

OSNOVNA ŠOLA GORICA
Goriška cesta 48, 3320 Velenje

MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ SAŠA REGIJE

RAZISKOVALNA NALOGA

**KO CVET NE ŽELI UMRETI:
SKRIVNOSTI POČASNEGA VENENJA ŠOPKA ROŽ**

Tematsko področje: BIOLOGIJA

Avtorica:
Maša Gruber, 9. razred

Mentorica:
Janja Feužer, mag. prof. kemije in matematike

Velenje, 2026

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gorica Velenje, na Goriški cesti 57, Velenje, in v Latkovi vasi 51, Prebold.

Mentorica: Janja Feužer, mag. prof. kemije in matematike

Datum predstavitve: 16. 3. 2026

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

- ŠD OŠ Gorica Velenje, šolsko leto 2025/2026
- KG šopek rož / rezano cvetje / venenje / aspirin / voda
- AV GRUBER, Maša
- SA FEUŽER, Janja
- KZ 3320 Velenje, SLO, Goriška cesta 48
- ZA OŠ Gorica Velenje
- LI 2026
- IN KO CVET NE ŽELI UMRETI: SKRIVNOSTI POČASNEGA VENENJA ŠOPKA ROŽ
- TD Raziskovalna naloga
- OP VII, 39 str., 3 pregl., 13 graf., 3 sl., 3 pril., 11 vir.
- IJ SL
- JI sl / en
- AI Rezano cvetje in šopki rož so estetsko in simbolno pomembni, a hkrati zelo občutljiv biološki material z omejeno življenjsko dobo. V raziskovalni nalogi smo predstavili pogoje pravilnega skladiščenja in ravnanja z rezanim cvetjem ter učinkovite ukrepe za podaljševanje obstojnosti šopkov. Proučevali smo vpliv različnih okoljskih dejavnikov in načinov nege na obstojnost rezanega cvetja ter hitrost njegovega venenja. Preučevali smo vpliv temperature, svetlobe, redne menjave vode ter dodatka aspirina na čvrstost, barvo, pokončnost stebela in splošni videz cvetov. V raziskavo smo vključili štiri vrste cvetja: vrtnice, gerbere, marjetke in alstromerije, ter primerjali obstojnost posameznih cvetov z obstojnostjo celotnih šopkov. Rezultati so pokazali, da je imela najizrazitejši vpliv svetloba, saj so cvetovi v zatemnjenem prostoru ohranili boljše lastnosti. Nižja temperatura in redna menjava vode sta podaljšali svežino, medtem ko je bil učinek aspirina pozitiven predvsem pri nižji temperaturi.

KEY WORD DOCUMENTATION

ND OŠ Gorica Velenje, 2025/2026

CX bouquet of flowers / cut flowers / wilting / aspirin / water

AU GRUBER, Maša

AA FEUŽER, Janja

PP 3320 Velenje, SLO, Goriška cesta 48

ZA OŠ Gorica Velenje

PY 2026

TI WHEN A FLOWER DOES NOT WANT TO DIE: THE SECRETS OF SLOW
WILTING OF A BOUQUET OF FLOWERS

DT RESEARCH WORK

OP VII, 39 p., 3 tab., 13 graf., 3 fig., 3 ann., 11 ref.

LA SL

AL sl / en

AB Cut flowers and bouquets are aesthetically and symbolically significant, yet they are also extremely delicate biological materials with a naturally limited lifespan. In this research project, we examined the conditions necessary for proper storage and handling of cut flowers, as well as effective ways to extend the freshness of bouquets. Our study focused on how different environmental factors and care practices influence the durability of cut flowers and the speed at which they wilt. Specifically, we examined the effects of temperature, light exposure, regular water changes, and the addition of aspirin on the firmness, color, stem uprightness, and overall appearance of the flowers. The research included four flower types – roses, gerberas, daisies, and alstroemerias – and compared the longevity of individual stems with that of full bouquets. The results showed that light had the most significant impact, with flowers kept in shaded conditions retaining their quality for longer. Lower temperatures and regular water changes also contributed to better freshness, while aspirin had a positive effect primarily at lower temperatures.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD	1
1.1	OPREDELITEV PROBLEMA	1
1.2	NAMEN RAZISKOVALNE NALOGE	2
1.3	POSTAVITEV HIPOTEZ	3
2	PREGLED OBJAV	4
2.1	KAJ JE ŠOPEK ROŽ OZIROMA REZANO CVETJE	4
2.2	VENENJE REZANEGA CVETJA	5
2.3	SKLADIŠČENJE IN RAVNANJE S ŠOPKOM ROŽ	5
2.4	PROCESI V REZANEM CVETJU MED BIVANJEM V VODI	6
2.4.1	FIZIOLOŠKI IN BIOKEMIJSKI PROCESI	6
2.4.2	VODNI REŽIM IN VIZUALNE SPREMEMBE	7
2.4.3	MIKROBIOLOŠKI PROCESI.....	7
2.5	UKREPI ZA PODALJŠEVANJE OBSTOJNOSTI ŠOPKA	9
2.6	NAJPOGOSTEJŠI CVETOVI V ŠOPKIH IN DEKORATIVNI ELEMENTI	11
3	MATERIALI IN METODE	12
3.1	MATERIALI	12
3.2	IZVAJANJE MERITEV	14
3.3	ANALIZA PODATKOV	14
3.4	OCENJEVANJE RAZLIČNIH PARAMETROV CVETOV IN ŠOPKOV 16	
4	REZULTATI	17
4.1	POSAMEZNI CVET	17
4.2	ŠOPEK ROŽ	20
4.3	PRIMERJAVA POSAMEZNIH CVETOV S ŠOPKOM ROŽ	23
5	RAZPRAVA	27
6	ZAKLJUČEK	29
7	POVZETEK	30
8	SUMMARY	31
9	LITERATURA	32

KAZALO PREGLEDNIC

Tabela 1: Prikaz zapisovanja podatkov opazovanja za šopke rož.....	13
Tabela 2: Prikaz zapisovanja podatkov za posamezne cvetove	13
Tabela 3: Primer zapisa rezultatov ob spremljanju pogojev.....	15

KAZALO SLIK

Slika 1: Počasen propad vrtnice pri slabših pogojih (foto: L. Gruber).....	5
Slika 2: Merjenje temperature vode in prostora (foto: L. Gruber)	12
Slika 3: Izgled rož pri temperaturi 12 °C in temperaturi 25 °C na koncu raziskave pri pogoju brez menjave vode (foto: M. Jager).....	27

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov pri dodatku aspirina v vodi pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	17
Graf 2: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov brez menjave vode pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	18
Graf 3: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov v prostoru z manj svetlobe pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	18
Graf 4: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov pri menjavi vode pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	19
Graf 5: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov pri izpostavljenosti direktni svetlobi pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	19
Graf 6: Povprečna ocena svežine šopkov pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C	20
Graf 7: Povprečna ocena svežine šopkov pri pogojih z manj svetlobe in več svetlobe pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C	21
Graf 8: Povprečna ocena svežine šopkov pri pogojih z dodatkom aspirina in brez dodatka aspirina pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	22
Graf 9: Povprečna ocena svežine šopkov pri pogojih brez menjavo vode in z menjavo vode pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	22
Graf 10: Povprečna ocena svežine posameznega cveta v primerjavi s šopkom pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	24
Graf 11: Povprečna ocena svežine posameznega cveta v primerjavi s šopkom pri pogoju z manj svetlobe in več svetlobe pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	24
Graf 12: Povprečna ocena svežine posameznega cveta v primerjavi s šopkom pri pogoju brez menjave vode in z menjavo vode pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C	25
Graf 13: Povprečna ocena svežine posameznega cveta v primerjavi s šopkom pri pogoju z dodatkom aspirina in brez dodatka aspirina pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.....	26

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA

Cvetje že tisočletja spremlja človeka v njegovem vsakdanjem in slovesnem življenju. Njegova prisotnost presega zgolj estetsko vrednost, saj ima globok simbolni, kulturni in čustveni pomen. Šopki rož so postali univerzalno sredstvo sporazumevanja, s katerim ljudje izražajo ljubezen, spoštovanje, hvaležnost, sočutje in žalovanje. Prisotni so ob najpomembnejših življenjskih prelomnicah, kot so rojstvo, poroka, obletnice in slovo, hkrati pa pomembno vplivajo na počutje ljudi v bivalnih in delovnih prostorih. Raziskave potrjujejo, da cvetje pozitivno vpliva na razpoloženje, zmanjšuje stres ter prispeva k občutku ugodja in psihološkega ravnovesja. Prav zaradi tega rezano cvetje predstavlja pomemben element sodobnega življenjskega sloga in notranjega oblikovanja.

Rezano cvetje je po svoji naravi izjemno občutljiv biološki material. Z rezom je cvet ločen od matične rastline in s tem od koreninskega sistema, ki v naravnih razmerah zagotavlja neprekinjen dotok vode, mineralov in hranilnih snovi. Kljub temu cvet po rezu še vedno ostaja živo rastlinsko tkivo, v katerem se nadaljujejo številni fiziološki in biokemijski procesi, kot so dihanje, transpiracija, presnova ogljikovih hidratov in delovanje rastlinskih hormonov. Ti procesi so časovno omejeni, saj rastlina brez podpore korenin ne more več nadomeščati porabljenih snovi, kar neizogibno vodi v postopno staranje in propadanje tkiv. Razumevanje teh procesov je temeljnega pomena za pravilno ravnanje z rezanim cvetjem in podaljševanje njegove obstojnosti.

V sodobnem svetu ima rezano cvetje pomembno vlogo tudi z gospodarskega vidika. Cvetličarska industrija predstavlja globalno panogo, ki vključuje pridelavo cvetja v rastlinjakih in na prostem, obsežne logistične procese, skladiščenje v nadzorovanih pogojih ter transport na dolge razdalje. Dolga in zapletena dobavna veriga pomeni, da je cvetje v različnih fazah izpostavljeno mehanskim poškodbam, temperaturnim nihanjem, pomanjkanju vode in mikrobiološkimi dejavniki. Vsaka napaka v ravnanju lahko bistveno skrajša življenjsko dobo cvetja in zmanjša njegovo tržno ter estetsko vrednost. Zato ima tehnologija po žetvi ključno vlogo pri ohranjanju kakovosti rezanega cvetja od pridelovalca do končnega uporabnika.

Eden največjih izzivov pri ravnanju z rezanim cvetjem je proces senescence oziroma staranja. Gre za naraven, genetsko pogojen proces, ki se po rezu izrazito pospeši. Hitrost

venenja je odvisna od številnih dejavnikov, med katerimi so vrsta in sorta cvetja, razvojna faza ob rezu, okoljski pogoji med skladiščenjem in transportom ter nega po nakupu. Posebno pomembno vlogo imata vodni režim in delovanje rastlinskega hormona etilena. Motnje v prevajanju vode zaradi zamašitve prevodnih tkiv z zračnimi mehurčki ali mikroorganizmi pogosto vodijo v hitro uvelost, medtem ko etilen pospešuje staranje, odpadanje cvetnih listov in izgubo barve. Prav zaradi teh procesov je obstojnost rezanega cvetja omejena in zahteva natančno poznavanje fiziologije rastlin ter ustrezne tehnološke ukrepe.

1.2 NAMEN RAZISKOVALNE NALOGE

Cilj raziskovalne naloge je bil preučiti dejavnike, ki vplivajo na upočasnitev venenja cvetov in šopka tož, ter ugotoviti, kako različni pogoji in načini oskrbe vplivajo na njihovo življenjsko dobo. V raziskovalnem delu smo spremljali obstojnost rezanih cvetov v različnih okoljskih razmerah in ob različnih posegih v njihovo nego.

Raziskava je zajemala opazovanje vpliva svetlobe, pri čemer smo primerjali šopke rož in posamezne cvetove, postavljene na neposredno sončno svetlobo, s šopki in posameznimi cvetovi, ki so bili nameščeni v senčnejšem prostoru. Poleg tega smo spremljali pomen redne menjave vode, kjer smo primerjali šopke in posamezne cvetove, ki smo jim redno menjali vodo, s šopki in posameznimi cvetovi, pri katerih vode več dni nismo menjali.

V nadaljevanju smo preučevali vpliv dodatkov v vodi, in sicer smo enemu šopku in rezanim cvetovom dodali aspirin, druge pa pustili brez dodatkov, in primerjali njihovo obstojnost. Aspirin smo dodali, ker učinkovito zavira nastajanje etilena – plina, ki naravno pospešuje procese staranja, gnitja in odpadanja cvetnih listov. Posebno pozornost smo namenili tudi vplivu temperature okolja, saj smo šopke in posamezne cvetove skladiščili pri različnih temperaturah prostora in opazovali, pri katerih pogojih so ohranili svežino najdlje časa.

Nazadnje smo primerjali obstojnost posameznega cveta z obstojnostjo celotnega šopka, pri čemer smo spremljali, ali posamezen cvet ohrani svež videz dlje časa kot cvetovi, združeni v šopek. Z rednim opazovanjem in beleženjem sprememb smo pridobili podatke, na podlagi katerih smo lahko ocenili vpliv posameznih dejavnikov na življenjsko dobo rezanih rož.

1.3 POSTAVITEV HIPOTEZ

- H1** Če je šopek rož izpostavljen neposredni sončni svetlobi, bo ovenel hitreje kot šopek, ki ni na soncu.
- H2** Če šopku rož menjavamo vodo vsak dan, bo zdržal dlje kot šopek brez menjave vode.
- H3** Če šopku rož dodamo aspirin, bo zdržal dlje časa kot šopek brez dodatkov.
- H4** Temperatura prostora okoli 25 °C je najprimernejša za daljšo obstojnost šopka rož.
- H5** V vodi bo posamezen cvet ohranil svežino dlje časa kot celoten šopek rož.

