

**A VIRÁGSZÍN ÉRTÉKELÉSÉNEK NEHÉZSÉGEI SZABADFÖLDI RÓZSÁNÁL****BORONKAY GÁBOR<sup>1</sup>, JÁMBORNÉ BENCZÜR ERZSÉBET<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Érdi Gyümölcs és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht.<sup>2</sup> Budapesti Corvinus Egyetem, Kertészettudományi Kar, Dísznövénytermesztés és Dendrológia Tanszék**KULCSSZAVAK:** rózsza, fajtaértékelés, CIEDE<sub>2000</sub>, CIE Lab

Virágos cserjék szíromszínének numerikus értékelése igen fontos, de nehezen kivitelezhető feladat. A probléma megoldása azért jelentős, mert a virág esztétikai értéke és a virág nyílása közben létrejövő színváltozás pontos mértéke megállapíthatóvá válik. Szabadföldi rózsafajtákon végeztünk módszertani teszteknek annak megállapítására, hogy lehet-e a bemért virágszínéből dekorativitást jelző indexet kapni. Az volt a kritérium, hogy az érték legyen független a színárnyalattól, a különböző, de élénk színű és egységesen a virágzás csúcán lévő rózsafajták dekoratívítási értéke között kisebb legyen a különbség, mint a fajtákon belül az egyes virágzási fázisok között. A kiértékelésre a CIE LCh és CIE Lab színrendszert és CIEDE<sub>2000</sub> színtávolság mérést használtunk.

Erre a feladatra sem a színteltség, sem a relatív színteltség nem bizonyult alkalmasnak. Hasonlóan nem találtunk olyan semleges szürke színt, amihez mérve a fehér, sárga és vörös szíromszín közel egyforma CIEDE<sub>2000</sub> színtávolságban lett volna, és erre a lombzöld szín sem volt alkalmas. Egyetlen elfogadható, és kifejezetten alkalmas módszernek azt találtuk, hogy minden virágzási fázist a fajta saját legdekoratívabb fázisának színéhez viszonyítsunk. Ezzel a módszerrel értékeltük ki több magyar rózsza virágzási szakaszainak színét, majd összegeztük a szakaszokra kapott értékeket. Legkevésbé változókéonyoknak a fehér rózsák bizonyultak, míg a sárgás és a rózsaszínűek többsége inkább gyengébb, a vörös fajták pedig jó-közepes dekorativitásúak voltak. Ezek közül a legmagasabb értéket a 'Borsod' kapta.

**BEVEZETÉS**

A virágzó díszcserjék fajtaértékelése összetett feladat, különösen így van ez a termesztett rózsza (*Rosa Linnaeus*) esetén. A fajták száma hatalmas, ugyanakkor néha egészen apró eltérések dönthetnek egy-egy fajta felhasználhatóságát illetően, ami legalább annyira gazdasági, mint esztétikai kérdés. Az Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht. kezelésében álló Budatétényi Rózsakertben már megalakulása óta központi szerepet játszott a – kezdetben külföldi – rózsafajták klímaturés vizsgálata és értékelése (MÁRK, 1959). Azóta Márk Gergely nemesítői munkásságának eredményeképpen elterjedtek a hazai fajták (MÁRK, 2004), melyek kiértékelését folyamatosan végezzük. Nehéz azonban a dísznövények esztétikai értékét tudományosan is védhető módon számszerűsíteni és egzaktálni.

Bár a szabadföldi cserjéknél a vegetatív tulajdonságok legalább annyira fontosak, mint a generatívak, kétségtelen, hogy a rózsza leglátványosabb jellemvonása a virágszíne. Ennek mérése elég könnyen kivitelezhető, és a színnek könnyen is értelmezhetőek, ha jól választjuk meg az alkalmazott színrendszert. Az igazi nehézség egy-egy szín minőségi értékének pontos megállapítása. Egy jól alkalmazható kiértékelési módszer a nemesítők körében hasznos eszköz lehet a szelekcionál, könnyebben mérhetővé válik a szírom színváltozása és átlagos eltérése az optimumtól, így a virág leromlása is számszerűsíthetővé válik.

A szín önmagában ízlés kérdése. Kiértékelése csak úgy kap értelmet, ha annak élénkségét, feltűnőségét tudjuk megbecsülni önmagában vagy egy standard színtől való távolságával. A színváltozás mértéke azonban már informatív, a nemesítés egyik célja a lehető legkevésbé fakuló virágú fajta létrehozása. Természetesen vannak szándékoltan változó színű fajták is, mint amilyen a 'Masquerade' (fl., Boerner, 1949) illetve leszármazottai, de ezekre is jellemző, hogy a színeik mindig élénkek, fakulási jelenség tehát itt is kimutatható, és előnytelen.

A rózsza esetén az adja a nehézséget, hogy virágszínének skálája igen széles, és nehézzé válik olyan értékelést kidolgozni, amely egyformán alkalmas fehér, sárga, rózsaszín, vörös vagy bíbor színekre is.

