

u kojoj biblijski prikazi zauzimaju važno mjesto. (*Iz života Krista, Mojsije, Blagovijest, Rođenje, Gospa s djetetom, Evandelist Ivan i Luka itd.*)

Valja istaknuti kako su za oblikovanje kolone velikana upotrijebljeni veliki blokovi kamenja nađeni na jugoistočnom dijelu Salone koje je Arheološki muzej u Split poklonio Biblijskom vrtu. Odabir velikih kamenih blokova nije bio slučajna, budući da kameni meliti smješteni pojedinačno ili u osmišljenom slijedu imaju svoje značenje u povijesti civilizacije. Postavljeni bez praktične svrhe, oni su materijalizirani simboli koji budućim naraštajima prenose neke važne spoznaje tog vremena, svojom trajnošću putuju kroz vrijeme, a svojom masom čuvaju sjećanje na iznimna djela, događaje i ideje. Pojedinačno smješteni na istaknutim mjestima dominiraju prostorom, oko sebe stvaraju pozitivne vibracije.

Osmišljavanje Biblijskog vrta i njegovo uređenje, skupno je djelo i poklon niza pojedinaca, udruga i tvrtki, a vodeća snaga nesporno je Udruga Biblijski vrt Stomorija uz vodstvo prof. Ivne Bučan.

Ivna Bučan, professor

review paper

THE BIBLICAL GARDEN OF STOMORIJA

Summary

The Biblical garden Stomorija (in Kašteli) is the first Biblical garden in Croatia. Today, in the whole world, there are only a few Biblical gardens, namely in Israel, England, Wales, Australia, New Zealand, the South of Africa, Canada and the USA.

Ines VRŠEK¹, M. POLJAK² i Ksenija KARLOVIĆ¹

Znanstveni rad

UTJECAJ REGULATORA RASTA NA RAST I CVATNJU ZLATNICE (Solidago x hybrida)

SAŽETAK

Ispitivanje utjecaja daminozida (Alar 85) različitim koncentracijama na rast i cvatnju vrste Solidago x hybrida cv. Goldwedel, uzgojene iz terminalnih i subterminalnih reznica, provedena su tijekom dvije vegetacijske godine. Visina stabljike i broj cvatova po biljci mjerene su varijable kojima se ocjenjuje potencijal biljke kao cvatuće lončanice. Istraživanja su pokazala da različita koncentracija daminozida najizraženije djeluje na tvorbu cvatova. Biljke uzgojene iz subterminalnih reznica nižeg su rasta za 22% u odnosu prema biljkama uzgojenim iz terminalnih reznica. Primjena Alara 85 kao retardanta nije znatnije djelovala na skraćivanja stabljike, a kod subterminalnih reznica izazvano je i negativno djelovanje. Pozitivan utjecaj Alara na povećanje promjera biljke utvrđen je pri primjeni 0.4%-tne koncentracije.

Rezultati ukazuju na mogućnost uzgoja trajnice Solidago x hybrida cv. Goldwedel kao lončanice i bez upotrebe daminozida.

Ključne riječi: daminozid, terminalne reznice, subterminalne reznice, lončanica

UVOD

Istraživanja su provedena na vrsti *Solidago x hybrida* cv. Goldwedel, trajnici iz porodice Asteraceae, dobivene križanjem sjevernoameričkih vrsta *Solidago canadensis* i *Solidago gigantea*.

Bogatu cvatnju u različitim nijansama žute boje, vrste roda *Solidago* postižu na svakom osunčanom vrtinom tlu. Danas su u uzgoju brojne kultivari za cvjetne gredice i za rez.