2 PREGLED OBJAV

2.1 KAJ JE ŠOPEK ROŽ OZIROMA REZANO CVETJE

Šopek rož predstavlja estetsko in funkcionalno oblikovano celoto iz rezanega cvetja, zelenja in različnih dekorativnih elementov. Njegova vloga v družbi presega zgolj okrasno funkcijo, saj cvetje že od nekdanj nosi močan simbolni pomen. Ljudje ga uporabljajo za izražanje čustev, kot so ljubezen, spoštovanje, hvaležnost, veselje in žalost. Šopki so nepogrešljivi pri pomembnih življenjskih dogodkih, kot so poroke, rojstni dnevi, obletnice, uradne slovesnosti in pogrebi. Cvetje ima tudi psihološki vpliv, saj lahko izboljša razpoloženje, zmanjša stres in prispeva k boljšemu počutju ljudi v prostoru (1).

Rezano cvetje zajema cvetove, cvetna stebila in liste, ki so bili odstranjeni z matične rastline. S tem rastlina izgubi povezavo s koreninskim sistemom, ki v naravnih razmerah zagotavlja neprekinjen dotok vode, mineralnih snovi in asimilatov. Kljub temu rezano cvetje po rezu še vedno ostaja živo rastlinsko tkivo. V njem potekajo fiziološki procesi, kot so dihanje, transpiracija, presnova ogljikovih hidratov in delovanje rastlinskih hormonov. Ti procesi pa so časovno omejeni, saj cvet ne more več nadomeščati porabljenih snovi (2).

Rezano cvetje predstavlja pomemben del hortikulture proizvodnje in cvetličarske industrije. Gre za globalno panogo, ki vključuje pridelavo v rastlinjakih in na prostem, skladiščenje v hladilnicah, transport na dolge razdalje ter prodajo končnim uporabnikom (3). Zaradi dolge dobavne verige je še posebej pomembno, da se kakovost cvetja ohrani skozi vse faze, kar zahteva natančno poznavanje tehnologije po žetvi.

Tehnologija po žetvi se nanaša na znanstvene metode in postopke, ki se uporabljajo za ravnanje, shranjevanje in predelavo pridelkov po žetvi. Te prakse so pomembne za ohranjanje hranilne vrednosti in roka uporabnosti pridelkov, kar na koncu zmanjša količino odpadne hrane v prehranski verigi (11).

2.2 VENENJE REZANEGA CVETJA

Proces postopnega propadanja rezanega cvetja imenujemo senescenca. Gre za naraven proces staranja rastlinskih organov, ki se po rezu pospeši. Hitrost senescence je odvisna od številnih dejavnikov, kot so vrsta cvetja, faza razvoja ob rezu, pogoji pridelave, transport, skladiščenje in nega po nakupu. Razumevanje teh dejavnikov je ključnega pomena za cvetličarsko stroko, saj neposredno vpliva na kakovost in obstojnost šopkov (4).



Slika 1: Počasen propad vrtnice pri slabših pogojih (foto: L. Gruber).

Pomembno vlogo pri senescenci rezanega cvetja ima tudi vodni režim in delovanje rastlinskega hormona etilena. Po rezu se pogosto zmanjša sposobnost prevajanja vode zaradi zamašitve prevodnih tkiv z zračnimi mehurčki ali mikroorganizmi, kar vodi v uvelost cvetov. Etilen dodatno pospešuje staranje, zlasti pri vrstah, ki so nanj občutljive, saj vpliva na odpadanje cvetnih listov, izgubo barve in zmanjšano estetsko vrednost. Ustrezni postopki, kot so uporaba konzervansov, higiena posod in nadzor temperature, lahko upočasnijo te procese ter podaljšajo obstojnost rezanega cvetja (2).

2.3 SKLADIŠČENJE IN RAVNANJE S ŠOPKOM ROŽ

Pravilno skladiščenje in ravnanje z rezanim cvetjem je eden najpomembnejših dejavnikov, ki vplivajo na njegovo obstojnost in estetsko vrednost. Ker so cvetovi po rezu izpostavljeni različnim oblikam stresa, je glavni cilj skladiščenja upočasniti presnovne procese in preprečiti mehanske, mikrobiološke ter fiziološke poškodbe (1).

Temperatura ima ključno vlogo pri skladiščenju rezanega cvetja. Znižanje temperature upočasnjuje dihanje in presnovo, s čimer se zmanjša poraba ogljikovih hidratov. Večina

rezanega cvetja se optimalno skladišči pri temperaturah prostora med 2 °C in 8 °C. Vendar je potrebno upoštevati, da so nekatere tropske vrste, kot so orhideje, anturiji in strelicije, občutljive na nizke temperature in zahtevajo višje skladiščne temperature (1). Nepravilna temperatura lahko povzroči poškodbe zaradi hladu ali pospešeno venenje cvetov.

Pomemben dejavnik je tudi relativna zračna vlaga. Prenizka vlaga poveča transpiracijo, kar vodi v izgubo vode in dehidracijo cvetov. Previsoka zračna vlaga pa lahko spodbuja razvoj plesni in bakterij. Optimalna relativna zračna vlaga za večino rezanega cvetja se giblje med 85 in 95 %, kar omogoča ohranjanje vodnega ravnovesja brez povečanega tveganja za bolezni (5).

Kakovost vode, v kateri je shranjeno cvetje, ima prav tako velik vpliv. Voda mora biti čista in mikrobiološko neoporečna. Stebla je treba pred postavitvijo v vazo poševno prirezati z ostrim in razkuženim orodjem, saj s tem povečamo prevodnost ksilema. Liste, ki bi bili potopljeni v vodi, je treba odstraniti, ker razpadanje listnega tkiva predstavlja idealno okolje za razvoj mikroorganizmov (6). V profesionalni praksi se pogosto uporabljajo posebne hranilne raztopine, ki vsebujejo sladkorje, regulatorje pH in protimikrobne snovi (3).

Najbolj primerna temperatura vode v vazi za rezano cvetje je odvisna od faze nege: za prvo hidracijo rezanih stebel je priporočljivo uporabiti mlačno ali rahlo toplo vodo (približno od 20 °C do 30 °C), saj to pomaga hitreje odpraviti zračna tkiva v stebelu in omogoča boljši vstop vode v rastlino. Po prvem navlaženju pa je za daljše življenje cvetja v vazi bolj ugodno, če je voda hladna ali sobne temperature (približno od 10 °C do 22 °C), saj nižja temperatura zmanjšuje rast bakterij in upočasnjuje metabolizem cvetja, kar podaljša njegovo obstojnost. Nekatere strokovne raziskave so pokazale, da hladnejša voda pravzaprav podaljša življenjsko dobo cvetov, ker zmanjšuje razmnoževanje bakterij in upočasnjuje propad stebela, medtem ko toplejša voda lahko sprva poveča vodovpojnost, a lahko spodbuja bakterijsko rast, ki krati obstojnost cvetja (7).

2.4 PROCESI V REZANEM CVETJU MED BIVANJEM V VODI

2.4.1 FIZIOLOŠKI IN BIOKEMIJSKI PROCESI

Po rezu se v rezanem cvetju nadaljuje proces dihanja, ki predstavlja osnovni metabolni proces rastlin. Pri dihanju se porabljajo kisik in shranjeni ogljikovi hidrati, sproščajo pa

se ogljikov dioksid, voda in energija. Ker rezano cvetje ne more več učinkovito izvajati fotosinteze, so zaloge sladkorjev omejene. Ko se te zaloge izčrpajo, celice izgubijo energijo, kar vodi v propad celičnih struktur in tkiva (2).

Pomembno vlogo pri staranju ima rastlinski hormon etilen. Etilen je plinast hormon, ki pospešuje procese zorenja in staranja rastlin. Pri rezanem cvetju povzroča pospešeno odpiranje cvetov, staranje cvetnih listov in njihovo odpadanje. Prisoten je lahko v okolju, npr. zaradi zrelega sadja ali izpušnih plinov, ali pa ga proizvaja samo cvetje (4).

2.4.2 VODNI REŽIM IN VIZUALNE SPREMEMBE

Ohranjanje ustreznega vodnega režima je ključno za obstojnost rezanega cvetja. Cvetovi ohranjajo svojo čvrstost zaradi turgorja, ki nastane kot posledica tlaka vode v celicah. Če je transport vode skozi steblo moten, pride do zmanjšanja turgorja, kar se kaže kot povešanje stebel in venenje cvetov (1).

Vizualni znaki staranja vključujejo tudi bledenje barv, sušenje robov cvetnih listov, zvijanje in odpadanje listov. Te spremembe so posledica kombinacije fizioloških, kemijskih in okoljskih dejavnikov ter pomenijo zmanjšanje estetske vrednosti šopka (6).

2.4.3 MIKROBIOLOŠKI PROCESI

V vodi v vazi se zelo hitro začnejo razmnoževati mikroorganizmi, predvsem bakterije in glive. Ti mikroorganizmi se hranijo z organskimi snovmi, ki jih izločajo rezana stebela, in tvorijo biofilm. Biofilm lahko mehansko zamaši ksilem, kar prepreči učinkovit transport vode. Posledično pride do hitrejšega venenja cvetov, tudi če je voda v vazi še vedno prisotna (5).

Ko so cvetovi odrezani, se v njihovih steblih in vodi v vazi začnejo mikrobiološki procesi, ki pomembno vplivajo na življenjsko dobo rezanega cvetja. Bakterije iz okolja, zemlje ali same rastline hitro kolonizirajo presek stebela in vazo. Bakterije tvorijo biofilm na notranji steni stebela in na konici reza, kar deluje kot mehanska ovira in zmanjšuje vnos vode, kar vodi do hitrega venenja in rumenenja listov ter cvetov. S časom se sestava mikroflore spreminja; nekateri začetni bakterijski rodovi se zmanjšajo, medtem ko naraščajo vrste, kot je *Pseudomonas veronii*, povezane z mehko gnilobo. Raznolikost bakterij je odvisna od vrste cvetov in okoljskih pogojev. Ti mikrobiološki procesi neposredno vplivajo na trajnost rezanega cvetja, saj povečana bakterijska obremenitev vodi do blokade ksilema, pospešene hidratske stiske in skrajšanja življenja v vazi.

Kontrola bakterij z uporabo antimikrobnih sredstev ali sveže vode lahko podaljša življenjsko dobo cvetja (8).

Pri šopku rož se mikrobiološki procesi odvijajo tako v posameznih steblih kot tudi v vodi, ki jo vsebuje vaza ali embalaža. Ker so stebela v šopku pogosto tesno združena, se mikrobi iz ene stebelne površine lahko hitro širijo na sosednja stebela, kar povečuje bakterijsko obremenitev in tveganje za gnitje. V šopkih se najpogosteje pojavljajo bakterije rodov *Pseudomonas*, *Erwinia* in *Enterobacteriaceae*, ki tvorijo biofilm na konicah stebel in notranjih stenah ksilema. Zaradi tesnega stika med stebli in pogosto višje koncentracije organskih snovi v vodi (npr. cvetni sok, odmrli deli listov) se biofilm in bakterijska populacija razvijata hitreje kot pri posameznih rezanih cvetovih, kar vodi do hitrejšega zmanjšanja vnosne sposobnosti vode in pospešene hidratske stiske. Mikroflorni procesi v šopku se dinamično spreminjajo; začetni bakterijski rodovi se zmanjšujejo, medtem ko naraščajo vrste, povezane z mehko gnilobo. Poleg tega je v šopkih večja možnost kontaminacije zaradi različnih vrst cvetja, listov in okrasnih dodatkov, kar dodatno vpliva na raznolikost in hitrost mikrobiološke kolonizacije. Za podaljšanje življenja šopkov v vazi se priporoča uporaba sveže vode, redna menjava vode ter uporaba antimikrobnih dodatkov, ki zavirajo rast bakterij in ohranjajo stebela hidrirana (9).

Razlika pri mikrobioloških procesih med šopkom in posameznim rezanim cvetom je predvsem v gostoti stebel, raznolikosti cvetja in dinamiki bakterijske kolonizacije. Pri posameznem rezanem cvetu bakterije iz okolja ali iz rastline kolonizirajo presek stebela in vazo, kjer tvorijo biofilm, kar postopoma zmanjšuje vnos vode in vodi do hidratske stiske (18). Pri šopku pa so stebela pogosto tesno združena, zato se mikrobi hitro širijo med posameznimi stebli, kar pospešuje rast bakterij in tvorbo biofilma. Poleg tega šopki pogosto vsebujejo različne vrste cvetja, liste in okrasne dodatke, ki povečujejo prisotnost hranil za bakterije in s tem mikrobiološko aktivnost v vodi. Posledično se v šopkih mikrobiološki procesi odvijajo hitreje, kar lahko povzroči hitrejše rumenenje listov, mehko gnilobo in krajšo življenje v vazi v primerjavi s posameznimi rezanimi cvetovi. Kontrola bakterijske rasti je pri šopkih še posebej pomembna, saj tesno združena stebela in mešana sestava cvetja ustvarjata okolje, ki je ugodno za hitro kolonizacijo mikroorganizmov (9).

2.5 UKREPI ZA PODALJŠEVANJE OBSTOJNOSTI ŠOPKA

Podaljševanje obstojnosti rezanega cvetja je mogoče z doslednim upoštevanjem pravilne nege. Eden najpomembnejših ukrepov je redna menjava vode in temeljito čiščenje vaze, saj s tem zmanjšamo koncentracijo mikroorganizmov. Priporočljivo je, da se voda menja od 1 do 2 dni (3).

Poleg same temperature prostora je ključnega pomena tudi temperatura vode v vazi, saj neposredno vpliva na absorpcijo vode in življenjsko dobo rezanih cvetov. Prehladna voda lahko upočasni gibanje vode po stebelu, medtem ko topla voda poveča respiracijo in pospeši staranje cvetov (2).

Strokovnjaki priporočajo, da je voda v vazi sobne temperature, običajno med 18 °C in 22 °C, saj omogoča optimalno absorpcijo in preprečuje šok za cvetove. Pri nekaterih vrstah (npr. rezana vrtnica ali tulipan) se lahko uporabi nekoliko toplejša voda (~24 °C), da se spodbudi transport hranil. Poleg temperature je pomembno tudi, da je voda čista in po možnosti obogatena s hranili ali sredstvi proti bakterijam, saj mikrobi pospešujejo kvarjenje cvetov (2).

