

## VIRÁGOS DÍSZNÖVÉNYEK NUMERIKUS ÉRTÉKELÉSE A LEVIRÁGZÁS MENETE ÉS A VIRÁGSZÍN ALAPJÁN – ELSŐSORBAN RÓZSÁRA (*ROSA L.*) KIDOLGOZVA

**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:** fajtaértékelés, CIEDE<sub>2000</sub>, CIE Lab

Az Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht. budatétényi rózsakertjében olyan módszert igyekeztünk kidolgozni, amellyel egy rózsafajta – vagy más díszcserje – virágának dekorativitását úgy lehet megbecsülni, hogy figyelembe tudjuk venni a virág teljes életciklusát. Elgondolásunk szerint a virágzást eltérő esztétikai értékű életszakaszokra kell bontani, majd ezek hosszát és dekorativitását kell meghatározni.

Ehhez a bimbófejlődéstől az utolsó szirm hullásáig fázisokra bontottuk a teljes elvirágzás menetét, és fázisonként értékeltük a dekorativitást. Lemértük a fázisok időbeli hosszát, az egyes fázisokban megfigyelhető szirmszint és a látható virágfelület méretét. Az időt napokban, a szint CIE Lab színrendszerben rögzítettük, a színdekorativitást pedig a szín és a 6. fázis (mint optimum) színe közötti távolságával becsültük, melyet CIEDE<sub>2000</sub> szabvánnyal mértünk le, majd a kapott  $\Delta E_{00}$  értéket 15-ből kivonva pontszámként kaptuk meg. A látható virágfelületet is a 6. fázis felületének százalékában kaptuk meg, ez az érték fajtától független változó: egységesen érvényes a floribunda és a polianta fajtákra.

Az egyes fázisok dekorativitása így  $Vf \times (15 - \Delta E_{00})$  módon számítható, ahol Vf= látható virágfelület. Ezt felosztva a fázisok hosszával, és az adatokat összegezve a virágzási fázisok egy adott tartományára megkapjuk a virágzás összetett dekorativitását:  $\sum [Vf \times (15 - \Delta E_{00}) \times Vh]$ , ahol Vh= virágzási fázis hossza. Három tartományra érdemes kiszámolni ezt az értéket: extenzív ápolás esetén a bimbófejlődéstől az utolsó szirm lehullásáig, intenzív ápolás esetén a bimbófejlődéstől a virágszirm pusztulásáig, és vágott virág esetén a virágnylás kezdetétől a teljes kiterülés végéig. A módszert két hagyományos fajta példáján be is mutatjuk.

### BEVEZETÉS

Díszcserjefajták értékelését sok szempont szerint lehet elvégezni. Ezek egy része jól számszerűsíthető, mint amilyen például a betegség ellenállóság, a szaporíthatóság, a szárkihozatal. A virágzó díszcserjék legfőbb értéke azonban minden kétséget kizáróan a virágzás, és a legtöbb kerti fajta esetén az egységes színfoltot adó képesség. Ennek megbecslése és a fajták közötti különbség megbízható mérése azonban sokkal problematikusabb.

Komoly anyagi veszteség érheti azt, aki hibásan méri fel a kiültetendő fajták esztétikai értékét, és a felhasználók mellett a nemesítők és a fajtaelállítók számára is hasznos egy erre alkalmas, tudományosan védhető numerikus módszer. A nehézségekre az egyik legjobb példa a kerti rózsza (*Rosa Linne*), melynek drága a szaporítása, nagy egyedtömegben is kiültethető, színválasztéka páratlan, így esetében kombinálódik a magas beszerzési érték és az értékmérés nehézsége.

A következőkben bemutatásra kerülő módszert az Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht. kezelésében álló budatétényi rózsakertben dolgoztuk ki. Ebben a gyűjteményes kertben már a hatvanas évek óta folyik rózsafajták értékelése, elsősorban klímaterenciára (MÁRK, 1959). Az utóbbi évtizedekben Márk Gergely nemesítői munkásságának eredményeképpen számos magyar rózsafajta került köztermesztésbe (MÁRK, 2004), melyek kiértékelése, és esetleges előnyös tulajdonságaik igazolása egyik fontos feladatunk.

A budatétényi rózsakertben kezdetben a virágzás-intenzitás értékelését végeztük, bonitációs módszerrel (BORONKAY et al., 2007). Ezt a könnyen kiértékelhető és értelmezhető, de a tudományos egzaktságot és reprodukálhatóságot nehezen teljesítő módszert próbáltuk meg kiegészíteni egy olyan értékeléssel, ahol egy-egy virág elvirágzási menetének megfigyelésével pontosan mérhető a dekorativitás a virág szintjén. Az egzakt mérések és számítások révén a módszer alkalmasnak tűnik bármilyen virágos dísznövény kiértékelésére szirmszintől függetlenül.

A módszer fő gondolata a következő: az a fajta ideális, amelyik hosszú ideig virágzik, de a szirmok pusztulása és hullása gyors, miközben a szirmok hosszan élénkek és színesek maradnak. Ennek komplex mérésére egy olyan módszerre van szükség, ahol mérni tudjuk a virágzás eltérő esztétikai értékű szakaszainak a hosszát és a szaka-

szok dekorativitását, ami lehet akár negatív értékű is. A kidolgozott eljárást két eltérő fajtán, egy jól ismert vörös és egy sárga rózsza példáján mutatjuk be.