O cvatnji vrsta iz roda *Solidago* postoji mali broj objavljenih radova. Jedan od prvih je iz 1940. godine, gdje su Alard i Gardner proučavali odnos cvatnje i duljine dana devet sjevernoameričkih vrsta roda *Solidago*, među kojima je bila i vrsta *Solidago canadensis*, za koju su utvrdili da je biljka kratkog dana. Također je Seber (1987, 1988) dao opis više kultivara *Solidago x hybrida*. Pors (1989) je u trogodišnjem poljskom pokusu proučavao vrijeme cvatnje u vrste *Solidago canadensis* i utvrdio je da

¹ *Ines VRŠEK, Ksenija KARLOVIĆ - Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za ukrasno bilje, krajobraznu arhitekturu i vrtu umjetnost*

² *M. POLJAK - Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za ishranu bilja*

su razlike u vremenu cvatnje između klonova unutar populacije više određene genetskim varijacijama nego utjecajem čimbenika okoline.

Posljednjih godina u svjetskoj vrtlarskoj proizvodnji postoji veliko zanimanje za povećanjem asortimana cvatućih lončanica. Stoga se provode istraživanja o mogućnostima primjene raznih vrsta trajnica u tu svrhu. Pri tome se postavljaju zahtjevi za visokom produktivnošću po jedinici površine, niskim potrebama za hranivima i zaštitnim sredstvima, te što kraćim periodom uzgoja. Osnovne zahtjeve u pogledu kvalitete koja mora zadovoljiti cvatuća lončanica su kompaktan rast i bogata cvatnja. *Solidago x hybrida* cv. Goldwedel u potpunosti odgovara tim uvjetima te se počinje uzgajati i kao lončanica.

MATERIJAL I METODE

Utjecaj folijarne primjene daminozida (Alara 85) u koncentraciji 0,0% (A0); 0,2% (A1) i 0,4% (A2), na trajnicu *Solidago x hybrida* cv. Goldwedel, uzgojenu iz reznica, istraživani su tijekom ljeta 1992. i 1993. godine.

Reznice, terminalne i subterminalne, dužine 8 cm, uzete su 15. lipnja 1992. sa matičnih biljaka uzgojenih u vrtu Zavoda za ukrasno bilje i pejzažnu arhitekturu, Agronomskog fakulteta u Zagrebu. Ukorjenjavanje reznica provedeno je u kljalištu u multipot ploči od stiropora napunjenoj pijeskom. Tijekom 14 dana ukorjenjavanja kljalište je bilo pokriveno i zasjenjeno kljališnim prozorima, a reznice su svakodnevno orošavane vodom.

Nakon ukorjenjavanja reznice su sadene u lončice volumena 500 ml napunjene supstratom (mješavina ilovastog vrtnog tla i pijeska (2:1)) neutralne reakcije sa 2,0% humusa; 39,0 mg P₂O₅/100g tla; 12,0 mg K₂O/100g tla i 1,08 mg B/kg tla.

Lončići s reznicama su zatim postavljeni na salonitnu ploču, na sunčanom dijelu vrta, po slučajnom bloknom rasporedu u 5 ponavljanja sa 6 kombinacija. Svaka kombinacija je imala 10 terminalnih (T) i 10 subterminalnih (S) reznica. Primjena daminozida (Alara 85) provedena je folijarno ručnom prskalicom tri tjedna nakon sadnje.

U prvoj polovici rujna, kada su biljke dostigle veličinu za prodaju, mjerena su slijedeća svojstva: visina i promjer biljaka te broj cvatova. Na svim ukorjenjenim biljkama izmjerena je visina neposredno prije primjene daminozida te na kraju pokusa.

Cilj rada je bio istražiti razlike, u za nas interesantnim značajkama kao što su kompaktnost biljke i broj cvatova, između biljaka uzgojenih iz terminalnih i subterminalnih reznica uz utjecaj različitih koncentracija daminozida (Alara 85). Statistička obrada podataka provedena je pomoću ANOVA testa.

REZULTATI I RASPRAVA

Rezultati analize varijance za promatrana svojstva, po faktorima i kombinacijama, prikazani su u tablici 1.

Visina biljaka

Utjecaj daminozida (Alar 85) na visinu biljaka, u većoj mjeri je ovisio o mjestu uzimanja raznica s matične biljke. Signifikantno više biljke (P=1%) dobivene su iz reznica uzetih sa terminalne nego iz subterminalne pozicije na matičnoj biljci. Doza daminozida nije utjecala statistički značajno na visinu terminalnih i subterminalnih reznica.