Redno prirezovanje stebel omogoča odstranitev delov stebela, kjer so se že pojavile zamašitve ali zračni mehurčki. Pri tem je priporočljivo rezati cvetove pod kotom 45°, saj tako povečamo površino za absorpcijo vode in preprečimo, da bi se stebela tesno prilegala dnu vaze, kar zmanjša prehod vode. Uporaba komercialnih hranilnih raztopin ima dokazano pozitiven učinek, saj zagotavljajo vir energije, uravnavajo pH-vrednost vode in zavirajo rast bakterij (2).

Obstojnost rezanega cvetja je odvisna od vzdrževanja optimalnega vodnega statusa in zadostne zaloge energije. Komercialne hranilne raztopine so zasnovane tako, da s pomočjo treh ključnih komponent sinergijsko delujejo na podaljšanje vitalnosti rastline. Prva ključna komponenta so ogljikovi hidrati, najpogosteje v obliki saharoze ali glukoze. Ker je cvet z rezanjem ločen od koreninskega sistema in matične rastline, se prekine naravni dotok asimilatov, ki nastajajo pri fotosintezi. Dodan sladkor služi kot eksogeni vir energije, ki je nujno potreben za nemoteno odvijanje metaboličnih procesov, predvsem za polno razpiranje cvetnih popkov in ohranjanje pigmentacije cvetnih listov. Druga komponenta so regulatorji kislosti (zakisljevalci), med katerimi prevladuje citronska kislina. Ti uravnavajo pH-vrednost vode, ki je v vodovodnih omrežjih običajno

alkalna, kar otežuje absorpcijo. Optimalno črpanje vode poteka v kislem mediju (pH 3,5–5,0), saj nizka vrednost pH zmanjšuje upor pri pretoku vode skozi ksilem (prevodna tkiva) in preprečuje nastajanje zračnih embolizmov, ki bi povzročili uvelost stebela. Tretji element predstavljajo biocidi, ki so ključni za mikrobiološko kontrolo. V vodi, ki je obogatena s sladkorjem, se populacija bakterij in gliv eksponentno poveča. Ti mikroorganizmi povzročajo fizično zamašitev prevodnih žil v stebelu, kar vodi v t. i. fiziološko sušo, kjer cvet ovne kljub zadostni količini vode v vazi. Biocidi s preprečevanjem razmnoževanja mikroorganizmov zagotavljajo neoviran transport vode in hranil do cvetne glavice (4).

Pomembno je tudi pravilno umeščanje šopka v prostor. Šopek ne sme biti izpostavljen neposredni sončni svetlobi, toplotnim virom ali sadju, ki oddaja etilen, kot npr. jabolka, banane in paradižnik (4).

Vprašanje podaljševanja življenjske dobe rezanega cvetja je v botaniki in hortikulturi predmet številnih raziskav, pri čemer se uporaba aspirina (acetilsalicilne kisline) pogosto izpostavlja kot ena najučinkovitejših domačih metod. Njegov vpliv na rastline je večplasten in neposredno posega v ključne fiziološke procese, ki se sprožijo po rezanju stebela. Osrednji mehanizem delovanja aspirina temelji na zniževanju pH-vrednosti vode v vazi. Ker je acetilsalicilna kislina blaga kislina, ustvari rahlo kislo okolje, ki je za večino rastlinskih vrst optimalno. Takšna voda lažje potuje po prevodnem tkivu (ksilemu), saj kislost preprečuje nastanek zračnih mehurčkov oziroma embolij, ki bi sicer blokirale dostop vode do cveta. Poleg fizikalnih vplivov aspirin deluje tudi kot kemična bariera; s svojimi antiseptičnimi lastnostmi zavira razmnoževanje bakterij in glivic v vodi, ki so primarni krivec za gnitje stebel in zamašitev prevodnih poti. Z vidika rastlinske fiziologije pa je ključna vloga salicilne kisline kot naravnega rastlinskega hormona. Raziskave potrjujejo, da dodajanje te snovi vodi deluje kot signal za obrambni mehanizem rastline. Aspirin učinkovito zavira nastajanje etilena – plina, ki naravno pospešuje procese staranja, gnitja in odpadanja cvetnih listov. Hkrati snov spodbuja delno zapiranje listnih rež, kar zmanjša transpiracijo oziroma izgubo vlage skozi liste, s čimer cvet dlje časa ohrani svojo čvrstost (turgor) in svež videz. Kljub pozitivnim učinkom pa strokovnjaki poudarjajo pomen natančnega doziranja, saj lahko prevelika koncentracija povzroči kislinske ožganine na stebelu in listih, kar poudarja nujnost uravnotežene uporabe v floristiki (6).

2.6 NAJPOGOSTEJŠI CVETOVI V ŠOPKIH IN DEKORATIVNI ELEMENTI

Med najpogosteje uporabljenimi cvetovi v šopkih so vrtnice, tulipani, nageljni, gerbere, lilije, krizanteme, orhideje, alstromerije in eustoma. Posamezne vrste se razlikujejo glede na obstojnost, zahteve po vodi, temperaturo skladiščenja in občutljivost na etilen (6).

Dekorativni elementi vključujejo različno zelenje, kot so ruskus, evkaliptus, praprot, salal in beluši. Poleg zelenja se uporabljajo tudi suhi cvetovi, dekorativni papirji, trakovi, mrežice in drugi materiali, ki šopku dodajo volumen, kontrast in estetsko dovršenost (1).

3 MATERIALI IN METODE

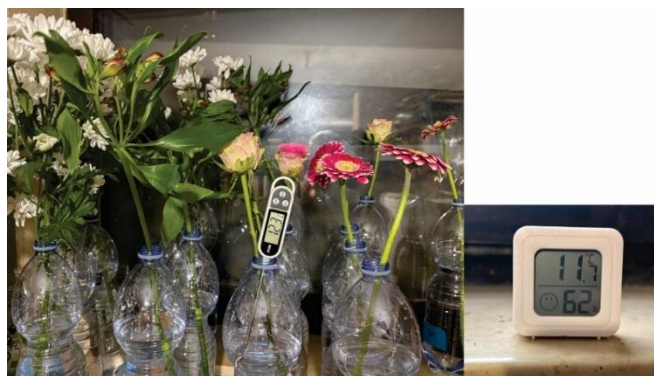
Pri raziskavi smo uporabili eksperimentalni pristop, s katerim smo preučevali vpliv različnih okoljskih pogojev in načinov nege na hitrost venenja rezanega cvetja. Poskus smo izvedli v več fazah: najprej smo pripravili rezano cvetje in zagotovili enake začetne pogoje, nato smo cvetove izpostavili različnim pogojem (temperatura prostora, svetloba, menjava vode, dodatek aspirina) ter vsakodnevno spremljali spremembe v njihovem videzu in čvrstosti. V nadaljevanju so predstavljeni materiali in posamezni koraki opazovanja.

3.1 MATERIALI

Osnovni material raziskave je bilo rezano cvetje. Uporabljali smo štiri različne vrste cvetov: vrtnice, gerbere, marjetke in alstromerije. Izbrane cvetove smo določili na podlagi izkušenj in priporočil več cvetličarn v Velenju, ki te vrste najpogosteje vključujejo v svoje šopke. Vsako vrsto cvetja smo opazovali posebej, poleg tega pa smo iz teh cvetov pripravili tudi šopke, s katerimi smo želeli ugotoviti, ali se obstojnost cvetov razlikuje, kadar so skupaj in kadar so posamezno.

Za postavitev cvetja smo uporabili vazo oz. plastenko, ki je bila napolnjena z vodo. Vaza oz. plastenka je omogočala stabilno namestitev cvetov in enake pogoje za vse opazovane vzorce. Vodo smo menjali vsak dan, razen v eni. Na ta način smo lahko opazovali razliko, ki je nastala pri stalni menjavi vode in nemenjavi vode.

Za spremljanje pogojev v prostoru in posledično v vodi smo uporabljali termometer, s katerim smo redno merili temperaturo vode in prostora. Za temperaturo smo vzeli dve konstanti, ki sta merili 12 °C in 25 °C. Nadzor temperature je bil pomemben, saj temperatura vpliva na hitrost venenja cvetov. Med celotnim potekom raziskave smo skrbeli, da je bila temperatura čim bolj stalna.



Slika 2: Merjenje temperature vode in prostora (foto: L. Gruber).

3.2 IZVAJANJE MERITEV

S poskusi v praksi smo želeli dokazati, da različni pogoji vplivajo različno na hitrost venenja rož. Poskuse smo izvajali z opazovanjem od 20. januarja 2026 do 27. januarja 2026. V tem obdobju so bili vremenski pogoji slabši, saj je bilo večino časa oblačno. Opazovanja smo izvajali ob približno istem času, osem dni ob različnih pogojih. Opazovani pogoji so bili enaki za rezano cvetje kot tudi za šopke rož.

Pri temperaturi prostora 12 °C smo poskuse izvajali v kletnih prostorih, kjer je bila približna temperatura 12 °C. Svetloba je bila vedno konstantna (direktna svetloba), razen pri pogoju manj svetlobe, kjer je bilo cvetje in šopek rož v temnem prostoru. Poskuse pri temperaturi prostora 25 °C smo izvajali v stanovanju, kjer je sobna temperatura dosegala približno 25 °C. Svetloba je bila tudi tukaj vedno konstantna, razen pri pogoju manj svetlobe, kjer so bile rože in šopek rož v temnem prostoru. Opazovanja smo izvajali pri različnih pogojih: redna menjava vode, brez menjave vode, voda z dodatkom aspirina, z več svetlobe in z manj svetlobe.

Pri redni menjavi vode smo vodo menjali vsak dan, v vazah je bila vedno enaka količina vode (1,2 l), svetloba in temperatura sta bili konstantni. Pri pogoju brez menjave vode nismo menjali celotno obdobje poskusov. Konstanti sta bili temperatura in svetloba. Pri pogoju dodatek aspirina smo vsakemu opazovanemu subjektu (rezano cvetje in šopek rož) dodali enako količino aspirina (125 mg na 1,2 l), konstante so bile redna menjava vode, svetloba in temperatura prostora. Pri pogoju z več svetlobe je bil opazovani subjekt na neposredni sončni svetlobi, prav tako sta bili tukaj konstanti redna menjava vode in temperatura. Pri pogoju z manj svetlobe sta bila rezano cvetje in šopek rož v temnem prostoru, kjer sta bili konstanti temperatura prostora in redna menjava vode. Vsi ti pogoji so bili izvajani enako, torej pri približni temperaturi 12 °C kot tudi pri 25 °C.

3.3 ANALIZA PODATKOV

V nadaljevanju smo analizirali podatke, ki smo jih zbrali z opazovanjem rezanega cvetja (Tabela 3). Podatki temeljijo na dnevni opazovanjih videza cvetov, čvrstosti stebel in sprememb, ki so se pojavile skozi čas. Analiza je bila namenjena primerjavi obstojnosti

posameznih vrst cvetov ter primerjavi med cvetjem, ki je bilo postavljeno posamezno in cvetjem v šopku.

Tabela 3: Primer zapisa rezultatov ob spremljanju pogojev

Vrsta cveta	Ocenjevalni kriterij	Temperatura vode °C / pogoj opazovanja								Povprečje ocenjevalnega kriterija
		dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	
Vrtnica	Čvrstost	5	5	5	4	4	4	4	2	4,13
	Barva	5	5	5	4	4	4	3	2	4,00
	Pokončnost stebila	5	5	5	5	4	3	3	3	4,13
	Splošni videz	5	5	5	4	4	4	4	2	4,13
Gerbera	Čvrstost	5	5	5	5	4	3	3	2	4,00
	Barva	5	5	5	5	5	5	4	3	4,63
	Pokončnost stebila	5	5	5	5	4	4	3	3	4,25
	Splošni videz	5	5	5	5	4	4	4	3	4,38
Alstromerija	Čvrstost	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
	Barva	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
	Pokončnost stebila	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
	Splošni videz	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Marjetka	Čvrstost	5	5	4	4	4	4	4	2	4,00
	Barva	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
	Pokončnost stebila	5	5	5	5	5	5	4	4	4,75
	Splošni videz	5	5	5	5	5	5	4	3	4,63

Najprej smo analizirali obstojnost posameznih vrst cvetja. Ugotovili smo, da so se med vrstami pojavile opazne razlike v hitrosti venenja. Nekateri cvetovi so dlje časa ohranili čvrsto steblo in svež videz, medtem ko se je pri drugih prej opazilo povešanje cvetnih listov in mehčanje stebila. Glede na rezultate lahko potrdimo, da imajo različne vrste cvetja različno naravno obstojnost.

Nato smo primerjali cvetje, ki je bilo postavljeno posamezno, s cvetjem v šopku. Opazili smo, da so cvetovi v šopku v nekaterih primerih ohranili svežino dlje časa, v drugih primerih pa so začeli veneti hitreje kot posamezni cvetovi. Razliko je mogoče pripisati dejstvu, da so cvetovi v šopku tesneje skupaj, kar lahko vpliva na slabši dostop do vode in zraka ter posledično na hitrost njihovega venenja.

Pri analizi smo upoštevali tudi temperaturo prostora, ki je bila skozi celoten potek raziskave približno stalna. Ker se temperatura ni bistveno spreminjala, lahko sklepamo, da razlike v obstojnosti cvetov niso bile posledica temperaturnih nihanj, temveč lastnosti posameznih vrst cvetja ali načina postavitve (posamezno ali v šopku).

Podatke smo primerjali tudi z opazovanimi parametri, kot so: čvrstost celotnega cveta oz. šopka, barva cveta, pokončnost stebela in splošni videz celotnega rezanega cvetja in šopka.

Na podlagi zbranih podatkov smo lahko ugotovili, katere vrste cvetja so bile najbolj in katere najmanj obstojne ter kakšen vpliv ima način postavitve cvetov na njihovo trajnost.