## CÉLKITŰZÉS

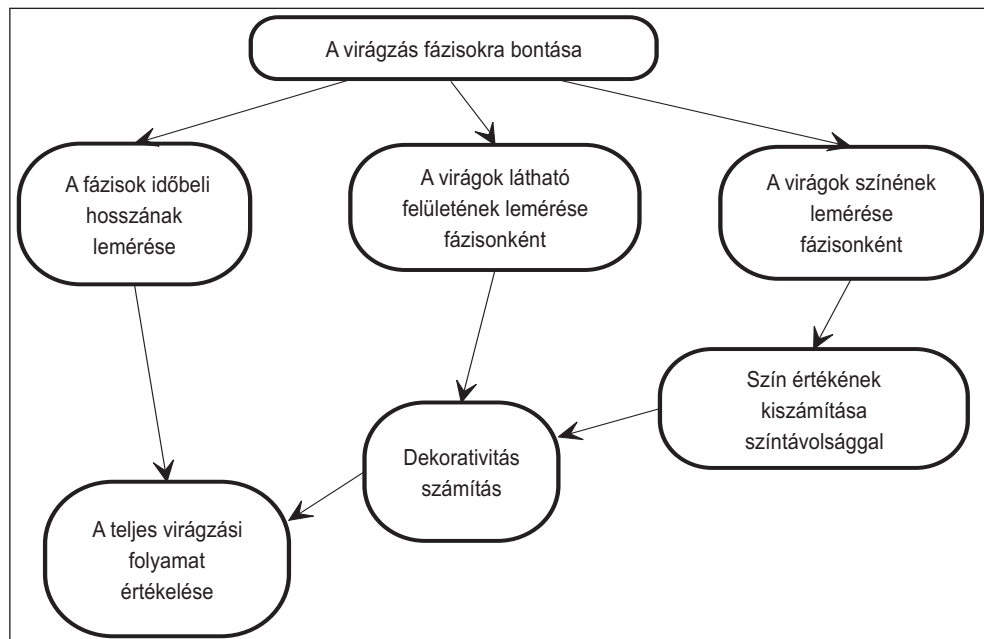
PhD kutatás keretében vizsgálatot végeztünk rózsafajtákon az egyedi virágok teljes életciklusát jellemző dekorativitás egzakt kiértékelésére *in situ* körülmények között. Olyan módszert kerestünk, ami jelentősen különböző színű virágok esetén is használható, a mérések reprodukálhatók, és az eredmények értelmezhetők.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

### VÁZLATOS ÁTTEKINTÉS

Az 1. ábrán látható a módszer vázlatos menete. A virágnylás összesített dekorativitásának meghatározásához a következő lépésekre van szükség:

1. A virágzás fázisokra osztása a bimbófejlődéstől egészen az utolsó szirmok lehullásáig. Ettől a ponttól három, párhuzamosan is végezhető kiértékelésre van szükség.
  2. Az egyes fázisok időbeli hosszának lemérése fajtánként.
  3. Az egyes virágzási fázisok látható szírfelületének meghatározása.
- A harmadik kiértékelés három lépésből áll:
4. A virágszín meghatározása virágzási fázisonként.
  5. Színtávolság lemérése az optimális virágzintől.
  6. A színtávolságból pontszám jellegű színdekorativitási érték kialakítása.
  7. A kiszámolt színdekorativitás felszorozása a felülettel, az eredmény a virág dekorativitási értéke lesz egy adott virágzási fázisban: a fázis dekorativitása.
  8. Az előző felszorozása a fázis hosszával, majd virágzási fázisonként így kapott értékek összegzése: ezzel kapjuk meg a virágzás összegzett dekorativitási értékét.



1. ÁBRA. A virág dekorativitás kiszámításának vázlatos menete

## FAJTA

A módszer bemutatására két fajtát választottunk ki, amelyek jól illusztrálják a virágzás dekorativitás kiszámításának lépéseit és a fajták közötti különbséget. Az adatfelvételezést 2007-ben május és augusztus között az Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató-Fejlesztő Kht. tulajdonában álló budatényi rózsakertben végeztük, melyeg és száraz, de nem szélsőséges időjárás mellett. A példaként vett fajták magyar kerti rózsák fajtaértékelésénél (BORONKAY et al., 2007) kontrolként használt külföldi anyagok, melyek kiválasztásánál legfőbb szempont az volt, hogy floribunda fajtacsoportú, legalább 20 éve faiskolai forgalomban lévő, bevált fajta legyen. Az itt bemutatásra kerülő két fajta a következő:

- 1) sárga illatos 'Sunsprite' (szinonim neve: 'Friesland') floribunda, Kordes, 1977, származása: magonc x 'Spanish Sun'.
- 2) vörös: 'La Sevillana', floribunda, Meilland, 1978, származása: (('MElbrim' x 'Jolie Madame') x ('Zambra' x 'Zambra')) x (('Tropicana' x 'Tropicana') x ('Poppy Flash'))).

## FÁZISOKRA BONTÁS

A virágzást – kerti rózsá esetén – a kitapintható bimbó állapottól az utolsó szirm és esetenként a csipkebogyó-kezdemény lehullásáig összesen 11 fázisra, a köztes fél értékekkel összesen 21 stádiumra tudtuk bontani, melynek részletezése BORONKAY és JÁMBORNÉ (2006) alatt található meg. A fázisok rövid definícióját az előbbi munka alapján – rövidítéssel és módosítással – az alábbiakban közöljük, és a 'Domokos Pál Péter' példáján a 2. ábrán mutatjuk be.