Suprotno očekivanju, povećana koncentracija daminozida nije inhibirala rast biljaka dobivenih iz subterminalnih reznica. Pojavu jačeg rasta biljka nakon primjene retardanta rasta, zamjetio je Z e e n w a r t (1963) prilikom istraživanja utjecaja Cycocela na stvaranje cvjetova i rast vrste *Pharbitis nil*.

Općenito, visina biljaka uzgojenih iz terminalnih reznica bila je signifikantno veća u odnosu prema biljkama uzgojenim iz subterminalnih reznica u obje godine istraživanja, što je i logično zbog prirodnog jačeg rasta vršne reznice (graf 1 i 2). Interesantno je također spomenuti da su terminalne reznice pokazale smanjenje u visini pri primjeni 0,4 % -tne koncentracije daminozida, ali te razlike nisu signifikantne u odnosu prema visini biljaka bez primjene daminozida. Ovi se rezultati slažu s navodima G r a n t z a u a e t al. (1987), koji su sa *Solidago x hybrida* također dobili zadovoljavajuće rezultate s netretiranim biljkama.

Novija istraživanja o primjeni različitih koncentracija i različitim broju tretiranja s daminozidom ukazuju na pozitivnu reakciju u pogledu reduciranja dužine izboja. Retardanti rasta imaju fiziološku ulogu usporavanja dijeljenja i povećanja stanice te tako smanjuju elongaciju nadzemnih dijelova biljke (D u b r a v e c i R e g u l a, 1995).

Prskanje s Alarom u koncentraciji 2500 mg/l provedeno dva puta nakon pinciranja između 2. i 4. tjedna uzgoja, pokazalo se uspješnim u kontroli visine kod dva kultivara krizantema uzgajanih kao lončanice (S t a r m a n, 1990). Tretiranje krizantema uzgajanih kao lončanica daminozidom koncentracije 4800 ppm prvi put u početku izduživanja cvatnih stapki, a drugi put tjedan dana kasnije, rezultiralo je reduciranjem rasta za 30% (N a m e t al., 1995)

U pokusu s krizantomom prskanje daminozidom u koncentraciji 1000 ppm smanjio je visinu biljaka za 4 % (E l - K e l t a w i e t al. 1996)

T a y a m a (1992) je proučavao duljinu trajanja djelovanja daminozida kod lončanica krizanteme i utvrdio da je najveća razlika između kontrole i biljaka prskanih s 5000 mg/l daminozida u trećem tjednu nakon aplikacije.

Međutim, W i l f r e d (1991) nije dobio zadovoljavajuće rezultate niti nakon dva prskanja s 0,25 %-tnom otopinom Alara 85 kod nekih visokih kultivara zlatnice.

Prema tome očito je da regulator rasta, daminozid, u ovoj koncentraciji nije izazvao željeni efekt skraćivanja visine biljaka, pa se nužno nameće pitanje koncentracija daminozida i broja tretiranja koje treba primjenjivati, što treba razmotriti u budućim istraživanjima.

Promjer biljke

U drugoj godini istraživanja, nisu uočene signifikantne razlike u promjeru između biljaka dobivenih od terminalnih i subterminalnih reznica a također nije uočen utjecaj koncentracije daminozida na visinu biljke.

Međutim, u prvoj godini istraživanja tek primjenom 0,4%-tne koncentracije daminozida, promjer krošnje biljaka signifikantno se povećao. Nadalje, signifikantno veći promjer krošnje utvrđen je u biljka dobivenih iz subterminalnih reznica (graf 3 i 4).

