai közelítenek, lilába hajló változatai távolítanak. Vagy adott hullámhosszu zöld, sárgába hajló változatai közelítenek, kékbe hajló változatai távolítanak.

Ez a megfigyelés a kerttervezési gyakorlatban a térformálás színeszközének egyikét jelenti. Bizonyos tárgyak látszólagos "előrehozásánál" vagy "távolításánál" a színek megválasztásakor ezt figyelembe kell venni, mint a tér "beszűkítésének" és "kinyitásának" egyik eszközét.

Második megfigyelés:

Ellenfényben általában sziluetthatás, oldalvilágításban plasztikai hatás, hátfénymegvilágításban színhatás érvényesül.

+ Kertészeti Egyetem, Budapest, Magyarország

Kísérlet: adott helyre és tárgyra vonatkoztatva a fényforrás áthelyezésével létrehozhatunk ugyanabból a nézőpontból, ugyanarról a tárgyról sziluetthatásu, plasztikai hatásu és színhatásu képet.

Az egyes hatásmaximumok a következő helyzetekben fognak bekövetkezni: a sziluetthatás maximuma akkor áll elő, ha a tárgy a fényforrás és a szemlélő között foglal helyett, plasztikai hatásmaximum akkor következik be, ha a fényforrás a tárgy és a szemlélő összekötő-vonalára derékszögű irányból ad megvilágítást, végül a színhatás maximuma akkor következik be, ha a fényforrás a szemlélő mögé kerül és onnan világítja meg a tárgyat.

Kerttervezés esetében ez annyit jelent, hogy kelet-nyugati irányu ut déli oldalán sziluetthatással, északi oldalán színhatással számolhatunk; plasztikai hatás főként előttünk, illetve mögöttünk keletkezik. A nap vándorlásából eredő módosulásokat természetesen figyelembe kell venni.

A nappal szemben sziluetthatásu vitzükör, hátfénymegvilágításban színes vitzükör keletkezik. Diszitő tavak és medencék tervezésénél thát déli irányban sziluetthatást keltő, északi irányban színhatást keltő hátteret tervezünk. Plasztikai hatást keltő vitzükörre koradélelőtől koradélutánig, főként keleti és nyugati irányban számíthatunk.

Ide tartozik a transzlucens táblák és a természetes ellenfényt használó díszek, hirdetések elhelyezése is. Felállításuk legeredményesebb kelet-nyugati irányban, mivel így ellenfényt a nap laposabb hajlásszöge mellett kapnak.

Harmadik megfigyelés:

A színek kontraszt-jelenségei nemcsak térben, de időben is érvényesülnek, - tehát egymásmellettiségük törvényei - a színemlékezés határain belül egymásutániségben is érvényesek.

Ezzel kapcsolatban felmerül a kérdés: milyen időtartamig fejleszthető a színemlékezés, melyek a szinkontrasztok időbeli érvényesülésének alap-

ja. Köztudott, hogy pl. egy sárga színekben tartott színházi díszlet után hatásosabb mondjuk egy lila színekben komponált felvonás, mint egy újabb sárga. Egy kert utján sétálva a virágkiültetések foltjai nemcsak térbeliségükkel, de egymásra következő sorrendjükkel is hatnak. Vizsgáljuk tehát, milyen térbeli, illetve időbeli összefüggések között érvényesül a szinkontrasztok jelensége a tájban?

Kísérlet: közelítsünk egy környezetéből kiütözö virág, mondjuk egy szembetűnő gerbera x hullámhosszu sárga színfoltja felé. Amig közelítünk, a látómező egyre nagyobb felületét tölti ki a virág. Közelítés-kor tehát nő a szín területi hatása és ezzel nő a szín érzéklésének ereje is, de egyszersmind a látómezőből fokozatosan kiszorul a környezetből adódó kontrasztthatás, amelynek teljes elvesztése után az egész látómezőt kitöltő színhez előbb kezdünk hozzászokni, majd közömböseké válunk iránta, végül elunjuk és az egyre erősödő színunalom arra kényszerít, hogy otthagyjuk. /Ez pl. a rovarvilágban, a színeikkel ingert kiváltó virágok beporzása kapcsán jól megfigyelhető jelenség./

A fokozatosan kialakuló színunalom a komplementer irányában egyre erősebb és erősebb színéhséget készít elő. Ezáltal a hosszan szemlélt szín nyomán a fehér lapot a komplementer felé látjuk elszíneződni.