**CÉLKITŰZÉS**

PhD kutatás keretében vizsgálatot végeztünk a magyar rózsafajták virágszirmának színértékelésére *in situ* körülmények között. Az egyes virágok nyílási folyamatát fázisokra bontva meg kívántuk határozni az egyes fázisokhoz

tartozó szín dekoratívítási értékét. Módszert kerestünk arra, hogy jelentősen különböző virágszínek esetén is értékelhető legyen a szírom látványossága, illetve a fakulás mint leromlás, és ehhez szabványos színrendszeren alapuló matematikai módszert kerestünk.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A 2007-es évben a Budatétényi Rózsakertben 28 rózsafajtát vizsgáltunk, ebből 16 floribunda és 8 polianta fajta virágzármenetét és színét értékeltük ki. Olyan Márk Gergely által nemesített magyar fajtákat választottunk, amelyek több helyen, elsősorban közparkokban és rózsakertekben található meg, vegetatív és generatív tulajdonságaik alapján csoportosíthatók, és a csoporton belül megfelelően egymáshoz mérhető, tekintve hogy hasonló habitusúak és virágszínűek. Mindegyik csoporthoz választottunk kontrollként egy-egy jól bevált külföldi fajtát is. A vizsgálat helyszíne az Érdi Gyümölcs és Dísznövénytermesztési Kutató-, Fejlesztő Kht. tulajdonában álló Budatétényi Rózsakert volt. Az adatfelvételezést folyamatosan végeztük 2007. júniusában és júliusában.

A virágok színét 8 fenológiai stádiumban rögzítettük, melyek a következők voltak BORONKAY és JÁMBORNÉ (2006) munkája alapján:

- 2 = „Nyíló bimbó” állapot: A csészelevelek felnyílásának kezdete. Ilyenkor a színeződő szírom fonákának színe figyelhető meg. A 2,5 és 3. fázis színe gyakorlatilag ezzel azonos.
- 4 = „Virágzáskezdet”: A csészelevelek már lehajlottak, de a szirmok még zártan kúpot alkotnak. A látható rész ekkor a szirmok fonáka. A 3,5, 4,5 és 5. fázis színe gyakorlatilag ezzel azonos.
- 6 = „Virágzás csúcsa”: A virág már kiterült, a fajtára jellemző virágtípust mutatja, a szirmok színe ekkor a legélénkebb. A porzók funkcióképesek. Az 5,5 fázis színe gyakorlatilag ezzel azonos.
- 6,5 = „Tartósan kinyílt virág”: A virág kiterült, stabil átmérőjű, a porzó elszáradófélben van.
- 7 = „Teljes nyílás”: A virág átmérője ekkor a legnagyobb, a szirmok már fakulnak vagy elszíneződnek, de még nem foltosak.
- 7,5 = „Elvirágzás kezdete”: A virág állaga romlik, a szirmok kezdenek foltosodni, távolról még dekoratívak, de közelről szemlélve már nem esztétikusak.
- 8 = „Elnyílás”: A virág pusztulóban, a szirmok még nem szárazak, de már erősen foltosak, kifejezetten nem esztétikusak.
- 8,5 = „Elszáradt virág”: A virág elpusztult, a szirmok szárazak.

A virágszín felvételéhez a BORONKAY et al. (2007) által részletesen leírt módszert használtuk: A fajtákat természetes megvilágítás mellett értékeltük PANTONE Color Formula Guide „Coated Paper” sorozatú színkártyákkal. A virágokon a színt a virág középtáján elhelyezkedő szírom felszínén mértük, a szírom látható, külső részéről, ahol nem fedi másik szíromlevél. Ez megfelel az UPOV rózsza DUS vizsgálatához kiadott leíró listáján 31-essel jelölt tulajdonságnak (UPOV, 1990). A szírom fonákának színét a szírom hátának közepén vettük fel (35. DUS tulajdonság). Pusztuló szirmok esetén is ezt a módszert követtük, de nagyobb felületen vizsgáltunk a szabálytalan foltosodás és száradás miatt.

## SZÍNMODELL

Annak érdekében, hogy a virágszínek kiértékelésénél a lehető legkevesebb torzító hatás érvényesüljön, a CIE (Commission Internationale De L'clairage) L\*a\*b vagy röviden Lab rendszerét használtuk. Ehhez a felvételezés eredeti sRGB alapú HLS színrendszerében felvett adatokat SHARMA et al. (2005) által közölt, LUO et al. (2001) munkáján alapuló metódus alapján konvertáltuk át saját fejlesztésű segédprogram (BORONKAY, 2007) segítségével. A konverzió paramétere a következő volt: HLS → sRGB → CIE Lab, D65 Daylight megvilágítás és 10°-os látószögű standard megfigyelő által definiált referencia fehér mellett. Felhasználtuk még a Lab poláris koordináta-rendszerű felírási módját, a CIE LCh modellt is, amely az emberi színlátásnak megfelelő világosság (lightness) – élénkség (chroma) – színárnyalat (hue) paraméter-hármasra épül. Ennek konverziója (BARONIUS et al., 1991) munkáján alapul.