Broj cvatova

Utjecaj regulatora rasta daminozida na broj cvatova znatno je jači pod utjecajem koncentracija daminozida u interakciji s tipom reznice. Tako sa porastom koncentracije daminozida proporcionalno se povećava broj cvatova u slučaju terminalnih reznica dok kod subterminalnih reznica to nije bio slučaj. Primjena daminozida u 0,2 %-tnoj koncentraciji uvjetovala je povećanje broja cvatova, a primjenom 0,4%-tne koncentracije broj cvatova naglo se smanjuje. Pored toga u obje godine istraživanja pri primjeni 0,2%-tne koncentracije daminozida utvrđen je najveći broj cvatova (graf 5 i 6).

Međutim, u obje godine istraživanja neovisno o godini i tipu reznica nije utvrđeno signifikantno djelovanje daminozida na broj cvatova.

Do sličnog zaključka su došli i C a t h e y i S t u a r t (1961) koji su na 55 zeljastih vrsta proučavali utjecaj retardanata rasta Phosfona i Cycocela i utvrdili da nije bilo utjecaja na stvaranje cvjetova. Ali isti autori navode da primjena retardanata rasta dovodi do povećanja broja cvjetova u idućoj godini. Suprotno, pozitivan utjecaj Alara na reducirani rast jednogodišnjih izboja i povećanje broja cvjetova u jabuke sorte Idared navode Dubravec et. al. (1983).

Table 1. Results of the analysis of variance for the studied properties, per factors and combinations, in 1992 and 1993

Tablica 1. Rezultati analize varijance za proučavana svojstva, po faktorima i kombinacijama, 1992 i 1993 god.

	1992			1993		
	Height Visina	Inflorescence number Broj cvatova	Plant diameter Promjer biljke	Height Visina	Inflorescence number Broj cvatova	Plant diameter Promjer biljke
A0T	24.78	2.66	14	24.44	2.46	13.98
A0S	18	3.96	14.16	16.88	3.48	14.6
A1T	24.58	4.16	14.3	24.86	3.7	15.68
A1S	18.32	4.22	15.02	19.22	4.64	14.68
A2T	24.24	4.18	15.2	23.94	4.02	14.48

	A2S	20.94	3.42	16.6	21.14	2.88	15.26
Daminozide	LSD _{p=5%}	2.91	1.31	1.17	3.77	1.58	2.14
	LSD _{p=1%}	3.97	1.78	1.61	5.15	2.16	2.92

A0T=0% daminozide, terminal cuttings/0% daminozida, terminalna reznica
 A1T=0.2% daminozide, terminal cuttings/0.2% daminozida, terminalna reznica
 A2T=0.4% daminozide, terminal cuttings/0.4% daminozida, terminalna reznica
 A0S=0% daminozide, subterminal cuttings/0% daminozida, subterminalna reznica
 A1S=0.2% daminozide, subterminal cuttings/0.2% daminozida, subterminalna reznica
 A2S=0.4 % daminozide, subterminal cuttings/0.4% daminozida, subterminalna reznica

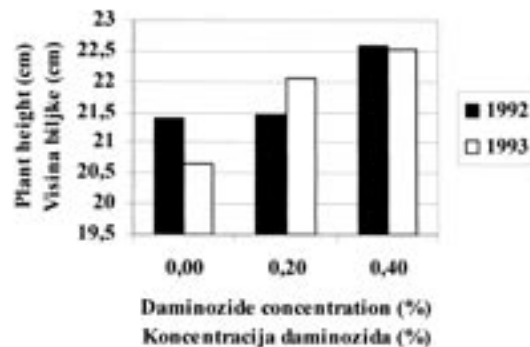
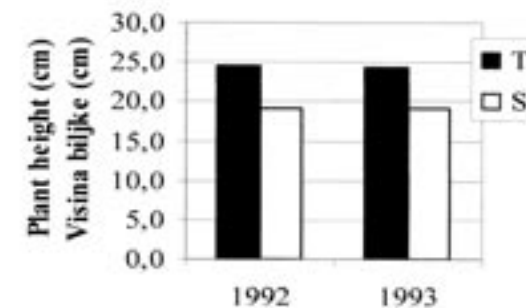