- 0 = Fejletlen, még megduzzadás előtt álló bimbó.
- 1 = Kifejlett, megduzzadt, de még zárt bimbó.
- 2 = A csészelevelek felnyílásának kezdete, a szirm vékony csíkok formájában látható a bimbón.
- 3 = A csészelevelek félig elállnak, a bimbó csúcán már jól látható a szirmlevél színe.
- 4 = A csészelevelek már lehajlottak, de a szirmok még zártan kúpot alkotnak, vagy tömvetelt virágok esetén egymáshoz préselődnek.
- 5 = A szirmok kiterülőben vannak, a virág félig még zárt.
- 6 = A virág már kiterült, a fajtára jellemző virágtípust mutatja, porzók élnek, működőképeseek.
- 7 = A virág teljesen kiterült, átmérője ekkor a legnagyobb, a szirmok már fakulnak, vagy elszíneződnek, de még nem foltosak. A porzók beszáradtak.
- 8 = A virág pusztulóban, a szirmok még nem szárazak, de már erősen foltosak, kifejezetten nem esztétikusak.
- 9 = A virág elpusztult, a szirmok szárazak.
- 10 = A szirmok lehullottak.
- 11 = A csipkebogyó kezdemény is lehullott. Ez a fázis csak néhány fajtára jellemző.

A 6. fázis kiemelkedő fontosságú, mert ez a virág életének a csúcspontja, ezért minden esetben, ha egy optimális állapothoz kívánunk viszonyítani, a 6. fázisban lévő virághoz érdemes.

## VIRÁGZÁS IDŐBELI LEFUTÁSA

A kiértékelés legfontosabb lépése, és egyben a leghosszabb ideig tartó munka a virágzás egyes szakaszai napokban mért hosszának lemérése. Ennek módszertana BORONKAY és JÁMBORNÉ (2005) alatt részletesen megtalálható, itt némileg rövidítve közöljük: fajtánként 10–15 fejletlen bimbót jelölünk meg számozott faiskola jelcédulával. A virágokat úgy választjuk ki, hogy lehetőleg több tővön helyezkedjenek el, az egy tővön lévők eltérő hajtáson álljanak, ugyanarról a virágfűrtől ne kerüljön egynél több virág kijelölésre. A rózsá DUS vizsgálatához tartozó Descriptor Lista (UPOV, 1990 online) ajánlásai alapján a fűrtök csúcsvirágját nem szabad vizsgálni. Ha mód van rá, az összetett virágzat oldalhajtásainak csúcsvirágai is maradjanak ki. A kijelölt virágokat naponta, de legalább kétnaponta kiértékeljük: a bimbó kialakulásától a teljes szirmhullásig feljegyezzük a pillanatnyi fenológiai stádiumát. Ezzel mintegy 30–40 adatot kapunk virágonként, melyből utólag kiszámítható az egyes virágnylási fázisok kezdetének pontos dátuma. Dátumokról lévén szó, egy nap kerekítéssel érdemes dolgozni. Ezért a becsült értékek összesen ± fél napos pontosságúak.

A bimbó duzzadása néha nehezen meghatározható, mivel a fűtők felső bimbói a tapasztalataink szerint hamarabb, és jobban megduzzadtak nyílás előtt, mint az alsóbb helyzetűek. Hasonlóan nehézséget jelent a tömvetelt virágok kiértékelése, mert már a félig differenciált szíromkezdemények is kilátszanak a csészelevelek közül. Szerencsére az összesített virágzás-dekorativitást a bimbó stádium csak kis mértékben határozza meg. Hasonlóan adódhat technikai probléma a szíromhullás táján is. Ha a virágszirom, vagy az egész virág a felvételezéssel járó fizikai mozgásra hullik le, természetes tisztulásnak vehető, de törekedni kell arra, hogy a lehető legkevesebbet avatkozzunk be az elvirágzás folyamatába. Néhány esetben előfordulhat, hogy a szél letöri a virágot, vagy a jeltábla dörszölő hatása miatt megsérül a virágkocsány, ekkor új virágon egy korábbi fázistól újra kell kezdeni a megfigyelést.

Ennek alapján virágonként megkapjuk a virágzási részfázisok hosszát, melyet a fajtákon belül fázisonként átlagolunk.

## SZÍNMRÉS

A virágszirom színének lemérésére több lehetőség is adódik, ajánlható a színkártyákkal *in situ* történő színbecslés, melynek előnye a roncsolás-mentesség és az alacsony költség.

A virágszint minden fajtánál, mérsékeltén árnyas helyen értékeljünk természetes megvilágítás mellett. A felvételhez PANTONE Color Formula Guide színkártyákat érdemes használni a „Coated Paper” sorozatból, vagy a DUS vizsgálatok által standardként tekintett Royal Horticulture Society Colour Chart 2007, kifejezetten kertészetre kifejlesztett színkártyáit, esetleg lehet műszeres mérést is alkalmazni. Színkártyás felvételezésnél az egyes szíromszíneket egyből egy sztenderd színrendszer dimenzióiban érdemes felvenni, erre az RGB alapú HLS vagy a CIE LCh színtere ajánlható, ehhez azonban az szükséges, hogy a kártyák színeit előzetesen bemérjük. A PANTONE színek adatait a különféle grafikus szoftverből kaphatjuk meg (a példában a CorelDraw 9. verzióján alapul), míg az RHS színekre az AZALEA SOCIETY honlapja (2007) adja meg a fizikai paramétereket. Ezzel a módszerrel lehetőség van a köztes színek megbecslésére is olyan esetekben, amikor a színkártyák egyike sem tökéletesen illeszthető a szírom színéhez. Ez becslésünk szerint színárnyalatnál maximum 2%, fényességnél és színteltségnél 5-5% hibát eredményezhet, melyet a szíromok áttetszősége miatt műszeres színmérés esetén sem lehet jelentősen csökkenteni.

