

Hippeastrum, prugasti sunovrat

Sažetak

Prugasti sunovrat lukovičasta je trajnica koja se odlikuje krupnim cvjetovima različitih boja, a na tržištu se najčešće pojavljuje u jesensko-zimskom razdoblju. Prodaju se zasebno krupne lukovice ili već posađene u ukrasne posude kao lončanica te kao cvjetna vrsta za rez. Cilj ovog rada je prikazati taksonomsku pripadnost i porijeklo prugastog sunovrata, morfološki ga opisati te prikazati način pripreme lukovica, uzgoj lončanica i cvata za rez, pripremu za prodaju te načine održavanja u kućnim uvjetima s ciljem dobivanja ponovne cvatnje. Prugasti sunovrat, *Hippeastrum* Herb., pripada porodici *Amaryllidaceae*, nastao je križanjem više vrsta unutar roda, porijeklom iz Brazila. Na temelju literature prikazana je proizvodnja lukovica u kojoj je nakon razdoblja mirovanja potrebno osigurati temperature iznad 20 °C, a relativna vlaga zraka u proizvodnom prostoru viša od 60% može uzrokovati pojavu bolesti u proizvodnji.

Ključne riječi: prugasti sunovrat, lončanica, cvjetna vrsta za rez, posebne cvjetne vrste (SCF)

Uvod

U cvjećarskoj proizvodnji i na tržištu razlikuju se 4 osnovne skupine: cvjetne vrste za rez, zelenilo za rez, lončanice te vrtno bilje. Cvjećarska proizvodnja zahtjeva velika ulaganja po jedinici površine, suvremenu tehnologiju i složeno upravljanje, ali je dobit po jedinici površine vrlo visoka i kreće se od 138.000 USD/ha za Nizozemsku, odnosno 100.000 USD/ha za Kolumbiju (BIOX, 2005, prema Xia i sur., 2006).

Europska unija drži prvo mjesto u prodaji cvjetnih vrsta za rez i lončanica s 31 % ukupne svjetske vrijednosti. Unutar EU, Nizozemska je, uz Francusku i Italiju, u 2016. prodavala najviše cvjetnih vrsta za rez i ukrasnog bilja. U desetogodišnjem razdoblju od 2006. do 2016. prodaja cvjetnih vrsta za rez porasla je u EU za 7 % usprkos globalnoj ekonomskoj situaciji (Eurostat, 2020).

Cvjetne vrste za rez moguće je podijeliti na tradicionalne cvjetne vrste (TCF – *traditional cut flowers*) i posebne cvjetne vrste (SCF – *specialty cut flowers*). Tradicionalne cvjetne vrste obuhvaćaju kulture poput ruža, karanfila, gerbera i krizantema, a njihova proizvodnja i prodaja podrazumijeva visoka ulaganja u energiju. Nasuprot tome, uzgojem posebnih cvjetnih vrsta (SCF) u proizvodnju se uvode nove vrste, često i endemske, teži se ekološki održivoj proizvodnji, niskom ugljičnom otisku, dinamičnim marketinškim kampanjama. Površine pod posebnim cvjetnim vrstama u stalnom su porastu posljednjih 20 godina (Darras, 2021). Prugasti sunovrat se prema Darras (2021) nalazi u skupini posebnih cvjetnih vrsta (SCF).

¹ Mihael Kušen, mag. ing.agr., prof. dr. sc. Tatjana Prebeg, prof. dr. sc. Vesna Židovec, Sveučilište u Zagrebu Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska
Autor za korespondenciju: vzidovec@agr.hr

Rod *Hippeastrum* (por. *Amaryllidaceae*) obuhvaća oko 55 do 75 vrsta, od čega su brojne endemske za područje Brazila (Dutilh, 1996). Posljednjih 200 godina kreirane su stotine kultivara od kojih su mnogi tetraploidni, a rezultat su početnih križanja koja je provodio Johnson u Engleskoj 1799. godine križajući brazilske vrste *H. reginae* i *H. vittatum* (Ockenga, 2002). Godine 1863. M. Krelage & Son iz Nizozemske, predstavljaju katalog s više od 350 hibrida (Anonymous, 1981, prema Tombolato i sur.). Trenutno se računa da aktualna ponuda obuhvaća oko 300 kultivara. Neki od glavnih komercijalnih kultivara su: 'Apple Blossom', 'Ster van Holland', 'Orange Sovereign', 'Overingen', 'Ov. Gesir', 'Ov. Oranje', 'Ov. Rood', 'Ov. Zalm', 'Red Lyon', 'Telstar', 'Rilona', 'Piquant', 'Ferrari' and 'Picotée' (Tombolato i sur.).

Prodaja prugastog sunovrata na FloraHolland bilježi se u kategoriji cvjetnih vrsta za rez, ali i kao lončanica. Kao cvjetna vrsta za rez kreće se od 10. mjesta s 45 milijuna prodanih primjeraka u 2011. godini, 11. mjesta s 50 milijuna prodanih primjeraka u 2010. godini, odnosno 41 milijuna prodanih primjeraka u 2012. godini, do ponovnog porasta i 46 milijuna prodanih primjeraka u 2013. godini (FloraHolland).