Chart 1. Height of Solidago x hybrida cv. Goldwedel plants in dependence on the daminozide rate

Graf 1. Visina Solidago x hybrida cv. Goldwedel u ovisnosti o koncentraciji daminzoida

Chart 2. Height of the Solidago x hybrida cv. Goldwedel plants in dependence on the type of cuttings

Graf 2. Visina Solidago x hybrida cv. Goldwedel u Ovisnosti o tipu reznice



T= terminal cuttings/ terminalne reznice

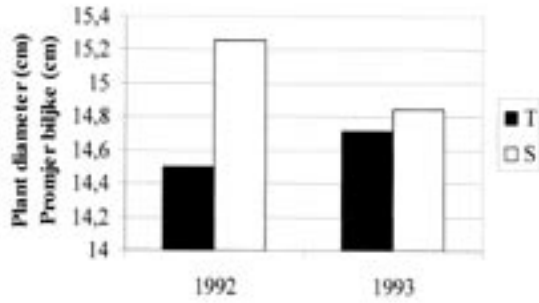


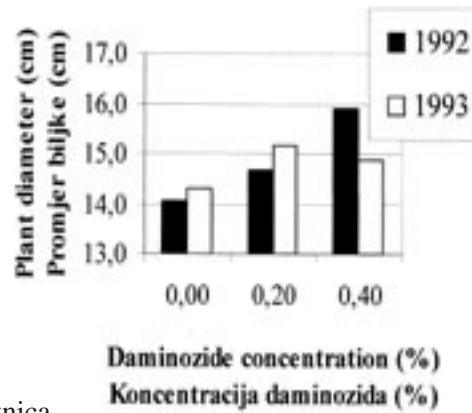
Chart 3. Plant diameter of *Solidago x hybrida* cv. Goldwedel in dependence on the type of cuttings

Chart 3. Promjer *Solidago x hybrida* cv Goldwedel u ovisnosti o tipu reznice

T= terminal cuttings/terminalna reznica
S= subterminal cuttings/subterminalna reznica

Chart 4. Plant diameter of *Solidago x hybrida* cv. Goldwedel in dependence on the daminozide rate

Graf 4. Promjer *Solidago x hybrida* cv Goldwedel u ovisnosti o koncentraciji daminozida



S= subterminal cuttings/subterminalna reznica

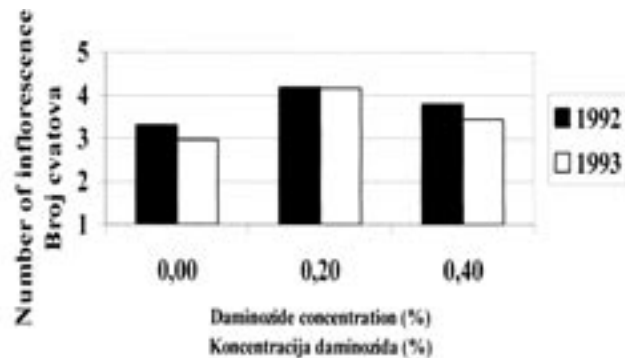


Chart 5. Number of inflorescences of *Solidago x hybrida* cv. Goldwedel in dependence on the daminozide rate

Graf 5 Broj cvatova *Solidago x hybrida* cv Goldwedel u Ovisnosti o koncentraciji daminozoda

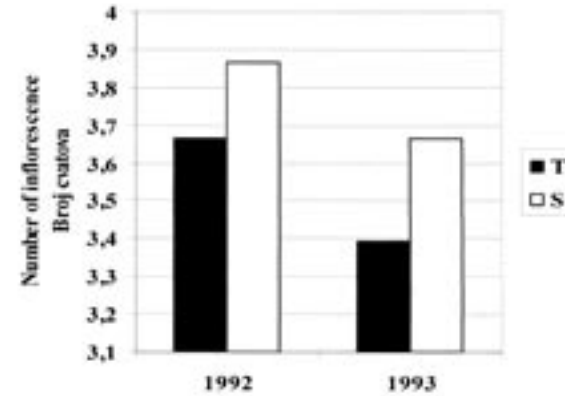


Chart 6. Number of inflorescences of *Solidago x hybrida* cv. Goldwedel in dependence on the type of the cuttings