Bimbó esetén a megfigyelhető szín a szírom fonákjának színe. A fiatal és kiterült virágokon a színt a virág közepétáján elhelyezkedő szírom felszínén a legjobb mérni, a szírom látható, külső részéről, ahol nem fedti másik szíromlevél. Ez megfelel az UPOV rózsza DUS vizsgálatához kiadott leíró listáján 31-essel jelölt tulajdonságnak (UPOV, 1990). Árnyalatlos szíromszínű fajták esetén a két leginkább eltérő színt érdemes felvenni.

Nem kell minden fenológiai stádium színét lemérni, mert több köztes érték kalkulálható, de mindenképpen ajánlatos legalább 10 virágon is elvégezni a színmérést, és átlagolni az eredményeket. A következő fázisokban mindenképpen meg kell határozni a szírom színét: 2 (bimbó), 4 (fonák), 6 (fiatal virág); 6,5 (virágzás közepe); 7 (teljesen kiterült virág); 7,5 (elnyíló virág); 8 (pusztuló virág); 8,5 (száraz virág).

A le nem mért fázisok színét a következőképpen kaphatjuk meg: 2,5 színe azonosnak vehető a 2-ével, a 3,5 és 4,5 a 4-ével, 5,5 a 6-ával. A 3 kalkulálható a 2 és a 4 fázis színének átlagával, az 5 pedig a 4 és a 6 átlagával, mivel egyidejűleg látszik a szírom színe és a fonáka is.

## A SZÍN DEKORATIVITÁSÁNAK MÉRÉSE

A módszer legproblémásabb és azért „legtrükkösebb” lépése a lemért szín dekorativitásának, pontosabban feltűnőségének értékelése. Előzetesen megállapítottuk (BORONKAY et al., 2008), hogy a világítástechnika jelenlegi nemzetközi szabványaival dolgozva nem lehet olyan számítást találni, ahol az eltérő virágzások feltűnőségét abszolút módon lehetne értékelni. A szín teltsége megfelelő értékmérő lehetne, de a fehér szín színteltsége 0, a halvány színeké pedig egészen alacsony. Ezekben az esetekben a szírom fakulása a színteltség növekedésével jár, míg a többi esetben a helyzet fordított. Alkalmos módszernek tűnik a semleges szürkétől, vagy esetleg más referenciaszínűtől való színtávolság mérése is, ekkor a nagyobb távolság látványosabb színt (nagyobb dekorativitást) jelez. Az előbb említett publikációban kifejtettek szerint azonban nincs olyan referenciaszín, amihez a fehértől a sötét bordóig bármely fiatal virág színét hozzá lehetne mérni úgy, hogy körülbelül egyforma távolság értéket kapjunk, és a szíromok fakulása során ez az érték romlana. Ezért a szín dekorativitására egyetlen módszer alkalmazható: ha minden fázis színét a fajta optimális színéhez viszonyítunk. Ez a referenciaszín pedig a 6. fázis

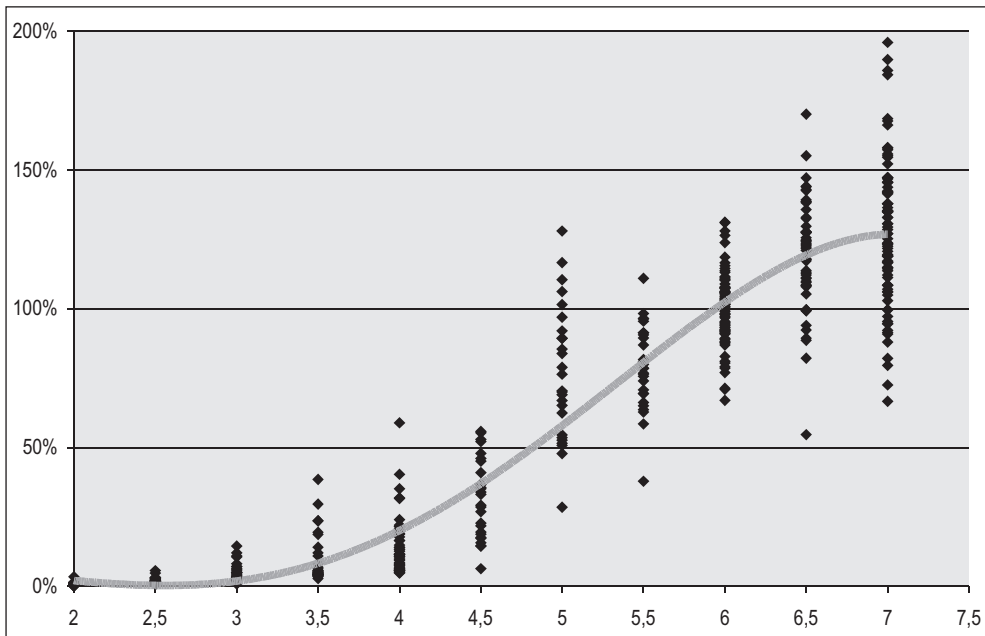
színe, amikor a virág éppen kiterült, és még nem indulhatott el a fakulás. A mért szintávolság ekkor viszont fordítottan arányos a dekorativitással.

Maga a szintávolság mérése szintanilag jól definiált, és nemzetközi szabványok írják le. A jelenleg érvényes módszer a CIE (Commission Internationale De L'eclairage) CIEDE<sub>2000</sub> eljárása (CENTRAL BUREAU OF THE CIE, 2001), mely két CIE Lab színrendszerben definiált szín távolságát adja meg. Ez az ívek mentén dolgozó összetett matematikai modell kiküszöböli a szintér belső nemlinearitásából fakadó hibáit, és az Lab rendszer apró inkonzisztenciáit is. A számítás menete a következő: a fázisonként felvett színeket CIE Lab színrendszerre kell konvertálnunk, majd párosával meghatározzuk minden fázis és a fajta 6. fázisának színe közötti színdifferenciát CIEDE<sub>2000</sub> módszerrel. Ezeket a lépéseket a példában saját fejlesztésű konverziós programunkkal (BORONKAY, 2008) SHARMA et al (2005) által közölt, LUO et al. (2001) munkáján alapuló metódus alapján végeztük el. A kapott eredmény CIE  $\Delta E_{00}$  jelölésű, dimenzió nélküli szám, ennek értéke fehér és fekete között 100, és gyakorlati maximuma közelítőleg 140.