Kao lončanica u istom razdoblju zauzimao je 24. mjesto 2011. i 2013. godine s 9 milijuna prodanih primjeraka, a 23. mjesto 2012. godine s istim brojem prodanih primjeraka (FloraHolland).

Hippeastrum, amarilis ili prugasti sunovrat, lukovičasta je tropska vrsta s mesnatim, uskim i dugim listovima te snažnom cvatnom stapkom. Veliki ljevčkasti cvjetovi pojavljuju se u skupinama na vrhu stapke. Veličina lukovice i kultivar utječu na broj stapki po biljci (najčešće od 2 do 6). Većina kultivara stvara po 4 cvijeta na stapki. Hibridizacijom su stvoreni krupni cvjetovi promjera i do 22 cm, više cvjetova po stapci i više stapki po biljci. Boje cvjetova kreću se od bijele, ružičaste, crvene, narančaste, boje lososa do crvenih s bijelim prugama.



Slika 1. Crveni kultivari posebno su popularni u pred Božićno vrijeme

Figure 1. Red cultivars are especially popular around Christmas time

Premda je prugasti sunovrat na našem tržištu poznatiji kao lončanica, samo cvatne stapke bez listova, prodaju se kao cvjetna vrst za rez. Cvatne stapke režu se što je moguće bliže lukovici bez uklanjanja listova. Najmanja tržišno prihvatljiva duljina cvatne stapke je 30 cm, a klasiranje proizvoda ovisi još i o broju pupova na stapci (Maree i van Wyk, 2010).

Cilj ovog rada je prikazati taksonomsku pripadnost, porijeklo i morfologiju prugastog sunovrata, raznolikost roda i tržišne trendove, uzgoj i pripremu lukovica, proizvodnju lončanica i cvatova za rez, probleme u proizvodnji, berbu i plasman te načine održavanja u kućnim uvjetima s ciljem dobivanja ponovne cvatnje.

Taksonomija, porijeklo, morfologija

Rod *Hippeastrum*, prugasti sunovrat, pripada porodici *Amaryllidaceae*, a obuhvaća osamde-

setak vrsta prirodno rasprostranjenih na području Srednje i Južne Amerike, od Meksika do Argentine (Bryan, 2002; Rees, 2009). Glavna središta raznolikosti nalaze se u istočnom Brazilu i srednjim južnim Andama u Peruu, Boliviji i Argentini (Dole i Wilkins, 1999; Kamenetski i Okubo, 2013). Ime roda potječe od grčkih riječi *hippeus* - konjanik ili vitez i *astron* - zvijezda, vjerojatno zbog sličnosti između cvijeta prugastog sunovrata i zvijezde koju su nosili vitezovi (Karasek, 1977; Coombes, 2012).

Vrste koje pripadaju rodu *Hippeastrum* su do 14. međunarodnog botaničkog kongresa 1987. godine bile klasificirane u rod *Amaryllis* (Marasek-Ciolakowska i sur., 2021). Iako su to danas dva odvojena botanička roda, u komercijalnim katalozima i široj javnosti se za velikocvjetne križance prugastog sunovrata još uvijek uobičajeno koristi i naziv amarilis, što može dovesti do zabune (Bryan, 2002).

U Europu su vrste ovog roda unesene krajem 17. stoljeća (Marasek-Ciolakowska i sur., 2021), a prvi komercijalni križanci uzgojeni su 1799. godine iz vrsta *H. reginae* i *H. vittatum* (Rees, 2009; Dole i Wilkins, 1999). Danas su na tržištu dostupni brojni kultivari koji se komercijalno proizvode u Nizozemskoj, Izraelu, Brazilu i Južnoafričkoj Republici (Nau i sur., 2021).

Sve vrste prugastog sunovrata imaju lukovicu koja je kod većine vrsta krupna i okruglasta (Bryan, 2002). Građena je od proširenih baza listova i obavijena ovojem (tunikom). Listovi su uski i dugi (40-50 cm), cjelovita ruba i sočni. Cvjetovi se razvijaju na 60-80 cm dugoj, šupljoj, bezlisnoj stabljici. Jedna stabljika obično nosi dva do šest cvjetova, a kod velikih lukovica može se razviti i više od jedne stabljike s cvjetovima. Cvjetovi su ljevkaستا oblika i većinom krupni (duljine veće od 10 cm, a u promjeru mogu doseći i do 20 cm) (Karasek, 1977; Bryan, 2002). Ocvijeće je homohlamidejsko, građeno od šest listića raspoređenih u dva kruga. Listići unutarnjeg kruga ocvijeća često su uži od onih u vanjskom krugu. Prašnici su nejednake duljine, s prašničkim nitima koje se pružaju prema dolje, a prema vrhu uspravljaju. Tučak je često približne duljine kao i listići ocvijeća, a njuška tučka nalazi se ispod prašnika (Bryan, 2002). Cvjetovi mogu biti jednostavni ili puni, a boje im variraju od grimizne, ružičaste i narančaste do boje breskve, krem i bijele, a postoje i kultivari dvobojnih cvjetova (Rees, 2009). Plod je trodijelni tobolac (Karasek, 1977; NC State Extension, 2024).