Graf 6. Broj cvatova *Solidago x hybrida* cv Goldwedel u Ovisnosti o tipu reznice

T= terminal cuttings/terminalna reznica
S= subterminal cuttings/subterminalna reznica

ZAKLJUČCI

Temeljem izloženih rezultata istraživanja utjecaja Alara 85 na rast i cvatnju vrste *Solidago x hybrida* cv. Goldwedel, izvršenih kroz dvije vegetacijske godine izdvajamo slijedeće zaključke:

- primjena Alara 85 pokazala se opravdanom zbog povećanog broja cvatova, što je uz kompaktnost biljke, njena najvažnija značajka.
- razlika u biljkama uzgojenim iz terminalnih i subterminalnih reznica u svim mjerenim veličinama, osim u visini, je mala i zanemariva za estetsku vrijednost biljke.
- istraživanja utjecaja Alara na rast i cvetnju vrste *Solidago x hybrida* cv. Goldwedel ukazala su na mogućnost uzgoja te vrste kao lončanice i bez uporabe regulatora rasta.

S obzirom da se u budućnosti mogu očekivati i oštrije mjere restrikcije uporabe raznih kemijskih sredstava, pa tako i regulatora rasta smatramo ovakve rezultate zanimljivim i za druge trajnice koje bi mogle naći svoje mjesto kao cvatuće lončanice.

Zasigurno nisu pronađeni svi odgovori koji bi nam u potpunosti dozvolili određeni zaključak budući da su reakcije biljaka na retardante, njihovu koncentraciju, te na način i vrijeme primjene različita.

SUMMARY

Influence of different concentrations of daminozide (Alar 85) on the growth and flowering of Solidago x hybrida cv. Goldwedel, grown from terminal and subterminal cuttings, was investigated during two years. Plant height and the number of inflorescences per plant were the variables measured in order to assess the potentials of its cultivation as a pot plant. Different daminozide concentrations were shown to have the strongest influence on flowering. Plants grown from subterminal cuttings were by 22% shorter than plants grown from terminal cuttings. Application of Alar 85 as growth retardant had no significant effect on plant height reduction, and it even produced an adverse effect in the case of subterminal cuttings. A 0.4% concentration of Alar 85 had a positive effect on plant diameter. These results point to the possibility of growing Solidago x hybrida cv. Goldwedel as a pot plant without daminozide application.

key words: daminozide, terminal cuttings, sub-terminal cuttings, pot plant

LITERATURA

1. Allard, H.A., Gardner, W.W., 1940. Further observations on the response of various species of plants to length of day. U.S. Dep. Agric. Tech. Bull. No 727: 1-64
2. Cathey, H.M., Stuart, N.W., 1961. Comparative growth - retarding activity of Amo -1618, Phosfon and CCC. Botan. Gaz. 123: 51-57
3. El-Keltawi, M.E., Mousa, G.T., Makary, B.S., 1996: Regulation of chrysanthemum growth using GA3 and Alar to overcome salinity depression. Acta Horticulturae, 426: 657-669
4. Dubravec Katarina, Dubravec, I., 1983. Utjecaj Alara - 85 na rast i rodnost jabuke sorte Idared. Poljoprivredna znanstvena smotra 63, 597-604
5. Dubravec Katarina, Regula, I., 1995: Fiziologija bilja, Školska knjiga, Zagreb
6. Grantzau, E., Fischer Charlotte, Duduszus Edith, 1987. Stauden eignen sich gut als Topfpflanzen. Gb+Gw 87 (18) 671
7. Nam, S.Y., Kwon, Y.W., Soh, C.H., 1995. Effect of daminozide, uniconazole, flurprimidol and maleic hydrazide on growth of pot chrysanthemum. Journal of the Korean Society for Horticultural Science. 36 (1): 90-97
8. Pors, B., Werner, P.A., 1989. Individual flowering time in a goldenrod (Solidago canadensis): field experiment shows genotype more important than environment. American Journal of Botany 76 (11) 1681-1688
9. Sieber, J., 1987. Überprüfung des Solidago - Sortimentes. Deutscher Gartenbau 41 (24) 1436
10. Sieber, J., 1988. Überprüfung des Solidago - Sortimentes. Gb+Gw 88 (11) 457
11. Starman, T.W., 1990. Whole-plant response of Chrysanthemum to uniconazole foliar sprays of medium drenches HortScience 15 (8) 935-937
12. Tayama, H.K., Carver, S.A., 1992: Residual Efficiency of uniconazole and daminozide on potted DBright Golden Anne chrysanthemum. HortScience, 27(2):124-125
13. Wilfret, G.J., 1993. Comparative effects of foliar sprays of growth regulators on potted chrysanthemum. Proceedings of the Florida State Horticultural Society 103: 197-201
14. Zeevaart, J. A.D., 1964. Effects of the Growth Retardant CCC on Floral Initiation and Growth in Pharbitis nil. Plant Physiology 39 (3) 402-408