Ez a szintávolság azonban még nem a szín értéke. A könnyebb értelmezhetőség kedvéért olyan alakba kell hozni, hogy az optimumhoz közeli értékek pozitív, a távolabbiak kisebb vagy negatív értéket adjanak. Az optimális színnel már egységes színtoltot nem biztosít, de még nem bántóan eltérő szín ideális értéke a 0. Ennek érdekében, sok fajtán végzett megfigyelések eredményeképpen a  $15 - \Delta E_{00}$  képletet találtuk alkalmasnak, így a  $\Delta E_{00} = 15$ -nél nagyobb távolságú szín lesz negatív dekorativitási értékű, és a legmagasabb érték (értelemszerűen a 6. fázis) mindig 15. Referenciaként egy magyar fajtát, a Márk Gergely által nemesített 'Vörössipkások emléke' parkrózsát vehetjük, ahol igen feltűnő, de még nem zavaró a különbség a tűzvörös fiatal virág és a kiterült virág világoskarmín színe között. Méréseink szerint a két szín különbsége közelítőleg  $\Delta E_{00} = 12$ .

### LÁTHATÓ SZIROMFELSZÍN

A sziromszín dekorativitása, és a virágzási fázis dekorativitása közötti különbséget az a felszín jelenti, ahol ez a szín látható. Így a bimbó növekedésével és a szirom kibontakozásával ugrásszerűen nő a virág feltűnősége, ami pozitív dekorativitás esetén előnyös, negatív esetén hátrányos tulajdonság is lehet. Mérésekkel próbáltuk meghatározni az átlagos virágfelület változását a virágzás során. A virág látható felületének mérésére 520 virágot mértünk le a következő fajtáknál: 'Álmos' (Márk, 1996) – 18 virág, 'Arany János emléke' (Márk, 2006) – 26 virág, 'Aranyhíd' (Márk,



3. ÁBRA. Floribunda és polianta rózsák látható virágfelületének változása a 6. fázis százalékában kifejezve 520 virág alapján

FLORIBUNDA ÉS POLIANTA RÓZSÁK ÁTLAGOS LÁTHATÓ VIRÁGFELÜLETE AZ EGYES VIRÁGZÁSI FÁZISOKBAN, A 6. FÁZIS SZÁZALÉKÁBAN KIFEJEZVE 520 VIRÁG ALAPJÁN										1. táblázat	
FÁZIS	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7
Átlagos felület	0,7%	1,7%	4,3%	9,4%	14%	32%	77%	79%	100%	119%	127%

2000) – 21 virág, 'Ave Maria' (Kordes, 1985) – 26 virág, 'Bethlen Gábor emléke' (Márk, 1997) – 26 virág, 'II. Rákóczi Ferenc emléke' (Márk, 1995) – 26 virág, 'Katona József emléke' (Márk, -) – 21 virág, 'Kinga' (Márk, -) – 27 virág, 'Max Holder' (Márk, 2000) – 26 virág, 'Mikes Kelemen emléke' (Márk, 2004) – 17 virág, 'Munkács' (Márk, 2006) – 47 virág, 'Örvényes' (Márk, 2004) – 40 virág, 'Poppy Flash' (Meilland, 1971) – 26 virág, 'Ráskai Lea' (Márk, 2002) – 26 virág, 'Szabó Dezső emléke' (Márk, 1998) – 26 virág, 'Szent Margit' (Márk, 1997) – 52 virág, 'Vesuvius' (Vilmorin-Andrieux, 1963) – 24 virág, 'Vörössipkások emléke' (Márk, 2000) – 35 virág. Mindegyikük ágyásrózsa (floribunda vagy polianta), melyek 2007. június 7., 12., 13. július. 5. és augusztus 2-án nagy állományban bőven virágoztak.

Lemértük a virágok átmérőjét, magasságát és meghatároztuk a virág alakját és bimbóknál a csészelevelé által takart felületet %-ban. A virág felületét henger vagy kúppalást modell alapján számoltuk, az alsó körlemez kihagyásával. Hengernél  $A = r^2 \times \pi + 2 \times r \times \pi \times m$ , kúppalastnál  $A = r \times \pi \times (m^2 + r^2)^{1/2}$  képlet alapján. Ezek után minden fajtánál kiszámoltuk a fázisok felületének relatív értékét, ha a saját 6. fázisáé 100%. A kapott értékeket átlagoltuk. Ezzel egy fajtától független, az ágyásrósákra jellemző virágfelület-változás értéksort kaptunk, ahol a 6. fázis felszíne a 100%, a maximálisan kinyílt 7. fázisé pedig 127%. Az értékeket 2 és 7. virágzási fázis között számítottuk ki, 2 alatt nem látható a szirm (látható felület = 0%), míg 7-es fölött az érték gyakorlatilag már nem változik, szirmhulláskor pedig a felület maximális értékének a felét vettük. Az 1. táblázatban mutatjuk be az egyes virágzási fázisok felületére kapott értékeket, a 3. ábrán pedig a változás tendenciája olvasható ki.