A színfáradtság, a színunalom tehát az érzékelés lankadásával előkészíti az új inger hatását.

Megfigyelésünk eredményeit kihelyezve a kert- és tájtervezés gyakorlatába, a tervező mérnökök számára azt tanácsolhatjuk, hogy a szinkontrasztokat ne csak egymásmellettiségben, de egymásutániségben is használják a színélmény fokozására és variációinak gazdagítására.

A növények, virágfoltok színhatásai nem egyik percről a másikra bontakoznak ki, hanem a fokozatosság elve szerint. Vizsgáljuk tehát a színprogramok kérdését most abból a szempontból, hogy milyen összefüggés áll fenn a szín szemlélésének tartama és a kontrasztthatás érvényesülésének tartama között?

Negyedik megfigyelés:

A tartós színhatást tartós kontraszthatás követi, így az időbeli színkontrasztok megnyújthatók.

Kísérlet: lakásunkban egy asztalt terítsünk le egy-két hétre piros terítővel, majd cseréljük ki zöldre. Azt fogjuk tapasztalni, hogy a piros terítő egy idő után valósággal a vérünné válik. Az ilyen nyújtott színhatás, amely megismétlődő színingerek sorozatából áll össze, a rákövetkező színinger sorozatot, jelen esetben a zöld terítő meglepetésszerű kontraszthatását, tartósabban fejti ki, mintha a piros terítő mondjuk csak egy napon keresztül lett volna a szemünk előtt.

A kerttervezés gyakorlatában a nyújtott kontraszthatásokra jó példa a virágágyak színváltoztatásának gyakorlata a házikertekben vagy városok közterén. A kiültetés ilyen nyújtott színprogramokkal gyönyörködtetheti az embereket.

A kis területen jelentkező színhatás nem nyújtható olyan hosszan érvényesülő színprogramokká, mint a nagy felületen jelentkező. Emellett sokat jelent a színhatás intenzitása is. Az intenzív színhatás a kontrasztot nagyobb hatásfokkal készíti elő, mint az elmosódó, kevésbé karakteres színélmény.

Egy szemünk elé villantott szín észleléséhez, befogadásához és beéréséhez több-kevesebb idő kell. Az érzéklésnek fokozatossága, végül tetőzése van úgy időben, mint térben. A szint a látómező centrumában érzékeljük legerősebben. A látómező szélein a hatás csökken, szürkül és elhalványodik.

A színnek ezt a fókuszhatását egy "komplementer gyűrű" kiemelheti és fokozhatja is. Az időbeli színhatást pedig az fokozhatja, hogy a komplementerből fokozatosan alakítjuk ki a színhatást, amit fokozatosan vissza-csökkentünk a komplementerbe. Ezek az áttünések a szabadtéri fényreklámoknál, kutak fényjátékainál, utak mentén felállított színprogramoknál stb. érvényesíthetők.

Azt a következtetést vonhatjuk le a színélmény fokozatosságának elvéből, hogy a kis területen jelentkező színhatás nem nyújtható olyan hosszán érvényesülő színprogrammá, mint a nagy területen jelentkező színhatás. Ha egész környezetünket befoglaló színhatást veszünk tekintetbe, akkor az viszont nem változatható olyan gyorsan, mint a kis területen gyakorolt színhatás. Egy ilyen színek "ventilláló" berendezés egy szobában megzavarná az ember tudatát, viszont ugyanez tenyérnyi területen az embert egy ideig szórakoztatja.

Gyakorlati tapasztalatok alapján ismerjük meg, hogy adott körülmények között milyen térbeli egymásmellettség áll időbeli folyamatban optimális egymásutániséggá össze és hogy az észlelés időtartama, illetve a szinkontrasztok gyors és lassu változásai hogyan függnek össze az ember kedélyhullámzásával, munkakörülményeivel, közlekedésével, általában életritmusával.

A táj évszaki effektusait, napszaki világítás- és színritmusait, mint a táj csillagászati és meteorológiai helyzetéből adódó színpadi hátteret kell használnunk a kedvünkre alkotott kertí színprogramok megteremtéséhez.

23.4 AKUSZTIKAI RENDELTETÉSŰ SZILIKÁTTERMÉKEK SZINTERVEZÉSE

Schrammel Imre ⁺ - Dr. Gáborjáni Péter ⁺⁺

A Budapesti Műszaki Egyetem kezdeményezése alapján, az Építésügyi és Városfejlesztési Minisztérium támogatásával egy kutatási rendszer került kidolgozásra, építészeti felületszerkezetek forma- és szinkialakítása tárgykorrel, amely elsősorban a cserép és kerámia iparban használható. A kutatási rendszeren belül a felületszerkezetek alkotóelemeit külön-külön, majd azok egymásra hatását, végül az ember és a felületelemek, mint téralkotó felületek kölcsönhatását vizsgáltuk.