Lab szintéren két szín közötti színtávolság mérésére több mérőszám is ismert. Lineáris modell (eredeti CIE ajánlás): a két szín közötti teljes eltérés, vagyis a köztük lévő térbeli testtávolság hossza =  $\sqrt{\Delta X^2 + \Delta Y^2 + \Delta Z^2}$  ahol X, Y, Z a szín derékszögű koordináta-rendszerben mért helye (BARONIUS et al., 1991), itt L, a, és b. Fejlettebb módszer a CIE 1994-es szabványa, a  $\Delta E_{94}$  érték, amely nemlineáris összefüggéssel dolgozik (WEE KHENG, L., 2002). Leg-

újabb fénytechnikai szabvány, így a jelenlegi színdifferencia mérés a 2000 évi  $\Delta E_{00}$  értéket adó CIEDE<sub>2000</sub>-es módszer, amely igen összetett matematikai számítást igényel. Nemcsak a belső nemlinearitásból fakadó hibákat, hanem a Lab szintér apró inkonzisztenciáit is kiküszöböli (CENTRAL BUREAU OF THE CIE, 2001).

## EREDMÉNYEK ÉS MEGVITÁTÁS

Tekintve, hogy a fajták virágzásának összes fontos fázisában minden nehézség nélkül lemérhető a szirmok alapzíne, ezért munkánk elsődleges célja a jó kiértékelési módszer megtalálása és maga a fajta-összehasonlítás volt.

Azzal a céllal kezdtük el a munkát, hogy olyan értéket tudjunk egy-egy színhez rendelni, ami jól kifejezi a dekorativitását. Előzetes elvárás volt, hogy az érték független legyen a színárnyalattól, tehát egy bordó rózsát ne csak egy másik bordóval, hanem sárga vagy vörös fajtákkal is össze lehessen hasonlítani. Félmegoldásnak sem alkalmas a színárnyalattól bizonyos mértékig függő érték, mivel sok fajta színe annyira átmenet a fő színárnyalatok között, hogy nem kategorizálható, nem is hasonlítható össze más fajtákkal.

Három módszer tűnt alkalmasnak a színértékelésre:

- a) színteltség vagy élénkségi érték
- b) színtávolság egy szabvány színhez képest
- c) színtávolság mérés fajtán belül virágzási fázisok között.

Az 1. táblázatban összefoglalóan közöljük három fajta: egy vörös ('Borsod', fl, Márk, fajtajelölt), egy sárga ('Sunsprite', fl, Kordes, 1977) és egy fehér rózsza ('Szent Margit', fl, Márk, 1997) többféle módszerrel nyert kiértékelésének eredményeit. Annak érdekében, hogy képet kaphassunk egy-egy módszer elfogadhatóságáról, minden virágzási fázist egy-egy bonitáláson alapuló, így szubjektív dekorativitás-pontértékkel jellemeztünk (2. oszlop). A Microsoft Office 2000 Excel korreláció analízisének segítségével mindegyik indexet összehasonlítottuk a becsült dekorativitás értékkel. Természetesen egy becsült érték és egy számolt közötti korreláció csak nagyon nagy vonalakban lehet elfogadható, de a legdurvább színértékelési hibákra azért lehet következtetni belőle.