### A VIRÁGZÁSI FÁZISOK ÉS A TELJES VIRÁGZÁS ÖSSZESÍTETT DEKORATIVITÁSA

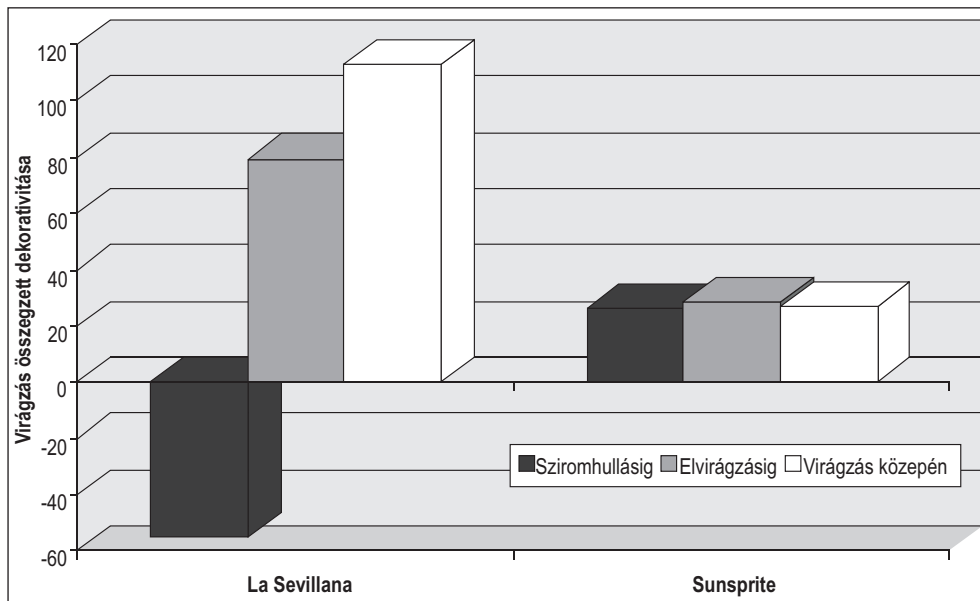
A relatív felszín és az előzőekben megkapott szirmoszín-dekorativitás szorzata jól kifejezi az adott fázisban található virág esztétikai értékét, melyet a virágzási fázis dekorativitásának nevezhetünk.

Egy teljes virágzás, vagy egy tartományának összegzett dekorativitását úgy kaphatjuk meg, hogy az egymást követő fázisok dekorativitási értékeit besorozzuk a fázisok átlagos, napokban mért hosszával, és összegezzük a kapott értékeket. Minél magasabb ez az érték, annál esztétikusabb az adott fajta, esztétikai értéken a hosszú ideig tartó egységes színhatást értve. Ha összesítésben az érték negatív, az arra utal, hogy ha minden virág egyszerre nyílna, az összbenyomás bántó, nem szép lenne.

Ezeknek az adatoknak a birtokában már megállapítható egy elvirágzási folyamat összesített dekorativitása. Három jellegzetes tartományt érdemes választani az összegzéshez, melyek más-más célra adnak információt:

- A bimbónyílás kezdetétől az utolsó szirm lehullásáig. Ez gyakorlatilag a 2–9 stádiumokat jelenti. Akkor érdemes egy fajta dekorativitását a teljes virágzás alatt vizsgálni, ha feltételezzük, hogy a növényeket extenzív módon tartják, és nem vágják le az elszáradt virágfejeket. Ekkor az öntisztulás sebessége, illetve a száradó szirmok színváltozása komoly értékbefolyásoló tényezővé válik.
- A bimbónyílás kezdetétől a szirm pusztulásának kezdetéig. Ez a 2–7,5 stádiumokat jelenti. Akkor érdemes egy fajtát ezen rövidebb szakaszban vizsgálni, ha várható, hogy a fajtát intenzíven ápolják, és a száradó virágokat maradéktalanul eltávolítják. Ebben az esetben a száradó és száraz virág a töveken nem láttszik, minőségromló hatása nincs.
- A virágnyílás elejétől a teljes kiterülés végéig. Ekkor az 5,5–7 fázisok értékeit összegezzük csak. Nem vesszük figyelembe a bimbók színének összbenyomást befolyásoló hatását, ez a szűk tartomány leginkább a vágás céljára termesztett fajtáknál lehet értékmérő.

A 'LA SEVILLANA' ÉS A 'SUNSPRITE' FAJTÁK VIRÁGZÁSI SZAKASZAINAK HOSSZA 2007-BEN, NAPOKBAN KIFEJEZVE																	2. táblázat		
FÁZISOK / FAJTA	0,1	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9	ÖSSZ.
La Sevillana	2,1	2,2	2	2,1	1,1	0,9	0,6	0,4	0,6	0,8	0,4	1,4	3,6	3,4	5,9	3,3	1,3	2,6	34,6
Sunsprite	2,1	4,6	1,9	1,6	1,3	0,7	0,3	0,0	0,3	0,2	0,7	0,8	0,4	0,7	0,1	0,0	0,1	0,4	16,3



4. ÁBRA. A két példaként vett fajta virágzásának összegített dekoratívási értéke 3 tartományban: 1) bimbótól a sziromhullásig, 2) bimbótól a szirompusztulásig, és 3) virágnylás kezdetétől a sziromfoltosodásig összegezve