A kutatás tárgyát olyan akusztikai felületelemek képezték, amelyeknek fő funkciója a megfelelő frekvenciák szűrése volt, 100-500 Hz között. A cél az volt, hogy a szükséges akusztikai tulajdonságokkal rendelkező felületelemek formai kialakítása olyan legyen, hogy az elemek folyamatosan illeszthetők legyenek és egyenletes fény-árnyék hatást biztosító plasztika előállítására legyenek alkalmasak.

Ezek az igények annyit jelentettek, hogy egyesíteni kellett a kétféle teremakusztikai igényt /rezonátorok és diffuzorok funkcióját/, majd ezt össze kellett hangolni a felületszerkezetek színezésével és formai kialakításával.

A kidolgozott felületek akusztikai tulajdonságait az Építéstudományi Intézet fizikai kutatólaboratóriumában mértük meg. A szerkezet a legfontosabb frekvencia-tartományban - hangelnyelés szempontjából - kitűnő minőséggel rendelkezik, így alkalmas nemcsak előadótermek, színházak, filmszínházak belső felületeinek kialakítására, hanem általában zajos helyiségek akusztikai komfortjának növelésére, vagy megteremtésére is.

⁺ Magyar Iparművészeti Főiskola, Budapest, Magyarország
⁺⁺ Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, Magyarország

A termékek prototípusának plasztikai, színezési összetevőit az akusztikai követelményekkel hoztuk összhangba. A mélyhangnyelő és a magashangnyelő rezonátorok egy szintartományon belül telítettebb, illetve kevésbé telített színezését alkalmaztuk. A diffuzorok számára színhármasokat határoztunk meg.

23.5

23.5 VÁLTOZÓ BELSŐ TÉR HATÁSA AZ EMBERRE

Peter Balla ⁺

/Az előadás film formájában hangzott el, külön kézirat nem készült./

⁺ ETH - Architekturabteilung, Zürich, Svájc

Szerzők betűrendben /ország/ - előadások sorszáma

- A Alföldy Árpád dr. /Magyarország/ - 8.2 - 18.4
 Avar Pál dr. /Magyarország/ - 8.4 - 18.3
- B Balázsovich Boldizsár /Magyarország/ - 20.1
 Balla, Peter /Svájc/ - 6.4 - 20.2 - 22.5 - 23.2 - 23.5
 Balogh András /Magyarország/ - 23.2
 Bartenbach, Christian /NSZK/ - 14.4
 Bauer, Hans /NSZK/ - 4.3
 Benyák Ferenc /Magyarország/ 12.2
 Benzing, Gerhardt dr. /NSZK/ - 10.5
 Béres Elek dr. /Magyarország/ - 10.3 - 11.3
 Birren, Faber prof. /USA/ - 2.1
 Brozek, Jaroslav prof. /Csehszlovákia/ - 4.2 - 7.4 - 15.1
- C Chroscicki, Withold dr. /Lengyelország/ - 14.1
 Cuthbert, Alan /Anglia/ - 21.4
- Cs Csizmadia Lajosné /Magyarország/ - 11.4
 Cs. Pataj Mihály /Magyarország/ - 5.3
 Csutkai Eszter /Magyarország/ - 19.2
- D Demjén István /Magyarország/ - 23.3
 Denkin, K. /Bulgária/ - 12.3
 Dériné, Maurice /Franciaország/ - 4.1
- E Eppeltauer György /Magyarország/ - 13.5
- F Fehér Mihály dr. /Magyarország/ - 8.2 - 18.1 - 18.4
 Feledy, Z. Robert /Svédország/ - 12.4