Slika 2. Različiti kultivari jednostavnih, krupnih i vrlo krupnih cvjetova
Figure 2. Different cultivars with simple, large and very large flowers

Indukcija cvatnje i zametanje cvata su autonomni. Lukovica jednom mjesečno stvara nove lisne primordije, a nakon svakog četvrtog lista dolazi do diferencijacije cvata. Zbog toga vremensko razdoblje između zametanja svakog seta vegetativnih i reproduktivnih struktura traje četiri mjeseca (Dole i Wilkins, 1999). U ujednačenim klimatskim uvjetima cvatnja je moguća nekoliko puta godišnje (Kamenetski i Okubo, 2013). Ako su okolišni uvjeti povoljni i lukovica dovoljno velika, godišnje se mogu razviti do tri cvatne stapke (Dole i Wilkins, 1999).

Raznolikost roda *Hippeastrum* i trendovi na tržištu

Vrste iz roda *Hippeastrum* prilikom razmnožavanja sjemenom razvijaju cvat prvi puta nakon 2-3 godine uzgoja, dok je vrstama iz roda *Amaryllis* za isto potrebno 5 do 6 godina (Marasek-Ciolakowska i sur., 2021). Ta je činjenica uz jednostavnije i pouzdanije induciranje cvatnje te krupnije i raznolikije cvjetove dovela do dominacije roda *Hippeastrum* nad rodnom *Amaryllis* u svim aspektima ukrasne hortikulture, od oplemenjivanja do primjene. Prugasti sunovrat je vrsta koju karakterizira široka paleta boja uključujući crvenu, bijelu, ružičastu, oker, narančastu i/ili s prugama različitih boja, ali se ne pojavljuju u ljubičastoj i žutoj boji (Azimi i Karimi, 2020). U hortikulturnoj proizvodnji najčešća je vrsta *Hippeastrum* × *hybridum* hort. dobivena križanjem više vrsta (*H. vittatum*, *H. leopoldii*, *H. reginae*, *H. aulicum* i *H. pardinum*) (Marciniak i sur., 2021). Prva vrsta koja je uvezena u Europu 1689. godine bila je *H. puniceum* (Lam) O. Kuntze, a zatim *H. reginae* (L.) Herb. 1725. i *H. vittatum* (L'Hert.) 1769. Godine. 1799. križanjem *H. vittatum* i *H. reginae* nastala je prva hibridna vrsta, tj. *H. × johnsonii* (Marasek-Ciolakowska i sur., 2021).



Slika 3. Vrlo krupni kultivar, jednostavnog cvijeta, širokih latica iz skupine Galaxy

Figure 3. Very large cultivar, with simple flowers, wide petals from the Galaxy group

Oplemenjivački program roda *Hippeastrum* u današnje vrijeme diktiraju zahtjevi tržišta za stalnim novitetima. Dosada razvijeni kultivari podijeljeni su u devet hortikulturnih skupina na temelju raznolikosti oblika i veličine cvjetova (Van Scheepen i sur., 2007). Iz usporedbe podataka o registraciji novih kultivara (Tablica 1) prema „Dutch Royal General Bulb Growers’ Association“ (KAVB) za godine 2015. do 2019. i za godine 2020. do 2024. vidi se da je naglasak stavljen na razvoj kultivara s vrlo velikim cvjetovima i vrlo velikim duplim cvjetovima. Zato najveći broj registriranih kultivara pripada skupini „Galaxy“ čiji su cvjetovi veći od 16 cm u promjeru, a zatim slijedi skupina „Diamond“ koju karakteriziraju pojedinačni cvjetovi srednje veličine promjera 12 do 16 cm.



Slika 4. Kultivar iz skupine Double Galaxy
Figure 4. Cultivar from the Double Galaxy group

Manji, pojedinačni cvjetovi promjera manjeg od 12 cm čine skupinu „Colibri“ u kojoj je samo 10 kultivara registrirano između 2015. i 2019., te samo dva u razdoblju od zadnje 4 godine. Sve su popularniji i kultivari s punim cvjetovima. Skupina „Double Galaxy“ ima velike dvostruke cvjetove, promjera većeg od 16 cm te pokazuje najveći porast u broju novo registriranih kultivara. Do sada ustaljeni kultivari na tržištu rezultat su intenzivnih oplemenjivačkih programa koji su se odvijali uglavnom u SAD-u, Kanadi, Izraelu, Južnoj Africi i Brazilu. Danas se velika većina novih kultivara razvija u Nizozemskoj i SAD-u, a ponešto ih dolazi i iz Indije, Kine i Japana.