**A 'LA SEVILLANA' ÉS A 'SUNSPRITE' FAJTÁK VIRÁGZÁSI FÁZISAINAK DEKORATIVITÁSA 2007-BEN** 3. táblázat

A FEJLÉC KIFEJTÉSE: I: VIRÁGZÁSI FÁZISOK, II: SZIROM LÁTHATÓ SZÍNE CIE LAB-BEN, III: ELTÉRÉS A FAJTA OPTIMÁLIS SZÍNÉTŐL, AZAZ A 6 FÁZIS TÓL CIE<sub>2000</sub> SZERINT, EREDMÉNY DE<sub>00</sub>-BAN, IV: SZÍN DEKORATIVITÁSA, AZAZ 15-DE<sub>00</sub>, V: RELATÍV VIRÁGFELÜLET, A 6 FÁZIS=100%, VI: FÁZIS DEKORATIVITÁSA, AZAZ A SZÍN DEKORATIVITÁSA X RELATÍV FELÜLET, VII: FÁZIS HOSSZA NAPOKBAN, VIII: FÁZIS DEKORATIVITÁSA X HOSSZA

LA SEVILLANA															
I	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9
II	39,5	39,5	39,5	44,3	49,1	49,1	51,2	53,2	53,2	52,4	55,3	64,5	78,3	31	31
III	59,8	59,8	59,8	63,9	68,0	68,0	71,9	75,8	75,8	76,1	69,3	42,0	15,6	40,1	40,1
IV	33,6	33,6	33,6	38,5	43,3	43,3	51,9	60,5	60,5	60,6	34,6	15,2	2,7	-3,1	-3,1
V	16,1	16,1	16,1	6,5	7,1	7,1	3,5	0	0	0,9	10,1	19,7	32,6	33,3	33,3
VI	-1,1	-1,1	-1,1	3,4	7,9	7,9	11,5	15	15	14,1	4,9	-4,7	-17,6	-18,3	-18,3
VII	0,01	0,02	0,04	0,09	0,14	0,32	0,77	0,79	1,00	1,19	1,27	1,27	1,27	1,27	0,64
VIII	0,0	0,0	0,0	0,3	1,1	2,5	8,8	11,9	15,0	16,9	6,2	-6,0	-22,5	-23,2	-11,6
IX	2,1	1,1	0,9	0,6	0,4	0,6	0,8	0,4	1,4	3,6	3,4	5,9	3,3	1,3	2,6
X	0,0	0,0	0,0	0,2	0,4	1,6	6,9	4,2	20,4	60,3	20,9	-35,6	-73,8	-29,9	-30,7
SUNSPRITE															
I	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9
II	79,5	79,5	79,5	78,6	77,6	77,6	83,0	88,3	88,3	87,1	89,8	92,7	92,7	66,2	66,2
III	-1,2	-1,2	-1,2	-2,5	-3,8	-3,8	-5,6	-7,3	-7,3	-3,6	-6,9	-2,5	-2,5	10,9	10,9
IV	75,3	75,3	75,3	71,9	68,5	68,5	72,8	77,0	77,0	47,0	32,3	19,8	19,8	66,4	66,4
V	6,8	6,8	6,8	7,2	7,6	7,6	3,8	0,0	0,0	8,0	13,3	18,2	18,2	19,5	19,5
VI	8,2	8,2	8,2	7,8	7,4	7,4	11,2	15	15	7	1,7	-3,2	-3,2	-4,5	-4,5
VII	0,01	0,02	0,04	0,09	0,14	0,32	0,77	0,79	1,00	1,19	1,27	1,27	1,27	1,27	0,64
VIII	0,1	0,2	0,3	0,7	1,0	2,4	8,6	11,9	15,0	8,3	2,2	-4,1	-4,1	-5,7	-2,9
IX	1,6	1,3	0,7	0,3	0,0	0,3	0,2	0,7	0,8	0,4	0,7	0,1	0,0	0,1	0,4
X	0,1	0,2	0,3	0,2	0,0	0,7	1,8	8,5	11,8	3,6	1,5	-0,3	0,0	-0,8	-1,2

## PÉLDA A GYAKORLATBÓL

A könnyebb érthetőség kedvéért két fajtán konkrétan is bemutatjuk a módszert. Míg a 'La Sevillana' tűzvörös, nyáron tartósan virágzó, de nem igazán illatos francia fajta, a 'Sunsprite' aranysárga, igen erős illatú rózsza. Mindkettő tartósan forgalomban volt a közelmúltig, közkedvelt, elismert dísznövények.

Az elnyílás időbeli menetét 2007. május 8. és június 4. között vettük fel az Érdi Gyümölcs- és Dísznövénytermesztési Kutató, Fejlesztő Kht. budatétényi rózsakertjében. A két fajta eredményei a 2. táblázatban láthatók, fél fázisonként felvéve. Jól látszik, hogy a 'Sunsprite' fajta lényegesen gyorsabban virágzik el, bimbótól a szirmhullásig alig feleannyi nap telik el, mint a másik fajtánál. Nemcsak a virágzás csúcса, hanem a szirmhullás is lényegesen rövidebb ideig tart.

A 3. táblázatban látható az egyes fázisokhoz tartozó dekorativitási érték kiszámítási menete. Az egyes fázisok dekorativitása a VI. sorból olvasható le, ez a legkönnyebben értelmezhető paraméter. E szerint, míg a vörös fajta eléggé jó színű, csak a virágzás végén esik le színének dekorativitási értéke, de akkor erősen (vagyis fakul), addig a sárga fajta színromlása már a virágzás közepén megkezdődik, de egyenletes.

Végül a 4. ábrán mutatjuk be a teljes virágzás színdekorativitását. Leolvasható, hogy a teljes virágzást vizsgálva a 'La Sevillana' dekorativitása negatív: összehatása nem esztétikus. A virág életének végét leszámítva azonban a virág igen látványos, így intenzív ápolású kertekbe nagyon ajánlható. Ezzel szemben a 'Sunsprite' dekorativitása lényegesen gyengébb, de állandó: nem igényel kiemelt gondoskodást. Az alacsonyabb értékek a fakulásból és a virág rövid élettartamából adódnak.