3.4 OCENJEVANJE RAZLIČNIH PARAMETROV CVETOV IN ŠOPKOV

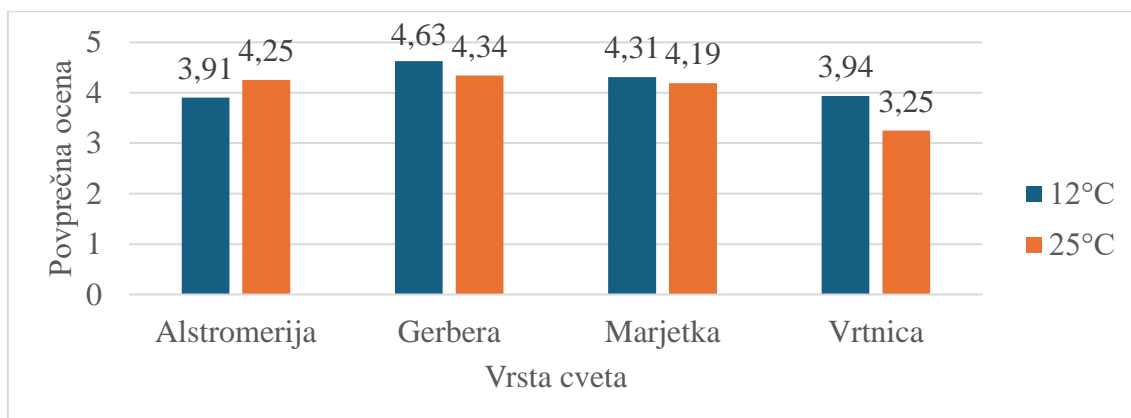
Pri ocenjevanju vseh opazovanih parametrov smo uporabili lestvico od 1 do 5. Vsako zmanjšanje števila je pomenilo poslabšanje opazovanih parametrov. Številka 5 pomeni, da je cvet zelo svež, brez znakov venenja, in da je čvrst. Številka 4 pomeni rahle spremembe, povešen list, manj napeto steblo, začetek izgubljanja sijaja. Številka 3 pomeni opazne znake venenja, povešeno steblo, listi so postajali mehki, barva je bila manj intenzivna. Številka 2 pomeni močno uvel cvet, opazno povešeno steblo, listi mehki in posušeni, barva manj intenzivna. Številka 1 pa pomeni neuporaben cvet, izgubo oz. spremembo barve cveta in stebela ter povešeno cvetno glavo.

4 REZULTATI

Rezultati raziskave kažejo, da so vsi preučevani dejavniki; temperatura prostora, količina svetlobe, menjava vode in prisotnost aspirina v vodi pomembno vplivali na ocenjevane lastnosti, ki so: barva, čvrstost, pokončnost stebela in splošni videz. Vpliv posameznih dejavnikov je bil različno izrazit, pri čemer so se pokazale jasne razlike tako med temperaturama prostorov, svetlobnimi pogoji kot tudi z obravnavo aspirina oz. brez njega. Tabele z rezultati so priložene v prilogi.

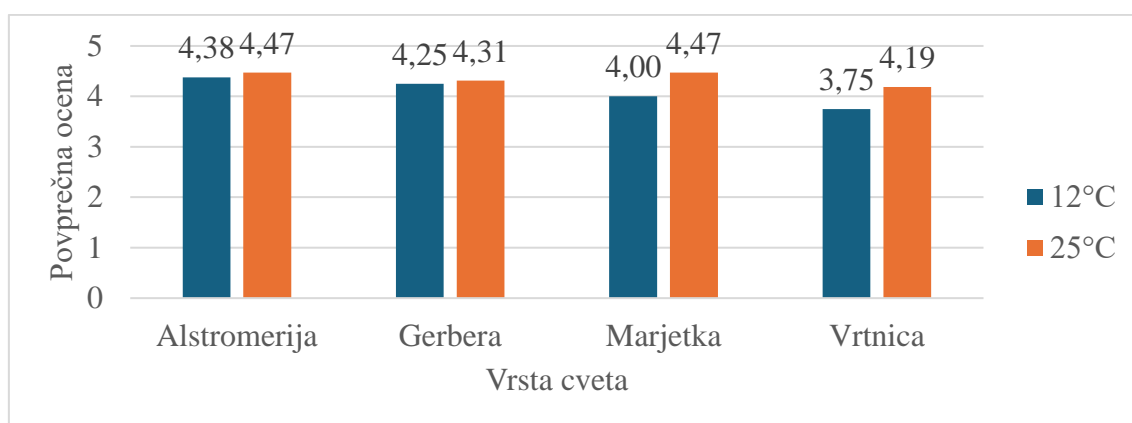
4.1 POSAMEZNI CVET

Pri temperaturi prostora 12 °C in 25 °C smo analizirali vpliv različnih pogojev (aspirin, brez menjave vode, manj svetlobe, menjava vode in svetloba) na štiri vrste cvetja: alstromerije, gerbere, marjetke in vrtnice.



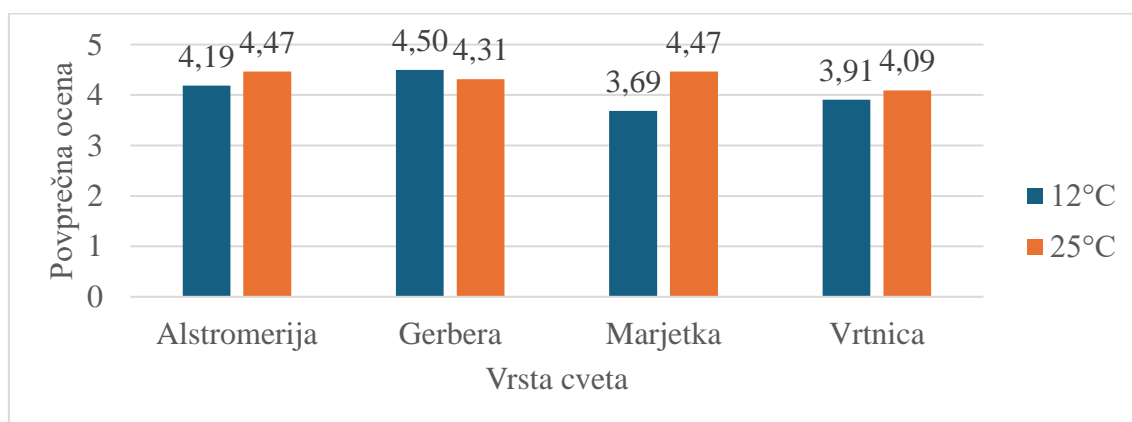
Graf 1: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov pri dodatku aspirina v vodi pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

V Grafu 1 so prikazane povprečne ocene svežine posameznih cvetov pri dodatku aspirina v vodi pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C. Iz rezultatov je razvidno, da je bila skupna povprečna ocena višja pri nižji temperaturi. Med posameznimi vrstami je najvišjo oceno dosegla gerbera, sledili sta marjetka in alstromerija, najnižjo pa vrtnica. Pri večini cvetov je bila obstojnost boljša pri temperaturi 12 °C, kar kaže, da nižja temperatura upočasni procese venenja. Izjema je bila alstromerija, kjer je bila razlika med temperaturama manj izrazita oz. je bila ocena višja pri temperaturi 25 °C. Graf potrjuje, da kombinacija aspirina in nižje temperature pozitivno vpliva na ohranjanje svežine.



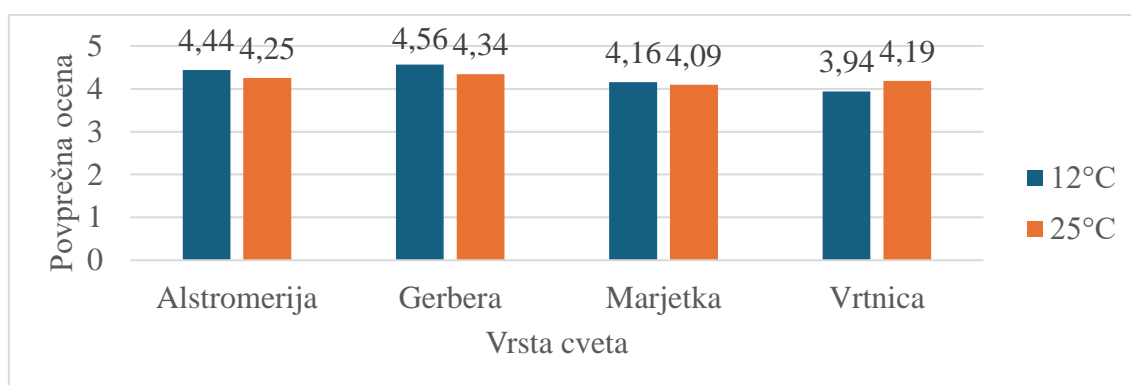
Graf 2: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov brez menjave vode pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

Graf 2 prikazuje rezultate v pogojih, kjer voda ni bila menjana. Pri tem pogojju so bile povprečne ocene pri vseh vrstah cvetov višje pri temperaturi 25 °C kot pri temperaturi 12 °C. Največje razlike so bile ugotovljene pri marjetki in vrtnici, najmanjše pa pri alstromeriji in gerberi. Rezultati kažejo, da je bila pri pogojju brez menjave vode višja temperatura 25 °C ključna za daljšo svežino in obstojnost vseh obravnavanih vrst cvetov.



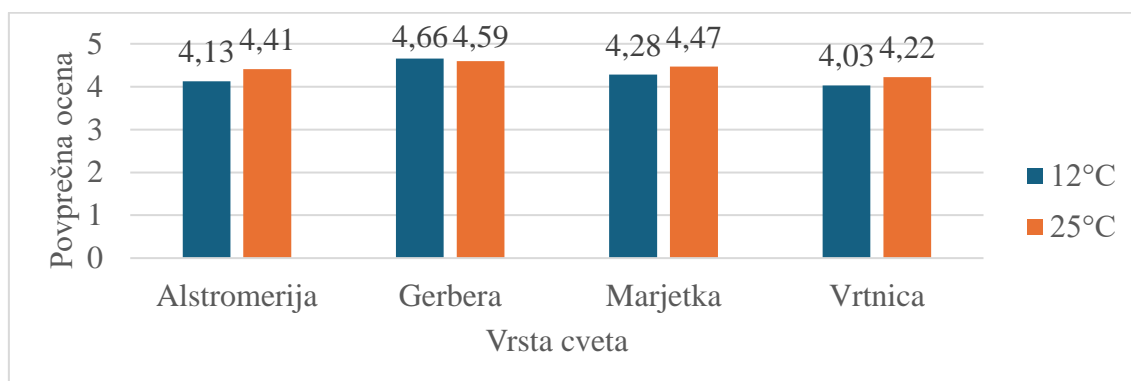
Graf 3: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov v prostoru z manj svetlobe pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

Graf 3 prikazuje rezultate pri zmanjšani svetlobi. Opaziti je, da so cvetovi pri višji temperaturi in manjši izpostavljenosti svetlobi počasneje izgubljali svež videz. Razlike med temperaturama 12 °C in 25 °C so bile še vedno prisotne, vendar nekoliko manj izrazite kot pri pogojih brez menjave vode. Svetloba se je izkazala kot dejavnik, ki vpliva na hitrost odpiranja in kasnejšega venenja cvetov. Kombinacija primerne temperature in zmerne svetlobe pozitivno vpliva na trajnost.



Graf 4: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov pri menjavi vode pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

Graf 4 predstavlja pogoj redne menjave vode, kjer niso bili dodani posebni dodatki, voda pa je bila ustrezno vzdrževana. Rezultati so v tem primeru srednji v primerjavi z ostalimi grafi. Pri temperaturi 12 °C so bile povprečne ocene višje kot pri temperaturi 25 °C, kar ponovno potrjuje splošni trend, da nižja temperatura okolja ugodno vpliva na obstojnost cvetov. Razlike med posameznimi vrstami so bile podobne kot pri drugih pogojih – gerbera in alstromerija sta dosegali višje ocene, vrtnica pa nižje.



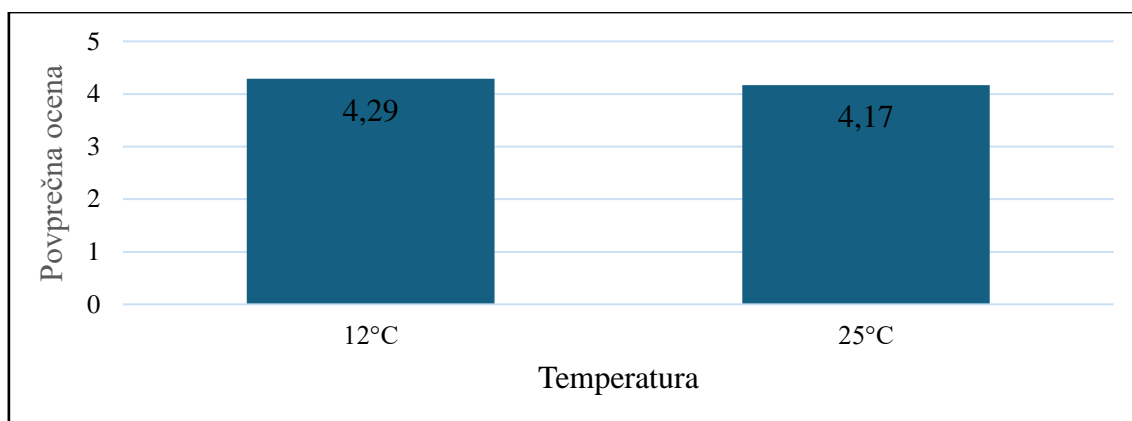
Graf 5: Povprečna ocena svežine posameznih cvetov pri izpostavljenosti direktni svetlobi pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

Graf 5 prikazuje vpliv povečane izpostavljenosti svetlobi na svežino posameznih cvetov pri temperaturah 12 °C in 25 °C. Iz grafa je razvidno, da so bile povprečne ocene v tem pogoju praviloma višje kot pri menjavi vode, zlasti pri temperaturi 25 °C. Rezultati kažejo, da je pri pogoju direktne izpostavljenosti svetlobe pri temperaturi 25 °C v večini primerov prinesla nekoliko višje ocene, vendar so razlike med temperaturama majhne. Gerbera se je izkazala kot najbolj stabilna vrsta, medtem ko so se pri ostalih vrstah pokazala manjša odstopanja predvsem pri pokončnosti stebela in čvrstosti.