Tablica 1. Broj novo registriranih kultivara po najpopularnijim skupinama unutar roda *Hippeastrum* / **Table 1.** Number of newly registered cultivars by most popular groups within the genus *Hippeastrum*

Razdoblje / Period	Ukupno novih kultivara / Total number of new cultivars	Skupina „Galaxy“ / Group „Galaxy“	Skupina „Double Galaxy“ / Group „Double Galaxy“	Skupina „Diamond“ / Group „Diamond“	Skupina „Double Diamond“ / Group „Double Diamond“	Skupina „Colibri“ / Group „Colibri“	Skupina „Double Colibri“ / Group „Double Colibri“	Ostale skupine / Other groups
2015.-2019.	113	43	23	28	1	10	1	5
2020.-2024.	117	52	41	17	3	2	1	1

Prugasti sunovrat na tržištu dolazi kao pojedinačno pakirana lukovica, cvatuća lončanica te kao cvatuća vrsta za rez u svježem stanju. Osnovna sezona prodaje lukovica i lončanica je od listopada do veljače, dok se kao vrsta za rez prodaje gotovo cijele godine, no ponajviše od listopada do svibnja. Veličina lukovica koje se koriste u profesionalnoj proizvodnji iznosi od 24 do preko 32cm u promjeru. To rezultira razvojem 2 do 6 cvjetnih stapki, iako je najčešći broj razvijenih stapki 3 do 4. Osim o veličini lukovice broj cvjetnih stapki i cvjetova u cvatu ovisi o vrsti i kultivaru (De Hertogh, 1996).



Slika 5. Kultivari različitih oblika cvjetova iz skupine Galaxy Double
Figure 5. Cultivars with different flower shapes from the Galaxy Double group

Uzgoj i priprema lukovica

Razmnožavanje se tradicionalno provodi odvajanjem bočnih lukovica, kojih se obično razvije svega 2-3 u jednoj vegetacijskoj sezoni. Takav postupak je spor, a neki kultivari uopće i ne razvijaju bočne lukovice stoga se provodi radijalno rezanje lukovica na segmente. Najprikladnijim za dobivanje bočnih i glavnih lukovica spremnih za komercijalnu proizvodnju pokazalo se rezanje matične lukovice na 4 segmenta i uzgoj u čistom organskom, humusnom supstratu (compost) bez dodatka pijeska (Jamil i sur., 2014). Danas se u dobivanju novih lukovica poseže za tehnikom mikropropagacije koja se uspješno koristi i kod roda *Hippeastrum* te dobivene bočne lukovice ne zahtijevaju intenzivne postupke aklimatizacije nakon sadnje u supstrat (Yasemin i Beruto, 2024).

Fiziološki zrele lukovice koje će se koristiti za daljnju prodaju i proizvodnju moraju u fazi vađenja imati već potpuno diferenciran i razvijen glavni cvjetni pup duljine od 2 cm. Nakon vađenja lukovice se odmah čiste, suše i ulaze u postupak dozrijevanja. Tijekom ovog i svih ostalih postupaka rukovanja, ključno je da se zadrži postojeći bazalni korijenski sustav. Postupak dozrijevanja lukovica prvo zahtjeva njihovo skladištenje u trajanju od 2 tjedna pri temperaturi od 24 °C uz visok stupanj prozračivanja. Zatim se skladište pri 9 do 13 °C i relativnoj vlažnosti zraka od 80% najmanje 8 do 10 tjedana. Ovim tretmanom povećava se sadržaj topivih šećera i proteina u lukovici (Qi i sur., 2014) i osigurava se istodobni razvoj listova i cvjetova te pravilno izduživanje cvjetnih stapki (Khodorova i Boitel-Conti, 2013), što je najpoželjnije, posebice u proizvodnji lončanica i u primjeni na otvorenom. Ukoliko je potrebno skladištiti dulje od 12 tjedana, ili su počeli izlaziti izboji, lukovice se pohranjuju pri temperaturi od 5 °C kako bi se usporio rast. Lukovice se pakiraju s krupnom piljevinom ili takozvanom „drvenom vunom“ u jako perforirane polietilenske vrećice ili sanduke za otpremu i naknadno skladištenje. Stari korijenski sustav mora se zadržati i zaštititi od smrzavanja i potpunog sušenja. Transport lukovica odvija se pri temperaturama od 5 do 16 °C ovisno o proizvodnoj fazi u kojoj se transportiraju.

Proizvodnja lončanica i cvatova za rez

Po dolasku lukovica prvo treba provjeriti postoje li znakovi bolesti i mehaničkih oštećenja te provjeriti stanje korijena. Za brz razvoj i proizvodnju visokokvalitetnih lončanica ili rezanih cvatova potreban je odličan korijenski sustav. Lukovice moraju imati prošlosezonsko mesnato korijenje iz kojeg se razvijaju sekundarni ogranci s korijenovim dlačicama. Ako su lukovice prošle prethodno opisan potpuni postupak pripreme, mogu se saditi odmah po dolasku (De Hertogh, 1996).