ZIMSKE BOJE VRTA**Sažetak**

Ljubitelji cvijeća koji imaju sreću posjedovati vlastiti vrt mogu ga i zimi, sadnjom pažljivo odabranih vrsta, učiniti zanimljivim. Uzme li se u obzir da su vrtni centri sve bolje su opskrbljeni novim kultivarima starih, dobro nam poznatih vrsta nema razloga da vrtovi i zimi ne izgledaju zanimljivo. Odaberite prikladne drvenaste vrste, trajnice ili geofite.

Jednako kao snijegom napola prekriveni cvjetovi talovnika, kukurijeka ili čudesnog oraščića, djeluje crvena ili žuta kora drijena te zakovršane grane lijeske ili vrbe. Tu su i jarko obojane bobice drvenastih vrsta koje dugo odolijevaju mrazu i pticama.

Boravišne prostore ukrasiti ćemo, posebno u vrijeme Božića cvjetovima i bobicama sobnih lončanica. Da bi dulje ostale u formi treba ih držati na svježijem mjestu, a kada izgube privlačnost, umjesto da ih bacimo, pokušajmo ih sačuvati i razmnožiti.

Dolaskom hladnih dana u većini vrtova ponavlja se ista priča. Listopadno grmlje i drveće, trajnice i ljetnice utonu u zasluženi san, a zimzelene drvenaste vrste ostaju jedini živi čuvari vrta ponosno odolijevajući zimskim nedaćama. Međutim, nekim vrtnim biljkama privlačnih cvjetova odgovara boravak na svježem zraku, a društvo im prave vrste jarko obojanih plodova i lijepo oblikovanih i obojanih grana. Ovo malo ali veselo "društvo" unijeti će živost u pusti vrt zimi. Promatrajući svakodnevno iz topline svoga doma čaroliju boja i oblika uvjerit ćemo se, po tko zna koji put u ljepotu i snagu nježnih cvjetova visibabe i kukurijeka, diviti se istaknutoj arhitekturu ogoljelih grana lijeske ili koraljno crvenim granama drijena na bijeloj podlozi od snijega.

Tijekom zimskih mjeseci procvjetat će i najprivlačnije sobne biljke, uključujući i one božićne. Iako većina pripada skupini cvatućih lončanica koje kad ocvatu jednostavno bacimo, nekim ljubiteljima biti će izazov sačuvati ih za cvatnju slijedeće godine.

U ovom sažetom prikazu date su osnovne uzgojne mjere za svaku pojedinu vrstu vrtnih i sobnih ukrasnih biljaka. Njihovim kombiniranjem može se postići obojanost vrta kroz cijelu zimu.

¹ Antonija Vrdoljak, dipl.ing.-Poljoprivredna škola, Zagreb