4.2 ŠOPEK ROŽ

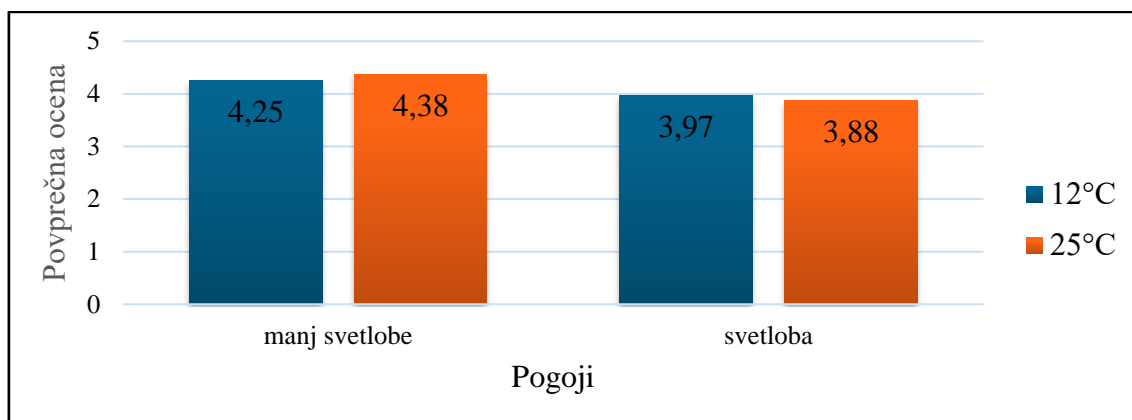
V nadaljevanju smo analizirali vpliv različnih pogojev (aspirin, brez menjave vode, manj svetlobe, menjava vode in svetloba) na šopek cvetja pri temperaturi prostora 12 °C in 25 °C.

V Grafu 6 lahko opazimo razliko med temperaturama 12 °C in 25 °C. Skupna povprečna ocena pri temperaturi 12 °C 4,29 je bila višja kot pri temperaturi 25 °C 4,17, kar pomeni, da so vzorci pri nižji temperaturi v povprečju ohranili boljše lastnosti.



Graf 6: Povprečna ocena svežine šopkov pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

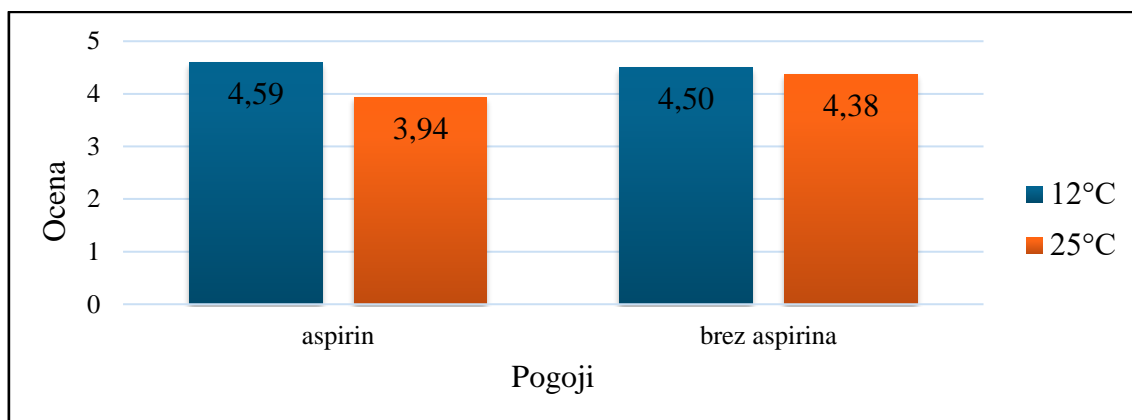
Pri temperaturi 12 °C so bile zelo visoke ocene čvrstosti 4,30 in splošnega videza 4,33, kar nakazuje, da je nižja temperatura pripomogla k boljšemu ohranjanju strukture in estetske kakovosti. Tudi pokončnost stebela 4,25 je bil pri tej temperaturi ocenjena bolje kot pri temperaturi 25 °C, medtem ko je bila barva ocenjena slabše 4,28. Pri višji temperaturi so bile ocene nekoliko nižje, predvsem pri pokončnosti stebela 4,10 in splošnem videzu 4,05, kar kaže, da je povišana temperatura negativno vplivala na stabilnost in vizualno kakovost. Razlika sicer ni zelo velika, vendar je dosledno prisotna pri večini merjenih lastnosti, kar potrjuje, da je 12 °C ugodnejša temperatura za ohranjanje kakovosti.



Graf 7: Povprečna ocena svežine šopkov pri pogojih z manj svetlobe in več svetlobe pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

Zelo izrazite razlike so se pokazale pri primerjavi več in manj svetlobe (Graf 7). Pri tem pogoju smo poleg temperature imeli konstanto redne menjave vode, katero smo menjevali vsak dan. Pri temperaturi 12 °C je bila skupna ocena pri manj svetlobe 4,25, medtem ko je pri svetlobi znašala le 3,97. Razlika je za več kot pol ocene, kar je precejšnje odstopanje. Pri manj svetlobe so bile visoke vse posamezne ocene: barva 4,50, čvrstost 4,00, pokončnost stebila 4,25 in splošni videz 4,25. Nasprotno pa so bile pri svetlobi v večini primerov ocene nižje, še posebej barva 3,63 in pokončnost stebila 3,75. Podoben vzorec se je ponovil tudi pri temperaturi 25 °C. Pri manj svetlobe je skupna ocena znašala 4,38, pri svetlobi pa 3,88. Tudi tukaj je bila razlika približno pol ocene. Pri manj svetlobe so bile vse posamezne lastnosti ocenjene višje, zlasti pokončnost stebila 4,25 v primerjavi s 3,63 pri svetlobi in splošni videz 4,38 v primerjavi s 3,75. Ti rezultati jasno kažejo, da je manjša izpostavljenost svetlobi pozitivno vplivala na ohranjanje kakovosti ne glede na temperaturo. Svetloba je bila v obeh temperaturnih režimih povezana z nižjimi ocenami, kar pomeni, da je predstavljala dejavnik, ki je pospešil poslabšanje opazovanih lastnosti.

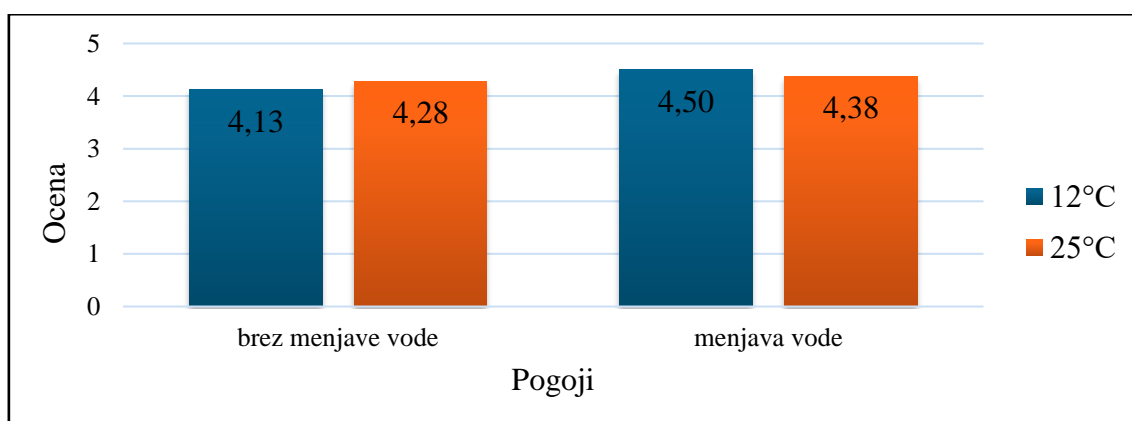
Pomemben dejavnik je bila tudi prisotnost aspirina (Graf 8). Pri opazovanju je bila temperatura prostora stalna, voda redno menjana, šopki pa izpostavljeni stalni svetlobi. Pri temperaturi 12 °C je šopek z aspirinom dosegel skupno oceno 4,59, kar je najvišja vrednost med vsemi obravnavami pri tej temperaturi. Posebej visoke so bile ocene barve 4,63 in splošnega videza 4,50, prav tako čvrstosti 4,63 in pokončnosti stebila 4,63.



Graf 8: Povprečna ocena svežine šopkov pri pogojih z dodatkom aspirina in brez dodatka aspirina pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

Rezultati kažejo, da je aspirin pri nižji temperaturi pozitivno vplival na vse opazovane lastnosti. V primerjavi s šopkom brez menjave vode, skupna ocena 4,13, in tudi z menjavo vode, skupna ocena 4,50, je bil učinek aspirina izrazito ugoden.

Pri temperaturi 25 °C pa je bil vpliv aspirina drugačen. Skupna ocena z aspirinom je znašala 3,94, kar je manj kot pri šopku brez menjave vode 4,28 in tudi manj kot pri menjavi vode 4,38. Pri tej temperaturi so bile pri aspirinu nižje predvsem ocene splošnega videza 3,75 in barve 4,00 v primerjavi z drugimi obravnavami. To pomeni, da aspirin pri višji temperaturi ni izboljšal lastnosti, temveč so bili rezultati celo nekoliko slabši kot brez njegove uporabe. Iz tega lahko sklepamo, da je bil učinek aspirina odvisen od temperature; pri temperaturi 12 °C je deloval ugodno in izboljšal kakovost, medtem ko pri temperaturi 25 °C ni imel enakega pozitivnega vpliva.



Graf 9: Povprečna ocena svežine šopkov pri pogojih brez menjave vode in z menjavo vode pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

Pri pogoju, ki je vključeval menjavo vode, sta bili konstanti stalna temperatura ter izpostavljenost stalni sončni svetlobi (Graf 9). Pri temperaturi 12 °C je šopek pri redni menjavi vode dosegal višje povprečne ocene pri vseh kriterijih (barva, pokončnost stebela, splošni videz in čvrstost) kot šopek brez menjave vode. Razlike sicer niso bile zelo velike, vendar so bile dosledne pri vseh opazovanih lastnostih. Šopek brez menjave vode je hitreje izgubljal pokončnost stebela in svež videz, kar kaže na slabšo hidracijo in hitrejše propadanje rastlinskih tkiv.

Pri temperaturi 25 °C razlika med obema pogojema ni bila izrazita. Šopek z redno menjavo vode je dosegel višje ocene pri čvrstosti in splošnem videzu, medtem ko so bile pri pogoju brez menjave vode višje ocene pri barvi in pokončnosti stebela. Največja razlika je bila opazna pri čvrstosti in splošnem videzu, kar pomeni, da je sveža voda pri višji temperaturi še pomembnejša za ohranjanje čvrstosti in estetske vrednosti šopka.

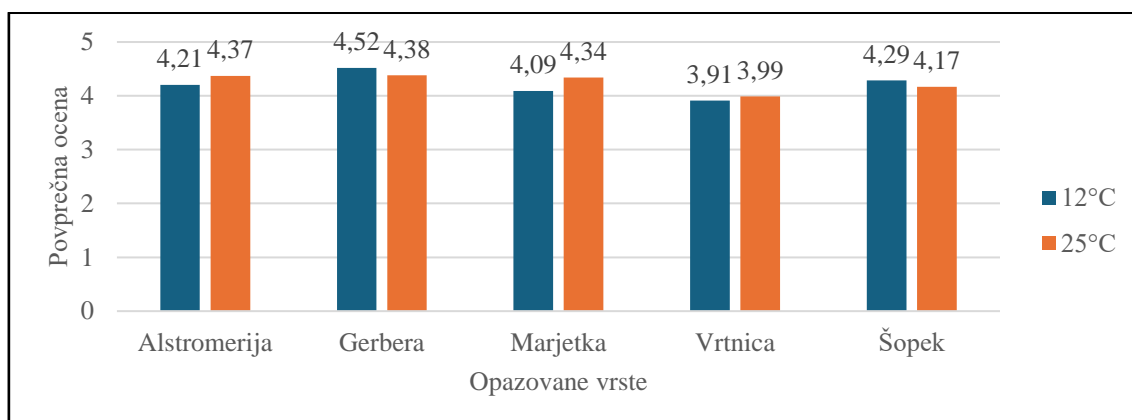
Če primerjamo vpliv temperature prostora, lahko ugotovimo, da redna menjava vode pozitivno vpliva na šopek tako pri temperaturi 12 °C kot pri temperaturi 25 °C, vendar je njen pomen pri višji temperaturi še večji. Brez menjave vode se negativni učinki višje temperature izrazijo hitreje, medtem ko redna menjava vode omili te učinke in podaljša trajanje svežine. Na podlagi rezultatov lahko zaključimo, da je redna menjava vode eden najpomembnejših dejavnikov za ohranjanje svežine šopkov ne glede na temperaturo, njen učinek pa je še posebej izrazit pri višji temperaturi.

4.3 PRIMERJAVA POSAMEZNIH CVETOV S ŠOPKOM ROŽ

Na koncu smo analizirali še vpliv različnih pogojev (aspirin, brez menjave vode, manj svetlobe, menjava vode in svetloba) posameznih cvetov v primerjavi s šopkom pri temperaturi prostora 12 °C in 25 °C.

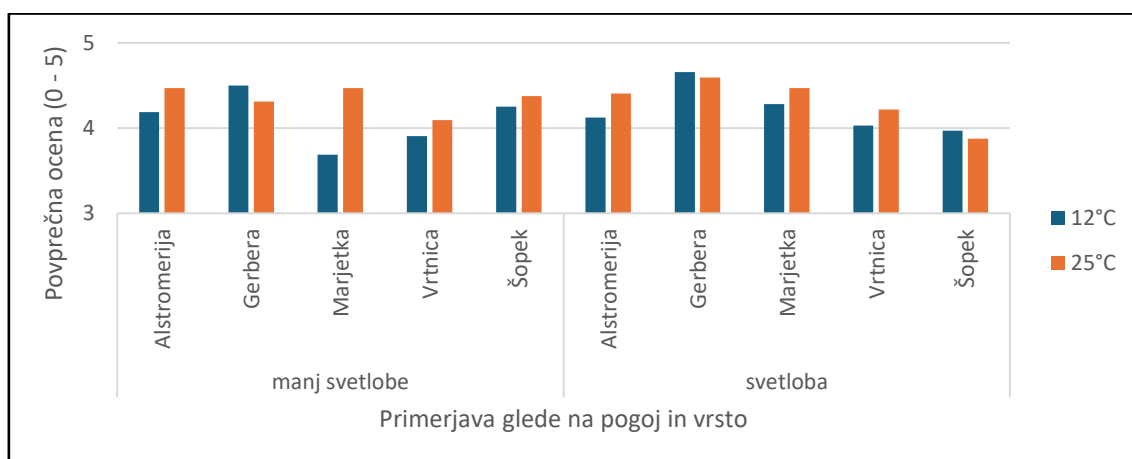
Iz (Grafa 10) je razvidno, da so razlike med temperaturama majhne, vendar se pri posameznih cvetovih kažejo določeni trendi. Alstromerija doseže nekoliko višjo oceno pri temperaturi 25 °C kot pri temperaturi 12 °C. Podoben vzorec je opazen pri marjetki, kjer je ocena pri temperaturi 25 °C višja kot pri temperaturi 12 °C, in pri vrtnici, ki je pri temperaturi 25 °C ocenjena boljše kot pri temperaturi 12 °C. Nasprotno pa gerbera doseže

višjo povprečno oceno pri temperaturi 12 °C kot pri temperaturi 25 °C, prav tako je šopek nekoliko bolj ocenjen pri temperaturi 12 °C v primerjavi s temperaturo 25 °C.