Supstrat koji se koristi značajno utječe na parametre rasta i razvoja kako listova i cvatova, tako i na razvoj primarne i sekundarnih lukovica (Jamil i sur., 2016). Supstrat mora biti sterilan i vrlo propustan, s pH 6,0 do 6,5 i niskom razinom prisutnih topivih soli (De Hertogh, 1996). U eksperimentalnom uzgoju dobrom se pokazala mješavina komposta i pijeska (El-Naggar i El-Nasharty, 2009). Za proizvodnju lončanica sadi se jedna lukovica na standardnu posudu promjera 15 cm. Međutim, moguće je posaditi 3 do 5 ili više lukovica u velikim posudama. Lukovice se sade tako da je 1/4 do 1/3 lukovice iznad površine supstrata. Kako lukovice imaju prisutno korijenje treba paziti da supstrat bude dobro raspoređen i utisnut kako ne bi ostalo zračnih džepova u posudi. U uzgoju za rez lukovice se mogu saditi u duboke posude ili kašete, klasične ili uzdignute gredice ovisno o podneblju i uvjetima u zaštićenim prostorima. Supstrat i dubina sadnje isti su kao i kod proizvodnje lončanica (De Hertogh, 1996). Posude se u uzgoju lončanica raspoređuju tako da su tik jedna do druge i nema potrebe za razmicanjem. Pri sadnji u uzgoju za rez dovoljan je razmak lukovica od 2,5 cm.

Nakon sadnje odmah se provodi zalijevanje, nakon čega supstrat treba održavati stalno lagano vlažnim (Inkham i sur., 2022). Važno je održavati stalnu i umjerenu vlažnost supstrata kako bi se stimulirao ponovni rast bazalnog korijenskog sustava te nikako ne koristiti hladnu vodu! Također se preporuča ne zalijevati tako da voda ulazi u vršni dio lukovice.

Osvjetljenje u zaštićenom prostoru treba biti srednjeg intenziteta (više od 25000 lux). Posadene lukovice je moguće prvo držati u tamnoj prostoriji s kontroliranom temperaturom prije nego što se stave u stakleničke uvjete. U osvjetljeni prostor i uvjete dugog dana (De Hertogh i Gallitano, 2000) potrebno ih je prebaciti čim cijeli vršni dio cvatne stapke izađe iz lukovice. Kod primjene umjetne rasvjete u trajanju od 14 sati pokazalo se da u usporedbi s bijelim LED svjetlom, crveno plavi LED spektar s višim udjelom plave svjetlosti (90%) potiče raniji početak i produžuje vrijeme cvatnje (Kong i Zheng, 2024).

Gnojidba u proizvodnji lončanica nije potrebna do plasmana na tržište, no biljke kod krajnjih korisnika trebaju se prihranjivati uravnoteženim NPK gnojivom svaka dva tjedna kako bi osigurali jednako dobar rast i razvoj i sljedeće godine. Na isti način se fertirigacijom trebaju prihranjivati i lukovice koje se koriste u proizvodnji za rez kako bi se nakon berbi osigurao ujednačen i kvalitetan razvoj uzastopnih cvjetnih stapki (De Hertogh, 1996). Mjesečni obrok prihrane u količini od 5g (NPK 1:1:1) na proizvodnu posudu promjera 30cm s jednom lukovicom pokazao je najbolji utjecaj na povećanje broja cvjetnih stapki u dvije sezone uzgoja (El-Naggar i El-Nasharty, 2009).

Kako su tropskog porijekla mogu se uzgajati u širem rasponu viših temperatura, međutim, idealna je konstantna temperatura od 25 do 27 °C. Također, poželjno je prizemno ili grijanje ispod uzgojnih površina. Temperature ispod 21 i iznad 30 °C treba izbjegavati (De Hertogh i Gallitano, 2000). Pri optimalnim temperaturama prosječno vrijeme do tržišne faze razvoja je 3 do 6 tjedana u proizvodnji lončanica, a 4 do 8 tjedana u uzgoju za rez. Ovo razdoblje varira kod svakog kultivara i za različite termine uzgoja.

Problemi u uzgoju

Idealno relativna vlažnost zraka u zaštićenom prostoru ne bi smjela preći 60%. To će pomoći u sprječavanju razvoja gljivičnih bolesti na listovima i cvjetnoj stapci. Treba održati i dobar protok zraka iznad biljaka, posebno tijekom prva tri tjedna nakon sadnje.

Najčešća bolest koja se povezuje s previsokom relativnom vlagom je gljivična palež, takozvana crvena pjegavost (*Peyronellaea curtisii*). Prekomjerno zalijevanje supstrata može dovesti i do pojave meke truleži na površini lukovice uz neugodan miris uzrokovan vrstom *Fusarium oxysporum*, te stvaranje etilena što dodatno nepovoljno djeluje na okolne biljke (Benschop i sur., 2010).

Grinje, resičari i biljne uši mogu utjecati na pravilan razvoj listova i stapke, što posebno može narušiti estetski izgled u proizvodnji lončanica, dok u proizvodnji za rez ne predstavlja veliki problem ukoliko se na vrijeme uoče štetnici.

Od fizioloških poremećaja najproblematičnija je pojava odbacivanja cvatova koja se može pojaviti uzrokovana nekim od sljedećih faktora: ukoliko lukovice prilikom vađenja nisu bile dovoljno fiziološki zrele, zametak cvjetnog pupa neće biti dovoljno razvijen; ako postupak pripreme i skladištenja nije bio adekvatno proveden (period viših, a zatim nižih temperatura); te ukoliko lukovice nisu imale dovoljno razvijen ili sačuvan korijenov sustav.