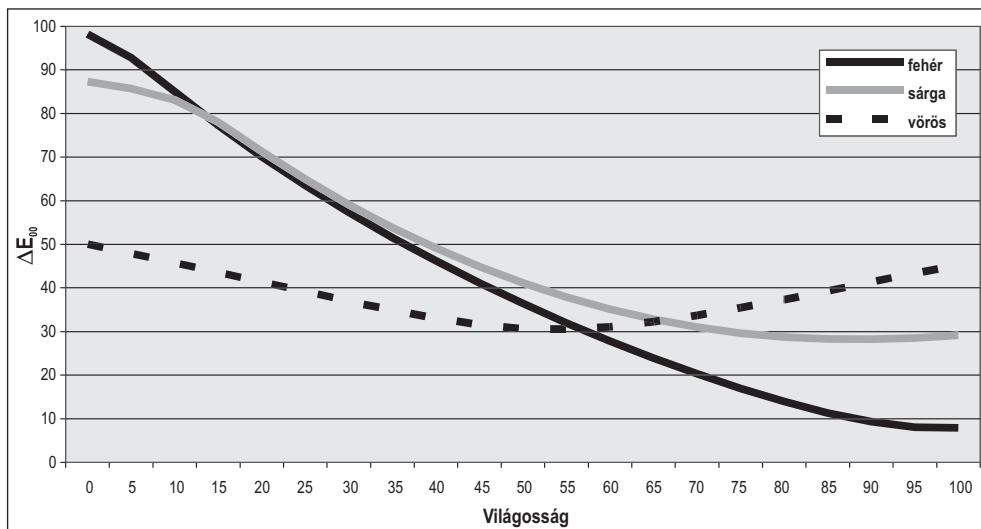
### A) SZÍNTELTSÉG

A módszer nagy előnye, hogy könnyen meghatározható, és szabványosságához és egzaktségéhez nem férhet kétség. Ez az érték azonos a CIE LCh értékhármass „chroma” értékével, közvetve a következő módon számítható ki Lab színrendszer a. és b. paraméteréből:  $C = \sqrt{a^2 + b^2}$ . Az 1. táblázat 3. oszlopában mutatjuk be a kapott értéket. Jól látható, hogy míg vörös virágnál a színteltség – ebben a színrendszerben a chroma – jól tükrözi a látható szíromszín minőségi változását, fehér fajtánál a módszer csődöt mond. Az igazán tiszta fehér szín teltsége ugyanis nulla, így a földesszürke bíbó, vagy a szalmasárgára száradó szírom színteltsége magasabb, mint a virág kinyílásának csúcspontján az élénk fehér. A chroma-n alapuló színérték becslés tehát erősen színárnyalat függő, és főképpen a világos színek, mint például vajsárga, halványrózsaszín, lazac esetén nem használható.

Színélénkséget lehet relatív értelemben is mérni. Ez az érték azt adja meg, hogy a szín élénksége hány %-a az elméletileg lehetséges maximálisnak. Erre jól használható a HLS színmodell, ahol a S érték a saturation eleve ezt adja meg (1. táblázat 4. oszlop). Hátránya, hogy ez a modell az RGB színrendszeren alapul, ezért a színérzékelést tekintve nem kiegyenlített, erősen torzít. Közélebbi értéket kapunk, ha a CIE LCh megfelelő értékét vesszük. Mivel ebben a színmodellben minden színárnyalat maximális élénksége más és más lehet, a következő módon kalkuláltuk ki a maximumot: az értékeket HLS-be konvertáltuk, ott 100%-ra emeltük a színteltséget majd visszakonvertáltuk CIE LCh-ba (1. táblázat 5. oszlop). Az eredeti LCh és a maximális LCh érték hányadosa a keresett relatív élénkség. Sajnálatos módon ez nem egészen precíz eljárás, mert konverzióznál nem csak a színtelítettség változik, e mellett ez a módszer sem ad jobb eredményt, mert egészen világos vagy sötét színek esetén a relatív színtelítettség itt is majdnem értelmezhetetlen: 10% vagy 90% majdnem ugyanazt a szint jelenti. A színfelvételezés apró pontatlanságai nagyon felerősödnek.

### B) SZÍNDIFFERENCIA MÉRÉS

A módszer onnan vezethető le, hogy a fehéres és igen sötét színeknek lényegében nincs élénkségük (színteltségük), csak világosságuk, de az emberi érzékelés mégis olyan feltűnőnek látja őket, mint például a sárgát. Ha a színteret egy gömbnek képzeljük el (függőlegesen a világosság, sugárirányban az élénkség, a szélességi fokok pedig a



1. ÁBRA. Három élénk szíromszín CIEDE<sub>2000</sub>-ben mért távolsága különböző világosságú szürkétől (Lab színrendszerben). A három érték a 'Borsod', a 'Sunsprite' és a 'Szent Margit' 6-os virágzási fázisának színe

színárnyalatok), a gömb közepén található közép-szürkétől való távolsága megfelel a szín feltűnőségének. Ebből következik, hogy ha le tudjuk mérni a mért szín távolságát ettől a semleges szintől, megkaphatunk egy feltűnőségi indexet. Minél nagyobb a távolság, annál látványosabb a szín.

A problémát elsősorban az okozza, hogy a Lab és az egyéb „érzékelés szempontjából kiegyensúlyozott” szinterek nem szabályos alakúak, inkább torzított csepre emlékeztetnek.

A leginkább egyértelmű módszer szerint az egyes szíromszínek a tökéletesen semleges szürkétől (Lab = 50/0/0) CIEDE<sub>2000</sub> módszerrel mért távolsága adja az indexet. Az 1. táblázat 6. oszlopában jól látható, hogy egy-egy fajtan belül az értékek elég jól egyeznek a bonitált dekorativitással, de a fajták egymással már nem hasonlíthatók össze. A leginkább pusztuló, már közel vajsárga szírom is magasabb értéket kap, mint az élénk vörös. Nehéz elfogadni, hogy a virágzás csúcán a 'Borsod' vagy más hasonló élénk-vörös rózsák ('Báthory István emléke', 'Szabó Dezső emléke', 'Gül Baba', stb.) csak annyira legyenek látványosak, mint egy erősen levirágzóban lévő sárga fajta. Az alapszínek közötti különbség ezen módszer szerint nagyobb, mint a virágzási fázisok között egy-egy színárnyalaton belül.