Graf 10: Povprečna ocena svežine posameznega cveta v primerjavi s šopkom pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

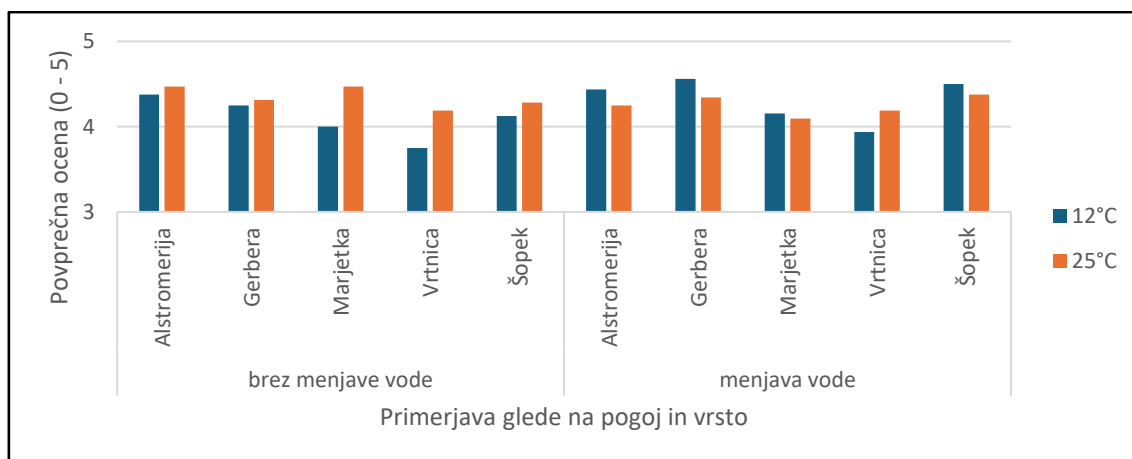
Na podlagi celotnega grafa lahko zaključimo, da temperatura prostora 25 °C pri večini posameznih vrst nekoliko izboljša oceno, vendar so razlike majhne in neenotne. Gerbera se izkaže kot najbolj kakovostna in stabilna vrsta ne glede na temperaturo, medtem ko je vrtnica ocenjena najnižje pri obeh temperaturnih pogojih.



Graf 11: Povprečna ocena svežine posameznega cveta v primerjavi s šopkom pri pogoju z manj svetlobe in več svetlobe pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

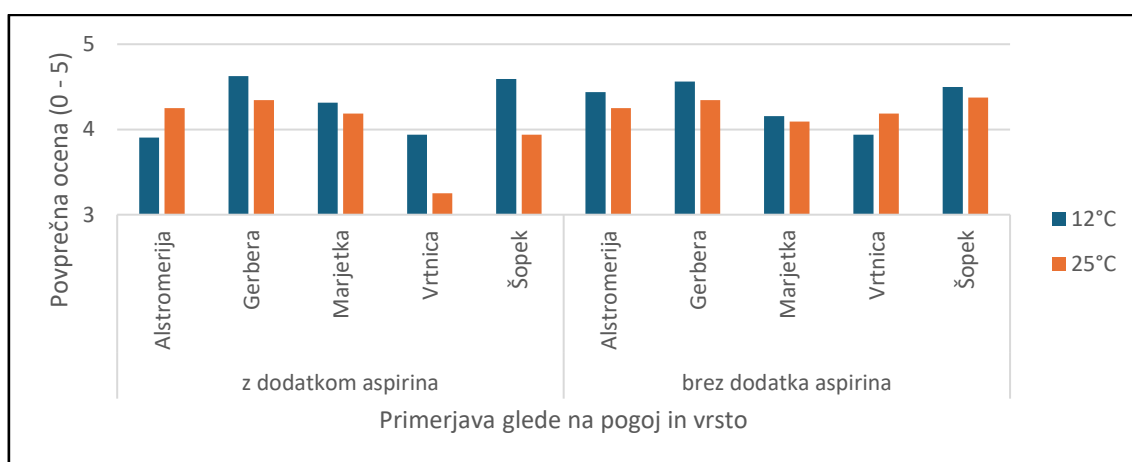
Rezultati v Grafu 11 pokažejo, da je šopek bolj občutljiv na svetlobne razmere kot posamezni cvetovi. Pri svetlobi ima šopek pri 12 °C in 25 °C najnižje povprečje med vsemi vrstami, medtem ko posamezni cvetovi, zlasti gerbera in alstromerija, ohranjajo visoke ocene. Pri pogoju z manj svetlobe se šopek občutno izboljša in se približa

najboljšim posameznim cvetovom, ki v obeh temperaturah ostajajo stabilni. Tako lahko povzamemo, da šopek močnejše reagira na svetlobne spremembe, medtem ko posamezni cvetovi kažejo večjo odpornost in enakomerno kakovost tako pri temperaturi 12 °C kot pri temperaturi 25 °C.



Graf 12: Povprečna ocena svežine posameznega cveta v primerjavi s šopkom pri pogoju brez menjava vode in z menjavo vode pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C.

Graf 12 prikazuje vpliv temperature in menjava vode na obstojnost štirih vrst cvetov ter šopka. Najbolje se v vseh pogojih odrežeta gerbera in alstromerija, ki dosežata najvišje ocene svežine. Marjetka ohranja srednjo stabilnost, vrtnica pa je najmanj obstojna, zlasti pri višjih temperaturah. Šopek je občutljivejši od posameznih cvetov, saj v njem hitreje potekajo mikrobni procesi, vendar pri temperaturi 12 °C in menjavi vode doseže rezultate, primerljive najboljšim vrstam cvetov. Najugodnejša kombinacija za ohranjanje svežine je nižja temperatura (12 °C) in redna menjava vode, ki najbolj upočasni venenje.



Graf 13: Povprečna ocena svežine posameznega cveta v primerjavi s šopkom pri pogoju z dodatkom aspirina in brez dodatka aspirina pri dveh temperaturnih pogojih 12 °C in 25 °C.

Iz rezultatov (Graf 13) je razvidno, da so pri dodatku aspirina vrednosti v večini primerov nekoliko višje pri temperaturi 12 °C kot pri temperaturi 25 °C. To je posebej opazno pri vrtnici, kjer se ocena pri temperaturi 25 °C izrazito zniža, in pri šopku, ki prav tako doseže boljšo oceno pri nižji temperaturi. Izjema je alstromerija, ki ima pri dodatku aspirina nekoliko višjo oceno pri temperaturi 25 °C. Gerbera dosega visoke in stabilne ocene v vseh pogojih.

Pri pogojih brez dodatka aspirina so rezultati na splošno visoki in bolj izenačeni med obema temperaturama. Gerbera in šopek dosejata najvišje povprečne ocene, medtem ko so razlike med temperaturama 12 °C in 25 °C manj izrazite. Vrtnica je brez aspirina pri temperaturi 25 °C ocenjena bolje kot pri temperaturi 12 °C, kar kaže, da dodatek aspirina pri višji temperaturi nanjo ne vpliva ugodno.

Na podlagi celotnega grafa lahko zaključimo, da je temperatura 12 °C v večini primerov nekoliko ugodnejša, zlasti ob dodatku aspirina, vendar dodatek aspirina ne izboljša rezultatov pri vseh vrstah rastlin. Gerbera se izkaže kot najbolj stabilna in najbolje ocenjena vrsta ne glede na pogoje, medtem ko je vrtnica najbolj občutljiva na spremembe temperature in dodatek aspirina.

5 RAZPRAVA

Raziskava je potekala v domačem okolju, kjer preučevanih pogojev ni bilo mogoče popolnoma nadzorovati kot jih lahko v laboratoriju. Predvsem svetlobni pogoji so bili odvisni od vremena, ki je bilo v času raziskave večinoma oblačno, kar pa je lahko vplivalo na razliko med neposredno in zmanjšano svetlobo. V razpravi je pomembno poudariti, da je bilo možnih kombinacij in raziskovalnih pristopov izjemno veliko. Zaradi obsežnosti in zahtevnosti bi izvedba vseh različic preseгла okvire te raziskave, zato smo se osredotočili na izvedljive segmente. Kljub temu pa predstavljajo neizvedeni deli pomemben predlog za nadaljnje raziskovanje, saj bi lahko v prihodnje omogočili še celovitejši vpogled v obravnavano tematiko.

Kljub omejitvam so rezultati jasno pokazali vpliv posameznih dejavnikov na hitrost venenja rezanega cvetja. Povzamemo lahko, da vsi preučevani dejavniki: temperatura prostora, količina svetlobe, menjava vode in prisotnost aspirina, pomembno vplivajo na kakovost in obstojnost rezanih cvetov ter šopkov. Temperatura je imela razmeroma zmeren vpliv; pri večini posameznih vrst so bile razlike med temperaturama 12 °C in 25 °C majhne, vendar so šopki kot celota boljše ohranili lastnosti pri temperaturi 12 °C.



Slika 3: Izgled rož pri temperaturi 12 °C in temperaturi 25 °C na koncu raziskave pri pogoju brez menjave vode (foto: M. Jager).

Najizrazitejši vpliv je imela svetloba, saj so cvetovi pri manjši izpostavljenosti svetlobi dosegali bistveno višje ocene ne glede na temperaturo. Redna menjava vode se je izkazala kot eden ključnih dejavnikov za ohranjanje čvrstosti, pokončnosti stebela in splošnega videza, njen pomen pa je bil še posebej velik pri višji temperaturi. Učinek aspirina je bil odvisen od temperature: pri temperaturi 12 °C je deloval izrazito pozitivno, medtem ko pri temperaturi 25 °C ni izboljšal kakovosti. Skupno rezultati kažejo, da na ohranjanje

svežine najbolj ugodno vplivajo nižja temperatura prostora, manj svetlobe, redna menjava vode ter uporaba aspirina pri nižji temperaturi.

Raziskava je temeljila na petih hipotezah. Tri od njih smo z analizo rezultatov potrdili, eno smo potrdili le delno, pri eni pa predvidenega rezultata nismo dosegli.

H1: Če je šopek rož izpostavljen neposredni sončni svetlobi, bo ovenel hitreje kot šopek, ki ni na soncu.

Prvo hipotezo smo potrdili, saj so šopki in posamezni cvetovi na neposredni svetlobi dosegali nižje povprečne ocene svežine. Največje razlike so bile opazne pri barvi in pokončnosti stebela, ki sta se pri večji svetlobi hitreje poslabšali. Neposredna svetloba poveča temperaturo cvetnih listov in pospeši transpiracijo, zaradi česar rastlina hitreje izgublja vodo. Posledično se zmanjša turgor celic, kar povzroči povešanje in mehčanje tkiva.

H2: Če šopku rož menjamo vodo vsak dan, bo zdržal dlje kot šopek brez menjave vode.

Drugo hipotezo lahko potrdimo, saj smo dokazali, da so cvetovi in šopek ohranili daljšo svežino pri menjavi vode.

H3: Če šopku rož dodamo aspirin, bo zdržal dlje časa kot šopek brez dodatkov.

Tretjo hipotezo smo delno potrdili, saj je iz Grafa 8 razvidno, da je imel šopek rož z dodatkom aspirina slabšo obstojnost pri višji temperaturi kot tisti, ki ni imel dodatka aspirina. Pri nižji temperaturi se je izkazalo, da je imel šopek rož z dodatkom boljše obstojnost in svežino kot šopek brez dodatka aspirina.

H4: Temperatura prostora okoli 25 °C je najprimernejša za daljšo obstojnost šopka rož.

Četrte hipoteze nismo potrdili, saj je iz Grafa 6 razvidno, da so imeli boljše obstojnost šopki, ki so bili izpostavljeni približni temperaturi 12 °C.

H5: V vodi bo posamezen cvet ohranil svežino dlje časa kot celoten šopek rož.

Peto hipotezo smo potrdili, saj je bila obstojnost posameznih cvetov boljša kot obstojnost celotnega šopka v različnih pogojih.

6 ZAKLJUČEK

Raziskovalna naloga je pokazala, da na obstojnost rezanega cvetja najmočnejše vplivata temperatura prostora in svetloba, saj so cvetovi pri nižji temperaturi in brez neposredne sončne svetlobe ohranili svežino dlje časa. Z redno menjavo vode lahko pomembno podaljšamo življenjsko dobo šopka, saj zmanjšuje razmnoževanje mikroorganizmov in omogoča boljši pretok vode po stebli. Pri nižji temperaturi je imel pozitiven učinek tudi dodatek aspirina, pri višji pa je bil manj učinkovit. Raziskava je pokazala, da so rezultati pogosto odvisni od kombinacije več dejavnikov in ne le od enega samega pogoja. Najpomembnejša ugotovitev je, da lahko z enostavnimi ukrepi, kot so postavitve cvetja v hladen, manj osvetljen prostor, in z redno menjavo vode, bistveno podaljšamo življenjsko dobo šopka in rezanega cvetja.