Berba i plasman

Idealno vrijeme za stavljanje na tržište lončanica je kada krene izlaziti druga cvatna stapka, a listovi i prva cvatna stapka su preko 15 cm dugi. U toj fazi razvoja mogu se samo kratkotrajno skladištiti na hladnom i to ne ispod 10 °C. U prodajnom prostoru lončanice treba zalijevati mlakom vodom, osigurati temperaturu od 18 do 21 °C i dobro osvjetljenje (min. 500 lux) (De Hertogh, 1996).

Berba cvatova u uzgoju za rez može početi kada se razdvoji ovojni list koji obavlja cvjetne pupove, a na pupovima se krene nazirati boja. Takva rana berba bitna je kako bi se olakšao transport i smanjila mehanička oštećenja. Berba u toj ranoj fazi obično ne predstavlja probleme za kasnije pravilno otvaranje cvjetova no tom procesu može pomoći dodavanje saharoze i određenog bakteriocidnog i fungicidnog sredstva (poput 8-hidroksikinolin sulfata) vodenoj otopini (Hassan, 2009; AbdelKader, 2012).

Održavanje i ponovna cvatnja u kućnim uvjetima

Pod uvjetima jakog osvjetljenja, temperature od oko 20 °C, redovitog i umjerenog zalijevanja te prihrane 2 puta mjesečno, biljke s dvije cvjetne stapke cvast će oko 20 dana. Visoke temperature uz niski intenzitet svjetlosti potiču pojavu slabih cvatova sklonih prevrtanju i kraću cvatnju (De Hertogh, 1996).

Lukovica može ponovno procvasti ako nije izgubila izvornu veličinu, a posebno ako je dobila na veličini. U jesen je ključno osigurati izlaganje nižim temperaturama najmanje 8 do 10 tjedana. Posuda s lukovicom se može staviti na 10 do 13 °C, dobro osvijetljeno mjesto za uzgoj, a supstrat održavati lagano vlažnim. Biljka ne mora izgubiti listove. Nakon toga treba je posaditi u svježiji supstrat i potom staviti u tople uvjete uzgoja s visokim intenzitetom svjetlosti kako bi se razvili kvalitetni cvatovi. Biljka se može uzgajati vani kada prođe opasnost od mraza, a zatim se u jesen vratiti u unutarnji prostor na ponovno cvjetanje. U područjima gdje temperature ne padaju ispod -8 °C može se uzgajati kao vrtna biljka.

Kao cvjetna vrsta za rez, u vazi može potrajati oko 10 dana uz određene mjere održavanja. Kako bi se izbjegla deformacija i pucanje cvjetne stapke pod teretom cvjetova, kroz šuplju stabljiku obično se umetne drveni štapić. Dno cvjetne stapke treba se elastičnom gumicom dobro stegnuti te zatim oštrim rezom potkratiti kako ne bi došlo do „rascvjetavanja“ baze stapke (Sacalis, 1993, prema De Hertogh, 1996). Vodu treba redovito mijenjati i nekoliko puta potkratiti stapku.

Zaključak

Rod *Hippeastrum*, prugasti sunovrat, pripada porodici *Amaryllidaceae*, a obuhvaća osamdesetak vrsta prirodno rasprostranjenih na području Srednje i Južne Amerike, od Meksika do Argentine. Lukovica je krupna i okruglasta, građena od proširenih baza listova i obavijena ovojem (tunikom). Listovi su uski i dugi (40-50 cm), cjelovita ruba i sočni. Cvjetovi su ljevka-sta oblika, većinom krupni, razvijaju se na 60-80 cm dugoj, šupljoj, bezlisnoj stabljici. Jedna stabljika obično nosi dva do šest cvjetova. Prugasti sunovrat je vrsta široke palete boja uključujući crvenu, bijelu, ružičastu, oker, narančastu i/ili s prugama različitih boja, ali se ne pojavljuju u ljubičastoj i žutoj. U hortikulturnoj proizvodnji najčešća je vrsta *Hippeastrum* × *hybridum* Hort. dobivena križanjem više vrsta. Dosada razvijeni kultivari podijeljeni su u devet hortikulturnih skupina na temelju raznolikosti oblika i veličine cvjetova.

Danas se u dobivanju novih lukovica poseže za tehnikom mikropropagacije koja se uspješno koristi i kod roda *Hippeastrum* te dobivene bočne lukovice ne zahtijevaju intenzivne postupke aklimatizacije nakon sadnje u supstrat. Fiziološki zrele lukovice koje će se koristiti za daljnju prodaju i proizvodnju moraju u fazi vađenja imati već potpuno diferenciran i razvijen glavni cvjetni pup duljine od 2 cm.

Za brz razvoj i proizvodnju visokokvalitetnih lončanica ili rezanih cvatova potreban je odličan korijenski sustav. Nakon sadnje odmah se provodi zalijevanje, nakon čega supstrat treba održavati stalno lagano vlažnim. Osvjetljenje u zaštićenom prostoru treba biti srednjeg intenziteta. Posadene lukovice je moguće prvo držati u tamnoj prostoriji s kontroliranom temperaturom prije nego što se stave u stakleničke uvjete. U osvjetljeni prostor i uvjete dugog dana potrebno ih je prebaciti čim cijeli vršni dio cvatne stapke izađe iz lukovice. Kako su tropskog porijekla mogu se uzgajati u širem rasponu viših temperatura, međutim, idealna je konstantna temperatura od 25 do 27 °C. Također, poželjno je prizemno ili grijanje ispod uzgojnih površina.