Az 1. ábra azt mutatja be, hogy mekkora a  $\Delta E_{00}$  szintávolság három kiválasztott rózsza 6. virágzási fázisában mért színe és különböző világosságú szürkék között. Feltételezzük, hogy a három szín a rózsanemesítésben közel egyformán dekoratív, egymáshoz jól mérhető, és azt várjuk el egy jó modelltől, hogy egy referencia szín és a virágzás csúcán mért szín közötti  $\Delta E_{00}$  érték álljon egymáshoz közel, míg a pusztuló virág szín ennél kisebb értékű legyen. Az ábra alapján L=50 és L=60-as világosságú szürke szín között kell keresnünk az ideális referencia szürkét: itt van közel egymáshoz a három  $\Delta E_{00}$  érték. Összehasonlításképpen a Lab szintérben L=0 a fekete és L=100 a fehér szint jelöli. Részletesen megvizsgálva L=50, 55 és 60 (1. táblázat 6., 7., 8. oszlop) esetén sem kapunk színárnyalattól kielégítően független értéket. Hasonló eredményre jutunk akkor is, ha  $\Delta E_{94}$  vagy  $\Delta E$  egyszerűsített módszerrel mérjük a szintávolságot, mindkettő semleges szürke esetén azonos értéket ad.

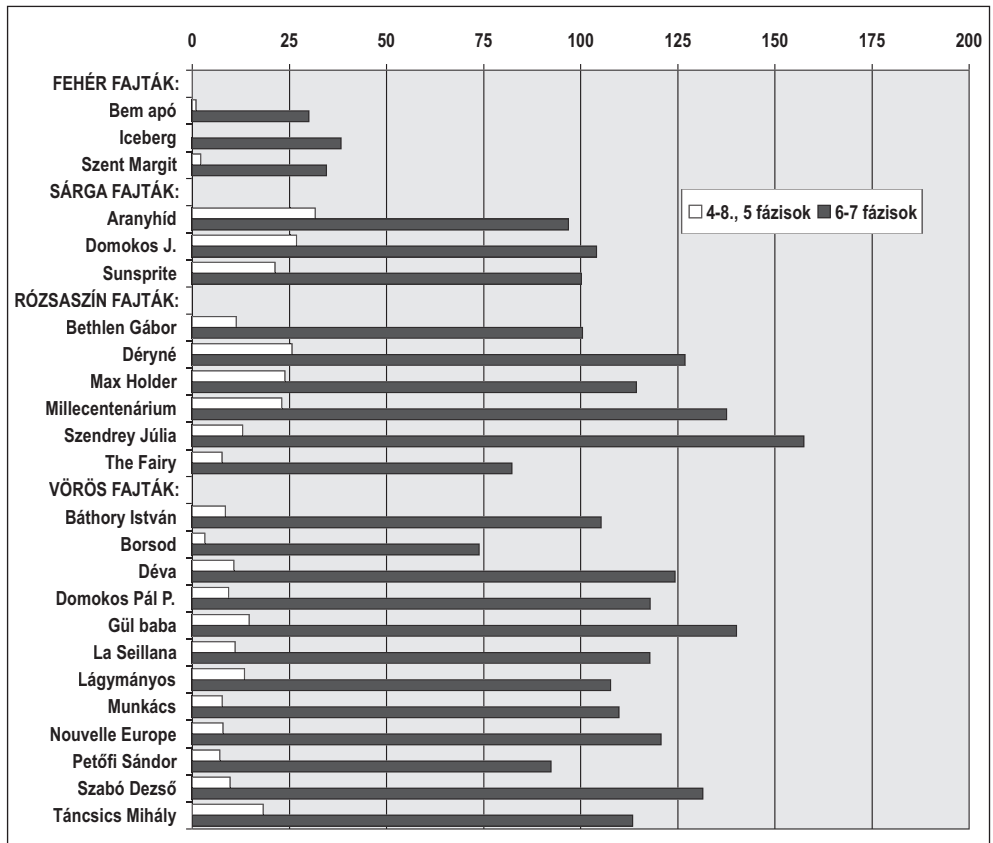
Felmerül még két olyan referencia szín, amelyik szakmailag értelmezhető módon lehetne ideális távolságra a rózsavirágok színeitől. Az egyik az átlagos lomblevél sötétségű szürke (Lab= 34/0/0), a másik maga a lomblevél sötétzöldje (Lab= 34/-12/33) Az 1. táblázat 9., 10. oszlopa szerint ezek sem feleltek meg az általunk felállított kritériumoknak. A lomb színét 2007. IX. 24-én 6 gondosan kiválasztott fajta egészséges, még nem színesedő és nem klorotikus fajta levélszínének átlagából nyertük. Bár a mérésszám távolról sem kielégítő, a cél annak vizsgálata volt, hogy elfogadható-e referencia színnek egy nem semleges színárnyalat. A táblázat szerint a fehér szíromszín esetében nagyon jól korrelált a kapott érték a szubjektív értékeléssel, vörös rózsza esetén azonban a korreláció negatív volt: a pusztuló pirosas szírom nagyobb  $\Delta E_{00}$  értéket kapott, mint a virágnyílás csúcán lévő tűzvörös.