## NUMERICAL EVALUATION OF THE FLOWERING ORNAMENTALS BY MEANS OF THE FLOWERING PROCESS AND THE FLOWER COLOUR – ELABORATED FOR GARDEN ROSES (*ROSA L.*)

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

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

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

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

## SUMMARY

At the Research Institute for Fruitgrowing and Ornamentals there was a project to create a method in order to estimate the flower attractiveness of any garden rose varieties – or other flowering shrubs – during the whole lifetime of the flower. According to our basic idea the flowering process should be divided into sections with different aesthetic values, and the length and attractiveness of these sections could be evaluate.

The whole flowering process of roses should be divided into stages from the immature bud to the falling of the petals. From stage to stage the length (in days) of the colour of the petals, and the visible surface of the flower was measured.

The petal colour should be described in CIE Lab colour space, and at each stage CIEDE<sub>2000</sub> colour difference ( $\Delta E_{00}$ ) should be counted from the stage 6, which is the optimal phase of the flower. The score of attractiveness is  $15 - \Delta E_{00}$ . The surface of the flower at each stage should be measured by percent of the stage 6, then an average should be counted between the different varieties.

The score of attractiveness of each stage is  $V_f \times (15 - \Delta E_{00})$ , where  $V_f$  means the visible surface of the flower in percent of the stage 6. To get the cumulated attractiveness of a period of stages, the score of attractiveness of the stages should be multiplied by the length of the stage, and then the values should be summarized:  $\sum (V_f \times (15 - \Delta E_{00}) \times V_h)$  in which  $V_h$  is the length of the stage. The cumulative score of attractiveness is worth counting in three different lengths of the period of flowering process. The attractiveness of the whole lifetime estimates the aesthetic value of the variety at extensive care (without deadheading), from bud to damaged petals estimates the attractiveness, when the dead flowers are removed, or can be calculated during the peak of the flowering process only. The method is shown by means of the examples of two old varieties.



## TABLES AND FIGURES

**TABLE 1.** Average visible surface of the floribunda and polyantha roses at each stage in the percent of the stage 6, according to 520 measured flowers

**TABLE 2.** Length of each stage in days of the variety 'La Sevillana' and 'Sunsprite' in the year of 2007

**TABLE 3.** Attractiveness of the flowering stages of the variety 'La Sevillana' and 'Sunsprite' in the year of 2007. I: flowering stages, II: Visible colour of the petals in CIE Lab, III: CIEDE<sub>2000</sub> colour difference from stage 6, the value is in dE<sub>00</sub>, IV: Attractiveness score of the colour: 15-dE<sub>00</sub>, V: Surface of the flower in the percent of the surface in stage 6, VI: Attractiveness score of the stage = attractiveness score of the colour x surface %, VII: length of the stage in days, VIII: Attractiveness score of the stage x length

**FIGURE 1.** Calculating the flower attractiveness (from left to right then top to bottom: Dividing into stages; Observing the length of the stages; Measuring the surface of the flowers; Measuring the colour of the flowers; Calculating the attractiveness score of the colours; Calculating the attractiveness score of the stages; Calculating the attractiveness score of the whole flowering process)

**FIGURE 2.** The main flowering stages of the 'Domokos Pál Péter' rose variety, except the stage 11, which is the Szent Margit variety. The last phase of Domokos Pál Péter is always the stage 10. (see back cover)

**FIGURE 3.** Change of the visible surface of the floribunda and polyantha roses at each stage in the percent of the stage 6, according to 520 measured flowers

**FIGURE 4.** Cumulative flower attractiveness of the two example-varieties in 3 ranges: 1) from bud to the fall of petals, 2) bud to damage petals and 3) from the start of the flower opening process to blotched petals

## IRODALOMJEGYZÉK

1. AZALEA SOCIETY OF AMERICA (2007): RHS, UCL and RGB Colors, online, <http://www.azaleas.org/index.pl/rhs/macfan1.html>
2. BORONKAY G., JÁMBORNÉ BENCZÜR E., FERENCZY A. (2007): Magyar rózsafajták virágszín-stabilitásának értékelése Munsell-féle színrendszerben, Kertgazdaság, 39(3): 29–37.
3. BORONKAY G., JÁMBORNÉ BENCZÜR E. (2006): Magyar rózsafajták virágníllásának értékelése, Kertgazdaság, 38(4): 66–74.
4. BORONKAY G., JÁMBORNÉ BENCZÜR E. (2007): A budatétényi Rózsakert legértékesebb fajtáinak kiválasztása 2001–2007, Magyar Biológiai Társaság Botanikai Szakosztály, 2007. X. 29.
5. BORONKAY G., JÁMBORNÉ BENCZÜR E. (2008): Virágszín értékelésének nehézségei szabadföldi rózsánál, Kertgazdaság, 40(1): 31–38.
6. BORONKAY G. (2007): Colour Conversion Centre, online, <http://ccc.orgfree.hu>
7. 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
8. LOGICOL S.L.R. (2007): Color Conversion Formulas, online, <http://www.easyrgb.com/math.php?MATH=M9#text19>
9. 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
10. MÁRK G. (1959): A rózsá, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 53–56.
11. MÁRK G. (2004): Magyar rózsák könyve, Mezőgazda Kiadó, Budapest. 7.
12. 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>
13. 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), 17., 24.
14. WEE KHENG, L. (2002): Color Spaces and Color-Difference Equations, <http://www.comp.nus.edu.sg/~leowwk/papers/colordiff.pdf>