Raziskovalno nalogo bi bilo v prihodnje mogoče nadgraditi na več načinov. Najprej bi bilo smiselno vključiti več različnih vrst cvetja in preveriti, ali imajo enake pogoje obstojnosti ali se med seboj razlikujejo. Prav tako bi lahko podrobneje raziskali vpliv posameznih dejavnikov, npr. samo temperature ali samo svetlobe in jih opazovali v bolj nadzorovanih pogojih. Nadaljnja nadgradnja bi bila tudi preizkušanje različnih dodatkov v vodi, kot so naravne snovi (sladkor, limonin sok, kis) ali namenski pripravki za rezano cvetje, in primerjava njihove učinkovitosti. Raziskavo bi lahko razširila z daljšim časovnim obdobjem opazovanja in z več ponovitvami poskusov, kar bi povečalo zanesljivost rezultatov. Poleg tega bi bilo mogoče raziskati tudi biološko ozadje venenja, npr. kako poteka prenos vode po stebli in kako se ta s časom zmanjšuje. S tem bi raziskovalna naloga pridobila tudi bolj teoretično razlago opazovanih pojavov.

Ob koncu raziskovalne naloge se nam je odprlo še nekoliko širše vprašanje, ki presega okvir naše raziskave, in sicer ali na dejansko obstojnost cvetja res vpliva njegova cena. Ali imajo šopki višjo ceno zaradi kakovostnejše pridelave, skladiščenja, transporta, ali pa višja cena ustvarja le občutek večje kakovosti. Ali je mogoče ustvariti objektivno merilo za ocenjevanje kakovosti in obstojnosti, oblikovati standard, ki bi potrošnikom zagotavljal zanesljivo informacijo o pričakovani trajnosti šopka? Zaupanje kupcev bi se povečalo, hkrati pa bi spodbudili višjo kakovost ponudbe, izboljšanje pogojev pridelave, skladiščenja in transporta.

7 POVZETEK

Šopki rezanega cvetja imajo pomembno estetsko in simbolno vrednost, saj spremljajo številne življenjske dogodke ter prispevajo k prijetnemu vzdušju v prostoru. Cvetlice s svojimi barvami in oblikami vplivajo na razpoloženje in občutek dobrega počutja, zato je razumevanje dejavnikov, ki vplivajo na njihovo obstojnost, ključnega pomena. Ker se fiziološki procesi, kot so dihanje, transpiracija in staranje, nadaljujejo tudi po rezu, rezano cvetje brez dostopa do naravnega vodnega vira hitro izgublja svežino.

V raziskovalni nalogi smo preučevali vpliv temperature prostora, svetlobe in načina oskrbe z vodo na obstojnost rezanega cvetja. V raziskavo smo vključili štiri vrste cvetov: vrtnice, alstromerije, marjetke in gerbere. Cvetove smo opazovali posamezno in v šopkih, saj se lahko njihovo obnašanje razlikuje glede na način postavitve ter medsebojni vpliv v šopkih. Poskuse smo izvajali pri dveh temperaturnih pogojih, 12 °C in 25 °C, pri čemer smo upoštevali temperaturo prostora in vode. Preučevali smo tri načine oskrbe: z redno menjavo vode, brez menjave vode in z dodatkom aspirina. Opazovali smo spremembe v videzu, čvrstosti in pokončnosti stebel ter čas do vidnega venenja.

Rezultati so pokazali, da ima temperatura prostora največji vpliv na obstojnost. Pri nižji temperaturi je bila gerbera najtrajnejša, alstromerija pa je brez menjave vode ohranila svežino dlje kot druge vrste. Vrtnice so v večini pogojev ovenele najhitreje. Pri višji temperaturi je gerbera ponovno izkazala dobro obstojnost, medtem ko so vrtnice ostale najmanj odporne. Pri šopkih je bil vpliv oskrbe še izrazitejši: aspirin je podaljšal obstojnost pri nižjih temperaturah, medtem ko je imela pri višjih temperaturah največji učinek redna menjava vode.

Ugotovili smo, da kombinacija nižje temperature prostora, ustrezne hidracije in rednega vzdrževanja vode bistveno podaljša obstojnost rezanega cvetja ter ohranja estetsko vrednost šopkov. Pravilna nega tako ne vpliva le na daljšo svežino, temveč tudi na ekonomski in okoljski vidik, saj zmanjšuje količino odpadnega cvetja.

8 SUMMARY

Bouquets of cut flowers hold significant aesthetic and symbolic value, as they accompany many life events and help create a pleasant atmosphere. Through their colours and forms, flowers influence mood and of well-being, which makes understanding the factors that determine their longevity essential. Because physiological processes such as respiration, transpiration, and ageing continue after cutting, cut flowers quickly lose freshness once they are no longer connected to a natural water source.

In this research project, we examined the influence of temperature, light exposure, and water supply on the longevity of cut flowers. The study included four flower types – roses, alstroemerias, daisies, and gerberas – and observed them both individually and in bouquets, as their behaviour may differ depending on their position within a bouquet. Experiments were conducted at two temperatures – approximately 12 °C and 25 °C – while testing three care methods: regular water changes, no water changes, and the addition of aspirin. Throughout the study, we monitored changes in color, firmness, stem uprightness, and the time to visible wilting.

The results showed that temperature had one of the most potent effects on longevity. At lower temperatures, gerbera proved the most persistent, while alstroemeria maintained freshness the longest when the water was not changed. Roses wilted the fastest under most conditions. At higher temperatures, gerbera again demonstrated good durability, whereas roses remained the least resilient. In bouquets, the influence of care practices was even more distinct: aspirin extended longevity at lower temperatures, whereas at higher temperatures, regular water changes had the most significant effect.

Overall, the study demonstrated that the combination of lower temperature, adequate hydration, and consistent water changes significantly prolongs the longevity of cut flowers and preserves the aesthetic value of bouquets. Appropriate care, therefore, not only extends the visual quality and lifespan of flowers but also has economic and environmental benefits by reducing floral waste.

9 LITERATURA

- (1) Nowak, J., Rudnicki, R. M. 1990. Postharvest handling and storage of cut flowers, florist greens and potted plants. Timber Press, Portland.
- (2) van Doorn, W. G. 2001. Role of soluble carbohydrates in flower senescence. Plant Physiology, Rockville.
- (3) Gast, Kathryn L. B. 2001. Post harvest handling of cut flowers and greens. Kansas State University Press, Manhattan (Kansas).
- (4) Halevy, A. H., Mayak, S. 1981. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Horticultural Reviews. Wiley, New York.
- (5) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2019. Floriculture products: Post-harvest management. FAO, Rim.
- (6) Reid, M. S., Jiang, C.-Z. 2012. Postharvest biology and technology of cut flowers and potted plants. Horticultural Reviews. Wiley-Blackwell, Oxford.
- (7) Norikoshi, R., Ichimura, K., Imanishi, H. Effect of water temperature on the vase life of cut flowers. J-STAGE (Japan Science and Technology Information Aggregator, Electronic). Dostopno na: https://www.jstage.jst.go.jp/article/ecb2005/44/2/44_2_85/_article (15. 12. 2025).
- (8) Chrysanthou, A., Smith, D., Jones, L. 2023. Microbial dynamics in vase water and xylem blockage in cut flower bouquets: implications for vase life of mixed flower arrangements. Journal of Postharvest Biology and Technology, Elsevier, Amsterdam.
- (9) van Doorn, W. G. 1997. Water relations of cut flowers. Acta Horticulturae, Leuven.
- (10) van Doorn, W. G. 2012. Vascular occlusion in cut flowers: A review. Wiley-Blackwell, Hoboken, New Jersey, USA.
- (11) ScienceDirect Topics. Postharvest Technology. ScienceDirect, Agricultural and Biological Sciences. Dostopno na: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/postharvest-technology>. (6. 1. 2026)

ZAHVALA

Ob zaključku raziskovalne naloge se iskreno zahvaljujem vsem, ki so kakor koli prispevali k njenemu nastanku in uspešni izvedbi.

Najprej bi se želela iskreno zahvaliti svoji mentorici, ge. Janji Feužer, za njeno strokovno vodenje, dragocene nasvete, usmeritve in pripravljenost za pomoč v vseh fazah nastajanja raziskovalne naloge. Njeno znanje in izkušnje so pomembno prispevali h kakovosti in k uspešnosti raziskovalne naloge. Zahvaljujem se tudi ravnateljici šole, mag. Karmen Grabant, za podporo in spodbudno okolje, ki omogoča raziskovalno delo.

Iz srca se zahvaljujem svoji družini za vso podporo, razumevanje, potrpežljivost in spodbudo skozi celoten proces raziskovalnega dela. Njihova pomoč in motivacija so mi bili v veliko oporo pri premagovanju izzivov in doseganju zastavljenih ciljev. Prav posebna zahvala gre mamici Mojci, ki mi je zelo pomagala pri sami izvedbi naloge in me naučila veliko o uporabi excel tabel ter sestavljanju same naloge.

Iskreno se zahvaljujem tudi babici in dediju za prijaznost ter omogočeno uporabo njunih kletnih prostorov, brez katerih izvedba praktičnega dela raziskovalne naloge ne bi bila mogoča.

PRILOGE

PRILOGA A

OCENJEVALNE TABELE ZA POSAMEZNE CVETOVE

Tabela 1: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C ob dodatku aspirina

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	4	4	4	3	4,38
Gerbera	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Marjetka	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Vrtnica	5	5	5	4	3	2	2	2	3,50
Temperatura: 12 °C			Kriterij: barva			Pogoj: aspirin			

Tabela 4: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Gerbera	5	5	4	4	4	4	4	4	4,25
Marjetka	5	5	4	4	4	4	3	3	4,00
Vrtnica	5	5	3	3	3	3	3	3	3,50
Temperatura: 12 °C			Kriterij: barva			Pogoj: brez menjave vode			

Tabela 5: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Gerbera	5	5	5	5	5	5	4	4	4,75
Marjetka	5	5	5	4	4	3	2	2	3,75
Vrtnica	5	5	5	3	3	3	2	2	3,50
Temperatura: 12 °C			Kriterij: barva			Pogoj: menjava vode			

Tabela 6: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	4	4	4	4	4	4,38
Gerbera	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Marjetka	5	5	4	4	3	2	2	2	3,38
Vrtnica	5	5	3	3	3	3	3	3	3,50
Temperatura: 12 °C			Kriterij: barva			Pogoj: manj svetlobe			

Tabela 7: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	4	4	4	3	4,38
Gerbera	5	5	5	5	5	5	4	4	4,75
Marjetka	5	5	5	4	4	4	4	4	4,38
Vrtnica	5	5	4	4	3	3	3	3	3,75
Temperatura: 12 °C			Kriterij: barva			Pogoj: svetloba			

Tabela 8: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C ob dodatku aspirina

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	4	4	4	4	4,50
Gerbera	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Marjetka	5	5	4	4	4	4	4	4	4,25
Vrtnica	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Temperatura: 12 °C			Kriterij: čvrstost			Pogoj: aspirin			

Tabela 9: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Gerbera	5	5	4	4	4	4	4	4	4,25
Marjetka	5	5	4	4	4	4	4	4	4,25
Vrtnica	5	5	4	3	3	3	3	3	3,63
Temperatura: 12 °C			Kriterij: čvrstost			Pogoj: brez menjave vode			

Tabela 10: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Gerbera	5	5	5	5	4	4	4	3	4,38
Marjetka	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Temperatura: 12 °C			Kriterij: čvrstost			Pogoj: menjava vode			

Tabela 11: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	4	4	3	3	3	4,00
Gerbera	5	5	5	4	4	4	4	4	4,38
Marjetka	5	5	4	4	3	3	3	2	3,63
Vrtnica	5	5	4	4	4	3	3	3	3,88
Temperatura: 12 °C			Kriterij: čvrstost			Pogoj: manj svetlobe			

Tabela 12: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	4	3	3	3	4,13
Gerbera	5	5	5	5	5	5	4	4	4,75
Marjetka	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Vrtnica	5	5	5	4	4	3	3	3	4,00
Temperatura: 12 °C		Kriterij: čvrstost			Pogoj: svetloba				

Tabela 13: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C ob dodatku aspirina

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	3	3	2	2	2	2	3,00
Gerbera	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Marjetka	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
Vrtnica	5	5	5	5	4	3	3	3	4,13
Temperatura: 12 °C		Kriterij: pokončnost stebila			Pogoj: aspirin				

Tabela 14: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Gerbera	5	5	5	5	4	4	3	3	4,25
Marjetka	5	5	3	3	3	3	3	3	3,50
Vrtnica	5	5	4	4	4	4	4	4	4,25
Temperatura: 12 °C		Kriterij: pokončnost stebila			Pogoj: brez menjave vode				

Tabela 15: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Gerbera	5	5	5	5	5	5	3	3	4,50
Marjetka	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	3	2	4,00
Temperatura: 12 °C		Kriterij: pokončnost stebila			Pogoj: menjava vode				

Tabela 16: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	4	4	4	4	2	4,13
Gerbera	5	5	5	5	4	4	4	4	4,50
Marjetka	5	5	5	5	4	3	3	2	4,00
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	4	4	4,38
Temperatura: 12 °C Kriterij: pokončnost stebila Pogoj: manj svetlobe									

Tabela 17: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	3	2	2	2	3,63
Gerbera	5	5	5	5	4	4	4	3	4,38
Marjetka	5	5	5	5	4	4	4	3	4,38
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	4	4	4,38
Temperatura: 12 °C Kriterij: pokončnost stebila Pogoj: svetloba									

Tabela 18: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C ob dodatku aspirina

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	4	4	3	3	3	3	3,75
Gerbera	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Marjetka	5	5	4	4	4	4	4	4	4,25
Vrtnica	5	5	5	4	3	2	2	2	3,50
Temperatura: 12 °C Kriterij: splošni videz Pogoj: aspirin									

Tabela 19: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Gerbera	5	5	4	4	4	4	4	4	4,25
Marjetka	5	5	4	4	4	4	4	4	4,25
Vrtnica	5	5	4	3	3	3	3	3	3,63
Temperatura: 12 °C Kriterij: splošni videz Pogoj: brez menjave vode									

Tabela 20: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Gerbera	5	5	5	5	5	5	4	3	4,63
Marjetka	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Temperatura: 12 °C Kriterij: splošni videz Pogoji: menjava vode									