Meg kell tehát állapítani, hogy ez a kézenfekvőnek tűnő módszer nem alkalmas a rózsza virágszínének színárnyalatától független megítélésére. Nem található olyan szürke árnyalat vagy lombszín, amihez az erősen eltérő alapszínű virágok hozzámérhetőek lennének, tehát azt a kritériumot nem teljesítik, hogy a fiatal virág élénk színe és a pusztuló fakó árnyalatok között nagyobb különbséget tudjunk kimutatni, mint különböző színű, de azonosan 6-os fázisban levő virágok között.

### C) SZÍNTÁVOLSÁG FAJTÁN BELÜL

Ez a módszer technikáját tekintve igen közel áll a b) kiértékeléshez, de szakmai tartalma eltérő. A különbség annyi, hogy referencia színnek nem egy fajta-független, semleges szint választunk, hanem minden fajtánál a saját, 6. virágzási fázisában látható értéket. Ez lesz tehát a „0 pont”, minden virágzási fázis színét és ezzel értékét azzal becsüljük meg, hogy a virágzás legszebb szakaszától mennyivel tér el. Az elvirágzás – fakulás folyamata láthatóan jól követhető (1. táblázat 11. oszlop). Korrelációs koefficiense igen magas mind az egyes fajtáknál külön-külön, mind az összevonás után. Tekintve, hogy a korreláció egy szubjektív, becsült számsorral összevetve történik, a magas érték csak annyit mond, hogy a nincs lényeges ellentmondásban a sejtett dekorativitással – ez azonban a többi módszer esetén nem mondható el.

Tekintve, hogy az összes, általunk vizsgált módszerből csak a c) pontban leírt fogadható el, ez viszont igen alkalmas rá, ezért ezzel a módszerrel értékeltük ki a vizsgált fajtákat. Minden virágzási fázisra kidolgoztuk a 6. fázistól mért  $\Delta E_{00}$  értéket, majd az egyes fenológiai stádiumok  $\Delta E_{00}$  értékeit összeadtuk. Mivel a bimbó fázisban a látható szírom mérete elenyésző, ezért csak a 3,5 feletti virágzási fázisok értékét összegeztük.



2. ÁBRA. A vizsgált rózsafajták színértéke a virágzás folyamán, összegzett  $\Delta E_{00}$  értékek alapján

**HÁROM JELLEGZETES SZÍNŰ FAJTA SZIROMSZÍNÉNEK ÉRTÉKELÉSE KÜLÖNBÖZŐ VIRÁGZÁSI FÁZISOKBAN, ÉS A BECSÜLT DEKORATIVITÁSI ÉRTÉKKEL VALÓ KORRELÁCIÓJA**

1. táblázat

2.: Előzetesen becsült dekorativitás, 3.: CIE LCh chroma értéke, 4.: HLS saturation értéke, 5.: CIE LCh chroma relatív értéke, 6–11.:  $\Delta E_{00}$  szintárvolság CIEDE<sub>2000</sub> szabvány szerint a következő Lab referencia színektől: 6.: 50 világosságú szürke, 7.: 55-ös világosságú szürke, 8.: 60 világosságú szürke, 9.: 34-es világosságú szürke, 10.: lombszín, 11.: minden fajtánál a frissen kinyílt virág (6 fázis) színe.