Najčešća bolest koja se javlja u proizvodnji je gljivična palež, takozvana crvena pjegavost (*Peyronellaea curtisii*). Prekomjerno zalijevanje supstrata može dovesti i do pojave meke truleži uzrokovane vrstom *Fusarium oxysporum*, te stvaranje etilena što dodatno nepovoljno djeluje na okolne biljke. Grinje, resičari i biljne uši mogu utjecati na pravilan razvoj listova i stapke.

Idealno vrijeme za stavljanje na tržište lončanica je kada krene izlaziti druga cvatna stapka, a listovi i prva cvatna stapka su preko 15 cm dugi. Berba cvatova u uzgoju za rez može početi kada se razdvoji ovojni list koji obavija cvjetne pupove, a na pupovima se krene nazirati boja.

Za ponovnu cvatnju kod korisnika, u jesen je ključno osigurati izlaganje nižim temperaturama najmanje 8 do 10 tjedana. Posuda s lukovicom se može staviti na 10 do 13 °C, dobro osvijetljeno mjesto za uzgoj, a supstrat održavati lagano vlažnim. Nakon toga treba je posaditi u svježi supstrat i staviti u tople uvjete uzgoja s visokim intenzitetom svjetlosti kako bi se razvili kvalitetni cvatovi. Biljka se može uzgajati vani kada prođe opasnost od mraza, a zatim se u jesen vratiti u unutarnji prostor na ponovno cvjetanje.

Literatura

- AbdelKader, H. H. (2012)** Postharvest physiology of cut *Hippeastrum* (*Hippeastrum hybridum* Herb.) inflorescences. *World Applied Sciences Journal*, 19, 943-950. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2012.19.07.2129.
- Anonymous, 1981 - *Growing Amaryllis*. Grower Books, London, 1981. 57p. (Grower Guide n°23)
- Azimi, M., Karimi A. M. (2020)** Morphological traits and genetic parameters of *Hippeastrum hybridum*. *Ornamental Horticulture*, 26, 579-590. DOI: 10.1590/2447-536x.v26i3.2153.
- Benschop, M., Kamenetsky-Goldstein, R., Emeritus, M., Okubo, H. (2010)** The Global Flower Bulb Industry: Production, Utilization, Research. *Horticultural Reviews*, 36, 1-115. DOI: 10.1002/9780470527238.ch1.
- BIOX (2005)** The current situation and trends of floriculture industry in China. www.bix.cn/content/20050510/12758.htm
- Bryan, J.E. (2002)** *Bulbs*. Timber Press. Portland, Oregon.
- Coombes, Allen J. (2012)** *The A to Z of plant names: a quick reference guide to 4000 garden plants*. Timber Press, Portland, Oregon.
- Darras, A. (2021)** Overview of the Dynamic Role of Specialty Cut Flowers in the International Cut Flower Market. *Horticulturae* 2021, 7, 51. <https://doi.org/10.3390/horticulturae7030051>
- De Hertogh, A. A. (1996)** *Holland Bulb Forcer's Guide*. 5th Edition. International Flower Bulb Centre, Hillegom, The Netherlands.
- De Hertogh, A. A., Gallitano, L. (2000)** Influence of photoperiod and day/night temperatures on flowering of *Amaryllis* (*Hippeastrum*) cv. Apple Blossom. *Acta Hort*, 515, 129-134.
- Dole, J.M., Wilkins, H.F. (1999)** *Floriculture: Principle and Species*. Prentice Hall, New Jersey.
- Dutilh, J.H.A. (1996)** *Biosistemática de 4 espécies de Hippeastrum Herb (Amaryllidaceae)*. Campinas: IB, UNICAMP, 1996, 153 p. Thesis of Doctorat in Biological Science, area Plant Biology.
- El-Naggar, A.H., El-Nasharty, A.B. (2009)**. Effect of Growing Media and Mineral Fertilization on Growth, Flowering, Bulbs Productivity and Chemical Constituents of *Hippeastrum vittatum*, Herb. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 6 (3), 360-371. Eurostat. *Horticultural Products. Flowers and Ornamental Plants. Statistics 2006–2016*. 2017. Available online: https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/food-farming-fisheries/plants_and_plant_products/documents/flowers-ornamental-plants-statistics_en.pdf (pristupljeno: 23.06.2020).
- Hassan, F. (2009)** Influence of 8-hydroxyquinoline sulphate and sucrose treatments on the post-harvest quality of cut flowers of *Strelitzia reginae* and *Hippeastrum vittatum*. *Acta Agron. Hung.*, 57, 165–174.
- Inkham, C., Panjama, K., Ruamrungsri, S. (2022)** Irrigation Levels and Fertilization Rates as Pre-Harvest Factors Affecting the Growth and Quality of *Hippeastrum*. *Horticulturae*, 8, 345. DOI: 10.3390/horticulturae8040345.
- Jamil, M. K., Rahman, M. M., Hossain, M. M., Hossain, M. T., Sirajul Karim, A.J.M. (2016)** Effect of Potting Media on Growth, Flowering and Bulb Production of *Hippeastrum* (*Hippeastrum hybridum* Hort.). *International Journal of Applied Sciences and Biotechnology*, 4, 259-271. DOI: 10.3126/ijasbt.v4i3.14545.
- Jamil, M. K., Rahman, M. M., Rahman, M. M. (2014)** Effect of Bulb Cutting and Pot Medium on Propagation of *Hippeastrum* (*Hippeastrum hybridum* Hort.). *Journal of Ornamental Plants*, 4, 123-132.
- Kamenetsky, R., Okubo, H. (2013)** *Ornamental Geophytes: From Basic Science to Sustainable Production*. CRC Press, New York.
- Karasek, K. (1978)** *Cvetajuće lukovice i gomolji*. Nolit, Beograd.
- Khodorova, N., Boitel-Conti, M. (2013)** The Role of Temperature in the Growth and Flowering of Geophytes. *Plants*, 2, 699-711. DOI: 10.3390/plants2040699.
- Kong, Y., Zheng, Y. (2024)** Diverse Flowering Response to Blue Light Manipulation: Application of Electric Lighting in Controlled Environment Plant Production. *Horticulturae*, 10, 578. DOI: 10.3390/horticulturae10060578
- Marasek-Ciolakowska, A., Sochacki, D., & Marciniak, P. (2021)**. Breeding Aspects of Selected Ornamental Bulbous Crops. *Agronomy*, 11(9), 1709. <https://doi.org/10.3390/agronomy11091709> (pristupljeno 27.11.2024).
- Marciniak, P., Jędrzejuk, A., Sochacki, D. (2021)** Evaluation of the possibility of obtaining viable seeds from the cross-breeding *Hippeastrum* × *chmielii* Chm. with selected cultivars of *Hippeastrum hybridum* Hort. *Folia Hort.*, 33 (1), 185–194. DOI: 10.2478/fhort-2021-0014
- Maree, J., van Wyk, B. (2010)** *Cut Flowers of the World*. Timber Press Portland-London, 400p.
- Nau, J., Calkins, B., Westbrook, A. (2021)** *Ball RedBook: Crop Culture and Production*. Ball Publishing, West Chicago, Illinois.