Fodor László /Magyarország/ - 16.1

Fodor Lászlóné /Magyarország/ - 17.2

Földvári Melinda /Magyarország/ - 16.3

Freud Gézáné dr. /Magyarország/ - 12.5

Frieling, Heinrich dr. /NSZK/ - 3.1

- G Gáborjáni Péter dr. /Magyarország/ - 20.3 - 23.4
Gara Miklós dr. /Magyarország/ - 11.5 - 12.2 - 15.4
Gericke, Lothar /NDK/ - 22.2
Gerzanics Annamária /Magyarország/ - 23.3
Gilwann, Miroslav /Csehszlovákia/ - 22.4
Glavleschka, B. /Bulgária/ - 12.3
Goldmann, Simao prof. /Brazília/ - 18.5
Götz Béla /Magyarország/ - 23.1
- GY Györky Zoltán dr. /Magyarország/ - 19.3
- H Hård, Anders /Svédország/ - 3.2 - 4.5 - 12.4
Harrer, Stephan /Ausztria/ - 17.1
Hauser, Joachim /NSZK/ - 19.4
Hóka László /Magyarország/ - 11.5
Holvay Endre dr. /Magyarország/ - 18.1
Horváth Dénes /Magyarország/ - 15.2
Horváth István /Magyarország/ - 21.1
- I Indow, Tarow prof. /Japán/ - 1.1
- K Kállay Ilona /Magyarország/ - 20.5
Kapsza Miklós /Magyarország/ - 21.3
Király Sándor /Magyarország/ - 7.2
Klausz Csaba /Magyarország/ - 3.3 - 7.1 - 19.1 - 22.1
Knoop, Edgar /NSZK/ - 10.4

Kócsi Margit /Magyarország/ - 10.3

Kurucz József /Magyarország/ - 17.5

- L Leblanc, Georges /Franciaország/ - 14.2
Lloyd Jones, Peter /Anglia/ - 21.4
- M Maitreya, V.K. dr. /India/ - 8.3
Marosi Sándor dr. /Magyarország/ - 18.2
Medgyasszay Attila dr. /Magyarország/ - 8.1
Mineff, D. /Bulgária/ - 12.3
Minelli, H. Conti /Svájc/ - 5.1
- N Nagy Ágota /Magyarország/ - 19.2
Nemcsics Antal dr. /Magyarország/ - 1.2 - 8.2 - 10.3 - 13.3 -
- 15.3 - 18.1 - 18.4
Németh Antal dr. /Magyarország/ - 16.4
Neubauer, Oskar dr. /Ausztria/ - 17.1
Nowicki, Janusz /Lengyelország/ - 6.5 - 9.5
- O Oláh Zsuzsa /Magyarország/ - 18.2
Oralewska, Barbara dr. /Lengyelország/ - 21.2
Ormay József /Magyarország/ - 13.4
- P Pálffy Zoltán /Magyarország/ - 6.3 - 8.5
Papp Oszkár /Magyarország/ - 7.5
Pauka Károly /Magyarország/ - 9.2
Peczynska, Teresa dr. /Lengyelország/ - 21.2
Pogány Frigyes dr. /Magyarország/ - 7.3
Postási Rudolf /Magyarország/ - 10.3

- R Ragimsade, Jurij /Szovjetunió/ - 22.3
Ronchi, Vasco prof. /Olaszország/ - 15.5
Ruth, Walter /Svédország/ - 16.2
- S Schanda János dr. /Magyarország/ - 2.2 - 4.4 - 13.1 - 13.5
Schöffler, Nikolas /Franciaország/ - 14.5
Schön, Klaus /NDK/ - 16.5
Schrammel Imre /Magyarország/ - 23.4
Schulz Péter /Magyarország/ - 12.2 - 15.4
Spillmann, Werner prof. /Svájc/ - 21.5
- SZ Szabó-Jilek Iván /Magyarország/ - 23.1
Szamosfalvi Ilona /Magyarország/ - 5.2
Székely, Pierre /Franciaország/ - 5.5
Szente Gábor /Magyarország/ - 5.2
Szentpéteri Tibor /Magyarország/ - 17.3
Sziráki Zoltán dr. /Magyarország/ - 14.3
- T Tánczos Zsolt dr. /Magyarország/ - 2.3 - 6.1 - 9.4 - 11.1
Tandt, J. Den prof. /Belgium/ - 17.4
Tonquist, Gunnar /Svédország/ - 11.2
Turóczi Mária /Magyarország/ - 5.4 - 9.2
- V Vanel, Albert /Franciaország/ - 6.2
Váry István dr. /Magyarország/ - 9.3
Vizy László /Magyarország/ - 19.5
- W Wenczel Gottfriedné /Magyarország/ - 13.2
Willumsen, Urban /Norvégia/ - 1.3
Wladkow, K. /Bulgária/ - 12.3
- Z Zádor Mihály dr. /Magyarország/ - 20.4
Zichy László /Magyarország/ - 9.1
Zimmermann, Wilhelm /NDK/ - 10.1