Tabela 21: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Gerbera	5	5	5	5	4	4	4	4	4,50
Marjetka	5	5	4	4	3	3	3	3	3,75
Vrtnica	5	5	4	4	4	3	3	3	3,88
Temperatura: 12 °C Kriterij: splošni videz Pogoji: manj svetlobe									

Tabela 22: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 12 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	4	4	4	3	4,38
Gerbera	5	5	5	5	5	5	4	4	4,75
Marjetka	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Vrtnica	5	5	5	4	4	3	3	3	4,00
Temperatura: 12 °C Kriterij: splošni videz Pogoji: svetloba									

Tabela 23: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C ob dodatku aspirina

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
Gerbera	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Marjetka	5	5	5	4	4	3	3	3	4,00
Vrtnica	5	5	5	3	3	1	1	1	3,00
Temperatura: 25 °C Kriterij: barva Pogoji: aspirin									

Tabela 24: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
Gerbera	5	5	5	4	4	4	4	4	4,38
Marjetka	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Vrtnica	5	5	5	5	5	5	4	1	4,38
Temperatura: 25 °C Kriterij: barva Pogoji: brez menjave vode									

Tabela 25: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Gerbera	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
Marjetka	5	5	5	4	4	4	3	2	4,00
Vrtnica	5	5	5	4	4	3	3	2	3,88
Temperatura: 25 °C Kriterij: barva Pogoj: menjava vode									

Tabela 26: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Gerbera	5	5	5	5	5	5	4	3	4,63
Marjetka	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	3	2	4,00
Temperatura: 25 °C Kriterij: barva Pogoj: manj svetlobe									

Tabela 27: Spremembe barve rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
Gerbera	5	5	5	5	5	5	4	4	4,75
Marjetka	5	5	5	5	5	5	4	2	4,50
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	3	2	4,00
Temperatura: 25 °C Kriterij: barva Pogoj: svetloba									

Tabela 28: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C ob dodatku aspirina

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Gerbera	5	5	5	5	5	3	2	2	4,00
Marjetka	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Vrtnica	5	5	5	4	4	1	1	1	3,25
Temperatura: 25 °C Kriterij: čvrstost Pogoj: aspirin									

Tabela 29: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Gerbera	5	5	5	4	4	4	3	2	4,00
Marjetka	5	5	5	4	4	4	4	4	4,38
Vrtnica	5	5	5	5	5	4	3	1	4,13
Temperatura: 25 °C Kriterij: čvrstost Pogoj: brez menjave vode									

Tabela 30: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Gerbera	5	5	5	5	5	3	2	2	4,00
Marjetka	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	4	4	4,38
Temperatura: 25 °C Kriterij: čvrstost Pogoj: menjava vode									

Tabela 31: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
Gerbera	5	5	5	5	4	3	3	2	4,00
Marjetka	5	5	4	4	4	4	4	2	4,00
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	4	2	4,13
Temperatura: 25 °C Kriterij: čvrstost Pogoj: manj svetlobe									

Tabela 32: Spremembe čvrstosti rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	5	4	2	4,50
Gerbera	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Marjetka	5	5	5	5	4	4	4	4	4,50
Vrtnica	5	5	5	4	4	3	3	3	4,00
Temperatura: 25 °C Kriterij: čvrstost Pogoj: svetloba									

Tabela 33: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C ob dodatku aspirina

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	1	4,13
Gerbera	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Marjetka	5	5	5	5	4	4	4	2	4,25
Vrtnica	5	5	5	5	4	1	1	1	3,38
Temperatura: 25 °C Kriterij: pokončnost Pogoj: aspirin									

Tabela 34: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	4	4	4	4	4,50
Gerbera	5	5	5	5	5	5	4	3	4,63
Marjetka	5	5	5	5	5	5	5	4	4,88
Vrtnica	5	5	5	5	5	4	3	1	4,13
Temperatura: 25 °C Kriterij: pokončnost stebila Pogoj: brez menjave vode									

Tabela 35: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	3	3	3	3	3	3,75
Gerbera	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Marjetka	5	5	5	5	4	3	3	3	4,13
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Temperatura: 25 °C Kriterij: pokončnost stebila Pogoj: menjava vode									

Tabela 36: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Gerbera	5	5	5	5	4	4	3	3	4,25
Marjetka	5	5	5	5	5	5	4	4	4,75
Vrtnica	5	5	5	5	4	3	3	3	4,13
Temperatura: 25 °C Kriterij: pokončnost stebila Pogoj: manj svetlobe									

Tabela 37: Spremembe pokončnosti stebila rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	2	4,25
Gerbera	5	5	5	5	4	4	3	3	4,25
Marjetka	5	5	5	5	4	4	3	3	4,25
Vrtnica	5	5	5	5	5	5	4	4	4,75
Temperatura: 25 °C Kriterij: pokončnost stebila Pogoj: svetloba									

Tabela 38: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C ob dodatku aspirina

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	2	4,25
Gerbera	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Marjetka	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Vrtnica	5	5	5	5	4	1	1	1	3,38
Temperatura: 25 °C Kriterij: splošni videz Pogoj: aspirin									

Tabela 39: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
Gerbera	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Marjetka	5	5	5	4	4	4	4	4	4,38
Vrtnica	5	5	5	5	5	4	3	1	4,13
Temperatura: 25 °C Kriterij: splošni videz Pogoj: brez menjave vode									

Tabela 40: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Gerbera	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
Marjetka	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Temperatura: 25 °C Kriterij: splošni videz Pogoj: menjava vode									

Tabela 41: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	4	4	4,63
Gerbera	5	5	5	5	4	4	4	3	4,38
Marjetka	5	5	5	5	5	5	4	3	4,63
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	4	2	4,13
Temperatura: 25 °C Kriterij: splošni videz Pogoj: manj svetlobe									

Tabela 42: Spremembe splošnega videza rezanega cvetja po dnevih pri temperaturi 25 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
Alstromerija	5	5	5	5	5	4	3	3	4,38
Gerbera	5	5	5	5	5	5	4	4	4,75
Marjetka	5	5	5	5	5	5	4	3	4,63
Vrtnica	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Temperatura: 25 °C Kriterij: splošni videz Pogoj: svetloba									

PRILOGA B

OCENJEVALNE TABELE ZA ŠOPKE

Tabela 43: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 12 °C z dodatkom aspirina
 Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	5	5	4	4	4	3	4,28
čvrstost	5	5	5	5	5	4	4	4	4,53
pokončnost stebila	5	5	5	5	4	3	3	3	4,18
splošni videz	5	5	5	4	4	3	3	3	4,13
Temperatura: 12 °C					Pogoj: aspirin				

Tabela 44: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 12 °C brez menjave vode
 Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	4	4	4	4	3	3	4,10
čvrstost	5	5	4	4	4	4	3	3	4,10
pokončnost stebila	5	5	4	4	4	4	3	3	4,05
splošni videz	5	5	4	4	4	4	3	3	4,15
Temperatura: 12 °C					Pogoj: brez menjave vode				

Tabela 45: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 12 °C z redno menjavo vode
 Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	5	4	4	4	3	3	4,23
čvrstost	5	5	5	5	4	4	3	3	4,35
pokončnost stebila	5	5	5	5	5	4	3	3	4,40
splošni videz	5	5	5	5	5	4	3	3	4,30
Temperatura: 12 °C					Pogoj: menjava vode				

Tabela 46: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 12 °C pri zmanjšani svetlobi
 Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	4	4	4	3	3	3	4,08
čvrstost	5	5	5	4	4	3	3	3	3,98
pokončnost stebila	5	5	5	5	4	4	4	3	4,25
splošni videz	5	5	5	4	4	4	3	3	4,13
Temperatura: 12 °C					Pogoj: manj svetlobe				

Tabela 47: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 12 °C pri dnevni svetlobi
 Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	5	4	4	4	3	3	4,18
čvrstost	5	5	5	4	4	4	3	3	4,23
pokončnost stebila	5	5	5	5	4	3	3	3	4,10
splošni videz	5	5	5	5	4	4	4	3	4,35
Temperatura: 12 °C					Pogoj: svetloba				

Tabela 48: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 25 °C z dodatkom aspirina
 Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	5	4	4	3	3	2	4,03
čvrstost	5	5	5	4	4	3	2	2	3,93
pokončnost stebila	5	5	5	5	5	3	3	2	4,03
splošni videz	5	5	5	5	4	3	3	2	4,00
Temperatura: 25 °C					Pogoj: aspirin				

Tabela 49: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 25 °C brez menjave vode
 Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	5	5	5	4	4	3	4,43
čvrstost	5	5	5	5	5	4	3	2	4,20
pokončnost stebila	5	5	5	5	5	4	4	3	4,50
splošni videz	5	5	5	4	4	4	4	3	4,25
Temperatura: 25 °C					Pogoj: brez menjave vode				

Tabela 50: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 12 °C z redno menjavo vode
 Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	5	5	5	4	4	3	4,30
čvrstost	5	5	5	5	4	4	3	3	4,25
pokončnost stebila	5	5	5	4	4	4	3	3	4,15
splošni videz	5	5	5	4	4	4	4	3	4,30
Temperatura: 25 °C					Pogoj: menjava vode				

Tabela 51: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 12 °C pri zmanjšani svetlobi
Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	5	5	5	4	4	3	4,45
čvrstost	5	5	5	5	4	4	4	2	4,20
pokončnost stebila	5	5	5	5	4	4	3	3	4,30
splošni videz	5	5	5	5	5	4	4	3	4,43
Temperatura: 25 °C					Pogoj: manj svetlobe				

Tabela 52: Spremembe šopkov po dnevih glede na kriterije pri temperaturi 25 °C pri dnevni svetlobi
Kriteriji ocenjevanja šopkov

	dan 1	dan 2	dan 3	dan 4	dan 5	dan 6	dan 7	dan 8	Povprečje
barva	5	5	5	5	5	4	4	3	4,35
čvrstost	5	5	5	5	4	4	4	3	4,35
pokončnost stebila	5	5	5	5	4	4	3	3	4,23
splošni videz	5	5	5	5	5	4	3	3	4,33
Temperatura: 25 °C					Pogoj: svetloba				

PRILOGA C

PRIMERJALNE TABELE MED CVETОВI IN ŠOPKI

Tabela 53: Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 12 °C z dodatkom aspirina

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,38	4,50	3,00	3,75
Gerbera	4,63	4,63	4,63	4,63
Marjetka	4,25	4,25	4,50	4,25
Vrtnica	3,50	4,63	4,13	3,50
Šopek	4,63	4,63	4,63	4,50
Temperatura: 12 °C			Pogoj: aspirin	

Tabela 54: Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 12 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,63	4,38	4,13	4,38
Gerbera	4,25	4,25	4,25	4,25
Marjetka	4,00	4,25	3,50	4,25
Vrtnica	3,50	3,63	4,25	3,63
Šopek	4,13	4,00	4,13	4,25
Temperatura: 12 °C			Pogoj: brez menjave vode	

Tabela 55: Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 12 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,63	4,38	4,38	4,38
Gerbera	4,75	4,38	4,50	4,63
Marjetka	3,75	4,13	4,63	4,13
Vrtnica	3,50	4,13	4,00	4,13
Šopek	4,50	4,75	4,50	4,25
Temperatura: 12 °C		Pogoj: menjava vode		

Tabela 56: Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 12 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,38	4,00	4,13	4,25
Gerbera	4,63	4,38	4,50	4,50
Marjetka	3,38	3,63	4,00	3,75
Vrtnica	3,50	3,88	4,38	3,88
Šopek	4,50	4,00	4,25	4,25
Temperatura: 12 °C		Pogoj: manj svetlobe		

Tabela 57: Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 12 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,38	4,13	3,63	4,38
Gerbera	4,75	4,75	4,38	4,75
Marjetka	4,38	4,13	4,38	4,25
Vrtnica	3,75	4,00	4,38	4,00
Šopek	3,63	4,13	3,75	4,38
Temperatura: 12 °C		Pogoj: svetloba		

Tabela 58: Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 25 °C z dodatkom aspirina

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,50	4,13	4,13	4,25
Gerbera	4,63	4,00	4,38	4,38
Marjetka	4,00	4,25	4,25	4,25
Vrtnica	3,00	3,25	3,38	3,38
Šopek	4,00	4,00	4,00	3,75
Temperatura: 25 °C		Pogoj: aspirin		

Tabela 59: Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 25 °C brez menjave vode

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,50	4,38	4,50	4,50
Gerbera	4,38	4,00	4,63	4,25
Marjetka	4,25	4,38	4,88	4,38
Vrtnica	4,38	4,13	4,13	4,13
Šopek	4,63	4,13	4,38	4,00
Temperatura: 25 °C		Pogoj: brez menjave vode		

Tabela 60: Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 25 °C ob redni menjavi vode

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,63	4,38	3,75	4,25
Gerbera	4,50	4,00	4,38	4,50
Marjetka	4,00	4,13	4,13	4,13
Vrtnica	3,88	4,38	4,25	4,25
Šopek	4,50	4,38	4,25	4,38
Temperatura: 25 °C		Pogoj: menjava vode		

Tabela 61: Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 25 °C pri zmanjšani svetlobi

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,63	4,50	4,13	4,63
Gerbera	4,63	4,00	4,25	4,38
Marjetka	4,50	4,00	4,75	4,63
Vrtnica	4,00	4,13	4,13	4,13
Šopek	4,50	4,38	4,25	4,38
Temperatura: 25 °C		Pogoj: manj svetlobe		

Tabela 62: : Primerjava posameznih cvetov in šopka po kriterijih, pri temperaturi 25 °C pri dnevni svetlobi

Vrsta cveta	barva	čvrstost	pokončnost stebila	splošni videz
Alstromerija	4,50	4,50	4,25	4,38
Gerbera	4,75	4,63	4,25	4,75
Marjetka	4,50	4,50	4,25	4,63
Vrtnica	4,00	4,00	4,75	4,13
Šopek	4,00	4,13	3,63	3,75
Temperatura: 25 °C		Pogoj: svetloba		

IZJAVA

Izjavljamo, da smo pri pripravi raziskovalne naloge upoštevali etična načela in smernice v skladu z veljavnimi pravnimi akti raziskovalnega področja.

Podpisani:

Avtorji: Maša Gruber

Maša Gruber

Mentorji: Janja Feužer, mag. prof.

Janja Feužer