VIRÁGZÁSI STÁDIUM	BECSÜLT ÉRTÉK	CHROMA	SATUR.	CHRO%	$\Delta E_{00}$ 50	$\Delta E_{00}$ 55	$\Delta E_{00}$ 60	$\Delta E_{00}$ 34	$\Delta E_{00}$ L	$\Delta E_{00}$ 6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>BORSOD</b>										
2	7	69,1	70,0	0,76	27,9	29,5	31,6	28,6	47,7	14,4
4	9	75,7	70,0	0,76	28,5	29,8	31,7	29,7	44,8	9,6
6	10	94,1	95,0	0,96	30,4	30,2	30,8	35,3	49,7	0,0
6,5	10	97,0	95,0	0,96	30,7	30,5	31,1	35,3	49,3	1,3
7	9	94,1	90,0	0,93	30,3	30,4	31,2	34,3	49,1	1,9
7,5	8	70,5	80,0	0,81	27,8	27,4	27,8	33,7	50,2	9,2
8	7	57,2	65,0	0,67	26,1	25,7	26,1	32,3	48,7	13,0
8,5	6	44,8	60,0	0,61	26,2	24,9	24,4	35,3	50,8	19,6
<b>Korrelációs koefficiens</b>		<b>0,94</b>	<b>0,89</b>	<b>0,91</b>	<b>0,92</b>	<b>0,84</b>	<b>0,73</b>	<b>0,28</b>	<b>-0,19</b>	<b>-0,95</b>
<b>SUNSPRITE</b>										
2	6	75,3	80,0	0,89	37,1	34,2	31,8	50,4	44,8	6,8
4	6	68,6	70,0	0,80	35,5	32,6	30,3	48,9	43,0	7,6
6	10	77,4	93,0	0,95	41,2	37,9	35,1	54,8	49,2	0,0
6,5	7	47,1	80,0	0,81	37,1	33,5	30,5	51,7	47,2	8,0
7	5	33,0	65,0	0,66	36,3	32,4	29,0	51,5	47,9	13,3
7,5	4	20,0	70,0	0,69	35,3	31,1	27,3	51,2	50,0	18,2
8	3	20,0	70,0	0,69	35,3	31,1	27,3	51,2	50,0	18,2
8,5	1	67,3	80,0	0,88	30,5	28,5	27,3	41,9	37,4	19,5
<b>Korrelációs koefficiens</b>		<b>0,42</b>	<b>0,54</b>	<b>0,42</b>	<b>0,94</b>	<b>0,97</b>	<b>0,92</b>	<b>0,78</b>	<b>0,44</b>	<b>-0,95</b>
<b>SZENT MARGIT</b>										
2	9	11,3	70,0	0,69	36,3	31,9	27,8	52,5	53,0	2,3
4	9	12,2	75,0	0,74	35,8	31,5	27,4	52,0	52,5	2,2
6	10	9,4	95,0	0,95	36,4	32,0	27,8	52,7	53,8	0,0
6,5	10	11,5	95,0	0,95	36,6	32,2	28,1	52,7	53,3	1,5
7	10	8,9	75,0	0,73	35,8	31,4	27,2	52,1	53,4	0,7
7,5	9	8,7	65,0	0,63	34,4	29,9	25,8	50,9	52,6	3,5
8	8	18,1	65,0	0,64	33,8	29,5	25,7	49,9	49,4	7,6
8,5	6	32,7	65,0	0,66	33,8	30,0	26,7	49,1	46,0	14,6
<b>Korrelációs koefficiens</b>		<b>-0,94</b>	<b>0,67</b>	<b>0,62</b>	<b>0,80</b>	<b>0,69</b>	<b>0,48</b>	<b>0,90</b>	<b>0,97</b>	<b>-0,98</b>
<b>Korrelációs koefficiens az összevont adatsorra</b>		<b>0,02</b>	<b>0,48</b>	<b>0,34</b>	<b>0,10</b>	<b>0,22</b>	<b>0,27</b>	<b>-0,04</b>	<b>0,63</b>	<b>-0,88</b>

A 2. ábrán közöljük a vizsgált fajták 4–8,5 és a 6–7 fázisok között összegzett  $\Delta E_{00}$  értékét. Míg az első érték megfelel a közel teljes virágzás alatti dekorativitásnak, a második a virágzás közepének színértékére ad információt. A kisebb érték nagyobb dekorativitást jelent.

Ennek alapján a fehér fajták közel egységesen kiváló színtabilitásúaknak bizonyultak. A sárga fajták közül a virágzás közepén a 'Domokos János emléke' volt a legjobb, de a teljes virágzásban már a másik két fajta színe dekoratívabb volt. A rózsaszín fajták elég változatosak, a 'The Fairy' kontroll volt közöttük a legjobb, míg a 'Bethlen Gábor emléke' csak a virágzás közepén volt kiváló. A levirágzáskor már erősen fakult. A vörös fajták kiegyenlítettnek bizonyultak, igen jó színtabilitással a virágzás közepén, és közepes fakulással az elvirágzáskor. Legjobb közöttük a 'Borsod' és a 'Petőfi Sándor emléke' volt. A tarka fajtákat az elemzésből kihagytuk.

Megállapítható, hogy a sziromszín dekorativitás numerikus kiértékelésére a CIEDE<sub>2000</sub> színtávolság mérés alkalmas módszer, ha az egyes virágzási stádiumok színét a fiatal virág 6-os fázisának színéhez viszonyítjuk. Színük alapján a legértékesebbnek a fehér rózsák bizonyultak a fakulás elvi lehetősége hiányában, míg a sárgák és a rózsaszínűek többsége inkább gyengébb, a vörös fajták pedig jó vagy közepes értékűek voltak. A kontroll fajták általában közepesnek minősültek.