NC State Extension (2024) *Hippeastrum*. North Carolina Extension Gardener Plant Toolbox. <https://plants.ces.ncsu.edu/plants/hippeastrum/> (pristupljeno: 25.11.2024).

Ockenga, S. (2002) *Amaryllis*. New York: Random House, 96p.

Rees, A.R. (2009) *Ornamental Bulbs, Corms and Tubers (Crop Production Science in Horticulture, No 1)*. CAB International, Wallingford, UK.

Qi, W., Jianjun, Z., Teixeira da Silva, J., Yu, X. (2014) Temporal physiological and biochemical changes in *Hippeastrum vittatum* 'Red Lion' bulbs stored at different temperatures. *Maejo International Journal of Science and Technology*, 8, 114-121. DOI: 10.14456/mijst.2014.10.

Tombolato, A.F.C., Dutilh, J.H.A., Barbosa, W., Veiga, R.F.A., Lucon, T.N. Brazilian descriptor for *Hippeastrum* hybrids. 3rd Global Botanic Gardens Congress. https://www.researchgate.net/publication/235989682_Brazilian_descriptor_for_Hippeastrum_hybrids (pristupljeno: 25.11.2024).

Van Scheepen, J., Moerman, A., Bodegom, S. (2007) *Hippeastrum* cultivars zoals die in teelt en handel zijn. *Bloembollenvisie*, 125, 29–30.

Yasemin, S.; Beruto, M. (2024) A Review on Flower Bulb Micropropagation: Challenges and Opportunities. *Horticulturae*, 10, 284. DOI: 10.3390/horticulturae10030284

Xia, Y., Deng, X., Zhou, P., Shima, K., & Teixeira da Silva, J. A. (2006). The world floriculture industry: Dynamics of production and markets. *Floriculture, ornamental and plant biotechnology*, 4, 336-347.

Prispjelo/Received: 20.10.2024.

Prihvaćeno/Accepted: 2.12.2024.

Professional paper

***Hippeastrum*, knight's star**

Abstract

Hippeastrum is a genus of bulbous perennial plants characterized by large flowers of various colours and is most often found on the market in the autumn-winter period. Large bulbs are sold separately, alone or already planted in decorative containers as a potted plant and as a flower species for cutting. The aim of this paper is to present the taxonomic affiliation and origin of *Hippeastrum*, describe its morphologically, and present the method of preparing bulbs, growing potted plants and inflorescences for cutting, preparing for sale, and methods of maintenance in home conditions with the aim of obtaining repeated flowering. *Amaryllis*, *Hippeastrum* Herb., belongs to the *Amaryllidaceae* family, was created by crossing several species within the genus, originating from Brazil. Based on the literature, the production of bulbs is presented in which, after a dormant period, it is necessary to ensure temperatures above 20 °C, and relative air humidity in the production area higher than 60% can cause diseases in production.

Key words: *amaryllis*, potted plant, cut flower, special cut flower (SCF)