## DIFFICULTIES IN EVALUATING OF THE COLOUR OF GARDEN ROSES

BORONKAY, G.<sup>1</sup>, JÁMBOR-BENCZÚR, E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Research Institute for Fruitgrowing and Ornamentals Érd

<sup>2</sup> Corvinus University of Budapest, Department of Floriculture and Dendrology

**KEYWORDS:** rose, variety-evaluation, CIEDE<sub>2000</sub>, CIE Lab

## SUMMARY

Numerical evaluation of petal colour is very important, but not an easy task in the case of the flowering shrubs. If this problem is solved, the results can help to assess the average value of the flower colour during the blooming process. Methodical tests were carried out in order to find a proper index of attractiveness based from the colours of the flower. The good index is independent of the colour hue, so the index should show smaller differences between bright coloured varieties (at the 6<sup>th</sup> flowering stadium, which is the peak of the blooming at any flower) than between the stadiums of each variety. CIE LCh and CIE Lab colour spaces and CIEDE<sub>2000</sub> colour difference model were used at several Hungarian garden roses.

Either the saturation or the relative saturation was not suitable for that task. It was impossible to find any neutral grey colour, which has roughly equal CIEDE<sub>2000</sub> distances from bright white, yellow and red petal colours. The average colour of the foliage was not suitable as well. There is only one acceptable method: each variety has an own "reference colour", in phase 6 when the flower is young but open. The colour difference of several varieties and blooming phases were measured and added up. The best varieties at colour value were the white roses, while the majority of the yellow and pink varieties proved to be poor, and the red roses were good or mediocre. The red 'Borsod' has the highest score in our experiment.

## TABLES AND FIGURES

**TABLE 1.** Evaluation of a white, yellow and red variety at different flowering phases and the correlation with an estimated index of attractiveness. 1. Variety name and flowering phases, 2. Estimated index of attractiveness, 3. CIE LCh chroma value, 4. HLS saturation value, 5. CIE LCh chroma relative value, 6–11.  $\Delta E_{00}$  columns: colour difference according to the CIEDE<sub>2000</sub> standard from some reference Lab colour: 6. grey with lightness 50, 7. grey with lightness 55, 8. grey with lightness 60, 9. grey with lightness 34, 10. colour of the foliage, 11. the colour of the just opened flower phase (6).

**FIGURE 1.** CIEDE<sub>2000</sub> distance of three bright petal-colour from different greys (in Lab model). The red is 'Borsod', the yellow is 'Sunsprite' and the white is 'Szent Margit' in the phase 6.

**FIGURE 2** Total colour values according the total  $\Delta E_{00}$  in the flowering phases 4–8.5 and 6–7.5.

## IRODALOM

1. BARONIUS, G., FIEDLER, H.J., MONTAG HG. (1991): Comparative investigations by means of Munsell-color charts and the CIElab color system on the winter chlorosis of *Pinus sylvestris* L. in the pollution area of the Dueben Heath, Forstwissenschaftliches Centralblatt, 110. (4): 263–277.
2. BORONKAY G., JÁMBOR-BENCZÚR E. (2006): Magyar rózsafajták virágnyílásának értékelése, Kertgazdaság, 38, (4), 66–74.
3. BORONKAY G., JÁMBORNÉ BENCZÚR E., FERENCZY A. (2007): Magyar rózsafajták virágszín-stabilitásának értékelése Munsell-féle színrendszerben, Kertgazdaság, 39. (3): 29–37.
4. BORONKAY, G. (2007): Colour Conversion Centre, online, <http://www.atw.cccb.g.hu>
5. CENTRAL BUREAU OF THE CIE (2001): Improvement to industrial colour-difference evaluation, CIE Publication 142–2001, Vienna cit. in. SHARMA, G., WU, W., DALAL, E. N. (2005): The CIEDE2000 Color-Difference Formula: Implementation Notes, Supplementary Test Data and Mathematical Observations, Color Research and Application 30: 1
6. LOGICOL S.L.R. (2007): Color Conversion Formulas, online, <http://www.easyrgb.com/math.php?MATH=M9#text9>
7. LUO, M.R., CUI, G., RIGG, G. (2001): The development of the CIE 2000 colour difference formula: CIEDE2000, Color Res. Appl. 26, 340–350 cit. in. SHARMA, G., WU, W., DALAL, E. N. (2005): The CIEDE2000 Color-Difference Formula: Implementation Notes, Supplementary Test Data and Mathematical Observations, Color Research and Application 30: 1
8. MÁRK, G. (1959): A rózsza, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 53–56.
9. MÁRK, G. (2004): Magyar rózsák könyve, Mezőgazda Kiadó, Budapest 7.
10. SHARMA, G., WU, W., DALAL, E. N. (2005): The CIEDE2000 Color-Difference Formula: Implementation Notes, Supplementary Test Data and Mathematical Observations, Color Research and Application 30: 1, online, <http://www.ece.rochester.edu/~gsharma/cided2000>
11. UPOV (1990): Guidelines Conduct of Test for Distinctiveness, Homogeneity and Stability, Rosa L. TG/11/7 online [http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg011/tg\\_11\\_7.pdf](http://www.upov.int/en/publications/tg-rom/tg011/tg_11_7.pdf), p17, 24
12. WEE KHENG, L. (2002): Color Spaces and Color-Difference Equations, <http://www.comp.nus.edu.sg/~leowwk/papers/colordiff.pdf>